

168 OBRAS DE DOCIMASIA POR REPUTADOS AUTORES.

North, Oliver : "Practical Assayer" ; London 1874.

Overman, Frederick : "Practical Mineralogy, Assaying and Mining" ; Philadelphia, 1863.

Silversmith, Julius : "Handbook for Miners, Metallurgists and Assayers".

Knapp, F. J. : "Chemical Technology".

Watts, Henry : "Dictionary of Chemistry" ; London 1866-72. Esta obra deberá consultarse bajo los encabezados de los diferentes metales.

Véanse también los informes de los directores de las Casas de Moneda de Inglaterra y Estados Unidos, los cuales contienen datos muy importantes.

Hay además las obras de química, las que al tratar de los metales, se ocupan de su ensaye con más ó menos extensión.

Las obras que se han citado son excelentes, sin que esto quiera decir que no haya otras de igual mérito.



APÉNDICE.



MANIPULACIONES, FÓRMULAS Y CÁLCULOS.

Las operaciones de pesar, mezclar, cargar, etc., ya se han descrito bajo sus propios encabezados, y solamente nos resta dar algunos apuntes sobre las operaciones especiales ó necesarias, al ejecutar los ensayos por la vía húmeda.

PRECIPITACIÓN. — Esta operación significa el cambio rápido de un cuerpo en solución al estado sólido; bien sea por la modificación del disolvente, ó por su descomposición al formar un nuevo compuesto.

La separación de un precipitado, se favorece generalmente por la acción del calor y por la agitación.

Las vasijas de porcelana y de cristal son las más á propósito para esta operación.

Al añadir los reactivos cúdense de verterlos poco á poco hasta que el precipitado deje de producirse; debe evitarse también usar un exceso del precipitante, á menos que se ordene lo contrario.

FILTRACIÓN. — Esta operación tiene por objeto, separar las partículas sólidas del líquido en que se encuentran suspendidas. Varias sustancias se podrían usar como filtro, pero el mejor es el papel de filtro, el cual se prepara para este objeto cortándolo en forma circular y doblándolo en mitades y cuartos de tal manera, que corresponda perfectamente con el embudo sin proyectar arriba de la orilla. Para el análisis cuantitativo, el papel de filtro suizo que viene ya preparado es el mejor; también debe cortarse en pedazos circulares como se ha dicho, dando á todos el mismo tamaño para que queden bien en los embudos; uno de ellos deberá quemarse teniendo cuidado de recoger toda la ceniza que produzca, para determinar su peso.

Como regla general, es mejor humedecer el papel con agua antes de husarlo, y verter primero la parte fluida de la sustancia que se va á filtrar.

DECANTACIÓN. — Ésta es sencillamente una manera de sustituir la filtración; y consiste en vaciar el líquido claro en otra vasija, sin permitir que se escape el precipitado. Para conseguir esto se usa una varilla de vidrio, que se aplica contra el labio de la vasija, la cual se mantiene ligeramente inclinada, procurando al mismo tiempo no agitar el precipitado.

LAVADO. — Se facilita más hacer el lavado usando un frasco lavador, en cuyo corcho hay insertos dos tubos de vidrio, uno de los cuales llega hasta el fondo del frasco, y está doblado en la parte de afuera formando un ángulo. El segundo tubo apenas pasa el corcho en el lado de adentro, y también forma un ángulo exteriormente; soplando en este tubo sale el agua por el primero. El agua caliente es mejor para esta operación. Para saber si ya se ha terminado de lavar, se evapora en una lámina de platino una pequeña parte del agua que se ha usado, y se examina el residuo que pueda dejar.

EVAPORACIÓN. — Las cápsulas de porcelana son las más convenientes para esta operación; pero si la disolución se ha de evaporar hasta que esté completamente seca, es preferible hacerla al baño de María. También se puede usar el baño de arena, pero hay que tener cuidado de que no salte nada del residuo fuera de la vasija.

IGNICIÓN. — El precipitado una vez lavado y seco, se quema para expeler completamente la humedad ó para convertirlo en una sustancia consistente y pesable. Esta operación se hace mejor colocando el filtro en un crisol de porcelana de peso conocido, y quemándolo en él ya sea sobre de la tapadera invertida, ó arrollándolo en una espi-

ral de alambre de platino, la cual se sostiene sobre el crisol. La ceniza debe calentarse hasta que se ponga casi blanca. Toda la operación se ejecutará sobre un pedazo de papel glaseado, hasta que se haya quemado el filtro completamente, después de lo cual, se calienta el crisol con su contenido en un quemador ó lámpara muy suavemente al principio; en seguida se enfría en un desecador á fin de evitar la absorción del aire húmedo.

FÓRMULAS Y CÁLCULOS. — Los métodos generales para calcular los resultados, se han dado al tratar de los diversos ensayos, pero es bueno tener presente lo que sigue:

1°. El equivalente del compuesto que tiene, es al equivalente del constituyente que se busca, como el peso del compuesto es al peso del constituyente.

2°. El peso de la sustancia que se toma para el ensaye, es al peso del constituyente que se busca como cien es al tanto por ciento del mismo. Así, H_2SO_4 (ácido sulfúrico) es igual á $2 + 32 + 64 = 98$. El equivalente del hidrógeno (H) es = 1, el del azufre (S) = 32, el del oxígeno (O) = 16. Siendo dos partes de hidrógeno = 2, cuatro partes de oxígeno serán 64.

ANÁLISIS AL SOPLETE, APARATOS Y REACTIVOS.

El ensayador encontrará grande ayuda en el soplete, porque al mismo tiempo que con su uso se ahorra tiempo y trabajo, también se puede determinar el carácter de muchas sustancias que se ofrece ensayar, lo que de otra manera no se conseguirá á no ser que se ocurriera á un análisis cualitativo.

Lo primero y de más importancia en el análisis al soplete, es aprender á soplar y á respirar á un mismo tiempo, sin retirar el instrumento de la boca ni interrumpir el so-

plo; esto se puede hacer llenando de aire los carrillos y respirando por la nariz, haciendo pasar algo del aire á la boca, cada vez que se respire.

La llama del soplete consta de dos partes distintas : 1ª. La llama exterior ú oxidante. 2ª. El cono azul interior, cuya punta es la parte más caliente de la llama, siendo su acción reductiva. Esta llama se obtiene, colocando la punta del soplete como á una cuarta parte de la llama de la lámpara. La verdadera llama reductriz es enteramente amarilla, y se busca teniendo el soplete casi pegado á la llama de la lámpara.

La sustancia que se ensaya deberá reducirse á polvo muy fino y sujetarse :

1º. Sobre el carbón á la acción de ambas llamas.

Para esto se hace una pequeña cavidad en la esquina derecha del carbón, y en ésta se coloca una poca de la sustancia, y se ensaya primero con la llama oxidante y después con la reductriz; observando la acción de cada una, los gases que se desprenden, su olor, la fusibilidad de la sustancia y el color de la incrustación que se forma, la distancia á que se encuentra de la pieza en que se ensaya, etc.

Las cavidades en el carbón deben hacerse en la sección perpendicular á las fibras de la madera, para evitar que se raje.

2º. Si la sustancia que se ensaya desprende gases al estar sobre el carbón, se toma un poco de ella para examinarla en un tubo cerrado y en otro abierto, sucesivamente; primero sola y después en el tubo cerrado con un poco de carbonato de sosa. Habrá que observar la incrustación que forma, el color y el olor de los gases; así como si decrepita, si cambia de color, etc. El calor se aplicará por medio de una lámpara de alcohol.

3º. Ensáyese la sustancia, con una perla de bórax, de sal de

fósforo y de sosa sucesivamente; lo cual se puede hacer en un alambre de platino, ó si la sustancia es metálica sobre un carbón. Para hacer la perla del tamaño conveniente, se dobla la extremidad del alambre formando una pequeña asa, ayudándose para esto con la punta de un lápiz; suméjase esta asa en el reactivo y fúndase con el soplete hasta obtener una buena perla bien limpia; después se añade la sustancia y se calienta primero en la llama oxidante y después en la reductriz; estudiando el color y apariencia de la perla en cada llama.

4º. Aplíquense las pruebas especiales, como el color de la llama, la acción del nitrato de cobalto sobre la incrustación que se forma; añadiendo la disolución de cobalto y calentando después. Si la sustancia no es metálica, su fusibilidad y el color de la llama, se pueden observar mejor valiéndose de las pinzas de punta de platino. Humedeciendo la sustancia con ácido clorhídrico y sometiéndola en seguida al dardo azul del soplete, se aumenta su poder calorífico.

Para ejercitarse en la práctica de las operaciones descritas, las sustancias siguientes son muy á propósito.

Para aprender á soplar y conocer las llamas, úsese sobre el carbón el ácido de manganeso, el ácido molíbdico y el bióxido de estaño.

Para practicar el ensaye sobre el carbón, el plomo y el antimonio; para ensayar en el matraz ó tubo cerrado, el cinabrio y el arsénico, y para el ensaye en el tubo abierto, la estibina, el azufre y el arsénico.

Para ensayar con las perlas: con la de bórax, el óxido de cobre y el sesquióxido de hierro; con la de sosa, los compuestos de manganeso y cromo.