

OCIÓN

EL
RAYO
SOLAR



TR145

T7

1884

c.1

T 742



E#76#152



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



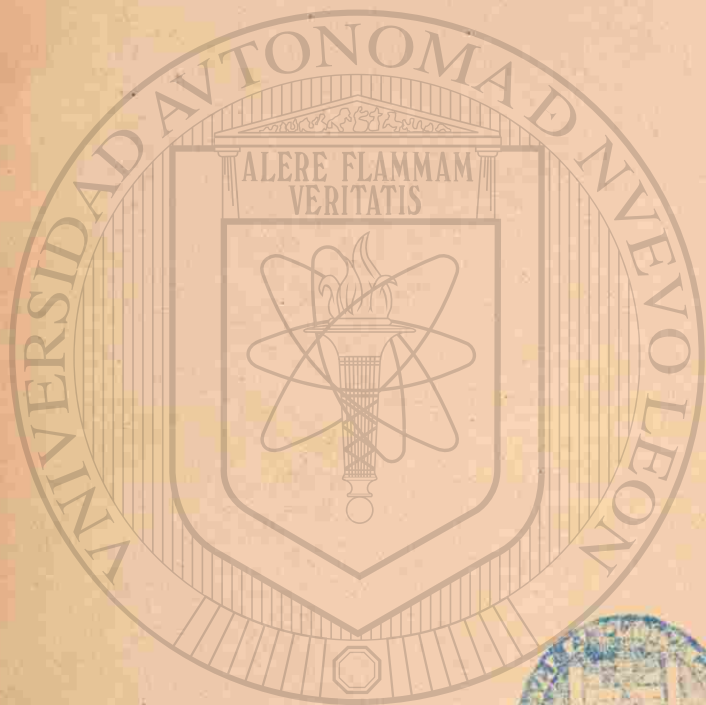
770



Capilla Alfonsina
Biblioteca Universitaria

770

Núm. Clas. 77425
Núm. Autor _____
Núm. Adg. 28225
Procedencia -5-
Precio _____
Fecha _____
Clasificó _____
Catalogó _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

EL RAYO SOLAR

TRATADO TEÓRICO Y PRÁCTICO

DE

FOTOGRAFÍA

POR EL

DR. J. TOWLER

CATEDRÁTICO DE FÍSICA Y QUÍMICA

REVISTO Y PUESTO AL NIVEL DE LA PRÁCTICA MAS MODERNA DEL
ARTE EN TODOS SUS PRINCIPALES RAMOS

POR H. T. ANTHONY

OBRA LA MAS COMPLETA DE CUANTAS SE HAN PUBLICADO HASTA
AHORA EN CASTELLANO É ILUSTRADA CON NUMEROSOS GRA-
BADOS DE APARATOS, ETC., LOS MAS PERFECCIONADOS

Nueva Edición, aumentada con un Suplemento

NUEVA YORK

D. APPLETON Y COMPAÑÍA

1, 3 Y 5 BOND STREET

1884

Hállase también de venta en el establecimiento de E. & H. T.
Anthony y Cía., 591 Broadway

Todos derechos de reproducción y traducción reservados

55252

28225

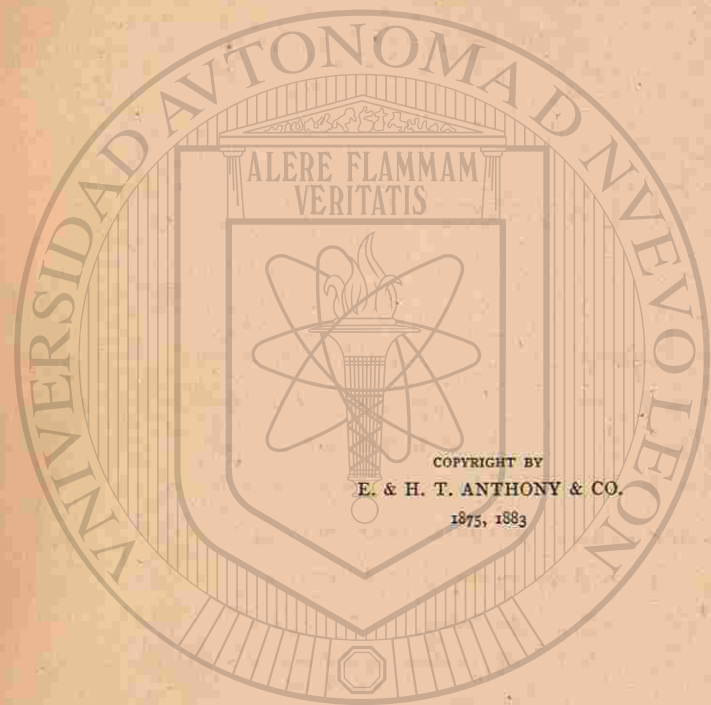
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Calle 1625 MONTERREY, MEXICO



TR145

T7

1884



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN



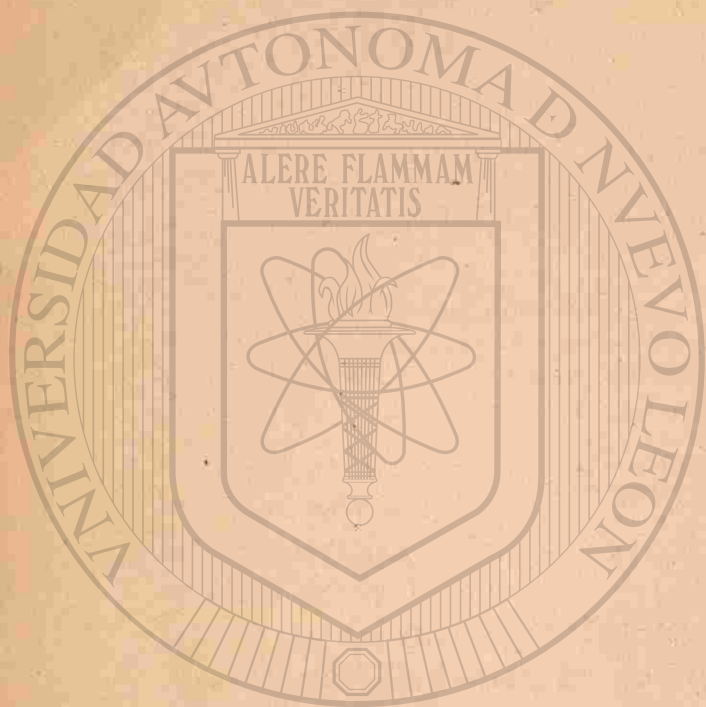
PREFACIO.

Del "Silver Sunbeam," por el Profesor Towler, se han estampado ya ocho ediciones; y la obra, gracias á su carácter eminentemente práctico, goza todavía de mucha aceptación.

"EL RAYO SOLAR" que hoy publicamos, es una traducción de la última edición de aquella obra, en la cual se han introducido todos los perfeccionamientos modernos, eliminando cuanto ha parecido inútil ó sobrante, y poniendo el mayor conato para que fuese un tratado perfecto de Fotografía práctica. Garantizamos la exactitud de todos los procedimientos enumerados en él para la producción de imágenes por medio de la luz.

Nueva York, y Octubre, de 1875.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

TABLA DE MATERIAS.

	PAGINA
PREFACIO - - - - -	iii
INTRODUCCION.	
<i>Aparatos y Productos Químicos necesarios al Fotógrafo</i> - - - -	2
Aparatos, 2; Productos Químicos, etc., 3.	
<i>Gabinete Oscuro</i> - - - - -	4
<i>Positivos sobre Vidrio</i> - - - - -	6
Disolucion Reveladora, 7; Disolucion Fijadora, 7; Limpia de las Placas de Vidrio, 7; Aplicacion del Colodion, 8.	
<i>Negativos sobre Vidrio</i> - - - - -	12
Disolucion para el Baño de Nitrato de Plata, 13; Disolucion Reveladora para Negativos, 14; Disolucion Fijadora, 14; Disolucion para intensificar Negativos, 16.	
<i>Aplicacion del Barniz á los Negativos</i> - - - - -	18
CAPÍTULO I.	
<i>Observaciones Preliminares</i> - - - - -	20
CAPÍTULO II.	
<i>Del Taller y del Cuarto Oscuro</i> - - - - -	23
Techo de Vidrio, 25.	
CAPÍTULO III.	
<i>Cámara Oscura y Lentes</i> - - - - -	29
Determinacion del Foco Principal de una Lente, 31; Determinacion de los Focos Conjugados equidistantes de una Lente ó Combinacion, 32; Determinacion del Valor Comparativo de dos Lentes ó Combinaciones que producen una y otra una Imágen de Igual Tamaño de un mismo Objeto, á la misma Distancia, 32; Determinacion del Poder de Aumento de una Lente ó una Combinacion, 32; Determinar el Poder de Aumento Comparativo de dos Lentes ó Combinaciones, 33; Hallar una Lente Sencilla igual en Poder de Aumento á una Compuesta, 33; Averiguar si una Lente Compuesta tiene corregida la Aberracion de Esfericidad, 33; Averiguar si una Lente ó una Combinacion tienen corregida la Aberracion de Refrangibilidad, 34; Adquisicion de una Buena Lente, 36.	

	PÁGINA
CAPÍTULO IV.	
<i>Colodion</i> - - - - -	38
Preparacion de la Piroxilina, 39; No. 1. Fórmula para Preparacion de la Piroxilina, 40; No. 2. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina, 42; No. 3. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina, 43; No. 4. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina, 43.	
CAPÍTULO V.	
<i>Eter y Alcohol</i> - - - - -	44
<i>Eter</i> - - - - -	45
<i>Alcohol</i> - - - - -	47
Decomposicion del Colodion, 49; Preparacion de la Nitro-Glucosa, 51.	
CAPÍTULO VI.	
<i>Sensibilizadores para Colodion—Yoduros y Bromuros</i> - - - - -	53
CAPÍTULO VII.	
<i>Preparacion de los Yoduros</i> - - - - -	57
Yodo, 57; Propiedades del Yodo, 58; Reactivos, 59; Preparacion del Ácido Yodhídrico, 59; Yoduro de Bario, 60; Yoduro de Calcio, 60; Yoduro de Litio, 61; Yoduro de Potasio, 61; Yoduros de Sodio y de Amonio, 61; Yoduros de Cadmio, 62; Impurezas de los Yoduros, 62; Determinacion de la Pureza de los Yoduros, 63.	
CAPÍTULO VIII.	
<i>Bromo</i> - - - - -	64
Preparacion del Bromo, 64; Propiedades, 65; Reactivos, 65; Ácido Bromhídrico, 65; Bromuros, 65.	
<i>Cloro</i> - - - - -	66
Preparacion, 66; Propiedades, 67; Cloruro de Cal, Cal Clorurada, etc., 67.	
CAPÍTULO IX.	
<i>Colodion Normal. Colodion Yodurado. Colodion Bromiodado</i> - - - - -	69
Disoluciones para yodurar el Colodion Normal, 70; Fórmula del Teniente Coronel Stuart-Wortley, 71; Fórmulas de Ommegeanck para retratos y para Paisajes. Para retratos de Exposicion corta, 71; Para Vistas, Paisajes y Positivos transparentes directos, 72; Fórmulas de Disderi, 72; No. 1. Para el Invierno, 72; No. 2. Para el Invierno, 72; No. 1. Para la Primavera, 73; No. 2. Para la Primavera, 73; Fórmula única para el Verano, 74; Fórmula para Colodion de Copiar, 74.	
CAPÍTULO X.	
<i>Plata—Sales de Plata</i> - - - - -	76
Plata, 76; Propiedades, 81; Propiedades fotográficas del Nitrato de Plata, 82; Preparacion de otras Sales de Plata, 83; Sulfato de Plata, 83; Hiposulfito de Plata, 83; Yoduro de Plata, 84; Yoduro de Plata para el Baño de Plata, 85; Bromuro de Plata, 85; Cloruro de Plata, 85; Análisis, 86; Propiedades fotográficas del Cloruro de Plata, 87.	

	PÁGINA
CAPÍTULO X.	
<i>Agentes Reductores—Desarrolladores</i> - - - - -	87
Desarrollador de Hierro, 90; Nitrato de Protóxido de Hierro, 91; Sulfato de Protóxido de Hierro, 91; Sulfato Doble de Hierro y de Amoníaco, 92; Preparacion, 92; Sulfuro de Hierro, 92; Preparacion, 93; Ácido Tánico—Ácido Gálico—Ácido Pirogálico, 93; Preparacion del Ácido Tánico, 94; Preparacion del Ácido Gálico, 95; Preparacion del Ácido Pirogálico, 95; Ácidos en las Disoluciones Reveladoras, 96; Ácido Acético, 98; Ácido Fórmico, 99; Aplicaciones del Ácido Fórmico en Fotografia, 100; Ácido Cítrico, 101; Citrato de Sosa, 102; Aplicaciones del Ácido Cítrico en Fotografias, 102; Ácido Tartárico, 102; Preparacion del Ácido Tartárico, 102.	
CAPÍTULO XI.	
<i>Baño de Nitrato de Plata</i> - - - - -	104
Preparacion de la Disolucion Sensibilizadora, 105; Fórmula No. 1, 105; Fórmula No. 2, 106; Fórmula No. 3, 106.	
CAPÍTULO XII.	
<i>Disoluciones Reveladoras</i> - - - - -	110
Revelador de Sulfato de Hierro, 110. Fórmula No. 1. Para Ambrotipos y Melanotipos, 110; Fórmula No. 2. Para Negativos, 110; Fórmula No. 3. Para Negativos, 111; Fórmula No. 4. Para Negativos, 112; Revelador de Disderi, 112; Revelador del Ten. Coronel Stuart Wortley, 112; Revelador de Meynier, 113; Revelador de Hockin, 113; Fórmula de Waldack para Positivos de Colodion. Fórmula No. 1. Para Blanco, 113; Fórmula No. 2. Para Blancos Metálicos brillantes, 113.	
CAPÍTULO XIII.	
<i>Disoluciones Fijadoras</i> - - - - -	115
Cianógeno, 115; Preparacion del Cianógeno, 116; Ácido Cianhídrico—Ácido Prúxico, 116; Cianuro de Potasio, 116; Sulfocianuro de Potasio, 117; Sulfocianuro de Amonio, 117; Ácido Ciano-sulfhídrico, 118; Hiposulfito de Sosa, 118; Fórmula No. 1, 119; Fórmula No. 2, 119; Fórmula No. 3, 119.	
CAPÍTULO XIV.	
<i>Refuerzo de la Prueba Negativa</i> - - - - -	120
Preparacion del Bicloruro de Mercurio (<i>Sublimado Corrosivo</i>), 123; Preparacion del Sulfuro de Potasio, 124; Preparacion del Sulfuro de Amonio, 124.	
CAPÍTULO XV.	
<i>Procedimiento al Colodion Húmedo</i> - - - - -	125
Positivos de Colodion—Melanotipo—Ambrotipo—Ferrotipo, 125; Ambrotipo, 126; Preparacion del Cristal, 126; Aplicacion del Colodion, 128; Sensibilizacion, 129; Exposicion a la Cámara, 129; Revelacion de la Imagen, 130; Baño Revelador, 131; Fijacion de la Imagen, 131; Fórmula, 131; Velo sobre las Pruebas y su Remedio, 133; Secar la Plancha, 134; Fórmula No. 2. para Positivos de Colodion, 134; Limpieza de Partículas, 134; Barnizado, 135; Barnices para Imágenes de Colodion, 135; Fórmula No. 1, 135; Fórmula No. 2, 135; Fórmula No. 3. Barniz de Cristal—Barniz Copal blanco, 136; Fórmula No. 4. Barniz de Ambar (con Cloroformo), 136; Fórmula No. 5. Barniz de Ambar (con Benzol), 136; Positivos, 137; Fórmula No. 1. Para Barniz negro, 137; Fórmula No. 2. Para Barniz negro, 137; Fórmula No. 3. Para Barniz negro, 138; Barniz con Corteza de Laca blanqueada, 138; Fórmula, 138.	

	PÁGINA
CAPÍTULO XVI.	
<i>Positivos Alabastrinos</i> - - - - -	139
Disolucion Alabastrina, 139.	
CAPÍTULO XVII.	
<i>Melanotipo—Ferotipo</i> - - - - -	142
Operacion, 142.	
CAPÍTULO XVIII.	
<i>Negativos de Colodion</i> - - - - -	144
Reveladores para Negativos, 146; Fórmula No. 1. Revelador de Hierro, 146; Fórmula No. 2. Revelador de Acido Pirogálico, 146; Disoluciones Fijadoras para Negativos, 147; Fórmula No. 1, 147; Fórmula No. 2, 147; Procedimiento de Segunda Revelacion ó Intensificacion, 148; Fórmula No. 1. Flúido de Deposición, 148; Fórmula No. 2. Para el Frasco de Provision de lo mismo, 148; Operacion de Deposición, 148; Operacion de intensificar, 148; Fórmula No. 1. Nitrato de Plata, 148; Fórmula No. 2. Acido Pirogálico (Provision), 148; Fórmula No. 3, 149; Barniz, Fórmula, 150.	
CAPÍTULO XIX.	
<i>Positivos de Colodion sobre Vidrio, á la Luz Transmitida</i> - - -	151
Positivos Transparentes, 151; Fórmula No. 1, 153; Fórmula No. 2, 154.	
CAPÍTULO XX.	
<i>Amplificacion de Negativos con la Cámara Ordinaria</i> - - -	155
Reflectores usados como Condensadores de Luz, 156.	
CAPÍTULO XXI.	
<i>Positivos Transparentes por Contacto, por el Procedimiento Húmedo</i> -	157
CAPÍTULO XXII.	
<i>Negativos ó Positivos de Colodion, Copiados de Positivos de Papel ó de Colodion</i> - - - - -	159
CAPÍTULO XXIII.	
<i>Negativos Estereográficos y Vistas Fotográficas</i> - - - - -	163
Estereografía Instantánea, 165; Procedimiento Instantáneo del Teniente Coronel Stuart Wortley, 166; Colodion, 166; Baño de Plata, 167; Revelador, 167; Intensificador, 167; Revelador de Claudet, 169; Cerramiento Instantáneo, 169.	
CAPÍTULO XXIV.	
<i>Tirado de Pruebas Positivas</i> - - - - -	171
Tirado de Pruebas sobre Papel Comun, Papel Albuminado, y Papel de Arurú, 171; Descripción de las Sustancias empleadas en la Impresion directa de Positivos, 172; Albúmina, 172; Gelatina, 174; Sustancias Amiláceas no Azoadas, 175; Almidon, 175; Goma Arábiga, 177; Cloruro de Oro, 177; Nitrato de Uranio, 179; Acetato de Sosa—Citrate de Sosa—Fosfato de Sosa, 180; Carbonato de Sosa, 181; Carbonato de Cal, 181.	

	PÁGINA
CAPÍTULO XXV.	
<i>Tirado de Positivos</i> - - - - -	182
Preparacion del Papel salado, 181; Papel comun salado, 182; Disolucion de salar. Fórmula No. 1, 182; Fórmula No. 2, 182; Fórmula No. 3, 183; Preparacion del Papel Albuminado, 184; Preparacion del Papel de Arurú, 186; Fórmula, 186; Baño sensibilizador, 187; Fórmula para Disolucion simple de Plata, 187; Fórmula para la Disolucion de Plata Nitro-amoniaca, 188; Procedimiento de Fumigacion, 189.	
CAPÍTULO XXVI.	
<i>Tirado del Papel Sensibilizado</i> - - - - -	191
Virado de Pruebas, 192; Tirado del Papel Sensibilizado, 193; Fórmula No. 1. Para la Disolucion de Virar, 193; Fórmula No. 2, 193; Fórmula No. 3, 193; Fórmula No. 4. Oro y Uranio, 193; Fórmula No. 5, 194; Fórmula No. 6, 195; Baño de Fijar, 195; Máquina Automática de lavar Fotografías, 197; Montado de las Fotografías, 197; Lo que se puede hacer con los Recortes de las Pruebas, 199; Montado de Estereografías, 199.	
CAPÍTULO XXVII.	
<i>Nuevo Procedimiento de Bertrand para el Tirado de Positivos</i> - - -	201
Procedimiento de Impresion á la Resina, de Glover, 202; Disolucion de Salar, 202.	
CAPÍTULO XXVIII.	
<i>Impresion por Desarrollo</i> - - - - -	205
Fórmula para la Disolucion de Salar, 205; No. 1. Con Cloruros, 205; Fórmula para la Disolucion Sensibilizadora, 205; Fórmula para la Disolucion Reveladora, 206; Segundo Método, con un Cloruro y un Bromuro, 206; Fórmula para hacer Papel salado, 206; Fórmula para la Disolucion sensibilizadora, 207; Disolucion reveladora, 207; Tercer Método, con un Yoduro, 208; Fórmula para la Disolucion de salar, 208; Baño sensibilizador. Fórmula, 209; Método de Sensibilizar por Medio del Nitrato de Uranio. (Procedimiento de Niepce de Saint Victor), 210; Baño sensibilizador, 210; Disolucion reveladora, No. 1, 211; Disolucion reveladora, No. 2, 211; Otro Método, 211; Baño sensibilizador, 211; Disolucion reveladora, 211.	
CAPÍTULO XXIX.	
<i>Cartas de Visita</i> - - - - -	212
Objetivos ó Lentes para Cartas de Visita, 212; Revelacion, 213; Fijacion, 213; Tirado de Pruebas para Cartas de Visita, 214; Impresion de Viñetas, 215; Virado, fijado y montado, 215; Tinte y Colorido de Fotografías, 215; Colores usados mas frecuentemente, 216; Otros Artículos indispensables, 216; Colorido de un Retrato, 217; Colorido del Rostro, 217; Cabello rubio, 218; Cabello castaño, 219; Cabello negro, 219; Cabello cano, 219; Cabello rojo, 219; Cabello blanco, 219; Ropaje, 220; Ropaje azul, 220; Ropaje verde, 220; Ropaje encarnado, 220; Ropaje rosado, 220; Ropaje castaño claro, 221; Ropaje clavel, 221; Ropaje blanco, 221; Ropaje amarillo, 221; Ropaje gris de perla, 221; Ropaje violeta, 221; Fondo, 221; Imitacion de Metales, etc., con Color, 222.	

CAPÍTULO XXX.

PÁGINA

<i>Procedimiento por Colodion seco</i>	224
Procedimiento por Albúmina, 225; Fórmula para Albúmina Yodurada, 226; Fórmula No. 2, 226; Operación de Secar, 227; Sensibilización de la Película, 228; Fórmula para la Disolución Sensibilizadora, 228; Exposición en la Cámara, 229; Revelación de la Imagen, 229; Fórmula para la Disolución Reveladora, 229; Procedimiento con Colodion y Albúmina, 6 de Taupenot, 230; Preparación de las Planchas de Cristal, 230; Fórmula para el Colodion, 231; Sensibilización de las Planchas Taupenot, 232; Exposición, 233; Revelación de la Imagen, 233; Baño fijador para las Planchas Taupenot, 233; Procedimiento con Albúmina Modificado (por James Larpey), 234; Disolución Sensibilizadora, 234; Exposición, 234; Revelador, 234; Fijado, 234; Procedimiento con Colodion y Albúmina Modificado (por James Mudd), 235; Fórmula para Albúmina Yodurada, 235; Disolución Sensibilizadora, 235; Revelado, 236; Intensificación, 6 Avivación, 236; Disolución Fijadora, 236; Procedimiento de Fothergill, 236; Disolución Reveladora, 237; Disolución Fijadora, 237.	

CAPÍTULO XXXI.

<i>Procedimiento por Gelatina, del Dr. Hill Norris</i>	238
Disolución Conservadora, 238; Procedimiento Tanino del Mayor Russell, 239; Operación de Gelatinar, 240; Fórmula, 240; Colodion para el Procedimiento al Tanino, 241; Fórmula para Colodion, 241; Disolución Conservadora de Tanino, 241; Revelador, 242; Procedimiento de Miel y Tanino, 244; Procedimiento de Resina, 245; Procedimiento rápido y seco de Sutton, 245; Procedimiento seco y rápido de Keene, 246.	

CAPÍTULO XXXII.

<i>Tirado de Positivos Transparentes por el Procedimiento seco</i>	247
Microfotografía y Macrofotografía, 248; Microscopio Solar, 249.	
<i>Macrofotografía, ó arte de tomar Fotografías amplificadas</i>	250
Negativo para Amplificar, 250; Calidad del Negativo, 250; Baño de Bromo-yoduro para el Papel, 252; Baño Sensibilizador, 252; Revelación, 252.	
<i>Microfotografía, ó Arte de sacar Pruebas Reducidas de Fotografías, ó Fotografías de Objetos Microscópicos</i>	253

CAPÍTULO XXXIII.

<i>Pruebas sin Sales de Plata</i>	257
Procedimiento con Sales de Hierro, 257; Procedimiento con Sales de Uranio, 258; Revelador de Nitrato de Plata, 259; Revelador de Cloruro de Oro, 259; Procedimiento para Imágenes Rojas, 260; Procedimiento para Imágenes de Color Verde, 260; Procedimiento para Imagen de Color Violeta, 260; Procedimiento para Imagen de Color Azul, 261; Procedimiento al Carbon, 261; Procedimiento de Fargier, 263; Procedimiento al Carbon con Sales de Hierro, 264; No. 1. Procedimiento con Sesqui-cloruro de Hierro y Acido Tartárico, 264; Para transferir la Impresión de Carbon en Cristal al Papel, 266; Impresión directa sobre Papel por Medio del Sesqui-cloruro de Hierro y Acido Tartárico, 266; Fotografía y Foto-zincografía, 269; Procedimiento Asfalto-foto-litográfico, 270; Procedimiento bicromo-foto-litográfico de Poitevin, 272; Procedimiento fototipográfico de Poitevin, 272; Producción de Fotografías, etc., en Cristal, con Colores de Esmalte, por Joubert, 273.	

CAPÍTULO XXXIV.

PÁGINA

<i>Imperfecciones en los Positivos y Negativos de Colodion y sus Remedios</i>	275
<i>Nebulosidad</i> , 275; <i>Ciertos Yodurantes en el Colodion y á Cierta Grado de Madurez</i> , 277; <i>Luz Difusa en el Cuarto Oscuro, ó Luz Artificial demasiado intensa</i> , 277; <i>Revelador demasiado intenso</i> , 277; <i>Humo de Amoníaco, etc.</i> , 277; <i>Limpieza Imperfecta de la Plancha, etc.</i> , 277; <i>Uso de Baños de Guta-percha, etc.</i> , 278; <i>Manchas y Hendeduras</i> , 278; <i>Manchas Transparentes</i> , 279; <i>Lomos y Líneas Onduladas</i> , 280; <i>Rayas y Borrones</i> , 280; <i>Debilidad de la Imagen, ó Falta de Contraste</i> , 281; <i>Aspereza, ó Exceso de Contraste</i> , 281; <i>Definición Imperfecta</i> , 281; <i>Solarización</i> , 282; <i>Capas Tiernas y Endebles</i> , 282; <i>Imperfecciones de la Impresión en Papel</i> , 282; <i>Defectos del Papel</i> , 283; <i>Salificación y Albuminación imperfectas</i> , 283; <i>Defecto de Sensibilización</i> , 283; <i>Defectos en la Impresión ó en el Negativo</i> , 284; <i>Lavado Imperfecto antes de virar</i> , 284; <i>Virado Defectuoso</i> , 284; <i>Defectos del Fijado</i> , 285; <i>Enharinado de la Prueba</i> , 286.	

CAPÍTULO XXXV.

<i>Procedimiento al Tanino</i>	287
Bañar las Placas con Colodion, 289; Colodion para Placas de Tanino, 289; Baño de Plata para Placas de Tanino, 289; Exposición de las Placas de Tanino, 291; Desarrollo de una Placa de Tanino, 291; Disoluciones que se requieren en ambas Operaciones, 292; No. 1. Alcohol diluido, 292; No. 2. Disolución alcalina, 292; No. 3. Disolución ácida-pirogálica, 292; No. 4. Disolución de nitrato de plata, 292; No. 5. Disolución de ácido cítrico, 292; No. 6, 292; Desarrollo Alcalino—Primera Operación, 292; Intensificar la Imagen—Segunda Operación, 293; Intensificador—Citro-nitrato, 293; Intensificador—Nitrato-acético, 294; Retratos en Porcelana ú Opalino, 294; Preparación de las Placas Opalinas, 295; Preparar los Retratos Opalinos para la Impresión por Contacto, 296; Raspado de las Placas de Porcelana para la Impresión por Contacto, 296; Imprimir, por contacto, en Vidrio Opalino raspado—Procedimiento al Colodio-cloruro, 297; Fórmula para el Colodio-cloruro, 298; No. 1. Colodion simple, 298; No. 2. Disolución de Nitrato de Plata, 298; No. 3. Disolución de Cloruro de Calcio, 298; No. 4. Disolución de Acido Cítrico, 298; Bañar la Placa de Porcelana con el Colodio-cloruro, 299; Virar y fijar la Impresión del Colodio-cloruro, 299; Lustrar Fotografías, por James G. Tunny, 300; Otro Método de lustrar la Superficie de las Fotografías, 301; Tercer Método, por F. A. Wenderoth, 303.	
<i>Qué hacer con los Residuos de Plata y Oro</i>	304
Plata en un Baño de Nitrato viejo, 304; <i>Primer Método</i> , 304; <i>Segundo Método</i> , 305; Plata en el Baño de Hiposulfito de Sosa, 305; Plata en las Lavaduras, 305; Plata en los Recortes de Papel, etc., 305; Reducción del Cloruro y Sulfuro á Plata metálica, 306.	

<i>Impresión Foto-Electrotípica</i>	307
Método Foto-mezzotinto de Swan para imprimir, 308; Impresión en Fotorelieve, 310; Preparación del Relieve Gelatinoso, 310; Producción del Bajo-relieve en Planchas Metálicas (Intaglio), 312; Operación de Imprimir con el Intaglio Metálico, 312; Filtración y Decantación, 313.	

CAPÍTULO XXXVI.

<i>De la Cámara Solar y de las Ampliaciones Solares</i>	316
El Negativo, 318; La Cámara, 321; Tirado por Revelación, 322	

CAPÍTULO XXXVII.

<i>Causas del Mal Exito y Modo de Remediarlas</i>	324
Nebulosidad, 324; Insensibilidad, 327; Ondulaciones, 327; Anillos Blancos, 328; Marcas Dentadas, ó de Sierra, 329; Manchas, 329; Cometas, 339.	

	PÁGINA
<i>Amplificado por el Procedimiento al Suero</i> - - - -	341
Baño de Fijar, 342; Procedimiento á la Morfina, 343; Procedimiento al Café, 345.	

CAPÍTULO XXXVIII.

<i>Fotografías á Manera de Estampa de Humo</i> - - - -	346
Retratos de Gabinete, 348; Fotografías mejoradas de Gage, 349.	

CAPÍTULO XXXIX.

<i>Procedimientos Secos de Newton</i> - - - -	351
Procedimiento al Té, 351; Procedimiento Tanino-opio de Newton, 355.	

CAPÍTULO XL.

<i>Procedimiento al Tanino Perfeccionado. Revelador Alcalino. El Tanino como Sensibilizador. Cromo-Fotografía. Procedimiento sin Sales de Plata</i> - - - -	358
---	-----

Procedimiento al Tanino con Revelador Alcalino, 359; Colodion, 359; Baño de Nitrato de Plata para Placas al Tanino, 361; Disolución de Tanino, 362; Exposición de las Placas al Tanino, 364; Revelación de Placas al Tanino, 364; Disolución Reveladora Alcalina para Placas al Tanino, 365; Refuerzo de la Imagen en el Procedimiento al Tanino, 366; Procedimiento al Colodion Húmedo con Revelador Alcalino, 368; Exposición, 369; Revelador Alcalino para Placas Húmedas, 370; Reforzar la Imagen, 371.

<i>Cromo-Fotografía. Procedimiento sin Sales de Plata</i> - - - -	371
---	-----

Sensibilización del Papel, 372; Fórmula para la Disolución Sensibilizadora, 372; Exposición del Papel Sensibilizado, 372; Revelación del Retrato, 372; Fórmula para el Revelador, 372; Procedimiento Sencillo de Schwartz para Retratos Azules, 373; Disolución Sensibilizadora, 373; Procedimiento del Señor Borlinetto, 374; Revelador, 374.

<i>Procedimiento sin Sales de Plata</i> - - - -	375
---	-----

Disolución Sensibilizadora, 375; Exposición, 376; Disolución Fijadora, 377; Virado de las Pruebas, 378.

CAPÍTULO XLI.

<i>Pesas y Medidas</i> - - - -	380
Comparación de las Pesas y Medidas, 381	

CAPÍTULO XLII.

<i>Comparación de las Indicaciones Termométricas en los Principales Termómetros</i> - - - -	383
---	-----

Tabla comparativa de los Grados en los Termómetros de Fahrenheit, Réaumur y Centígrado, 384.

CAPÍTULO XLIII.

<i>Comparación de las Indicaciones de Gravedad Específica é Hidrométricas</i> - - - -	385
Hidrómetro de Twaddell, 386.	

CAPÍTULO XLIV.

<i>Tabla de los Elementos de la Materia, con sus Símbolos y Equivalentes Químicos</i> - - - -	387
---	-----

CAPÍTULO XLV.

<i>Fotografía de Maquinaria, por H. Baden Pritchard</i> - - - -	388
---	-----

CAPÍTULO XLVI.

<i>Cómo hacer desde luego Colodion Maduro.—Punteado del Cristal en el Taller.—Imprimir sobre Madera.—Procedimiento para el Calotipo</i> - - - -	390
Cómo hacer el Colodion Maduro de una vez, por Alfredo Hughes, 390.	

<i>Punteado de los Cristales del Taller, por B. J. Edwards</i> - - - -	391
--	-----

<i>Tirado sobre Madera, por W. T. Bovey</i> - - - -	393
---	-----

<i>Procedimiento para el Calotipo, por el Coronel A. G. Greenlaw</i> - - - -	394
Yoduración, 394; Disolución Sensibilizadora, 395; Revelado, 395.	

CAPÍTULO XLVII.

<i>El Ferrotipo</i> - - - -	398
-----------------------------	-----

CAPÍTULO XLVIII.

<i>Colodiones</i> - - - -	401
Revelador Alcalino, 402.	

CAPÍTULO XLIX.

<i>Reveladores Orgánicos</i> - - - -	405
Revelado, 406; Nuevo Revelador de Julio Krueger, 407; Revelador de Ferrotipo, 407.	

CAPÍTULO L.

<i>Procedimiento de Mr. T. C. Roche, célebre Fotógrafo</i> - - - -	408
--	-----

Baño Negativo, 408; Revelador para trabajar en el Campo, 409.

<i>Instrucciones para Trabajos en el Campo</i> - - - -	409
--	-----

Cámaras y Objetivos para trabajar en el Campo, 412; Para obra Estereoscópica, 412.

CAPÍTULO LI.

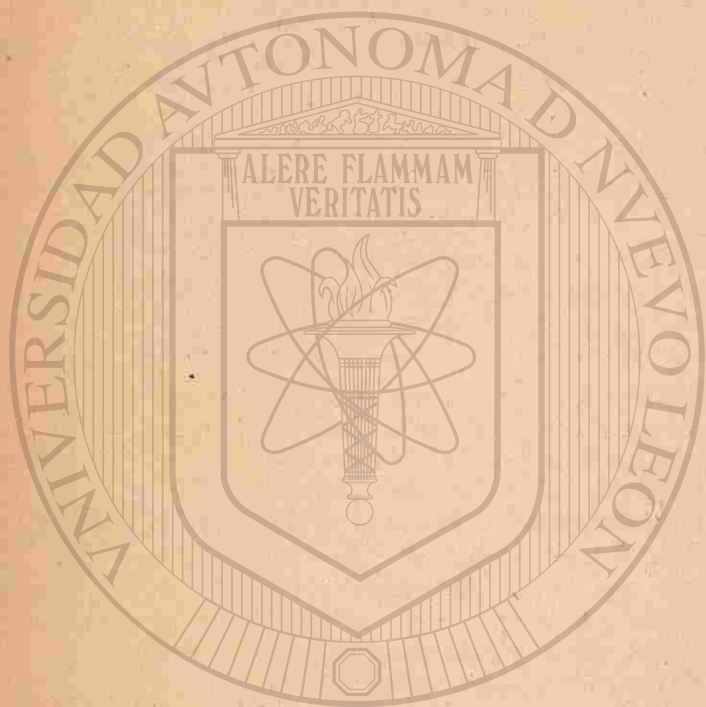
<i>Defectos y Remedios</i> - - - -	413
------------------------------------	-----

1. Nebulosidad, 413; 2. Delgadez de la Película, 415; 3. Irregularidad de la Película, 415; 4. Defectos en la Imagen, 415; 5. Borrosidad, 416; 6. Manchas del revelado irregular, 416; 7. Imperfección de Líneas, 417; 8. Estrías, 417; 9. Manchas transparentes, 418; 10. Cometas, etc., 419; 11. Manchas y Marcas en la Superficie, 419; Defectos en las Fotografías sobre Papel, 420; Colodion-Cloruro, 423; El apagamiento, 423; Virado imperfecto, 423; Pruebas azules desmayadas, 423; Trasposición de los Objetivos, 424.



	PÁGINA
CAPÍTULO LII.	
<i>Tirado de las Pruebas sobre Papel Albuminado</i> - - -	425
Baño de Virar, 425.	
<i>Tirado de Medallones</i> - - -	427
<i>Montado</i> - - -	428
Mostrario, 429.	
CAPÍTULO LIII.	
<i>Retrato Nonpareil</i> - - -	430
Modo de usar la Placa Nonpareil, 430.	
CAPÍTULO LIV.	
<i>Descripción de los Aparatos</i> - - -	431
<i>Índice</i> - - -	436
SUPLEMENTO.	
CAPÍTULO LV.	
<i>Revelación de Placas de Gelatino-bromuro de Plata</i> - - -	437
La Placa Tropical, 443; Sistema "Roche" para revelar Placas Tropicales, 444.	
CAPÍTULO LVI.	
<i>Modo de preparar una Emulsion</i> - - -	445
CAPÍTULO LVII.	
<i>Preparación y Revelación de la Placa</i> - - -	455
CAPÍTULO LVIII.	
<i>Nueva Emulsion "Anthony" de Bromuro perfeccionada, para Vistas y Copias</i> - - -	467
CAPÍTULO LIX.	
<i>Emulsiones lavadas que se usan con Preservativos</i> - - -	470
CAPÍTULO LX.	
<i>Defectos en las Placas de Emulsion Seca</i> - - -	474
CAPÍTULO LXI.	
<i>Cloruro.—Yoduro.—Bromuro</i> - - -	478
Procedimiento de Carey Lea, 478.	

	PÁGINA
CAPÍTULO LXII.	
<i>Emulsiones de Gelatino-bromuro sensibilisimas</i> - - -	480
CAPÍTULO LXIII.	
<i>Defectos en el Procedimiento al Gelatino-bromuro</i> - - -	489
CAPÍTULO LXIV.	
<i>Advertencias prácticas</i> - - -	499
CAPÍTULO LXV.	
<i>Sistema Kent de revelar con las Placas especiales de Eastman</i> - - -	518
CAPÍTULO LXVI.	
<i>Papel de Gelatino-bromuro para imprimir rápidamente</i> - - -	521



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ELEMENTOS DE FOTOGRAFÍA.

INTRODUCCION.

El arte fotográfico comprende varios procedimientos para producir imágenes; pero el que nos proponemos considerar en las siguientes páginas es el procedimiento con colodion; que siendo, no solamente el mas perfecto, sino tambien el mas sencillo y de mas general aplicacion, ha reemplazado á casi todas las demas. En este procedimiento las imágenes son producidas sobre vidrio, y son ó positivas ó negativas; cuyos términos explicaremos mas adelante al tratar de los distintos procedimientos. Pero, ántes de entrar en materia, conviene advertir que la fotografía consiste en una infinidad de experimentos químicos sumamente delicados, la atinada ejecucion de los cuales depende á veces de causas al parecer insignificantes. Y si bien es verdad que, puntualmente atendidas, aquellas producen el deseado efecto; no lo es ménos que la menor inexactitud tocante á ellas hace imposible el buen éxito.

Deben prepararse las disoluciones con el mayor cuidado, y guardarse en vasijas perfectamente limpias.

Como quiera que en fotografía ningun resultado bueno se obtiene *por casualidad*, de aquí la importancia de acostumbrarnos á observar atentamente cuanto hacemos en el laboratorio. Por ejemplo, cuando dejamos de tener buen éxito, lo cual debe atribuirse á alguna *causa* diferente de las que en ocasiones

anteriores resultaron felizmente, debemos procurar descubrir dicha causa, á fin de evitarla en lo sucesivo. El fotógrafo que obra de esta manera, sin duda alguna, no puede ménos de alcanzar mucha distincion en su arte.

APARATOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS NECESARIOS AL FOTÓGRAFO.

La primera cosa en que debe ocuparse el fotógrafo es la adquisicion de sus aparatos. Es error bastante comun en los principiantes el hacerse de aparatos de bajo precio, los cuales casi siempre son malos, y solo sirven para acarrearles mil contrariedades, que fácilmente se pueden precaver, eligiendo aparatos de buena calidad. Para esto no es indispensable que sean muy dispendiosos; pero no es posible ponderar demasiado la importancia de que cada objeto sea bueno en su clase. El número de los aparatos depende del ramo del arte á que el individuo se propone entregarse. El ramo que requiere menor número es el que comprende la produccion de positivos sobre vidrio. Para hacer negativos é imprimirlos sobre papel—ramo mucho mas complicado que el anterior—se necesita mayor número de artículos. Finalmente, el que desea apercibirse de todo lo necesario, tanto para retratos como para vistas, tiene que comprar una coleccion completa de aparatos.

Damos á continuacion una lista de los aparatos, y otra de los productos químicos que mas comunmente se emplean en todos los ramos de fotografía.

Aparatos.

- 1 Objetivo para vistas y edificios.
- 1 Buena cámara oscura de fuelle para vistas.
- 1 Trípode liviano, pero fuerte, para id.
- 1 Cubeta de vidrio para baños, con tapadera impermeable por el agua. (Esta cubeta es para el campo.)
- 1 Tienda portátil para cuarto oscuro en el campo.
- 1 Buen objetivo (ó lente) para retratos.
- 1 Cámara oscura cuadrada bien fuerte, para el taller.
- 1 Trípode ó pié en que colocar la cámara oscura en el taller.

- 1 Apoya-cabeza (de los que se fijan al respaldo de los sillones).
- 1 Apoya-cabeza fuerte para retratos de cuerpo entero.
- 1 Balanza con sus platillos y pesas.
- 1 Prensa de tornillo para la limpia de las placas.
- 1 Bastidor (ó chássis) para imprimir. (Prensa fotográfica.)
- 1 Porta-placas para placas grandes.
- 1 Manipulador.
- 2 Cubetas de porcelana.
- 1 Cubeta para hiposulfito de sosa solamente.
- 1 Embudo grande.
- 1 Embudo pequeño.
- 1 Embudo mediano de caucho vulcanizado.
- 1 Probeta de vidrio, graduada de 20 onzas.
- 1 Probeta de vidrio, graduada de 5 onzas.
- 1 Probeta de vidrio, graduada de 2 onzas.
- 1 Probeta de vidrio, graduada de 60 mínimas = 4 mililitros próximamente.
- 1 Frasco graduado para colodion.
- 1 Diamante de vidriero.
- 1 Hidrómetro para soluciones de nitrato de plata.
- 6 Agitadores de vidrio.
- 2 Varas de felpa, ó franela de algodón.
- Unos frascos de cuello ancho.
- Unos frascos de cuello angosto.
- 1¼ Vara cuadrada de terciopelo negro.

Productos Químicos, etc.

- Colodion negativo bromiodado.
- Colodion positivo.
- Nitrato de plata derretido ó cristalizado.
- Acido gálico.
- Acido pirogálico.
- Acido cítrico.
- Acido acético glacial.
- Protosulfato de hierro.
- Hiposulfito de sosa.

Cloruro de oro.
 Kaolin.
 Cianuro de potasio.
 Alcohol.
 Barniz.
 Acetato de sosa.
 Bicarbonato de sosa.
 Papel albuminado.
 Papel secante.
 Papel de tornasol.
 Papel para filtros, de varios tamaños.

Como las cantidades de productos químicos necesarias varían con las dimensiones de los aparatos, el trabajo que se quiera hacer, y el tiempo que se tarde en renovarlas, no podemos indicar de un modo absoluto las que se deben tomar; pero los principiantes, en atención á su poca ó ninguna experiencia, suelen andar poco económicos en el empleo de aquellas sustancias; por cuyo motivo harán bien en proveerse copiosamente, á fin de no hallarse desprovistos en momentos de gran urgencia; á cuyo percance están expuestos particularmente los que viven en poblaciones pequeñas ó distantes de los grandes centros. Para la compra de productos químicos debe siempre ocurrirse á los depósitos de materiales fotográficos, donde se consiguen mejores y mas baratos; pudiendo recomendarse de una manera especial la conocida y acreditada casa de los Sres. E. & H. T. Anthony y Cia., de Nueva York.

GABINETE OSCURO.

Sea cualquiera el género de fotografía adoptado, es preciso tener un laboratorio, el cual, si bien se llama técnicamente *gabinete oscuro*, no debe ser oscuro mas que en la acepción química de la palabra. En este laboratorio se hacen todas las preparaciones sensibles, y se guardan aquellos productos que pudieran sufrir deterioro si estuviesen expuestos á la luz.

Muchas personas creen que una alacena ó un rincón cual-

quiera puede servir de laboratorio, lo cual es un error; pues, además de que en un cuarto bastante espacioso puede uno moverse con mas desahogo, los productos empleados presentan, en tiempo de calor, un olor excesivamente fuerte que en un aposento reducido y mal ventilado perjudicaria la salud del operador. El gabinete oscuro no debe contener cosa alguna inútil ó superflua, ó que se alterase al contacto de los productos; y sobre todo es menester que se halle exento de polvo y otras impurezas, mortales enemigos del buen éxito en fotografía. El piso puede ser de tablas, cubiertas ó no de hule (ó encerado), segun se prefiera; y alrededor de las paredes suele haber estantes convenientemente colocados, así como algunas perchas ó ganchos para colgar ropa y toallas.

La ventana se cubre generalmente con tres dobleces de tela de algodón amarilla; ó mejor, puede añadirse por dentro una segunda vidriera con vidrios amarillos, y con bisagras para abrirse: de este modo se puede alumbrar el laboratorio con luz blanca ó amarilla segun la oportunidad. Si hay mas ventanas, se tapan; y si el cuarto no tiene ninguna, es indiferente que se use gas, lámpara ó vela, con tal que no se deje de cubrir la llama con bombillo ó pantalla de vidrio amarillo. Con una lámpara comun que tenga pantalla de papel del color ya indicado se puede obtener una luz muy á propósito para el laboratorio. Muchos cometen el error de mantener aquel demasiado oscuro, lo cual debe evitarse; porque el artista necesita una claridad suficiente para que pueda ver perfectamente lo que hace, y puede tenerla sin temor alguno, siempre que la luz sea amarilla. Hay casos, sin embargo, en que una luz demasiado viva puede dar origen á graves inconvenientes, cuyos remedios quedarán indicados en el capítulo titulado: CAUSAS DE MAL ÉXITO, Y MODO DE REMEDIARLAS, hácia el fin de esta obra.

Cerca de la ventana ó de la lámpara debe haber un estante fuerte ó una mesa, para colocar los frascos necesarios, un barril ú otra vasija con su espita para agua, que se renovará oportunamente; una tina para agua sucia; y por último jabón y toallas para cuando sea necesario lavarse las manos.

POSITIVOS SOBRE VIDRIO.

Para estos se necesitan los productos siguientes:

Colodion positivo.
 Disolucion de nitrato de plata.
 Disolucion reveladora ó desarrolladora.
 Disolucion fijadora.
 Barniz.
 Trípoli.
 Blanco de España.
 Alcohol.
 Placas de vidrio, ó placas propias para ferrotipos.

Por lo que hace al colodion, puede conseguirse preparado ya de antemano en el establecimiento de los precitados Sres. E. & H. T. Anthony, de Nueva York. Al emplearlo se echan tres ó cuatro onzas en el frasco grande para colodion; y si, concluido el trabajo, ha quedado alguna parte del líquido, se vuelve á echar en la botella destinada para guardarla, á fin de que se pueda clarificar ántes que sea necesario usarlo de nuevo. De esta manera se evitan las manchas y otras imperfecciones que suele producir un colodion turbio.

La disolucion de nitrato de plata es de la mas alta importancia. Para saber en qué cantidad se ha de preparar, averigüese la cabida de la cubeta, advirtiéndose que esta no debe nunca llenarse por completo, sino á una pulgada de su borde. Si la cubeta contiene 25 onzas flúidas,¹ se necesitarán 2 onzas de nitrato de plata para la solucion, pues esta se hace mezclando nitrato de plata y agua destilada en la proporcion de 35 granos del primero para una onza flúida de la segunda. Disuélvese la plata en 4 onzas de agua destilada ó de agua de lluvia hervida, en un frasco; añádese un cuarto de onza de colodion positivo; agítase bien el frasco durante algunos minutos; y finalmente se añaden otras 21 onzas de agua destilada.

¹ Importa saber que la onza flúida es la única que para líquidos se emplea en las fórmulas fotográficas. Para los sólidos se ha adoptado la onza llamada de boticario, que tiene 480 granos; al paso que las sustancias se venden en este país por el peso llamado *avoirdupois*, cuya onza solo tiene 437½.

La disolucion en este estado tiene un color lechoso claro, y conviene filtrarla, cuya operacion se repite hasta que el líquido se presente perfectamente cristalino; añadiendo en seguida una gota de ácido nítrico para cada tres onzas de disolucion, con lo cual esta se halla lista para usarla.

Disolucion Reveladora.

Protosulfato de hierro	100 granos.
Ácido acético No. 8.	½ onza.
Agua	10 onzas.
Ácido nítrico	¼ mililitro.
Alcohol	½ onza.

Disuélvense los cristales; y si la disolucion no está clara, se la filtra, añadiendo despues el alcohol y los ácidos. Al cabo de cierto tiempo esta disolucion toma un color pardo oscuro, y entónces debe desecharse.

Disolucion Fijadora.

Cianuro de potasio	60 granos.
Agua	6 onzas.

En disolviéndose está lista para usarla.

Cada una de estas disoluciones debe guardarse en frascos bien tapados, y rotulados, escribiendo en el rótulo de la disolucion fijadora la palabra "Veneno," para prevenir desgracias. Este último frasco debe ponerse fuera del alcance de los niños; pues, á pesar de su olor un tanto agradable, el cianuro de potasio es un veneno de los mas violentos.

Limpia de las Placas de Vidrio.

Estas se consiguen cortadas ya de todos los tamaños que usan los fotógrafos. Antes de usarlas es preciso enromar el borde cortante, lo cual puede verificarse ya con una lima, ó bien con el mismo borde de una de las placas. Para limpiarlas se colocan sobre una superficie plana, ó en la prensa destinada á esta operacion; en el medio de la placa se echa un poco de blanco de España y

de alcohol, frotando cuidadosamente cada parte con un lienzo suave. Después de haberse limpiado una cara, se voltea la placa para limpiar la otra. Frégase en seguida por ambas caras con un lienzo limpio, y finalmente con un pedazo de gamuza que se conserva únicamente para este fin. Échase el aliento sobre la placa, y si esta se empaña igualmente en toda su superficie, está limpia; pero si presenta manchas, es preciso volverla á limpiar hasta que todas desaparezcan. La última operación de la limpia consiste en pasar un lienzo dos ó tres veces por el borde de las placas. Las operaciones que se acaban de indicar bastan por lo regular para placas nuevas; pero después de haber servido necesitan más trabajo; lavándose con una buena cantidad de agua, á fin de quitarles todo el colodion y demás productos químicos, y secándolas en seguida con lienzos expresamente dedicados á dicho uso. Estos lienzos no se lavan con jabón, y sí solo con sosa y agua. Las placas que han sido barnizadas se ponen en una disolución saturada de sosa, en la cual permanecen hasta que las capas de barniz y de colodion se puedan quitar con facilidad. Hecho esto, se tratan como arriba dejamos prevenido. Cuando se trabaja, suele tenerse á la mano una tina en que se ponen las placas inutilizadas, ántes que la capa de colodion tenga tiempo de secarse, lavándolas después oportunamente. De este modo se limpian las placas con mucha más facilidad, y se evitan muchas contrariedades.

Para la limpia de placas que no tengan muchas impurezas es muy á propósito el colodion, del cual se dejan caer algunas gotas sobre la superficie del vidrio, frotando fuertemente á fin de desembarazarla de toda sustancia grasosa. De esta manera se aprovecha colodion que ha servido ya, y que de otro modo se desperdiciaría.

Aplicación del Colodion.

Al destapar el frasco de colodion, es necesario limpiar con un lienzo el cuello, para quitar el polvo ó otra impureza. Entonces se suspende horizontalmente la placa, asido con el dedo pulgar y el índice, y se vierte en el centro del vidrio una cantidad de colodion suficiente para cubrir la mitad de la superficie,

dando luego una ligera inclinación á la placa, con objeto de que el líquido se extienda hasta los ángulos de aquella, y cuidando al mismo tiempo que no llegue á tocar el pulgar, ni corra dos veces en un mismo sentido. El exceso de colodion se recibe en el frasco, manteniendo en el cuello de este uno de los ángulos de la placa, á la que se da un movimiento de oscilación de derecha á izquierda, para estorbar que el colodion se fije formando una superficie desigual. Esta manipulación debe verificarse pausada y cuidadosamente, procurando evitar que se derrame el colodion: con un poco de práctica cualquiera puede acostumbrarse á desempeñarla con la debida destreza.

En cuanto el colodion ha tomado la consistencia necesaria —para lo cual bastan algunos segundos— se halla la placa en estado para ponerla en el baño de nitrato de plata. Habiendo aplicado el sumergidor á la cara no colodionada de la placa, á la que se adhiere á manera de ventosa, se sumerge la placa en el baño, agitándola por espacio de algunos segundos, y cubriéndola luego para preservarla de la luz y el polvo. Es preciso que la placa sea sumergida con un movimiento bastante rápido y no interrumpido; porque la menor detención ó hesitación determinaría la formación de una línea trasversal en la capa de colodion.

Saber el tiempo oportuno para poner la placa en el baño, después de habersele aplicado el colodion, es cosa que se aprende por la práctica, si bien puede depender de ciertas condiciones especiales del colodion ó de la atmósfera. Puede, con todo, sentarse como regla general, que si se ha sumergido demasiado pronto, sale con estrías que parten desde el punto que primero se puso en contacto con la disolución; al paso que, si se ha diferido demasiado tiempo la inmersión, algunas partes, por motivo de haberse puesto muy secas, quedarán insensibles, y presentarán una mancha trasparente. Según estos indicios se podrá juzgar si la inmersión se ha verificado ó no con la debida oportunidad.

La duración de la permanencia de la placa en la solución debe ser como de dos minutos en verano; y de cinco á diez en invierno. Mientras la placa se halla en el baño, es el caso de

preparar el *châssis*, el cual debe estar perfectamente limpio. Al tiempo de poner la placa en el baño, es necesario que se cierre la puerta, para que solo una luz amarilla pueda penetrar en el laboratorio. Si, al levantar un tanto la placa de la solución, se observa que el líquido no moja regularmente la superficie, sino que se divide en venas al parecer grasosas, es preciso entonces volver á bajar la placa y levantarla de nuevo, repitiendo este movimiento muchas veces hasta que el aspecto grasoso haya desaparecido del todo, y mojándose con una perfecta uniformidad toda la superficie. Sácase en seguida la placa con sumo cuidado, asiéndola por el ángulo que no ha recibido colodion; se deja escurrir el exceso de humedad sobre una hoja de papel secante; y se introduce la placa en el *châssis*, con la cara colodionada abajo. Ciérrase ya el *châssis*, que la placa está lista, y el operador puede pasar á ocuparse en su modelo.

Retirado el vidrio raspado, ó despulido, de la cámara oscura, se introduce en su lugar el *châssis*; cúbrese al propio tiempo el objetivo con su tapadera; levántase la pantalla del *châssis*; y vuélvese á quitar la tapadera del objetivo de modo que no se agite la cámara: queda presentada á la luz la placa sensible. No puede sentarse regla alguna para determinar la duración de la exposición: esto no se aprende sino con el tiempo y la práctica; debiendo tomarse en cuenta, como circunstancias modificadoras, la intensidad de la luz, el color del modelo, ciertas condiciones especiales del objetivo y del colodion, la hora, y aún la época del año.

Supongamos que la exposición dure diez segundos: al cabo de este espacio, vuelva á cubrirse el objetivo con su tapadera, y á bajarse la pantalla del *châssis*; llévase este al gabinete oscuro, cuya puerta se cerrará, para excluir la luz blanca; y sáquese con tiento la placa, recibiendo en papel secante el nitrato de plata que se haya acumulado en la parte inferior de aquella. Echese en seguida en un vaso graduado como una onza de la solución reveladora, la cual, manteniendo horizontalmente la placa con la cara colodionada arriba, se irá vertiendo poco á poco sobre esta, empezando por el borde inferior, é inclinando suavemente la placa para facilitar que el líquido

pueda extenderse igualmente por toda la superficie sensible. No tardará en aparecer la imagen: primero las partes que han recibido toda la intensidad de la luz, y en seguida las sombras; y luego que estas últimas hayan quedado enteramente de manifiesto, se suspenderá la solución, y se lavará la placa con agua durante un minuto, ó hasta que hayan desaparecido todas las líneas grasientas.

Colóquese luego la placa en una cofaina de porcelana dedicada exclusivamente á esta operación, y en la cual se echará de la solución fijadora la cantidad necesaria para cubrir la placa; luego que se haya disuelto la película amarilla del yoduro de plata, se volverá á sacar la placa de la solución, y se la lavará perfectamente.

Después de introducida la placa en la solución fijadora, ya puede, sin inconveniente alguno, admitirse la luz blanca en el laboratorio. Mientras dicha solución conserve la propiedad de disolver la película amarilla, puede usarse todas las veces que se quiera.

Tocante al retrato, si se ha verificado la exposición en los debidos términos, y desarrolládose bien la imagen, no podrá ménos de salir á medida del deseo del fotógrafo novel; pero si sucede lo contrario, véase lo sentado en el capítulo sobre las "CAUSAS DE MAL ÉXITO, Y MODO DE REMEDIARLAS," hácia el fin de esta obra.

Es indiferente que la placa se seque al aire libre, ó por medio de un calor artificial; pero una vez seca, es necesario barnizar la superficie colodionada, para preservarla de la acción de la atmósfera. Esto se verifica despolvando la placa, en primer lugar, con un pincel de camello, y extendiendo en seguida barniz por toda su superficie, del mismo modo que se hizo al aplicarse el colodion. Finalmente, se deja escurrir el exceso de líquido; y seco ya el barniz, está concluido el retrato, y no resta mas que montarlo.

La persona que se ha de retratar debe mantenerse en una postura elegante y natural, fijos los ojos en algun objeto oscuro, aunque no sea necesario exigirle que no parpadee; y para evitar que se mueva, puede hacerse uso del apoya-cabeza.

NEGATIVOS SOBRE VIDRIO.

Los retratos producidos por el sistema anterior presentan el inconveniente de que, para hacerlos, es necesario que el modelo se tome tantas veces cuantas copias se quieran; cuya circunstancia, unida á la fragilidad de la placa, ha sido causa de que se use dicho procedimiento cada vez menos, habiéndosele sustituido otro, mas complicado por cierto, pero por el cual se obtiene primero un negativo, que sirve luego para producir un número indefinido de retratos. Siendo, empero, hasta cierto punto idénticas las manipulaciones en ámbos sistemas, siempre será útil al principiante la práctica que haya tenido de sacar positivos sobre vidrio, cuando, mas adelante, se ocupe en hacer negativos.

Es menester, sin embargo, que el fotógrafo se penetre bien de la diferencia que hay entre positivos y negativos sobre vidrio. Todo retrato sobre vidrio participa, hasta cierta punto, de la naturaleza de ámbos; pero el positivo sobre vidrio es retrato que se hace en una sola operacion; mientras que el negativo, mas bien que retrato, es un medio de producir retratos.

Los positivos sobre vidrio se examinan á la luz reflejada; los negativos á la luz trasmitada: para examinar los primeros los toman en la mano á manera de libro; los segundos se miran al trasluz: aquellos se barnizan de negro, para ponerlos opacos, á menos que se hayan tomado sobre vidrio ennegrecido; estos reciben una capa de barniz diáfano, para darles transparencia.

Finalmente, el positivo muestra los objetos tales cuales son: claros donde hay claros, sombras donde hay sombras; el negativo, al contrario, representa muy oscuras la cara, las manos y las partes blancas del vestido, y de color claro el vestido de color oscuro. Mirados uno y otro al trasluz, el positivo parece tenue y trasparente; el negativo, denso y opaco; pero mirados á la luz difusa, el positivo se manifiesta claro y patente; el negativo sombrío y confuso. Estas dos clases de retratos son tan diferentes una de otra, que debe juzgarse cada una segun las reglas que le son peculiares: lo que en una de ellas

se tacha de defecto, puede ser mérito en la otra. En otros términos, el negativo es una imágen sobre vidrio, que se produce por medios semejantes á aquellos que producen el positivo, con la diferencia de formarse, en el desarrollo del primero, una capa mucho mas espesa y densa.

El negativo es para el fotógrafo lo que las letras de molde para el cajista: así como este coloca sus tipos en el sentido contrario de aquel en que se han de leer, así tambien el fotógrafo produce negativos (sus tipos de él) en sentido inverso respecto de sus impresiones. Tan evidente es la analogía entre estos dos procedimientos, que ha dado lugar á que se diga, al hablar de la produccion de imágenes sobre papel por medio de negativos, que dichas imágenes se *imprimen*.

Convendría que el principiante se hiciese desde luego de un negativo que le sirviera de tipo y guía, y con el cual pudiera comparar las suyas, hasta que con la práctica llegase á poderlos juzgar por sí mismo.

Para producir negativos, sirven los mismos aparatos que para positivos; pero son diferentes algunos de los productos químicos, tales como:

Colodion negativo bromiado.
Disolucion para el baño de nitrato de plata.
Disolucion reveladora.
Disolucion fijadora.
Barniz de espíritu.

El *colodion negativo bromiado* se prepara de un modo algo diferente del colodion positivo, y es mas á propósito para producir una capa mas densa.

Disolucion para el Baño de Nitrato de Plata.

La que se indicó para positivos no sirve para negativos.

Nitrato de plata recristalizado	2 onzas.
Agua destilada	25 "

Disuélvase la plata en cuatro onzas de agua, y seis granos de yoduro de potasio en una onza de agua, mezclando ámbas solu-

ciones, y agitando hasta que el precipitado amarillo, que en un principio se formó, quede disuelto. Añádanse unas gotas de una disolución saturada de bicarbonato de sosa, hasta que la solución de plata presente un aspecto lechoso, después de lo cual se añadirán las veinte onzas restantes de agua destilada; fíltrese, y añádase una dracma de ácido acético, con lo cual queda preparado el baño de nitrato de plata. Puede renovárselo de vez en cuando con una solución de nitrato de plata en la proporción de cincuenta granos para una onza.

Disolución Reveladora para Negativos.

Protosulfato de hierro	150 granos.
Ácido acético No. 8	$\frac{1}{2}$ onza.
Alcohol	1 “
Agua destilada	10 onzas.

Esta disolución va tomando poco á poco un color de vino de jerez; pero no por eso deja de conservar sus propiedades. Fíltrese ántes de usarla.

Disolución Fijadora.

Hiposulfito de sosa	5 onzas.
Agua	5 “

Esta disolución puede usarse sin inconveniente mientras no haya perdido su propiedad de fijar el negativo. Al cabo de poco tiempo se descolora; pero esto en nada influye sobre su calidad.

Una clase de vidrio muy propia para negativos es el de Chance, conocida con las letras B. P. C.: el *Crown-Glass* no es bastante igual de superficie. El vidrio para negativos debe limpiarse con no menos esmero que para positivos. Como quiera que es más difícil obtener una perfecta nitidez en los negativos que en los positivos, conviene emplear siempre placas un poco más grandes de lo necesario, á fin de que los defectos que suelen presentarse en el borde de aquellas no se comuniquen á la superficie sensible con perjuicio de la imagen.

Apíquese el colodion á la placa; sensibilícese, dejando que se escurra el exceso de líquido; y colóquese en seguida la placa en el *châssis*, observando en esto lo ya prevenido para positivos sobre vidrio.

Es tan difícil indicar la duración de la exposición para negativos como para positivos; porque, si bien es cierto que los distintos aspectos que presenta la placa al tiempo de desarrollarse la imagen, pueden guiar algún tanto al operador, no lo es menos que las placas negativas tardan dos veces tanto tiempo como las positivas en desarrollarse.

La placa debe colocarse siempre de canto en el *châssis*, ó contenedor, poniendo la mayor atención en el modo de tomarla, evitando que se ponga en contacto con ningún objeto, de resultas de lo cual presentaría una infinidad de manchas, determinadas por el polvo ú otras impurezas.

Al volver al laboratorio, se sacará la placa con el mismo cuidado que anteriormente, usando asimismo papel secante para quitar el exceso de nitrato de plata acumulado en el borde inferior. Hecho esto, y asida la placa por una de sus esquinas, se le echa la disolución reveladora, después de lo cual no tardará en aparecer la imagen. Con un poco de práctica, cualquiera se pone en aptitud para juzgar, por los aspectos que sucesivamente presenta la imagen al desarrollarse, si la exposición en la cámara se ha verificado debidamente.

Si se revela la imagen tan pronto como la disolución se ha puesto en contacto con la placa, ha sido demasiado larga la exposición; pero si se pone de manifiesto despacio y como con dificultad, al paso que se revelan con mucha lentitud las partes más oscuras, es indicio de que la exposición no ha sido bastante larga; la perfección se encuentra en el justo medio entre aquellos dos extremos; y entonces la imagen va apareciendo gradual pero seguramente, poniéndose de manifiesto primero los claros, luego las sombras débiles, y finalmente las sombras más caracterizadas. En un retrato de hombre, por ejemplo, la pechera de la camisa, la cara y las manos, se ven primero; vienen en seguida los ligeros pliegues del vestido; y por último los detalles de las partes más oscuras. Si el retrato fuera positivo, no sal-

drian estos últimos sino después de haberse escurrido de la placa la disolución reveladora; pero, con los negativos, debe continuarse echando la solución hasta que se hayan puesto de manifiesto todas las partes de la imagen, lavándose después perfectamente la placa.

Al mirar esta al trasluz, se percibe la imagen en forma de negativo, es decir, claros en lugar de sombras, y las sombras casi transparentes; y si el retrato presenta la debida armonía, teniendo en cuenta la inversión aludida, es prueba que se han desarrollado completamente todas las partes. Pero si no presentara dicho aspecto armonioso, ó le faltase opacidad ó densidad, sería menester intensificarlo, echando sobre la placa (después de haberla lavado para quitarle la disolución fijadora de hierro) la cantidad necesaria de la disolución siguiente para cubrir toda su superficie.

Disolución para intensificar Negativos.

Ácido pirogálico	3 granos.
Ácido acético	$\frac{1}{4}$ de onza.
Agua destilada.	1 onza.

Mezclada que sea completamente dicha disolución con el agua que se halla sobre la placa, échesele de nuevo en el vaso graduado, añádasele algunas gotas de solución de nitrato de plata (30 granos para 1 onza de agua), mézclase, y vuélvase á echar sobre la placa. La imagen con esta disolución no tardará en tomar nueva fuerza, es decir, se depositará la plata en todas las partes que han recibido la acción de la luz: se continuará esta operación hasta que las partes más claras hayan tomado la debida opacidad.

La disolución que precede se enturbia á veces ántes de presentarse la imagen con la densidad que se requiere, en cuyo caso se deja escurrir el líquido, reemplazándolo con una nueva solución y plata, procediendo como arriba queda indicado. Puede repetirse esto todas las veces que sea necesario hasta producirse el deseado efecto. Hé aquí la gran piedra de toque del fotógrafo, y la cosa para todos más difícil de aprender, esto

es, saber hasta dónde deben continuarse tales ó cuales operaciones, y cuando estas deban suspenderse; como también el medio de producir la intensidad necesaria para producir negativos bastante fuertes, sin que por esto la capa sea demasiado densa, ó se pierda un medio tono. Por lo regular los principiantes desarrollan con demasía los positivos, al paso que con los negativos pecan por el defecto contrario.

Ocurre advertir, sin embargo, que es posible darle á la capa demasiada intensidad, con lo cual no cabe obtener una buena impresión. Es preciso observar qué clase de impresiones son producidas por distintos negativos; y al presentarse uno que dé una imagen brillante y suave al mismo tiempo, estudiarlo, fijándose en el grado de opacidad que tiene, y guardarlo como tipo para los que se han de producir en lo sucesivo. La mejor prueba de un negativo es la impresión que da; de este modo cualquiera puede aprender á producir buenos negativos.

Concluidas las operaciones de desarrollar é intensificar, lávese la placa, y colóquesela en la cofaina, donde ha de recibir la solución fijadora; y en disolviéndose el yoduro amarillo, sáquesela y lávesela con bastante agua, siendo de mucha importancia esta última circunstancia, pues la más mínima porción de hiposulfito de sosa que se quedara en la película, cristalizaría, echándola á perder.

Lavada, pues, la imagen, es el caso de examinarla con detenimiento. Si presenta el aspecto de un positivo medianamente bueno, pero con señales de haber tenido una exposición demasiado prolongada; y si, mirada al trasluz, presenta abundantes medios tonos tanto en las partes opacas como en las transparentes, puede deducirse haber sido conveniente la exposición, y bien desarrollado el negativo, el cual dará impresiones de un mérito sobresaliente.

Si, por otra parte, el negativo tuviera la apariencia de un buen positivo, con sombras brillantes, pero con claros color de tiza, y si, mirado al trasluz, estos últimos parecen sumamente densos, y sin medio-tono, al paso que las sombras presentan un aspecto de vidrio solamente, es que el retrato es defectuoso, y no sirve más que para producir impresiones con solo los colores

negro y blanco, sin ninguna variedad de tintas: la causa de esto ha sido una exposicion demasiado corta.

Pero si parece como un positivo expuesto demasiado tiempo en la cámara, estando la imágen empañada por una nube parduzca que la oscurece; y si, mirada al trasluz, presenta las sombras casi tan manifiestas como las partes blancas del vestido, y se echa de ver una falta de contraste en toda la imágen, es que la exposicion se ha prolongado demasiado.

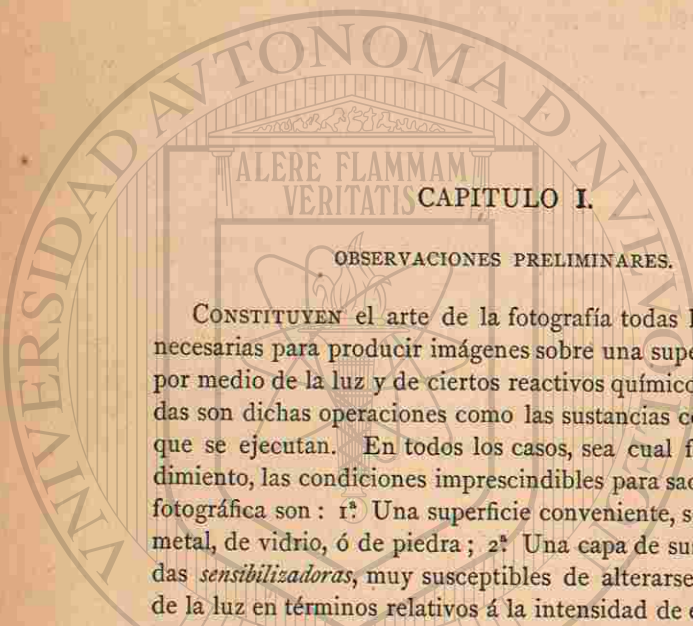
Los dos casos que acabamos de referir pueden servir de ejemplo de dos extremos bastante raros, que el fotógrafo se esforzará en evitar; siendo, sin embargo, de advertir, que de los dos errores es mas sensible el de una exposicion muy corta, pues de un negativo cuya exposicion se ha prolongado en demasía, pueden, si se pone mucho conato en la impresion, obtenerse copias bastante pasaderas; al paso que con un negativo que se ha expuesto muy poco tiempo, no hay habilidad que valga. Por desgracia, en este último defecto incurren con mucha frecuencia los principiantes, movidos del deseo de trabajar con presteza.

APLICACION DEL BARNIZ Á LOS NEGATIVOS.

Lavada perfectamente y secada la placa, es el caso de darle barniz. Si no se desean sino pocas impresiones, sin que sea necesario conservar el negativo, puede sin inconveniente emplearse un barniz barato. Si al contrario, se quiere conservar el negativo con objeto de obtener gran número de impresiones, debe usarse un barniz de espíritu, á fin de producir una superficie bastante duradera. Para aplicar el barniz de espíritu, se calienta el negativo hasta una temperatura que no llegue á ofender la mano del operador; en seguida se le echa el barniz del mismo modo que el colodion, dejando que se escurra el exceso, y secando luego al fuego. Con la práctica se llegará á conocer el grado conveniente de calor, teniendo presente que si la placa se lleva á una temperatura demasiado alta, el barniz no se extiende uniformemente; sino que se seca de un modo irregular, formando rugosidades; y si no se calienta bastante la superficie

al secarse tendrá un aspecto mate. Tomando el término medio entre aquellos dos extremos de calor, se obtiene una superficie resistente y lustrosa.

Al enfriarse el negativo, ya puede procederse á sacar copias.



OBSERVACIONES PRELIMINARES.

CONSTITUYEN el arte de la fotografía todas las operaciones necesarias para producir imágenes sobre una superficie sensible, por medio de la luz y de ciertos reactivos químicos. Tan variadas son dichas operaciones como las sustancias con que ó sobre que se ejecutan. En todos los casos, sea cual fuere el procedimiento, las condiciones imprescindibles para sacar una imagen fotográfica son: 1.º Una superficie conveniente, sea de papel, de metal, de vidrio, ó de piedra; 2.º Una capa de sustancias llamadas *sensibilizadoras*, muy susceptibles de alterarse por la acción de la luz en términos relativos á la intensidad de esta; 3.º Agentes químicos denominados *desarrolladores*, ó *reveladores*, que obran de distinto modo sobre las diferentes partes de la superficie, según la mayor ó menor alteración de estas por la luz; 4.º Agentes *fijadores*, ó *disolventes* químicos, para disolver los sensibilizadores que la luz no ha alterado. Además de esas condiciones, hay otras que se requieren en la luz misma, relativas á su cantidad, dirección é intensidad.

Las diversas materias propias para recibir la imagen fotográfica han dado lugar á un sin número de procedimientos, los cuales toman su nombre mas bien de aquellas que de ninguna diferencia en el principio actínico. Así, la producción de imágenes sobre papel puede verificarse, ya imprimiendo por contacto directo, ó por desarrollo, ya empleando papel solamente, ó bien papel encerado, papel con resina, ó papel albuminado: cuyos modos se consideran como otros tantos procedimientos diferen-

tes. Sobre vidrio se obtienen negativos, positivos ó ambrotipos; además de los cuales debe mencionarse el procedimiento traslativo. Si se emplea el metal, tenemos el procedimiento del melainotipo, el del daguerreotipo, y el del fotograbado.

Con respecto á las sustancias que se usan en la película fotográfica sensibilizada, ó mas bien para contener las materias sensibilizadoras, ocupan el primer rango el colodion, el tanino y la albúmina, constituyendo la aplicación de estas tres otros tantos procedimientos.

Las materias sensibilizadoras que mas comunmente se emplean son las sales de plata en combinación con ciertas materias orgánicas. Son gelatinosas ó resinosas las sustancias sensibles de que se echa mano para el procedimiento carbónico, como también para la fotolitografía, fotograbado, fotozincografía y fotoglicografía, uniéndose dichas sustancias con ciertos reactivos químicos que las vuelven insolubles, si bien la solubilidad de algunas de ellas se restablece por la acción de la luz. Las sales que hasta aquí se han usado son el bicromato de potasa, y las sesquisales de hierro; los receptáculos, betun de Judea y gelatina; y los disolventes, agua caliente y los aceites de trementina y espliego. Los agentes fijadores, ó disolventes, de los yoduros no descompuestos, bromuros, y cloruros de plata en el colodion, la albúmina ó la película sensibilizada, sobre que no han obrado los rayos luminosos, ó solo han obrado débilmente, son el hiposulfito de sosa, cianuro de potasio y sulfocianuro de amonio. Los reactivos químicos que sirven, bien para desarrollar la imagen latente ó para completar la obra comenzada por la luz, son las protosales de hierro, el amoniaco, los ácidos gálico, pirogálico y fórmico, y en el daguerreotipo, el azogue. Además de las materias enumeradas, se hace uso de otras para dar mayor intensidad á la imagen ya formada por los reveladores comunes.

Dos son las grandes divisiones en que pueden distribuirse las operaciones fotográficas, á saber: una que trata de la producción de *negativos*; y la otra, de *positivos*. El negativo es una impresión química, ó actínica, bien sobre vidrio, bien sobre papel encerado, en la cual aparecen invertidos los claros y las sombras, las figuras y demas pormenores que forman la imagen: es decir,

lo que en el modelo se halla al lado derecho, se halla al lado izquierdo en la imagen, y *vice versa*. El negativo es la matriz de donde se sacan copias fotográficas, sea sobre papel ó sobre alguna otra sustancia; cuyas copias son producidas bien por contacto directo del vidrio ó papel con el negativo, ó bien colocando este último en un foco de la cámara, y el papel ó vidrio en el foco conjugado. Las impresiones obtenidas así, ya sean producidas por rayos reflejados ó rayos transmitidos, se llaman positivas, y en ellas los claros y sombras, lo mismo que los demas accesorios del cuadro, aparecen en su orden natural. Hay otra especie de positivos, en que se manifiestan naturales las partes oscuras, é invertidos los contornos, como sucede en el daguerreotipo, el ambrotipo y el melainotipo, los cuales solo aparecen á la luz reflejada.

CAPITULO II.

DEL TALLER Y DEL CUARTO OSCURO.

La adquisición de cuartos á propósito para el establecimiento de su galería es el primer asunto en que debe ocuparse el fotógrafo. Y como sucede con frecuencia que tiene él mismo que fabricar el taller con su techo de vidrio, no está demas el indicarle, para su gobierno, los requisitos y la disposición mas conveniente para dicha construcción. Han contribuido al buen ó mal resultado de mas de un artista las ventajas fortuitas de su taller; pero tales ventajas dependen de leyes y principios fijos que el fotógrafo, si los ignora, debe estudiar. Los contrastes de claro y oscuro agradan á la vista, esté ó no acostumbrada á ellos; pero le es sobremanera desagradable la uniformidad de luz ó de sombra. La razón de esto no se sabe, como tampoco se sabe porqué combinaciones armoniosas de notas deleitan el oído, al paso que vibraciones no coincidentes le son molestas. Por medio de un contraste feliz de luz y de sombra, se logra comunicar á los cuadros una redondez estereográfica; pero si dicho contraste no es perfecto, ó si falta del todo, la imagen carece de vida y armonía. Por otra parte, si es exagerado el contraste; ó si aparecen los claros muy brillantes, las sombras muy oscuras, y repentina la transición de unos á otros, siendo al mismo tiempo casi visible la línea divisoria, queda convertida la redondez en masa informe. Es á veces tan grande esta deformidad, y desaparece tan de completo la semejanza, que el modelo no se conoce en su retrato.

Si se coloca un objeto de modo que la luz, viva ó débil,

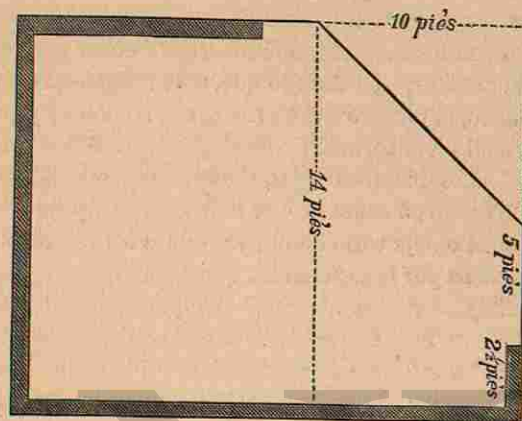
caiga perpendicularmente sobre su superficie, saldrá la imágen insulsa y desagradable, porque no hay contraste; si la luz cae oblicuamente, el contraste será mas ó ménos desagradable, segun la intensidad; porque las sombras aparecerán estiradas, y distintamente separadas de los claros. De donde se deduce, pues, que con una sola luz difícilmente se obtienen imágenes bellas bajo el punto de vista artístico.

Dos luces igualmente vivas en direcciones opuestas, ó mas bien que se cortan en ángulo recto, son tambien de reprobarse; porque producen en los ojos un círculo brillante, lo cual desagrada á todo artista, pues el retrato, por falta de contraste, queda sin redondez ni relieve.

Si las luces vienen de dos direcciones y se cortan en ángulo recto, ó poco ménos, y es una de aquellas mas brillante que la otra, entónces puede sin dificultad colocarse el modelo de tal modo que se obtenga un buen retrato con todos los requisitos para satisfacer al artista.

Cuanto es mas brillante la luz, mas es difícil aprovecharla para lograr aquella suave degradacion de las luces y sombras tan necesaria en fotografia; por cuyo motivo es de evitarse el valerse de los rayos directos del sol para sacar retratos. Pero sucede que dichos rayos en el espacio de un dia vienen de tres puntos cardinales: por la mañana, del levante; al mediodia, del sur; y por la tarde, del poniente; y solo del norte no proceden nunca, en las regiones setentrionales. La luz que ilumina el cielo del norte procede, sin embargo, directamente del sol; pero por medio de la reflexion y difusion ha perdido mucho de su gran brillantez, es mas suave, y puede aplicarse con mas provecho. Así, pues, debe disponerse el taller de modo que reciba su luz directamente *del norte*: esta es la que desempeña, ó ha de desempeñar el principal papel en la produccion de los negativos. Dicha luz—ó al ménos una parte de ella—que procede del norte, puede, á efecto de cortinas ó telones laterales, suavizarse y dirigirse sobre el modelo de modo que produzca un contraste agradable y en el grado que mas se apetezca. Tales son las condiciones que deben tenerse presentes al construir el taller. Si ocupa el último piso de la casa, esta ha de ser, al

ménos, tan alta como las contiguas, sin que ningun objeto pueda oponerse á la entrada de la luz por el techo de vidrio.



TECHO DE VIDRIO.

El taller debe tener treinta piés de largo. El cuarto oscuro y el ordinario de operaciones pueden quedar al lado del norte, siendo preciso que la ventana de uno de ellos tenga vidrios de color amarillo naranjado para absorber los rayos actínicos. La ventana del otro cuarto suele ser de *Crown-glass* comun. Si, para guardar los bastidores de imprimir (prensas fotográficas), y hacer las impresiones por contacto directo, no hay otro lugar á propósito puede suplirse dicha falta fijando, por la parte exterior de las ventanas laterales, unas tablas á manera de aleros ó plataformas. Dichas ventanas, lo mismo que el techo de vidrio, van provistas de cortinas, que sirven para suavizar la luz, ó modificar su intensidad, segun el caso ó el gusto del operador.

Sucede, sin embargo, con harta frecuencia que el fotógrafo no puede asistir á la construccion de su taller, y que los vidrios de este se ponen en el declive del techo de la casa. Ahora bien, si la luz le viene del norte, la galería debe tener direccion de este á oeste, y colocarse el modelo en uno ú otro extremo; y como en semejante caso no puede usarse mas que una sola luz

lateral, la falta de una meridional se compensa colocando en este lado del taller un biombo, ó pantalla, que, moviéndose sobre un eje, reciba la luz ya de arriba ó bien del lado opuesto, y la refleje en la direccion conveniente.

Varios son los biombos, ó fondos, destinados para colocarse detras del modelo; advirtiéndose que, si la imágen ha de tener un fondo blanco, el biombo debe ser del mismo color; y puede ser plumizo, azul plumizo, azul ó violado, si se desea un fondo claro y oscuro. Los biombos rojos, naranjados, amarillos y negros dan fondo oscuro, á causa de que la luz, hiriendo aquellas superficies, apenas refleja tres colores, y absorbe los restantes; y queda demostrado por la experiencia que dichos colores poseen muy poca ó ninguna fuerza actínica. No puede ponderarse demasiado el mérito de aquellos biombos en que es perfecta la degradacion, pasando suave y gradualmente los tintes de claro á oscuro, y *vice versa*. Tambien los hay que representan paisajes, castillos, buques, calles con edificios, etc., de contornos algo oscuros, en fondo plumizo ó azul plumizo.

Acerca de la luz solo añadiremos unas cuantas palabras mas —en este lugar. Colóquese el modelo en una postura natural y elegante, ya de pié ó sentado, descansando en una baranda, una columna, ú otro objeto conveniente, pero de manera que entren por igual en el foco todas las partes, particularmente las manos, el rostro y los piés, si estos últimos han de ser visibles en el retrato. Muchos fotógrafos, faltos de gusto, tienen una necia uniformidad de postura, de la cual nunca se apartan; como por ejemplo la de poner siempre enlazadas las manos en las faldas, ó el dedo pulgar en la sisa del chaleco; cuya ridícula monotonía debe evitarse, como altamente perjudicial á la galería de que venga á ser el rasgo característico, y en que viejos y jóvenes, hermosos y feos, apesarados y alegres, todos son agrupados de la misma manera, en las mismas posturas y con las mismas disposiciones.

El artista debe sobre todo poner el mayor conato en colocar los respectivos miembros de una misma familia, procurando haya la debida variedad de posturas y adornos; de otro modo saldrán sus fotografías semejantes al cuadro de la familia del Doc-

tor Primrose en el *Vicario de Wakefield*, en que cada figura aparece con una naranja en la mano.

Colocada la figura ó grupo en una postura natural y artística, se procede á la importante cuanto difícil operacion de iluminar dicha figura de modo que la imágen se dibuje clara y distintamente en el vidrio raspado, ó despulido, de la cámara. Si la luz es demasiado clara sobre la cabeza, puede modificarse corriendo la cortina del techo de vidrio; y si las sombras son demasiado fuertes, y aparecen muy marcadas debajo de las cejas, la nariz y la barba, corrígese dicho defecto por medio de la cortina lateral ó el biombo giratorio, teniéndose presente la primera ley de la reflexion de la luz, esto es: que el ángulo de incidencia es igual al de reflexion; de donde se desprende que, si al biombo se le da una inclinacion de 45° , los rayos que reciba del techo serán reflejados en una línea paralela con el horizonte, y propios para destruir aquellas horribles manchas negras que se presentan donde quiera que hay prominencias ó cavidades. Una de las grandes dificultades del arte fotográfico es el saber simplificar la luz hasta donde sea posible; usar luz de solo dos direcciones, si cabe; y solo aquella que posea la mayor influencia actínica sobre la placa sensibilizada. Sucede á menudo, con la mas brillante iluminacion, no poderse obtener mas que una imágen borrosa del modelo sobre el vidrio raspado, ó despulido, de la cámara; en cuyo caso es imposible obtener mejor resultado sobre la película de colodion. Proviene dicho efecto borroso de dos causas, siendo la primera la múltiple reflexion de la luz, la cual da lugar á la interferencia de los rayos, cruzándose estos y confundiéndose unos con otros de una manera muy irregular y heterogénea; y la segunda, la presencia en el cuarto de capas de aire y de vapor impuras y de desigual densidad, que, puestas en movimiento, forman al rededor del modelo una atmósfera semejante á las columnas onduladas de aire que se ven en torno y encima de las estufas.

Las cortinas que mas comunmente se emplean en la actualidad son de muselina blanca; y, divididas en secciones, cubren todas las vidrieras, tanto del techo como laterales. Con solo levantar ó bajar dichas secciones se modifica la iluminacion del

modelo; y en el caso de ser demasiado brillante la luz en algun punto, sin que convenga oscurecer el cuarto, un biombo de muselina ó papel blanco, convenientemente colocado, sirve para interceptarla, sin disminuir en lo mas mínimo la claridad de la galería. Muchos son los sistemas perfeccionados que, de algun tiempo á esta parte, se han introducido para la iluminacion del modelo; pero en vano se intentaria describirlos aquí de un modo inteligible, porque es preciso verlos para poderlos comprender. Uno de los mas populares es el llamado de "Rembrandt," con cuyo sistema se sacan por lo regular los retratos en que aparece sombreada la parte del rostro vuelta hácia la cámara, y en que suelen ser bastante marcadas todas las sombras en general.

CAPITULO III.

CÁMARA OSCURA Y LENTES.

El objeto mas esencial para el fotógrafo, despues de una buena luz y conveniente iluminacion del modelo, es un objetivo, ó lente compuesta, de tal modo corregida en lo relativo á la aberracion de refrangibilidad y de esfericidad que reproduzca sobre el vidrio deslustrado, ó despulido, una imágen en que las líneas rectas sean rectas, y todas las partes de ella, tanto las del centro como las de la periferia, sean bien claras y exentas de colores. No es dable labrar vidrio sencillo de modo que quede del todo corregida la aberracion de esfericidad; con lo cual se da á entender que es imposible hacer una lente que, con toda la abertura, refracte todos los rayos—tanto los que la atraviesan por el centro, como los demas consecutivamente desde el centro á los bordes—sobre un mismo punto. El foco de los rayos transmitidos por las partes inmediatas á la periferia de la lente se halla mas cerca de esta que el foco de los rayos que pasan por su centro; lo cual da origen á una pluralidad de focos que convierten en espacio circular lo que debe ser punta, y en espacio rectangular ó curvilíneo lo que debe ser línea. De aquí la causa del aspecto sombrío y empañado de las fotografías, que hace que las imágenes carezcan de nitidez y claridad. Si el óptico pudiera conseguir vidrios de superficie elipsóide (lo que parece del todo imposible), entónces podrian obtenerse lentes sencillas enteramente exentas del referido defecto de aberracion. De la aberracion de esfericidad puede, sin embargo, corregirse una parte por medio de vidrios combinados, y otras empleando dia-

modelo; y en el caso de ser demasiado brillante la luz en algun punto, sin que convenga oscurecer el cuarto, un biombo de muselina ó papel blanco, convenientemente colocado, sirve para interceptarla, sin disminuir en lo mas mínimo la claridad de la galería. Muchos son los sistemas perfeccionados que, de algun tiempo á esta parte, se han introducido para la iluminacion del modelo; pero en vano se intentaria describirlos aquí de un modo inteligible, porque es preciso verlos para poderlos comprender. Uno de los mas populares es el llamado de "Rembrandt," con cuyo sistema se sacan por lo regular los retratos en que aparece sombreada la parte del rostro vuelta hácia la cámara, y en que suelen ser bastante marcadas todas las sombras en general.

CAPITULO III.

CÁMARA OSCURA Y LENTES.

El objeto mas esencial para el fotógrafo, despues de una buena luz y conveniente iluminacion del modelo, es un objetivo, ó lente compuesta, de tal modo corregida en lo relativo á la aberracion de refrangibilidad y de esfericidad que reproduzca sobre el vidrio deslustrado, ó despulido, una imágen en que las líneas rectas sean rectas, y todas las partes de ella, tanto las del centro como las de la periferia, sean bien claras y exentas de colores. No es dable labrar vidrio sencillo de modo que quede del todo corregida la aberracion de esfericidad; con lo cual se da á entender que es imposible hacer una lente que, con toda la abertura, refracte todos los rayos—tanto los que la atraviesan por el centro, como los demas consecutivamente desde el centro á los bordes—sobre un mismo punto. El foco de los rayos transmitidos por las partes inmediatas á la periferia de la lente se halla mas cerca de esta que el foco de los rayos que pasan por su centro; lo cual da origen á una pluralidad de focos que convierten en espacio circular lo que debe ser punta, y en espacio rectangular ó curvilíneo lo que debe ser línea. De aquí la causa del aspecto sombrío y empañado de las fotografías, que hace que las imágenes carezcan de nitidez y claridad. Si el óptico pudiera conseguir vidrios de superficie elipsóide (lo que parece del todo imposible), entónces podrian obtenerse lentes sencillas enteramente exentas del referido defecto de aberracion. De la aberracion de esfericidad puede, sin embargo, corregirse una parte por medio de vidrios combinados, y otras empleando dia-

fragmas, cuyos últimos sirven para interceptar todos los rayos excepto los del centro ó los de la periferia.

La aberracion de refrangibilidad consiste en la desigual refrangibilidad de los colores del espectro; pues, al atravesar un medio homogéneo y trasparente, pero cuyas superficies no son paralelas, la luz blanca se descompone en varios colores; á cuyo fenómeno se ha dado el nombre de dispersion. Pero nunca son paralelas ámbas superficies de las lentes; luego toda lente sencilla y homogénea descompone forzosamente la luz blanca en los colores del espectro; de los cuales el morado, por una parte, es mucho mas refrangible que el rojo, por otra; y por lo tanto el foco de este se halla mas remoto de la lente que el foco de aquel. Esta clase de aberracion tiende, pues, como la de esfericidad, á convertir puntas y líneas respectivamente en espacios circulares, rectangulares ó curvilíneos; y presenta además otro inconveniente, hijo de la desigualdad de propiedades químicas—ó actínicas—de los diversos colores. Estos hechos patentizan que, con una lente ó combinacion de lentes que reune aquellas dos causas de la falta de nitidez y claridad, á ningun fotógrafo, por mas hábil que sea, es dado obtener una imágen bella, ora bajo el punto de vista artístico, ó bien del desarrollo químico, ó actínico. Algunas clases de vidrio son mas refringentes—esto es, que poseen la propiedad de refractar la luz en mas alto grado—que otras; y ciertos vidrios la descomponen en los colores del especto de una manera diferente de ciertos otros; de donde se ve que el ángulo que forman los dos rayos de los extremos—el morado y el rojo—siendo igual el ángulo refringente del prisma ó de la lente, varía con la clase de vidrio de estos últimos. Combinando estas diferencias de ángulo, de fuerza refringente de los medios transparentes, y de curvatura de las superficies de estos, los matemáticos han podido idear ciertos vidrios que, unidos, están prácticamente exentos de las aberraciones de que se trata. Por lo regular se juntan el *crown glass* y el *flint glass*, con arreglo á los principios que acaban de sentarse; pues dicha combinacion tiene menor aberracion, y, en cuanto á nitidez, es preferible á las mejores lentes sencillas; pero, por desgracia, lo que se gana en nitidez se

pierde en poder amplificador. Una buena combinacion de tres vidrios es superior á un doblete; pero inferior á dos dobletes cuyos radios y distancias entre sí se calculen con la debida exactitud matemática y óptica; porque estos últimos presentan menor aberracion que la combinacion triple. Por la misma razon, con tres dobletes se puede obtener mejores resultados aun; pero por otra parte se toca con el grave inconveniente de que cuanto mas se multiplican los vidrios, tanto mas se disminuye la fuerza química, ó actínica, de la luz que pasa al traves de aquellos, debido á la potencia absorbente de dichos vidrios. Por medio de un par de lentes compuestas se puede conseguir cuanta perfeccion se requiere en fotografía.

Tal vez no sean inútiles las siguientes reglas y observaciones para conocer el valor comparativo de los diferentes tubos que se usan en la actualidad.

Determinacion del Foco Principal de una Lente.

Fíjese la lente, ú objetivo, en un tubo ó abertura en la cámara; vuélvase esta hácia la luna, y ajústese la por medio del fuelle, de modo que la imágen que se dibuja sobre el vidrio deslustrado entre perfectamente en el foco; mídase entónces la distancia de dicho vidrio deslustrado á la superficie mas inmediata: averíguese en seguida con un compas de calibres el espesor de la lente, dividiendo por dos, y añadiendo el cuociente á la primera distancia: la suma será la distancia focal exactamente, si la lente es biconvexa, é iguales sus radios de curvatura. Puede procederse del mismo modo con una lente compuesta; será, con corta diferencia, correcto el resultado; y hasta con un tubo de dos pares de combinaciones, puede, sin inconveniente alguno, adaptarse el mismo sistema. Por lo regular se entiende por la distancia focal de una lente ó de una combinacion, la que hay del vidrio deslustrado á la superficie mas inmediata de la última combinacion, despues de haberse puesto en punto la luna ó el sol.

Determinacion de los Focos Conjugados Equidistantes de una Lente ó Combinacion.

Colóquese el objeto—una fotografia, por ejemplo—en frente del objetivo ó combinacion de vidrios de la cámara, de modo que el tamaño de la imagen sobre el vidrio deslustrado, ó despulido, sea exactamente igual al del objeto cuando este está en el foco; mídase la distancia de la imagen al objeto, y divídase por dos: el cociente será la cantidad que se busca.

Determinacion del Valor Comparativo de dos Lentes ó Combinaciones que producen una y otra una Imágen de Igual Tamaño de un mismo Objeto, á la misma Distancia.

Tómese la diferencia del foco conjugado equidistante de una y otra lente; mientras menor sea dicha diferencia, tanto es mejor la lente, porque es mayor su profundidad ó penetracion focal; ó en otros términos, es mas fácil poner en punto convenientemente objetos apartados entre sí, cuando la diferencia en cuestion es pequeña que cuando es grande. En una palabra, una lente en que dicha diferencia fuese cero, seria perfecta.

Determinacion del Poder de Aumento de una Lente ó una Combinacion.

En el medio de un carton trácese un círculo, de una pulgada de diámetro, por ejemplo; y póngase dicho carton sobre una mesa. Fíjese en seguida la lente ó tubo en un trozo de madera, colocado horizontalmente sobre el círculo, levantándolo ó bajándolo hasta encontrar el punto en que el círculo, mirado con un solo ojo, se vea con la mayor nitidez. Con un poco de práctica, en breve se podrá, abiertos ámbos ojos, mirar con uno de ellos al traves del tubo, mientras que, dirigiendo el otro sobre el papel, se harán con un lápiz unas señales en las extremidades de un diámetro del círculo aumentado; porque el ojo que está libre puede, por simpatía, ver á un tiempo el círculo abultado y el lápiz. Hecho esto, mídase la distancia entre los contornos, ó circunferencia, de uno y otro círculo, y dividiendo el producto

por el diámetro del círculo real, el cociente indicará el número de veces que la imagen es mayor que el objeto, ó sea el poder de aumento de la lente.

Determinar el Poder de Aumento Comparativo de dos Lentes ó Combinaciones.

Mídase en ámbas la distancia de la lente al vidrio deslustrado, estando la luna en el foco, ó bien mídase el tamaño de la imagen: mientras mayor sea la distancia ó la imagen, menor será el poder de aumento. Divídase la distancia mayor por la menor, y el cociente indicará el número de veces que aumenta mas la lente en que aquella distancia es menor.

Hallar una Lente Sencilla igual en Poder de Aumento á una Compuesta.

Colóquense ámbas de modo que sus centros estén á igual distancia de la luna ú otro objeto: si las imágenes producidas en una y otra son iguales en tamaño, serán equivalentes los dos vidrios.

Averiguar si una Lente Compuesta tiene corregida la Aberracion de Esfericidad.

Trácense sobre un carton dos líneas rectas paralelas, de dos ó tres pulgadas de largo, y separadas una. Póngaselas en punto hasta que aparezcan separadas dos pulgadas; y si esta distancia quedare la misma, esto es, si las líneas no dejan de ser rectas, perdiendo el paralelismo, la combinacion es correcta en lo relativo al plano; si, por el contrario, las imágenes de las líneas rectas son curvas, existe la aberracion de esfericidad. Interpóngase un diafragma de abertura pequeña en frente de la combinacion, y se verá que la curvatura de las líneas irá disminuyéndose, en razon directa de la disminucion de la abertura. Si, á pesar de ser la abertura sumamente pequeña, aparecieren todavía curvas las líneas, es del todo inútil la combinacion; al paso que, si la lente ó la combinacion, aunque las usen sin diafragma, produjeren imágenes con líneas rectas y paralelas, podrán tenerse por de excelente calidad.

Averiguar si una Lente ó una Combinacion tienen corregida la Aberracion de Refrangibilidad.

Ajústese la máquina con la mayor precision posible, en términos de que la imagen de un objeto se dibuje clara y distintamente; averigüese entonces si la superficie colodionada de la placa coincide exactamente con la superficie del vidrio deslustrado, esto es, si ambas á dos se hallan á igual distancia de la superficie mas inmediata de la lente. Sensibilícese en seguida la capa de colodion; y sáquese el retrato: si sale la imagen con tanta nitidez como tuvo en el vidrio despulido, ó deslustrado, es que la lente trae corregida la aberracion de esfericidad. Si, por el contrario, sale poco sensible el contraste de los claros y las sombras, y la imagen sin nitidez, ó no se ha corregido del todo la aberracion de refrangibilidad, ó bien la correccion se ha hecho con demasía ó de un modo incompleto. Los rayos químicos, ó actínicos, tiran al morado, cuyo color es mas refringente que el rojo; siendo, por tanto, mas corta su distancia focal. Ajústese, pues, de nuevo el foco; y muévase hácia atras como $\frac{1}{8}$ de pulgada el bastidor del vidrio deslustrado; introdúzcase otra vez la placa sensibilizada; sáquese el retrato; revélese, y fijese como anteriormente. Si resulta mejor la fotografia esta vez que la primera, es que el foco químico es mas largo que el luminoso, debido á que se ha corregido con demasía la aberracion de refrangibilidad de la combinacion. Por medio de ensayos semejantes al que se acaba de indicar, se puede averiguar cuánto sea necesario atrasar el vidrio despulido, ó deslustrado, para producir en la fotografia tanta nitidez como en dicho vidrio deslustrado. Hallada la distancia, habrá que adelantar ó bajar eso mismo el vidrio despulido en su bastidor; con lo que se ajustará la cámara al tubo. Si, despues de arreglado el foco, fuere menester adelantar el bastidor, á fin de obtener la debida nitidez, es que no se ha corregido del todo, ó no se ha corregido suficientemente la aberracion de refrangibilidad. Las lentes que no necesitan se ajuste el vidrio deslustrado, se dice que son correctas, ó lo que es lo mismo, que son coincidentes los rayos actínicos, ó químicos, y los luminosos. El valor de una lente,

bajo este punto de vista, es en razon inversa del grado de ajuste que requiera; es decir, tanto menor es su valor, cuanto es mayor el grado de ajuste.

Hánse propuesto otros procedimientos para determinar la coincidencia de los rayos luminosos y los químicos; uno de los cuales consiste en pegar un periódico á una tabla plana que se coloca verticalmente en frente de la abertura de la lente, de modo que el eje de este pase por el centro del periódico y en ángulo recto con él. Tómase en seguida un foco agudo de las partes centrales, y sácase un positivo del objeto. Si dichas partes se hallan en el foco en la imagen, se conoce que la lente tiene corregida la aberracion de refrangibilidad; y si las intermedias del centro á los bordes se hallan en el foco, prueba esto que la lente ha sido corregida con demasía, máxime si solo las porciones marginales entran en aquel. Al paso que si la imagen carece de nitidez, es de suponerse que la lente no ha sido corregida en lo tocante á la aberracion de refrangibilidad, ó que no ha sido completa la correccion.

Otro método es, formar primero el foco de la manera comun; colocar luego delante de la lente un trozo de vidrio de color morado; y en seguida formar nuevamente el foco: si dichos dos focos coinciden, coincidirán tambien los focos de los rayos luminosos y los químicos, ó actínicos.

El tercer método es el propuesto por Claudet, y consiste en disponer tarjetas impresas á corta distancia unas de otras—á $\frac{1}{10}$ de pulgada, por ejemplo—en hendiduras en un plano inclinado que descansa sobre una mesa. Si, siendo cinco las tarjetas y la del medio en el foco, entran tambien en este la primera ó la segunda, es defectuosa la correccion de la lente; si la del medio se presenta con una gran nitidez, es de todo primor la lente; si la cuarta ó la quinta, es exagerada la correccion de la combinacion.

Corrígese el defecto de una correccion exagerada atrasando el vidrio despulido, ó deslustrado; lo cual se consigue metiendo entre dicho vidrio y el bastidor en que descansa unos trocitos de carton de poco espesor; el defecto contrario, bajando el vidrio deslustrado, como ántes se indicó.

En el caso de una lente ó combinacion perfectamente corregida, puede prescindirse del bastidor de vidrio deslustrado, sustituyéndosele, para fijar el foco, un vidrio de igual tamaño que la placa colodionada, el cual se introduce en la misma abertura en que ha de ponerse el negativo. De este modo la superficie sensible y la del fondo no pueden dejar de coincidir.

Adquisicion de una Buena Lente.

Es de evitarse el comprar, en ninguno caso, lentes de segunda mano, debiendo el principiante acudir con entera confianza á un depósito *acreditado*, el cual no venderá sino lentes y cámaras perfectas. Tan luego como el artista conozca los principios de óptica y su aplicacion al arte heliográfico, estará en aptitud de juzgar por sí mismo, y buscar sus aparatos donde mejor le convenga. Adquiridas la cámara y lentes, conviene averiguar si en estas coinciden el foco de los rayos luminosos y el de los químicos, ó actínicos, lo cual puede verificarse cumplidamente del modo siguiente.

Colócase sobre una mesa el contenedor con una placa colodionada, la cara sensible arriba, y abierta la tapa de aquel; al lado del contenedor se pone el bastidor del vidrio deslustrado, con la cara raspada de este arriba; luego, con una regla chata que se coloca sobre uno ú otro vidrio, fácil es medir la distancia que haya de cada una de las superficies de vidrio al canto de la regla. Si las dos distancias coinciden, no ha sido necesario ajustar el aparato; pero si son bastante considerables, es de recomendarse devolver el tubo y hacer eleccion de otro mejor.

Es de advertir, sin embargo, que aun en las lentes que tienen corregidas las aberraciones de esfericidad y refrangibilidad, suele haber ciertas diferencias especiales que sirven para determinar su valor respectivo, dependiendo este del tamaño del retrato que con una perfecta nitidez se pueda obtener con dichas lentes en igualdad de abertura, distancia focal, diafragma, etc., y de la rapidez con que se pueda trabajar. Si de dos lentes de abertura y distancia focal iguales, una da, sin diafragma, una imagen tan grande y tan clara como la otra con diafragma, aquella es muy superior á esta, porque, con mucha mas luz, será relati-

vamente mas rápida la accion química, ó actínica. Del mismo modo, si de dos lentes en que son iguales entre sí las tres partes anteriormente indicadas, una da un retrato mucho mayor que la otra, y al mismo tiempo con tanta nitidez, es fácil determinar el mérito relativo de una y otra. Las lentes que presentan dicha diferencia de tamaño, ofrecen siempre además la ventaja de abarcar mayor espacio angular en que caben mas objetos. Dos líneas imaginarias que, partiendo de ámbas extremidades del paisaje, pasan por el centro de la lente y rematan en las extremidades correspondientes del cuadro, forman dos ángulos isósceles cuyo ángulo vertical se halla en el centro. Este ángulo, ó abertura de los dos rayos exteriores, constituye lo que se llama la *abertura angular* de la lente. Miéntras mas grande es esta, en una lente que reúne los demas elementos de perfeccion, mayor es el valor práctico de dicha lente. Las lentes que mas comunmente se usan para retratos tienen por lo regular una abertura angular muy pequeña, y producen imágenes de diámetro poco superior á la distancia focal. Hé aquí la relacion que existe entre la abertura de una lente, la del diafragma, la distancia focal, y el diámetro de la imagen, segun la *Chimie Photographique*: Tomando por unidad la distancia focal, el diámetro de la lente será un quinto de dicha unidad; el del diafragma, $\frac{1}{10}$; y el de la imagen, $\frac{2}{3}$. Si el diámetro de la imagen nítida es igual á la distancia focal, la abertura angular debe ser de 53° próximamente; y si este es de 90° , el diámetro de la imagen será igual á dos veces la distancia focal.

Las lentes mas estimadas en el dia, tanto para retratos como para vistas, son las de Y. H. Dallmeyer, de Lóndres. Las para retratos vienen provistas de un aparato de ajuste que permite modificar el campo de la imagen, cuya circunstancia hace que sean superiores á las lentes de todas las demas fábricas.

CAPITULO IV.

COLODION.

El primero que propuso el colodion como cuerpo á propósito para recibir la imágen fotográfica fué Legray, en 1851; y el mismo año los Sres. Archer y Fry dieron á conocer el modo práctico de aplicarlo.

Hácese el colodion disolviendo pólvora de algodón en éter y alcohol; y la pólvora de algodón, de la cual son conocidas varias especies, es fibra de algodón ó lino—esto es, celulosa ó leñoso—alterado por combinacion con el peróxido de azoe, y probablemente con ácido azóico, ó nítrico. Químicamente hablando son tres los cuerpos que forman el algodón: carbono, hidrógeno y oxígeno; á los que se añade otro para formar el algodón-pólvora: el azoe, al que muchos de los metalóides deben su propiedad de hacer explosion. No es, empero, el algodón-pólvora propiamente dicho el que se emplea en fotografía, sino un cuerpo llamado piroxilina, ménos explosivo que aquel, y que, además, es en cierto grado soluble en éter y alcohol, cuya propiedad no pertenece al primero. La piroxilina es también soluble en el éter acético. Si se disuelve en una mezcla de éter y alcohol dicho algodón soluble, y se vierte sobre una placa de vidrio un poco del líquido, este, en su estado normal, dejará, al evaporarse, una película trasparente; al paso que el algodón-pólvora, ó la *xiloidina* (otra especie de algodón alterado), dejarán sobre el vidrio una capa opaca.

El algodón, ó fibra leñosa, se convierte en piroxilina sumergiéndolo en una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico, sirviendo al parecer este último únicamente para concentrar el ácido sul-

fúrico, por cuanto el análisis de la piroxilina no revela ni azufre ni ninguno de sus óxidos. Mas semejante teoría, sin embargo de ser la mas generalmente recibida, no parece del todo satisfactoria, pues sabido es que á ciertas especies de ácido nitrosulfúrico es necesario añadirles agua. Otra circunstancia que hace imprescindible el empleo del ácido sulfúrico es, que la piroxilina se convierte en gelatina cuando se la disuelve en ácido nítrico solo, lo cual no sucede cuando á este se le añade ácido sulfúrico. El algodón-pólvora disuelto en éter y alcohol puede precipitarse en masa fibrinosa bastante parecida al elemento primitivo; cuyo precipitado se determina añadiendo agua á la disolucion, pues la piroxilina es insoluble en aquella. De lo que precede se desprenden dos hechos tan importantes como evidentes: 1º La necesidad absoluta de no emplear para dicha solucion sino éter y alcohol concentrados; 2º Que para yodurar el colodion sensibilizado han de aprovecharse sustancias solubles en el éter y el alcohol, evitando las que solo lo son en agua, ó no lo son sino parcialmente en aquellos. El colodion que contenga una pequeña cantidad de agua es espeso, no corre fácilmente, y al secarse forma una capa poco trasparente; al paso que el colodion anhidro es líquido y diáfano, y se extiende fácilmente sobre el vidrio.

Preparacion de la Piroxilina.

Para esta puede echarse mano, ya de algodón—el mas fino que pueda conseguirse—de papel de filtrar sueco de primera calidad, ó bien de trapos de algodón blancos. Pero estas sustancias no son enteramente exentas de impurezas, pues á sus fibras suele adherirse con mucha tenacidad una especie de goma resinosa, que es preciso eliminar, disolviéndola, ántes que las sustancias sean propias para convertirlas en piroxilina. Al efecto, pues, se pone el algodón en una disolucion de carbonato de potasa hirviendo. Dicha disolucion se hace con cien partes de agua de lluvia, dos de algodón y una de carbonato de potasa, y se mantiene á la temperatura de ebullicion durante algunas horas, pasadas las cuales se saca el algodón, se le lava repetidas veces con agua, y se le deja veinte y cuatro horas,

cuando ménos, en agua de lluvia perfectamente limpia, agitando de vez en cuando, hasta que haya desaparecido todo vestigio de álcali. En seguida se saca el algodón, se le exprime y se le extiende sobre hojas de papel bien limpias para secarle al sol ó por medio de un baño de vapor. Cuando ya no le queda humedad alguna, es el caso de someterlo á la accion del ácido nítrico; acerca de la temperatura del cual, como de la cantidad de agua que contiene, el tiempo de la sumersion, y la mezcla íntima de todos los elementos de la solucion, importa observar ciertas reglas, puesto que con aquellas condiciones varía la calidad de la piroxilina. Por ejemplo, si fueren muy fuertes los ácidos, ó muy baja la temperatura, la piroxilina no ofrecerá otro cambio perceptible que un notable aumento de peso con respecto al del algodón que se empleó; y el colodion que con ella se haga resultará espeso y gelatinoso, lo cual dará origen á estrías en la capa, ó película. Si, por el contrario, la piroxilina fuere inferior, ó con corta diferencia, igual, en peso al algodón primitivo, es indicio de ácidos muy flojos, ó de una temperatura demasiado elevada, y de haberse disuelto, de resultas de una ú otra de estas causas, una parte de la piroxilina; la cual, á pesar de ser poco soluble en el éter y el alcohol, dará, no obstante un colodion bastante líquido, fácil de extender, en alto grado tenaz para el vidrio, y propio para producir negativos suaves. Ocorre advertir, respecto de este colodion, que cualesquiera partículas de polvo que caigan sobre la capa darán lugar á manchas transparentes en el positivo ó el negativo. Debe, por tanto, buscarse el término medio entre los resultados arriba referidos, como el modo mas seguro de conseguir una piroxilina perfectamente buena; lo cual se conocerá en que la fibra, sometida á la accion de los ácidos, presentará indicios de un comienzo de gelatinizacion, y en ser el peso de la piroxilina como de un veinte y cinco por ciento superior al del algodón primitivo.

No. 1. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina.

Acido sulfúrico del comercio, grav. esp. 1.843 á 60° Fahr.	24 onzas flúidas.
Acido nítrico	8 " "
Agua	7 " "
Algodon	1 onza.

Para preparar la piroxilina pueden emplearse cofainas grandes, llamadas evaporadoras (*evaporating dishes*), de vidrio ó de porcelana, y dispuestas para adaptarse exactamente en la cobertera de un baño de agua, debiendo mantenerse este último á una temperatura de 150° Fahr. Cada cofaina está provista de una placa de vidrio que le sirve de tapa.

Caliéntase primeramente el baño á la temperatura indicada; échase luego el ácido sulfúrico en una de las cofainas; añádesele el agua; y mézclanse íntimamente estos por medio de un agitador de punta redondeada; y por último se añade el ácido nítrico, mezclando de nuevo perfectamente. Al punto se eleva la temperatura de esta mezcla de 15 á 20 grados mas de lo conveniente, por lo cual se aleja la cofaina del fuego hasta que la temperatura vuelve á bajar á 150°, pudiendo conseguirse esto agitando la mezcla con varillas, ó espátulas de vidrio ó de porcelana, frias. Mientras se están enfriando los ácidos, se divide el algodón en una docena de partes iguales, separando perfectamente las fibras de cada una de ellas; y tan pronto como la temperatura ha bajado lo suficiente, como dejamos prevenido, vuélvese á poner la cofaina sobre el baño, y se van echando las pequeñas porciones de algodón, una por una, en la mezcla, cuidando de que todas ellas queden completamente sumergidas á efecto del agitador. Tápase entonces la cofaina, y se la deja cubierta unos seis ú ocho minutos.

El termómetro que se usa para estas operaciones debe ser bastante fuerte para que el globo, ó depósito no se rompa cuando lo muevan con cierta rapidez dentro del líquido; y estar fijo en una armazon articulada, que, plegándose, permita sumergirse cómodamente el depósito esférico y parte del tubo capilar en el líquido. Constrúyense termómetros de esta clase para los químicos, y se encuentran de venta en los depósitos de materiales fotográficos.

Al cabo del tiempo que acabamos de indicar, se vierten los ácidos en otra cofaina, cuya operacion se verifica sujetando la tapa de vidrio, á fin de que el algodón no caiga con el líquido; métese la primera cofaina, con la piroxilina en una tina de agua, y se lava aquella, con objeto de separar lo mas que se pueda los

28225

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Año. 1625 MONTERREY, MEXICO

ácidos; en seguida se pone la piroxilina en otra agua, asiéndola con dos agitadores, y se la lava de nuevo; y finalmente se la pone en una vasija de madera al traves de la cual se hace pasar una corriente de agua, continuando esta operacion por espacio de veinte y cuatro horas, ó al ménos hasta que haya desaparecido todo vestigio de acidez, lo cual se facilita abriendo ó separando las fibras enredadas del algodón, para que el agua se ponga en contacto con todas ellas. La piroxilina, cuando el agua que la ha bañado deja de enrojecer el papel azul de tornasol, se saca, se abren de nuevo sus fibras, se extiende en capas delgadas sobre hojas de papel, y se deseca al sol, ó en estufas cuya temperatura se mantenga á 120° Fahr. A esta temperatura la piroxilina no deflagra. Pero en verano, basta el calor del sol para desecarla perfectamente.

Expuesta al aire la piroxilina se apodera de la humedad de este; entra asimismo en descomposicion bajo la accion de la luz, aunque se halle en un frasco herméticamente cerrado, y da entónces ácido nítrico, peróxido de ázoe, y tal vez otros compuestos. Sustrayéndola de la accion de la luz, han podido conservarla algun tiempo sin alteracion sensible; pero no se ha descubierto todavía ningun medio de conservarla permanentemente en su estado normal.

Si al cabo de algun tiempo ofrece una reaccion ácida, debe lavarse nuevamente en muchas aguas, y desecarse como anteriormente se describió. No es de recomendarse el empleo de un álcali ó un carbonato alcalino para neutralizar el principio ácido de la pólvora de algodón, porque ámbos tienden á descomponerla; y si en sus fibras queda el menor vestigio de uno ú otro, sobrevendrá infaliblemente la descomposicion al desecarse la piroxilina.

No. 2. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina.

Acido sulfúrico del comercio, grav. esp. 1.843 á 60° Fahr.	18 onzas, peso.
Acido nítrico " " 1.43 " "	14 " "
Algodón " " " " " "	2 " "

Con estos ingredientes se efectúan las mismas operaciones que con los anteriores.

No. 3. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina.

Acido sulfúrico del comercio	40 onzas.
Nitrato de potasa puro	20 "
Algodón	1 onza.

Mézclanse perfectamente los ácidos; y despues de haberse enfriado el líquido, se van sumergiendo pequeñas porciones del algodón, como anteriormente, agitando al mismo tiempo la mezcla. A los quince minutos se echa esta en una tina que contenga mucha agua, á fin de separar cuanto mas se pueda los ácidos del algodón; hecho esto, se lava el algodón en agua caliente, y por fin en agua corriente, segun va prevenido en la Fórmula núm. 1.

No. 4. Fórmula para la Preparacion de la Piroxilina.

(Piroxilina de Disdéri.)

Acido sulfúrico	4,000 granos.
Nitrato de potasa puro pulverizado	2,000 granos.

Pónganse estos en una vasija con cobertera bien ajustada, agitándolos bien con una varilla de vidrio; añádanse entónces 150 granos de algodón en rama cardado, del que se irán sumergiendo pequeñas porciones con un agitador; tápese la vasija, y déjese producir la reaccion por espacio de diez ó quince minutos; sáquese luego la piroxilina; lávese, y deséquese segun ántes se indicó.

Los ácidos referidos en las fórmulas que preceden no deben emplearse mas que una vez. Podria obtenerse por destilacion el ácido nítrico que no se hubiese descompuesto, si no fuera de temerse que, bajo una temperatura muy elevada, resultaran otras combinaciones y descomposiciones. Por lo regular se considera como inútil una mezcla que ha servido para una preparacion. ®

solo y el éter hidratado, es debida á un modo distinto de agruparse los átomos constituyentes en ámbos cuerpos.

ÉTER.

El éter, llamado algunas veces, pero impropriamente, éter sulfúrico, se obtiene descomponiendo alcohol con ácido sulfúrico. Un método consiste en la destilacion de pesos iguales de alcohol rectificado (gravedad específica .835) y de ácido sulfúrico. Tan pronto como la mezcla entra en ebullicion, se forma un líquido incoloro y muy volátil, que es condensado en un recipiente rodeado de hielo ó nieve. Pero este método no es económico; el alcohol destila á una temperatura de 260° Fahr.; y si esta se aumenta mas allá de 310°, otro de los hidrógenos carbonados, el gas olefiante es engendrado, junto con otros cuerpos tanto líquidos como gaseosos. Por otro método se mantiene el ácido sulfúrico hácia 300° Fahr., y se hace entrar gradualmente en aquel una corriente de alcohol. De este modo se convierte una gran cantidad de alcohol en éter. Al preparar éter deben tenerse presente una ú otra de dos condiciones: con una de ellas se obtiene un éter impuro; con la otra, un éter rectificado. Hé aquí los pormenores:

Tómanse de alcohol, *cuatro pintas*; de ácido sulfúrico, *una pinta*; de potasa, *seis dracmas*; de agua destilada, *tres onzas flúidas*. Se añaden gradualmente en una retorta tubulada catorce onzas flúidas del ácido con dos pintas del alcohol, agitando á menudo para producir una mezcla íntima. Colócase la retorta en baño de arena, y en comunicacion con un condensador, por medio de un tubo largo, á fin de alejar de la llama cualesquiera vapores que escapen. Hay que tomar muchas precauciones para prevenir los accidentes que son muy susceptibles de producirse en la preparacion del éter. La temperatura debe llevarse tan pronto como sea posible á la ebullicion. Luego que se ha recogido media pinta de éter, se introduce gradualmente, por un tubo que se adapta á la abertura de la retorta y se sumerge en la mezcla, lo restante del alcohol añadido de dos onzas flúidas del ácido. Se continúa de este modo la destila-

CAPITULO V.

ÉTER Y ALCOHOL.

Estos son, despues del piroxilo, ó piroxilina, los elementos mas importantes del colodion normal. Pertenecen á un grupo de hidrógenos carbonados cuyo radical compuesto básico, si bien poco conocido, se denomina *etilo*, y consta de cuatro equivalentes de carbono y cinco de hidrógeno, y tiene por símbolo C_4H_5 . El éter es el óxido de dicha base, y el alcohol, su óxido hidratado: es decir, químicamente hablando, que la única diferencia entre el alcohol y el éter es que aquel contiene un equivalente de agua en combinacion constitucional, al paso que este no tiene agua alguna. La base compuesta hipotética, etilo, entra en combinacion con varios alcalóides y ácidos, dando lugar á distintas combinaciones químicas. Acaso se halle en vuelta en este hecho la explicacion de un sinnúmero de fenómenos desfavorables que se observan en el colodion sensibilizado—como, por ejemplo, su poca estabilidad á veces—y cuyo origen se ignora aun.

Algunos de los compuestos de la serie etilica son sales cristalizables; pero los mas de ellos son flúidos aromáticos y volátiles, llamados éteres.

A pesar de consistir, como ya hemos dicho, en un equivalente de agua la única diferencia que existe entre el alcohol y el éter no se ha descubierto medio alguno directo por el cual se pueda obtener alcohol añadiendo al éter un átomo de agua, ni éter separando el agua del alcohol. En virtud, pues, de esto, se supone que la diferencia que existe entre la formacion del éter

ción hasta que se hayan recogido en el condensador unas tres pintas de éter.

El producto así obtenido contiene *ácido sulfuroso, ácido sulfúrico, ácido sulfoníco*, y otras impurezas; la mayor parte de las cuales se eliminan por rectificación, como sigue:

Añádase al líquido etéreo contenido en el condensador la disolución de potasa y agua destilada, agitándolos frecuentemente durante veinte y cuatro horas, el tiempo que deben conservarse en contacto en un frasco con tapon de vidrio. Trascorrido dicho espacio de tiempo, la disolución etérea sobrenadará, y podrá recogerse con una jeringa; hecho lo cual, se destilarán dos pintas de ella á una temperatura bastante baja y suave. En esto la gravedad específica será como de .750; y sometiendo una vez mas el éter á la rectificación, en cal viva recién quemada y cloruro de calcio, se podrá obtener de la gravedad específica de .720, ó aún mas baja.

En su estado de mayor pureza, su gravedad específica es de .713, y hierve á los 95°.

El éter sulfúrico del comercio no es suficientemente concentrado para el uso del fotógrafo; y para un artículo de entera confianza, se ocurrirá á los establecimientos en que se preparen productos químicos para fotografía. El éter, cuando su gravedad específica es de .720, hierve á 98°; y esta es la clase que por lo regular se emplea para hacer colodion. Conservado mucho tiempo, entra en descomposición, convirtiéndose parcialmente en ácido acético.

Es excelente disolvente de aceites, resinas, alcalóides, y tambien de ciertos metalóides, como, por ejemplo, del yodo, bromo, azufre y fósforo; pero no disuelve la potasa ni la sosa, lo cual constituye la principal diferencia entre el éter y el alcohol. Combínase con este en todas proporciones, y con un décimo de su volúmen de agua. Las impurezas que contiene son, como ya se ha dicho, ácidos, alcohol, agua y aceite de vino; la presencia de los ácidos se revela por el papel azul de tornasol; el alcohol se combina con agua que se le añada en exceso, y se precipita para formar la capa inferior. Decántase la capa superior, la cual contiene ya un décimo de su peso de agua; y esta

se separa por destilación con cloruro de calcio nuevo; los ácidos se separan por destilación con cal ó potasa; y es indicada la presencia del aceite de vino por el aspecto lechoso que toma el líquido etéreo cuando se le echa agua.

ALCOHOL.

El alcohol es el espíritu de vino rectificado de la gravedad específica de 0.835, que contiene ochenta y cinco partes de alcohol anhidro, y quince de agua. En su estado puro y anhidro, es el óxido hidratado de etilo ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$, HO). Contiene seis equivalentes de hidrógeno, cuatro de carbono, y dos de oxígeno = $\text{H}_6\text{C}_4\text{O}_2$. Todas las sustancias sacarinas sometidas á la fermentación vinosa, dan origen á vapores alcohólicos, que, por destilación, se pueden obtener por separado y mas concentrados.

Por la fermentación vinosa se convierte azúcar enteramente en alcohol y ácido carbónico; y no puede obtenerse la exhalación vinosa mas que de azúcar, ó de otras materias químicamente convertibles en azúcar. El alcohol comun del comercio no es bastante concentrado para poderse emplear en fotografía, pues el agua que contiene determinaría la precipitación de una solución de piroxilina, ó produciría una solución opaca; por cuyo motivo tiene, lo mismo que el éter, que someterse á un procedimiento de concentración. El líquido del cual se extrae el primer alcohol es whisky, que, á mas de agua, contiene un aceite particular y cierta materia extractiva. Cuando se destilan cien galones de *whisky*, se recogen en el condensador unos cincuenta ó sesenta galones de alcohol, de una gravedad específica de 0.835. Por una segunda destilación, en que se tenga cuidado de recoger solo las primeras porciones y de graduar la temperatura de modo que no llegue á la de ebullición, se puede obtener alcohol de una gravedad específica de 0.825, que es el espíritu mas ligero que es dado conseguir por la destilación ordinaria. El alcohol en este estado contiene once por ciento de agua, y una pequeña cantidad de aceite fusel, ó hidrato del óxido de amilo.



Hé aquí el procedimiento por el cual se separa la mayor parte del agua restante :

Tómese *un galon* de alcohol del comercio ; *una libra* de cloruro de calcio recién hecho ; mézclense, y luego que el cloro de calcio esté disuelto, destíllense siete pintas y cinco onzas flúidas. O tómese *una pinta* de espíritu rectificado ; y *diez y ocho onzas* de cal ; desmenúcese esta ; mézclese con aquel ; y sométase á una temperatura suave, hasta que la cal principie á apagarse, logrado lo cual se suprimirá el calor hasta que aquella se haya apagado completamente. Auméntese entónces la temperatura ; y destíllense diez y siete onzas flúidas. El alcohol así obtenido, si se efectúa con cuidado la operacion, tendrá una densidad de 0.796.

Para disolver la piroxilina es preciso aprovechar una mezcla de los dos flúidos que preceden, pues ni uno ni otro basta por sí solo para efectuarlo ; pero las proporciones en que hayan de mezclarse, á fin de presentar el mayor grado de eficacia en fotografía, es problema que no se ha resuelto todavía de una manera absoluta. En habiendo un gran exceso de éter respecto del alcohol, el primer flúido disuelve con facilidad de uno á uno y medio por ciento de pólvora de algodón ; pero es de advertir que dicho exceso nunca pasa de dos ó tres por ciento, sin dar lugar á un precipitado en la disolucion. Por el contrario, si el alcohol, en su estado mas puro, se encuentra en la mezcla en mayor cantidad que el éter, disuelve fácilmente tres por ciento de piroxilina, dando un colodion de la consistencia conveniente : en esta última mezcla puede disolverse hasta ocho, y aún diez, por ciento del algodón, sin que por esto resulte depósito alguno en el colodion.

El papel que en este desempeña el éter es dar la debida consistencia á la película, la cual con frecuencia se despega entera del vidrio, debido á un exceso de dicho flúido ; además de esto, el éter se descompone con mas facilidad que el alcohol, y, por lo mismo, puede ser una de las causas de la poca estabilidad de ciertos colodiones ; y decimos *una* de las causas, pues sabido es que la principal reside en la piroxilina.

Es mas rápida la marcha de dicha descomposicion cuando el colodion se halla expuesto á la accion de la luz.

Descomposicion del Colodion.

La descomposicion del colodion normal ó sencillo, es un hecho fácil de averiguar ; pero la experiencia ha demostrado que los bromuros é yoduros disueltos en alcohol y éter puros, no se descomponen, con tal de conservarse la mezcla en frascos bien tapados ; ó si experimentan alguna descomposicion, será en un grado insignificante. El flúido no cambia sensiblemente de color, ni presenta indicio alguno de la presencia de yodo ni de bromo libre. Por lo demas, las soluciones de que se trata pueden conservarse por un espacio de tiempo indefinido, sin que por esto dejen de ser tan eficaces para sensibilizar la placa de colodion como si acabaran de hacerse. Nada justifica, pues, el atribuirse la descomposicion del colodion al éter ni al alcohol, ni tampoco á los yoduros ó los bromuros ; puesto que, como sean puros y convenientemente conservados, ninguno de aquellos, ora separado, ora en combinacion, se descompone de una manera perceptible. Mas Monckhoven insiste sobre la diferencia notable que hay entre un colodion normal acabado de hacer, y otro que lleve algun tiempo de preparado ; cuyo hecho ningun fotógrafo ignora ; y es esta la diferencia : Si á una placa de vidrio se le aplica una capa de colodion normal nuevamente preparado, sumergiéndola en seguida en una disolucion de nitrato de plata, exponiéndola luego delante de un modelo, y sometiéndola finalmente á la accion del flúido revelador, ó desarrollador, dicha placa no ofrecerá vestigio alguno de imagen ; y si, por el contrario, se usa colodion hecho hace algun tiempo, la placa, despues de sensibilizada, expuesta en la cámara y sometida, como ántes, á la accion del líquido revelador, presentará el retrato del modelo. Además de esta diferencia, hay otra, que consiste en que el colodion, al principio espeso y viscoso, se pone mas flúido al cabo de algun tiempo, y despide un olor á éter nítrico.

En visto de lo dicho, parece evidente que la descomposicion es determinada por la piroxilina, ó por alguna materia extraña que, en ciertos casos, aquella pueda contener ; y que una vez empezada la alteracion, los cuerpos recién formados actúan sobre los yoduros ó los bromuros, al introducirse estos, dan origen á

numerosas descomposiciones, según la mayor ó menor facilidad con que dichos yoduros ó bromuros se alteren.

Decidada la cuestion anterior, pasaremos á examinar las diferencias que hay entre un colodion yodurado recién hecho, y un colodion yodurado hecho hace algun tiempo. Hélas aquí:

1.º El primero es mas sensible á la luz que el segundo.

2.º A pesar de su mayor sensibilidad, el primero no produce imágenes tan claras, es decir, con las sombras tan profundas, como lo hace el segundo; y dichas imágenes, despues de reveladas por el sulfato de protóxido de hierro, no pasan de ser unos retratos de superficie.

3.º Si, en el procedimiento seco, se lavan placas con colodion fresco acabadas de sensibilizar, no aparecen las imágenes; por el contrario, placas con colodion viejo pueden lavarse, sin que por ello dejen de salir las imágenes.

4.º Las sombras, en las imágenes reveladas por el protosulfato de hierro, se disuelven *por completo* en ácido nítrico, si la capa es de colodion nuevo; y solo *parcialmente*, si la capa es de colodion viejo.

5.º El colodion recién hecho es incoloro, ó poco falta para que lo sea; al paso que el hecho hace algun tiempo tiene un color rojo, tan subido, á veces, como el de una disolucion de azúcar quemado.

6.º El colodion recién preparado solo tiene un olor á alcohol y á éter; miéntras que en el viejo se percibe un olor característico á éter, y que recuerda algun tanto el de ácido nítrico y de aldehida.

Al precipitado Monckhoven se le debe la enumeracion de estas diferencias en yuxtaposicion, y con una exactitud que será reconocida por mas de un fotógrafo.

Otra cuestion se presenta aquí, no ménos importante que las anteriores, á saber: ¿Qué sustancia en disolucion comunicará al colodion recién hecho aquellas propiedades que, en el actual estado de la ciencia, solo se adquieren con el tiempo? Mr. Hardwick ha propuesto el azúcar de uva, la glicirrhicina y la nitro-glucosa; pero dice, que si bien es verdad que dichas sus-

tancias aumentan la fuerza é intensidad del colodion nuevo, disminuyen su sensibilidad, portándose en esto del mismo modo que la sustancia, sea cual fuere, contenida en el colodion alterado.

Advierte además el referido Hardwick, que, al emplear aquellas materias con objeto de obtener en las imágenes sombras mas marcadas, debe andarse con el mayor discernimiento, si no se quiere lograr semejante ventaja á expensas de la estabilidad del retrato. Pero la nitro-glucosa se considera como impureza en la piroxilina, á cuya sustancia es, por otra parte, análoga; y se prepara con ácido sulfúrico, ácido nítrico y *azúcar*. El leñoso y la celulosa, tratados por ácido sulfúrico ó nítrico, dan azúcar; de suerte que, en la preparacion de la piroxilina, se forma al mismo tiempo azúcar de uva, y por la accion continuada de los ácidos, se produce *nitro-glucosa*. Existe, pues, en el colodion un compuesto duplo, según se demuestra cuando, añadiéndose agua, se forma un precipitado, una de cuyas partes es fibrosa, y gelatinosa la otra.

Pero queda, al parecer, probada la identidad de la sustancia desconocida con la nitro-glucosa, por las propiedades idénticas de entrambas. La disolucion de nitro-glucosa en alcohol es incolora, tiene un olor alcohólico, y *no ataca* (en este estado) al colodion, ni á ninguna solucion alcohólica de nitrato de plata; pero, pasados algunos días, se tiñe *rosado*, despide el olor característico de colodion viejo, y comunica ya al colodion nuevo todas las propiedades de aquel, determinando un precipitado en la solucion alcohólica de nitrato de plata. Von Monckhoven se ha convencido, además, de que el precipitado formado en el colodion viejo con una solucion alcohólica de nitrato de plata, es seis veces tan voluminoso como el que resultaría del yoduro de plata, y que tiene las mismas propiedades que el precipitado que la nitro-glucosa rosada determina en la solucion alcohólica de nitrato de plata. ®

Preparacion de la Nitro-Glucosa.

A una mezcla de dos onzas flúidas de ácido sulfúrico y una de ácido nítrico, añadase una onza de azúcar en polvo. Agí-

tese por espacio de unos minutos; y no tardará en formarse una masa tenaz, que se separará del fluido, y se lavará en agua caliente hasta que haya desaparecido todo vestigio de ácido. En la preparación de esta sustancia, deben mantenerse los ácidos á una temperatura muy baja.

El colodion sensibilizado con yoduro de amonio, es el ménos estable de todos; miéntras que el yoduro de cadmio da el mas estable. Un colodion en que sea mayor la cantidad de alcohol que la de éter, tiene mas fluidez y mas estabilidad; se adhiere bien al vidrio; se extiende uniforme y perfectamente: en una palabra, no presenta ningun vicio de estructura al enfriarse.

CAPÍTULO VI.

SENSIBILIZADORES PARA COLODION—YODUROS Y BROMUROS.

LAS sales con que se sensibilizan el colodion para recibir la impresion actínica, ó química, son los yoduros y bromuros de diversos metales, como, por ejemplo, el potasio, sodio, amonio, litio, zinc, hierro, calcio, cadmio, etc.

Los yoduros y bromuros solubles en éter y alcohol son los únicos que pueden emplearse para la sensibilizacion del colodion, á fin de producir, por descomposicion en la capa, y sobre ella, un yoduro y un bromuro de plata, insolubles ámbos.

Siendo tantas y tan variadas las sales entre que escoger, difícil es determinar cuál de ellas reune mas ventajas; así, no es de admirarse que hasta el día no se conozca ningun yoduro ni bromuro que sean superiores á todos los demas. Si fuesen todos igualmente aplicables en fotografía, desde luego concederíamos la preferencia á los mas económicos. Por ejemplo, si, en igualdad de peso, se vendieran todos los bromuros é yoduros á un mismo precio, elegiríamos aquellos cuyo equivalente es menor; pues, miéntras menor es la proporcion en que se combina una sustancia química, menor es la cantidad que de ella se requiere para producir un efecto dado. Si nos dejáramos guiar por esta última circunstancia, el yoduro y el bromuro de litio reunirían mas votos á su favor, y despues del litio se presentarían el magnesio, amonio, calcio, sodio, hierro, zinc, potasio, cadmio, etc. Otra condicion que importa tener en cuenta es la solubilidad de los respectivos cuerpos en una mezcla de éter y alcohol; y finalmente, debe examinarse el grado de estabilidad de cada uno de

tese por espacio de unos minutos; y no tardará en formarse una masa tenaz, que se separará del fluido, y se lavará en agua caliente hasta que haya desaparecido todo vestigio de ácido. En la preparación de esta sustancia, deben mantenerse los ácidos á una temperatura muy baja.

El colodion sensibilizado con yoduro de amonio, es el ménos estable de todos; miéntras que el yoduro de cadmio da el mas estable. Un colodion en que sea mayor la cantidad de alcohol que la de éter, tiene mas fluidez y mas estabilidad; se adhiere bien al vidrio; se extiende uniforme y perfectamente: en una palabra, no presenta ningun vicio de estructura al enfriarse.

CAPÍTULO VI.

SENSIBILIZADORES PARA COLODION—YODUROS Y BROMUROS.

LAS sales con que se sensibilizan el colodion para recibir la impresion actínica, ó química, son los yoduros y bromuros de diversos metales, como, por ejemplo, el potasio, sodio, amonio, litio, zinc, hierro, calcio, cadmio, etc.

Los yoduros y bromuros solubles en éter y alcohol son los únicos que pueden emplearse para la sensibilizacion del colodion, á fin de producir, por descomposicion en la capa, y sobre ella, un yoduro y un bromuro de plata, insolubles ámbos.

Siendo tantas y tan variadas las sales entre que escoger, difícil es determinar cuál de ellas reune mas ventajas; así, no es de admirarse que hasta el día no se conozca ningun yoduro ni bromuro que sean superiores á todos los demas. Si fuesen todos igualmente aplicables en fotografía, desde luego concederíamos la preferencia á los mas económicos. Por ejemplo, si, en igualdad de peso, se vendieran todos los bromuros é yoduros á un mismo precio, elegiríamos aquellos cuyo equivalente es menor; pues, miéntras menor es la proporcion en que se combina una sustancia química, menor es la cantidad que de ella se requiere para producir un efecto dado. Si nos dejáramos guiar por esta última circunstancia, el yoduro y el bromuro de litio reunirían mas votos á su favor, y despues del litio se presentarían el magnesio, amonio, calcio, sodio, hierro, zinc, potasio, cadmio, etc. Otra condicion que importa tener en cuenta es la solubilidad de los respectivos cuerpos en una mezcla de éter y alcohol; y finalmente, debe examinarse el grado de estabilidad de cada uno de

ellos en la solución etérea. Los yoduros y bromuros alcalinos son solubles todos, de modo que el litio tal vez no sea inferior á ninguno, en lo relativo á esta propiedad; el yoduro de potasio no es tan soluble en el alcohol absoluto como el yoduro de amonio; pero este se descompone con mas facilidad que aquel, merced á cuya circunstancia es considerado como sensibilizador mejor y mas rápido, aunque por este último motivo es algo inestable, y sujeto á la descomposición espontánea. El yoduro de amonio es, como el anterior, algo caprichoso.

El bromuro de plata es sensible á la luz, como lo son tambien el yoduro y cloruro de plata; pero los rayos del espectro no poseen una influencia tan enérgica sobre estas tres sales. Es invisible ó latente la impresión química, ó actínica, sobre el yoduro y el bromuro de plata, siendo menester un agente revelador para poner de manifiesto el efecto de la luz; al paso que en el cloruro de plata, la impresión es mas ó menos clara segun la mayor ó menor intensidad y duración de la luz. La imagen fotografiada del espectro solar se presenta mas ancha en la película del bromuro de plata que en la del yoduro; con el primero, los colores que producen efecto químico, ó actínico, son el morado, el azul oscuro, el azul claro, y en algun grado el verde; pero con el segundo, el azul no se representa mas que parcialmente. Hacia el morado, y exceptuando este, porciones iguales producen una impresión igual en ambas películas. La capacidad mayor de la película bromurada ha hecho que los fotógrafos atribuyan al bromo ciertas cualidades favorables á la fotografía de paisajes, donde el verde ocupa un lugar tan preferente. Por motivo de haberse dado en emplear bromuros en los colodiones, juntamente con yoduros, se han suscitado debates acalorados sobre cuál sea el efecto particular de los primeros. Hay colodiones que se mejoran por efecto de ciertos baños cuando en el sensibilizador ha entrado un bromuro: se suaviza la imagen; aparecen mas marcadas las medias tintas; y es mas perfecta y mas agradable la degradación de las medias tintas que si al yoduro no se le uniese un bromuro. Seria tal vez por esta razon que muchos fotógrafos han atribuido á los bromuros la propiedad de aceleradores, es decir sustancias que aumentan la

sensibilidad del colodion á la luz; cuya propiedad, sin embargo, no poseen. Antes, por el contrario, se ha reconocido, por medio de experimentos verificados con la mayor atención por hombres muy hábiles, que los bromuros retardan la acción química, ó actínica: y que el único mérito que los abona es el de hacer que el colodion sea impresionable á los colores poco fotogénicos, pero esta última circunstancia es de suma importancia; y en su vista, muy raros son los casos en que no se pueda añadir con ventaja un bromuro á un colodion yodurado; á menos que se trate de copiar grabados, fotografías no coloreadas, mapas, impresos, etc., para todo lo cual es bastante eficaz el solo colodion yodurado.

Háse descubierto; relativo á los colodiones yodurados, un hecho particular, cual es, que no todos los yoduros son á propósito para un mismo colodion. En general el yoduro de cadmio lo pone viscoso; mientras que un yoduro alcalino lo liquida; de donde se colige, que conviene sensibilizar con yoduro de amonio ó de potasio un colodion viscoso, para ponerlo fluido y mas fácil de extender. Semejante colodion presenta, sin embargo, la desventaja de ser poco estable: adquiere bien pronto su mayor grado de sensibilidad; pero muy en breve se deteriora. Por otra parte, á un colodion de alcohol que corre bien, y aun es sumamente fluido, se le puede dar la consistencia necesaria con un yoduro de cadmio. Además de esto, el colodion con yoduro de cadmio es mas estable que los preparados con yoduros alcalinos; tarda algun tanto mas en madurar, eso sí; pero, en cambio, conserva mas tiempo su sensibilidad.

En vista de estos dos hechos, háse intentado combinar el yoduro de cadmio con un yoduro alcalino, en proporciones que permitiesen aprovechar á un tiempo las ventajas peculiares á uno y otro, esto es la estabilidad del primero, y la sensibilidad del segundo, y la acción mutua de entrambos para conseguir la deseada consistencia; y en semejantes experimentos se ha reconocido ser preciso poner mayor cantidad del yoduro de cadmio que del alcalino. En cuanto se ha logrado el máximo de sensibilidad por medio de solo los yoduros, es el caso de añadir al colodion un bromuro que lo haga mas impresionable para colores

Débase, empero, confesar que no se ha determinado todavía de un modo fijo en qué proporciones se han de poner los yoduros y los bromuros para obtener los mejores resultados; y es cosa difícil de determinar, á causa de las distintas condiciones del baño de nitrato de plata, segun este sea ácido, neutro ó alcalino, y segun se ponga ácido con ácido nítrico ó acético, ó contenga carbonato ó acetato de sosa. Un colodion preparado con solo yoduro de cadmio, ó con este y un bromuro, y sensibilizado en un baño de nitrato de plata que tenga un poco de ácido nítrico, produce fotografías primorosas; si bien dicho ácido puede reemplazarse con el acético, ó con el acetato ó el carbonato de sosa, sin que por esto se pierda nada en rapidez. Pero estos últimos suelen ser poco estables; por cuya razon es de preferirse el ácido nítrico, cuyos efectos son mas duraderos en el colodion de cadmio. No debe olvidarse, sin embargo, que todos los ácidos tienden á retardar la sensibilidad y que, por consiguiente, un baño que produzca imágenes exentas de manchas ó borrosidad será tanto mas preferible cuanto mas se acerque al carácter neutro. Un baño preparado con acetato ó carbonato de sosa, es, cuando se halla en su estado mas favorable, un acelerador; pero presenta, no obstante, el grave inconveniente de ser inestable, deteriorándose en poco tiempo, sin que se conozca medio alguno de conservarlo, ni de devolverle la sensibilidad una vez perdida.

Los yoduros y bromuros mas comunmente empleados en fotografía son los de litio, potasio, sodio, amonio, cadmio y plata.

CAPÍTULO VII.

PREPARACION DE LOS YODUROS.

MUCHOS de estos se forman por medio del contacto directo de los elementos, como, por ejemplo, el yoduro de hierro y el de fósforo; otros lo son por una doble descomposicion, como el yoduro de plata con un yoduro soluble y nitrato de plata; otros, en fin, combinando equivalentes químicos de ácido yodhídrico con los carbonatos de las bases necesarias, como, por ejemplo, el yoduro de potasio que resulta de la combinacion de ácido yodhídrico y carbonato de potasa; el yoduro de bario, del mismo ácido con carbonato de barita, etc.

Es del yodo, ó ácido yodhídrico, que pueden prepararse, y se preparan en efecto, los yoduros.

Yodo.

Símbolo = I; Equivalente = $127\frac{1}{2}$; Densidad = 4.948.

El yodo lo descubrió en 1812 Courtois, fabricante de productos químicos de Paris. Hállase en la naturaleza en combinacion con ciertos metales, como son el calcio, magnesio y sodio, y estos se encuentran en muchos manantiales salinos y aguas minerales, como tambien en el agua del mar. Dichas sales son absorbidas por varias especies de moluscos y plantas marinas, obteniéndose el yodo de estas últimas en gran abundancia. Recógense las plantas, se queman, y las cenizas se llaman *Kelp*, el cual antiguamente se conservaba por motivo del álcali cal-

bonado que contiene. En el día se ha aumentado notablemente su valor á causa de los yoduros y cloruros que en él existen. Disuélvese en agua fría que se deja evaporar hasta formarse una espuma en la superficie; al enfriarse luego la disolución, se depositan cristales. Por medio de una segunda evaporación se pueden obtener más cristales; repitiendo dicha operación hasta que el licor madre cese de depositarlos. El líquido de color oscuro contiene los yoduros, los cuales se precipitan por una mezcla de cinco partes de sulfato de hierro y dos de sulfato de cobre. Si el precipitado, que es subioduro de cobre, se trata entonces por el ácido sulfúrico y deutóxido de manganeso, calentando la mezcla, el yodo se desprende en vapores violetados que se condensan formando cristales de un brillo metálico.

Sepáranse también por otros métodos los yoduros.

Propiedades del Yodo.

El yodo, de aspecto algo parecido á la plombagina, ó gráfito, es una sustancia cristalina, blanda y quebradiza; se funde á 224° Fahr., y se sublima á 347° . Tiene un sabor sumamente acre y astringente; y un olor que recuerda algún tanto el del cloro. El agua no disuelve más que $\frac{1}{7000}$ de yodo, tiñéndose de amarillo; pero este es muy soluble en alcohol y éter, en el yoduro de potasio y el ácido yodhídrico, formando disoluciones pardas rojizas. El yodo en disolución, como tintura, ó mejor en el yoduro de potasio, se emplea con mucha ventaja en medicina para el tratamiento del bocio y las afecciones escrofulosas; y dicen que impide eficazmente el desarrollo de las pústulas de la viruela. Es tan importante el papel que desempeña en fotografía que, sin él, no podría existir dicho arte en su actual estado.

Las impurezas que se encuentran en el yodo son plombagina, sulfuro de antimonio, y algunas, pero raras veces, yoduro de cianógeno. Si al evaporarse yodo sobre un pedazo de porcelana, queda algún residuo, demuestra la presencia de una ó más de dichas impurezas.

Reactivos.

Reconócese fácilmente el yodo en el color azul muy intenso que da á una disolución de almidón, cuyo color se volatiliza por el calor. Si el yodo se halla en un yoduro, es preciso ponerlo en libertad para poder determinarlo. Para esto se hace pasar por la disolución una corriente de cloro, ó bien se le añade ácido nítrico, hirviéndola en seguida, y recogiendo los vapores que se desprenden.

Preparación del Acido Yodhídrico.

Símbolo = HI; Equivalente = 1600 ó 128; Densidad = 4.443.

Este gas puede condensarse; á $59^{\circ}.8$ Fahr.; se solidifica en masa trasparente, incolora; y lo absorbe el agua en gran cantidad. El ácido yodhídrico más concentrado es de una densidad de $1\frac{7}{10}$, y entra en ebullición entre 257° y 262° . Es un compuesto poco estable; se apodera del oxígeno del aire, y pone en libertad y disuelve el yodo. Lo descomponen el cloro y el bromo.

El ácido yodhídrico se prepara por varios procedimientos, fundados en la propiedad que tiene el yodo de apoderarse del hidrógeno de muchos de los compuestos de este último, tales como el fosforo de hidrógeno, ácido sulfhídrico, amoniaco, y los compuestos orgánicos. Por ejemplo, si se hace pasar una corriente de ácido sulfhídrico por una disolución de yodo en agua, el azufre se deposita y es reemplazado por el yodo, y se separa por filtración; mientras que el ácido sulfhídrico restante se evapora bajo la acción del calor; y la disolución trasparente que queda es ácido yodhídrico.

Puede descomponerse una disolución de yoduro de bario por una proporción equivalente de ácido sulfúrico; obteniéndose, por filtración, del sulfato de barita insoluble, ácido yodhídrico en disolución.

El fósforo se combina sensiblemente con el yodo; y el yoduro de fósforo, al ponerse en contacto con el agua, se descompone en ácidos yodhídrico y fosfórico. Liebig ha aprovechado este carácter para la preparación de los yoduros de litio, bario, calcio, potasio, sodio, etc.

Litio . . .	Símbolo = Li;	equivalente = 7.
Bario . . .	Símbolo = Ba;	equivalente = 68.50.
Calcio . . .	Símbolo = Ca;	equivalente = 20.
Potasio . .	Símbolo = K;	equivalente = 39.14.
Sodio . . .	Símbolo = Na;	equivalente = 23; densidad = 0.972.
Amonio . .	Símbolo = H ₄ N;	equivalente = 18.
Cadmio . .	Símbolo = Cd;	equivalente = 56; densidad = 8.6.

Tómese una parte de fósforo, veinte y cuatro de yodo y cuarenta de agua caliente; mézclense íntimamente en un mortero ó almirez Wedgwood; el color del líquido, casi negro al principio, se pondrá trasparente tan luego como se hayan efectuado las descomposiciones: el calor de un baño-maría y la fricción pronto terminarán la operación. De este modo el yodo y el fósforo se combinan, formando yoduro de fósforo; el cual, por la descomposición del agua, se resuelve en ácidos yodhídrico y fosfórico, si bien puede impedirse la formación del último ácido añadiendo un poco de yodo libre á la disolución trasparente.

Yoduro de Bario.

A la disolución trasparente, de la que se haya separado el fósforo restante, añádase primero carbonato de barita mientras continúe la efervescencia, y despues un poco de agua de barita, á fin de que la mezcla tome un carácter algo alcalino. Por esta descomposición se forma fosfato de barita del ácido fosfórico y el carbonato de barita; y del ácido yodhídrico y el carbonato de barita se forma yoduro de bario, quedando en libertad en forma de gas el ácido carbónico. El yoduro de bario, siendo soluble, se separa del fosfato insoluble por filtración. En seguida se hace pasar por lo filtrado una corriente de ácido carbónico, á fin de que este se combine con la disolución de barita restante; y filtrase nuevamente la mezcla.

Yoduro de Calcio.

Obtiénese esta sal de la misma manera que la precedente con la sola diferencia de que al carbonato de barita se le sustituye lechada de cal. Estas dos sales cristalizan al evaporarse lentamente; y ámbas son delicuescentes.

Los yoduros alcalinos pueden formarse fácilmente, ya del yoduro de bario, ó bien del de calcio.

Yoduro de Litio.

A una disolución de bario ó de calcio obtenida, con siete onzas de yodo, por la manipulación que se acaba de describir, se añaden dos onzas de carbonato de litina que se habrá reducido en agua de antemano á polvo impalpable. Abandónase á sí misma la mezcla por espacio de veinte y cuatro horas, agítandola frecuentemente, para que se deposite por completo la barita ó la cal. Entónces la disolución de yoduro de litio se separa, por filtración, del carbonato insoluble de cal ó de barita. Si el yoduro de calcio ó de bario no se ha descompuesto enteramente, puede añadirse una disolución fria de carbonato de litina hasta que no se forme mas precipitado.

Yoduro de Potasio.

Digiérase en caliente por espacio de seis á ocho horas una disolución de sulfato de potasa, en otra de yoduro de calcio, en la proporción de sus respectivas equivalentes. Tendrá lugar una doble descomposición: el ácido sulfúrico y el oxígeno de la potasa se combinarán, por una parte, para formar sulfato de cal; y de la combinación del yodo con el potasio, por otra, resultará yoduro de potasio. Estas dos sales se separarán por filtración al traves de una tela. Como puede suceder que el líquido contenga todavía algun yoduro de calcio y disolución de sulfato de cal, se evaporará primero, y luego se tratará por carbonato de potasa puro mientras continúe formándose el depósito. Sepárese nuevamente la cal insoluble, y evapórese lo filtrado hasta cristalizarse. Deséquese finalmente el licor madre por evaporación.

Yoduros de Sodio y de Amonio.

Estas dos sales pueden prepararse tambien del yoduro de calcio ó de bario, siendo de observar que es preferible el yoduro de bario, por motivo de la mayor insolubilidad del sulfato de

barita despues de la descomposicion. Pueden obtenerse igualmente estos dos yoduros, lo mismo que el de potasio, haciendo actuar directamente el yodo sobre los álcalis cáusticos. Al efecto se añade el yodo á una disolucion de potasa, por ejemplo, hasta que esta se colore ligeramente. La disolucion obtenida de este modo contiene yoduro de potasio é yodato de potasa; evaporase á sequedad, y en seguida se calienta al rojo, á fin de que el yodato de potasa, perdiendo su oxígeno, se convierta en yoduro de potasa. Hecho esto, la masa fundida se disuelve y cristaliza. Algunas veces se emplea el ácido sulfhídrico para descomponer el yodato de potasa.

Otro método, semejante al primero, consiste en obtener primeramente yoduro de hierro ó de zinc, bien mezclando yodo, agua y limadura de hierro; bien yodo, agua y limadura de zinc; y calentando la mezcla hasta que se ponga incolora; lo cual es indicio de haberse verificado por completo la combinacion. Filtrase la disolucion, y se descompone á efecto de una disolucion de carbonato de potasa, que se le irá echando hasta que cese el depósito. Este, que es ó carbonato de hierro ó de zinc, se separa por filtracion; evaporándose lo filtrado hasta cristalizarse.

Yoduro de Cadmio.

Este importantísimo yoduro se prepara del mismo modo que el de hierro ó de zinc, esto es, mezclando limadura de cadmio, agua é yodo, y calentando la mezcla hasta que se ponga incolora.

Impurezas de los Yoduros.

Los yoduros que se obtienen por el contacto directo de los dos elementos serán puros con tal que lo sean estos últimos. Pero si los yoduros se han preparado por medio de una doble descomposicion, como puede ser que hubiese alguna falta de exactitud en la combinacion, es fácil que dichos yoduros contengan carbonatos ó sulfatos de sustancias extrañas, é yodatos de la misma base; pudiendo incluirse tambien en el número de las impurezas algun cloruro que se hallase presente en los carbonatos y sulfatos que se descompusieron.

Determinacion de la Pureza de los Yoduros.

Una solucion de *cloruro de bario* no determina precipitado alguno en un yoduro puro. Si al introducirse dicho reactivo se forma un depósito, puede este ser indicio de la presencia de alguno ó todos los ácidos siguientes: carbónico, yódico, sulfúrico. (Pudiera haber asimismo indicio de otros ácidos, tales como el oxálico, sulfuroso, silícico, crómico, fluorhídrico, fosfórico y borácico; si bien esto es poco probable, por cuanto en la preparacion de los yoduros no se emplean sustancias que contengan dichos ácidos.) Admitiendo, pues, que haya un precipitado, como este puede ser algun carbonato, yodato ó sulfato, es el caso de determinar cuál ó cuáles de estos se hallan presentes. Al efecto se echa ácido nítrico en el precipitado: si este se disuelve, no hay carbonato en el yoduro. Si al agua de cal se añade ácido carbónico ó un carbonato alcalino, aquella se enturbia tomando un aspecto lechoso, debido á la formacion de un carbonato de cal insoluble. Un yodato en disolucion puede reconocerse añadiendo á esta un poco de agua de cloro, ó de ácido cítrico ó tartárico, que ponen en libertad el yodo, el cual se manifiesta por una disolucion de almidon. Los cloruros se determinan del modo siguiente: Dada una cantidad del yoduro, se le añade nitrato de plata disuelto hasta que no se forma mas precipitado: este se disuelve en amoniaco, y, si se halla presente un cloruro, da con el ácido nítrico un precipitado de cloruro de plata que se agrega fácilmente en copos.

peróxido de manganeso, con lo cual se forman sulfatos de manganeso y de potasa, y el bromo queda libre. El bromo obtenido por este procedimiento contiene agua y bromuro de carbono, y aquella se separa por destilación sobre cloruro de calcio recién fundido.

Propiedades.

El bromo es un líquido pardo rojizo que se solidifica á $-7\frac{2}{10}^{\circ}$, volatiliza fácilmente, y entra en ebullición hácia 145° . Tiene un olor muy fuerte y penetrante; y una gota echada sobre el cútilo destruye, produciendo una llaga. Disuélvese en $33\frac{3}{10}$ partes de agua, y esta disolución, exponiéndola á la acción de la luz, se descompone en ácido bromhídrico.

Reactivos.

El cloro pone siempre en libertad el bromo en todas las combinaciones de este; el éter se combina con el bromo en todas proporciones y lo recoge. Finalmente, el bromo se destila como un líquido, y tiñe de amarillo rojizo una disolución de almidón.

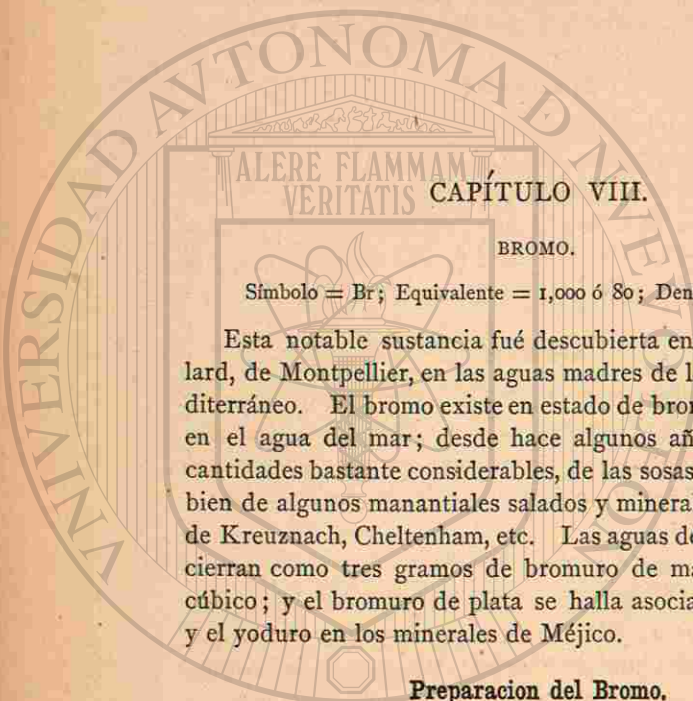
Acido Bromhídrico.

Símbolo = HBr; Equivalente = 1012.5 ó 81; Densidad = 2.731.

Este ácido tiene, en cuanto á su formación y reacciones, mucha analogía con el ácido yodhídrico. Puede prepararse bien mezclando fósforo, agua y bromo; bien de una mezcla de seis partes de sulfito de sosa cristalizado, tres de bromo y una de agua, y por destilación. También puede prepararse haciendo pasar una corriente de ácido sulfhídrico por el agua que tenga en disolución una pequeña cantidad de bromo. Bajo la acción de un calor suave se desprenden los humos del ácido sulfhídrico; y por filtración se obtiene el ácido bromhídrico en disolución.

Bromuros.

Estas combinaciones binarias se obtienen en general por el mismo procedimiento que los yoduros, con la sola diferencia de sustituir el yodo con bromo. Suelen ámbos contener, y por las mismas razones, idénticas impurezas, según puede demostrarse



CAPÍTULO VIII.

BROMO.

Símbolo = Br; Equivalente = 1,000 ó 80; Densidad = 2.966.

Esta notable sustancia fué descubierta en 1826 por M. Balard, de Montpellier, en las aguas madres de las salinas del Mediterráneo. El bromo existe en estado de bromuro de magnesio en el agua del mar; desde hace algunos años lo extraen, en cantidades bastante considerables, de las sosas de varech, y también de algunos manantiales salados y minerales, tales como los de Kreuznach, Cheltenham, etc. Las aguas del Mar Muerto encierran como tres gramos de bromuro de magnesio por metro cúbico; y el bromuro de plata se halla asociado con el cloruro y el yoduro en los minerales de Méjico.

Preparación del Bromo.

La disolución de los bromuros obtenidos por la evaporación del agua del mar, la de los manantiales salados, ó de ciertas especies de plantas y animales marinos, en que se hallan los bromuros de magnesio, es sometida á la influencia de una corriente de cloro, el cual desaloja al bromo en las sales. Dicha solución se tiñe de amarillo al disolver el bromo que ha quedado libre; pero agitada con éter, pierde su color, y el éter disuelve bromo impuro tiñéndose de amarillo. Trátase luego la disolución de bromo en éter, por potasa, la que trasforma el bromo en bromuro de potasio y bromato de potasa, cuya última sal se convierte en bromuro de potasio por calor. Sométese entonces el bromuro de potasio á la acción de una mezcla de ácido sulfúrico y

por los mismos reactivos indicados en los yoduros, pero reemplazando el ácido yódico con ácido brómico, que es descompuesto por el cloro.

CLORO.

Símbolo = Cl; Equivalente = 443.20 ó 35.5; Densidad = 2.44.

Este gas fué descubierto en el año de 1774 por Scheele. Son tan poderosas sus afinidades que no existe en estado libre. La gran formación geológica llamada sal de roca es un cloruro de sodio, al cual debe el océano su sabor salino. Combínase con la mayor parte de los metalóides y metales, dando origen á algunas de las combinaciones mas importantes y mas interesantes de la química. El cloro, yodo, bromo y fluor forman, con el hidrógeno y los metales, combinaciones binarias análogas; pero las afinidades del cloro con las bases son mas enérgicas que las de los otros tres; por lo cual se lo emplea para separar el bromo de sus combinaciones.

Preparacion.

El cloro puede prepararse por la doble descomposicion de cualquiera de sus combinaciones binarias, tal como el ácido clorhídrico, formado de cloro é hidrógeno. Si al ácido clorhídrico se añade un compuesto de oxígeno y de otro cuerpo que tenga poca afinidad para este, se combinan el hidrógeno y el oxígeno formando agua; queda libre el cloro; y se forma al mismo tiempo un cloruro de la base. Tómense, por ejemplo, cuatro partes de ácido clorhídrico, una del binóxido de manganeso, é igual cantidad de agua; mézclense estos ingredientes en una retorta que comunique con un frasco lleno de agua caliente invertido sobre la máquina neumática. Aplicando ahora el calor de una lámpara ó de un baño-maría, se determina una efervescencia que resulta de la descomposicion arriba referida. El gas en su paso hácia afuera desaloja el agua en uno de los casos, y el aire en el otro.

Para preparar el cloro de un cloruro, se obtiene de este primeramente ácido clorhídrico, el cual se somete en seguida á la operacion que acabamos de describir. Pero ámbas operaciones se verifican simultáneamente, esto es, se mezclan todas las sus-

tancias necesarias para las distintas formaciones, como sigue: Tómanse tres partes de sal comun (cloruro de sodio), cinco de ácido sulfúrico, cinco de agua y cuatro del bióxido de manganeso, y se calientan, obteniéndose el mismo resultado que anteriormente.

Propiedades.

El cloro es un gas de color amarillo verdoso, y de un olor muy fuerte y sufocante. Sometido á una presion de cuatro atmósferas, se condensa formando un líquido de un amarillo verdoso, que tiene una densidad de 1.33. Es soluble en agua, que absorbe dos volúmenes del gas, adquiriendo el sabor, olor y demas propiedades del cloro gaseoso. El cloro se combina fácilmente con agua sumamente fria, formando un hidrato cristalino. Disuelto en agua y expuesto á la luz, descompone rápidamente aquella dando ácido clorhídrico. El cloro tiene una gran afinidad con el hidrógeno, que separa de muchos de sus compuestos, entre otros del amoniaco; y no obstante, el cloro y el hidrógeno mezclados en seco en la oscuridad, no se combinan; pero expuestos á la accion directa de los rayos solares, se combinan produciendo una explosion. A la luz difusa se verifica tambien la combinacion, pero sin estallido. Se combina enérgicamente con la mayor parte de los metales, muchos de los cuales, entre otros el arsénico y el antimonio, se encienden cuando, reducidos á polvo fino, se los proyecta en un frasco lleno de cloro húmedo. Se apodera del hidrógeno de las materias colorantes orgánicas y las blanquea, sin que se puedan reconstituir, porque es imposible devolverles su hidrógeno en estado orgánico. Por esta razon se dice en semejantes casos, que los colores han sido destruidos. Empléase tambien como desinfectante de los miasmas pútridos que provienen de las materias orgánicas en descomposicion, los cuales destruye apoderándose de su hidrógeno. Para desempeñar este último papel, como tambien para el blanqueo, suele emplearse en combinacion con el hidrato de cal. ®

Cloruro de Cal, Cal Clorurada, etc.

Prepárase haciendo pasar una corriente de cloro por una serie de cámaras de junco que contienen capas de cal hidratada.

Esta absorbe una cantidad considerable del gas, con el cual probablemente se compone formando un hipoclorito de cal. El cloruro de cal es algo soluble en agua, á la que comunica una reaccion alcalina. Su propiedad de blanquear se realza añadiéndole un ácido, el cual pone en libertad el cloro. El cloruro de cal se usa en fotografía en la preparacion del baño de oro tónico. Cuando se lo añade al cloruro de oro, que es algo ácido, convierte en alcalino este principio, quedando libre al mismo tiempo el cloro, merced á lo cual se pueden obtener hermosos blancos en el papel, é intensificarse la propiedad tónica del cloruro de oro.

CAPÍTULO IX.

COLODION NORMAL. COLODION YODURADO. COLODION BROMIADO.

El colodion normal es una disolucion de piroxilina en una mezcla de alcohol y éter, y lista para ser sometida á la accion de un baño sensibilizador bien de yoduro solo ó bien de yoduro y bromuro. Esta clase de colodion, conservado en frascos bien tapados, se clarifica con el tiempo, y disminuye cada vez mas el volúmen de su residuo. Despues de haberlo abandonado á sí mismo por espacio de ocho dias, se separa, por medio de un sifon ó una jeringa el líquido claro que sobrenada, y se lo abandona de nuevo á sí mismo en otro frasco.

No existe fórmula alguna fija, basada en los equivalentes químicos, para la preparacion del colodion normal; por tanto daremos á continuacion las mejores que se conocen :

Eter de la densidad de .715	1,000 partes por peso.
Alcohol absoluto	1,000 “ “

Y en otro vaso, mézclense agitándolos :

Alcohol absoluto	850 partes.
Piroxilina	45 “

Luego que la piroxilina esté completamente cubierta y saturada del alcohol, se verterá en el frasco la mezcla de alcohol y

éter, agitando el líquido hasta que la piroxilina haya desaparecido del todo. Tápese el frasco, que se supone lleno, y déjese por espacio de una ó dos semanas en un sitio fresco y oscuro.

Si se desea un colodion viscoso ó de mucho cuerpo, como el que se emplea para aplicar una capa de colodion al cuero charolado, pueden disolverse hasta cincuenta partes de piroxilina en las proporciones de éter y alcohol que se dijeron arriba. Si, por el contrario, se quiere un colodion flúido, propio para placas grandes, no deben pasar de treinta y seis ó cuarenta las partes de la pólvora de algodón. Puede filtrarse un colodion que haya de usarse desde luego; pero dista mucho este de tener aquella claridad que se obtiene dejando que se asiente. En los depósitos de materiales para fotógrafos se pueden conseguir filtros á propósito para esta operacion, y con los cuales se verifica la filtracion sin que los líquidos se hallen en contacto con la atmósfera. Las proporciones que dejamos indicadas son las que se toman en la preparacion del colodion llamado de alcohol, el cual forma sobre el vidrio una película blanda y diáfana.

Disoluciones para Yodurar el Colodion Normal.

Alcohol absoluto	100 partes.
Yoduro de sodio	8 “
Yoduro de cadmio	3 “
Bromuro de cadmio	4 “

6

Alcohol absoluto	100 partes.
Yoduro de litio	10 “
Bromuro de litio	5 “

6

Alcohol absoluto	100 partes.
Yoduro de litio	6 “
Yoduro de cadmio	6 “
Bromuro de cadmio	2 “

6

Alcohol absoluto	100 partes.
Yoduro de cadmio	10 “
Bromuro de amonio	5 “

Disuélvanse las sales en el alcohol, agitando con frecuencia, y déjese la mezcla en frascos bien tapados, en la oscuridad.

El colodion que se emplea en fotografía se prepara mezclando colodion normal con una de las disoluciones que preceden, en la proporcion de diez partes de aquel, y una de la disolucion. Es preciso que la mezcla sea abandonada á sí misma por espacio de uno ó dos dias, para que adquiera su máximo de sensibilidad.

Como quiera que un gran número de operadores preparan juntos el colodion y la disolucion para yodurar, nos parece del caso dar las siguientes fórmulas, que hemos escogido entre las mejores:

Fórmula del Teniente Coronel Stuart Wortly.

Eter	1 onza.
Alcohol .8oz	2½ “
Yoduro de litio	15 granos.
Bromuro de litio	6½ “
Piroxilina	25 “

: Antes de añadir el éter, debe empaparse la piroxilina en la mezcla de alcohol, yoduro y bromuro. El colodion hecho en estas proporciones es sumamente flúido, y á propósito para cubrir placas grandes con una capa muy uniforme, habiendo quien lo pondere tambien para retratos instantáneos. Mas adelante, al tratar de los baños de nitrato de plata, daremos la fórmula para el baño sensibilizador que suele emplearse con este colodion.

Fórmulas de Ommeganek para Retratos y Paisajes.

Para Retratos de Exposicion corta.

Eter	667 partes.
Alcohol	333 “
Yoduro de amonio	6 “
Yoduro de cadmio	6 “
Bromuro de cadmio	3 “
Piroxilina	12 “

Este colodion nunca deja de tener una buena consistencia; si sale demasiado viscoso, sin embargo, puede hacérselo mas flúido echándole un poco de éter ó de alcohol; teniéndose presente, que, siempre que de aquellos se añada mas del décimo del volúmen primitivo, será menester añadir tambien una cantidad proporcional del bromuro y los yoduros.

Para Vistas, Paisajes, y Positivos transparentes directos.

Eter	667 partes.
Alcohol	333 "
Yoduro de zinc	6 "
Yoduro de cadmio	6 "
Bromuro de cadmio	3 "
Piroxilina	12 "

El órden que ha de observarse en esta fórmula y la anterior, es el siguiente: Se pesan en primer lugar las sales, y se echan en un frasco de la capacidad conveniente; luego se añade el alcohol, agitando frecuentemente la mezcla; y entónces el éter; y en fin, despues de haber agitado de nuevo el líquido, se va introduciendo la piroxilina en pequeñas porciones, agitando hasta que no quede visible vestigio alguno del algodon. Hecha así la disolucion, se la deja dos semanas en un sitio fresco y oscuro. El colodion de la fórmula anterior puede conservarse mucho tiempo; el de esta es ménos estable; pero, en cambio, es mas sensible á los colores del follaje de los árboles.

Fórmulas de Disdéri.

Num. 1. Para el Invierno.

Alcohol (densidad = .813)	4,000 granos.
Eter (densidad = .720)	6,000 "
Piroxilina	110 "
Yoduro de amonio	60 "
Yoduro de cadmio	40 "
Bromuro de amonio	6 "
Bromuro de cadmio	4 "
Yodo	5 "

Num. 2. Para el Invierno.

Alcohol (densidad = .813)	4,000 granos.
Eter (densidad = .720)	6,000 "
Piroxilina	110 "
Yoduro de amonio	50 "
Yoduro de potasio	50 "
Bromuro de potasio	10 "
Bromuro de amonio	10 "
Yodo	5 "

Disuélvense el yoduro y el bromuro de potasio en la menor cantidad posible de agua. Se vierte en un frasco bien limpio la cuarta parte del alcohol indicado; y se echa la piroxilina en el mismo frasco, agitando bien para mezclar aquella con el alcohol. Luego se añade el éter; y entónces se pesan las sales y despues de haberlas disuelto en el alcohol restante, se vierte esta disolucion en el frasco que contiene la piroxilina, agitando nuevamente para que todos los ingredientes queden perfectamente mezclados. El colodion se lo deja abandonado á sí mismo durante uno ó dos días, y entónces se decanta ó se filtra.

Num. 1. Para la Primavera.

Alcohol (como arriba)	5,000 partes.
Eter (como arriba)	5,000 "
Piroxilina	100 "
Yoduro de amonio	50 "
Yoduro de cadmio	50 "
Bromuro de amonio	10 "
Bromuro de cadmio	10 "
Yodo	5 "

Num. 2. Para la Primavera.

Alcohol y éter, de cada uno	5,000 granos.
Piroxilina	100 "
Yoduro de potasio	50 "
Yoduro de amonio	50 "
Bromuro de amonio	5 "
Bromuro de potasio	5 "
Yodo	5 "

Formula unica para el Verano.

Alcohol (como arriba)	4,000 granos.
Eter (como arriba)	6,000 "
Piroxilina	80 "
Yoduro de amonio	50 "
Yoduro de cadmio	30 "
Bromuro de amonio	5 "
Bromuro de cadmio	2 "
Yodo	2 "

No es necesario que entre bromuro alguno en el colodion para copiar grabados, etc.

Fórmula para Colodion de copiar.

Alcohol (absoluto)	5,000 granos.
Eter (densidad = .720)	5,000 "
Yoduro de cadmio	100 "
Piroxilina	de 75 á 100 "
Yodo	2 "

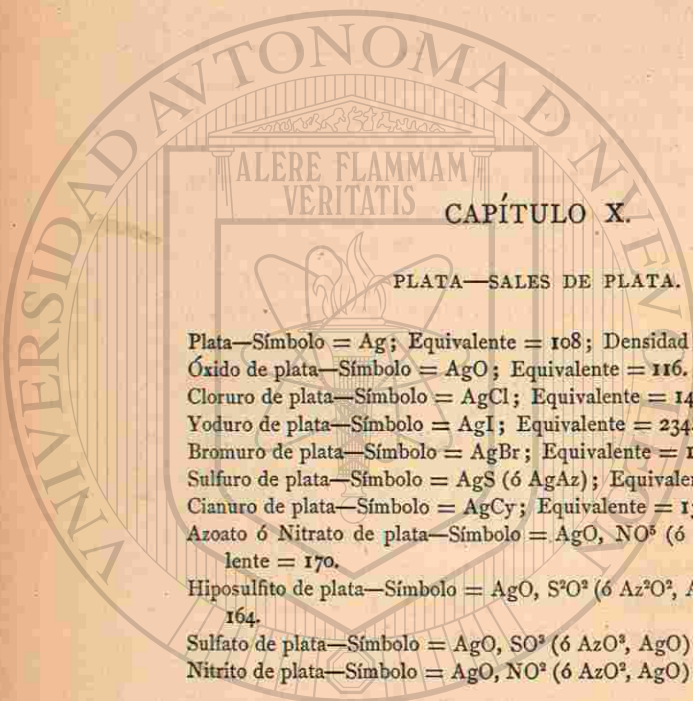
La capa de colodion, ya yodurada solamente ó bien yodurada y bromurada, se sensibiliza por una inmersión en un baño de nitrato, que será descrito oportunamente.

(A fin de obviar el inconveniente de la inestabilidad de la capa de colodion despues de yodurada ó yodurada y bromurada, hay quien proponga que se invierta el órden de las operaciones, es decir, que se mezcle con el mismo colodion la cantidad conveniente de nitrato de plata, en lugar de las disoluciones para yodurar ó para yodurar y bromurar; sensibilizando luego dicha capa por una inmersión en un baño compuesto del modo siguiente:

Agua destilada	100 partes.
Alcohol	25 "
Yoduro de amonio	2 "
Yoduro de cadmio	4 "
Yoduro de zinc	2 "
Bromuro de zinc	2 "

Despues de haberse dejado la placa colodionada algun tiempo en el baño, se lava en agua destilada; y entónces ó se la expone desde luego en la cámara, previa una corta inmersión en una disolución floja de nitrato de plata, ó se la pone á secar. Resta probar este procedimiento, de que somos deudores á M. Ch. D'Orma.

Sea la que fuere la diferencia en la preparacion del colodion, segun las infinitas fórmulas que existen—pues apénas hay operador que no tenga la suya—la placa, colodionada y debidamente desecada, se somete á la acción química de una disolución de nitrato de plata, á fin de obtener, mediante una doble descomposicion, en y sobre la capa, sea un yoduro, sea un bromiuro de plata, el cual es sensible á la influencia actínica, ó química, de la luz. No seria satisfactorio el resultado si, á mas del yoduro puro ó el bromiuro puro de plata, la capa de colodion no contuviese tambien un nitrato; pues parece que la presencia de los nitratos, ó sea sustancias orgánicas azoadas, es indispensable en las operaciones de producir positivos y negativos fotográficos. De cuantas sales se emplean en la química fotográfica, es la mas importante el nitrato de plata; pues, sobre ser ella la fuente de que se obtiene la mayor parte de las demas sales de plata, es artículo bastante costoso, y digno por lo tanto de que se lo trate con el debido respeto. Por cuyo motivo le consagraremos el capítulo siguiente.



CAPÍTULO X.

PLATA—SALES DE PLATA.

- Plata—Símbolo = Ag; Equivalente = 108; Densidad = 10.474.
 Óxido de plata—Símbolo = AgO; Equivalente = 116.
 Cloruro de plata—Símbolo = AgCl; Equivalente = 143.5.
 Yoduro de plata—Símbolo = AgI; Equivalente = 234.36.
 Bromuro de plata—Símbolo = AgBr; Equivalente = 188.
 Sulfuro de plata—Símbolo = AgS (ó AgAz); Equivalente = 124.
 Cianuro de plata—Símbolo = AgCy; Equivalente = 134.
 Azoato ó Nitrato de plata—Símbolo = AgO, NO⁵ (ó AzO⁵, AgO); Equivalente = 170.
 Hiposulfito de plata—Símbolo = AgO, S²O² (ó Az²O², AgO); Equivalente = 164.
 Sulfato de plata—Símbolo = AgO, SO³ (ó AzO³, AgO); Equivalente = 156.
 Nitrito de plata—Símbolo = AgO, NO² (ó AzO², AgO); Equivalente = 154.

Plata.

La plata, lo mismo que el oro, existe en estado nativo; se presenta también como una aleación que contiene oro, el cual se precipita en estado de óxido de oro, cuando se disuelve la plata en ácido nítrico. El arsénico y el antimonio suelen encontrarse aleados con la plata; la cual es contenida en muchos de los minerales de plomo y de cobre.

El mineral de plata más abundante es el sulfuro; y se encuentra en estado nativo el cloruro (ó *luna cornea*), como también el carbonato en pequeña cantidad.

La plata nativa, y la que se halla en el sulfuro nativo se

separan en un caso de la ganga, y en el otro del azufre, por un procedimiento á que se da el nombre de *amalgamacion*. Quebrantados los minerales y la ganga, se tuestan en un horno de reverbero, con un diez por ciento de cloruro de sodio, el cual convierte la plata en cloruro de plata. En seguida se echa la masa pulverulenta en toneles horizontales á que se comunica un movimiento rotatorio por medio de máquinas convenientes; y se la mezcla con agua, hierro y mercurio. Merced al movimiento rotatorio, en que se mantienen los toneles durante diez y ocho á veinte y cuatro horas, el cloruro de plata es descompuesto por el hierro, formándose así cloruro de hierro y quedando en libertad la plata, que se amalgama con el mercurio. La amalgama se hace salir de los toneles liquidando el contenido de estos, y haciéndoles girar lentamente. Hecho esto se echa la amalgama en mangas ó sacos de piel de gamuza, la cual deja pasar por sus poros el mercurio líquido, y detiene la amalgama. Por destilación se puede separar el mercurio del residuo de plata. Trátanse del mismo modo los minerales de plomo y de cobre que contengan plata.

Esta se encuentra en corta cantidad en ciertos minerales de cobre y de plomo, con los cuales se funde, separándose por amalgamación. Si la cantidad es bastante grande, se separa la plata por copelación, que es el procedimiento por el cual en las casas de moneda se ensayan metales que contienen plata. Las copelas son cápsulas porosas hechas con cenizas de huesos, humedecidas con un poco de agua y comprimidas en moldes de hierro que les dan la forma de una taza. El diámetro de dichos moldes puede variar desde una á tres ó más pulgadas, y su espesor desde un cuarto á tres cuartos de pulgada. Después de haberse desecado por un calor suave, como el de una estufa, están listas las copelas para usarlas. La aleación de plata y cobre con un gran exceso de plomo, que se ha de ensayar, ó la plata que ha de afinarse, se introducen en las copelas, y estas se colocan en una mufla dispuesta convenientemente en un horno, y con agujeros en sentido de su longitud para que se establezca en la mufla una corriente de aire muy oxidante. A los cortos instantes se funden los metales, se oxidan el plomo y el cobre por el contacto

del aire, cubriendo la superficie con una película que van absorbiendo las paredes de las copelas á medida que se forma. A proporcion que desaparecen los óxidos, la aleacion forma en cada copela un glóbulo ó boton. El momento en que cesa por completo la oxidacion, y en que concluye por consiguiente la copelacion, se manifiesta por una sucesion rápida de fenómenos ópticos que se llama *reldmpago*, y es debida á que la película del baño brillante, tan luego como se han oxidado los últimos restos de plomo, se va adelgazando, presentando sucesivamente los colores del fris, como las ampollas de jabon, hasta que al fin se rasga como una gasa, y deja descubierta la superficie del metal.

Para afinar la plata hay otro procedimiento mas comun entre los fotógrafos, y que consiste en disolver en ácido nítrico puro la plata del comercio ó de la moneda. Tómense de plata en láminas delgadas, ó de limaduras de plata, una onza, una onza fluída de ácido nítrico, y dos onzas de agua destilada. Mézclense el ácido y el agua en una vasija de porcelana vidriada ó de vidrio; añádase la plata, y colóquese la vasija en un baño-maria, al cual se aplicará un calor suave. A los pocos momentos la plata desaparecerá en la disolucion; una parte del ácido nítrico oxida la plata poniendo en libertad el peróxido de azoe, y la otra se combina con dicho óxido dando nitrato de óxido de plata. Si, como es de presumir, el metal fuere impuro, y contuviere cobre, la disolucion se teñirá de azul; y el color será tanto mas subido cuanto mayor cantidad de impureza contenga aquella. Si hubiere cobre en la disolucion, una gota de esta que se deje caer de la punta de una varilla de vidrio bastará para teñir de un azul brillante una copita de agua que contenga un poco de amoniaco; y se cubrirá con una capa de cobre una aguja de acero, como las que se usan para hacer medias, si se la sumerge un momento en dicha disolucion.

Cuando se ha determinado la presencia de cobre en aquella, se lo separa del modo siguiente. Añádese á la disolucion de nitrato otra de una pequeña cantidad de sal comun en agua, teniendo cuidado de verterla por gotas; al punto se precipitará cloruro de plata que se agrega fácilmente formando copos; y se continúa echando la disolucion de sal hasta que cese el precipi-

tado, abandonando este á sí mismo para que se asiente, ó vertiéndolo desde luego en un filtro y desechando el líquido que contiene el cobre. Lávase en seguida el precipitado con agua caliente, repitiendo esta operacion hasta que una gota del agua no tiña de azul una disolucion de agua y amoniaco; y entónces se pone á desecar el cloruro. Hecha esto, se pesa el cloruro, se hace fundir en un crisol un peso dos veces mayor de carbonato de potasa; y se le añade por pequeñas porciones el cloruro de plata desecado, el cual se descompone, lo mismo que el carbonato de potasa. El potasio se apodera del cloro de la plata formando cloruro de potasio; escapan el ácido carbónico y el oxígeno; y queda la plata mezclada con la masa. Por una elevacion de temperatura la plata cae al fondo del crisol, y sobrenada el cloruro de potasio en fusion. En seguida se echa la masa en un cubo lleno de agua, ó sobre una piedra ahuecada. La plata que se obtiene por este método está exenta de cobre y de todo metal extraño excepto plomo ó mercurio, los cuales es posible se hallen presentes. La presencia del primero de estos en el nitrato se manifiesta dando un precipitado con ácido sulfúrico; y la del segundo cubriéndose con una capa de mercurio un trozo de alambre de cobre que se sumerja en el nitrato en disolucion.

Puede prepararse tambien la plata del cloruro de plata, fundiendo este con un setenta por ciento de greda, ó creta, y como un cinco por ciento de carbon vegetal.

Para reducir el cloruro hay un tercer método, muy cómodo para las personas que carezcan de hornos y demas facilidades para fundir minerales. Se humedece el cloruro con ácido clorhídrico diluido en agua, y se inmerge en la masa un pedazo de zinc, que se deja durante algunas horas. Poco á poco sobreviene la descomposicion, depositándose la plata, y formándose cloruro de zinc soluble. Despues de descompuesto por completo el cloruro, se separa el zinc restante, y se lava el precipitado con ácido clorhídrico, hasta que la adiccion de amoniaco ó de sulfuro de amonio no dé lugar á precipitado alguno en el líquido decantado. Lávase todavía el precipitado con agua caliente, y no hay mas que disolverlo en el ácido nítrico.

En lugar de precipitar la plata en forma de cloruro para separarla del cobre, se evapora la disolución hasta sequedad, calentando el residuo casi al rojo. Por este procedimiento la plata se funde; pero no experimenta ningún cambio químico; al paso que el nitrato de cobre se descompone dando peróxido de azoe y oxígeno, y dejando el óxido de cobre insoluble mezclado con el nitrato de plata en fusión. Debe mantenerse el mismo grado de calor hasta que se descomponga completamente el nitrato de cobre, lo cual se reconoce sacando con la extremidad de una varilla un poco de la materia, disolviéndola en agua, y echando en la disolución filtrado un exceso de amoníaco: si el líquido no se tiñe de azul, es seguro que todo el nitrato de cobre se ha descompuesto. No falta más que disolver la materia en agua pura, separar el óxido de cobre por filtración, evaporar y cristalizar el nitrato de plata.

También puede emplearse el óxido de plata para precipitar el de cobre que existe en disolución. Después de haber evaporado hasta sequedad la disolución de los nitratos, para desalojar el exceso de ácido, se trata la materia por el agua. Tómase una $\frac{1}{2}$ parte próximamente de este líquido, y se lo trata en frío por un exceso de potasa cáustica, que precipita los óxidos de plata y cobre; se lavan estos con agua fría, y luego se hacen hervir con los otros $\frac{1}{2}$ del líquido. El óxido de cobre es precipitado completamente por el de plata, y solo queda en disolución el nitrato de este último metal. El depósito abundante de óxido de cobre suele retener una cortísima cantidad de óxido de plata. No falta más que separar la disolución del residuo, evaporar y cristalizar.

Por último, la disolución de los nitratos puede tratarse por láminas de cobre, que precipitan la plata en estado muy dividido, la cual se recoge por filtración, se lava perfectamente, y se disuelve en ácido nítrico, evaporando la disolución hasta sequedad. En fin se disuelve de nuevo, y no falta más que evaporar y cristalizar.

Cuando el nitrato de plata obtenido del modo que acabamos de manifestar se ha de emplear en fotografía, es menester disolver en agua los cristales perfectamente desecados, y cristalizar

nuevamente; ó puede hacerse hervir la disolución de los cristales durante algún tiempo en una cápsula de vidrio que contenga unos fragmentos de plata metálica ó un poco de óxido de plata bien lavado. (Ya llevamos indicado el modo de obtener este óxido.) Operando de esta manera, la plata, evaporada y cristalizada, se presenta en estado perfectamente neutro.

Después de haberse separado los cristales, las aguas madres se evaporan hasta sequedad, se hace fundir el residuo y se lo echa en moldes cilíndricos ó rieleras del grueso del cañon de una pluma de ave. En esta forma el nitrato de plata se llama *pedra infernal*, y se emplea principalmente en cirugía para cauterizar. Ocurre advertir que el nitrato de plata preparado por este procedimiento no siempre se consigue bastante puro para el fotógrafo; suele alterarse baja la acción de la luz; al paso que el nitrato cristalizado puro no sufre alteración alguna al exponerla á aquella. Además de las impurezas orgánicas, suele contener *nitrito* de plata, debido á la descomposición del nitrato por el calor al tiempo de fundirlo.

Propiedades.

El nitrato de plata cristaliza en forma de láminas incoloras; es anhidro, y preparado debidamente, se puede obtener perfectamente neutro. Esta sal puede fundirse, como ya hemos manifestado para formar la *pedra infernal*; pero á temperaturas muy elevadas se descompone dando nitrito de plata y poniendo en libertad el oxígeno; y si se aumenta aun el calor, se separa todo el ácido nítrico, y solo queda plata metálica. El nitrato de plata es soluble en un peso de agua fría igual al suyo; y en la mitad solamente á la temperatura de la ebullición de este líquido. También se disuelve en cuatro partes de alcohol hirviendo. El óxido del nitrato de plata se precipita por cualquiera de los álcalis ó tierras alcalinas. Si en un exceso de amoníaco se disuelve el nitrato y se evapora el líquido, se depositan cristales de la fórmula $AgO, AzO^2 + 2AzH^3$, á que se da el nombre de *amoniuro de nitrato* de plata.

Propiedades fotográficas del Nitrato de Plata.

El colodion yodurado con una disolucion de yoduro de plata en el yoduro de potasio, no produce, mediante la exposicion y desarrollo ordinarios, imágen alguna; y del mismo modo, una capa de colodion sensibilizada por una inmersion en el baño de nitrato de plata, y lavada en seguida con cuidado, en el cuarto oscuro, dista mucho de ser tan sensible á la accion actínica, ó química, como si no se hubiese lavado; al ménos no forma imágen por medio de los desarrolladores comunes. No es, pues, el yoduro *solo* el que recibe la impresion actínica, sino el yoduro con el nitrato de plata, ó el nitrato de la nueva base, y probablemente con ácido nítrico libre tambien, el cual se descompone, quedando libre el oxígeno para producir ó dar lugar á otras descomposiciones. Sea cual fuere la verdadera naturaleza de la impresion fotográfica sobre los yoduros y bromuros, ora física, ora química, eléctrica ó mixta, esto es físico-química, etc., una cosa es cierta, y es que nadie hasta el presente ha sabido explicar el principio íntimo del *actinismo*, ó accion química, sobre una superficie ó sustancia cualquiera: es un misterio cuyo velo ni los experimentos prácticos han bastado á romper. Es inútil por lo tanto extendernos en una larga disertacion sobre una cuestion que no pasa de ser una mera hipótesis. Pero sabemos, si no de cierto, al ménos con cierto grado de certeza, qué condiciones son las que, en el baño de nitrato de plata, dan los mejores resultados en las placas de colodion yodurado, haya ó no en el yoduro algun bromuro. Por ejemplo, un colodion que, entre otros ingredientes, contenga yodo libre, puede sensibilizarse en un baño de plata *neutro* ó aun *algo alcalino*; al paso que para un colodion nuevo, sin yodo ni bromo libre, incoloro, se necesita, al contrario, un baño *algo acidulado*. Sabido es que los ácidos *retardan* la marcha del desarrollo, haciendo que dicho fenómeno no se verifique mas que en las partes que han recibido la accion actínica, ó química, lo cual estorba que la imágen salga borrosa ó anublada. Sábese, además, por repetidos experimentos, que importa poco que el colodion ó el baño de plata estén algo acidulados; el resultado ha de ser siempre el mismo, es decir: una

imágen clara y nítida, si bien con la desventaja de ser mas tardla la marcha del desarrollo. Pero se ignora hasta aquí qué condiciones deben reunir el colodion y el baño para proporcionar siempre aquella nitidez en su grado mayor, y en el tiempo mas corto, sin excepcion alguna.

El yoduro de plata, sea producido por la descomposicion del yoduro de cadmio, de litio, ó de otra cualquiera base, es probable que tenga siempre igual grado de sensibilidad; pero háse averiguado que esta experimenta una importante modificacion por la presencia de la otra sal en la descomposicion. Gran número de experimentos demuestran que el mayor grado de sensibilidad puede obtenerse cuando el colodion contiene *yoduro de hierro*, lo cual es debido á la poca estabilidad del protonitrato de hierro, y la facilidad con que se descompone. Con semejante yoduro, sin embargo, no tardaria en deteriorarse el baño de plata, por la introduccion continua de una materia desarrolladora; de suerte que hay que tener en cuenta multitud de circunstancias ántes de indicarse condiciones normales, ó sacarse conclusiones lógicos.

Preparacion de otras Sales de Plata.

Sulfato de Plata.

Obtiénese esta sal disolviendo plata en ácido sulfúrico concentrado, por la accion del calor; ó bien por la doble descomposicion de nitrato de plata con sulfato de sosa. El sulfato de plata es soluble en un volúmen de agua hirviendo cuyo peso es igual á ochenta y tres veces el suyo, y cristaliza al enfriarse. Es anhidro, como el nitrato del mismo metal, y como este se combina con el amoniaco formando cristales de la fórmula $\text{AgO}, \text{SO}^3 + 2\text{AzH}^3$.

Hiposulfito de Plata.

Prepárase esta combinacion mediante la doble descomposicion de un hiposulfito alcalino y el nitrato de plata. Por ejemplo, si se trata una disolucion de hiposulfito de sosa por otra de nitrato de plata, fórmose un precipitado que no tarda en disol-

verse y saturarse por el hiposulfito, dando una sustancia de color pardo, que es hiposulfito de plata aislado. Pero el hiposulfito de sosa contiene tambien una cantidad considerable de dicho metal, resultando así una doble sal soluble de un sabor azucarado. El ácido hiposulfuroso tiene una afinidad poderosa con la plata; y el ácido clorhídrico no produce ningun precipitado con la doble sal de hiposulfito de plata y sosa en disolucion; de suerte que el modo mas eficaz de recoger aquel metal cuando se halla en gran cantidad en la disolucion, es hacer pasar por esta una corriente de ácido hiposulfuroso, el cual precipita la plata en forma de sulfuro. El hiposulfito de plata se descompone espontáneamente en sulfato del mismo metal, cuya circunstancia explica la presencia del copioso residuo negro (ó sulfuro de plata) en el baño fijador. Este sulfuro, cuando de él se ha acumulado una cantidad suficiente, es reducido por el calor en ácido sulfuroso y plata metálica.

Yoduro de Plata.

Hállase esta sal en estado nativo, y algunas veces en forma de prismas hexagonales. Puede obtenerse tambien exponiendo láminas de plata á los vapores del yodo, como se verifica en el procedimiento del daguerreotipo; ó bien por doble descomposicion. Echando una disolucion de yoduro de potasio en otra que contenga un exceso de nitrato de plata, se obtiene un precipitado blanco amarillento de yoduro de plata; si el yoduro de potasio se hallara en exceso, el precipitado seria casi blanco, por motivo de ser disuelta su parte amarilla por el yoduro alcalino; pero el precipitado amarillento es mas apropiado para la fotografia. Es insoluble en agua y en ácido nítrico, y casi insoluble en el amoniaco; y es ménos alterable á la luz que el cloruro. Lo disuelven en proporcion considerable los yoduros alcalinos, como tambien el cianuro de potasio y el hiposulfito de sosa, y evaporando la disolucion se forman cristales de yoduro doble $\text{AgI} + \text{KI}$. Si se disuelve plata en el ácido yodhídrico, se obtienen cristales de yoduro de plata por evaporacion espontánea. Puede prepararse el yoduro de plata por medio del zinc, lo mismo que el cloruro; y el ácido clorhídrico lo convierte en

cloruro de plata. Lo descomponen el bromo y el cloro, los cuales ponen en libertad yodo. Es algo soluble en una disolucion de nitrato de plata.

Yoduro de Plata para el Baño de Plata.

A una pequeña cantidad de yoduro de potasio en disolucion, se añade otra algo mayor de nitrato de plata tambien en disolucion, dejando que se asiente el precipitado amarillento, y decantando el líquido. Lávase otra vez y se decanta, repitiendo varias veces ámbas operaciones, las cuales deben verificarse en el cuarto oscuro. Del precipitado amarillento se añade al baño de nitrato de plata cuanto este pueda disolver, filtrando en seguida la disolucion.

Bromuro de Plata.

Hállase nativo en algunas minas de Méjico y de Bretaña, ora en estado amorfo, ora en cristales de un amarillo verdoso. Puede prepararse artificialmente, bien exponiendo láminas de plata á los vapores del bromo, bien descomponiendo el nitrato de plata por un bromuro alcalino ó cualquier bromuro soluble. El precipitado, blanco al principio, en breve se pone amarillo. El bromuro de plata es muy alterable á la luz; pero su color entónces es muy diferente de el del cloruro. Lo disuelven el amoniaco fuerte y el cloruro de este, como tambien el hiposulfito de sosa y el cianuro de potasio. El cloro descompone los bromuros, poniendo en libertad el bromo; y este se separa echando éter en la disolucion, que se agita, decantando en seguida el bromo que sobrenada.

Cloruro de Plata.

Despues del nitrato de plata, el cloruro es tal vez la combinación mas importante de este metal. Hállase á veces en la naturaleza cristalizado en cubos ú octaedros, de color gris de perla, siendo su densidad 5.55. Puede obtenerse, lo mismo que el bromuro y el yoduro, exponiendo láminas de plata á los vapores del cloro. Descomponiendo el nitrato, ú otra cualquiera sal de plata excepto el hiposulfito, por el ácido clorhídrico ó un cloruro soluble, se obtiene un precipitado blanco y grumoso de cloruro de plata, que se lava en muchas aguas. Debe verificarse

esta operacion en el cuarto oscuro; porque el cloruro, que es sumamente alterable á la luz, pronto tomara una tinta violada si se lo dejase expuesto al sol ó á la luz difusa. Esta sustancia violada es un subcloruro ó oxiclururo, y puede prepararse químicamente de este modo: Sumérgese en una disolucion del sesquiclururo de hierro ó el bicloruro de mercurio una lámina de plata pulida; es soltada una parte del cloro que forma sobre la lámina (cuya superficie se tiñe de negro) una película de subcloruro de plata. El cloruro de este metal es insoluble en el agua; el amoniaco lo disuelve fácilmente en gran cantidad, y tambien el cianuro de potasio y el hiposulfito de sosa; y dejando abandonada al aire la disolucion, el gas alcalino se desprende poco á poco, y se van formando cristales octaédricos de cloruro de plata, que adquieren con frecuencia dimensiones considerables. Las disoluciones de ácido clorhídrico ó de los cloruros alcalinos, si están concentradas é hirviendo, disuelven una cantidad notable de cloruro de plata, y el líquido saturado deposita por enfriamiento pequeños cristales octaédricos de este cloruro. El ácido clorhídrico concentrado disuelve en frío una cortísima cantidad de dicho cloruro, que cristaliza por la evaporacion del ácido. A la temperatura de 500° Fahr., se funde el cloruro de plata, y forma un líquido amarillo que se solidifica en una materia traslúcida, parecida al cuerno, que se deja cortar con cuchillo: por motivo de este carácter los farmacéuticos antiguos lo llamaban *luna cornea*. No se puede volatilizar el cloruro de plata como el protocloruro de mercurio. Hemos descrito ya los diferentes métodos para reducirlo á plata metálica. (*Véase el artículo PLATA al principio de este capítulo.*) Tambien puede reducirse por una mezcla de carbonato de potasa, azúcar de caña ó almidon y agua.

Análisis.

El cloruro de plata, expuesto á la luz, toma una tinta violeta, en lo que se distingue fácilmente de todos los demas precipitados del mismo color. Puede determinarse tambien por su propiedad de ser insoluble en los ácidos, al paso que el amoniaco lo disuelve fácilmente.

Propiedades fotográficas del Cloruro de Plata.

La aplicacion del yoduro de plata tiene mucha analogía con la del cloruro; siendo el primero, en combinacion con un nitrato ó con ácido nítrico libre, un elemento esencial de la capa de colodion; miéntras que el segundo, combinado tambien con un nitrato ó con ácido nítrico libre, forma la capa sensible de la gelatina, albúmina, arurú, resina ó gutapercha, cualquiera de estas materias que se emplee sobre el papel. El papel se empapa primero en alguno de los cloruros solubles, como el de amonio ó de sodio, y entónces se deseca. En seguida se deja flotar sobre una disolucion de nitrato de plata, para convertir el cloruro en cloruro de plata, formándose al propio tiempo ciertas sales de plata orgánicas, que ora facilitan ora estorban la operacion fotográfica, y de las que hablaremos con detenimiento mas adelante, al tratar de la teoría y la practica de *imprimir positivos* sobre papel.

AGENTES REDUCTORES—DESARROLLADORES.

Como ya dejamos dicho en otro capítulo, la impresion actínica, ó química, sobre la capa de colodion preparada, es invisible ó latente. Semejante á la impresion de un dedo sobre una lámina de cobre, ó la de un trozo de metal caliente sobre un espejo, no puede descubrirse con la simple vista dónde se halla aquella; pero si se echa el aliento sobre la lámina ó el espejo, la impresion se ve al punto, cuyo fenómeno Moeser fué el primero en manifestar, y prueba que la imágen existia, si bien en estado latente ó invisible. Del mismo modo, si en la superficie de una lámina de plata bruñida se colocan figuras metálicas calientes, la impresion de estas queda invisible hasta que se la ponga de manifiesto exponiendo la lámina á los vapores de mercurio. ®

Además, si se expone en la cámara oscura, delante de un objeto ó modelo, el cristal del espejo ó la lámina de metal pulida; y si sobre aquel se echa el aliento, y esta se expone á los vapores de mercurio, se verá claramente el retrato: y este

retrato, aunque no pasa de ser un hábito perecedero, una mera sombra, basta, sin embargo, á darnos una idea de lo que se entiende por *desarrollador*, y es, por decirlo así, el prototipo de un agente reductor. En química se da el nombre de agentes reductores á las sustancias que descomponen las combinaciones metálicas, dejando los metales en estado de régulo, esto es, en su estado mas puro, y aislados de los demas elementos de la combinacion. El hidrógeno y el carbono son los mejores agentes reductores químicos. Si por un tubo de vidrio, que contenga óxido de cobre calentado al rojo, se hace pasar una corriente de hidrógeno, como este tiene con el oxígeno del óxido una afinidad mas poderosa que el cobre, ámbos metaloides se combinan y desaparecen en forma de vapor de agua, al paso que el cobre queda *reducido* al estado metálico. Una disolucion de nitrato de plata que se aplique (por medio de moldes) á la seda, puede reducirse en lámina de plata muy brillante sometiéndola á la accion del gas hidrógeno. Si en un crisol se calienta una mezcla de carbon vegetal y óxido de plomo, el carbono del primero se combina con el oxígeno del segundo, formando ácido carbónico; y el plomo queda libre en la forma metálica. Son agentes reductores la electricidad, el calor y la luz. Por ejemplo, si á una de las extremidades de un alambre de cobre se sujeta una moneda de plata (una peseta); y á una de las extremidades de otro alambre de cobre, un objeto cualquiera de cobre ó de bronce bien bruñido; y si se pone por su extremidad opuesta el primer alambre en comunicacion con el polo negativo de una batería galvánica, y el segundo alambre del mismo modo con el polo positivo, sumergiéndose en seguida la moneda y el objeto de cobre ó bronce en un vaso que contenga cloruro de plata disuelto en cianuro de potasio; la plata en disolucion empezará al punto á reducirse, y, llevada por la corriente eléctrica, se irá depositando sobre el objeto de cobre ó bronce. A esta operacion se da el nombre de *platear*.

Basta el solo calor para reducir al estado metálico muchos de los óxidos, tales como los de mercurio, de plata, etc.; otros, como el de oro, son reducidos por la luz.

Varias sales metálicas se reducen por la afinidad mas enér-

gica de otros metales. Así, sumergiendo un pedazo de alambre de cobre en una disolucion de nitrato de mercurio, fórmase nitrato de cobre, y el mercurio se deposita sobre este metal. El mercurio precipita la plata del nitrato de esta; el zinc precipita el plomo del acetato de plomo; y el hierro precipita el cobre del nitrato de este último.

El potasio y el sodio, en razon de la gran energía con que atraen el oxígeno, se clasifican entre los mejores agentes reductores; para cuyo oficio el cianuro de potasio reúne las propiedades del potasio y del carbono. Las protosales de hierro se convierten fácilmente en persales, en presencia de los óxidos de ciertos metales que tengan poca afinidad con el oxígeno, ó al ponerlos en contacto con el cloro ó el ácido nítrico, precipitándose la base metálica. Los ácidos tánico, gálico y pirogálico son todos excelentes reductores, siendo los que mas comunmente se emplean en fotografia, aunque las sustancias que precipitan no siempre sean metales puros, y á veces se presenten negras, como si estuviesen mezcladas con materias orgánicas. En fotografia la accion de reduccion consiste en reducir un compuesto de plata, cuya operacion se verifica con ayuda de *ácido nítrico* ó de algun *nitrato*. En una palabra, seria imposible obtener el desarrollo en cuestion, sin la presencia de *uno ú otro de aquellos, previa la accion de la luz*.

Veamos ahora de qué manera el protosulfato de hierro actúa sobre el óxido de plata en disolucion, y al mismo tiempo de qué modo el ácido nítrico obra sobre el protosulfato de hierro. Paro lo primero se disuelve un cristal de sulfato de hierro (vitriolo verde) en dos ó tres gotas de ácido nítrico: hay una descomposicion, desprendiéndose vapores de ázoe, y el oxígeno se combina con el sulfato formando un persulfato rojizo de hierro; y para lo segundo se disuelve un poco del óxido de plata en el nitrato de amonio, añadiendo á la disolucion la del protosulfato de hierro: la mezcla se colora y se enturbia, depositando *plata metálica*.

Sabido es que la capa sobre una placa colodionada, desarrollada por medio del protosulfato de hierro, es tambien plata metálica soluble en el ácido nítrico. En vista, pues, de los dos

hechos de que tanto la *luz* como el *ácido nítrico* son indispensables para que la reducción pueda verificarse, y de que la disolución debe tener también óxido de plata (por cuanto sería ineficaz la reducción por el yoduro de plata solo), no parece sino que, *mediante la acción de la luz*, se ha formado un óxido en todas las partes que aquella hirió, ó que se ha desprendido parcialmente el óxido del nitrato de plata presente en la película, donde quiera que actuaron los rayos actínicos, ó químicos. Puede efectuarse también dicho desprendimiento parcial del óxido de plata por medio de la acción de la luz y el yodo ó el bromo, originándose una doble descomposición; lo cual, sin embargo, es precisamente lo contrario de lo que por lo regular se verifica, esto es la conversión por la luz del yoduro de plata y el nitrato de potasa en yoduro de potasio y nitrato de óxido de plata á punto de formarse; ó por mejor decir, en ácido nítrico y óxido de plata que, estorbados por algún poder (la luz ó la electricidad), no acaban de combinarse. Siendo esto así, no es de extrañarse que por una disolución de protosulfato de hierro se pueda convertir el óxido de plata en una película de plata metálica, cuyo espesor varía con la intensidad de la acción actino-química. No es un absurdo el suponer posible la inversión aludida: el vapor de agua, al pasar por un tubo de hierro ó porcelana calentado al blanco, se descompone en sus elementos; y si la mezcla de estos se pone en contacto con una llama, vuelven á combinarse al punto, formando nuevamente vapor de agua. Podríamos citar una multitud de inversiones de afinidades químicas análogas á las que acabamos de referir.

Desarrollador de Hierro.

Hierro.—Símbolo = Fe; Equivalente = 28; Densidad = 7.8.

Protóxido de hierro.—Símbolo = FeO; Equivalente = 36.

Sesquióxido de hierro.—Símbolo = Fe²O³; Equivalente = 80.

Del hierro, lo mismo que de algunos otros metales, conocemos dos clases de sales: las *protosales* y las *persales*, esto es las sales del protóxido y las del peróxido. Ocurre advertir, sin embargo, que no siempre es constante el grado de estabilidad relativo de dichas dos clases de sales, supuesto que algunas

veces son más estables las protosales, y otras lo son menos que las persales; tendiendo á perder su oxígeno ó á tomar mayor cantidad de este último las que son poco estables. Lo propio sucede con los compuestos de hierro. El protonitrato, por ejemplo, se convierte por la ebullición en sesquisal; y el protosulfato es susceptible de descomponerse y de tomar un aspecto cobrizo, al convertirse en persal. Esta propiedad de las sales y los ácidos de apoderarse del oxígeno de otras materias químicas con que se hallen en contacto, ó de cederles el suyo, se aprovecha para una infinidad de reacciones: en las investigaciones toxicológicas, por ejemplo, el ácido arsénico se reduce, por el ácido *sulfuroso*, en ácido arsenioso; por cuya razón se llama propiamente el ácido sulfuroso un agente reductor. Ya hemos dicho, que en fotografía el sulfato de protóxido de hierro, tomando de alguna parte oxígeno, se convierte fácilmente en sesquisal, merced á lo cual se pone visible la imagen sobre la capa de colodion.

Nitrato de Protóxido de Hierro.

Símbolo = FeO, AzO⁵.

El modo más fácil de obtener esta sal es descomponiendo el sulfato de hierro por el nitrato de barita. Como todas las protosales, tiene la disolución un color verde; y no cristaliza con facilidad, por cuanto á temperaturas elevadas se descompone en sesquisal.

Sulfato de Protóxido de Hierro.

Símbolo = FeO, SO³, HO + 6Aq; Equivalente = 139.

Obtiénese el sulfato de hierro disolviendo hasta saturación hierro en una disolución diluida de ácido sulfúrico: decántase el líquido que sobrenada; evapórase; y abandónase á sí mismo para que cristalice. Los cristales son de un color verde azulado; pero expuestos al aire toman una tinta rojiza por la descomposición. A una temperatura de unos 212° Fahr. abandonan los seis equivalentes de agua de la cristalización, y se resuelven en un polvo de color gris; aumentando la temperatura puede expelerse el agua restante. De la sal anhidra que

resulta se obtiene el ácido sulfúrico anhidro, ó al ménos, el ácido sulfúrico fuerte y humeante de Nordhausen. En la preparacion de este ácido de la sal aludida, se necesita una temperatura bastante elevada para destruir la afinidad del ácido con la base, dejando en la retorta una masa de un hermoso color rojo: el cólcotar de los alquimistas, ó sesquióxido de hierro. El sulfato de hierro puede disolverse en dos partes de agua fría, y en tres cuartos de una parte de agua hirviendo: la disolucion es neutra. Esta sal es insoluble en alcohol. Si se añade alcohol á una disolucion de sulfato de hierro, la sal se precipita bajo forma de granos blancos, muy á propósito para el uso del fotógrafo. Por este procedimiento el sulfato de hierro se purifica de cualquier exceso de ácido que tenga.

Sulfato Doble de Hierro y de Amoniaco.

Esta sal doble, descrita por Mitscherlich, es ménos sujeta á descomponerse cuando se la expone al aire que el protosulfato de hierro, por cuyo motivo Meynier ha propuesto se la sustituya á este último.

Preparacion.

Tómense proporciones equivalentes de sulfato de hierro y sulfato de amoniaco, esto es, 139 partes del primero, y 75 del segundo; disuélvaselas en cuatro ó cinco partes de agua, filtrese la disolucion, evapórese, y póngase á cristalizar. Cuando se desea usar esta disolucion en fotografia, pueden prepararla en gran cantidad, que se conserva mucho tiempo sin alterarse. La fórmula para desarrollar ó revelar con esta disolucion es la misma que se indicó para el protosulfato de hierro. Contiene alcohol, agua, y ácido acético.

Sulfuro de Hierro.

Símbolo = FeS; Equivalente = 44.

Esta sustancia no se emplea directamente en ninguna operacion fotografica; pero es muy útil al químico y al fotógrafo experimentador, por cuanto concurre á la formacion del ácido sulfhídrico, que es con mucho el mas precioso reactivo que existe en química.

Preparacion.

En una fragua de herrero caliéntese al blanco una barra de hierro, frotándola en seguida con un trozo de azufre; la combinacion se verifica al punto, y se desprende el nuevo compuesto á manera de cera fundida, que, al enfriarse, presenta un color gris oscuro y un aspecto metálico. Si lo pulverizan y lo echan en ácido sulfúrico diluido, da origen á ácido sulfhídrico, el cual puede recogerse, ó usarse desde luego, haciéndolo pasar por algun flúido conveniente, como, por ejemplo, un baño de hiposulfito de sosa que haya servido ya, á fin de reducir la plata en forma de sulfuro de plata.

Acido Tánico.—Acido Gálico.—Acido Pirogálico.

La primera de estas sustancias existe en casi todos los vegetales, y se obtiene de la materia astringente de varias plantas; pero se halla principalmente en la corteza del roble y en las agallas, especies de excrescencia que se forma en las hojas de aquel árbol (*quercus infectoria*), donde reciben la picadura de cierto insecto. La segunda apenas existe en la naturaleza, ó solo existe en corta cantidad; por lo general se obtiene del ácido tánico, exponiendo este á la humedad y á la accion de la atmósfera. La tercera se obtiene de la segunda por sublimacion á una temperatura conveniente. La propiedad característica del principio astringente de muchas cortezas es el dar un precipitado en las disoluciones de gelatina y de gran número de sales metálicas. En las disoluciones de las persales de hierro, determina un color azul subido, ó un verde oscuro, segun la corteza de que proviene. Las membranas animales y la piel sumergidas en una disolucion de tanino, concluyen por absorber completamente esta sustancia, y quedan de este modo inalterables é imputrescibles, propiedad que da fundamento al curtido de las pieles. En virtud de su propiedad de combinarse con las bases metálicas formando precipitados, etc., se considera el tanino como ácido.

El tanino que se extrae de la madera, la corteza, las hojas y las agallas del roble, de los retoños del grosello (*cassia*), del

zumaque, y de los pétalos de la granada, como de las raíces de muchas plantas, tiñe de *azul intenso* las disoluciones de las sesquisales de hierro, principio en que está fundada la preparación de la tinta de escribir; al paso que el que proviene de la castaña de Indias, de las distintas especies de té, de la acacia catechu, del kino, la quina, la canela, la cañafistola, etc., da un precipitado *verde* con las disoluciones de las persales de hierro.

Acido Tánico . . . Símbolo = $C^5H^{10}O^4$.

Acido Gálico . . . Símbolo = $C^{14}H^6O^{10}$.

Acido Pirogálico . . Símbolo = $C^6H^2O^3$.

Preparacion del Acido Tánico.

Este ácido se prepara por el siguiente procedimiento, indicado por Pelouze. Colócase sobre un frasco una alargadera, cuyo orificio superior se cierra con un tapon esmerilado, y el inferior con un pedazo de algodón en rama ó de esponja. Llénase la alargadera hasta la mitad de agallas reducidas á polvo, y el resto de éter del comercio; tapándola en seguida de modo que el aire pueda penetrar hasta la mezcla. Al caer el líquido de la alargadera forma dos capas, la superior ligera y de mucha fluidez, y la inferior pesada y amarillenta. Añádese de tiempo en tiempo un poco de éter á la mezcla, hasta que la capa inferior cesa de aumentar de volumen. Retírase entonces la alargadera, y la capa inferior se separa por medio de una jeringa de cristal cuyo pico se sumerge hasta el fondo del frasco, ó trasvasando el contenido de este en un embudo, cuya abertura inferior se tapa con el dedo, de cuya manera es fácil dejar que se escurra la capa amarillenta, mientras que el fluido ligero, casi todo éter, se echa en una retorta, y se destila á un calor suave.

Se lava entonces el residuo anterior con éter concentrado, del cual se le separa como queda dicho, evaporándolo despues á temperatura baja hasta sequedad. La sustancia que resulta es ligera y esponjosa, y de color de ocre. Es tanino puro, ó ácido tánico, en cantidad de 35 por ciento de las agallas empleadas. Es ligeramente acidulado, muy astringente, y nada amargo. Es soluble en agua y en alcohol, pero muy escasa-

mente en éter. Forma precipitados con los ácidos minerales, la albúmina, la gelatina, las sales de los alcalóides y bases minerales. No determina cambio alguno con las sales de protóxido de hierro; pero con las del sesquióxido, da un precipitado de color negro azulado.

El ácido tánico se usa mucho en fotografía para la preparación de las planchas secas por el Procedimiento al Tanino del Mayor Russell, que describiremos mas adelante.

Preparacion del Acido Gálico.

Como hemos dicho, el ácido gálico existe en las agallas en corta cantidad. Es mas bien producto de la descomposición del tanino, que sustancia natural. Se forma una pasta delgada con agallas pulverizadas que se expone al aire por dos ó tres meses, cuidando de añadir agua á medida que se evapora. Esta pasta se enmohece, y se oscurece su color; entonces se la enjuga y prensa con un paño, y el residuo se cuece en agua, filtrándolo mientras está caliente. El enfriamiento que sigue, produce cristales de ácido gálico que se purifican haciéndoles hervir en ocho partes de agua y un quinto de su peso, de carbon animal. Despues de filtrado y enfriado el líquido, deposita cristales de ácido gálico, en forma de agujas. Mientras dura la exposicion al aire, el ácido tánico húmedo absorbe oxígeno, y pone en libertad el ácido carbónico, de modo que el ácido gálico resulta ser un verdadero compuesto. Cuando es enteramente puro, no ataca la disolucion de gelatina, y tiene un sabor ácido y astringente. La disolucion se descompone prontamente. Es soluble en cien partes de agua fria y tres de agua hirviendo. No ataca las sales de protóxido de hierro en disolucion, y con los sesquióxidos produce un precipitado negro azulado, que desaparece al calentar el líquido, convirtiéndose el sesquióxido en protóxido por la descomposición del ácido gálico. Este ácido se aplica con ventaja á varios procedimientos fotográficos, tales como el con tanino del Mayor Russell, el seco de M. Taupenot, y el de Impresion de positivas por revelacion.

Preparacion del Acido Pirogálico.

La etimología del nombre indica el origen de esta sustancia. Cuando el ácido gálico ha llegado á los 410° Fahrenheit, y se mantiene á esta temperatura en un baño de aceite, forma, en planchas cristalinas, una sustancia volátil sublimada, de un hermoso blanco, que es el *ácido pirogálico*, soluble en agua, éter y alcohol, y su color se vuelve moreno exponiéndolo al aire, que lo oxida. Da un color azul oscuro á las sales de protóxido de hierro, reduciendo al estado de protóxido las del sesquióxido. Mezclado con una disolucion alcalina, absorbe una gran cantidad de oxígeno, por cuya propiedad se usa en el análisis del aire. Si el ácido gálico se eleva á mayor temperatura de 410° Fahrenheit, á 480° por ejemplo, se descompone en ácido carbónico, agua y otra nueva sustancia llamada *ácido metagálico*, que es el último residuo de la retorta, de un negro brillante. El *ácido pirogálico*, á la temperatura conveniente, se descompone también en ácido metagálico y agua.

Por motivo de la facilidad con que este ácido se apodera del oxígeno de los cuerpos que lo rodean, ocupa el segundo lugar en el orden de las sustancias propias para la revelacion de la imagen latente, en el procedimiento por colodion; y teniendo en cuenta la naturaleza de la imagen producida, cuando no es importante la duracion del tiempo de exposicion, se sigue que es el mas fácil y eficaz revelador. Una disolucion de protosulfato de hierro opera mas rápidamente, sin duda alguna, es decir, exige mucho menos tiempo de exposicion. De los diversos experimentos de fotografía ordinaria de paisajes, hemos observado frecuentemente que hay una proporcion de 3 á 1 de tiempo, á favor del sulfato de protóxido de hierro.

Acidos en las Disoluciones Reveladoras.

La disolucion de protosulfato de hierro, ó de ácido pirogálico, tiene con frecuencia una energía de reduccion demasiado grande, por cuanto, despues de revelada por entero la imagen, opera sobre aquellos puntos en que la accion de la luz ha sido muy débil ó casi imperceptible. En este caso hay dos difi-

cultades que combatir; pues consiste en mojar la plancha *uniforme é instantáneamente*, sin lo cual las líneas de demarcacion quedarian perfectamente visibles en las márgenes donde el flúido se hubiere retardado momentáneamente, y en detener el desarrollo *uniforme é instantáneamente*. Muchas negativas excelentes se inutilizan de resultas de las dificultades ántes dichas; y, sin embargo, la Fotografía Instantánea halla en el empleo de aquel ácido mas elementos de buen éxito que en las ventajas fortuitas del colodion. La accion de la luz es, prácticamente hablando, instantánea, á causa de su inconcebible velocidad. Siempre trascurre un cierto tiempo entre abrir y cerrar la tapa del objetivo, en la operacion de instantaneidad; en cuyo tiempo la luz ha atravesado millares de leguas, y herido con la fuerza resultante de esta velocidad la sensibilidad de la plancha. La imagen, por tanto, existe, porque la impresion ha tenido lugar; pero falta hallar un agente bastante refinado y enérgico para reducirla debidamente. Con la ordinaria cantidad de ácidos empleados, apénas se puede obtener buen éxito; pero disminuyéndolos, y aumentando proporcionalmente la velocidad en las operaciones del lavado de las planchas y de detener la marcha de la reduccion, creemos que la Fotografía Instantánea hallará una segura guía que la conduzca al resultado pedido. Como regla práctica general, la fotografía necesitará para su desarrollo tanto menos ácidos cuanto menor sea el tiempo de exposicion, y por tanto, la positiva en cristal, ó en plancha de hierro, llamadas *ambrotipo* y *melanotipo*, necesitarán mucho menos ácido desarrollador que la negativa, con la cual es mucho mayor el tiempo que dura la exposicion. De igual modo, dos fotógrafos operarán, el uno con corta, el otro con larga duracion de exposicion; pero no es menos cierto que el primero empleará en el desarrollo mucho menos ácido que el segundo. Y ahora preguntamos: ¿Por qué no puede usarse el mismo revelador para dos géneros de imágenes? Porque, en el caso de ambrotipos, si el revelador es ácido como para las negativas, la reduccion será *muy lenta, y probablemente ineficaz*, mientras que para la negativa, un desarrollador sin ácido sería *demasiado rápido é indócil*.

La temperatura concurre por mucha parte á modificar la operacion del desarrollo: cuanto mas alta sea la temperatura, tanto mayor cantidad de ácido será necesaria para guardar un exacto equilibrio entre la borrosidad, por una parte, y la falta de desarrollo por la otra.

Los ácidos usados preferentemente para este objeto, son el acético, el tartárico, el cítrico y el fórmico. Este último puede considerarse á un tiempo como desarrollador, en atencion á su poder de reduccion de sales metálicas, y por su analogía con el ácido acético, como propio para detener el desarrollo.

Acido Acético.

Símbolo = $C^2H^2O^2HO$; Equivalente = 60; Peso específico = 1.063.

El ácido acético pertenece á un pequeño grupo, del cual el *acetilo* es la base ó compuesto radical, derivado del *etilo* por la oxidacion de dos equivalentes de su hidrógeno en la formacion del agua. Cuando se queman en el aire alcohol y éter, el producto de la combustion es agua y ácido carbónico. Pero algunas veces solo tiene lugar la oxidacion del hidrógeno, y se forma agua solamente, en union de pequeños grupos de nuevos cuerpos que contienen igual número de equivalentes de carbono. Algunas de esas sustancias resultan de la descomposicion de colodion, tales como la *aldehida*, etc. Este ácido puede formarse directamente de la oxidacion de alcohol, ó sustituyendo dos equivalentes de oxígeno en lugar de dos de hidrógeno. El negro de platino actuando sobre vapor de alcohol producirá esta reaccion, y tambien, la producirá una pequeña cantidad de levadura, ú otra materia orgánica azoada, en putrefaccion, añadida al alcohol diluido y expuesto al aire. Así el vinagre, y la cerveza agria, resultan de una lenta fermentacion acética de la cerveza y los vinos flojos. Cuando se somete madera dura y seca, ó retoños, roble, haya, etc., á la destructora destilacion de la temperatura roja, uno de los productos de aquella destilacion es el ácido acético. La primera parte del licor agrio, que se destila por una segunda operacion, no es ácido acético; la segunda parte, sin embargo, contiene dicho ácido, pero en estado impuro. Se le satura con hidrato ó carbonato de cal, por

cuyo método se forma acetato de cal. Se añade en la disolucion del acetato de cal, tanto sulfato de soda como sea menester para un precipitado de sulfato de cal. El acetato de soda que resulta se filtra de la sal de cal, y se evapora, dejándolo entónces reposar hasta la formacion de cristales, los que se enjuagarán en lo posible del agua, y otras adherencias, poniéndolos en seguida en fusion, con toda precaucion, por la cual desaparecerá el alquitran contenido. La masa fundida se disuelve y cristaliza otra vez. Descómpoñiendo esta sal por medio de un equivalente de ácido sulfúrico y por destilacion, se obtiene un ácido acético muy violento, el cual, rectificado sobre óxido rojo de plomo, puede concentrarse hasta la produccion de cristales á una temperatura baja. Este es el llamado ácido acético glacial, que á los 60° Fahrenheit se funde en un líquido incoloro. La ebullicion tiene lugar á los 240° Fahr. y su vapor es inflamable. Puede mezclarse en toda proporcion con agua, alcohol y éter. Los acetatos son muy numerosos; todos son solubles, aunque los de plata y mercurio lo son comparativamente poco.

Usase en fotografia para moderar la fuerza de reduccion de los desarrolladores, como hemos descrito; y tambien para acidular el baño de nitrato de plata, en union algunas veces con el acetato de soda, cuya union parece que produce mucha sensibilidad é intensidad en el colodion comun yodurado.

Acido fórmico.

Símbolo = C_2HO_2HO ; Equivalente = 46; Peso específico = 1.235.

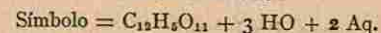
Llámase así este ácido por hallarse en las hormigas, y su nombre deriva del latin. Tiene en el grupo de metilo, la misma relacion que tiene el ácido acético en las series etilicas; siendo el ácido acético formado por la sustitucion de dos equivalentes de oxígeno á dos de hidrógeno en la fórmula para *alcohol*, el ácido fórmico resulta de la sustitucion de dos equivalentes de oxígeno á dos de hidrógeno en la fórmula para *espíritu de leña*, sustancia muy análoga al alcohol. Este ácido se obtiene destilando hormigas en agua. Es un ácido orgánico, sin embargo, y se le puede formar artificialmente fermentando sustancias orgánicas, tales como el azúcar, almidon, etc., con agentes oxi-

dantes. Así, mézclase una parte de almidon, ó azúcar, ó ácido tartárico con cuatro partes de bióxido de manganeso, cuatro de agua, y cuatro de ácido sulfúrico. Con esta mezcla el ácido carbónico se desprenderá con mucha efervescencia. Tan pronto como esto tiene lugar, se someterán las sustancias á destilacion hasta $4\frac{1}{2}$ partes de volúmen. El líquido acidulado así obtenido es ácido fórmico impuro, que se purifica neutralizándolo con carbonato de sosa, y evaporando la disolucion hasta obtener *formato de sosa* en cristales, que se limpiarán de toda impureza, como para el acetato de sosa dejamos expuesto en el párrafo anterior. Del formato de sosa puro, puede extraerse otro formato, ó ácido fórmico, neutralizándolo con ácido sulfúrico y por destilacion. El ácido fórmico hidratado es un flúido claro é incoloro, de olor acre muy intenso, que humea ligeramente á una temperatura menor de 32° Fahrenheit, se cristaliza en láminas brillante, entrando en ebullicion á los 212° , y produciendo ampollas en el cútis cuando está concentrado. Bajo muchos aspectos es muy semejante al ácido acético, pero puede distinguirse de este por el resultado de su combinacion con el óxido de plata ó mercurio, cuyo metal reduce al cabo de cierto tiempo, despidiendo ácido carbónico. Este ácido tal vez puede obtenerse mas fácilmente, descomponiendo ácido oxálico en glicerina y por destilacion.

Aplicaciones del Acido fórmico en Fotografía.

De la semejanza de los ácidos acético y fórmico se deduce que ámbos pueden mutuamente sustituirse en el desarrollo; pero el lector habrá observado la completa diferencia de su accion respectiva sobre las sales de plata, y justamente en estas sales es donde el ácido ejerce toda su accion; es en realidad un agente reductor excelente, y cuando está caliente lo usan distinguidos fotógrafos en sus disoluciones reveladoras, cuya fórmula daremos en su lugar oportuno.

Acido Cítrico.



Este ácido se obtiene del zumo del limon, de la lima, naranja, grosella, membrillo, arándano, baya roja y otras frutas. Este zumo se importa en estado líquido de las Antillas; y estando mezclado con mucilago y otras impurezas orgánicas, es susceptible de descomposicion en el trayecto, y de producir en la preparacion del ácido cítrico otros ácidos dotados de propiedades diferentes; por lo que el fotógrafo debe preferir preparar este ácido por sí mismo, del modo siguiente. Se toman 10 onzas de zumo de limon, que se hará hervir unos pocos minutos; se enfria, y se añaden tres claras de huevo, y la mezcla se mueve hasta que la albúmina esté íntimamente unida al zumo. Se hace hervir de nuevo esta mezcla, removiéndola siempre, permitiendo la coagulacion. Despues de frio, se filtra el líquido agrio, poniéndolo de nuevo en ebullicion, y añadiendo gradualmente greda en polvo hasta cesacion de efervescencia, todo lo que forma citrato de cal, escasamente soluble en el agua. Se filtra el licor oscuro mucilaginoso resultante, y se lava muy bien el residuo, descomponiéndolo despues en una cantidad de ácido sulfúrico igual en peso á la greda empleada en la descomposicion anterior. El ácido sulfúrico se diluye en próximamente siete veces su peso de agua, y la mezcla se mueve hasta la completa descomposicion del citrato de cal. El ácido cítrico se separa por filtracion del sulfato de cal insoluble, evaporándolo despues hasta que se forma una película en su superficie; y entónces se le deja cristalizarse. Se retiran con un coladero los cristales de color oscuro que sobrenadan y se disuelven otra vez en agua pura; se evapora de nuevo el líquido como ántes, hasta que tenga lugar la formacion de película, y otra vez se le deja cristalizarse. Repitiendo la operacion varias veces, los cristales se purificarán por completo. El ácido cítrico tiene un sabor agrio, pero bastante agradable; y, como el ácido fosfórico, es tribásico, dando origen á tres clases de citratos. Es soluble en ménos que su peso de agua fria, y en la mitad de su peso de agua hirviendo; pero no lo es mucho en alcohol.

Citrato de Sosa.

Esta sal se prepara disolviendo ácido cítrico en agua pura, y echando gradualmente tanto carbonato de sosa pulverizado como sea preciso para determinar la efervescencia. Se evapora después el líquido hasta consistencia de cristalización, y se le deja reposar. Aquí, como en el precedente caso, el licor madre puede llegar á producir nueva cantidad de cristales llevando mas lejos la evaporación, ó repitiendo la descomposición y los otros procedimientos resultantes.

Aplicaciones del Acido Cítrico en Fotografía.

Este ácido se mezcla frecuentemente con ácido pirogálico en cantidad conveniente para disolución en agua, en lugar de ácido acético. Se usa como un moderador de la acción demasiado rápida del ácido pirogálico, y como agente reductor. Es casi siempre impura esta sustancia á causa del ácido málico, y algunas veces por el ácido aconítico. Se reconoce este ácido porque en estado diluido no precipita en seguida con *cloruro de calcio*; pero si está en ebullición, el precipitado se forma inmediatamente.

Acido Tartárico.

Símbolo = $C_4H_4O_6 + 2 Aq.$

Este ácido existe combinado con potasa en varias clases de frutas, y algunas veces en estado libre. Sus combinaciones en las frutas son crémor tártaro, y tartrato de cal. La primera existe abundantemente en el jugo de la uva, y se llama, en estado crudo, *argol* ó *tártaro*, el cual es ya rojo, ya blanco, según el vino de que proviene durante la fermentación.

Preparación del Acido Tartárico.

Este ácido se obtiene de tártaro ó de crémor tártaro (que es un bitartrato de potasa), por dos métodos: el primero consiste en sustraer del bitartrato un equivalente de ácido tartárico; y el segundo descomponiendo el tartrato restante en la disolución. Siguiendo la fórmula del Colegio de Londres, y usando el galon imperial, que contiene diez libras de agua, el método

será: tomar 4 libras de bitartrato de potasa; $2\frac{1}{2}$ galones de agua destilada hirviendo; 25 onzas y 6 dracmas de greda preparada; 7 pintas y 17 onzas flúidas de ácido sulfúrico diluido; y $26\frac{1}{2}$ onzas flúidas ó la cantidad necesaria de ácido clorhídrico. Hágase hervir el bitartrato de potasa con 2 galones del agua destilada, y añádase gradualmente la mitad de la greda. Cuando la efervescencia se produzca, échese el resto de la greda, previamente disuelta en el ácido clorhídrico, diluido en 4 pintas del agua destilada. Se deja reposar entónces hasta que el tartrato esté en el fondo, y se vacía el licor, lavando frecuentemente el tartrato de cal con agua destilada hasta que no deje sabor. Añádase en seguida el ácido sulfúrico diluido, y hágase hervir durante un cuarto de hora. Habiendo filtrado el licor para separar el sulfato de cal insoluble, evapóresele á fuego lento hasta formación de una película en su superficie; y entónces déjesele cristalizar. Disolviendo los cristales en agua pura, filtrando, y volviendo á cristalizar, y repitiendo varias veces estas tres operaciones, se obtendrá el ácido tartárico en estado puro.

Este ácido no es volátil, y caliente deja un abundante residuo de carbon. Es soluble en la mitad de su peso de agua, y también en alcohol. La sal misma no se altera al contacto del aire; pero su disolución, si ha estado expuesta mucho tiempo, absorbe oxígeno y forma ácidos acético y carbónico. Cuando hierve sobre un exceso de óxido de plata, se produce la misma descomposición, y poniendo en libertad plata pura. Fundido con potasa, se descompone en ácidos acético y oxálico, al paso que en unión del bióxido de manganeso y ácido sulfúrico, desarrolla ácidos carbónico y fórmico.

Si con cristales de ácido tartárico se calienta ácido sulfúrico concentrado, este descompone aquellos, poniendo en libertad carbono que ennegrece la mezcla, y desprendiéndose al mismo tiempo óxido de carbono que arde con llama azul. ®

CAPÍTULO XI.

BAÑO DE NITRATO DE PLATA.

NADA es tan fácil de preparar como el baño de nitrato de plata, y sin embargo nada hay en el arte de fotografía que ofrezca tantas dificultades como el baño de sensibilización de placas de colodion yodurado ó bromo-yodurado. Es por tanto difícil prescribir reglas para preservar la sensibilidad del baño de las causas perjudiciales á que con frecuencia se halla expuesta. El origen de estas puede atribuirse tal vez á las materias que se introducen por la inmersión de las placas de colodion, cuyas materias deteriorantes, son de naturaleza tan heterogénea, resultantes de la descomposición de la piroxilina, del alcohol, del éter, de los yoduros, de los bromuros, de sus bases, y de los elementos que con ellos se combinan, que puede decirse que es problema no resuelto todavía, la determinación de la causa de cualquier acción anormal del baño de nitrato. Ciertamente, que, considerada la introducción de sustancias dañinas en el baño, los efectos que de ello resultan pueden evitarse usando *una sola vez* la disolución de nitrato de plata; y si esta sal no fuera tan costosa, sería el medio más fácil y seguro de evitar aquellos daños. En tal caso, se mojaría la placa con la disolución de plata, del mismo modo que con la disolución desarrolladora ó fijadora, haciendo uso de la cantidad estrictamente necesaria para cubrir y sensibilizar la película. El residuo se podría recoger y descomponer, preparándose un nuevo nitrato. Mas como la sal de plata es una sustancia dispendiosa, se la economiza usando repetidas veces una misma disolución; por cuya razón se fabrican baños de vidrio, de porcelana y de

otras materias á propósito para contener el fluido; advirtiendo, sin embargo, que el hacerlos de modo que se acomode la mayor plancha con la menor cantidad de disolución, es una falsa economía, que produce un grande error. En la América del Norte apenas emplean otro baño que el vertical, mientras que en Francia y Alemania, por razones de economía, y otras mencionadas, se emplean baños horizontales, donde, en una delgadísima capa de disolución, reposa la placa, vuelta hácia abajo la cara colodionada. Estos baños son cómodos especialmente para los viajeros, permitiendo que el fluido se encierre herméticamente por medio de tapones de aljofar de la India, corcho y lañas. El nitrato de plata hace permeables los baños de porcelana, mientras que los de vidrio no tienen este inconveniente.

Preparación de la Disolución Sensibilizadora.

Una onza de peso comun contiene 437.5 granos; los boticarios y comerciantes de objetos de fotografía de este país, venden con arreglo á este peso, y no segun el llamado de Troy, cuya onza contiene 480 granos. La experiencia ha demostrado que la disolución sensibilizadora es suficientemente fuerte con 35 á 40 granos por onza fluída de agua, ó sea 8 á 10 %.

Fórmula No. 1.

Nitrato de plata (cristalizado)	3 onzas.
Agua destilada, ó agua de lluvia	36 “
Yoduro de plata (lavado)	6 granos.
Oxido de plata (lavado)	6 “

Disuélvase el nitrato de plata en la mitad del agua; añádase el yoduro de plata lavado, preparado como queda dicho anteriormente; añádase después á la mezcla los 6 granos de óxido de plata, que se prepara tomando una disolución de 10 granos de nitrato de plata, y vertiéndola gota á gota en una disolución de potasa cáustica *pura*, hasta formar un precipitado de color castaño claro. Filtrese y lávese el óxido muchas veces con agua fría, y luego con agua caliente, hasta que la filtración no ejerza acción alguna sobre el papel rojo tornasol.

La mezcla se pone á hervir en un gran frasco en un baño de

arena, y cuando está fría se le añade el agua que queda, filtrando el todo por un doble filtro de papel sueco de filtrar. La disolución así preparada se saturará con yoduro de plata, de modo que no disuelva ninguna parte del yoduro de plata de la placa de colodion, y será perfectamente neutra, si se lavó y limpió bien el óxido de plata, de todo álcali adherente. Como el colodion contiene yodo libre, ya por descomposición, ya por inserción, este baño es excesivamente sensible, y produce imágenes claras. Para colodion incoloro, no es muy conveniente, y tampoco para el que está acabado de hacer, sin adición de yodo, para los que no han tenido tiempo de sazonzarse, según se dice en lenguaje vulgar.

Para los colodiones incoloros, ó de color pálido, que generalmente contienen sales de cadmio, el baño siguiente dará los mejores resultados.

Fórmula No. 2.

Nitrato de plata (cristalizado)	3 onzas.
Agua destilada, ó agua de lluvia	36 "
Yoduro de plata (lavado)	6 granos.

Mézclase como queda dicho, y fíltrese sin hervirlo. Por cada onza de nitrato de plata, añádase una gota de ácido nítrico, lo que probablemente bastará para producir imágenes claras. Si estas presentasen síntomas de nebulosidad, añádase otra gota, continuando así hasta que todos los detalles aparezcan perfectamente claros sobre la plancha.

Fórmula No. 3.

Nitrato de plata (cristalizado)	3 onzas.
Agua destilada, ó agua de lluvia	36 "
Yoduro de plata (lavado)	6 granos.

Prepárese como queda expuesto, y después de filtrado, divídase el líquido en dos partes de 18 onzas cada una. Neutralícese una de estas partes con óxido de plata lavado, por ebullición, y fíltrese entónces. Añádanse á la otra parte 18 gotas de una disolución de acetato de sosa (que contenga 160 granos por onza de agua), y 10 gotas de ácido acético glacial. Usense

estos baños, ya por separado, ya reunidos. El primer baño es neutro mientras no se mezcla; pero conteniendo el segundo el acetato de sosa y ácido acético, se añadirá una cantidad del primero según lo exija de tiempo en tiempo, si se cree que actúa lentamente. Por regla general, el baño de acetato de sosa produce imágenes vigorosas, y da á las películas del colodion una exquisita sensibilidad.

En verano el baño no necesita toda la cantidad de nitrato de plata prescrita por las fórmulas anteriores. Seis ó siete granos de plata por ciento de agua serán suficientes, cuando la temperatura sea alta, y ocho á diez granos cuando sea media ó baja; porque la disolución sensibilizadora actúa mas rápidamente caliente que fría.

Cuando la disolución sensibilizadora venga á consunción, se le dará nueva energía por medio de una vigorosa disolución de nitrato de plata, que contenga 40 á 50 granos por onza de agua. Después que un baño ha operado algún tiempo, se llena de impurezas tales como éter, alcohol, ácido acético, aldehida, los diversos nitratos en el colodion, y la variedad de sustancias resultantes de la descomposición de esta mezcla heterogénea. En este caso, el mejor medio para desembarazarlo de toda materia volátil es someter la disolución á una destilación, hasta que al ménos desaparezca el éter y el alcohol, filtrando el residuo en una retorta, y mezclándolo después con un nuevo baño; pero aun cuando, después de restaurado tenga buen éxito durante algún tiempo, pronto se descompondrá, haciéndose indigno de confianza. En tal caso vale mas reducirlo, y formar totalmente un nuevo baño, que no exponerse á la fatiga de una segunda destilación, porque las sales fijas se aglomeran de tal modo que quitan al baño toda estabilidad.

Cuando un baño, en su primera formación, no da nitidez á las imágenes, ó cesa de dársela al cabo de cierto tiempo con el mismo colodion, ó no se la dá con otro nuevo, conviene no adicionar otro ácido ni álcali, hasta asegurarse por medio del papel de tornasol si el baño resulta de álcalis ó de ácidos. Si no se añadió álcali al baño, sufrirá probablemente una reacción

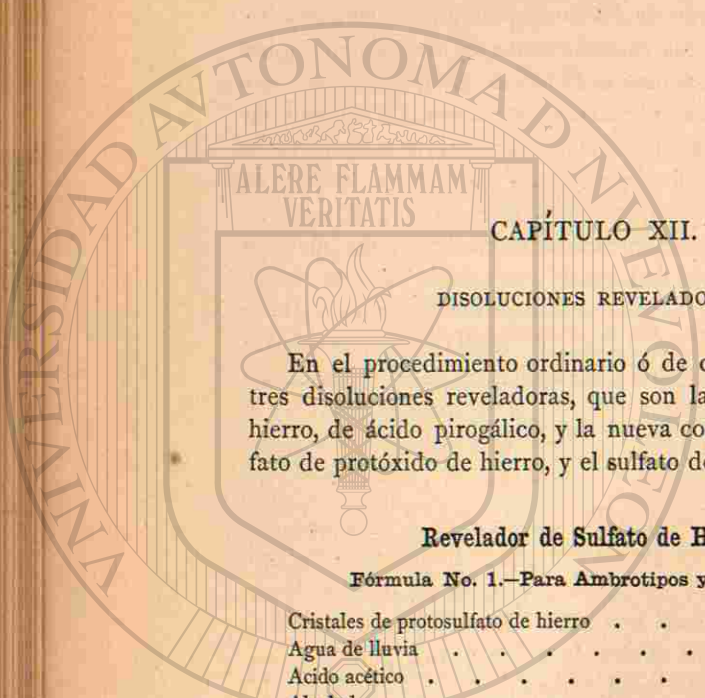
acidulada, y en este caso es preferible hervir el baño con óxido de plata lavado, como queda dicho, filtrándolo despues. Si el baño se manifestase neutro al contacto del papel de tornasol, será mas oportuno añadir unas cuantas gotas de tintura de yodo al colodion que acidular la disolucion sensibilizadora; porque el yodo desarrolla un ácido en el colodion, por descomposicion de las películas de este mismo, cuyo ácido remedia el daño cuando esto es menester, sin cambiar ni alterar las condiciones del baño. Por consiguiente, se estudiarán las variedades del colodion mezclándolo gradualmente, como sea necesario, con colodiones nuevos é incoloros, respecto de la clarificacion de las imágenes, sin acudir á los métodos que dan el mismo resultado por adición de ácidos al baño.

Mientras que el baño está actuando, en el fondo y lados del mismo se precipita una cantidad de materias insolubles de color gris-violeta que sobrenadan en el flúido sensibilizador. Las partículas de estas materias, así como las de los cristales aciculares de acetato de plata, se unen, en un baño débil ya, á las películas de colodion enmohecidas en su immersion, y son el origen de las pequeñas é innumerables manchas que se observan algunas veces en la negativa desarrollada. Estas partículas no son la única causa de tan sensible daño, pero son frecuentemente la causa principal por su adherirse á las películas durante la exposicion, impidiendo la accion química en las películas del fondo, desuniéndose por las disoluciones fijadoras y reveladoras, dejan descubiertas las partes transparentes en que estaban. Conviene, por tanto, exponer el baño al sol en vasija de vidrio tan á menudo como se pueda, en atencion á que pueda precipitarse la materia orgánica. El baño debe asimismo filtrarse frecuentemente en el mismo filtro, ó á lo ménos una vez por semana, y si se pudiera todas las tardes, sería mucho mejor. Despues de filtrado, debe fortalecerse el baño con una disolucion fresca, en proporcion al trabajo hecho durante el dia, y si se vé durante la filtracion que los lados y el fondo de la vasija están perfectamente limpios ántes de emplear la disolucion, se vacía de nuevo. Una espátula de madera, larga y delgada, con una esponjita en una de

sus extremidades, es muy útil para limpiar el residuo gris adherente. Para lavar, úsese agua de lluvia; lávese enteramente; y vuélquese el baño, para que hasta la última gota de agua se escurra, limpiando todos los ángulos ántes de la nueva introduccion del flúido sensibilizador. La exposicion á los rayos del sol y una frecuente filtracion remediarán en gran parte el daño mencionado, y no hay que temer que se debiliten las propiedades de la disolucion, porque el nitrato de plata solo, no tiene accion sobre él la luz, y nada cambia en estado puro.

Exponiendo la disolucion en una fuente de evaporar de cristal ó vidrio, el éter y alcohol supérfluos pasarán casi por entero al estado de vapor, produciéndose así un remedio á otros daños que se originan invariablemente en baños viejos, y señaladamente á las manchas oleosas y las estrías de la superficie de las películas.

Cuando se juzgare que el daño de la cristalizacion del nitrato de plata es muy grande, y no fuere fácil conseguir nitrato de plata neutro, se fundirá el nitrato de plata en una fuente de evaporar de porcelana, á fuego lento, vertiendo despues la masa fundida sobre una plancha de plata ú hoja de mármol, como se ejecuta en la fabricacion de la piedra infernal. Las mismas proporciones del nitrato fundido se usan en las fórmulas para la cristalizacion del nitrato, ó tambien puede hervirse una vigorosa disolucion del nitrato con óxido de plata lavado, que se filtra, evaporándolo á sequedad, y usándolo despues del mismo modo.



CAPÍTULO XII.

DISOLUCIONES REVELADORAS.

En el procedimiento ordinario ó de colodion húmedo, hay tres disoluciones reveladoras, que son las de protosulfato de hierro, de ácido pirogálico, y la nueva con la sal doble de sulfato de protóxido de hierro, y el sulfato de amoniaco.

Revelador de Sulfato de Hierro.

Fórmula No. 1.—Para Ambrotipos y Melanotipos.

Cristales de protosulfato de hierro	3 dracmas.
Agua de lluvia	4 onzas.
Acido acético	3 dracmas.
Alcohol	2 “

Pulverfécse la sal de hierro, si ya no ha sido precipitada en alcohol, y mézclese íntimamente con el agua de lluvia; añádase entónces el ácido y el alcohol, y la disolucion está completa; filtrese y úscse. De una previa observacion de la materia reveladora, se deduce que la cantidad de ácido varíe segun diversas circunstancias, es decir, que cuando la temperatura es alta, se necesita mas ácido para moderar el agente reductor, y del mismo modo, si el tiempo de la exposicion ha sido demasiado largo, el desarrollo ó descomposicion se opera con mayor facilidad, y por lo tanto necesita mas ácido. Por el contrario, en invierno, cuando la temperatura es baja, ó el tiempo muy corto,

para la operacion instantánea, por ejemplo, la proporcion de ácido puede disminuirse, y por último la disolucion de sal de hierro puede usarse sin ácido alguno. En tal caso es bueno tener dispuesto un baño de disolucion, en que la placa expuesta pueda sumergirse casi instantáneamente, tratándola despues con la disolucion de ácidos ordinarios. Se necesita *la mayor ligereza* en esta doblemente importante operacion. Disminuir la sal de hierro, ó aumentar el ácido son expresiones que se corresponden en significado, y cuya ligera diferencia consiste en la influencia del agua que queda estacionaria, ó se aumenta relativamente, unas veces en favor del hierro, y otras en favor del ácido.

Fórmula No. 2.—Para Negativos.

Cristales de sulfato de protóxido de hierro	2 dracmas.
Agua destilada, ó agua de lluvia	32 “
Acido acético	3 “
Alcohol	3 “

Pulverfécse y mézclese como queda dicho. Un negativo requiere mas tiempo de exposicion que el ambrotipo ó melanotipo; el hierro, sin embargo, disminuye miéntras que los demas ingredientes se mantienen lo mismo. En la primera fórmula se puede añadir una gota ó dos de ácido nítrico puro. Demasiada cantidad de ácido nítrico estropearia la imágen, produciendo una reduccion muy intensa.

Fórmula No. 3.—Para Negativos.

Acido pirogálico (puro)	24 granos	} Disolucion No. 1.
Acido acético	2 onzas	
Agítese bien la disolucion, y guárdesela en paraje oscuro.		
De la disolucion del No. 1	2 dracmas	} Disolucion No. 2.
Agua destilada	14 “	

Este revelador dá una reduccion enteramente apropiada á los negativos; su color es pardo oscuro, pero no de apariencia metálica. Es muy fácil de manejar, y da excelentes resultados.

Necesita, sin embargo, mas larga exposicion que el desarrollante de hierro, en proporcion de 3 á 1, segun experiencias particulares, y no oscurece la imágen como el desarrollante de hierro.

Fórmula No. 4.—Para Negativos.

Ácido pirogálico	24 granos	} Divídase en dosis de 2 granos.
Ácido cítrico	24 “	

Cuando sea necesario, disuélvase una dosis de 2 granos en 4 dracmas de agua destilada. La cantidad de ácido cítrico puede modificarse segun las mismas circunstancias reguladoras del tratamiento con ácido acético.

Revelador de Disderi.

Sulfato de protóxido de hierro	4 dracmas.
Agua	12 onzas.
Ácido acético	4 dracmas.

Revelador del Ten. Coronel Stuart Wortley.

Sulfato de hierro	20 onzas.
Agua destilada	120 “

Disuélvase.

Acetato de plomo	Media onza.
Agua	5 onzas.

Disuélvase. Mézclense las anteriores disoluciones, y tan pronto como se forme el precipitado, decántese muy cuidadosamente. Despues añádase

Ácido fórmico	5 onzas.
Eter acético	1½ “
Eter nítrico	1½ “

Esta mistura, es disolucion en depósito, de la que se toma la cantidad necesaria, filtrándola para usarla.

Revelador de Meynier.

Sulfato doble de óxido de hierro y amoniaco	100 granos.
Agua	23 onzas.
Ácido acético	4 á 8 dracmas.
Alcohol	4 “

Esta fórmula puede tambien expresarse como sigue:

Sulfato de protóxido de hierro	69 granos.
Sulfato de amoniaco	37 “
Agua	24 onzas.
Ácido acético	4 á 8 dracmas.
Alcohol	4 “

Revelador de Hockin.

Ácido fórmico (fuerte)	2 dracmas.
Ácido pirogálico	20 granos.
Agua destilada	9½ onzas.
Alcohol	Media onza.

Este revelador se echa sobre la plancha, donde se le mantiene hasta intensidad profunda. Actúa con mas rapidez que el ácido pirogálico cuando este contiene ácido acético, pero ménos que el revelador de hierro; oscurece ménos que este, y por tanto se le puede retener mas tiempo en la plancha.

Fórmulas de Waldack para Positivos de Colodion.

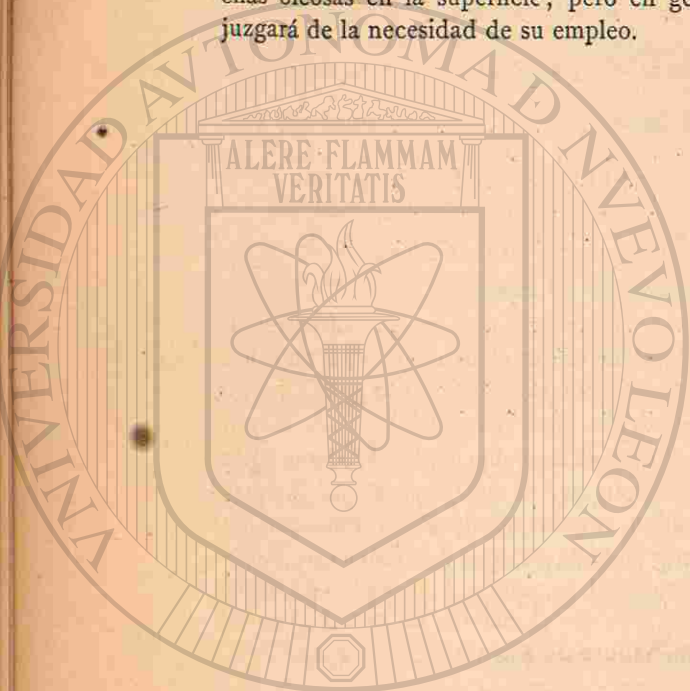
Fórmula No. 1.—Para Blanco.

Sulfato de hierro	3 dracmas.
Agua	6½ onzas.
Ácido acético	4 dracmas.
Alcohol	3 “
Nitrato de potasa	30 granos.

Fórmula No. 2.—Para Blancos Metálicos brillantes.

Sulfato de hierro	85 granos.
Agua	6½ onzas.
Ácido acético	1 dracma.
Alcohol	1½ “
Nitrato de potasa	30 granos.
Disolucion de nitrato de plata	30 “
Acido nítrico	10 gotas.

En todas las fórmulas que preceden, el alcohol puede añadirse ó no, según las circunstancias. Se usa cuando el revelador no se extiende fácilmente sobre la plancha, formando manchas oleosas en la superficie; pero en general, solo el artista juzgará de la necesidad de su empleo.



CAPÍTULO XIII.

DISOLUCIONES FIJADORAS.

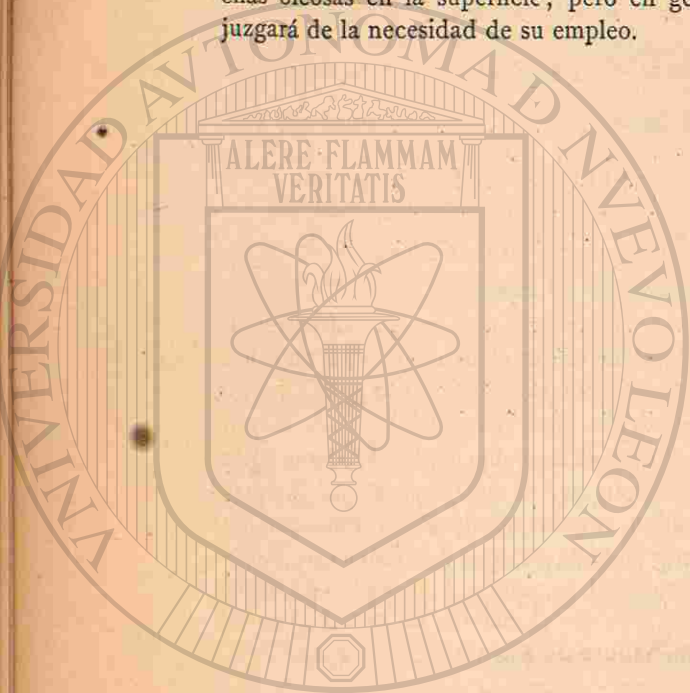
ESTAS consisten en sustancias químicas que disuelven las sales sensibilizadas de plata de las planchas ó papel en que se han desarrollado las imágenes fotográficas. Las partes que forman la imagen, se cubren con plata reducida, ó yoduro alterado de cloruro de plata, el cual es insoluble en los fijadores, mientras que aquellas partes que no han sido impresas por los rayos actínicos se transparentan con las disoluciones fijadoras, que disuelven el compuesto de plata opalina, é impiden que la imagen se deteriore ni cambie al exponerla á la luz. Las disoluciones fijadoras hoy en uso, son el cianuro de potasio, hiposulfito de sosa, y el sulfo-cianuro de amonio.

Cianógeno.

Símbolo = C_2N_2 , 6 Cy; Equivalente = 26; Peso específico = 1,819.

Esta sustancia es propiamente un bicarburo de ázoe: es una materia muy importante, pues es el tipo de los llamados compuestos de sales radicales, y de esta clase de cuerpos fué descubierto el primero. El cianógeno siempre se produce en combinación, cuando se calienta carbonato alcalino con materias orgánicas que contienen nitrógeno. No existe en estado natural ni libre ni combinado. Es un producto de descomposición cuyos elementos se combinan en estado naciente, con algunas bases metálicas.

En todas las fórmulas que preceden, el alcohol puede añadirse ó no, según las circunstancias. Se usa cuando el revelador no se extiende fácilmente sobre la plancha, formando manchas oleosas en la superficie; pero en general, solo el artista juzgará de la necesidad de su empleo.



CAPÍTULO XIII.

DISOLUCIONES FIJADORAS.

ESTAS consisten en sustancias químicas que disuelven las sales sensibilizadas de plata de las planchas ó papel en que se han desarrollado las imágenes fotográficas. Las partes que forman la imagen, se cubren con plata reducida, ó yoduro alterado de cloruro de plata, el cual es insoluble en los fijadores, mientras que aquellas partes que no han sido impresas por los rayos actínicos se transparentan con las disoluciones fijadoras, que disuelven el compuesto de plata opalina, é impiden que la imagen se deteriore ni cambie al exponerla á la luz. Las disoluciones fijadoras hoy en uso, son el cianuro de potasio, hiposulfito de sosa, y el sulfo-cianuro de amonio.

Cianógeno.

Símbolo = C_2N_2 , 6 Cy; Equivalente = 26; Peso específico = 1,819.

Esta sustancia es propiamente un bicarburo de ázoe: es una materia muy importante, pues es el tipo de los llamados compuestos de sales radicales, y de esta clase de cuerpos fué descubierto el primero. El cianógeno siempre se produce en combinación, cuando se calienta carbonato alcalino con materias orgánicas que contienen nitrógeno. No existe en estado natural ni libre ni combinado. Es un producto de descomposición cuyos elementos se combinan en estado naciente, con algunas bases metálicas.

Preparacion del Cianógeno.

Se obtiene este compuesto radical calentando cianuro de plata ó de mercurio en un frasco de vidrio fuerte. Se produce un gas, que no es sino la materia en cuestion, que puede recogerse (atendido que su peso específico es mayor que el del aire), ya en un jarro grande de vidrio, cuyo boca se dirige hácia el fondo, ya sobre mercurio. Es incoloro, y despide un olor que le es enteramente peculiar. Se quema en una llama de color de melocoton, desarrollando ácido carbónico y ázoe. El agua disuelve 4 volúmenes de este gas, y el alcohol 25. En disolucion acuosa, y expuesto á la luz, se descompone en una variedad de compuestos amoniacales. Bajo la presión de 4 atmósferas, se reduce á estado líquido. Se combina con disoluciones alcalinas lo mismo que el cloro, yodo y bromo, produciéndose sales llamadas cianuros.

Acido Cianhídrico.—Acido Prúsico.

Símbolo = HCy.

Este ácido se obtiene de los cianuros y ferro-cianuros, por la afinidad superior de los ácidos minerales con sus bases, de un modo semejante á aquel por el que se obtienen los otros hidrácidos. Por ejemplo, tómense tres partes de prusiato amarillo de potasa (ferro-cianuro de potasio) en polvo fino, dos partes de ácido sulfúrico, y dos de agua, y destílese la mezcla en una retorta: el vapor que se desprende se condensa en un recipiente rodeado de hielo. El ácido prúsico es un líquido incoloro cuya gravedad específica es de 0,6969. Es un veneno violento.

Cianuro de Potasio.

Símbolo = KCy.

Esta sustancia, de tanta aplicacion en fotografia, puede formarse pasando á saturacion el vapor de ácido cianhídrico por medio de una disolucion de potasa, evaporándolo despues hasta sequedad sin contacto con el aire. Se forma tambien calentando ferro-cianuro de potasio en una botella de hierro hasta temperatura roja, sumergiendo en agua el tubo de la botella

para conducir fuera los gases. El cianuro de hierro se descompondrá en carburo de hierro y carbon animal, desprendiéndose el ázoe, mientras que el cianuro de potasio quedará sin descomponer, abundando debajo de la superficie de los poros masas negras derretidas, que se pulverizan y disuelven hirviéndolas en alcohol rebajado, que se cristalizan como el alcohol frio, ó mientras están en fusion se vierten sobre una losa de mármol y despues se quebrantan y embotellan. Esta sustancia es por lo ménos tan venenosa como el ácido cianhídrico, pero siendo una sal fija se detiene fácilmente en el estómago, mientras que el ácido cianhídrico, en razon de su volatilidad, rara vez deja señales por las que pueda reconocerse la causa de la muerte. Esta sal se descompone por el óxido rojo de mercurio en cianuro de mercurio y potasa, manifestando la mayor afinidad del cianógeno con el mercurio. Por lo cual los reactivos comunes de mercurio no atacan el cianuro de mercurio, á excepcion del ácido sulfhídrico; lo mismo que el hiposulfito de plata, en que ni el ácido clorhídrico ni un cloruro soluble precipitan el cloruro de plata, por ser el ácido sulfhídrico el único capaz de formar precipitado.

Sulfocianuro de Potasio.

Símbolo = Cy, S₂K.

Esta sal se obtiene por un procedimiento semejante al último, con adiccion de sulfuro en cantidad de la mitad del peso del ferro-cianuro de potasio empleado. Es un excelente reactivo para las persales de hierro, con las que produce un precipitado de color de sangre. No vemos por qué razon no se ha de usar esta sal en lugar de las siguientes como fijadora, pudiendo procurarse mas fácilmente que ellas y siendo, sin duda, tan venenosa.

Sulfocianuro de Amonio.

Símbolo = Cy, S₂, NH₄.

Esta es la nueva sal fijadora de Meynier, que hemos dicho está dotada, para aplicaciones fotográficas, de propiedades tan poderosas como las del cianuro de potasio, sin las cualidades

venenosas y deletéreas de esta sal. Creemos que Meynier padeció un error sobre esta última propiedad. El sulfocianuro de amonio puede formarse destilando el vapor de ácido cianhídrico en una disolución de sulfuro de amonio, evaporándola después á un fuego muy lento; ó mejor, neutralizando ácido ciano-sulfhídrico por medio de potasa.

Ácido Ciano-sulfhídrico.

Símbolo = $Cy, S_2, H.$

Este ácido es análogo á los hidrácidos. Se obtiene como un líquido incoloro descomponiendo sulfocianuro de plomo por medio de ácido sulfúrico diluido; el sulfocianuro de plomo resulta de la descomposición del sulfocianuro de potasio con acetato de plomo.

Hiposulfito de Sosa.

Símbolo = $N_2O, S_2O_2.$

Esta importante sal se obtiene digiriendo azufre en una solución de sulfito de sosa, que disuelve una porción de aquel. A evaporación lenta la sal se cristaliza. El ácido hiposulfuroso no puede aislarse de ninguna de sus combinaciones. Cuando esta sal está pura no forma precipitado con nitrato de barita. Los cristales contienen cinco equivalentes de agua, y son solubles en este disolvente en muy alto grado. Su sabor es amargo y nauseabundo.

Las propiedades fotográficas de las tres sales cuyas preparaciones acabamos de indicar, son: de disolver el cloruro, yoduro y bromuro de plata, en estado de formación reciente; no operar como solvente en el cloruro, yoduro y bromuro alterados, después de descompuestos por la luz y los reveladores. En todos los casos de disolución, ellos forman cianuro, sulfocianuro ó hiposulfito de plata, que entran frecuentemente en combinación con el solvente, dando origen á una sal doble como son el hiposulfito de plata y el hiposulfito de sosa, junto, con cloruro, bromuro, ó yoduro de sodio. El cloruro y bromuro de plata son solubles en mayor cantidad que el yoduro de plata y el hipo-

sulfito de sosa. El cianuro de potasio no es solamente un resolvente de las sales de plata ántes mencionadas, sino también un agente reductor; así engendra en la película ó superficie de la plata del ambrotipo y melanotipo una *blancura* de gran pureza, que no puede producir el hiposulfito de plata. Por esta razón se le considera por gran número de fotógrafos como el agente fijador mas propio para las positivas de colodion á la luz reflejada, mientras que en las negativas, donde la blancura de las películas de plata es cosa de poca ó ninguna importancia, se considera el hiposulfito de sosa como el fijador mas apropiado. Muchos fotógrafos desatienden tan precisas distinciones, y por motivo de las propiedades superiormente disolventes del cianuro de potasio, usan esta sustancia como agente fijador para positivos ó negativos indiferentemente. Pero puesto que el cianuro de potasio disuelve tan fácilmente las sales de plata, hay que usarlo diluido, y con mucha precaución, sin lo cual disolverá al propio tiempo las partes finas de la imagen. Otra razón por la que se prefiere el cianuro de potasio en toda operación al colodion, es la dificultad de lavar el hiposulfito de sosa y de plata, separándolos de las películas del colodion. Si quedase alguna señal de estas sales, en la superficie, esta se destruiría por la cristalización que en ella tendría lugar, acompañada de la descoloración de la imagen.

Fórmula No. 1.

Disolución Fijadora al Cianuro de Potasio.

Cianuro de potasio	1 dracma.
Agua de lluvia	4 onzas.

Fórmula No. 2.

Disolución Fijadora al Hiposulfito de Sosa.

Hiposulfito de sosa	2 onzas.
Agua	4 "

Fórmula No. 3.

Disolución Fijadora al Sulfocianuro de Amonio.

Sulfocianuro de amonio	1 dracma.
Agua	12 onzas.

CAPÍTULO XIV.

REFUERZO DE LA PRUEBA NEGATIVA.

CIERTAS sustancias aplicadas en disolucion á la imagen revelada, aumentan la opacidad de las sombras y medias tintas, haciéndolas mas impermeables á la luz en la produccion de positivos sin inversion. Arreglando debidamente la luz y el baño revelador, rara vez se necesitan mas ingredientes para el refuerzo de las pruebas; pero muchos artistas prefieren usarlos en toda ocasion, y sostienen que se puede obtener *siempre* una negativa vigorosa, sin que por esto la prueba resulte borrosada. El procedimiento de reforzar viene, pues, á ser imprescindible en la preparacion de un negativo. La operacion es en parte física y en parte química: física, porque cualquiera que haya sido la accion de la luz en las partes visibles de la imagen, parecen dotadas de propiedades de atraccion de una intensidad proporcionada al desarrollo producido, como sucede al principio de la reduccion; pero, habiéndose consumido el nitrato, y el yoduro ó bromuro de plata, la aplicacion de un revelador, por sensible que fuese, no produciria mayor opacidad en las sombras por falta de sustancia que reducir; pero, nótese bien, que la condicion física existe, y determinará la reduccion en el momento en que se aplican los elementos necesarios.

De las observaciones que preceden se podria deducir que la imagen revelada consiste en plata reducida, ó una sal de plata alterada muy diferente de las que hemos tratado: ya no queda ni *yoduro* ni *nitrato de plata*—uno y otro se han separado en las operaciones de fijar y lavar. Ahora, para restituir á la imagen

parcialmente desarrollada las condiciones químicas requeridas para un nuevo principio de revelacion, se vierte sobre la placa una disolucion de yodo en yoduro de potasio, ó una disolucion diluida de tintura de yodo, y se mantiene en movimiento sobre la imagen para que sea uniforme su efecto. Puesto así el yodo en contacto con las sombras de plata, entra en combinacion con este metal, formando una nueva y mas espesa capa de yoduro de plata, con todas las graduaciones de opacidad de la imagen. La disolucion de yodo sobre el colodion pierde en tanto su color, pero la capa de colodion toma primero un matiz gris parduzco, y despues un gris amarillento. Aún en este estado, la opacidad de las sombras es mucho mayor que ántes, y puede ser que el negativo por este procedimiento se halle con bastante vigor; si no, se pasa al segundo estado. El primero es el *estado depositante*; el segundo, el *estado revelante* propiamente dicho; y, sin embargo el primero da por resultado una combinacion química de yodo y plata, soluble ya en las disoluciones fijadoras, y que ántes no lo era. Por este procedimiento, y regulando la cantidad de la disolucion de yodo, puede darse, en el grado que se quiera, mas transparencia y ménos densidad á un negativo demasiado opaco.

Osborne se ha aprovechado de esta propiedad para la clasificacion de sus negativos para el procedimiento foto-litográfico, y es ventajosa en la preparacion de negativos bien claros y vigorosos para obtener positivos amplificados en la cámara solar. Concluida la primera operacion, y la capa de colodion bien lavada, ya puede sometérsela al segundo estado.

El segundo estado consiste en comunicar á la imagen yodurada una pequeña cantidad de nitrato de plata, ya solo y diluido, ya combinado con el revelador, lo que, á decir verdad, es una simple repeticion del procedimiento primitivo de revelacion. La superficie del colodion tiene iguales condiciones que cuando dejó la cámara; allí están presentes el yoduro de plata, nitrato de plata, y yoduro de potasio, existiendo en la imagen formada una peculiar y desconocida atraccion física, allí donde la imagen estaba ántes sin formar, y la disolucion reveladora, ya de sulfato de hierro, ya de ácido pirogálico. Luego el segundo

estado es un sistema de nuevo desarrollo. Por él, la intensidad puede aumentarse de un modo sin límites; las sombras pueden hacerse enteramente opacas, y totalmente insensibles á la influencia de la luz. La parte intensificadora del procedimiento al colodion, entra por mucho en manos del artista; y por tanto el buen resultado depende principalmente, de la condicion artística de lo que podemos llamar *el negativo fundamental*. Si este, por flojos que estén los oscuros, contiene luces, sombras y medios tonos perfectamente detallados, está en manos del artista aumentar gradual y uniformemente estas tres condiciones á un grado superior, hasta que las sombras tengan el deseado vigor. Concluido este estado, ó operacion, las disoluciones fijadoras tienen muy poco efecto, lo que parece demostrar que el yoduro gris amarillento se ha convertido en una materia metálica insoluble, ó en una sal de plata, insoluble y desconocida. No es necesaria la disolucion fijadora; bastando lavar muy bien la imágen ántes de secarla y barnizarla.

En la operacion de reforzar pueden introducirse otros ingredientes que describiremos despues.

De los experimentos y observaciones hechos últimamente por Blonquart Evrard (véase el *Humphrey's Journal*, Vol. XV, No. 1), resulta que un negativo puede reforzarse por una segunda exposicion á la luz ántes del fijado. Así, suponiendo que un negativo se haya revelado tanto como puede conseguirse en la reduccion, en esta condicion expóngaselo por breve tiempo á la luz difusa. Esta fuerza física, afirmase que actúa de nuevo, pero solo actúa sobre las partes que contienen la imágen, dándolas nuevo vigor y nuevo impulso, el cual, en la aplicacion del revelador, ayudará nuevamente la formacion de una reduccion ulterior. Así que la imágen está fija, como en el primer ejemplo, se la vierte encima algunas veces una disolucion saturada de bicloruro de mercurio, siendo probable que el bicloruro se reduzca á protocloruro, uniéndose el cloro con la plata, para formar cloruro de plata. Esta aplicacion da una blancura mate á la imágen, y espesa la capa. Cuando el negativo se ha lavado bien, se le vierte encima una disolucion de yodurar, que contenga un 5 por 100 de yoduro de amonio en agua. En

este estado, la imágen vendrá á convertirse en yoduro doble de plata y mercurio, el cual, despues de lavado, se trata con un revelador de hierro ó de ácido pirogálico, que contenga unas cuantas gotas de nitrato de plata, como ántes dijimos. Lo que en este caso, así como en el anterior, sucede con frecuencia, es que hácia la conclusion del primer estado, la superficie está bastante opaca, y entónces puede ennegrecérsela vertiendo sobre ella amoníaco, hiposulfito de sosa, ó cianuro de potasio.

Un tercer método para reforzar las partes oscuras de un negativo es el empleo de los sulfuros alcalinos, que convierten en sulfuro la superficie desarrollada. Con esta operacion, aquella no aumenta de espesor, y solo cambia de color, lo que es mas agradable á la vista; y parece estar mas densa, por estar ya negra, ó de un negro azulado. Estos sulfuros alcalinos pueden usarse ventajosamente hácia el fin de la operacion de reforzar, para hacer subir el tono; pero con este método hay que recelar una accion desigual, descomposicion despues de barnizada el negativo, contraccion de la capa de colodion, y su separacion del vidrio; además, el sulfuro parece que algunas veces se precipita en trozos irregulares, dando á la negativa una apariencia abigarrada.

Preparacion del Bicloruro de Mercurio (*Sublimado Corrosivo*).

Símbolo = Hg, Cl; Equivalente = 136.9; Peso específico = 5.4.

Disuélvase óxido rojo de mercurio en ácido clorhídrico; evapórese y cristalícese, ó sublímesese una mezcla de igual peso de sulfato de mercurio y sal comun en una retorta de loza de pedernal, calentándola hasta el rojo en un baño de arena. Siendo volátil el bicloruro, se escapa, miéntras que queda sulfato de sosa en la retorta. Esta sustancia se funde á los 509° y hierve á los 563°; se disuelve en 20 partes de agua fria, en 2 de agua hirviendo, en 2 y $\frac{1}{3}$ de alcohol frio, y en 3 de éter frio. Cuando el ácido sulfhídrico ha pasado por una disolucion de esta sal, se forma primero un precipitado de color pardo; que puede llegar á ser enteramente blanco. Este es un cloro-sulfuro.

Preparacion del Sulfuro de Potasio (*Hepar Sulfuris*).Símbolo = K, S₈.

Fúndanse juntos, á un fuego rojo abatido, una parte de sulfuro, y dos de carbonato de potasa, mientras se produzca efervescencia; viértase entónces sobre una loza de mármol, y despues de fria, desmenúcese la masa, y guárdesela en botellas muy bien cerradas. Este sulfuro tiene un color moreno vivo. Por adición de un ácido á la disolución del sulfuro, se pone en libertad ácido sulfhídrico, se forma una sal soluble, precipitándose sulfuro de color blanco lechoso. Los sulfuros alcalinos tienen la misma reaccion sobre las sales metálicas que el ácido sulfhídrico, formando precipitados de distintos colores, que permiten frecuentemente reconocer los metales, como por ejemplo, el antimonio, cadmio, etc.

Preparacion del Sulfuro de Amonio.Símbolo = NH₄S, HS.

Hágase pasar á saturación una corriente de ácido sulfhídrico por amonio concentrado á saturación, y añádase igual volumen de amoniaco. Se obtendrá uno de los mas poderosos reactivos en química. El ácido sulfhídrico produce precipitados en sales metálicas, algunas de las cuales son solubles en sulfuro de amonio, y otras no; por cuya circunstancia se pueden distinguir los metales. Así, el sulfuro de arsénico, es amarillo, y tambien el de cadmio; pero el primero es soluble en sulfuro de amonio, y el otro es insoluble. Los sulfuros alcalinos precipitan plata de color negro en las disoluciones de dicho metal; así el nitrato de empleado como tinte para el cabello, se vuelve de un negro intenso, en presencia de sulfuro de amonio.

CAPÍTULO XV.

PROCEDIMIENTO AL COLODION HÚMEDO.

Si la placa colodionada, despues de sensibilizarla en el baño de plata, se expone á la cámara oscura mientras está todavía húmeda, el procedimiento por el cual se obtiene la imagen se llama procedimiento al colodion húmedo; al paso que, si las placas se secan, empleándolas despues de un trascurso de tiempo indefinido, el procedimiento se llama de colodion seco. El procedimiento húmedo formará el objeto de los capítulos que siguen. Este procedimiento se divide en dos partes, que comprenden los métodos para preparar las positivas y negativas al colodion.

Positivos de Colodion.—Melanotipo.—Ambrotipo.—Ferrotipo.

Un positivo al colodion puede ser visto á la luz reflejada ó por transparencia. A la luz reflejada, se lo ve como toda pintura ó grabado cualquiera, es decir mirándolo directamente; y por transparencia hay que mirarlo al trasluz como las pinturas sobre cristal. Las imágenes positivas al colodion ó retratos sobre vidrio se llaman ambrotipos, cuando se las mira á la luz reflejada. Todas las partes de semejante imagen se invierten lateralmente, y la naturaleza no se representa como ella es.

En retratos, esta inversion de lados no es de grande importancia, excepto en la representación de personas sirviéndose de ciertos instrumentos, los cuales se verán entónces en la mano izquierda; por lo que el artista debe rectificar la posición de su

Preparacion del Sulfuro de Potasio (*Hepar Sulfuris*).Símbolo = K, S₈.

Fúndanse juntos, á un fuego rojo abatido, una parte de sulfuro, y dos de carbonato de potasa, mientras se produzca efervescencia; viértase entónces sobre una loza de mármol, y despues de fria, desmenúcese la masa, y guárdese en botellas muy bien cerradas. Este sulfuro tiene un color moreno vivo. Por adición de un ácido á la disolución del sulfuro, se pone en libertad ácido sulfhídrico, se forma una sal soluble, precipitándose sulfuro de color blanco lechoso. Los sulfuros alcalinos tienen la misma reaccion sobre las sales metálicas que el ácido sulfhídrico, formando precipitados de distintos colores, que permiten frecuentemente reconocer los metales, como por ejemplo, el antimonio, cadmio, etc.

Preparacion del Sulfuro de Amonio.Símbolo = NH₄S, HS.

Hágase pasar á saturación una corriente de ácido sulfhídrico por amonio concentrado á saturación, y añádase igual volumen de amoniaco. Se obtendrá uno de los mas poderosos reactivos en química. El ácido sulfhídrico produce precipitados en sales metálicas, algunas de las cuales son solubles en sulfuro de amonio, y otras no; por cuya circunstancia se pueden distinguir los metales. Así, el sulfuro de arsénico, es amarillo, y tambien el de cadmio; pero el primero es soluble en sulfuro de amonio, y el otro es insoluble. Los sulfuros alcalinos precipitan plata de color negro en las disoluciones de dicho metal; así el nitrato de empleado como tinte para el cabello, se vuelve de un negro intenso, en presencia de sulfuro de amonio.

CAPÍTULO XV.

PROCEDIMIENTO AL COLODION HÚMEDO.

Si la placa colodionada, despues de sensibilizarla en el baño de plata, se expone á la cámara oscura mientras está todavía húmeda, el procedimiento por el cual se obtiene la imagen se llama procedimiento al colodion húmedo; al paso que, si las placas se secan, empleándolas despues de un trascurso de tiempo indefinido, el procedimiento se llama de colodion seco. El procedimiento húmedo formará el objeto de los capítulos que siguen. Este procedimiento se divide en dos partes, que comprenden los métodos para preparar las positivas y negativas al colodion.

Positivos de Colodion.—Melanotipo.—Ambrotipo.—Ferrotipo.

Un positivo al colodion puede ser visto á la luz reflejada ó por transparencia. A la luz reflejada, se lo ve como toda pintura ó grabado cualquiera, es decir mirándolo directamente; y por transparencia hay que mirarlo al trasluz como las pinturas sobre cristal. Las imágenes positivas al colodion ó retratos sobre vidrio se llaman ambrotipos, cuando se las mira á la luz reflejada. Todas las partes de semejante imagen se invierten lateralmente, y la naturaleza no se representa como ella es.

En retratos, esta inversion de lados no es de grande importancia, excepto en la representacion de personas sirviéndose de ciertos instrumentos, los cuales se verán entónces en la mano izquierda; por lo que el artista debe rectificar la posición de su

modelo de modo que al operar, todos los accesorios se hallen en órden invertido. Vistas, paisajes, casas, iglesias, etc., no pueden representarse con propiedad en un ambrotipo fotografiado directamente de los objetos, y por esto las positivas de colodion se aplican solamente á retratos.

Ambrotipo.

Varias cosas, así como ciertas disposiciones son indispensables para producir un ambrotipo. Es preciso un laboratorio habilitado con todo lo indispensable: vidrios, colodion, baños reveladores y fijadores, etc., cada uno en su lugar, así como el baño sensibilizador, porta-placas, depósito de agua, etc., etc., el todo bien preparado.

La operacion de tomar un positivo de colodion sobre vidrio se subdivide en otras seis que son:

- 1.º Preparacion del Cristal.
- 2.º Aplicacion del Colodion.
- 3.º Sensibilizacion de la Placa.
- 4.º Exposicion de la Placa á la Cámara.
- 5.º Revelacion de la Imágen.
- 6.º Fijacion de la Imágen.

Preparacion del Cristal.

El vidrio que conviene á la fotografía no debe tener grietas ni defectos en la superficie ni en la masa; debe ser liso, y bien trasparente. Se puede obtener ya cortado para los usos que se requieren, pudiendo el fotógrafo cortarlos tambien adecuadamente; pero se necesita mucha destreza para ello, pues la línea hecha con un diamante en el vidrio se asemeja mucho á la que se hace en madera blanda con una navaja bien afilada, es decir, que no es un araño. El diamante tiene formá de cuña, y su filo no es una línea recta, sino curva, algo semejante á la de las cuchillas de cocina; el filo hace primero la incision, y la cuña abre camino, á medida que marcha el diamante. Pero habiéndose resuelto á cortar por sí mismo los vidrios, prepárese una mesa y útiles de vidriero para este objeto, y márquense los

diferentes tamaños usados en el arte para placas, tales como de $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, y $\frac{3}{4}$ de placa, y de placas estereoscópicas, etc. Cuidese de la exactitud de los tamaños respecto de los *chássis*; porque cuando se ha sensibilizado la placa, es muy molesto hallar al colocarla que resulta siendo mas grande ó mas pequeña. *No se omita nunca esta precaucion.* En seguida se toma el vidrio en la mano izquierda, y con una lima se recorre el filo de izquierda á derecha; volviéndolo despues y tratando el otro de igual modo. El objeto de esta operacion es precaverse de las propiedades cortantes del filo del vidrio, y facilitar sobre los mismos la adherencia del colodion.

Estando provisto de un tornillo de relojero, lo que es un accesorio de mucho uso, se le coloca en lugar apropiado de la mesa ó banco del laboratorio, se fija la placa en él, horizontalmente. Tómese despues la botella de trípoli preparado, cuya boca está cubierta con un pedazo de gasa, en lugar de corcho, y viértase una pequeña cantidad del contenido en el centro de la placa. Echense encima de 10 á 20 gotas de alcohol, y con un pedazo de franela, frótense los lados y el centro del cristal con esa mezcla hasta que la superficie esté perfectamente limpia. Con otro pedazo limpio de franela se quitan las partículas que queden de la mezcla, despues de lo cual, la placa de vidrio se toma con un pañuelo de seda, á fin de evitar el contacto de los dedos con el vidrio, el cual se vuelve, y se sujeta para limpiar el otro lado del mismo modo. Estando limpios ámbos lados, se toma la placa con un pañuelo de seda limpio, en la mano izquierda, quitándola del tornillo; y, teniendo en la derecha un pedazo limpio de tela de seda, se recorren los bordes, quitándoles el polvo que tengan, así como á ámbas caras, y si al echarles despues el vapor del aliento natural, este forma una superficie uniforme, y desaparece sin irregularidad, el vidrio está suficientemente limpio por uno y otro lado. Pero esta friccion electriza el vidrio, dando origen á la atraccion sobre su superficie de pequeñas fibras de algodón ó seda, y partículas de polvo, que lo ensucian, aunque imperceptiblemente; y que se harán desaparecer con un pincel de pelo de camello. Así la plancha queda dispuesta para la segunda operacion.

Aplicacion del Colodion.

Teniendo la placa horizontalmente apoyada por sus bordes en los dos primeros dedos de la mano izquierda, échese en su superficie, empezando por la esquina de la derecha, la cantidad de colodion necesaria para cubrirla; hecho esto, inclínese la placa, de modo que el colodion se extienda de un modo uniforme; el excedente puede recogerse en la botella. Si esta es de capacidad de 2 onzas, será suficiente para el uso actual cuando las imágenes deben ser pequeñas. El colodion se seca y endurece alrededor del cuello de la botella, y si, antes de cubrir la placa, no se tiene la precaucion de quitar la capa endurecida, puede esta desprenderse en fragmentos con el colodion, echando á perder la capa. Este accidente puede prevenirse en gran parte usando una especie de redomitas, llamadas *cometless vials*, que hay hechas para este objeto. Si el colodion está espeso y glutinoso, no será fácil obtener en el cristal una capa unida, y en este caso se adelgazará el colodion con una cantidad adicional de alcohol. Suponiendo que se ha obtenido una superficie lisa, libre de estrías, borrosidad y manchas de todo género, recójase todo el colodion excedente, y espérese que se fije, lo que sucederá en muy breve tiempo. Para asegurarse si está bien seco ó no, basta tocarlo con el dedo en uno de los bordes, y si no resulta señal alguna, la placa estará en disposicion de sufrir la operacion próxima. Haremos notar aquí, que no conviene al fotógrafo preparar por sí mismo el colodion que emplea; pues, á ménos que sea buen químico, familiarizado con la precision de los procedimientos, y tenga tiempo de sobra, rara vez podrá conseguir preparar un colodion conveniente; y hacerlo en pequeñas cantidades, como de cualquier otro compuesto químico, no es de ningun modo una economía; además de que no hay tampoco necesidad de hacer, semejante sacrificio de tiempo en un país como este, donde puede comprarse colodion de tan superior calidad para todos los usos ordinarios de la fotografia práctica. Solamente observaremos que el colodion debe comprarse en las grandes ciudades, en casas de nombradía, que suministren productos de entera confianza.

Sensibilizacion.

Cuando la superficie se ha endurecido, colóquese la placa sobre el borde del cucharon, y sumérjasela con un movimiento regular y sin tiempo de detencion en el baño sensibilizador, teniendo cuidado de que los rayos del sol no hieran el baño durante esta operacion. Al cabo de tres ó cuatro minutos, levántese el cucharon y examínese la placa colodionada; si la superficie es todavía azulada, y como cubierta de manchas oleosas, sumérjasela de nuevo y déjesela hasta que el colodion tome un color de crema, blanco-amarillento, y esté libre de toda oleaginosidad. Sáquesela del baño, tómesela entre los dedos como ántes dijimos; déjese que la disolucion de plata se escurra en el baño; con un pedazo de papel secante quitense todas las manchas de colodion del reverso de la placa, cuidando de no perturbar el colodion de la capa ni el de los bordes; quítese hasta la última gota de plata de la esquina inferior; y colóquese la placa en el *châssis*. Suponemos, por de contado, que previamente se ha colocado la cámara ante el objeto que se quiere reproducir, poniéndolo á foco sobre el cristal esmerilado. Como hemos dicho, si la imagen no se presenta correcta en el cristal esmerilado, libre de todo velo, clara, viva, y con su luz uniformemente abatida, lo mas probable es obtener un mal resultado. La imagen en la capa *nunca* será mejor que la del cristal esmerilado, si el lente se ajustó debidamente; y además, si la imagen del cristal esmerilado es clara, viva, distinta y contrasta agradablemente en luces y sombras, se puede legítimamente esperar igual resultado favorable en el colodion; cuidando mucho de traer todos los detalles del modelo sobre el foco, tanto como sea posible, disponiendo la luz con destreza y gusto.

Exposicion á la Cámara.

Cúbrase el objetivo; dirijase la vista del modelo á un punto dado; sustitúyase el *châssis* al cristal raspado; levántese la corredera; dígase *Atencion!* cuéntese despacio de uno á seis, ya en alta voz, ó mentalmente, en otros tantos segundos, y cúbrase el objetivo, Bájese la corredera despacio, pero con firmeza;

sáquese el *châssis*; llévesela á la pieza oscura; y ciérrase la puerta.

Revelacion de la Imágen.

Colocando el *châssis* que contiene la placa en una posicion bien adecuada, inclinada contra la pared, levántese la corredera, y tómesese la plancha cuidadosamente, entre los dedos, como anteriormente se ha dicho, sin dañar la capa. Se la cubre así fácilmente con el flúido revelador como se hizo para con el colodion, con la diferencia de que esta operacion necesita ser mucho mas veloz, á fin de cubrir la capa sin producir líneas de detencion; lo que indudablemente sucederia á ménos de sumergir la placa entera de una vez. Cuando la placa es ancha, es preferible tomarla por la esquina de la derecha, y colocarla en la esquina izquierda de una cubeta de guta-percha, cuyas dimensiones laterales sean como dos veces las de la placa. Entónces, teniendo la cubeta en la mano izquierda, se la inclina un poco por el lado derecho hácia abajo, vertiendo en ella una cantidad conveniente del flúido revelador, que, con un movimiento rápido se hace pasar sobre la capa de la placa cubriéndola con una especie de ola continua. Cubiertas que sean así todas las partes de la placa, se retira esta, conservándole encima una cantidad de la disolucion; y se observa la marcha de la revelacion.

Procediendo de este modo se conjuran dos dificultades: la primera, el quitar una parte del nitrato ó del yoduro de plata, etc., del punto en que cayó la disolucion, habiéndose empleado el primer método; por lo cual resulta algun tanto débil la reduccion en aquel punto; y la segunda, el formar los jaspeados y líneas curvas que aparecerian infaliblemente donde quiera que se detuviese la marcha del líquido revelador.

Suponiendo bien cubierta la placa, se examina entónces la venida de la prueba. Si se quisiere obtener una prueba de un blanco argentino brillante, será bueno usar reveladores débiles, tales como los que se emplean para negativos, adicionados con algunas gotas de nitrato de plata, nitrato de potasa, y ácido nítrico. Tómesese por ejemplo, el siguiente, el cual con un fondo blanco, da buenos resultados, proporcionando cierta redondez característica del daguerreotipo.

Baño Revelador.

Sulfato de hierro	2 dracmas.
Agua de lluvia	8 onzas.
Ácido acético	2 dracmas.
Alcohol	1 dracma.
Nitrato de potasa	½ "
Disolucion de nitrato de plata	30 gotas.
Ácido nítrico	12 "

La imágen aparecerá gradualmente, y si el tiempo de la exposicion ha sido conveniente, se podrán observar los tres grados de contraste de la revelacion, que son: partes oscuras ó sombras, medios tonos, y claros. Se observará además si las condiciones relativas del colodion y del baño de plata son buenas, por el modo con que se verifique el desarrollo. Si toda la capa colodionada se pone pronto brumosa, lechosa, y algo velada, haciendo mal contraste entre las luces y las sombras (y sabiendo que la cámara es completamente inaccesible á la luz excepto por el objetivo), se puede deducir de aquí, que ó la exposicion se ha prolongado con demasia, ó que las condiciones normales de las sustancias no eran buenas; de cuyas dos dificultades hablaremos mas adelante. Examinando cuidadosamente la marcha de la revelacion, no es difícil observar el aumento de densidad de las sombras, y el desarrollo cada vez mayor de la imágen; pudiéndose distinguir particularmente el oscurecimiento del fondo. Llega por último la revelacion á su punto culminante; si pasase mas allá, el fondo y las partes transparentes vendrian á ser brumosas, los contrastes disminuirian, y finalmente la imágen quedaria inutilizada. Ahora bien, en el momento en que la imágen está completa, y en que el fondo ha recibido las primeras sombras, hágase que se escurra el resto del líquido revelador, y lávese en seguida perfectamente, sometiendo la prueba á la accion de una pequeña corriente de agua de lluvia, hasta que desaparezca la última señal de hierro, lavando del mismo modo la cara posterior del cristal.

Fijacion de la Imágen.

Fórmula.

Cianuro de potasio	1 dracma.
Agua de lluvia	4 onzas.

Téngase preparada y dispuesta esta disolución. Colóquese con la mano derecha la placa colodionada en una cubeta de guta-percha que se tenga en la izquierda, y viértase suavemente encima de la imagen desarrollada una cantidad de la disolución anterior, hasta que el yoduro de plata blanco ó amarillo se haya disuelto por entero, teniendo cuidado mientras tanto de mover el fluido en todo sentido para guardar uniformidad en la acción. Después de esta operación se lava otra vez la placa en varias aguas por ambos lados, hasta que desaparezca el último rastro del cianuro. Colocando en seguida la positiva sobre un pedazo de terciopelo negro, en una ventana, de modo que los rayos de luz caigan hiriendo la vista, se podrá examinar la calidad del ambrotipo. Esta prueba necesita ser muy vigorosa. Si no hubiere una gran dulzura y armonía entre las luces y las sombras, sino una masa de oscuridad, y la imagen se ofreciese demasiado negra, consistirá en que la exposición fué demasiado corta, ó la revelación insuficiente; pero si en este caso se ha continuado hasta principio ó señal de acción retrógrada, es indicio cierto de que fué la exposición demasiado corta. No hay entonces otro remedio que borrar la imagen, y preparar el vidrio para tomar otra con exposición mas larga. Si, por el contrario, la imagen está brumosa, y las luces y sombras demasiado confusas ó indistintas entre sí; si el desarrollo fué rápido; si se presentó con carácter bien distinto alguna dificultad cuando la reducción llegaba á su acción retrógrada; es señal infalible de que la exposición fué demasiado larga. Ya se conoce el remedio único. Pero los defectos mencionados pueden haber sido causados tambien por una revelación demasiada; y áun seria justo atribuirlos á esta causa, si aquella no se habia verificado cuidadosamente. Pero si la nebulosidad comenzó con el contacto de la disolución reveladora, la causa del daño estará en las condiciones anormales del baño de plata ó del colodion, lo que demuestra la existencia de álcalis, ya en uno, ya en otro, ó en ambos, y puede remediarse destruyendo el uno ó el otro ácido, ó con un nuevo baño y una nueva disolución de plata neutra.

Velo sobre las Pruebas, y su Remedio.

Si el colodion es nuevo y casi incoloro, esta es probablemente la causa de la falta de contraste en la imagen, ó de la debilidad del desarrollo, y aun del velo que cubre la placa entera. Tómese colodion algo viejo, que tenga bastante color, y añádasele al nuevo en proporción de una dracma por diez, y aventúrese una nueva prueba, ó añádase al colodion tintura de yodo, que es la disolución del yodo en alcohol; en uno ú otro caso, probablemente se manifestará una mejora. Si la imagen no está todavía perfectamente clara, procédase lo mismo, añadiendo, ó mas colodion viejo, ó mas tintura. Si el baño es neutro ó alcalino, será bueno añadir una mínima ó dos de ácido nítrico. Para hacer esto, tómese una dracma de agua destilada á la que se añadirán cinco mínimas de ácido nítrico. La mezcla contendrá unas 60 gotas, de las cuales 6 contendrán sobre media gota de ácido nítrico, y se añadiran al baño, repitiendo la cantidad de tiempo en tiempo hasta que la imagen presente un carácter satisfactorio. Hay quien prefiera mantener en lo posible el baño en estado neutro, aplicando el remedio al colodion, por adición de yodo libre ó de colodion viejo, de los cuales el primero parece que pone en libertad por descomposición un ácido en y sobre el colodion en cantidad adecuada al propio tiempo y en su debido lugar; y el segundo, que es el colodion viejo, produce el mismo resultado, porque ha sufrido ya la descomposición de la piroxilina, llamada maduración, y contiene los elementos necesarios para producir la intensidad evitando el velo.

Al producir positivas de colodion, los principiantes suelen prolongar indebidamente la revelación, como tambien la exposición á la cámara. El tiempo necesario para ambas operaciones solo puede determinarse por la práctica, y ciñéndose á las instrucciones de las mejores autoridades. Tan pronto como la imagen se hace distintamente visible por reflexión, deténgase el desarrollo, y si entonces es defectuosa, el tiempo habrá sido demasiado corto, si las sombras son enteramente negras y transparentes á la luz transmitida; y vice-versa, habrá sido el tiempo demasiado largo, si sucede lo contrario.

Secar la Plancha.

Suponiendo la imágen correcta y satisfactoria, veremos que la operacion que sigue consiste en secar la plancha, lo que se obtiene por medio de una ancha llama de una lámpara de alcohol, ó por la radiacion del fuego de una estufa. Teniendo siempre la plancha entre los dedos como ántes se dijo, déjese primero escurrir toda el agua, inclinando la plancha; téngase la lámpara en la otra mano, moviendo la llama despacio bajo del reverso de la plancha, para evitar fracturas, empezando por la cima y yendo de un lado á otro, inclinándola gradualmente, hasta sequedad total. Una segunda inspeccion de la imágen, como ántes, á la luz reflejada, decidirá si la positiva es buena, tolerable ó mala, porque ahora los tonos finales de las partes de sombra son fijos. Estas partes sombreadas son de un blanco plateado brillante, dado por el revelador. Algunos experimentos ofrecen contrastes de mayor opresion, en los que los blancos son mas decaidos. Esto puede resultar de hacer uso de reveladores mas rápidos y de la omision del nitrato de plata, y ácido nítrico. Las fórmulas que siguen serán oportunas para llenar ese vacío.

Fórmula No. 2.—Para Positivas de Colodion.

Sulfato de protóxido de hierro	4 dracmas.
Ácido acético	6 "
Agua	8 onzas.
Alcohol	2 "
Nitrato de barita	2 dracmas.

Mézclase íntimamente, y fíltrese ántes de usarlo, haciendo diariamente una preparacion nueva.

Limpieza de Partículas.

Inmediatamente despues deben hacerse desaparecer todas las partículas que hubieren podido establecerse en la superficie de la imágen, coloreando la cara, manos y traje, donde fuere necesario. Se usan colores secos, y los de Newman se consideran los mejores. Poca cantidad en el color producirá muy buen efecto, retocando solamente donde hubiere necesidad, y lim-

piando bien la imágen de la cantidad excedente. En las luces del traje ó cortinajes la coloracion requerida puede ser dada del mismo modo que el resto, cuya operacion tiene lugar frecuentemente despues de barnizada la imágen, limpiando el todo hasta que desaparezcan las últimas partículas extrañas.

Barnizado.

Miéntras la plancha conserva el calor que le fué necesario para secarse, báñesela con barniz del mas puro y trasparente cristal, del mismo modo que cuando la plancha se cubrió de colodion. La operacion debe ejecutarse con ligereza y cuidado: con ligereza, para evitar líneas de detencion que afean la imágen; y con cuidado, para evitar la pérdida del barniz que pudiera escaparse por ser demasiado. El barniz que se hubiere endurecido en el reverso del positivo puede quitarse con un poco de algodón en rama, mojado en alcohol, benzoli, ó cloroformo, segun que las resinas del barniz cedan ante uno ú otro de estos disolventes. No se aplique ninguna llama en el reverso de la plancha ántes de que esté seco el barniz, sin lo cual el flúido etéreo en que está disuelto se encenderá con frecuencia, destruyendo la superficie del barniz. Cuando dicha superficie esté algo seca y endurecida, y no se manifieste bien lisa y unida, podrá aplicarse un poco de fuego cuidadosamente, para que desaparezca la desigualdad ó la falta de brillantez.

Barnices para Imágenes de Colodion.**Fórmula No. 1.**

Copal	1 onza.
Benzoli puro	15 onzas.

Disuélvase y fíltrese en papel de filtro comun.

Fórmula No. 2.

Laca blanca en barritas	3 onzas.
Sandaraca escogida	3 dracmas.
Alcohol de peso específico de 815 gs.	40 onzas.
Accite de bergamota	6 gotas.

Disuélvase las resinas en el alcohol por medio de baño de maría, y fíltrese. Este barniz queda en seguida pronto para el uso, siendo, como todos los barnices, tanto mejor cuanto mas nuevo es.

Fórmula No. 3.—Barniz de Cristal.—Barniz Copal blando.

Resina Dammar en polvo fino	5 onzas.
Benzoli	50 “

Déjese permanecer en vasija bien cerrada durante una semana, agitando la mezcla de tiempo en tiempo durante un día ó dos, y entónces permítase la sumersion al fondo de la goma insoluble, y sáquese el líquido que despues de clarificado, está dispuesto para usarlo. La plancha de colodion necesita estar bien seca y fria al aplicar este barniz, el cual se deja secar espontáneamente.

Fórmula No. 4.—Barniz de Ambar (con Cloroformo).

Ámbar en polvo fino	3 onzas.
Cloroformo	50 “

Agítese la mezcla de cuando en cuando por ocho ó diez días, y fíltrese. Este barniz, como el anterior, se vierte, como el colodion sobre la plancha fria, pero con *la mayor ligereza*, pues seca muy rápidamente.

Fórmula No. 5.—Barniz de Ambar (con Benzoli).

Ambar	3 onzas.
Benzoli	50 “

Caliéntese primero el ámbar en una vasija cerrada, á una temperatura de unos 570° Fahrenheit, y cuando empiece á reblandecerse é hincharse, dará un vapor blanco. Entónces se le disuelve en el benzoli. Este barniz se echa en cantidad sobre la plancha, dejándole secar espontáneamente. Este y el anterior, son dos barnices especialmente propios para negativos.

Si sucediera que una imágen al colodion fuese alguna vez inutilizada por resquebrajarse el barniz, y la obra fuere de importancia, se recomienda el método siguiente. Asegurarse si el solvente de este barniz es el alcohol, cloroformo ó benzoli, por medio de una pequeña gota de cada uno de estos disolventes, vertida en una esquina, hasta hallar cuál le disuelve. Tómesese en seguida una caja de estaño algo mayor que la plancha como una pulgada. En el fondo de esta caja, suéldese un círculo tambien de estaño, como de media pulgada de ancho, de la misma forma y próximamente del mismo tamaño, como para soportar la plancha de vidrio. Viértase una pequeña cantidad del solvente en la parte externa del soporte. Colóquese la plancha por el lado del colodion encima de este soporte. Cúbrase la plancha tanto como se pueda con un trozo de vidrio, y colóquese el todo en un baño de maría. El vapor del solvente pronto hará hincharse el barniz, y unirse los bordes de las quebraduras. Tan pronto como esto tenga lugar, la plancha se retirará cuidadosamente, y cuando esté fria, se barnizará de nuevo con barniz igual.

Positivos.

Es preciso ahora hacer un fondo de revers para el positivo, de una materia negra, como terciopelo, papel negro, etc., del mismo tamaño que la plancha: tambien puede aplicarse una capa de barniz negro, á la superficie del colodion, ó á su inversa. Si el barniz en el fondo de revers se aplica al lado del colodion, la imágen no se invierte lateralmente, pero pierde mucho en transparencia por la interposicion del colodion, por lo que el fondo de revers se coloca en general en el lado opuesto al colodion.

Fórmula No. 1.—Para Barniz negro.

Aceite de trementina	50 onzas.
Asfalto	2 “
Bálsamo del Canadá	4 “

Fórmula No. 2.—Para Barniz negro.

Benzoli, ó nafta de cólitar (alquitran)	50 onzas.
Asfalto	2 “
Betun de la India	$\frac{1}{2}$ dracma.

Fórmula No. 3.—Para Barniz negro.

Canfene	50 onzas.
Betun pulverizado	10 “
Cera blanca	2 “
Negro de humo	1 onza.

Mézclense á la vez estos ingredientes, y disuélvase á fuego lento; fíltrese y guárdese en una botella bien cerrada.

Barniz con Corteza de Laca blanqueada.

Corteza de laca recién blanqueada	4 onzas.
Alcohol	1 cuarta.
Alcanfor	2 dracmas.
Bálsamo del Canadá	2 “

Disuélvase á alta temperatura, déjesele reposar y decántesele de la porcion clara, lo necesario al uso.

Fórmula.

El barniz siguiente se usa en la plancha fría; es duro después de seco, y no se reblandece en impresiones á alta temperatura.

Goma sandaraca	4 onzas.
Aceite de espliego	3 “
Alcohol	28 “
Cloroformo	5 dracmas.

Mézclense, disuélvase y decántese.

La prueba positiva, llamada ambrotipo, concluye aquí. Después se guarda ó fija en un marco. En el primer caso, se toma un trozo de cristal muy trasparente y sin defecto, del tamaño del tipo; se le prepara lo mismo que si fuera para recibir el colodion; se le coloca en un *conservador* sobre *esterilla* y por último se pone encima el *ambrotipo*, quedando los dos últimos plegados debidamente dentro del *conservador*, guardando después el todo en su respectiva caja.

CAPÍTULO XVI.

POSITIVOS ALABASTRINOS.

El coloramiento de positivos de colodion, segun hemos dicho, puede tener lugar en los blancos de la imagen, ántes de barnizar, ó sobre el barniz mismo. Cuando está bien hecho, da vida y hermosura á la imagen que ántes carecia de colorido y de accion. Los colores se usan en polvo muy fino, y se extienden con un pincel muy fino de pelo de camello, marta, etc. Naturalmente, la operacion es muy sencilla. Debe colorearse muy poco, porque si no, sería una obra de arte, que nadie haria sino un verdadero artista. Generalmente el color reposa en la superficie sin penetrar la materia. Sin embargo, en el procedimiento alabastrino, la materia se trata como *permeable* al barniz, exhibiendo el color como si fuera en el colodion. Por otra parte los blancos se mantienen en blanco, á pesar de la impregnacion de la superficie con la penetracion del barniz. Los positivos tratados de este modo se miran á través del vidrio y de la superficie del colodion, pero las imágenes son directas como deben serlo. El modo con que los tonos se conservan blandos y blancos, dando permeabilidad al propio tiempo, es el siguiente.

Disolucion Alabastrina.

Fórmula.

Sulfato de protóxido de hierro	20 granos.
Bicloruro de mercurio	40 “
Cloruro de sodio (sal)	15 “
Agua de lluvia	2 onzas.

Fórmula No. 3.—Para Barniz negro.

Canfene	50 onzas.
Betun pulverizado	10 “
Cera blanca	2 “
Negro de humo	1 onza.

Mézclense á la vez estos ingredientes, y disuélvase á fuego lento; fíltrese y guárdese en una botella bien cerrada.

Barniz con Corteza de Laca blanqueada.

Corteza de laca recién blanqueada	4 onzas.
Alcohol	1 cuarta.
Alcanfor	2 dracmas.
Bálsamo del Canadá	2 “

Disuélvase á alta temperatura, déjesele reposar y decántesele de la porcion clara, lo necesario al uso.

Fórmula.

El barniz siguiente se usa en la plancha fría; es duro después de seco, y no se reblandece en impresiones á alta temperatura.

Goma sandaraca	4 onzas.
Aceite de espliego	3 “
Alcohol	28 “
Cloroformo	5 dracmas.

Mézclense, disuélvase y decántese.

La prueba positiva, llamada ambrotipo, concluye aquí. Después se guarda ó fija en un marco. En el primer caso, se toma un trozo de cristal muy trasparente y sin defecto, del tamaño del tipo; se le prepara lo mismo que si fuera para recibir el colodion; se le coloca en un *conservador* sobre *esterilla* y por último se pone encima el *ambrotipo*, quedando los dos últimos plegados debidamente dentro del *conservador*, guardando después el todo en su respectiva caja.

CAPÍTULO XVI.

POSITIVOS ALABASTRINOS.

El coloramiento de positivos de colodion, segun hemos dicho, puede tener lugar en los blancos de la imagen, ántes de barnizar, ó sobre el barniz mismo. Cuando está bien hecho, da vida y hermosura á la imagen que ántes carecia de colorido y de accion. Los colores se usan en polvo muy fino, y se extienden con un pincel muy fino de pelo de camello, marta, etc. Naturalmente, la operacion es muy sencilla. Debe colorearse muy poco, porque si no, sería una obra de arte, que nadie haria sino un verdadero artista. Generalmente el color reposa en la superficie sin penetrar la materia. Sin embargo, en el procedimiento alabastrino, la materia se trata como *permeable* al barniz, exhibiendo el color como si fuera en el colodion. Por otra parte los blancos se mantienen en blanco, á pesar de la impregnacion de la superficie con la penetracion del barniz. Los positivos tratados de este modo se miran á través del vidrio y de la superficie del colodion, pero las imágenes son directas como deben serlo. El modo con que los tonos se conservan blandos y blancos, dando permeabilidad al propio tiempo, es el siguiente.

Disolucion Alabastrina.

Fórmula.

Sulfato de protóxido de hierro	20 granos.
Bicloruro de mercurio	40 “
Cloruro de sodio (sal)	15 “
Agua de lluvia	2 onzas.

Escójase para esta operacion una positiva vigorosa y buena, porque una superficie delgada ó extenuada no responderá bien á lo que se espera. Si hay una que haya sido expuesta poco tiempo se prestará mejor. Entónces, miéntras que la superficie de colodion está húmeda todavía de la fijadora, viértase sobre ella una cantidad de la anterior disolucion, y póngasela en movimiento. Al pronto la imágen toma una apariencia apagada de color gris; pero pronto cambia, llegando á hacerse gradualmente mas y mas brillante.

A veces es necesario añadir un poco mas de la disolucion fresca, manteniéndola en la superficie hasta que los blancos se hallen perfectamente claros; varía la duracion de esta operacion segun la temperatura, y el espesor de la película. El calor contribuye mucho al buen éxito, por cuyo motivo suele colocarse la placa (miéntras se halla el flúido en su superficie) sobre el anillo de un pié de retorta, al tiempo que se agita una llama por debajo, siendo preciso agitar la llama para no poner la placa á riesgo de romperse. Sucede á veces que basten unos cuantos minutos; si bien por lo general es necesario mas tiempo; máxime si no se aplica ningun calor, en cuyo caso puede que dure una hora la operacion, la cual termina luego que los blancos han alcanzado el mayor grado posible de pureza. Adviértase que vale mas alguna demasia en la duracion, que el abreviarla comprometiendo el éxito de la operacion. Puede prolongarse el tiempo impunemente; pero importa no privar la placa del flúido demasiado pronto; por cuanto al secarse los blancos están sujetos á oscurecerse nuevamente, tomando el tono azulado que da el tratamiento al sublimado corrosivo solo.

Adquirido que sea el deseado tono, lávase la placa repetidas veces, secándola á la lámpara de espíritu; despues de lo cual es el caso darle la primera capa de barniz, la que comunica cierta brillantez á las sombras, sin que por ello sufran el menor deterioro los blancos.

Aplicanse en seguida los colores cuidadosa y artísticamente en las partes que los requieran. Las sombras no necesitan ninguno. Si alguna parte exige mucho color, es preferible aplicárselo en varias veces, que no recargar en una sola. Los colo-

res aplicados así con gusto producen un bello efecto por motivo de la pureza de los blancos, efecto que sube de punto con la suavidad que se comunica á la imágen toda al aplicarse el barniz, el cual hace que el color penetre todos los poros de la película, ó al ménos hace que el color aparezca en todo su primor visto por el reverso. El barniz ha de ser puro y de mucho cuerpo para que resguarde perfectamente la superficie de la imágen; la cual, terminadas las operaciones indicadas, se forra con un poco de terciopelo negro, y nunca con charol negro, el cual dañaria la película.

CAPÍTULO XVII.

MELANOTIPO.—FERROTIPO.

El melanotipo se llama así á causa del fondo *negro* sobre que se toma; y el ferrotipo debe su nombre á la circunstancia de ser de *hierro* las placas que en este procedimiento se emplean. Cúbrense de barniz ó charol unas placas delgadísimas de palastro; cuyo barniz, de un hermoso color negro ó negro parduzco y sin defecto alguno, sirve á la vez para proteger la placa y para recibir el colodion y la imágen ó retrato. En esta clase de retratos es excusado el uso de cristal ó vidrio, de charol negro, de terciopelo negro y de papel; siendo al mismo tiempo los mas fáciles de hacer, y que mejores resultados dan. En los depósitos de artículos para fotógrafos se pueden conseguir placas para melanotipos de todos los tamaños usuales en fotografía, y de distintas calidades, siendo de recomendarse las placas *Excelsior* y las *Eureka*. El ferrotipo es bastante bueno y mucho ménos costoso.

Operacion.

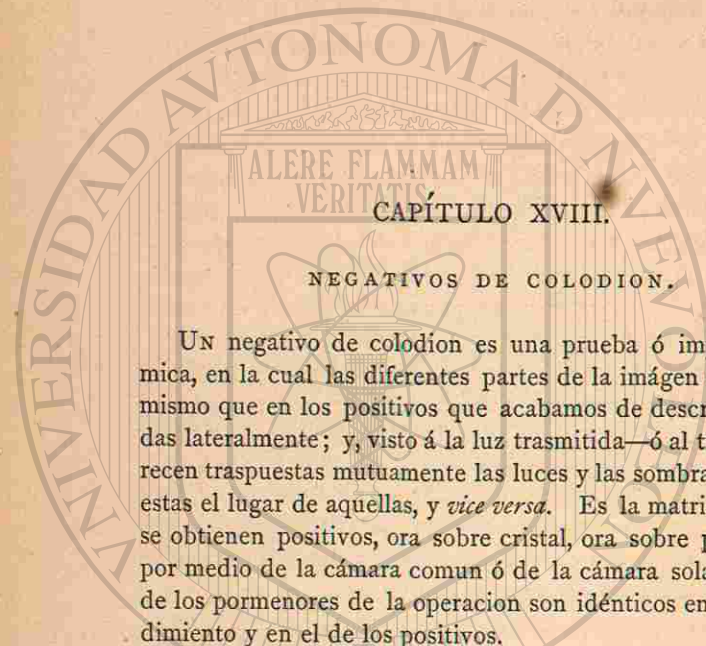
Limpia la placa con un pincel chato de marta, á fin de quitarle el polvo, viértese sobre ella el colodion del modo que dejamos indicado para la placa de cristal al tratar del ambrotipo. En cuajándose la película, se la sumerge en el baño de plata hasta que ha adquirido una opacidad de nata (no azul), y hasta que la disolucion se escurre sin dejar estría alguna oleaginosa. Sácasela en seguida del baño, y con papel secante se quita la última gota de la esquina inferior de la placa inclinada; despues de lo cual se la coloca en el *châssis*, cubriéndola con otra placa

de igual tamaño, habiendo limpiado perfectamente de antemano (con papel secante ó un pedazo de tela de algodón ó de hilo) el ángulo inferior del *châssis*, cuya operacion no debe omitirse nunca. Suele alojarse algun nitrato de plata en dichos ángulos, los que (en el *châssis* privilegiado de Lewis y Holt) constan de dos trozos de vidrio unidos con un cimiento que suele descomponer el nitrato de plata, subiendo este, por atraccion capilar y produciendo en la placa manchas y estrías negras.

Por lo tanto, viene á ser una parte imprescindible de la operacion de preparar la placa el limpiar perfectamente los referidos ángulos ántes de retirar la placa del baño de plata.

La exposicion del melanotipo es de igual duracion que la del ambrotipo, siendo además aplicable en aquel todo lo prevenido para la revelacion, fijado, color, y barnizado del positivo sobre cristal. Es preferible dar el color despues del barnizado, tanto en el melanotipo como en los positivos alabastrinos. Por cuanto el hierro es mejor conductor de calórico que el vidrio, debe tomarse mucha precaucion con las placas de aquel metal, á fin de evitar se formen ampollas ó vejigas sobre la película, á cuyo accidente están bastante expuestos los principiantes, aunque tal vez sucede ménos frecuentemente con las placas *Excelsior*.

Concluido el retrato, se lo dispone convenientemente en su caja, ó á veces tan solo en un ruedo ó sea *mat*, manera cómoda de arreglar retratos que se quiera mandar por el correo, cuidando de engastarlos firmemente en sus *mats*. El melanotipo, tomado así directamente del objeto retratado, viene á ser, como el ambrotipo, una imágen invertida; pero se diferencia de este en que solo se lo puede conseguir invertido por una sola operacion. En el procedimiento alabastrino, descrito en el capítulo anterior, hemos visto que el ambrotipo no es una imágen invertida, y sí que la placa es invertida, mirándose la imágen, al traves del colodion, en su posicion natural.



UN negativo de colodion es una prueba ó impresion química, en la cual las diferentes partes de la imagen se hallan, lo mismo que en los positivos que acabamos de describir, invertidas lateralmente; y, visto á la luz trasmitada—ó al trasluz—aparecen traspuestas mutuamente las luces y las sombras, ocupando estas el lugar de aquellas, y *vice versa*. Es la matriz de la cual se obtienen positivos, ora sobre cristal, ora sobre papel, ya sea por medio de la cámara comun ó de la cámara solar. Muchos de los pormenores de la operacion son idénticos en este procedimiento y en el de los positivos.

El cristal ó vidrio se lima, se limpia y se cubre de colodion como ántes dijimos; se sensibiliza en un baño de la naturaleza referida; y finalmente se expone á la cámara; debiendo ser la exposicion de diez á veinte ó tal vez mas segundos, si se verifica en el taller. El objeto que se tiene á la vista debe recibir mayor potencia de accion química de la luz, no solo *en* la película, sino tambien *al traves* de esta, á fin de producir una reduccion metálica mas densa para las sombras, las cuales en el ambrotipo vienen á ser luces. Para prevenir la nebulosidad en la prueba, úsase un revelador algo mas flojo y mas acídulo que en el procedimiento de positivos, prolongando la revelacion hasta que las sombras han adquirido el mayor grado de densidad posible, lo cual se determina mirándolas á la luz trasmitada. En este procedimiento, colócase con mucha ventaja un pedazo de vidrio cuadrado, de color naranjado,

debajo del negativo al tiempo de la revelacion, de modo que el negativo reciba la luz de abajo y al traves de aquel vidrio. Si empieza la nebulosidad, ó deja de notarse progresion en la densidad, ó si se echa de ver una disminucion en la densidad, es señal que el negativo ha alcanzado el mayor grado de revelacion posible por entónces. Si es tal la densidad de las sombras que no se pueda ver claramente al traves de ellas; si dichas sombras van pasando sucesivamente por todos los tonos intermedios hasta las luces mas brillantes; y si estas aparecen claras y diáfanas, es de presumirse que la imagen se halla suficientemente negativa, y que se ha obtenido feliz éxito. Para que se pueda contar con resultados satisfactorios, es preciso poseer un conocimiento profundo de las distintas operaciones. Un buen negativo es efectivamente tal cual acaba de describirse. Si las luces no son claras y transparentes; si las sombras no son tan opacas que no se puedan leer al traves de ellas las palabras de un libro impreso; ó si no hay tintas intermedias, sino que todo es ó negro ó blanco, el negativo ha salido defectuoso.

Supongamos, sin embargo, que las tres graduaciones: sombras, medias tintas, y luces, existen en la prueba; pero que las sombras carecen de intensidad, y el negativo todo carece de vigor, á pesar de la mayor insistencia en la revelacion, pues que al llegar esta á cierto punto, ya se presentan señales de nebulosidad; son circunstancias todas que indican haber sido muy corta la exposicion. En otra exposicion puede que se logre remediar el mal. Si, de lo contrario, al verterse el revelador, la reduccion marcha rápidamente en las sombras, extendiéndose á las luces ántes que se tenga tiempo de interrumpirla, es indicio cierto de que fué demasiado larga la exposicion. Suelen empeorar ciertos reveladores producir el referido efecto, por motivo de tener mayor cantidad proporcionalmente de la sal de hierro que del ácido y del agua. Como ántes dijimos, es necesario emplear un revelador mucho mas flojo en la preparacion de un negativo que en la de un positivo, debiendo ser proporcionalmente mayor la cantidad del ácido, para detener la marcha y permitir que se pueda conseguir el conveniente grado de opacidad en las sombras. (Al tratar de negativos empleamos las palabras *sombras* y

luzes en su sentido mas lato, y no para dar á entender los efectos que producen respectivamente en la prueba sobre papel: las primeras son oscuras y opacas; claras y transparentes las segundas.)

No se pretende lograr reducciones blancas con brillo de plata; pues que el color ó sea brillo metálico es de poca importancia; por cuya razon no se emplea disolucion alguna de plata en el reductor para negativos. Dígase de paso que se pueden conseguir hermosos negativos con un revelador de ácido pirogálico, con tal que la exposicion no haya de ser muy corta.

Reveladores para Negativos.

Fórmula No. 1.—Revelador de Hierro.

Sulfato de protóxido de hierro	4 dracmas.
Agua de lluvia	8 onzas.
Ácido acético	1½ “
Alcohol	6 dracmas.

Fórmula No. 2.—Revelador de Ácido Pirogálico.

Ácido pirogálico	3 granos.
Agua	2 onzas.
Ácido acético	2 dracmas.
Alcohol	6 gotas.

Por lo regular los negativos que dan mejores pruebas son los obtenidos por la primera revelacion, con tal que haya habido la conveniente proporcion entre la exposicion y la accion de los agentes reductores, y existan las tres graduaciones, con bastante opacidad en las sombras. Esta proporcion no siempre se la puede determinar de antemano, por razon de los variables efectos de la luz y de sus propiedades actínicas ó químicas, de las que poco sabemos de fijo hasta el presente. Ignoramos la causa de la accion tan diversa de la luz á las seis de la mañana y á las seis de la noche, en el equinoccio de primavera y en el de otoño; y porque carecemos de conocimientos exactos acerca de aquellos fenómenos y de la causa que determina los cambios químico-físicos en la película de colodion sensibilizada, ha de suceder á veces que la imágen revelada no sea perfecta, que las sombras

no tengan la debida opacidad. Por fortuna disponemos de agentes propios para aumentar el grado de aquella, y aun aumentarlo hasta donde convenga; llamándose de *segunda revelacion*, ó *intensificacion* el procedimiento por el cual se logra dicho fin.

Revelada la imágen hasta donde sea posible, con arreglo á lo ya prevenido, lávase cuidadosa y perfectamente la placa por ámbas caras, para que no le quede el menor vestigio de nitrato de plata ó del revelador. Para hacer desaparecer los yoduros ó bromuros sin descomponer, puede emplearse una disolucion de cianuro de potasio, segun la fórmula consignada al fin del procedimiento de positivos; cuidando de que la disolucion no sea demasiado concentrada, y de que no se prolongue indebidamente su accion sobre la placa, para no disolver al mismo tiempo los detalles finos de la imágen. Como ya hemos dicho, el cianuro de potasio es fijador, no ménos que agente reductor, y da á las sales de plata un aspecto metálico; por cuya razon se le concede la preferencia como agente fijador para positivos al colodion; mientras que el hiposulfito de sosa, que, á mas de ser únicamente fijador, y no reductor, tiene una accion disolvente ménos violenta que la del cianuro, se considera mas apropiado para la fijacion de negativos.

Disoluciones Fijadoras para Negativos.

Fórmula No. 1.

Hiposulfito de sosa	5 onzas.
Agua	10 “

Fórmula No. 2.

Cianuro de potasio	1 dracma.
Agua	5 onzas.

En caso que se fije la imágen con la disolucion de la fórmula No. 1, esto es, con el hiposulfito de sosa, debe lavarse la placa con la mayor atencion; porque, si quedara alguna parte del hiposulfito de plata adherida á la película, se manifestaría despues de secada esta, y tal vez al cabo de varios meses, en

forma de cristales que inutilizarían por completo la prueba. Cuando ha sido lavada, la placa se halla dispuesta para operaciones muy distintas de las descritas para positivos.

Procedimiento de Segunda Revelacion ó Intensificacion.

Fórmula No. 1.—Flúido de Deposicion.

Yodo	1 grano.
Yoduro de potasio	1 “
Agua de lluvia	1 onza.

Fórmula No. 2.—Para el Frasco de Provision de lo Mismo.

Yoduro de potasio	1 dracma.
Agua	8 onzas.
Yodo á saturacion.	

Operacion de Deposicion.

Tómense de esta disolucion veinte gotas para cada onza de agua, y viértase la mezcla sobre la placa revelada. Puede verificarse esta operacion á la luz difusa del dia. Debe mantenerse en movimiento la placa, y verterse sobre ella repetidas veces el flúido, para conseguir una deposicion regular. Poco á poco irá perdiendo su color la disolucion, al paso que la película irá tomando un matiz pardo ó pardo amarillento. Si el negativo no requiriere gran aumento de opacidad en las sombras, será inútil continuar la operacion despues de haberse declarado aquel matiz en la película. Lávese la placa nuevamente.

Operacion de Intensificar.

Fórmula No. 1.—Nitrato de Plata.

Nitrato de plata	30 granos.
Agua de lluvia ó destilada	1 onza.

Cúbrase la placa con una mezcla de tres gotas de esta disolucion y dos dracmas de agua. Viértase el flúido sobre la placa repetidas veces.

Fórmula No. 2.—Ácido Pirogálico. (Provision.)

Ácido pirogálico	12 granos.	} Guárdese en un } lugar oscuro.
Ácido acético	1 onza.	

Fórmula No. 3.

De esto tómese	1 dracma.	} Para usarse } desde luego.
Agua	7 dracmas.	
Alcohol	10 gotas.	

A dos dracmas del No. 3, añádanse diez gotas del No. 1; mézclense íntimamente agitando el frasco; viértase la mezcla sobre la placa; y manténgasela en movimiento. No tardará en aumentarse la opacidad de las sombras. El modo de verificar esta operacion con mas ventaja es mantener el negativo de manera que reciba la luz reflejada de abajo, como en la pieza oscura, ó cerca de una puerta para que la reciba del cielo; es decir que reciba la luz reflejada por el piso, y no directamente del cielo; para lo cual el operador se mantendrá á cierta distancia de la puerta, y hácia uno de los lados de ella. Las sombras entonces se oscurecerán cada vez mas; debiéndose suspender la operacion así que se haya alcanzado la debida opacidad. Solo la experiencia puede enseñar el momento preciso en que aquella debe concluir. Cuanto mas oscuro sea el fondo del negativo, habiéndose usado biombo, tanto mas blanca será la prueba; pudiendo ser, con todo, por razon de una opacidad exagerada, que se tenga luego que tardar una hora, ó tal vez dos, en el tirado de las pruebas, lo cual es demasiado, y no deja de ser un grave inconveniente. Existe, pues, cierta relacion entre el efecto del negativo, y el del tirado de los positivos, el conocimiento de la cual no puede adquirirse sino con la práctica; pero la cual, sin embargo, no debe nunca perderse de vista, ni siquiera por el operador que no se proponga ocuparse luego en el tirado de las pruebas positivas. En las partes que hayan de parecer blancas sobre el papel, la opacidad deberá ser tal que al traves de ellas no se pueda leer un libro impreso. Teniendo esto en cuenta, el operador prestará toda su atencion á tal ó cual parte de la imagen, siguiendo la marcha del oscurecimiento, y quitando la disolucion intensificadora así que aquella haya llegado al punto indicado. Lávese en seguida la placa perfectamente. Sucede á veces que la película se contraiga ó se encoja durante esta operacion, ó que el flúido se introduzca entre la película y el cristal, dando lugar á que aquella se afloje ó se despegue.

Con la práctica se aprende el modo de evitar semejante inconveniente.

Si han de tirarse muchas pruebas, es de toda precision el barnizar el negativo tan luego como se ha secado la película. Pero todo barniz está dotado de un principio penetrante, como el que se observa en la trementina cuando se la vierte sobre papel, lo cual contribuye á disminuir la opacidad del negativo; de donde se deduce la necesidad de que sean mas opacas las sombras en los negativos que han de ser barnizados. Un barniz para ser bueno debe ser bastante duro para proteger la película de todo daño, no disolverse al sol, no resquebrajarse, ser perfectamente diáfano, poco penetrante, y no atacar á la película.

Barniz. Fórmula.

Laca blanca	4 onzas.
Sandaraca escogida	4 dracmas.
Alcohol concentrado	60 onzas.
Aceite de bergamota	20 gotas.

Disuélvase con ayuda de un baño de agua y un filtro.

Para impedir que el barniz disminuya la opacidad, hay quien cubre la placa con una disolución diluida de goma arábica ó de gelatina, que se deja secar, dando en seguida la capa de barniz.

En la actualidad muchos fotógrafos cubren la placa de una disolución delgada de albúmina, con el doble objeto de limpiar la película y de impedir se desprenda del cristal. Tómense la clara de un huevo y 20 onzas de agua, mézclense perfectamente agitando el frasco, y fíltrese; añadiendo luego un poco de amoníaco á fin de estorbar se descomponga la mezcla. La placa habiendo permanecido bastante tiempo en una disolución de ácido nítrico, mientras está húmeda se vierte sobre ella la disolución de albúmina, poniéndola en seguida á secar sobre un estante en un sitio exento de polvo.

CAPÍTULO XIX.

POSITIVOS DE COLODION SOBRE VIDRIO, Á LA LUZ TRASMITIDA.

Positivos Transparentes.

ESTE género es usado especialmente para placas estereoscópicas. Su aplicacion á ventanaje de iglesias, etc., á lo que tambien se adapta, no ha tomado aun extension importante. Un positivo transparente puede obtenerse, ya por medio de la cámara, ya por contacto directo con el negativo. Si se desea operar por medio de la cámara, el método es el siguiente.

Hácese necesario en primer lugar un buen lente ortoscópico, ó en su defecto, otro que produzca con adición de diafragma una imagen clara, bien definida, y legible de una página de impresion, sin torcimiento de las líneas marginales. Bien seguros de que el foco del lente esté bien distanciado, ó sea á la mitad, entre el objeto y la imagen, cuando son de igual dimension, constrúyase un tubo cuadrado de madera delgada, en que pueda colocarse la cámara, y ennegreczase el interior. En el extremo anterior del tubo, hágase una abertura del tamaño del negativo, dejando un borde de $\frac{3}{8}$ de pulgada en derredor, donde pueda descansar el negativo. Fíjese este por medio de clavitos en las esquinas, y resultará invertido, es decir, que el lado del colodion quedará hácia dentro y en frente del lente. Así dispuesta, la cámara se ajusta, ya en direccion del cielo, ya de un vidrio despulido, apoyado contra el marco de una ventana. Céntrese exactamente la imagen en el vidrio despulido, pues es mas difícil lograrlo en este caso que cuando se trata de retratos ordinarios, y téngase á mano un microscopio, instrumento indispensable para obtener una copia correcta, cuya operacion se

facilita tomando un punto pequeño de mira, deslizando la cámara en el tubo hácia atrás y hácia adelante, hasta que se obtenga una grande aproximacion, que se precisará despues con el microscopio. En tanto que el lente esté dentro del tubo, la operacion de centrar se ha de proseguir por medio del deslizamiento de la cámara, y una vez hallado el foco conveniente, se asegurarán bien el tubo y la cámara, marcando el punto á fin de poderlo hallar en cualquiera otra ocasion, sin tener que recurrir á nueva operacion.

Con la claridad de los rayos solares, y un lente ortoscópico, son necesarios de uno á tres minutos de exposicion, mientras que con un lente ordinario de retratos, bien ajustado, la exposicion variará á partir desde un cuarto de minuto. Naturalmente, se supone que se emplea un pequeño diafragma para obtener una imágen viva y sin daño: con un gran diafragma, el tiempo de exposicion debe ser sumamente corto. La colodionizacion, desarrollo y fijacion que resta que hacer, es igual á lo ya descrito anteriormente. El desarrollo de la imágen debe tener lugar cerca del vidrio que recibe luz de abajo, necesitando una imágen bien clara y trasparente para esta operacion, que no sea nada brumosa y tenga sombras bellas y distintas.

Hay particularidades que requieren atencion, siendo una de ellas la naturaleza del negativo, el cual, siendo claro, trasparente y vivo, y algo ménos opaco de sombras que en el procedimiento comun sobre papel, es mejor para el objeto en cuestion. Si un negativo se prepara para producir positivos transparentes, conviene hacerlo como queda dicho, exponiéndolo un poco ménos, y usando un revelador algo mas fuerte, deteniendo la reduccion cuando manifieste una ligera tendencia á cubrirse; y por último, despues de haber fijado el negativo, suponiéndolo bastante vigoroso, cuya condicion es de desear, se lo baña con una disolucion de yodo en yoduro de potasio durante unos momentos, sin descuidar el movimiento del líquido, cuya operacion toda debe ser muy breve; y despues vacíese la disolucion, y lávese, fijando de nuevo con cianuro de potasio. Esta operacion podria llamarse *clarificante*, porque el negativo resulta

enteramente claro y trasparente, en atencion á que, en toda parte con tendencia á cubrirse ó nublarse, la plata reducida que lo produce se ha convertido en yoduro de plata, que disolvió el cianuro en la segunda fijacion. Esta operacion clarificante debe ejecutarse con sumo cuidado, observando á la vez y muy minuciosamente todos los detalles. Es cierto que el barnizado disminuirá tambien la densidad de las sombras, pero no quitará brumidad alguna, y mas bien aumentará la opacidad de las partes transparentes, disminuyendo los contrastes, por lo que es preferible no barnizar el negativo.

Fijando el negativo en el *châssis*, con la cara colodionada vuelta hácia el lente, la imágen positiva de colodion se hallará en el derecho del vidrio, de pié y libre de inversiones laterales. Si se fijase de otro modo, el positivo resultaria en el lado inferior del vidrio, y no seria tan brillante.

Otra particularidad es el color del positivo. Las sombras, despues de la reduccion con el protosulfato de hierro, son grises ó de un color blanco argentino. Vistas á la luz reflejada, y en lugar adecuado, ofrecerán hermoso aspecto; pero á la luz transmitida, el contraste es desagradable por el excesivo gris de las sombras. Importa pues comunicarles un rico color negro. De ordinario esto se efectúa vertiendo sobre la superficie una suficiente cantidad de disolucion saturada de bicloruro de mercurio, sin acidulacion. Tan pronto como la superficie esté negra, recójase el mercurio, y lávese la plancha con agua de lluvia. La operacion inmediata consiste en verter sobre la plancha una disolucion saturada de cianuro de plata en cianuro de potasio.

Fórmula No. 1.

Cianuro de potasio	100 granos,
Agua de lluvia	2 onzas,

y disolucion de nitrato de plata, en cantidad de 50 granos por onza, hasta que el precipitado se disuelva.

Esta disolucion, despues de filtrada, puede usarse. Tambien una disolucion de cianuro de cobre, puede sustituirsele á la sal de plata.

Fórmula No. 2.

Cianuro de potasio	100 granos,
Agua de lluvia	2 onzas,

y disolucion de nitrato de cobre, cuanto sea menester para disolver el precipitado por agitacion, filtrando despues y usándola.

La imágen bañada con cualquiera de estos elementos adquiere un intenso color negro, y estas disoluciones pueden usarse una y otra vez hasta extincion.

Despues la plancha se lava entera y cuidadosamente, fijándola de nuevo con disolucion de hiposulfito de sosa, pero *no con cianuro de potasio*, porque reduce la plata á blanco otra vez. Este modo de ennegrecer la superficie de plata puede usarse tambien como intensificador.

Cuando la operacion está terminada, se lava la plancha, se seca y barniza, á ménos que se haya de defender con un vidrio por delante, en cuyo caso puede omitirse el barniz, pudiendo, ántes de montarla, coloreársela, en el lado de la imágen ó en el opuesto, lo que produce muy bello efecto. Así coloreados los positivos, se los monta con una plancha de vidrio despulido por detras, y otra bien trasparente y delgada por delante.

Para las linternas mágicas, debe buscarse la mayor transparencia en los vidrios, por lo que no se usará vidrio despulido.

El coloreado tambien necesita ser hecho, ya ántes, ya despues del barniz, muy artísticamente, impidiendo lo ménos posible el paso á la luz.

CAPÍTULO XX

AMPLIFICACION DE NEGATIVOS CON LA CÁMARA ORDINARIA.

HABIENDO obtenido un vivo y trasparente positivo, es evidente, que procediendo inversamente, se reproducirán tantos negativos como se quieran, y así es como se esteriotipan los negativos fotográficos, pudiéndose, no tan solo obtener una matriz para la reproduccion de un negativo valioso (lo que no se debe omitir nunca), sino tambien *negativos amplificados*. Esta amplificacion depende de la capacidad del lente de la cámara. El fuelle de esta última admite mayor expansion que el de la cámara ordinaria. Tan luego como se halló la equidistancia del foco, como ántes dijimos, disminuyendo entónces la distancia entre el positivo y el objetivo, se aumentará la distancia entre el objetivo y el nuevo negativo, colocando el positivo trasparente en la abertura delante del objetivo, donde ántes se hallaba el negativo. Así, en proporcion del aumento de la distancia, se amplifica el nuevo negativo. El grado de amplificacion, despues de bien arreglada la cámara, dependerá de la perfeccion del objetivo, el cual, por bueno que sea, debe reducirse á una pequeña abertura, á fin de evitar la aberracion de esfericidad, que daña la simetría disminuyendo la viveza de la periferia. Con la brillantez de los rayos solares no hay dificultad en obtener con semejante objetivo un magnífico negativo de un diámetro diez veces mayor, y en corto tiempo. Así, una vista ó retrato estereoscópico puede amplificarse al tamaño "gabinete" con pequeño gasto y en corto tiempo, y para cuya operacion no es preciso un objetivo grande, por cuanto el mismo que sirvió

Fórmula No. 2.

Cianuro de potasio	100 granos,
Agua de lluvia	2 onzas,

y disolucion de nitrato de cobre, cuanto sea menester para disolver el precipitado por agitacion, filtrando despues y usándola.

La imágen bañada con cualquiera de estos elementos adquiere un intenso color negro, y estas disoluciones pueden usarse una y otra vez hasta extincion.

Despues la plancha se lava entera y cuidadosamente, fijándola de nuevo con disolucion de hiposulfito de sosa, pero *no con cianuro de potasio*, porque reduce la plata á blanco otra vez. Este modo de ennegrecer la superficie de plata puede usarse tambien como intensificador.

Cuando la operacion está terminada, se lava la plancha, se seca y barniza, á ménos que se haya de defender con un vidrio por delante, en cuyo caso puede omitirse el barniz, pudiendo, ántes de montarla, coloreársela, en el lado de la imágen ó en el opuesto, lo que produce muy bello efecto. Así coloreados los positivos, se los monta con una plancha de vidrio despulido por detras, y otra bien trasparente y delgada por delante.

Para las linternas mágicas, debe buscarse la mayor transparencia en los vidrios, por lo que no se usará vidrio despulido.

El coloreado tambien necesita ser hecho, ya ántes, ya despues del barniz, muy artísticamente, impidiendo lo ménos posible el paso á la luz.

CAPÍTULO XX

AMPLIFICACION DE NEGATIVOS CON LA CÁMARA ORDINARIA.

HABIENDO obtenido un vivo y trasparente positivo, es evidente, que procediendo inversamente, se reproducirán tantos negativos como se quieran, y así es como se esteriotipan los negativos fotográficos, pudiéndose, no tan solo obtener una matriz para la reproduccion de un negativo valioso (lo que no se debe omitir nunca), sino tambien *negativos amplificados*. Esta amplificacion depende de la capacidad del lente de la cámara. El fuelle de esta última admite mayor expansion que el de la cámara ordinaria. Tan luego como se halló la equidistancia del foco, como ántes dijimos, disminuyendo entónces la distancia entre el positivo y el objetivo, se aumentará la distancia entre el objetivo y el nuevo negativo, colocando el positivo trasparente en la abertura delante del objetivo, donde ántes se hallaba el negativo. Así, en proporcion del aumento de la distancia, se amplifica el nuevo negativo. El grado de amplificacion, despues de bien arreglada la cámara, dependerá de la perfeccion del objetivo, el cual, por bueno que sea, debe reducirse á una pequeña abertura, á fin de evitar la aberracion de esfericidad, que daña la simetría disminuyendo la viveza de la periferia. Con la brillantez de los rayos solares no hay dificultad en obtener con semejante objetivo un magnífico negativo de un diámetro diez veces mayor, y en corto tiempo. Así, una vista ó retrato estereoscópico puede amplificarse al tamaño "gabinete" con pequeño gasto y en corto tiempo, y para cuya operacion no es preciso un objetivo grande, por cuanto el mismo que sirvió

para negativos originales puede aplicarse para la amplificacion. Al hacer negativos amplificados, se requiere, sin embargo, una gran intensidad de luz, á fin de no prolongar mucho la exposicion. Y para el caso en que la amplificacion sea tan grande como arriba hemos dicho, es mas conveniente construir un sistema de reflectores en frente de la abertura para recibir el negativo ó positivo.

Reflectores usados como Condensadores de Luz.

Hágase la abertura para el negativo, etc., de cuatro pulgadas cuadradas, y constrúyase una porcion de pirámide de cuatro trozos de vidrio azogado, de las dimensiones siguientes: lado menor de cada pieza, 4 pulgadas de ancho; lado mayor, $14\frac{7}{10}$ pulgadas de ancho; y longitud de cada lado, $21\frac{5}{10}$ pulgadas. Fíjense estas piezas en un bastidor de hojalata, con el azogado hácia adentro, y fíjese el todo en la abertura hecha para el negativo. Cuando este ó un positivo trasparente esté en su lugar, vuélvase la cámara (que para este objeto estará montada sobre articulacion universal), hácia el sol, y se hallará grandemente aumentada la intensidad de la luz. Este reflector se lo considera como condensando cuantos rayos le hieren, ya por una, ya por dos reflexiones, dirigiéndolos todos sobre el negativo. Pero la cantidad de luz que hiera directamente la base mas ancha de la seccion piramidal es al ménos trece veces mayor que la que hiera la base pequeña; y si no hubiera pérdida de poder actínico por reflexion, la luz condensada en el negativo seria trece veces mayor que la que recibiria sin ayuda de los condensadores. Si entónces se aumentase hasta diez veces la intensidad de la luz, y la imágen se ampliase otras diez veces, el tiempo de exposicion seria el mismo.

CAPÍTULO XXI.

POSITIVOS TRASPARENTES POR CONTACTO, POR EL PROCEDIMIENTO HÚMEDO.

PARA esta operacion se necesita tambien un negativo perfecto. Los positivos transparentes por contacto directo se obtienen mejor con planchas de colodion seco. Sin embargo, pueden prepararse como sigue. Barnícese el negativo y déjesele secar enteramente. Colóquesele en el *châssis* como si fuera la placa de colodion sensibilizada. Córtese un trozo de papel delgado de escribir, del tamaño del negativo, y de dicho trozo otro interior de igual forma, dejándole un márgen de un cuarto de pulgada de ancho; colóquese el rectángulo que contiene el márgen sobre el negativo, de modo que todas sus partes se hallen en contacto con este; prepárese ahora una plancha de colodion; sensibilícesela, y permítasela escurrir enteramente; colóquesela tambien en el *châssis*, en contacto con el márgen de papel, y bájese la corredera. Previamente ha de estar preparado un tubo de madera, delgado, ennegrecido interiormente con tinta, provisto en un lado de ranuras para recibir el *châssis*, y en el otro de una abertura que dé paso á la luz. Dicho tubo puede tener hasta 6 piés. El objeto propuesto es obtener solamente *rayos de luz directos y paralelos* que contraresten el efecto resultante del contacto imperfecto de la plancha húmeda y el negativo. Dirijase el lado de la abertura del tubo á una nube blanca, levántese la corredera por una mitad de segundo, y ciérrese otra vez. Acaso esto haya sido mucha exposicion, y entónces será bueno pegar un pedazo de papel blanco en la

abertura del tubo, para moderar la acción de la luz. Se saca después la plancha, se revela, ennegrece, fija y demás, según queda dicho anteriormente.

Al quitar la plancha del *chassis* es probable que el margen de papel quede adherido al colodion húmedo; si así sucede, quítese cuidadosamente, y extiéndasele á secar sobre una superficie plana. También es posible, por motivo de la desigualdad de la superficie, que el negativo se haya humedecido por la plancha, en cuyo caso debe lavárselo muy cuidadosamente con agua de lluvia, y secarlo. Sin el tubo largo, entrarían rayos oblicuos por todos lados, destruyendo la viveza de la imagen y haciendo anchas las líneas delgadas, mientras que practicando según se ha prescrito, solo penetrarán rayos verticales al fondo, que por ser perpendiculares no se refractarán.

CAPÍTULO XXII.

NEGATIVOS Ó POSITIVOS DE COLODION, COPIADOS DE POSITIVOS DE PAPEL Ó DE COLODION.

DESCRIBIREMOS en este capítulo el método de copiar pruebas fotográficas ó tipográficas, diciendo en primer lugar que para obtener una buena copia, son necesarios, un buen objetivo, una buena luz, y un foco vivo, es decir, perfectamente centrado. Para las copias, puede usarse invariablemente *el brillo entero del sol*, aunque algunos artistas pretenden que no conviene este sistema, porque deducen esta idea del efecto producido en objetos macizos, donde el contraste es exagerado, sin tener en cuenta, que en superficies llanas no puede haber sombras, por carecer de prominencias, y que todos los contrastes que pueden obtenerse en la copia, existen ya en el original.

Sobre una mesa, ligera, de unas dos pulgadas mas ancha que la cámara, fórmese un borde de corredera, de madera, por donde la cámara pueda deslizarse longitudinalmente. A un pié de distancia de un extremo, levántese un trozo de madera tan ancho como el trozo largo, y de un pié de alto, que se fijará perpendicularmente á la mesa en dirección de los bordes, por medio de afianzaderas triangulares colocadas cerca del extremo del trozo grande. En el lado enfrente de la cámara pónganse dos bordes á escuadra uno de cada lado, perpendiculares al tablero de la mesa, y de tabla de media pulgada; dentro de esta corredera, un trozo de tabla de media pulgada, de seis pulgadas de ancho, se ajusta cepillándola, de modo que se deslice fácilmente; en su superficie y de cada lado hay otro borde á escuadra de igual

forma que corre horizontalmente, y en que se hace deslizar holgadamente otra pieza delgada. Esta última pieza sirve de tenedor para la prueba que se ha de copiar. Por la construcción se verá que la última pieza está dotada del movimiento vertical y el horizontal, merced á lo cual se puede ajustar la prueba correctamente enfrente del objetivo, á fin de que coincidan el centro de este y el de aquella, y la prueba y el vidrio raspado de la cámara se hallen paralelos. En la pieza horizontal se fijan unas planchitas de hojalata para sujetar la prueba é impedir las desigualdades que en su superficie pudieran resultar del torcimiento del papel. No conviene usar alfileres ni tachuelas, por las sombras que echarian sobre la prueba. Terminada la construcción aludida, acércase la cámara al tenedor, de modo que el centro de este se halle enfrente de la tapa del objetivo, y con un lápiz se traza un círculo al rededor de la tapa, y en la superficie del tenedor. Hallándose las correderas en esta posición, márcanse las correderas vertical y horizontal, para facilitar su ajustamiento en lo sucesivo. Quitase en seguida el tenedor, y fijase la prueba que se quiere copiar, de modo que su centro coincida en lo posible con el del círculo; y se coloca invertida, exactamente horizontales y verticales sus cuatro lados. Córrese entónces la prueba hasta que se halle en su lugar, y deslízase hácia atrás la cámara hasta que la imágen en el vidrio aparezca de igual tamaño que el original; para cuya operación es necesario un microscopio, á fin de obtener un foco exactísimo. No se debe despreciar el microscopio, porque es casi indispensable. Arréglase el foco, miéntras que el sol da sobre la prueba; y se usa un diafragma sumamente pequeño. La prueba ha de recibir el sol ligeramente de un lado, vuelta la espalda del operador hácia dicho astro. El tiempo mas á propósito para hacer estas copias es muy de mañana, cuando la luz está clara; y ladeando un tanto la mesa, los rayos alumbran la imágen con mucha brillantez, y sin nebulosidad. Ladéase siempre la mesa de modo que ni la cámara ni el objetivo echen sombra sobre el objeto. Miéntras hay sol se puede copiar bien de este modo; siendo las horas de la mañana mas agradables tal vez para el artista, si bien la luz es mucho mas perfecta

hácia medio día. El tiempo de la exposición dura segun la potencia del objetivo, el tamaño del diafragma, y el de la cópia, y la sensibilidad del colodion.

La experiencia, única guía infalible en estas operaciones, enseña además que los mejores objetivos que existen en el día para esta clase de trabajos, son del conocido fabricante Dallmeyer, quien las confecciona de todos géneros. En efecto, para hacer fotografías de mucho mérito, ya sean retratos, paisajes, vistas de edificios, ó copias cualesquiera, es imprescindible un lente que, en manos hábiles, dé resultados inmejorables; y los artistas que sobresalen en este arte, sin excepcion alguna, usan los de Dallmeyer.

Observando prudentemente las reglas prescritas, y, sobre todo, con un foco exacto, y teniendo cuidado que la superficie de la fotografía, plancha, ó prueba esté perfectamente llana, y en un plano paralelo con el vidrio despulido, pueden obtenerse copias que apénas se distinguirán del original. Pero una ligera ondulacion en la superficie de la impresion, ó una desviacion de paralelismo, se hacen sensibles, cuando los focos conjugados son iguales, y mucho mas áun cuando la copia es amplificada. La cámara, una vez ajustada para el trabajo del día, se sujeta firmemente con una correa, para que las condiciones del foco no se alteren por ninguna causa. Es preciso cubrir la cámara por entero, y especialmente la abertura posterior, con un paño oscuro, á fin de obstruir el paso al interior á todo rayo de luz. El objetivo se tapaná siempre ántes de operar el deslizamiento de la corredera, porque es mas fácil quitar la tapa que aquella. Despues de salida la corredera, espérese que cese toda oscilacion ó vibracion, ántes de quitar la tapa. Deben hacerse todas estas operaciones con firmeza, regularidad y soltura, pero sin precipitacion. Miéntras no se emplee el vidrio despulido, póngasele donde ninguna reflexion pueda verificarse en la prueba que se ha de copiar. La mesa por donde corre la cámara, así como las demas partes, han de estar pintadas de negro, ó con tintas neutras.

Cuando las copias se han de obtener por luz difusa, esta debe ser corta, y proceder de un solo vidrio de la ventana; reflejada de una nube blanca ó de un paño blanco, evitando

toda reflexion extraña. El manejo de la luz en copias se reduce á condiciones muy sencillas, pues no se necesita mas que una *sola luz*, y ningun contraste, cuidando de que ninguno se comunique de objetos circunyacentes, causado por luz secundaria. Una luz simple, no chocando en cuerpos en direccion de la prueba, no produce sombras; tápese, pues, toda abertura, exceptuando aquella que ha de iluminar la prueba ó tipo que se copia. Estas precauciones asegurarán el éxito, y el descuido de su observancia causará disgustos. Con una luz así contraída, la iluminacion no podrá con mucho ser tan buena como la de los rayos directos del sol, y la consecuencia será, en primer lugar, la necesidad de usar un diafragma grande, disminuyéndose así la viveza de la copia; y en segundo, aumentar el tiempo de la exposicion. La diferencia de iluminacion en copias y en retratos directos es muy distinta. Para el último objeto una luz simple sin reflexion no dará, *no puede dar*, un buen resultado; mientras que para copias, varias luces serian, no solo demasadas, sino dañosas en muchos casos. No hay, pues, que confundir las dos operaciones, y culpar á la luz de la falta de tacto, porque nueve veces en diez, esta falta de tacto será la causa del mal éxito.

CAPÍTULO XXIII.

NEGATIVOS ESTEREOGRÁFICOS Y VISTAS FOTOGRÁFICAS.

DEDICAREMOS mas adelante un capítulo á la estereografia y sus principios filosóficos, dando en este simplemente instrucciones claras para producir negativos estereoscópicos al colodion húmedo. En trabajos interiores, y para vistas, donde los objetos se hallen cerca, se necesita una cámara con dos lentes de foco corto, y de igual poder, para la produccion de negativos estereoscópicos. Estos lentes se fijan en la misma línea horizontal, siendo unas dos pulgadas y media la distancia entre los centros de uno y otro. Cada lente puede sujetarse á una corredera separada, de modo que pueda esta distancia aumentarse á dos pulgadas y tres cuartos, si fuere necesario. En el medio de la cámara hay un sector que la divide en dos mitades, una para cada lente. Este sector está casi en contacto con el colodion, y por tanto proyecta una línea de division entre las dos imágenes, que se toman en el mismo vidrio. Los vidrios para negativos estereoscópicos son de siete pulgadas de largo por tres y media de ancho, aunque seria preferible fuesen de ocho por cuatro para evitar los daños de los bordes. Aquí, la operacion de centrar es como queda dicho, con la diferencia de que hay dos lentes que ajustar en vez de uno. Fíjeseles sobre un objeto central ó el mas importante, y vuélvase la cámara, hasta percibir dicho objeto en el centro de una de las imágenes del vidrio despulido. Cuando en tales trabajos hayan de representarse objetos de arquitectura, la cámara debe guardar una

toda reflexion extraña. El manejo de la luz en copias se reduce á condiciones muy sencillas, pues no se necesita mas que una *sola luz*, y ningun contraste, cuidando de que ninguno se comunique de objetos circunyacentes, causado por luz secundaria. Una luz simple, no chocando en cuerpos en direccion de la prueba, no produce sombras; tápese, pues, toda abertura, exceptuando aquella que ha de iluminar la prueba ó tipo que se copia. Estas precauciones asegurarán el éxito, y el descuido de su observancia causará disgustos. Con una luz así contraída, la iluminacion no podrá con mucho ser tan buena como la de los rayos directos del sol, y la consecuencia será, en primer lugar, la necesidad de usar un diafragma grande, disminuyéndose así la viveza de la copia; y en segundo, aumentar el tiempo de la exposicion. La diferencia de iluminacion en copias y en retratos directos es muy distinta. Para el último objeto una luz simple sin reflexion no dará, *no puede dar*, un buen resultado; mientras que para copias, varias luces serian, no solo demasiadas, sino dañosas en muchos casos. No hay, pues, que confundir las dos operaciones, y culpar á la luz de la falta de tacto, porque nueve veces en diez, esta falta de tacto será la causa del mal éxito.

CAPÍTULO XXIII.

NEGATIVOS ESTEREOGRÁFICOS Y VISTAS FOTOGRÁFICAS.

DEDICAREMOS mas adelante un capítulo á la estereografia y sus principios filosóficos, dando en este simplemente instrucciones claras para producir negativos estereoscópicos al colodion húmedo. En trabajos interiores, y para vistas, donde los objetos se hallen cerca, se necesita una cámara con dos lentes de foco corto, y de igual poder, para la produccion de negativos estereoscópicos. Estos lentes se fijan en la misma línea horizontal, siendo unas dos pulgadas y media la distancia entre los centros de uno y otro. Cada lente puede sujetarse á una corredera separada, de modo que pueda esta distancia aumentarse á dos pulgadas y tres cuartos, si fuere necesario. En el medio de la cámara hay un sector que la divide en dos mitades, una para cada lente. Este sector está casi en contacto con el colodion, y por tanto proyecta una línea de division entre las dos imágenes, que se toman en el mismo vidrio. Los vidrios para negativos estereoscópicos son de siete pulgadas de largo por tres y media de ancho, aunque seria preferible fuesen de ocho por cuatro para evitar los daños de los bordes. Aquí, la operacion de centrar es como queda dicho, con la diferencia de que hay dos lentes que ajustar en vez de uno. Fíjeseles sobre un objeto central ó el mas importante, y vuélvase la cámara, hasta percibir dicho objeto en el centro de una de las imágenes del vidrio despulido. Cuando en tales trabajos hayan de representarse objetos de arquitectura, la cámara debe guardar una

posicion rigorosamente horizontal, haciendo que las líneas verticales, lo sean al negativo.

En el negativo estereoscópico ordinario, como en todo negativo, las imágenes se invierten lateralmente, y después de impresas, esta inversion se corrige solo para cada imagen en particular, porque el lado derecho ocupa el lugar del izquierdo y viceversa. Por tanto, la impresion estereográfica se corta en dos, y se monta de modo que la fotografia de la derecha se halle á la derecha y la de la izquierda á la izquierda. Cuando se toman imágenes de naturaleza muerta, ó cualquiera otra, donde los objetos no representan movimiento, es muy fácil manejar la materia para invertir la fotografia en el negativo. El método es como sigue. Tómese un pié de cámara de gran tamaño, que permita en espacio suficiente el deslizamiento lateral de la cámara. Colóquese esta en la esquina derecha, y céntrese el foco del lente izquierdo. En seguida córrase la cámara despacio sobre la esquina izquierda, y céntrese el foco del lente derecho. El espacio entre los centros de ambas imágenes, así centradas debe ser de cuatro pulgadas y tres cuartos. Mientras la cámara ocupa posicion en el lado izquierdo, insértese la plancha sensibilizada, sáquese la corredera, descúbrase el objetivo de la derecha por un segundo ó dos, y tómese esta imagen. Tápanse entonces el lente, córrase blandamente la cámara, y colóquesela en el lado derecho. En esta posicion descúbrase el lente izquierdo por igual tiempo. En este estado, y en el espacio de diez segundos, ámbas imágenes pueden tomarse en condiciones apropiadas, tanto para impresion, como para produccion de estereografía no invertida. Para este trabajo no seria difícil imaginar una corredera que hiciese suficiente un solo lente, que cuando la cámara se hallase en el lado izquierdo, se corriese hácia el lado derecho, y vice versa.

Tan pronto como se tomó el negativo, se ha de desarrollar ántes que seque, cuyo desarrollo y fijacion puede obtenerse en una tienda ó pabellon oscuro especialmente dispuesto para el objeto. Varios son los mecanismos adoptados en fotografia de paisajes para esas operaciones, considerando por nuestro parte como suficiente un carrito de mano, con abrazaderas de hierro

diagonales de esquina á esquina, en forma semi-elíptica, cubierto con una especie de tienda en forma de globo. Pero cada uno arreglará su pieza oscura en concordancia con los elementos que esten á su alcance.

Los negativos así tomados y fijados se colocan cuidadosamente entre correderas de modo que no se dañen por el transporte. En la tarde del mismo dia, al siguiente, ó en tiempo oportuno, se examinan, barnizándolos si estuvieren claros y con luces transparentes; por el contrario, si la opacidad de las sombras no es bastante profunda, aunque exista la graduacion debida entre luces y sombras, se determinará lo necesario para su intensificacion. Previamente se barnizarán los bordes de los negativos, hasta un décimo de pulgada sobre el colodion, para evitar que se descascarile durante la operacion, lo que se logrará mojado el cañon de una pluma en el barniz y extendiendo este á lo largo de los bordes del colodion y del vidrio, inclinando ligeramente la pluma, para que el barniz no gotee, aplicando así la cantidad necesaria. Después póngase á un lado el negativo, para que el barniz seque enteramente y se endurezca. Luego que esté seco, sumérjense las planchas en agua de lluvia, y déjeselas allí un cuarto de hora, en cuyo tiempo el colodion se saturará. En seguida puede darse principio al procedimiento intensificador, como queda dicho en el capítulo de negativos de colodion.

Estereografía Instantánea.

Entre todos los ramos de fotografia, ninguno, hasta el presente, ha llamado en mas alto grado la atencion de los aficionados opulentos é inteligentes que el de la estereografía, por lo que les somos deudores de la mayor parte de los descubrimientos en el arte, entre otros el de la *accion química instantánea* de la luz, el cual le ha dado un *impulso nuevo* que se presta á abundantes deducciones y nuevos resultados. Los colaboradores de trabajos estereográficos de Europa, y mas especialmente de Inglaterra, que vienen á ofrecer sus trabajos, son numerosos, inteligentes y comunicativos. No quieren patentes de privilegio para sus des



cubrimientos, ni hacen de sus secretos un comercio que les parece odioso.

Que la luz pueda actuar químicamente en un abrir y cerrar de ojos es cosa patente á toda inteligencia cultivada, porque durante una mirada, que es instantánea, la luz ha dado vuelta á la tierra varias veces; durante esta mirada, la luz ha visto lo que el hombre nunca podrá ver; durante ella, millones de nuevos átomos de luz han herido el modelo, repercutiéndose en el lente y atravesándolo, y yendo á anidarse en la superficie sensibilizada. Podemos por tanto creer fundadamente en la posible instantaneidad de la acción fotográfica. Las cuestiones únicas que podrían servir de argumento de oposición serían: primera, ¿Qué superficie hay bastante sensible para recibirla? segunda, ¿Cuál será el revelador bastante poderoso para operar la reducción? A ambas cuestiones responden los hechos. Estereografías instantáneas existen en gran número, y los artistas que las produjeron, legaron al mundo su *modus operandi*. Nada mejor podemos hacer que citar algunos de estos procedimientos, seguros de que se nos agradecerá su conocimiento, por conducir al buen éxito.

La luz necesita ser *muy brillante*; la atmósfera *muy clara*; el vidrio *muy limpio*; el colodion *muy en punto*; el revelador *muy sensible*; los lentes *exacta y rigurosamente corregidos*, y susceptibles de producir una imagen viva con un gran diafragma, y por último, el foco será tanto mejor cuanto mas corto y bien apropiado sea á los debidos límites.

Procedimiento Instantáneo del Teniente Coronel Stuart Wortley.

Colodion.

Eter	1 onza.
Alcohol (peso específico .802)	2½ onzas.
Yoduro de litio	15 granos.
Bromuro de ídem	6½ "

La piroxilina se empapa bien primero en el alcohol bromoyodurado, y despues se añade el éter.

Baño de Plata.

Nitrato de plata (cristalizado)	35 granos.
Agua destilada	1 onza.

Yodúrese dejando dos planchas cubiertas en el baño por varias horas; acidúlese á razon de dos á tres gotas de ácido nítrico por onza de baño, y déjese dentro de este la plancha mas tiempo que si el colodion solo contuviese yodo.

Revelador.

Sulfato de hierro	2 onzas.
Agua destilada	12 "

Disuélvase.

Acetato de plomo	24 granos.
Agua	2½ onzas.

Disuélvase.

Mézclense las anteriores disoluciones, y cuando se haya establecido el precipitado, decántese muy cuidadosamente, y añádase:

Ácido fórmico (puro)	2½ onzas.
Eter acético	6 dracmas.
Eter nítrico	6 "

De este depósito de disolucion reveladora tómese lo necesario, y añádase ácido acético, segun la temperatura, en casi igual cantidad que el ácido fórmico. El revelador se mantiene en la plancha hasta obtener el detalle necesario, despues de lo cual se lava aquella, fijándola con una disolucion floja de cianuro de potasio.

Intensificador.

Báñese la plancha en una disolucion saturada de bicloruro de mercurio; tan pronto como aparezca el debido color, se lavará enteramente la plancha, y se echan en agua unos cinco granos de disolucion de yoduro de amonio, que se le verterá encima

hasta obtener la deseada profundidad, despues de lo cual se usarán las siguientes disoluciones:

No. 1.	Ácido pirogálico	12 granos.
	Agua	1 onza.
No. 2.	Ácido cítrico	50 granos.
	Nitrato de plata	10 "
	Agua	1 onza.

Échense unas pocas gotas del No. 2 en el No. 1, y aplíquese esta mezcla repetidas veces hasta que el negativo adquiera la densidad deseada. Lávese despues la plancha en varias aguas, séquesela y barnícesela.

Valentin Blanchard prefiere colodion bromo-yodurado, aunque admite bajo ciertas condiciones que el colodion simplemente yodurado es mas rápido, pero de ménos contrastes. El baño de plata es compuesto de nitrato de plata recristalizado, 40 granos por onza de agua destilada, y saturado con yoduro y bromuro de plata. Siempre se le *supone ser ácido*, al que se añade una pequeña cantidad de óxido de plata húmedo, y despues que la disolucion ha sido agitada convenientemente, se filtra, acidulándola con una disolucion floja de ácido nítrico, que contenga tres ó cuatro gotas de ácido por ciento de agua. Esta disolucion acidulada se añade con precaucion, hasta clarificar la imágen, librándola de toda nebulosidad. Un baño así preparado sensibiliza mucho cuando es nuevo, y solo en esta condicion producirá resultado instantáneo.

El revelador consiste en sulfato de protóxido de hierro, en proporcion de 30, y frecuentemente 50 granos por onza de agua destilada, acidulada con ácido acético glacial, porque el ácido ordinario contiene impurezas.

Cuando los negativos lo requieren, se intensifican con una disolucion saturada de bicloruro de mercurio en agua fria, hasta uniformidad de color gris; se lavan despues y se tratan con disolucion de yoduro de potasio, un grano por onza de agua, que se echa hasta produccion de un color verdoso de pizarra; y no debe comunicarse la tinta verdosa al reverso de la plancha:

si esto no sucede, indicará que la operacion ha ido demasiado léjos.

Hockins usa simplemente colodion yodurado; su baño contiene treinta granos de nitrato de plata por onza de agua destilada, que yodura echando una cantidad adecuada de colodion yodurado, filtrando despues, y añadiendo dos mínimas gotas de ácido nítrico puro por cada ocho onzas del baño, el cual se prepara veinte y cuatro horas ántes de usarlo.

El revelador se compone de

Ácido fórmico (fuerte)	2 dracmas,
Ácido pirogálico	20 granos,
Agua destilada	9½ onzas,
Alcohol	Media onza,

el cual se deja en la plancha hasta que la operacion es completa.

Revelador de Claudet.

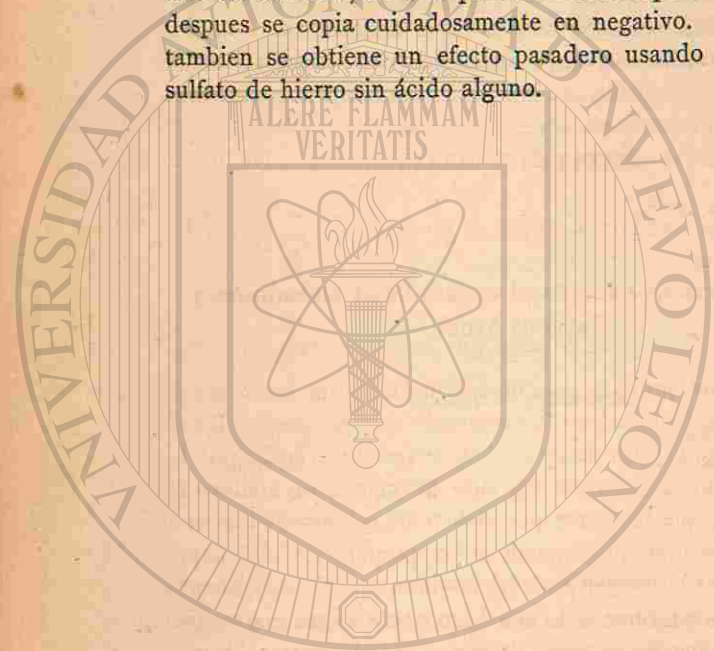
Ácido pirogálico	20 granos.
Agua destilada	7½ onzas.
Ácido fórmico	1 onza.
Alcohol	6 dracmas.

Cerramiento Instantáneo.

Los medios para cortar la luz instantáneamente, son varios, y muchos de ellos ingeniosos. Algunos de los aparatos se hallan detras de la combinacion posterior del lente, graduados para otro objeto que el que nos ocupa, como el suspender la exposicion del cielo de las fotografías ántes que el fondo y el centro. Puede hacerse uso simplemente de la tapa del objetivo ó de un libro, con el cual se obtiene buen resultado.

En muchos casos, á pesar de todas las buenas condiciones de preparacion, no corresponde el resultado á las esfuerzos. Estos se coronan frecuentemente tomando positivos instantáneos, que no podrian intensificarse lo bastante para negativos. Pero se sabe que un negativo de colodion puede prepararse fácilmente copiando, obteniendo muchas y hermosas vistas que de otro modo se habrian sacrificado. Sin embargo, cuando hay la menor duda de éxito, conviene desarrollar con el reve-

lador de ambrotipo, que contiene nitrato de potasa, nitrato de plata y ácido nítrico libre, aunque este último en muy pequeña cantidad. Así se podrá probablemente obtener un buen positivo de colodion, en una plancha melanotipo ó ferrotipo, que despues se copia cuidadosamente en negativo. Muchas veces tambien se obtiene un efecto pasadero usando disolucion de sulfato de hierro sin ácido alguno.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO XXIV.

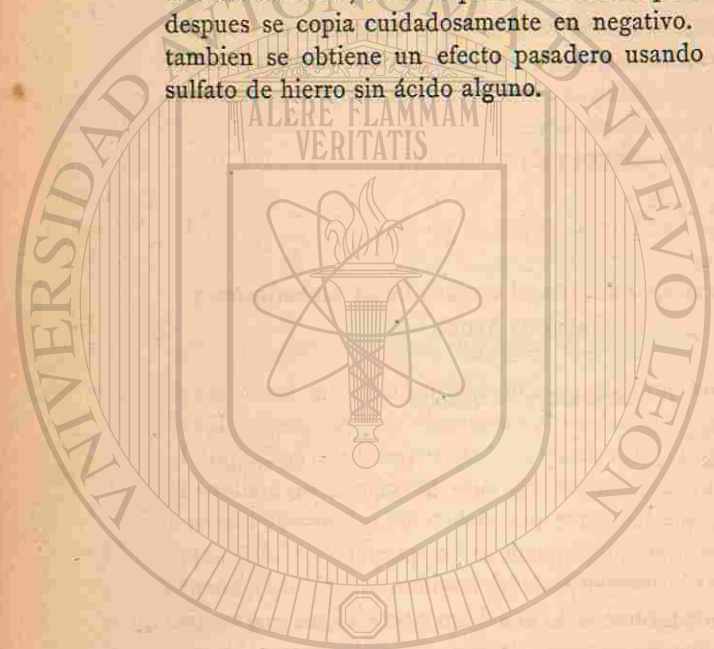
TIRADO DE PRUEBAS POSITIVAS.

Tirado de Pruebas sobre Papel comun, Papel albuminado, y Papel de Arurú.

EL tirado de pruebas positivas se hace de dos maneras: ó *directamente por la luz sola, ó por desarrollo ó continuacion.* En el primero de estos procedimientos la imágen se revela por la accion de la luz sola; en el segundo la imágen no aparece al pronto, y tiene que revelarse por reduccion química. Las sustancias químicas que se emplean en la preparacion del papel que debe recibir la imágen son: 1.º las de la superficie, debiendo ser propias para formar una capa bien unida é igual, como por ejemplo la *albumina, gelatina, almidon,* y las diferentes *gomas*; 2.º sustancias susceptibles de algun cambio, ya fisico ó bien químico, por la accion de la luz, y que se mezclan con las de la superficie, como los *bromuros, cloruros, y yoduros* de los diferentes metales. El papel así preparado se sensibiliza en la pieza oscura, con un baño de azoato de plata; siendo de notar que en el preparado con cloruro la imágen se revela por la sola accion de la luz; mientras que en el preparado con las otras sales no se revela sino á efecto de un baño de ácido gálico ó de otra sustancia, segun mejor convenga.

La imágen que se obtiene por la accion directa de la luz es de un color hermoso, pero es muy inestable, y llegaría á desaparecer por completo si se la dejara mucho tiempo expuesta á la luz, y no se la fijase con una de las disoluciones fijadoras que

lador de ambrotipo, que contiene nitrato de potasa, nitrato de plata y ácido nítrico libre, aunque este último en muy pequeña cantidad. Así se podrá probablemente obtener un buen positivo de colodion, en una plancha melanotipo ó ferrotipo, que despues se copia cuidadosamente en negativo. Muchas veces tambien se obtiene un efecto pasadero usando disolucion de sulfato de hierro sin ácido alguno.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO XXIV.

TIRADO DE PRUEBAS POSITIVAS.

Tirado de Pruebas sobre Papel comun, Papel albuminado, y Papel de Arurú.

EL tirado de pruebas positivas se hace de dos maneras: ó *directamente por la luz sola, ó por desarrollo ó continuacion.* En el primero de estos procedimientos la imágen se revela por la accion de la luz sola; en el segundo la imágen no aparece al pronto, y tiene que revelarse por reduccion química. Las sustancias químicas que se emplean en la preparacion del papel que debe recibir la imágen son: 1.º las de la superficie, debiendo ser propias para formar una capa bien unida é igual, como por ejemplo la *albumina, gelatina, almidon,* y las diferentes *gomas*; 2.º sustancias susceptibles de algun cambio, ya fisico ó bien químico, por la accion de la luz, y que se mezclan con las de la superficie, como los *bromuros, cloruros, y yoduros* de los diferentes metales. El papel así preparado se sensibiliza en la pieza oscura, con un baño de azoato de plata; siendo de notar que en el preparado con cloruro la imágen se revela por la sola accion de la luz; mientras que en el preparado con las otras sales no se revela sino á efecto de un baño de ácido gálico ó de otra sustancia, segun mejor convenga.

La imágen que se obtiene por la accion directa de la luz es de un color hermoso, pero es muy inestable, y llegaría á desaparecer por completo si se la dejara mucho tiempo expuesta á la luz, y no se la fijase con una de las disoluciones fijadoras que

se emplean para el colodion—el *hiposulfito de sosa*. Pero aun despues del fijado, la imágen no tiene el color brillante que conviene, por lo que, ántes, durante ó despues de esa operacion, es preciso buscar el medio de revivificar el color, ó de poderle comunicar á la imágen un color agradable, cuya operacion se llama la de virar la imágen. Las sustancias químicas que se emplean para ello son: *cloruro de oro*, y á veces *nitrate de uranio*, en union de ciertos accesorios que modifiquen la accion de aquellas sales, tales como *bicarbonato de sosa*, *carbonato de cal*, *fosfato de sosa*, etc. Examinaremos primero el procedimiento de *imprimir positivos directamente*, el cual comprende las siguientes divisiones: la descripcion de las principales sustancias empleadas; preparacion del papel; sensibilizacion del papel; impresion por exposicion al sol; lavado de las pruebas; operacion de virar las pruebas; fijacion de las pruebas; lavado de las pruebas fijadas; secacion de las pruebas; y las operaciones de recortar y montar las pruebas.

Descripcion de las Sustancias empleadas en la Impresion directa de Positivos.

El *papel* propio para fotografías debe ser enteramente homogéneo en todas sus partes, y de un grano sumamente fino; su superficie ha de ser uniforme y satinada, exenta de marcas, manchas, y partículas químicas que, por decomposicion despues, inutilizarán la prueba.

Albúmina.

Esta sustancia, principio inmediato y principal de la clara de huevo, se encuentra tambien en la sangre en forma de suero (así se llama el líquido en que nadan los corpúsculos de la sangre), en el suero de leche, y en todas las secreciones serosas.

Dos son los estados en que se presenta: *soluble é insoluble*. Coagulada, ó en estado insoluble, entra en la composicion de la mayor parte de los tejidos sólidos del cuerpo animal. La albúmina sólida puede obtenerse evaporando á sequedad, á una temperatura que no pase de 120° Fahr., ya suero de sangre (esto es la parte flúida que se separa del coágulo ó cuajaron despues de

la coagulacion), ó clara de huevo, advirtiendole que esta última sustancia debe ser previamente batida á fin de separar las partes membranosas y fibrosas que la mantienen en forma compacta, decantando en seguida la parte flúida. La masa seca es una sustancia amarilla, trasparente, correosa y dura, que consiste en albúmina y una pequeña cantidad de los principios salinos de esta, los cuales se separan por digestion en alcohol ó éter. Secada así, se hincha al ponerla en agua, y finalmente se disuelve. Antes que se disuelva y que pase al estado insoluble, puede elevársela á una temperatura superior á la del agua hirviendo; pero disuelta en agua, y calentada hasta una temperatura de 140° á 150°, se cuaja y viene á ser enteramente insoluble en agua. El alcohol, los ácidos, las sales metálicas, y varios cuerpos orgánicos, tales como el ácido tánico, y la creosota, precipitan la albúmina en disolucion. Los precipitados de albúmina determinados por las sales metálicas constituyen dos sustancias distintas, á saber: *albúmina con el ácido*, y *albúmina con el óxido*, siendo la primera por lo general soluble, y la segunda insoluble. La albúmina pura se supone ser un cuerpo realmente insoluble, pero que pasa á ser soluble á efecto de los álcalis que contiene; pues, si en una gran cantidad de agua se disuelve clara de huevo ó suero de sangre, neutralizando debidamente la disolucion con ácido acético, se obtiene un precipitado coposo que es insoluble en agua, pero soluble en esta si se le añade un poco de álcali cáustico. La albúmina que se obtiene así por precipitacion es incolora, inodora, é insípida.

Cien partes de albúmina contienen:

Carbono	53.5
Hidrógeno	7.0
Azoe	15.5
Oxígeno	22.0
Fósforo	0.4
Azufre	1.6
	<hr/>
	100.00

La albúmina seca, no obtenida por precipitacion, contiene, además de sal comun, fosfato de sosa, y carbonato de sosa. Es

fácil demostrar que la clara de huevo contiene azufre; pues, hervida en una disolución de potasa cáustica y acetato de plomo, da un precipitado negro de sulfuro de plomo. El estudiante de fotografía observará asimismo que la albúmina contiene además ciertos principios amoniacales, que se desarrollan durante la descomposición putrefactiva de este cuerpo. A las sales que forma con los óxidos metálicos se da el nombre de *albuminatos*; y el albuminato de plata que en la película albuminosa se forma simultáneamente con el cloruro de este metal, es el que diferencia una prueba albuminosa de una prueba comun.

Gelatina.

Esta sustancia, aunque se halle en efecto en la naturaleza, jamas ha sido obtenida sino por medio de agua hirviendo; por lo que algunos la consideran como producto de la descomposición de albúmina ó de fibrina. Las sustancias animales, como el pellejo, tendones, pezuñas, y huesos, hervidos á alta temperatura, dan una solución que, al enfriarse, se endurece formando una masa algo diáfana, á manera de tembleque, llamada *gelatina*, ó *condrina* (de cartilago). Ejemplos bastante conocidos de este cuerpo son las jaleas que se producen hirviendo piés de ternera, cola comun, cola-pep, y cola fuerte. La cola-pep (de la nadadera secada del esturion), disuelta en agua, da una clase de gelatina bastante pura. Pura y seca, la gelatina es trasparente é incolora; se hincha y resblandece en agua fria, en la cual es escasamente soluble; pero se disuelve fácilmente en agua hirviendo. No la disuelven el alcohol y el éter; y se precipita por el primero en una disolución acuosa. Seca, se conserva indefinidamente sin alteración alguna; pero húmeda se descompone, se vuelve ácida, y pierde sus propiedades gelatinosas, produciendo el mismo efecto la ebullición prolongada. Ciertas sales metálicas y el cloro producen un precipitado coposo; pero su propiedad mas característica es el precipitarse por ácido tánico (el único ácido que la precipita,) en una solución sumamente diluida; cuya circunstancia se ha aprovechado para convertir las pieles en cuero, por el conocido procedimiento llamado curtido; en el cual, sin embargo, no se hierven las

pieles, por lo que se supone que la gelatina es, á pesar de todo, un producto natural. Igual descomposición se verifica cuando se digiere gelatina en ácido sulfúrico fuerte ó potasa cáustica; hallándose siempre entre los productos, *amoníaco*, y hasta *azúcar de gelatina*, ó *glucocina*, y *leucocina*.

Sábase que 100 partes de gelatina seca contienen :

Carbono	50.05
Hidrógeno	6.47
Azoe	18.35
Oxígeno	25.13
	100.00

Sustancias Amiláceas no Azoadas.

A esta clase de cuerpos pertenecen el almidon, arurú, celulosa, goma arábica, que se encuentran en el reino vegetal, y producen, con ligerísimos cambios en la organización vegetal, una gran variedad de sustancias no azoadas, y diferenciándose unas de otras tan solo por el número diferente de equivalentes de agua con que están combinadas; mientras que, en cuanto á equivalentes químicos, no se nota diferencia alguna entre algunos de ellos. En efecto, el almidon, dextrina, arurú, goma adragante, celulosa, amidina, contienen todos igual número de equivalentes de carbono, hidrógeno y oxígeno, y tratados por ácidos, todos se resuelven en sustancias sacarinas.

Almidon.

Esta sustancia se encuentra bajo la forma de granillos extremadamente pequeños, en las semillas, tubérculos, raíces y retoños de la mayor parte de las plantas. Si se raspan calabazas, papas, ó castañas de la India, y se lava la parte carnosa en un cedazo, aquellos granillos caerán al través de la mallas, que cerrarán el paso á los tejidos celulares; y muy en breve se precipitará el almidon en forma de polvo, que fácilmente se podrá separar del agua arrojando esta. A fin de limpiar el almidon de toda impureza y particularmente del principio amargo que caracterizan á ciertas plantas y semillas, se le lava repetidas veces. Despues

de purificado completamente el residuo blanco, se le seca por un calor suave, en cuya operacion se endurece, resquebrajándose en la forma en que suele presentarse en el comercio. El almidon no solo es insoluble en agua, sino tambien en alcohol. Cuando se examinan al microscopio estas granulaciones, en general de forma oblonga, presentan anillos concéntricos, por medio de los cuales las granulaciones del almidon se distinguen fácilmente de las de otros polvos, y frecuentemente las granulaciones de una planta pueden distinguirse de las de otra, por ejemplo, las de la batata de las del arurú. La última sustancia es el almidon que se saca de las raíces de la *maranta arundinacea*, que crece en las Antillas. El tamaño de las granulaciones varía desde $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{10}$ de pulgada de diámetro. Cada grano se considera como una celda de materia concreta é insoluble, que contiene una pulpa soluble. Cuando se cuece, las celdillas revientan ó se rompen y la parte soluble se mezcla con el agua y forma una masa gelatinosa espesa que llaman amidina. Si la disolucion de almidon se seca por medio de un calor suave y luego se digiere en agua fria, la porcion flúida puede separarse de las celdillas, en una forma trasparente y descolorida. Una disolucion ligera de almidon se precipita por varias bases, como cal, barita y protóxido de plomo, surtiendo el mismo efecto una gran dosis de alcohol. Una infusion de hiel produce un precipitado amarillo que se disuelve cuando se calienta la disolucion. El mejor reactivo del almidon es el yodo libre, que produce un hermoso color azul violeta ó precipitado en disolucion de aquella sustancia. El color azul desaparece cuando se le aplica el calor, y vuelve cuando la disolucion se enfría.

La sustancia llamada goma inglesa no es otra cosa que almidon calentado á mas de 240° , cuando se ablanda y se pone de color pardo, haciéndose soluble en agua fria. Si se cuece una disolucion de almidon con una pequeña cantidad de ácido sulfúrico diluido, ácido clorhídrico, ó en suma, casi con cualquier ácido, pronto se adelgaza y se llama entonces dextrina. El ácido sulfúrico despues se quita añadiendo yeso á saturacion y luego filtrando y evaporando á sequedad el filtrado. La sustancia así obtenida se parece á la goma y es soluble en agua

fria. Continuando la accion del ácido sulfúrico y el hervor, la dextrina se convierte en azúcar de uva. Esta conversion tambien se produce en el acto de la germinacion de semillas, como en la preparacion de la cebada para la cerveza.

Goma Arábica.

Esta sustancia es la exudacion espontánea de la corteza de la *acacia vera* y de la *acacia arabica*. En su estado mas puro y fino, se encuentra en la forma de concreciones blancas ó ligeramente amarillentas, las cuales son solubles en agua fria y forman una disolucion viscosa y adhesiva. El principio puro gomoso, llamado arabina, se precipita con alcohol y con acetato de plomo básico.

Cloruro de Oro.

El oro no se disuelve directamente en el ácido clorhídrico, pero entra vivamente en combinacion con el cloro húmedo en estado latente. El menstruo en que se disuelve es el ácido nitro-clorhídrico.

Oro.—Símbolo, Au. Equivalente, 197. Gravedad específica, 19.3.

Protóxido de oro.—Símbolo, Au. U. Equivalente, 205.

Teróxido de oro.—Símbolo, Au. O². Equivalente, 221.

Tercloruro de oro.—Símbolo, Au. Cl₃. Equivalente, 303.

El oro se disuelve en una mezcla de una parte de ácido nítrico y cuatro de ácido clorhídrico. En esta mezcla el ácido nítrico se descompone, desprendiéndose del oxígeno, el cual entonces descompone el ácido clorhídrico y se combina con su hidrógeno para formar agua, mientras el cloro en estado latente se combina con el oro en la disolucion. Esta despues se evapora en el baño de agua, á fin de expeler todo el exceso de ácido. De esta manera conseguimos un rojo parduzco, masa cristalina delicuescente del tercloruro. Si el calor es demasiado, la sal se descompone, el cloro se escapa y queda un protocloruro ú oro metálico, segun sea la temperatura. El tercloruro es muy soluble en agua, en éter, y en alcohol. La disolucion tiene un color amarillo y una reaccion ácida que mancha la piel de

púrpura. Agitándola el éter separa esta sal de una disolución acuosa de una manera eficaz, ascendiendo la mezcla y formando una capa, en la superficie del agua, la cual puede separarse fácilmente por decantación, ó por medio de una jeringa, ó dejando la disolución de agua salir por un embudo, tras cuya operación el éter es expelido y se recoge por destilación.

La mayor parte de los reactivos desoxidantes reducen el tercloruro de oro, tales como el hidrógeno, el carbono, el ácido carbónico, el deutóxido de azoe, el ácido sulfuroso, el ácido fosforoso, y sus sales, el tercloruro de antimonio, las protosales de hierro, muchos de los metales, la mayor parte de las sustancias orgánicas y el ácido oxálico.

El tercloruro cristalizado tiene un color rojizo oscuro, pero si contiene exceso de ácido clorhídrico tiene un color amarillo brillante, de que participan también las disoluciones; sirviendo, pues, el color de criterio para conocer la pureza de esta sal. Una fuerte disolución de dicha sal tiene una tinta aceitunada oscura que se vuelve amarilla en la dilución. Se combina con las análogas de potasio, de sodio y de amoniaco, dando origen á compuestos definidos de estas dobles sales, que con frecuencia se venden en el comercio por tercloruro verdadero. Las fórmulas para estas tres sales son:

Aurocloruro de potasio.—K Cl. Au. Cl₃+5 Aq.

Aurocloruro de sodio.—Na. Cl. Au. Cl₃+4 Aq.

Aurocloruro de amoniaco.—NH₄ Cl. Au. Cl₃+2 Aq.

Todas estas sales, lo mismo que las dobles sales de oro y calcio, se usan para el virado. Se forman neutralizando el ácido clorhídrico en exceso en tercloruro, por medio de los respectivos carbonatos de los precedentes metales.

Los residuos de disoluciones de oro se reducen en general, bien por sulfato de protóxido de hierro ó bien por el ácido oxálico. Se lava bien el polvo pardo del asiento, y luego se hierve con ácido clorhídrico; este es oro puro en polvo muy fino, que puede usarse lo mismo para dorar que para esmaltar ó para hacer tercloruro puro

La moneda de oro de los Estados Unidos se alea bien con plata ó con cobre, cuya mezcla puede separarse por varios métodos; tanto la plata como el cobre pueden desprenderse al mismo tiempo de la manera siguiente: derrítase, por ejemplo, un duro de oro con diez veces su peso en plata, (es decir, diez piezas de cinco centavos de peso,) en un crisol, y una vez derretido, viértase sobre una losa de mármol limpia, y en seguida pásese por un par de rodillos compresores, á fin de reducirlo á hoja muy delgada. Digiérase la hoja en ácido nítrico puro, el cual disolverá el cobre y la plata y dejará un residuo de color de canela brillante. Lávese este residuo, que es de oro en un estado muy poroso, y entónces disuélvase como ántes se ha dicho, en ácido nítro-clorhídrico; evapórese á sequedad, disuélvase y rectifíquese con éter.

Siempre que la plata se alea con el oro, se precipita durante la disolución en agua regia, como el cloruro indisoluble, que puede quitarse por decantación del cloruro de oro. El cobre despues se precipita como el carbonato verde, agregando, mientras dura la efervescencia, carbonato de sosa á la disolución, la cual se separa también por decantación.

Si se sumergiese acero, en una disolución de tercloruro de oro en éter, se cubriría de una película de oro reducido. El dorado seco se hace cubriendo el objeto con una aleación de oro, que se somete al calor, á fin de expeler el mercurio y luego se pule la superficie. Una aleación de oro consiste en una disolución de hoja de oro á saturación. Al principio el objeto se sumerge en una disolución de nitrato de mercurio y luego se cubre con la amalgama.

La disolución de oro para el electro dorado se hace disolviendo á saturación tercloruro de oro en una disolución saturada de cianuro de potasio; esta disolución puede diluirse despues segun convenga.

Nitrato de Uranio.

El uranio es un metal que no abunda mucho. Preséntase en combinación con el sulfuro de zinc, como el óxido negro;

con sílice, óxido de plomo y óxido de hierro, como uránica, y como uranato en combinacion con cal y fósforo.

Uranio.—Símbolo, U. Equivalente, 60.

Sesquióxido de uranio.—Símbolo, U_2O_3 . Equivalente, 144.

Nitrato de sesquióxido de uranio.—Símbolo, $U_2O_3NO_6$. Equivalente, 198.

Esta sal se obtiene directamente del sulfuro de zinc tratándolo con ácido nítrico. La ganga se pulveriza primero y luego se somete á la accion del ácido nítrico, evaporándose la disolucion á sequedad. El residuo se lava entónces con agua, la cual disuelve el nitrato y deja una cantidad de sulfato y de arseniato de sesquióxido de hierro. El líquido contiene todavía sales de cobre, de plomo y de arsénico, las que se eliminan haciendo pasar una corriente de ácido sulfhídrico á través de la disolucion, la cual precipita todos estos metales. La disolucion, decantada ó filtrada de los sulfuros de los anteriores metales, se evapora á sequedad, y el residuo se vuelve á tratar con agua, la cual levanta el nitrato y deja un residuo de sesquióxido de hierro. En seguida la disolucion se evapora y cristaliza.

El nitrato de uranio es una sal amarilla, muy soluble. Contiene seis equivalentes de agua, la cual con el calor puede expe-lerse, y con mayor calor todavía la sal se descompone. Todos los carbonatos alcalinos producen precipitados amarillos con las sales del sesquióxido; al paso que el ferro cianuro de potasio produce un precipitado pardo rojizo. Se ha usado últimamente esta sal en el baño de virar juntamente con tercloruro de oro.

Acetato de Sosa—Citrato de Sosa—Fosfato de Sosa.

Estas tres sales se separan fácilmente añadiéndolas á los ácidos acético, cítrico y fosfórico, carbonato de sosa, en tanto cuanto hay efervescencia. Las disoluciones entónces se evaporan y cristalizan.

Acetato de sosa.—Símbolo, $NaO, C_4H_2O_2 + 6HO$.

Citrato de sosa.—Símbolo, $3NaO, C_{12}H_5O_{11}$.

Fosfato de sosa.—Símbolo, $2Na, O, HO, PO_5$.

Carbonato de Sosa.

Símbolo, NaO, CO_2 .

Esta sal se obtiene del cloruro de sodio ó sal comun. Esta última primero se descompone en sulfato de sosa, que se tuesta en seguida con carbon vegetal, con lo que se convierte en sulfuro de sodio; y finalmente esta última sustancia, tostándola con cal en polvo y carbon, se reduce á carbonato de sosa.

Carbonato de Cal.

Símbolo, Ca, O, CO_2 . Equivalente, 50.

Esta sustancia se presenta en gran abundancia como yeso, marga, mármol y piedra caliza. El yeso es suficientemente puro para el objeto aludido. Cuando se añade al tercloruro de oro, se desprende el ácido carbónico, y se forma cloruro de calcio, dando origen á la doble sal, aurocloruro de calcio, que ha de decantarse del residuo insoluble. Esta sal se prepara mas fácilmente en un estado definido que cualquiera de los precedentes auro-cloruros; y por esta razon es de recomendarse para el baño de virar.

Cloruro de amoniaco.—Símbolo, NH_4Cl . Equivalente, 52.

Cloruro de sodio.—Símbolo, $NaCl$. Equivalente, 58.

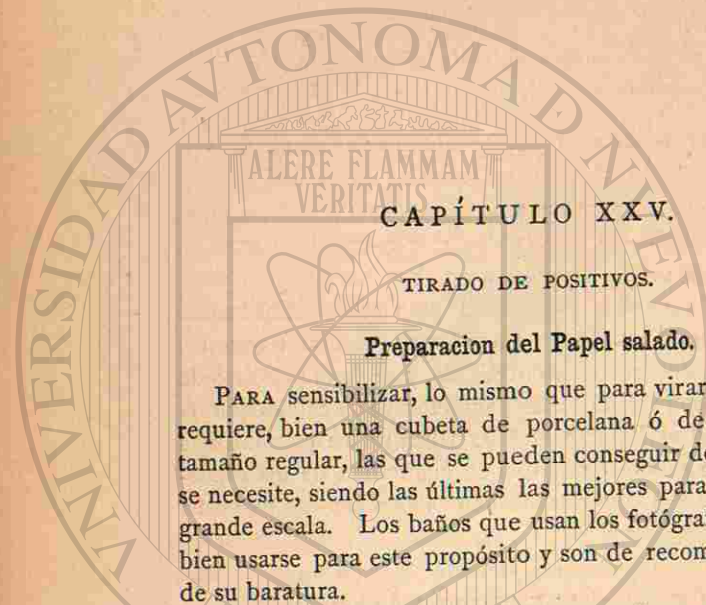
Cloruro de potasio.—Símbolo, KCl . Equivalente, 74.

Cloruro de bario.—Símbolo, $BaCl$. Equivalente, 104.

Cloruro de calcio.—Símbolo, $CaCl$. Equivalente, 63.

Todos estos cloruros pueden fácilmente prepararse saturando con ácido clorhídrico sus respectivos carbonatos, mientras se produzca efervescencia, y no es necesario describirlos separadamente. Debe observarse respecto de su aplicacion á la fotografia, que la misma cantidad de cualquiera de ellos, cosa que es excusado advertir, no producirá el mismo efecto. De los ya mencionados, el cloruro de amoniaco requiere que se use al peso en la cantidad mas pequeña, al paso que el cloruro de bario, precisamente dos veces mas pesado, es solo igualmente eficaz en producir una cantidad dada de cloruro de plata.

Ya hemos descrito los yoduros y los bromuros, como tambien el ácido gálico. Procederemos por lo tanto á la descripcion minuciosa del modo de imprimir positivos por contacto.



CAPÍTULO XXV.

TIRADO DE POSITIVOS.

Preparacion del Papel salado.

PARA sensibilizar, lo mismo que para virar, lavar y fijar, se requiere, bien una cubeta de porcelana ó de gutapercha, de tamaño regular, las que se pueden conseguir de la medida que se necesite, siendo las últimas las mejores para operaciones en grande escala. Los baños que usan los fotógrafos pueden tambien usarse para este propósito y son de recomendarse á causa de su baratura.

Hay varias clases de papel en uso; tales como el de Sajonia, el frances, y el inglés. Hay una diferencia en la superficie del papel, es decir, lado derecho y revés. El lado suave, ó lado derecho, es el que recibe los materiales sensibilizadores, y puede fácilmente distinguirse del lado opuesto ó el revés. El papel salado puede ser ya de arurú ó papel albuminado.

Papel comun salado.

Hágase una disolucion como sigue:

Disolucion de salar.—Fórmula No. 1.

Cloruro de amoniaco	100 granos.
Agua destilada	10 onzas.

Fórmula No. 2.

Cloruro de amoniaco	100 granos.
Agua destilada	10 onzas.
Gelatina	10 granos.

Fórmula No. 3.

Cloruro de sodio	40 granos.
Cloruro de amoniaco	60 “
Citrato de sosa	100 “
Gelatina	10 “
Agua destilada	10 onzas.

Disuélvase la gelatina en agua caliente, luego añádase la disolucion al cloruro y al agua y filtrese en la cubeta de porcelana ó gutapercha. La mezcla en cada fórmula se filtra ántes de usarla. El objeto del citrato es dar á las medias tintas un ligero color de rosa.

Los pliegos de papel se preparan como sigue:—Dóblense las esquinas del papel de modo á formar orejas por donde cogerlo: dichos dobleces deben hacerse del lado derecho hácia el lado del revés. Entónces se toma la oreja de la derecha, es decir, la mas distante, con el índice y el pulgar de esa mano, y la oreja del lado izquierdo con el índice y el pulgar de esta mano; levántese el pliego, hágase una curva con él, y bájese la parte del medio sobre la superficie de la disolucion de salar; bájese en seguida la mano derecha gradualmente de modo que el lado mas distante del pliego descansa sobre el flúido; y bájese la mano izquierda de la misma manera, hasta que todo el pliego nade uniformemente en la superficie.

En seguida debe evitarse que se formen burbujas debajo del pliego. Con una varilla de cristal en la mano derecha, levántese la esquina mas distante de la misma mano con la izquierda, y si aparecen burbujas rómpanse con la varilla y mójese el papel allí donde se formaron aquellas, y de esta manera procédase con la mitad del papel. Luego, tomando la varilla con la mano izquierda, levántese la esquina mas cerca, por la oreja, con la mano derecha, y repítase la operacion anterior. Rotas las burbujas, y mojado el papel donde ellas aparecieron, se deposita este sobre el flúido y se le deja ahí tres minutos. La obra de destruir las burbujas es cosa de poca importancia; pero es preciso aprender el modo de hacer flotar los pliegos en la disolucion salada, sin mojar ó manchar con el flúido—ninguna parte del revés del papel. Si ámbos lados de este son igualmente

lisos, el lado que no esté cubierto con la disolución salada se marca en una esquina con lápiz. A los tres minutos se levantan hoja por hoja de la manera que vamos á explicar. Las orejas se habrán hundido bajo la superficie del líquido; con la varilla en la mano izquierda, levántese la esquina mas cercana de la derecha y agarrando la oreja con el pulgar y el índice, sáquese la hoja poco á poco. Despues se suelta la varilla, se agarra con la mano izquierda la oreja mas cercana, y teniendo ámbas manos separadas hasta donde lo permita el tamaño del papel, la izquierda mas elevada que la derecha, se le deja escurrir en el baño. Ahora, soltando la esquina de la derecha, se fija con un alfiler la esquina mas alta de la izquierda en la mesa que se tiene lista para este propósito. Si los pliegos son grandes, á fin de impedir el alabeo de los mismos miéntras se secan, se clavan ámbas esquinas de arriba. Quítense las gotas del fluido salado que corren y se acumulan en la esquina mas baja, y luego déjese secar el papel. Tras esta operacion se apilan los pliegos, con el lado no salado para abajo, uno á uno, y tanto encima como debajo de la pila se coloca una tabla lisa, y se prensa hasta que haya de usarse.

Preparacion del Papel albuminado.

Puede usarse la albúmina pura ó diluida. Son muy brillantes las impresiones con albúmina pura; pero no es tan fácil preparar el papel. Tómese, por ejemplo, la clara de veinte huevos, teniendo cuidado de separar completamente la yema, y échese en una medida graduada. Quítense toda la semilla con la varilla de cristal, y averíguese el número de onzas. Despues viértase la albúmina cruda en una porcelana limpia, y por cada onza agréguese diez granos de cloruro de amonio, disueltos en la menor cantidad posible de agua destilada. Bátase la mezcla con un molinillo hasta que forme espuma blanca y espesa y déjesela sentar unos diez minutos; se quita la espuma con una espumadera, y se echa en un tamiz de cerda bien limpio. Del mismo modo se procede con el resto del fluido, hasta que queda convertido en espuma, y se pasa por el tamiz. Entónces se deja sentar la albúmina por un dia ó mas, bien tapada, á fin de que no le caiga polvo; y luego se filtra con

un pedazo de esponja; de nuevo se deja sentar la mezcla un dia ó dos, y luego el líquido restante ó porcion que sobrenada se vierte en la cubeta de porcelana ó de gutapercha, para usarlo cuando se necesite.

El papel, como de costumbre, debe ser de la calidad mas fina, y marcarse ó sellarse al revés ántes de ponerlo en el baño. Mucho mas cuidado se requiere en la operacion de colocar el papel en la albúmina salada que en la disolución simple de salar, porque es mas fácil que se formen burbujas, y mas difícil de quitarlas que en la preparacion anterior. Además de esto, si el papel está seco y tambien la temperatura, no se le adhiere fácilmente la albúmina, y en tal caso, aunque se haya bañado perfectamente el pliego y no hayan ocurrido burbujas, la parte superior del mismo, cuando se cuelga, deja desprenderse la albúmina, de manera que la película en la parte superior es mucho mas delgada que en la parte inferior, presentándose en esta muy á menudo señales y curvas de forma irregular. A fin de impedir esto, es mejor suspender el papel por la orilla mas larga; y de esta manera se acorta lo mas posible el lado de arriba y el de abajo. El tiempo de salar en este baño es de dos minutos y medio á três. Por supuesto, en todos los casos, ha de contarse el tiempo desde el momento en que el pliego yace uniformemente y sin burbujas sobre la superficie de la disolución.

En toda operacion de esta clase, bueno es seguir un sistema arreglado. Para ello, conviene que el fotógrafo proceda como sigue en la preparacion del cuarto de secar. En el costado, detras de la disolución de secar, y á la altura de los ojos, atorníllese un liston de madera de dos pulgadas de ancho y tan larga como el testero. Suponiendo pues los pliegos de veinte pulgadas de largo, ábranse dos agujeros en el liston de madera, separado uno de otro veinte pulgadas, y en ellos encájense firmemente tapones que sobresalgan media pulgada de la superficie de la madera. En el centro de cada uno de dichos corchos clávese una aguja por el ojo con la punta algo inclinada hácia arriba. Los pliegos levantados por las dos esquinas interiores, despues de escurridos, se clavan por las dos esquinas de arriba

á las agujas, las cuales, ántes de su insercion en los corchos, han de barnizarse ó esmaltarse, para impedir su oxidacion. Cuando hayan de secarse varias hileras de pliegos á la vez, el liston de madera mas alto debe ser el mas grueso, por ejemplo, de tres pulgadas; si son tres las hileras, una sobre otra; el segundo liston tendrá dos pulgadas, y el último una.

A medida que la albúmina baja á la orilla inferior, se enjuga con un trapo, hasta que los papeles queden secos. Entónces se aplanan entre rodillos compresores ó de otra manera, se apilan y se guardan.

Preparacion del Papel de Arurú.

Córtese una tabla algo ménos larga y ancha que el pliego de papel, y fíjense uno á uno con alfiler por las cuatro esquinas, doblándo las orillas sobre las de la tabla. Entónces, con una esponja fina, muy suave y humedecida, se le cubre suavemente, primero en direccion longitudinal y luego lateral, con la siguiente mezcla salada.

Fórmula.

Cloruro de sodio (sal comun)	5 dracmas.
Acido cítrico	4 granos.
Agua destilada	19 onzas.

Disuélvase y fíltrese. Agréguese despues cuatro dracmas de arurú, frotado con agua fria hasta formar crema, á fin de que los terrones se desmoronen completamente y se sature el arurú. Hiérvase la mezcla en una fuente de porcelana ó de cristal, teniendo cuidado de agitarla miéntras tanto. Cuando se enfrie y se le haya quitado la espuma, está lista para aplicarse con la esponja. Pueden hacerse desaparecer todas las arrugas y asperezas con un rasero ó varilla de cristal, y entónces el papel se suspende como se ha dicho para el albuminado. El de arurú se adapta bien para retratos grandes y aun para paisajes; pero para retratos mas pequeños, en que se requiere grano fino y definidos perfiles, es con mucho mejor el papel albuminado. Todos los papeles, preparados como queda dicho, toman la imagen, pero son mejores cuando están frescos.

Baño sensibilizador.

Se dividen en dos clases las preparaciones para sensibilizar, la una que contiene esencialmente *nitrate de plata*, y la otra *nitrate amoniacal de plata*. Estas se subdividen en otras segun su fuerza. La disolucion de nitrate amoniacal de plata, es ciertamente mucho mas sensitiva que el baño simple de plata, siendo su mayor desventaja la de ennegrecer la disolucion con el uso; para lo cual se han sugerido varios remedios. Sea cual fuere el baño que se emplee, fuerza es mantener en su estado primitivo su potencia, agregándole mas plata, cada vez que se haga uso de él; porque con el continuo bañar del papel, pronto pierde la eficacia. La disolucion sensibilizadora debe ser siempre ligeramente ácida, á fin de conservar bien los blancos.

Fórmula para la Disolucion simple de Plata.

Nitrato de plata	2 onzas.
Agua de lluvia	12 "
Acido nítrico	de 2 á 3 gotas.

El papel que ha de sensibilizarse en este baño se prepara exactamente de la misma manera que se ha explicado al tratar del modo de usar la disolucion de salar. Se doblan las esquinas, se coge el papel por dos esquinas opuestas, se dobla á formar curva en el medio con la parte salada hácia abajo, se pone en contacto con el flúido, y entónces se suelta primero un lado y luego el otro gradualmente hasta que el papel flote, teniendo cuidado de romper las burbujas con la varilla de cristal, como ya se ha dicho. Antes de usar el baño debe siempre filtrarse, para privarle de las innumerables partículas y borra que se acumulan en su superficie. Fácil es mantener la fuerza del baño en un punto dado, valiéndose del argentómetro, á saber, en unos 70 granos por onza de agua. Y con la aplicacion del papel de tornasol, ya hay medio de averiguar si sobresale el ácido ó el álcali y corregir así la falta ó la sobra. Repetiremos, pues, porque no se olvide, que el baño

Debe ser ligeramente ácido;

Debe ser filtrado cada vez que se use; y

Debe tener siempre 70 granos de nitrato por onza de agua.

Los papeles se bañan cinco minutos, se alzan despues, se les deja escurrir, se cuelgan en agujas barnizadas clavadas en corchos en línea sobre la gotera á que hemos aludido en otra parte de esta obra. Pero en caso de no poder adoptarse este medio, se quita la disolucion de plata de las esquinas pendientes con teleta, la cual se conserva para reducirla despues cuando llegue la oportunidad. Con el uso el baño se descolora: en tal caso, échesele gradualmente una corta cantidad de una disolucion de sal comun y sacúdase bien. Esto remediará el mal despues de la filtracion; pero se lleva tambien una considerable cantidad de plata, la cual tiene que reponerse. El residuo negro, juntamente con el precipitado de cloruro de plata, se conservan con los demas residuos de plata, para la reduccion.

Fórmula para Disolucion de Plata Nitro-amoniacal.

Nitrato de plata	2 onzas.
Agua de lluvia	8 "
Alcohol	1 onza.

Disuélvase la plata en seis onzas de agua; luego sepárense dos de la disolucion, y agréguese amonio, hasta que se disuelva de nuevo el precipitado de óxido de plata que se formó al principio. Entónces esta disolucion se mezcla con el alcohol y con la restante disolucion de plata y agua. Con añadir amonio se efectúa la descomposicion, el óxido de plata, de color pardo, descende, y se forma nitrato de amonio. Una cantidad adicional de esta última sal disuelve entónces el óxido, de modo que la disolucion contiene nitrato de amonio y disolucion de óxido de plata en amonio. Cuando se echa esta parte en las restantes disoluciones, se precipita de nuevo el óxido de plata; la disolucion final, por consiguiente, contiene óxido de plata libre, y esta disolucion en nitrato de amonio y alcohol. Este impide la disolucion de la película de albúmina y probablemente la descoloracion.

Los papeles se hacen flotar en este baño no mas que un minuto, aunque en la mayor parte de los casos la mitad de ese tiempo es suficiente. Ha de observarse esta precaucion, á

saber, que si los papeles, cuando se sacan del baño, aparecen con listitas de aceite, conviene estregar suavemente el fluido por toda la superficie con una mota de algodón. El baño puede filtrarse, pero en ese caso hay que usar el mismo filtro una vez y otra, porque el óxido de plata, queda gradualmente absorbido y disuelto por el amonio que se ha desprendido durante la operacion. Preferible es, sin embargo, no filtrar el baño, sino despues de usádo, y conservarlo en el recipiente, junto con el residuo de óxido de plata. Cuando se está á punto de usarlo, se decanta cuidadosamente en una fuente y así que asienta se echa sobre la superficie un pedazo de papel, á fin de remover cualesquiera partículas que queden. La fuerza de este baño, como la de los otros, ha de mantenerse en su estado original, añadiendo cristales de nitrato de plata, lo mismo que alcohol y amonio, de tiempo en tiempo. La película albuminosa no se daña con esta disolucion, se acorta mucho el tiempo de flotar, y aunque la fuerza de la disolucion sea mayor que la de la precedente, no se gasta ó consume mas plata en la operacion, porque la imagen queda fija en la superficie de la película, bien á causa de la dimunicion del tiempo de flotar, ó de la induracion ó coagulacion de la albúmina ó de su sequedad y consecuente impermeabilidad en tan corto tiempo.

Procedimiento de Fumigacion.

Las ventajas de la disolucion sensibilizadora de nitrato amoniacal, se consiguen sometiendo las hojas de papel, ya sensibilizadas con la disolucion de nitrato de plata simple, al humo de amoniaco. Esto se hace de la manera siguiente: háganse flotar los papeles durante cuatro ó cinco minutos, en el primer baño, que contenga de sesenta á setenta granos de nitrato de plata por onza de agua, y déjeseles secar como de costumbre. Esta es la primera parte del procedimiento. ®

Hágase en seguida una caja que se cierre herméticamente, y de tamaño suficiente para contener suspendido el papel necesario despues de seco, cuidando de que este no se arrolle, á fin de que toda su superficie se halle igualmente sometida á la accion del amoniaco. Échese un poco de amoniaco en un platillo que

se coloque en el fondo de la caja, cerrándose perfectamente la tapa. Al cabo de veinte minutos se sacará el papel, cerrándose la caja acto continuo para que no se pueda evaporar el amoníaco. Debe colocarse la caja fuera de la pieza en que se halle el baño de nitrato de plata, porque los vapores del amoníaco, si se pusiesen en contacto con aquel, darían lugar á que se formara en la superficie una nata de óxido de plata, que seria necesario eliminar continuamente. Si en la superficie del papel acabado de sacar de la caja de amoníaco se notara un polvo gris, seria señal de un exceso de ácido nítrico en el baño, siendo dicho polvo un depósito superficial de nitrato de amoníaco.

En el procedimiento de tirar pruebas sobre papel albuminado, el éxito depende imprescindiblemente del uso de los vapores de amoníaco; los que, además de la ventaja referida, proporciona una gran economía de nitrato de plata, bastando treinta ó cuarenta granos de este para producir igual efecto que setenta granos si se omitiera el amoníaco.

CAPÍTULO XXVI.

TIRADO DEL PAPEL SENSIBILIZADO.

LA operacion de imprimir se ejecuta con los rayos directos del sol ó con la luz difusa. Para este propósito especial es preciso hacerse de unos *châssis*, de los cuales hay de varios tamaños en los depósitos. Estos *châssis* tienen respaldo, dos hojas engarzadas con goznes, cada pieza puede asegurarse independientemente de la otra, de manera que, durante la operacion de imprimir una ú otra mitad del papel, puede examinarse sin quitarlo de su puesto.

Se coloca el negativo con la cara para arriba en el *châssis*; y sobre el negativo la cara preparada del papel; encima de este se pone un pedazo de tela ó de fieltro, cerrando luego el respaldo. Ciertos *châssis* van provistos de resortes que sirven para mantener el papel en íntimo contacto con el negativo. Dispuesto de esta manera, se expone el *châssis* al sol. Pronto empezará á cambiar el color del papel, y luego luego aparecerá la imágen. Negativos hay que producen las mejores pruebas expuestos á una luz fuerte, otros por el contrario, deben imprimirse despacio. El negativo *muy denso*, surtirá el mejor efecto exponiendo el *châssis* á una luz difusa; al paso que el negativo *muy delgado* hay que exponerlo á los rayos ardientes del sol, para que resulte una impresion rápida. Las mejores pruebas son las que se obtienen de negativos que no son demasiado densos ni demasiado delgados. El *châssis* se lleva á un ángulo oscuro del cuarto, de tiempo en tiempo, y se examina un

se coloque en el fondo de la caja, cerrándose perfectamente la tapa. Al cabo de veinte minutos se sacará el papel, cerrándose la caja acto continuo para que no se pueda evaporar el amoníaco. Debe colocarse la caja fuera de la pieza en que se halle el baño de nitrato de plata, porque los vapores del amoníaco, si se pusiesen en contacto con aquel, darían lugar á que se formara en la superficie una nata de óxido de plata, que seria necesario eliminar continuamente. Si en la superficie del papel acabado de sacar de la caja de amoníaco se notara un polvo gris, seria señal de un exceso de ácido nítrico en el baño, siendo dicho polvo un depósito superficial de nitrato de amoníaco.

En el procedimiento de tirar pruebas sobre papel albuminado, el éxito depende imprescindiblemente del uso de los vapores de amoníaco; los que, además de la ventaja referida, proporciona una gran economía de nitrato de plata, bastando treinta ó cuarenta granos de este para producir igual efecto que setenta granos si se omitiera el amoníaco.

CAPÍTULO XXVI.

TIRADO DEL PAPEL SENSIBILIZADO.

La operación de imprimir se ejecuta con los rayos directos del sol ó con la luz difusa. Para este propósito especial es preciso hacerse de unos *châssis*, de los cuales hay de varios tamaños en los depósitos. Estos *châssis* tienen respaldo, dos hojas engarzadas con goznes, cada pieza puede asegurarse independientemente de la otra, de manera que, durante la operación de imprimir una ú otra mitad del papel, puede examinarse sin quitarlo de su puesto.

Se coloca el negativo con la cara para arriba en el *châssis*; y sobre el negativo la cara preparada del papel; encima de este se pone un pedazo de tela ó de fieltro, cerrando luego el respaldo. Ciertos *châssis* van provistos de resortes que sirven para mantener el papel en íntimo contacto con el negativo. Dispuesto de esta manera, se expone el *châssis* al sol. Pronto empezará á cambiar el color del papel, y luego luego aparecerá la imagen. Negativos hay que producen las mejores pruebas expuestos á una luz fuerte, otros por el contrario, deben imprimirse despacio. El negativo *muy denso*, surtirá el mejor efecto exponiendo el *châssis* á una luz difusa; al paso que el negativo *muy delgado* hay que exponerlo á los rayos ardientes del sol, para que resulte una impresión rápida. Las mejores pruebas son las que se obtienen de negativos que no son demasiado densos ni demasiado delgados. El *châssis* se lleva á un ángulo oscuro del cuarto, de tiempo en tiempo, y se examina un

extremo de la prueba á fin de asegurarse de la marcha de la operacion. Si los claros están todavía blancos, y las sombras no han tomado todavía el color bronceado en lo mas mínimo, la prueba no está aun concluida. Por regla general, debe establecerse, que dicha operacion está completa cuando los blancos se coloran ligeramente con la reduccion, ó cuando el bronceado empieza á presentarse en cualquier parte de las sombras. Entonces se saca la prueba del *châssis*. Se cuidará de no exponer esta á una luz viva, porque los blancos se echarian á perder. Métase entre las hojas de un libro, ó en la gaveta de una mesa del cuarto oscuro, hasta haber acumulado suficiente cantidad para la operacion que sigue. Un impresor experimentado podrá obtener satisfactorios resultados hasta donde se lo permitan las circunstancias; pero es del todo imposible obtener de un mal negativo buenas pruebas: cierta relacion, mejor dicho, feliz relacion (observacion que tantas veces hemos hecho, aunque no demasiadas) debe existir entre los claros, los medios tonos y las sombras, con una densidad dada de las últimas, á fin de conseguir pruebas normales; y allí donde tal exista, quedará por parte del impresor alcanzar un resultado máximo de perfeccion.

Virado de las Pruebas.

En el cuarto oscuro, alumbrado por la luz amarilla de una lámpara, ó por aquella que pasa por un cristal naranjado, examínense los puntos separadamente, rechazando los que no sean buenos; y córtese toda parte extraña que no se requiere cuando se vaya á montar; dejando, por supuesto, siempre margen bastante para el aderezo final. En seguida échense todas las pruebas en una tina de agua, cuidando de que la superficie se ponga en contacto con ella, con exclusion de toda burbuja. Manténganse las pruebas en movimiento constante, volcándolas una y otra vez, por el espacio de cinco minutos, y despues sáqueselas separadamente y sumérjaselas en otra cubeta de agua de la misma manera que ántes. El agua de la primera cubeta, se vierte en un barril ú otra vasija destinada exclusivamente á este uso. Muévanse las pruebas como ántes por cinco minutos, y

luego procédase á echarlas en la tercera cubeta de la manera repetida. El agua de las tres cubetas se vierte en el barril, se le agrega una cucharada de sal comun y se la disuelve agitando con una cuchara de madera. Despues que se asienta el depósito de cloruro de plata, el agua sobrante se deja escurrir por una espita fijada á dos pulgadas del fondo del barril.

Fórmula No. 1,

Para la Disolucion de Virar.

Cloruro de oro (puro)	1 grano.
Agua destilada	8 onzas.
Carbonato de sosa para neutralizar la acidez.	
Alcohol	2 dracmas.

Fórmula No. 2.

Doble cloruro de oro y potasio	2 granos.
Agua destilada	3 onzas.
Carbonato de sosa	3-5 granos.

Fórmula No. 3.

Cloruro de oro	1 grano.
Agua destilada	8 onzas.
Greda para neutralizar la acidez.	
Cal clorurada	5 granos.
Alcohol	2 dracmas.

Fórmula No. 4. Oro y Uranio.

No. 1. {	Cloruro de oro	1 grano.	} Filtrase ámbas y mézclense. ®
	Agua destilada	4 onzas.	
No. 2. {	Yeso para neutralizar la acidez.		
	Nitrato de uranio	1 grano.	
	Agua destilada	4 onzas.	
	Greda para neutralizar la acidez.		

Fórmula No. 5.

Cloruro de oro	2 granos.
Agua destilada	8 onzas.
Fosfato de sosa	100 granos.
Greda para neutralizar.	

Fórmula No. 6.

	Cloruro de oro puro	2 granos.	} Filtrase la última y mézclase.
	Agua destilada	4 onzas.	
No. 1.	Carbonato de sosa para neutralizar la acidez.		
	Fosfato de sosa	2 granos.	
	Acetato de sosa	2 "	
	Nitrato de uranio	2 "	
No. 2.	Agua destilada	4 onzas.	
	Greda para neutralizar la acidez.		

La acidez de cualquiera de las disoluciones ántes mencionadas se neutraliza del modo siguiente: en primer lugar, échese en la disolución un pedazo de papel de tornasol azul del tamaño de un real de plata: su color se volverá rojo; entónces échese, bien carbonato de sosa, ó carbonato de cal, hasta que el color azul vuelva. El carbonato de cal (greda) tiene esta ventaja sobre el carbonato de sosa, á saber, que puede usarse sin el papel de tornasol, teniendo cuidado de que sea abundante, lo cual no daña, pues puede despues quitarse por filtracion. Es preferible preparar el doble cloruro de oro y calcio de antemano, y en cantidad, en forma de líquido concentrado. En ese estado, unas cuantas gotas pueden añadirse al baño en un momento, siempre que se descubra que el virado no principia ó no continúa satisfactoriamente.

El cloruro de oro puro es una sal delicuescente, no se cristaliza fácilmente, y cristalizado, no se conserva fácilmente en esta forma. Es de color rojizo subido. Pero el cloruro de oro del comercio es de un color amarillento en estado cristalino seco, y no es delicuescente. No es, pues, puro; probablemente, en la mayor parte de los casos, es un doble cloruro, bien de oro y potasio ó de oro y sodio. Estas doble sales se usan para el virado, segun se recomienda en las fórmulas anteriores; pero debe tenerse presente que, al comprarse el artículo, se requerirá doble cantidad, y por consiguiente, habrá que pagar el precio de oro por la sosa ó potasa de la mezcla, lo que es poco económico.

Con cualquiera de las fórmulas precedentes pueden obtenerse baños que produzcan tonos hermosísimos. La fórmula

No. 5, consiente la sustitucion del citrato ó el acetato de sosa por el fosfato. La primera es la mas simple y creemos que la mas racional; probablemente la tercera gustará á muchos; su tono es mas de sepia que de otra cosa. El objeto del citrato, del acetato y del fosfato, es producir un tono purpúreo. El baño de uranio produce un tono rico, con todo eso no le creemos superior al mas simple baño de oro alcalino. Usese el baño ligeramente caliente, es decir, á una temperatura de noventa ó cien grados. Antes de poner las pruebas en el baño de virar, deben pasarse separadamente por el agua caliente. El baño debe ser suficientemente grande para que quepan cómodamente muchas pruebas de canto unas con otras, que se muevan continuamente y se vuelquen. El tono de las pruebas pronto empieza á cambiar, y ántes que se tornen color azul de pizarra, retíreselas una á una, láveselas en agua caliente y póngaselas en el baño de fijar.

Baño de Fijar.

Hiposulfito de sosa	2 onzas.	} Ligeramente caliente.
Agua	12 "	
Alcohol	4 dracmas.	

El efecto del baño de fijar es cambiar primero el color en rojizo, y despues al primitivo. Muévase las pruebas sin cesar en este baño y manténgaselas en él hasta que los blancos estén perfectamente claros, vistos á la luz trasmitida, y se haya restablecido el tono. Cuando el tirado se ha hecho bien, suponiendo en regla el contraste del negativo, el color de las sombras fuertes no ha cambiado sino muy poco en la disolucion de fijar, y bien pronto vuelve al tono conveniente. Si las pruebas, vistas al trasluz, presentan manchas pardas en los blancos, señal es esta de que el fijado está incompleto, y probablemente tambien de que las pruebas, durante el lavado y el virado, han estado demasiadamente expuestas á una luz fuerte. Esto quiere decir, pues, que todas las operaciones, hasta que se complete el fijado, deben ejecutarse en un cuarto donde no penetre luz radiada. Luego que el tono de la imagen y la transparencia de los blan-

cos están en su punto, sáquese la prueba del baño de fijar y póngasela en una tina de agua. Hágase esto mismo con todas, hasta que se complete la operación del fijado. Las pruebas han de conservarse en movimiento por unos cuantos minutos en el agua, con el fin de separar de su superficie, lo mas que sea posible, la disolución de fijar. Entonces se sacan y se dejan escurrir; y finalmente se sumergen por segunda vez en agua clara, donde se las deja por varias horas, teniendo cuidado de mantenerlas en movimiento y de volcarlas con frecuencia. En la operación del lavado, no puede renovarse el agua con demasiada frecuencia; siendo muy conveniente el someter las pruebas á un chorro continuo, siempre que esto sea posible.

Para ello se ha ideado un aparato que, equilibrado sobre piés derechos articulados, oscila á manera de báscula, originándose el movimiento por el mismo peso del agua. Consiste dicho aparato en una artesa de madera, de unos tres piés de largo, un pié de ancho y uno de alto. Divídese en dos compartimientos iguales, y descansa sobre piés derechos de como seis pulgadas de alto, fijados en una mesa ó anaquel; lo que permite un movimiento oscilatorio de un pié próximamente en cada extremo. Colócase la artesa de tal manera que, estando perfectamente equilibrada, el tabique entre uno y otro compartimiento se halle precisamente debajo de la espita ó llave de detención; pero, cuando uno de aquellos está inclinado, por hallarse lleno de agua, y el otro elevado y vacío, es evidente que, abierta la llave de detención, el agua se precipitará en este último, determinando su inclinación tan pronto como el primero se haya vaciado. Cada uno de los compartimientos va provisto de un sifon, cuyo arco se eleva á un plano casi á nivel de la parte superior de la artesa; y el calibre del sifon es algo superior al del caño ó tubo de alimentación en que está fijada la llave de detención. Es claro que, lleno uno de los compartimientos, el agua se halla á mayor altura que el arco del sifon, y no tarda en llenarlo. El brazo mas largo del sifon pasa por el extremo exterior de ámbos compartimientos y descarga siempre el agua por un extremo mas rápidamente de lo que el compartimiento opuesto puede llenarse por la llave de detención. De este modo ám-

bos compartimientos se llenan y vacían alternativamente, manteniendo el aparato en un movimiento constante de oscilación. En retirando del baño de fijar las pruebas que se han de lavar, se las pone en la artesa, donde se hallan en movimiento en un agua que se va renovando de continuo.

El aparato que acabamos de describir se llama

Máquina Automática de lavar Fotografías.

En las pruebas lavadas por espacio de una hora en dicha máquina, no quedará vestigio del hiposulfito. Se sacan una á una y se clavan con un alfiler por una esquina á unos listones de madera, ó se cuelgan de agujas barnizadas y fijadas en corchos, como ántes se ha explicado al tratar del procedimiento de la albumina.

Montado de las Fotografías.

Pueden recortarse las fotografías del tamaño y forma que se quiera, bien ántes ó despues que se almidonan ó engoman. Si se cortan ántes, he aquí la manera de hacerlo. Colóquese en la mesa delante del operador una plancha de cristal doble, sobre ella se pone la fotografía con la imagen hácia arriba. Sobre esta se adapta un ruedo fuerte, del modo que produzca el mejor efecto posible. Sujetando firmemente el ruedo con el primero y segundo dedos de la mano, extendidos, córtese á lo largo de la orilla del ruedo con una cuchilla afilada el papel de parte á parte hasta el cristal, en toda la distancia del extremo de un dedo al otro. Esta operación es mejor hacerla de pié y cambiar con tiento de sitio, sin levantar los dedos del ruedo. Sujétese este firmemente con la mano derecha, mientras el segundo dedo se adelanta á la posición del primero y ocupa un nuevo punto extendiéndose á lo largo de la orilla del ruedo. Hágase en seguida otro corte en continuidad perfecta con el primero y procédase así hasta concluir. El corte de las pruebas requiere mucha destreza para comprimir la plancha y hacer la incisión de manera que el corte final sea continuación exacta del inicial, y que la orilla en torno sea limpia é igual. Donde haya mucho trabajo, es de recomendarse la instalación de una mesa de montar

las fotografías, por el estilo de las que usan los alfareros para formar las vasijas con el barro plástico. A semejante mesa se le puede dar vuelta con el pié en un pedestal vertical, permitiendo al operador el desempeñar la tarea sentado. Accesorio muy necesario á la mesa de montar, es una piedra de afilar.

Las pruebas entonces se vuelcan y se les da con una brocha una fuerte disolucion de goma arábica, una mezcla de goma arábica y gelatina, ó mejor todavía, con una disolucion de dextrina, como la que se aplica al respaldo de los sellos de correo. Cuando hay que montar muchas fotografías sobre el mismo papel, se acostumbra engomarlas primero, y cortarlas luego que están secas. La superficie engomada se humedece entonces, pasándole una esponja húmeda. La prueba se ajusta á una montura conveniente, y se comprime con igualdad, colocando encima una hoja de papel limpia, de modo que las orillas sobresalgan, y sentando firmemente y separados el primero y segundo dedos sobre la superficie, se comprime la prueba frotando el espacio entre ámbos dedos con un instrumento de bruñir ó con el cabo liso de un cepillo de dientes. Los dedos ocupan, por supuesto, posiciones diversas mientras se hace esta compresion, con la cual la prueba queda adherida perfectamente y sin arrugas á las monturas de abajo.

Las fotografías despues de almidonadas, ó húmedecidas despues del almidonado, pueden montarse mucho mas rápidamente ajustándolas primero convenientemente sobre las monturas, y pasándolas luego por entre los rodillos de una máquina de satinar ó pulir. Las dos operaciones entonces se ejecutan á un mismo tiempo. El pulido mejora mucho la prueba y es del todo superior al barnizado ó satinado. Las mejores máquinas son las que tienen una platina horizontal, como la de las prensas litográficas; aunque las que consisten sencillamente en un par de rodillos son muy eficaces para las estereografías ó cartas de visita.

Gran esmero exige el mantener la goma exenta de toda partícula extraña, porque donde quiera que aparece una de estas, produce abultamientos en las fotografías, ó rajaduras cuando la prueba se somete á la presion de la máquina. Es por lo tanto

necesario quitar de la superficie almidonada toda partícula que se descubra, ántes de pegar el retrato, á fin de evitar la repetición del trabajo; para lo cual conviene cubrir la goma cuidadosamente mientras no se usa.

Lo que se puede hacer con los Recortes de las Pruebas.

Las pruebas y el papel sensibilizado inútiles y los recortes de los retratos ó vistas, pueden conservarse ó nó, porque el trabajo consiste sencillamente en irlos arrimando á un lado ó echando en un cesto, en vez de arrojarlos á la calle. Tan pronto como la existencia es grande, pueden quemarse en una estufa limpia y recogerse las cenizas, que contienen plata, óxido de plata, etc., juntamente con los minerales del papel, para reducir las luego en un crisol hesiano, por medio de un calor fuerte. Pueden tambien mezclarse con el cloruro de plata, obtenido por precipitación de los baños viejos ó que se coge en el fondo de las tinas que contienen el agua de lavar. La masa primero se seca bien, luego se mezcla íntimamente con la mitad, ó un poco ménos, de su peso de carbonato de sosa ó potasa, y se funde.

En los establecimientos grandes, los residuos de sales de plata, lo mismo que los recortes de papel, forman anualmente una cantidad respetable, y se venden á individuos que se ocupan en reducirlos.

Montado de Estereografías.

Los negativos estereoscópicos contienen dos fotografías, las cuales, impresas, se presentan invertidas, hallándose la de la izquierda donde debia estar la de la derecha. Algunos fotógrafos remedian este defecto cortando el negativo por el medio, y procediendo luego, á derecha é izquierda, dos pulgadas y tres cuartos; las restantes tiras se cortan y se echan á un lado. Los dos negativos entonces se colocan en justaposicion en una corredera estereoscópica de cristal, bien limpia, pero invertidos, de manera que el negativo del lado derecho caiga en el lado izquierdo. Estos negativos pueden mantenerse firmemente en la corredera por medio de una cinta engomada que se fije en las orillas superiores; las pruebas saldrán con la debida posicion rela-

tiva, y no habrá sino que recortarlas ántes del montado. Para esto, se toma un pedazo ó forma de cristal, de cinco pulgadas de largo y dos y media de ancho, de esquinas rectangulares y raspados los cantos, se le coloca sobre las pruebas sobre la mesa de montar, y se pasa una cuchilla afilada en torno de las orillas, cuidando el operador de insistir firmemente sobre la forma. De esta manera el par de estereografías quedará cortado en una sola pieza y listo para engomarse y montarse. Para las copias de estereografías (si se toman con un objetivo ortoscópico simple) es excusada la trasposicion de las imágenes en el negativo.

Casos hay tambien en que se imprime sin verificar dicha trasposicion preliminar, dejando para cuando se proceda al montado el remediar la inversion de la manera siguiente. La forma de cristal se coloca sobre la prueba invertida, y las imágenes combinadas se cortan; despues de lo cual, otra forma de cristal, exactamente de la mitad del tamaño de la primera, se coloca sobre un extremo de las pruebas combinadas, y estas se cortan. La forma mayor tiene en el centro dos muescas, una en la orilla superior, y la otra en la inferior, que sirven para indicar la posicion de la línea central de la prueba. Si esta línea entre ámbas imágenes es muy ancha, lo que acontece con frecuencia, la forma mayor tiene que ser en proporcion mas larga; pero la pequeña debe conservar su tamaño de dos pulgadas y media. Este método de corregir la inversion se considera como el mas fácil. En las estereografías de grupos y de edificios, se redondean frecuentemente las esquinas: unas veces las dos de arriba únicamente, y otras las cuatro. Para este propósito es preciso arreglar convenientes formas de cristal, moliéndoles las esquinas con una piedra de amolar; ó bien se pueden cortar en bronce ruedos de la forma que se quiera; pero las formas de cristal son mucho mas fáciles de preparar.

Hállanse de venta muy baratas monturas de colores y cortadas por máquina.

A medida que se corten las imágenes, se las irá echando en dos cajitas marcadas DERECHA é IZQUIERDA respectivamente, evitando así la posibilidad de trasposiciones.

CAPÍTULO XXVII.

NUEVO PROCEDIMIENTO DE BERTRAND PARA EL TIRADO DE POSITIVOS.

El papel sajón es el mejor para este procedimiento; la igualdad de la masa no es necesaria en absoluto, pero el que contenga manchas de hierro debe desecharse.

La primera preparacion del papel es impregnarlo con un cloruro soluble, lo que se obtiene sumergiéndolo en el siguiente baño:

Alcohol (peso específico .842)	100 partes.
Benjuí	10 "
Cloruro de cadmio	5 "

El medio mas expedito es tomar una docena de pliegos y sumergirlos uno á uno en el baño por medio de un vidrio triangular; cuando se ha sumergido una cierta cantidad, se les vuelve, se toma uno cada vez y se les pone á secar; cuidese de colocar un pedazo de papel secante en contacto con la esquina inferior de cada pliego, para producir acumulacion de fluido en esta parte. Pocos minutos son menester para completa sequedad, y si fuere necesario, se emplearia un calor artificial.

La ventaja del benjuí es llenar los poros del papel, impidiendo al aire y humedad penetrar en la impresion, protegiéndola contra toda causa de deterioro, y comunicando al papel el lustre de la albúmina, aunque en menor grado.

tiva, y no habrá sino que recortarlas ántes del montado. Para esto, se toma un pedazo ó forma de cristal, de cinco pulgadas de largo y dos y media de ancho, de esquinas rectangulares y raspados los cantos, se le coloca sobre las pruebas sobre la mesa de montar, y se pasa una cuchilla afilada en torno de las orillas, cuidando el operador de insistir firmemente sobre la forma. De esta manera el par de estereografías quedará cortado en una sola pieza y listo para engomarse y montarse. Para las copias de estereografías (si se toman con un objetivo ortoscópico simple) es excusada la trasposicion de las imágenes en el negativo.

Casos hay tambien en que se imprime sin verificar dicha trasposicion preliminar, dejando para cuando se proceda al montado el remediar la inversion de la manera siguiente. La forma de cristal se coloca sobre la prueba invertida, y las imágenes combinadas se cortan; despues de lo cual, otra forma de cristal, exactamente de la mitad del tamaño de la primera, se coloca sobre un extremo de las pruebas combinadas, y estas se cortan. La forma mayor tiene en el centro dos muescas, una en la orilla superior, y la otra en la inferior, que sirven para indicar la posicion de la línea central de la prueba. Si esta línea entre ámbas imágenes es muy ancha, lo que acontece con frecuencia, la forma mayor tiene que ser en proporcion mas larga; pero la pequeña debe conservar su tamaño de dos pulgadas y media. Este método de corregir la inversion se considera como el mas fácil. En las estereografías de grupos y de edificios, se redondean frecuentemente las esquinas: unas veces las dos de arriba únicamente, y otras las cuatro. Para este propósito es preciso arreglar convenientes formas de cristal, moliéndoles las esquinas con una piedra de amolar; ó bien se pueden cortar en bronce ruedos de la forma que se quiera; pero las formas de cristal son mucho mas fáciles de preparar.

Hállanse de venta muy baratas monturas de colores y cortadas por máquina.

A medida que se corten las imágenes, se las irá echando en dos cajitas marcadas DERECHA é IZQUIERDA respectivamente, evitando así la posibilidad de trasposiciones.

CAPÍTULO XXVII.

NUEVO PROCEDIMIENTO DE BERTRAND PARA EL TIRADO DE POSITIVOS.

El papel sajón es el mejor para este procedimiento; la igualdad de la masa no es necesaria en absoluto, pero el que contenga manchas de hierro debe desecharse.

La primera preparacion del papel es impregnarlo con un cloruro soluble, lo que se obtiene sumergiéndolo en el siguiente baño:

Alcohol (peso específico .842)	100 partes.
Benjuí	10 "
Cloruro de cadmio	5 "

El medio mas expedito es tomar una docena de pliegos y sumergirlos uno á uno en el baño por medio de un vidrio triangular; cuando se ha sumergido una cierta cantidad, se les vuelve, se toma uno cada vez y se les pone á secar; cuidese de colocar un pedazo de papel secante en contacto con la esquina inferior de cada pliego, para producir acumulacion de fluido en esta parte. Pocos minutos son menester para completa sequedad, y si fuere necesario, se emplearia un calor artificial.

La ventaja del benjuí es llenar los poros del papel, impidiendo al aire y humedad penetrar en la impresion, protegiéndola contra toda causa de deterioro, y comunicando al papel el lustre de la albúmina, aunque en menor grado.

El papel clorurado durará largo tiempo, y para sensibilizarlo, se le pondrá en contacto con un baño de

Agua	100 partes,
Nitrato de plata	15 "

exactamente como para papel albuminado.

Si se necesitase conservar el papel sensibilizado por algun tiempo, se le colocará en una caja de Marion, donde estará perfectamente. Esta caja es oblonga ó cuadrada, de zinc, con su cubierta ajustada. En el fondo hay una plancha que contiene cloruro de calcio, fundido, y encima un anaquel, donde se colocan los pliegos sensibilizados. Cuando la tapa está bien cerrada, no puede haber humedad en la caja; pues la que hubiese seria absorbida por el cloruro, que es una sal muy delicuescente.

La exposicion bajo el negativo es mucho mas corta que para papel de albúmina; la imágen puede imprimirse mas de lo que se requiere despues de fijarla. Si el tiempo fué largo, los negros vendrán á ser de color verde subido, pero no hay que preocuparse por ello, pues el baño los virará restituyéndoles el negro.

La impresion puede virarse ya con el baño de Bayard, ó en el baño de acetato. El primero se compone de

Agua	1000 partes.
Cloruro de oro	1 parte.
Cloruro de amonio	20 partes.
Hiposulfito de sosa	4 "

Y el segundo, ó sea el de acetato se compone de

Agua	1000 granos.
Cloruro de oro	1 parte.
Acetato de sosa	30 partes.

Procedimiento de Impresion á la Resina, de Glover.

Disolucion de Salar.

Goma	180 granos.
Goma almáciga	40 "
Cloruro de zinc	200 "
Alcohol	8 ozs. flúidas.
Eter sulfúrico	2 onzas.

El objeto de añadir el éter es asegurar la rápida disolucion de la almáciga. Se sumergirá el papel en la disolucion durante cinco minutos, cubriendo la cubeta con un cristal para moderar la evaporacion. Sáquesele despues, enjúguesele y séquesele ante el fuego. No podemos encarecer bastante la necesidad de una *perfecta sequedad*, sino diciendo que cuantas veces el papel salado deba usarse, otras tantas veces debe secarse al fuego, previa immersion en el baño de plata, sin el que la disolucion será desigual. El baño de plata se compone de

Alcohol (peso específico .805)	4 onzas.	} Disuélvase.
Goma	80 granos.	
Goma almáciga	10 "	} Disuélvase.
Nitrato de plata	960 granos.	
Agua destilada	4 onzas.	

Mézclense ámbas disoluciones; agítense bien; filtrense, y añádanse cuatro gotas de ácido nítrico. Cuando el papel ha estado en contacto con la anterior disolucion unos cuantos segundos, adquiere tendencia á arrollarse, que necesita remediarse echando el aliento sobre los bordes. Despues de allanado, téngasele así diez segundos, y podrá retirársele. Tómesele por una esquina, y frótesele suavemente con una varilla de vidrio, para quitarle la disolucion excedente, secándolo al fuego. En seguida se le somete á la accion de los vapores de amoniaco. Esta última operacion reduce de un tercio su exposicion en el bastidor de impresion, asegurando además el resultado del virado, en toda condicion del baño colorante. Al quitarle del bastidor, lávesele con agua tibia, y víresele con alguno de los procedimientos alcalinos. Lo que creemos que mejor responda á esto, es un compuesto de acetado de sosa, preparado unas veinte y cuatro horas ántes de su uso, con adiccion de unas gotas de disolucion de cloruro de oro ántes de la immersion de las pruebas.

Fijese con una disolucion de hiposulfito de sosa, que contenga cinco por ciento de alcohol.

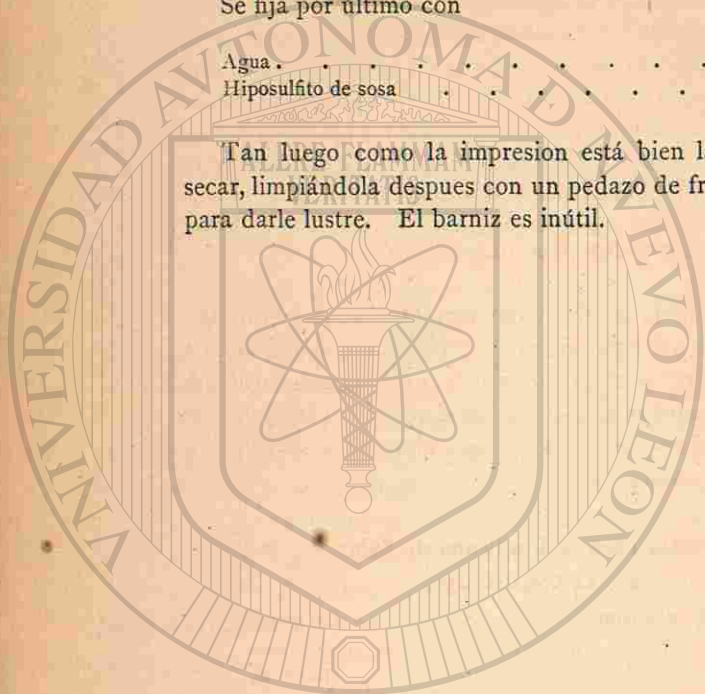
El lavado subsiguiente no se ha de olvidar en este, ni en ningun otro procedimiento de impresion, ni en ningun otro baño.

La impresion pronto toma un tono negro, que es dificultoso obtener con albúmina.

Se fija por último con

Agua	100 partes.
Hiposulfito de sosa	20 "

Tan luego como la impresion está bien lavada, se la deja secar, limpiándola después con un pedazo de franela ó algodón, para darle lustre. El barniz es inútil.



CAPÍTULO XXVIII.

IMPRESION POR DESARROLLO.

MIÉNTRAS dura la débil luz del invierno en altas latitudes, como cuando se preparan vistas ó retratos ampliados, con la cámara solar, la impresion por desarrollo es de grande utilidad. Es análoga enteramente á la operacion de producir imágenes de colodion por reductores, y los mismos materiales se emplean generalmente en ámbos ramos.

Fórmula para la Disolucion de Salar.

No. 1.—Con Cloruros.

Cloruro de sodio (sal comun)	100 granos.
Ácido clorhídrico	6 gotas.
Agua de lluvia	12 onzas.

Sumérjase el papel en esta mezcla y déjesele dos ó tres horas, sáquesele despues y déjesele secar.

Fórmula para la Disolucion Sensibilizadora.

Nitrato de plata	1 onza.
Ácido cítrico	8 granos.
Agua destilada ó de lluvia	8 onzas.

Báñese el papel en esta disolucion por tres minutos, y suspéndasele despues en agujas barnizadas ó en una cuerda con alfileres. Quítese todo el flúido acumulado por abajo y en las esquinas. Cuando esté el papel casi seco, se le puede exponer bajo el negativo, ó en la mamparita de la cámara solar hasta

que aparezca una imagen débil y opaca. Bajo del negativo, á los rayos del sol, la exposicion durará tres á cuatro segundos; y con luz débil será preciso algo mas de un minuto. Así que la impresion es distinta, se retirará y se fija sobre un vidrio de dimensiones un poco mas pequeñas que el papel, con la imagen hacia afuera; dos bordes opuestos del papel se doblan debajo del vidrio, y en esta posicion, el papel y el vidrio reunidos se colocan en el lado izquierdo de una cubeta de guta-percha bien grande.

Fórmula para la Disolucion Reveladora.

Ácido pirogálico	12 granos.
Ácido cítrico	6 "
Agua	6 onzas.

Tómese de esta disolucion lo necesario para cubrir el papel. Inclinando la cubeta hacia el lado derecho, échese la disolucion, y levantando aquella, el líquido bañará la superficie entera sin producir líneas de detencion, lo que es muy importante, porque tales líneas en el papel son quizá mas dañosas que en la impresion por colodion. El desarrollo es tan rápido como en el negativo de colodion y requiere igual vigilancia. En cuanto se obtengan los contrastes debidos, cesará la reduccion, arrojando el líquido y lavando la prueba. Este lavado debe ser seguido con atencion. Despues, la impresion se fija con la disolucion siguiente:

Hiposulfito de sosa	1 onza.
Agua	16 onzas.

Se deja en ella la impresion hasta que haya perfecta claridad en los blancos, los cuales necesitan de diez minutos á media hora. Se saca despues, lavándola en seguida, para que desaparezca toda señal de los hiposulfitos.

Segundo Método con un Cloruro y un Bromuro.

Fórmula para hacer Papel salado.

Clara de huevos	10 onzas.
Agua destilada	15 "
Cloruro de sodio	1 dracma.
Bromuro de potasio	1 "

Disuélvanse las sales en el agua y añádase la disolucion á la albúmina, que se batirá hasta que se ponga espumosa, dejándola reposar algunas horas en lugar frio. El líquido que flota encima, es muy claro; se le decanta cuidadosamente ó se le filtra desde el mismo depósito en fuentes apropiadas.

Se deja flotar el papel por espacio de tres minutos en la superficie del baño, y se le pone á secar. Despues, se le coloca en una caja de estaño que se introduce en una vasija de agua hirviendo, teniendo cuidado de que el agua no toque al papel, pero de modo que este sufra la accion del vapor, y la operacion produciria mejor efecto si se pudiese poner vapor bien caliente en contacto con la superficie albuminada, pues este expediente coagularia la albúmina. La omision de esta parte de la operacion no debe detener el procedimiento, porque el resultado no cambiará materialmente, verificándose la coagulacion en el baño sensibilizador.

Fórmula para la Disolucion sensibilizadora.

Nitrato de plata	1 onza.
Agua destilada	12 onzas.
Ácido cítrico	3 dracmas.
Alcohol	1 onza.

El papel flotará en el baño dos ó tres minutos, secándolo despues. Ocho ó diez segundos al sol bastarán, mientras que á luz mas débil, son precisos varios minutos. La imagen ha de ser bien visible, para poder decir que la exposicion ha sido bastante.

Disolucion reveladora.

Ácido gálico	5 granos.
Agua destilada	2 onzas.

El desarrollo se obtiene mejor en una cubeta de cristal ó guta-percha. Se humedece primero la impresion y se la coloca en el fondo de la cubeta. El líquido desarrollante, vaciándolo sobre el lado izquierdo inclinado, la cubre casi instantáneamente: si quedara alguna parte sin cubrir, un pequeño movimiento

facilitará la marcha del fluido sobre aquella parte. La reduccion es muy rápida y cuando la exposicion ha sido suficiente, la imágen se desarrollará en dos ó tres minutos. En tiempo muy frio se usará de un baño vigoroso, ó de un baño calentado en agua despues de hervida. El ácido gálico en disolucion es muy propenso á enmohecerse guardándolo, por lo que se mezcla un poco de alcanfor, ó una gota de aceite de clavo (esencia aromática), con el baño, para evitar esta especie de descomposicion. Si ha sido corta la exposicion, se desarrolla la imágen muy lentamente, y por una larga accion del ácido, se colora oscura y uniformemente sin graduacion de tonos; y por el contrario, una imágen suficientemente expuesta se desarrolla con gran rapidez y debe quitarse prontamente para evitar que los blancos se oscurezcan. Si las sombras son profundas, en tal caso, las luces se inutilizarán completamente. Las mejores impresiones son aquellas cuya graduacion es mas bien lenta; se lavan despues cuidadosamente, fijándolas en una disolucion floja de hiposulfito de sosa, como sigue:

Hiposulfito de sosa	1 onza,
Agua	20 onzas,

en donde se mantienen un cuarto de hora, lavándolas de nuevo. Si despues, los tonos no satisfacen, puede sumérgirse la impresion en un baño de oro, para recibir un depósito de oro que modifique el color. Cualquiera de las fórmulas de baño de oro que hemos dado, responderá al objeto. Si en la operacion de desarrollo, etc., los blancos no son claros, habrá mejora á este respecto sumergiendo la impresion, bien lavada, en un baño que contenga una onza de cal clorada para diez onzas de agua.

Tercer Método, con un Yoduro.

Fórmula para la Disolucion de salar.

No. 1.	{ Nitrato de plata	44 granos.
	{ Agua destilada	2 onzas.
No. 2.	{ Yoduro de potasio	7 dracmas.
	{ Agua destilada	2 onzas.

Disuélvase ámbas sales, y mézclense ámbas soluciones, que producirán un precipitado de yoduro de plata amarillo. Añádase á esto una disolucion concentrada de yoduro de potasio, hasta disolver el precipitado, y el fluido quedará dispuesto para el baño, donde se harán flotar los papeles por espacio de tres minutos, ó hasta que reposen de plano en la disolucion. Se sacan despues y dejan secar. En seguida se les baña en agua de lluvia, dos á dos y espalda con espalda, por cierto número de horas, cuidando de volverlos de tiempo en tiempo. La superficie así preparada adquiere un color amarillo pálido, pero uniforme. Entónces se sacan de nuevo los papeles y dejan secar.

Baño sensibilizador. Fórmula.

Agua destilada	25 onzas.
Disolucion de aceto-nitrato de plata	4 dracmas.

Esta disolucion de aceto-nitrato de plata se prepara como sigue:

Nitrato de plata	1 onza.
Ácido acético	2 onzas.
Agua destilada	10 "

La fórmula completa puede quedar como sigue, cuando el operador no quiera tener un depósito de aceto-nitrato de plata:

Agua destilada	25 onzas.
Nitrato de plata	18 granos.
Ácido acético	2 escrúpulos.

Flotarán los papeles en este baño por tres minutos, secándolos despues. Mientras la superficie está algo húmeda, se exponen debajo de un negativo barnizado, ó en la mamparita de la cámara solar, durante unos pocos segundos. En este caso, la imágen está enteramente oculta. Con un tiempo nublado y pesado, en que la luz es muy débil, medio minuto de exposicion bastará. La impresion se desarrollará echando en ella, como queda dicho, una disolucion saturada de ácido gálico que contenga un tercio de su cantidad de aceto-nitrato de plata. Si

el desarrollo es muy lento, la exposicion fué muy corta, y por el contrario, el desarrollo será rápido si la exposicion fué larga. Tan luego como la impresion aparece en todos sus detalles, se la sumerge en agua, lavándola bien para que desaparezca toda señal de ácido gálico.

Despues se la sumerge en una disolucion de hiposulfito de sosa, compuesta de

Hiposulfito de sosa	2 onzas.
Agua	10 "
Cloruro de oro	2 granos.

La impresion no cambiará mucho por su inmersión en la disolucion fijadora, si el tiempo de la exposicion fué suficiente, pero si fué corto, el color oscuro cambiará en pálido y rojo. Si los tonos de las sombras no adquieren color oscuro en la disolucion desarrollante, la causa será la falta de aceto-nitrato de plata en el ácido gálico, y por regla general, aquel se añadirá gradualmente cuando decrezca el desarrollo ó la intensidad. Si el virado en la disolucion fijadora viniere á ser bien tintada, puede prescindirse del oro.

Método de Sensibilizar por Medio del Nitrato de Uranio.

(Procedimiento de Niepce de Saint Victor.)

El papel usado en esta operacion ha de tenerse en el cuarto oscuro, fuera de la luz, algunos días ántes de emplearlo. Se le baña entónces, sin otra preparacion en el siguiente

Baño sensibilizador.

Nitrato de Uranio	1 onza.
Agua destilada	5 onzas.

Despues de dos ó tres minutos se sacan los papeles, escurriéndolos y secándolos. Se conservarán largo tiempo, si no están expuestos á la luz. El tiempo de exposicion debajo de un negativo varía segun la intensidad de la luz: de uno á diez minutos en el sol, y de un cuarto de hora á una hora en luz débil y difusa. La imágen es visible simplemente.

Disolucion reveladora No. 1.

Nitrato de plata	1 dracma.
Ácido acético	1 á 2 gotas.
Agua destilada	2 onzas.

El desarrollo es muy rápido. Tan pronto como la impresion se sumergió en el flúido, la imágen aparece y se completa con gran velocidad, y cuando avanzó bastante el desarrollo, se hunde en agua la impresion, lavándola y fijándola al propio tiempo.

Disolucion reveladora No. 2.

Cloruro de oro	10 granos.
Ácido clorhídrico	1 gota.
Agua destilada	12 onzas.

El desarrollo es ahora mas rápido todavía que el anterior.

Otro Método.

Baño sensibilizador.

Nitrato de Uranio	1 onza.
Agua destilada	10 onzas.

Disolucion reveladora.

Bicloruro de mercurio	5 granos.
Agua destilada	12 onzas.

Pásese la impresion por esta disolucion y lávesela cuidadosamente, despues de lo cual se la sumergirá en un baño compuesto de

Nitrato de plata	2 dracmas.
Agua destilada	12 onzas.

Quando la imágen es bastante intensa, lávesela bien y póngasela á secar. ®

CAPÍTULO XXIX.

CARTAS DE VISITA.

ESTE género no difiere de los demás en su estructura y preparación y ninguno ha tenido mas ancho campo de acción, ni satisfecho tanto el gusto, ni producido tanto lucro. Está á la moda, simplificando mucho el establecimiento fotográfico. La carta de visita comprende generalmente la figura entera en todas posiciones, porque el fotógrafo gusta de rodear su modelo de los encantos de la naturaleza, con facilidad, gracia y libertad.

El tamaño del retrato es un distintivo de las demás imágenes. Es de cuatro pulgadas de largo por dos y un tercio de ancho: puede hallarse la cartulina preparada, ya lisa, ya ornada, con cantos dorados ó bordados, en los establecimientos al por mayor de las grandes ciudades. Las impresiones son mas pequeñas que las dimensiones dichas, donde hay un margen de cerca de un décimo de pulgada en derredor, ménos por abajo, que es de un cuarto de pulgada. El papel de impresión de estas imágenes es de la mejor calidad, y copiosa y uniformemente albuminado. Es imposible obtener tan buen resultado en papel comun como en albumina, por causa de la diferencia de homogeneidad de las dos superficies. El papel de tinta albuminosa, también, es usado algunas veces para satisfacer el gusto de los caprichosos, ó amigos de novedades.

Objetivos ó Lentes para Cartas de Visita.

Estos lentes se preparan con gran cuidado, á fin de no dañar en lo mas mínimo la figura. Por esto es preferible un tubo de foco largo á uno corto, pero de dos tubos, si ámbos producen

imágenes irreprochables en un taller dado, la una, producto del tubo de menor foco, tendrá mas esbeltez y un efecto estereoscópico mas fino que la del otro. Escójase por tanto el tubo de foco mas corto, que mas convenga al trabajo. Donde hay extensión de negocios en este género, dos tubos, y aun cuatro se montan, para tomar á la vez dos ó cuatro fotografías. Arreglando el porta-placas en la cámara, de modo que se deslice vertical ú horizontalmente, ó en ámbas direcciones á la vez, pueden tomarse hasta ocho ó diez y seis imágenes desde el mismo sitio. Pero seria una pérdida de tiempo sensible, si el operador arreglara por sí mismo sus cámaras, cuando pueden hacerse construir desde luego con el número de tubos que se quiera. Cada tubo se centra separadamente sobre el modelo, disponiéndolos de modo que se abran y cierran á voluntad. Después de cierto número de segundos, se cierran los tubos, y se mueve el porta-placas, para exponer otra porción de la plancha de colodion, durante cuya operación el modelo debe estar quieto, abriendo después los tubos para una nueva exposición.

Revelacion.

Esta operación apenas necesita explicarse; el efecto negativo apropiado debe conseguirse por medio de agentes reductores é intensificadores, como queda descrito. La imagen es mas dulce y mas agradable, si el negativo puede recibir los requisitos de densidad en la revelación primitiva, ó próximamente, de modo que al intensificarse, la menor acción tenga lugar, y esta sea por un intensificador débil.

El negativo para cartas de visita, después del preparado para la cámara solar, debe ser brillante trasparente, y estar libre de toda señal de vapor ó brumosidad, y bastante revelado para preservar los claros, mientras al mismo tiempo se efectúa prontamente la impresión. Que el negativo sea *vivo*, es una condición esencial, y para lograrla se necesita un lente perfecto, cueste lo que cueste.

Fijacion.

En esta no hay diferencia alguna con el melanotipo, ó negativos ordinarios. El nuevo agente fijador, sulfocianuro de amo-

nio, no parece ser superior á sus antecesores; tiene mas bien una decidida desventaja, que es el gasto; esto siempre existirá comparativamente, por la mayor facilidad que hay de producir el cianuro de potasio: y como el cianuro, tiene propiedades tóxicas. Para evitar los efectos venenosos resultantes del contacto de estas sustancias con las resquebrajaduras del cutis ó heridas, así como la descoloracion de la epidérmis por las sales de plata durante el desarrollo, podemos recomendar un plan generalmente adoptado, que consiste en no tener en la mano el negativo mientras se le intensifica, sino colocarlo en un trozo de cristal cortado en forma de cucharon de porcelana para baño de plata. En un extremo se pega con laca fundida un pedazo de cristal grueso, de una pulgada de ancho, y tan largo como ancho es el cucharon; sobre aquel se pega un segundo pedazo, sobresaliendo al primero, de modo que forme un borde bajo el cual se pone el negativo en su lugar. En la parte superior el negativo se asegura por medio de alfileres. En este estado, el negativo puede intensificarse sin que se oscurezca la luz que pasa por debajo, protegiéndose la mano del contacto de la plata y del ácido pirogálico. Ciertamente, que las manchas de nitrato de plata ó de pirogalato pueden quitarse, tanto mejor cuanto ménos expuestas han estado á la luz, lavándose con cianuro de potasio; pero esto obligaría al operador á lavarse despues de cada negativo, lo que le procuraría úlceras incurables. Si no se lava, no tiene mas alternativa que dejar ennegrecerse las manos. El cucharon de cristal obviará este inconveniente, quedando otro, aunque no tan alarmante, que resulta del modo con que se practica la vuelta de la prueba con las manos en los baños de virar y fijador.

Tirado de Pruebas para Cartas de Visita.

No hay nada que sea peculiar á esta operacion, fotográficamente hablando, excepto el número de fotografías en la misma plancha; porque, como puede inferirse de lo dicho para tomar el negativo, aquella puede contener hasta diez y seis imágenes, aunque raramente contiene tantas.

Impresion de Viñetas.

Una viñeta es un retrato compuesto de la cabeza y parte del busto, de forma ovalada, en el centro de la tarjeta, rodeado de una especie de auréola, ó sombreado gradualmente en el fondo blanco.

Para este género de impresion el operador ha de tener *vidrios de viñeta* que se construyen especialmente para esta operacion. Viñetas pueden conseguirse del tamaño que se desee. Se forman de un trozo de vidrio empañado en uno ó ámbos lados con un óxido metálico. Esta mancha, sin embargo, es una mera capa, que puede desaparecer con el molido ántes de recibir su forma y tamaño de manos del lapidario, puliéndola despues. Siendo la parte externa de un color rojo naranjado, intercepta ó absorbe los rayos de luz que quisieran herir la superficie de colodion sensibilizado, mientras que á través de la abertura de la viñeta pueden todos los rayos actuar al menos con su primitivo vigor. Semejante vidrio, ó apéndice de vidrios, se coloca primero en el vidrio del bastidor de impresion; sobre este se pone el negativo, y despues el papel, como en el tirado ordinario.

Los vidrios de viñeta puede hacerlos el fotógrafo mismo, tomando un trozo de vidrio del tamaño conveniente, y pintando, ya á la aguada, ya al óleo, la abertura de la viñeta de negro ó color naranjado, aclarando los bordes: llénese el resto con pintura blanca, hasta que una capa uniformemente blanca se extienda hasta los bordes del vidrio. Esta es la matriz, de la cual se podrán tomar infinidad de copias, las cuales, despues de barnizadas, serán las viñetas deseadas.

Virado, fijado y montado.

No hay necesidad de mas observaciones respecto de estas materias, pues ya quedan hechas detalladamente en otro capítulo, y respecto del colorido de las cartas de visita, estereografías y fotografías, hablámos en capítulo especial.

Tinte y Colorido de Fotografías.

Los colores necesarios al tinte y colorido fotográficos son los mismos empleados en miniatura; ámbas necesitan igual destreza

y conocimiento, si la excelencia y la perfeccion son el punto de mira del fotógrafo. Donde grandes fotografías se han de colorear, la precision de la miniatura no es de esencial necesidad, sino al contrario estaria fuera de lugar; bastando un conocimiento del dibujo al carbon-lápiz para el objeto. Los colores para el caso, existen en pastillas, en polvo, líquidos, al óleo, y en lápices. Para daguerreotipos, ambrotipos, melanotipos y ferrotipos, se emplean colores en polvo muy finos, que se extienden en los lugares debidos, de modo que no resulten bordes, quitando el excedente á soplo, ya ántes de la aplicacion del barniz, ya despues, ó con ámbas operaciones, como en el procedimiento alabastrino, donde el color se extiende tres ó cuatro veces, hasta que pasa al otro lado.

Los colores líquidos, se adaptan principalmente al tinte y colorido de imágenes de albúmina. Estos colores son muy fluidos y la superficie de albúmina no necesita preparacion. Para los prácticos en fotografia de cartas de visita, son muy recomendables.

Cuando la fotografia debe ser iluminada, en forma de miniatura, el artista necesita un surtido completo de colores fotográficos, etc., de Newman. Es de notar, sin embargo, el reducido número de colores que el *verdadero artista* necesita para ejecutar la obra mas acabada.

Colores usados mas frecuentemente.

Blanco de China, amarillo de Nápoles, siena cruda, siena quemada, ocre amarillo, laca amarilla, negro de marfil, tinta de China, *bistre* ú hollin desleido, goma guta, cobalto azul, azul de Prusia, índigo, bermellon de China, carmesí escarlata, tinta neutra, verde, carmin, rubia, encarnado de Venecia, clavel y sepia. Todos estos se venden en forma de pastillas redondas, á las que se puede añadir unas cuantas botellitas de colores á la aguada, como blanco plata, cromos amarillos, verdes, etc.

Otros Artículos indispensables.

Pinceles de cebellina y camello, cepillos, esfuminos, losas, paletas, barnices, goma arábica, gelatina, barniz penetrante, raspador, jofainas, vaso para agua, y esponjas.

Colorido de un Retrato.

Este punto, respecto del sombreado, lo trataremos dividiéndolo en tres partes: luces, medios tonos, y sombras. Toda superficie irregular tiene siempre estas tres condiciones, no separadas por líneas determinadas, sino ondulando irregular y gradualmente de una á otra, en concordancia con la superficie. La diferencia de distancias en una superficie plana causa los mismos efectos que aquella irregularidad en una superficie ondulada, cuyas partes están próximamente todas á una misma distancia. Suponiendo por tanto una superficie de color uniforme que gradualmente se aleja de la vista, es evidente que las partes próximas á ella son mas brillantes, las siguientes lo son ménos, y las mas distantes mas oscuras. Así en superficies onduladas, las partes prominentes son las luces ó partes vivas; las depresiones ó cavidades son las sombras ó partes oscuras; y, finalmente, las intermedias son los medios tonos. Este es el efecto de la luz á distancia, y hay que imitarlo con el colorido en una superficie plana, porque la graduacion de las sombras se halla en la fotografia. La cuestion que hay que resolver entónces es esta: son tres los diferentes grados del mismo color en un espacio dado; ¿cuál es el modo mas propio de obtener su colocacion, ó mejor dicho, la graduacion de estos matices de color? Sin pretender en lo mas mínimo dictar reglas de arte sobre una materia tan ventajosamente tratada por artistas inteligentes y estudiosos, recomendamos, puesto que el objeto es mejorar la fotografia, fijar primero la media tinta sobre la superficie entera, y despues las luces y sombras en su lugar respectivo, despues de seca la primera. Para facilitar esto, escójanse los tres grados del color en cuestion. Algunas veces sucede que el blanco del papel forma las luces; en cuyo caso las partes oscuras se aplican, esfuminando en seguida.

Colorido del Rostro.

Péguese primero la fotografia en un pedazo de carton, barnicesela con la preparacion de Newman y procédase como sigue: fijese azul cobalto, en pequeña cantidad, en todas las sombras y depresiones del rostro con mano ligera y pincel fino.

como por ejemplo, donde comienza la raíz del pelo, en las sienes, etc. Con otro pincel húmedo de agua, extiéndase el color como para diluirlo, haciéndolo mas y mas trasparente, hasta que, llegando á las luces, se confunda en ellas. De igual modo se procederá en el interior de los ojos, en la parte visible de la esclerótica ó blanco del ojo. El objeto del empleo del azul cobalto es dar despues mas blandura á las sombras. Las venas de la mano, los ribetes del trage, etc., y las vueltas de mangas que terminan los puños, se tratarán de igual manera, empezando con las partes oscuras y terminando con las mas claras. Déjese secar este color, y miéntras tanto, prepárense los de la cara, manos, etc.

Para personas rubias, mézclese un poco de ocre amarillo, con un tercio de bermellon y laca rosada, en agua, en la paleta, y cúbrase la cara, (á excepcion de los ojos,) los brazos, las manos, etc., con una capa uniforme y delgada, de esta mezcla; tóntense en seguida los juanetes y demas proeminencias con una ligera tintura de rosa y bermellon, para animar mas estas partes. Si la tez fuere roja-sanguínea, se acentúan mas aquellos colores, usando ménos bermellon cuando aquella es pálida. El labio superior, que está en sombra, se coloreará con mezcla de cobalto azul y laca, empleando bermellon para el inferior. Para una tez bien morena, añádase á las colores indicados una pequeña cantidad de *bistre*, y procédase al lavado como ántes. Cuando prevalece el amarillo en la tez, aumentese el ocre. Cuando solo se necesita una simple tintura á la imágen, el trabajo se detiene aquí; pero si se desea mas acabado, se procede dando á las luces el color conveniente, bien refundido en sí mismo y en las sombras, usando pinceles muy finos, cuidando de apropiiar el color y el tono á las diferentes partes de la imágen, para que resulte un todo perfecto, y agradable.

Cabello rubio.

Lávese la superficie del cabello con una mezcla de ocre amarillo y *bistre* en pequeña cantidad; y ablándese el color donde el cabello linda con la sien con un pincel mojado en agua. Despues de seco, dése el tono oscuro con ocre y mas

bistre. La luz se producirá añadiendo un poco de blanco, ó amarillo de Nápoles á la mezcla original; y la luz y sombra se dará por pinceladas á lo largo del cabello, evitando el mal efecto que resulta de pintar cada bucle separadamente. Ablándense las partes inmediatas al fondo, y extiéndase cerca de las raíces del cabello cobalto azul ó gris, dejando marcada la ondulation del cabello, con apariencia de rizado ó desprendido.

Cabello castaño.

Cúbrase el todo con una capa de *bistre*; sombréese con una mezcla de negro marfil y *bistre*; dése la luz con amarillo de Nápoles y *bistre*, y las partes mas claras con blanco mezclado con cobalto.

Cabello negro.

Usese negro marfil diluido en agua; déense las sombras oscuras con negro marfil de gran consistencia, y la luz con el mismo color mezclado con blanco y cobalto, si el pelo es negro azulado, y con blanco y rubia si es enteramente negro.

Cabello cano.

Igual cantidad de blanco y *bistre*: sombréese con *bistre* y ménos blanco: las partes claras, con *bistre* y mas blanco que en la capa general; y las partes mas claras, háganse con cobalto, blanco y rubia.

Cabello rojo.

Ocre amarillo y siena quemada como tinta general; la misma y *bistre* en las sombras; blanco, ocre amarillo y siena quemada en los claros intermedios, y blanco y cobalto para las partes mas claras.

Cabello blanco.

El tinte general es el de la misma fotografía; sombréese con negro claro, y una pequeña porcion de ocre amarillo y cobalto haciendo los claros con blanco de la China.

La cara y cabeza con esto se consideran como casi acabadas. Lo que resta es un toque á los ojos con sepia y rubia.

con un poco de goma arábica. El blanco de la pupila, hágase con blanco de la China.

Estos toques finales requieren el mayor tino y cuidado.

Las manos, etc., se retocan lo mismo, animando la imagen, con gris y cobalto en las sombras, y rubia en los claros.

Ropaje.

El mejor es el negro. Lavado general con negro marfil consistente. Extiéndase uniforme con pincel lleno, de arriba abajo, teniendo inclinada la imagen. El excedente quítese con pincel seco, y déjese secar la capa. Sombréese con negro marfil, de gran consistencia; los claros con negro marfil, blanco de la China y rubia.

Para coloración muy fina, provéase de dos fotografías. Una recibe el color. Otra sirve de guía y comparación.

Ropaje azul.

Tinte general, de azul Prusia, ó índigo, según el caso, con negro y rubia: sombréese con la misma y mas negro; y háganse los claros con la misma y blanco. Para el azul claro, úsese cobalto azul: y se pueden hacer los claros diluyendo el color con pincel mojado en agua.

Ropaje verde.

Laca amarilla y azul de Prusia para el tinte general, añadiendo negro y rubia para las sombras. Los claros se logran con verde esmeralda; y las partes mas claras, con lo mismo con un poco de blanco.

Ropaje encarnado.

Tinte general de bermellón, con blanco y rubia diluidos en agua: para la sombras, el mismo, y *bistre* ó negro; y para los claros, amarillo de Nápoles ó blanco.

Ropaje rosado.

Tinte general de rubia en agua: sombras del mismo con negro; y claros, del anterior con blanco.

Ropaje castaño claro.

Siena quemada con un poco de *bistre*, para tinte general; sombras, con adición de negro; y claros, con adición de blanco.

Ropaje clavel.

Rubia en dilución, para tinte general: sombras, con rubia, negro y cobalto; y claros, con rubia y blanco de la China.

Ropaje blanco.

Cobalto muy diluido, como tinte primero: sombras, con ocre amarillo, cobalto y negro; y claros, con blanco de la China.

Ropaje amarillo.

Uno de los amarillos, diluido en agua, será el color de fondo; el mismo, con adición de *bistre*, dará las sombras, y el amarillo puro producirá los claros.

Ropaje gris de perla.

Cobalto, negro y rubia, para fondo: sombras de negro y cobalto; y claros, con adición de blanco al color de fondo.

Ropaje violeta.

Azul de Prusia y rubia en partes iguales, para fondo; úsese tinta neutra en las sombras; y la primera mezcla con blanco, dará los claros.

Fondo.

El efecto de este es secundario: debe ser mas claro que las sombras del objeto y mas oscuro que sus claros. Debe evitarse aparentar que el retrato está encajado en el fondo, lo cual se logra por medio de sombras oportunas que den mayor realce á la figura.

Se extiende una tinta lisa y uniforme, según se ha dicho, para el ropaje. Si hay defectos en la fotografía, se dá un lavado

general, sobre el que se vierte creyon pulverizado del color apropiado, que se extiende con la yema de los dedos sobre las partes defectuosas, usando un esfumino fino para las inmediatas á la figura.

Del mismo modo se colorearán los accesorios todos, sin hacer de ellos el objeto principal de la pintura por la definicion y brillantez del color, debiendo haber algo ménos intensidad en este y alguna mas debilidad en los contornos.

Imitacion de Metales, etc., con Color.

Estos no deben usarse en miniatura, y seria un agravio al arte exigir su aplicacion. La imitacion de cada uno es como sigue.

Oro.—Cantidad igual de laca amarilla y ocre amarillo, con un poco de siena quemada, para color fundamental. Despues de seco, sombréese con siena sola. Las claros, con cromo amarillo; y las partes muy claras, con amarillo de la China.

Plata.—Ocre y cobalto, partes iguales, y un poco de negro marfil, para tinte de fondo. Sombréese con tinta neutra ó negro marfil; y háganse los claros con toques vigorosos de blanco de la China.

Hierro.—Fondo de azul de cobalto, con porciones pequeñas de negro y ocre amarillo. Sombréese con tinta neutra y un poco de ocre, haciendo los claros con blanco, ligeramente teñido con negro.

Madreperla.—Esta sustancia aparece clara en fotografia: no hay en ella tono de fondo: salpiquense dos ó tres pinceladas ligeras de cobalto y rubia, sin contacto; sombréese con ocre ó tierra negra y cobalto, usando blanco de la China para los claros.

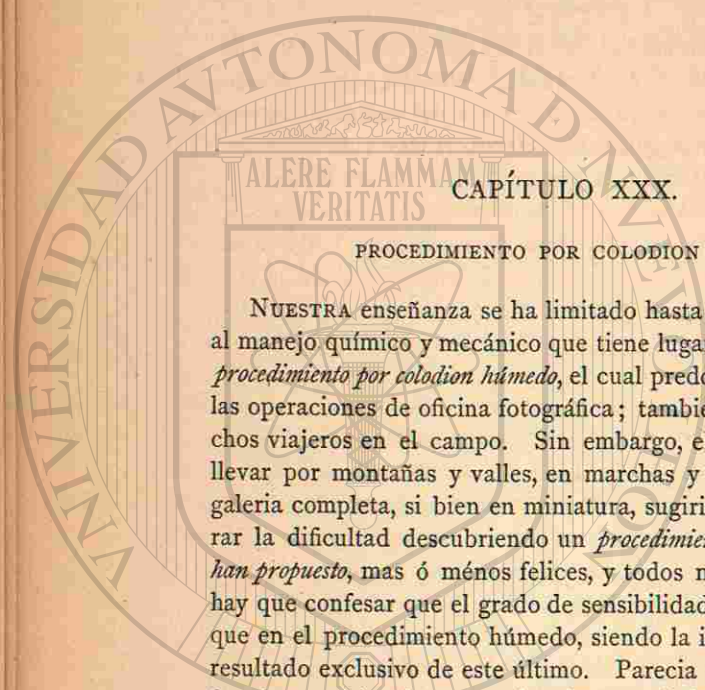
Encaje, etc.—Tinte general de negro marfil mas fuerte que para el vestido: se marcan las mallas con blanco y azul claro y negro; y se hacen los claros con blanco de la China.

Piedras preciosas.—Rubíes, záfiro, esmeraldas, etc., tienen por fondo una tinta neutra muy consistente: blanco de la China en los puntos luminosos: sobre los de reflexion, el color

de la piedra. Solo el diamante tiene por naturaleza un blanco mas apagado.

Acabado que sea el retrato, pásese sobre los lugares mas delicados una disolucion de goma, que, usada moderadamente, comunica vigor y frescura á la imagen.¹

¹ El artículo que precede sobre tinte y colorido es extractado en gran parte de una obrita escrita sobre este asunto por Hilario David.



CAPÍTULO XXX.

PROCEDIMIENTO POR COLODION SECO.

NUESTRA enseñanza se ha limitado hasta aquí estrictamente al manejo químico y mecánico que tiene lugar en lo que se llama *procedimiento por colodion húmedo*, el cual predominará siempre en las operaciones de oficina fotográfica; también lo prefieren muchos viajeros en el campo. Sin embargo, el inconveniente de llevar por montañas y valles, en marchas y navegaciones, una galería completa, si bien en miniatura, sugirió la idea de conjurar la dificultad descubriendo un *procedimiento seco*. Varios se han propuesto, mas ó menos felices, y todos muy prácticos, pero hay que confesar que el grado de sensibilidad ya no es el mismo que en el procedimiento húmedo, siendo la imagen instantánea resultado exclusivo de este último. Parecía natural esperar tal fin: las combinaciones y reducciones químicas son mas fáciles cuando las moléculas de la materia gozan de libertad de locomoción, por la que pueden formarse nuevos compuestos ó agregaciones moleculares, en consonancia con las nuevas atracciones y repulsiones electro-químicas determinadas por el contacto de cuerpos desemejantes.

Para fotografías de paisajes y de edificios, para copias, como para todo caso de fotografía de *nature morte*, en que el tiempo de exposición no es importante, las planchas secas son decididamente superiores á las húmedas, por causa de la uniformidad de su estado durante el tiempo de exposición. Por el contrario, las planchas húmedas cambian continuamente por desecación. Uno de estos cambios, la concentración del nitrato de plata durante la evaporación, se supone ser una de las causas que pro-

ducen la resquebrajadura de la superficie, y es ciertamente una causa de irregularidad en el procedimiento de reducción durante el desarrollo.

Conservar la sensibilidad en el mayor grado posible por tiempo indefinido, tal es el objeto de la plancha seca. Hasta aquí se ha alcanzado eso en razón inversa del tiempo de la exposición, ó en términos quizás mas claros, se ha creído que para conservar mejor la plancha de manera que retuviese la sensibilidad, se requería mayor tiempo de exposición á la influencia química de la luz hasta producir un efecto dado. Todavía es problemática la teoría, esto es, la suposición racional de la acción reductiva en una plancha seca. Si después de sensibilizada la húmeda y bien lavada, se expone, no se revelará imagen alguna con el agente reductor. Al contrario en la seca: si, lavada cuidadosamente la película y cubierta con un agente conservador, así llamado, por ejemplo, albúmina, ácido tánico, gelatina, miel de abejas, jarabe, infusión de cebada, etc., se prepara y seca debidamente, se expone, y se somete después á la acción reductora del agente oportuno, se obtiene imagen intensa. La razón de semejante fenómeno, repetimos, aun no se ha averiguado de un modo satisfactorio. Hay quien supone que la película albuminada, ó colodio-albuminada, ó gelatinada, etc., la hacen permeable al revelador en el procedimiento seco, al paso que no lo es la película del colodion simple y sin preparación ninguna. Esto mismo prueba, sin embargo, que no tenemos otro medio de explicar el hecho.

Es también difícil afirmar cuál sea el mejor en absoluto de todos los procedimientos en voga; aunque pudiera asegurarse que la opinión se inclina al *procedimiento tanino* del Mayor Rusell, siendo los generalmente admitidos, el *procedimiento por albúmina*, el *procedimiento por colodion-albuminado* ó de *Taupenot*, el de *gelatina* ó *procedimiento del Dr. Hill Norris*, el *procedimiento tanino del Mayor Rusell*, y el *procedimiento de resina*.

Procedimiento por Albúmina.

Este se usó algunos años ántes que el de colodion, habiendo sido Niepce de St-Victor el primero que produjo con él ne-

gativos, y todavía lo emplean algunos de los mas distinguidos artistas Europeos en la produccion de estereografías, negativas y positivas, fotografías de interiores, y en general, de imágenes de naturaleza muerta. Su teoría es muy simple, pero su manipulación exige mucho cuidado, y destreza.

Fórmula para Albúmina Yodurada.

Clara de huevo	10 onzas.
Yoduro de amonio	44 granos.
Agua destilada (cantidad suficiente para disolver el yoduro.)	

Disuélvase el yoduro en el agua, y añádase la disolución, poco á poco, á la clara de huevo, sin germen ni yema, y bátase bien con una espátula de madera hasta convertirla en espuma, cuya operacion debe ejecutarse en un lugar bien limpio y libre de polvo, cubriendo entónces la mezcla albuminosa con un pliego de papel, y dejándola reposar algunas horas. Pasado el tiempo necesario, la película se cubrirá con una especie de incrustación, en la cual se abre un agujero para facilitar la salida á la albúmina yodurada. En algunas fórmulas para yodurar la albúmina, se emplean un bromuro y una pequeña cantidad de yodo libre.

Fórmula No. 2.

Clara de huevo	10 onzas.
Yoduro de potasio	44 granos.
Bromuro de potasio	15 "
Yodo libre.	2 "
Agua destilada (suficiente para disolver las sales).	

Bátase la clara de huevo como queda dicho. La operacion ofrecerá mejor resultado si la temperatura es baja. Pocas horas ántes de cubrir las planchas, lávese el piso y límpiense los anaqueles ó estantes con un paño húmedo, porque la dificultad grande que hay que vencer es la deposición del polvo en los vidrios mientras estos se secan. Otra dificultad, que es la única que el artista tiene que combatir, es la de bañar la plancha, con una película igual y uniforme, manteniendo esta uniformidad hasta secarse. Las planchas, naturalmente, deben estar *perfec-*

tamente limpias en este procedimiento, como en todo otro que tenga por objeto obtener negativos.

Varios métodos se han propuesto para cubrir la plancha con albúmina, muchos de los cuales, sin duda, han retraído á los fotógrafos de emprender dicho ramo. Creemos que el mejor método es bañar la plancha lo mismo que se hace con el colodion, y si la albúmina no cubriese bien algunas partes, tomar un triángulo de cristal y extenderla por igual. En todo caso es necesario verter sobre la plancha mas albúmina que colodion, para cubrir aquella mas fácilmente y con mejor efecto: lo que hubiere de mas en la plancha se vierte por la esquina derecha próxima, y al residuo se le hace atravesar diagonalmente la plancha hasta la esquina mas lejana, vaciándolo en un vaso recipiente. Si todavía queda algun excedente, se le dirige despacio hácia el medio de la plancha, igualando tanto como posible sea la superficie total.

Operacion de Secar.

Esta operacion, que sigue á la anterior, se hacia en general, pesada é ineficazmente. Se dejaban secar las planchas espontáneamente, lo cual ocupaba varias horas, y entretanto la película de albúmina se llenaba de polvo, y de esta manera se echaba á perder completamente. Por el siguiente método creemos pueden secarse en pocos minutos. Prepárese una mesita de hierro ú otro metal, con tres piés, y de tamaño suficiente para el objeto, debajo de la cual se colocará una lámpara de alcohol, para mantener la plancha á la debida temperatura. Supongamos ahora que el objeto propuesto es obtener negativos estereoscópicos: se preparará un trozo de bronce ó hierro, de un cuarto de pulgada mas largo y ancho que la plancha estereoscópica; y de él se cortará una pieza de igual forma que la plancha negativa, pero de un cuarto de pulgada ménos en todas sus dimensiones. Engástesele una manigueta metálica que pueda embutirse en madera. Vuélvase hácia arriba el borde de cada lado, en cada extremo, tanto como pueda hacerse en atencion al mango, hasta un décimo de pulgada. Es evidente, que así construido, el negativo puede descansar en este tenedor. Colóquese la

plancha, ya albuminada como queda dicho, en esta mesita ó plancheta metálica, y sujetándola por el mango con la mano derecha, désele una posición horizontal sobre la plancha calentada y á la debida distancia: iguálase la albúmina inclinando la mano como fuere necesario, y manteniendo esta en movimiento, la película secará pronta y uniformemente, despues de lo cual, la plancha se guardará para usarla oportunamente, porque de este modo se conservará por tiempo indeterminado.

Sensibilizacion de la Película.

Es preferible una cubeta de cristal ó porcelana, oblonga y chata, para la operacion de sensibilizar la película, y si aquella puede ser de dimension doble que la necesaria, el resultado será mejor.

Fórmula para la Disolucion Sensibilizadora.

Nitrato de plata	1 onza.
Ácido acético	5 "
Agua destilada	10 "
Yoduro de potasio	2 granos.

Póngase la plancha albuminada á lo largo de uno de los lados de la cubeta de cristal, levantando entónces este lado, échese sobre el opuesto inclinado, suficiente cantidad del baño; con suma ligereza levántese el lado inclinado, de modo que el líquido bañe rápidamente y en una sola capa la película albuminada, con lo cual se evitará estrías ó señal por causa de la parada. Lo dicho es condicion esencial, porque la mas ligera detencion ó vacilacion destruirá infaliblemente el efecto en el negativo. Como medio minuto bastará para *coagular la albúmina, y sensibilizar la película.* Esta operacion debe ejecutarse en la pieza oscura, miéntras que el albuminado se ejecutará á la luz difusa. Despues de sensibilizada, lo que exige de 30 á 50 segundos, la plancha se retira del baño, levantándola primero con un gancho de plata, encorvado, y cogiéndola despues con la mano por una esquina. Se la lava en seguida, y entónces se la deja permanecer en agua destilada hasta haberse preparado la plancha si-

guiente: y por último, cuando se supone que el nitrato de plata libre ha desaparecido enteramente, se usa, ó se seca para uso futuro. La cantidad de ácido acético de la anterior fórmula puede disminuirse en muchos casos, porque su objeto es prevenir nebulosidad, aunque al disminuirlo, se disminuye tambien la sensibilidad. Si con la mitad que se ponga, no sobreviene oscuridad, esta cantidad será bastante, de modo que empezando con corta cantidad de ácido acético, y aumentándola gradualmente, hasta que cese toda nebulosidad, se logrará la ventaja de poderse abreviar la exposicion. Las planchas viejas sufren una especie de descomposicion que produce nebulosidad, por consiguiente, las planchas frescas ó nuevas son mas propias para producir resultados normales con la mayor rapidez, porque se pueden sensibilizar en baño poco ácido.

Al sumergir las planchas en el baño sensibilizado, suelen formarse ampollas en la película, hijas de algun descuido en la limpieza de las planchas ó de la manera torpe con que se aplicara la albúmina. A veces se obtienen muy buenos resultados añadiendo á esta última un poco de goma.

Exposicion en la Cámara.

La duracion de esta dependerá siempre de las condiciones de la luz, de la longitud focal del lente, y de la sensibilidad de la albúmina. A la luz viva de la mañana una exposicion de dos ó tres minutos con dos lentes estereoscópicos basta generalmente hablando, pero solo la experiencia puede determinar el tiempo necesario.

Revelacion de la Imágen.

Colocada la plancha en una cubeta de cristal ó de guta-percha, se verterá el revelador de la manera ya expresada en la operacion de sensibilizar.

Fórmula para la Disolucion Reveladora.

Ácido gálico	8 granos.
Agua destilada (90°)	2 onzas.

Antes de sumergir las planchas en esta disolución se las someterá á la acción reblandecedora de una disolución caliente de ácido gálico (un grano por onza de agua destilada), durante media hora. Después se bañan las planchas con suficiente cantidad de dicha disolución que contenga cinco á seis gotas de una disolución de nitrato de plata fuerte de un dos por ciento. La imagen aparecerá bien pronto, procediendo así hasta que la impresión sea satisfactoria. El revelado no se completa tan pronto como en las operaciones al colodion, porque el tiempo necesario varía de pocos minutos hasta cuarenta, ó una hora. Puede calcularse el tiempo de exposición para producir una buena imagen, poniendo la disolución reveladora, en concordancia con la misma exposición. Si la plancha no se ha *exposto bastante*, será necesario usar mas plata; si *demasiado*, menor cantidad será todo lo que se necesite. Puede usarse la plata del baño sensibilizador, pero en este caso debe contener mas ácido acético. Es de preferirse la disolución débil, ántes descrita, y si hay tendencia á nebulosidad, añádanse unas pocas gotas de ácido acético para contrarestar el efecto. Tan luego como las sombras sean bastante densas, retírese la plancha del baño, lávesela bien en muchas aguas, fijando entónces la imagen con una disolución de hiposulfito de sosa.

Poseyendo la película de albumina la dureza suficiente, puede excusarse el barnizado.

Procedimiento con Colodion y Albúmina, ó de Taupenot.

Taupenot fué el primero que lo propuso, siendo su objeto reunir las ventajas del colodion y de la albúmina. La película de colodion en el vidrio recibe mejor la albúmina, pero la operación es engorrosa porque hay que sensibilizar la plancha dos veces. Otros métodos se han ideado, que dan el mismo resultado con una sola sensibilización, particularmente en el procedimiento seco.

Preparación de las Planchas de Cristal.

Estas, préviamente, se sumergen por algunas horas en la disolución que sigue:

Sal de tártaro	1 onza.
Agua de lluvia	16 "

Si las planchas han servido ya, láveselas, y quíteseles el colodion con un pedazo de trapo. La disolución alcalina puede usarse varias veces. Tan luego como las planchas se han sacado de esta disolución, báñeselas en varias aguas limpiándolas y puliéndolas en el tornillo, por medio de alcohol y trípoli, como en otro lugar dijimos. Antes de aplicar el colodion, se le quita el polvo con un pañuelo de seda, primero y después con un pincel de camello. Es preferible un colodion bien líquido que se adhiera firmemente al cristal.

Fórmula para el Colodion.

Eter (concentrado)	12 onzas.
Alcohol	3 "
Piroxilina	1 dracma.
Yoduro de amonio	1 "
Bromuro de amonio	15 granos.

Como este colodion, contiene éter en exceso, que es muy volátil, ha de echarse sobre la plancha con gran destreza, cosa fácil por ser mucha su fluidez. Tan luego como la película se ha coagulado suficientemente, se sumerge la plancha en el baño ordinario de nitrato de plata, que contiene unos 35 granos de nitrato por onza de agua destilada, en cuyo baño se deja por cuatro ó cinco minutos, y después se retira para escurrirse. En seguida, la plancha se lava con agua de lluvia, agitándola, ó en la espita, por el método ordinario; y luego en agua destilada, varias veces, y de nuevo se escurre. Húmeda, todavía se baña con la siguiente preparación albuminosa:

Clara de huevo (sin yema ni germen)	12 onzas.
Agua destilada	2 "
Yoduro de amonio	44 granos.
Bromuro de amonio	16 "
Amoniaco	1 onza.
Azúcar blanco	2 dracmas.

Se mezclan bien estos ingredientes con un molinillo de batir, hasta reducirlos á espuma, dejando reposarse la masa un día ó dos. La parte clara se separa del residuo y de la nata endurecida de la superficie, ya por decantacion ó con una jeringa. Viértase dicha disolucion sobre la plancha, húmeda todavía, casi del mismo modo que con el colodion.

Con el pulgar y el índice, tómese la plancha por la esquina inmediata del lado izquierdo; viértase la albúmina sobre la esquina mas distante del lado derecho, inclinando la plancha para que el líquido se extienda, primero hácia la esquina mas distante del lado izquierdo, y luego hácia la orilla inmediata. Inclinando entónces la esquina inmediata de la derecha, se deja escurrir el agua con el exceso de albúmina en recipiente separado. Se levanta el borde próximo de la plancha, con lo cual el excedente vuelve al punto de partida, y de allí otra vez á la esquina derecha, dejándose entónces escurrir el exceso que hubiere todavía. En este estado, las planchas se ponen á secar. La película no es sensible, y por tanto pueden prepararse de antemano guardándolas hasta que se necesiten.

Sensibilizacion de las Planchas Taupenot.

Nitrato de plata	1 onza.
Ácido acético	1 "
Agua destilada	12 onzas.

Las planchas se sumergen en este baño con gran cuidado y prontitud, para evitar toda línea ó estría que causa cualquier detencion, etc., y en 30 segundos la película está suficientemente sensibilizada. Se saca luego la plancha, se la mete en una cubeta de agua, donde se mueve bien, despues en otra, se la deja escurrir, se lava de nuevo dos ó tres veces con agua destilada, y se pone á secar en lugar perfectamente oscuro.

En esta condicion la película es mucho mas sensible á la luz que la albúmina sola, si bien lo es ménos que el colodion. Las planchas pueden conservar su sensibilidad varios meses, pero el tiempo acaba por deteriorarla gradualmente.

Exposicion.

Con un objetivo múltiple, una exposicion de dos ó tres segundos es suficiente para producir una buena impresion, siempre que el objeto esté bien iluminado por el sol, y otros tantos minutos si se emplea un objetivo simple.

Revelacion de la Imágen.

La disolucion reveladora se compone como sigue :

Agua destilada	12 onzas.
Ácido gálico	18 granos.
Ácido pirogálico	6 "
Alcohol	2 dracmas.
Ácido acético	$\frac{1}{2}$ dracma.

Cuando va á usarse, á cada tres onzas de esta disolucion se le añade una disolucion de un grano de nitrato de plata. Mayor proporcion de ácido pirogálico y nitrato de plata aumentará la intensidad de las sombras, y cuando el tiempo de exposicion haya sido demasiado largo, puede disminuirse el ácido gálico y aumentarse el ácido acético. De preferirse es el baño horizontal para esta clase de revelador. La plancha, préviamente bañada en agua, se mete diestramente (con la superficie colodio-albuminada hácia abajo), en la disolucion, haciéndola descansar por un extremo en un trozo de cristal ó porcelana, á fin de que la película no se ponga en contacto con el fondo de la vasija. Se levanta de vez en cuando la plancha para asegurarse de la marcha de la revelacion, la que necesita desde 10 minutos hasta 24 horas. Cuando las sombras sean bastante intensas, se saca la plancha, se lava bien, y se la sumerge en la disolucion de fijar.

Baño fijador para las Planchas Taupenot.

Hiposulfito de sosa	1 onza.
Agua	20 onzas.

A veces, puede ser ménos fuerte la disolucion. Separados que sean los yoduros solubles, se sacan las planchas y se lavan perfectamente.

Procedimiento con Albúmina Modificado. (Por James Larpey.)

Se bañan las planchas con un colodion yodurado ó no, y se lánvan bien despues. En seguida se les vierte una disolucion de albuminar, compuesta como sigue:

Albúmina	10 onzas.
Yoduro de amonio	50 granos.
Bromuro de potasio	12 "
Agua	2½ onzas.

El modo de aplicarla es el mismo descrito para el procedimiento de Taupenot; y despues de escurridas las planchas, se secan como queda indicado.

Disolucion Sensibilizadora.

Nitrato de plato	60 granos.
Ácido acético	60 mínimas.
Agua	1 onza.

El tiempo necesario será 30 segundos con breve diferencia, despues se saca la plancha del baño y se lava completamente.

Exposicion.

Esta requiere unas dos veces mas tiempo que con el colodion húmedo.

Revelador.

Disolucion saturada de ácido gálico y unas pocas gotas de una disolucion de nitrato de plata (50 granos por onza de agua). Con variar la cantidad del nitrato, puede obtenerse todo género de tonos. Una pequeña cantidad produce tonos negros rojizos; mucha, los da negros.

Fijado.

Lávase completamente; y fijese con la disolucion ordinaria de hiposulfito de sosa. Despues, vuelva á lavar y secar.

La película de colodion en este procedimiento facilita el baño de albúmina, seca además con mas rapidez, y conserva bien sus propiedades.

Procedimiento con Colodion y Albúmina Modificado. (Por James Mudd.)

Báñese la plancha con colodion, segun el uso. Tan luego como la película sea bastante adherente, sumérjasela en el baño ordinario de nitrato de plata. Dilúyase el colodion con éter, si estuviere muy espeso. Despues de sensibilizar se láva. Sensibilizada la plancha, se lava bien y se sumerge en una débil disolucion de yoduro de potasio (un grano por onza de agua), por dos ó tres minutos, moviéndola despacio entre tanto. Lávase otra vez y se deja escurrir un minuto.

Fórmula para Albúmina Yodurada.

Albúmina	10 onzas.
Yoduro de potasio	50 granos.
Bromuro de potasio	10 "
Amoniaco	100 mínimas.
Agua	2½ onzas.

Disuélvase primero el yoduro y bromuro en el agua, y añádase el amoniaco; mézclese la disolucion con la albúmina, y bátase el todo hasta formar espuma, dejándolo reposar hasta 24 horas. Decántese, como queda dicho, ántes de usarlo. Miéntras la plancha está húmeda, viértasele la albumina por dos veces. Déjesela escurrir unos minutos, y séquesela rápidamente ante un fuego vivo, para que adquiera un buen grado de calor.

Disolucion Sensibilizadora.

Nitrato de plata	40 granos.
Ácido acético glacial	½ dracma.
Agua destilada	1 onza.

Calientese ligeramente la plancha, y entónces sumérjasela en esta disolucion: escurrida un momento, lávesela en diferentes aguas, y por último en la espita, y séquesela, bien con calor artificial, bien espontáneamente.

Las planchas así preparadas son muy sensibles y se conservan muy bien. En verano, sin embargo, es prudente prepararlas nuevas cada dos semanas.

Revelado.

Mojada la plancha, y colocada sobre un porta-placas horizontal, viértasele una disolucion fresca de ácido pirogálico (3 granos por onza de agua). La imagen aparecerá pronto, pero requiere intensificación.

Intensificación ó Avivacion.

Ácido pirogálico	2 granos.
Ácido cítrico	2 "
Disolucion de nitrato de plata (de 20 grados)	2 ó 3 gotas.

Échese suficiente cantidad en la plancha y téngasela en movimiento. Si las sombras no adquieren bastante intensidad, úsese mas plata. La disolucion será caliente en tiempo frio, ó cuando la exposicion ha sido incompleta.

Disolucion Fijadora.

Hiposulfito de sosa	6 onzas.
Agua	16 "

Lávese la plancha ántes de la inmersión, fjese segun el uso, y lávese otra vez. No debe usarse cianuro de potasio para este objeto.

Procedimiento de Fothergill.

Este es igual á los dos anteriores, ó mas bien una simple modificacion del de Taupenot, consistiendo la diferencia en que la plancha se sensibiliza una sola vez. Se baña primero segun el uso con cualquier colodion bromo-yodurado *en sazon*, y luego se sensibiliza como de ordinario con el baño comun de nitrato de plata. Sacada despues, se baña en agua de lluvia ó destilada, á fin de que no le quede ni rastro del nitrato de plata. Esta parte de la operacion es quizá la mas importante y característica. Algunos fotógrafos bañan la plancha, como hemos dicho, en agua destilada, que tienen en continuo movimiento hasta que desaparezca toda señal ó mancha oleosa ó grasienta. Otros recomiendan un plan mas concreto. Usan determinada cantidad de agua destilada ó de lluvia para cierto número de pulgadas cuadradas de superficie. Para una plancha estereoscó-

pica, media onza de agua se vierte con cuidado en una esquina de la plancha de modo que la cubra toda prontamente, como para el revelado. Se mantiene el agua en movimiento subiendo y bajando suavemente la plancha hasta que toda grasitud desaparezca. Se arroja entónces el agua, y se deja escurrir la plancha un momento, cubriéndola en seguida con la disolucion conservadora que sigue:

Albúmina	2 onzas.
Amoniaco	20 mínimas.
Agua	6 onzas.

Mézclase bien agitándola en una botella grande, y filtrese por una esponja en el acto de usarla.

Esta disolucion se vierte sobre las planchas miéntras están húmedas, del mismo modo que las de colodion; el residuo se escapará por una de las esquinas. Se echa en seguida nueva cantidad de albúmina, y se la deja estar un minuto, despues de lo cual se tira, se lavan bien las planchas, se escurren y secan, ya espontáneamente, ya aplicándoles un calor suave.

Disolucion Reveladora.

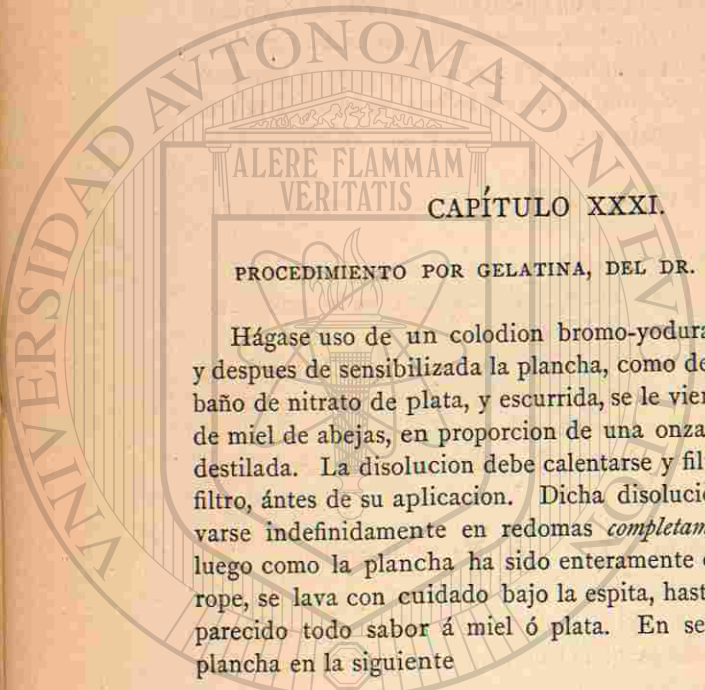
Despues de la exposicion, se humedecen las planchas en agua destilada, cubriéndolas despues con el siguiente revelador:

Ácido pirogálico	3 granos.
Ácido cítrico	1 grano.
Agua	2 onzas.
Alcohol	10 mínimas.

Añádase á cada onza de la anterior disolucion media dracma de una disolucion de nitrato de plata que contenga 15 granos por onza de agua. Lávese bien cuando la imagen esté perfecta.

Disolucion Fijadora.

Fjese con un baño de hiposulfito de sosa, lávese, séquese y barnícese.



CAPÍTULO XXXI.

PROCEDIMIENTO POR GELATINA, DEL DR. HILL NORRIS.

Hágase uso de un colodion bromo-yodurado no contráctil, y despues de sensibilizada la plancha, como de ordinario, con el baño de nitrato de plata, y escurrida, se le vierte una disolucion de miel de abejas, en proporcion de una onza por dos de agua destilada. La disolucion debe calentarse y filtrarse en papel de filtro, ántes de su aplicacion. Dicha disolucion puede conservarse indefinidamente en redomas completamente llenas. Tan luego como la plancha ha sido enteramente cubierta con el sirope, se lava con cuidado bajo la espita, hasta que haya desaparecido todo sabor á miel ó plata. En seguida se baña la plancha en la siguiente

Disolucion Conservadora.

Gelatina	1 dracma.
Agua (destilada)	20 onzas.
Alcohol	4 dracmas.

Remójese la gelatina hasta que se hinche, y empléese el calor para disolverla. Luego que se enfría, se mezcla bien con la disolucion una clara de huevo, cociendo la mezcla hasta coagular la albúmina. Déjesela reposarse unos minutos y fíltresela (mientras está caliente) con un pedazo de franela delante del fuego. La primera cantidad filtrada, no siendo clara, se echa de nuevo en la vasija y se filtra otra vez. Se añade el alcohol á la disolucion clarificada, á fin de comunicarle propiedades permanentes.

Cuando haya de usarse la gelatina, derrítasela poniendo en agua caliente el frasco que la contiene; y llénese en seguida de gelatina el vaso de dar el baño, calentando aquella nuevamente en baño de maría. Caliéntase entónces la plancha; viértasele dicha disolucion, dejando que se repose un momento en la superficie; viértase mas gelatina, permitiendo que se escurra por la esquina, hasta que la capa haya quedado bien uniforme. Póngase en seguida la plancha á secar.

La exposicion, revelado y fijado son iguales á los de los anteriores procedimientos.

La teoría del Dr. Hill Norris en este procedimiento es como sigue: la película de colodion, mientras está húmeda, es una materia porosa, y una vez seca, deja de serlo. Ahora bien, usando miel, gelatina, etc., sobre una superficie húmeda, se supone que estas sustancias penetran los poros, evitando que la piroxilina, durante el endurecimiento y desecacion, cierre las hendeduras que permitirian á la disolucion reveladora hacer permeable la película.

Procedimiento al Tanino del Mayor Russell.

Este procedimiento está llamado á reemplazar á los anteriores métodos secos. El colodion suele arrugarse y desprenderse enteramente de la plancha, cuando se prepara segun el modo original. Hay por tanto dos medios de preparar el cristal para recibir la película de colodion.

En primer lugar, y siempre, lávense los bordes por ámbos lados de cada plancha. Entónces, si la plancha no se ha de cubrir primero con una disolucion de gelatina, colóquesela sobre una superficie lisa, tal como la esquina de una mesa, y poniendo una regla limpia y lisa á lo largo de cada lado, y á un octavo de pulgada del borde, ráspese la superficie del cristal, en toda la estrecha tira que queda, con esmeril húmedo ó con muela de diamante, como las que usan los dentistas. Asi se obtendrá una márgen áspera á la cual se adherirá el colodion tenazmente.

Las planchas deben estar bien limpias, para evitar los inconvenientes á que en otro lugar aludimos. Sin embargo, es opinion de personas inteligentes en la materia que la plancha dará mejor

resultado, si previamente ha sido cubierta con una capa de gelatina, la que no solo evita arrugas, etc., en la película de colodion, sino que se cree que mejora la fotografía durante el revelado, con toda clase de colodiones. Las planchas pequeñas necesitan apenas cubrirse con gelatina.

Operacion de Gelatinar.

Para preparar una disolucion clara de gelatina, procédase del modo siguiente:

Fórmula.

Gelatina	30 granos.
Ácido acético (glacial)	6 mínimas.
Agua destilada	10 onzas.

Echese la gelatina en agua fria, y déjesela hinchar por dos ó tres horas en un cuarto caliente; despues de lo cual se añade el ácido acético, aplicando un fuego muy lento hasta que aquella se disuelva. En seguida, añádase en disolucion:

Alcohol	6 dracmas.
Yoduro de cadmio	12 granos.
Bromuro de cadmio	3 “

Filtrese la disolucion dos ó tres veces con papel, en lugar caliente. Así preparada, se conservará largo tiempo; es límpida, y, cuando se calienta, tiene casi la consistencia de colodion, aunque no fluye sobre la plancha con igual facilidad.

Calientese la plancha y la disolucion de gelatina; échese esta sobre la superficie de aquella, y extiéndasela, ya soplando con fuerza, ya con un triángulo ó varita de cristal. El exceso se deja escurrir por una esquina en vasija separada, y despues, las planchas se cuelgan en la pared, sobre papel poroso, hasta secarse. El secado espontáneo, en un cuarto caliente, es preferible al artificial, que es demasiado rápido. Así preparadas, pueden conservarse las planchas indefinidamente en cajas llamadas de negativo.

Colodion para el Procedimiento al Tanino.

Un buen colodion bromo-yodurado, ya en sazón, y de naturaleza pulverulenta, es el mejor para este procedimiento.

Fórmula para Colodion.

Yoduro de amonio	16 granos.
Yoduro de cadmio	8 “
Bromuro de cadmio	16 “
Piroxilina	48 “
Alcohol, gravedad específica, 0.805	4 onzas.
Eter concentrado	4 “

Despues de bañadas las planchas cuidadosamente con el colodion, se sensibilizan con un baño de nitrato de plata, ligeramente acidulado con ácido acético, ó sea una gota de este por cada onza del baño neutro de nitrato de plata. Para trabajos instantáneos, ó propiamente hablando, para cortas exposiciones un baño neutro sería el mas propio para dar buen resultado. Cuando el color de la película de colodion indicase ser suficiente la sensibilizacion, lo cual sucede á los tres ó cuatro minutos en circunstancias comunes, se saca la plancha y se la sumerge en agua destilada, moviéndola bien por corto tiempo, y dejándola con la cara del colodion hácia arriba en la cubeta, hasta que una segunda plancha reciba el colodion y se sensibilice. Entónces se la lava bien bajo la espita con agua comun, y finalmente con agua destilada.

Disolucion Conservadora de Tanino.

La fuerza de esta varía desde diez hasta treinta granos de tanino por onza de agua, dependiendo de la luz y naturaleza del colodion.

Tanino	15 granos.
Agua destilada	1 onza.

Disuélvase y filtrese en papel segun el uso, y añádanse cuatro ó cinco mínimas de alcohol por onza de agua, pero siempre despues del filtrado. Póngase primero un poco de esta disolucion

en la plancha, para que se lleve tras sí el agua supérflua; operación que se repite dos ó tres veces, y luego se comienza con otra disolución fresca. Déjese enjugar la plancha uno ó dos minutos, colgándola por un extremo sobre un pedazo de papel secante, para secarse espontáneamente ó por calor artificial, léjos de la luz. Bien secas las planchas, podrán guardarse en un lugar oscuro por largo tiempo.

Cuando los contrastes del paisaje son muy marcados y la luz brillante, puede emplearse ménos tanino, porque miéntras mayor sea la cantidad de este, mayor densidad de las sombras. Secas las planchas, la película, si está en buena condicion, será clara y muy pulida en su apariencia.

Si las planchas de tanino no se han cubierto primero con disolución de gelatina, ahora es el tiempo de hacerlo, ántes de guardarlas, y procédase á barnizar los bordes de la película. Esta operación se ejecutará mejor mojado en barniz el extremo de una pluma de ala de gallina, é inclinándola se debe principiar en una esquina de la plancha en contacto con la orilla y proceder hasta el otro extremo poco á poco, de manera que la película del colodion atraiga una pequeña parte del barniz, á medida que avance la mano. Las barbas de la pluma, no la punta, son las que se ponen en contacto con la orilla. Tan luego como el barniz esté *enteramente* seco, se guardarán las planchas, aunque despues de preparadas es mejor usarlas lo mas pronto posible.

El tiempo de exposicion es tres ó cuatro veces mas largo que en el procedimiento húmedo, pero puede acortarse siguiendo el plan de revelar recomendado por el Doctor Draper.

Revelador.

No. 1.	Ácido pirogálico	72 granos.
	Alcohol	1 onza flúida.

Filtrese si estuviere turbio.

No. 2.	Nitrato de plata	20 granos.
	Ácido cítrico	20 "
	Agua destilada	1 onza.

Filtrese si hay precipitado blanco, de lo contrario, nó. Con el No. 1 y 2 para depósito, procédase como sigue:

Disolucion ténue	{ Disolucion No. 1	1 dracma.	} Uso presente.
del No. 1.	{ Agua destilada	6 onzas.	

De esta ténue disolucion del No. 1, tómense 4 dracmas para una placa estereoscópica, y añádanse de 15 á 25 mínimas del número 2. Esta mezcla se hará inmediatamente ántes de revelar la plancha.

Sumérjase la plancha seca unos pocos segundos en agua destilada, viértasele el revelador y manténgasela en movimiento hasta que aparezca la imágen. Si esta tardare en aparecer, aunque el fondo se revela rápidamente, el tiempo de la exposicion fué corto, y debe aumentársele la fuerza al revelador, añadiéndosele 10 ó 15 gotas del número 1. Por el contrario, cuando la exposicion ha sido muy larga, el revelado será simultáneo en todas partes, y se mantendrá el debido equilibrio, añadiendo unas pocas gotas del número 2, sin lo cual el fondo no será bastante opaco.

La modificación del Doctor Draper consiste en sumergir las planchas despues de la exposicion, en agua caliente destilada, procediendo despues como queda dicho. El revelado es muy rápido, y por consecuencia, la exposicion puede ser casi instantánea.

No es prudente demorar el revelado mucho tiempo despues de la exposicion; la tarde del dia en que se tomó la imágen es bajo todos aspectos el tiempo oportuno para revelar, y aunque en muchos casos esta operación puede retardarse, repetimos que no es prudente hacerlo.

El color de la imágen por el procedimiento de tanino es rico, templado y de tonos agradables. Las planchas preparadas ya por este procedimiento ó por el de albúmina se adaptan muy bien para tomar positivos transparentes, por impresion de contacto directo, para linterna mágica, ó para estereoscopio.

Las planchas reveladas se lavan bien y se fijan en baño de hiposulfito de sosa, pero no de cianuro, porque puede aflojarse

la película. Se las lava en seguida cuidadosamente, para no perturbar la película; se las seca y barniza.

Procedimiento de Miel y Tanino.

Varias modificaciones del procedimiento de tanino se han propuesto, de mas ó ménos buen éxito; el procedimiento por miel de Mr. England siendo el que mas ventajas presenta en lo que concierne á la sensibilidad. La fórmula para colodion de Mr. England, es como sigue:

A cinco partes de éter y tres de alcohol, se añade piroxilina suficiente para producir una película densa. Tan luego como esta se ha sentado, decántese la parte clara que sobrenada, en otra botella, y médense dos porciones de diez dracmas cada una; á la primera se le añaden 40 granos de bromuro de cadmio, y á la segunda 30 granos de yoduro de amonio; agítense hasta que se disuelva, y déjese reposar. Cuando estén bien reposados, añádase una dracma de cada una á seis partes de colodion simple.

Sensibilícese en baño neutro de nitrato de plata, que contenga 40 granos de nitrato de plata por onza de agua, y lávese despues en agua destilada, acidulada con ácido acético. Se deja la plancha en el agua hasta preparar una segunda, y entónces se la toma y lava bien bajo la espita, se la baña de nuevo en agua destilada, y se la cubre con la siguiente disolucion:

Tanino	15 granos.
Miel	15 "
Agua destilada	1 onza.

Lávese despues y séquese protegiendo los bordes con barniz.

Despues de la exposicion, suméjase la plancha en un baño de nitrato de plata, 10 granos por onza de agua como sigue:

Nitrato de plata	2 dracmas.
Agua destilada	12 onzas.
Ácido acético	1 dracma.

Manténgase la plancha en el baño un minuto, y revélese con el ácido pirogálico revelador segun el uso, ó segun lo descrito en el procedimiento de tanino.

Mr. Anthony, de Nueva York, halla ventajoso ahumar las planchas de tanino unos cuantos segundos con vapor de amonia por ejemplo, la tarde ántes de la exposicion, cuyo tiempo hemos dicho se acorta por este procedimiento.

Procedimiento de Resina.

Este es el mas simple de todos los procedimientos secos, descubierto por Despratz. Consiste en disolver en el colodion sobre dos granos y medio de resina en polvo por onza de colodion. Despues de sensibilizada la plancha se lava y seca. El revelado y demas operaciones son las mismas que en el procedimiento de colodion húmedo. Dubosq hace uso de ámbar, y Hardwich de glicirricina con el propio objeto.

Procedimiento rápido y seco de Sutton.

Las operaciones de este procedimiento, como las prescribe Sutton, son las siguientes:

1º Limpiar la plancha de cristal, secarla enteramente, y aplicarle una disolucion compuesta de un grano de goma de la India, disuelta en una onza de queroselina.

2º Cubrir la plancha así preparada con colodion bromoyodurado, que contenga igual número de átomos de yodo y bromo, añadido en combinacion con cadmio. La mezcla es sobre cinco granos de yoduro y bromuro de cadmio por onza de colodion.

3º Excitar la película en baño compuesto de 30 granos de nitrato de plata libre recristalizado, ligeramente acidulado con ácido cítrico.

4º Lavar bien todo el nitrato de plata libre, y echar sobre la película un conservador compuesto de 25 granos de goma arábiga recién-disuelta en una onza de agua. Dejar secar espontáneamente, y ántes de colocar la plancha en la corredera oscura, secar de nuevo enteramente delante de una placa de hierro caliente.

5.º Dar á la exposicion la duracion del colodion húmedo.

6.º Revelar la imágen humedeciéndola primero con agua destilada, y echando encima un revelador que consiste en una onza de agua destilada, dos granos de ácido pirogálico, 40 gotas de ácido acético glacial, y unas cuantas gotas de una disolucion débil de nitrato de plata, con lo que la imágen aparece inmediatamente, adquiriendo muy pronto la necesaria intensidad.

7.º Fijar el negativo como de ordinario, con una disolucion saturada de hiposulfito de sosa ó cal, y despues de seco, barnizar con barniz espirituoso.

Procedimiento seco y rápido de Keene.

Este es una modificacion del procedimiento de tanino, ó de tanino y miel. La diferencia característica es esta. Despues que la plancha está sensibilizada, *no se lava*, sino que se inunda inmediatamente con iguales partes de una disolucion filtrada de quince granos por onza de tanino y goma, consistiendo la última en 4 onzas de goma arábica escogida y limpia, disuelta en 8 onzas de agua de lluvia ó destilada. La plancha de colodion debe estar en el baño de nitrato dos veces mas tiempo que una plancha ordinaria de colodion. Al sacarla del baño, déjesela enjugar unos minutos y báñesela con la mezcla conservadora copiosamente, como con colodion, inclinando la plancha de modo que la disolucion de tanino fluya bien de esquina á esquina, opuestamente y á lo largo, arrojando el resto por la última. Repítase la operacion una vez ó dos. La última cantidad puede aprovecharse para la plancha siguiente en su primera operacion. Entónces se enjuga la plancha, se lava y seca. Es á lo ménos tan sensible como la plancha de colodion. Se bañará en agua de lluvia ó destilada ántes de revelarla, y se revelará y fijará del mismo modo que otra cualquier plancha de tanino.

CAPÍTULO XXXII.

TIRADO DE POSITIVOS TRASPARENTES POR EL PROCEDIMIENTO SECO.

Los positivos en cristal, sea para el estereóscopo ó para la linterna mágica, esto es, los que han de verse á luz trasmitida, se preparan mas fácil y ligeramente y con mejor éxito por el procedimiento seco. La primera parte de la operacion consiste en obtener un negativo correcto del objeto, por procedimiento ya húmedo, ya seco, siendo preferible el último, porque el negativo obtenido con él es ménos fácil de dañarse con las operaciones siguientes, que el negativo ordinario de colodion sin barnizar. El negativo en cuestion tiene que ser mas perspicaz en todas sus partes, moderadamente denso en las sombras oscuras, aunque no tanto como para el tirado ordinario en papel, y trasparente en los claros. La película debe ser delgada, clara y libre de polvo ó residuos de impurezas. El negativo mas adaptado para la impresion de vidrios transparentes es incontestablemente el de albúmina, porque no requiere barniz, y está dotado de todos los requisitos ántes mencionados. El cristal albuminado, es tambien el mejor para recibir la imágen transparente. Planchas secas por el procedimiento de tanino son des-

pues las mejores, y será bueno tambien en este caso obtener el negativo en impresion albuminada, y las transparentes en planchas de tanino.

Provistos de tal negativo, colóqueselo en el porta-placas con la imágen á la vista, y encima una plancha sensibilizada de tani-

5.º Dar á la exposicion la duracion del colodion húmedo.

6.º Revelar la imágen humedeciéndola primero con agua destilada, y echando encima un revelador que consiste en una onza de agua destilada, dos granos de ácido pirogálico, 40 gotas de ácido acético glacial, y unas cuantas gotas de una disolucion débil de nitrato de plata, con lo que la imágen aparece inmediatamente, adquiriendo muy pronto la necesaria intensidad.

7.º Fijar el negativo como de ordinario, con una disolucion saturada de hiposulfito de sosa ó cal, y despues de seco, barnizar con barniz espirituoso.

Procedimiento seco y rápido de Keene.

Este es una modificacion del procedimiento de tanino, ó de tanino y miel. La diferencia característica es esta. Despues que la plancha está sensibilizada, *no se lava*, sino que se inunda inmediatamente con iguales partes de una disolucion filtrada de quince granos por onza de tanino y goma, consistiendo la última en 4 onzas de goma arábica escogida y limpia, disuelta en 8 onzas de agua de lluvia ó destilada. La plancha de colodion debe estar en el baño de nitrato dos veces mas tiempo que una plancha ordinaria de colodion. Al sacarla del baño, déjesela enjugar unos minutos y báñesela con la mezcla conservadora copiosamente, como con colodion, inclinando la plancha de modo que la disolucion de tanino fluya bien de esquina á esquina, opuestamente y á lo largo, arrojando el resto por la última. Repítase la operacion una vez ó dos. La última cantidad puede aprovecharse para la plancha siguiente en su primera operacion. Entónces se enjuga la plancha, se lava y seca. Es á lo ménos tan sensible como la plancha de colodion. Se bañará en agua de lluvia ó destilada ántes de revelarla, y se revelará y fijará del mismo modo que otra cualquier plancha de tanino.

CAPÍTULO XXXII.

TIRADO DE POSITIVOS TRASPARENTES POR EL PROCEDIMIENTO SECO.

Los positivos en cristal, sea para el estereóscopo ó para la linterna mágica, esto es, los que han de verse á luz trasmitida, se preparan mas fácil y ligeramente y con mejor éxito por el procedimiento seco. La primera parte de la operacion consiste en obtener un negativo correcto del objeto, por procedimiento ya húmedo, ya seco, siendo preferible el último, porque el negativo obtenido con él es ménos fácil de dañarse con las operaciones siguientes, que el negativo ordinario de colodion sin barnizar. El negativo en cuestion tiene que ser mas perspicaz en todas sus partes, moderadamente denso en las sombras oscuras, aunque no tanto como para el tirado ordinario en papel, y trasparente en los claros. La película debe ser delgada, clara y libre de polvo ó residuos de impurezas. El negativo mas adaptado para la impresion de vidrios transparentes es incontestablemente el de albúmina, porque no requiere barniz, y está dotado de todos los requisitos ántes mencionados. El cristal albuminado, es tambien el mejor para recibir la imágen transparente. Planchas secas por el procedimiento de tanino son des-

pues las mejores, y será bueno tambien en este caso obtener el negativo en impresion albuminada, y las transparentes en planchas de tanino.

Provistos de tal negativo, colóqueselo en el porta-placas con la imágen á la vista, y encima una plancha sensibilizada de tani-

no ó albúmina, la película hácia abajo, de modo que ámbas se hallen en íntima justaposición, ciérrase la puerta corredera cuyo resorte mantiene las planchas en íntimo contacto. Introdúzcase el porta-placas dentro del receptáculo acanalado en un extremo del cilindro, como se dijo al principio de esta obra, y expóngase el otro extremo á una luz nublada, etc., y tírese de la corredera. Una exposición de pocos segundos será suficiente. El tiempo preciso no puede darse, pero es fácil calcularlo con materiales dados. Empiécese con una exposición de un segundo, y contiñese hasta hallar la cantidad adaptada á las circunstancias. Con planchas secas, no es absolutamente necesario el uso del cilindro; éste, sin embargo, da superiores resultados.

El desarrollo de la plancha depende de la naturaleza de su constitución; si es albuminada, revélesela en consecuencia, y del mismo modo, si es de tanino, cuyos diferentes modos hemos dado en detalle en los capítulos precedentes referentes á la cuestión, así como todos los datos concernientes á la complejion de la imágen despues del revelado, tales como lavado, fijacion, desecacion y barnizado.

El color de una prueba de albúmina no es bastante agradable para objetos estereoscópicos. Puede mejorársele sumergiendo la plancha en primer lugar en una disolucion ténue de bicloruro de mercurio, y despues de bien lavada, en una disolucion de sal de oro, (el doble de hiposulfito de oro y sosa) entónces el color adquirirá un tono agradable de sepia.

El cloruro de oro solo, en disolucion débil, comunica al positivo fijado un tono agradable purpúreo.

Se entiende que las pruebas han de lavarse bien despues de tales operaciones.

Microfotografía y Macrofotografía.

Este ramo comprende el modo de tomar fotograffias de objetos casi invisibles ó microscópicos, como tambien de su amplificación por medio de la *cámara solar*. En cualquier caso hay medios por los cuales la luz puede concentrarse ó condensarse en el objeto ó positivo de colodion que se ha de copiar, y amplificar ó reducir. Estos medios son combinaciones de planos

reflectores, reflectores cóncavos, y lentes plano-convexos ó doble convexos. Los accesorios de la *cámara solar* y del *microscopio solar* son semejantes para ámbos; pero el microscopio solar existia ya ántes que la fotografía saliese del caos.

Microscopio Solar.

Los accesorios del microscopio solar, consisten en primer lugar de un espejo plano en forma de rectángulo, cuyo ancho es por lo ménos igual al diámetro del lente plano-convexo ó doble convexo, el que condensa la luz recibida del espejo. La longitud de este puede ser sobre 4 veces su ancho. En un extremo hay una bisagra, que permite al espejo moverse como una puerta. Esta bisagra está fija á un círculo de bronce ú otro metal, que por medio de una periferia dentada, admite movimiento circular. Por este mecanismo vemos que el espejo tiene dos movimientos á ángulo recto entre sí; por ejemplo, suponiendo que la espalda del espejo dé frente al sol de mediodia, y perpendicularmente al horizonte, uno de los movimientos mencionados obligará al espejo á inclinarse hácia el sol, hasta igualarse con el horizonte. El otro movimiento permitirá al espejo moverse hácia el Este ú Oeste de tal modo, que si se le mueve hácia el Este, la superficie plateada dará frente al sol poniente. Combinando ámbos movimientos simultáneamente, el espejo podrá siempre estar inclinado de modo que refleje los rayos solares de levante ó de poniente en el eje del condensador. Los dos movimientos en cuestión se efectúan por medio de tornillos, piñones de rueda, etc.

Lo descrito puede verificarse con un cristal cóncavo, que admita los propios movimientos, porque actuará como reflector y condensador al mismo tiempo. El condensador se fija en la plancha de bronce, la cual está unida á la cerradura de la ventana, y en derredor del condensador se mueve el anillo metálico al cual está unida la visagra del cristal. El objeto de esta parte del aparato es obligar, por refraccion, á los rayos paralelos que hieren la superficie, á condensarse de la forma cilíndrica en una forma cónica, de modo que, á distancia dada, la luz condensada y convergente llegue entera al foco.

Ahora bien, toda la luz que ha pasado á través del lente se concentrará en este foco, y á una distancia variable, ántes de su llegada á él, cubrirá un espacio variable desde cero hasta una cantidad igual á la superficie del lente.

La suma de condensacion será la razon entre los cuadrados de las distancias desde el punto focal, así, suponiendo que la distancia focal, sea de 12 pulgadas, y que se intercepta el cono luminoso á tres pulgadas del foco, dividiremos el cuadrado de 12, por el cuadrado de 3, y obtendremos 16 para la razon, la cual indica que la luz á esta distancia es 16 veces mas intensa que lo que lo era en su primer inmersión desde el lente.

MACROFOTOGRAFÍA, Ó ARTE DE TOMAR FOTOGRAFÍAS AMPLIFICADAS.

Negativo para Amplificar.

El tamaño del negativo dependerá del diámetro del condensador: si este es de nueve pulgadas, una plancha de un sexto será bastante grande, siendo el objeto colocar el negativo tan cerca como se pueda del eje del cono de luz concentrada, y de modo que le cubra totalmente dicho cono.

Calidad del Negativo.

El negativo conveniente para la cámara solar debe ser muy vivo, definido y claro. El cristal debe ser delgado, y perfectamente plano y homogéneo.

El efecto negativo no hay que llevarlo en realidad al mismo extremo que el positivo para imprimir; no es sino un poco mas avanzado que el ambrotipo; si ocurriese la menor nebulosidad, esto es, disminucion de transparencia, será necesario tomar otro negativo ó despejarlo. Esto puede conseguirse bañando la plancha con una débil disolucion de yodo en yoduro de potasio, hasta que la imagen tome un ligero color de crema, y entónces se la lava y baña con una disolucion de cianuro de potasio, la cual disuelve el yoduro de plata nuevamente formado y así se despeja la imagen. Tan pronto como esta es satisfactoria en

viveza, claridad y detalles, lávese y séquese la plancha, pero no se la barnice.

Ya en su lugar el negativo, y en su foco, fijese el papel ya preparado en su lugar en el biombo. Para conservarlo bien llano y terso, humedézcasele por el reverso con una esponja, y despues de bien estirado y unido, sin ondulaciones, sobre la misma superficie que se ha humedecido, y como á media pulgada hácia adentro, todo alrededor, pásese una disolucion de goma arábica; así preparado, póngase el papel sobre un cristal liso, de dimension un tanto mas pequeña que el papel, rebátanse los bordes y déjesele secar, despues de lo cual toda arruga ú ondulacion desaparecerá, el papel estará estirado y terso, y dispuesto á recibir la imagen, suponiendo naturalmente que ya ha sido sensibilizado en el baño de plata. Si se ha omitido la operacion antedicha, ó se ha hecho mal, deberá derramarse prontamente la disolucion de plata sobre la superficie, extendiéndola con un pedazo de algodón hasta que la película sea uniforme. Se quita el exceso de plata, haciéndola caer gota á gota por una esquina sobre una copa de mesa.

Despues de seco, se coloca en el foco del negativo, y se vuelve hácia el sol. Por medio de dos tornillos en la cámara solar, se mantiene la luz del sol del mismo modo durante la operacion entera. La impresion sobre papel albuminado por medio de la cámara solar es una operacion fastidiosa que algunas veces requiere varias horas ántes de completarse, y otras un día, y aun dos, en razon del encapotamiento del cielo.

Donde esta clase de impresion es practicable, como sucede en Nueva York, el resultado es mejor. Imprimir por desarrollo, es mejor, sin embargo, por ser independiente del estado del cielo, ya esté cubierto ó no.

Varios métodos para imprimir por desarrollo hallaremos en el capítulo que trata esta cuestion, pero en este daremos cuenta de uno, por su aplicacion y la confianza que inspira. Este es el procedimiento de Blanquart-Evrard, cuyas impresiones han sido tan admiradas.

Baño de Bromo-yoduro para el Papel.

Agua	12 onzas.
Gelatina	1 dracma.
Yoduro de potasio	1 "
Bromuro de potasio	15 granos.

Sumérjense los papeles en este baño, tantos como se pueda y manténganse allí dos ó tres horas. El baño puede usarse una y otra vez hasta que se consuma. Se sacan los papeles, se cuelgan y dejan secar; en seguida de lo cual se guardan en una cartera para usarlos despues.

Antes de sensibilizarlos se los expondrá durante un cuarto de hora al vapor de ácido clórhídrico, cuya operacion se ejecuta fácilmente fijando el papel á lo largo de sus lados bajo la tapa de una caja grande, casi á prueba de aire, con alfileres barnizados. En el fondo de la caja colóquese un platillo con un puñado de sal, una onza ó dos de ácido sulfúrico, y como la mitad de agua hirviendo. Se desprenderán abundantemente vapores de ácido clórhídrico y así se saturará el papel.

Baño Sensibilizador.

Nitrato de plata	1 onza.
Agua destilada	14 onzas.
Ácido nítrico para darle una reaccion ácida.	

Déjese flotar el papel en este baño por 10 minutos, y por descomposicion contendrá ahora el yoduro, bromuro y cloruro de plata. Despues de sensibilizado se le dejará enjugar, secándolo en seguida, ya por la presion entre hojas de papel de estraza ó secante, ya por suspension en el cuarto oscuro.

La exposicion necesaria variará desde 2 segundos á 30 bajc un negativo, y algo mas en el biombo de la cámara solar. Y cuando la imágen aparece nada mas, la exposicion ha sido bastante.

Revelacion.

La imágen saldrá sumergiéndola en el baño ordinario de ácido gálico, á una temperatura de 80 grados, manteniéndola allí un cuarto de hora ó mas segun las circunstancias. El baño

debe ser bastante grande para contener varias imágenes á la vez, manteniéndolas constantemente en movimiento. Tendrán color desagradable, y se cubrirán de manchas que las operaciones subsiguientes harán desaparecer. Tan luego como la profundidad de sombras sea bastante intensa, se sacan las pruebas y se ponen una por una en una plancha de cristal, se las esponja por ámbos lados y se las sumerge en un baño de hiposulfito de sosa por cinco minutos, en los cuales se viran.

Hiposulfito de sosa	1 onza.
Agua de lluvia	20 onzas.

Despues se las pasa directamente á un segundo baño de hiposulfito de sosa de igual fuerza, y se las deja en él por 20 minutos, con lo que quedan completamente fijas.

Se lavan entónces cuidadosamente las pruebas en varias aguas y finalmente se las sumerge en un baño de ácido clorhídrico diluido, el cual hace desaparecer el depósito amarillento y las manchas de que se hizo ántes mencion. Un segundo lavado completa la operacion, á la que falta secar bien y exponer á la luz por varias semanas, lo que aumenta y mejora el tono enrojecido, cambiándolo en purpúreo.

Estas pruebas se conservarán largo tiempo, aunque viradas con sulfuro.

MICROFOTOGRAFÍA, Ó ARTE DE SACAR PRUEBAS REDUCIDAS DE FOTOGRAFÍAS, Ó FOTOGRAFÍAS DE OBJETOS MICROSCÓPICOS.

Fotografías reducidas.—Es mucho mas fácil reducir el tamaño de una fotografía ú objeto, por medios fotográficos, que amplificarla; el resultado es en general mas satisfactorio, porque todos los errores del original se disminuyen en la misma razon que el tamaño de la imágen. En cuanto á tomar retratos tan pequeños que no sea posible verlos sin la ayuda de un microscopio, es necesaria una cámara especialmente aplicada al objeto. Estas cámaras, provistas del objetivo necesario, se construyen en Paris por *Bertsch*. No hay que arreglar el foco; lo único que

debe hacerse es colocar la fotografía, el objeto ó impresion que haya de copiarse mas acá ó mas allá de una distancia dada. Todos los lentes tienen la propiedad de no exigir sino un solo ajuste, el cual es permanente una vez hallado, para objetos á distancia dada, la cual puede variar directamente segun la distancia focal ó potencia del lente. Los lentes para imágenes reducidas están en foco á toda distancia de tres piés poco mas ó ménos. Los objetivos tales como se venden para fines microscópicos, cuya distancia focal es de una pulgada, media ó cuarto, pueden fácilmente adaptarse á una muy pequeña cámara para tomar estos retratos diminutos. Poca destreza es necesaria para hacer dicha cámara con un pequeño telescopio, donde un tubo se corre dentro de otro. Al extremo del tubo interior se adapta el objetivo, y al otro extremo el vidrio de fondo y el porta-placas. Este tubo compuesto se fija permanentemente sobre un soporte sólido de 6 pulgadas de alto, en una tabla de 4 ó 5 piés de largo ó aun mas. Al extremo opuesto de la tabla se erige un plano en ángulo recto con el primero y con el eje de la cámara. Hallado el punto en esta tabla vertical donde el eje se corta, márquesele como el centro de la imagen que ha de copiarse. La imagen se fija sobre este plano por medio de alfileres en posición invertida y de modo que su centro coincida tanto como sea posible con la marca hecha.

Sigue la operación de arreglar el foco del lente. Colóquese la tabla larga como para que la imagen reciba los rayos solares. Muévase el tubo interior de la cámara hasta que la imagen se vea en el vidrio raspado, por medio de un poderoso microscopio, y céntrese el foco con la mayor exactitud. Esta operación es delicada y exige paciencia. Cuando se ha obtenido así la posible exactitud, colóquese delante de la abertura del tubo un cristal muy delgado color violeta, y véase si la imagen es todavía perspicaz; si lo es, fijense ámbos tubos de un modo permanente á fin de que no cambie su posición relativa. Para la sucesivo ya no se requiere la operación de hallar el foco. Sin embargo, si la imagen no es patente despues de interpuesto el cristal violeta, continúese la operación de hallar el foco hasta conseguir definición perfecta de la imagen, y fijense despues los tubos.

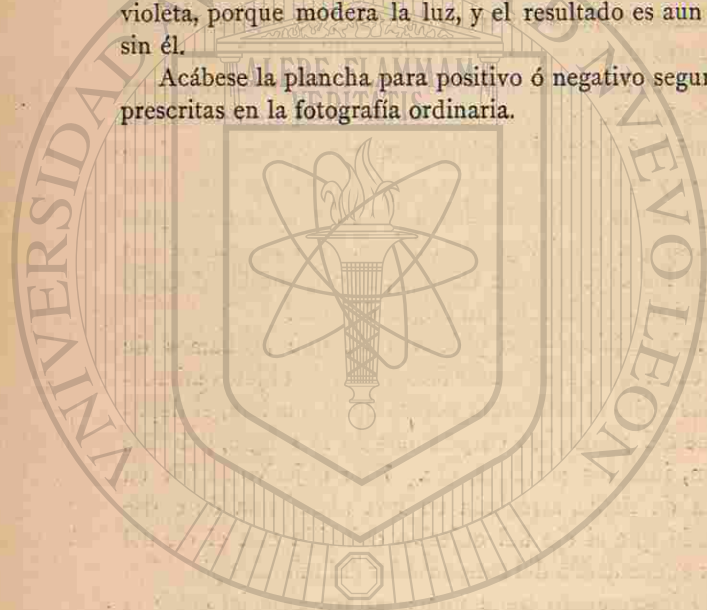
El vidrio que reciba la imagen debe ser fino y homogéneo; se le baña con colodion, muy delgado y se le sensibiliza como de ordinario. Todas las operaciones son las mismas descritas para el ambrotipo. Naturalmente son necesarios unos anteojos de aumento para el revelado, fijacion y demas. Con un par de pinzas ó alicates el pequeño trozo de cristal se puede recortar hasta que entre en el círculo que ha de recibir la imagen.

Los objetivos contruidos por Grunow, en Nueva-York, para microscopios han dado buenos resultados en la producción de imágenes casi invisibles. Las cámaras microscópicas, que exigen gran maestría y acabado de la obra, naturalmente las concluirán mejor las personas acostumbradas á las exigencias de ajustes microscópicos, que los fotógrafos mismos. No solamente son inmejorables los objetivos de Grunow, sino que están dotados de cualidades superiores á los de origen distinto.

Objetos microscópicos.—Los objetivos de que acabamos de hablar son excelentes para tomar fotografías de objetos microscópicos, tales como la estructura porosa de la madera, el depósito de sílice del guano, los corpúsculos de la sangre, gránulos del almidon, insectos sarnosos, etc. Este objetivo se fija en una cámara de fuelle, arreglada en una plataforma de corredera de modo que el eje del objetivo coincida con el eje del cono de luz concentrada del condensador del microscopio solar. Este último instrumento tiene una abertura especial entre el condensador y el objetivo, para recibir el objeto trasparente cuya fotografía ha de tomarse de tamaño amplificado. Si el objetivo no es enteramente acromático, se inserta un pedazo de cristal violeta, bien delgado, sobre el objeto, durante la operación de hallar el foco, y se fija el objetivo de modo que el cono violeta de luz termine en el centro óptico del objetivo como queda descrito. El foco se buscará por medio de unos poderosos anteojos ó microscopio compuesto. Hágase firme primero la cámara en la plataforma, una vez que el objetivo esté en su lugar; entónces sáquese el vidrio de fondo tanto como se pueda, y despues muévase el objeto microscópico mas cerca ó mas léjos, segun se necesite, por medio del tornillo de ajuste, hasta que la imagen sea visible en dicho vidrio; finalmente, póngase en

foco con esmero hasta obtener la posible perspicacia. Entonces puede quitarse el cristal violeta. La plancha de colodion preparada se inserta en lugar del vidrio de fondo, se abre la corredera y admite la luz del sol por una fraccion de segundo. En muchos casos es una ventaja conservar en su lugar el vidrio violeta, porque modera la luz, y el resultado es aun mejor que sin él.

Acábase la plancha para positivo ó negativo segun las reglas prescritas en la fotografia ordinaria.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS

CAPÍTULO XXXIII.

PRUEBAS SIN SALES DE PLATA.

Estos procedimientos comprenden varias operaciones con las persales de hierro, cromo, sales de uranio y procedimiento al carbon. Son muy interesantes, pero aun no han sido seriamente aplicados, así como el procedimiento de carbon que no ha llegado al grado de perfeccion deseado en tales operaciones. La expresion de su mérito se limita á la impresion directa en papel por carbon ú otros medios de color en combinacion con sales de cromo, etc. La foto-litografía y sus congéneres, que requieren la aplicacion de tintas carbonáceas, propiamente se clasifican como foto-grabados y como tales se tratará de ellos.

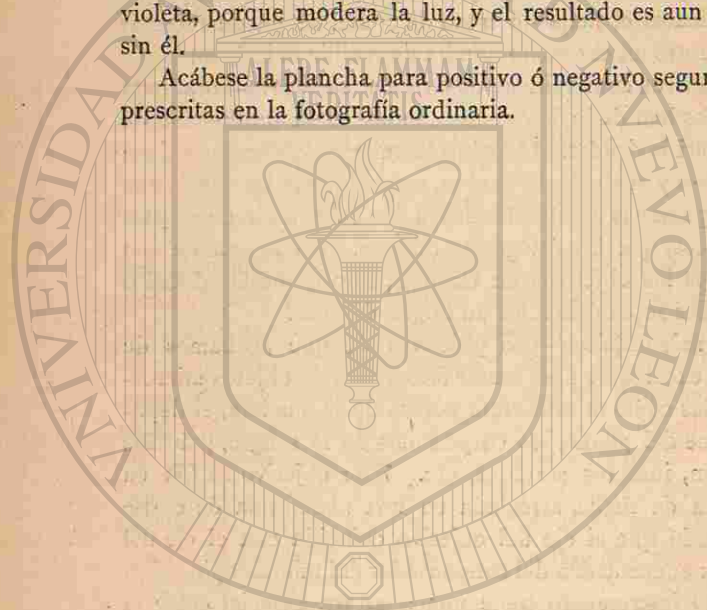
Procedimiento con Sales de Hierro.

Sir John Herschel descubrió hace varios años que algunas de las sales de hierro, expuestas á la luz en union de materia orgánica, experimentan descomposicion, y se reducen al estado de proto-sales, y á Poitevin se deben numerosas investigaciones muy interesantes á este respecto. Por ejemplo, el percloruro, así expuesto, viene á reducirse á proto-cloruro, ó, como observa Van Monckhoven, al estado de oxi-cloruro. Para esto el sesqui-cloruro necesita ser neutro enteramente. El amonio-tartrato, potasa-tartrato, y amonio-citrato de hierro son mucho mas sensibles á la luz que el sesqui-cloruro, y la última sal es la mas sensible de todas.

La imágen formada por medio de estas sales es mucho mas

foco con esmero hasta obtener la posible perspicacia. Entonces puede quitarse el cristal violeta. La plancha de colodion preparada se inserta en lugar del vidrio de fondo, se abre la corredera y admite la luz del sol por una fraccion de segundo. En muchos casos es una ventaja conservar en su lugar el vidrio violeta, porque modera la luz, y el resultado es aun mejor que sin él.

Acábase la plancha para positivo ó negativo segun las reglas prescritas en la fotografia ordinaria.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE FOTOGRAFÍA

CAPÍTULO XXXIII.

PRUEBAS SIN SALES DE PLATA.

Estos procedimientos comprenden varias operaciones con las persales de hierro, cromo, sales de uranio y procedimiento al carbon. Son muy interesantes, pero aun no han sido seriamente aplicados, así como el procedimiento de carbon que no ha llegado al grado de perfeccion deseado en tales operaciones. La expresion de su mérito se limita á la impresion directa en papel por carbon ú otros medios de color en combinacion con sales de cromo, etc. La foto-litografía y sus congéneres, que requieren la aplicacion de tintas carbonáceas, propiamente se clasifican como foto-grabados y como tales se tratará de ellos.

Procedimiento con Sales de Hierro.

Sir John Herschel descubrió hace varios años que algunas de las sales de hierro, expuestas á la luz en union de materia orgánica, experimentan descomposicion, y se reducen al estado de proto-sales, y á Poitevin se deben numerosas investigaciones muy interesantes á este respecto. Por ejemplo, el percloruro, así expuesto, viene á reducirse á proto-cloruro, ó, como observa Van Monckhoven, al estado de oxi-cloruro. Para esto el sesqui-cloruro necesita ser neutro enteramente. El amonio-tartrato, potasa-tartrato, y amonio-citrato de hierro son mucho mas sensibles á la luz que el sesqui-cloruro, y la última sal es la mas sensible de todas.

La imágen formada por medio de estas sales es mucho mas

pálida y opaca que la del cloruro de plata, pero puede intensificarse por la aplicación de otras sales metálicas. El modo de operar consiste en bañar el papel en las disoluciones en cuestión, en el cuarto oscuro, dejándolo secar y exponiéndolo después bajo un negativo, según el uso, con papel preparado con cloruro de plata.

Cianotipo.—Báñese en una disolución de sesqui-cloruro de hierro, séquese y expóngase; lávese después la prueba y sumérjase en un baño de ferro-cianuro de potasio. La imagen aparecerá de color azul en todas aquellas partes que el sol ha herido. El ferro-cianuro de potasio no obrará sobre las sales de hierro, pero en las protosales produce azul de Prusia.

Crisotipo.—Si los papeles contienen imagen débil, producida en el amonio-citrato de hierro, y se les baña en una débil disolución neutro de cloruro de oro, la imagen tomará un tono púrpuro, que se oscurecerá gradualmente mientras esté más tiempo en la disolución.

Las disoluciones de otros metales, tales como plata, mercurio y platino, también producen imágenes de un color gris oscuro, y el bicromato de potasa da una imagen por una descomposición semejante.

Procedimiento con Sales de Uranio.

El descubrimiento de este procedimiento se debe á Niepce de Saint Victor y á Burnett. El nitrato del sesquióxido de uranio, en unión con materia orgánica y expuesto al sol, experimenta una descomposición análoga á la del sesqui-cloruro de hierro.

No habiendo experimentado el papel ninguna operación anterior, excepto la de haber sido excluido de la luz por varios días, se le bañará en un baño de nitrato de uranio, como sigue:

Agua destilada	10 dracmas.
Nitrato de uranio	2 "

Déjese el papel en el baño por cuatro ó cinco minutos, después se le saca, se cuelga y seca en el cuarto oscuro. Así preparado, puede conservarse tiempo indefinido.

La exposición bajo un negativo varía de uno á varios minutos ante los rayos del sol, y de un cuarto de hora á una hora en luz difusa. La imagen, así producida, no es muy distinta, pero lo será con contraste poderoso al revelarla con uno de los siguientes reveladores.

Revelador de Nitrato de Plata.

Agua destilada ó de lluvia	8 dracmas.
Nitrato de plata	7 granos.
Ácido acético, mera señal.	

En esta disolución el revelado es muy rápido, completándose en cerca de medio minuto. Tan luego como la imagen aparece en perfecto contraste, se saca la prueba y se fija por inmersión en agua, donde se lava completamente.

Revelador de Cloruro de Oro.

Agua destilada	2 dracmas.
Cloruro de oro	2½ granos.
Ácido clorhídrico	½ gota.

Este es un revelador más rápido que el anterior. La prueba se fija del mismo modo con agua, en la que debe lavarse muy bien, secándola después, y si se seca con fuego ó calor artificial, el vigor de la prueba aumentará. Pruebas que han sido reveladas por disolución de nitrato de plata pueden sumergirse en el baño de oro, lo que mejora su tono.

La imagen puede revelarse también sumergiendo primero la prueba en una disolución saturada de bicloruro de mercurio, y después en una de nitrato de plata. Sin embargo, en este caso, el tiempo de exposición aumenta.

También puede obtenerse la imagen bañando los papeles en una mezcla de iguales partes de nitrato de plata y nitrato de uranio, en seis veces su peso de agua próximamente. Después de secos, expóngaseles bajo un negativo. En este caso la imagen aparece como en el procedimiento de impresión positiva con cloruro de plata, efectuándose por la descomposición del nitrato de uranio, que en su reacción sobre el nitrato de plata,

descompone esta sal, y reduce la plata. Estas pruebas requieren fijarse en baño ordinario de hiposulfito de sosa, lavándolas despues segun el uso.

Procedimiento para Imágenes Rojas.

Báñense por cuatro minutos los papeles en el baño precedente de nitrato de uranio, enjúguense y séquense. En seguida expóngaseles bajo un negativo por ocho ó diez minutos, láveseles y sumérjaseles en el siguiente baño:

Ferro-cianuro de potasio	30 granos.
Agua de lluvia	3 onzas.

En breves minutos aparecerá la imagen de color rojo, la que se fija por un perfecto lavado en agua.

Procedimiento para Imágenes de Color Verde.

La imagen roja, ántes que seque, sumérjase en la disolucion siguiente:

Sesqui-cloruro de hierro	30 granos.
Agua destilada	3 onzas.

El tono bien pronto se cambiará en verde: fijese en agua, y séquese ante el fuego.

Procedimiento para Imagen de Color Violeta.

Báñense los papeles por tres ó cuatro minutos en el baño siguiente:

Agua	2 onzas.
Nitrato de uranio	2 dracmas.
Cloruro de oro	2 granos.

Sáqueseles y séqueseles. Una exposicion de 10 á 15 minutos producirá la reduccion necesaria. La imagen tiene un hermoso color violeta, consistente en el oro metálico. Lávese y séquese, segun el uso.

Procedimiento para Imagen de Color Azul.

Báñense los papeles por un minuto en la disolucion siguiente:

Agua destilada	5 onzas.
Ferro-cianuro de potasio	1 onza.

Séquese en el cuarto oscuro, y expóngaseles bajo un negativo hasta que las sombras hayan adquirido un fuerte color azul, despues de lo que, se les sumerirá en la disolucion siguiente:

Agua de lluvia	2 onzas.
Bicloruro de mercurio	1 grano.

Lávese la prueba y báñesela en una disolucion caliente de:

Agua	4 onzas.
Ácido oxálico	4 dracmas.

Lávese de nuevo y séquese.

Procedimiento al Carbon.

Este procedimiento trata de producir una imagen en papel, ya con negro de humo, ya con otros polvos impalpables. Podriamos considerar este asunto como cosa distinta de las operaciones de foto-grabado y foto-litografia, aunque ámbos procedimientos están basados en el mismo principio, cual es el de la descomposicion de los bicromatos ó las persales de hierro cuando se exponen en conexion con materia orgánica á los rayos del sol. El cloruro de cromo y las otras sales de cromo, así como las sesquisales de hierro, están sujetas á esta forma de descomposicion. La razon de la operacion parece ser esta: el ácido crómico del cromato, ó el sesquióxido de hierro, se reduce por la luz en sesquióxido de cromo, ó protosal de hierro, y hallándose en libertad el oxígeno, se comunica á la sustancia orgánica con que las sales están mezcladas, tales como gelatina, goma arábica, etc., las que á su vez cambian de propiedades de solubilidad, insolubilidad, etc.

Varios autores han hecho experimentos en este sentido, y Mungo Ponton indicó el primero el principio. Se deben inte-

resantes resultados en impresion por carbon á Poitevin, Garnier y Salmon, Pouncy y Fargier. En los primeros experimentos de Poitevin, se empleó un cromato en union con goma, gelatina ó albúmina. Su modo de operar, descrito en el *Tratado de la impresion fotografica sin sales de plata* es como sigue: "Aplico diferentes colores, ya líquidos, ya sólidos, al papel, tela, vidrio ú otras superficies, mezclándolos con la disolucion ántes mencionada (bicromato de potasa y materia orgánica, etc.)."

"La impresion fotografica, en esta superficie preparada, se produce por la accion de la luz que pasa á traves de un negativo fotografico, grabado ú objeto dispuesto, ó finalmente, por medio de la cámara. Los lavo con una esponja y agua abundante. La albúmina ó materia orgánica se hace insoluble en las partes donde obró la luz, y la imágen se produce por el color empleado."

Un segundo método se describe del modo siguiente:

"En la preparacion de los papeles los cubro con una disolucion concentrada de una de las sustancias dichas (goma gelatina, etc.), en conexion con un cromato; secándolos despues los someto á los rayos directos del sol ó á luz difusa bajo un negativo del objeto que he de copiar. Despues de una exposicion, que varía segun las circunstancias, aplico por medio de un rodillo una superficie uniforme, ya de tinta litográfica, ya tipográfica, previamente diluida, y sumerjo los pliegos en el agua. Entónces todas las partes que la luz no ha impreso, arrojan la sustancia grasa, miéntras que las otras la retienen en proporcion á la cantidad de luz que ha pasado á traves del negativo."

El principio envuelto en ámbas operaciones es enteramente distinto, aunque de igual resultado. En el uno la película de gelatina, etc., que ha estado expuesta al sol, se hace insoluble en el agua, y por tanto retiene la materia colorante evitando desaparecer en el lavado. En el otro, la película ha recibido la impresion de la luz, ha recibido un nuevo poder, por la adherencia de la sustancia grasa á la superficie entera, miéntras que las otras partes, careciendo de atraccion para esta tinta, la permiten disolverse y desaparecer en el agua.

Los demas procedimientos al carbon, como por ejemplo, los de Testud de Beauregard, de Pouncy, Chardon, Salmon y Garnier, Lafon de Camarsac, y de Fargier, no son sino pequeñas modificaciones del procedimiento de Poitevin, con breves mejoras.

Testud de Beauregard, tomó patente de su procedimiento, en Noviembre de 1858. No es necesario describir este procedimiento, porque es esencialmente análogo al de Poitevin, allí donde él hizo uso de la tinta de impresion.

Procedimiento de Fargier.

Hágase una mezcla de dos dracmas de gelatina blanca disuelta en dos y media onza de agua y quince granos de negro de humo (previamente lavado con carbonato de sosa, y despues con ácido clorhídrico, á fin de desalojar toda materia resinosa); á esta mixtura añádanse unas pocas gotas de amonio á fin de descomponer el alumbre contenido en la gelatina, y finalmente 15 granos de bicromato de potasa. La mezcla, cuando los ingredientes están bien disueltos, se filtra por una tela de hilo, calentándola despues y echándola sobre un vidrio apropiado y limpio, secando las películas á fuego lento.

Así preparado, el vidrio se expone por unos pocos segundos á la luz, y bajo un negativo á los rayos del sol.

La primera exposicion á la luz por breves segundos es para hacer la película entera de la gelatina ligeramente insoluble. La segunda exposicion bajo un negativo produce una insolubilidad mas ó ménos profunda, segun la intensidad lumínica y su duracion. Es fácil concebir que las dos películas de gelatina, ó sea la película superior y la adherente al cristal, están en muy diferentes condiciones, siendo la primera casi totalmente soluble, excepto acá y allá donde la intensidad de los rayos solares ha penetrado la sustancia entera, miéntras que la película exterior, como ántes hemos observado, es insoluble.

Las partes entre estas películas son mas ó ménos solubles, segun la cantidad é intensidad de luz que ha pasado á traves del negativo. Se verá por tanto, por estas condiciones, que la operacion del lavado, para que produzca efecto, debe tener

lugar en la superficie baja. La misma se separa del cristal y trasfiere del siguiente modo: cúbrase la superficie en el vidrio con dos capas de colodion, y sumérsela en una fuente de agua templada. El colodion pronto se desprenderá junto con la capa de gelatina, la cual flotará en el agua. Allí se le deja hasta que todas las partes solubles estén disueltas, junto con la materia colorante que contiene. Por este modo de proceder, los mas delicados medios tonos quedarán unidos al colodion, y la imagen se destacará perfectamente. Mientras tiene lugar en el agua esta condicion, un pedazo de papel ya preparado con gelatina se coloca cuidadosamente bajo la superficie flotante, y entónces se le saca del agua y extiende sobre una mesa. La película, cuidadosamente ajustada á la superficie gelatinada del papel, se adherirá muy pronto, y así puede secarse.

Procedimiento al Carbon con Sales de Hierro.

Sin recapitular los varios procedimientos resultantes del uso de las sales de hierro, haremos mencion de que Poitevin ha empleado el galato de hierro y el sesqui-cloruro, y que otros, siguiendo sus pasos, han obtenido mas ó ménos éxito en el dominio de las experiencias. Daremos solo dos ejemplos, refiriendo al lector para mas informes al interesante tratado de Poitevin.

No. 1. Procedimiento con Sesqui-cloruro de Hierro y Ácido Tartárico.

No. 1.	{ Sesqui-cloruro de hierro	5½ dracmas.
	{ Agua	15 "
No. 2.	{ Ácido tartárico	2 "
	{ Agua	15 "

Filtrese cada disolucion separadamente, despues mézclense y añádanse dos onzas y media mas de agua. Guárdese la disolucion en la oscuridad, y úsese hasta extincion.

La imagen con carbon ú otro color inerte en polvo se forma en vidrio. Con este objeto Poitevin recomienda los vidrios que se usan para placas estereoscópicas, raspados por un lado.

Si los cristales se han usado ántes, se limpiarán por los medios ya expuestos. Cada cristal se le baña entónces con la disolucion sensibilizadora preparada á propósito, lo mismo que con colodion ó albúmina, y el exceso se separa por una esquina. Se retiran entónces á un lado sobre una esquina en papel secante, inclinándolos á un ángulo de 60°, con la superficie sensibilizada hácia abajo ya dentro. Es mejor secar las planchas aproximándolas á alguna superficie caliente, sin lo que la operacion de secar se hará muy fastidiosa. Esta operacion debe hacerse en el cuarto oscuro. La propiedad de las planchas secas es esta: por la influencia de la luz llegan á ser *hidroscópicas*. Así preparadas, las planchas se mantendrán varios meses en cajas, como era de esperar, atento á que las persales de hierro tienen tendencia en la oscuridad mas bien á peroxidizarse que á reducirse á protosales.

La plancha se expone bajo un negativo ordinario barnizado con copal disuelto en alcohol; todo otro barniz, como los preparados con benzina, goma, gelatina, serian perjudiciales. La superficie del cristal preparado y del negativo son en justaposicion, y colocadas juntas con gran cuidado. El tiempo de exposicion es casi el mismo que el del procedimiento de impresion comun. Esto debe estudiarse por práctica, y es mejor dar mas tiempo que no ménos, porque puede detenerse el revelado tan pronto como la imagen ha aparecido suficientemente. Cuando se saca de la prensa, la imagen es ya visible, blanca sobre fondo amarillo. Se la expone en el cuarto oscuro á la influencia del aire, cuando se vea que las partes que han recibido la accion luminosa se humedecen. En pocos minutos la superficie estará dispuesta para recibir la primera aplicacion de la materia carbonácea ú otro color inerte. Guardando las planchas inmediatamente en cajas herméticamente cerradas, puede dilatarse el revelado. Este se efectuará humedeciendo un pincel blando de pelo de camello en el polvo fino é impalpable, y extendiéndolo despacio sobre la superficie de las planchas impresas; la imagen aparecerá pronto, porque la materia colorante solo se adhiere á las partes que han venido á ser hidroscópicas por la accion de la luz, y consecuentemente en proporcion á la impre-

sion luminosa. En general, los medios tonos no aparecerán á la primera aplicacion del polvo, y es mejor así, porque si la plancha tomara color rápidamente, seria señal de que la exposicion habia sido demasiado larga. Se hace una segunda aplicacion de polvos, y una tercera, ó mas, hasta que la imágen aparezca en entera armonía de luz y sombra. La operacion puede detenerse sin daño para el revelado final, que puede completarse cuando convenga. Es muy fácil seguir el progreso del revelado colocando el lado de la imágen hácia abajo en un pliego de papel ó mirándola á la luz transmitida, aunque vista así, es mas débil que con luz reflejada. Es tambien fácil acelerar ciertas porciones, lentas en apariéncia; todo lo que se necesita es humedecerlas con el aliento, y pasar con el pincel nuevo polvo carbonáceo. Tan luego como la imágen está perfecta, puede retenérsela en la plancha por medio de una capa de barniz, y usarla así como un positivo trasparente, sin ningun lavado ni fijacion. Si en lugar de negro de humo, ó colores vegetales, se emplearan óxidos metálicos ó polvos de esmalte para sensibilizar la plancha, estas sustancias colorantes pueden ser disueltas en una mufla, que comunique á la superficie del vidrio una pintura perfectamente inalterable, semejante á los vidrios pintados, é igual modo de operar puede aplicarse á planchas de porcelana. Y en el caso en que la impresion deba trasferirse al papel, esta operacion puede tener lugar ya inmediatamente, ya largo tiempo despues.

Para trasferir la Impresion de Carbon en Cristal al Papel.

Esta operacion es muy simple y no presenta dificultad alguna. Cúbrase la superficie que contiene la imágen, con colodion comun, de consistencia bastante para fines fotográficos, y sumérjase la plancha en agua hasta que el aspecto oleoso haya desaparecido. Échese en seguida sobre la superficie de colodion agua acidulada con ácido clorhídrico, y repítase la operacion dos ó tres veces. La capa inmediatamente en contacto con el vidrio se hará soluble en el agua por medio del ácido, y la adheréncia del colodion al vidrio se destruye al mismo tiempo. Se separa entónces enteramente el ácido lavándolo en diversas

aguas, y entónces una pieza de papel, cubierta con una capa de gelatina en un lado y previamente humedecido, se coloca sobre el colodion y pone en contacto con él por medio de un pincel grande, y blando, que se mueve en presion en todas direcciones. Tan luego como el contacto es completo y que las burbujas de aire han desaparecido, se deja secar el todo espontáneamente. Al secar el papel gelatinado separado del cristal por sí mismo, llevará consigo la capa de colodion firmemente adherida á la imágen, y lo único que resta es barnizar la superficie. Para este objeto el barniz copal es á propósito, porque se extiende y fija sobre la superficie de la imágen sin penetrar la capa de colodion ó gelatina, y consecuentemente nunca llega al papel de abajo. La impresion así obtenida tiene apariéncia aterciopelada muy delicada, siendo la única diferencia la inversion lateral del negativo igual, á ménos que este haya sido especialmente preparado de antemano. Pero la imágen puede obtenerse sin inversion lateral, no solo teniendo un negativo en debidas condiciones, sino siguiendo algunas operaciones complicadas aunque de igual facilidad que las que preceden. En este caso, el colodion se aplica como ántes, tiene lugar la inmersion en agua y el baño con agua acidulada, y entónces un pedazo de papel húmedo, mas pequeño que la plancha, se pone en contacto con la capa de colodion, así como se hizo para que adhiriese el papel gelatinado. El borde de la capa al rededor del papel se levanta y vuelve sobre los bordes del papel, el cual al levantarse con precaucion desprende y se lleva del vidrio la capa total. Un trozo de papel cubierto con gelatina y mas grande que la plancha, se humedece, se pone en contacto con él, y encima, la impresion desprendida: comprímase hasta perfecta adhesion, con un cepillo fino y blando, y despues desháganse los dobleces de los bordes de la capa sobre el primer papel, para que, levantando agarrado un ángulo de este, sea fácil desprenderlo de la capa de colodion. Ya la imágen no está invertida, y además está fija, estando la materia colorante ó propia imágen protegida entre dos capas, una de colodion y otra de gelatina. Con colodion tenaz esta operacion de doble trasferéncia siempre tiene buen éxito; mas tiempo se emplea en describirla que

en llevarla á cabo: como simple trasferencia, el resultado es seguro, cualquiera que sea la calidad del colodion.

Este procedimiento, despues de todo, es muy simple y casi siempre exacto; además de esto, tiene ménos gasto y exige ménos delicadeza de operacion que otro procedimiento fotográfico.

Para operaciones de esmalte ó vitrificacion, posee grandes ventajas resultantes de la facilidad de doblar la capa de colodion, reteniendo la imágen ya sobre superficie plana, ya curva.

Otra propiedad de las superficies preparadas con el sesquicloruro de hierro y ácido tartárico es: sustancias grasas, como tintas de impresion, aplicadas despues de la impresion luminosa á través del negativo, adhiere solamente á aquellas partes que no han sido modificadas por la luz.

Casi todos los colores vegetales pueden usarse en este procedimiento; es por tanto evidente que imágenes que resistan todo cambio de atmósfera ó tiempo, pueden obtenerse con cualquier color que agradare al deseo.

Impresion directa sobre Papel por Medio del Sesquicloruro de Hierro y Ácido Tartárico.

Este es un nuevo procedimiento de Poitevin. Se disuelven cinco ó seis partes de gelatina en 100 de agua, cuya disolucion se colora con suficiente cantidad de humo de pez, negro de humo ú otro color inerte. Cada pliego de papel se le baña en esta disolucion mantenida templada en baño-maría. Por este medio se comunica á un lado del papel una superficie uniforme, y despues se le coloca bien liso en una superficie horizontal con el lado coloreado hácia arriba, y se le deja, secar espontáneamente. De este modo pueden tenerse preparados gran número de pliegos de antemano.

Para sensibilizarlos se les sumerge en un baño que contenga una disolucion de sesquicloruro de hierro y ácido tartárico en proporcion de 10 partes del primero, 3 partes del segundo y 100 de agua. Despues se les deja secar en la oscuridad. Por este tratamiento la capa de gelatina se hace insoluble, aun en agua hirviendo.

Estas capas reciben la impresion actínica á través de un positivo trasparente, y en las partes donde actúa la luz, aquellas se hacen solubles en agua caliente procediendo desde la superficie de la capa en contacto con el positivo trasparente.

Despues que el papel ha estado expuesto al sol, si el positivo no es muy intenso (lo cual es preferible en este género de impresion), se le sumerge en agua caliente y todas las partes que han sufrido la influencia solar se disolverán en proporcion á la cantidad de luz que atravesó el vidrio positivo. En los lugares que corresponden con las luces del positivo, la superficie coloreada ó ennegrecida se disuelve en la superficie del papel, dejándolo perfectamente blanco, miéntras que en las medias tintas solo desaparecerá cierta porcion de la capa, procediendo desde la superficie, y aquellos medios tonos se reproducirán por la mayor ó menor densidad de la capa de gelatina que queda insoluble. Ahora todas estas partes están en contacto inmediato con la superficie del papel, y no pueden destruirse por el lavado, así como aquellas partes del positivo que son completamente negras, se reproducirán por la densidad total de la capa primitiva. Todo lo que resta es acabar la impresion y dejarla secar, y entónces lavarla en agua acidulada á fin de librarla de las sales de hierro, pasarla despues por varias aguas, y finalmente, dejarla secar espontáneamente.

Foto-litografia y Foto-zincografia.

Estos ramos han alcanzado mucho éxito en los últimos años. No son enteramente perfectos, y su falta de perfeccion consiste en la dificultad de obtener desde luego y uniformemente los medios tonos. Dibujos á la pluma y tinta, mapas, planos, etc., en que no hay medios tonos intermedios entre luces y sombras, se ejecutan reduplicándose, por el procedimiento foto-litográfico, con muy buen resultado, pero paisajes, edificios y retratos, donde hay una sucesion regular de luz y sombra, *no puede siempre* ser reproducido satisfactoriamente por ninguno de los procedimientos conocidos de foto-litografia ó foto-zincografia, aunque debemos confesar que las muestras publicadas en la obra de Foto-zincografia por el Coronel Sir Henry James,

prueban indisputablemente la posibilidad del cumplimiento de este *desideratum*.

Los varios procedimientos ensayados á este respecto, dependen de las propiedades del asfalto, persales de hierro, y del cromo ya aludidos: y el objeto propuesto consiste en preparar las superficies donde las sombras se han grabado como en las planchas de cobre, ó en relieve, como en tipo comun.

En algunos procedimientos el diseño es tomar directamente sobre piedra ó zinc; en otros sobre papel preparado, y despues trasferir sobre piedra ó zinc. Por este último, la imagen se obtiene en posicion directa; y por el primero, sin previo arreglo, la imagen está invertida.

Procedimiento Asfalto-foto-litográfico.

Este fué originalmente empleado por Nicéphore Niepce en la produccion de grabados heliográficos. La primera empresa foto-litográfica tuvo lugar por sugestion de Barresvil, en connexion con Lemerrier, litógrafo, y Lérébours, óptico. Davanne, tambien, coeditor con Barresvil, de la *Química fotográfica*, asistió á la preparacion de las muestras publicadas en 1853.

Las propiedades del asfalto ó betun disuelto en éter ó en aceite esencial, son las siguientes; 1.º Es sensible á la luz, y cambia en proporcion á la intensidad, por lo que todas aquellas partes donde no actuó la impresion luminosa, pueden desaparecer por una operacion subsecuente de lavado con un disolvente. 2.º Se adhiere bien á la piedra y es impermeable á los líquidos grabadores, impidiendo que estos actúen sobre la piedra, á excepcion de las partes desnudas por el disolvente. 3.º Las partes de asfalto que quedan en la piedra tienen atraccion para la tinta crasa usada en foto-litografía.

Las propiedades requeridas en foto-litografía son las siguientes. La piedra se prepara primero como para litografía usual, y se la coloca en un pié nivelado y perfectamente horizontal. Tómese una cantidad de betun, redúzcasela á polvo y disuélvasela en éter; y fíltrese tanto como sea preciso para cubrir la piedra. Mientras dura esta operacion de bañar la piedra, hay que tener gran cuidado de no agitar el aire á fin de no poner el

polvo en movimiento ni producir ondulaciones en la superficie. El exceso de betun se le deja ir por los lados y esquinas, y cuando hay tendencia en el flúido á estancarse ó á flotar otra vez sobre la piedra, se prevendrá esto aplicando un rodillo de cristal que guie al flúido superfluo sobre los lados. El objeto es obtener una capa delgada y uniforme, la cual, bajo la accion de un poderoso lente, presente una apariencia reticular sobre toda la piedra, comunicándola lo que los grabadores llaman *el grano*. La cantidad de asfalto en éter que se necesita para producir esa capa delgada y uniforme, solo puede determinarla con seguridad la experiencia.

Tan luego como el asfalto está seco, se coloca un negativo en su superficie (ámbas capas en justaposicion), y se las tiene en contacto por presion de lados y ángulos por medio de pesas. Ningun negativo puede ser usado. Se expone la piedra á la luz del sol por un tiempo cuya duracion da la experiencia. Concluida esta operacion, se lleva la piedra á un cuarto débilmente alumbrado, se quita de la superficie el negativo que contiene la imagen latente y se lava con éter. Las partes que la luz hirió, serán *insolubles*; el disolvente por lo tanto no las destruirá, mientras que el resto de la capa bituminosa que las sombras del negativo protegieron, se disuelven y salen con el lavado. Si la exposicion fué corta, la imagen carecerá de medios tonos; será blanca y negra; si, por el contrario, la exposicion fué larga, la imagen será oscura y brumosa, es decir, que las líneas finas han quedado desnudas por la luz. Para un buen resultado, la superficie debe lavarse con éter, de otro modo se levantarán manchas que no se podrán quitar despues.

Se seca entónces la capa, y si la imagen así formada es satisfactoria, la piedra se la tratará de igual modo que para dibujos de lápiz litográfico; es decir, se la baña primero con una disolucion débil y ácida que contenga un poco de goma, para conservar los blancos y dar mas transparencia á la imagen; se la lava despues en varias aguas, y si fuere necesario, en aceite de trementina, y finalmente, se le da tinta litográfica. Si todo se hizo bien, la imagen tomará la tinta con facilidad tan luego como el rodillo pase sobre ella, y no necesitará retoque. Se ob-

tienen impresiones de piedras preparadas como queda dicho, como con cualquier otra piedra litográfica, y mejorarán despues de cierto número de impresiones. Los autores cuyos procedimientos hemos dado, aseguran haber preparado un número de piedras por los medios expuestos, que les han dado satisfaccion completa, sin haber sido mas pesada ni mas ligera la operacion que cualquier otra impresion litográfica.

Procedimiento bicromo-foto-litográfico de Poitevin.

La mezcla propuesta por Talbot, de bicromato de potasa y materia orgánica como gelatina, albúmina, goma, etc., es usada por Poitevin en los procedimientos ántes descritos.

Una piedra ordinaria de litografía se cubre con una disolucion de albúmina y bicromato de potasa, y se la deja secar espontáneamente. Se la expone despues á la luz del sol bajo un negativo de tanino, albúmina, etc., por lo cual las partes sobre que la luz no ha penetrado por las sombras opacas del negativo, se conservan en su condicion natural y *soluble*, miéntras que las partes impresas por la luz se hacen *insolubles*. Asi modificadas, las últimas partes repelen el agua, como si la luz hubiera producido alguna sustancia grasa en la superficie. En este estado aquellas partes se adhieren á la tinta ordinaria litográfica, miéntras que no hay adherencia entre la tinta y las partes no sometidas á la influencia de la luz. Se pasa entónces sobre la piedra un rodillo cargado de tinta; la imágen se manifestará por la adherencia de la tinta á las partes impresas en concordancia con la intensidad de la impresion. La tinta excedente se retira con una esponja húmeda. Se cubre luego la piedra con un ácido débil que obre sobre las partes no entintadas, y se presentará la imágen en relieve, tratándola despues de igual modo que cualquier otro dibujo en piedra con lápiz litográfico.

Procedimiento foto-tipográfico de Poitevin.

Poitevin ha aprovechado una particularidad que posee la gelatina, en combinacion con bicromato de potasa, de hincharse expuesta al agua fria y ántes de imprimirse á la luz. Su modo de proceder es como sigue:

Baña una plancha de vidrio con una capa de gelatina, que deja secar espontáneamente. Sumerge despues la plancha en una disolucion concentrada de bicromato de potasa, y cuando la capa se ha hecho permeable con la sal, lava prontamente la plancha para separar el exceso de la disolucion, y la pone á secar en el cuarto oscuro. Ya está dispuesta para exponerla bajo un negativo, que debe ser claro, trasparente, bien detallado y vigoroso. Despues de la impresion la sumerge en agua fria, por lo cual las partes protegidas por las sombras del negativo, se hinchan y en este estado se saca el molde de la plancha en yeso. Este molde lo somete despues á la accion electrolítica de una batería galvánica, de la que puede obtenerse una matriz metálica para imprimirse con la prensa tipográfica.

El procedimiento descrito, sea cual fuere el éxito de la operacion, es defectuoso en un punto esencial, y es que la imágen queda lateralmente invertida. Es cierto que pueden obtenerse negativos copiando en condiciones que produzcan el efecto deseado.

Produccion de Fotografias, etc., en Cristal, con Colores de Esmalte, por Joubert.

Se escogerá una corona ó plancha de vidrio para recibir la fotografia; este cristal debe estar libre de todo defecto. Se limpia como de ordinario, y se le baña con la disolucion siguiente:

Disolucion saturada de bicromato de amonio	5 dracmas.
Miel	3 "
Albúmina	3 "
Agua destilada	20 á 30 "

Mézclese bien y fíltrese en el cuarto oscuro. Tan luego como la plancha está seca por medio de calor de estufa ú otro, se pone en contacto con un *positivo trasparente* en el *chassis*. Una exposicion de pocos segundos al sol bastará, para que asome una imágen negativa. A fin de manifestarla, se la estrega suavemente, valiéndose de un cepillo blando, con color de esmalte, en estado impalpable de fino, hasta que la obra entera ó

composicion aparezca en una forma positiva perfecta. Se la fija con alcohol, mezclado con una pequeña cantidad de ácido, ya nítrico, ya acético. Esta mezcla se echa sobre la superficie total, y se deja enjugar por una esquina.

Cuando se ha evaporado el alcohol, se sumerge el vidrio despacio y horizontalmente en una fuente de agua limpia y se le deja hasta que la disolucion crómica se disuelva, y no quede nada sino el color de esmalte en el vidrio; luego se le permite secar espontáneamente cerca de una estufa. Despues de seco está dispuesto para el horno.

Cualquier esmalte de color puede usarse, de modo que despues de una clasificacion cuidadosa pueda imprimirse en una variedad de colores que pueden tirarse uno tras de otro, á fin de obtener una perfecta imitacion de la imágen; tambien pueden añadirse subsecuentemente cenefas diversas, y someter de nuevo la plancha al fuego.

Naturalmente las producciones cerámicas pueden así cubrirse con el bicromato fotográfico, y someterlas despues al fuego para vitrificar la imágen.

El *esmalte blanco* se vuelve cristal lechoso por la fusion con óxido de estaño. Forma la base de muchos de los esmaltes de color, que reciben su tinte de los óxidos metálicos. Así la púrpura de Cassius (oro) produce un hermoso tinte rubí; el óxido ó fosfato de plata, color amarillo; el óxido de hierro, el azul, verde, amarillo y moreno, segun la cantidad ó estado de oxidacion. Los óxidos de cobre producen un verde hermoso, y mezclados con tártaro, color rojo. El antimonio da un amarillo brillante. El óxido negro de manganeso en exceso produce vidrios negros; en ménos cantidad, da varias sombras purpúreas. El óxido de cobalto da hermoso azul y sombras variadas, y con amarillo de antimonio ó plomo produce el verde. El cromo da verdes y rojos, segun el estado de oxidacion.

CAPÍTULO XXXIV.

IMPERFECCIONES EN LOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE COLODION Y SUS REMEDIOS.

ERROR conocido ya es medio corregido. Debemos por tanto, saber primero cuáles pueden ser las causas de imperfeccion en los positivos y negativos de colodion. Su enumeracion es como sigue: *nebulosidad, manchas y quebraduras, líneas onduladas y de lomo, rayas y manchas, debilidad de la imágen, ó falta de contraste, aspereza ó exceso de contraste, definicion imperfecta, solarizacion, capas tiernas y endebles.*

Nebulosidad.—Esta es una niebla de apariencia de velo que cubre el negativo entero, dándole oscuridad y apariencia brumosa. Esta imperfeccion resulta de varias causas, como por ejemplo: luz difusa en la cámara á traves de agujeros ó hendiduras; reflejo de superficies blancas ó negruzcas en la cámara; luz difusa á traves de agujeros ó hendiduras en la puerta dentro de la plancha en el *châssis*; rayos directos del sol á traves del objetivo ó lente; un estado alcalino, neutro, impotente ó contaminado del baño de nitrato de plata; igual condicion en el colodion; ciertos yodurantes en el colodion y en cierto grado de madurez; luz difusa en el cuarto oscuro; luz artificial demasiado intensa en el cuarto oscuro; desarrollo demasiado intenso; humo de amonio, trementina, tabaco, ácido sulfhídrico, y otras sustancias químicas volátiles en el cuarto de desarrollar; limpieza imperfecta de la plancha de cristal que se usó anteriormente, y el uso de baños de guta-percha y cucharones.

composicion aparezca en una forma positiva perfecta. Se la fija con alcohol, mezclado con una pequeña cantidad de ácido, ya nítrico, ya acético. Esta mezcla se echa sobre la superficie total, y se deja enjugar por una esquina.

Cuando se ha evaporado el alcohol, se sumerge el vidrio despacio y horizontalmente en una fuente de agua limpia y se le deja hasta que la disolucion crómica se disuelva, y no quede nada sino el color de esmalte en el vidrio; luego se le permite secar espontáneamente cerca de una estufa. Despues de seco está dispuesto para el horno.

Cualquier esmalte de color puede usarse, de modo que despues de una clasificacion cuidadosa pueda imprimirse en una variedad de colores que pueden tirarse uno tras de otro, á fin de obtener una perfecta imitacion de la imágen; tambien pueden añadirse subsecuentemente cenefas diversas, y someter de nuevo la plancha al fuego.

Naturalmente las producciones cerámicas pueden así cubrirse con el bicromato fotográfico, y someterlas despues al fuego para vitrificar la imágen.

El *esmalte blanco* se vuelve cristal lechoso por la fusion con óxido de estaño. Forma la base de muchos de los esmaltes de color, que reciben su tinte de los óxidos metálicos. Así la púrpura de Cassius (oro) produce un hermoso tinte rubí; el óxido ó fosfato de plata, color amarillo; el óxido de hierro, el azul, verde, amarillo y moreno, segun la cantidad ó estado de oxidacion. Los óxidos de cobre producen un verde hermoso, y mezclados con tártaro, color rojo. El antimonio da un amarillo brillante. El óxido negro de manganeso en exceso produce vidrios negros; en ménos cantidad, da varias sombras purpúreas. El óxido de cobalto da hermoso azul y sombras variadas, y con amarillo de antimonio ó plomo produce el verde. El cromo da verdes y rojos, segun el estado de oxidacion.

CAPÍTULO XXXIV.

IMPERFECCIONES EN LOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE COLODION Y SUS REMEDIOS.

ERROR conocido ya es medio corregido. Debemos por tanto, saber primero cuáles pueden ser las causas de imperfeccion en los positivos y negativos de colodion. Su enumeracion es como sigue: *nebulosidad, manchas y quebraduras, líneas onduladas y de lomo, rayas y manchas, debilidad de la imágen, ó falta de contraste, aspereza ó exceso de contraste, definicion imperfecta, solarizacion, capas tiernas y endebles.*

Nebulosidad.—Esta es una niebla de apariencia de velo que cubre el negativo entero, dándole oscuridad y apariencia brumosa. Esta imperfeccion resulta de varias causas, como por ejemplo: luz difusa en la cámara á traves de agujeros ó hendiduras; reflejo de superficies blancas ó negruzcas en la cámara; luz difusa á traves de agujeros ó hendiduras en la puerta dentro de la plancha en el *châssis*; rayos directos del sol á traves del objetivo ó lente; un estado alcalino, neutro, impotente ó contaminado del baño de nitrato de plata; igual condicion en el colodion; ciertos yodurantes en el colodion y en cierto grado de madurez; luz difusa en el cuarto oscuro; luz artificial demasiado intensa en el cuarto oscuro; desarrollo demasiado intenso; humo de amonio, trementina, tabaco, ácido sulfhídrico, y otras sustancias químicas volátiles en el cuarto de desarrollar; limpieza imperfecta de la plancha de cristal que se usó anteriormente, y el uso de baños de guta-percha y cucharones.

Luz difusa en la cámara, ya frente de la plancha, ya dentro; superficies blancas ó negras reflejadas en la cámara.—Esta es una causa segura de nebulosidad, que puede fácilmente remediarse. Examínese cuidadosamente si la cámara tiene agujeros ó hendiduras. Algunos fotógrafos son muy negligentes á este respecto; atornillan en los flancos del extremo de la cámara tubos de varios tamaños, y se olvidan de llenar los huecos dejados por los tornillos cuando los quitan. Las hendiduras resultan invariablemente en cámaras hechas con madera verde, y la mayor parte, por frecuente ajuste, se rajan. El *châssis* tiene tambien sus imperfecciones: algunas veces la corredera da paso á la luz; las quebraduras del fondo, por el pasaje acumulado de nitrato de plata, quedan frecuentemente abiertas sin llenarlas con esponja, de modo que la luz penetra por aquí. La portezuela de detras se habrá cerrado mal, y el *châssis* correrá irregularmente sin llenar el espacio calculado para recibirlo. Todos estos pueden ser errores ó defectos de mano de obra, que deben evitarse ó remediarse. Véase, por tanto, si la cámara tiene agujeros, rajaduras ó quebraduras, y si la superficie interior de la cámara no está bien negra, cubrirla con un paño negro de lana ó algodón, ó lavarla con una disolucion de tinta ó humo de pez.

Rayos directos del sol á través del eje del lente.—Evítase este daño, é igualmente otros muchos que conocidos pueden tener total remedio.

Estado alcalino, neutro, impotente y contaminado del baño de nitrato de plata.—Suméjase un pedazo de papel de tornasol encarnado en el baño, si el color, despues de un rato, se vuelve azul, el baño es alcalino.

1.º remedio.—Hágase una mezcla de seis gotas de ácido acético en una dracma de agua, si se están tomando negativos, y de igual cantidad de ácido nítrico y agua, si se están tomando positivos; añádanse 10 gotas á la disolucion hasta que la nebulosidad desaparezca. Algunas veces es necesario aun mas ácido.

2.º remedio.—En vez de añadir ácido al baño, añádase colodion antiguo ó tintura de yodo al colodion usado presentemente, y esto con frecuencia es el medio mas seguro de accion. Si el baño está *empobrecido*, estará al propio tiempo *contaminado*.

El remedio es cocerlo algun tiempo en un frasco de vidrio, á fin de librarle del éter, alcohol, y demas sustancias volátiles producidas por descomposicion, como para coagular la materia orgánica; permítase entónces enfriar el baño, y fíltresele. A lo filtrado añádase mas nitrato de plata, si fuere preciso. Colocando un baño antiguo al sol por varios dias, este tendrá gran fuerza, aunque no igualará al baño hervido ó destilado.

Ciertos yodurantes en el colodion y á cierto grado de madurez.—Solo el yoduro de cadmio produce con frecuencia la nebulosidad; á lo ménos ningun colodion nuevo y limpio tiene el mismo efecto. Añádase yoduro de amonio en el primer caso, y colodion antiguo ó tintura de yodo en el segundo ó la sensibilidad disminuirá probablemente, pero la nebulosidad desaparecerá.

Luz difusa en el cuarto oscuro, ó luz artificial demasiado intensa.—Colóquese la luz artificial detras de un cristal raspado, y no se la traiga cerca del negativo hasta que este se haya fijado bien. La luz difusa no debe existir en el cuarto.

Revelador demasiado intenso.—En el verano se usará ménos revelador, si es de hierro ó ácido pirogálico, ó se hará uso de mas ácido que en invierno, sin lo cual la nebulosidad será la consecuencia, siendo la propiedad del ácido restringir la accion del revelador; hágase uso de un buen juicio, por tanto, y no se eche en toda estacion la misma cantidad de protosulfato de hierro ó ácido pirogálico por onza de agua, ni se use incondicionalmente la misma cantidad de ácido en el revelador.

Humo de amonio, etc.—Téngase el cuarto-oscuro exclusivamente para su debido objeto. Manténgasele en rigurosa limpieza; no se hagan en él experiencias químicas; no se fume en él, ni se sensibilice ó ahume con amonio, como tampoco se ahume en manera alguna con ninguna otra cosa.

Limpieza imperfecta de la plancha, etc.—Lávense las planchas usadas con una disolucion de sal de tártaro y agua: si no se pueden separar los residuos adherentes, lávese con ácido nítrico diluido, y despues con sal de tártaro, y finalmente, límpiense y púlase la plancha con trípoli y alcohol. Algunas planchas antiguas que han estado largo tiempo en agua en que las disolu-

ciones reveladoras antiguas se habian echado, no se pueden limpiar bastante para evitar nebulosidades.

Uso de baños de guta-percha, etc.—En lugar de esta materia, úsese cristal ó porcelana, aunque es preferible el cristal á toda otra materia.

Manchas y Hendiduras.

Las manchas opacas y transparentes son las que mas daño causan en el procedimiento negativo de colodion, y ocurren á todos los fotógrafos mas ó ménos. Pueden atribuirse á varias causas, pero raramente es la temperatura la causa verdadera.

Las manchas opacas pueden tener lugar; *primero*, por el polvo agregado á la superficie ántes de echar el colodion, y el remedio es simple: Cepílese el polvo con un ancho y fino pincel de pelo de camello inmediatamente ántes que se aplique el colodion. *Segundo*, por el polvo en la superficie de colodion, que puede ser depositado, ya desde el baño mismo, ántes de la inmersión, ó durante la exposicion en la cámara. Segun que se depositó ántes ó despues de la inmersión, las sustancias orgánicas están en estado de division absoluta flotando encima, en la atmósfera y en movimiento dentro de la cámara por la agitacion producida con el *châssis*. Esta es tal vez la mas cierta causa de daño, que se manifiesta en manchas opacas y transparentes. Las partículas de polvo se adaptan por sí mismas al colodion con diferentes grados de tenacidad; cuando esta es débil, el polvo se le desaloja en las diferentes operaciones del desarrollo y fijacion, y la consecuencia son las manchas *transparentes*, y si la tenacidad es mucha, el resultado son manchas *opacas*, por las partículas que quedan embebidas despues del último lavado. Si el polvo se depositó en el baño mismo, puede resultar ya de las materias orgánicas en la atmósfera, ya de un exceso de yoduro de plata en el baño, hallado en forma de depósito color violeta, ya en el fondo, ya en las paredes del baño. El remedio en el primer caso es mantener húmedo el piso, y la cámara perfectamente libre limpiándola y esponjándola, y en el segundo, separando el depósito insoluble del baño por medio de la filtracion: se limpia tambien el baño con una esponja adaptada al extremo de un

palo que pueda entrar en el espacio angular donde el polvo se deposita, y *tercero*, que el origen de estas manchas opacas puede hallarse en el colodion, el cual algunas veces contiene piroxilina no disuelta en forma de polvo y fibras, ó en polvo fino orgánico de origen impuro en el manejo. El remedio consiste en dejar al colodion que repose enteramente, usando solo la parte clara que sobrenada.

Manchas Transparentes.

Estas son mucho mas frecuentes que las opacas. Resultan, en primer lugar, de las partículas no disueltas de los yoduros en el éter y alcohol del colodion; esto es lo que particularmente ocurre con el yoduro de potasio y el alcohol anhidro; que despues se disuelven en las operaciones subsiguientes. El remedio es una gota ó dos de agua, ó alcohol diluido, ó bromuro de amonio.

Como hemos notado en las manchas opacas, las partículas de polvo en la cámara ó de yoduro de plata insoluble en el baño, adherentes á la superficie del colodion, producen manchas, ya opacas, ya transparentes. Estas últimas resultan de que, durante la exposicion, siendo opacas las partículas de polvo, impiden á los rayos luminosos el penetrar directamente á la superficie de colodion debajo, y lavando entónces en las operaciones subsiguientes de revelado, fijado, intensificacion y lavado, dejan al colodion en todas aquellas partes, á merced de las disoluciones fijadoras, las cuales le hacen enteramente transparente. El remedio es mantener la cámara en el cuarto, libre de polvo, y el baño libre de partículas insolubles de yoduro de plata ó materias orgánicas. Si el baño es la causa, el daño puede evitarse manteniendo la plancha en movimiento durante la sensibilizacion. ®

Otra causa de manchas transparentes, y probablemente muy frecuente, es de atribuirse al depósito cristalino de yodo-nitrato de plata, el cual, á medida que el baño se debilita, se precipita en forma cristalina en la superficie del colodion. Este depósito ocurre con un baño anterior. El remedio es precipitarlo fuera del baño añadiendo agua y filtrando. Entónces por cada onza

de agua añadida échese, despues de filtrar, la misma cantidad de disolucion de nitrato de plata cuyo lugar tomó.

Cuando el baño es la causa de las manchas trasparentes, la añadidura de una pequeña cantidad de una disolucion de cloruro de sodio (sal comun) es de gran beneficio. El cloruro de plata y nitrato de sosa se forman por doble descomposicion: el cloruro insoluble desaparece probablemente con el polvo ó partículas que son la causa del daño, ó el nitrato de plata las disuelve. No podemos decir exactamente cuál sea la causa. Despues de filtrado, se le da al baño la fuerza conveniente, y quedará libre.

Lomos y Líneas Onduladas.

Estas las produce la demasiada consistencia del colodion y se hallan en la direccion de la corriente del mismo. Se remedian añadiendo éter suficiente para hacer que el colodion fluya suave, fácil y uniformemente sobre la plancha. La apariencia abigarrada que algunas veces aparece en la película de colodion, como si estuviese cubierta de pelillos de lana, se debe tambien á la densidad del colodion, y se remedia del mismo modo que los lomos.

Rayas y Borriones.

Las rayas resultan de la *irregularidad* en la sumersion de la plancha en el baño de plata, y del modo de retirarla; la plancha debe sumergirse y sacarse sin la menor detencion. Las rayas y borriones se producen tambien por la capa de polvo que flota en la superficie del baño vertical, la cual baja con el colodion al sumergir la plancha. Resultan tambien del baño irregular de la disolucion reveladora. El remedio es usar la cubeta reveladora de guta-percha ya recomendada para este propósito. Otro remedio es una oportuna cantidad de alcohol añadida al revelador, si procede de una especie de crasitud ó repulsion en la capa de colodion á la disolucion reveladora.

La parte sobre que primero se pone en contacto el revelador con la película del colodion, exhibe casi invariablemente una mancha al rededor de las partes desnudas, como si el revelador hubiera barrido la imágen latente de aquella parte. El remedio

es el mismo que se ha dicho anteriormente, por el cual el revelador obra con igualdad en todas partes.

Una especie de sistema completo de borrones y rayas resulta de la falta de limpieza de las esquinas de la plancha de defensa, de la calidad inferior del colodion, de la desigual sequedad de la capa ántes de la inmersión en el baño de plata, tanto como de una sequedad excesiva é irregular de la capa, despues de la exposicion y ántes del revelado. Los remedios se manifiestan por sí mismos: evitense las causas.

Las rayas de color azul resultan del lavado imperfecto entre el revelado y el fijado.

Debilidad de la Imágen, ó Falta de Contraste.

Un colodion nuevo será con frecuencia causa de este perjuicio, porque el material no está en sazón. Como remedio, añádase colodion antiguo, ó espérese unos dias, hasta que el colodion se haya descompuesto suficientemente.

Exposicion de mas es otra causa frecuente de contraste débil en la imágen. Todas las partes se desarrollan simultáneamente, y sobre la imágen resulta demasiado depósito de plata reducida. Una exposicion mas breve es el remedio.

Revelador demasiado intenso, ó demasiado tiempo aplicado, oscurece la imágen y debilita el contraste.

Iluminacion imperfecta es una tercera causa, en la cual la luz es ya pequeña en cantidad, ya débil en intensidad, por razon de causas peculiares á la atmósfera.

Aspereza, ó Exceso de Contraste.

Una exposicion corta, un baño demasiado ácido, un revelador demasiado acidulado, un corto desarrollo, un colodion antiguo é insensible, producirán imágenes negras y blancas, sin tonos intermedios. El remedio es evidente por sí. Úsele segun el caso.

Definicion Imperfecta.

Esta puede ser causada por la *falta de coincidencia* del foco químico y luminoso. Cúidese que la superficie del vidrio de asiento y el de la plancha tengan exactamente la misma distan-

cia del reverso del lente, y corrija la falta según las reglas dadas.

La falta de viveza puede resultar de la *negligencia en fijar bien el foco*, de la *movilidad* del que se sienta, durante la exposición, de un *cambio* de posición en la cámara al insertar la plancha sensibilizada, y en fin de un *mal lente*. El remedio es obvio en todos estos casos excepto acaso en el último, porque el fotógrafo no siempre está en condición de adquirir un lente mejor. El único y más prudente remedio en este caso es cerrar la galería fingiendo enfermedad, hasta la adquisición de un lente nuevo, más bien que perder su reputación ganando una mala. En muchos casos se emplea el microscopio para arreglar el foco refinadamente, especialmente en copias.

Solarización.

Este daño no ocurre con frecuencia; se manifiesta por el color rojizo que asumen las altas luces en el desarrollo, cuando la exposición ha sido ó larga ó con luz demasiado brillante; como en la copia por rayos directos del sol. Este daño se remedia evitando la causa, y usando, ya un colodión bromo-yodurado, ya ácido cítrico en el revelador.

Capas Tiernas y Endebles.

Esto ocurre generalmente con colodión de cierta estructura, debido á la naturaleza peculiar de la piroxilina, ó á la cantidad relativa de alcohol y éter. El defecto puede resultar, sin embargo, de sumergir la plancha cuando está demasiado seca, en cuyo caso se raja y hiende en el desarrollo. No hay remedio para una capa endeble, pero una de estructura tierna puede retenerse en el cristal, llenando los bordes como queda dicho y operando muy cuidadosamente en el desarrollo, fijación y lavado.

Imperfecciones de la Impresión en Papel.

Estas se atribuyen: á los defectos del papel; al albuminado y salificación imperfectos; al defecto de sensibilidad; á defectos en la impresión ó en el negativo; al lavado imperfecto antes de virar; á

defectos en el virado; á defectos en la fijación; á manchas de varios géneros; al enharinado de la impresión.

Defectos del Papel.

Un papel malo debe desecharse. Mirándolo con luz transmitida, pueden observarse frecuentemente imperfecciones en la sustancia del material, sin lo cual escaparían á la observación. Partículas de materia inorgánica, como cal, óxido de hierro, etc., pueden hallarse en la sustancia, manifestándose por descomposición en varios grados en la operación de imprimir. Al escoger el papel, donde pueda hacerse elección, examínese cada pliego separadamente sobre defectos de estructura y contaminación, y rechácese todo el que fuere defectuoso.

Salificación y Albuminación imperfectas.

Estas operaciones requieren cuidado y pureza. Si la albúmina no está enteramente pulverizada, de seguro producirá irregularidades. Las materias salinas deben mezclarse al propio tiempo con la albúmina, pero *después de disolución* en pequeña cantidad de agua; sin lo cual las partículas de la sal quedarán sin disolver y darán aspecto *manchadizo* á la impresión. Úsese la albúmina mientras está fresca. Véase que la superficie no esté compuesta de burbujas, porque donde las haya habrá una apariencia *marmóreo-óptica* en la impresión. Si el papel las exhibiese al sacarlo de la disolución salina, rómpaselas con una pluma limpia ó esponja blanda, y báñese de nuevo el papel hasta obtener una superficie uniforme. La cantidad de sal debe estar en relación *equivalente* con la disolución de plata usada en general.

Defecto de Sensibilización.

Filtrese la disolución de plata antes de usarla, ó á lo menos quítense todas las partículas de polvo ú óxido de su superficie, sin lo que la impresión será *manchadiza*. La apariencia *marmóreo* es causada por una disolución débil, de plata, ó por demasiado poco tiempo de baño. También puede resultar de defectos al albuminar, como hemos dicho. Para bañar ligero, la disolu-

cion debe ser muy fuerte. En algunos casos la disolucion parece ser arrojada de la superficie de albúmina; frótese encima de la disolucion con un pedazo de algodón; báñese de nuevo, y el daño desaparecerá.

Defectos en la Impresion ó en el Negativo.

Un *negativo débil* producirá una *impresion débil*. Esta es tambien el resultado de una disolucion demasiado ténue de plata. Los *bronceados* resultan de la falta de relacion cierta entre luces y sombras en el negativo. Un ambrotipo intensificado usado como negativo, producirá una imágen bronceada. Una *exposicion diminuta* y un *desarrollo excesivo* son causas de bronceamiento. La *impresion áspera* procede tambien de *exposicion diminuta* y de *desarrollo excesivo* del negativo; hay falta de medios tonos y la imágen es blanca y negra. Muchas impresiones se inutilizan al imprimirse por extrema negligencia; vigílese la operacion; las guías á observar son, *imprimir mientras las altas luces son perfectamente blancas, y mientras no comience el bronceado*. La impresion de un dedo sudoso en la capa insensible, así como otras muchas contaminaciones orgánicas semejantes, darán lugar al bronceado.

Lavado Imperfecto ántes de Virar.

Cuando la impresion ha salido de la prensa de imprimir, contiene nitrato de plata y nitrato de álcalis usados en las disoluciones salinas, albuminato de plata, y cloruro de plata; la última sal ha actuado parcialmente por la luz hasta formar la imágen, y las otras partes no han cambiado. El nitrato debe separarse lavándolo cuidadosamente con varias aguas ántes de empezar á virar, sin lo que *esta operacion será larga é imperfecta*. La operacion de lavar tendrá lugar *en seguida de imprimir y ántes de virar* para asegurar un tono bueno y rápido.

Virado Defectuoso.

Esta imperfeccion resulta de las contaminaciones introducidas en la disolucion de virar por impresion imperfectamente lava-

da; la disolucion de oro viene á descomponerse y hacerse incapaz de virar la capa impresa. El defecto resulta de la impureza del cloruro de oro; de la condicion ácida de la disolucion de virar; del mal papel; de lo bajo ó elevado de la temperatura. Las imperfecciones del virado resultan: *tono rojo* despues de fijar, por la insuficiencia del virador; *tono azul*, por exceso de aquel, ó por disolucion de virar ácida; *tono amarillo en los blancos*, por el lavado, virado ó fijado imperfectos, dedos manchados, introduccion de hiposulfito de sosa en la disolucion de virar, ó en la prueba. El defecto en cuestion puede proceder tambien de la descomposicion del oro en manchas por falta de una mezcla uniforme ántes del tirado.

Defectos del Fijado.

Una apariencia *oscuro abigarrada* en el cuerpo del papel indica fijacion imperfecta combinada con la accion de la luz en un cloruro inalterable *durante la fijacion*. Un baño exhausto de hiposulfito puede tambien producir este defecto. Un baño que contenga ácido sulfhídrico, ó un ácido libre, que produzca el primero, da pié á este defecto gris-oscuro-abigarrado.

Un tono amarillo en los blancos resulta frecuentemente de manchas de hiposulfito sulfuradas de varios géneros. Esto es debido á un manejo negligente é irregular. La introduccion de los dedos en los diversos baños, é indistintamente de un baño á otro, es causa de numerosas manchas en la impresion, como tambien lo es la accion anormal de los baños mismos. Obsérvense minuciosamente las reglas siguientes: 1.º Imprimase hasta el bronceado, ó hasta que los blancos comiencen á afectarse. 2.º Lávese en seguida de la impresion en agua limpia y palancana limpia. 3.º Muévase la impresion durante el lavado, y lávese tres veces; dos ó tres minutos de duracion para cada vez es bastante: un lavado mas largo seria perjudicial. 4.º El cloruro de oro debe ser puro; la disolucion debe ser neutralizada con álcalis ó cal. 5.º La disolucion de virar debe estar caliente, (próximamente á 100°), bien mezclada, y limpia. 6.º Lávese despues de virar ligeramente, en agua tibia ó caliente de preferencia, teniendo

cuidado de no introducir la disolucion de oro en la disolucion fijadora y vice-versa. 7º Muévase la impresion en todas las disoluciones, para evitar burbujas y accion ineficaz. 8º Vírese hasta color púrpura ó principio de violeta. 9º Úsese un virador fresco para cada serie de impresiones. 10º Añádase hiposulfito nuevo cada vez al baño antiguo, ó úsese un baño fijador nuevo cada vez; el baño debe ser caliente. 11º El alcohol es ventajoso en todas las disoluciones donde entra el nitrato de plata y el hiposulfito de sosa. 12º Lávese cuidadosamente despues del fijado.

Enharinado de la Prueba.

Algunos autores hablan de este defecto en la impresion de albúmina. Dicen que procede del papel que ha estado largo tiempo albuminado, ó del papel mismo. El remedio es sumergir la prueba en una disolucion de dos onzas de agua y 18 granos de acetato de sosa, manteniéndola en este líquido por diez minutos. La impresion aparece con frecuencia como si estuviera cubierta con *nieve*, pero la superficie está enteramente lisa y los blancos claros: este defecto se atribuye al negativo, el cual ha sido reforzado con ácido pirogálico conteniendo demasiado nitrato de plata. La superficie del negativo viene á cubrirse con un depósito pulverulento. No hay remedio para tal negativo, aunque sin embargo, tal vez es uno el modo de intensificar. En primer lugar, el negativo debe contener medios tonos ántes de intensificar; en segundo, intensificar despacio, lo que se efectúa por adición de tres ó cuatro gotas de plata al ácido pirogálico, agitándolo bien ántes de usarlo.

CAPÍTULO XXXV.

PROCEDIMIENTO AL TANINO.

SEGUN dijimos en la página 93, el ácido tánico existe en casi todos los vegetales, y se obtiene de la materia astringente de varias plantas; pero se halla principalmente en la corteza del roble y en las agallas, especie de excrescencia que se forma en las hojas de aquel árbol (*quercus infectoria*), donde reciben la picadura de cierto insecto.

En la misma página dejámos advertido que el tanino, que se extrae de la madera, la corteza, las hojas y las agallas del roble, de los retoños del grosello (*cassia*), del zumaque, y de los pétalos de la granada, como de las raíces de muchas plantas, tiñe de azul subido las disoluciones de las sesquisales de hierro, principio en que está fundada la preparacion de la tinta de escribir; al paso que el que proviene de la castaña de Indias, de las distintas especies de té, de la acacia catechu, del kino, la quina, la canela, la cañafistola, etc., da un precipitado verde con las disoluciones de las persales de hierro.

El modo de preparar el ácido tánico está consignado en la página 94. Las placas al tanino se preparan de la manera siguiente:

Empléese la mejor placa de cristal que pueda procurarse, esto es, que no tenga marra ninguna, que sea chata y sin color, y los cantos pulidos ó limados; y, ya se haya ántes usado ó no, métase por varias horas en un baño de ácido crómico, el cual se prepara del modo siguiente:

Bicromato de potasa	2 onzas.
Acido sulfúrico.	2 “
Agua	20 “

cuidado de no introducir la disolucion de oro en la disolucion fijadora y vice-versa. 7º Muévase la impresion en todas las disoluciones, para evitar burbujas y accion ineficaz. 8º Vírese hasta color púrpura ó principio de violeta. 9º Úsese un virador fresco para cada serie de impresiones. 10º Añádase hiposulfito nuevo cada vez al baño antiguo, ó úsese un baño fijador nuevo cada vez; el baño debe ser caliente. 11º El alcohol es ventajoso en todas las disoluciones donde entra el nitrato de plata y el hiposulfito de sosa. 12º Lávese cuidadosamente despues del fijado.

Enharinado de la Prueba.

Algunos autores hablan de este defecto en la impresion de albúmina. Dicen que procede del papel que ha estado largo tiempo albuminado, ó del papel mismo. El remedio es sumergir la prueba en una disolucion de dos onzas de agua y 18 granos de acetato de sosa, manteniéndola en este líquido por diez minutos. La impresion aparece con frecuencia como si estuviera cubierta con *nieve*, pero la superficie está enteramente lisa y los blancos claros: este defecto se atribuye al negativo, el cual ha sido reforzado con ácido pirogálico conteniendo demasiado nitrato de plata. La superficie del negativo viene á cubrirse con un depósito pulverulento. No hay remedio para tal negativo, aunque sin embargo, tal vez es uno el modo de intensificar. En primer lugar, el negativo debe contener medios tonos ántes de intensificar; en segundo, intensificar despacio, lo que se efectúa por adición de tres ó cuatro gotas de plata al ácido pirogálico, agitándolo bien ántes de usarlo.

CAPÍTULO XXXV.

PROCEDIMIENTO AL TANINO.

SEGUN dijimos en la página 93, el ácido tánico existe en casi todos los vegetales, y se obtiene de la materia astringente de varias plantas; pero se halla principalmente en la corteza del roble y en las agallas, especie de excrescencia que se forma en las hojas de aquel árbol (*quercus infectoria*), donde reciben la picadura de cierto insecto.

En la misma página dejámos advertido que el tanino, que se extrae de la madera, la corteza, las hojas y las agallas del roble, de los retoños del grosello (*cassia*), del zumaque, y de los pétalos de la granada, como de las raíces de muchas plantas, tiñe de azul subido las disoluciones de las sesquisales de hierro, principio en que está fundada la preparacion de la tinta de escribir; al paso que el que proviene de la castaña de Indias, de las distintas especies de té, de la acacia catechu, del kino, la quina, la canela, la cañafistola, etc., da un precipitado verde con las disoluciones de las persales de hierro.

El modo de preparar el ácido tánico está consignado en la página 94. Las placas al tanino se preparan de la manera siguiente:

Empléese la mejor placa de cristal que pueda procurarse, esto es, que no tenga marra ninguna, que sea chata y sin color, y los cantos pulidos ó limados; y, ya se haya ántes usado ó no, métase por varias horas en un baño de ácido crómico, el cual se prepara del modo siguiente:

Bicromato de potasa	2 onzas.
Acido sulfúrico.	2 “
Agua	20 “

Sacada del baño la placa, déjesela escurrir, y luego lávesela perfectamente, estrujando la superficie mientras se lava con un cepillo de uñas limpio, que debe tenerse siempre á mano para este propósito. Húmedas las placas todavía, es preciso darles un baño con la siguiente disolución de albúmina :

Clara de huevo (ya batida)	1 onza.
Agua	6 onzas.
Amoniaco	1 dracma.

Debe filtrarse dicha disolución por un papel de filtrar ántes de usarse. Cúbrase la placa uniformemente con la disolución, teniendo especial cuidado de que no quede en la superficie partícula extraña ni bombilla de aire. Pues en caso de haberlas, es preciso repetir la operacion con la placa hasta que desaparezca el defecto. Despues de bañadas en el baño de albúmina, hay que ponerlas á secar en su percha correspondiente donde no haya polvo, ni corriente de aire que arrugue ó ensucie la superficie.

Para la costra ó capa primera á veces se usa una disolución de guta-percha en vez de albúmina; y se hace de la manera siguiente :

Guta-percha en lámina	2 granos.
Benzina	2 onzas.

Para facilitar la accion disolvente de la benzina, córtese la goma en tiritas, y guárdese la mezcla por un día ó dos en una botella tapada. En seguida se filtra la disolución dos ó tres veces por un papel de filtrar fresco: entónces está lista para usarse.

Una vez limpias y convenientemente bruñidas las placas, hay que pasarlas por la estufa ó la llama á fin de calentarlas suavemente, se dejan enfriar y despues se les da el baño de la disolución de guta-percha de la misma manera que con el colodion. Y despues de enjugadas, se calientan de nuevo en la estufa ó la llama, y en seguida se guardan para usarlas cuando se necesite.

Bañar las planchas con la última disolución mencionada es operacion mucho mas fácil que con la disolución anterior y que-

dan las placas mas pronto listas para la operacion que se sigue. Sin embargo, la mayor parte de los operadores prefieren la disolución de albúmina, porque están mas familiarizados con su uso.

Bañar las Placas con Colodion.

Prepárase como sigue el colodion para placas secas, aunque cualquiera otro bien bromo-yodado serviria para el objeto :

Colodion para Placas de Tanino.

Alcohol	10 onzas.
Éter	10 "
Piroxilina	120 granos.
Bromuro de cadmio	100 "
Yoduro de amonio	60 "

Se prepara este colodion del modo acostumbrado, y, cuando esten completamente disueltos el algodón y las sales, se filtra y deja sentar por un día ó dos. Puede usarse, sin embargo, inmediatamente; pero los colodiones de cadmio parecen ser mas eficaces cuando la preparacion se ha dejado sentar por algun tiempo.

Se cubren las placas con el colodion de la manera usual. Conviene, no obstante, ántes de inundar la placa, poner sobre la llama la albuminada, con la capa para arriba, y mantenerla en movimiento corto rato hasta que se evapore la humedad albuminosa. Se dejan enfriar y en seguida estan listas para recibir la capa de colodion. Tan pronto como este se haya fijado en la placa, se sumerge en el baño de plata, y allí se conserva hasta que el colodion tome un color uniforme de crema.

Baño de Plata para Placas de Tanino.

Nitrato de plata puro cristalizado	3 onzas.
Agua destilada	24 "
Ácido nítrico	6 mínimos.

Para doce onzas de esta disolución agréguese una dracma de colodion bromo-yodado; sacúdase bien la mezcla, filtrese y

luego agréguese á las restantes doce onzas. El baño entónces está listo para usarse.

Tan pronto como la película de colodion esté suficiente-mente sensibilizada, esto es, que desaparezca el tinte azuloso, sáquese del baño, póngase á enjugar, y en seguida sumérgase en un baño de agua destilada, hasta que desaparezcan las marcas de aceite. De este baño se pasa á otro, que contiene la siguiente disolucion:

Bromuro de cadmio	100 granos.
Agua	12 onzas.

La placa debe conservarse en el baño de bromuro un minuto.

Es de fortificarse este baño de cuando en cuando, como tambien de filtrarse, á fin de quitarle el bromuro de plata que se forma por la remocion del nitrato de plata no alterado en la película del colodion. Con tales manipulaciones de cuando en cuando se conserva el baño por tiempo indefinido.

Se saca la plata del baño de bromuro y se sumerge de nuevo en uno de agua destilada, en el cual se deja por uno ó dos minutos. De este baño se saca la placa y se pone á enjugar en el estante por el mismo tiempo.

Naturalmente entenderá el operador que todas estas operaciones han de ejecutarse á oscuras, en un cuarto donde no haya claridad actínica. Téngase especial cuidado que no penetre allí luz sino amarilla ó anaranjada, que tal luz no es actínica; y cosa muy desagradable es echar á perder placas secas despues de todo el trabajo que ha costado su preparacion. La frecuencia con que se echan á perder procede, en su mayor parte, de la influencia que ejercen en las placas, durante su preparacion, los rayos actínicos.

Despues de escurridas las placas corto rato, enjúguese el revers de cada una con el mayor cuidado, y en seguida sumérjase en un baño que contenga la siguiente disolucion de tanino:

Tanino	300 granos.
Azúcar de pilon	300 "
Agua	20 onzas.

El tanino y el azúcar se disuelven en agua, metiéndolos en una botella grande, tapada, con capacidad para veinte y cuatro onzas. Se sacude á veces la mezcla hasta que se efectúe la disolucion: esta se filtra por un filtrador mojado: se le agrega una onza de alcohol: y se vuelve á la botella la disolucion cada vez que se haya concluido la operacion de sensibilizar una cantidad dada de placas. Cúidese sobre todo de tapar bien la botella, y fíltrese la disolucion solo cuando sea necesario.

Las placas se conservan en este baño dos ó tres minutos y luego se sacan y se las deja escurrir. Finalmente se guardan en un cuarto donde se dejan secar espontáneamente ó por calor artificial.

Exposicion de las Placas de Tanino.

Se requiere una considerable experiencia para conocer, en circunstancias dadas, cuánto tiempo hayan de permanecer expuestas las placas para que queden en su verdadero temple. En nuestra opinion, ó segun nuestra propia experiencia, á fin de sacar un buen retrato por el procedimiento del tanino, aun con el desarrollador alcalino, se requiere una exposicion dos ó tres veces mayor que la que exige una placa mojada. En todo caso, no se practiquen las exposiciones cortas, porque generalmente dan malos resultados, ó si lo dan mediano, es cuando se somete la placa á duros contrastes, ó cuando se fuerzan los negativos hasta su completa intensidad. La exposicion completa ó bastante produce detalles completos; y una placa muy expuesta puede dominarse por el desarrollo. Es cierto que las exposiciones muy prolongadas producirán, si no se manejan los negativos con cuidado, contrastes mas duros que los que se producen con placas sometidas á una inadecuada exposicion. Ha de estudiarse con el mayor esmero, pues, el desarrollo de una placa seca.

Desarrollo de una Placa de Tanino.

Puede dividirse en dos operaciones el desarrollo de una placa de tanino. Consiste la primera en producir el retrato de

una manera apagada, pero distinta, en todos sus detalles, con la disolucion alcalina: la segunda consiste en darle á todas las partes del retrato la mayor intensidad, á fin de prepararlo convenientemente para imprimir.

Disoluciones que se requieren en ámbas Operaciones.

No. 1.—Alcohol Diluido.

Alcohol	2 onzas.
Agua	2 “

No. 2.—Disolucion Alcalina.

Carbonato de amoniaco	48 granos.
Agua	6 onzas.

Dos dracmas de esta disolucion contienen dos granos de la sal alcalina.

No. 3.—Disolucion Ácida Pirogálica.

Ácido pirogálico	48 granos.
Alcohol absoluto	1 onza.

Diez mínimas de esta disolucion contienen un grano de ácido pirogálico.

No. 4.—Disolucion de Nitrato de Plata.

Nitrato de plata	20 granos.
Agua	2 onzas.

No. 5.—Disolucion de Ácido Cítrico.

Ácido cítrico	2 dracmas.
Agua	4 onzas.

No. 6.

Agua	1 pinta.
----------------	----------

Desarrollo Alcalino.—Primera Operacion.

Tan pronto como se quita la placa de su estante en el cuarto oscuro, viértase en la película una cantidad suficiente de alcohol diluido No. 1, hasta que quede uniformemente bañada ó cubierta, y vuélvase al frasco ó botella la disolucion. Sumérjase entónces en un baño de agua la placa y déjese ahí hasta

que se desvanezcan las huellas grasas. Entre tanto hágase la siguiente mezcla:

Disolucion alcalina, No. 2	2 dracmas.
Agua	1 onza.

Báñese la placa uniformemente con esta disolucion, la que inmediatamente se vuelve al frasco de desarrollo y se mezcla con tres mínimas de la disolucion pirogálica alcohólica. Se vierte esta mezcla en la placa y se mantiene en agitacion. Pronto despues empieza á aparecer la imágen, si se ha observado la exposicion debida, procediendo así hasta que se complete en todos sus detalles. Por supuesto, esto no es mas que un retrato apagado; pero así y todo puede hacerse tan intenso con la segunda operacion como puede desearlo el retratista ó fotógrafo. Si sucediere que aparezca la imágen con gran rapidez á la aplicacion de la disolucion alcalina, entónces arrójese esta al punto y lávese la placa; pues que la tal rapidez en el desarrollo indica que la placa ha sido muy expuesta; en cuyo caso la accion de la segunda operacion con el ácido desarrollador será suficiente por sí para producir la imágen.

Intensificar la Imágen.—Segunda Operacion.

Lávese la imágen apagada con suavidad y luego viértase la siguiente disolucion:

Disolucion de ácido cítrico	20 mínimas.
Agua	4 dracmas.

El objeto de esta disolucion es quitar todas las huellas del álcali. Arrójese dicha disolucion al cabo de un minuto y luego báñese la placa con el siguiente:

Intensificador.—Cítrico-nitrato.

Agua	4 dracmas.	} Previamente mezclados.
Ácido pirogálico, No. 3	2 mínimas.	
Ácido cítrico, No. 5	10 mínimas.	
Nitrato de plata, No. 4	3 “	

Sacúdase la mezcla y luego viértase en la placa; con lo que gradualmente la imágen apagada se hace mas y mas intensa. Si



umentase la intensidad con demasiada rapidez, y las luces ó claros empezasen á nublarse, agréguese mas ácido cítrico al intensificador: por el contrario, si los perfiles del retrato tardaren en intensificarse, agréguese mas de la disolución de plata. Pero si se enrojeciese ó enturbiase el intensificador, arrójese la disolución y prepárese una fresca.

Cuando se intensifica la imágen con esta disolución de citrato de plata, toma color negro cenizoso; si se sustituye el nitrato acético de plata, toma un tono rojizo; y los negativos así preparados se prestan admirablemente para el tirado.

Intensificador.—Nitrato-acético.

Agua	4 dracmas.	
Ácido pirogálico, No. 3	2 mínimas.	
Ácido acético	15 mínimos	} Previamente mezclados.
Nitrato de plata, No. 4	3 "	

Procédase con este intensificador lo mismo que con el nitrato cítrico, solamente que ha de usarse mas ácido acético en vez del ácido cítrico cuando se presentan las nubes.

Bien intensificado ya el retrato, debe lavársele completamente en agua y luego sumergirse en el baño de bromuro durante un minuto. Se lava bien de nuevo y se fija en una disolución saturada de hiposulfito de sosa.

RETRATOS EN PORCELANA, Ú OPALTIPO.

El retrato de este género resulta muy bonito cuando se hace bien y con los accesorios del caso, es decir, gradación regular de luces, sombras y medio tono, es, como lo indica su nombre, una fotografía en vidrio blanco ú opalino. Varios métodos hay de preparar este delicioso retrato. Describemos aquellos que la práctica nos ha demostrado ser los mejores. El primero se consigue por medio de la cámara, el segundo con el procedimiento de secar.

Escójanse las piezas mas planas de porcelana de vidrio hechas para retratos fotográficos, cuidando sobre todo que no tengan marra ni mancha ninguna. Pero si por casualidad algunas de

las placas opalinas resultaren cóncavas por una cara y convexas por la otra (cosa que suele suceder, sobre todo cuando uno mismo no escoge), no hay que alarmarse por ello, pues, mediante el procedimiento que pasamos á explicar, es fácil emplear con éxito las tales placas, teniendo cuidado de hacer el retrato en la superficie cóncava.

Preparacion de las Placas Opalinas.

Muélanse ó límense los bordes del vidrio-porcelana como se hace con las placas negativas, limpiándolo y puliéndolo del mismo modo que estas. En este procedimiento es de tenerse en cuenta que conviene bañar una cara de cada placa (la cóncava si es curva esta) con una subcapa de albúmina, preparada la disolución albuminosa de la manera siguiente:

Sepárese cuidadosamente la clara de dos ó tres huevos, y por cada onza de albúmina tómense ocho de agua destilada ó lluvia y un dracma de amoníaco. Muévase la mezcla con un batidor de huevos, y cuando esté enteramente convertida en espuma, póngase á un lado y déjese sentar. En el espacio de veinte y cuatro horas la albúmina se habrá sentado, y fácilmente se podrá separar de la costra endurecida ó indisoluble, trasegándola. Se pasa ó filtra luego por un pedazo limpio y húmedo de esponja, y queda lista para usarse.

Las placas, una vez limpias, pueden meterse en una fuente de agua perfectamente pura. Despues se sacan una á una, se dejan escurrir un momento, y en seguida se les da un baño de albúmina de la misma manera que con el colodion. Debe cuidarse, sin embargo, que la albúmina no caiga en la placa de gran altura, sino que la boca del frasco que la contiene toque al plano de aquella ó á la superficie ó cara que ha de bañarse. Húmeda esta y no grasienta, la albúmina correrá con facilidad, y, empujando la humedad, pronto quedará cubierta toda la placa. Si quedaren burbujas ó partículas granosas que interrumpen el nivel del baño, será preciso inundar la placa de nuevo, ó, en una palabra, cuantas veces sea necesario, hasta dejar la superficie perfectamente lisa, sin falta. Locura es pensar que la obra saldrá acabada de primera mano, ó que puede pasarse la mas leve

falta en una placa; porque de seguro que el resto será en vano. Así que se haya dado un baño uniforme, se pone la placa á secar en el estante de tijera para este propósito. Excusado parece repetir aquí que debe colocarse dicho estante en un lugar aseado, donde no haya ni polvo ni corrientes de aire. Este trabajo puede ejecutarse en las horas de ocio ó desocupadas.

Preparar los Retratos Opalinos para la Impresion por Contacto.

Hay dos métodos independientes de imprimir por contacto: el uno con los rayos directos del sol, el otro en parte con la luz, en parte por desarrollo. Daremos un ejemplo de cada uno de estos dos métodos.

En ámbos procedimientos es indispensable que el vidrio-porcelana sea plano y liso, de otro modo no será fácil poner en contacto íntimo el negativo y la placa de porcelana. Se requiere, asimismo, que el negativo esté dotado de las mismas condiciones de achatamiento y lisura.

De consiguiente, los negativos para imprimirse por contacto han de tomarse en placas de *plate-glass* planas, y las de porcelana deben escogerse con cuidado y despues alisarse hasta dejarlas planas. Esta es operacion no poco tediosa; pero el retratista tiene sin duda un aprendiz ó muchacho en su galería para ciertos trabajos, entre los cuales el de alisar las placas, no es el mas rudo. Muchos de los que trafican en ellas, sin embargo, las pulen perfectamente y las venden listas para operar.

Raspado de las Placas de Porcelana para la Impresion por Contacto.

En la superficie plana de una mesa, fijense con cola, ó mejor todavía, con pequeños tornillos ó clavitos, listones de madera dura, algo mas delgados que las mas delgadas de las placas de porcelana que han de pulirse, en la forma de un marco rectangular del tamaño necesario para que sujete una placa y no consienta que se mueva mientras dure la operacion del raspado. Una placa de porcelana plana se coloca en este marco, y, si está

en su lugar, es claro que la superficie superior sobresaldrá á la del plano de los listones de madera en torno suyo.

Entónces se escoge un pedazo pequeño de madera, tambien rectangular, de la forma y espesor de un libro cualquiera, que tanto en ancho como en largo sobresalga una pulgada de la placa que ha de rasparse. Se construye un marco rectangular semejante, el cual se afirma con tornillos á uno de los planos del trozo ántes dicho, capaz de sujetar entre sus listones otra placa cuando se necesite. Esta debe venir ajustada al marco, cosa que no se salga de su sitio, cuando haya que volver el trozo de madera lo de arriba abajo.

Se esparce un poco de polvo fino de esmeril en la placa de porcelana que se halla en la mesa, y se humedece con agua; luego se coloca sobre aquella la otra placa que está en el trozo de madera, por cuyos bordes, como manubrio, se coge con la mano abierta, y se frota una con otra, para adelante, para atras, para un lado y para otro, ó en torno, en suma, en todas direcciones, agregando, segun lo requiera el caso, mas esmeril y mas agua, hasta que ámbas caras de las placas quedan perfectamente lisas y pulimentadas, lo que no deja de conseguirse, sobre todo si se mantienen á nivel, mientras dura la frotacion, la placa de la mano respecto á la placa de la mesa. Deben tomarse, además, las siguientes precauciones, á saber, de que no haya en el polvo partícula de arena ni de esmeril mas grande que aquellas que se obtienen por la sumersion; porque una sola que quede arañará las superficies ó caras de las placas de porcelana tan hondamente, que será despues poco ménos que imposible pulimentarlas lo bastante para que desaparezcan del todo las huellas.

Tan pronto como las dos caras se juntan en íntimo contacto, se lavan completamente y despues se pulen con polvo de esmeril mas fino. Al fin se sacan las placas de los marcos, se lavan cuidadosamente, se secan, y empaquetan para usarlas á su tiempo.

Imprimir, por contacto, en Vidrio Opalino raspado.—Procedimiento al Colodio-cloruro.

Báñense las placas previamente con albúmina diluida, como ántes se ha dicho, y así que se secan, están listas para recibir el

colodio-cloruro sensibilizado. Este colodion se prepara de la manera siguiente:

Fórmula para el Colodio-cloruro.

El descubrimiento de este procedimiento se debe á G. Whar-ton Simpson, y la siguiente fórmula de Mr. Britton es un buen modo de preparar el colodion. Prepárense las siguientes cuatro disoluciones:

No. 1. Colodion simple.

Alcohol	10 onzas.	
Eter	10 onzas	} mas ó ménos, segun se requiera.
Piroxilina	120 granos	

Sacúdase la mezcla bien hasta que se disuelva el algodón, arrímese á un lado durante unos cuantos días; decántese y fíltrese cuando se necesite usarla.

No. 2. Disolucion de Nitrato de Plata.

Nitrato de plata	2 dracmas.
Agua destilada	2 "

No. 3. Disolucion de Cloruro de Calcio.

Cloruro de calcio	32 granos.
Alcohol	2 onzas.

No. 4. Disolucion de Acido Cítrico.

Acido cítrico	32 granos.
Alcohol	2 "

Para una onza de colodion simple se agregan las disoluciones precedentes en la siguiente proporción:

A una dracma de alcohol agréguese nueve mínimas del No. 2, y estas al colodion, el cual debe agitarse bien. Ahora agréguese al colodion una dracma de cada uno de los Nos. 3 y 4; sacúdase la mezcla íntimamente y queda lista para usarse. Algunos operadores agregan dos gotas de aceite de palma christi, ó tres ó cuatro de aceite de comer á cada onza del colodio-cloruro, á fin de impedir el bronceo durante la operacion de imprimir. Siendo el colodio-cloruro, una sustancia altamente

sensible á la luz, debe conservarse en una botella no actínica y en un cuarto oscuro.

Bañar la Placa de Porcelana con el Colodio-cloruro.

Se calienta primero á la llama ó á la estufa la placa albuminada, y ya fria, se le derrama encima el colodio-cloruro lo mismo que se hace con el colodion comun. Esta operacion, naturalmente, se hace en un cuarto oscuro. Se deja secar la película colocando la placa en el estante en un rincon oscuro del cuarto. Tan pronto como se ha secado completamente, se pasa la placa al armario de evaporar, donde se le deja expuesta al humo de amoniaco unos tres minutos. Se saca de aquí y se la lleva al estante de secar por unos cinco minutos, y despues se la pone sobre el negativo en el porta-placas.

El porta-placas para retratos opalinos es de construccion peculiar. Sabe el operador que el marco ordinario para imprimir no podria usarse, por la sencilla razon de que la plancha de porcelana no puede doblarse para examinarse como un pedazo de papel albuminado. Todos los marcos para este propósito están arreglados de modo que una parte sujeta el negativo, y la otra la placa opalina, moviéndose cada una de ellas sobre goznes, con lo que se facilita el poderlas examinar y volver á su puesto, sin cambiar la posicion relativa de la placa opalina ni del negativo.

La placa sensibilizada se expone al sol ó á la luz difusa, y se imprime de la misma manera que el pliego de albúmina sensibilizado; en efecto, la película contiene la misma sal en uno ú otro caso, á saber, el cloruro de plata. Es necesario imprimir un poco mas recio de lo que se requiere en el retrato concluido; porque su intensidad se disminuye un tanto con las subsecuentes operaciones de virar y fijar.

Virar y Fijar la Impresion del Colodio-cloruro.

Se quita la placa del marco de imprimir y se lava ligeramente, á fin de borrar las sales solubles de plata, etc.; se sumerge entonces en una disolucion de oro débil de virar y se vira precisamente de la misma manera que una impresion en papel.

Luego que se consigue el tono conveniente, se saca la placa del baño de oro, y completamente lavada, se coloca en una disolución de fijar, es decir: dos onzas de hiposulfito de sosa en veinte onzas de agua. Así que se ha quitado la sal de plata no alterada, se lava la placa por fin completamente en varias aguas.

Un negro mas rico puede darse al retrato, en este punto, con la disolución de bicloruro de mercurio y ácido cítrico, recomendada como la disolución final de virar del retrato opalino, en el procedimiento húmedo.

Esta impresion, lavada cuidadosamente y secada, puede colorearse y barnizarse, ó no, segun el gusto ó las circunstancias.

Lustrar Fotografías. Por James G. Tunny.

A una placa de vidrio limpia, calentada ligeramente, se le pone una capa de cera blanca, estregando un pedazo pequeño por la superficie del vidrio y limpiándola despues con una toalla limpia. Es mejor cuando el colodion está algo duro que cuando participa de una calidad polvorosa. Sumergida, unas cuantas horas en doce onzas de agua, una onza de gelatina, se hierve en una vasija de barro, y para clarificarla se le agrega la clara de un huevo. Mientras está caliente la disolución, se filtra por un pedazo de franela. La gelatina se halla ahora lista para bañar la placa colodionada, lo cual se ejecuta derramándole la suficiente en el centro y extendiéndola hasta los bordes con una tira de papel. Despues de sacudirla unos segundos, se escurre en otra vasija, para usarla de nuevo; pero no debe volverse á la vasija primera porque puede arrastrar polvo consigo. De esta manera es fácil preparar el número de vidrios que se quiera, y á medida que se escurren se colocan en un banco ó mesa. Y así que se hallen algo pegajosas, tómense las pruebas, que habrán sido completamente lavadas, levánteselas de la bandeja de agua pura y colóqueselas inmediatamente sobre la placa preparada.

Es mucho mejor hacer esto alzando la prueba horizontalmente, cosa de que la orilla dé en la orilla del vidrio, y con un

movimiento suave hacer que la prueba se ponga gradualmente en contacto con aquel. El agua cede ante la impresion, lo cual impide en absoluto la formacion de burbujas de aire. Tambien pueden ponerse á secar las pruebas, pero entónces es mas fácil la ocurrencia de las tales burbujas. Ocho *cartas* pueden colocarse en una placa de 12 por 10. Parece preferible levantar las *cartas* del agua y colocarlas de la manera descrita. Para las grandes, hemos encontrado fácil sentar primero el vidrio en un estante nivelado y luego cubrir la gelatina con tanta agua como la que puede resistir. Ahora depositese la prueba encima y flotaré; en seguida cójase el vidrio por dos esquinas, oprimiendo la prueba con el pulgar, cosa que se ponga en contacto con la gelatina y levántese el vidrio suavemente en ángulo. Al escurrirse el agua dejará la prueba en contacto completo y en general sin una burbuja de aire. Pero si quedase alguna, fácil es descubrirla mirando por el lado opuesto, y en este caso no cuesta trabajo ninguno echarla fuera por medio de una suave presion con el dedo. Luego que estén secas, lo que generalmente ocurre á las ocho ó diez horas, pueden separarse pasando la punta de un cuchillo por la orilla y levantándolas todas. Móntense del modo ordinario. Preferimos rematar las pruebas de un todo ántes de colocarlas en el vidrio, puesto que se les puede dar engrudo á los reverses y ponerles la tablilla ántes de quitarlas del vidrio, con lo cual se consigue mantener la superficie mucho mas perfecta.

Para retratos de relicario y *carta*, por experiencia propia hemos hallado que lo anteriormente explicado basta para producir los mas exquisitos y delicados.

Otro Método de Lustrar la Superficie de las Fotografías.

Báñese con un buen colodion glutinoso no yodurado un vidrio liso, de un cuarto de tamaño, si se trata de un retrato en cartulina. Para esta clase de obra puede prepararse el colodion de la manera que sigue:

Alcohol	2 onzas.
Eter	3 "
Piroxilina	30 granos, mas ó ménos, segun se requiera.

Es preciso que fluya el colodion por igual en la placa y secarlo sin rejillas; y una vez seco debe ser tan trasparente é incoloro como la placa de vidrio que está debajo. Manténgase la placa bañada sobre la estufa ó una plancha de hierro calentada hasta que se seque, y, todavía caliente, derrámese sobre la película de colodion una cantidad suficiente de barniz claro negativo, preparado con alcohol, de modo que cubra toda la superficie, es decir, de la manera como se barniza un negativo. Despues de enjugada, colóquese la placa en un estante nivelado ó de nivelar. Entre tanto el retrato de carta se ha metido por un momento en alcohol diluido; se saca, se le sacude un poco, á fin de orearle ó hacer desaparecer el exceso del líquido diluido, y luego se coloca en la superficie de la película del colodion barnizado, empezando por un extremo y gradualmente concluyendo en el otro, con lo cual se excluyen las burbujas de aire que pudieran producirse de otra manera.

En este estado se coloca sobre la prueba un pedazo suave de teleta y con un cuchillo fino de abrir papel, se aprieta cuidadosa y uniformemente contra el colodion barnizado, para que quede en íntimo contacto. Finalmente, se pone sobre el papel secante otra placa de vidrio liso en cuarto. Las dos, con la prueba en medio, se depositan en seguida en una superficie plana y se las somete á una presion fuerte con un pisa-papel pesado. En esta disposicion se dejan las dos placas por algunas horas. Al cabo de ese tiempo se quita la pesa, se levantan las dos placas, sin trasponerlas, y luego se seca bien la placa de colodion en una estufa ó en una plancha calentada. Despues se quita la otra y el papel secante así que se ha secado.

La operacion final consiste en quitar la prueba de la placa de vidrio. Con la punta aguda de un cortaplumas, guiada por una regla, córtese la película del colodion á lo largo de las márgenes de la cartulina ó retrato hasta tocar en el vidrio debajo, y luego sumérjase la placa en agua tan caliente como pueda soportarlo la mano del operador. Con este procedimiento se desprenderá la costra lustrosa del vidrio y entónces el retrato está concluido y listo para ponerse en cuadro.

Tercer Método. Por F. A. Wenderoth.

Primero, estriéguese un pedazo de placa de vidrio limpio con una disolucion de cera blanca en éter; quítese en seguida el exceso, y vuélvase á estregar la superficie con esmero, hasta que aparentemente no quede cera ni huellas. Entónces se le da á la placa una buena capa de colodion simple, trasparente y glutinoso, y cuando la película se seca, se le da otra capa de la siguiente disolucion de gelatina.

Gelatina	2 onzas.
Agua	16 "
Glicerina	3½ dracmas.

Remojada por varias horas la gelatina en agua, se la calienta despues suavemente, y no tarda en disolverse. Entónces se le agrega la glicerina.

Para bañar la placa colodionada con dicha disolucion de gelatina, se coloca primero en un estante nivelador, y despues se le vierte encima tanta cantidad del líquido cuanta se crea necesaria para cubrirla sin derramarse por los bordes; en cuyo estado se deposita la placa en un cuarto seco y limpio hasta que se seque la película completamente.

Así que estan secas la gelatina y la película del colodion, la prueba que ha de lustrarse se sumerge por media hora en una mezcla de iguales partes de alcohol y de agua. Entónces, precisamente ántes de poner en parangon la prueba con la película gelatinosa, se humedece esta última con un pincel ancho de pelo de camello, mojado en el alcohol diluido ántes mencionado. Se quita entónces el retrato y prontamente se coloca en la gelatina, y empezando por un extremo se procura arrojar el resto del alcohol diluido y las burbujas de aire. Detras del retrato se pone un pedazo de papel secante y con un cuchillo de madera se aprieta hasta ponerle en íntimo contacto con la película de gelatina que hay debajo. Tan pronto como la prueba se seca se le hace una incision en torno, procurando que interese hasta el vidrio, y levantada con la punta del cuchillo, queda lista para montarse. Si la operacion sale bien, la superficie quedará uni-

formemente lustrada; de no, quedará manchada de puntos lustrosos y apagados. Pero este incidente casi nunca ocurre cuando se tiene cuidado de verter suficiente cantidad de la disolución de gelatina en la película de colodion de manera á cubrirla toda y que rebose. Por de contado, la gelatina se vierte mientras está caliente.

Lo que resta de la operacion, es montar la prueba y se ejecuta de la manera siguiente:

Secado y aderezado el retrato se coloca en el plano de un pedazo de placa de vidrio limpia en un estante nivelador. En esta posición se le unta por el reverso al retrato un poco de la gelatina medio diluida, á fin de que se pegue y no se corra. Esta película debe dejarse secar, y seca se sumerge el retrato por media hora en alcohol diluido, y humedecida con el mismo la superficie gelatinosa valiéndose de un pincel ancho de pelo de camello, se comprime despues de la manera acostumbrada para quitarle las burbujitas de aire. Durante una hora ó dos se pone sobre la prueba una pesa ó pisa-papel, tras lo cual queda concluida.

QUÉ HACER CON LOS RESIDUOS DE PLATA Y ORO.

Plata en un Baño de Nitrato de Plata viejo.

Sabiendo que el baño de nitrato de plata antiguo contiene otros varios compuestos además del de plata, tales como nitrato de óxido de cadmio, de sosa, de litia, de amoníaco, de potasa, etc., la primer parte del procedimiento consiste en separar el compuesto de plata de los demas. Fácilmente puede hacerse de dos diferentes modos:

Primer Método.—Descompóngase la disolución del baño por una disolución de sal comun, que produce el cloruro indisoluble de plata en la forma de un depósito blanco. Continúese agregando la disolución de sal mientras se produzca precipitado blanco. Déjese sentar el depósito y luego viértase el líquido claro que sobrenada. Echesele entonces agua y muévase bien el depósito y póngase luego á sentar la mezcla. Cuando el cloruro se ha sentado completamente, viértase el agua, y

agreguese otra fresca. Sactúdase la mezcla y de nuevo arrímese á un lado hasta que se siente. Puede repetirse varias veces la operacion de lavar el cloruro. Finalmente se vierte el depósito en una hoja espesa y blanca de papel secante y despues se arrima á un lado en un lugar caliente á fin de que se seque. Conserve el cloruro de plata en un cuarto oscuro hasta que haya acumulado suficiente cantidad para la reduccion.

Segundo Método.—Añádase disolución de potasa cáustica ó de cal al baño mientras haya precipitado pardo; y déjese luego asentar la mezcla. En seguida se derrama el líquido claro; se le agregan unas cuantas gotas de la disolución de potasa ó cal; si no produce precipitado de color pardo, puede darse por cierto que ha sido precipitada toda la plata en la forma de óxido de plata. Se lava cuidadosamente este en varias aguas y luego se pone á secar, y seco, se coloca en una botella hasta haber reunido suficiente cantidad para la reduccion.

Plata en el Baño de Hiposulfito de Sosa.

La plata no se precipita en el baño fijo, ni por el cloruro soluble, ni por un álcali. Usese, pues, una corriente de gas hidrógeno sulfurado, ó viértase en el baño una disolución de sulfuro soluble, tales como sulfuro de potasio ó sulfuro de amonio. Continúese el gas ó la adición del sulfuro en tanto cuanto se forme un precipitado negro; el cual se lava bien en varias aguas en un filtro, despues de cuya operacion se seca y se conserva para la reduccion.

Plata en las Lavaduras.—Las lavaduras pueden echarse en una gran tina que contenga, bien pedazos de planchas de cobre y virutas de cobre, ó una disolución de sal. En el primer caso la plata se reducirá á la condicion metálica en el estado de polvo fino, el cual puede recogerse, lavarse y disolverse en ácido nítrico; en el segundo caso, es decir, con una disolución de sal, la plata se precipitará como cloruro, que, á intervalos dados, se recoge y lava completamente en el filtro. Entonces se agrega al cloruro de plata obtenido de los otros residuos.

Plata en los Recortes de Papel, etc.—Tómese un escalfador limpio ó una estufa pequeña, que no contenga ceniza ninguna.

Hágase un monton del papel plateado sobrahte y póngasele fuego, miéntras arde échesele papel hasta que consuma el reunido; teniendo cuidado de que no quede sino ceniza y de que la corriente no sea tan fuerte que se la lleve por el cañon de la chimenea. Recójase la ceniza y guárdese del mismo modo para reduccion.

Así es evidente que se obtienen cuatro especies diferentes de plata. A saber:

Cloruro de plata la primera.

Oxido de plata la segunda.

Sulfuro de plata la tercera.

La cuarta óxido de plata, juntamente con las impurezas minerales en el papel mismo, tales como cal, etc.

La última puede reducirse al estado libre, ya como cloruro, ya como óxido, disolviéndola primero por ácido nítrico, y luego descomponiendo el nitrato impuro de plata, ora por una disolucion de sal comun, y obteniendo así la plata como cloruro, ora, por una disolucion de potasa cáustica, cal, etc., que precipita la plata como óxido. En uno ú otro caso, se lava cuidadosamente, como ya se ha expresado, el precipitado, y luego se mezcla bien con el cloruro puro, bien con el óxido, conforme se requiera.

La otra operacion es reducir estos depósitos ya á *plata metálica*, ya directamente á *nitrato de plata*. Hay varios modos de hacer esto.

Reduccion del Cloruro y Sulfuro á Plata metálica.

Pónganse estos ingredientes todos juntos, y añádaseles dos veces su peso de salitre, mezclándolos íntimamente. Echese una cucharada á un tiempo del polvo mezclado en un crisol levantado y calentado al rojo; tras cada combustion continúese la operacion de echar polvo cucharada á cucharada hasta que toda la masa esté bien encendida, y, por decirlo así, quemada. El nitrato de potasa (salitre) es fácil de descomponer por el calor, y cede el oxígeno á la plata en el cloruro y el sulfuro; pero el óxido de plata se reduce á plata metálica muy fácilmente por el calor solo. Se deja enfriar en fin el crisol y luego se llena de

agua, la cual disuelve la sal soluble, el cloruro y el sulfuro de potasio, y quizás una porcion pequeña del sulfato de potasa. La parte insoluble de la masa fundida consistirá en plata metálica en forma de esponja ó en granos finos, menudos y aislados. Pueden recogerse estos, y, bien fundirse en una masa sólida, bien disolverse en ácido nítrico puro, de modo que se forme nitrato de óxido de plata. La reduccion de este último no requiere aumento de salitre, bastando para ello el calor.

Bien puede suceder y con frecuencia, que el operador carezca de crisol y aun de horno para calentarlo convenientemente. En tal caso, se mezclan el cloruro, el sulfuro y el óxido de plata, pesándose la mezcla; pésese suma igual de serrin seco y fino, dos veces la cantidad de salitre, y otro tanto de azufre, mezclándose despues todos estos ingredientes juntos. Por de contado, todos deben estar perfectamente secos. La mezcla es una especie de pólvora inerte, porque el serrin no se ha convertido todavía en carbon vegetal. Ahora tómese un pedazo de madera seca de dos pulgadas de espesor y de un pié cuadrado. Póngase en medio una cucharada de la mezcla, y enciéndase, añadiendo cucharadas á medida que se efectúe la combustion, hasta que toda la mezcla se haya quemado. Por este medio los compuestos de plata quedan reducidos á una masa esponjosa de plata pura, que puede desprenderse de todas las materias extrañas lavándola en agua y luego disolviéndola en ácido nítrico. Es posible omitir el azufre si una plancha de hierro calentada al rojo, ó un cucharon de hierro ocupa el lugar del pedazo de madera seca. Pero en este caso es preciso mantener al rojo la plancha ó cucharon de hierro, miéntras dura la operacion, es decir, hasta que cese de arder la mezcla pulverulenta y se reduzca á una masa fundida, que contiene la plata en una forma granular ó esponjosa. ®

IMPRESION FOTO-ELECTROTÍPICA.

Uno de los adelantos y mejoras mas decididas en fotografia es el descubrimiento hecho simultáneamente por Mr. J. W. Swan y Walter Woodbury de un procedimiento por el cual la imagen impresa al revers en una placa fotográfica, puede copiar.

se ó imprimirse con la misma facilidad que el grabado de una placa de cobre. Hasta aquí ha sido imposible, no ya preparar una placa ó piedra foto-electrotípica, sino una vez preparada, obtener con ella pruebas satisfactorias. El defecto de las placas preparadas hasta ahora consistía en la ausencia total de granulacion en las sombras fuertes, por medio de la cual se conservase la tinta en su sitio, y sin la que habian resultado fútiles todos los ensayos hechos para dar á las tales pruebas las regulares gradaciones de claro y oscuro que presenta el rostro humano, ó una superficie pulida de un pilar de mármol. Esta gran dificultad la han vencido ámbos caballeros de un modo triunfante; y el nuevo procedimiento será bien pronto uno de los medios de ilustrar nuestras concepciones y saber, por las impresiones fotográficas.

Método Foto-mezzotinto de Swan para imprimir.

Emplea Mr. Swan el tejido gelatinoso bicromatado. Expone á la luz del sol por espacio conveniente de tiempo, debajo de un negativo, un pedazo del tejido dentro de la prensa, lo lleva luego al cuarto oscuro, y, al quitarlo del marco, le cimenta el lado impreso con una disolucion de guta-percha, á un pedazo de vidrio. Así que el cemento se seca, sumerge el vidrio con su capa de gelatina en una fuente de agua caliente, en donde le deja hasta que se disuelven todas las partes solubles de la gelatina. La accion de la luz sobre la película de gelatina bicromatada es de tal naturaleza que hace insolubles todas aquellas partes que toca, al paso que las restantes quedan solubles. La insolubilidad está en razon directa de la impresion actínica, de modo, que allí donde la luz encuentra ménos obstáculo en pasar á través del negativo, penetra mas profundamente en la película de gelatina y la endurece, ó al ménos la hace insoluble. Cuando las partes solubles, en consecuencia, se quitan, el reverso del tejido mostrará una especie de relieve, en el cual las sombras oscuras aparecerán mas brillantes, al paso que los claros apenas exhibirán ninguna gelatina.

La segunda operacion consiste en obtener un electrotipo inverso con este retrato de relieve en gelatina, y tambien en hacer

esto mientras la película está todavía húmeda ó hinchada. En el primer caso el retrato se rodea con un alambre metálico por la orilla, con el cual puede ponerse en contacto metálico con la disolucion electrotípica y el polo negativo de una batería galvánica. El retrato ahora se cubre con una disolucion de plata ó polvo de plata. Se pasa luego la placa á una disolucion de cobre y se le adhieren convenientemente los polos de la batería; y se deja en ella hasta que el depósito de cobre es suficientemente espeso y fuerte. La placa de cobre así formada, se desprende al fin de la gelatina, se respalda y monta en la rama ó *châssis* para hacer el tirado. En tal estado la placa se parece mucho á una placa de cobre comun grabada; pero á ojos de un grabador experto hay una diferencia esencial, bastante perceptible para él; no contiene puntos granulares ó líneas cruzadas en los profundos y anchos espacios que corresponden á las sombras del retrato; y para sacar pruebas de semejantes placas sirve el gran descubrimiento que Swan denomina método foto-mezzotinto de imprimir ó grabar.

En la placa de cobre comun se llena y carga la superficie con la tinta carbonácea aceitosa, el residuo de la cual, ó la porcion que sobresale de las partes hondas y los surcos, se limpia cuidadosamente; pero si se empleara el mismo método en dar tinta al foto-electrotipo, casi toda la tinta quedaria separada de la plancha. De aquí es que se ha adoptado un plan enteramente nuevo para dar tinta á la placa. Hé aquí el plan.

La tinta que se usa en este procedimiento es una disolucion de gelatina caliente colorada con carbon ó con cualquiera otra materia colorante al propósito. Primeramente se engrasa ligeramente la placa y luego se le da tinta de modo á cubrirla del todo, luego se coloca encima el papel preparado para este propósito y se le comprime por igual contra ella con una plancha dura de metal ó piedra. Evidente es que el papel comprimido fuertemente y en contacto con la placa de cobre de abajo, extraerá todo el exceso de tinta y dejará solo aquella porcion que llena el relieve inverso que forma el retrato. La tinta pronto se congela ó asienta, entónces el papel puede levantarse de la placa, llevando adherida la gelatina congelada. En este estado

la tinta se alza en relieve, principalmente en los espacios de sombras oscuras; en los claros toda la gelatina ha desaparecido con la presion entre el papel y la placa; de manera que la variacion de tono en el retrato, depende enteramente del espesor de la película colorada, cuya gradacion principia donde aquella falta y sigue hasta el fondo de las sombras.

Es claro pues, que la impresion así ejecutada, será un facsímile del retrato original en gelatina bicromatada estampado en el negativo debajo. El relieve, manifiesto al principio, desaparece tan luego como la película se seca. En su estado presente el retrato en gelatina es soluble, por cuya razon estaria expuesto á una desaparicion instantánea por varias causas, si no se tomaran las precauciones debidas, entre las cuales, la mas fácil y segura, es la de sumergir el retrato en una disolucion de alumbre, con lo que se hace indisoluble la gelatina. Despues de este baño se lava el retrato en agua fresca, se seca, se corta y se monta.

Es rápida la operacion de imprimir con varias prensas convenientemente preparadas, siendo capaz de sacar mil copias un solo hombre al dia.

Impresion en Fotorelieve.

El título de este artículo da á entender el modo de sacar impresiones de una entalladura en metal, que emplea Mr. Walter Woodbury. Ese procedimiento no difiere absolutamente en principio del foto-mezzotinto de Mr. Swan, y sí en algunas de las operaciones. El procedimiento se divide en tres partes: primera, la preparacion del relieve gelatinoso; segunda, la produccion del intaglio metálico; tercera y última, la operacion de imprimir con el intaglio metálico.

Preparacion del Relieve Gelatinoso.

Tómense varias conchas de mica del tamaño requerido y de espesor uniforme, y humedecidas fijense á una placa grande de vidrio. Así que las capas micáceas han escupido el excedente de humedad, se adhieren unas á otras y al vidrio con tal tenaci-

dad que admiten una limpieza y pulimento fáciles, cual placa comun de vidrio.

La gelatina bicromatada se prepara de la manera que procedemos á explicar: Disuélvase cuatro onzas de gelatina opaca de Nelson en veinte onzas de agua, clarifíquese con clara de huevo y fíltrese. A cuatro onzas de esta disolucion agréguese sesenta granos de bicromato de amoniaco, disueltos en media onza de agua caliente y una pequeña cantidad de azul de Prusia. Esto sirve para darle al relieve final un color que indica sus cualidades reproductivas, y que no impide la penetracion de la gelatina por medio de la accion de la luz. Se mezclan íntimamente los ingredientes; se filtra luego la mezcla en un pedazo de muselina, y, caliente todavía, se vierte en cantidad suficiente sobre las placas de mica (para lo cual se ha colocado en un estante nivelador la placa de vidrio á que están adheridas) de modo que se cubran completamente y no se derrame el líquido.

En este estado (la operacion por supuesto que se ha ejecutado en el cuarto oscuro), la placa se deja asentar en un sitio caliente. Así que el tejido de gelatina está suficientemente seco, se da un corte á las capas de mica por la orilla hasta la placa de vidrio debajo; y, levantando una por una las esquinas con la punta del cuchillo, cada una de dichas capas puede separarse de la placa de vidrio. Colóquese cada una de las capas del tejido de gelatina en un pedazo de papel secante del mismo tamaño, y límpiese la superficie de la mica. Esta última se pone entónces en contacto con un negativo y detras un pedazo de vidrio sobre el papel secante y se somete á la presion en el marco de imprimir. La luz del sol se concentra al pasar por un lente condensador. Despues de expuesto por una ó dos horas, segun la intensidad de la luz y la opacidad del negativo, la película de gelatina se coloca en una fuente y se le echa encima un chorro de agua caliente hasta que se hayan disuelto y removido todas las partes solubles. El retrato de relieve se le deja secar á un calor moderado. Cuando esté casi seca, la película se separa de todo calor artificial, y se la deja secar por sí misma ó naturalmente, ó de otro modo la gelatina se desprenderia de las placas de mica descascarándose. Tan luego como la película se

seque completamente, se coloca la placa entre las hojas de un libro hasta que se necesite para otra operacion.

Produccion del Bajo-relieve en Planchas Metálicas (Intaglio).

Una lámina de metal blando, mezcla de plomo y antimonio, con superficies perfectamente lisas, se coloca en un plano rígido y bruñido de acero; sobre la primera se coloca la prueba de gelatina dura con la cara hácia abajo; y sobre esta finalmente se coloca otro plano rígido y liso de acero. Las tres planchas en esta disposicion se someten á una presion de cuatro toneladas por pulgada cuadrada de superficie. Aunque, con semejante presion, nos asalte el temor de que el retrato en gelatina se quebrante ó se aplaste todo, el resultado es la produccion de un reverso ó entalladura fiel y perfectamente pronunciada del retrato en el metal blando. Dicha operacion es el efecto de un trabajo momentáneo. Otros intaglios metálicos pueden conseguirse del mismo retrato en gelatina, como sea necesario imprimir con varias prensas á la vez.

Operacion de Imprimir con el Intaglio Metálico.

La tinta consiste en una disolucion de gelatina espesa y caliente, colorida con el tinte que se desee. El autor del procedimiento opina que los colores en agua que se venden en tubos son las mas á propósito, pues que pueden mezclarse desde luego y medirse fácilmente la cantidad. El negro de humo teñido con varias proporciones de laca roja, produce una gran variedad de bellos tonos.

La prensa que emplea Mr. Woodbury se compone de una caja somera con un fondo movable y doble en que se apoya una placa fuerte de vidrio, la cual, por medio de cuatro tornillos que hay debajo puede elevarse y equilibrarse como se requiera. Encima de esta se coloca la placa de metal. A la cara inferior de la tapa de la caja se fija otra placa fuerte de vidrio, que puede bajarse ó subirse por medio de goznes en un costado.

Entónces se eleva y gradúa la placa inferior de modo que la superficie superior del intaglio se ponga en contacto directo

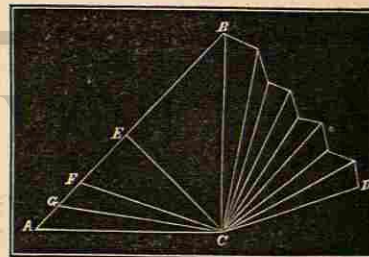
y exacto con la superficie inferior de la placa de vidrio de arriba, dentro de la tapa de la caja. Completa esta justaposicion, se abre la tapa y se vierte en la placa metálica hasta cubrirla toda ó casi toda, una cantidad suficiente de la tinta derretida. Sobre esta se deposita entónces el papel, se baja ó cierra la tapa sobre él, por corto tiempo, conforme á la propiedad secante de la gelatina. Al levantarse de nuevo la tapa, puede levantarse con ella el papel, y al mismo tiempo la tinta en relieve.

Filtracion y Decantacion.

El modo mas generalmente empleado para la separacion de los precipitados de los líquidos que los contienen,—es el de la filtracion. Consiste este procedimiento simplemente en pasar la sustancia, sobre la cual ha de operarse, á través de algun medio, bastante fino para que detenga cualesquiera partículas sólidas, por muy divididas que estén, pero que sea suficientemente poroso que deje libre el paso del agua. Para este propósito se usa en general el papel; y el que mejor se presta á la filtracion de los precipitados mas voluminosos y pesados de oro y plata, es el conocido con el nombre de papel alemán de filtrar, que, además de ser fuerte, deja pasar el agua rápida y fácilmente. Cuando el precipitado es voluminoso por naturaleza, y en especial si va acompañado de mucha agua, debe echarse mano de un filtro plegado (Fig. a), pues que impide la estrecha adhesion del papel al vidrio, y acelera grandemente el procedimiento.

Para formar un filtro plegado, tómese un papel bueno y poroso y pliéguese diagonalmente, como se ve en la figura dicha. Dóblese A sobre B, á fin de hacer el pliegue E, y ábrase; despues dóblese A sobre E en la misma direccion, con lo que se obtiene G; y sujetando entre los dedos este pliegue, hágase el otro entre F

Fig. a.



y D; divídase el espacio entre E B y B D de la misma manera.

La Figura *b* muestra la posición del filtro en el embudo. Asegurado convenientemente en su puesto, y antes de agregar el líquido que contiene un precipitado, debe mojarse el filtro enteramente con agua clara, pues de este modo se abren los poros del papel, con lo que el filtro no es probable que se tupa. Hay, sin embargo, algunos precipitados, por ejemplo, el cloruro y sulfuro de plata, que tupen ciertas clases de papeles, de manera que impiden el paso del agua. En este caso, debe hacerse uso de una bolsa de fieltro.

Cuando hay que operar con cloruro de plata, en grandes cantidades sobre todo, el filtro mejor de que puede hacerse uso es un sombrero viejo de fieltro, colgado del techo en cuatro ganchos por medio de cordones sobre una cubeta. Cuando se usa el papel para filtrar líquidos que pasen muy despacio, deben emplearse varios embudos pequeños con filtros plegados. Los embudos grandes no son los mejores, porque suele rasgar los filtros el peso del líquido, careciendo de apoyo en el fondo; pero puede, hasta cierto punto, remediarse este inconveniente, colocando un pedazo suelto de algodón en el tubo del embudo, de modo que toque al papel, que servirá de apoyo al filtro sin duda alguna. Motas sueltas de algodón solamente han dado buenos resultados.

En caso que haya de filtrarse un líquido corrosivo, ácido fuerte ó álcali, un tarugo holgado de amianto en el tubo del embudo, es el único medio conveniente.

Tiene la decantación el mismo objeto que la filtración, á saber, la separación del agua de un precipitado. Se acude á ella solamente cuando el sedimento es muy pesado y se va pronto al fondo de la vasija sin necesidad de agitarse, como



Fig. b.

sucede con el cloruro de plata. Se reduce á inclinar suavemente la vasija para dar lugar á que el fluido que sobrenada se vierta, ó á escanciarlo con un sifon. Este es instrumento de reconocida utilidad y debe siempre tenerse á mano.

La forma mas sencilla del sifon es la de un tubito de vidrio, doblado de modo que ámbos brazos no tengan la misma longitud. El brazo mas largo puede ser de veinte pulgadas, el mas corto de unas quince. Llenado de agua el tubo, se tapa uno de sus extremos con el dedo, y la boca del brazo mas corto se introduce en el líquido que ha de decantarse, hasta ponerlo casi al nivel del precipitado, sin enturbiarlo. Al quitar el dedo el líquido sale corriendo y se vacía en su mayor parte. Si no es dañoso el líquido ó de mal sabor, puede meterse en él el sifon, sin llenarlo de agua previamente, y extraerse absorbiendo con la boca por el brazo mas corto.

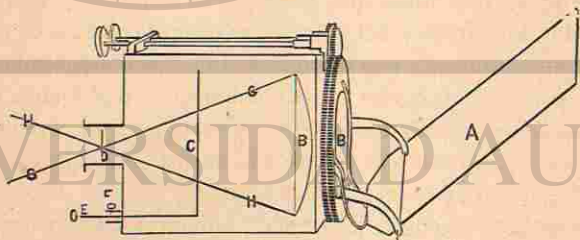
Un pedazo de tubo de caucho ó guta-percha sirve para hacer un sifon excelente. Ha de llenarse de agua y colocarse en el líquido de manera que la porción que cuelga al costado de la vasija sea mucho mas larga que la que entra en el líquido. Conviene decantar el agua de todos los precipitados antes de echarlos en el filtro, pues que así se ahorra mucho tiempo.

CAPÍTULO XXXVI.

DE LA CÁMARA SOLAR Y DE LAS AMPLIACIONES SOLARES.

EN realidad, la cámara solar no es sino una cámara de copiar, con la sola diferencia de un lente demas ó algun otro agregado, con el cual puede condensarse en el negativo la luz del sol y dársele mas potencia. Hay dos distintas cámaras solares: la una fijada en su puesto, se hace que el sol, por medio de un reflector, brille ó alumbre á lo largo de su eje, sea cual fuere el punto de los cielos donde se halle dicho luminar; la otra está suspendida sobre dos ejes, uno vertical, otro horizontal, por cuyo medio es fácil moverla en cualquiera direccion, y seguir, en consecuencia, el movimiento del sol.

FIG. c.



Segun el diagrama de la Fig. c, A es el espejo; B el lente condensador; C el negativo; D el tubo de la cámara y el objetivo; E una varilla para ajustar el negativo; F una llave de ajuste; las líneas GG y HH representan el cono de luz lanzado por el lente condensador.

Algunas cámaras solares tienen agregada una especie de máquina de reloj, llamada *heliostato*, que regula el movimiento del reflector conforme al del sol, manteniendo así los rayos de este siempre paralelos al eje del instrumento. Semejante accesorio, hasta cierto punto, hace perfecta esta especie de cámara solar. Se fija á una ventana que dé al sur, y se cubre esta con tablas, de modo que no entre luz en el cuarto, excepto por el lente. El cuarto oscuro, por de contado, viene á ser la cámara oscura. Es movable el biombo que recibe la imágen en el piso por detras, á fin de que pueda acercarse al lente ó retirarse, segun el tamaño que quiera dársele al retrato. Esta es una ventaja de las cámaras de esta clase que no poseen en el mismo grado las comunes. Es como sigue la construccion general de las cámaras de Woodward:

Viene en primer lugar un reflector rectangular colocado fuera de la ventana, capaz de moverse vertical y horizontalmente, para que refleje los rayos solares perpendicularmente sobre un lente condensador, el que, en general, es plano-convexo, y recibe aquellos por el lado convexo. Luego hay el negativo, que está invertido y la película vuelta hácia el objetivo, y puede alejarse ó acercarse por medio de una corredera horizontal. En seguida viene el objetivo ó distribuidor. Se fija en un bastidor que se escurre horizontalmente. El eje de este instrumento es una línea que pasa por el centro del lente condensador del retrato y del objetivo, el cual se coloca á tal distancia de aquel que permita que el cono de luz condensada forme foco en el centro óptico de la combinacion, ó al ménos que se halle en tal posición que el cono de luz conyugado y el del retrato mismo, ocupen poco mas ó ménos la misma situacion y sean del mismo tamaño en la mampara ó biombo.

No se hace uso de reflector en la cámara portátil heliotrópica de Shive, ni en la paraláctica de Roettger. El instrumento mismo se inclina por medio de un mecanismo peculiar, á fin de que reciba los rayos directos del sol; lo cual constituye una mejora sobre el instrumento de que hablamos mas arriba, porque en la reflexion siempre se pierde una cantidad considerable de luz. Otro inconveniente de la cámara solar de Woodward,

procede de que, particularmente en el invierno, la altura del sol es pequeña y grande el ángulo de incidencia y el de reflexión, siendo sabido que la luz reflejada es más débil que la refractada. En la cámara solar portátil, el biombo que ha de sostener el pliego sensibilizado, comparativamente hablando, tiene un corto espacio en que moverse, y en consecuencia es muy difícil sacar con él retratos del tamaño natural, pues que, por su volumen, es de necesidad inmanejable, para desempeñar semejante trabajo.

Para beneficio de los que puedan hacerse de una cámara solar, les daremos las siguientes explicaciones acerca de su uso:

El Negativo.

Después de la cámara misma, el negativo de la cámara solar viene á ser el objeto de mayor importancia, porque si no está dotado de las condiciones normales y necesarias, saldrán fallidos todos los ensayos. Las sombras del negativo tienen que ser mucho más ténues, mucho más transparentes, que las de un negativo ordinario. En efecto, la regla que hemos establecido sobre el asunto, tiene aquí su aplicación inmediata, á saber,—“que pueda leerse á través de las partes más densas del negativo una página impresa.” La luz, una vez concentrada sobre este, no es bastante poderosa para penetrar aquellas partes que son más densas que las indicadas; y, en consecuencia, una gran opacidad solo es permitida donde el papel ha de permanecer perfectamente blanco.

Á pesar de las ventajas de las cámaras solares de Shive y de Roettger, el alto precio á que se expenden ha contribuido á circunscribir su venta. La cámara Roettger completa con objetivo de catorce pulgadas cuesta cerca de cuatrocientos pesos; y es más costosa aun la de Shive. Solo pueden dar buenos resultados en las grandes ciudades donde abunda el trabajo, siendo más económico para fotógrafos que viven en poblaciones pequeñas, mandar su trabajo á los grandes centros donde hay personas que hacen una especialidad de este ramo, como hay muchas en Nueva York.

Además, el negativo debe estar dotado de las gradaciones

regulares de claro y oscuro; contener la suma de detalles requerida; en una palabra, todos los medios tonos entre el mero bosquejo y el retrato completamente sombreado. Por ejemplo, tómese una combinación para retratos, un objetivo de 1-3 ó para cartas de visita, redúzcase con diafragma hasta media pulgada, y tómese un negativo de una bardana á la sombra. Supongamos que se le expone diez segundos de tiempo. ¿Cuál es el resultado?

Hélo aquí. Preparado del modo más amplio imaginable por medio de los intensificadores, el negativo resultará un cuadro negro y blanco, un bosquejo, una acumulación de meras líneas; donde faltan totalmente las sombras de las depresiones y ondulaciones de las hojas; serán aun invisibles el esqueleto, las ramas y las fibras sobre que se construye la clorófila. Ciertamente que el negativo da una idea de la bardana; pero hay que llenar los contornos de memoria. Ese negativo no produce más que una pintura negra y blanca en la cámara solar.

Pruébese otra vez exponiendo el negativo veinte segundos. El resultado es diferente; aparecerán claros y oscuros; con todo eso, faltará algo todavía. Se verán las ramas del medio y laterales del esqueleto; pero permanecerán invisibles la textura y la trama, así como las venas sobresalientes.

Pruébese tercera vez. Expóngase el negativo treinta segundos. Esto podrá parecer enorme, para aquellos acostumbrados á tomar vistas en ocho ó diez segundos; pero se verá que tal exposición es necesaria para lograr lo que se llama un negativo perfecto del objeto en cuestión. En él ya pueden distinguirse todos los detalles que la vista alcanza en el objeto; los claros y oscuros, asimismo, aparecen en perfecto relieve. Merece la pena de contemplarse semejante negativo, no deja nada que desear, el más nimio escrutinio no descubre una falta. Compárese con los que se ha estado acostumbrado á sacar,—la hoja del arce, del castaño y del plátano es un paño negro, que no da una idea exacta de lo que representa.

Sábase ahora lo que queremos decir cuando manifestamos que el negativo debe tener todos los detalles, el medio tono y el claro y oscuro en gradación regular. He ahí las condiciones

que deben concurrir en un negativo para la cámara solar, y con él, bien manejado, es posible obtener un retrato amplificado casi bueno, si no tanto como uno sacado por contacto.

Ahora bien, á fin de lograr semejante negativo, fuerza es hacer ciertos cambios en los materiales con que se trabaja. En primer lugar, ha de diluirse el colodion con una mezcla de iguales partes de éter y de alcohol, hasta que fluya libremente sobre la placa de vidrio y no deje líneas en la película seca. Agréguese unas cuantas gotas de tintura de yodo. Despues fíltrese el colodion y lávese la botella del mismo, en particular el gollete y el tapon, procurando desprender las partículas adherentes. Todo esto es necesario si se quiere asegurar un buen resultado.

Para este propósito se escogen las placas de vidrio mas finas y mas diáfanas. Es preciso rechazar las que contengan la mas mínima marra. Fíltrese la disolucion de plata, lo mismo que el revelador, y prepárese todo del modo mejor posible.

A fin de conseguir detalles, expóngase bastante espacio de tiempo. Sobre este punto no se puede prescribir una regla fija; es fuerza estudiarla, adivinarla, teniendo en cuenta la calidad de los objetos que han de delinearse, la intensidad y direccion de la luz; pero expóngase largo tiempo, teniendo presente, que sobre este punto, es mejor pecar por carta de mas, que por carta de ménos; porque en el primer caso puede remediarse en el desarrollo, al paso que no se puede producir por este aquello que la luz no ha expresado con la impresion física.

Así que el cuadro quede completo en claro, oscuro y detalles, no se llevará mas allá el desarrollo; lávese, fíjese y vuélvase á lavar. Examínese entónces el negativo. Si son los oscuros demasiado ténues, demasiado transparentes, agréguese una gota ó dos de la disolucion de plata á dos ó tres dracmas del revelador, sacúdase la mezcla y derrámese en el negativo; esto pronto produce la suma de intensidad requerida; pero es muy probable que no haya necesidad de intensificación. Pero dado que la haya, tal es el medio á que debe acudirse. En caso que aparezcan manchitas ó marras, en el negativo, es necesario to-

marlo de nuevo, porque las mas pequeñas adquirirán en la prueba proporciones colosales.

Para abrigar esperanza de un resultado feliz, se hace imprescindible operar con un negativo intachable. Por supuesto, se habla en el concepto de que no existe el mas ligero velo ni tendencia ninguna á nebulosidad en la película del negativo; pues cualquiera de estos defectos bastaria para echarlo á perder y para que se rechazase desde luego.

Completo el negativo, séquesele; no se le barnice, á ménos que el barniz de que se haga uso sea incoloro y esté libre enteramente de toda partícula extraña.

La Cámara.

Cuando se trate de imprimir, sáquese la cámara al techo ó á cualquiera otra parte, si es de la clase portátil, y colóquese en posicion en que no haya necesidad de moverla de ella, hasta que se complete la operacion de imprimir; es decir, en un lugar donde no es fácil que se mueva ó que la agite el viento. Antes de emprender ninguna impresion, es preciso examinar el bastidor en que ha de clavarse, con alfileres ó de otra manera, el pliego sensibilizado, á fin de verificar si es vertical ó no al eje del lente distribuidor y paralelo á la tabla en que está atornillado el lente. Por lo que á esto toca, no será demas el mayor cuidado. A fin de probar dicho paralelismo, búsqese el centro del bastidor trazando en él un círculo y dos diámetros, uno horizontal y otro vertical. Se traza otro círculo en la tabla á que está fijado el lente, concéntrico con la periferia del anillo de bronce, y los diámetros semejantes. Si ámbos planos son paralelos, deben ser iguales entre sí las distancias de las extremidades de los correspondientes diámetros. Antes de proceder á otra cosa, véase si esto es así, y que el bastidor esté firmemente ajustado en su lugar.

Clávese con alfileres un pliego de papel blanco en el bastidor y póngase el negativo en el porta-placas. Hágase ahora que el sol dé en el condensador, y en direccion de la línea de mira, ó á lo largo del eje que une el centro del condensador y el lente. Muévase el carro que contiene el negativo hácia

atras y hácia adelante, hasta que la pintura sobre el pliego de papel aparezca marcada y clara. Fijese el carro en posición y ajústese el foco con la mayor exactitud posible.

Tirado por Revelacion.

Hay varios métodos de tirar por revelacion, siendo el siguiente el que prefiere M. Libois: Tómese papel de Sajonia delgado y bñese por un minuto con la disolucion de salar que sigue:

Cloruro de amonio	4 dracmas.
Ácido cítrico	4 "
Agua de lluvia	25 onzas.

El ácido cítrico se disuelve primero en dos onzas y media de agua, y se neutraliza completamente con bicarbonato de sosa, en la proporción de cinco dracmas de este para tres del ácido. La disolucion de citrato de sosa, así formada, se añade á la disolucion de cloruro de amonio. La disolucion debe tener una reaccion ligeramente ácida, la cual se consigue añadiéndole unas cuantas gotas de ácido cítrico en disolucion. Una pequeña cantidad de arurú cocido con agua se mezcla tambien con este baño, el cual, se dice, mejora los tonos finales.

Entónces se cuelga el papel, y, seco, se sensibiliza bañándolo en el siguiente baño durante medio minuto:

Nitrato de plata	1 dracma.
Agua	18 onzas.

Este baño se acidula con unas cuantas gotas de una disolucion de ácido cítrico. Las primeras gotas producen un ligero precipitado de citrato de plata, al cual disuelven inmediatamente las gotas restantes, con lo que el baño queda bastante ácido.

Una vez seco, este papel está listo para clavarse en el biombo de tomar el foco. Se expone la imágen hasta que toma un color de lila, lo que se verifica en pocos minutos, al cabo de los cuales la imágen estará apénas visible. Sácase el papel, y se pone en el siguiente baño revelador:

Ácido gálico	6 granos.
Acetato de plomo	3 "
Agua de lluvia	40 onzas.

Que se prepara así:

Disuélvase una dracma de ácido gálico en cuatro de alcohol, y una dracma de acetato de plomo en doce onzas y media de agua. Tómense una dracma de la disolucion de alcohol y doce y media de la de acetato, y viértanse en cien onzas de agua, añadiendo en seguida ácido acético glacial en cantidad suficiente para disolver de nuevo el poco de acetato de plomo que se precipita. En este baño se pueden sumergir á un tiempo muchas pruebas. El revelado requiere cinco ó seis minutos en el cuarto oscuro, cuya operacion se detiene tan luego como la imágen aparece perfecta, no necesitándose mayor tiempo, porque la disolucion de fijar no destruye, sino mas bien mejora el detalle.

Lávanse las pruebas y luego se las sumerge en la siguiente disolucion de fijar:

Agua	20 onzas.
Hiposulfito de sosa	6 "

En este baño permanecen las pruebas unos cuatro minutos, tras lo cual se lavan completamente en una corriente de agua. Cuando salen de esta las pruebas, tienen un color rojizo, pero al secarse se vuelven de un hermoso castaño oscuro.

Naturalmente la prueba puede virarse lo mismo que cualquiera otra de plata; en este caso, la prueba, despues del revelado, se lava primero cuidadosamente, y luego se sumerge en la disolucion de oro usual de virar, tratándose luego en otros respectos como cualquiera otra prueba de plata.

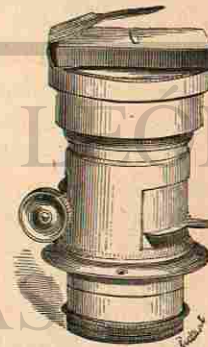
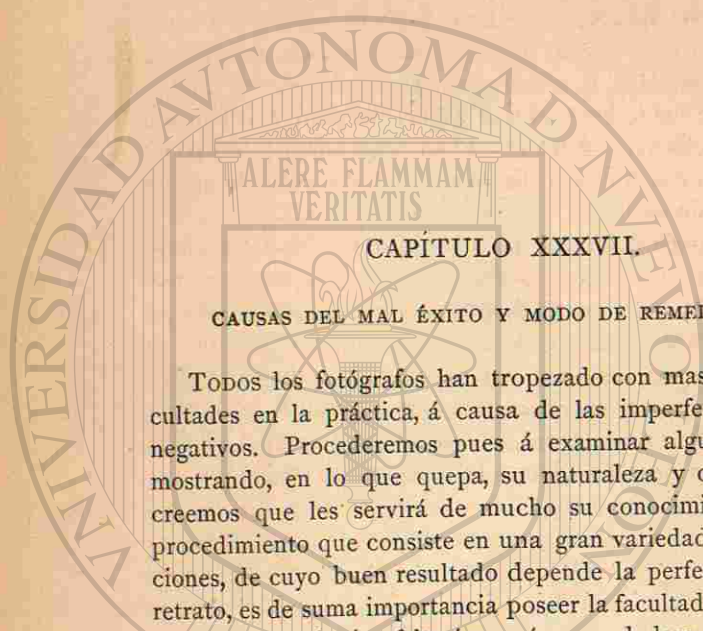


FIG. 1.



CAPÍTULO XXXVII.

CAUSAS DEL MAL ÉXITO Y MODO DE REMEDIARLAS.

Todos los fotógrafos han tropezado con mas ó ménos dificultades en la práctica, á causa de las imperfecciones de los negativos. Procederemos pues á examinar algunas de estas, mostrando, en lo que quepa, su naturaleza y origen, porque creemos que les servirá de mucho su conocimiento. En un procedimiento que consiste en una gran variedad de manipulaciones, de cuyo buen resultado depende la perfeccion final del retrato, es de suma importancia poseer la facultad de referir distintamente cualquier falta á su origen verdadero, y de aplicarle el necesario remedio. De otro modo, el fotógrafo, tendria el disgusto de ver plancha tras plancha al tiempo de revelar, con la misma falta; á la cual, aun conocida su origen, no podria, sin embargo, ponerle remedio.

De consiguiente, es bien que nunca se pase por alto una imperfeccion, ni se descanse en todos los varios procedimientos, hasta que se descubra la causa que la produce. A Mr. Lake Price debemos en mucha parte las siguientes noticias acerca del asunto que ahora nos ocupa.

Nebulosidad.

Es de frecuente ocurrencia el primer defecto que pasamos á examinar, á saber, una borradura general de las formas de la imágen en una película opaca, que impide se distingan claramente, sea cual fuere la direccion en que se miren. Se denomi-

na nebulosidad y se produce de varias maneras. Puede ser la falta de maña en usar el revelador, sobre todo si era de mucha fuerza en tiempo de calor, cuando debiera de haberse reducido su potencia añadiendo agua destilada y ácido; ó en tiempo mas benigno, prolongando el revelado mas allá de ciertos límites, que producirá los mismos efectos. Si el debilitar la disolucion en un caso, y acortar el tiempo del revelado en el otro, no remediase el mal, debe probarse la alcalinidad del baño de nitrato con el papel tornasol.¹

Si resultare satisfactoria esta prueba, esto es, que el ácido es neutro ó exacto, lo cual se reconocerá al ver que el papel tornasol rojo conserva su color, debe concluirse en que la falta no está ahí. Pero si lo restaura á su tono anterior, es el álcali; en cuyo caso debe agregarse una gota ó dos á la vez de ácido nítrico diluido; probando entre cambio y cambio con el papel azul, en cantidad que no exceda la necesaria, que será cuando el papel se torne rojo. Entretanto, debe moverse el baño con una varilla de cristal, á fin de que las gotas de ácido se distribuyan igualmente y no se confine su accion á la mera superficie.

Cuando solo hay una ligera tendencia á la nebulosidad, vale mas no tocar ni alterar el baño; pues con emplear un colodion mas fuertemente colorado, se devuelve á la película perfecta claridad de definicion, además que cada plancha que se sumerge, tiende gradualmente á disminuir la alcalinidad del baño.

En efecto, con semejante combinacion y equilibrio de propiedades, un colodion ácido y un baño neutro, se producen las mas excelentes cualidades en los retratos; porque por una parte el baño posee la facultad de acelerar la accion y delinear los colores difíciles ó radiaciones oscuras del objeto; y por otra, la tendencia á la nebulosidad, la refrena el estado ácido del colodion, que mantiene la definicion general de la plancha, junto con las sombras y medias sombras brillantes y claras.

¹ El papel tornasol, cuando se usa para probar la alcalinidad primero se enrojece. La prueba es mejor sacando el tapon de una botella de ácido acético y metiendo una tira de dicho papel, á que reciba el vapor, con lo cual inmediatamente cambia de azul á rojo. El contacto actual produce papel de prueba ménos sensible, pues que su textura se satura completamente con el ácido potente.

Si probado el baño, se hallare en buen estado, la falta ha de consistir en el ácido acético; el cual, en el caso de ser débil, no moderará suficientemente la acción del pirogálico ó el hierro en el revelador. Para obtener, pues, planchas claras, basta añadir cosa de una sexta ó una cuarta parte mas de la proporción original á la disolución, y en vez de calor extremado usar ácido cítrico. Pero cuando no procede de estas causas, quizás tiene origen la nebulosidad en la acción de la luz difusa sobre la película, ya en el cuarto oscuro, ya en la corredera, ya en la cámara. También puede proceder de la reflexión de la luz en superficies brillantes del taller, ó de porciones del cielo raso que obran directamente sobre el lente. Los descuidos del operador en manejar la cuchara del baño de nitrato con dedos nada limpios, contaminados con el contacto de la disolución de revelar ó del hiposulfito de fijar, harán que estos se comuniquen á la disolución del baño; y es de absoluta necesidad cubrir este completamente y evitar que caigan en él chispas ó partículas de las combinaciones químicas.

El baño viejo tiene á veces tendencia á la nebulosidad por la acumulación de materia orgánica y la presencia de óxido y de nitrato de plata: el mejor remedio en este caso es renovarlo enteramente. Por último, y mas frecuentemente que ninguna de las precedentes causas, una exposición demasiado prolongada en lentes dobles de grande abertura, es causa prolífica de imperfección, especialmente cuando se les usa al aire libre y por descuido se dejan sus superficies expuestas á la acción de la luz difusa. Esto es en especial aplicable al retrato, al ortoscópico, al apareado y al rápido rectilíneo. Cúbrase el frente del lente lo mas que se pueda. En las planchas oscurecidas existe una línea general de demarcación, que ayuda materialmente al operador para descubrir el origen del mal. La razón es que cuando la nebulosidad procede de impureza en los productos químicos, está en la superficie, y se quita con solo frotar suavemente con el dedo. Si ha sido producida por una exposición demasiado larga á la luz difusa, está en el cuerpo de la película, tanto como en cualquier parte del objeto mismo, y no es posible quitarla.

Insensibilidad.

La otra falta que tenemos que considerar, es en oposición directa de la apariencia nebulosa de la plancha; nos referimos á la insensibilidad que se demuestra por la crecida cantidad de vidrio desnudo. Esto lo ocasiona probablemente la acidez del baño, que debe probarse. Si fuera así, su presencia la denotará el mayor ó menor grado de intensidad del color rojo que comunicará al papel tornasol, y según su proporción, así debe ser la cantidad del álcali, aplicado á rectificarla. Algunos operadores recomiendan el amoniaco para este propósito, nosotros creemos que unas gotas de una disolución de carbonato de sosa, disueltas en agua destilada, surtirán mejor efecto, según nos lo ha probado la práctica. Debe aplicarse con mucho tiento y usarse, como ántes se ha dicho, el papel tornasol y la varilla de remover.

Si al probar el baño se nota que la acidez no es grande, y el operador ha estado usándolo con un colodion de color subido, en vez de ocuparse del baño puede restablecer el equilibrio ántes mencionado, adoptando otro medio, es decir, usando el colodion mas neutro que tenga; y verá que es tan eficaz para restaurar la sensibilidad y dar delineación de formas á las porciones desnudas del vidrio, como lo fué el colodion de ácido para aclarar la plancha oscurecida.

Si no está la falta en el baño, la exposición en la cámara ha sido probablemente de duración muy limitada ó el diámetro de abertura menor de lo que la calidad de la luz consentía. En tal caso, con aumentar el tiempo de la exposición, ó ensanchar el diámetro, se cambiará completamente el carácter de la próxima plancha.

Ondulaciones.

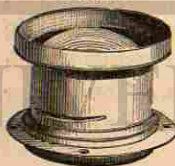
Marcas undosas de espesura desigual en la película, es mas probable que ocurran en colodiones viscosos y espesos, que son difíciles de desprender del vidrio con suficiente celeridad. En tiempo de calor todos los colodiones están ex-

puestos á pecar por este lado, á causa de la rápida evaporacion del éter.¹

Las desigualdades son mas desagradables en los tintes extendidos y planos, en los fondos, etc., cuyo revelado perfecto, no cabe duda que impiden grandemente. Pero son todavía mas dañosas y feas en todas las partes de la imágen, puesto que en ellas se duplica la espesura del colodion, y ningun tratamiento que se les aplique dará buen resultado para con las restantes *vice versa*. Si se detiene la película hasta que se asienten, se secarán las otras partes y se volverán insensibles; si se sumergen cuando el resto de la película está lista, por no hallarse secas, quedarán sin equilibrio; y blandas las otras porciones las arrastrará la película, llenándose de marcas encrespadas, las cuales, como ocurran á través de las facciones, etc., de seguro que destruyen el efecto del retrato. En tiempo de calor es preciso observar con exquisita atencion el estado del colodion, y como se espesa con la evaporacion, se hace necesario añadirle éter recién-lavado, hasta lograr la fluidez apetecida.

Anillos Blancos.

Aparecen á veces en el objeto, círculos blancos, siendo de advertir que, casi siempre, de semejante falta el operador tiene la culpa, porque al verter el colodion en el vidrio, elevó mucho la boca de la botella.



Las burbujitas que se forman en este caso, permanecen despues de haberse, al parecer, dispersado; apareciendo sus huellas cuando se ha acabado la obra, segun se ve en muchos casos. No ocurrirán sin duda marcas tales, si al derramar el colodion se tiene cuidado de bajar lo mas que se pueda la boca de la botella.

¹ Muestras de cadmio yodurado suelen espesarse mas á menudo. En efecto, es probable que una de las causas de la superior sensibilidad de esta clase de colodiones, dependa de la estructura esponjosa de la película, que, cuando se presenta excesiva, debe moderarse como se ha dicho.

Marcas Dentadas ó de Sierra.

Estas las ocasiona la grasa ó espuma en la superficie del baño, que adhiriéndose á la película, descienden cuando se pone á orear. Este defecto desaparece despues de sumergir dos ó tres planchas, mostrando que las últimas han agotado la impureza y limpiado la superficie de las primeras. El contacto de la guta-percha con la disolucion del baño es la consecuencia directa de ese defecto, el cual no ocurre si se toman las precauciones necesarias á fin de evitar la presencia de materias orgánicas, polvo, etc., en el baño de cristal.



Manchas.

Las manchas son de dos especies, las de accion ineficaz, que dejan el vidrio desnudo, y las de imprimir en negro, se producen de la manera siguiente:



Para limpiar los vidrios, á veces se recomienda el uso del tripoli y del ácido nítrico que se adhieren con mas tenacidad á sus márgenes, y cuando se sumerge la plancha en el baño, se disipan con la disolucion, aunque no con solo el agua. Por cuya razon, al sentarse en la plancha y en las subsecuentes películas, producen las manchas de cristal desnudo. La película que se ha mantenido demasiado tiempo en un baño nuevo, ó que no ha pasado de este á la cámara sin mucha dilacion, se secará, y sometido el colodion á la accion del nitrato de plata, se fijarán en la superficie numerosos puntitos.

Lo contrario, es decir, nubes opacas en la plancha, impresion blanca, las produce el polvo que cae y se adhiere á la película cuando está blanda, y no en la forma de cometas, sino de manchas ó puntos diminutos que se multiplican gradualmente. Siendo la película de una clase de colodion muy colorido, y estimulada con un baño demasíadamente yodurado;

FIG. 5.

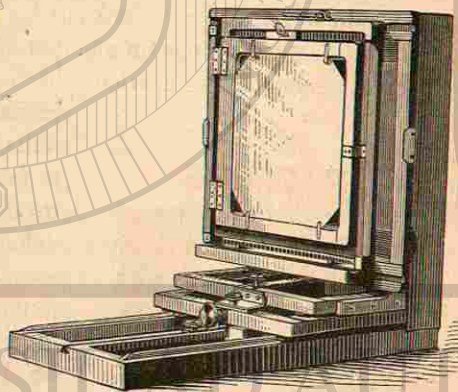


habiéndose prolongado demasiado, cosa de mas frecuente ocurrencia, el revelado de la plancha no expuesta lo bastante; ó echándose con exceso gotas de la disolucion en el revelador, cuyo efecto inmediato es cubrir la superficie de manchitas del depósito concentrado de plata: los resultados son los arriba expresados.

A menudo aparecen marcas á manera de pequeñas barbas de luz que siguen las formas de los blancos del objeto y se desprenden de ellas en la direccion en que la película estuvo expuesta en la cámara. La causa de este defecto estriba en la falta de enjuague de la plancha ántes de exponerla: y ocurre de esta manera: los rayos de luz que delinearon los dedos, el ropaje de hilo, etc., en la imagen, los hizo divergir y reflejar el líquido que descendia, y, en la inmediata vecindad de los blancos fuertes, adquirieron suficiente actividad para imprimir su movimiento. El medio de enmendar la falta consiste en enjuagar mas la plancha, ántes de ponerla en la corredera de la cámara.

Otras veces las marcas no se adhieren á las formas del objeto, sino que corren en líneas ó estrías paralelas de diversa intensidad y cuerpo á través de la imagen, segun se ve con frecuencia.

FIG. 6.



Su aparicion puede reconocer tres causas, y los siguientes métodos habilitarán al operador para decidir desde luego cuál de ellas es la original.

El objeto se tomó en la cámara, bajo la forma de un paisaje, pero las estrías aparecen en sentido contrario, por lo que hemos de concluir que el defecto tuvo su origen en el cuarto oscuro, y que lo produjo la luz difusa, una rendija, ó la falta de papel amarillo en las ventanas, esto es, si no se pueden quitar las estrías cuando se estruja suavemente la película con un algodón ó con los dedos.

Marcas semejantes en apariencia á las que acaban de describirse pero que se presentan en el sentido en que la película se hallaba dentro del baño de nitrato, se deben á la alcalinidad ó á los nitratos, ó á alguna impureza en aquel, y á menudo se encuentran en un baño donde hay materias orgánicas bajo una forma ú otra. Pueden distinguirse fácilmente, pues están enteramente confinadas á la superficie de la película, y pueden removerse con la fricción.

FIG. 7.

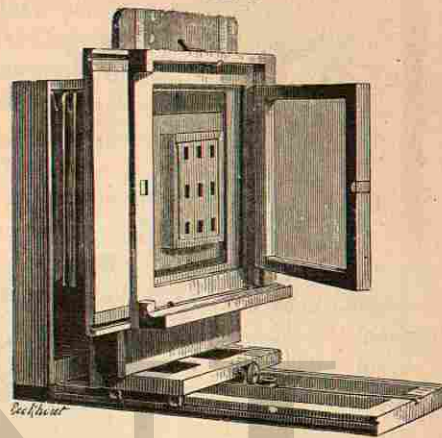
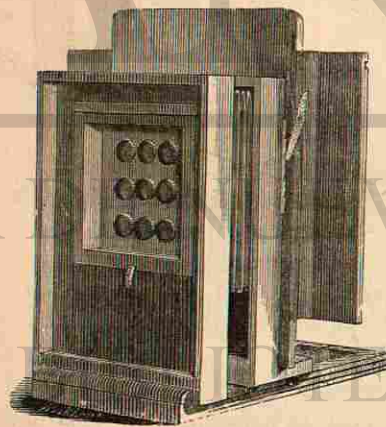


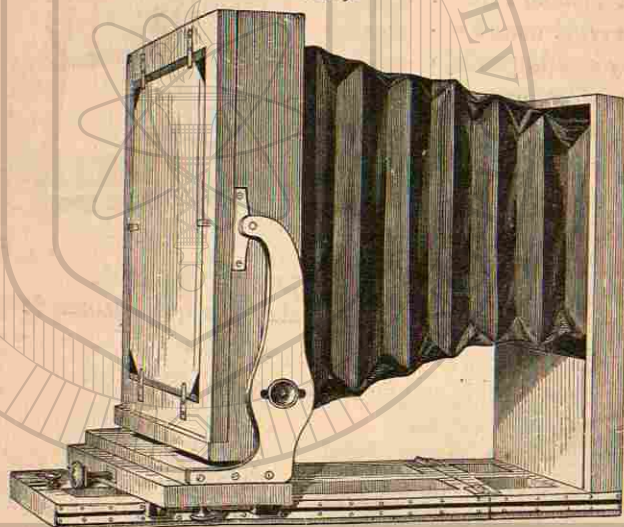
FIG. 8.



Asimismo se presentan dichas marcas, cuando operando

con sustancias en estado sensible, si con luz de calidad deficiente ó estrecha área en el objeto para reflejar los haces de luz sobre la película, emplease el operador un diafragma demasiado pequeño proporcionalmente á una ú otra. También la extensión focal de la cámara puede ser excesiva, en cuyo caso las sombras del cuadro no dan con suficiente vigor sobre la película para preservarla de la acción general, la cual participa mas de la naturaleza de la luz difusa que de la de los haces distintos de

FIG. 9.



luz,—con intervalos de privación parcial ó total de ella,—que serian producidas por una acción mas completa. La consecuencia es que los blancos no son intensos, las sombras son débiles y que los enjuagues del baño, líquidos en su curso á bajo de la película, actúan lenticularmente en concentrar la luz, y dejan huellas de su paso. Pero, si haciendo la prueba, procediere el defecto de las causas aquí enunciadas, todo se encontrará en el cuerpo de la película, impreso por obra de la luz, y sin poder removerse con la fricción, como podrian algunas partes en caso de ser el resultado de impurezas en el baño de nitrato.

Manchas distintas, con depósitos apagados en ellas, suelen verse á través del objeto. Pueden provenir de salpicaduras de saliva, al soplar la superficie del vidrio, ó del sudor de las manos del que ayuda á limpiar las planchas, directamente ó comunicadas por la ropa. El único remedio contra estos defectos, en tiempo de calor, especialmente, es ponerse guantes blancos de algodón.

En cuanto á las marcas arriba y esquinas del objeto, que en la cámara era el pié,—proceden bien de haber sido muy poco enjugada la película, y de la acumulacion del baño abajo durante la exposicion, bien del descuido en borrar la corredera entre fotografía y fotografía. Ambas causas de mal éxito pueden agravarse, cuando al sacar la corredera de la cámara, no se lleva al cuarto oscuro

en el mismo sentido en que estuvo en ella, sino que se la sacude

y se invierte su posición; ó cuando se toma la imagen, se cierra la puerta con demasiada violencia, lo cual hace saltar el líquido reunido en la ranura y salpicar la imagen. Como tras el prolongado trabajo, el "respaldo del colodion" ó el *châssis*, se empapa con la disolucion del baño,

FIG. 10.

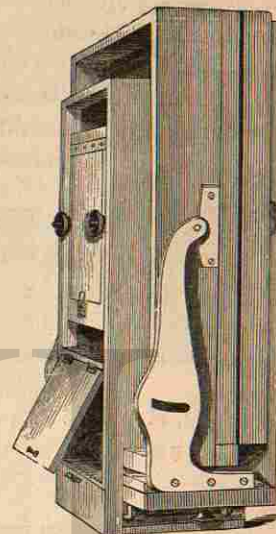
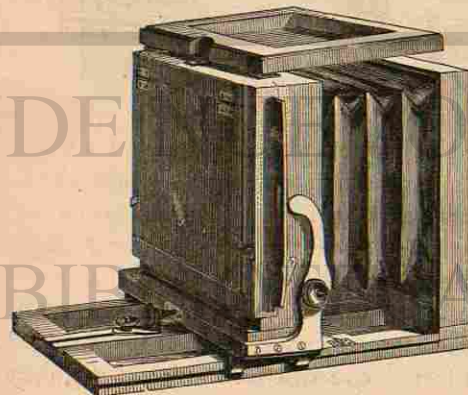


FIG. 11.



conviene tener algunos de repuesto, seguros de que se lograrán los buenos resultados.

A lo largo del fondo del objeto aparece á veces marca de mayor blanco. Mientras se exponía la película, la luz penetró por el borde superior de la corredera, probando con esto la necesidad de mantenerla bien cubierta dentro de la cámara. Otras veces, á lo largo del lado de arriba del objeto, se presenta una zona de insensibilidad, esto es, de cristal desnudo, hasta de media pulgada de ancho, lo que sucede generalmente, siempre que se requiere una prolongada exposición. La causa es la acumulación, al pié de la película, durante la exposición en la cámara, de una faja de escurriduras que obstruye la acción sobre la

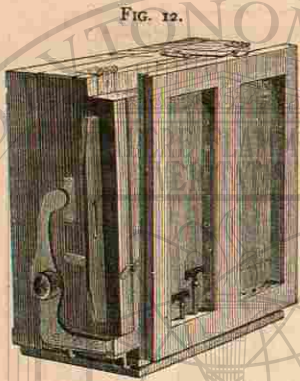


FIG. 12.

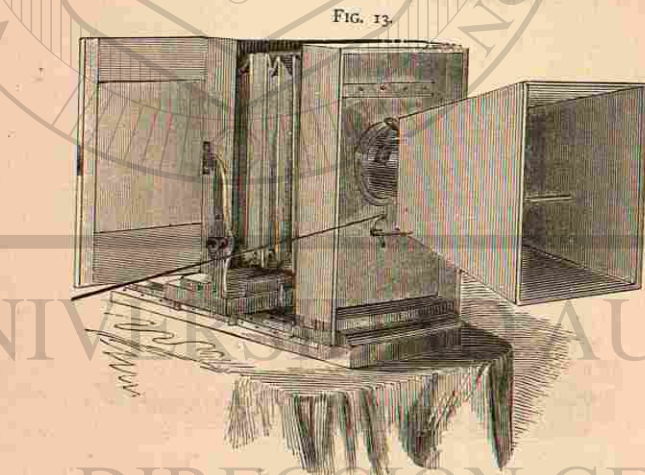


FIG. 13.

película. El remedio es enjugar mas y unir las piezas de papel secante en los ángulos con el que está detras del cristal, cosa que atraigan, ó absorban la humedad excedente. El objeto

tiene un depósito vigoroso en los blancos, pero las sombras tienen demasiada película para ser brillantes y expresivas. Si

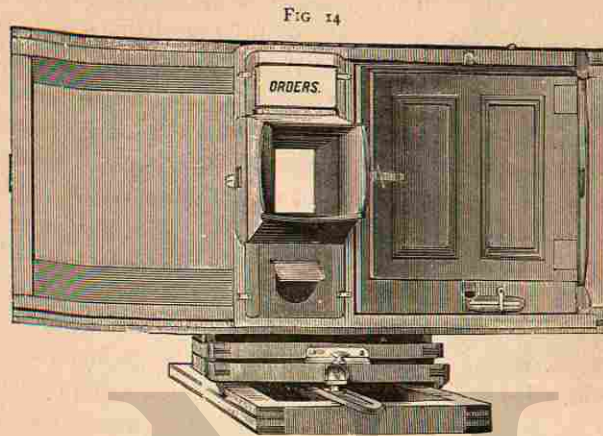


FIG. 14.

la causa fuera la demasiada exposición, los blancos no serian tan vigorosos, de consiguiente, lo probable es que el mal proceda

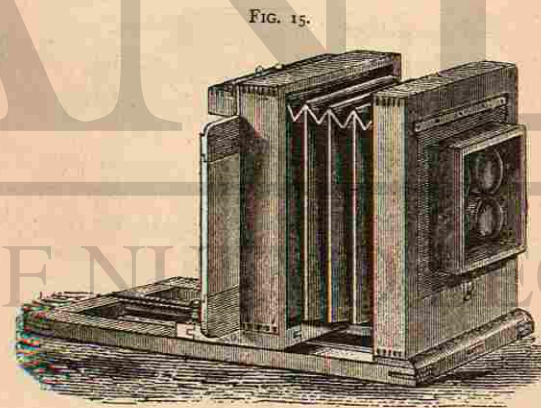


FIG. 15.

de la luz difusa ó de las reflexiones, sobre todo si se ha trabajado con doble lente.

Sería sin duda mas ventajoso que el lente y la cámara estuviesen tan cerrados, que el primero viese solo el objeto á través

de una abertura, evitando de este modo toda reflexion de los objetos lucientes circunvecinos y dando la definicion mas pura de que es capaz. Pero en la

práctica, especialmente fuera del taller, esto es muy molesto y se pierde mucho tiempo.

Lo que sobre todo conviene es una pantalla de bronce mas ancha y grande que las que acostumbra venderse con cada lente, forrada en terciopelo de algodón

negro, que es un poderoso absorbente de luz. Con ella el operador puede colocar la cámara á medida del deseo, pues que la pantalla, estando en el lente, sigue los movimientos de aquella, y cuando haya necesidad de cambiar su posicion en el campo, basta alterar los frentes corredizos.

Enojosas por demas son las manchas de desarrollo al principio de la práctica del fotógrafo. Las mas frecuentes son las producidas por desigualdad de accion, que reconocen por causa inmediata la falta de maña en cubrir la plancha, operacion que debe ejecutarse de golpe.

Tambien es ocasion de manchas el no mantener el revelador en continuo movimiento, dando lugar á que las estrías y marras impriman su imagen en la película. La disolucion demasiado fuerte, marcará una película sensible con su accion repentina y violenta, imposibilitando la igualacion con la debida rapi-

FIG. 16.

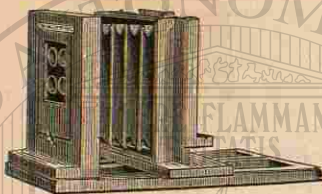


FIG. 17.

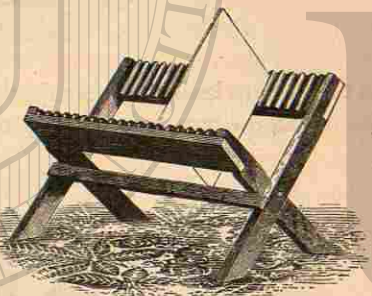
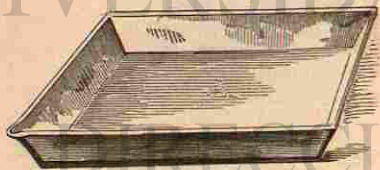


FIG. 18.



de. En fin, el uso de cantidad muy pequeña, en proporcion al tamaño de la plancha, es causa de manchas, por la ineficacia del baño, que no cubre toda la superficie.

De dos maneras se forman los pedazos de insensibilidad; pero pueden referirse distintamente á su origen. Los primeros se producen en el revelado á causa de haber vertido el operador la disolucion en una parte de la plancha á la vez, en lugar de distribuirla completamente. De este modo ha lavado la plata, que debió formar la imagen, de esa parte; siendo el resultado un pedazo desnudo en la película. Pero esto tiene remedio. Basta agregar gotas del baño al revelador, é inclinando la plancha, aplicarlo con tiento á la porcion deficiente, en la cual no tardará en revelarse la imagen; y si se hace con habilidad, sin dar tiempo á que las otras partes se fortifiquen, no se echará de ver en el retrato concluido.

La misma suerte de faltas resultan de retener la plancha mucho tiempo ántes de sumergirla en el baño, especialmente en tiempo de calor. Pero hay una mancha que desde luego señala la diferencia de la causa, á saber, que cuando tiene este origen, la mancha va acompañada de tintes iridescentes, los cuales no se veian en la otra; y la aplicacion de las gotas de nitrato, cuyo efecto fué instantáneo en la primera, es impotente en esta. El

FIG. 19.

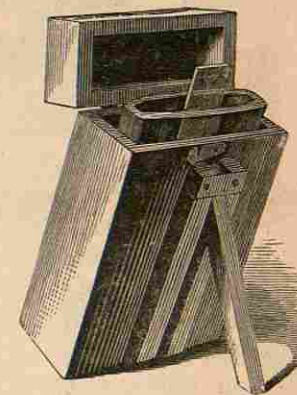


FIG. 20.

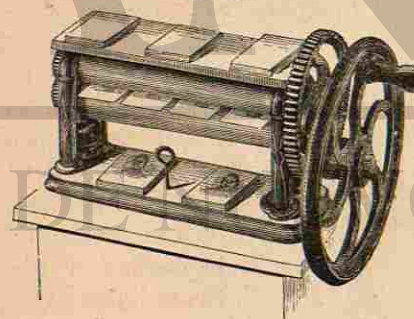
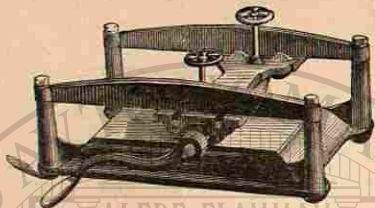


FIG. 21.



único remedio es mayor prontitud en dar el baño. El defecto producido por el tratamiento opuesto, á saber, el sumergir la película demasiado pronto, se hace visible por sí mismo en márgenes de insensibilidad espesadas, que llaman flocos, al escurrir las orillas de la plancha. La mala calidad de la película, su reticulado y encrespado, probablemente son causas de que la arrolle la acción del agua. Los reticulados, son, del mismo modo, efecto del aliento del operador sobre el cristal, ó de la falta de precaucion en tiempo húmedo; todo lo que agrega agua al colodion. Tal es la razon porqué, en los colodiones de inferior calidad ó mal preparados, son de frecuente ocurrencia los reticulados;—el alcohol y el éter contienen agua, y ya se deja ver

FIG. 22.

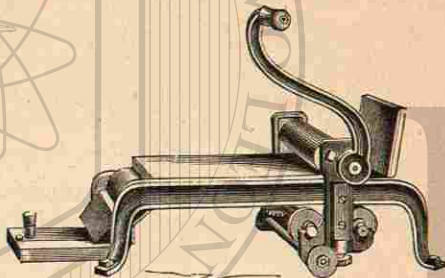
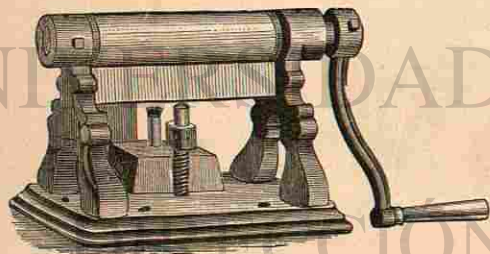


FIG. 23.

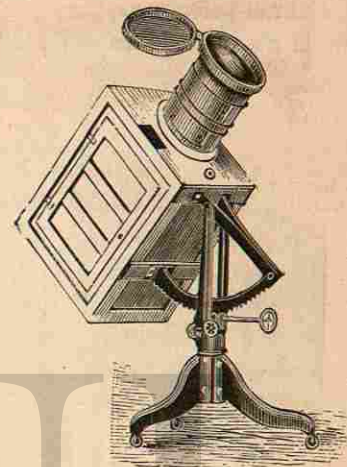


la necesidad de guardarlos con la mayor precaucion, y perfecto órden, en botellas pequeñas. Las manchas de hiposulfito sí que son serias y de difícil remedio. Generalmente atraviesan toda la plancha, desde la esquina en que el dedo no lavado, tras el revelado y fijado del último objeto, se puso en contacto con la película, cau-

sando el defecto. Operando es necesario el uso constante de agua limpia y de toalla, nada de jabon.

Hasta aquí hemos procurado pasar revista á todas las causas de mal éxito en la manipulacion del procedimiento de colodion. Aunque hayamos podido detenernos en la explicacion de muchas precauciones, mas de lo que su naturaleza al parecer recomendaba, todos esos menudos detalles son absolutamente necesarios, y estamos seguros de que, como se sigan al pié de la letra, no podrán ménos de obtenerse negativos sin tacha.

FIG. 24.

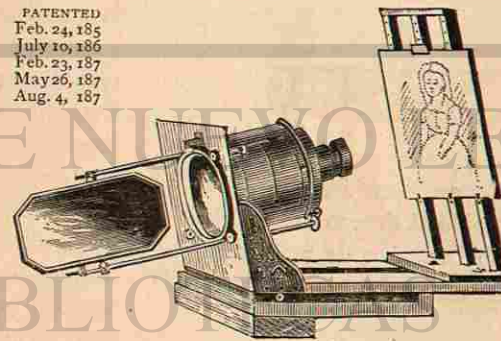


Cometas.

Hase dado este nombre á los defectos en las pruebas, que tienen mucha semejanza con los cuerpos errantes cele-

FIG. 25.

PATENTED
Feb. 24, 185
July 10, 186
Feb. 23, 187
May 26, 187
Aug. 4, 187



tes. Los ocasionan las partículas de polvo en la atmósfera del cuarto de revelar, las cuales descienden y se posan en la peli-

cula húmeda, y sirven luego de núcleos á las manchas ó cometas, cuyas colas desarrolla el baño líquido, fluyendo hácia abajo, en direccion vertical. Por eso, si se tiene mucho cuidado de sacudir el polvo, de seguro que no se presentarán tales defectos en la plancha. También suele producirlos un colodion de inferior calidad, ó aun tal vez

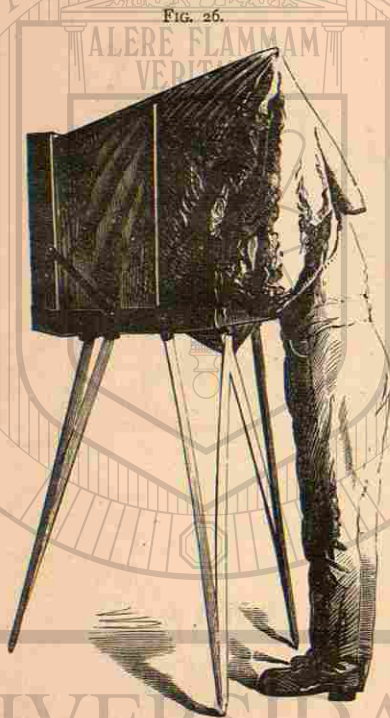


FIG. 26.

uno de buena clase, del cual, por descuido no se eliminó la parte de arriba, trasegándolo de una botella grande á otra pequeña, ó fin de dejar atrás todas las impurezas de anteriores manipulaciones. Lo mismo acontece cuando se emplea el colodion inmediatamente despues de yodurar; ó cuando no se limpian con todo esmero los fragmentos de colodion seco ó polvo ó pelusa, de los cuellos de las botellas y de los paños, etc., que se adhieren á la superficie de la plancha. Cuando se hallan embebidos en el colodion mismo, pueden reconocerse por los agregados en figura de colas que toman una direccion cur-

vilínea, en consecuencia del movimiento rotatorio que se imprime al líquido al tiempo de dar el baño: al paso que los que dependen de la accion de sustancias que meramente descansan en la superficie de la película, toman la direccion vertical en el acto del enjuague.

Las líneas rectas, de diversa intensidad, que cruzan la plancha de lado á lado, tienen por causa inmediata cualquier detencion ó duda en el acto de sumergir la película en el baño

de nitrato. Como ya hemos dicho, esto debe ejecutarse con firmeza, prontitud y sin detencion.

AMPLIFICADO POR EL PROCEDIMIENTO AL SUERO.

Mr. A. J. Drummond ha practicado con buen éxito por algun tiempo el siguiente procedimiento para amplificar las pruebas. Primero toma 16 onzas de leche condensada, y las disuelve en 48 onzas de agua hirviendo; calienta la disolucion hasta el punto de ebullicion y le añade gota á gota, una onza de ácido acético No. 8, sin dejar de removerla suavemente.

Se tiene especial cuidado de no romper el requeson y formado el suero, se decanta en una cubeta de porcelana, y se deja enfriar; luego se filtra cuidadosamente, con lo cual la disolucion debe aparecer brillante y clara.

He aquí la fórmula para yodurar:

Yoduro de potasio	7 granos.
Bromuro de potasio	5 "
Suero	1 onza.

Disuélvase y filtrese como queda dicho y estará lista para usarse. Con un pedazo de moleton empapado en esa disolucion, se le da un baño ligero al papel, teniendo cuidado de que la superficie quede cubierta por igual; y luego se cuelga donde no haya polvo.

Para sensibilizar, úsese una disolucion de treinta granos de nitrato de plata para cada onza de agua. Se pone al sol hasta que se aclare y despues se le agregan unas cuantas gotas de ácido acético á fin de conservar los blancos de la imágen.

También debe extenderse esta disolucion en el papel con un pedazo de moleton.

Por lo que toca al revelado, conviene usar la disolucion filtrada de—

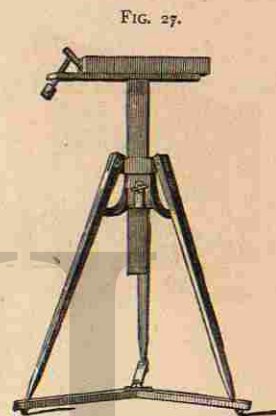


FIG. 27.

Ácido pirogálico	48 granos.
Ácido acético, No. 8	4 onzas.
Agua	28 "

Baño de Fijar.

Hiposulfito de sosa	3 onzas.
Carbonato de amoniaco	$\frac{1}{2}$ onza.
Agua	16 onzas.

Es de añadirse de tiempo en tiempo un poco de carbonato de amoniaco, pues el baño se pone demasiado ácido fácilmente.

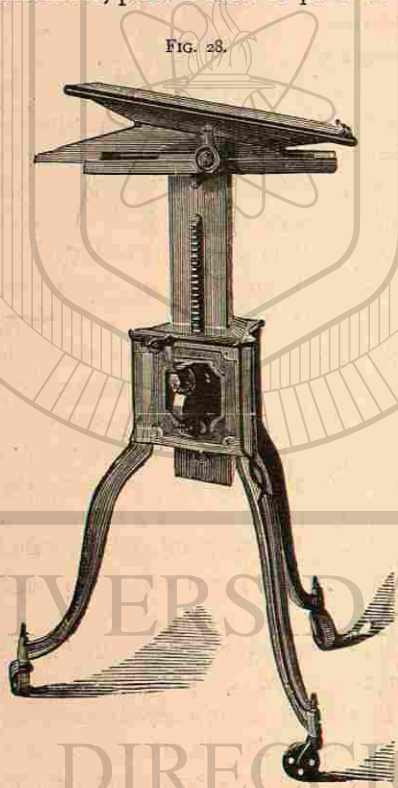


FIG. 28.

Colocada la imagen en el foco, se sensibiliza el papel, y se expone húmedo todavía, puesto que cuando se halla en ese estado, es mas rápida la acción de la luz sobre el yoduro de plata. Fuerza es que se vea claramente en las sombras, y lista y extendida en un trozo de cristal, se vierte un poco del revelador en el medio del papel é inmediatamente se extiende por todo él, ya con una varita de vidrio, ya con un pedazo de moleton. La imagen no tarda en revelarse. Cuando esté bastante oscura, se la sumerge en el baño de fijar y se frota la superficie con la palma de la mano á fin de quitar del papel el revelador. En el baño no

pierde nada de su fuerza la imagen; continuándose su uso hasta tanto que haya desaparecido el tinte amarillo.

Seria conveniente tambien añadir un poco de citrato de sosa en disolucion, digamos, unas cuantas gotas, á la disolucion de sensibilizar, que dará á la imagen un tono animado; pero si se añade mucha cantidad la impresion es mas lenta. Un negativo vigoroso puede imprimirse mucho mas á prisa, poniendo tres onzas de agua á cada onza de suero de yodurar, lo que, sin embargo, redunda en per-

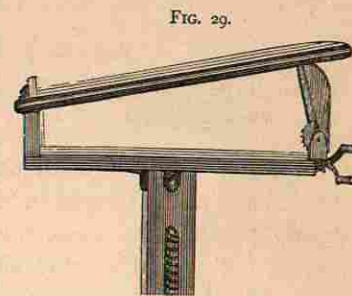


FIG. 29.

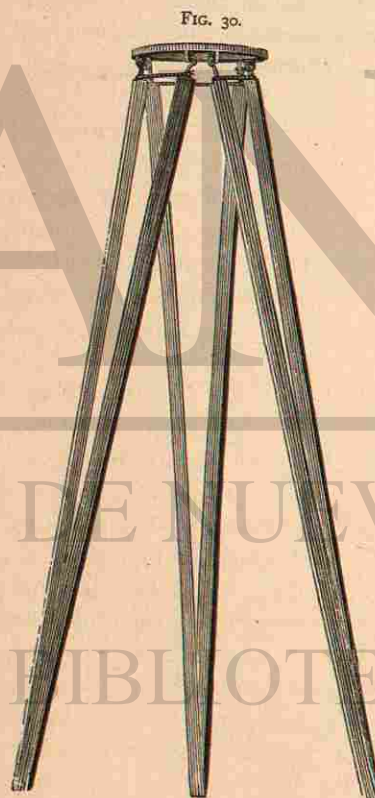


FIG. 30.

juicio de la imagen. Es de esperarse que todos los interesados en el amplificado por la cal ó luz eléctrica, prueben este sencillo procedimiento y den cuenta al público de sus resultados para convencer á los que no creen en su eficacia. En nuestra opinion la leche condensada comunica á la imagen tono mas rico.

Procedimiento á la Morfina.

Mr. Bartholomew fué el que primero practicó este procedimiento, cuyo mérito principal consiste en una gran sensibilidad unida á una fácil preparacion. Se prepara la plancha con el acostumbrado colodion de bromo y yodo enteramente lo mismo que

para el procedimiento húmedo. Sensibilizada la plancha, se lava bien en agua destilada, y luego se baña con una dis-

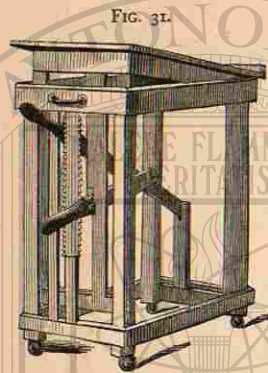


FIG. 31.

lucion de morfina, un grano por onza, dejándola despues secar. Las operaciones de lavar y extender la disolucion pueden ejecutarse fácilmente echando manos del baño ó cubeta de sumergir (en inglés *dipping bath*). Las planchas son casi tan sensibles como las ordinarias húmedas, y el revelado puede ser con hierro, ácido pirogálico neutro ó alcalino. Si se usare el hierro, puede emplearse el siguiente revelador, que recomienda Mr. G. Wharton Simpson:

Doble sulfato de hierro y amoniaco	20 granos.
Azúcar candi	20 "
Agua	1 onza.

La película debe humedecerse con agua despues de la exposicion y luego se le da el anterior baño revelador. En pocos minutos aparece la imágen bien marcada, aunque con un tinte poco vigoroso. Entónces se añade al revelador un poco de ácido acético y una gota de una disolucion de 10 granos de nitrato de plata, con que la imágen empieza á fortalecerse.

Mas ácido y plata pueden añadirse á una nueva porcion de la disolucion reveladora en tal proporcion como lo indique la apariencia de la imágen: es decir, que se añaden el ácido y la plata con mucha precaucion, caso

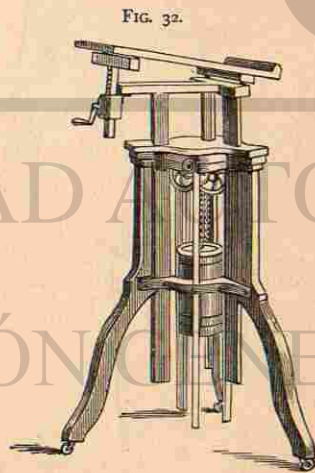


FIG. 32.

de haber sido corta la exposicion, y con mas abundancia si son perfectos los detalles de la prueba.

El hierro no ha dado tan buenos resultados como el ácido pirogálico para revelar. En caso de mal éxito puede acudirse á ese reactivo.

Debe advertirse, que como no es seguro que estas planchas se conserven, conviene usarlas á poco que se preparen.

Procedimiento al Café.

Este procedimiento seco, tan sencillo como excelente, no tiene otra particularidad sino la de consistir la disolucion conservadora en un extracto de café endulzado. La plancha se prepara exactamente como para el procedimiento húmedo, y despues de sensibilizada debe lavarse bien; en seguida se baña con la siguiente disolucion y luego se deja secar.

Café molido	½ onza.
Azúcar de pilon	¼ "
Agua	16 onzas.

El agua ha de estar hirviendo cuando se le echan el café y el azúcar, y fria la disolucion se sacude el vaso que la contiene. Así se conservará la disolucion por una semana, pero hay que destilarla ántes de usarla.

La exposicion tiene que ser tres veces mas larga que la de las planchas húmedas y el revelado puede hacerse con el pirogálico neutro ó el alcalino.

FIG. 33.

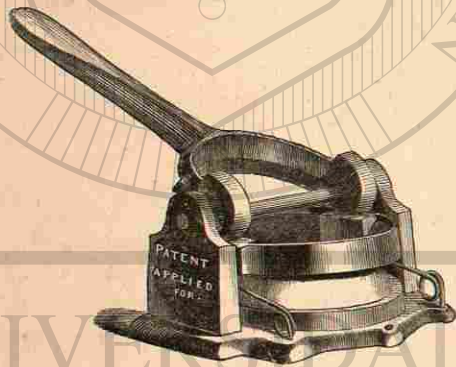


CAPÍTULO XXXVIII.

FOTOGRAFÍAS Á MANERA DE ESTAMPA DE HUMO.

MR. CARL MEINERTH ha obtenido un privilegio por la imitación fotográfica de las estampas de humo, cuyo procedimiento describe así: "Este género de fotografías, dice ese señor, es el

FIG. 34.



resultado de un procedimiento que obtuve siguiendo de cerca las indicaciones de Claudet, Dallmeyer y otros distinguidos fotógrafos, siendo mi principal objeto igualar las diferencias focales y ligar los claros y oscuros en el arte de retratar.

"He ensayado los varios métodos; pero

por lo que toca á mi propia experiencia y á los resultados de otros fotógrafos, salen un tanto cuanto 'borrosos' los necesarios detalles del rostro; y me alegraría ver una muestra que me obligase á cambiar de opinión.

"El objeto fué, pues, conseguir esta hermosa "borrosidad," conservando al mismo tiempo toda la necesaria claridad de detalles. Y tanto los fotógrafos como los demas artistas han cele-

brado en mis retratos una inimitable morbidez, sin que se note en ellos austeridad alguna de sombra.

"Es cierto que las sombras de que se ha hablado pueden quitarse artificialmente, retocando el negativo ó la prueba; pero esto no pasa de un esfuerzo artificial que desde luego se echa de ver, además del trabajo y costo que ocasiona. Por otra parte, es natural inferir que aun las mejores fotografías, obtenidas sin ninguno de los tales retoques, pueden y deben mejorarse por mi método de imprimir, sin dejar de ser por eso fotografías.

"Comprenderá, sin esfuerzo, el fotógrafo inteligente, que, al paso que este nuevo principio de usar la luz no requiere cambio ninguno en el procedimiento comun de imprimir con plata,—es necesario tener tan buen negativo para este procedimiento como para otro, á fin de asegurar el mejor resultado.

"Además de la belleza de efecto, posee otra ventaja este sencillísimo procedimiento, cual es, la de que todo retrato halaga. Desde que hice el primer mezzotinto, apenas he tenido ocasion de hacer otros retratos. Rostros llenos de pecas, pómulos descarnados, ojos hundidos, todos quedaban altamente complacidos de sus retratos. Se disimulan tan bien esos defectos, si es que no se ocultan enteramente, y todo simplemente por el tirado; se verá, en fin, que ningun otro método

FIG. 35.

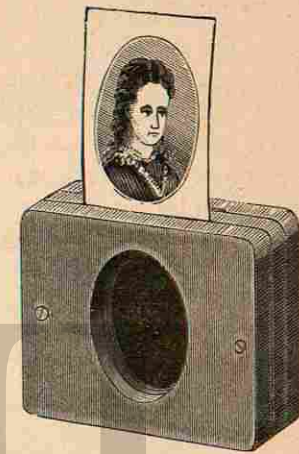
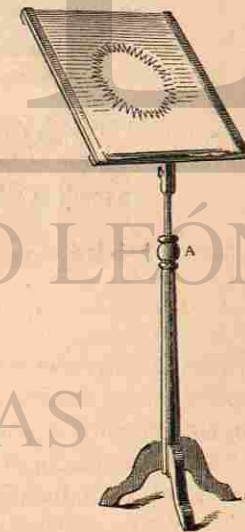


FIG. 36.

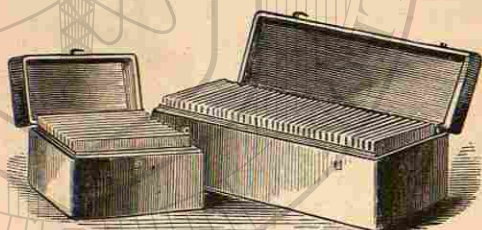


hará esto tan eficazmente sin retoques artificiales y sin detrimento del parecido ni de la natural pureza de la fotografía.

Retratos de Gabinete.

El buen resultado de las *cartas de visita* ha inducido á los fotógrafos á dar ensanche á la idea, inventando los retratos que llaman de "Gabinete," que hasta cierto punto pueden considerarse como *cartas* alargadas, aunque de tamaño mas conveniente. Estos retratos se toman del mismo modo que los que les sirven de prototipo, es decir, de cuerpo entero, en forma de viñeta, etc., y con los accesorios característicos de las vistas é interiores. Lente distinto debe emplearse, pues que los de cartas de visita

FIG. 37.



son demasiado cortos de foco. Un lente para media plancha ó para plancha entera, ó hecho expresamente, será mejor.

He aquí la medida adoptada para los retratos de "Gabinete."

Tamaño de la imagen montada	5½ × 1
Cartulina de montar	6½ × 4½
Abertura en el album	15½ × 3½

Poca duda puede haber de que, puestos todos de acuerdo, llegue esta medida á ser la normal, siendo así que los *albums* se hacen expresamente para ella. Entre las muchas ventajas que presenta esta medida, es de considerarse que se presta mas para retratos en grupo, para interiores, para vistas y para otros varios objetos que no entran bien en las cartas de visita.

Fotografías mejoradas de Gage.

Mr. Gage toma una impresion fotografica de la manera acostumbrada, y luego, con la superficie sensible todavia en la cámara, coloca delante de esta un objeto de superficie oscura y sin brillo. Quita entonces la tapa del objetivo, y presenta á la luz reflejada de la superficie mate la superficie sensible, manteniendo en movimiento al propio tiempo la primera, á fin de estorbar se reproduzcan en ella las arrugas ó desigualdades que pueda haber en la segunda.

El tiempo de esta exposicion varia segun la suma de luz reflejada y el efecto que se quiere producir. En general, el tiempo de la exposicion de que hablamos ahora, debe ser de un cuarto hasta el doble del empleado en tomar la impresion invisible. En algunos casos, sin embargo, puede prolongarse mucho mas el tiempo. Para la superficie oscura y mate, Mr. Gage acostumbra usar un pedazo de paño negro y espeso, de

FIG. 38.



unas 18 pulgadas cuadradas, atado por una orilla á un palo de dos piés de largo, que se mantiene horizontalmente y que se mueve despacio con la mano izquierda ante la cámara, mientras con la derecha se descubre el lente. Aunque no es esencial que se mueva la superficie oscura, el efecto es mas seguro. Aparentemente la exposicion de la superficie sensible á la luz reflejada de la superficie oscura, deja las porciones mas blancas de la imagen muy poco cambiadas, pero no cabe duda, que en las porciones mas oscuras de la misma efectúa cambio mucho mayor, armonizando y mezclando convenientemente las dos, de modo que el efecto atmosférico es superior á cuantos se han conseguido hasta

aquí en las obras fotográficas. También hace ménos difícil el obtener la intensidad necesaria en los negativos.



de la caja de la cámara y se cierran con cristales de color oscuro. Sus primeros experimentos redujeron el tiempo á una cuarta parte.

El mismo efecto puede producirse, exponiendo la plancha, ántes de usarla, á una luz blanca débil y cuidando de que no continúe la acción hasta el punto de ocasionar nebulosidad. El tiempo de la exposicion puede de esta manera reducirse en un tercio sin comprometer el resultado.

Mr. Newton, de Nueva York, ha modificado el procedimiento, haciendo que obre una luz débil difusa sobre la plancha durante la exposicion á la cámara. Segun su método se cortan pedazos pequeños del frente

CAPÍTULO XXXIX.

PROCEDIMIENTOS SECOS DE NEWTON.

DAMOS aquí dos procedimientos secos enteramente nuevos, descubiertos por Mr. H. J. Newton, que se publican ahora por primera vez. Los resultados que se nos han mostrado, son mas hermosos que los de todo otro procedimiento seco ó húmedo de que tenemos noticia.

Procedimiento al Té.

Tómese una cucharada de té japonés, póngase en una taza y añádanselo 8 onzas de agua hirviendo; cúbrase y consérvase caliente por una hora. Entonces se separa el líquido de las hojas y se añade suficiente agua para completar diez onzas. Caliente todavía el té, se le añade media onza de azúcar de leche bien pulverizada, y una vez disuelto todo, se filtra, quedando listo para usarse. En este estado se conserva semanas enteras. Sensibilícense las planchas con cualquier baño que produzca negativos limpios por los procedimientos húmedos. El mejor colodion para las



planchas secas, es el que opera mayor intensidad. Hágase de algodón que haya sido preparado especialmente para eso.

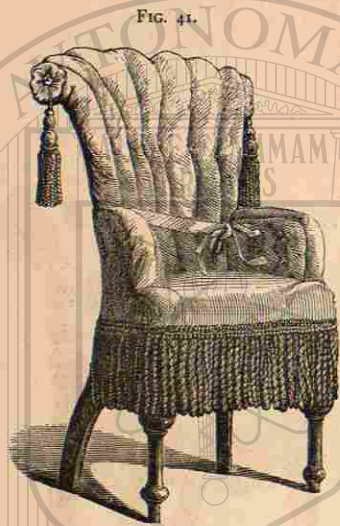


FIG. 41.

Después del sensibilizado, se bañan en agua de hielo derretido, que es más eficaz que el agua destilada que generalmente se consigue en las boticas. Las planchas deben lavarse en esta agua dos veces, cosa que se ejecuta mejor colocándolas en dos cubetas. Luego se lavan bajo la espita, después de lo cual se ponen en la cubeta que contiene la disolución de té y allí se dejan por uno ó dos minutos. En seguida se sacan y se dejan secar. Las planchas mientras se secan no deben exponerse al contacto de corrientes de aire, que darían lugar en ellas á marcas anulares que pudieran reproducirse en el negativo. Así, para secarlas en tiempo frío ó húmedo es preferible un horno. Nosotros hemos arreglado uno de manera que puede calentarse con gas, el cual surte buen efecto, pues que las seca en cinco minutos. Hemos observado que las planchas secadas así se conservan mejor y dan negativos más brillantes que las que se secan espontáneamente.

Para revelar estas planchas, háganse dos reveladores como sigue:



FIG. 42.

No. 1.

Agua caliente	5 onzas.
Ácido gálico	30 granos.
Ácido pirogálico	30 “
Ácido cítrico	30 “
Ácido acético glacial	30 gotas.
Disolución saturada de acetato de plomo ¹	10 “

El ácido acético glacial disuelve el precipitado que se forma por la adición del plomo, lo que produce un revelador muy enérgico. Nosotros no estamos de acuerdo con los que aconsejan un revelado lento. El revelador potente, con la partícula más pequeña de plata para despertar la imagen, hemos encontrado siempre que da negativos llenos de detalles, sin las durezas que tan amenudo se observan en los negativos secos.

Otra ventaja grande del uso de un revelador fuerte es que requiere mucho menos tiempo de exposición.

El segundo revelador es como sigue:

No. 2.

Gelatina	20 granos.
Doble sulfato de hierro y amoníaco	80 “
Sulfato de hierro	80 “

Empácese la gelatina en agua fría ó tibia, unos quince minutos, luego póngase todo junto en una palangana con la gelatina empapada, y viértanse encima diez onzas de agua hirviendo. Disueltos el hierro y la gelatina, se añaden diez gotas de amoníaco concentrado y se agitan bien. Tras esto se agrega

¹ M. Carey Lea es el que usa como revelador el acetato de plomo añadido al ácido gálico, para aumentar su fuerza reveladora.

FIG. 43.

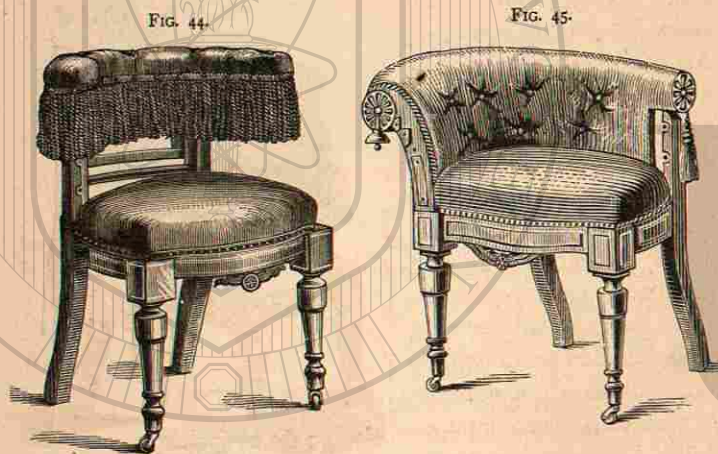


suficiente cantidad de ácido acético glacial, es decir, unas cuarenta gotas, para disolver el precipitado. En seguida se añaden veinte granos de ácido tartárico.

No debe hacerse uso de este revelador en ménos de dos semanas, y al revelar una plancha expuesta empléense ámbos reveladores alternativamente.

Si el revelador de ácido gálico y pirogálico es el que se usa primero, la exposicion debe ser cuatro y aun seis veces mas larga que cuando se usa primero el revelador de hierro.

Para revelar, empleando primero el revelador pirogálico, se



prepara una disolucion de diez granos de nitrato de plata, acidulada con ácido acético glacial en cantidad de cinco gotas para cada onza. Pónganse dos ó tres gotas (cantidad requerida para una plancha estereoscópica) en una taza pequeña, luego humedézcase la plancha expuesta, y viértase en ella suficiente cantidad del revelador para cubrirla. Déjesela así de treinta á sesenta segundos, y derrámese en la cubeta que contiene la plata, vuélvase á echar sobre la plancha, y de nuevo en la cubeta, operacion que se repite tres veces. De esta manera se consigue sensibilidad igual sobre toda la plancha. Si la exposicion ha sido buena, la imágen aparecerá al momento y continuará revelándose hasta que aparezcan todos los detalles.

Tan pronto como cese la operacion del revelado, se lava la plancha completamente y se la trata de la misma manera que con el hierro. Si la exposicion ha sido demasiado larga para el revelador pirogálico, redúzcase hasta que tenga la fuerza requerida. Las mismas reglas son aplicables al uso del revelador de hierro, en cuyo caso, sin embargo, debe ponerse doble cantidad de la disolucion de plata.

Con el revelador de hierro, la imágen en toda apariencia, se revela lo mismo que con el alcalino, y no hay necesidad de que la exposicion sea mas larga. Tan pronto como todos los detalles aparecen, ó cuando cesa la operacion, se lava y se le aplica el revelador pirogálico. Debe tenerse cuidado de no dar mucha intensidad, puesto que este revelador ácido pirogálico y gálico produce negativo color de vino de gran brillantez y bellas cualidades de impresion, aunque el color peculiar no exige gran intensidad. Las planchas secas, con revelador ácido pirogálico fuerte ó flojo, tanto en tiempo como en belleza de negativo, serán mas ventajosas si se alternan con un revelador de hierro conveniente.

Se nos figura que las planchas al té se conservan tan bien como las de tanino y producen negativos muy superiores.

Procedimiento Tanino Opio de Newton.

Este procedimiento es la aplicacion de la morfina, en tintura de opio, combinada con tanino. Cuando se empleó por la primera vez como acelerador el acetato de morfina en la formacion de planchas secas, se descubrió pronto que estas no se conser-



vaban en buen estado por mas de veinte y cuatro horas. Entonces se combinó la morfina con el tanino, á fin de obtener las cualidades conservadoras de este, juntamente con las sensibles de aquella. Bajo este respecto surtió los efectos deseados; pero la disolucion de tanino pronto cambiaba y se hacia inservible; con cuyo motivo ideámos la siguiente disolucion:

Agua	6 onzas.
Azúcar de leche	$\frac{1}{4}$ onza.
Tanino.	40 granos.
Tintura de opio	$\frac{1}{2}$ dracma.

Se necesita que el agua sea caliente y el azúcar de leche pulverizada muy fino, y que se agreguen los ingredientes al agua en el órden aquí expresado. El láudano produce un precipitado de la goma del tanino, y en consecuencia despues de filtrada queda perfectamente clara, difiriendo en este respecto de la simple disolucion de tanino. Esta se conserva meses que no dias, sin experimentar cambio ninguno visible, y como conservador, ninguna conocemos que haga las planchas mas sensibles, exceptuando quizás la morfina. Tienen, sin embargo, las planchas esta ventaja sobre las al acetato de morfina,

que se conservan tan bien como las comunes de tanino.

Deben usarse los mismos reveladores para las planchas de té, de que se ha hablado en el precedente capítulo. Pero cuan-

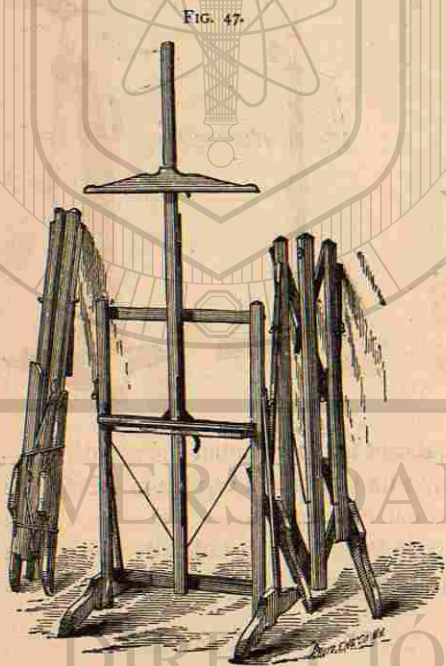


FIG. 47.

do se use el revelador de hierro primero, dése á la plancha un baño de la disolucion débil de hierro y luego lávesela empleando el hierro con plata. Puede reducirse mucho mas el tiempo de la exposicion, haciendo mas fuerte el revelador ácido pirogálico y gálico. Diez granos cada uno del ácido pirogálico y

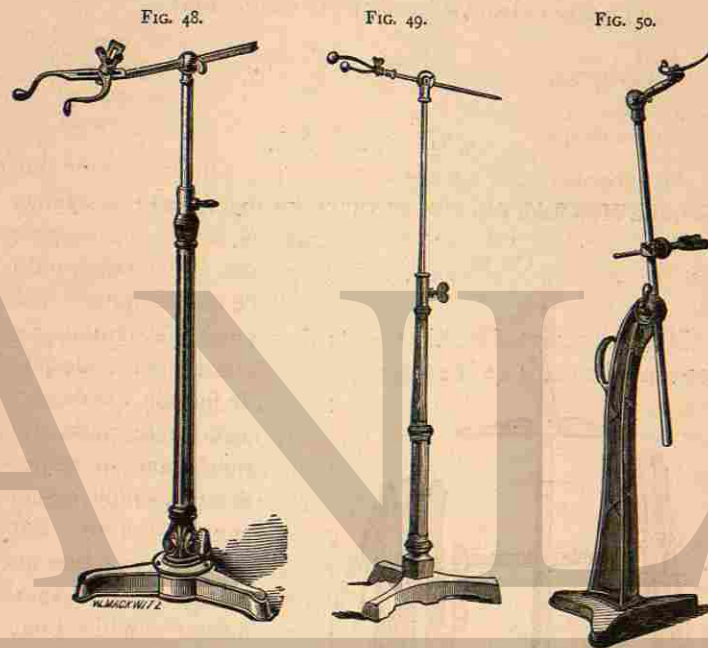
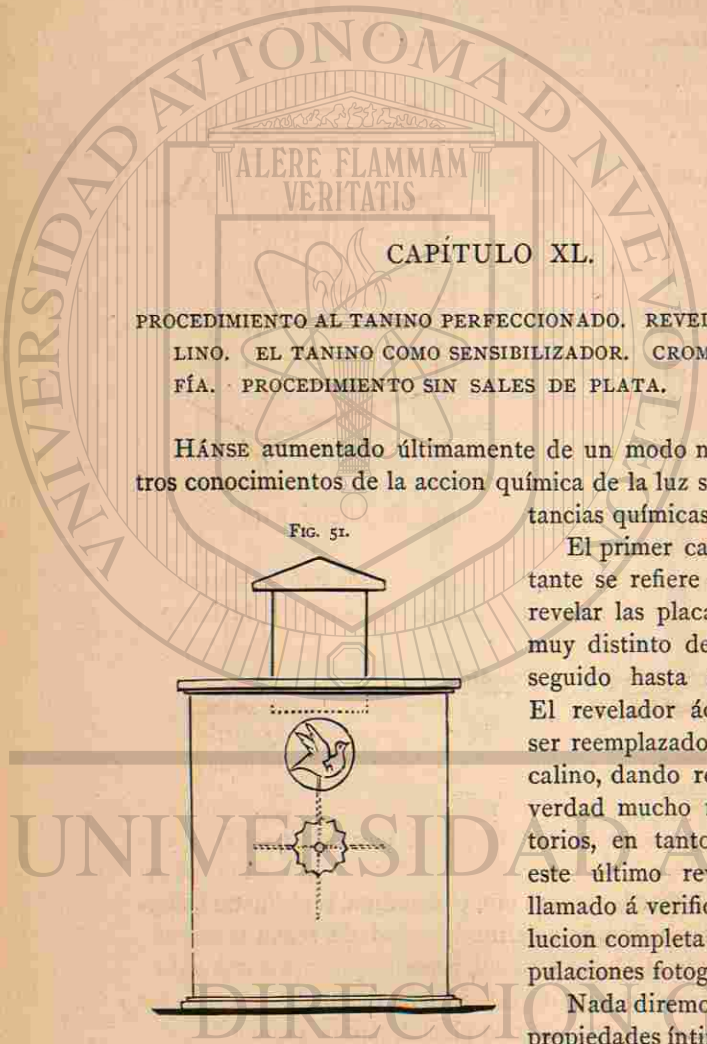


FIG. 48.

FIG. 49.

FIG. 50.

gálico por onza de agua, darán igualmente buenos negativos con unos dos tercios del tiempo de la exposicion, siendo así que solo requieren de treinta á cincuenta segundos. Y si es en el verano, con el procedimiento de opio y el revelador de hierro, bastan seis segundos de exposicion.

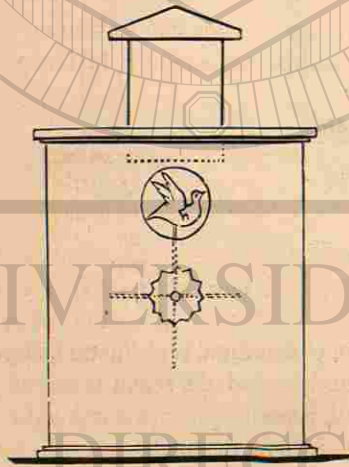


CAPÍTULO XL.

PROCEDIMIENTO AL TANINO PERFECCIONADO. REVELADOR ALCALINO. EL TANINO COMO SENSIBILIZADOR. CROMO-FOTOGRAFÍA. PROCEDIMIENTO SIN SALES DE PLATA.

HÁNSE aumentado últimamente de un modo notable nuestros conocimientos de la acción química de la luz sobre las sustancias químicas.

Fig. 51.



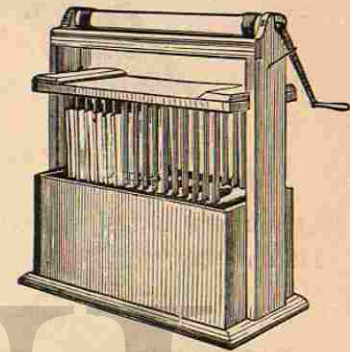
El primer cambio importante se refiere al modo de revelar las placas al tanino, muy distinto del que se ha seguido hasta el presente. El revelador ácido viene á ser reemplazado por otro alcalino, dando resultados en verdad mucho mas satisfactorios, en tanto grado que este último revelador está llamado á verificar una revolucion completa en las manipulaciones fotográficas.

Nada diremos aquí de las propiedades íntimas de dicho agente, por parecernos prematuro; pues que aun el fotógrafo científico no ha encontrado todavía base alguna segura en que fundar una teoría.

Procedimiento al Tanino con Revelador Alcalino.

El que esto escribe ha tenido mucha práctica en la manipulación de placas al tanino, alcanzando un grado de perfeccion notable. De esto no se infiera que los conocimientos que vamos á consignar deben excluir otros medios de lograr el mismo fin; siendo tan solo nuestro deseo presentar al lector los detalles de un procedimiento que no dejará de surtir buen efecto, con tal que se observen puntualmente las reglas que á continuación enumeramos.

Fig. 52.



Colodion.

Sirve cualquier colodion bromiodado bueno para preparar las planchas al tanino.

Producen excelentes resultados todos los que se venden en los depósitos acreditados; pudiéndose recomendar la fórmula siguiente para

Colodion.

Eter (concentrado)	20 onzas.
Alcohol	15 "
Yoduro de amonio	80 granos.
Yoduro de cadmio	40 "
Piroxilina	180 "
Yodo	2 "

Antes de bañar las placas con el colodion, será bueno bañarlas con una disolucion de gelatina bromiodada, segun la fórmula que recomienda el Mayor Russell, y que se prepara como sigue:

" Disuélvase, en ocho onzas de agua destilada con adición de cuatro gotas de ácido acético glacial, veinte granos de gelatina pura, tal como se usa en las preparaciones culinarias, calentándola en cuanto aparezca henchida y trasparente. Disuélvase por otra parte tres granos de yoduro de cadmio, tres de

bromuro de cadmio y uno de yodo en unas cuantas gotas de agua; añadiendo en seguida esta disolucion á la primera y fil-



FIG. 53.

trando dos ó tres veces con papel blanco de filtrar, en lugar caliente. Cuajadas que sean las impurezas blancas, que se reunirán en una masa fibrosa, se elimina por filtracion, dejando el líquido muy trasparente.

“Esta solucion se conserva muy bien sin alcohol, y mas vale no añadirle este último, pues suele dar lugar á rugosidades en la película gelatinosa, máxime si se echa en gran cantidad.”

Báñanse las placas con esta disolucion de la misma manera que con colodion;

advertiéndose que una temperatura baja produce infaliblemente ampollas, inconveniente que se puede evitar manteniendo la temperatura á unos 100°, y bañando las placas varias veces hasta que desaparezcan las ampollas. Déjanse entónces escurrir las placas, y se las pone separadamente á secar, descansando sobre una de sus esquinas, apoyadas por un trozo de vidrio cubierto de papel secante. Secas las placas se las va pasando por encima de la llama de una lámpara de alcohol ó de gas, manteniendo hácia arriba la cara gelatinada, á fin de que se disipe cierta cantidad de la que puede llamarse *humedad constitucional*. Despues de enfriada la placa, es el caso de darle la capa de colodion.



FIG. 54.

Sensibilízase luego en el baño de nitrato de plata; prefiriéndose para esto el baño horizontal que admite dos ó tres placas

á la vez. No se sacan las placas hasta haber adquirido un aspecto cremoso, dependiendo el buen éxito en gran manera del estado en que se halle el baño, para el cual se recomienda la siguiente fórmula:

Baño de Nitrato de Plata para Placas al Tanino.

Nitrato de plata cristalizado	2 onzas.
Agua destilada	24 “
Oxido de plata	4 “
Yoduro de plata.	4 “

Pónense á hervir por diez minutos ó un cuarto de hora estos ingredientes en una retorta de vidrio, dejando luego que se en-



FIG. 55.



FIG. 56.

fríen: filtrese con un papel de filtrar limpio, y decántese, pudiendo aprovecharse el residuo para otro baño. De este modo se neutraliza y yodura á un tiempo la disolucion, la que puede considerarse como pura, dado que los ingredientes no contuviesen ninguna impureza.

En este baño se sumergen las placas colodionadas ya, y permanecen en él mucho mas tiempo que las placas comunes al colodion húmedo, es decir, hasta que la película haya adquirido un verdadero aspecto cremoso. Antes de emprender la sensibilizacion de un gran número de placas en un baño nuevo, es prudente ensayarlo con una sola, por si tuviese tendencia á producir borrosidad; lo cual, si bien rara vez sucede en un baño preparado con tanto esmero, se remedia añadiendo algunas gotas de tintura de bromo, la que, lo mismo que la tintura de yodo, determina una descomposicion que comunica al baño cierto

grado de acidez. Puede lograrse el mismo efecto añadiendo la tintura al colodion.

Tan luego como la película ha llegado á su mayor grado de perfeccion, presentándose uniformemente blanca; y desaparecido el aspecto aceitoso, se sacan las placas del baño y se las pone paradas en una tina de agua, algo inclinada hácia abajo la cara colodionada, en cuya posicion el nitrato de plata, por su gravedad específica, se caerá al fondo del agua. Suele operarse con tres tinas al lado unas de otras y casi llenas de agua. En cuanto está lista una segunda placa, se coge la primera, y manteniéndola en posicion horizontal, se le comunica un movimiento

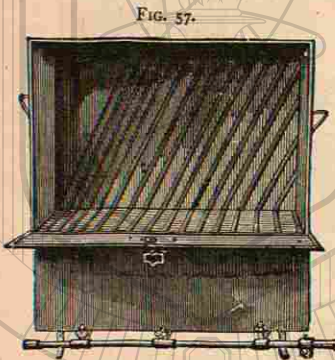


FIG. 57.

undulatorio suave, colocándola en seguida en la segunda tina, en la misma posicion que en la primera. Hecho esto se retira del baño la segunda placa, se la escurre, y se la coloca en la primera tina. Cuando la tercera placa está lista, se verifica igual operacion, pasando previamente la primera placa á la tercera ó última tina, despues de tratada como la vez primera, y la segunda placa á la segunda tina; con lo cual queda ya la primera tina lista para recibir la tercera placa. Por último, se vierte sobre la primera placa agua destilada limpia á fin de quitarle todo vestigio de nitrato de plata, como tambien de los demas nitratos producidos por la descomposicion.

Disolucion de Tanino.

Lavadas que sean las placas de la manera indicada, se vierte encima de ellas una disolucion segun la siguiente fórmula:

Tanino	1 dracma.
Azúcar de pilon	1 "
Agua destilada	4 onzas.

Despues de reposada la disolucion durante una noche, se la

filtra con un filtro húmedo, añadiéndole una dracma de alcohol, si importa conservarla por algun tiempo.

Cúbrese la placa con esta solucion, recibiendo en un frasco de boca ancha el exceso, que se deja escurrir por una esquina de la placa.

Cúbrese en seguida la placa otras varias veces, recogiendo el exceso del líquido en la botella de depósito; se la escurre, y se la pone parada de esquina sobre un trozo de vidrio cubierto de papel secante.

Algunos fotógrafos lavan la película de tanino ántes que se haya secado, sistema que no hemos ensayado, prefiriendo el otro, que da siempre buenos resultados.

Puede mantenerse bastante alta la temperatura de la pieza en que se preparan las placas, á fin de que puedan secarse espontánea y bastante rápidamente. Al cabo de algunos minutos hay una acumulacion de tanino en el papel secante, por cuya razon deben trasferirse las placas á otro papel fresco, preparando al mismo tiempo los primeros trozos de

FIG. 58.

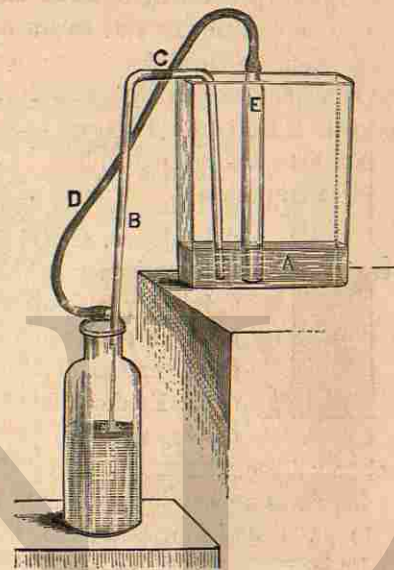


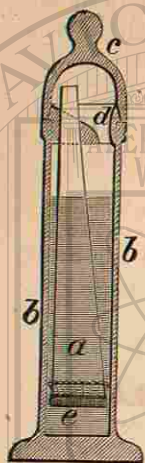
FIG. 59.



vidrio para otras placas: precaucion imprescindible para impedir se manifiesten rayas ó manchas en la esquina inferior al someter las placas á la accion del baño revelador.

FIG. 60.

En secándose las placas ya pueden exponerse, ó bien guardarse en lugar conveniente, como, por ejemplo, en un armario donde no penetre la luz.



Exposicion de las Placas al Tanino.

La duracion de la exposicion puede depender de varias circunstancias, tales como la intensidad de la luz, la hora, la estacion, el clima, la calidad del objetivo. Con el objetivo "globo" (*globe lens*) de Harrison y Schnitzer, para retratos estereoscópicos, y la abertura menor posible, puede obtenerse en el estado de Nueva York, en el mes de abril, con una exposicion de ocho á doce segundos. En diciembre ó enero, cuando el frio es excesivo, se debe prolongar la exposicion hasta treinta y á veces hasta cuarenta y cinco segundos. En los mas de los casos no hay inconveniente en que se prolongue algun tanto la exposicion, pudiendo modificarse cualquier exceso al tiempo de la revelacion; pues que con una exposicion demasiado corta, cabe sin duda obtener un retrato, pero un retrato de solo dos colores, negro y blanco, y que carece de aquella armonía de medias tintas que caracteriza los retratos verdaderamente artísticos.

Revelacion de Placas al Tanino.

Es esta una operacion enteramente distinta de cuantas hemos descrito hasta ahora. Despues de expuestas las placas, se las guarda en el receptáculo oscuro hasta el momento fijado para su revelacion, sin que se pueda asegurar cuánto tiempo haya de mediar entre una y otra operacion para que la segunda pueda verificarse con

FIG. 61.



feliz éxito. Lo esencial es que la película sea guardada en un sitio oscuro y seco y al abrigo de emanaciones deletéreas.

Antes de pasar al revelado, conviene humedecer la placa cuidadosamente con agua destilada, cuya temperatura no debe jamas bajar de 60°. Cúbrese entónces la película con la siguiente

Disolucion Reveladora Alcalina para Placas al Tanino.

Disolucion saturada de carbonato de sosa	30 mínimas.
Agua	4 dracmas.
Disolucion alcohólica de ácido pirogálico (10 granos por onza)	6 mínimas.

Prepárase del modo siguiente la disolucion saturada de carbonato de sosa: Á cuatro onzas de agua, añádese tanto carbo-

FIG. 64.

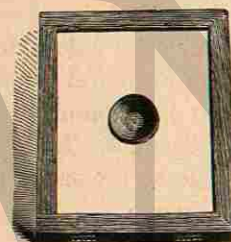
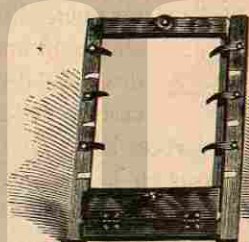


FIG. 65.



nato de sosa como pueda disolverse en aquella; déjase el líquido en el frasco por espacio de un dia, ó aun mas; y finalmente se filtra y se guarda.

Guárdase asimismo la disolucion de ácido pirogálico, la cual se hace disolviendo veinte granos del ácido en dos onzas de alcohol.

Mézclanse rápidamente ámbas disoluciones, y viértese acto continuo el líquido resultante sobre las placas humedecidas. Con una exposicion acertada, pronto aparece la imagen, bastante desmayada al principio y de un tinte rojizo, pero va pasando luego de grado en grado, hasta llegar finalmente á su completo desarrollo. No debe causar ningun cuidado la carencia de viveza en la imagen: con tal que las facciones se vean bien, todo ha de salir en el negativo á medida del deseo del ar-

tista. Después de lavada la placa perfectamente, se pasa á la operacion del

Refuerzo de la Imágen en el Procedimiento al Tanino.

Preparando en primer lugar las siguientes disoluciones, en frascos de depósito:

Frasco No. 1.	
Ácido pirogálico	18 granos.
Ácido acético	1 onza.
Frasco No. 2.	
Nitrato de plata	40 granos.
Agua destilada	2 onzas.

Á una dracma del contenido del frasco No. 1 se añaden siete de agua; de cuya disolucion, que es para usarse desde

Fig. 66.



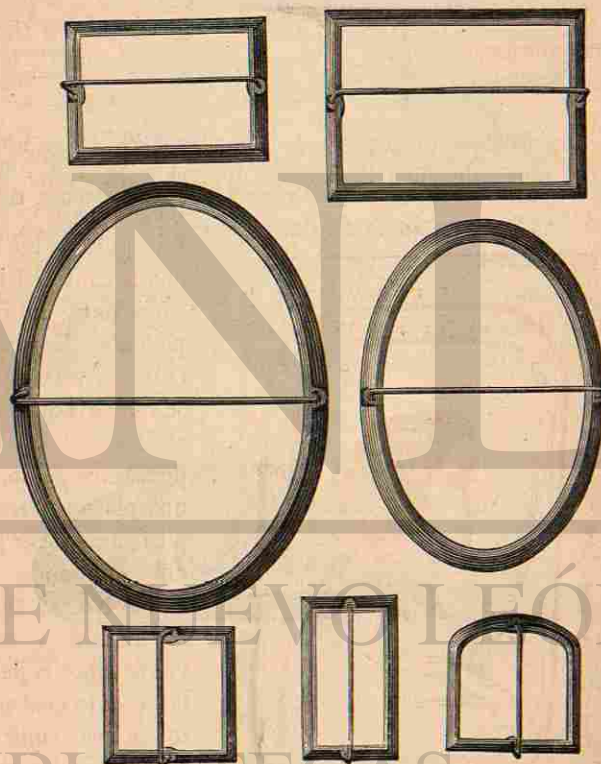
luego, se vierte en un frasquillo de boca ancha la cantidad necesaria para cubrir la película. Después de cubierta esta última, se vuelve la disolucion al frasquillo. Añádense en seguida, para una placa estereoscópica, unas seis gotas del contenido del frasco No. 2; agítase la mezcla, y se la vierte sobre la película; con lo cual pronto se ve subir de punto el color negro de los contornos, y no tarda la imágen

en adquirir la conveniente viveza para la operacion del tirado. Sucede, sin embargo, de esas veces que la imágen, sea por mo-

tivo de una exposicion demasiado larga, ó bien por otras causas, se presenta oscurecida por un principio de borrosidad; en cuyo caso se arroja la disolucion en el acto, y se lava la placa perfectamente, verificando el fijado en el baño de fijar comun de *hiposulfito de sosa*.

Lávase nuevamente la imágen, pudiéndose prolongar la operacion de reforzar hasta obtenerse el deseado efecto.

Fig. 67.



Si se hubiese empleado el revelador ácido antiguo con la exposicion indicada, habria resultado, á no dudarlo, en no conseguirse una imágen negativa.

Procedimiento al Colodion Húmedo con Revelador Alcalino.

No ha tenido todavía tiempo el autor para estudiar las ventajas de este procedimiento, que es recomendado por persona respetable, el autor de las "Photographic Notes," quien afirma que puede producirse un negativo por medio del revelador alcalino en el mismo tiempo, próximamente, que se necesita para un ambrotipo—en la galería,

se entiende. Además de lo indicado en la referida publicación, nos parece del caso preparar las placas con un baño sea de gelatina ó de albúmina ántes de darles la capa de colodion, á fin de que la película de este último no se desprenda en las operaciones posteriores de revelacion y fijacion. Para esto las placas se limpian primero perfectamente, y se bañan despues con gelatina bromiodada, segun se previno en el procedimiento



FIG. 68.

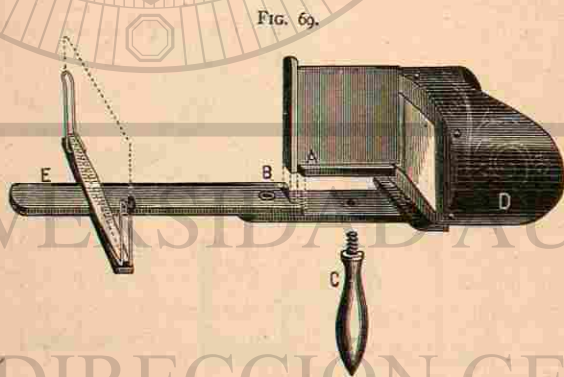


FIG. 69.

anterior para placas secas. Puede verificarse esto á la noche ó cuando lo permitan las ocupaciones del fotógrafo.

Necesítase para este procedimiento un buen colodion bro-

miodado. Quítese primeramente toda humedad de las placas ya gelatinadas; y despues de frias déseles el baño de colodion de la manera usual, sensibilizándolas hasta que adquieran un aspecto cremoso. Lávense en seguida las placas, y póngaselas en una caja con ranuras llena de agua destilada hasta que se vayan á usar. De esta manera se hacen por la mañana las placas necesarias para todo el dia.

Al llegar el caso de hacer un retrato, previo el arreglo del

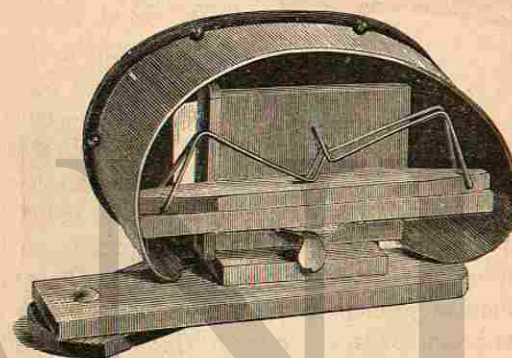


FIG. 70.

foco, etc., se toma una placa, se la baña primero con agua destilada, y luego con esta disolucion:

Agua destilada	2 onzas.
Tanino	30 granos.

Fíltrase en primer lugar dos ó tres veces la disolucion con papel de filtrar húmedo, y viértese repetidas veces sobre la película de colodion segun se practica en el procedimiento al colodion seco; déjase escurrir la placa y fijase en el porta-placas. Se necesita la mayor precaucion para preservar las esquinas del porta-placas del nitrato de plata, el cual por atraccion capilar, mancharia gran parte de la película.

Exposicion.

El tiempo de la exposicion debe ser, dice Sutton, el mismo que para un positivo sobre vidrio, pudiendo variar segun una

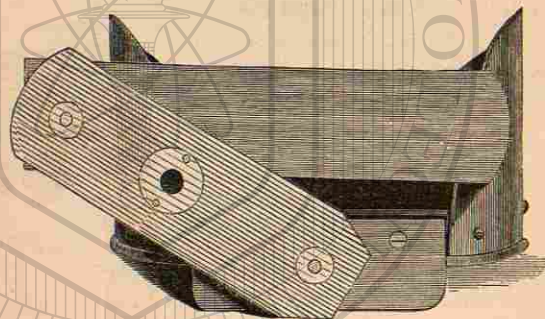
infinidad de circunstancias que deben ser observadas por el fotógrafo. Después de la exposición, llévase la placa á la pieza oscura y se la lava con agua destilada, sometiéndola después á la operacion de revelar.

Revelador Alcalino para Placas Húmedas.

Á cuatro onzas de agua añádanse cuarenta granos de carbonato de sosa, y agítese varias veces, filtrándose al cabo de algunas horas con papel, recibiendo el líquido en un frasco No. 1.

Disuélvanse en seguida veinte granos de ácido pirogálico en

FIG. 71.



dos onzas de alcohol, filtrándose el líquido y recibéndolo en un frasco No. 2.

Siempre que se ha de revelar una imagen se prepara un revelador nuevo como sigue (para carta de visita):

Agua	4 dracmas.
Disolucion de sosa del frasco No. 1	30 mínimas.
Disolucion pirogálica del frasco No. 2	15 "

Agítese vivamente y viértasela sobre la película de colodion que ha sido expuesta. Si la exposicion ha durado suficientemente, la imagen empezará pronto á aparecer; esta tiene un color rojo débil, si la operacion ha sido bien hecha.

Tan pronto como aparezcan todas las líneas del retrato, aunque un tanto desmayadas, el desarrollo puede considerarse completo. Sin embargo, no hay inconveniente en que el revelador

quede sobre la película por tiempo indefinido; como esto no causa daño alguno, una vez conocido el tiempo de la exposicion, pueden dejarse las planchas en el revelador y atenderse, mientras tanto, á otros trabajos.

La otra parte de la operacion consiste en dar fuerza y oscuridad á las líneas de la imagen ya visible. Lo que se denomina

Reforzar la Imágen.

CROMO-FOTOGRAFÍA. PROCEDIMIENTO SIN SALES DE PLATA.

Es el procedimiento que ha sido perfeccionado notablemente en estos últimos años, habiendo servido solo hasta allí de mero recreo químico. Las pruebas tenían siempre un tinte azul que se atribuía al peróxido que quedaba sin descomponer, resultando de ahí un azul de Prusia al sumergir la placa en el ferrocianuro de potasio, mientras que el retrato se formaba por la descomposicion del protóxido en azul de Turnbull. Sabedor de que la primera sustancia es soluble en ácido oxálico, mientras que este menstuo no disuelve la segunda, Mr. Carey Lea ha logrado producir imágenes azules con blancas enteramente perfectas. He aquí su método:

Fórmase en primer lugar una disolucion de oxalato doble de peróxido de hierro y amoniaco.

En cualquier tratado de química se puede aprender el modo de preparar el peróxido de hierro hidratado puro. A una disolucion caliente de bioxalato de amoniaco añádese el peróxido de hierro, nuevamente preparado y fresco aun, hasta que no se disuelva mas; evapórase finalmente la disolucion, y se la deja cristalizar. Los cristales obtenidos así son la sal doble ántes referida y han de conservarse en el cuarto oscuro.

FIG. 72.



Sensibilizacion del Papel.**Fórmula para la Disolucion Sensibilizadora.**

Agua de lluvia.	5 onzas.
Oxalato doble de hierro y amoniaco	1 “

Prepárese y fíltrese esta disolucion en el cuarto oscuro, haciendo flotar en su superficie papel fotográfico sin salar, por un minuto ó mas, poniéndolo luego á secar. Preparado así el papel

tiene un tinte amarillo claro; y, manteniéndolo al abrigo de la accion de la luz, puede conservarse indefinidamente.

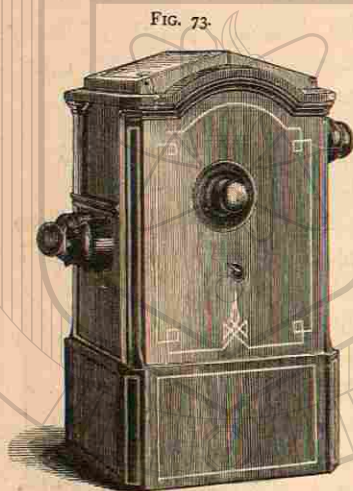


FIG. 73.

Exposicion del Papel Sensibilizado.

Poco hay que decir acerca de esta operacion muy sencilla. Siguiendo el procedimiento ordinario, se coloca la superficie sensibilizada sobre el negativo colocado ya en la prensa, y se expone sea á los rayos directos del sol, ó bien á la luz difusa. En el primer caso bastan tres ó

cuatro minutos, obteniéndose sobre el papel un negativo poco vivo, pues que en las partes en que la luz ha actuado ha blanquecido ó descolorado el óxido amarillo.

Revelacion del Retrato.

Conviene que se revelen las pruebas desde luego para que no desaparezca el efecto químico de la luz.

Fórmula para el Revelador.

Se sumergen las pruebas por dos ó tres minutos en esta disolucion, apareciendo la imágen con igual rapidez que en el procedimiento al colodion con disolucion de protosulfato de hierro: tiene la imágen *un color azul*. Para fijar no se necesita mas que

lavar la imágen con agua por unos diez minutos, advirtiéndose que un lavado excesivo daña.

Procedimiento Sencillo de Schwartz para Retratos Azules.

Preparada en el cuarto oscuro la disolucion (que tiene un color pardo verdoso), se hacen flotar los papeles en su superficie, tambien en el cuarto oscuro.

Disolucion Sensibilizadora.

Sesquicloruro de hierro neutro, cristalizado.	58 granos.
Oxalato de amoniaco cristalizado	53 “
Ferro-cianuro de potasio	54 “
Agua	1 pinta.

Séquense un tanto las pruebas, y expóngaselas sobre el negativo húmedo aun, con lo que se pone la imágen de un color azul subido, fijándolas despues con solo lavarlas.

Marion, de Paris, prepara un papel que, segun sugestion de Mr. Motileff, expuesto por veinte y cinco ó treinta minutos debajo de un negativo, manifiesta, despues de lavado una imágen azul, la que se vira luego en negro de tinta, sumergiéndola primero en una disolucion alcohólica de potasa, (cuatro granos de potasa y tres onzas de alcohol,) que vuelve amarilla la imágen; y lavándola en seguida con una disolucion de treinta y cinco granos de ácido gálico en una onza de alcohol; lo cual dará un retrato de tinta que debe secarse sin lavar.

Las pruebas obtenidas por el procedimiento Schwartz se volverán, sin duda alguna negras, tratándolas de la misma manera; por lo que queda excusado el mandar á Paris por el papel preparado de Motileff.

Son, sin embargo, poco agradables los tales retratos de tinta.

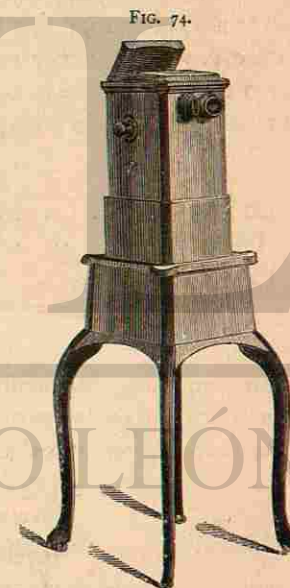


FIG. 74.

Procedimiento del Señor Borlinetto.

Háganse en primer lugar las dos disoluciones siguientes:

1 ^a	Ácido oxálico	3 dracmas.	} Agítese la mezcla y déjese posar por 20 días.
	Agua destilada	18 "	
	Carbonato de hierro	6 "	
2 ^a	Ácido cítrico	1 dracma.	} Agítese la mezcla y déjese posar también por 20 días.
	Agua destilada	6 dracmas.	
	Carbonato de hierro	3 "	

Al cabo del tiempo referido, decántense ámbas disoluciones, y mézclase como sigue:

De la 1 ^a	1 dracma.
De la 2 ^a	3 mínimas.

Agítese la mezcla, y con una muñeca de algodón aplíquese la, en el cuarto oscuro, á la superficie del papel; el cual seca muy en breve, y puede servir para tirar pruebas. La exposicion en pleno sol debe ser mas corta que la que se requiere para las pruebas al nitrato de plata; á la luz difusa es mas larga.

Revelador.

Alcohol	1 dracma.
Nitrato de plata	3 mínimas.

FIG. 75.



Con este revelador resulta una imágen de un hermoso color negro, la que se lava bien y se pone á secar; despues de lo cual se la pone en una disolucion de diez por ciento de ácido cítrico, manteniéndola en movimiento continuo, á fin de lograr igualdad de tono. Lávese en seguida con varias aguas, y se la sumerge en una disolucion floja de amoníaco, lavándosela nuevamente, y dejándola secar.

PROCEDIMIENTO SIN SALES DE PLATA.

Por este procedimiento se puede obtener gran variedad de tonos semejantes á los producidos por las sales de plata en papel albuminado. Su autor, el Sr. Obernetter, alemán incansable, se halla empleado en uno de los laboratorios mas acreditados de Munique.

Tómese papel fotográfico comun sin salar, y hágase lo flotar en la siguiente

Disolucion Sensibilizadora.

Agua	12½ onzas.
Disolucion de sesquicloruro de hierro, de la gravedad específica de 1,53 á 1,6	78 granos.
Cloruro de cobre cristalizado	600 "
Acido clorhídrico puro concentrado	72 "

Permanece el papel en la disolucion por obra de dos minutos, al cabo de los cuales se pone á secar. No es de absoluta

FIG. 76.



FIG. 77.



FIG. 78.



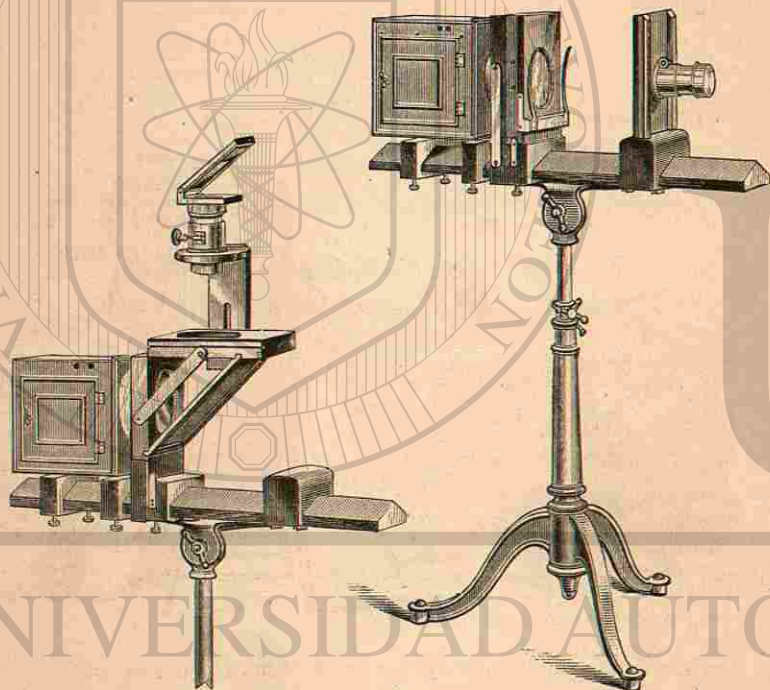
necesidad que esta operacion se verifique en el cuarto oscuro, aunque tal vez sea preferible. El papel preparado de esta manera está dotado de excelentes propiedades, entre otras una sensibilidad como un tercio mayor que la del pa-

pel albuminado, y que al parecer no se disminuye con el tiempo.

Exposicion.

Colócase el papel sobre el negativo del propio modo que en el procedimiento comun, exponiéndolo, bien á los rayos directos del sol, bien á la luz difusa. La atinada duracion de la expo-

Fig. 79.



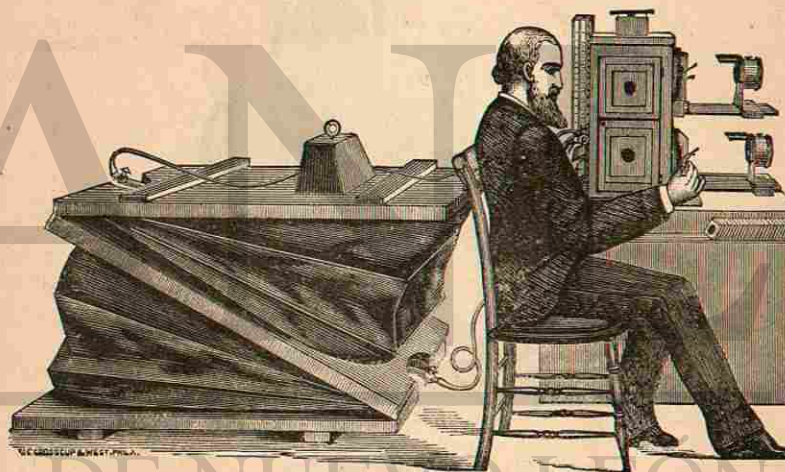
sicion es conocimiento que solo se adquiere con la práctica. Despues de expuesta, la imágen ó es latente, ó, cuando mas, de un color amarillo apagado, y es preciso revelarla cuanto ántes, pues que va desvaneciendo poco á poco hasta desaparecer del todo; si bien no hay inconveniente en exponer el papel una vez mas, sin prepararlo nuevamente.

Disolucion Fijadora.

Agua	12½ onzas.
Sulfo-cianuro de potasio	de 48 á 72 granos.
Ácido sulfúrico concentrado	6 granos.
Disolucion sensibilizadora	de 60 á 120 granos.

En desprendiendo el papel de la prensa, se le hace flotar en la disolucion fijadora, vuelta la imágen hácia abajo, por dos ó tres minutos, cuidando de agitar el líquido lo ménos posible; entónces se le sumerge, y se hace flotar otra prueba, continuando de esta manera hasta haberse fijado todas las pruebas, ó llenado la cubeta, añadiendo de cuando en cuando mas líquido, á

Fig. 80.



fin de mantener la debida fuerza en el baño, el cual se mejora con el tiempo.

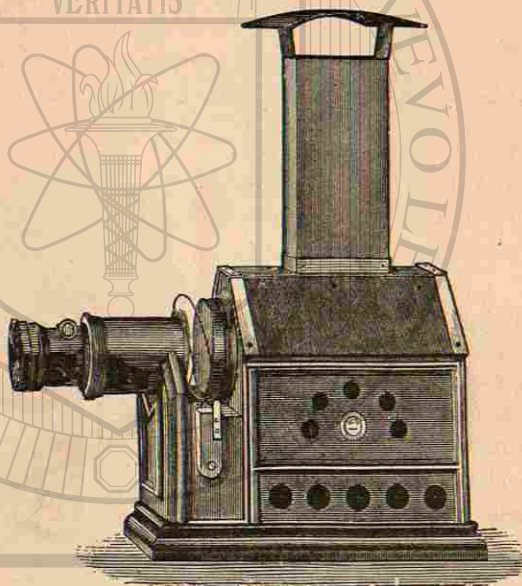
En este procedimiento se precipita el cianuro de cobre sobre todas las partes que han recibido la accion de la luz. El tiempo que las pruebas han de permanecer en la disolucion fijadora depende del modo de tratarlas despues, y varia desde cinco minutos á media hora.

Si se prolongara la inmersion hasta veinte y cuatro horas, se

verificaría el depósito en términos de presentar la imagen en relieve.

En sacando las pruebas de la disolución se las pone en agua, donde quedan sumergidas por una hora, renovándose el agua varias veces entre tanto. Al cabo de una hora se las pone á secar; y secas, puede ó guardárselas ó pasar á virárselas acto continuo.

Fig. 81.



Virado de las Pruebas.

Acontece con harta frecuencia que la imagen desaparece al lavarla, casualidad que carece de importancia, pues existe todavía en el papel, y vuela á ponerse de manifiesto con nuevo vigor y hermosura cuando se la vira. Sumérjanse primeramente las pruebas en la siguiente disolución:

Agua	6 onzas.
Ferro-cianuro de potasio	de 180 á 300 granos.

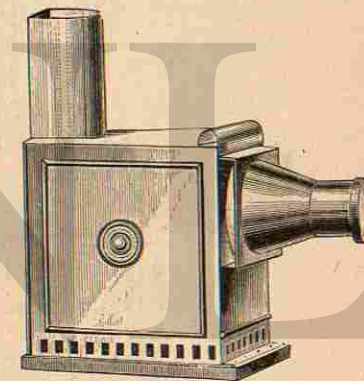
En esta disolución los retratos se ponen encarnados, color

que va subiendo de punto, hasta tomar aquellos finalmente un hermosísimo aspecto rojo aterciopelado. Basta una hora de inmersión para lograr el deseado tono, el cual en la operación final se asemeja al que se obtiene en el procedimiento al nitrato de plata. En sacando las pruebas del baño se las lava con varias aguas, hasta que estas no se tiñan ya de amarillo. Concluida esta operación, que puede efectuarse en un cuarto de hora, se bañan las pruebas en la siguiente disolución:

Agua	de 20 á 30 dracmas.
Protosulfato de hierro	10 dracmas.
Sesquicloruro de hierro	4 “
Ácido clorhídrico	8 “

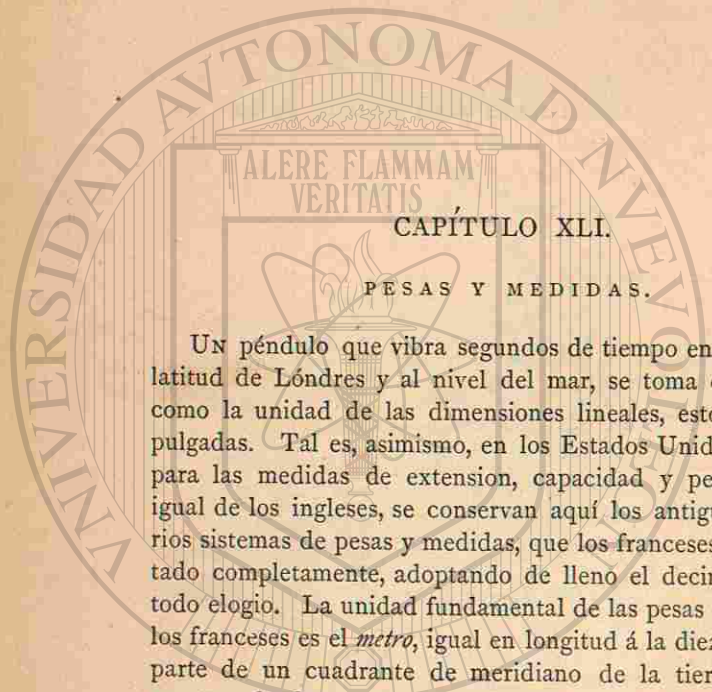
Fig. 82.

En esta disolución las pruebas toman sucesivamente estos tintes: primeramente rojo, luego violado rojizo, violado azul, negro, y por último, negro verdoso; obteniéndose unos tonos violados purpúreos los mas hermosos cuando permanecen los retratos en la disolución de hierro hasta adquirir un color negro verdoso.



Lávanse entónces suavemente, y se les vierte encima una disolución diluida de subacetato de plomo.

Secas las pruebas, se las pone á flotar sobre albúmina, y se las deja secar nuevamente; en cuyo estado parecen fotografías albuminadas. ®



CAPÍTULO XLI.

PESAS Y MEDIDAS.

Un péndulo que vibra segundos de tiempo en el vacío, á la latitud de Londres y al nivel del mar, se toma en Inglaterra como la unidad de las dimensiones lineales, esto es, 39,1393 pulgadas. Tal es, asimismo, en los Estados Unidos la unidad para las medidas de extension, capacidad y peso. Pero, al igual de los ingleses, se conservan aquí los antiguos y arbitrarios sistemas de pesas y medidas, que los franceses han descartado completamente, adoptando de lleno el decimal, digno de todo elogio. La unidad fundamental de las pesas y medidas de los franceses es el *metro*, igual en longitud á la diez millonésima parte de un cuadrante de meridiano de la tierra que mide 39,371 pulgadas.

Una pulgada cúbica de agua destilada pesada al aire con pesas de bronce á la temperatura de 62° Faht., y el barómetro á 30 pulgadas,—es igual á 252 granos y 458 milésimas partes de un grano. Así 5,760 de tales granos se requieren para componer la unidad ó libra de los boticarios ó *troy* y 7,000 de los mismos para componer la libra comercial ó *avoirdupois*. El galon imperial tiene capacidad de 277,274 pulgadas cúbicas, y el galon de agua destilada, como ántes se ha dicho, pesa 10 libras *avoirdupois*, ó 70.000 granos.

Un centímetro cúbico de agua destilada, á su densidad máxima, con la temperatura á 39,5° Fahrenheit, es la unidad de peso de los franceses y la llaman *gramo*, el cual dividen decimalmente.

Al decímetro cúbico le llaman *litro*, que es la unidad de las medidas de capacidad, divisible también decimalmente.

Comparacion de las Pesas y Medidas.

Pesas Medicinales.

			Gramos Franceses.
		1 grano	= 0,0647
20 granos =		1 escrúpulo	= 1,295
60 " =	3 escrúpulos	= 1 dracma	= 3,885
480 " =	8 dracmas	= 1 onza	= 31,08
5760 " =	12 onzas	= 1 libra	= 372,96

Símbolos.

Grano = gr. Escrúpulo = ∅. Dracma = ∂. Onza = ℥. Libra = lb.

Medidas de Capacidad Medicinales. (Estados Unidos.)

60 mínimas =		1 dracma fluida.
480 " =	8 dracmas flú.	= 1 onza "
7680 " =	16 onzas "	= 1 pinta.
61.440 " =	8 pintas	= 1 galon.

Peso Avoirdupois.

		Gramos Franceses.
		1 dracma = 1,77
16 dracmas =	1 onza	= 28,328
16 onzas =	1 libra	= 453,25
112 libras =	1 quintal.	
20 quintales =	1 tonelada.	

Granos de Boticario.

1 dracma =	27,34375
1 onza =	437,5
1 libra =	7000.
1 quintal =	784000.
1 tonelada =	15680000.

Onza de boticario =	480 granos.
Onza avoirdupois =	437,5 granos.
Pinta de los E. Unidos =	16 onzas fúidas.
Pinta inglesa ó imperial =	20 " "
Galon de los E. Unidos =	128 " " = 8 lb. avoirdupois.
Galon inglés ó imp. =	160 " " = 10 " "

Peso del agua á los 62° y capacidad de—

	<i>Pulg. Cúbicas.</i>	<i>Granos.</i>
1 galon (imperial)	= 277,274	= 70000.
1 galon (E. U.)	= 231,000	= 56000.
1 cuartillo (imp.)	= 69,318	= 17500.
1 cuartillo (E. U.)	= 57,750	= 14000.
1 pinta (imp.)	= 34,659	= 8750.
1 pinta (E. U.)	= 28,875	= 7000.
16 onzas flúidas	= 28,875	= 7000.
1 onza flúida	= 1,732	= 437.5
1 dracma "	= 0,216	= 54.7
1 mínima	= 0,0336	= 0,91

Pesos Francesos.

	<i>Equivalentes en Granos.</i>
Miligramo	,0154
Centígramo	,1543
Decígramo	1,5434
Gramo	15,434
Decágramo	154,340
Hectógramo	1543,402
Kilógramo	15434,023
Miriágramo	154340,234

Un gramo de agua = 1 centímetro cúbico = 15,43 granos = 17 mínimas.
 1000 granos de agua = 1 litro = 1 kilógramo = 15434,023 granos = 2 lbs.
 3,027 onzas.

<i>Medidas francesas para líquidos.</i>	<i>Pulgadas cúbicas inglesas.</i>	<i>Medidas de los E. U. para líquidos.</i>
Millilitro	,0610	16,2318 mínimas.
Centilitro	,7103	2,7052 dracmas flúidas.
Decilitro	6,1028	3,3816 onzas "
Litro	61,027	2,1135 pintas.
Decálitro	610,270	2,6419 galones.
Hectólitro	6102,70	26,4190 "
Kilólitro	61027,0	264,1900 "
Miriálitro	610270,0	2641,9000 "

CAPÍTULO XLII.

COMPARACION DE LAS INDICACIONES TERMOMÉTRICAS EN LOS PRINCIPALES TERMÓMETROS.

EL termómetro es un instrumento que sirve para averiguar la temperatura de los cuerpos ya líquidos, ya sólidos, ya gaseosos. Los principales termómetros son: el centígrado, que es el que mas se usa en Francia; el de Réaumur, que se usa especialmente en Alemania; y el de Fahrenheit, que se usa mas generalmente en la Gran Bretaña y los Estados Unidos.

La temperatura del agua hirviendo es

de 100° en la escala Centígrada.
 de 80° en la de Réaumur.
 de 212° en la de Fahrenheit.

El punto de congelacion del agua se indica con

0° en la escala Centígrada.
 0° en la de Réaumur.
 32° en la de Fahrenheit.

El número de grados entre el punto de congelacion y el del agua hirviendo es

de 100° en el Centígrado.
 de 80° en el de Réaumur.
 de 180° en el de Fahrenheit.

Para reducir los grados centígrados á grados Réaumur.

Regla: Multiplíquese por 4 y dividase por 5.

Para reducir grados de Réaumur á grados Centígrados.

Regla: Multiplíquese por 5 y dividase por 4.

Para reducir grados Centígrados á grados de Fahrenheit.

Regla: Multiplíquese por 9, dividase por 5 y añádase 32 al cociente.

Para reducir grados de Fahrenheit á grados Centígrados.

Regla: Réstense 32, multiplíquese la diferencia por 5 y dividase por 9.

Para reducir grados de Réaumur á grados Fahrenheit.

Regla: Multiplíquese por 9, dividase por 4 y añádanse 32 al cociente.

Para reducir grados de Fahrenheit á grados de Réaumur.

Regla: Réstense 32, multiplíquese la diferencia por 4 y dividase por 9.

Tabla comparativa de los Grados en los Termómetros de Fahrenheit, Réaumur y Centígrado.

Fahr.	Réau.	Cent.
Agua hirviendo, 212	80	100
203	76	95
194	72	90
185	68	85
176	64	80
167	60	75
158	56	70
149	52	65
140	48	60
131	44	55
122	40	50
113	36	45
104	32	40
95	28	35
86	24	30
77	20	25
68	16	20
59	12	15
50	8	10
41	4	5
32	0	0
23	-4	-5
14	-8	-10
5	-12	-15
-4	-16	-20
-13	-20	-25
-22	-24	-30
-31	-28	-35
-40	-32	-40

Todas las indicaciones intermedias pueden obtenerse empleando las precedentes reglas.

CAPÍTULO XLIII.

COMPARACION DE LAS INDICACIONES DE GRAVEDAD ESPECÍFICA É HIDROMÉTRICAS.

La gravedad específica de un cuerpo es la comparacion del peso de un volúmen dado de dicha sustancia con la de un volúmen igual de agua destilada á 62° Fahrenheit. Los gases se comparan bien con el aire ó con agua destilada.

La gravedad específica de un cuerpo se toma con instrumentos especiales para este propósito. Algunos se llaman hidrómetros, y dan indicaciones arbitrarias, que han de reducirse despues á gravedad específica.

Los hidrómetros de Baumé son los que mas se usan en Francia, y los de Twaddell en Inglaterra. Baumé tiene dos hidrómetros, uno para líquidos mas pesados que el agua, y uno para líquidos mas ligeros que el agua.

Para líquidos mas pesados que el agua. Baumé.

Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.
0.....	1,000	20.....	1,152	40.....	1,357	60.....	1,652
1.....	1,007	21.....	1,160	41.....	1,369	61.....	1,670
2.....	1,013	22.....	1,169	42.....	1,381	62.....	1,689
3.....	1,020	23.....	1,178	43.....	1,395	63.....	1,708
4.....	1,027	24.....	1,188	44.....	1,407	64.....	1,727
5.....	1,034	25.....	1,197	45.....	1,420	65.....	1,747
6.....	1,041	26.....	1,206	46.....	1,434	66.....	1,767
7.....	1,048	27.....	1,216	47.....	1,448	67.....	1,788
8.....	1,056	28.....	1,225	48.....	1,462	68.....	1,809
9.....	1,063	29.....	1,235	49.....	1,476	69.....	1,831
10.....	1,070	30.....	1,245	50.....	1,490	70.....	1,854
11.....	1,078	31.....	1,256	51.....	1,505	71.....	1,877
12.....	1,085	32.....	1,267	52.....	1,520	72.....	1,900
13.....	1,094	33.....	1,277	53.....	1,535	73.....	1,924
14.....	1,101	34.....	1,288	54.....	1,551	74.....	1,949
15.....	1,109	35.....	1,299	55.....	1,567	75.....	1,974
16.....	1,118	36.....	1,310	56.....	1,583	76.....	2,000
17.....	1,126	37.....	1,321	57.....	1,600		
18.....	1,134	38.....	1,333	58.....	1,617		
19.....	1,143	39.....	1,345	59.....	1,634		

Para líquidos mas ligeros que el agua. Baumé.

Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.
10	0,900	23	0,918	36	0,849	49	0,789
11	0,993	24	0,913	37	0,844	50	0,785
12	0,987	25	0,907	38	0,839	51	0,781
13	0,980	26	0,901	39	0,834	52	0,777
14	0,973	27	0,896	40	0,830	53	0,773
15	0,967	28	0,890	41	0,825	54	0,768
16	0,960	29	0,885	42	0,820	55	0,764
17	0,954	30	0,880	43	0,816	56	0,760
18	0,948	31	0,874	44	0,811	57	0,757
19	0,942	32	0,869	45	0,807	58	0,753
20	0,936	33	0,864	46	0,802	59	0,749
21	0,930	34	0,859	47	0,798	60	0,745
22	0,924	35	0,854	48	0,794	61	0,741

Hidrómetro de Twaddell.

Los grados en el hidrómetro de Twaddell se convierten en gravedades específicas equivalentes, multiplicándolos por 5 y añadiendo 1000, separando despues tres cifras decimales.

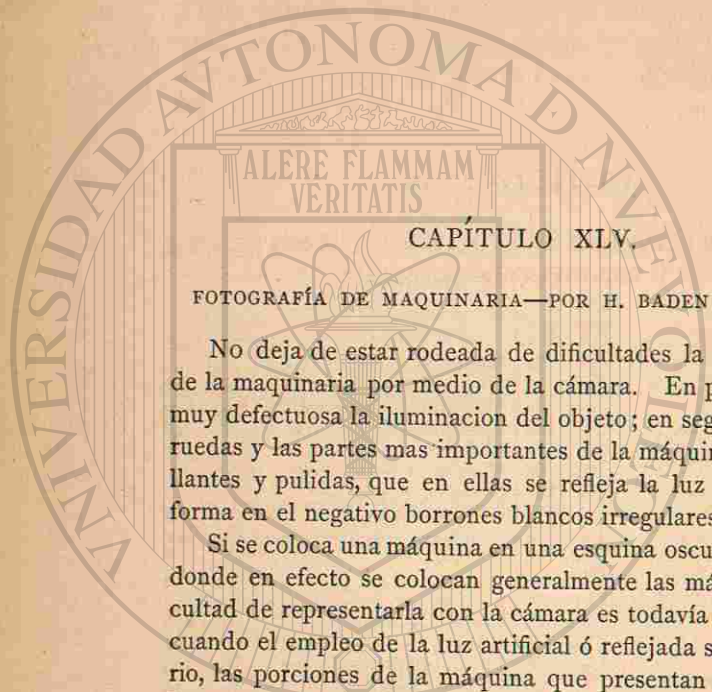
Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.
1	1,005	8	1,040	15	1,075	22	1,110
2	1,010	9	1,045	16	1,080	23	1,115
3	1,015	10	1,050	17	1,085	24	1,120
4	1,020	11	1,055	18	1,090	25	1,125
5	1,025	12	1,060	19	1,095	26	1,130
6	1,030	13	1,065	20	1,100	27	1,135
7	1,035	14	1,070	21	1,105	28	1,140

CAPÍTULO XLIV.

TABLA DE LOS ELEMENTOS DE LA MATERIA, CON SUS SÍMBOLOS Y EQUIVALENTES QUÍMICOS.

Elementos.	Simbo- los.	Equiv. Quím.	Elementos.	Simbo- los.	Equiv. Quím.
<i>Azoe</i> (Nitrogen),	N.	14	Magnesio,	Mg.	12
<i>Azufre</i> (Sulphur),	S.	16	Manganeso,	Mn.	28
Aluminio,	Al.	14	Mercurio (Hidrargyrium),	Hg.	100
Antimonio (Stibium),	Sb.	129	Molibdeno,	Mo.	48
<i>Arsénico</i> ,	As.	75	Niquel,	Ni.	30
Bario,	Ba.	69	Niobio,	Nb.	30
Bismuto,	Bi.	106	Norio,	No.	98
<i>Boro</i> ,	B.	11	Oro (Aurum),	Au.	100
<i>Bromo</i> ,	Br.	78	Osmio,	Os.	100
Cadmio,	Cd.	56	<i>Oxígeno</i> ,	O.	8
Calcio,	Ca.	20	Paladio,	Pd.	54
<i>Carbono</i> ,	C.	6	Pelopio,	Pe.	108
Cerio,	Ce.	46	Plata (Argentum),	Ag.	99
Cesio,	Cæ.	123	Platino,	Pt.	104
<i>Cloro</i> ,	Cl.	36	Plomo (Plumbum),	Pb.	39
Cobalto,	Co.	30	Potasio (Kalium),	K.	52
Cobre (Cuprum),	Cu.	32	Rodio,	Ro.	85
Colombio (Tantalum),	Ta.	184	Rubidio,	Rb.	52
Cromio,	Cr.	26	Rutenio,	Ru.	40
Didimo,	Di.	48	<i>Selenio</i> ,	Se.	22
Erbio,	Er.	59	<i>Silicio</i> ,	Si.	23
Estaño (Stannum),	Sn.	44	Sodio (Natrium),	Na.	64
Estroncio (Strontium),	Sr.	19	<i>Teluro</i> ,	Te.	48
<i>Fluoro</i> ,	Fl.	32	Terbio,	Tb.	60
<i>Fósforo</i> (Phosphorus),	P.	7	Torio,	Th.	24
Glucinio,	G.	1	Titano,	Ti.	92
<i>Hidrógeno</i> ,	H.	28	Tungsteno (Wolfram),	W.	60
Hierro (Ferrum),	Fe.	11	Uranio,	U.	68
Ilmenio,	Il.	99	Vanadio,	V.	126
Iridio,	Ir.	32	<i>Yodo</i> ,	I.	32
Itrio,	Yt.	44	Zinc,	Zn.	34
Lantano,	La.	7	Zirconio,	Zr.	
Litio,	Li.				

Los elementos impresos en letra cursiva, son metalóides; los restantes son algunos de los metales.



CAPÍTULO XLV.

FOTOGRAFÍA DE MAQUINARIA—POR H. BADEN PRITCHARD.

No deja de estar rodeada de dificultades la representación de la maquinaria por medio de la cámara. En primer lugar, es muy defectuosa la iluminación del objeto; en segundo lugar, las ruedas y las partes más importantes de la máquina son tan brillantes y pulidas, que en ellas se refleja la luz en manchas, y forma en el negativo borrones blancos irregulares.

Si se coloca una máquina en una esquina oscura de un taller, donde en efecto se colocan generalmente las máquinas, la dificultad de representarla con la cámara es todavía mayor, porque cuando el empleo de la luz artificial ó reflejada se hace necesario, las porciones de la máquina que presentan superficies brillantes son mucho más difíciles de fotografiar, por el hecho de que reflejan doble cantidad de luz, al paso que las más oscuras no se iluminan de ninguna manera.

Mucho puede hacerse difundiendo la luz lo más que sea posible, sirviéndose de sábanas blancas, tablas blancas ú otras cosas por el estilo; pero la verdadera dificultad, consiste en la naturaleza del objeto que ha de fotografiarse.

En un artículo reciente del Dr. Vogel sobre el empleo de la luz reflejada, recomienda dicho caballero el uso de un espejo, el cual debe mantenerse en movimiento durante la exposición, de manera que las partes más oscuras y principales de la máquina, se iluminen más frecuentemente y por más tiempo que las otras. Sin duda que este modo de operar es muy bueno, y fácil practicarlo cuando hay á mano fuente suficiente de luz; pero cuando

esta es débil y difusa, se nos figura que el método no daría buen resultado.

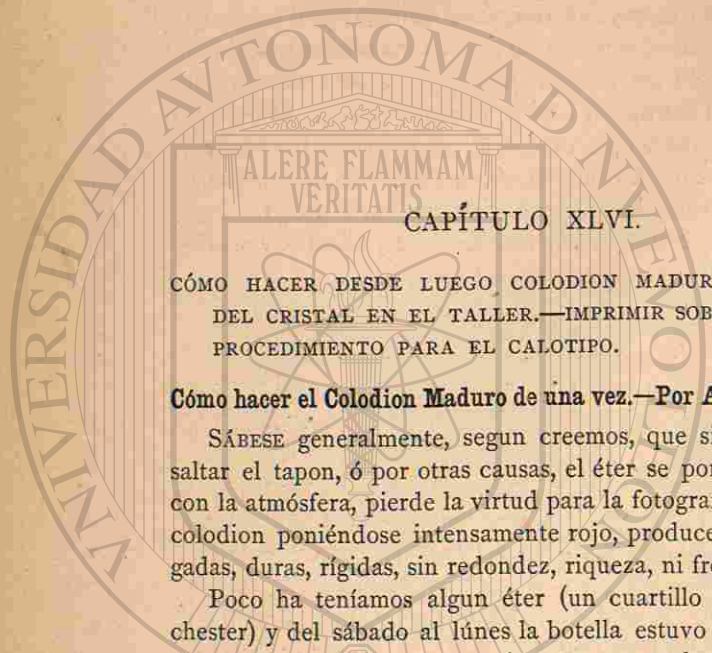
Segun nuestra propia experiencia el método mejor es aplicar una materia colorante apropiado, de un tinte neutro claro, á todas aquellas partes de la máquina que presentan una superficie brillante; en una palabra, donde quiera que el metal no esté pintado ni barnizado. La mezcla ó pintura que empleamos es muy conveniente para este propósito, no tanto por la facilidad con que se aplica y la prontitud con que se seca, sino porque despues se limpia completa y rápidamente pasándole un paño de algodón mojado con trementina. Se compone del modo siguiente:

Albayalde seco	5 lbs.
Humo de pez	3 á 5 onzas.
Cola de oro	1 pinta.
Trementina	1½ "

La cantidad de humo de pez varía segun la fuerza del tinte que se requiere, pero de ninguna manera debe aumentarse la proporción de cola, pues que en tal caso, una vez seca la pintura, no es tan fácil lavarla.

Las ventajas de aplicar la materia colorante aquí descrita, á la máquina que ha de fotografiarse son evidentes; los puntos deslumbrantes se neutralizan, los más complicados y oscuros se iluminan eficazmente, y evitados los contrastes extremos, resultará una imágen más armoniosa, que requiere para revelarse una exposición mucho más corta de lo que sería necesario de otra manera.





CAPÍTULO XLVI.

CÓMO HACER DESDE LUEGO COLODION MADURO.—PUNTEADO DEL CRISTAL EN EL TALLER.—IMPRIMIR SOBRE MADERA.—PROCEDIMIENTO PARA EL CALOTIPO.

Cómo hacer el Colodion Maduro de una vez.—Por Alfredo Hughes.

SÁBESE generalmente, segun creemos, que si por aflojarse, saltar el tapon, ó por otras causas, el éter se pone en contacto con la atmósfera, pierde la virtud para la fotografia. Porque el colodion poniéndose intensamente rojo, produce imágenes delgadas, duras, rígidas, sin redondez, riqueza, ni frescura.

Poco ha teníamos algun éter (un cuartillo lleno de Winchester) y del sábado al lunes la botella estuvo sin tapa. Hacíamos en aquel tiempo experimentos con yoduros y bromuros, y por casualidad descubrimos el medio siguiente de usar el éter acidulado :

Hicimos con el éter arriba descrito colodion, y, tomando veinte onzas, lo yodurámos como sigue :

Yoduro de amonio	4 granos	} Por onza.
Bromuro de amonio	1 1/2 "	

El colodion se volvió inmediatamente pardo subido, y permaneció así, dando imágenes duras, como las que se obtienen con colodion viejo.

Tomámos veinte onzas mas de colodion simple y lo yodurámos como sigue :

Yoduro de cadmio.	4 granos.
Bromuro de cadmio	2 "

Este colodion permaneció enteramente incoloro. Sabiendo que si se hubiera hecho con éter puro, se hubieran necesitado de diez á doce meses de reposo para que madurase ; y creyendo que el ácido en el éter expuesto pudiera requerir el efecto del tiempo, concedimos al colodion dos dias de reposo y lo probámos. La nebulosidad fué ligera. Lo pusimos de nuevo á reposar, y á los diez dias estaba limpio, dió negativos hermosos (mejores que los producidos con un colodion yodurado hecho de éter puro y yodurado del mismo modo), y se conservó nueve meses.

Deseando probar algo mas este resultado, hicimos otro colodion, yodurado como sigue :

Yoduro de amonio.	4 granos.
Bromuro de cadmio	2 "

Mezclámos, pues, las bases que preceden, procurando conseguir así un colodion que á la ventaja de la instantaneidad uniese la de poderse conservar mucho tiempo.

Probámos desde luego el colodion. Operó perfectamente bien, pero á la semana se puso duro, flojo, y tan inútil como el hecho con solo amonio.

De ahí dedujimos, que, con éter acidulado, debian usarse solamente las sales de cadmio ; y que con las sales de amonio, debia tenerse sumo cuidado de conseguir el éter mas puro posible.

Lo dicho no pasa de ser una nota dictada por la experiencia, que, en resúmen, vale como mera indicacion para hacer rápidamente un colodion maduro de cadmio.

PUNTEADO DE LOS CRISTALES DEL TALLER. POR B. J. EDWARDS.

Á fin de producir el mejor efecto en los retratos fotográficos, se hace á menudo necesario suavizar ó difundir la luz cuando entra en el taller ó galería de cristal. Esto se ha efectuado comunmente por medio de celosías blancas ó biombos cubiertos con lienzos de dibujar. Otro sistema, adoptado felizmente por los mejores fotógrafos del continente europeo y de Inglaterra, es puntear hasta oscurecer parcialmente los cristales del techo y costados del taller.

Consideramos con mucho preferible este sistema al uso de

celosías blancas de muselina. Es muy difícil obtener estas suficientemente delgadas y transparentes, y se descoloran muy pronto, lo que hace necesaria una exposición prolongada. Por otra parte, si los cristales se puntean como se debe hasta donde se requiere, puede modificarse la luz á cualquier grado sin aumentar la exposición, al paso que en muchos casos, se obtiene mucha mayor rapidez. Tal es el caso especialmente cuando obstruyen la luz directa del cielo árboles ó edificios inmediatos al taller.

Respecto del material mejor para puntear los cristales, después de muchos experimentos, podemos dar la fórmula para un barniz que corresponde perfectamente al objeto deseado. No cambia de color, ni se raja, ni descascara; puede lavarse sin daño con agua fría, y, si se requiere, puede quitarse y renovarse.

Tómese un tubo del mas puro albayalde y otro de acetato de plomo, preparados segun los venden en los almacenes de pinturas finas. Vacíense los tubos en un jarro y añádase una onza (medida) de buen barniz de almáciga y de dos á tres onzas de aguarras. Cuando se mezclan, el barniz debe tener la consistencia de leche. En caso de ser muy espesa la mezcla, se añade mas trementina, cuidando de conservar la proporción del barniz de almáciga para dar cuerpo á la mezcla. Esto es fácil de averiguar, derramando un poco de la composición en una plancha de cristal; si es demasiado delgada, correrá en forma de estrías, en cuyo caso debe añadirse mas barniz de almáciga, es decir, lo suficiente, porque cuando se usa mucho, se pone pegajoso el líquido y de difícil aplicación.

Para puntear el cristal, hágase una especie de muñeca con algodón cubierto con muselina fina, y luego, con una brocha, se pinta rápidamente una luz del cristal que ha de puntearse, é inmediatamente se salpica ó bate con la muñeca. Esto debe hacerse pronto, ántes que el barniz surta su efecto. Lo mejor es concluir de una vez, no pasar y repasar por un mismo sitio, porque el trabajo, después de seco, quedaria goteado. Si se hace como se debe, la apariencia será de cristal raspado ó despuído.

El tinte puede modificarse, si se desea: basta añadir un poco de azul de Prusia al albayalde.

Si en cualquier tiempo se deseara quitar el barniz, esto puede hacerse fácilmente con una disolución de sosa comun en agua caliente; y al cristal, después de enjuagarlo bien con agua fría, puede dársele otro baño con la composición.

TIRADO SOBRE MADERA. POR W. T. BOVEY.

Este procedimiento es de reciente invención, y facilita, cosa increíble, el arte de grabar en madera, como que con él se ahorran el lápiz y el dibujante. Explicaremos aquí el modo de proceder.

Primero.—Procúrese sulfato de zinc seco de la mejor calidad.

Segundo.—Mézclese hasta saturación cloruro de amonio ú otro cloruro, con agua.

En seguida tómese la cantidad necesaria de sulfato de zinc, y tritúrese hasta formar un polvo fino en una losa ó mortero; luego añádase suficiente cantidad de la disolución de cloruro hasta que el polvo forme una pasta espesa, que debe batirse hasta que adquiera un aspecto parecido al de la manteca. La pasta se adelgaza con albúmina diluida ligeramente con la disolución de cloruro (es preciso batir bien la albúmina ántes de usarla), y la composición está lista para operar.

Para aplicar la mezcla á la madera, conviene usar una brocha plana y de pelo muy suave. La pintura debe darse en capa delgada é igual y las marcas de la escobilla deben quitarse con un rasero. La madera puede ponerse á secar en un cuarto caliente, y seca ya, procédase á sensibilizar de la manera que vamos á describir.

Mójase una brocha de pelo suave en una disolución de nitrato de plata, y se la pasa con ligereza sobre la superficie de la madera. Esta operación impide eficazmente la formación de burbujas y estrías cuando la superficie preparada se pone en contacto con el baño de plata.

Para poner la superficie de la madera en contacto con el baño de plata, se comienza por una orilla, y se la va bajando hasta que toda la superficie descansa sobre la disolución del baño; pero sujétase el trozo de madera de modo que ninguna parte excepto la superficie preparada se ponga en contacto con el fluido sensibi-

lizador. Esta operacion requiere únicamente de tres á cinco minutos de tiempo. Al sacar el trozo de madera del baño, póngase por un canto sobre varios pliegos de papel secante, á fin de que se escurra y seque. Una vez seco el trozo de madera, está listo para el tirado, cuya operacion puede efectuarse en un buen *châssis*, ó puede sujetarse el negativo firmemente á la superficie sensible con los dedos mientras prosigue el tirado. Esto no requiere mucho tiempo, de modo que no hay temor de cansarse. Cuando se acude al modo primitivo de trabajar, proporcionan ayuda valiosa, si hay que volver á ajustar el negativo, marcas hechas con tinta de China, en las orillas del mismo. Hablamos en la hipótesis de que haya que retirar el negativo ántes de concluida la prueba.

Hágase la prueba solo un poco mas profunda de lo que se requiere en el retrato concluido, el cual, completo, se produce en una capa delgada, que no se desprenderá con la punta del buril.

No hay necesidad de virar la prueba. Fíjese con hiposulfito de sosa: cuatro onzas en un cuartillo de agua. Lávese completamente y séquese. Con esto queda completa la obra, al ménos por lo que toca al fotógrafo. Las manchas de las orillas del trozo de madera, pueden raspase con un vidrio roto, aunque esto no daña á la imágen.

PROCEDIMIENTO PARA EL CALOTIPO, POR EL CORONEL A. G. GREENLAW.

Búsqese ante todo un papel negativo fino, rechazando todos los que presenten desigualdades, agujeros ú otros defectos.

Yoduracion.

Hágase una disolucion de

Yoduro de potasio	1000 granos,
Bromuro de potasio	300 "
(Para mucho follaje este puede aumentarse hasta)	450 "
Agua destilada	40 onzas,

y añádase bastante yodo libre para dar á la disolucion color de vino tinto oscuro, y fíltrese.

Pónganse en este baño tantas hojas de papel como se pueda

fácilmente, teniendo cuidado de que no se formen burbujas. Déjense una hora los papeles en este baño. Luego vuélvase y cuélguense los pliegos á secar, quitando las últimas gotas con papel secante blanco. Esto puede hacerse á la luz difusa. Y una vez secos, se coloca pliego sobre pliego, por igual, en un portafolio, en que no haya otro papel que el secante. Entónces se yoduran de púrpura oscura y se conservan por mucho tiempo. Sin embargo, cambian el color hasta ponerse de un pardo claro. Al operar, téngase cuidado de que nada toque al papel, porque el mas ligero contacto produce una mancha en el revelado.

Disolucion Sensibilizadora.

Nitrato de plata	2½ onzas.
Ácido acético glacial	2½ "
Agua destilada	40 "

Ahora báñese un pliego del papel yodurado en esta disolucion (el lado liso para abajo), hasta que el color de púrpura se vuelva amarillo uniforme. Déjese reposar por un minuto; tras esto, quítese y sumérjase en agua destilada, donde debe permanecer dos ó tres minutos; si ha de conservarse por algun tiempo, pásese á otra cubeta de agua destilada. Colóquese ahora sobre un papel secante blanco y limpio, con la cara para arriba, y enjúguese toda la humedad de la superficie, y ó se pone entre papeles secantes, ó se cuelga para secarlo, y una vez enteramente seco, se mete en la corredera.

Revelado.

Ácido gálico	200 granos.
Espíritu de alcanfor	1 dracma.
Agua destilada	40 onzas.

Esta es una disolucion saturada de ácido gálico, que se descompone pronto, pero que añadiéndole espíritu de alcanfor se conserva. Cuando se va á revelar, se filtra, y se añade á cada cinco onzas una dracma de la siguiente disolucion:

Nitrato de plata	30 granos.
Ácido acético glacial	¾ dracma.
Agua destilada	1 onza.

Se vierte con rapidez en la cubeta é inmediatamente se baña el lado de la imágen del papel, que está ligeramete visible, teniendo cuidado de que haya bastante líquido á fin de que no toque al fondo de la cubeta. Es preciso estar muy atento hasta que la imágen se haga visible por el reverso, y el papel tenga una apariencia grasosa de color pardo; continúese el revelado hasta que suspendiéndolo por una esquina no se vean los dedos cuando se mueven entre la luz y el papel. Si no está bastante oscuro, ántes de que el galato de plata se descomponga, no se ha expuesto lo suficiente. El galato de plata descompuesto cesa de revelar.

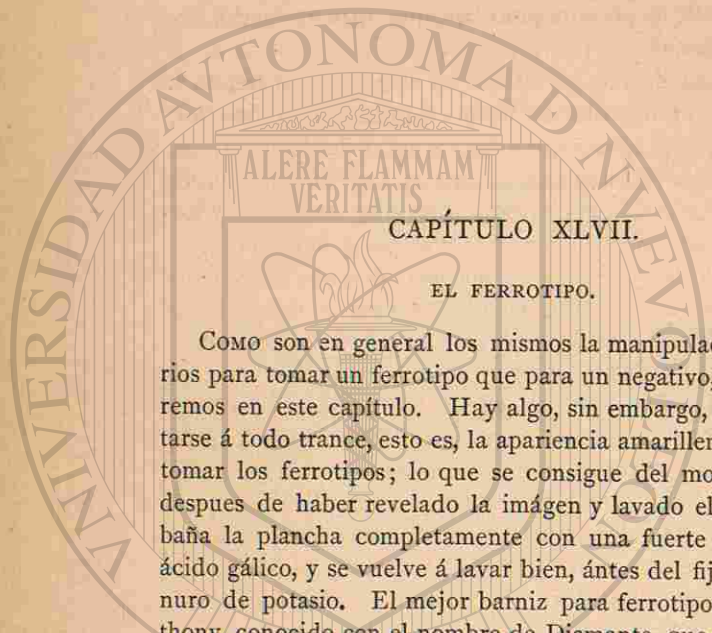
Cuando se examine el papel no se levante mas que una esquina, pues que se forma rápidamente un óxido de galato de plata sobre la superficie, como una costra, y al volver á su puesto la imágen, causa innumerables manchas marmóreas. Lo mismo sucede si no se coloca el papel prontamente en la disolucion. Puede sacarse pasando una hoja de papel secante sobre la superficie de la disolucion. Luego llévase á una cubeta de agua comun y lávese el color pardo producido por el galato de plata mas ó ménos descompuesto.

Cuando esté bien lavado se puede fijar colocándolo en una disolucion de hiposulfito de sosa, de una y media onza para cada cuartillo de agua, hasta que desaparezca todo vestigio de yoduro de plata amarillo. Entónces se lava hasta en ocho y diez diferentes aguas, con lo cual se obtiene un negativo hermoso, claro y denso.

Á fin de hacerlo bastante trasparente para el tirado, fuerza es encerarlo, del modo siguiente. Seco el negativo, se coloca con la cara hácia abajo sobre papel secante limpio; encima se coloca otra hoja del mismo papel y se le pasa una plancha de hierro moderadamente caliente. Esto se hace para que la imágen esté perfectamente seca ántes de encerarla. Entónces se quita el papel secante de arriba, y se pasa la plancha de hierro sobre la imágen, al mismo tiempo que se frota con un pedazo de cera blanca hasta que todo quede saturado. Hágase lo mismo con cada imágen. Viajando, pueden encerarse todos los pliegos juntos como si fueran un trozo, poniendo un pedazo de

papel secante arriba y otro abajo. Para el tirado es preciso quitar la cera lo mas que se pueda, colocando una hoja de papel secante usada ya, y pasándole una plancha de hierro caliente. Operacion esta, que se repite hasta que no quede vestigio de cera en el papel secante. Lo mejor es usar del rojo para esto, pues que muestra mejor que el blanco las manchas de cera.

Tal es el procedimiento que hemos usado por muchos años en la India y que creemos el mas sencillo.



CAPÍTULO XLVII.

EL FERROTIPO.

Como son en general los mismos la manipulación y accesorios para tomar un ferrotipo que para un negativo, no los repetiremos en este capítulo. Hay algo, sin embargo, que debe evitarse á todo trance, esto es, la apariencia amarillenta que suelen tomar los ferrotipos; lo que se consigue del modo siguiente: despues de haber revelado la imagen y lavado el revelador, se baña la plancha completamente con una fuerte disolucion de ácido gálico, y se vuelve á lavar bien, ántes del fijado en el cianuro de potasio. El mejor barniz para ferrotipos es el de Anthony, conocido con el nombre de Diamante, que no cambia de color á efecto de la luz, como sucede con otros.

Los ferrotipos, segun comunmente se hacen, son invertidos, cuyo defecto se remedia haciendo uso de un reflector. Este se hace con un prisma de cristal blanco azogado por dos de sus lados. El marco de metal en que se le asegura, se atornilla al tubo, cerca de la extremidad anterior de este, con uno de sus cantos hácia la persona que se retrata.

Otro modo de hacer ferrotipos con blancos puros consiste en volver á revelar ántes del fijado, con ácido pirogálico, ácido acético y plata, exactamente como en la repetición del revelado del negativo.

Ferrotipos para medallones se hacen interponiendo entre el sujeto y la cámara, una cartulina blanca, con una abertura grande, de forma ovalada. Esta se fija en un marco de madera, en posición ligeramente inclinada. El fondo debe ser de color

oscuro; el objeto, al tomar la imagen de esta manera, es el de producir un retrato ovalado con orilla blanca. Los que se sacan en este estilo se prestan especialmente para realzarlos con la prensa de Camafeo.

De la misma manera se hacen las viñetas, consistiendo la diferencia en que la orilla de la abertura de la cartulina lleva dientes, y en que se coloca enteramente fuera del foco.

En general los ferrotipos se montan en tarjetas con adornos, que se calan ó puntean con aberturas de varios tamaños y formas. A ellas se sujeta el ferrotipo con papel engomado, y la abertura, siendo en relieve, tiene una orilla dentada para recibir la plancha de hierro. Muchas de esas tarjetas tienen líneas doradas ó de colores, semejantes á las cartas de visita ordinarias, impresas en cartulinas blancas y de color.

Además, es muy comun colocar el ferrotipo en estuches ó cubiertas de papel de dibujos hermosos. Se hacen de papeles de color, con aberturas en forma de óvalo ó arco, y de varios tamaños; doblándose una hoja de manera que proteja el retrato de todo daño. La cubierta de la carta de visita forma tambien un estuche conveniente para entregar el retrato, además de que sirve para imprimir el nombre y las señas de la oficina del fotógrafo.

Como es muy comun el hacer retratos en planchas de hierro charolado, y gustan cada vez mas, quizás no sea fuera de lugar dar una breve noticia del estado actual de la industria de hacer las planchas.

Mr. Peter Neff, de Cincinnati, fué el primero que hizo uso del hierro para fines fotográficos. Como algunas de las casas principales ocupadas en proveer de los materiales fotográficos estaban en ese tiempo muy interesadas en la fabricación de las planchas daguerreotípicas, se opusieron con todas sus fuerzas á la introducción de los retratos hechos por medio del colodion. Pero Mr. E. Anthony, de esta ciudad, que siempre ha estado dispuesto á alentar cuanto tienda á promover los intereses de la fotografía, no tardó en percibir la gran importancia del descubrimiento, y en vez de combatirlo como los demas, lo apoyó con todo su crédito é influencia. Sucedió, tambien, que entónces

era él la sola persona que en el país almacenaba y vendía materiales para fotografía en papel y colodion, habiéndosele suplicado agenciase la venta de las planchas de melanotipo,—desde luego las sacó al mercado. El *Journal de Bellas Artes y Fotografía* de Mr. Snelling se encargó de darlas á conocer entre los fotógrafos, y desde el principio tuvieron una aceptación general.

Asegurado el éxito del nuevo estilo de retratos, comenzó Mr. V. M. Griswold la fabricacion de planchas, y al mismo tiempo que, merced á su aplicacion constante, llegó á ser el mejor fabricante, el tiempo y la experiencia fueron parte para que su habilidad no reconociese rival. Al fin Mr. Griswold tuvo que abandonar la fabricacion, y vendió sus procedimientos y recetas á Mr. John Dean, de Worcester, que hacia tiempo se ocupaba en hacer otros artículos relacionados con el negocio de la fotografía. Habiendo así entrado legítimamente á ocupar la posición del fabricante de las mejores planchas, es inútil decir, en vista de la buena reputacion de que goza Mr. Dean, por la excelencia de cuanto sale de sus manos,—que las *planchas adamantinas*, que ahora se hacen en la casa de John Dean y C^o, son en lo que cabe perfectas.

En el modo comun de hacer ferrotipos la imagen, como el antiguo daguerreotipo, sale invertida. Algunos de los mas felices ferrotipistas de este país, las hacen ahora *no-invertidas*. El primero que introdujo esta práctica fué Mr. E. M. Estabrooke, de Nueva York, cuya obra sobre el ferrotipo pone de manifiesto todas las nociones necesarias para el experto fotógrafo.

CAPÍTULO XLVIII.

COLODIONES.

LA confeccion de emulsiones que contengan nitrato de plata y bromuro de plata, es lo principal en relacion con este artículo. El primero que las empleó con buen suceso fué Mr. Sayce y de ellas ha hecho un estudio especial Mr. M. Carey Lea, quien ha efectuado importantes modificaciones. Su empleo no dejaba de presentar, sin embargo, este inconveniente, á saber, que era preciso usarlas apénas hechas, ó correr el riesgo de no sacar buenos retratos.

El coronel Stuart Wortley, ha modificado la fórmula de Mr. Lea, siendo como sigue el resultado de los combinados esfuerzos de estos dos individuos:

Colodion	1 onza.
Bromuro de cadmio anhidro puro	7 granos.
Nitrato de uranio.	30 “
Nitrato de plata.	18 “

Se disuelve una parte del nitrato de uranio en dos partes de éter y se deja sentar por algunas horas. El agua de la cristalización que hay en el uranio caerá al fondo de la botella, dejando una capa superior de éter que contiene uranio libre, y es la que se usa para la emulsion. Es de desearse que el nitrato de uranio sea ácido; y si sucediere que despues de la disolucion en éter no resulte ácido, será conveniente agregarle una mínima ó dos de ácido por onza,—con preferencia de ácido nítrico.

Depende en mucha parte la calidad de la emulsion del algo-

era él la sola persona que en el país almacenaba y vendía materiales para fotografía en papel y colodion, habiéndosele suplicado agenciase la venta de las planchas de melanotipo,—desde luego las sacó al mercado. El *Journal de Bellas Artes y Fotografía* de Mr. Snelling se encargó de darlas á conocer entre los fotógrafos, y desde el principio tuvieron una aceptación general.

Asegurado el éxito del nuevo estilo de retratos, comenzó Mr. V. M. Griswold la fabricacion de planchas, y al mismo tiempo que, merced á su aplicacion constante, llegó á ser el mejor fabricante, el tiempo y la experiencia fueron parte para que su habilidad no reconociese rival. Al fin Mr. Griswold tuvo que abandonar la fabricacion, y vendió sus procedimientos y recetas á Mr. John Dean, de Worcester, que hacia tiempo se ocupaba en hacer otros artículos relacionados con el negocio de la fotografía. Habiendo así entrado legítimamente á ocupar la posición del fabricante de las mejores planchas, es inútil decir, en vista de la buena reputacion de que goza Mr. Dean, por la excelencia de cuanto sale de sus manos,—que las *planchas adamantinas*, que ahora se hacen en la casa de John Dean y C^o, son en lo que cabe perfectas.

En el modo comun de hacer ferrotipos la imagen, como el antiguo daguerreotipo, sale invertida. Algunos de los mas felices ferrotipistas de este país, las hacen ahora *no-invertidas*. El primero que introdujo esta práctica fué Mr. E. M. Estabrooke, de Nueva York, cuya obra sobre el ferrotipo pone de manifiesto todas las nociones necesarias para el experto fotógrafo.

CAPÍTULO XLVIII.

COLODIONES.

LA confeccion de emulsiones que contengan nitrato de plata y bromuro de plata, es lo principal en relacion con este artículo. El primero que las empleó con buen suceso fué Mr. Sayce y de ellas ha hecho un estudio especial Mr. M. Carey Lea, quien ha efectuado importantes modificaciones. Su empleo no dejaba de presentar, sin embargo, este inconveniente, á saber, que era preciso usarlas apénas hechas, ó correr el riesgo de no sacar buenos retratos.

El coronel Stuart Wortley, ha modificado la fórmula de Mr. Lea, siendo como sigue el resultado de los combinados esfuerzos de estos dos individuos:

Colodion	1 onza.
Bromuro de cadmio anhidro puro	7 granos.
Nitrato de uranio.	30 “
Nitrato de plata.	18 “

Se disuelve una parte del nitrato de uranio en dos partes de éter y se deja sentar por algunas horas. El agua de la cristalización que hay en el uranio caerá al fondo de la botella, dejando una capa superior de éter que contiene uranio libre, y es la que se usa para la emulsion. Es de desearse que el nitrato de uranio sea ácido; y si sucediere que despues de la disolucion en éter no resulte ácido, será conveniente agregarle una mínima ó dos de ácido por onza,—con preferencia de ácido nítrico.

Depende en mucha parte la calidad de la emulsion del algo-

don que se emplee para hacer el colodion, siendo el mejor el algodón corto, pulverulento.

Luego que la plancha ha recibido la capa de colodion, se coloca en una cubeta de agua destilada y se deja ahí hasta que desaparezca toda grasa. En seguida se saca, se enjuga, y se coloca por tres minutos en el conservador; el cual lo hace Mr. H. Cooper de la manera siguiente:

Agua destilada	4 onzas.
Azúcar blanca	20 granos.
Goma arábica	60 "
Ácido gálico	12 "

Entonces se ponen á secar las planchas con cuidado en lugar oscuro. Se dice que estas planchas son tan sensibles como las húmedas, que se revelan con el

Revelador Alcalino.

Mr. M. C. Lea recomienda el siguiente método. Hace tres disoluciones, á saber:

- 1.^a Ácido pirogálico en alcohol, sesenta granos por onza.
- 2.^a Carbonato de amonio en agua, ochenta granos por onza, para conservar bien tapada.
- 3.^a Bromuro de potasio en agua, sesenta granos por onza.

Cuando estén listas para revelar, se reúnen en un pomo pequeño media onza de la disolución de bromuro y tres cuartos de una onza de la disolución de carbonato de amonio y se mezclan bien.

Entonces se ponen en una cubeta cuatro onzas de agua, á las cuales se añade media dracma de la disolución de ácido pirogálico y se sumerge la plancha para evitar un baño desigual.

Después se saca la plancha, se le agregan á la mezcla quince ó veinte gotas del bromuro y carbonato y se vuelve aquella al baño. Si se ha expuesto como se debe, la imagen se revela rápidamente. Cuando los detalles están bien manifiestos, se agrega al punto al baño media dracma de la disolución de carbonato de amonio; con lo que se da al negativo la conveniente densidad.

El fijado se hace en un baño muy débil de hiposulfito, en proporción de una onza de este para cada cincuenta de agua.

Aconseja Mr. Lea el uso de las disoluciones de agua á la temperatura de setenta ú ochenta grados, y en casos de corta exposición, todavía mucho mas caliente. Siempre que haya necesidad de emplear agua muy caliente, debe agregarse al revelador un poco mas de bromuro de potasio.

No son del todo exactas las observaciones que hace Mr. Lea sobre el origen del uso del amoniaco en lo relativo á la fotografía de planchas secas.

Mr. H. T. Anthony fué el primero que empleó el amoniaco en los negativos, simplemente sometiendo al vapor de aquel la plancha seca bromo-yodurada sin conservador ninguno, lo que producía un negativo con una exposición instantánea. Unos tres años después del experimento á que aludimos, el conocimiento de la acción de un álcali sobre las sales secas de plata, fué lo que indujo á probar su acción sobre el cloruro de plata combinado con la albúmina; pruebas estas que dieron el mejor resultado.

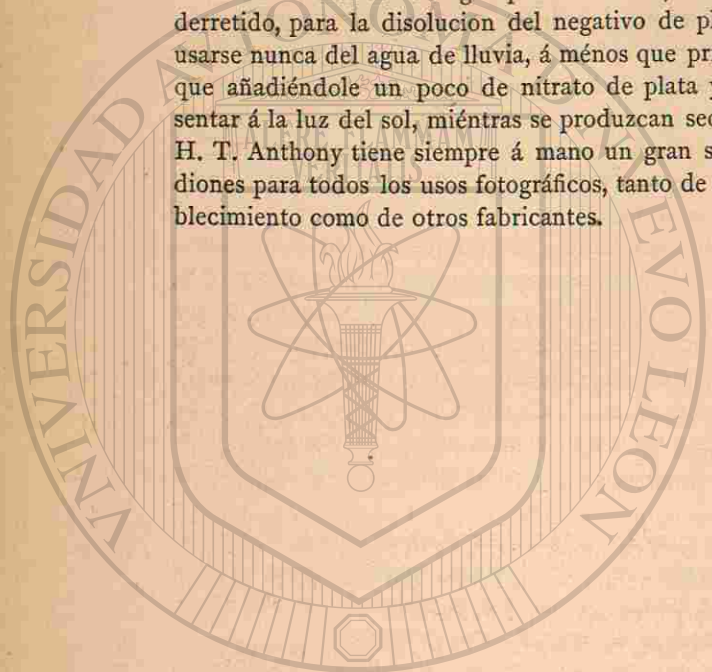
Á la introducción de las planchas secas de tanino, le ocurrió á Mr. Anthony que el vapor de amoniaco pudiera usarse en ellas con ventaja. Se hizo la prueba y el resultado fué el mas satisfactorio, pues produjo un negativo instantáneo.

Subsecuentemente se formó una sociedad de aficionados con el objeto de ayudarse mutuamente y trocar retratos, siendo uno de los miembros Mr. Borda, de Filadelfia. Mr. Anthony le sugirió probase el amoniaco con sus planchas de tanino. Temeroso Mr. Borda de que estas no durasen mucho tiempo después de sometidas á los humos de amoniaco, concibió la idea de exponerlas primero, y descubrió que la imagen se revelaba hasta cierto punto por la acción del amoniaco. La publicación del hecho indujo á otros sujetos á investigar el asunto, y así se vino á componer el procedimiento del revelador alcalino.

La luz amarilla que en general se emplea para iluminar el cuarto oscuro en el procedimiento de colodion húmedo, es demasiado fuerte para el procedimiento de emulsión de bromuro.

Á causa de su exquisita sensibilidad se requiere en este un cristal rojo rubí oscuro.

Debe hacerse uso de agua pura destilada, ó de agua de hielo derretido, para la disolucion del negativo de plata. No debe usarse nunca del agua de lluvia, á ménos que primero se purifique añadiéndole un poco de nitrato de plata y luego se deje sentar á la luz del sol, mientras se produzcan sedimentos. Mr. H. T. Anthony tiene siempre á mano un gran surtido de colodiones para todos los usos fotográficos, tanto de su propio establecimiento como de otros fabricantes.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE

CAPÍTULO XLIX.

REVELADORES ORGÁNICOS.

HANSE hecho uso de muchos reveladores compuestos de sal comun de hierro y de diferentes sustancias orgánicas. Uno de los mejores se hace de la manera siguiente: Se disuelven diez granos de gelatina en una onza de agua, y quince granos de tanino en una onza de agua. Caliente todavía la disolucion de gelatina, se le añaden tres gotas de la disolucion de tanino y se mezclan perfectamente. Á cada onza del revelador ordinario se le agrega una gota de dicha mezcla; cuyo pequeño agregado hace una diferencia notable en la accion del revelador; el cual puede usarse una y otra vez con solo filtrarlo.

En vez de gelatina, varias otras sustancias orgánicas se pueden emplear con el tanino, á saber, almidon, tapioca, goma arábiga, etc. Se compone como sigue otro revelador excelente:

Sulfato doble de hierro y amoniaco	4 onzas.
Azúcar candi	$\frac{3}{4}$ onza.
Agua	64 onzas.
Ácido acético, No. 8	4 "

Para ferrotipos se hace un excelente revelador de la manera siguiente: Prepárese una disolucion saturada de protosulfato de hierro, disuélvase tambien dos granos de tanino en una onza de alcohol. Esta última se añade gradualmente á la primera hasta que cesa de disolver el precipitado formado. Entónces se añade un poco de ácido nítrico para volver á disolver el precipitado. Se diluye la disolucion añadiéndole doce veces su

volúmen de agua; y ahora, con añadir á cada onza la mitad ó poco menos de la cantidad de ácido acético ordinariamente usado, quedará listo el revelador. Este produce negros hermosos, aterciopelados y ricos blancos puros.

Puede mejorarse grandemente el revelador comun para ferrotipos añadiéndole un tantico de tanino precisamente ántes de usarlo.

En los ferrotipos, á menudo ocurre un defecto, esto es, que se ponen amarillos despues de barnizados; lo cual puede impedirse, si tras el revelado y el lavado, se baña la plancha con una disolucion de dos granos de ácido gálico. Pasado un corto tiempo se lava bien por segunda vez y luego se fija.

Revelado.

En general los fotógrafos hacen uso del revelador simple de hierro, con que por lo comun se obtiene suficiente intensidad sin recurrir á la repetición del revelado. La salida de los retratos llamados de Rembrandt, ha modificado en cierto modo el carácter de los negativos, haciéndose uso de un colodion delgado y de un revelador débil. Á la sombra se toman las pruebas de los negativos, y como la materia orgánica añadida al revelador aumenta su acción reductora, es á veces conveniente usarla.

También se compone un revelador orgánico excelente de protosulfato de hierro y gelatina,—siendo uno de los mejores el "Revelador de hierro intensificador" de Miller. Produce mejor efecto mezclado en pequeñas proporciones con el doble sulfato de hierro y amoniaco. La proporción conveniente de todos los ingredientes ha de determinarse por la experiencia.

La fórmula mas reciente de Mr. H. J. Newton es como sigue:

Protosulfato de hierro	1 onza.
Sulfato de amoniaco	1 "
Agua	16 onzas.

Á esta disolucion se le agregan treinta gotas de amonio concentrado, y se vuelve á disolver el precipitado, añadiendo:

Del ácido acético, No. 8.	1½ onza.
-----------------------------------	----------

Nuevo Revelador de Julio Krueger:

a. Sulfato de hierro	1 onza.
Agua destilada	16 onzas.
Alcohol absoluto	½ onza.
b. Morfina	8 granos.
Ácido acético glacial	½ grano.
Agua destilada	2 granos.

Cuando haya de usarse el revelador, se hace una mezcla de ocho partes de la disolucion *a* y una parte del líquido *b* para un revelador débil.

Revelador de Ferrotipo:

Protosulfato de hierro	1 onza.
Agua	20 onzas.
Ácido acético, No. 8.	2 "
Ácido sulfatado, C. P.	12 gotas.

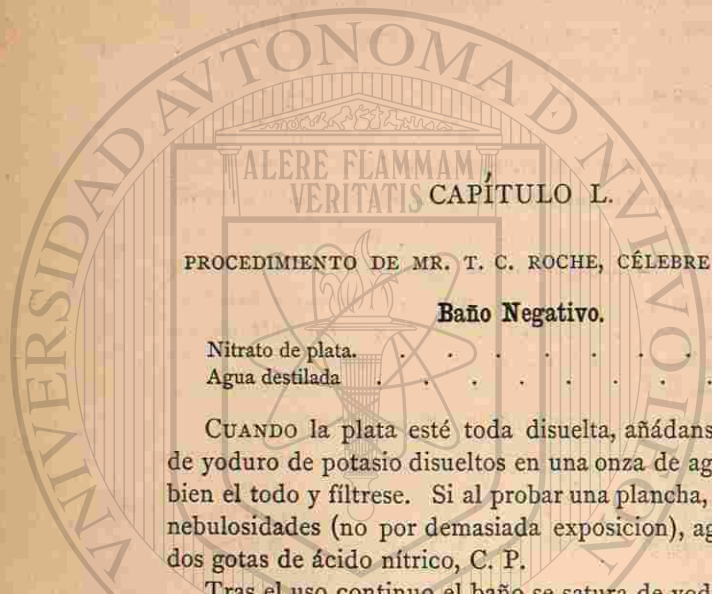
ó

Agua	16 onzas.
Protosulfato de hierro	1 onza.
Sal de Epsom	1 "
Ácido acético, No. 8	1½ onza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





PROCEDIMIENTO DE MR. T. C. ROCHE, CÉLEBRE FOTÓGRAFO.

Baño Negativo.

Nitrato de plata	4 onzas.
Agua destilada	40 "

CUANDO la plata esté toda disuelta, añádanse ocho granos de yoduro de potasio disueltos en una onza de agua. Sacúdase bien el todo y filtrese. Si al probar una plancha, se presentaren nebulosidades (no por demasiada exposición), agréguese una ó dos gotas de ácido nítrico, C. P.

Tras el uso continuo el baño se satura de yoduro, éter, alcohol y materia orgánica en exceso. Cuando se pone en esa disposición, casi imposible es sacar obra limpia. *El remedio mas rápido y mejor es* rectificar el baño hirviéndolo. Para un baño de cuarenta onzas, viértase un cuartillo de agua destilada en una cubeta de evaporar, en seguida se echa la disolución del baño y se revuelve con una varilla de cristal, despues se añaden dos ó tres gotas de amoníaco líquido y se mezclan bien. Entónces se prueba la alcalinidad del baño con papel rojo de tornasol. Si no se torna azul, agréguese mas amoníaco, una ó dos gotas, ó la cantidad que baste á dar color azul decidido al papel.

Se pone el evaporador en una estufa, ó en cualquiera otro aparato de caldear, á fin de hacer hervir la disolución. Cuando el calor empieza á surtir su efecto en el baño, se torna color de rosa, pardo, pardo oscuro, y, al aproximarse al punto de hervir, se vuelve negro enteramente. Cuando empieza á hervir será claro, se separarán todos los yoduros y la materia orgánica, y se

evaporarán el éter y el alcohol. En seguida se pone el baño á enfriar, se filtra y luego se prueba su fuerza. En caso de ser muy fuerte se reduce con agua destilada; en el caso contrario, se añade plata hasta que adquiriera la fuerza conveniente, es decir, treinta y cinco granos en verano y cuarenta en invierno. Este baño es alcalino, y es necesario añadir, gota á gota, ácido nítrico C. P., hasta que presente una reaccion ácida con *papel tornasol*. El baño no requerirá nuevo yodurado, y, en general, con el nuevo colodion de negativo de Anthony, dará negativos limpios, brillantes, llenos en sus detalles, libre de durezas y operará con prontitud. Este modo de tratar el baño en el laboratorio ó en el campo es rápido y seguro, porque no exige sol, nuevas disoluciones, ni desperdicio de plata. Durante los últimos doce años ha sido probado en todos sentidos.

Revelador para trabajar en el Campo.

Doble sulfato de hierro y amoníaco.	4 onzas.
Agua	64 "
Azúcar candi amarillo	$\frac{3}{4}$ onza.
Ácido acético, No. 8	6 onzas.
ó	
Sulfato doble de hierro y amoníaco.	3 onzas.
Azúcar candi amarillo.	$\frac{3}{4}$ onza.
Revelador de Miller	1 "
Ácido acético	4 onzas.
Agua	64 "

Si ha estado usándose largo tiempo el baño de plata, ó es viejo, la adición de una ó de una y media onza de alcohol á los anteriores reveladores hará que la disolución fluya mas libremente. En general, estas disoluciones reveladoras reducen cuando ménos á la mitad el tiempo para los detalles oscuros. Para el laboratorio, este revelador es demasiado fuerte, y debe reducirse con agua al grado de luz conveniente.

INSTRUCCIONES PARA TRABAJOS EN EL CAMPO.

Para trabajos en el campo, no hay que concretarse á tales ó cuales objetivos. Ténganse bastantes, cuando ménos tres pares

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN.
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

para estereóscopos. Fuera de casa, á corta distancia, se requiere una sola garita ó tienda oscura, con todos los productos químicos necesarios, pié de la cámara, y caja de negativos; pero para distancia mayor se requiere caja de productos químicos ó depósito pequeño de útiles, dividida en compartimientos cuadrados, en que empaquetar las botellas y los materiales de repuesto, porque en los ferrocarriles no las manejan con cuidado. Si se viaja por montañas ó por sendas estrechas, hay que hacer las cajas largas y angostas, cosa de poderlas acomodar fácilmente en el lomo de la mula, y atarlas de firme. Así, en caso de un accidente, habrá mas ó menos sacudimiento, pero no choque por caída. Siempre es conveniente hacer una lista minuciosa de cuanto haya de necesitarse, porque el que desea hacer obra buena, fuerza es que vaya preparado para ello. . . Si se tiene tiempo, es mejor reconocer el lugar de antemano; escoger los puntos de vista mas á propósito para paisajes estereoscópicos, de ocho por diez pulgadas ó mayores; y apuntar la hora del día en que la luz sea mas conveniente. De esta manera se puede partir por la mañana con el atelaje, aprovechando el sol todo el día, excepto en los fuertes nublados ó efectos de luna, para los cuales se requiere una caja con tapa sobre los objetivos, además de que habrá que trabajar mirando al sol. Se espera el momento en que una nube cubra uno de sus limbos, y entonces se expone por dos ó tres segundos. Para nubes se entreaire la tapa y se la mantiene en movimiento suavemente hácia arriba y hácia abajo entre el horizonte y el claro del cuadro que se copia. Por lo comun, esta clase de vistas es mas para efectos de nubes que para imágenes llenas de detalles y medios tonos.

El modo mas reciente de operar es dar una buena exposicion á fin de obtener detalles, y revelar lo mas que se pueda. Pero no hay que exponer ni revelar demasiado, porque saldria el negativo muy plano ó nebuloso. Con tal de que los productos químicos estén en buen estado, generalmente hablando, un retrato ó imagen bien iluminado, no requiere revelacion, ni intensificacion, si se hace uso del *nuevo colodion de negativo de Anthony*. Algunos de los mejores paisajistas fotográficos, han acos-

tumbrado revelar en el campo y fijar por la noche ó á la siguiente mañana en el laboratorio. Hé aquí el modo: Despues de revelar la plancha la lavan con agua, ó la pónen en una cubeta con agua suficiente para agitarla en ella. Así que desaparecen todas las líneas grasosas, derraman sobre la plancha una disolucion de glicerina, á saber:

Glicerina	1 onza.
Agua	3 onzas.
Alcohol	1 onza.

Entónces se pone la plancha en la caja correspondiente y se continúa la obra de tomar negativos. Al volver á casa (las planchas bañadas en glicerina se conservan en buen estado lo ménos siete dias) se lava la glicerina, se fija el negativo en cianuro débil, se lava bien, y, en caso de necesidad, se refuerza con cualquiera de los métodos conocidos. El que esto escribe, despues del fijado prefiere bañar la plancha con la disolucion ácida de

Ácido acético, No. 8.	$\frac{1}{4}$ onza.
Agua	4 onzas.

La enjuga en seguida y la baña con una disolucion de ácido pirogálico, No. 1, mezclada con unas pocas gotas de nitrato de plata acidulado, segun la fórmula No. 2.

No. 1.

Ácido pirogálico	60 granos.
Agua	20 onzas.
Ácido cítrico.	20 granos.

No. 2.

Nitrato de plata	20 granos.
Ácido cítrico	20 "
Agua	1 onza.

Esto dará al negativo el color de prueba apetecido y no cambiará. Séquese y barnícese. No hay que olvidarse que así la cubierta como la caja del atelaje es preciso mantenerlas libres de polvo y cuidar con esmero los aparatos.

Cámaras y Objetivos para trabajar en el Campo.

Una cámara R. "Success" para vistas con doble balance hacia atrás y mesa plegadiza, en que entran planchas de 8 por 10 pulgadas; un Dallmeyer, ángulo ancho rectilíneo; uno idem rápido rectilíneo.

Con quitar la combinación del frente de una ú otra se alarga el foco y puede obtenerse vista mas extensa.

Para obra estereoscópica.

Una caja de cámara Z "Success" de 8 por 5 pulgadas; un par Dallmeyer ángulo ancho rectilíneo, $2\frac{1}{2}$ pulgadas de foco; un par Dallmeyer rápido rectilíneo; y un par idem acción rápida $4\frac{1}{2}$ pulgadas para paisajes estereoscópicos.

CAPÍTULO LI.

DEFECTOS Y REMEDIOS.

1. Nebulosidad.

PROCEDEN las nebulosidades de varias causas, fáciles de reconocer generalmente hablando. La que es uniforme sobre la plancha y se puede remover sin mayor trabajo con el dedo, procede del estado de los productos químicos. La causada por la acción immoderada de la luz sobre la plancha se desarrolla en la película y no en la superficie. Por regla general esto indicará al operador dónde ha de buscar la causa. A través de agujeritos en la caja ó en los fuelles puede penetrar la luz, ó quizás no opera el corte en el escudo de la plancha, ó no ajusta este perfectamente en su sitio dentro de la caja.

Si es defecto de los productos químicos, la causa ó causas se encuentran bien en el baño, en el colodion ó en el revelador. Un colodion ligeramente coloreado puede ser á veces la causa, y el remedio consiste en añadir un poco de tintura de yodo. Si mientras se usa un colodion maduro de color de paja subido, ocurriese nebulosidad, la falta estará en el baño; en cuyo caso una gota de ácido nítrico para cada veinte onzas de aquel, será suficiente, sobre todo si el baño ha sido neutro. Si esto no remediare la nebulosidad, es prueba de que existe materia orgánica en el baño, cuyo remedio consiste en neutralizarla con bicarbonato de sosa y se le deja sentar á la luz del sol hasta que cese todo precipitado y se aclare el baño. Entónces se filtra y se prueba un negativo. Quizas necesite un poco de ácido nítrico.

El cristal sucio es á menudo causa de nebulosidad. Esto

Cámaras y Objetivos para trabajar en el Campo.

Una cámara R. "Success" para vistas con doble balance hacia atrás y mesa plegadiza, en que entran planchas de 8 por 10 pulgadas; un Dallmeyer, ángulo ancho rectilíneo; uno idem rápido rectilíneo.

Con quitar la combinación del frente de una ú otra se alarga el foco y puede obtenerse vista mas extensa.

Para obra estereoscópica.

Una caja de cámara Z "Success" de 8 por 5 pulgadas; un par Dallmeyer ángulo ancho rectilíneo, $2\frac{1}{2}$ pulgadas de foco; un par Dallmeyer rápido rectilíneo; y un par idem acción rápida $4\frac{1}{2}$ pulgadas para paisajes estereoscópicos.

CAPÍTULO LI.

DEFECTOS Y REMEDIOS.

1. Nebulosidad.

PROCEDEN las nebulosidades de varias causas, fáciles de reconocer generalmente hablando. La que es uniforme sobre la plancha y se puede remover sin mayor trabajo con el dedo, procede del estado de los productos químicos. La causada por la acción immoderada de la luz sobre la plancha se desarrolla en la película y no en la superficie. Por regla general esto indicará al operador dónde ha de buscar la causa. A través de agujeritos en la caja ó en los fuelles puede penetrar la luz, ó quizás no opera el corte en el escudo de la plancha, ó no ajusta este perfectamente en su sitio dentro de la caja.

Si es defecto de los productos químicos, la causa ó causas se encuentran bien en el baño, en el colodion ó en el revelador. Un colodion ligeramente coloreado puede ser á veces la causa, y el remedio consiste en añadir un poco de tintura de yodo. Si mientras se usa un colodion maduro de color de paja subido, ocurriese nebulosidad, la falta estará en el baño; en cuyo caso una gota de ácido nítrico para cada veinte onzas de aquel, será suficiente, sobre todo si el baño ha sido neutro. Si esto no remediare la nebulosidad, es prueba de que existe materia orgánica en el baño, cuyo remedio consiste en neutralizarla con bicarbonato de sosa y se le deja sentar á la luz del sol hasta que cese todo precipitado y se aclare el baño. Entónces se filtra y se prueba un negativo. Quizas necesite un poco de ácido nítrico.

El cristal sucio es á menudo causa de nebulosidad. Esto

puede descubrirse fácilmente á primera vista, pues que siempre se encuentra entre el colodion y el cristal.

Á veces los baños de gutapercha muy dura contaminan la disolucion de plata. Antes de usarse, es preciso limpiarlos bien con una fuerte lejía alcalina, y mientras se sirven de ellos no debe dejárseles nunca la disolucion de plata, sino que se vierte el líquido y se lava el baño tan pronto como se concluye la tarea del día.

Agua de cal, agua de lluvia recogida de los techos de las casas y agua que contenga sales alcalinas, si se emplean en el revelador, pueden causar asimismo nebulosidad.

El vapor de amoniaco, ó la presencia de hidrógeno sulfurado producirán un depósito indebido de plata en la plancha.

Á veces causa la nebulosidad el trasponer el cristal de un lugar frio á otro caliente ó húmedo, en cuyo caso se produce una capa de humedad en la plancha, que es causa segura de nebulosidad.

El vapor de trementina destruye la sensibilidad del yoduro de plata.

Si es muy alta la temperatura del baño y del revelador, se sigue nebulosidad. Si es muy baja los productos químicos no se combinan convenientemente; en consecuencia, en tiempo muy caliente ó muy frio, deben emplearse medios de regular la temperatura del baño y del revelador. La temperatura debe fluctuar entre los 55° y 70° Fahrenheit.

Con frecuencia se quita una ligera nebulosidad, vertiendo sobre la plancha revelada despues del fijado y lavado perfecto, una disolucion de yodo y yoduro de potasio en agua. Esto produce una costra muy delgada de yoduro de plata, que es fácil quitarla sumergiéndola otra vez en el baño de fijar. Por este medio pueden remediarse trasparencias de colodion que han sido reveladas demasiado.

Un cambio de temperatura tambien puede producir una capa de humedad en el lente, lo que necesariamente ocasiona nebulosidad en la plancha.

Á veces la empañá un gran exceso de luz difusa en las vidrieras del cuarto. Y para impedir este defecto debe cubrirse el

lente por completo con un paño negro, á fin de impedir la aproximacion de la luz de lado.

2. Delgadez de la Película.

Tal vez el colodion no tiene suficiente algodón soluble, ó no está bien yodurado.

Un colodion viejo tambien puede dar una capa muy delgada sobre la plancha.

3. Irregularidad de la Película.

Líneas Crespas.—Las ocasiona á veces la demasiada agua en el colodion. Si el operador es quien lo hace, debe tener mucho cuidado de emplear una botella seca, ó en caso de que sea recientemente lavada debe enjuagarla bien con alcohol. Otras veces proceden del descuido en cambiar la posicion de la plancha mientras se escurria el colodion.

Lomos.—Los producen el colodion muy espeso, un exceso grande de alcohol, ó algodón gomoso.

Jaspeados.—Proceden de indebida espesura de colodion, causada por la evaporacion de los disolventes.

4. Defectos en la Imágen.

El demasiado contraste, lo acasionan frecuentemente la falta de exposicion, el poco bromuro en el colodion ó el demasiado, el ácido, el colodion viejo, la escasez extremada de algodón en el mismo, el baño de nitrato viejo ó mal arreglado, ó la actividad demasiado intensa del algodón.

El demasiado poco contraste.—Procede bien de la excesiva exposicion, ó de la insuficiente acidez del colodion.

Por regla general, los negativos muy fuertes han de imprimirse al sol, sobre papel empapado en un baño débil de nitrato. Al contrario el negativo flojo, que ha de imprimirse á la sombra en papel empapado en un fuerte baño de nitrato. ®

Medio tono.—Ya no son tan populares los fuertes contrastes en los retratos. Á fin de acertar con el medio tono, dése á la plancha bastante exposicion y empléese un revelador mas bien débil que fuerte. Luego que han asomado los detalles, conclúyase con un revelador fuerte, á fin de dar fuerza á los blan-

cos. Puede ayudarse también el modelado delicado dejando el revelador sobre la plancha sin movimiento ninguno, porque el moverlo para un lado y para otro sobre ella, tiende á darle dureza á la imagen.

5. Borrosidad, es casi siempre el efecto de una luz fuerte al lado de una sombra oscura. La luz puede reflejarla la parte de detras del cristal, causando así mal efecto en la película, el cual se hace perceptible al tomar vistas interiores, donde la luz de las ventanas cae directamente sobre la plancha. También ocurre al tomar vistas de paisajes en que los objetos oscuros se destacan sobre un cielo fuertemente iluminado; con mas frecuencia en las planchas secas que en las planchas húmedas. Para impedirlo en las secas, se cubre el revés del negativo, ántes de exponerlo, con un baño que absorba la luz que pasa al traves de la película; y en las húmedas, se comprime contra el revés del negativo un pedazo de papel secante de color rojo subido, mojado.

6. Manchas del revelado irregular.—Las causa bien la manera desigual con que se ha dado el baño revelador á la plancha, bien el exceso de éter y alcohol en el mismo. Si esto último es lo que ocurre, se añade algun alcohol al revelador. Por regla general, es mejor evitar el empleo del alcohol en el revelador, pues que se ha descubierto tiene tendencá a cristalizar la película y producir así agujeritos como de alfileres en el lavado.

Negativos débiles y delgados con bastante frecuencia se obtienen al tomar vistas desde un punto elevado en tiempo de calor. Esto procede de la refraccion de los rayos de luz al pasar por una capa de aire de diferentes densidades. No hay remedio para este defecto; preciso es tomar la vista en día nublado.

Rajadura y escurrimiento de la película.—1. Colodion no suficientemente sentado ántes de la inmersión en el baño. 2. Cristal húmedo. 3. Demasiado yoduro en el colodion. 4. Algodon demasiado contractil.

Escurrimiento en el lavado.—Mal algodón y colodion viejo descompuesto.

Rajadura al secar.—Sea cual fuere la causa de este inconveniente,

niente, puede remediarse, bañando la plancha despues del lavado, con una débil disolucion de goma arábica, ó sean 20 granos por onza de agua.

Escurrimiento de la película.—Procede de sumergir demasiado pronto en el baño; de ser muy ácido el baño de plata; de la superficie ácida del cristal; cuyas irregularidades las corregirá una disolucion de albúmina.

7. Imperfeccion de Líneas.

Dando por sentado que el operador posee un buen lente debe tener cuidado de mantener el cristal en el escudo en la misma posicion que el cristal de fondo, de otro modo las diferentes partes de la imagen no saldrán bien definidas. En caso de que los objetivos hayan sido sacados de su sitio para limpiarlos, es preciso volverlos á su verdadera posicion. El arreglo de las diferentes partes de un objetivo puede verse en la página 424. Al tomar vistas, los sacudimientos de la caja ocasionan el defecto de que ahora tratamos. Como las sacudidas de la cámara es probable sean el efecto de un viento fuerte, este inconveniente queda remediado haciendo uso de un trípode fuerte

8. Estrías.

Proceden de diversas causas. 1. Si la plancha se sumerge ántes que el colodion esté suficientemente sentado, ocurren á veces estrías que principian en el fondo de la plancha y se extienden hasta arriba. 2. El no mover la plancha una vez en el baño. En todos los casos, inmediatamente despues de poner la plancha en el baño, es preciso moverla vertical y horizontalmente por corto tiempo, de otra manera es probable que ocurran estrías en direccion del baño. 3. Las estrías que se ven en la plancha en ángulo recto con la línea del baño, las causa irregularidad en el modo de sumergirla. Es muy importante que eso se haga de una manera uniforme y firme, y necesario que no se saque la parte superior de la plancha hasta que haya estado algun tiempo sumergida, pues que es fácil que se formen jaspeados y anillos en la parte expuesta. 4. En el caso en que cualquier disolucion extraña se mezcle con el revelador á tiempo de

verterlo en la plancha, tales como las gotas de anteriores revelados que se desprenden del fondo del cristal revelador, ocurrirán sin duda manchas feas. Para evitar lo cual, siempre debe tenerse á mano un trapo ó un pedazo de papel secante, á fin de enjugar todo flúido que pueda encontrarse en el fondo del cristal. 5. Á veces se presentan estrías en la forma de zic-zac que parten del punto donde la varilla tocó á la plancha. Esto ocurre mas probablemente cuando la varilla es de guta-percha que de cristal ó porcelana. Para evitar el defecto báñese la plancha despacio. 6. El invertir la posición de la plancha despues de sacarla del baño, tambien puede causar estrías. Por regla general no debe cambiarse la dirección del escurrimiento de una plancha desde que se la saca del baño hasta que se le aplica el revelador. 7. Debe tenerse especial cuidado, de que esté perfectamente seca la escobilla ancha con que se quita el polvo de la plancha. 8. Estrías en dirección de la cubeta las causa la falta de ácido en el baño; cuyo remedio consiste en añadirle con mucho cuidado un poco de ácido nítrico.

9. Manchas transparentes.

Proceden de dos ó mas causas—del polvo y de los cristales del yodo-nitrato de plata; los cuales, encontrándose en la cara del negativo, impiden la acción de la luz en la película debajo y cuando aquel se fija y lava se encuentran puntos transparentes donde estaban los cristales y el polvo.

Si este último procede del baño, puede filtrarse y eliminarse aquel; pero si procede del poco aseo, no hay mas que rociar el piso del taller ó estudio.

Para remediar la formación del yodo-nitrato de plata, lo mejor es precipitar el exceso de yoduro de plata, que era la ocasión del mal. El modo usual y mejor de hacer esto, es tomar la cuarta parte de la cantidad del baño de agua y vaciarla en la disolución. Esto precipitará considerable parte del yoduro de plata, que debe filtrarse. Entonces se hierve el baño hasta dejarle en la cantidad original, habiéndolo ántes neutralizado con un poco de amoníaco ó bicarbonato de sosa, y luego se pone al sol

por unos cuantos días. En seguida, si es necesario, se añade una pequeña cantidad de ácido nítrico.

Ocurren á veces grandes manchas semi-transparentes cuando se vierte el revelador encima de la plancha; y tienen su origen en la falta de ácido acético en aquel. Si el baño no estuviese suficientemente yodurado, el yoduro de plata formado en la película se disuelve, principiando por las orillas de la plancha. Las que se han guardado mucho tiempo ántes del revelado á veces se echan á perder por la crecida fuerza de la disolución de plata, causada por la evaporación del agua; y el yoduro de plata, como en el caso anterior, estando parcialmente disuelto, se disminuye el espesor del baño.

10. Cometas, etc.

Son puntos opacos intensos que no se observan generalmente ántes del revelado. Su apariencia general, como lo indica el nombre, es el de un núcleo y un cola. Las causas de estos son varias; pero la principal es la presión de alguna sustancia que tiende á una fuerte reducción del nitrato de plata, partículas de protosulfato de hierro, de hiposulfito de sosa, que pueden existir como polvo en el cuarto oscuro; colodion no filtrado ó pedazos de colodion seco del borde de la redoma y partículas metálicas que vienen de los goznes de la puerta del escudo. Donde ocurren los cometas por el estado del colodion, que es lo mas frecuente, el remedio es añadir tintura de yodo. Esta, sin embargo, nunca debe añadirse en tal cantidad que produzca color mas subido que el de limón.

11. Manchas y Marcas en la Superficie.

Las marcas en forma de conchas de ostras consisten en plata metálica reducida localmente por la acción del revelador. Generalmente ocurren cuando la plancha ha sido guardada algun tiempo ántes del revelado, y en contacto con una superficie en la cual la disolución de plata pudo contaminarse con materia orgánica, ó con una disolución de alguna sal metálica. Es muy caprichosa la formación de esos puntos, y con frecuencia ocurren donde ménos se sospecha. En los primeros tiempos de la



fotografía, los colodiones hechos entónces con yoduro de amonio, estaban expuestos á estas y otras marcas superficiales. La explicacion parece ser, que en la descomposicion del yoduro de amonio y la formacion del yoduro de plata, es probable se elimine un exceso de amoniaco, el cual reduce un poco del nitrato de plata al estado de óxido de plata. Este se adhiere á la película y produce á veces una clase de marcas y á veces otras. El remedio en tal cosa debe reducirse á aumentar la acidez del baño. Como las mayores y mas pesadas de dichas manchas parecen proceder de la reaccion de la disolucion de plata escurrida sobre la película, la mejor manera de impedir el mal, es enjugar la humedad con un pedazo de papel secante colocado bajo la plancha y que se extienda de una esquina á otra.

Manchas pardas.—En caso de que se halle necesario volver á revelar con ácido pirogálico despues del revelado, debe tenerse cuidado de quitar todo el hiposulfito, de otra manera en las sombras aparecerán manchas pardas transparentes.

Defectos en las Fotografías sobre Papel.

1. *Pruebas débiles.*—Negativo demasiado delgado, cuyo remedio es hacer el baño de plata fuerte é imprimir á la sombra. El uso de nitrato de magnesia ó de nitrato de alúmina en combinacion con nitrato de plata facilita el tirado de negativos débiles.

2. *Pruebas negras y blancas ásperas.*—Negativo muy intenso, remedio: reducir materialmente la fuerza del baño de plata, y tirar al sol.

3. *Blancos amarillos.*—Un baño de plata fuertemente ácido; dejar las pruebas sin movimiento continuo en el baño de fijar; dejarlas en el mismo por tiempo innecesariamente largo; la presencia de oro ácido en el papel cuando se coloca en dicho baño. El método de obviar algunos de los inconvenientes anteriores es sumergir las pruebas viradas, primero en una disolucion débil de nitrato de plata, lo cual reducirá el cloruro de oro y fortalecerá el tono; en seguida se pone en una disolucion de sal y carbonato de sosa moderadamente fuerte, que servirá para convertir la plata en cloruro de plata, neutralizando al mismo tiempo la prueba. Ahora bien, cuando la prueba vaya al baño

de fijar, no habrá nada que ocasione el color amarillo de los blancos. Á veces cuando se hacen en el mismo cuarto el lavado, el virado y el fijado, se derrama en el piso el hiposulfito, se seca se convierte en polvo con los piés, revolotea en el aire del cuarto, cae en el agua de lavar y pone amarillos los blancos ántes de que las pruebas entren en el baño de virar. Ninguna galería bien arreglada debe tener las vasijas de lavar y fijar en el mismo cuarto. Deben estar tan separadas como sea posible.

4. *Pruebas que no viran fácilmente.*—Esto generalmente procede de la presencia de un ácido mineral en la prueba ó en el baño de oro en combinacion con el oro. Para remediar el mal en la prueba, neutralícese siempre la disolucion de plata con amoniaco ántes de usarlo, y sométase el papel ántes del tirado al vapor de amoniaco de 10 á 15 minutos. Si apareciere entónces una nata azul en la superficie del papel, es prueba de que el baño de plata está ácido con el ácido nítrico, pues dicha nata no es otra cosa que nitrato de amoniaco; que se quita con solo respirar fuertemente en la superficie del papel. Para impedir la presencia de ácido libre con el oro en el baño de virar, el cloruro de oro debe guardarse siempre disuelto en una botella de depósito. Ántes de usarlo, ha de quitársele toda la acidez, añadiéndole yeso y calentándolo por corto tiempo á un calor de 130° Fahrenheit, ó añadiéndole sal y carbonato de barieta. En este último caso no debe emplearse calor, y la mezcla debe sacudirse á veces por dos ó tres dias. En uno ú otro caso la disolucion siempre está lista para añadirse al baño de virar, el cual no necesita cambio; pero puede guardarse meses enteros y así economizarse grandemente el gasto de oro. El papel que se guarda demasiado tiempo despues del tirado, frecuentemente es muy difícil de virar. Al presentar el papel á los humos de amoniaco debe tenerse especial cuidado de que toda la superficie reciba por igual el efluviio, porque de otra manera ocurrirán líneas y estrías, á causa de la desigual accion del amoniaco.

5. *El baño de plata descolorado.*—La disolucion está ácida ó no suficientemente fuerte.

6. *Gotas de la disolucion permanecen sobre el papel y causan puntos pardos.*—Esto mas frecuentemente ocurre en papeles

muy lustrosos. El remedio es limpiar bien la superficie de cada pliego con un pedazo de franela de algodón. Hay quien recomienda ya un poco de glicerina en la disolución de plata, ya el colocar el papel en un sótano húmedo por dos ó tres días antes de usarlo.

7. *Manchas.*—Varias causas las producen: las de color pardo, por ejemplo, pueden provenir de un resto de hiposulfito en las manos: las pardas con superficie azul metálica, vienen de las disoluciones de hiposulfito puestas en contacto con la prueba antes de virar: las amarillas en la superficie de diferentes tamaños, proceden de las burbujas ácidas debajo de la prueba en el baño de fijar. Para evitar esto, fíjense las pruebas con la cara hácia arriba. También causa manchas el manejar ó tocar la superficie del papel con dedos sudados ó húmedos. Los puntos negros en el papel despues del plateado, proceden de diferentes causas: 1.º Por partículas metálicas en el papel. 2.º Por el polvo de sulfato de hierro ó partículas de hiposulfito de sosa que por descuido se adhieren al papel. 3.º Por usar cubetas de guta-percha dura para la disolución de plata. La reacción que se establece gradualmente, trae á la superficie partículas pequeñas que se adhieren al papel. No se use, pues, nunca para eso de la guta-percha dura.

8. *El jaspeado, ó acción irregular de la plata,* puede provenir del demasiado corto tiempo del baño, de que la plata estaba demasiado débil, ó la disolución de plata muy fria, ó de la gran cantidad de alcohol que habia en ella.

9. *Nata en la disolución de plata.*—En todos los casos en que se ha hecho uso de la disolución de plata para sensibilizar papel, y luego se la ha dejado arrimada á un lado, de seguro que se ha formado en la superficie una nata de plata reducida y de materias orgánicas. Es, pues, necesario quitarla con un papel duro á guisa de espumadera.

10. *Borrosidad.*—Falta de contacto entre la superficie del papel y el negativo. Este defecto á menudo lo ocasiona la humedad de la entretela que se emplea para prensar el papel contra el negativo. Por tanto, para evitarlo, debe secarse bien la entretela antes de usarlo y no olvidarse de quitarle el polvo.

11. *Ampollas* suelen formarse en papeles fuertemente albuminados. Sea cual fuere la causa del defecto, puede evitarse, empapando las pruebas, despues del fijado, en una disolución de sal, ó séase, de 20 á 30 granos por onza de agua, durante un cuarto de hora. En seguida se lavan.

12. *El apagamiento de las pruebas* procede en general de la presencia del hiposulfito de plata en el papel. Lo causa la humedad; en consecuencia, todas las pruebas, al armarlas, deben protegerse cuanto sea posible contra la humedad del aire. El medio mejor conocido de eliminar el hiposulfito de plata es el de empapar las pruebas, despues de haber sido lavadas sucesivamente en cuatro ó cinco aguas, con una disolución de acetato ó de nitrato de plomo. La fuerza de esta disolución puede depender del número de pruebas que han de tratarse, y puede variar desde $\frac{1}{2}$ grano hasta dos granos por onza de agua. La acción es muy rápida y muy reducidos el tiempo del lavado y de la cantidad de agua.

13. *Las resquebrajaduras de la capa de albúmina* provienen de su excesiva espesura. En caso de que se observen, téngase cuidado de no secar las pruebas antes de montarlas, y de humedecer la cartulina, cosa de que se encoja en la misma conformidad que la prueba.

Colodio-Cloruro.

El *apagamiento*, como en las pruebas sobre papel, se debe á la presencia del hiposulfito de plata. Remedios: báñese en la disolución de plomo que acaba de describirse.

Virado imperfecto.—La presencia del nitrato de plata libre en la película. Este defecto desaparece con bañar por algun tiempo en una disolución débil de un ácido vegetal, y virar en un baño hecho de carbonato de magnesia y algun oro neutralizado. ®

Pruebas azules desmayadas.—Presencia de humedad en la película. La plancha de colodio-cloruro y el negativo deben estar perfectamente secos y calientes antes de tirarse.

En todas las operaciones fotográficas ha de tenerse sumo cuidado en evitar la mezcla ó confusión de los vasos ó productos

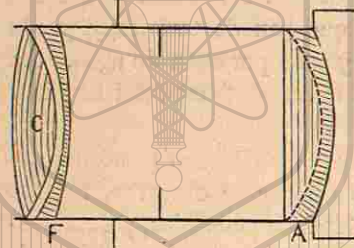
químicos que se usan para diferentes operaciones. Debe impedirse especialmente el contacto del hiposulfito de sosa con los vasos ó sustancias del baño de fijar, excepto cuando convenga.

Trasposicion de los Objetivos.

A menudo ocurre á los fotógrafos el colocar mal los objetivos, despues de destornillarlos para limpiarlos.

A fin de mostrar la posicion exacta de cada uno, damos el adjunto grabado. *A* es la combinacion delantera, cuyos lentes, sellados herméticamente, rara vez se trasponen entre sí. En efecto, algunos fabricantes fijan en su lugar los delanteros.

F representa el menisco de flint glass y *C* el lente de crown glass de la combinacion trasera, en su posicion respectiva.



Esto facilitará á los que dudan el poder determinar la debida posicion de los objetivos y les ahorrará no pocos gastos.

La regla anterior no es aplicable á los objetivos Dallmeyer, cuyas curvas y posiciones de todos ellos, son enteramente diferentes, estando además tan bien ajustado cada uno en su ranura que no es posible desprenderlos.

CAPÍTULO LII.

TIRADO DE PRUEBAS SOBRE PAPEL ALBUMINADO.

La reforma de los métodos de trabajar el papel albuminado haciendo mas ciertos los resultados, ha disminuido materialmente los afanes del operador. Al presente, hé aquí la fórmula que mas generalmente se sigue: Hágase una disolucion de nitrato de plata de 30 á 45 granos por onza de agua. Añádanse unas cuantas gotas de amoniaco, sacúdase bien y luego déjese sentar el precipitado, decántese y añádanse dos granos de alumbre amoniacal á cada onza de la disolucion. Báñese el papel un minuto y expóngase al vapor de amoniaco tanto cuanto se juzgue necesario. En tiempo frio ha de mantenerse la disolucion á una moderada temperatura y la vasija del amoniaco, si es necesario, calentarse con un ladrillo caliente. Cuando hace mucho frio, el tirado al aire libre, es fácil que no dé los mejores resultados y muchas personas que ignoran la causa de la imperfeccion de las pruebas en semejantes circunstancias atribuyen, sin razon, la falta á los materiales.

Antes de virar deben bañarse las pruebas por 15 minutos en una débil disolucion de algun ácido vegetal. Si se usare el glacial acético, 10 gotas para un cuartillo son suficientes; si buen ácido acético, No. 8, es el que se usa, es suficiente una dracma para un cuartillo. Tambien puede emplearse una disolucion débil semejante de ácido cítrico ó de ácido oxálico. Lávense despues las pruebas en dos aguas, y estarán listas para el virado.

Baño de Virar.

Antes de preparar un baño de virar, el artista debe hacerse de una buena cantidad de disolucion de oro neutra. De dos

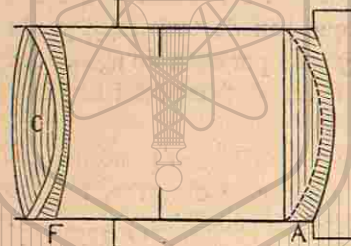
químicos que se usan para diferentes operaciones. Debe impedirse especialmente el contacto del hiposulfito de sosa con los vasos ó sustancias del baño de fijar, excepto cuando convenga.

Trasposicion de los Objetivos.

A menudo ocurre á los fotógrafos el colocar mal los objetivos, despues de destornillarlos para limpiarlos.

A fin de mostrar la posicion exacta de cada uno, damos el adjunto grabado. *A* es la combinacion delantera, cuyos lentes, sellados herméticamente, rara vez se trasponen entre sí. En efecto, algunos fabricantes fijan en su lugar los delanteros.

F representa el menisco de flint glass y *C* el lente de crown glass de la combinacion trasera, en su posicion respectiva.



Esto facilitará á los que dudan el poder determinar la debida posicion de los objetivos y les ahorrará no pocos gastos.

La regla anterior no es aplicable á los objetivos Dallmeyer, cuyas curvas y posiciones de todos ellos, son enteramente diferentes, estando además tan bien ajustado cada uno en su ranura que no es posible desprenderlos.

CAPÍTULO LII.

TIRADO DE PRUEBAS SOBRE PAPEL ALBUMINADO.

La reforma de los métodos de trabajar el papel albuminado haciendo mas ciertos los resultados, ha disminuido materialmente los afares del operador. Al presente, hé aquí la fórmula que mas generalmente se sigue: Hágase una disolucion de nitrato de plata de 30 á 45 granos por onza de agua. Añádanse unas cuantas gotas de amoniaco, sacúdase bien y luego déjese sentar el precipitado, decántese y añádanse dos granos de alumbre amoniacal á cada onza de la disolucion. Báñese el papel un minuto y expóngase al vapor de amoniaco tanto cuanto se juzgue necesario. En tiempo frio ha de mantenerse la disolucion á una moderada temperatura y la vasija del amoniaco, si es necesario, calentarse con un ladrillo caliente. Cuando hace mucho frio, el tirado al aire libre, es fácil que no dé los mejores resultados y muchas personas que ignoran la causa de la imperfeccion de las pruebas en semejantes circunstancias atribuyen, sin razon, la falta á los materiales.

Antes de virar deben bañarse las pruebas por 15 minutos en una débil disolucion de algun ácido vegetal. Si se usare el glacial acético, 10 gotas para un cuartillo son suficientes; si buen ácido acético, No. 8, es el que se usa, es suficiente una dracma para un cuartillo. Tambien puede emplearse una disolucion débil semejante de ácido cítrico ó de ácido oxálico. Lávense despues las pruebas en dos aguas, y estarán listas para el virado.

Baño de Virar.

Antes de preparar un baño de virar, el artista debe hacerse de una buena cantidad de disolucion de oro neutra. De dos

modos puede hacerse esto: Se disuelve el cloruro comun de oro en agua en la proporcion de 15 granos por onza, y se neutraliza la disolucion, añadiendo bien un poco de carbonato de barita, bien de greda preparada. Si lo primero, no se calienta la disolucion, y sí se la sacude de cuando en cuando por dos ó tres dias; si lo segundo, es de aplicarse un poco de calor. Con esto quedará lista la disolucion para el virado. Basta echar en el agua la cantidad necesaria de la disolucion de oro añadida de 30 granos de sal por cuartillo, y un poco de cualquiera de las sales alcalinas que se usan generalmente para ese propósito. Así se consigue un baño permanente de virar, que puede usarse dia tras dia con solo añadirle oro cuando lo requiera y un poco de sal y de ácido siempre que sea necesario. Tan sencilla es esta operacion, que no se juzga indispensable dar fórmula mas precisa para formar el baño de virar. Pero es de llamarse la atencion hácia el lavado con la disolucion ácida débil de que ántes se ha hablado, pues que ahorra tiempo, agua, oro y facilita el virado.

Viradas las pruebas deben lavarse bien y colocarse una á una, con la cara para arriba, en el baño de fijar. La prueba superior, sin embargo, se coloca con la cara hácia abajo. El objeto de la primera colocacion es el evitar la ocurrencia de puntos cuando se forman burbujas de aire debajo de las pruebas. Para asegurar uniformidad de accion es preciso moverlas frecuentemente miéntras estan el baño; y para evitar las vejigas que suelen formarse en el papel fuertemente albuminado, despues del, fijado deben pasarse las pruebas á una disolucion de sal comun, de la fuerza de 15 granos por onza. Cosa de un cuarto de hora despues se ponen en el lavadero.

Como es importante saber cuándo ha desaparecido todo el hiposulfito de sosa, hay que probar el agua. La prueba acostumbrada es tan sencilla como cierta. Hágase una disolucion delgada y flúida de almidon, póngase un poco en una redoma de boca grande, y añádasele una gota de la disolucion acuosa de yoduro: al instante se forma yoduro azul de almidon. Ahora se vierte un poco del agua en que se están lavando las pruebas; con lo que, si hubiere en ella hiposulfito, inmediatamente desa-

parecerá el color azul. Pero si permaneciere ese color en la mezcla de la redoma, será evidente que no existe hiposulfito en el agua. Es imposible dar reglas para el tiempo del lavado; pero cuando muchas pruebas se lavan juntas en agua corriente, que sale del fondo y fluye hácia arriba de la tina,—son necesarios tres cuartos de hora. Durante el progreso del lavado, debe renovarse el agua dos ó tres veces.

Mr. H. J. Newton, de Neuva York, ha propuesto y practicado un método para evitar la pérdida de tiempo y molestias del lavado, y hacer desaparecer completamente el hiposulfito de sosa. Despues de cambiar varias veces el agua, baña las pruebas por corto tiempo en una disolucion muy floja (medio grano para una onza de agua) de acetato ó nitrato de plomo. La afinidad del azufre por el plomo forma sulfito de plomo, que es insoluble, y el ácido acético ó nítrico se combina con la sosa, formando una sal soluble, que puede separarse fácilmente lavándola. Es de advertir que el acetato de plomo ha de ser sumamente claro y trasparente. Para quitar del agua de lavar los últimos vestigios de hiposulfito de sosa, recomienda el Dr. Vogel una disolucion de yodo; la que se añade al agua hasta que cese de cambiar de color. No sabemos que se haya adoptado el método del Sr. Vogel, pero el de Mr. Newton se practica comunmente, y da resultados los mas satisfactorios.

TIRADO DE MEDALLONES.

Este sistema, tan en boga actualmente, es de muy buen efecto. Se procede de la manera siguiente: De un pedazo de papel negro del tamaño del negativo se cortan trozos del tamaño y la forma que se quieran dar al medallon. Con la porcion exterior de este se hace primero el tirado, miéntras el papel negro cubre lo exterior del negativo. El resultado será una imágen de forma ovalada con una cenefa blanca en torno. La porcion exterior ó ovalada del papel negro se fija á un pedazo de cristal; la imágen que ya está parcialmente tirada, se coloca debajo, de manera que el papel ovalado coincida exactamente con la periferia de la porcion de la imágen ya tirada.

Entónces se coloca otro pedazo de cristal detras de la prueba y se aseguran los dos con fijadores. Luego se expone á la luz y se imprime el papel por de fuera tan intensamente como se desee. Para montar los medallones puede escogerse un vidrio con negativo, que presente alguna vista amena y elgante, y sirva de adorno para el reverso del retrato.

Una modificacion de este procedimiento, consiste en aplicar diferentes fondos á un negativo con fondo liso. El fondo tiene que ser blanco á fin de que, en el tirado solo aparezca el objeto, y lo restante del papel quede intacto. Despues de hecha la primera prueba del objeto, se hace otra en un pedazo pequeño de papel, para servir de máscara miéntras se tiro el fondo. Hecho esto, la máscara esta preparada para cortar todas las porciones exteriores del objeto. Entónces el negativo del fondo se sustituye en el *châssis* de tirar al negativo del objeto. La primer prueba que se saca se coloca encima y se cierra el *châssis* como de costumbre. Miéntras se tira el fondo en el papel, se sujeta la máscara fuera del negativo contra el cristal y se mantiene en ligero movimiento á fin de impedir las líneas.

Los Sres. Bendann Hermanos han obtenido un privilegio por estos negativos, que están de venta, como también los cortes y máscaras para retratos de medallon de diferentes tamaños.

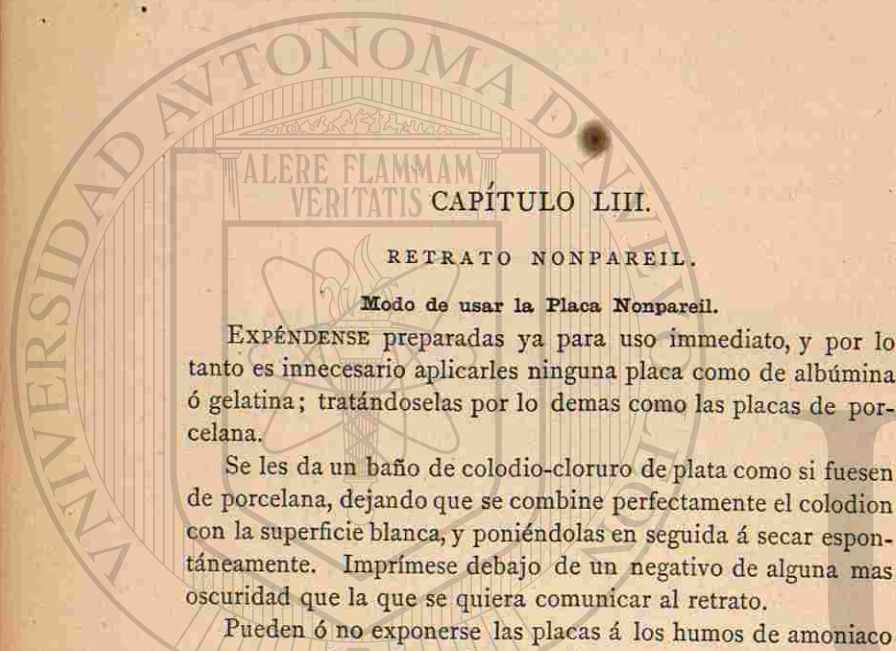
MONTADO.

La vista de un retrato depende mucho de su posicion en la cartulina. Por regla general, el recorte de las pruebas se deja á los muchachos. Uno de los fotógrafos mas acreditados de este país, Mr. Frank E. Pearsall, de Brooklyn, sigue un método que, sobre ser económico, da excelentes resultados. Despues de plateado el papel, dobla la hoja del tamaño conveniente, y, con sacabocados, corta un gran número de trozos de dimensiones iguales. Á cargo del retocador queda el determinar la posicion del papel sobre el negativo; posicion que es indicada por un pedazo de papel, una de cuyas esquinas tiene una entalladura en ángulo recto, en la cual se adapta una de las esquinas del papel que ha de recibir la imágen. De este modo la cabeza ocupa la misma posicion exactamente en todos los papeles.

Mostrario.

La eleccion de la posicion y estilo del retrato segun el deseo del interesado, puede determinarse en la oficina, ahorrando así tiempo al operador en el laboratorio. Para este objeto el fotógrafo debe hacerse de dos mostrarios exactamente iguales, uno en la oficina para consulta del que quiere retratarse, el otro en el laboratorio para guia del operador. El número de la muestra escrito en la órden y que lleva el interesado al operador, le indica á este la posicion y estilo del retrato. Tales mostrarios en la forma de libros, para la colocacion de las muestras los fabrican y expenden en el establecimiento de los Señores E. & H. T. Anthony y Ca. Entre tantos aparatos como se han introducido para lograr una perfecta iluminacion, es el *contra-reflector* inventado por Mr. Kurtz de Nueva York. Consiste en un cuerpo central y dos alas que girando sobre sus goznes son fáciles de cambiar de posicion respecto de la persona que se retrata. Es blanco el lado que se presenta á aquella, y negro el otro lado. Colócase el reflector entre la cámara y la persona y se toma el negativo al traves de una abertura que hay en el cuerpo central. Es aparato tan útil como ingenioso.

Otro perfeccionamiento debido al mismo autor es una plataforma movable sobre que se sienta el que se retrata, y que montado en ruedas puede colocarse con facilidad en cualquiera parte del taller que mejor convenga. Facilita además se pueda modificar la posicion sin cambiar la actitud de la persona.



CAPÍTULO LIII.

RETRATO NONPAREIL.

Modo de usar la Placa Nonpareil.

EXPÉNDENSE preparadas ya para uso inmediato, y por lo tanto es innecesario aplicarles ninguna placa como de albúmina ó gelatina; tratándose las por lo demas como las placas de porcelana.

Se les da un baño de colodio-cloruro de plata como si fuesen de porcelana, dejando que se combine perfectamente el colodion con la superficie blanca, y poniéndolas en seguida á secar espontáneamente. Imprímese debajo de un negativo de alguna mas oscuridad que la que se quiera comunicar al retrato.

Pueden ó no exponerse las placas á los humos de amoniaco segun se prefiera, bastando tres minutos de exposicion sumergiéndolas, despues de fijadas, en una disolucion de fuerte de cloruro de sodio.

Impresas las placas, se las lava ligeramente y se las pone en una disolucion floja de sal en agua, donde permanecen hasta haber tomado la superficie un color rojo subido, virándola luego ligeramente en un baño alcalino y flojo que contiene muy poco oro. Fíjanse bañándolos por cinco minutos en una disolucion de una onza de hiposulfito de sosa para doce de agua, lavándolas despues por igual espacio de tiempo del mismo modo que los negativos comunes, y secándolas por medio de un calor suave.

Por este procedimiento obtuvieron sus autores, los Sres. John Dean y C^{ta}, de Worcester, un privilegio en 29 de Julio de 1873, y otro en 16 de Junio de 1874.

CAPÍTULO LIV.

DESCRIPCION DE LOS APARATOS REPRESENTADOS POR LOS GRABADOS DESDE LA PÁGINA 323 Á LA 379.

FIGURA 1.—Objetivo "Dallmeyer" privilegiado, para retratos, No. 3 A, de mucha aceptacion para retratos de gabinete. Se recomienda á las personas que no puedan comprar mas de un solo objetivo. Los hay de seis tamaños.

FIG. 2.—Objetivo "Dallmeyer" Rectilíneo de Ángulo Ancho, abarcando un ángulo de 90 grados. Es sumamente á propósito para vistas de edificios; y hácese de seis tamaños diferentes.

FIG. 3.—Objetivo Dallmeyer Rectilíneo Rápido. Para grupos no tiene rival; y merced á su rapidez, se le prefiere para fotografías de interiores, y vistas rápidas en general.

FIGS. 4 Y 5.—Representan las Esquinas Universales "Lewis" de vidrio privilegiadas.

FIG. 6.—Cámara "Success M." Con Báscula niquelada "Wright" privilegiada, guias de bronce indestructibles, esquinas de vidrio macizo, etc. Es la mas útil de todas las Cámaras, siendo propia para cartas de visita, retratos de gabinete y retratos separados en planchas de hasta ocho por diez pulgadas, horizontal y verticalmente. Es la Cámara de Galería por excelencia.

FIG. 8.—Cámara "Success O," vista de frente, con nueve objetivos de 1-9; la mejor, la única para ferrotipos.

FIG. 7.—La misma Cámara "Success O," vista de espalda.

FIGS. 9 Y 10.—Nueva Cámara "Success" para Vistas Compactas—la mas liviana, mas fuerte y mas barata que hay. La fig. 9 la representa abierta, la fig. 10, cerrada.

FIGS. 11 Y 12.—Cámara "Success Z" Estereoscópica, para planchas de 5 por 8. Se ve el vidrio despolido levantado y recostado en la parte superior de la Cámara. Es un aparato de vista y construcción elegantes.

FIGS. 13 Y 14.—Cámara "Success," modelo de "Pearsall," vista de frente y de espalda.

FIG. 15.—Cámara "Success," para retratos Victoria.

FIG. 16.—Cámara "Gem" No. 42, conocida tambien con el nombre de *New York Gem*.

FIG. 17.—Estante en que se colocan negativos para secar. Es plegadizo, y poco dispendioso.

FIG. 18.—Nuestra cubeta horizontal, E. A., la mejor para toda especie de disoluciones fotográficas.

FIG. 19.—Nuestro baño de vidrio, contenido en su caja; es aparato que tiene muchas imitaciones, lo cual prueba su mérito.

FIG. 20.—Prensa "Victory."

FIG. 21.—Prensa "Sibley."

FIG. 22.—Prensa "Bowdish."

FIG. 23.—Bruñidor "Champion" de Weston.

FIG. 24.—Cámara Solar "Woodward" perfeccionada, para imprimir por las rayos directos del sol.

FIG. 25.—Cámara Solar "Woodward" perfeccionada, para imprimir por los rayos de sol reflejados.

FIG. 26.—La Tienda Fotográfica, mejor y mas popular, que, á la ventaja de ser portátil une la de ser muy barata.

FIG. 27.—Trípode muy á propósito para galerías, para trabajos corrientes.

FIG. 28.—Trípode "Knickerbocker," con mesa de Stoddard, muy popular.

FIG. 29.—La mesa comun del Trípode "Knickerbocker."

FIG. 30.—Trípode portátil, con los piés rígidos.

FIG. 31.—Mesa de cuatro piés, muy á propósito para trabajos grandes.

FIG. 32.—Mesa ó Trípode "Bowdish," que puede elevarse ó

bajarse á voluntad, ajustándose en cualquiera posicion que convenga, por medio de un tornillo.

FIG. 33.—El Manipulador, aparato muy cómodo que sirve para resguardar las manos al hacer negativos.

FIG. 34.—Prensa "Barker" para retratos de Camafeo. Con ella queda excusada la prensa de copiar.

FIG. 35.—Prensa "Fredericks" para retratos de Camafeo *glacés*. Colocada en ella la fotografía se somete á la accion de una prensa de copiar ú otra cualquiera prensa.

FIG. 36.—Estante "Thornton" de hacer viñetas. Es de construcción ingeniosa.

FIG. 37.—Cajas para Negativos de esquinas redondas. Nuevo modelo.

FIG. 38.—Silla de posicion, modelo comun, con respaldo de ajuste.

FIG. 39.—Sillon "Anthony," de respaldo movible, sin brazos.

FIG. 40.—Sillon "Anthony" de posicion, de respaldo movible, con brazos.

FIG. 41.—Sillon para niños. Tiene un pequeño cojin adicional, y es muy cómodo.

FIG. 42.—Canapé para niños de mas edad, y se suministra ya con un solo brazo ó bien con dos brazos.

FIG. 43.—Sillon "Bowdish" de posicion, con respaldo y dos brazos. Está llamado á ser el sillón mas popular de cuantos se fabrican en el dia.

FIG. 44.—El mismo con brazo circular giratorio.

FIG. 45.—El mismo dispuesto en forma de canapé. Todos los sillones "Bowdish" tienen respaldo como los de las figs. 43 y 44. El respaldo de la fig. 45 se paga adicional.

FIG. 46.—El Sillon con apoya-cabeza niquelado.

FIG. 47.—Caballote "Wright" vertical plegadizo.

FIG. 48.—Apoya-cabeza "Bismark," muy á propósito para señoras.

FIG. 49.—Apoya-cabeza "Success;" puede suministrarse con soporte para la espalda.

FIG. 50.—Apoya-cabeza rígido.

FIG. 51.—Aparato para fijar la atencion de los niños, para lo cual es sumamente eficaz.

FIG. 52.—Cubeta para empapar planchas que han servido ya, ántes de limpiarlas.

FIG. 53.—Estante de retocar perfeccionado, con su reflector y cajon.

FIG. 54.—La mejor estufa para gas.

FIG. 55.—La misma, un poco mas grande.

FIG. 56.—La estufa comun para gas.

FIG. 57.—Horno al gas, para secar negativos y planchas; muy popular.

FIG. 58.—Sifon automático, que facilita la operacion de decantar disoluciones.

FIG. 59.—Frasco "Anthony" perfeccionado, para colodion: está provisto de un tapon que impide se adhiera la tapadera, disminuyendo el riesgo de rupturas.

FIG. 60.—Frasco "Cross" de filtrar y verter: presenta muchas ventajas que lo recomiendan al fotógrafo.

FIG. 61.—Frasco eficaz para colodion, con pico que facilita la operacion de verter, sin impedir se pueda tapar el frasco.

FIG. 64.—Bastidor "Campbell & Adams" neumático de precision. Es de porcelana.

FIG. 65.—Bastidor "Chapman" de porcelana, para imprimir.

FIG. 66.—Sobre de Filadelfia para cartas de visita. Es muy bonito, y sumamente popular.

FIG. 67.—Modelos de metal, Privilegio de "Schofield."

FIG. 68.—Estereoscopio "Holmes," uno de los mas perfectos de su género.

FIG. 69.—Nuevo Estereoscopio plegadizo privilegiado.

FIG. 70.—El mismo, plegado ó cerrado.

FIG. 71.—Otra vista del mismo.

FIG. 72.—Estereoscopio giratorio comun: contiene de treinta y seis á cien vistos sobre carton.

FIG. 73.—Estereoscopio "Becker," muy sólido y elegante, y dispuesto para vistas sobre carton ó vistas transparentes.

FIG. 74.—El mismo, montado sobre su mesa ó pié: puede contener de ciento á trescientas vistas.

FIG. 75.—Grafóscopo, de mucho lujo: sirve para retratos separados y vistas, y los hay de varios tamaños.

FIG. 76.—Engaste ó relicario de rosa.

FIG. 77.—La rosa del anterior desprendida.

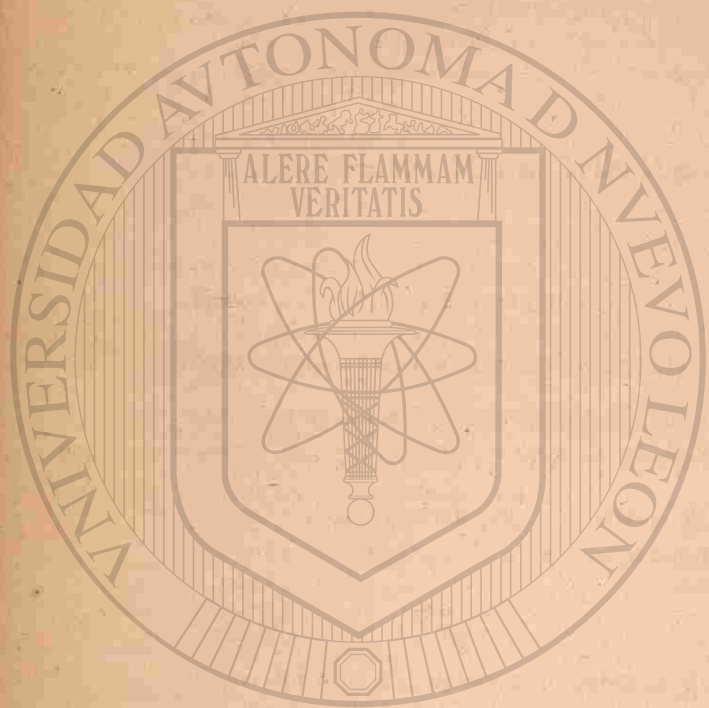
FIG. 78.—El engaste ó relicario, habiéndose desprendido la rosa.

FIG. 79.—Linterna Micro-científica. Es una Linterna Mágica oxi-hídrica simple, de la *potencia mas alta*, dispuesta para exhibir diagramas grandes, experimentos químicos, etc., y para uso con los accesorios del microscopio de gas, polariscopio, y estereoscopio. Puede tambien convertirse en Linterna Vertical (véase la fig.), ó puede usarse con luz eléctrica. Se la reconoce por la Linterna Científica mas perfecta y mas práctica que se ha inventado, y es propia para universidades, colegios, etc.

FIG. 80.—Estereo-panopticon, ó Linterna Mágica doble perfeccionada para fantasmagoria vistas disolventes, propio para salas grandes é iglesias. Es completo y perfecto, de mucha potencia, compacto, y fácil de manejar. Va destinado especialmente á exhibiciones públicas de grande aparato.

FIG. 81.—Artopticon. Linternas Mágicas simples ó dobles, para fantasmagoria vistas disolventes, con notables perfeccionamientos, y muy compactas, pudiendo usarse con ellas aceite, ó luz oxi-cálcica, hidroxí-cálcica ú oxi-hídrica.

FIG. 82.—Linterna Mágica popular. Cualquiera que haya usado aun las mejore sentre las linternas baratas, sabrá apreciar el mérito de esta.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SUPLEMENTO.

CAPÍTULO LV.

REVELACION DE PLACAS DE GELATINO-BROMURO DE PLATA.

Hay dos clases de reveladores que suelen usarse para estas placas, á saber: el de pirogálico alcalino, y el de oxalato de hierro.

El revelador de pirogálico se prepara como sigue:

Disolucion alcohólica de ácido pirogálico	1 á 10	5 c. c.
Bromuro de potasio	1 á 10	4 c. c.
Agua		250 c. c.
Amoniaco		10 gotas.

Aumentando la cantidad de amoniaco, se hace más rápida la revelacion y se intensifica la sensibilidad, pero en cambio hay más tendencia á borrosidad. El bromuro de potasio tiene por efecto dar á las sombras más nitidez, y acentuar los contrastes. En cuanto al ácido pirogálico, es indiferente se aumente ó nó su cantidad, pudiéndose en la fórmula que precede poner una ó dos c. c. más ó menos de dicho ácido sin causar modificacion alguna en el resultado.

No todo el mundo sabe cuán notablemente se puede modificar el carácter de la imagen tan sólo por medio de la dilucion del revelador. El Dr. Heid, quien ha hecho últimamente numerosos experimentos respecto á la revelacion de negativos gelatinosos, afirma que es posible obtener, diluyendo simplemente el revelador, cualquier grado de contraste que se desee.

Para la producción de negativos suavísimos y de gran armonía en los detalles, recomienda la fórmula siguiente :

Disolución de ácido pirogálico	1 á 10	3 c. c.
Bromuro de potasio	1 á 10	1 c. c.
Agua		500 c. c.
Amoniaco	15 á 20	gotas.

Pueden citarse también los experimentos hechos en el mismo sentido por Swan, quien exponía sus placas todas por igual espacio de tiempo, pero empleaba diversos sistemas para la revelación, modificando la fuerza del ácido pirogálico para tres de las placas en las proporciones de 1 para 120, 1 para 240, y 1 para 480 respectivamente.

A cada una de aquellas disoluciones añadió igual cantidad de la siguiente :

Bromuro de potasio	2 partes.
Amoniaco	3 "
Agua	240 "

Las negativas, después de la revelación, presentaban una densidad en razón directa de la fuerza de la disolución ; siendo de advertir que una revelación prolongada daba igual resultado con una disolución floja, que una revelación corta con disolución fuerte.

En otros experimentos posteriores, se mantuvo constante la fuerza de la disolución de pirogálico, variando las proporciones del amoniaco y del bromuro.

Es de notarse que con sólo variar la cantidad de estas dos últimas sustancias, se pueden remediar los defectos producidos en la exposición ; según lo comprobó Swan, empleando doble cantidad de las mismas en el caso de una placa expuesta sólo la mitad del tiempo necesario ; resultó una negativa completamente normal. En otra placa, expuesta por un espacio triple del debido, verificó con buen éxito la revelación mediante un pequeño aumento de bromuro en el revelador. Se habría podido obtener igual resultado diluyendo el revelador.

El revelador Edwards de glicerina se preconiza calurosamente por muchos fotógrafos, como agente reductor de gran

mérito. Da más latitud para la exposición, permite se regule fácilmente la densidad, y proporciona mayor grado de brillantez que el revelador de ácido pirogálico simplemente ; al paso que merced á la presencia de la glicerina se puede conservar más tiempo la disolución.

A. Ácido pirogálico	1 onza.
Glicerina	1 "
Alcohol metilado	6 onzas.
B. Bromuro de potasio	60 granos.
Glicerina	1 onza.
Amoniaco ('880)	1 "
Agua	6 onzas.

Estas disoluciones se conservan mucho tiempo. Para la revelación se emplea igual cantidad de ambas, A y B, diluidas con agua en la proporción de 1 para 15 (?). Si se efectúa debidamente la reducción, aparece en breve la imagen, y en cosa de un minuto se halla completa la revelación. Mas no conviene precipitar la operación ; antes bien se debe dejar la placa en el baño hasta haberse acentuado todos los detalles con el debido relieve, y obtenido el grado de intensidad necesario. Cuanto más breve sea la exposición, tanto mayor cantidad de amoniaco habrá que emplear. Si por motivo de haberse prolongado indebidamente la exposición, sale con mucha rapidez la imagen, quítese el revelador, y viértase sobre la placa el revelador de ácido pirogálico diluido como antes. Éste con lo que aún quede del amoniaco, bastará para acabar la revelación.

El revelador Henderson de cianuro férrico merece la predilección de algunos fotógrafos, al paso que otros lo creen ocasionado á producir borrosidad. Á 60 centímetros cúbicos de una disolución, casi concentrada, de ferrocianuro de potasio (Fry recomienda 30 centímetros cúbicos de la disolución saturada de ferrocianuro de potasio para 30 c. c. de agua), se mezclan 2 c. c. de una disolución (1-10) de ácido pirogálico, y de dos á cuatro gotas de amoniaco. Vogel ha notado, que, con ciertas clases de placas de gelatino-bromuro, este revelador da más densidad así como también más franqueza en los detalles, mientras que con otras tiende á producir borrosidad.

Nelson recomienda un revelador de ácido pirogálico, aumentado de un 5 á un 10 por ciento de azúcar blanco. Esta última sustancia hace en esta disolucion las veces de la glicerina en el revelador Edwards; siendo, empero, probable sea su efecto más bien físico que químico.

El revelador de oxalato de hierro se prepara como sigue:

Una *disolucion saturada* del oxalato de potasa de Anthony, y también una disolucion saturada de protosulfato puro de hierro, de Anthony. Para una placa de 5 x 8 pulgadas, tómense tres onzas flúidas del primero, y una onza líquida del último. Un instante ántes del desarrollo añádase media onza líquida de la disolucion de hierro á la disolucion de oxalato, lo que producirá un flúido de un hermoso color de rubí. Póngase ahora la placa expuesta en el baño horizontal y viértasele agua encima. Después de haber estado la placa bañándose durante un medio minuto aproximadamente, hágase escurrir el agua, viértase rápidamente el desarrollador sobre la placa y téngase ésta en un movimiento de balanceo. Si la placa ha sido debidamente expuesta, la imágen principiará á aparecer al cabo de un minuto; si no apareciese en ese tiempo, viértase el desarrollador en el vaso correspondiente, añádansese una ó dos dracmas más de la disolucion de hierro, mézclese bien, y viértase de nuevo sobre la placa. En caso necesario, puede añadirse al desarrollador toda la onza de disolucion de hierro, pero no más, pues la adición de mayor cantidad de hierro causaría la producción del insoluble sulfato de hierro que forma un depósito amarillo en la superficie de la gelatina, estropéandola completamente como á negativa. Como el desarrollo se efectúa bajo una luz de color de rubí, no se puede juzgar bien del grado de desarrollo mirando á traves de la negativa (como se hace en el procedimiento de colodion húmedo); así que, se acostumbra mirar el lado opuesto de la placa, considerando que el desarrollo es completo cuando la imágen aparece bien distintamente en ese lado. Después de lavar bien la placa, sumérjasela por medio minuto en una disolucion saturada de alumbre, y colóquesela luego en el baño para fijar, que será hecho de hiposulfito de sosa de la manera habitual. El baño para fijar debe tenerse en el cuarto de revelar; y no

debe exponerse la placa á una luz blanca hasta que haya sido completamente fijada y lavada. Para fijar con perfeccion, es menester que la placa permanezca en el baño correspondiente aún algunos minutos después de que aparezca estar ya perfectamente fijada. Después de fijada y lavada, se acostumbra sumergir de nuevo la placa en una disolucion saturada de alumbre y se la lava otra vez.

Al preparar el revelador, es absolutamente necesario que sus componentes sean ligeramente ácidos. En el caso en que la disolucion de oxalato resulte neutral al papel de tornasol, debe añadirse suficiente cantidad de ácido oxálico para volver ligeramente colorado aquel papel; en todo caso, debe añadirse una mínima cantidad de ácido sulfúrico libre á la disolucion de hierro. Es conveniente observar que este revelador debería ser filtrado siempre ántes de usarlo.

A veces debe modificarse el revelador arriba citado. Si ha habido demasiada exposicion, la imágen se desarrollará muy aprisa, produciendo una negativa débil, llena de detalle, pero sin fuerza de impresion. Esto puede notarse fácilmente al principio del desarrollo. El remedio consiste en separar el revelador inmediatamente de la placa, y añadirle unas gotas de una disolucion de bromuro de potasio, disolucion que será de 8 granos por cada onza de agua. Este restringente debe emplearse con cuidado, pues una proporcion demasiado grande de bromuro causaría una negativa dura y que el desarrollo fuese largo en ejecutarse.

Como todas las operaciones de revelar y fijar deben conducirse bajo una luz perfectamente no actínica, los traficantes venden lámparas para petróleo con globos color de rubí, y globos del mismo color para quemadores de gas.

Si se deja el revelador de oxalato de hierro á la accion atmosférica, se descompone rápidamente y se vuelve inútil. Para impedirlo, se han inventado unas botellas (fig. 1) en que se guarda aquel. Estas botellas tienen una salida con un pezon en el fondo. Se agrega al pezon un tubo de goma suficientemente largo para que pueda alcanzar con facilidad al extremo superior de la botella. El cabo libre del tubo se pasa á

traves del corcho, que lo sostiene, é impide el escape del revelador. Para proteger el flúido contra la accion atmosférica, se le derrama encima una capa de aceite de cualquier clase. Algunas personas prefieren usar vasijas verticales ú horizontales para revelar con aceite flotando en la superficie de la disolucion. En estos casos, siempre es necesario humedecer completamente la placa ántes de colocarla en el revelador, pues de otro modo el aceite se adheriria á la superficie de la placa é impediria el desarrollo.

Como á veces se desea empezar el desarrollo usando un revelador antiguo, las botellas tienen un objeto muy útil.

Como la gelatina se disuelve fácilmente en agua moderadamente caliente, es necesario, en tiempo caluroso, mantener el revelador, agua de lavar, y baño para fijar, á una temperatura menor de 70° Fahrenheit. En tiempo frio no se tropieza con esta dificultad; sin embargo, no debe permitirse que el revelador baje de 60° Fahr., pues con la disminucion de temperatura la disolucion se vuelve más débil: en otras palabras, no tiene fuerza para disolver bastante oxalato de hierro y entónces se producè un precipitado de sulfato de hierro. Como regla general, debe mantenerse la temperatura del oxalato de hierro entre 60° y 70° Fahrenheit.

Rizado y Dilatacion de la Película.

Las películas de gelatina aplicadas sobre el cristal, presentan á veces el gran inconveniente de dilatarse al contacto del agua, particularmente si ésta contiene sales en disolucion; y si es mucha la dilatacion, da lugar á que se formen rizos y ampollas. Como quiera que es poco conocida la causa de este fenómeno, haré por explicarla á la luz de mi propia experiencia. Tiende á dilatarse y rizarse la película en los casos siguientes: 1°. Cuando dicha película se halla muy espesa ó recargada de gelatina;



2°. Cuando ésta última ha absorbido gran cantidad de agua; 3°. Cuando se ha prolongado indebidamente la digestion de la gelatina, al fuego; 4°. Si la gelatina contiene goma arábica.

El primero de los defectos que se acaban de citar puede corregirse poniendo una película más delgada; el segundo, bien sea anadiendo un poco de alumbre, bien sea dejando permanecer la placa algun tiempo en un baño compuesto de una disolucion saturada de alumbre fria, ántes de procederse á la revelacion; siendo en general tanto mayor la eficacia del baño cuanto más pronto, despues de sacar de él la placa, se verifique la revelacion. Mas en caso de fracasar este remedio, conviene lavar la placa, secarla, y finalmente aplicar el revelador. De este modo se disminuye la fuerza absorbtiva de la gelatina.

Es de notarse que una gelatina excelente en sí, suele presentar el defecto aludido, con sólo contener una goma soluble en el agua, como, la goma arábica, ó cualquier otra sustancia gomosa, semejante á la gelatina, que se haya alterado mediante la accion continua del calor.

Acaso haya ocurrido algun cambio entre las relaciones difusivas en la gelatina; pues ésta es más ocasionada á dilatarse y rizarse cuando se emplea, para revelar, una disolucion que contiene alguna sal y que se quita luégo por medio del lavado.

La Placa Tropical.

Llámase así por poderse revelar sin disolucion fria. Las placas son insolubles aún en el agua hirviendo, merced á lo cual es indiferente sea alta ó baja la temperatura de las disoluciones reveladora y fijadora, y del agua con que se laven las placas. Es más, éstas últimas pueden colocarse de canto á secar, sin que por esto sea de temer se derrita la gelatina á efecto de la temperatura de la atmósfera, miéntras las placas estén húmedas. Á las ventajas que van enumeradas, reúnen otra no ménos importante, á saber: en el caso de desearse sacar inmediatamente una prueba de la negativa, puede secarse ésta al calor artificial. Estas placas, por lo regular, se secan tan pronto como las de colodion: son muy rápidas y dan negativas de todo primor.

Sistema "Roche" para revelar Placas Tropicales Secas.

Háganse primero dos disoluciones como sigue :

No. 1.—Una disolucion (medio litro ó un litro) saturada de oxalato de potasa. Si no presenta reaccion ácida, disuélvase en agua un poco de ácido oxálico y añádase á la disolucion lo suficiente para enrojecer la tintura azul de tornasol.

Filtrese la disolucion.

No. 2.—Hágase una disolucion saturada de sulfato de hierro puro ; añádasele ácido sulfúrico, en la proporcion de tres á cinco gotas por litro, para impedir la oxidacion ; y filtrese. Para revelar una placa de 5 X 8, tómense tres onzas de la disolucion No. 1 ; añádaseles primero 1 dracma de una disolucion de bromuro de potasio (12 granos en una onza de agua), y después media onza de la disolucion No. 2.

Colocada luégo la placa en una bandeja de revelar, viértasele encima aquel revelador. Si la imágen se va revelando claramente, bien ; mas si, de resultas de poca exposicion, los detalles no se acaban de revelar, añádase de 2 dracmas á $\frac{1}{2}$ onza de la disolucion No. 2, con lo que aparecerá en toda su plenitud, á no haber sido la exposicion notablemente corta. Con exposicion rápida, se usará menor cantidad de la disolucion de bromuro.

No se pondrá nunca más de 1 onza de la disolucion No. 2, por 3 onzas del No. 1 : de lo contrario se formaria un precipitado arenoso, y perderia el revelador su energía. Continúese con la revelacion hasta que la imágen parezca haber penetrado en la superficie de la placa. Lávese ; fijese con una disolucion de 1 onza de hiposulfito en 10 de agua ; y lávese otra vez perfectamente. Hecho esto, si á la placa le falta aún intensidad, viértasele encima una disolucion de 1 onza de alumbre en 16 de agua, y lávese nuevamente. En seguida se bañará la placa en una disolucion (de 3 á 5 granos) de bicloruro de mercurio, ó se la podrá verter encima ; y, despues de lavada, se le aplicará la disolucion siguiente, la que cambiará al punto el color :

Hiposulfito de sosa	40 granos.
Líquido amoniacal	20 gotas.
Agua	4 onzas.

Lávese y póngase á secar la negativa.

CAPÍTULO LVI.

MODO DE PREPARAR UNA EMULSION.

Es innecesario exponer la historia de los procedimientos empleados en las emulsiones, por cuanto daria lugar á muchas controversias en las cuales no desea tomar parte alguna el autor ; pero no dejará de ser interesante la indicacion de que la primera fórmula publicada lo fué, en Setiembre de 1864, por los señores Bolton y Sayce, quienes recomendaban que la emulsion de colodio-bromuro se preparase del modo siguiente :

Alcohol	$\frac{1}{2}$ onza.
Éter	$\frac{1}{2}$ "
Bromuro de cadmio y amonio	3 granos.
Píroxilina	2 "

Para sensibilizar esto, se añadian cuatro granos de nitrato de plata disuelto en una mínima cantidad de agua.

Poco despues mejoró Mr. Sayce esa preparacion, dando esta fórmula :

Colodion	1 onza.
Bromuro de cadmio y amonio	6 granos.
Nitrato de plata	10 "

Ésta es la fórmula que al parecer ha servido de base para todas las mejoras hechas más tarde.

Aunque sin seguir el órden histórico, hemos creido preferible exponer el método para preparar una emulsion, el cual puede seguirse en casi todas las modificaciones del procedimiento ; para mayor claridad, se ha empleado una fórmula definida que da una emulsion muy sencilla, la cual, sin pretender que sea

Sistema "Roche" para revelar Placas Tropicales Secas.

Háganse primero dos disoluciones como sigue :

No. 1.—Una disolucion (medio litro ó un litro) saturada de oxalato de potasa. Si no presenta reaccion ácida, disuélvase en agua un poco de ácido oxálico y añádase á la disolucion lo suficiente para enrojecer la tintura azul de tornasol.

Filtrese la disolucion.

No. 2.—Hágase una disolucion saturada de sulfato de hierro puro ; añádasele ácido sulfúrico, en la proporcion de tres á cinco gotas por litro, para impedir la oxidacion ; y filtrese. Para revelar una placa de 5 X 8, tómense tres onzas de la disolucion No. 1 ; añádaseles primero 1 dracma de una disolucion de bromuro de potasio (12 granos en una onza de agua), y después media onza de la disolucion No. 2.

Colocada luégo la placa en una bandeja de revelar, viértasele encima aquel revelador. Si la imágen se va revelando claramente, bien ; mas si, de resultas de poca exposicion, los detalles no se acaban de revelar, añádase de 2 dracmas á $\frac{1}{2}$ onza de la disolucion No. 2, con lo que aparecerá en toda su plenitud, á no haber sido la exposicion notablemente corta. Con exposicion rápida, se usará menor cantidad de la disolucion de bromuro.

No se pondrá nunca más de 1 onza de la disolucion No. 2, por 3 onzas del No. 1 : de lo contrario se formaria un precipitado arenoso, y perderia el revelador su energía. Continúese con la revelacion hasta que la imágen parezca haber penetrado en la superficie de la placa. Lávese ; fijese con una disolucion de 1 onza de hiposulfito en 10 de agua ; y lávese otra vez perfectamente. Hecho esto, si á la placa le falta aún intensidad, viértasele encima una disolucion de 1 onza de alumbre en 16 de agua, y lávese nuevamente. En seguida se bañará la placa en una disolucion (de 3 á 5 granos) de bicloruro de mercurio, ó se la podrá verter encima ; y, despues de lavada, se le aplicará la disolucion siguiente, la que cambiará al punto el color :

Hiposulfito de sosa	40 granos.
Líquido amoniacal	20 gotas.
Agua	4 onzas.

Lávese y póngase á secar la negativa.

CAPÍTULO LVI.

MODO DE PREPARAR UNA EMULSION.

Es innecesario exponer la historia de los procedimientos empleados en las emulsiones, por cuanto daria lugar á muchas controversias en las cuales no desea tomar parte alguna el autor ; pero no dejará de ser interesante la indicacion de que la primera fórmula publicada lo fué, en Setiembre de 1864, por los señores Bolton y Sayce, quienes recomendaban que la emulsion de colodio-bromuro se preparase del modo siguiente :

Alcohol	$\frac{1}{2}$ onza.
Éter	$\frac{1}{2}$ "
Bromuro de cadmio y amonio	3 granos.
Píroxilina	2 "

Para sensibilizar esto, se añadian cuatro granos de nitrato de plata disuelto en una mínima cantidad de agua.

Poco despues mejoró Mr. Sayce esa preparacion, dando esta fórmula :

Colodion	1 onza.
Bromuro de cadmio y amonio	6 granos.
Nitrato de plata	10 "

Ésta es la fórmula que al parecer ha servido de base para todas las mejoras hechas más tarde.

Aunque sin seguir el órden histórico, hemos creido preferible exponer el método para preparar una emulsion, el cual puede seguirse en casi todas las modificaciones del procedimiento ; para mayor claridad, se ha empleado una fórmula definida que da una emulsion muy sencilla, la cual, sin pretender que sea

extraordinariamente sensible, lo es más que cualquiera de los procedimientos sobre placa seca conocidos por el autor.

El colodion normal se hace así :

Alcohol '820	10 onzas.
Éter '730	20 "
Piroxilina (ordinaria)	480 granos.

Supondremos que vamos á preparar una emulsion cuya cantidad sea de veinte onzas. Cuando esté evaporada, lavada y re-emulsificada, cada onza de emulsion lavada deberá contener unos 6 granos de piroxilina, y, por tanto, debemos tomar una cuarta parte del colodion hecho como se ha indicado arriba, la que dará $7\frac{1}{2}$ onzas de líquido. Nos proponemos que cada onza de emulsion redisuelta contenga unos 15 granos de bromuro de plata. La sal que vamos á emplear es el bromuro de zinc, y hallamos que al efecto son necesarios 10 granos de esta sal. Por tanto, á las $7\frac{1}{2}$ onzas de colodion hemos de añadir tarde ó temprano 200 granos de bromuro de zinc. Se pesan aparte dos porciones de á 100 granos. La una se disuelve en la menor cantidad posible de alcohol, y se le agregan 4 ó 5 gotas de ácido nítrico concentrado para quitar cualquier óxido ú otras impurezas que pueda haber. Esto se añade al colodion. Los otros 100 granos se disuelven de igual modo, pero añadiendo mayor cantidad de ácido nítrico, es decir, 10 gotas. Esto se guarda en un tubo probeta para cuando haya de usarse. Luégo se necesitan 300 granos de nitrato de plata para saturar el bromuro de zinc y hacer que queden 3 granos de sobra por cada onza de colodion concentrado. Todo esto dará probablemente unas 11 onzas cuando estén hechas las adiciones, y entónces se pesarán aparte 330 granos de nitrato de plata (el cual se habrá molido de antemano en un mortero de ágata, ó bien se habrá machacado con un tapon de cristal sobre una lámina gruesa de lo mismo). Esa cantidad se pone entónces en un tubo probeta grande, con 5 dracmas de agua, y se calienta, debiendo resultar una disolucion perfecta. Despues se añaden diez gotas de ácido nítrico. En otro tubo probeta se hierven $1\frac{1}{2}$ onzas de alcohol ('820 á '830), y se echan en la plata disuelta.

Puede que los dos líquidos no se mezclen al principio, pero esto se logrará fácilmente, vertiéndolos de uno á otro tubo probeta. Luégo se pone el colodion en un tarro de cristal, y se tiene á mano una varilla para agitar el líquido. Generalmente se recomienda mucho, que las operaciones subsiguientes se hagan en la pieza oscura. Esa exclusion de la luz es innecesaria (como el autor lo ha probado prácticamente), lo cual se debe á la presencia del ácido nítrico, que hace inerte al sub-bromuro tan pronto como se va formando por la accion de la luz. Ahora se toma en la mano izquierda el tubo probeta que contiene la plata, y con la derecha el agitador, y se vierten tres cuartas partes de la disolucion de nitrato de plata, gota á gota, en el colodion, el cual se agita vivamente miéntras tanto con la varilla de vidrio. Entónces se pone á un lado la disolucion de plata, y se toma con la mano izquierda la de bromuro. Toda esta última se añade luégo gota á gota, y de igual modo se añade á continuacion el resto de la disolucion de plata. Seguramente se hallará cristalizada, en el borde y á los lados de la probeta, alguna sal de plata. Se redisuelve ésta, como ántes, en un poco de agua y media onza de alcohol, y se añade al todo con las mismas precauciones. Si se atiende cuidadosamente á todos los detalles de la manipulacion indicada, el color de la llama de una bugía ó del gas, visto al traves del líquido que se corre hácia abajo en lo interior del vaso de cristal, deberá ser anaranjado oscuro que se aproxime á un tinte como el del rubí. Cuando esto sucede, hay motivo para pensar que la preparacion está bien hecha. Con el agitador se verterán sobre una pequeña lámina de cristal una ó dos gotas de la emulsion, para verlas á la luz natural y poder juzgar de su estructura, etc. Si se mira contra una ventana, la parte principal de la luz trasmitada deberá ser de color de naranja. Sobre la emulsion, en la placa, se echará un poco de *cromato* de potasio, y una coloracion roja subida indicará el exceso de plata, que es lo requerido en este caso. Si falta esa coloracion, quiere decir que hay exceso de bromuro soluble, lo cual es lo que se busca en algunas modificaciones del mismo procedimiento. Despues se debe decantar la emulsion en una botella cuya cabida sea lo ménos para doble

cantidad de líquido—esto es, lo ménos 20 onzas—y entónces se ha de agitar durante diez minutos. Puede ponerse aparte de diez y seis á veinte y cuatro horas, y entónces estará dispuesta para la inmediata operacion.

Vamos á explicar ahora un método algo diferente para mezclar la plata y el bromuro soluble; varios fotógrafos lo han adoptado, entre otros Mr. Warnerke, á quien el autor debe muchas indicaciones sobre diversos puntos.

Dos tapones, D y E (fig. 2), que se ajusten á los cuellos de los frascos A y B, se agujerean de modo que permitan exactamente el paso de un tubo de cristal, C, cuyo calibre sea como de un octavo de pulgada. Se disuelve todo el bromuro en la mitad de la cantidad del colodion empleado, y se pone en el frasco A, el cual (como el B) deberá tener cabida bastante para el doble de la cantidad de la emulsion que se haya de hacer; entónces se ajustará el tapon D con el tubo C. En el otro frasco, B, se añade al colodion la disolucion de nitrato de plata, debiendo usarse bastante alcohol y agua para mantenerlo perfectamente disuelto. Entónces se ajusta al cuello del frasco el tapon agujereado, E, haciendo pasar

FIG. 2.

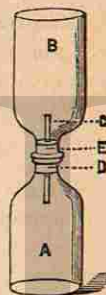


FIG. 3.



por él el tubo de cristal, hasta que las bocas de los dos frascos queden bien juntas. Se cogen luégo con las manos los cuellos de los frascos y se agita el contenido, de lo cual resulta que un poco de lo que hay en el frasco B pasa gradualmente al frasco A. Dando posicion contraria á los frascos, se agitan para que un poco del contenido de A pase á B; cuando ya parece que cada frasco contiene una emulsion igualmente densa, se hace pasar gradualmente el todo de un frasco al otro, y por este medio se obtiene una emulsion perfecta. La emulsion puede hacerse con más prontitud, valiéndose del artificio indicado en la fig. 3, segun el cual hay dos tubos; el uno sirve siempre para el paso del aire, miéntras por el otro pasa el colodion. Para esto se recomienda el uso

de tubos de poco calibre, que en ningun caso exceda de un octavo de pulgada.

Ya se ha dicho, que de diez y seis á veinte y cuatro horas bastarán para que la emulsion esté en condiciones á propósito para sacarla de su recipiente. Eso es cierto con respecto á la emulsion particular indicada; pero no es necesariamente cierto con relacion á las emulsiones en que se empleen otros bromuros solubles. Así hallamos que el coronel Wortley manifestó á la Sociedad Fotográfica de la Gran Bretaña, en 14 de Marzo de 1876, que el tiempo necesario para igualarse las emulsiones hechas con los bromuros solubles que se citan á continuacion, es como sigue:

Manganeso	7½ horas.
Cadmio	9 "
Estroncio	10 "
Magnesio	10 "
Zinc	10½ "
Cerio	14 "
Potasio	14 "
Cinchonina	15 "
Sodio	15½ "
Calcio	17 "
Amonio	17½ "
Uranio	17½ "
Bario	19 "

Se observará que el coronel Wortley da diez horas y media para que la emulsion de zinc adquiera el máximo de sensibilidad. La diferencia es debida probablemente á la mayor viscosidad del colodion empleado en un caso comparado con el otro. La lista es útil, sin embargo, en cuanto manifiesta los tiempos comparativos para perfeccionar las emulsiones. Podríamos dejar ahora la emulsion como ya dispuesta para cubrir placas, despues de diluida convenientemente, pero vamos á suponer que se ha de lavar, lo cual es una modificacion introducida por Bolton, uno de los que dieron origen al procedimiento de la emulsion de bromuro. Lo primero que se ha de hacer, es dejar que se evaporen los disolventes.

Evaporacion de los Disolventes.—Las emulsiones pueden pre-

pararse generalmente por la tarde, agitándolas bien al dejar el laboratorio, y hácia las doce del día inmediato estarán dispuestas para secarlas. Al efecto, el autor se vale de estos medios: La emulsion se vierte en una fuente chata, en un espesor como de un cuarto de pulgada, y se pone en una pieza sin luz, cuya temperatura se ha de elevar, si es posible, hasta los 70° F. Para las diez onzas de emulsion hecha, se necesita un baño horizontal de porcelana que mida unas 14 pulgadas de largo, 12 de ancho, y tres cuartos de pulgada de fondo.

Al poco tiempo se verá cómo se forma una telilla sobre la superficie del colodion, y esa telilla se rompe con un agitador, á fin de que haya una nueva superficie líquida. Cada media hora se agitará bien toda la emulsion, hasta que se empiecen á formar grumos, y entónces se dejará por un breve rato, para que los disolventes se evaporen más. Estará dispuesta para el primer lavado, cuando el romper los grumos exija un poco de esfuerzo —en otros términos, cuando tengan casi la misma consistencia que la película de colodion ántes de ponerla en el baño. Luégo se deposita el todo en una taza de cristal con pico, y se cubre de agua destilada. En este punto tendremos buena prueba de si se ha efectuado lo bastante la evaporacion de los disolventes. Si sólo algunos grumos suben á la superficie, la evaporacion será bastante; pero si la mayor parte de ellos suben á la superficie del agua, la evaporacion no se habrá efectuado lo suficiente. Esa tendencia de los grumos á subir á la superficie, consiste en el poco peso específico del éter y del alcohol, que áun con el peso de la materia sólida, no basta á igualar el peso específico del agua.

Este método para eliminar los disolventes es poco económico, sin embargo, y, si se prefiere, se puede recurrir á un matraz; pero este método no se empleará á *ménos que se omita el uso de todo ácido* ántes de la destilacion, por cuanto si con él se hierva la emulsion, resulta una capa muy tenaz. El ácido debe aplicarse en el agua del primer lavado. Recuérdese que cuando no hay exceso de bromuro, *sino que hay exceso de nitrato de plata, se ha de añadir á la emulsion misma, ó al agua del primer lavado, el ácido nítrico ó su equivalente*; el tiempo añadirlo

dependerá de las circunstancias ya indicadas. *Todas las operaciones hasta la del primer lavado pueden hacerse á la luz.* El frasco puede reemplazarse por una botella de cuello ancho como de dos pulgadas de diámetro, á cuya boca se ajustará un tapon de corcho y provisto de un tubo encorvado. Cuanto más delgada sea la botella, mejor, porque así estará ménos expuesta á romperse. La botella unida al condensador de Liebig se deberá poner en el baño á propósito lleno de agua fria, y no se encenderá el gas ó la lámpara de espíritu hasta que todo esté arreglado. Ahora se podrá calentar gradualmente, y cuando llegue á la temperatura de 98° F., el éter empezará á evaporarse y á condensarse en la botella colocada al otro extremo del condensador. La temperatura se mantendrá en ese punto hasta que se haya desprendido la mitad del éter que se suponga presente, despues de lo cual se podrá dejar que el agua hierva, y el éter y el espíritu se desprenderán juntos á una temperatura como de 160° F. Cuando el termómetro llegue á marcar 173° F., sólo el espíritu se destilará. La emulsion se mantiene líquida casi hasta la última gota; pero cuando se ve que el alcohol solamente se condensa gota á gota, se debe separar la botella y verter su contenido en un baño horizontal para que se enfríe y solidifique. Esto se verifica en pocos minutos; la película toma una forma pulverulenta, y queda pronto en estado de lavarse. Ningun peligro hay si esa destilacion se hace en el baño maría, pero si se aplica la llama viva es casi seguro que ocurra algun accidente, por cuanto el vapor del éter, mezclado con el aire, forma un compuesto explosivo; por tanto, los tapones de las botellas ó frascos deben entrar muy ajustados. Tambien ha de tenerse presente que si se usa una botella ordinaria (como la descrita), el agua en que se haya de inmergir deberá estar *fria*, y calentarse muy gradualmente, á fin de que el contenido de la botella tenga casi la misma temperatura que el agua exterior.

Para la indicada cantidad de emulsion, se echará en el baño horizontal 1 dracma de ácido nítrico, añadiéndole agua destilada, lo cual será bastante para que no se enturbie. Despues de unas dos horas, podrá principiarse el verdadero lavado.

La emulsion puede ponerse en un tarro y cubrirse de agua,

dejándola dos ó tres horas en un sitio oscuro, donde no sufrirá detrimento, y entónces se deberá cambiar. El modo de efectuar el lavado con economía de tiempo, es el siguiente: Sobre la boca de otro tarro se pone extendido un pedazo de tela, de algodón ó de hilo, basta, previamente lavada en carbonato de sosa, bien retorcido y seco; y en ese recipiente se vierte, pasándola por la tela, la emulsion que se quiere lavar. La tela hace oficio de colador, y en ella se queda la capa sólida. Luégo se coge la tela por sus lados, se retuerce con el contenido y se hace salir así todo el líquido posible. Entónces se deslí la tela, y se atan sus extremos para formar un saco en que se echa la emulsion, el cual se agita y se mete en agua destilada fresca. Al cabo de un cuarto de hora se vuelven á efectuar las operaciones del retorcido, y ese procedimiento se repite por tres ó cuatro veces. Debe observarse el agua expelida por si contiene nitrato de plata libre, empleando al efecto una gota de ácido clorhídrico. Si resulta un líquido más que ligeramente lechoso, como el que se produce por la adición de nitrato de plata al agua que contiene un grano de sal comun por galon, deberá lavarse hasta que no exceda de este maximum.

Preparacion de la Pellicula para Re-emulsificarla.—Vamos á tratar de una parte importante del procedimiento para hacer las emulsiones, como es la de quitar el agua contenida en la masa de la película.

Para principiar, se deberá extraer, por medio de la presion, la mayor cantidad posible de agua, y entónces se procederá de uno de estos modos.

1°. Podremos extenderla de plano sobre un pedazo de papel secante, y dejarla secar espontáneamente. 2°. Se la puede colocar en una bañio horizontal de porcelana chato, y ponerla en el bañio maría, cuya temperatura no debe nunca pasar de 212° F., haciendo desaparecer así toda la humedad. En este procedimiento es preciso tener el mayor cuidado, porque la emulsion puede endurecerse mucho, tanto que apenas sea soluble; y hay exposicion de que se ennegrezca espontáneamente. El tercer método es tal que podemos recomendarlo con confianza para la emulsion lavada, por ser muy sencillo, y porque mejora mucho

las cualidades de la emulsion cuando se redisuelve. Consiste en cubrirla con espíritu de 82o rectificado, despues de extraida por la presion la mayor cantidad posible de agua. Una hora basta para que desaparezca el exceso, y la capa se exprime en el paño de algodón como ántes se ha dicho. Cúbrese una vez más con espíritu, y se deja así durante media hora, entónces, despues de separarse el espíritu sobrante, estará dispuesta para re-emulsificarse. Si se desea guardar la capa en estado sólido, no habrá más que exponerla al aire por algunas horas, y se hallará enteramente seca.

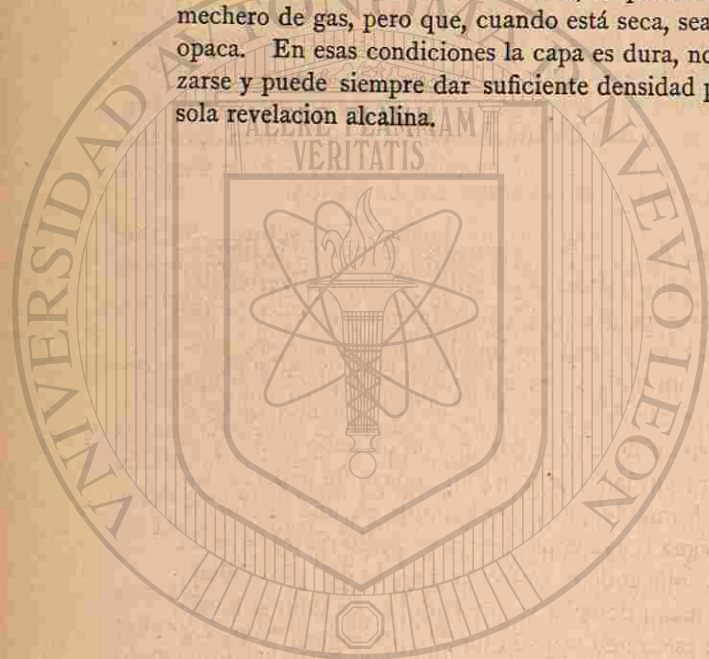
Es instructivo examinar los lavados del espíritu. Se verá cómo hay en suspension cierta cantidad pequeña de bromuro de plata, el cual puede filtrarse. Si se vuelve á destilar el espíritu, quedará un residuo líquido semi-opaco, cuyo punto de ebullicion es muy alto; es de olor fuerte y muy desagradable, y contiene alguna sal orgánica de plata que pierde su color á la luz. Podria decirse que ese compuesto orgánico es necesario para la densidad de la imagen, pero ensayando la emulsion lavada de ese modo, resultará probado lo contrario; además de lo cual, se hallará mucha más libre de manchas que la lavada y secada segun los dos primeros métodos que se han indicado ántes.

Hay piroxilinas que seria peligroso tratar en esa forma, por cuanto son solubles, hasta cierto punto, en el alcohol absoluto; pero el autor cree que esas piroxilinas son perjudiciales cuando se trata de una emulsion de colodio-bromuro lavada. En caso de emplearlas, deben adoptarse los métodos antiguos.

La capa seca (ó humedecida con alcohol) se ha de disolver luégo en la conveniente proporcion de sustancias disolventes, que es la de 6 granos de piroxilina por cada onza de los dos ya mezclados. Mejor es hacerlo primero usando hasta 9 granos de piroxilina, y agregando despues los demas disolventes, por cuanto el color de la emulsion parece mejor cuando hay más viscosidad al empezar á disolverse la película. En dos ó tres horas deberá quedar en suspension todo el bromuro de plata. Se verá, sin embargo, que la calidad de la película es mejor al cabo de dos dias y aún de más tiempo. Se debe probar una placa ántes de diluir el colodion en más éter y alcohol, á fin de

averiguar sus condiciones de fluidez y la opacidad de la película.

En nuestra propia práctica nos gusta una capa al traves de la cual, cuando está recién tendida, se pueda ver la luz de un mechero de gas, pero que, cuando está seca, sea completamente opaca. En esas condiciones la capa es dura, no necesita reforzarse y puede siempre dar suficiente densidad por medio de la sola revelacion alcalina.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

CAPÍTULO LVII.

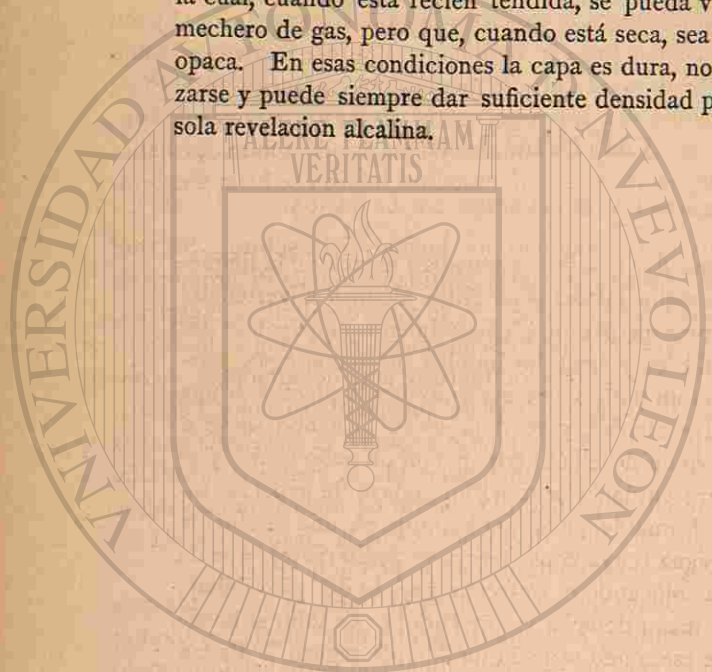
PREPARACION Y REVELACION DE LA PLACA.

No es necesario dar detalles minuciosos acerca de la limpieza de la placa, aunque tal vez sean útiles algunas advertencias generales. En nuestra práctica, generalmente empapamos las placas en ácido nítrico y agua, lavándolas luego con agua, y secándolas bien con un paño; se frota entonces la placa con una crema de trípoli y alcohol, y se deja secar. Cuando se va a usar la placa, se quita de ella el trípoli con un paño suave, y se la deja sin bruñir; entonces se toma un pedazo de papel secante y se dobla en forma de pico, que se moja en una disolucion de albúmina en agua (cuya consistencia es indiferente), y se da borde a la placa colocando el extremo mojado del pico debajo del pulgar de la mano derecha y corriéndolo por todo el borde de la placa. De ese modo se le da un "borde seguro." Es tan pequeña la cantidad de líquido que se necesita, que el primer borde puede secarse antes de concluido el último, y no obstante habrá lo bastante sobre la placa.

Algunos fotógrafos frotan la superficie de la placa con tiza francesa ó con talco, lo cual es bueno cuando se usa emulsion lavada, sin la aplicacion de la disolucion de albúmina; pero confesamos ingenuamente, que cuando se emplea un preservativo, éste no es bastante. Nuestra propia experiencia nos enseña, que la capa no se adhiere a la superficie sino cuando se ha mojado con agua *una sola vez* y no dos veces. En este caso debe emplearse una sub-capa que produzca la necesaria adhesion de la capa a la placa. Para sub-capa nada es mejor que la gelatina preparada del modo siguiente:

averiguar sus condiciones de fluidez y la opacidad de la película.

En nuestra propia práctica nos gusta una capa al traves de la cual, cuando está recién tendida, se pueda ver la luz de un mechero de gas, pero que, cuando está seca, sea completamente opaca. En esas condiciones la capa es dura, no necesita reforzarse y puede siempre dar suficiente densidad por medio de la sola revelacion alcalina.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

CAPÍTULO LVII.

PREPARACION Y REVELACION DE LA PLACA.

No es necesario dar detalles minuciosos acerca de la limpieza de la placa, aunque tal vez sean útiles algunas advertencias generales. En nuestra práctica, generalmente empapamos las placas en ácido nítrico y agua, lavándolas luego con agua, y secándolas bien con un paño; se frota entonces la placa con una crema de trípoli y alcohol, y se deja secar. Cuando se va a usar la placa, se quita de ella el trípoli con un paño suave, y se la deja sin brujir; entonces se toma un pedazo de papel secante y se dobla en forma de pico, que se moja en una disolucion de albúmina en agua (cuya consistencia es indiferente), y se da borde a la placa colocando el extremo mojado del pico debajo del pulgar de la mano derecha y corriéndolo por todo el borde de la placa. De ese modo se le da un "borde seguro." Es tan pequeña la cantidad de líquido que se necesita, que el primer borde puede secarse antes de concluido el último, y no obstante habrá lo bastante sobre la placa.

Algunos fotógrafos frotan la superficie de la placa con tiza francesa ó con talco, lo cual es bueno cuando se usa emulsion lavada, sin la aplicacion de la disolucion de albúmina; pero confesamos ingenuamente, que cuando se emplea un preservativo, éste no es bastante. Nuestra propia experiencia nos enseña, que la capa no se adhiere a la superficie sino cuando se ha mojado con agua *una sola vez* y no dos veces. En este caso debe emplearse una sub-capa que produzca la necesaria adhesion de la capa a la placa. Para sub-capa nada es mejor que la gelatina preparada del modo siguiente:

Gelatina en láminas	75 granos.
Agua destilada	60 onzas.
Amoníaco	$\frac{1}{2}$ de onza.

Primeramente se reblandecerá la gelatina en la mitad de la cantidad de agua, y la restante se añadirá en estado de ebullición, y así la disolverá; cuando esté fría se le añadirá el amoníaco.

Mr. Henry Cooper ha introducido una nueva sub-capa de gelatina cuya preparacion y aplicacion es como sigue. Despues de advertir que aún cuando otros experimentos pueden modificarlas, sirven bien las proporciones dadas y no dañan á la sensibilidad de las capas, dice:

"Mójense en agua sesenta granos de gelatina fotográfica de Nelson, escúrrase bien, y échesele agua hirviendo hasta formar la cantidad de ocho onzas de líquido. Luégo se le añaden dos dracmas de una disolucion de diez granos de alumbre cromo, y se bate vivamente durante uno ó dos minutos. Entónces se pasa el líquido, por un filtro de papel, á un recipiente limpio, y se conserva caliente, evitando que se formen burbujas de aire.

"Para evitar molestia puede prepararse gran cantidad de cada una de las dos disoluciones, de gelatina y alumbre cromo, las que se conservarán por mucho tiempo si se les añade un poco de ácido fénico puro. No se debe *mezclar* sino la cantidad que se necesite para las placas que se han de preparar, porque cuando la disolucion compuesta se enfría no se la puede ya liquificar por el calor. Por la misma razon se han de lavar bien con agua caliente el recipiente y el filtro tan pronto como se hayan usado."

Tambien podrá emplearse la albúmina.

Clara de huevo	1 onza.
Agua	100 onzas.
Amoníaco	5 gotas.

La clara de huevo puede reemplazarse con 50 granos de albúmina seca. La albúmina y el agua juntas se deberán agitar bien en una botella durante cinco minutos, filtrándolas luégo por un filtro fino de papel y cuidando de que no haya ninguna burbuja de aire.

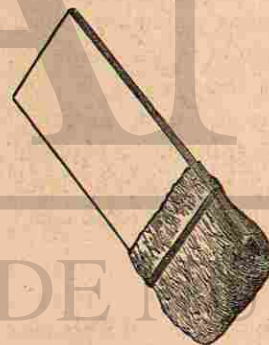
La limpieza de la placa es más importante cuando se ha de usar sub-capa que cuando no ha de emplearse, puesto que la gran dificultad consiste en lograr una capa bien igual en la superficie de la placa. Eso es imposible á poco que haya causa de separacion entre la superficie y el agua. Lo que el autor recomienda es, que las placas se mojen en ácido nítrico y se froten bien con él por medio de una muñeca de algodón en rama (*libre de toda sustancia resinosa, por haber sido antes empapado en un carbonato alcalino fuerte, y despues bien lavado y seco*); y que despues de lavado con agua el ácido nítrico, le siga una disolucion de potasa, alcohol y agua, con la cual se froten las placas á favor de una muñeca de algodón en rama. Cuando el agua corre por igual sobre la superficie de la placa, ésta se deberá enjuagar en agua destilada, y, despues de colarla en poco tiempo, se verterá sobre la placa la disolucion de gelatina ó de albúmina, haciéndola escurrir inmediatamente. De ese modo se da una sub-capa muy delgada, que se seca rápidamente y se adhiere á toda la superficie. Otro sistema consiste en usar la

brocha de Blanchard. Se hace una brocha de moleton, del modo siguiente: Se empleará un trozo de vidrio plano de unas seis pulgadas de largo por dos de ancho, y á uno de sus extremos se ata, con hilo ó con una cinta de goma elástica, un pedazo de moleton en dos dobleces. Esta brocha se empapa en albúmina y se aprieta contra la taza para que suelte la sustancia sobrante. Entónces se pasará la brocha, de arriba abajo y en líneas paralelas, sobre la superficie de la placa

y dejando sin mojar como un octavo de pulgada á lo largo de todos los bordes; despues de lo cual se pone á secar sobre papel secante y á cubierto del polvo. Cuando se haya secado la placa (cosa que deberá efectuarse espontáneamente), estará dispuesta para el colodion.

Extension de la Capa sobre la Placa.—Cuando haya de ex-

FIG. 4.



tenderse la capa sobre las placas, deberá agitarse la emulsion por tres ó cuatro minutos y dejarla posar luégo durante diez minutos. La parte de encima se filtrará entónces haciéndola pasar por algodón en rama bien lavado á una botella limpia y seca. El algodón en rama se pondrá en el cuello de un embudo, pero sin apretarlo demasiado hácia abajo, y haciendo pasar por él un poco de alcohol para mojarlo. La primera porcion de emulsion pasada por el embudo debe volverse á la botella y filtrarse de nuevo. La cantidad necesaria de emulsion varía segun el número y tamaño de las placas que se hayan de usar; generalmente se necesitan unas diez onzas para cubrir diez placas. Se echa sobre la placa, como de ordinario, la emulsion filtrada, y la placa se mueve meciéndola en todas direcciones hasta que desaparezcan todas las estrías y desigualdades que tan frecuentemente se presentan en estas placas. El colodion sobrante se pasará á otra botella, por el filtro, porque de ese modo se empleará una porcion de la emulsion fresca para cada placa y por consiguiente no aparecerán motas debidas al polvo que pueda haber caido en una placa sobre la cual se haya extendido ántes la capa. Si ésta es de una emulsion lavada, se deberá secar ahora. En el gabinete oscuro del fotógrafo no hay nada más cómodo que un baño de aire caliente, como el que usan los químicos en sus laboratorios. Los hay que tienen cabida para placas que midan $8\frac{1}{2}$ por $6\frac{1}{2}$ pulgadas. Es buena precaucion forrarlo interiormente de papel barnizado, á fin de impedir la más remota ocasion de que se depositen partículas metálicas sobre la placa mientras se esté secando. Si no se tiene á mano ese baño, podrá ser muy útil el pequeño aparato recomendado por Woodbury; el cual consiste en un trípode, como los que suelen emplearse en los laboratorios, una plancha de hierro colado,* y una lámpara de espíritu, si no hay disponible un mechero de gas. La plancha de hierro se coloca sobre el trípode, y debajo de ella se pone la lámpara de espíritu. Conviene colocar unos pedazos de papel secante debajo de la placa que se haya de secar; por este medio la placa se seca y

* Sabemos de un caso en que se empleó con éxito una paleta de hierro vieja.

se calienta bien por igual, cosa que no sucede cuando se la coloca directamente sobre la plancha de hierro, porque la curvatura de una ú otra impide que las dos superficies se pongan en contacto. El calor deberá ser tan fuerte que moleste al tocar con los dedos la superficie del papel secante, y se dejará que el cristal se ponga á la misma temperatura. Puede tenerse por máxima, que cuanto más rápidamente se sequen las placas más libres quedarán de toda mancha.

Cuando con la *emulsion lavada* se haya de usar algun preservativo, se deberá lavar la placa con agua hasta que desaparezca todo lo grasiento, y entónces podrá aplicársele desde luégo. Si no se emplea emulsion lavada, se lavará bien la placa en agua destilada, hasta que se elimine completamente todo exceso de sal (haloide) si lo hubiere, ó, *como por regla general sucede*, de nitrato de plata, si lo hubiere en exceso. Entónces podrá aplicarse el preservativo, bañando con él la película, ó bien metiendo la placa en un baño horizontal ó en un baño vertical que lo contenga. En este caso se suele dejar que las placas se sequen espontáneamente, pero por lo general se mejoran acabándolas de secar sobre la plancha de hierro segun queda explicado.

En las páginas subsiguientes se hallará la descripcion de los preservativos que pueden aplicarse con éxito á la emulsion lavada.

Barnizado de la cara posterior de la Placa.—Con algunas clases de emulsiones, particularmente si se usa algun preservativo de goma ó albúmina, sucede que las capas son muy transparentes, y que la imágen presenta el tan conocido aspecto borroso que es efecto de la luz esparcida por las partículas del compuesto sensitivo y reflejada por el fondo de la placa. Este defecto se corrige en cierto modo por la aplicacion de un barniz no actínico, al reverso de la placa. Ese barniz puede prepararse del modo siguiente:

Siena tostada en polvo	1 onza.
Goma	1 "
Glicerina	2 dracmas.
Agua	10 onzas.

La disolucion puede darse con una brocha de cerdas. El papel de imprenta ordinario con una capa de goma arábica, manchado con aurina ó con un tinte azul absorbente, y pegado sobre la placa, sirve admirablemente para el caso. Cualquiera que sea la sustancia empleada, deberá quitarse ántes de desarrollar la placa, y suele ser conveniente hacerlo despues de haber aplicado alcohol á la superficie de la capa y ántes de lavarla con agua. El alcohol rechaza toda el agua que contenga la parte soluble del barniz, y de ese modo impide que se manche la imágen. Para quitar el barniz indicado, bastará usar un pequeño tampon de algodón en rama.

La exposicion necesaria, para la emulsion lavada ya descrita, es muy constante; con un objetivo de $\frac{f}{20}$, y á buena luz, se verá que bastan bien treinta segundos, si se usa el revelador alcalino ó de oxalato ferroso.

Revelacion de la Placa.—Cuando se emplea emulsion, es casi esencial usar algun baño revelador alcalino (ú otro análogo), porque si bien los detalles poco acentuados pueden revelarse por el ácido pirogálico solo, esto requiere en la *mayor parte* de los casos una prolongada exposicion.

Las siguientes fórmulas para el baño revelador alcalino son las que puede recomendar el autor por haberlas empleado él mismo durante algunos años. Hélas aquí:

(1). Ácido pirogálico	6 granos.
Agua	1 onza.
(2). Bromuro de potasio	20 granos.
Agua	1 onza.
(3). Amoníaco	1 parte.
Agua	32 partes.

El baño revelador dado por el coronel Wortley, es como sigue:

(a). Ácido pirogálico	96 granos.
Alcohol metilado	1 onza.
(b). Bromuro de potasio	12 granos.
Agua destilada	1 onza.
(c). Carbonato de amonio	30 granos.
Agua	1 onza.

Y,	
Licor de amoníaco	25 gotas.
Agua	1 onza.

Para revelar una placa de emulsion lavada por la primera fórmula, y sin preservativo, se echarán y se mezclarán bien en la cubeta de revelar una parte de (1), dos partes de (2) y una parte de (3); y, por la segunda fórmula, se emplearán una parte de (a), dos de (b) y cuatro de (c), mezclándolas igualmente en la cubeta.

Otro baño revelador que promete ser generalmente preferido, es el de oxalato ferroso, recién introducido por Mr. W. Willis hijo, si bien Mr. Carey Lea indicó ántes la posibilidad de emplearlo. Para preparar el baño revelador, hágase:

Una disolucion saturada de sulfato ferroso.

Añádase despues ácido oxálico (una disolucion saturada) en cantidad suficiente para que todo el hierro se precipite como oxalato ferroso, el cual es de un color de limón claro, y muy pesado, pues se hunde rápidamente en el fondo del vaso.

Por de contado, que el oxalato ferroso debe lavarse, y, puesto que es pesado, eso se podrá hacer fácilmente por el método de decantacion. Se vierte cuidadosamente el líquido que sobrenada, y entónces se llena de agua fresca la vasija (servirá el agua de cañería); despues se agita bien la mezcla y se vierte el agua, llenando de nuevo el vaso. Este lavado se podrá considerar completo al haber cambiado seis veces el agua.

Luégo se necesita una disolucion saturada de oxalato de potasio neutro, la cual puede prepararse añadiendo una disolucion saturada de potasa cáustica á una disolucion saturada de ácido oxálico, hasta que dé una coloracion azul muy ligera al papel rojo de tornasol. Entónces se agrega un cristal de ácido oxálico, y así se formará la disolucion neutra.

Se echa despues el oxalato ferroso en la disolucion caliente de oxalato de potasio; no añadiendo sino el oxalato bastante para dejar sin disolver una pequeña porcion del compuesto ferroso. La disolucion será de un color rojo oscuro, y cuando esté fria se deberá filtrar libre de todo poso. Entónces estará

dispuesta para el uso. Segun nuestra experiencia, es mejor añadirle un grano, y aún tres granos, de bromuro de potasio inmediatamente ántes de emplearla, porque sin eso tiende indudablemente á enturbiar la imágen. Haciendo esa adición, la negativa se revelará brillante y limpia.

Dada la exposicion conveniente, este baño revelador podrá usarse en toda su fuerza; pero si la exposicion ha sido demasiado prolongada, no se le empleará sino con las tres cuartas partes de su fuerza, es decir, que á cada tres dracmas del baño se añadirá una de agua.

La exposicion necesaria para este baño revelador parece ser como dos tercios de la que se requiere para el baño revelador alcalino arriba indicado, y por tanto, ofrece positivas ventajas al fotógrafo.

Es tanto más de recomendarse, cuanto que las placas ganan en intensidad poco á poco, y las negativas dan brillantes impresiones.

El oxalato ferroso se oxida si se le deja al contacto del aire. Por consiguiente, tal vez no convenga preparar más del que haya de gastarse en dos ó tres días de trabajo. Mr. Swan dice, sin embargo, que poniendo en la disolucion un manojito de alambre de hierro bruñido se evitará que pierda su poder revelador; y Mr. Woodbury recomienda que cuando esté inactiva se le añada una pequeña porcion de oxalato ferroso fresco, con lo cual se logrará restablecer su fuerza necesaria. En general, recomendamos que no se haga la disolucion sino á medida que se vaya necesitando, ya que es fácil prepararla pronto teniendo de repuesto disoluciones saturadas de oxalato de potasio y de ácido oxálico.

Supondremos ahora, que ya se ha efectuado la exposicion de la placa y que vamos á revelar la imágen. Despues de sacar del chasis la placa, se le quitará con cuidado el polvo, y se echará sobre la capa, á fin de reblandecerla, una disolucion á partes iguales de alcohol y agua. Entónces, ó se lavará al caño del agua, si ésta es de buena calidad, ó se inmergirá en un baño que contenga agua de lluvia previamente pasada por el filtro de carbon. Cuando haya desaparecido toda accion re-

pulsiva entre el espíritu y el agua, se verterán cuidadosamente sobre la placa las proporciones mixtas de las disoluciones indicadas, haciéndolas escurrir casi en el momento. La imágen debe aparecer gradualmente y sin veladuras; y si se nota que no quiere aparecer, probablemente la hará venir una nueva disolucion en que se haya omitido la mitad del bromuro. En caso de no presentar bastante intensidad, se deberá recurrir al intensificador ácido ordinario.

(1). Ácido pirogálico	2 granos.
Ácido cítrico	2 "
Agua	1 onza.

Y,

(2). Nitrato de plata	20 granos.
Agua	1 onza.

Ántes de usar esto se ha de lavar bien la placa. Sobre ella se verterá lo bastante del No. 1 para que la cubra, y en el vaso se echarán cuatro ó cinco gotas del No. 2, vertiendo luégo sobre la placa la misma disolucion que ántes haya estado en contacto con ella. Luégo se reforzará la prueba por el sistema comun.

Hay quien prefiere revelar las placas en un baño horizontal; en realidad, éste es casi necesario para el último baño revelador, y es muy recomendable para las placas de emulsion gelatinosa. Por la descripcion que sigue se verá cómo puede hacerse uno barato. Supongamos que la placa ha de ser de 7 por 5 pulgadas. Se toma un placa ordinaria de 9 por 7 pulgadas, y sobre ella se pegan cuatro tiras de cristal de un cuarto de pulgada de grueso, como se manifiesta en la figura. El cemento que se use puede ser cola de pescado, la cual ha de calentarse, así como todas las piezas de cristal, á fin de que la adhesion sea perfecta. La línea de puntos



de la figura indica la posicion de la placa. Para que el baño sirva al objeto, es preciso emplear la suficiente cantidad de baño revelador para cubrir toda la placa.

El color de las negativas producidas por los tres baños reveladores indicados, varía muchísimo. Por el método alcalino puede resultar una tinta de depósito de verde aceituna á encarnado ladrillo. Mucho dependerá, según parece, de la finura del bromuro de plata primitivo. Cuanto más fino sea, más encarnada resultará la capa, mientras el depósito negro es quizás el más ordinario de todos. El depósito que aparece azulado al mirarlo al trasluz, probablemente es el intermedio de los dos, y la tinta verde aceituna lo es á su vez entre la rojiza y la azul.

El baño revelador de oxalato ferroso da generalmente un depósito negro azulado, que es más ordinario que el dado por el baño revelador alcalino ó de hiposulfito. La rapidez de la revelación debe de influir también en el color, puesto que, cualquiera que sea el método empleado, la plata metálica se deposita, así como se reduce, particularmente si se usa el baño alcalino.

Al revelar una placa que tenga preservativo, se deberá atender á la naturaleza del mismo. Será evidentemente inútil el gastar alcohol, si no es soluble en él. En los casos en que sea insoluble se omitirá la operación preliminar de verter el alcohol, y la materia soluble se quitará enteramente con agua. Puesto que el objeto del espíritu es abrir los poros del colodion, es evidente que lo mismo se logrará quitando la materia soluble que los llena.

Toda negativa revelada enteramente por cualquiera de esos métodos, deberá presentar bromuro de plata reducido, inmediatamente al cristal y en los puntos más opacos; tan completo ha de ser eso, que, si se desvanece toda la imagen por el ácido nítrico, quede siempre un dibujo positivo, formado por el bromuro intacto, y en perfecta gradación.

La negativa tendrá que fijarse por medio del cianuro de potasio ó del hiposulfito de sosa.

Cianuro de potasio	25 granos.
Agua	1 onza.
Ó bien	
Hiposulfito de sosa	1 onza.
Agua	6 onzas.

Para esto último es ventajoso usar un baño vertical para los trabajos de taller. Hay algunas imágenes que no resisten el cianuro; lo cual puede consistir en que la plata metálica esté sumamente dividida. Esto parece tanto más probable cuanto que sabemos ser ése el estado en que la ataca el cianuro.

Luz Admisible al Preparar y Revelar las Placas.—Es asunto algo difícil de tratar el de la cantidad y clase de luz que se ha de admitir mientras se preparan y revelan las placas. Con algunas emulsiones, es enteramente inadmisibile la luz natural, cualquiera que sea el vidrio por el cual pase, anaranjado ó rubí, porque ciertas emulsiones son decididamente sensibles á los rayos rojos. El autor mismo prefiere revelar y preparar las placas á la luz de una bugía, pues, por muy sensible que sea la placa, no ha encontrado ninguna que en medio minuto se alterase á la luz de un mechero de gas cubierto con una pantalla de papel anaranjado, hallándose á seis piés de distancia. Esto se podrá comprender bien considerando que si la placa se coloca detras de una negativa á la luz de la llama viva de un mechero de gas ordinario y á la distancia de un pié, no se puede obtener la transparencia, mediante una conveniente exposicion, en ménos de medio segundo; á seis piés de distancia, se tardaría treinta y seis veces más, ó sean unos diez segundos. Ahora bien; actualmente no se hace placa ninguna que sea tan sensible al anaranjado como al azul, sino con lo ménos veinte veces de diferencia. Eso supondría doscientos segundos (que es más de tres minutos) de exposicion completa para la placa más sensible á los rayos anaranjados.

Al revelar una placa, pueden hacerse casi enteramente á oscuras las operaciones de verter sobre ella el alcohol y lavarla con agua; el acercarse á la luz sólo será necesario cuando se vaya á usar el verdadero líquido revelador. La imagen deberá presentarse en ménos de quince segundos, y despues que haya empezado á dibujarse hay poco peligro de que se enturbie, porque el bromuro de plata vuelve á ser, como ántes era, inerte bajo la acción del baño revelador; de todos modos, pierde muchísima de su sensibilidad.

En cualquier caso en que se use emulsion, los vidrios del

gabinete oscuro habrán de ser de color de rubí, con preferencia á los de otros colores, por cuanto la emulsion es generalmente insensible á los rayos que pasan por ese medio, con tal que no se admita la luz solar directa. Si el sol baña alguna vez la ventana, se pondrá exteriormente una cortina de tela de algodón amarilla. Para empañar la bomba de un mechero de gas de una lámpara de petróleo, no hay nada mejor que los barnices mezclados de dos tintes diferentes. Al uno se le añadirá aurina, y al otro escarlata anilina. Con un barniz se pintará lo interior, y con el otro lo exterior de la bomba; la luz que pase por los dos quedará privada de la mayor parte de los rayos que obran químicamente sobre el bromuro de plata.

Para cuando hay que revelar placas fuera del taller, hemos visto que es útil un aparato de fácil construcción. Se corta una hoja de cartón que mida como 2 pies de largo por 1 pie y 6 pulgadas de ancho. En los bordes que entre sí distan 2 pies, márquense distancias de 6 pulgadas á contar desde cada una de las esquinas, y con un cortaplumas córtese la mitad del grueso del cartón en línea paralela á los bordes. Éstos formarán lados que puedan doblarse para unirse en la línea media. Desde la parte del centro, y á 6 pulgadas de la inferior, márquese un cuadrado de 8 pulgadas; córtense tres de los lados pero sólo la mitad del grueso del mismo en el lado inferior del cuadrado, y aplicando el cortaplumas desde la parte de dentro. Esto dará un colgajo que se doble hácia afuera y abajo. A la parte interior de la abertura pueden pegarse ó colgarse dos ó tres dobles de papel anaranjado, ó tambien se podrá encolar una lámina de gelatina (que se hace preparando una capa sobre placa de cristal, como para la heliotipia, y tiñéndola bien con aurina ó escarlata anilina). La bugía se coloca detras de la pantalla así formada, la cual deberá tenerse derecha, á favor de las alas, delante del operador. Cuando se haya de empaquetar para ir de viaje, se doblarán los colgajos ó lados, y de ese modo podrá llevarse con la mayor facilidad entre otros objetos.

CAPÍTULO LVIII.

NUEVA EMULSION "ANTHONY" DE BROMURO PERFECCIONADA, PARA VISTAS Y COPIAS.

Direcciones para su uso (en el Gabinete oscuro).

Cúbrase un cristal albuminado del mismo modo que con el colodion comun. Cuando la película se haya asentado, lávese la superficie bajo la espita ó colóquese la placa en una fuente ó plato con agua hasta que desaparezcan todas las líneas oleaginosas, y entónces quedará lista la placa para ser expuesta en estado húmedo.

Si se deben secar las placas, el cristal necesitará tener un ribete de goma ántes de recibir el colodion. Despues de recibirlo, y lavada que sea la película, viértase sobre ésta el preservativo, que se dejará escurrir en lugar á propósito; aplíquese una vez más y déjense las placas á un lado para secar.

Revelador No. 1.

Lávese bien la superficie de la placa expuesta: viértase sobre la placa una disolucion de cuatro ó cinco granos de ácido pirogálico normal y agua: recójase el sobrante en el vaso revelador y añádanse una ó dos gotas de la disolucion de amonio siguiente: ®

Líquido amoniacal	1 onza.
Agua	4 onzas.
Bromuro de potasio	50 granos.

Déjese escurrir y vuélvasele á verter encima otra vez como ántes. La imagen detallada se revelará ahora con rapidez. Si

gabinete oscuro habrán de ser de color de rubí, con preferencia á los de otros colores, por cuanto la emulsion es generalmente insensible á los rayos que pasan por ese medio, con tal que no se admita la luz solar directa. Si el sol baña alguna vez la ventana, se pondrá exteriormente una cortina de tela de algodón amarilla. Para empañar la bomba de un mechero de gas de una lámpara de petróleo, no hay nada mejor que los barnices mezclados de dos tintes diferentes. Al uno se le añadirá aurina, y al otro escarlata anilina. Con un barniz se pintará lo interior, y con el otro lo exterior de la bomba; la luz que pase por los dos quedará privada de la mayor parte de los rayos que obran químicamente sobre el bromuro de plata.

Para cuando hay que revelar placas fuera del taller, hemos visto que es útil un aparato de fácil construcción. Se corta una hoja de cartón que mida como 2 pies de largo por 1 pie y 6 pulgadas de ancho. En los bordes que entre sí distan 2 pies, márquense distancias de 6 pulgadas á contar desde cada una de las esquinas, y con un cortaplumas córtese la mitad del grueso del cartón en línea paralela á los bordes. Éstos formarán lados que puedan doblarse para unirse en la línea media. Desde la parte del centro, y á 6 pulgadas de la inferior, márquese un cuadrado de 8 pulgadas; córtense tres de los lados pero sólo la mitad del grueso del mismo en el lado inferior del cuadrado, y aplicando el cortaplumas desde la parte de dentro. Esto dará un colgajo que se doble hácia afuera y abajo. A la parte interior de la abertura pueden pegarse ó colgarse dos ó tres dobles de papel anaranjado, ó tambien se podrá encolar una lámina de gelatina (que se hace preparando una capa sobre placa de cristal, como para la heliotipia, y tiñéndola bien con aurina ó escarlata anilina). La bugía se coloca detras de la pantalla así formada, la cual deberá tenerse derecha, á favor de las alas, delante del operador. Cuando se haya de empaquetar para ir de viaje, se doblarán los colgajos ó lados, y de ese modo podrá llevarse con la mayor facilidad entre otros objetos.

CAPÍTULO LVIII.

NUEVA EMULSION "ANTHONY" DE BROMURO PERFECCIONADA, PARA VISTAS Y COPIAS.

Direcciones para su uso (en el Gabinete oscuro).

Cúbrase un cristal albuminado del mismo modo que con el colodion comun. Cuando la película se haya asentado, lávese la superficie bajo la espita ó colóquese la placa en una fuente ó plato con agua hasta que desaparezcan todas las líneas oleaginosas, y entónces quedará lista la placa para ser expuesta en estado húmedo.

Si se deben secar las placas, el cristal necesitará tener un ribete de goma ántes de recibir el colodion. Despues de recibirlo, y lavada que sea la película, viértase sobre ésta el preservativo, que se dejará escurrir en lugar á propósito; aplíquese una vez más y déjense las placas á un lado para secar.

Revelador No. 1.

Lávese bien la superficie de la placa expuesta: viértase sobre la placa una disolucion de cuatro ó cinco granos de ácido pirogálico normal y agua: recójase el sobrante en el vaso revelador y añádanse una ó dos gotas de la disolucion de amonio siguiente:

Líquido amoniacal	1 onza.
Agua	4 onzas.
Bromuro de potasio	50 granos.

Déjese escurrir y vuélvasele á verter encima otra vez como ántes. La imagen detallada se revelará ahora con rapidez. Si

se quiere más vigor, añádanse al ácido pirogálico una ó dos gotas más de la disolución de amonio. Lávese bien y fíjese en

Hiposulfito de sosa	1 onza.
Agua	4 onzas.

Este revelador, ó cualquier otro de los que se usan para placas de emulsion, servirá tambien para con esta emulsion nueva.

Revelador No. 2.

Si la placa ha sido secada, lávese lo bastante para abrir los poros del colodion; derrámesele encima bastante cantidad de la disolución No. 1 para cubrir bien la placa. Escúrrase; añádanse luego diez ó quince gotas de la disolución No. 2 á la No. 1 y déjesela fluir sobre la placa. El dibujo se desarrollará rápidamente. Cuando todos los detalles hayan aparecido, si se desea más intensidad añádanse unas cuantas gotas de la disolución No. 2.

No. 1. Sal sosa	2 onzas.
Agua	16 "
Bromuro de potasio	10 granos.
Líquido amoniacal (concentrado)	1 dracma.
No. 2. Ácido pirogálico	4 ó 5 granos.
Agua	1 onza.

Se obtendrán los mejores resultados si se suspende la accion del revelador alcalino. Cuando hayan salido bien los detalles, lávese la placa y viértasele encima una disolución de ácido acético, $\frac{1}{4}$ de onza; agua, 6 onzas. Lávese bien; aplíquese luego la disolución de pirogálico No. 3 y la de plata No. 4; con lo cual se pondrá la imágen en buena disposicion para imprimir y conseguir una negativa suave.

No. 3. Ácido pirogálico	2 granos.
Agua	1 onza.
Ácido cítrico	1 grano.
No. 4. Nitrato de plata	15 granos.
Agua	1 onza.
Ácido cítrico	5 granos.

Añádanse de cinco á diez gotas de esto á la disolucion de pirogálico.

Advertencias.

Expóngase siempre, para detalle, en las sombras profundas; es mejor dar una exposicion completa.

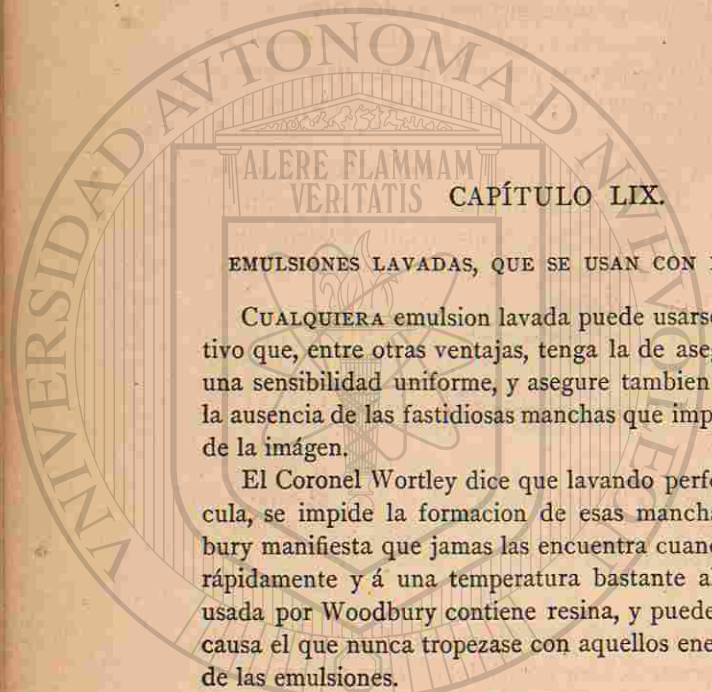
Cuando se ha tardado mucho tiempo ántes de proceder á la revelacion, es mejor verter sobre la placa una disolucion de

Bromuro de amonio	2 granos.
Agua	1 onza.

Escúrrase y aplíquese el revelador. Esto impide toda tendencia á que aparezca borrosidad.

Las placas pueden ser *reveladas otra vez con ácido pirogálico y plata*, si se necesita, ántes ó despues de fijarlas. Agítese bien la emulsion quince ó veinte minutos ántes de usarla.

Para precipitar la accion sobre una placa de emulsion húmeda, tómese media onza de la disolucion de amonio (Revelador No. 1) y mézclese con media onza de agua. Viértase sobre la placa y límpiese ésta: en seguida se debe exponerla.



EMULSIONES LAVADAS, QUE SE USAN CON PRESERVATIVOS.

CUALQUIERA emulsion lavada puede usarse con un preservativo que, entre otras ventajas, tenga la de asegurar á las placas una sensibilidad uniforme, y asegure tambien con toda certeza la ausencia de las fastidiosas manchas que impiden la revelacion de la imágen.

El Coronel Wortley dice que lavando perfectamente la película, se impide la formacion de esas manchas; y Mr. Woodbury manifiesta que jamas las encuentra cuando seca sus placas rápidamente y á una temperatura bastante alta. La emulsion usada por Woodbury contiene resina, y puede atribuirse á esta causa el que nunca tropezase con aquellos enemigos del trabajo de las emulsiones.

El preservativo mas sencillo que nosotros conocemos es:

Cerveza	1 onza.
Ácido pirogálico	1 grano.

Despues de haber cubierto la placa, se lava hasta hacer desaparecer toda la grasa, y se derrama aquella composicion sobre la película, dejándola que repose por un minuto. Quítese la disolucion de cerveza, lávese la placa de nuevo ó bien puede suspenderse este último lavado, y déjese que la placa se seque espontáneamente. Si se lava la placa, conviene darle otro lavado definitivo con agua destilada.

Mr. England recomienda que *despues* que la placa con el preservativo de cerveza se haya secado, se le dé un lavado completo y se la inunde por último con una disolucion de ácido

pirogálico (1 ó 2 granos por cada onza de agua). Afirma que este procedimiento aumenta inmensamente la rapidez; pero es mucho más pesado que los otros métodos ya descritos.

Si se deja la cerveza sobre la placa y las dimensiones de ésta son mayores de cinco pulgadas por siete, deberá usarse una película inferior, pues la película principal tendria tendencia á formar ampollas.

Sin embargo, si despues de la exposicion, se lava la placa y se la deja secar y se la trata con alcohol diluido y se verifica la revelacion, se encontrará que la película se adherirá tenazmente á la placa y no habrá necesidad de película inferior. Nosotros preferimos este último método.

Tambien pueden usarse los siguientes preservativos con las placas para emulsion:

Preservativo de Café.

1º. Café superior	½ onza.
Azúcar blanco	90 granos.
Agua (destilada ó de lluvia) hirviendo	5½ onzas.
2º. Goma arábiga	90 granos.
Azúcar candi	20 "
Agua destilada	5½ onzas.

Cuando el número 1 esté frio, filtrense ámbas disoluciones y aplíquese el preservativo, bien vertiéndolo ó bien por inmersion.

La placa necesitará de una película inferior á no ser que se tome la precaucion arriba indicada.

Preservativo de Tanino.

Tanino (puro)	15 granos.
Agua destilada	1 onza.

Lávese la placa y aplíquese el preservativo como en el caso anterior. ®

Preservativo de Albúmina de Cerveza.

Prepárese lo siguiente:

1º. Albúmina seca (ó clara de huevo 1 onza)	25 granos.
Agua	1 onza.
Licor amoniacal	½ dracma.

2º. Cerveza amarga comun	I onza.
3º. Cerveza amarga comun	I "
Ácido pirogálico	I grano.

Después de lavada la placa, báñesela con partes iguales del No. 1 y del No. 2, que se dejarán en contacto por un minuto con la película. Lávese después completamente, viértase encima el No. 3 y déjese que seque.

Para estas placas se aprovecha el revelador alcalino indicado en la página .?. Reduciendo á un tercio la cantidad dada de ácido pirogálico, se obtendrá un negativo algo desmayado que será fácil de intensificar con el intensificador comun. Este preservativo da al negativo mucha hermosura y delicadeza, y es preferible la intensificación subsiguiente á tener que obtener la densidad por medio del revelador alcalino solo. Las placas preparadas con la disolución de albúmina se preparan con suma rapidez y seguridad.

Para las placas grandes se necesita una película inferior.

Preservativo de Goma roja.

El siguiente preservativo alcohólico puede ser útil:

Goma roja de Australia, una disolución saturada, en partes iguales de alcohol y de agua.

Lávese la placa é inúndesela con partes iguales de alcohol y de agua, y después de hacerle pasar el preservativo por encima, déjese secar espontáneamente.

Debe quitarse la goma con alcohol y agua, y la revelación se efectuará como de costumbre. No se necesitará película inferior probablemente. El que esto escribe, ha probado los preservativos arriba citados y por tanto los da al público; pero no le cabe duda de que con casi todos los preservativos bien conocidos se tendría un éxito igual.

Como resultado de centenares de experimentos, el que esto escribe ha venido á deducir, muy á su pesar, que una emulsion *lavada* sin preservativo de alguna clase es un procedimiento del cual sería expuesto fiarse. Hay películas que darían negativos perfectos, libres de aquellas manchas que dificultan la revela-

ción, y que después de guardadas algun tiempo, las revelan claramente estropeando todo dibujo que se tome sobre ellas. Hé aquí un experimento interesante: Tómese una placa recién preparada y expóngase una mitad de ella á la luz del sol para oscurecerla; y después de transcurridos quince días, expóngase la otra mitad. A pesar de que la primera mitad presentará un oscurecimiento perfecto en la superficie, con toda probabilidad la otra revelará las manchas por su resistencia á oscurecerse.

Por otro lado, si se usa una placa con un preservativo, se ennegrecerá por igual después de cualquier tiempo de estar guardada. La causa de estas manchas no es bien conocida, pero nosotros creemos haberla descubierto en un origen que nadie sospecha, y el cual si resulta cierto, indicará otro uso para los preservativos.

Recuérdese que la emulsion *lavada* comun carecerá de ese inconveniente si se exponen y revelan las placas á los tres ó cuatro días de haberlas preparado. Este espacio de tiempo suele ser bastante para los aficionados.

CAPÍTULO LX.

DEFECTOS EN LAS PLACAS DE EMULSION SECA.

ALGO difícil es nombrar los defectos especiales que se encuentran en las placas de emulsion seca; pero trataremos de señalar los principales.

Las ampollas en la película pueden ser debidas al preservativo, particularmente si éste contenía alguna sustancia gomosa. Así, pueden aparecer en los preservativos de cerveza, el gomogálico ó el de café. Su remedio va indicado en la página 423.

Las manchas negras al revelar se deben generalmente al polvo que se fija en la película mientras ésta se seca; también las partículas diminutas de materia orgánica en descomposición son fuente continua de esos inconvenientes.

Lunares insensibles ó manchas al revelar. Aún no se ha descubierto su origen; pero si se emplea un preservativo, rara vez aparecerán.

Las manchas que presentan un aspecto de crespon en la película se deben á que generalmente los disolventes de la emulsion son muy acuosos; también pueden provenir de que la emulsion no haya sido agitada poco ántes de usarla.

Las películas delgadas transparentes con emulsion lavada, se deben regularmente á esta última causa.

Si la emulsion no fluye bien, débese á la insuficiencia de los disolventes. Esto resulta con frecuencia si se usa la misma emulsion para muchas placas. Debería ser diluida con una parte de alcohol (·812) para dos de éter (·720).

Cuando la película tiende á levantarse de la placa, se debe á que la piroxilina es probablemente de naturaleza demasiado contráctil y callosa, en cuyo caso se remediará mezclándolo con una emulsion hecha de piroxilina más polvorienta.

Los lunares insensibles circulares en el centro de la placa se presentan á veces en tiempo de calor, cuando se usa un portaplacas neumático (manipulador).

La causa de que las placas aparezcan confusas ó veladas ya ha sido señalada en el capítulo LI, y apenas es necesario aludir á ella de nuevo. Para que aparezcan claras en una emulsion lavada, bastarán unas cuantas gotas de una disolución de iodo diluida en alcohol. A una emulsion sin lavar bastará añadir ácido nítrico.

Las placas que salen borrosas por haber estado expuestas á la luz pueden convertirse en útiles para la exposicion, limpiándolas de cualquier preservativo que las cubra y sumergiéndolas en una disolución de color pajizo de bicromato de potasio, ó de agua ligeramente teñida con permanganato de potasio, ó con una disolución de $\frac{1}{10}$ de hidróxilo en agua. Después de lavada, puede aplicársele otro preservativo.

Las placas que se vuelven borrosas durante la revelacion, cuando la emulsion no tiene defectos, deberán esa falta á una de dos causas: 1ª, á la luz empleada durante la revelacion; ó 2ª, al revelador. La primer causa se descubre fácilmente, puesto que se puede preparar una placa y revelarla casi en absoluta oscuridad, sin que reciba la menor exposicion de luz blanca. Si no se la encuentra borrosa después de una corta aplicacion del revelador, la falta consiste en la luz generalmente admitida durante la revelacion. Pero si se la encuentra borrosa, la falta está en el revelador. En este caso, pruébese haciendo nuevas disoluciones y usando bromuro más soluble como restringente. Con el revelador de oxalato de hierro, la falta de bromuro es á menudo causa de borrosidad.

A veces se encuentran *en una película undulaciones.*

Forman generalmente una especie de rizo cerca del margen. Se hallan sobre todo cuando se ha usado agua poco limpia para el lavado final de una placa; y no aparecen si el lavado final se hace con agua destilada. Con la emulsion normal lavada jamás se encuentran estas señales, á ménos que la temperatura del horno de secar sea alta.

Las tachas ó manchas gruesas se deben generalmente en

las placas á que la emulsion seca que se queda en el cuello de la botella, se mezcla con la disolucion y se deposita encima de la película.

Preparacion de Emulsiones á la Luz Natural.

Leemos lo siguiente en el *Sunday Budget* de Boston (E. U.). —En una junta de la sociedad de aficionados á la fotografia titulada "Boston Society," Mr. Ernest Edwards comunicó el resultado de algunos de sus recientes experimentos para la preparacion de placas secas con la emulsion de gelatina, causando muchísimo interes. Mr. Edwards dijo que durante mucho tiempo habia creído que el procedimiento comun para producir placas secas tenia varios inconvenientes y que era tan complicado que siempre dejaba subsistente la duda sobre el resultado que de él se obtendria. Exhibió tres placas. La primera estaba cubierta de una película amarillenta insensible á la luz, pero que podía sensibilizarse sumergiéndola en agua fria; la segunda era una placa hecha sensible por ese medio; y la tercera, otra placa que, habiendo sido sensibilizada así, fué expuesta durante tres segundos debajo de una negativa á la accion de la luz del gas, desarrollada luégo con oxalato produciendo una magnífica negativa trasparente. Las ventajas de este procedimiento son, que se hace la emulsion y se cubren las planchas enteramente á la luz del dia, ahorrando el procedimiento comun y fastidioso de lavarlas para desembarazarse del nitrato de plata excedente, del nitrato de potasa y demas elementos inconvenientes. Mr. Edwards describió como sigue los detalles de su procedimiento.—Disolvió veinte y cuatro granos de bromuro de potasio y treinta granos de gelatina en media onza de agua, elevada y mantenida á la temperatura de 100° Fahr. Luégo disolvió treinta granos de nitrato de plata en dos dracmas de agua, añadiéndole treinta y cinco gotas de licor de amonio hasta que el precipitado negro que se formó estuvo redisolto. Esta disolucion de amonio y nitrato fué luégo añadida á la disolucion de gelatina bromurada ántes citada, agitándolas hasta mezclarlas ámbas completamente. Añadió despues una disolucion de veinte granos de bicromato de potasa en media

onza de agua, y finalmente, dos dracmas de alcohol elevado á una temperatura de 100° Fahr.

Luégo, siempre trabajando á la luz natural, se extendió la capa sobre las placas, á chorro, y se las dejó á un lado para que la capa se asentase y secase. Una vez secas, se llevó una de ellas á un cuarto oscuro, se la sumergió en agua fria con el frente hácia abajo por espacio de cerca de una hora, cambiando el agua varias veces, y entónces se la sacó del agua, secándola en la oscuridad. En seguida fué expuesta debajo de la negativa y desarrollada con el resultado arriba descrito. La accion del bicromato es convertir el bromuro de plata en insensible miéntras está presente. El lavado arrastra no sólo este bicromato sino tambien el nitrato libre y el nitrato de potasio, siendo una película delgada de gelatina la mejor forma posible en que puede ser presentada para el lavado. Toda necesidad de "cocer" la gelatina desaparece con el uso del nitrato de amonio. Mr. Edwards recomienda que, al usar placas por este procedimiento, se laven tan pronto como esté cuajada la película, sin permitirles que se sequen, pues de este modo se evita cualquier efecto que la luz pudiese ejercer sobre la gelatina bicromatada. La importancia de esta nueva forma en el método de preparar placas secas puede sólo apreciarse por los que han usado la antigua forma, que requiere que todas las operaciones de mezclar, "cocer," lavar, sentar la capa y secar, se verifiquen en un cuarto tan oscuro que es imposible para el que opera ver claramente lo que hace. Con cajas de lavar y secar debidamente construidas, se pueden hacer por el método de Mr. Edwards, placas en grandes cantidades con más rapidez y ménos costo que por el método usado hoy dia. Espérase que otras personas harán tambien experimentos sobre el particular, anunciando al público el resultado de sus investigaciones. ®

CAPÍTULO LXI.

CLORURO.—YODURO.—BROMURO.

Procedimiento de Carey Lea.

En este procedimiento tenemos yoduro de plata en emulsion con bromuro y cloruro, dando buen resultado en ciertas manos. La siguiente descripcion indica cómo se prepara la emulsion.

El colodion se hace así :

Éter '730	4 dracmas.
Alcohol '805	4 "
Piroxilina	8 granos.

A cada onza de colodion se añade lo siguiente :

Bromuro seco de cadmio	9 granos.
Bromuro de amonio	2½ "
Yoduro de amonio	2 "

Inmediatamente ántes de hacer la emulsion, añádase :

Agua regia	2 gotas.
----------------------	----------

La emulsion con exceso de plata se forma agregando de veinte y cinco á treinta granos de nitrato de plata ; y al cabo de una hora dos granos de cloruro cúprico ó cloruro de cobalto ; pero pueden ponerse en vez de éstos ó del agua regia, dos gotas de ácido clorhídrico.

Al principio, parecerá que la emulsion está laminosa, pero despues de añadir el cloruro, sólo es necesario agitarla bien, y dejarla reposar doce horas. Se agitará entónces de nuevo y se la hallará perfecta.

Puede usarse ántes ó despues de secar. En el primer caso se puede emplear cualquiera de los preservativos ordinarios.

Si hay que secarla, se vierte en un plato y se deja hasta que la superficie se pone correosa, despues de lo cual se le vierte encima un preservativo.

Cualquier preservativo sirve, pero Mr. Lea recomienda

Agua	6 onzas.
Ácido acético	3 dracmas.
Disolucion de goma arábica con azúcar	4 "
Albúmina preparada	1 onza.
Ácido gálico (60 granos para 1 onza de alcohol)	4 dracmas.
Tanino (60 granos en 1 onza de agua)	2 "

La albúmina se prepara añadiendo á una clara de huevo igual volúmen de agua, clarificando con doce gotas de ácido acético.

La disolucion de goma y azúcar se hace mezclando media libra de goma arábica y dos onzas de azúcar con cuarenta y cuatro onzas de agua, agregando una dracma y media de ácido fénico.

La masa pelicular se desmenuza entónces y tanto ella como el preservativo se ponen en un jarro de cristal grande, donde se dejan reposar veinte minutos. Se derrama entónces el preservativo, y se ejecuta el lavado segun la página 452.

En vez de secar la emulsion, puede vertérsela desde luégo en el preservativo, cuidando que la cantidad de éste sea más de cuatro veces mayor que la de aquélla. En este caso, el lavado se ejecuta por decantacion, en la forma usual. Por este último método se asegura obtenerse la película más soluble. Se seca luégo la película en el horno ó baño de agua y se la convierte de nuevo en emulsion tomando, por cada tres onzas del colodion primitivo :

Éter	1 onza.
Alcohol	1 "
Colodion normal (4 granos de piroxilina para 1 onza)	2 onzas.

Agítese bien de cuando en cuando, y dentro de una semana podrá usarse. La placa es cubierta en la forma acostumbrada, y en seguida se seca. La exposicion es poco más ó menos la misma que la de una placa húmeda.

Para revelar, colóquese primero la placa en una fuente ó plato que contenga una disolucion de un grano para cada onza de ácido pirogálico y entónces se efectúa la revelacion con el fuerte revelador alcalino indicado en la página 463.

CAPÍTULO LXII.

EMULSIONES DE GELATINO-BROMURO SENSIBILÍSIMAS.

Á continuacion se explican tres procedimientos para la preparacion de unas emulsiones de una sensibilidad extremada, fruto de repetidísimos experimentos. En el primero se añade al bromuro de plata, en estado primitivo, amoníaco, á fin de sensibilizar con más rapidez que en el procedimiento Monckhoven.* El segundo consiste en tratar la emulsion, despues de hervida, con el amoníaco durante media hora á la temperatura de 35° Centig., y da por resultado una sensibilidad mayor que la que se puede conseguir por medio de ninguno de los demas procedimientos que conozco.

El tercero es el procedimiento primitivo, y el más seguro de todos, que se reduce á la digestion á temperatura baja.

I. Modo de preparar una Emulsion con el nitrato de plata amoniacal.

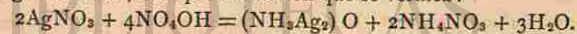
Por este procedimiento se consiguen placas extremadamente sensibles, cuando ménos unas seis ó siete veces más sensibles que las de colodion húmedo. Para las operaciones, que no pueden ser más sencillas, sólo se necesitan un buen cuarto oscuro, una cazuela, una lámpara de espíritu de vino y un termómetro. Las placas, claras y brillantes, propias á la vez para paisajes y retratos, ofrecen al mismo tiempo una densidad sufi-

* En el procedimiento primero de Monckhoven se añadan 5 c. c. de amoníaco (gr. esp. 910) á cada 300 c. c. de la emulsion ántes de la digestion. En uno de sus últimos folletos, sin embargo, recomienda dicho autor que se hierva simplemente la emulsion; mas indica al mismo tiempo un medio de evitar las manchas de grasa, tratando la emulsion con el amoníaco.

ciente para la reproduccion de dibujos lineales en una sola operacion. He aquí el procedimiento mejor.

Una disolucion de 24 gramos de bromuro de potasio puro secado al aire, en 300 c. c. de agua destilada, á la que se hayan añadido de 30 á 45 gramos de gelatina, se deja reposar como un cuarto de hora, y en seguida se pone en un baño-maría á la temperatura de 30° á 45° C., hasta hallarse disuelta la gelatina y clarificada la disolucion. Se disuelven entónces 30 gramos de nitrato de plata en 300 c. c. de agua, y se añade amoníaco á gotas hasta que se haya disuelto nuevamente el precipitado formado, y puesto bien clara la disolucion.* Estas operaciones no es necesario hacerlas en la oscuridad. Concluidas las mismas, con luz rubí muy débil, se va echando, poco á poco, la disolucion de plata en la de gelatina, dejando que se enfríe el líquido hasta 35° C., agitando bien la botella repetidas veces, y recogiendo finalmente el nitrato de plata restante con 50 c. c. de agua. En seguida se vuelve á colocar por media hora la botella en el baño-maría, á una temperatura que no debe pasar de 35° C., dejando que el agua del baño se enfríe lentamente, hasta 25° C., lo que puede efectuarse sin que la gelatina se cuaje; pero importa que el agua sea de cantidad suficiente para que no baje más la temperatura. En este primer método no es de tan vital importancia la pureza de las sustancias que se empleen como en el segundo, pudiendo ser alcalino el bromuro de potasio ó la gelatina, y sin necesidad de que sea neutro el nitrato de plata. Es indiferente tambien la gravedad específica del amoníaco; pero éste debe ser sí de una buena fuerza, y añadirse en cantidad suficiente para redissolver el precipitado. Como no hay regla que fije la cantidad de amoníaco que conviene emplear con el bromuro de potasio, y se consigue igual sensibilidad con el nitrato de plata,† es preferible esta última sustancia.

* Segun Prescott, he aquí la reaccion que se verifica:



† Si á la gelatina y el bromuro de potasio, disueltos en presencia del amoníaco, se añade el nitrato de plata, no debe prolongarse tanto la accion del amoníaco en la gelatina: lo mejor es añadir este último á la gelatina inmediatamente ántes que el nitrato.

Al añadir el amoníaco, se tendrá especial cuidado de que no se eleve demasiado la temperatura (nunca debe pasar de 40° C.), no sea que el agua del baño, durante la digestion, llegue á ser tan caliente que dé por resultado inevitable la nebulosidad.

Concluida la digestion, puede verterse la emulsion en una fuente de porcelana, y colocarse ésta en agua fria para acelerar la coagulacion; despues de lo cual hay que pasar la masa por un lienzo basto cuyas mallas tengan como de 2 á 3 milímetros de abertura, suspendiéndola luégo en un saco, y lavándola repetidas veces con agua que se cambie cada vez, ó mejor con agua corriente, por dos ó tres horas. Como quiera que la emulsion absorbe mucha agua en el lavado, hay que desembarazarla de dicho líquido, bien sea dejando que gotee, bien sea por medio de una ligera presion, ó vertiéndola encima alcohol, en cuyo último caso se añadirá sólo la mitad de la cantidad usual de alcohol despues del filtrado. En seguida se procederá á dretir y filtrar la emulsion, dejando que se vaya al fondo cualquiera impureza ó sedimento. Si se desea conservar la emulsion, hay que recurrir á un antiséptico, pudiendo servir para el caso 2 gramos de ácido salicílico disueltos en 5 á 6 centímetros cúbicos de alcohol para cada c. c. de emulsion. Podria substituirse á aquél ácido igual peso de aceite de tomillo, ó mejor aún de ácido fénico. El alcohol favorece la operacion de ponerse consistente la emulsion.

Con objeto de evitar nebulosidades, deben no bajar de 4 ó 5 las proporciones del bromuro de potasio al nitrato de plata que se emplee; advirtiéndose que si es demasiado grande la cantidad de bromuro, se disminuye la sensibilidad: al paso que una cantidad demasiado pequeña suele ser causa de nebulosidades. Si se prepara, sin amoníaco, una emulsion que contenga cortísimo exceso de bromuro soluble, y se la digiere durante muchos dias á una temperatura de 35° ó 40° C., marcha rápidamente la modificacion, y merced á la baja temperatura, apénas hay posibilidad de descomposicion. Mas si se abrevia la operacion á favor de la ebullicion ó del amoníaco, se puede evitar eficazmente la natural tendencia á nebulosidades por medio de un pequeño exceso de bromuro soluble; el cual, en caso de dilatarse mucho

la digestion, retarda pero no imposibilita el logro de una gran sensibilidad. Mediante el puntual cumplimiento de las anteriores indicaciones, se convierte muy rápidamente la modificacion insensible en sensible, bastando generalmente de quince á veinte minutos para toda la operacion, aunque no pase de 25° C. la temperatura que se emplee. Si una gota de la emulsion, vertida sobre un pedazo de vidrio, trasmite una luz azulada, es señal de que se puede detener la digestion; y generalmente es poco el aumento de sensibilidad que se obtiene prolongándola mas de media hora; si bien, á una temperatura conveniente, se puede continuar tres horas sin que sobrevenga la menor descomposicion.

Si al tiempo de hacerse una emulsion se hallan muy calientes las disoluciones, si la disolucion de plata no está bastante diluida, ó si no es suficiente la cantidad de gelatina, resultará una emulsion grumosa, en la que, sin embargo, no se notará aumento alguno de sensibilidad. Esta clase de emulsiones, útiles en varios procedimientos heliográficos, se obtienen disolviendo la cantidad ántes indicada de nitrato de plata en 100 c. c. de agua, en vez de 300 c. c.

Por cuanto no es de temerse que la emulsion pierda su propiedad de cuajarse por motivo de la baja temperatura que se emplea, conviene añadir toda la gelatina de una vez. Al emulsificar con el amoníaco, es de evitarse siempre el echar segunda dosis de gelatina, atendida la necesidad que esto acarrea de volver á calentar la emulsion. Si dura demasiado la accion del amoníaco, particularmente en verano, hay probabilidad de que se produzcan rizos, defecto cuyos remedios van indicados en su lugar.

El lavado de la emulsion debe verificarse con el mayor cuidado, pues la presencia de un gran exceso de bromuro soluble es absolutamente incompatible con una perfecta sensibilidad; y si queda el menor vestigio de amoníaco, ejercerá una accion cáustica, y á expensas de sus propiedades antisépticas se combinará con el ácido salicílico que se eche despues. Merece notarse el que una emulsion sin lavar y preparada sin amoníaco, permanecerá en buen estado mucho tiempo sin necesidad de antiséptico.

Respecto de la dosis de gelatina que conviene emplear con las sales sensibles, se ha asegurado en un artículo de fondo del *Photographic News*, que ha de ser menor si la gelatina es dura y muy resistente que si se usara una clase más blanda. Es de recomendarse una dosis relativamente pequeña por las razones siguientes: La emulsion dividida en pedazos pequeños absorbe menos agua en el lavado. Si la emulsion es rica en bromuro de plata, es innecesario hacer películas muy espesas, las que, sobre ser ocasionadas á rizos, tardar mucho más en secarse que las delgadas. Si, por otra parte, es demasiado pequeña la proporcion de gelatina, el bromuro de plata aparece granoso y se precipita al fondo de la emulsion. Al preparar una emulsion dura y de accion rápida, solemos poner de bromuro de potasio una proporcion fuerte, de gelatina una cantidad dada, y de nitrato de plata una mitad más, en peso, que de gelatina. El Dr. Monckhoven dice con razon que de una proporcion fuerte de gelatina, resulta una imágen blanda, y de una proporcion pequeña, una imágen más nítida, pero tambien más dura.

Muchas de las emulsiones que se venden en el comercio, contienen muy poca plata en proporcion á la gelatina, lo cual impone al comprador la desventaja de películas espesas con todos sus inconvenientes, uno de los cuales es el de ser necesaria mayor cantidad de semejantes emulsiones para un número dado de placas. Si los fabricantes quisiesen dar á conocer el tanto por ciento de plata que contienen sus emulsiones, ya se comprenderia lo subido del precio de las que son ricas en dicha sustancia, y se dejaria de buscar la baratura á expensas de la calidad.

II. Modo de preparar una emulsion por la ebullicion, y por la digestion con amoníaco.

Este sistema da mayor grado de sensibilidad en las placas que la que se obtiene por el anterior, pero exige tambien más cuidado. En él se saca partido de dos circunstancias, á saber: 1^a, la de la rapidez con que se efectúa la modificacion sensible del bromuro de plata á temperaturas que varían desde 60° á 100° C.; 2^a, la de que la sensibilidad de semejante emulsion,

muy grande ya en sí, puede aumentarse tratándola despues con el amoníaco á baja temperatura.

Las proporciones de plata, etc., son las mismas que indicámos ántes: á 24 gramos de bromuro de potasio (no alcalino), disueltos en 300 c. c. de agua en una botella fuerte de vidrio,* se añaden 30 á 45 gramos de gelatina; y la mezcla, despues de haber reposado algun tiempo, se disuelve en agua caliente (60° á 70° C.). Las demas operaciones deben ejecutarse en la oscuridad del laboratorio. Á la disolucion caliente se añadirán 30 gramos de nitrato de plata, que se habrán disuelto anteriormente en 300 c. c. de agua. Acto continuo se envolverá la botella en un lienzo doble, y se la agitará bien, teniendo cuidado de que no se destape á efecto del vapor. La plata restante puede ser lavada en 50 c. c. de agua.† Á fin de evitar un percance debido á la presion durante la coadura, conviene sustituir en la botella el primer tapon con otro provisto de una abertura para dar paso al vapor.‡ La botella que contiene la emulsion, se pone en una cazuela que contenga agua caliente y cuya tapa se ajuste exactamente, y en seguida se enciende la lámpara de espíritu debajo, cuidando de que ni siquiera la luz reflejada de aquélla pueda penetrar hasta la emulsion. El agua no tardará en llegar al punto de ebullicion, á cuya temperatura deberá permanecer sometida la emulsion de 20 á 30 minutos, pasados los cuales podrá dejarse que se enfríe.§

* Para el caso de hacerse emulsion en gran escala, puede utilizarse con mucha ventaja una botella bien sea de vidrio oscuro, bien sea de barro cocido, que es fácil cerrar de modo que no dé paso á la luz y no esté sujeta á reventar durante la coadura de la emulsion. Cuando no hay que temer los efectos de la luz, puede emplearse una botella comun, practicando en el tapon un agujero que permita salir el vapor. ®

† Por último, se agregarán 1 ó 2 gramos de yoduro de potasio para asegurar mayor claridad en la película.

‡ Un pedazo de lienzo doblado servirá para impedir el contacto de la botella con el fondo caliente de la cazuela.

§ Al prepararse grandes cantidades de emulsion, hay que prolongar un tanto la coadura, debiendo considerarse siempre como principio de ésta el momento en que llega la temperatura de la emulsion á los 90° C. Si es ácida la emulsion, puede durar la coccion una hora sin inconveniente, resultando,

La emulsion en este período se presenta ya sumamente sensible y en estado para usarla desde luego; si bien es posible hacerla mucho más sensible aún, tratándola con el amoníaco.

En cuanto la temperatura haya bajado á 20° C., se añadirán 8 c. c. de amoníaco fuerte (gr. esp. 910), y se digerirá la emulsion media hora á la temperatura de 35° C., lavándola en seguida, del modo ántes indicado.

Las emulsiones preparadas por este sistema tienen como una quinta parte más sensibilidad que las que se hacen segun el método 1°; dan cuadros muy iguales y sin tendencia á dureza, revelándose rápidamente la imagen. Los detalles de los oscuros deben salir en toda su plenitud ántes que los de los claros hayan adquirido una densidad excesiva.

Para las emulsiones que se hayan de preparar segun el método 2°, las cuales me parecen propias con especialidad para retratos, aunque las del sistema primero dan mejor resultado en los oscuros, es necesario muchísimo cuidado en la eleccion de los ingredientes.

La gelatina y el bromuro deben no ser alcalinos, para que no se produzca nebulosidad durante la coccion. Calentando la gelatina bromurada hasta 60° ó 70° C. ántes de introducirse el nitrato de plata, como ya se recomendó, se facilitan notablemente las operaciones. La duracion que se fijó como la más conveniente para la coccion, fué la de media hora, pareciendo muy poco un cuarto de hora, y tres cuartos demasiado, por la tendencia á producirse nebulosidad. Algunas clases de gelatina soportan mejor que otras la coadura, la cual, por lo regular, puede durar mientras permanezca clara la emulsion; y será tanto más sensible ésta cuanto más se cueza.

Al digerir una emulsion con amoníaco, se cuidará de que la temperatura no pase de 40° C. En general, basta media hora para esta operacion, si bien no hay inconveniente en que dure una hora ó aún dos, lográndose, al contrario, mayor grado de sensibilidad. Es más, la digestion con el amoníaco corrige los

al contrario, aumento de sensibilidad. Mas como la gelatina, al hervirla en presencia de un ácido, suele descomponerse, debe emplearse sólo una pequeña parte de ella, añadiendo más tarde la restante.

defectos que hayan quedado de la primera coccion. Tienen igual aplicacion en este caso las precauciones indicadas para el método 1°. Queda dicho que segun ámbos métodos debe añadirse de una vez toda la gelatina; mas hay ciertas clases de esta sustancia de las que podia ser necesario poner sólo una parte al principio, y la restante despues de concluida la digestion. Al revelar emulsiones de tanta sensibilidad, se puede emplear *alkaline pyrogallie*, aunque yo prefiero el oxalato de hierro, por cuanto da fotografías más brillantes.

II. Modo de preparar emulsiones por coccion á temperaturas bajas.

Aunque los dos anteriores métodos jamas han dejado de surtir efecto en mi laboratorio ni en el de ningun experimentador cuidadoso, sin embargo, en vista de lo delicado de las manipulaciones y de lo ocasionado á producirse nebulosidad por la desatinada eleccion de los ingredientes, no estará demas presentar otra fórmula de éxito seguro, aún en manos inexpertas.

Despues de lo ya dicho, bastará sentar la fórmula en breves palabras:—disuélvase por el calor en 300 c. c. de agua 24 gramos de bromuro de potasio y 40 gramos de gelatina;* y en completándose la disolucion, elévese la temperatura á 40° ó 45° C., y añádanse 30 gramos de nitrato de plata disueltos anticipadamente en 300 c. c. de agua. Póngase la emulsion en un baño de agua á 32° á 35° C., y digiérase á esta temperatura.

Si se requiere una emulsion como de igual ó doble sensibilidad que el colodion húmedo, podrá usarse despues de digerida por espacio de 6 á 12 horas. Es muy á propósito para paisajes é interiores, y debe tener aplicacion en todo laboratorio.

Si se desea una preparacion más sensible, digiérase tres días, y se obtendrá una emulsion que puede considerarse como de sensibilidad normal, bien propia para retratos, atendido lo blando y armonioso de las negativas que da. Como revelador, puede emplearse bien sea el de glicerina de Edwards, bien sea

* Será bueno poner sólo la mitad de la gelatina, hasta despues de concluida la digestion.

el de oxalato de hierro, advirtiéndole que el primero proporciona más contraste que el segundo. Para casos excepcionales en que sea precisa extremada delicadez y elegancia, se digiere la emulsion durante 4 ó 5 días á 35° C.; ó, mejor aún, á la cantidad de emulsion indicada en la fórmula (unos 600 c. c.) se añaden 8 c. c. de amoníaco (gr. esp. .910). Al tiempo de verificarse esta adición, estará á 35° C. la emulsion, la que debe digerirse de media hora á una hora á la misma temperatura.

El modo mejor de lavar la emulsion, es, sin duda alguna, haciéndola pedazos menudos; mas como en este estado absorbe una cantidad notable de agua, citaré aquí el método recomendado por el Dr. Heid:—Después de digerida la emulsion, se vierte en una botella cuadrada bastante alta, hasta la cuarta parte de la capacidad de la misma; dejando luego la botella recostada hasta cuajarse el líquido. En seguida se acaba de llenar de agua la botella, se la tapa exactamente y se la vuelve á recostar, con la emulsion arriba. Hay que cambiar el agua varias veces durante 24 horas, pasadas las cuales podrá usarse la emulsion, previa adición de 30 á 50 c. c. de alcohol. Si se la quiere guardar, será preciso algun antiséptico.

CAPÍTULO LXIII.

DEFECTOS EN EL PROCEDIMIENTO AL GELATINO-BROMURO.

Al trabajar con emulsion de gelatina, hay siempre ocasion á que se produzca nebulosidad, ora por errores de laboratorio en la preparacion ó revelacion, ora por la accion de la luz durante el curso del procedimiento. Enumeraré á continuacion los más de los defectos que pueden darse en los distintos procedimientos, desde la preparacion de las placas hasta el barnizado de la negativa.

1. *Derretimiento de la Emulsion en la botella.*—Resulta á veces este defecto, de no haberse añadido á la emulsion un antiséptico, por ejemplo, alguno de los ácidos salicílico, fénico ó tímico, etc. Se restituye la propiedad de cuajarse añadiendo nuevamente gelatina; mas la menor porcion de sustancia descompuesta suele causar nebulosidad en las placas.

2. *Emulsion poco consistente, en que se precipita al fondo del frasco una parte del bromuro de plata.*—Puede provenir este defecto ya de haberse empleado poca gelatina, ya de una tendencia á descomposicion. Se remedia en uno ú otro caso con nueva dosis de gelatina,—2 gramos por cada 100 c. c. de emulsion, revolviendo ésta.

3. *Tomar la emulsion un color pardo y gris.*—Sucede á menudo si la emulsion ha estado expuesta á la luz blanca; pero el cambio suele verificarse sólo en la superficie, permaneciendo en estado perfecto lo restante de la emulsion.

4. *Extenderse desigual la emulsion en las placas.* Puede consistir esto en la falta de una sub-película, para la que suele usarse, bien una disolucion floja de vidrio de agua (?) (1-200), un

el de oxalato de hierro, advirtiéndole que el primero proporciona más contraste que el segundo. Para casos excepcionales en que sea precisa extremada delicadez y elegancia, se digiere la emulsion durante 4 ó 5 días á 35° C.; ó, mejor aún, á la cantidad de emulsion indicada en la fórmula (unos 600 c. c.) se añaden 8 c. c. de amoníaco (gr. esp. .910). Al tiempo de verificarse esta adición, estará á 35° C. la emulsion, la que debe digerirse de media hora á una hora á la misma temperatura.

El modo mejor de lavar la emulsion, es, sin duda alguna, haciéndola pedazos menudos; mas como en este estado absorbe una cantidad notable de agua, citaré aquí el método recomendado por el Dr. Heid:—Después de digerida la emulsion, se vierte en una botella cuadrada bastante alta, hasta la cuarta parte de la capacidad de la misma; dejando luego la botella recostada hasta cuajarse el líquido. En seguida se acaba de llenar de agua la botella, se la tapa exactamente y se la vuelve á recostar, con la emulsion arriba. Hay que cambiar el agua varias veces durante 24 horas, pasadas las cuales podrá usarse la emulsion, previa adición de 30 á 50 c. c. de alcohol. Si se la quiere guardar, será preciso algun antiséptico.

CAPÍTULO LXIII.

DEFECTOS EN EL PROCEDIMIENTO AL GELATINO-BROMURO.

Al trabajar con emulsion de gelatina, hay siempre ocasion á que se produzca nebulosidad, ora por errores de laboratorio en la preparacion ó revelacion, ora por la accion de la luz durante el curso del procedimiento. Enumeraré á continuacion los más de los defectos que pueden darse en los distintos procedimientos, desde la preparacion de las placas hasta el barnizado de la negativa.

1. *Derretimiento de la Emulsion en la botella.*—Resulta á veces este defecto, de no haberse añadido á la emulsion un antiséptico, por ejemplo, alguno de los ácidos salicílico, fénico ó tímico, etc. Se restituye la propiedad de cuajarse añadiendo nuevamente gelatina; mas la menor porcion de sustancia descompuesta suele causar nebulosidad en las placas.

2. *Emulsion poco consistente, en que se precipita al fondo del frasco una parte del bromuro de plata.*—Puede provenir este defecto ya de haberse empleado poca gelatina, ya de una tendencia á descomposicion. Se remedia en uno ú otro caso con nueva dosis de gelatina,—2 gramos por cada 100 c. c. de emulsion, revolviendo ésta.

3. *Tomar la emulsion un color pardo y gris.*—Sucede á menudo si la emulsion ha estado expuesta á la luz blanca; pero el cambio suele verificarse sólo en la superficie, permaneciendo en estado perfecto lo restante de la emulsion.

4. *Extenderse desigual la emulsion en las placas.* Puede consistir esto en la falta de una sub-película, para la que suele usarse, bien una disolucion floja de vidrio de agua (?) (1-200), un

jarabe de azúcar y agua, ó bien albúmina. Las emulsiones de gelatina no se pueden extender bien sobre una sub-película de colodion, sino previa adición á ésta como de 2 por ciento de glicerina.

5. *Undulaciones y marcas irregulares.*—Ocurren al aplicarse la emulsion y principalmente en invierno, estando las placas frias ó la emulsion poco flúida. Las marcas ya no aparecen despues del fijado. Si, por otro lado, las placas están muy calientes, se forman estrias que persisten en la negativa concluida. Hay que calentar un poco las placas, y mantener la emulsion en agua á 50° ó 60° C.

6. *Ampollas.*—Fórmanse en la superficie de la película al aplicar la emulsion; se evitan escurriendo el exceso de ésta, el cual se recoge en vasija separada.

7. *No cuajarse la Emulsion.*—(a.)—Puede que sea muy alta la temperatura de la aplicada á la placa, en cuyo caso no hay más que colocar ésta sobre una chapa de metal ó una losa de mármol; en breves minutos tomará la película una consistencia tal que no volverá á derretirse ya tan fácilmente como de otra suerte lo haria.

(b.)—Tal vez no tiene bastante gelatina; en tal caso hay que añadir 2 ó 3 gramos por cada 10 c. c. de emulsion, la que, despues de haber reposado algunas horas, se calentará á fin de asegurar una perfecta disolucion.

(c.)—Las más veces es efecto de la descomposicion de la emulsion, de resultas ya de una coccion excesiva, ya de una temperatura demasiado alta, ya del abuso del amoniaco, ya en fin, de la frecuente alternacion de los estados líquido y sólido, cuyos efectos se acentúan más si la gelatina empleada no es de buena calidad. El tal defecto suele ocasionar rizos y ampollas, que se evitan mediante la adición de un poco de la disolucion siguiente:

Alumbre cromo (?).	20 partes.
Agua	450 “
Glicerina	200 á 240 “

8. *Manchas y pequeños anillos.*—Se destacan en la negativa concluida, y son efecto ya de haberse secado de un modo desi-

gual ó lentamente las placas, de resultas de cambios atmosféricos ó de temperatura, ya de un color excesivo en el secadero, ya del frecuente abrir y cerrar la puerta de éste mientras están en él las placas.

9. Las películas de gelatina que se han secado mediante estancia en alcohol, presentan unas veces resquebrajaduras producidas por haberse encogido con rapidez excesiva la gelatina; otras veces, unas marcas poco perceptibles, que se acentúan despues en la negativa concluida.

10. *Moho.*—Es efecto de haber permanecido las placas en lugar húmedo. Las emulsiones adicionadas con antiséptico no sufren este defecto.

11. *Es lenta ó desigual la revelacion* en placas que han estado largo tiempo en lugar muy seco. Antes de proceder á la revelacion, hay que dejarlas permanecer algun tiempo en agua. Puede haber sobra de alumbre ó de *chrome alum* en la emulsion, en cuyo caso no hay más que añadir unas cuantas gotas de glicerina. Semejante emulsion se trata mejor con el revelador de pirogálico, conviniendo someter la placa algunos minutos á la accion de una disolucion diluida de amoniaco ántes de añadir el ácido pirogálico. Si las películas están duras, colóquese las por unos minutos en agua á 30° C.

12. *Nebulosidad en la placa al tiempo del fijado.*—Una exposicion muy dilatada, descuido en la revelacion, emulsion defectuosa, ó la accion de la luz blanca durante alguna de las operaciones,—cualquiera de estas circunstancias puede haber causado el defecto.

(a.)—Si se ve libre de nebulosidad la parte de la placa que estuvo cubierta por el borde del *châssis*, es señal de que debe achacarse el defecto á exposicion excesiva.

(b.)—Con todo, si durante la revelacion, se extiende la nebulosidad por toda la placa, hay que sospechar la accion de la luz. Debe examinarse cuidadosamente la cámara y las correderas oscuras, como tambien la union del reborde del objetivo (ó lente) con la frente de la cámara. Para reconocer la calidad del vidrio de color que se emplea en la ventana ó la linterna, se tapa exactamente la mitad de una placa de gelatina y se expone

la otra mitad á la luz que pasa á través de aquel vidrio. Ambas porciones, al tratarlas con un nuevo revelador, deben de presentar igual nitidez en los detalles. Mas si la porcion que estuvo expuesta se cubre de nebulosidad, y la otra queda clara, puede mirarse como vicioso el vidrio.

(c).—Puede resultar la nebulosidad ya de coccion excesiva de la emulsion, ya de una temperatura muy alta, ya de sobra de amoníaco, ya en fin, del empleo de sustancias de reaccion alcalina. El remedio de esta nebulosidad orgánica consiste en la adiccion de unas pocas gotas de tintura de yodo, ó bien en tratar la emulsion, despues de pasada por un lienzo basto, con una mezcla de 1 parte de bicromato de potasio, 3 de ácido clorhídrico, y 100 á 150 de agua. Al cabo de 10 á 15 minutos, se lava perfectamente la emulsion con abundancia de agua. Este tratamiento disminuye un tanto la sensibilidad, la que se restablece á favor de algunas gotas de amoníaco.

(d).—Suele presentarse nebulosidad en placas que han tardado de 3 á 6 dias en secarse. Queda clara la parte superior de la película; pero una mancha grande y redonda hace ver la parte que fué la última en secarse. Como remedio de la lentitud para secar, recomienda Haack se rocíe el secadero con ácido fénico. La nebulosidad es más difícil de corregir en las placas ya preparadas que en la emulsion en estado sólido. Puede metérselas en la mezcla de bicromato de potasio indicada en el párrafo precedente, lavándolas luégo perfectamente y poniéndolas á secar. Otra medida excelente consiste en remojarlas por 10 minutos en una disolucion de 10 partes de ferricianuro de potasio, 10 de bromuro de potasio, y 100 de agua, lavándolas luégo durante algunas horas.

(e).—Si se han secado las placas á una temperatura muy alta, tienden á empañarse en la revelacion.

(f).—Las placas que han permanecido mucho tiempo en lugar húmedo, son ocasionadas á empañarse y perder la sensibilidad.

(g).—Finalmente, el envolver las placas en ciertas sustancias impropias para tal uso, como el papel impreso, varias especies de papel de color, hoja de estaño, etc., acarrea nebulosidad, y

da lugar á marcas, causando una reduccion anormal de plata en la revelacion.

13. *Nebulosidad roja*.—Ocurre cuando la emulsion contiene un exceso de plata; pero es defecto que rara vez se encuentra en las placas del comercio. Chardon atribuye este fenómeno al exceso de bromuro soluble con que se ha preparado la emulsion, vertiendo la gelatina bromurada en el nitrato de plata en vez de haberse vertido éste en aquélla. Dice Abney, sin embargo, que revelando con oxalato de hierro, se evita el defecto, aún cuando la emulsion haya sido preparada del modo que acabamos de citar.

14. *Nebulosidad amarilla*.—Se presenta durante la revelacion con *alkaline pyrogallic*, y resulta sea de la mala calidad del ácido pirogálico, sea de una disolucion muy concentrada, sea de un exceso de amoníaco, ó bien de un revelador descolorado y que ha servido mucho tiempo. Trátese la negativa, despues del fijado, con una disolucion saturada de alumbre que contenga ácido clorhídrico ($\frac{1}{2}$ á 1 por ciento), ó bien con una disolucion floja de cianuro de potasio. Hay que separar el ácido en el acto, lavándolo, no sea que determine ampollas en la película. Un revelador de oxalato de hierro que no se haya separado completamente lavándolo ántes del fijado, vuelve amarilla la disolucion fijadora y descolora la negativa.

15. *Nebulosidad verde*.—Se debe á varias causas. Abney hace mencion de una especie de nebulosidad verde que es dicrónica, apareciendo verde por la luz reflejada, y rosada por la trasmitada. Esta descoloracion se remedia dejando que la película permanezca algun tiempo en una disolucion de bicromato de potasio, si bien el peróxido de hidrógeno es más eficaz.

16.—*Un velo opalino* se presenta á menudo en la revelacion con oxalato de hierro, ó si se lavan las placas en agua que contiene cal. El precipitado, que carece de importancia, siendo trasparente é imposible de ver en la negativa barnizada ya, se puede quitar con ácido clorhídrico flojo.

17. *Precipitado amarillo en placas reveladas con oxalato de hierro*.—Es causado por el empleo excesivo de sulfato de hierro al trabajar con los reveladores compuestos. Si se emplea la sal

ácida de potasio, ó si se ha vuelto ácida la sal neutra, suele ser más copioso el precipitado.

18.—*Manchas y Marcas vagas y claras* y que se hacen visibles despues del fijado, demuestran que la gelatina tenia grasa: No aparecen si la emulsion ha sido tratada con amoníaco y lavada en seguida.

Puntos pequeños son causados por el polvo que, adhiriéndose á las placas, neutraliza la accion de la luz y del revelador. Quítese el polvo con cepillo de camello ántes de la exposicion.

19.—*Marcas blancas ó puntos redondos de contorno acentuado* y de aspecto lustroso, provienen de ampollas adheridas á la placa en la revelacion. Se evitan lavando la placa en agua ántes de la revelacion, ó revolviendo constante y suavemente el revelador.

20.—*Manchas opacas* de contorno más ó menos irregular, son causadas por reduccion de plata, debida al polvo que se adhirió á la placa al recibir ésta la emulsion ó al secarse. Son frecuentes estas manchas en las placas que han permanecido en el alcohol con objeto de secarlas más pronto.

21.—*Líneas irregulares en zig-zag* ocurren cuando ha habido interrupciones en la marcha del revelador sobre la placa, cuya marcha se facilita remojando las placas en agua por breve tiempo.

22. *Imágen nebulosa*.—Es, en general, efecto bien de exposicion excesiva, bien de haberse usado el amoníaco para facilitar la revelacion sin añadir la cantidad correspondiente de bromuro de potasio.

23.—*Imágen con armonía en los detalles, pero falta de densidad*, cuando se ha usado un revelador muy flojo. Se remedia siempre reforzando el revelador, con tal que exista el defecto en la misma emulsion. Este defecto se acentúa más si la emulsion contiene yoduro de plata, ácido nítrico ó cianuro de potasio, que si tiene sólo el bromuro de plata. Puede ser efecto de películas muy delgadas, ó emulsiones muy pobres en plata.

24. *Dureza y falta de detalles en la imágen*.—Suele provenir de una exposicion muy corta, poco amoníaco en el revelador ó sobra de bromuro de potasio. La exposicion insuficiente es

difícil de remediar, si se ha revelado con oxalato de hierro, á no haber recurrido al revelador de reserva. Puede consistir el defecto en la falta de sensibilidad de la emulsion misma, ó en que ésta contenga exceso de bromuro soluble, sin haberse lavado. Semejante emulsion exige un revelador alcalino poderosísimo, que poco puede el oxalato de hierro en tales circunstancias.

25.—*Mucho detalle y demasiada densidad en la imágen*.—Si estuvo la placa sometida demasiado tiempo á la accion del revelador, puede modificarse la densidad dejando estar algun tiempo la placa, despues del fijado, en una disolucion floja de percloruro de hierro (1-50 á 1-100). Reducida que sea suficientemente la densidad, se coloca la placa en la disolucion fijadora, pudiendo, si fuere necesario, repetirse la operacion. Una disolucion de 1 ó de 2 por ciento de cianuro de potasio, es eficaz, pero suele atacar los medios tonos y aumentar el contraste. Burgess recomienda se remoje la placa, despues del fijado, en una disolucion de cloruro de oro (1-60), volviendo á meterse en la disolucion de fijar (para separar el cloruro de plata de la película) en habiendo penetrado al reverso de la placa el color amarillo que el cloruro de oro suele producir.

26. *Aspereza en la negativa*.—La causan defectos en la preparacion de la emulsion. Se empleó una disolucion muy concentrado, se coció demasiado la emulsion, se le añadió exceso de amoníaco ó de plata. Es defecto irremediable.

27. *Aureola que rodea los claros altos*.—Proviene unas veces de un defecto en la lente, pero las más de la luz reflejada desde el reverso de la placa: no se ve si las películas son espesas ni despues de cubierto el reverso de la placa. El dar color á la emulsion misma, como han propuesto algunos, no surte efecto, por ser realizable sólo á expensas de la sensibilidad de la emulsion. La película misma produce una reflexion que no deja de formar la aureola en cuestion. No están sujetas á ella las placas de superficie mate y las que contienen yodo.

28. *Inversion de la negativa en la revelacion*.—Ocurre sobre todo este fenómeno cuando se ha prolongado anormalmente la exposicion. Las placas sujetas á este defecto exigen la revelacion más breve que sea posible con revelador flojo. Nótase á

veces este defecto cuando la exposicion ha sido sólo de la duracion ordinaria, debido probablemente á la accion de la luz actínica ántes. Un exceso de hiposulfito en el revelador, determina la inversion de la imágen.

29. (a.)—*Rizado y dilatacion de la película, etc.*—Suelen ser efecto de una gelatina muy blanda, pudiendo causarlos tambien un principio de descomposicion en aquélla, debida á una coccion excesiva, ó en fin el emplear películas muy espesas. Tambien es posible que la emulsion contenga goma arábica, ó que las placas se hayan secado desigualmente, rizándose primero la parte que más tardó en secarse.

(b.)—Lo mismo al revelar con ácido pirogálico si ha habido demasía de álcali.

(c.)—Si el revelador ó el agua de lavar se emplearon muy calientes.

(d.)—Si ha sido muy fuerte la disolucion de hiposulfito de sosa.

(e.)—Si se han tratado las placas con disoluciones ácidas diluidas.

Suele ser útil aplicar á la placa una sub-película de silicato de potasa (1,200), ó ribetearlas con una disolucion de caucho. El mejor remedio, sin embargo, es, á no dudarlo, remojar las placas por algunos minutos, sea ántes ó bien despues del revelado, en una disolucion (3 ó 5 por ciento) de alumbre ó de *chrome alum*. Williams recomienda una mezcla de — tanino, 18 partes; alumbre, 18; glicerina, 48; y agua, 380.

Chardon preconiza el remojar las placas, ántes del revelado, en alcohol, y en una disolucion (50 por ciento) de alumbre entre el revelado y el fijado. Al revelar placas ocasionadas á rizarse, suele ser útil usar doble cantidad de ácido pirogálico, preparando la disolucion mitad de agua y mitad de alcohol.

El *chrome alum* se añade á veces ($\frac{1}{2}$ á $1\frac{1}{2}$ gramos por cada 500 c. c.) al revelador; y hay quien recomienda la adiccion de 1 á 3 por ciento de alumbre á la disolucion fijadora.

Abney aconseja que á las placas sujetas al rizado se les dé una capa de colodion normal ántes del revelado, lavándolas despues hasta desaparecer las líneas grasientas y correr igual el

agua por toda la placa. Hecho esto, se puede proceder á la revelacion sin temor de percance alguno.

30. *Negativa lenta en fijarse.*—Tanto las disoluciones muy diluidas como las muy concentradas causan este defecto. Regúlese la fuerza de la disolucion fijadora como en la proporcion de 1 por 5.

31. *Intensificacion con el nitrato de plata.*—Hay gran tendencia á presentarse nebulosidad roja en esta operacion si no se menea constantemente el intensificador, si éste no tiene ácido bastante como correctivo, ó si no se ha separado el último vestigio de hiposulfito de sosa de la película. Esta nebulosidad sólo puede corregirse tratando las placas con una disolucion (1 ó 2 por ciento) de ácido clorhídrico, ó remojándolas en una disolucion fuerte de sal comun. Si se usa un exceso de ácido cítrico, éste obra como disolvente en la película.

32. (a.)—*Intensificacion con mercurio.*—Es preciso separar perfectamente, lavándolo, el hiposulfito de sosa en todos los métodos de intensificar con mercurio, ménos en el de Edwards, sin lo cual el tratamiento con mercurio dejará una mancha parda.

(b.)—Sucede lo mismo si no se quita, lavándolo perfectamente, el bicloruro de mercurio ántes de aplicar el sulfuro de amonio ó el hiposulfito de sosa á la película.

33. *Intensificacion con Uranio.*—Si no se ha separado perfectamente, lavándola, la disolucion fijadora, la película se vuelve roja parduzca al aplicarse disoluciones de sales de uranio; si se ha dejado el menor vestigio de oxalato de hierro, resultará un color azulado.

34. *Oscurecimiento de la Negativa despues del fijado.*—Este defecto proviene generalmente de la intensificacion, ocurriendo cuando la misma se ha efectuado con mercurio ó plata; en este último caso particularmente, si no se ha tomado la precaucion de poner nuevamente las placas en la disolucion de fijar, con objeto de separar toda la plata libre. Sólo resta la alternativa de quitar el barniz y hacer por desocupar la placa.

Las negativas de que se han tirado pruebas ántes del barnizado, suelen volverse rojas, á efecto de la plata que tiene el

papel, la cual se combina con la gelatina para formar manchas rojas, las que se quitan con una disolución diluida de cianuro de potasio.

35. Las negativas que no se han secado perfectamente antes del barnizado presentan un aspecto opalino.

36. *Aspecto desmayado de Negativas despues de barnizadas.*—Es defecto de la intensificación, y ocurre á menudo en placas intensificadas segun el procedimiento de Edwards ó de England. El único remedio consiste en quitar el barniz, y probar otro sistema de intensificar.

CAPÍTULO LXIV.

ADVERTENCIAS PRÁCTICAS.

1. *El precipitar por el alcohol una emulsion sin lavar* ha sido recomendado tanto por Wratten y Wainwright como por Obernetter, por la razón de que, si bien la gelatina misma es insoluble en el alcohol, los demas ingredientes sí son solubles. Tal procedimiento es, á no dudarlo, mucho más rápido que el lavado interminable; mas hay que tener presente que el bromuro y el nitrato de potasio, muy solubles ámbos en el agua, lo son poco en el alcohol. Lo son mucho más las sales de amonio. Tiene otro inconveniente el procedimiento en cuestion, á saber, que gelatina que ha sido precipitada por el alcohol, se disuelve muy lentamente en el agua.

2. *Operacion de secar las Placas de gelatina.*—Hay tendencia á nebulosidad en las placas que han tardado mucho en secarse. Por lo regular no deben tardar más de 18 horas, pasadas las cuales con algun exceso, puede rociarse el piso del secadero con ácido fénico. El modo mejor y más fácil de secar placas es colocándolas de canto en estantes en un cuarto comun donde no pueda penetrar la luz. Si reina mucha humedad en el aire, empleese cloruro de calcio ó ácido sulfúrico para absorberla. Si se usa de armario á guisa de secadero, la temperatura en él debe ser de 27° á 30° C.

3. *Secamiento por el Alcohol.*—Muchos han recomendado, como medio de facilitar la operacion, el remojar las placas en alcohol por algunos minutos: despues, si se las coloca de canto, se secan en una hora ó dos. Este sistema es bastante bueno para placas de ensayo; mas no conviene para los trabajos generales, pues

papel, la cual se combina con la gelatina para formar manchas rojas, las que se quitan con una disolución diluida de cianuro de potasio.

35. Las negativas que no se han secado perfectamente ántes del barnizado presentan un aspecto opalino.

36. *Aspecto desmayado de Negativas despues de barnizadas.*—Es defecto de la intensificación, y ocurre á menudo en placas intensificadas segun el procedimiento de Edwards ó de England. El único remedio consiste en quitar el barniz, y probar otro sistema de intensificar.

CAPÍTULO LXIV.

ADVERTENCIAS PRÁCTICAS.

1. *El precipitar por el alcohol una emulsion sin lavar* ha sido recomendado tanto por Wratten y Wainwright como por Obernetter, por la razon de que, si bien la gelatina misma es insoluble en el alcohol, los demas ingredientes sí son solubles. Tal procedimiento es, á no dudarlo, mucho más rápido que el lavado interminable; mas hay que tener presente que el bromuro y el nitrato de potasio, muy solubles ámbos en el agua, lo son poco en el alcohol. Lo son mucho más las sales de amonio. Tiene otro inconveniente el procedimiento en cuestion, á saber, que gelatina que ha sido precipitada por el alcohol, se disuelve muy lentamente en el agua.

2. *Operacion de secar las Placas de gelatina.*—Hay tendencia á nebulosidad en las placas que han tardado mucho en secarse. Por lo regular no deben tardar más de 18 horas, pasadas las cuales con algun exceso, puede rociarse el piso del secadero con ácido fénico. El modo mejor y más fácil de secar placas es colocándolas de canto en estantes en un cuarto comun donde no pueda penetrar la luz. Si reina mucha humedad en el aire, empleese cloruro de calcio ó ácido sulfúrico para absorberla. Si se usa de armario á guisa de secadero, la temperatura en él debe ser de 27° á 30° C.

3. *Secamiento por el Alcohol.*—Muchos han recomendado, como medio de facilitar la operacion, el remojar las placas en alcohol por algunos minutos: despues, si se las coloca de canto, se secan en una hora ó dos. Este sistema es bastante bueno para placas de ensayo; mas no conviene para los trabajos generales, pues

el alcohol no tarda en perder su propiedad de absorber el agua, y las placas que se secan así están sujetas á tener manchas.

4. *Disoluciones ó Emulsion de Gelatina.*—La gelatina calentada en union de ácido nítrico, es muy soluble en alcohol fuerte; mas siéndolo tambien en el agua, no sirve para la preparacion de placas. Segun Herschel, alcohol añadido de 2 por ciento de agua regia, disuelve, á un calor moderado, cualquiera cantidad de gelatina. La película es insoluble en el agua, y necesita para secarse doble tiempo que la emulsion de colodion. El éter y el cloroformo poseen la misma fuerza disolvente. El agua regia daña notablemente la sensibilidad de la emulsion. Vogel afirma que la gelatina se disuelve en los ácidos orgánicos sin formar precipitado.* Su nueva emulsion consiste en una emulsion seca de gelatina y piroxilina disuelta en alcohol y ácido acético. Una emulsion preparada así, conserva su fuerza normal de cuajarse; y una disolucion acuosa de 10 por ciento, de cualquiera de los ácidos oxálico, borácico ó succínico, disuelve fácilmente, al calor, la mitad de su peso de gelatina; y las disoluciones pueden diluirse con tres veces su volúmen de alcohol. Una emulsion disuelta en dos veces su volúmen de agua acidulada, á la que se hayan añadido tres volúmenes de alcohol absoluto, puede ser vertida sobre placas á manera de colodion: se seca en una hora, y ofrece igual sensibilidad y brillantez que una emulsion disuelta en agua.

Konarzewski prepara una emulsion colodio-gelatinosa, disolviendo un gramo de piroxilina en 50 c. c. de alcohol á 36° C., y 50 c. c. de ácido acético, añadiendo 10 gramos de emulsion seca de gelatino-bromuro, y disolviendo todo junto en el baño-maria. Semejante emulsion puede verse sobre las placas lo mismo que el colodion, y se seca más rápidamente que las emulsiones acuosas comunes. Schlicht prepara una disolucion

* Si se añaden unas cuantas gotas de ácido acético á la gelatina, ésta se disolverá ya más fácilmente, pero no vuelve á cuajarse con igual facilidad. Así la adición de una mínima cantidad de aquel ácido, evita la formación de ciertos hoyitos en la película que suelen resultar de una gelatina fácil de cuajar.

alcohólica como sigue: Precipita por el alcohol una emulsion acuosa de gelatina, y despues de seca, añade 1 parte de la emulsion á 1 de ácido acético; deja reposar la mezcla un cuarto de hora, y luégo la calienta al vapor del baño-maria, terminándose la disolucion al cabo de unos cinco minutos. Añádese 1 parte de colodion normal y ácido acético (1 á 4) poco á poco, agitando constantemente y manteniendo caliente la botella durante la operacion. Puede diluirse luégo la emulsion con $\frac{3}{4}$ de una parte de una mezcla de alcohol y ácido acético, y en fin filtrarse. Es digno de notarse el hecho de que estas emulsiones alcohólico-gelatinosas no son tan fáciles de inutilizar por un exceso de nitrato de plata como las emulsiones acuosas. Puede prepararse con exceso de plata semejante emulsion, sin que dé muestras de tendencia á nebulosidad, con tal de haberse separado dicho exceso á efecto del cloruro de sodio.

Wilde asegura que la gelatina hinchada en agua, es soluble en alcohol á que se hayan añadido dos ó tres veces su volúmen de ácido acético neutralizado con amoniaco. Liquidada con alcohol, esta emulsion da una imágen limpia, y conserva largo tiempo la propiedad de cuajarse.

5. *Conservabilidad de las Placas.*—A. Campo le proporcionaron excelente ocasion para reconocerla los largos viajes por mar que emprendió. En efecto, vió que en sus placas no produjeron modificacion alguna áun los cambios más repentinos de temperatura. A consecuencia de la inmensa dificultad que ofrece la preparacion de la emulsion de gelatina en tiempo de gran calor, muchos fabricantes suspenden la fabricacion de placas durante el verano.

6. *Alumbrado del laboratorio (ó Gabinete oscuro).*—Son muy encontradas las opiniones acerca de este asunto, afirmando algunos fotógrafos que una luz color de rubí subido es necesaria, al paso que otros no usan de costumbre más luz que la de color anaranjado. No ofrece inconveniente este último color, con tal de no sufrir directamente su accion las placas ántes del revelado. El oxalato de hierro, merced á su color rojo subido, es poco sensible á la accion de los rayos actínicos, y las placas cubiertas de una buena capa de disolucion pueden ser sacadas á la luz

blanca durante el revelado. Whaite recomienda se dé color con cochinilla para igual fin.

7. *Hiposulfito de Sosa en el Revelador.*—En la revelacion de placas de colodion húmedo, hace mucho daño la menor cantidad de hiposulfito de sosa; en la de placas secas de gelatina, ninguno; pero es muy diverso lo que sucede con el oxalato de hierro. Abney observó que un poco de la disolucion de hiposulfito añadido al oxalato de hierro aceleraba la revelacion de los detalles, permitiendo abreviar en dos tercios el tiempo de la exposicion; advirtiéndole que hay posibilidad de inversion de la imágen si contienen las placas bromuro puro ó cloruro. Lo que haya de durar la accion de la disolucion despues de añadido el hiposulfito, depende de la acidez del revelador. Abney recomienda añadir el hiposulfito así que el revelador haya penetrado la película. Hemos tenido regular éxito con placas de sólo bromuro de plata, siendo las proporciones mejores de 2 á 10 gotas de una disolucion de 1-100, para cada 2 onzas del revelador. Grandes cantidades son ocasionadas á inversion de la imágen.

8. *Restauracion de disoluciones antiguas de oxalato de hierro.*—La disolucion que contiene los cristales férricos verdes, debe ser calentada en una fuente de barro cocido, añadiendo carbonato de potasa hasta no haber ya más precipitado despues de la filtracion, segun reconocimiento que se hará de cuando en cuando con pequeñas cantidades de la disolucion. Lo filtrado contiene sólo una huella de hierro, y consta, en su mayor parte, de oxalato de potasa puro con exceso de carbonato de potasa.* Puede neutralizarse la disolucion con ácido oxálico y nueva adición de oxalato de potasio, si es necesario. Si hay mucho bromuro de potasio presente, se elimina añadiendo á cada 100 c. c. de disolucion, 2 ó 3 c. c. de un baño (1-10) viejo de sensibilizar. El empleo de sosa en vez de potasa para precipitar el hierro, como propone Kohnkes, no es de recomendarse, siendo las sales de potasio ó de amonio mucho más eficaces que el carbonato de sodio como disolvente para el oxalato de hierro.

9. *Trasparencias con placas de gelatina.*—Se producen fácil-

* Si no puede precipitarse todo el hierro por el carbonato de potasa, úsese potasa cáustica.

mente exponiendo las placas (debajo de una negativa) á la luz de una llama de gas, y revelando sea con *alkaline pyrogallie*, sea con oxalato de hierro: el primero da un tono pardo; el segundo, negro, color preferible para obras de este género. Pueden servir las transparencias para la reproduccion de negativas, mas tales negativas jamas se equiparan en delicadeza con el modelo. En el No. 318 del *Photographic News* del año 1880, se citó un sistema de servirse de películas de emulsion para producir transparencias primorosas en vidrio opalino, las cuales podian perfeccionarse retocándolas con lapiz ó creyon.

10. *Papel con capa de emulsion de gelatina.*—Fue propuesto por Maudsley, en 1874, y se prepara, con poca diferencia, de igual modo que el tejido sensible de Warnerke. Seria util, sin duda, para paisajes, pero desde luego habria que arrancar y fijar las películas. Hé aquí un método recomendado por Ferrar y Paul: Tómase un papel fuerte, y despues de mojado, se le extiende sobre una plancha de madera, barnizándolo por ámbas caras, á fin de hacerlo no-absorbente, con una disolucion de 2 gramos de asfalto en 100 c. c. de benzina anhidra, y exponiéndolo una hora al sol, para hacerlo insoluble. Se le aplica en seguida una ú otra de las siguientes disoluciones: 50 c. c. de éter, 100 c. c. de alcohol á 42°, y 1 ó 2 gramos de cera, estearina ó parafina; ó 50 c. c. de éter, 2 gramos de cera, y 20 gramos de vaselina. Despues de evaporados el éter y el alcohol, se aplica la emulsion, añadida de una pequeña cantidad de glicerina para impedir lo quebradizo. Á la negativa, despues de revelada y fijada, se la barniza con una disolucion que contenga 12 por ciento de gelatina, separando la película cuando esté seca. Swan sugiere el uso de papel sensibilizado con emulsion de gelatina, como el fabricado por Morgan & Co., de Greenwich, con el cual se puede hacer una tirada copiosa en breve tiempo. Expónese el papel al gas debajo de una negativa, y se revela con oxalato de hierro, resultando un tono gris semejante al del platinotipo.

11. *Empleo de la emulsion de gelatina para la reproduccion de dibujos.*—Sirve la emulsion igualmente para esto que para paisajes y retratos. Las placas exigen buena exposicion, y reve-

larse con oxalato de hierro que contenga bastante bromuro de potasio como correctivo. Tratadas así, rara vez necesitan intensificación posterior, mas por si ésta fuere necesaria, no hay mejor que el mercurio: no conviene la emulsion de amoníaco.

12. *Negativas invertidas para colotipos.*—Pueden producirse exponiendo con la película vuelta hácia el operador, á reserva de hacer, despues de enfocar, la correccion correspondiente segun el espesor del vidrio. Circunstancia muy importante es la de la limpieza de las disoluciones, no sea que se empañe la superficie de la película ántes de revelarse por completo la imágen, que se halla al lado opuesto.

13. *Positivas hechas de una vez en la cámara.*—Las negativas de emulsion de colodion pueden convertirse en positivas, despues del revelado, remojándolas en ácido nítrico concentrado. La plata es separada completamente por disolucion. Se expone entónces la placa breve tiempo á la luz y se la revela de nuevo, ó se la trata con sulfuro de amonio: resulta una imágen positiva. No sirve el ácido nítrico para placas de gelatina, pues ataca la película; mas no la ataca el nitrato de mercurio. En una placa de gelatina bien revelada, se obtiene muy pronto una imágen positiva, empleando una disolucion fuerte de nitrato de mercurio. Lavada que sea la placa, se la cubre con sulfuro de amonio. No ha de ser demasiado concentrada la disolucion de mercurio, con objeto de evitar se encoja y endurezca la película. El método de Brooks para la produccion de positivas en la cámara, es como sigue: Revelada por completo una placa de bromuro ó de cloro-bromuro, hasta que se vea la imágen por el reverso, se la coloca en una disolucion de 1 ó 2 por ciento de yoduro de potasio en alcohol. Para placas de gelatina vale más emplear esta otra disolucion: yoduro de potasio, 1 ó 2 partes; bromuro de potasio, 10 partes; agua, 100 partes. En esta disolucion, desaparece la imágen primera, y resulta una de yoduro de plata sobre bromuro de plata. En seguida hay que lavar la placa, y tratarla con un revelador de ácido pirogálico ó bien de oxalato de hierro, el que ataca el bromuro y respeta el yoduro de plata, cuya última sustancia es eliminada por disolucion en el baño de fijar.

14. *Fotografías por la luz Lunar.*—Las placas de gelatina, merced á su extrema sensibilidad, sirven admirablemente para ello. Henderson, y Dunmore, entre otros, han hecho fotografías de este género; pero el asunto sólo presenta interes bajo el punto de vista científico.

15. *Retratos por luz artificial.*—En Inglaterra, Francia y Bélgica se aprovecha, con buen éxito, la luz eléctrica y la del gas en muchos laboratorios con las placas de gelatina. Para el gas, se necesita un quemador de Wigham ó bien de Sugg. Mr. Laws, de Newcastle, emplea uno grande de Wigham, cuyas sesenta y ocho luces proporcionan una claridad igual á la de 1,250 bugías. La difusion de la luz se efectúa por reflectores, y una pantalla de vidrio azul neutraliza para el modelo la intensidad del calor, si bien hace necesaria una exposicion de 8, en vez de sólo 7, segundos. Para cartas, Mr. Laws expone como 8 segundos; para retratos de gabinete, de 12 á 15. El empleo del gas merece ocupar la atencion de los fotógrafos, por ser tan económico, comparado con la luz eléctrica.

16. *Borrosidad en las Placas de Emulsion.*—Este defecto, tan comun en fotografías de interiores, ocurre igualmente en las placas de colodion que en las tenues películas de emulsion, á causa de la transparencia de unas y otras y de la consiguiente reflexion desde el reverso. No hay remedio más eficaz que el de cubrir el reverso de las placas con una sustancia oscura que no refleje la luz. Háse propuesto el teñir la película, sin tener en cuenta lo que esto disminuye la sensibilidad. Están mucho ménos sujetas á este defecto las placas preparadas con emulsion que contenga yoduro de plata.

17. *Cloruro de Plata en las Emulsiones.*—No hay inconveniente en añadir cloruro á una emulsion de gelatina que tenga un exceso de bromuro soluble: miéntras dure éste, el cloruro de plata, á medida que se forme, se irá combinando con el bromuro de potasio, para formar nuevo bromuro de plata.

18. *Eleccion de un Bromuro para las Emulsiones de Gelatina.* En el terreno de la práctica, los únicos bromuros utilizables para las emulsiones son los de potasio y de amonio, por cuanto los de metales más fuertes, como el zinc, ofrecen el incon-

veniente de coagular la gelatina, ó al ménos de modificar sus propiedades en esta relacion. El bromuro de potasio, merced á su estabilidad, parece más propio que la higroscópica sal de amonio, la cual se descolora bajo la accion de la luz. Hay más el primero, en varios procedimientos, puede ser ó neutro ó un tanto ácido, pero nunca alcalino. Un mismo grado de sensibilidad proporcionan los bromuros de potasio y de amonio, sin que la reaccion de ninguno de los dos ataque la gelatina. Se ha notado, sin embargo, que la disolucion de bromuro de amonio, al calentarla, se descompone fácilmente en amoníaco y ácido bromhídrico. El primero, á la temperatura de 30° C., se desprende en forma de gas, y más fácilmente aún á 100°; y queda el segundo, que tiene una fuerte reaccion ácida y puede ser muy perjudicial á la emulsion.

19. Apénas es posible encontrar en el comercio un bromuro que no tenga una mínima cantidad de cloruro; el cual, si no pasa de $\frac{1}{2}$ ó 1 por ciento, no suele hacer gran daño, con tal que haya presente un exceso de bromuro soluble. Con todo, si el bromuro y el nitrato de plata se hallan precisamente en las proporciones en que se combinan, se forma cloruro de plata; y lo mismo sucede si hay exceso de plata.

20. *Modo de imprimir fotografías con gelatino-bromuro ó gelatino-cloruro de plata, sin revelar.*—Las placas comunes de gelatino-bromuro se vuelven negras en breves segundos mediante la accion de la luz, y exponiéndolas debajo de una negativa durante algunas horas, se obtienen imágenes bien detalladas, pero desaparecen en el baño de fijar. Si se exponen las placas á los humos del carbonato de amoníaco, el color negro es formado con más rapidez y adquieren mayor densidad los detalles. Para la produccion de pruebas (impresiones) por este sistema, es preferible en la emulsion un exceso de plata á un exceso de bromuro, por cuanto el primero se ennegrece más pronto que el segundo, bajo la accion de la luz. Las placas de esta clase pueden ser empleadas, previa preparacion á efecto de los humos de amoníaco; pero necesitan una exposicion más detenida que si hubiera de emplearse el papel albuminado comun. El gelatino-bromuro de plata que haya de servir para imprimir sin revelar,

deberá tener un exceso de plata, y requiere una exposicion de algunas horas. Las pruebas tienen un color rojo parduzco, y se puede emplear el oro para darles tono.

Las emulsiones que tienen un regular exceso de plata no están sujetas á descomponerse; si bien al cabo de cierto tiempo suelen descolorarse, por la reduccion de plata que en ellas tiene lugar.

21. *Ensayo de las Negativas de Gelatina ántes del barnizado.*—Antes de proceder á barnizar una negativa, es bueno siempre tirar una prueba, por si necesita intensificacion, operacion que no ofrece dificultad con tal de estar perfectamente seca la negativa: si no lo estuviese, suelen producirse en ella manchas rojas. Mr. England acostumbra colocar un pedazo de talco entre la negativa y el papel albuminado con objeto de resguardar la película.

22. *Retoque.*—Si es necesario éste en las negativas de gelatina, no hay inconveniente en ejecutarlo; pero conviene pasar ántes por encima de la película un cepillo humedecido con trementina, para que el lapiz muerda. A fin de evitar percances, sin embargo, es mejor barnizar la película ántes de retocar.

23. *Para quitar el barniz de las Negativas de Gelatina*, lo cual es necesario á veces, si las negativas requieren intensificacion, se remoja la placa en algun espíritu fuerte ó en benzina, por cuyo medio se disuelve el barniz, y no hay más que limpiarlo con un poco de algodón en rama.

24. *Modo de separar la plata de emulsiones inutilizadas.*—Para esto se hierve la emulsion por breve tiempo con un tercio á un sexto de su volumen de una fuerte lejía de sosa (ó de potasa) y azúcar de uva. Despues de ennegrecida completamente la mezcla por reduccion de plata, y hallándose líquida, se le añade agua, se la deja reposar, y en seguida se la trasiega. La plata precipitada, se la funde en forma de glóbulo. El mismo sistema sirve tambien para las emulsiones de colodion. Puede recogerse igualmente la plata, bien hirviendo la emulsion, bien tratándola en frio con ácido clorhídrico, el cual descompone la gelatina; trasegando el líquido así que la plata separado se haya precipitado al fondo. El mejor sistema que yo conozco, sin em-

bargo, es el siguiente: A cada 100 partes, se añaden 10 de ácido sulfúrico concentrado diluidas en 100 de agua, hirviendo la mezcla durante veinte minutos en una vasija de barro cocido. El bromuro de plata se pone granuloso y cae al fondo después de diluida la disolución con su volumen de agua. Concluida la operación, se trasiega el líquido, y el precipitado se pone á secar sobre un filtro. Este sistema es preferible al anterior, porque no da lugar á ningun desprendimiento de gas desagradable.

25. *Modo de limpiar Películas viejas.*—Esta operación, que es más difícil tratándose de placas de gelatina que de las de colodion, se reduce á remojar las primeras sea en una disolución de ácido crómico, ó bien en una caliente de sosa. Esta última descompone la gelatina, lo cual permite se pueda despegar fácilmente las películas lavándolas. Hay que remojar las placas en un baño flojo de ácido clorhídrico para limpiarlas completamente de álcali, y lavarlas en seguida.

26. *Modo de aumentar la sensibilidad de las Placas de Gelatino-bromuro por los humos de amoníaco.*—Las placas que han estado expuestas á los humos de amoníaco á temperaturas ordinarias, poco ántes de procederse á la exposicion, se revelan rápidamente con *alkaline pyrogallic*, ó bien (después de lavadas) con oxalato de hierro, y dan imágenes llenas de detalles. Este sistema debe de ser útil para trabajos de taller.

27. *Conservabilidad de las Placas de Gelatina durante los meses de verano: utilidad de los Antisépticos.*—Háse observado muchas veces que las emulsiones de gelatina se vuelven líquidas al cabo de cierto tiempo, y que se inutiliza para los efectos de la fotografía el bromuro de plata. A fin de impedir semejante descomposicion, se ha recomendado el uso de antisépticos, tales como los ácidos fénico, tímico, salicílico, etc., habiendo, sin embargo, diversidad de pareceres en cuanto á la eficacia de dichas sustancias. Szekely opina que una emulsion tratada con el ácido tímico ó con el salicílico, no por eso deja de descomponerse en tiempo de calor. Por otra parte la experiencia demuestra que si de dos emulsiones una no tiene antiséptico y la otra tiene ácido tímico ó ácido salicílico, la primera podrá ponerse líquida al cabo de tres dias, al paso que la segunda se

conserva en buen estado durante seis ú ocho semanas, con tal de no estar expuesta á una temperatura alta. Todo tiende á probar que los ácidos fénico y tímico son preferibles al salicílico para impedir la descomposicion de las emulsiones.

28. *Efecto producido por un exceso de bromuro ó cloruro de plata solubles en las Emulsiones.*—Es bien sabido que un exceso de bromuro impide el logro del más alto grado de sensibilidad en el bromuro de plata, y que una emulsion que contenga un gran exceso de bromuro, será sensible ó insensible segun se la lave ó nó perfectamente. Lo mismo se puede decir de las emulsiones de colodion. Á propósito de esto, Wetzlar notó desde en 1827 que el cloruro de plata en una disolución de cloruro de sodio, se convierte en una sal doble que es sensible á la luz, no ménos en estado seco que en estado húmedo. En toda emulsion preparada con un fuerte exceso de bromuro ó cloruro sensibles, quedará formada la sal doble (ligeramente sensible), que sólo á fuerza de lavarla se descompone. La ventaja que ofrece el emplear un fuerte exceso de bromuro ó cloruro sensibles, es la de retardar toda descomposicion á que estuviese expuesta la gelatina mientras se prepara la emulsion.

29. *La Gelatina como medio de impedir la precipitacion del bromuro ó del cloruro de plata.*—Hecht ha dado á conocer algunos experimentos hechos por él con el objeto de resolver este problema. Añadió una disolución de nitrato de plata á una disolución simple de bromuro ó de cloruro metálico, y también á disoluciones de los mismos en que habia gelatina, obteniendo los resultados siguientes:

(a.)—100 partes de una disolución de 1 por ciento de cloruro de sodio, á una temperatura de 39° ó 40° C., retuvieron en disolución ,00954 de cloruro de plata.

(b.)—100 partes de una disolución de 1 por ciento de cloruro de sodio á la que se habia añadido 5 por ciento de gelatina, mantuvo en disolución, con las mismas condiciones de temperatura, ,05736 de cloruro de plata.

(c.)—100 partes de una disolución de 1 por ciento de bromuro de potasio, á las temperaturas de 39° y 40° C., mantuvo en disolución ,01099 de bromuro de plata.

(d.)—100 partes de igual disolución á que se había añadido 5 por ciento de gelatina, mantuvo en disolución ,05950 de bromuro de plata.

De estos experimentos se desprende que la gelatina retarda, hasta cierto punto, la formación de las sales haloideas de plata: prácticamente, se puede sentar, que, de dos disoluciones, si una no contiene gelatina ninguna, y la otra contiene 5 por ciento de dicha sustancia, la segunda mantendrá en disolución 5 veces tanto bromuro ó cloruro de plata como la primera. Después de enfriada la disolución y de haber reposado algún tiempo, se separa una pequeña porción de la sal.

30. *Gradual aumento de la sensibilidad de las Emulsiones en razon del tiempo que éstas se conserven.*—Han afirmado el Capitan Abney y Mr. England, que es progresiva la sensibilidad de las emulsiones, y que unas placas preparadas con emulsion de quince días de hecha, son dos veces más sensibles que otras cubiertas con la misma emulsion acabada de hacer. Es de advertir, sin embargo, que en las emulsiones (preparadas con goma arábica ó con gelatina) que contengan desde el principio la modificación insensible del bromuro de plata, no habrá aumento perceptible de sensibilidad, por más tiempo que se conserven. Sólo en las emulsiones ya muy sensibles desde el principio es en las que el tiempo produce aumento de sensibilidad, manteniéndolas á la temperatura ordinaria. En las emulsiones preparadas con amoníaco, crece notablemente la sensibilidad, si se las deja reposar veinte y cuatro horas ántes de lavarlas.

31.—El modo mejor de asegurar igualdad de espesor en toda la película, es determinando la cantidad de emulsion necesaria para cada centímetro cuadrado, (en general, de 0,04 á 0,06 de c. c.) y midiéndola cada vez de antemano. Si se desean películas de más espesor que el comun, no hay más que aumentar aquella cantidad.

32. *Relieve en las Placas de Gelatina despues de fijadas.*—Existe al parecer en algunas placas de gelatina reveladas con oxalato de hierro, cierto relieve, particularmente donde se acentúa fuertemente el contraste de claros y oscuros muy juxtapuestos. Acaso sea posible sacar partido de este fenómeno para varios

procedimientos foto-mecánicos, á manera de lo verificado por Scamoni con las placas de colodion.

33. *Fuerza conveniente del Baño de Fijar.*—Parece muy lenta la acción aún de una disolución bastante fuerte de hiposulfito de sosa, á causa, probablemente de la dificultad con que penetra en la película. Para acelerar la marcha del fijado, basta en muchos casos hacer correr agua pura por la superficie de la película. Las proporciones convenientes del baño son como 1 á 5 ó 10. No es de recomendarse el cianuro de potasio ni el sulfocianuro de amoníaco para el fijado de las placas de gelatina. Si fuere excesiva la fuerza de la disolución de fijar, ésta atacará la plata, resultando una imagen desmayada é inútil.

34. *Sub-películas para las Placas de Gelatina.*—Si una emulsion tiene tendencia á formar rizados y no se desea corregir este defecto en la emulsion misma, convendrá cubrir las placas con la siguiente sub-película, ántes de aplicar la emulsion:—Se disuelve 1 parte de gelatina en 300 de agua caliente filtrada, y, despues de enfriada la mezcla, se le añaden 6 partes de una disolución (de 1,50) filtrada de *chrome alum* (sulfato de cromo potásico). Lávanse las placas y, húmedas aún, se les vierte encima la disolución anterior, escurriéndola acto continuo. Esta primera capa se mezcla con el agua, y puede dárseles otra capa. No deja de ofrecer alguna dificultad la aplicación de la emulsion á placas preparadas de este modo. El medio más eficaz de allanar la dificultad es el de colocar las placas sobre un soporte nivelado, y vertida que sea la emulsion, extenderla hasta los bordes de aquéllas con una laminita de vidrio. Otra disolución para sub-película es la de vidrio de agua (silicato de sodio), con las proporciones de 1 á 200. Puede prepararse una sub-película muy útil como sigue:—mézclense 3 ó 4 partes de silicato de sodio, 7 ú 8 de albúmina y 8 á 10 gotas de agua: aplíquese á las placas despues de lavadas y escurridas, poniéndolas en seguida á secar. Antes de cubrirlas con la emulsion, será preciso lavarlas otra vez y dar lugar á que se sequen nuevamente. Del *Photographic Almanack* copio la siguiente fórmula recomendada por Forrest:—Mézclense una clara de huevo con 500 gramos de agua á que se habrán añadido 30 gramos de es-

píritu metilado y 20 gotas de ácido fénico. Esta disolución, después de filtrada, podrá ser conservada muchos meses: ha demostrado ser preventivo infalible del rizado.

35. *La sensibilidad del Bromuro de Plata, bajo la acción de diversas formas de Reveladores.*—Resultó de experimentos hechos por Vogel con su nueva emulsión, que, mediante la revelación ácida que suele emplearse con las placas húmedas, dicha emulsión era cuatro veces más sensible que el colodion húmedo, y mucho más sensible que las placas secas de colodion preparadas con exceso de bromuro de potasio. El sulfato de hierro, como revelador, no dió mejor resultado que el ácido pirogálico. Las placas comunes de colodio-bromuro, reveladas químicamente con el ácido pirogálico, adquieren una sensibilidad dos veces mayor que tratados físicamente con el mismo revelador.

36. *Empleo de alumbre ó de chrome alum en las Emulsiones.*—Pueden añadirse estas sustancias á las emulsiones, sea para que éstas se coagulen más perfectamente, sea para impedir la tendencia á rizos. Lo mismo se consigue sumergiendo las placas, después de reveladas y ántes del fijado, en una disolución concentrada de alumbre. Recomiéndase el uso del baño de alumbre, después del fijado, tanto para endurecer la gelatina cuanto para destruir todo vestigio de hiposulfito que haya quedado en la película. El color pardo que aparece muchas veces en las negativas reveladas con *alkaline pyrogallie*, desaparece prontamente con sólo que se remojen las placas breve tiempo en una disolución concentrada de alumbre á la que se haya añadido 1-32 de su volúmen de ácido clorhídrico. Mr. Carroll y el Capitan Abney pretenden que se puede sin dificultad intensificar con nitrato de plata las placas de gelatina remojadas en una disolución concentrada de alumbre.

37. *Modo de tratar las Imágenes en gelatino-bromuro como en la Impresión con carbono.*—Warnerke ha descubierto que una imagen sobre gelatino-bromuro, revelada con ácido pirogálico, es insoluble en el agua caliente. Tal imagen, pues, es susceptible de ser trasladada y nuevamente revelada, ni más ni ménos que si se tratara de una imagen sobre tejido de pigmento bicromurado. Mas como el ácido pirogálico endurece la película,

debe ó estar caliente ó contener álcali el agua que se emplee para la revelación. Fijada con hiposulfito de sosa, la placa es más fácil de disolver. Las imágenes así tratadas pueden servir también para la impresión de colotipos, en cuyo caso se obtendrán pruebas más nítidas mediante la aplicación de amoníaco á la superficie ántes de dar la tinta.

38. *Revelador alcalino.*—Hay un sistema nuevo de revelar, por medio de un revelador alcalino, el cual da buenos impresiones, pudiendo conservarse bastante tiempo las disoluciones ántes de mezclarlas.

Disolución No. 1.

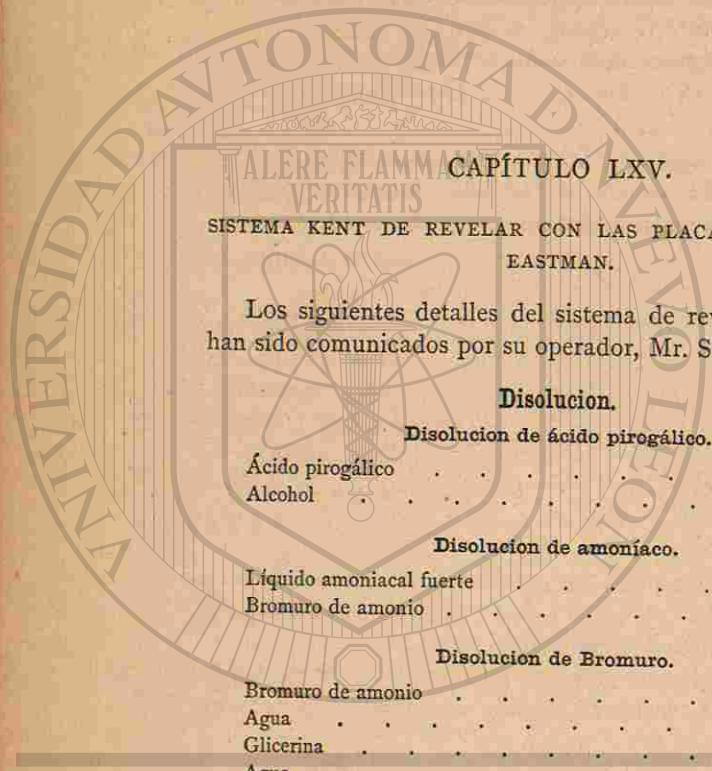
Ácido pirogálico	1 dracma.
Ácido cítrico	7½ granos.
Ácido oxálico	7½ "
Agua	30 onzas.

Disolución No. 2.

Bromuro de amoníaco	150 granos.
Líquido amoniacal	1 onza.
Agua	6 onzas.

Para revelar una placa de 5 × 8, añádanse á 2 onzas de la disolución No. 1, de 15 á 20 gotas de la disolución No. 2; colóquese la placa en una bandeja, y viértasele encima la mezcla, meciedo la bandeja de manera que el líquido recorra por igual toda la superficie de la placa. Si al cabo de algunos segundos, no aparece la imagen, añádase poco á poco, de la disolución No. 2, lo suficiente para determinar la revelación lenta de aquélla. Continúese la revelación hasta obtener todos los detalles y la densidad necesaria. Lávese y fíjese como de costumbre. Este revelador puede servir dos ó tres veces.

El ácido pirogálico proporciona la densidad, y serán tanto más blandas las pruebas cuanto más álcali se emplee.



CAPÍTULO LXV.

SISTEMA KENT DE REVELAR CON LAS PLACAS ESPECIALES DE EASTMAN.

Los siguientes detalles del sistema de revelar de Kent nos han sido comunicados por su operador, Mr. S. D. Wardlaw.

Disolucion.

Disolucion de ácido pirogálico.

Ácido pirogálico	¼ onza.
Alcohol	4 onzas.

Disolucion de amoniaco.

Líquido amoniaco fuerte	1 onza.
Bromuro de amonio	60 granos.

Disolucion de Bromuro.

Bromuro de amonio	400 granos.
Agua	4 onzas.
Glicerina	1 onza.
Agua	6 onzas.

Revelador Normal.

Disolucion de pirogálico	2 dracmas.
Disolucion de amoniaco	2 "
Disolucion de bromuro	- "
Agua	8 onzas.

Dice Mr. Wardlaw que vale más esperar para empezar la revelacion á que se haya expuesto buen número de placas, procediendo entónces como sigue :

Téngase tres bandejas bastante grandes, segun el tamaño de las placas con que se haya de operar. Viértase en cada una de

las bandejas la cantidad suficiente del Revelador Normal (segun la fórmula anterior) para cubrir perfectamente la placa—esto es, como 8 onzas para una bandeja de 8 X 10. Á la bandeja No. 2, añádase 1 dracma de la disolucion de bromuro ; y á la bandeja No. 3, 2 dracmas de la disolucion de ácido pirogálico.

De este modo, se tendrá :

En la bandeja No. 1, del revelador normal 8 onzas.

En la bandeja No. 2, del revelador normal 8 onzas + 1 dracma de la disolucion de bromuro.

En la bandeja No. 3, del revelador normal 8 onzas + 2 dracmas de la disolucion de ácido pirogálico.

Merced á esta disposicion, es fácil deslizar de una bandeja á otra las placas en que sea necesario retardar la revelacion, á causa de una exposicion excesiva ; lo cual es muy importante, y permite al mismo tiempo utilizar una negativa que á veces se perdiera si hubiese que suspender la operacion para medir ingredientes. Tambien hay economía de tiempo, pues mientras va tomando intensidad una placa en la bandeja No. 2, puede comenzarse otra en la bandeja No. 1.

Si no adquiere la placa bastante fuerza en el No. 2, hay que pasarla al No. 3, donde se aumenta prontamente la intensidad mediante el ácido pirogálico añadido.

Una placa convenientemente expuesta, pero floja, ganará mucho poniéndola por breve tiempo en el No. 2, despues de sacarla del No. 1.

Si una placa, al salir del No. 1, da muestras de una exposicion muy corta, añádase 1 dracma de la disolucion de amoniaco, para perfeccionar los detalles ; advirtiendole que, en tal caso, se ha de completar la revelacion en la bandeja No. 1.

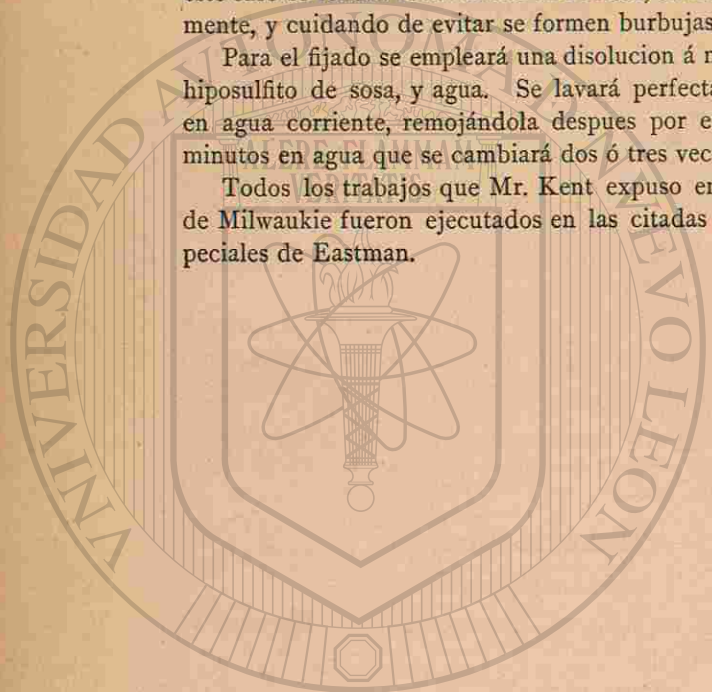
Es siempre mejor pecar por carta de más que por carta de menos en la exposicion, por cuanto el forzar las placas despues suele comprometer el buen éxito.

Una misma porcion del revelador podrá servir para muchas placas, con tal que éstas se sucedan sin demora. Si la exposicion de todas ellas hubiere sido excesiva, deberá empezarse la revelacion en la bandeja No. 2, y concluirse en el No. 3, si fuere necesario.

Si no se contare con tres bandejas, bastará una sola; y en este caso se tendrá el revelador en frascos, cambiando oportunamente, y cuidando de evitar se formen burbujas de aire.

Para el fijado se empleará una disolucion á medio saturar de hiposulfito de sosa, y agua. Se lavará perfectamente la placa en agua corriente, remojándola despues por espacio de cinco minutos en agua que se cambiará dos ó tres veces.

Todos los trabajos que Mr. Kent expuso en la Convencion de Milwaukie fueron ejecutados en las citadas placas secas especiales de Eastman.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO LXVI.

PAPEL DE GELATINO-BROMURO PARA IMPRIMIR RÁPIDAMENTE.

Lo fabrican los Sres. E. y H. T. Anthony y cía., en virtud de privilegios expedidos en 3 de mayo de 1881 y 14 de febrero de 1882 respectivamente.

NOTA.—Las personas que no estén acostumbradas á revelar con este papel harán bien en verificar repetidos ensayos con trocitos del mismo ántes de emprender una operacion definitiva.

Modo de emplearlo.

Impresion al contacto.

Repártanse las negativas en cuatro categorías, como sigue:

- 1.^a Negativas débiles.
- 2.^a " algo más intensas.
- 3.^a " intensas.
- 4.^a " muy intensas,

y colóqueselas en marcos de presion marcados con los números correspondientes á las respectivas categorías. Hecho esto, el papel, despues de cortado del tamaño que se desee, será colocado en las prensas en un cuarto que esté alumbrado con luz roja, exponiendo en seguida las prensas, una tras otra, en otro cuarto, á la luz del gas ó de una lámpara de petróleo, á 15 pulgadas de distancia. Á fin de asegurar la difusión de la luz y de mitigar la fuerza de ésta, se dispondrá un vidrio raspado entre la prensa y la luz é igualmente distante de ámbas.

En general, la duracion de la exposicion, *sin el vidrio raspado*, será: para la 1.^a categoría, $\frac{1}{2}$ segundo; para la 2.^a categoría, 2 ó 3

segundos; para la 3ª y la 4ª categoría, 6 ó 7 segundos, ó tal vez más.

Con el vidrio, será cinco veces más larga la exposición. Para poder ejecutar esta operación con buen éxito, se necesita gran tino y mucha práctica, y es menester medir el tiempo con la mayor precisión posible.

Para quitar alguna mancha amarilla que aparezca después de concluida la revelación, no hay más que sumergir el papel en una disolución floja de ácido sulfúrico, lavándolo en seguida perfectamente.

Como este papel posee toda la sensibilidad que las placas secas de gelatina, se ha de emplear siempre en un cuarto donde no pueda penetrar la luz actínica. La luz de una lámpara de kerosene es más enérgica que la del gas.

Por lo que hace al tiempo que deba durar la impresión, más vale pecar por carta de menos que por carta de más. El papel no puede ser más á propósito para las ampliaciones; recibe perfectamente la tinta y los colores, y el tinte de las pruebas nada deja que desear para los trabajos de creyón.

Revelador.—Hay que prepararlo con mucho cuidado á fin de que las pruebas tengan la nitidez y el color convenientes.

Concluida la exposición, colóquese el papel en agua primero por algunos segundos, para impedir que luego se enrolle y también para ablandar la película, y después en la bandeja de revelar, donde se le verterá encima el siguiente revelador (tamaño, $6\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$):

Disolución saturada de oxalato de potasa	3 onzas.
Disolución saturada de protosulfato de hierro	$\frac{1}{4}$ onza.
Mezcla de ácido cítrico (300 granos en 1 onza de agua)	1 dracma.

Fíltrese ántes de usarlo. Podrá servir para varias pruebas.

Después del revelado, lávese y fíjese en un baño de hiposulfito de sosa *que no haya servido ántes* (1 onza en 6 de agua). Concluida que sea esta operación, que debe durar como cinco minutos, lávese y pásese por una disolución de alumbre (1 onza en 16 de agua); lávese otra vez y póngase á secar.

Si por haber sido muy corta la exposición, la imágen no se

revelare lo suficiente, añádase una dracma ó dos más del protosulfato al revelador.

NOTAS.—La cara sensible del papel está *hacia adentro*.

Si las pruebas salen desmayadas y se revelan muy rápidamente, es señal de que la exposición ha sido excesiva: en tal caso se ha de emplear una disolución de bromuro de potasio (12 granos en 1 onza).

Al tocar el papel ántes de la exposición, cuídese de que no haya en los dedos la más mínima cantidad de nitrato de plata ni de hiposulfito de sosa, á fin de evitar manchas. Si el baño de fijar se ha empleado hasta haberse modificado su color natural, no dará negativas con blancos puros.

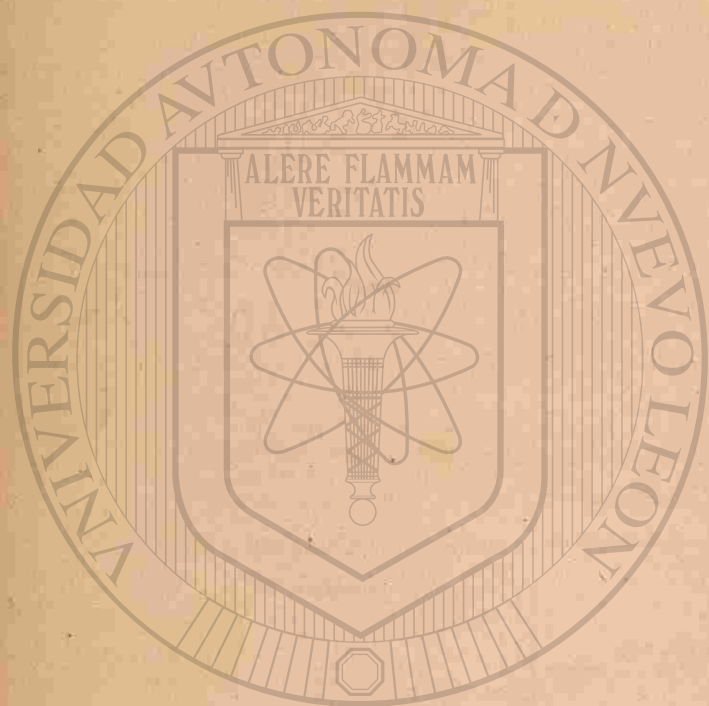
Debe prolongarse la revelación hasta desarrollarse plenamente todos los detalles; pero prolongándola demasiado, se compromete el resultado.

Para los casos de una revelación excesiva, se recomienda remojar las pruebas breve tiempo en la siguiente disolución de cobre:

Bromuro de potasio	25 granos.
Sulfato de cobre	25 "
Agua	5 onzas,

pasándolas luego nuevamente por el baño de fijar, y volviéndolas á lavar en seguida.

La temperatura del agua que se emplee para los baños de revelar y de fijar, no debe pasar de 70° F.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ÍNDICE.

A

Acetato de sosa, 180.
Agentes reductores, 87.
Albúmina, 172.
Alcohol, 44, 47.
Almidón, 175.
Amplificación de negativos con la cámara ordinaria, 155.
Amplificado por el procedimiento al suero, 341.
Aparatos y productos químicos necesarios al fotógrafo, 2.

B

Baño de nitrato de plata, 104.
Barniz, aplicación del á los negativos, 18.
Bromo, 64.
Bromuros, 53.

C

Cámara oscura y lentes, 29; solar y ampliaciones solares, 317.
Carbonato de cal, 181.
Cartas de visitas, 212.
Causas del mal éxito y modo de remediarlas, 324.
Citrato de sosa, 180.
Cloro, 66.
Cloruro de oro, 177.
Colodion normal, 69; yodurado, 69; bromiado, 69; descomposición del, 49; maduro, cómo hacer desde luego, 390; húmedo, procedimiento al (compárense las páginas 126-156 inclusivas), 125; aplicación del, 8.

Colodiones, 401.
Cromo-fotografía, 371.
Cuarto oscuro, 4, 23.

D

Defectos y remedios, 413.
Disoluciones reveladoras, 110; fijadoras, 115.

E

Estampa de humo, fotografías á manera de, 346.
Estereografía instantánea, 165.
Éter, 44, 45.

F

Ferrotipo, 142.
Ferrotipo, el, 398.
Fijadoras, disoluciones, 115.
Filtración y decantación, 313.
Fosfato de sosa, 180.
Foto-electrotípica, impresión, 307.
Fotografía, elementos de, 1; de maquinaria, por H. Baden Pritchard, 388.
Fotografías á manera de estampa de humo, 346; lustrar, 300; mejoradas de Gage, 349.
Foto-mezzotinto de Swan para imprimir, método, 308.
Fotorelieve, impresión, 310.

G

Gabinete oscuro, 4, 23.
Gelatina, 174; procedimiento del Dr. Hill Norris, 238.
Goma arábica, 177.

H

Hill Norris, procedimiento por gelatina del Dr., 238.
Húmedo, positivos transparentes por contacto, por el procedimiento, 157.

I

Indicaciones de gravedad específica e hidrométricas, 385; termométricas, 383.
Imperfecciones en los positivos y negativos de colodion, y sus remedios, 275.
Impresión foto-electrotípica, 307; por desarrollo, 205.
Imprimir sobre madera, 393.
Instrucciones para trabajos en el campo, 409.
Intaglio metálico, operación de imprimir con el, 312.
Introducción, 1.

L

Lentes, 29.
Lustrar fotografías, 300.

M

Macrofotografía, ó arte de tomar fotografías amplificadas, 248, 250.
Medallones, tirado de, 427.
Melanotipo, 142.
Microfotografía, ó arte de sacar pruebas reducidas, 253; y macrofotografía, 248.
Microscopio solar, 249.
Montado, 428; de estereografías, 199; de las fotografías, 197.
Mostrarlo, 429.

N

Negativos, amplificación de, con la cámara ordinaria, 155; de colodion, 144; estereográficos y vistas fotográficas, 163; ó positivos de colodion, copiados de positivos de papel ó de colodion, 159; sobre vidrio, 12.
Nitrato de plata, baño de, 104; de uranio, 179.
Nonpareil, retrato, 430.

O

Observaciones preliminares, 20.
Opaltipo, ó retratos en porcelana, 294.

P

Papel albuminado, 184; albuminado, tirado de pruebas sobre, 425; común, papel albuminado, y papel de arurú, tirado de pruebas positivas sobre, 171; de arurú, preparación del, 186; salado, preparación del, 182; sensibilizado, tirado del, 191.
Pesas y medidas, 380.
Pieza oscura, 4, 23.

Placas, ó planchas de vidrio, limpia de las, 7.
Plata, 76; sales de, 76; y oro, qué hacer con los residuos de, 304.

Positivos alabastrinos, 139; de colodion sobre vidrio, á la luz transmitida, 151; ó negativos de colodion, copiados de positivos de papel ó de colodion, 159; sobre vidrio, 6; transparentes por contacto por el procedimiento húmedo, 157; transparentes por el procedimiento seco, tirado de, 247; y negativos de colodion, imperfecciones en, y sus remedios, 275.

Procedimiento al tanino, 287; al tanino del Mayor Russell, 239; de Mr. T. C. Roche, 408; del Sr. Borlinetto, 374; para el calotipo, 394; por colodion seco, 224; por gelatina del Dr. Hill Norris, 238; secos de Newton, 351; sencillo de Schwartz para retratos azules, 373; tanino opio de Newton, 355.
Productos químicos, etc., 3.

Pruebas positivas sobre papel común, papel albuminado, y papel de arurú, 171; sin sales de plata, 257.

Punteado del cristal en el taller, 391.

R

Refuerzo de la prueba negativa, 120.
Residuos de plata y oro, que hacer con los, 304.

Retratos azules, procedimiento sencillo de Schwartz para, 373; de gabinete, 348; en porcelana, ú opaltipo, 294.

Retrato Nonpareil, 430.

Revelador alcalino, 358, 368.

Reveladoras, disoluciones, 110.

Reveladores, ó desarrolladores, 87; orgánicos, 405.

S

Sales de plata, procedimiento sin, 358, 371, 375; pruebas sin, 257.
Sensibilizadores para colodion, 53.
Sosa, acetato, citrato, y fosfato de, 180; carbonato de, 181.
Suero, amplificado por el procedimiento al, 341.

T

Tabla de los elementos de la materia, con sus símbolos y equivalentes químicos, 387.
Taller, ó galería, 23.
Tanino como sensibilizador, 318; procedimiento al, 287; procedimiento del Mayor Russell, 239; procedimiento perfeccionado al, 358.

Té, procedimiento al, 351.

Tirado del papel sensibilizado, 191; de positivos, 182; de medallones, 427; de positivos, nuevo procedimiento de Bertrand para el, 201; de positivos transparentes por el procedimiento seco, 247; de pruebas positivas, 171; de pruebas sobre papel albuminado, 425; por desarrollo, 205.

V

Vidrio, positivos de colodion sobre, á la luz transmitida, 151.
Virado de las pruebas, 192.

Y

Yodo, 57.
Yoduros y bromuros, 53; preparación de los, 57.

SUPLEMENTO.

A

Advertencias prácticas, 499.

B

Bromuro.—Cloruro.—Yoduro, 478.

C

Cloruro.—Yoduro.—Bromuro, 478.

D

Defectos en las placas de emulsion seca, 474.

Defectos en el procedimiento al gelatino-bromuro, 489.

E

Eastman (sistema Kent de revelar con las placas especiales de), 518.

Emulsion (modo de preparar una), 445.

Emulsion Anthony de bromuro perfeccionada, para vistas y copias (nueva), 467.

Emulsion seca (defectos en las placas de), 474.

Emulsion con el nitrato de plata amoniacal (modo de preparar), 480.

Emulsion por la ebullicion, y por la digestion con amoniaco (modo de preparar una), 484.

Emulsiones lavadas, que se usan con preservativos, 470.

Emulsiones á la luz natural (preparacion de), 476.

Emulsiones de gelatino-bromuro sensibilisimas, 480.

Emulsiones por coccion á temperaturas bajas (modo de preparar), 487.

G

Gelatino-bromuro de plata (revelacion de placas de), 437.

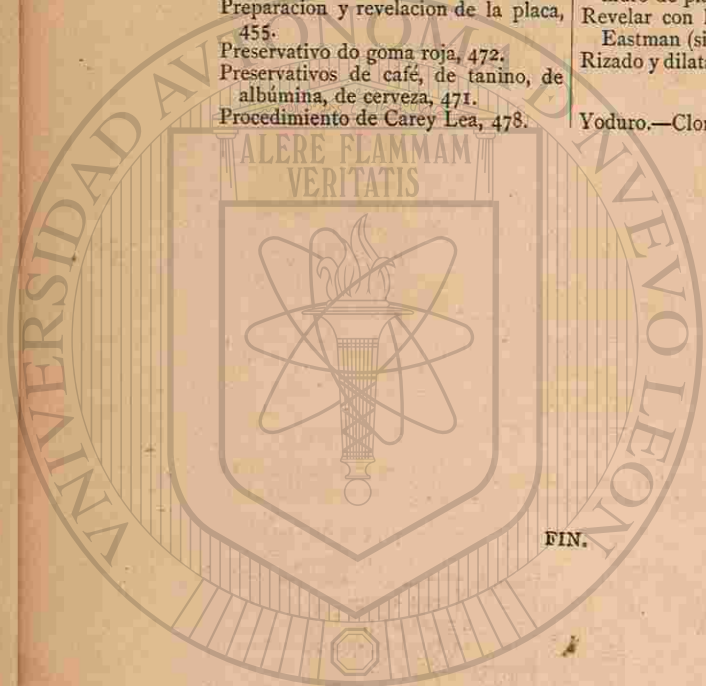
Gelatino-bromuro para imprimir rápidamente (papel de), 521.

Gelatino-bromuro (defectos en el procedimiento al), 489.

P

Papel de gelatino-bromuro para imprimir rápidamente, 521.

- Placa tropical, 443.
 Placas tropicales (sistema "Roche" para revelar las), 444.
 Preparación y revelación de la placa, 455.
 Preservativo de goma roja, 472.
 Preservativos de café, de tanino, de albúmina, de cerveza, 471.
 Procedimiento de Carey Lea, 478.
- R
- Revelación de placas de gelatino-bromuro de plata, 437.
 Revelar con las placas especiales de Eastman (sistema Kent de), 518.
 Rizado y dilatación de la película, 442.
- Y
- Yoduro.—Cloruro.—Bromuro, 478.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Nuevas Cámaras

DE

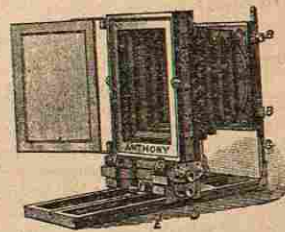
"NOVEDAD."

Son las más ligeras,

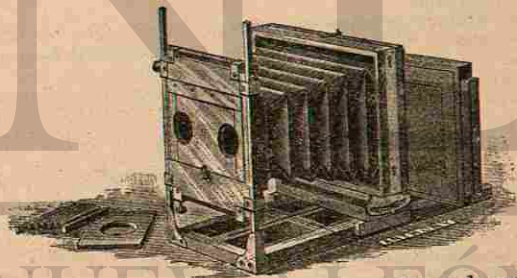
Las más sólidas,

Las más compactas y

Las más BARATAS.



Véase una de estas Cámaras antes de comprar.
 Tienen Corredera posterior sencilla y doble.
 El cambio de posición es INSTANTANEO.
 Los PRECIOS SON MAS BAJOS que los de cualquier otro modelo de venta en el mercado.
 La construcción es más sencilla que todas las demás Cámaras y su volumen es tan reducido que son las más fáciles de llevar al campo.



Está construida de la mejor manera posible; es de caoba de primera calidad y está barnizada con barniz duro. Tienen fondo móvil, sencillo y doble, fuelle cónico y lecho plegadizo; es muy ligera, compacta y fuerte. Su construcción especial permite que con la misma comodidad se puedan sacar fotografías vertical u horizontalmente, efectuándose muy pronto el cambio de posición. El fondo ó parte posterior de la cámara se separa del lecho con sólo empujarlo de izquierda á derecha, soltando las muescas u ojales las cabezas de los tornillos.

El plano anterior del fuelle está dispuesto de modo que gira en un ligero bastidor, que se mueve sobre las dos varillas de latón huecas, y así cuando el fondo de la cámara se separa del lecho todo el fuelle gira al mismo tiempo que el fondo. Cuando éste se ha vuelto sobre su lado y se halla otra vez sobre los tornillos, la cámara está ya en su nueva posición. Toda la operación de volver una cámara de 5 x 8 no requiere más que dos segundos.

En estas cámaras el fuelle es lo más largo posible; en las de 5 x 8, por ejemplo, resulta como cuatro pulgadas más largo que en las de construcción ordinaria. El cristal del fondo está enrasado a la máquina.

Estas cámaras han cobrado tanto favor que los pedidos se acumulan extraordinariamente. Como evidencia de la veracidad de lo manifestado, tenemos el gusto de someter más abajo algunos testimonios.

Kalamazoo, Mich., Junio 26 de 1883.

Sres. E. & H. T. Anthony & Co.

He recibido los artículos que les pedí y les doy á Vds. muchas gracias por haberme mandado esta joya (La Nueva Cámara Novedad). Llena todas mis necesidades y estoy muy contento y asombrado de su gran utilidad, sencillez y hermosura. Por mucho es la mejor del mercado. Ojalá sean Vds. ampliamente recompensados por el estudio y trabajo que les haya ocasionado. No desearía más que ser un hombre joven y activo de negocios para poder obtener miles de pedidos. Los chasis que me han remitido son de la clase que quería, así como la tripode que es justamente lo que necesito.

Soy de Vds. muy affo. S. S. Q. B. S. M.

SCHUYLER C. BALDWIN.

Louisville, Ky., Noviembre de 1882.

Sres. E. & H. T. Anthony & Co.

Muy Sres. míos:

Si digo que estoy muy contento con la Nueva Cámara "Novedad" 20 x 24 y con los lentes no les hago justicia más que á medias. El Sábado pasado hice el primer experimento y verdaderamente funcionaron en perfecta armonía.

La Cámara es lo que se puede llamar, "Una belleza es una dicha para siempre." Es muy ligera y sus movimientos son la perfección misma.

Segun tengo entendido esta es la primera combinacion para retratos y paisajes en su género. ¿Porqué no la llaman Vds. "La Caja Klauber?"

De Vds. muy ato. S. S. Q. B. S. M. E. KLAUBER.

Cincinnati, O., Octubre 31 de 1882.

Sres. E. & H. T. Anthony & Co.

Muy Sres. míos:

Tengo el placer de manifestar á Vds. que estoy contentísimo con mi Nueva Cámara "Novedad," de fuelles de reversion. Es una grandísima comodidad poder usar las placas á ambos lados.

Es una obra preciosa y á la cabeza de todo lo que he visto.

Soy de Vds. affmo. S. S. Q. B. S. M. J. LANDY.

Un traficante en gran escala dice:

"He oído que están Vds. haciendo una Cámara "Novedad" con grandes mejoras en los cristales del lecho y delantero y he resuelto que mi agente lleve una en su próximo viaje. He examinado todas las demas Cámaras y creo que la "Novedad" es la mejor, por lo que voy á activar su popularidad."

Washington, D. C., Mayo 8 de 1883.

Sres. E. & H. Anthony & Co.

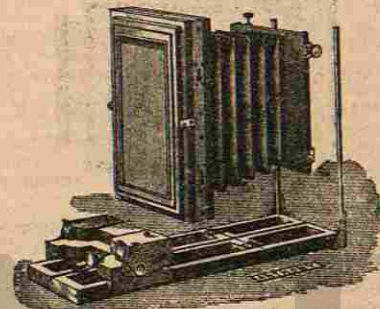
Muy Sres. míos:

La Cámara Novedad Perfecta y las linternas llegaron la semana pasada sin novedad y al decir que estoy contento con ellas no indico la mitad del placer que experimento en poseerlas. La Cámara es verdade-

ramente perfecta y es necesario verla para apreciarla. Cuantos la ven alaban su mérito; nadie la encuentra defectuosa. Vendí la vieja que tenía pues encontré que era muy dura de pelar, no pudiendo operar en sitios reducidos con ella. Estoy muy seguro que ninguna otra Cámara tendrá tanta venta como la suya. Solamente la jente debe verla antes de comprar otra, para no arrepentirse demasiado tarde de no haber comprado una Nueva Cámara "Novedad."

Soy su affmo. S. S. Q. B. S. M.

E. R. HAIGHT.



Mostrando el modo de sujetar la caja de la cámara al lecho.

PRECIOS:	Movimiento.	
	Sencillo.	Doble.
4 x 5 pulg., con caja para llevarla y un chasis perfecto para placa seca doble.....	\$17 50	
4½ x 6½, con caja y un chasis perfecto para placa seca doble.....	20.00	
5 x 8, con caja y un chasis perfecto para placa seca doble.....	20.00	\$23.00
6½ x 8½, con caja y un chasis perfecto para placa seca doble.....	25.00	28.00
8 x 10, con caja y un chasis perfecto para placa seca doble.....	30.00	33.00

(Los tres últimos tamaños tienen division estereoscópica y frente extra.)

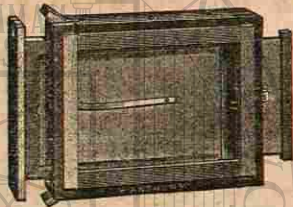
Precios, sin Chasis.		Precios, sin Chasis.	
Movimiento Sencillo.	Movimiento Doble.	Movimiento Sencillo.	Movimiento Doble.
10 x 12 pulg.....	\$30.00	10 x 12 pulg.....	\$35.00
11 x 14 ".....	35.00	11 x 14 ".....	40.00
14 x 17 ".....	45.00	14 x 17 ".....	50.00
17 x 20 ".....	52.00	17 x 20 ".....	60.00
18 x 22 ".....	57.50	18 x 22 ".....	65.00

Todos los tamaños mayores de 8 x 10 pulgadas se usan con nuestro Nuevo Chasis, cada uno de los cuales tiene dos correderas con juego por el extremo ó borde y por el lado del chasis; de ahí que la corredera puede sacarse por el lado del chasis, cualquiera que sea la posición de la cámara. Estos chasis se hacen sencillos, y para placa seca solamente. Los precios dados para las cámaras mayores de 8 x 10 no comprenden los de los chasis, pero sí el de la caja.

Nuevos Chasis para Placas Secas (Patente).

SENCILLOS.

10 x 12 pulgadas cada una,	.....	\$5.50
11 x 14 " " " "	.....	6.75
14 x 17 " " " "	.....	10.00
17 x 20 " " " "	.....	12.00
18 x 22 " " " "	.....	14.00



Llamamos particularmente la atención hacia nuestros Chasis para Placa Seca de Patente. Están dispuestos de modo que una ó dos placas de 4 x 5 pulgadas pueden usarse en uno de 5 x 8, una ó dos de 4 1/2 x 6 1/2 en uno de 6 1/2 x 8 1/2; y una ó dos de 5 x 8 en un chasis de 8 x 10 pulgadas. Podemos proporcionar bastidores de madera delgados para las placas mas pequeñas todavía, si se desean, á fin de que los fotógrafos puedan hacer experimentos con placas menores que las que admitan sus mas pequeños chasis, y con mucho menos gasto. También se manejan mucho mejor á la luz rubí que ningunos otros: se garantizan como los únicos chasis perfectos entre cuantos se venden.

Precio, cada uno	5 x 8 pulgadas.....	\$2.25
4 x 5 pulgadas.....	6 1/2 x 8 1/2 "	4.00
4 1/2 x 6 1/2 "	8 x 10 "	5.00

El Chasis Perfecto Doble, de Patente, para placa seca, de Anthony, es el único en el cual pueden usarse bastidores ó marquitos interiores para tamaños mas pequeños.

Bastidores interiores para Placas Secas.

Estos marcos ó bastidores de madera sirven para poner en ellos placas de menor tamaño y colocarlas en chasis mayores; y así el aficionado que tenga una cámara grande puede usar en ella placas grandes y chicas.

Para entrar en chasis de	Cada uno.
4 x 5 pulgadas, 3 1/2 x 4 1/2.....	\$0.25
5 x 8 " 3 1/2 x 4 1/2, 4 x 5 y 4 1/2 x 5 1/2.	30
6 1/2 x 8 1/2 " 4 x 5, 5 x 8, 4 1/2 x 6 1/2, 5 x 7.	30
8 x 10 " 4 1/2 x 6 1/2, 5 x 7, 5 x 8, 6 1/2 x 8 1/2.	35
10 x 12 " 8 x 10.....	55
11 x 14 " 8 x 10, 10 x 12.....	60
14 x 17 " 11 x 14.....	75

E. & H. T. ANTHONY & CO.,

Unicos Proprietarios,

591 Broadway, New York, E. U. de A.

E. & H. T. ANTHONY & CÍA.,

591 BROADWAY, NUEVA YORK,

FABRICANTES DE

Artículos finos de Felpilla y de Cuero,

Perfumeras, Joyeras, Neceseres, etc. Marcos, y Caballetes de Terciopelo, Felpilla, Ébano, Oro, etc., de modelos los más modernos, Estereoscopios, Grafoscopios, Grabados de INDO-TINTE, Trasparencias, Retratos de Celebridades, etc. Quinqués, Bolsillos de pared, Espejos, etc., oro y bronce fino.



LOS GRABADOS DE INDO-TINTE.

Son reproducciones de Grabados ejecutados por un procedimiento combinado fotográfico y mecánico, mediante el cual se obtienen mejores resultados, en cuanto á brillantez y delicadeza, que por ningun otro.

Se imprimen á mano en la mejor clase de papel y con la tinta más fina, que se emplean para los grabados en cobre y en acero más primorosos.

Grabados de Indo-Tinte, con Títulos y Tinte.

Tamaño, 22 x 28	75 centavos c/u.
Pintados á mano con todo primor	\$4.00

Grabados de Indo-Tinte, sin Título ni Tinte.

Tamaño, 20 x 24	45 centavos c/u.
Pintados á mano con todo primor	\$3.00

SE CONCEDE DESCUENTO AL RAMO.

PAPEL DE GELATINO-BROMURO para IMPRIMIR RÁPIDAMENTE.

Fabricado con arreglo á privilegios que pertenecen á D. Hutinet, P. E. Lamy, y E. y H. T. Anthony y Cía., y expedidos en 3 de Mayo de 1881, and 14 de Febrero de 1882, respectivamente.

Preparado con iguales sustancias que las Placas Secas de Gelatino-Bromuro, este papel sirve, sin necesidad de más productos químicos que los que se emplean con aquellas placas, para la impresion de fotografías, circunstancia muy importante para los aficionados, que no desean recargarse con productos químicos.

Preciso será desde luego no abrirlo sino á una luz COLOR DE RUBÍ, y pueden hacerse impresiones á la claridad de una luz de gas del alumbrado ó de una lámpara de kerosene en CINCO SEGUNDOS.

Empleando las PLACAS TROPICALES SECAS, las que se pueden secar al calor de una LÁMPARA DE ESPÍRITU después de reveladas, y este papel, en que puede imprimirse en tan poco tiempo, es posible sacar una PRUEBA 20 MINUTOS después de haberse expuesto la placa en la cámara.

Mediante la Linterna Mágica ó la Cámara Solar, se pueden hacer en este papel magníficas ampliaciones propias para pintarse después ó retocarse al creyon.

Otra gran ventaja de este papel es que permite imprimir de noche, cualquier tiempo que haga; y, siendo la exposicion tan corta, se puede sacar mayor número de pruebas que con cualquier otro papel.

En cada bulto va un librito de advertencias acerca del modo de servirse del papel.

PRECIOS.

El rollo, de un pliego $29\frac{1}{2} \times 393$ pulgs.,	\$18 00
" " " " $29\frac{1}{2} \times 196$ "	9 00
" " " " $29\frac{1}{2} \times 98$ "	4 50
El paquete de 12 pliegos de 5×8 ,	0 75
" " " " 4×5 ,	0 40

E. y H. T. ANTHONY y CÍA.,
AGENTES ÚNICOS,
591 BROADWAY, NUEVA YORK.

El nuevo é interesante arte de Hacer Fotografías por medio de las Placas Secas, lo pueden aprender con toda facilidad los Aficionados, en el libro que acaba de publicar la conocida casa de E. Y H. T. ANTHONY Y CA., titulado—

LA FOTOGRAFÍA HECHA FÁCIL, MANUAL PARA AFICIONADOS,

ESCRITO POR T. C. ROCHE,

H. T. ANTHONY (Editor).

Los últimos adelantos hechos en los procedimientos fotográficos han apartado todos los inconvenientes que ofrecia el empleo del colodion húmedo. Las placas sensibles están preparadas de modo que se hallan dispuestas para su inmediato uso, y después de hecha la exposicion se las puede revelar en casa; lo cual hace innecesario llevar más que las placas y aparatos, y evita el trasporte de las soluciones que suelen ocasionar manchas y molestias.

Cualquier persona de regular inteligencia puede entender todo lo contenido en esta obra, cuya parte práctica la ha escrito Mr. T. C. ROCHE, que es uno de los fotógrafos más experimentados que existen. La edición del libro ha sido dirigida por Mr. H. T. ANTHONY.

VÉASE LO QUE SE DICE DE ESTA OBRA.

"Contiene todas las fórmulas más nuevas. Está hermosamente impresa, y tiene abundantes ilustraciones. Es un libro valioso para los que deseen aprender este interesante arte."—*Scientific American*.

Además lleva una Vista Fotográfica hecha con uno de los Equipos de á Diez Pesos que vendemos.

Precio, \$1.00 el ejemplar, encuadernado en tela, y franco de porte.

E. Y H. T. ANTHONY Y CA.,
591 BROADWAY, NUEVA YORK.

Catálogo y Lista de Precios, en Español, de Aparatos para Aficionados. Se remite gratis á quien lo pida.

Se admiten sellos del correo.

E. & H. T. ANTHONY & CO.,

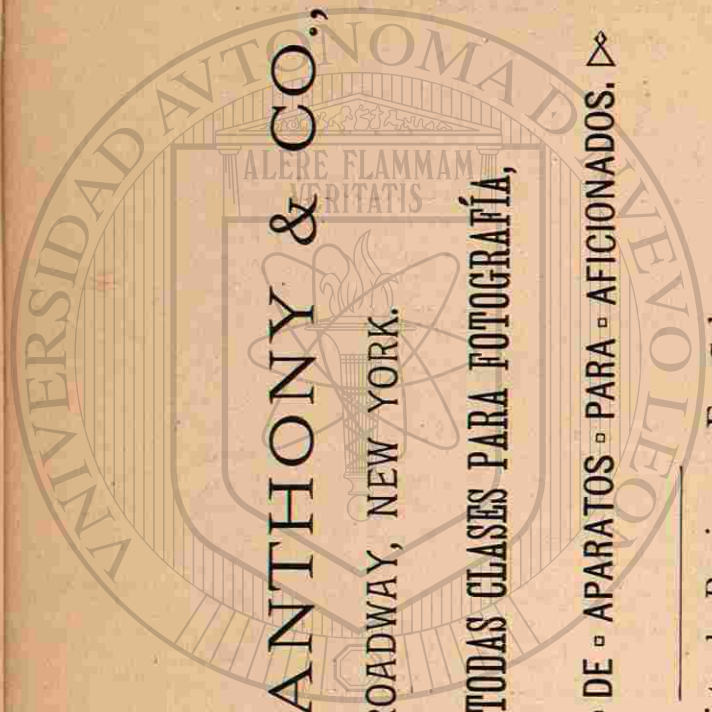
591 BROADWAY, NEW YORK.

MATERIALES DE TODAS CLASES PARA FOTOGRAFÍA,

◊ VARIEDAD ◊ COMPLETA ◊ DE ◊ APARATOS ◊ PARA ◊ AFICIONADOS. ◊

— Pídase Lista de Precios en Español. —

Esta casa es, en su ramo, la más importante del mundo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UANL

®

