

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 trasparente. Planchas secas por el procedimiento de tanino son despues 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 contiúñese hasta hallar la cantidad adaptada á las circunstancias. Con planchas secas, no es absolutamente necesario el uso del cilindro; este, sin embargó, 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 imagen 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 fotografias de objetos casi invisibles ó microscópicos, como tambien de su amplificacion 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 imágen 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 imágen. 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, fíjese 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 arábiga; 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 imágen, 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 bajo 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 menos. 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, fijación 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, gránulas 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 lejos, 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. Entónces 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.

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 sexqui-cloruro, y la última sal es la mas sensible de todas.

La imágen formada por medio de estas sales es mucho mas