

# ANALES MEXICANOS

REVISTA CIENTIFICO-RECREATIVA,

Consagrada á la Minería, Comercio, Agricultura é Industria de la República.

## MINERIA.

### FABRICACION DEL MAGNESIO.

PROPIEDADES Y EXTRACCIÓN DEL MAGNESIO. (1)

El magnesio que se encuentra en cantidades inagotables en forma de cloruro de magnesio, en el agua del mar y en la carnalita en forma de sulfato de magnesia en la kiesesita, en forma de carbonato en la dolomia, y que además constituye en estado de silicato el elemento principal de gran número de rocas, de algunos años á esta parte ha sido, como el aluminio, puesto en el número de los metales que la industria puede emplear. El color de magnesio es blanco de plata; recién cortado presenta una estructura cristalina ó bien granulada ó fibrosa. Su dureza es próximamente igual á la del espató calcáreo, empañándose un poco al aire, pero no más rápida que el zinc, y lo mismo que en este último la alteración no penetra muy adentro. Su punto de fusión es casi igual al del zinc [á unos 408°.] Se inflama un poco al pasar de su punto de fusión; y arde con una luz blanca y brillante dando origen á la magnesia. La intensidad de la luz del magnesio ardiendo en el oxígeno es quinientas veces mayor que la de una llama de bujía. También puede estirarse en hilos. Su peso específico es igual á 1,743. Se lima, sierra y taladra con mucha facilidad.

Se puede reducir á hojas con el batido, y apenas si es más dúctil que el zinc á la temperatura ordinaria. Conviértese en vapores á una temperatura casi igual que el zinc, es decir, á unos 1020°, y entra en ebullición lo mismo que éste. El magnesio fundido es pastoso, pero móvil y difícil de moldear. Por el momento el magnesio solamente se emplea en alambres cuya combustión en una llama de gas ó de hidrógeno da la luz del magnesio que se puede utilizar en fotografía, para señales y para el alumbrado [principalmente en los faros.] En la guerra de los ingleses contra el Rey de Abisinia, Theodoros [1868,] se utilizó mucho la luz del magnesio; además se ha propuesto substituirle al zinc para la preparación de ciertas mezclas pirotécnicas. El polvo de magnesio puro es muy estimado en la pirotecnia á causa de los fuegos blancos brillantes que produce. El magnesio que se encuentra en el comercio no es nunca químicamente puro, como lo demuestran los siguientes analisis. Se ha encontrado:

	Magnesio inglés.	Magnesio francés.
Magnesio.....	96.381	92.357
Aluminio, .....	0.342	
Hierro .....	0.083	5.686
Carbón.....	0.120	0.091
Silio .....	2.309	1.880
Total.....	99.235	100.014

(1) Informando á un abonado.

El magnesio se prepara con un procedimiento análogo del todo con el que se usa con el aluminio. Se reduce, calentándolo con el sodio, una combinación de magnesio [según Busen, Deville y Caron,] el floururo de magnesio y de sodio [Tissier,] el cloruro de magnesio y de sodio [Sanstadt,] la taquidrita [cloruro de magnesio y de calcio [Schwartz] la carnalita [cloruro de magnesio y de potasio] [Reichard.] Petitjean aconseja preparar el magnesio haciendo obrar un hidrógeno carbonado sobre el sulfuro de magnesio, ó fundiendo este último con limadura de hierro. No se sabe todavía si se ha de tener en cuenta la proposición de Marquart de preparar el magnesio destilado con carbón en retorta de zinc la dolomia ó la magnesia.

Para preparar el magnesio, según el procedimiento de Deville y Carón, se hace una mezcla íntima de 600 gramos de cloruro de magnesio fundido, 489 gramos de fluoruro de calcio pulverizado, y 230 gramos de sodio cortado en pedazos; y se introduce el total en un crisol de tierra calentado al rojo, que se cierra inmediatamente. Cuando las decrepitaciones que se producen al cabo de algunos instantes han cesado, se retira el crisol del fuego, se descubre, y mientras se enfría se bracea la masa con una barra de hierro, con objeto de reunir todo el magnesio fundido en un solo pan que sobrenada á la escoria. Para reunir el metal en lingotes se funden los panes con una mezcla de cloruro de magnesio, fluoruro de calcio y sal marina. El magnesio así obtenido no es puro, pues contiene carbón, silicio y azoturo de magnesio. Para purificarle, se somete á la destilación, calentándolo al rojo vivo en medio de una corriente de hidrógeno, y en una naveta de carbón de retorta, colocada en un tubo de la misma materia. Se logra de esta manera con 600 gramos de cloruro de magnesio unos 45 gramos de magnesio puro.

## METALURGIA.

ESTUDIO QUIMICO DEL PROCEDIMIENTO METALURGICO  
CONOCIDO CON LOS NOMBRES DE

### AMALGAMACION MEXICANA ó BENEFICIO DE PATIO

Por el Ing. de Minas

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

(CONTINUA).

INCORPORAR.

Se llama «incorporar» á la operación de mezclar el mercurio con la lama que forma la torta. Para ejecutar esta operación es indispensable que la lama no esté ni muy espesa ni muy blanca, sino de una consistencia conveniente, lo cual se conoce en que los animales caminan en la torta más bien con dificultad que con mucha facilidad; y en cuyo caso tiene la lama un 33

por ciento de agua aproximadamente, como dije antes

Para hacer el «incorporo» se pone primero el mercurio (azogue) en lienzos ó gamuzas, al través de los cuales puede pasar en gotitas finas, en forma de lluvia, cuando se prensa el lienzo con las manos. El lienzo, con 7 ó 9 kilos de mercurio, lo lleva un hombre en las manos, y á la vez que prensa el lienzo le da un movimiento oscilatorio y camina por toda la torta, repartiendo el mercurio que sale del lienzo en lluvia fina, y procurando que la repartición sea uniforme en toda la superficie de la torta que se va á beneficiar.

La cantidad de mercurio que se considera necesaria para concluir el beneficio es de: 6 á 8 kilos por cada kilo de plata contenido en la torta; pero de esta cantidad total de mercurio solo se agregan en el incorporo las  $\frac{2}{3}$  partes, y generalmente sólo la mitad, ó sea de 3 á 4 kilos por cada kilo de plata, llamando «empleo» á esta cantidad de mercurio.

Terminada la repartición del azogue se repasa (1) la torta, y después se deja «reposar».

El incorporo se hace en muchas haciendas de beneficio el mismo día en que se ensalmora la torta; y en otras, el incorporo se hace un día después del ensalmoro. Antiguamente procedían también de dos maneras: algunos «azogueros» ó beneficiadores, después de agregar el magistral á la torta, y sin repasar esta, la incorporaban, poniendo el azogue inmediatamente encima del magistral, método que llamaban «estrellar», y otros, incorporaban después de pasados varios días del ensalmoro, y á este último procedimiento lo llamaban «beneficio del curtir, ó del curtido.» Empleando el método de estrellar abreviaban el beneficio, pero aumentaba la pérdida del mercurio; (2) y siguiendo el beneficio del curtido se disminuía la pérdida del mercurio, pero parece que disminuía también la cantidad de plata extraída del mineral.

Una vez incorporada la torta, el beneficio comienza; y entonces se repasa la torta un día y se la deja descansar otro; y por medio de «tentadura» se van observando los adelantos alcanzados en el beneficio, y los «accidentes» de este. para remediarlos como indicaré adelante.

#### TENTADURAS.

Se llama «tentadura» al residuo que deja una poca de lama cuando se deslie suavemente en agua dentro de una vasija en forma de casquete esférico, (3) y mediante adecuados movimientos en una tina llena de agua se hace salir de la vasija la parte más ligera de esa lama.

«Tentar una torta» es reconocer el estado en que se encuentra el azogue y la «limadura» en ella, para lo cual se hace el ingenioso ensaye antes de descripto y conocido con el nombre de «sacar tentadura.»

Para sacar tentadura de una torta en beneficio, se toma con dos dedos una poca de lama de varios lugares de la torta, procurando, en cuanto cabe, sea de todas partes, tanto de las interiores como de las exteriores, de la misma torta; se reúnen estas diversas y pequeñas cantidades de lama en una vasija, y así se tendran sobre 250 gramos de lama, cuya composición se supone ser un promedio de la que tiene la torta en ese momento. Se pone en seguida la lama en una jicara, y por el procedimiento antes indicado, se quitan las partes ligeras hasta obtener la tentadura, ó sea el depósito formado por las partes metálicas y minerales

(1) A los «metales calientes» se les da «repaso suave,» y á las «metales fríos» se les da «fuerte.»

(2) Sonneschmidt. Lugar cit., p. 126.

(3) «Jicara.» Véase Sonneschmidt, L. C., pág. 31.

más densas. Se agrega á este depósito una pequeña cantidad de agua limpia, se le dan á la jicara golpecitos con la mano, y se le imprimen ciertos movimientos particulares que permiten la separación de los distintos elementos que constituyen el depósito ó «asiento.»

Una tentadura se divide en las siguientes partes: la «cabeza,» ó parte superior; el «cuerpo,» ó parte media; y el «botón,» ó parte baja. La cabeza se divide dos: la parte más externa, formada por la «liz de azogue» ó «desecho,» (1) que es mercurio en estado pulverulento; y de parte interna que contiene la «limadura,» ó sea una amalgama de plata en polvo grueso, blanco y brillante, amalgama que ni en la tentadura ni en la torta se ha reunido todavía el resto de la amalgama de plata. El cuerpo está constituido por los minerales argentíferos aun no atacados ó inatacables por este sistema metalúrgico, y en la parte cercana á la cabeza se encuentra también alguna limadura. El botón es el glóbulo de mercurio y amalgama de plata, disuelta en el primero, y cuyo tamaño depende principalmente de la cantidad de lama tomada para hacer la tentadura. El botón es más ó menos líquido ó pastoso según la cantidad de plata que contiene, y por causa de su movilidad se encuentra en la parte más baja de la jicara.

*Continuará.*

## AGRICULTURA

### EL AGUA EN SUS RELACIONES CON LA AGRICULTURA.

(CONTINUA.)

#### PRIMERA PARTE.

AGUA.—PROTÓXIDO DE HIDRÓGENO H<sup>2</sup>O.

*El agua como agente físico en la Agricultura.*

Si el agua de la copa no fuera acidulada no se efectuaría su descomposición, porque así el líquido no conduce suficiente electricidad. Precisamente de este hecho, para hacer la conductora, se tiene la necesidad de acidularla. Con este objeto se emplea el ácido sulfúrico, pues no siendo así, sus elementos no son descompuestos por la corriente.

Muy sencillo es volver á unir los elementos del agua para dar nacimiento á ésta, por medio de la síntesis. Comenzaremos por definir esta operación química diciendo: que es lo contrario del análisis, pues reúne los elementos que éste separó para combinarlos de nuevo y reconstruir de este modo el cuerpo compuesto. Por ejemplo, una vez descompuesta el agua por la pila en oxígeno é hidrógeno, se trata de combinar de nuevo estos elementos por medio de la chispa eléctrica, reconstituyendo el agua que el análisis descompuso.

Las leyes que rigen el agua, son interesantes; pues como es un líquido que siempre en todo y para todo debe ser puesto al alcance de nuestros agricultores, es muy probable que sirvan de ayuda en sus operaciones ejecutadas con este compuesto.

El fenómeno físico de la fusión del agua está sometido constantemente á las dos leyes siguientes:

1ª La temperatura á la cual se opera la fusión, es invariable en este cuerpo solidificado.

2ª La temperatura á la cual se opera la fusión en

(1) Se le llama también «Ceja»