

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 trasmitada, aunque vista así, es mas débil que con luz reflejada. Es tambien fácil acelerar ciertas porciones, lentas en apariencia; 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 suméjase 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 adherencia 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 apariencia 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 trasferencia 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 imágen se obtiene en posicion directa; y por el primero, sin previo arreglo, la imágen 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 distíelvasela en éter; y filtrese 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 guíe 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 imágen 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 imágen carecerá de medios tonos; será blanca y negra; si, por el contrario, la exposicion fué larga, la imágen 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 imágen 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 imágen; 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 imágen 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 Fotografías, 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 *châssis*. 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.