

fundido y pulverizado despues de enfriarlo, luego se vierte sobre la sal ácido acético fuerte, que marque 8 á 11 grados B. (véase la página anterior), y se deja reposar por espacio de algunas horas; fórmase biacetato de potasio y queda un exceso de ácido libre. Destílese entonces la mezcla; no pasa primero más que ácido débil, que se recoge aparte; mas cuando el *biacetato* ha perdido toda el agua, comienza á descomponerse; y se desprende ácido acético concentrado; en el alambique queda acetato neutro de potasio. Se rectifica el ácido concentrado sobre acetato de potasio anhidro, luego se le somete á la congelacion y á la escurridura. Por último, se rectifica por segunda vez dejando á un lado todos los primeros productos que no sean ácido mono-hidrato. Para conocer en qué momento se debe comenzar á destilar, se utiliza la propiedad que tiene el ácido cristallizable de disolver en todas proporciones la esencia de cidra, que en cambio es muy poco soluble en el ácido acuoso.

El ácido acético mono-hidratado es sólido y cristalino hasta + 16 grados, temperatura á que se derrite dando un líquido incoloro, hirviendo á 120 grados; tiene un olor agradable, vivo y picante y un sabor ardiente. Se usa en la fotografia y en los laboratorios.

En algunas fábricas se prepara ácido acético con una riqueza de 80 por ciento, destilando una mezcla de acetato de sodio fundido con ácido sulfúrico á 66 grados Baumé.

8. ESPÍRITU DE LEÑA Ó ALCOHOL METÍLICO. El espíritu de leña bruto, separado por destilacion del ácido pirolignoso bruto (véase la pág. 155), contiene, á más de alcohol metílico CH_3O ó CH_3OH , agua, ácido acético, acetona, éter metilacético, aldehido, algunos carburos de hidrógeno, metilamina, alcohol alílico (segun *G. Krell B. Aronheim*) (1), etc. Para eliminar esos diferentes

(1) Con los cuales están completamente de acuerdo *Grodski* y *G. Krämer* en sus recientes trabajos sobre el espíritu de leña.

cuerpos se hace digerir el líquido bruto en un vaso cerrado con cal que exhala amoníaco y metilamina; y además el ácido acético se satura, el éter metilacético se descompone en alcohol metílico y acetato de calcio, y la acetona se trasforma en diversos productos menos volátiles. Despues de algunas horas de contacto se destila la mezcla en un aparato formado de tres partes distintas: una caldera calentada al vapor, una columna de rectificacion enfriada por una corriente de agua y terminada por abajo en un vaso ovoide, al cual van á parar dos tubos, uno de los cuales lleva el vapor de la caldera y el otro está destinado á volver á ésta los líquidos condensados en la columna; y por último, un serpentín que sirve para la condensacion de los vapores que salen de la columna. El producto de la destilacion que marca 90 á 95 grados en el alcoholómetro, casi no contiene más que alcohol metílico, acetona, un poco de éter metilacético, aldehido, agua y muy pocos carburos de hidrógeno. Para purificar más completamente el alcohol metílico, lo cual es indispensable cuando debe servir á la preparacion de los colores de anilina, se diluye con agua hasta que no marque más que 50 grados; los carburos de hidrógeno se separan en mayor parte, y forman al cabo de algunos dias una capa oleosa en la superficie del líquido; se saca entonces la capa inferior y se rectifica en el aparato precedente con 2 á 3 por ciento de cal. El alcohol metílico que procede de esa segunda rectificacion, no está puro todavía, pero puede usarse en gran número de aplicaciones industriales: cuando debe emplearse en la fabricacion de la metilanilina y de los éteres metílicos, se ha de destilar todavía entre ciertos límites de temperatura (46 á 47 grados) en contacto de una pequeña cantidad de ácido sulfúrico. Un estero de leña da en general 2 á 3 litros de alcohol metílico.

El espíritu de leña fué descubierto en 1812

por *Taylor* y vendido durante mucho tiempo como combustible para las lámparas de alcohol: hasta 1822 no lo describió él mismo como cuerpo nuevo. En estado puro el espíritu de leña es un líquido incoloro, de un peso específico de 0.814, que hierve á 60.5 grados. Tiene grande analogia con el alcohol lo mismo bajo el punto de vista de sus propiedades que de su manera de descomponerse y de su constitucion química; puede emplearse como combustible para las lámparas, pero se evapora más pronto y da mucho menos calor (1). En la fabricacion de los barnices de carpintero y otros barnices resinosos sirve tambien el espíritu de leña, si bien para ello debe ser bastante puro y ofrece además el inconveniente de evaporarse con prontitud. En Inglaterra se ha usado como sustancia embriagadora sin que haya causado males graves. Desde algun tiempo se emplea el espíritu de leña en grande cantidad para preparar yoduro y bromuro de metilo, y calentándolo con clorhidrato de anilina sirve para la preparacion de la metilanilina, sustancias que se usan en la fabricacion de los colores de alquitran azules y violados; de suerte que el espíritu de leña ha tomado mucha importancia en la industria de los colores, y ha venido á ser uno de los productos más preciosos de la destilacion de la leña. Desde algun tiempo se obtiene en Escocia el espíritu de leña como producto del tratamiento de las algas marinas, segun el privilegio de *Stanford* (véase tomo 1, página 374). En el tratamiento de las vinazas de remolacha para sales potásicas, se puede igualmente obtener, conforme al método recien indicado por *C. Vincent*, grandes cantidades de alcohol metílico (véase tomo 1, página 257). La determinacion de la proporcion alcoholico-metílica del espíritu de leña del comercio se efectúa, segun *G. Krell*

(1) Una parte en peso de alcohol da, al convertirse por combustion en ácido carbónico y agua, 7.183 calorías, mientras que el espíritu de leña no da más que 5.307.

(1873), trasformando el espíritu de leña en yoduro de metilo con yoduro de fósforo (Ph^2I): 5 centímetros cúbicos de alcohol metílico puro dan 7.19 centímetros cúbicos de yoduro de metilo.

9. ÉTER METÍLICO. El éter metílico ú óxido de metilo, $\text{C}^2\text{H}^6\text{O}$, se prepara calentando á 125 ó 128 grados una mezcla de 20 partes de ácido sulfúrico y 13 de alcohol metílico lo más puro posible, formándose así ácido sulfuroso, ácido carbónico y éter metílico. Se absorben los dos primeros gases con una solucion de potasa cáustica, y por medio de una bomba de compresion se repelen los vapores de éter metílico á un condensador, en el cual se liquidifican. El éter metílico es gaseoso á la temperatura ordinaria, incoloro, de olor etéreo; se liquidifica á -56 grados y se destila á -21, produciendo en los cuerpos con los cuales está en contacto una gran baja de temperatura, que *Ch. Tellier* ha utilizado últimamente para la construcion de un aparato de helar y para enfriar las cámaras de un barco (el *Frigorífico*: véase *Conservacion de la carne*) destinado á transportar carnes frescas de América á Europa.

10. TRATAMIENTO DEL ALQUITRAN Y PREPARACION DE LA CREOSOTA. Las capas alquitranosas inferior y superior, que se separan al reposar el producto de la destilacion, así como el alquitran que se precipita al destilarse el ácido pirolignoso bruto (véase páginas 152 y 155), están sometidas en un alambique de cobre á una destilacion fraccionada de manera que recoja dos ó tres grupos de productos; esa operacion da como residuo una masa negra que se solida con el enfrio y se designa con el nombre de *brea de leña*. Cuando con el reposo cada uno de los grupos recogidos se ha separado en dos capas, una acuosa muy ácida y otra aceitosa tambien ácida, se saturan esos diferentes líquidos con una solucion de carbonato de sodio; se dejan en reposo durante algunas horas, y

por decantacion se separan los productos aceitosos reunidos en la superficie de los diversos licores. La parte acuosa, que se halla bajo los productos oleosos así separados, contiene sobre todo acetato de sodio, si proviene del primer grupo recogido, en tanto que es rico en ácidos propiónico, butírico, valerianico y caproico, unidos á la sosa, si dimana de los grupos segundo y tercero. Sometiendo á una destilacion fraccionada los productos oleosos separados de la parte acuosa, se obtiene un líquido en virtud del cual se preparan ácido *fénico* y *creosota*, si se recoge por separado lo que pasa entre 150 y 260 grados.

Con tal objeto se mezcla á dicho líquido una lejía de sosa caustica de 36 grados Baumé, que disuelve una gran parte del producto; despues se añaden 2 ó tres volúmenes de agua, y los hidrógenos carbonados que estaban en disolucion, se separan en la superficie; se saca la capa inferior del líquido, se cuece en un vaso abierto y luego se la satura con ácido sulfúrico diluido. Se separa una masa aceitosa que encierra una série de cuerpos oxigenados, entre los cuales se encuentran el ácido *fénico*, C^6H^8O (punto de ebullicion 188 grados), el *cresilol*, $C^8H^{10}O$ (punto de ebullicion 203 grados) y el *creosol*, $C^8H^{10}O$ (punto de ebullicion 217 grados). Para obtener la *creosota* incolora, vuelve á disolverse este cuerpo despues de la destilacion en la sosa cáustica, y se hacen hervir al contacto del aire las combinaciones sódicas obtenidas. Quitanse entonces las materias resinosas reunidas en la superficie del licor, y éste se descompone con el ácido sulfúrico diluido. Sepárase á la sazón una materia oleosa que se somete á destilaciones fraccionadas, á fin de obtener una primera separacion del ácido *fénico* y de la *creosota*. Se

recoge aparte el producto que pasa entre 150 y 195 grados, y que encierra sobre todo ácido *fénico*; se trata con una disolucion de sosa cáustica que lo disuelve, y luego se añade una cantidad de ácido sulfúrico diluido tan sólo en lo suficiente para precipitar una parte de los fenoles. Entonces se separa una mezcla de materias resinosas, de ácido *fénico* y *creosota* que se aparta; otra adiccion de ácido sulfúrico precipita principalmente la *creosota* y se llega á regularizar la operacion, de forma que se obtenga con una tercera y definitiva precipitacion ácido *fénico* casi puro, que basta destilar recogiendo el producto que pasa á 180 grados. Trátase por separado la parte hirviente entre 175 y 220 grados, rica en *creosota*, no recogiendo más que el producto que hierve á 203 grados. Este producto debe ser enteramente soluble en la sosa cáustica, y la adiccion de una gran cantidad de agua no debe determinar ninguna precipitacion; y si así no fuera, se habria de volver á seguir el tratamiento por la sosa, la precipitacion parcial y la destilacion (*C. Vincent*).

La *creosota*, descubierta en 1832 por *von Reichenbach* en el alquitran de leña de haya, no es un cuerpo único; consiste esencialmente, segun las investigaciones de *Hlasiwetz*, *v. Gornup Besanez*, *Marasse*, etc., en una mezcla de combinaciones homólogas $C^7H^8O^2$, $C^8H^{10}O^2$ y $C^9H^{12}O^2$; otros la consideran como una mezcla de *creosol* y *gayacol*. En estado puro la *creosota* es un líquido muy refringente, incoloro, si bien se colora al cabo de algun tiempo; oleoso, de olor de humo y de sabor ardiente; su densidad es de 1.05; hierve á 203 grados; es poco soluble en el agua, y en cambio se disuelve fácilmente en el alcohol y en el éter. La *creosota* ofrece propiedades antisépticas notables.

CAPITULO XIV

ÁCIDOS TÁRTRICO Y CÍTRICO

1. Acido tártrico y crémor tártrato.—2. Composicion de los tártratos y de las heces.—3. Fabricacion del ácido tártrico.—4. Propiedades y usos del ácido tártrico.—5. Fabricacion del crémor tártrato ó refino del tártrato bruto.—6. Acido cítrico.—7. Preparacion y composicion del zumo de cidra concentrado.—8. Preparacion del ácido cítrico.—9. Propiedades y usos del ácido cítrico.

1. ACIDO TÁRTRICO Y CRÉMOR TÁRTARO. Las materias primeras de la fabricacion del ácido tártrico son, como se ha dicho (página 45), el *tártrato bruto* y las *heces*. La fabricacion del ácido tártrico forma hoy una rama importante de la química tecnológica; segun *R. Warrington* (1876), existen en Inglaterra en las cercanias de Lóndres seis fábricas en las cuales se preparó en 1875, 1,350.000 kilogramos de ácido tártrico, y la produccion de las fábricas del continente (de las que las principales están en Lion, Thann, Pforzheim, Heilbronn, Pesth y Viena) puede evaluarse en 1,200.000 kilógrs., de suerte que se llega á un total de 2,550.000 kilogramos, representando el valor de unos 9,500.000 pesetas.

2. COMPOSICION DE LOS TÁRTAROS Y DE

LAS HECES. Con el nombre de tártratos brutos se encuentran en el comercio tres productos diferentes: 1.º, los *tártratos tintos y blancos*, tales como se extraen de los toneles que sostienen vino tinto ó blanco; 2.º, los *cristales de alambique*, recogidos en el fondo de las calderas en que se ha destilado el vino para la fabricacion del aguardiente; 3.º, los *cristales de las heces* que se obtienen tratando las heces con el agua hirviendo y haciendo cristalizar la disolucion. Los dos últimos productos son más ricos en bitartrato de potasio que los tártratos tintos y blancos, que á veces encierran grandes cantidades de tartrato de calcio. Mas cuando los vinos han sido enyesados, la cantidad del bitartrato de potasio queda considerablemente disminuida, por estar la sal potásica reemplazada en par-