

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 ½ 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 ; fíjese 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, después 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	½ onza.
Éter	½ "
Bromuro de cadmio y amonio	3 granos.
Piroxilina	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 *chromato* 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.

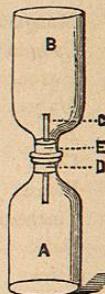
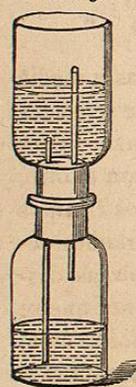


FIG. 3.

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 máximun 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 hierve 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 máximum.

Preparacion de la Película 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 apénas 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 '820 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.

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 á 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 á 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 ántes 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 á 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 á la placa. Para sub-capa nada es mejor que la gelatina preparada del modo siguiente: