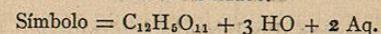


dantes. Así, mézclese una parte de almidon, ó azúcar, ó ácido tartárico con cuatro partes de bióxido de manganeso, cuatro de agua, y cuatro de ácido sulfúrico. Con esta mezcla el ácido carbónico se desprenderá con mucha efervescencia. Tan pronto como esto tiene lugar, se someterán las sustancias á destilacion 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 dejámos 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  $32^{\circ}$  Fahrenheit, se cristaliza en láminas brillante, entrando en ebullicion á los  $212^{\circ}$ , y produciendo ampollas en el cútis cuando está concentrado. Bajo muchos aspectos es muy semejante al ácido acético, pero puede distinguírsele 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.



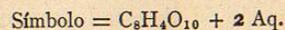
Este ácido se obtiene del zumo del limon, de la lima, naranja, grosella, membrillo, arándano, baya roja y otras frutas. Este zumo se importa en estado líquido de las Antillas; y estando mezclado con mucilago y otras impurezas orgánicas, es susceptible de descomposicion en el trayecto, y de producir en 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 despues 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 léjos 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.**

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, segun 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 tambien 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 union 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.