

GACETA MEDICA

DE MEXICO.

PERIODICO DE LA ACADEMIA DE MEDICINA.

Se reciben suscripciones en México en la Imprenta y Librería del Sr. D. J. M. Aguilar Ortiz, 1ª calle de Santo Domingo núm. 5.

En los Departamentos, en la casa de los Señores corresponsales de la Librería de Aguilar Ortiz. La suscripción es de 25 centavos por entrega y el pago se hará al recibirla el suscriptor.

SUMARIO.

Oritocnosia: Descubrimiento del bismuto en San Luis Potosí, por el Sr. D. Florencio Cabrera.—Higiene pública.—Panteones, por el Sr. D. José M. Reyes.—Estudios de la Epizotia por el Sr. D. José María Lugo.

ORITOCNOSIA.

DESCUBRIMIENTO DEL BISMUTO EN SAN LUIS POTOSI.

El polvo blanco visto con lente, se presenta bajo la forma de arena amarillenta, teniendo caras de cristales transparentes unos, y opacos los otros. Recogidas mecánicamente del mineral sin reducir á polvo todas las partículas vítreas para examinarlas mas distintamente, encontré pequeños octaedros y pirámides bien determinadas de topacios cristalizados y topacios cilíndricos, rodados, lamelares y granosos, tambien el bacilar ó picnita; como se ven en el ejemplar núm. 20 bis.

Me serví de su presencia poniendo un octaedro sobre el carbon, y viendo que era infusible, y que solo á fuego fuerte se cubren de vejiguillas en algunas de sus caras, lo que se percibia mejor con la lente: en el tubo cerrado obtuve el ácido fluosilísico, por el método de Smithson, y aun el cambio de coloracion del papel de tornasol azul, colocándplo en el extremo abierto del tubo de ensaye y calentando en la extremidad cerrada, la prueba del mineral; lo que indica su presencia.

Pero observando tambien, que sobre el carbon y aplicando la flama interior del dardo producido por el soplete, se ponen negros algunos de los cristales quedando rojos ó amarillentos al enfriarse, así como que una parte de ellos son atacados por los ácidos fuertes y la solucion dá precipitado jelatinoso por el amoniaco, propiedades que caracterizan á los fluosilicatos de cerio, creo que hay mezclados con los topacios, fluocerina ó cerio fluatado y basicerina tal vez tambien.

Todos estos fluosilicatos los determiné reunidos obteniendo un 0,06 p₈, y no procedí á su seperacion por ser inecesaria para mi objeto principal, que es determinar la combinacion en que se encuentra el bismuto en el mineral cristalizado; y creer estos compuestos adheridos mecánicamente al ocre y no formando parte integrante de él.

Como resultado de las operaciones practicadas, he obtenido la composicion del ocre de bismuto cristalizado, en las siguientes proporciones:

Protóxido de bismuto (Bi^2O^3)	93. 05
Agua	4. 06
Fierro espático (Carbonato de fierro)	1. 64
Arcilla	1. 07
Wolfram (Tungstato de fierro y manganeso). .	0. 05
Topacios y Fluocerina (ó Fluosilicatos de alumina en diversas formas)	0. 06
Pérdida	0. 07
	100. 00

Los cuatro últimos cuerpos son especies minerales bien determinadas y no pueden estar formando parte constitutiva de otra especie: por esta razon, y porque en las diversas análisis practicadas me han dado cantidades muy variables, ya en la proporcion en que están entre sí ó ya en la relacion que guardan respecto del bismuto, creo que se encuentran en simple mezcla y no combinados al compuesto principal, el cual creo formado por los dos primeros cuerpos.

Los cuatro mencionados pueden considerarse como acompañantes casi inseparables, pues solo por medios químicos se logra eliminarlos del todo. Por medios físicos he conseguido, como se vé por la análisis, reducirlos á 2,82 p₈; pero esta operacion se dificulta mucho á causa de que el peso específico de estos cuerpos, es casi igual al del ocre de bismuto.

En la práctica en grande escala no seria conveniente esta separacion por la gran pérdida del mineral que es arrastrado en las lociones, pues para conse-

guir reducirlo á la cantidad mencionada, se necesita *castigar mucho la tentativa*, valiéndome de la frase que usan nuestros mineros para hacerme comprender mejor. Tampoco convendría privar al mineral enteramente de los fluosilicatos, porque le sirven de fundentes al hacer la extraccion del metal.

En cuanto á el agua, sí creo que está combinada, porque siguiendo el método de separacion recomendado por Gerhardt y Chancel, sin modificacion alguna, por no contener cloruro de magnesio el mineral, me ha producido siempre la misma cantidad proporcional al óxido de bismuto.

Resulta de lo expuesto: que haciendo abstraccion de los cuerpos no combinados, y que se encuentran mezclados mecánicamente, el ocre cristalizado es un *Protóxido de bismuto hidratado*, cuya fórmula vendrá á ser $3 \text{ Bi}^2\text{O}^3 \cdot \text{H}_2\text{O}$: y en peso

Protóxido de bismuto	95. 24
Agua	4. 76
	100. 00

La composicion que Lampadius encontró al ocre de bismuto Europeo, es como sigue.

Oxido de bismuto	86. 3
id. „ fierro	5. 2
Acido carbónico	4. 1
Agua	3. 4

Se vé, pues, que estos dos análisis difieren no solo en las cantidades sino en los componentes mismos, pues en el último se encuentra el fierro y el ácido carbónico, combinados al hidrato de óxido de bismuto y resulta lo que ha dicho D. M. M. J. de Galdo, en la obra «Los tres reinos de la naturaleza, tomo IX, página 237,» publicada en Madrid bajo su direccion.

«Si este análisis es exacto, se vé que hay mezcla de carbonato de bismuto.»

He citado intencionalmente la opinion de otro autor, sobre la análisis de Lampadius, para hacer notar que no soy yo quien juzga en él la combinacion del ácido carbónico, y corroborar con esa opinion que el ocre de bismuto Europeo no es idéntico en composicion al ocre de bismuto Potosino, y que esta diferencia de composicion puede darse como una segunda prueba de ser el último una nueva especie mineral.

Puedo estar engañado y cometido muchos errores, habiendo entrado en tan numerosos detalles bajo la influencia de la excitacion producida en mi ánimo por el descubrimiento y creyendo encontrar una nueva especie al haber encontrado en nuestro país, el mineral de bismuto.

Deseo que la Academia rectifique los hechos con detenido exámen, y decida lo que verdaderamente haya de cierto en el descubrimiento de que me ocupo.

Antes de concluir esta parte, debo llamar la atencion sobre un hecho digno de notarse, por la mucha importancia que puede tener en la terapéutica. Este hecho consiste en que, ni en el metal purificado, ni en las preparaciones farmacéuticas hechas con el mineral directamente, he descubierto el arsénico, ni aun buscándolo con el aparato de Marsh, usado con las modificaciones introducidas últimamente por Draper, y que consisten principalmente, en usar magnesio en lugar de zinc, para el desprendimiento del hidrógeno; colocar un acecillo de alambres de platina y sumergir el extremo del tubo afilado en una solucion de nitrato de plata para recoger aun las mas ligeras partículas de arsénico, que pudieran escapar cuando la corriente de hidrógeno es demasiado rápida á la condensacion por la platina y al calor de tres lámparas colocadas bajo el tubo respectivo.

V.

Metalurgia.

Siendo el ocre de bismuto la especie mineral mas escasa en Europa, no sé que haya sido beneficiado, ni ha llegado á mi noticia por los autores que he podido consultar, cual sea el beneficio que podria dársele para obtener de ella el bismuto metálico.

He tenido necesidad de calcular su metalurgia por la analogía de su composicion con la de otros metales. Los métodos usados en Sajonia y otros puntos, no podrian convenirle de ninguna manera, por ser empleados solo para el bismuto nativo, que se encuentra con los minerales de cobalto.

Los métodos de desoxidacion, fueron los que adopté desde luego, empleando el flujo negro y el carbon, como preferibles. Ensayé tambien como fundentes, el borax, la sosa y la cal, repitiendo las experiencias en crisoles de fierro y de arcilla, ya cubiertos ó ya al aire libre, y en hornos de diversas especies y aun en cilindros huecos de metal. Obtuve resultados mas ó menos favorables hasta llegar á extraer el metal como el de los ejemplares núm. 1 y perdiendo, cuando menos, un 20 p^o del contenido en el mineral.

El método por el que he llegado á resultados menos desfavorables, es el que voy á describir; pero sin creer que es el mejor, porque probablemente estoy muy lejos todavia de haber llegado á encontrar la metalurgia propia del ocre de bismuto. Necesito que la Academia me ilustre con sus consejos, sirviéndose decirme, como resultado de sus investigaciones, cuál es el método que debo emplear como preferible.

En el que he seguido es necesario comenzar siempre por reconocer el mineral, y segun los resultados obtenidos, añadir ó no el fundente y los desoxidantes necesarios.

Para llegar á lo primero sin tardanza, he adoptado un medio que produce resultados directos sin necesidad de esperar las desecaciones á una misma temperatura, ni tomar todas las precauciones indispensables, para obtener exactitud por las pesadas por la balanza de precision. Este medio lo conseguí buscando un líquido normal, que como el empleado en los ensayos de plata, en los del *cloruro de cal*, las sosas, los salitres y otras sustancias usadas en las artes, me diera los resultados apetecidos; fundándome en que la análisis volumétrica se está adoptando para determinar muchos cuerpos en las análisis cuantitativas, y se han empleado con muy buen éxito y con resultados muy precisos, siendo á veces mas satisfactorios que por las pesadas.

Este líquido normal lo he formado con 25 gramos de carbonato de amoníaco cristalizado y puro, disuelto en 100 de agua destilada.

El método operatorio es el siguiente:

Del conjunto de todo el mineral, bien mezclado y previamente triturado, lavado y desecado, tomo 10 gramos, que reduzco á polvo muy fino y lo trato, en una cápsula de porcelana, por 20 gramos de ácido azótico puro, diluido en la mitad de su peso de agua destilada, y calentando con una lámpara de alcohol; despues de una hora de fuego, decanto el líquido y trato el residuo por otros 10 gramos de ácido diluido que decanto á su vez y reuno con el primero, lavo el residuo en la cápsula con agua acidulada y la decanto sobre un filtro, removiendo ligeramente para arrastrar el residuo mas ligero, y continúo lavando el mas pesado que al fin queda en la cápsula donde se le deseca: con estas aguas diluyo el nitrato de bismuto separado al principio, y el todo lo hago pasar por el mismo filtro, lavando éste á su vez con agua acidulada al principio y con agua pura al fin. Los líquidos reunidos los trato por amoníaco líquido hasta neutralizar el ácido en exceso. No pudiendo probar la neutralidad por el papel de tornasol, en razon de que las sales de bismuto tienen siempre reaccion ácida, dejo de poner amoníaco cuando el líquido comienza á tomar un ligero color opalino que no desaparece mas.

Conseguida la neutralidad, coloco en una pipeta graduada de Gay-Liussac, 100 gramos de la solucion normal, y la vierto en el líquido poco á poco agitando continuamente, hasta que deja de haber efervecencia; cuando esta cesa, dejo reposar el líquido para que el precipitado vaya al fondo y pongo nueva cantidad de solucion normal, en el líquido trasparente de la superficie, hasta

que no formen precipitado ni aun despues de algun tiempo de reposo, en un lugar caliente.

El número de centímetros cúbicos consumidos del líquido valorizado, es igual á la cantidad de óxido de bismuto Bi_2O_3 , contenido en el mineral.

Este método practicado cuidadosamente, dá resultados bastante aproximados. Inútil me parece desarrollar la teoría de sus operaciones, porque fácilmente se comprenden desde luego.

Conocida la cantidad de metal, examino el residuo de la cápsula para notar bien si los fluosilicatos están en mayor cantidad que el Wolfram; si lo están y su cantidad es muy considerable, mezclo al mineral un 10 p $\S$ de cal cáustica pulverizada: si relativamente la cantidad es pequeña, no hago esta adicion que tiene por objeto evitar que los hornos se obstruyan con la exfoliacion que se verifica por el fuego en tan pequeñas hojillas que descienden hasta la *sendrada* sin fundirse; la cal combinándose con el ácido fluosilísico, evita este descenso rápido y hace que la fundicion marche con regularidad.

Si el Wolfram predomina, la operacion se hace mucho mas difícil por su infusibilidad y es necesario quitarla por medios mecánicos, hasta donde sea posible; por otra parte, atendiendo á la cantidad de bismuto metálico obtenido por la análisis, añado fluoruro de calcio si es muy considerable, y agrego un 10 p $\S$ de carbon vegetal pulverizado si es mediana ó pequeña. Cuando la mezcla de todas estas sustancias está bien hecha, procedo á fundirla, colocando por capas sucesivas de carbon y de mineral en un horno apropiado que tiene doble chimenea y receptáculo para recoger el óxido que se volatiliza y está cubierto con lo que se llama camisa.

Por la accion del fuego, el oxígeno del óxido de bismuto se combina al carbon, formando óxido de carbono y ácido carbónico, dejando al bismuto en libertad. El ácido fluosilísico descompone al carbonato de fierro desprendiendo el ácido carbónico, y combinándose al óxido de fierro forma una escoria fusible que escurre mezclada con el bismuto; pero siendo menos fluida y menos pesada que él, lo dejo pasar al crisol que de antemano se coloca en comunicacion con la parte mas baja del horno, teniendo cuidado de sacar la escoria por la boca respectiva á medida que descienda, haciéndola caer inmediatamente en un depósito de agua.

El bismuto que permanece líquido en el crisol, se va pasando á otro crisol grande de fierro, donde se purifica conforme á los métodos ordinarios.

La escoria arrastra consigo glóbulos de bismuto, y se beneficia por separado, pulverizándola y lavándola convenientemente tantas veces cuantas es neces-

rio, hasta que solo le quede una cantidad tan pequeña de metal, que no costea ya su extraccion.

El óxido volatilizado y condensado en la cámara de la chimenea, en el interior de la camisa y aun en las paredes que rodean al horno y que de antemano he cuidado de cubrir con una capa de arcilla, lo recojo y á su vez sirve para enriquecer los minerales pobres, antes de someterlos á la fundicion.

Una de las combinaciones naturales del bismuto, es con el estaño. como puede verse en los ejemplares que comprenden los números del 23 al 36; tambien las hay con otros metales, y actualmente me ocupo de este estudio importante.

Abrigo la creencia de que la explotacion del ocre de bismuto en el Estado de San Luis Potosí, corresponderá á las esperanzas que se tienen, y con el tiempo, tal vez no solo sea bastante para cubrir el consumo de la República, sino que tambien constituya un artículo de exportacion al extranjero.

LISTA

De los ejemplares á que se refiere el artículo, sobre el descubrimiento y estudio del bismuto en San Luis Potosí, de la República mexicana.

Números.

0.—Parte del producto de la fundicion efectuada por Salazar y Guzman, que dió origen al descubrimiento.

1.—Metal obtenido: cristalizado en *tremias*, régulo en forma de disco y granallado.

2.—Ocre de bismuto encontrado primeramente en la "Mesa de San José," y ocre encontrado despues en la "Mesa de la Cruz."

3.—Ocre cristalizado en octaedros.

4.—Octaedros agudos y agrupamientos en flechas ó lanzas.

5.—Octaedros arredondados en forma de coliflores.

6.—Láminas cuadrangulares.

7.—Principio de *tremias* por agrupamiento de láminas paralelas.

8.—Lentecillas por agrupamiento de láminas en diversos sentidos.

9.—Láminas que resultan por la exfoliacion al decrepitar.

10.—Ocre de bismuto diseminado en tierra vegetal.

11.—Idem de idem diseminado en un conglomerado, mediano y pequeño.

12.—Idem de idem diseminado en la roca en que arma.

18. Óxido de hierro arsiloso y micasio.
- 14.—Óxido de hierro. Oligisto escamoso?
- 15.—Id. de id. Hematita.
- 16.—Id. de manganeso hidratado.
- 17.—Id. de id. en pórfido.
- 18.—Jaboncillo. Esteatita.
- 19.—Traquita porfídica con geodos de calcedonia y cuarzo lechoso.
- 20.—Cuarzos, calcedonias y fluosilicatos.
20. Bis.—Topacios, fluocerina? y basicerina?
- 21.—Wolfram bacilar.
- 22.—Ejemplares en que se distinguen las principales especies que demostró el análisis, sobre todo en el marcado con la letra A.
- 23.—Bismuto? y estaño diseminados en roca arsiloso-porfídica.
- 24.—Bismuto? y estaño en revestimiento de un prisma triangular de roca porfídica.
- 25.—Bismuto? y estaño en pegaduras.
- 26.—Id.? de id. de id. de otra forma.
- 27.—Caliza? cristales raros.
- 28.—Calamina compacta.
- 29.—(*) Estaño de correa, de arroyo. (nombre vulgar).
- 30.—Id. de id. de mina. Id., id.
- 31.—Id. espeso. Cerro Laureles. Id., id.
- 32.—Id. reventon, del Manzano. Id., id.
- 33.—Id., id. de San Nazario. Id., id.
- 34.—Id., id. cerro del Mazapil Id., id.
- 35.—Id., id. de Ticuitapa. Id., id.
- 36.—Id., id. de la Concha. Id., id.

San Luis Potosí, Junio 1º de 1873.

[*] Dan vulgarmente el nombre de "Estaño de correa" al metal que producen por la fundición, las piedras así nombradas, y que tiene la propiedad de ser flexible, ó de poderse doblar una parte sobre otra, sin quebrarse.

El de "Estaño reventon" al que produce metal que al doblar una barra se quiebra; lo que cree sucede al que tiene mezclado bismuto.

No he podido aún saber á lo que dan el nombre de "Estaño espeso," porque no he tenido la oportunidad de ver el metal que producen por la fundición, los ejemplares que con este nombre acompaño.