

El Sr. Cabrera merece bien de la humanidad; es el obrero infatigable de la ciencia y la Academia de Medicina de México se honra al contarle entre sus miembros. Su trabajo sobre el *Ocre de Bismuto* tiene el mérito del descubrimiento y la honra de la prioridad. Esperamos que el mundo científico lo estime cual merece.

México, Agosto 7 de 1873.

M. S. SORIANO.

## INTRODUCCION.

---

Con fecha 15 del próximo pasado Abril participé á esa respetable sociedad, que habia encontrado el *ocre de bismuto* en las inmediaciones de esta ciudad, acompañé ejemplares de él y del metal obtenido, y ofrecí ocuparme de la continuacion de su análisis.

Cumpliendo ese ofrecimiento, tengo la honra de remitir ejemplares del *ocre de bismuto* y otras especies mineralógicas encontradas, no solo en el cerro que mencioné y se conoce con el nombre de "Mesa de San José Buenavista," sino tambien en la "Mesa de la Cruz" y otros varios situados en las cercanias del Santuario del Desierto (\*) jurisdiccion del barrio de Tequisquiapam, perteneciente al municipio de la capital, á 10 kilómetros, próximamente, distante de ella y al rumbo Oeste.

La altura media de los dos cerros donde se encuentran las minas principales de bismuto, es de 100 metros sobre el nivel de la ciudad, y la distancia que guardan entre sí, la de un kilómetro.

En esos cerros, así como en otros de la cordillera á que están unidos, se encuentran varias *catas* ó minas comenzadas que tienen mas ó menos profundidad: parece que la mayor parte de ellas han sido abiertas en épocas diversas, con el objeto de buscar estaño, porque muchos de los habitantes de esa cadena de montañas, adquieren la subsistencia recogiendo estaño arrifionado (*Cassiterita*) en los lavaderos que se forman en la misma sierra.

(\*) Este Santuario, donde se venera la imagen de la Virgen de Guadalupe, y en el que hay una romería anual, muy concurrida, el 2 de Febrero; fué fundado por el Br. D. Antonio Maldonado Zapata, en el mismo punto donde existió la hermita consagrada á San Juan Bautista y edificada por el V. P. Lic. Juan Barragan Cano; hombre rico por su familia, y que dejó muchas alhajas y capellanías fundadas para las cofradías de esta ciudad: vivió en el Desierto 37 años, sin mas compañía que la de un sirviente llamado Pedro Orte, y murió en el concepto de santidad, el 16 de Abril de 1665, á los 77 años de vida. Este lugar ha permanecido desierto hasta ahora, y solo se vé el templo aislado en un pequeño valle que forman las montañas que le rodean, las cuales merecen un detenido estudio científico, por los numerosos metales que contienen.

Esta abraza el cuadrante Suroeste de la ciudad, comenzando su ascenso en las garitas de ella, situadas á 2 kilómetros, aproximativamente de su centro. En los puntos visibles desde la misma ciudad es conocida con los nombres de "Sierra de San Miguelito," "Sierra de Escalerillas," "Cerros del Desierto" y "Sierra de Mezquitic," continuándose á uno y otro extremo á distancias considerables.

Su altura total en la eminencia nombrada "Picacho de los Alamitos," es de 1,000 metros próximamente, segun los datos obtenidos por el señor mi padre y por mí, en el año de 1858. El señor mi padre hizo la medida por triangulación tomando una base de 3,000 metros en la calle real de Tequisquiapam, y obtuvo m. 947. 91. Yo hice una ascension al mismo Picacho, y de sola una observacion ipsométrica, obtuve m. 1,006. 16.

Geográficamente tiene de notable esta sierra, que es el punto mas elevado entre los mares Atlántico y Pacífico, pues aunque no se ha continuado la nivelacion traída desde Tampico, que hizo hasta esta ciudad una comision de ingenieros del Ministerio de Fomento, sí se nota muy bien que las aguas que caen en esa sierra corren en sentidos opuestos, formando las del Este riachuelos y rios que en último término son afluentes del Pánuco, y las del Oeste escurriendo por terrenos de Lagos y Aguascalientes van al rio de Lerma, que en último término, afluye al de Santiago y desemboca cerca de San Blas.

La formacion general de la sierra es de pórfido mas ó menos descompuesto, aunque en algunos puntos se encuentran tambien traquitas, cocos de calcedonia, cuarzos y fluoruros de diversas especies.

De la descripcion geológica de estos cerros, se ha encargado el inteligente minero D. Pedro López Monroy, quien me ha ofrecido remitir su artículo, tan luego como lo concluya.

## II.

### Historia.

De una de las referidas minas ó *catas*, situada en la "Mesa de San José Buenavista," y obandonada desde el año de 1814 por causa de la guerra de independenciam, en la que murió su dueño segun los informes tradicionales adquiridos de los habitantes mas antiguos de esos terrenos, fué traída una piedra por Silverio Sustaita, vecino de aquel rumbo y *pepenador de estaño*, como llaman vulgarmente á los que se ocupan de recoger *cassiterita*: Sustaita la entregó al platero D. Nazario Salazar, consultándole si el estaño quebradizo que contenia podria hacerse flexible por algun medio. Este señor en union de D.

Rafael Guzman, persona muy afecta á minas, fundió la piedra en la forja de su platería en un crisol comun, añadiéndole como fundente; carbonato de sosa, de la clase conocida por el vulgo con el nombre de *tequesquite*; obtuvieron como resultado de la fundicion, varios glóbulos diseminados en la escoria, de un metal desconocido para ellos.

En el mes de Enero del año que rige, me fué presentado por D. Rafael Guzman, el producto que obtuvieron de la experiencia y el resto de la piedra, preguntándome qué clase de metal seria aquel.

Yo, con motivo de haber encontrado en Abril del año anterior, una galena con sulfuro de bismuto arsenical en una piedra de la hacienda de Cedros, sobre lo cual presenté un artículo á la Sociedad Médica de esta capital, habia hecho un estudio del bismuto y sus combinaciones naturales, y conservaba ideas muy recientes sobre sus propiedades.

Desde luego me pareció que era bismuto aquel metal, por su color blanco agrizado, su testura lamelar con cuádruple crucero en las caras planas y estar cubiertos algunos de sus cristales de una capa de color abigarrado, cuello de paloma, y otros de un óxido pulverulento amarillo cetrino. Todo esto lo percibia con dificultad á causa de estar los régulitos incrustados en la escoria mineral, como se vé en el ejemplar número 0; pero logré desprender un fragmento en el que pude notar su testura hojosa, su forma cristalina que dejaba ver caras de cubo; que era quebradizo y fácilmente reducible á polvo, caracteres bastantes para reconocerle á primera vista.

No queriendo aventurar una respuesta fundada solo en los caracteres organolépticos, reduje á polvo una parte de la piedra y mezclándola con sosa, obtuve por el soplete y en un crisolito de carbon de Pladner, algunos globulillos en cantidad y número suficiente para tomar su densidad que fué de 9,737 probar su dureza, de 2 á 3 en la escala de Br., ver que al soplete era muy fusible y sensiblemente volátil esparciendo vapores abundantes, que por la flama de oxidacion sobre la arcilla húmeda, dejaba una aureola de color amarillo naranjado cerca de la prueba y cetrino en la periferia, cuya mancha por el enfriamiento cambiaba en amarilla blanquecina; que el glóbulo fundido dejado enfriar al aire libre, se cubre en la superficie de un color abigarrado, azul, rojo y amarillo como fierro pavonado; que por dentro era lustroso y resplandeciente, de lustre metálico y sus partes separadas, de testura granular. Por último, que era soluble en el ácido azótico, cuya disolucion diluida por el agua destilada formaba un precipitado blanco, pulverulento y pesado; que éste precipitado, recogido y lavado, era insoluble en el ácido tártrico.

Todas estas propiedades me confirmaron que era bismuto metálico con todas

las propiedades físico-químicas que le señalan los autores, el metal obtenido de los ejemplares traídos por Sustaita y presentados á Salazar, fundidos por éste y Guzman, y descubierto por mí en ellas el bismuto, puesto que fuí el primero en caracterizar el cuerpo simple que contenian.

Recogida despues alguna cantidad de estas piedras y extraído el bismuto de ellas, remití ejemplares á todas las sociedades científicas á que tengo la honra de pertenecer, participándoles el descubrimiento.

Mas tarde que se han denunciado varias de las mencionadas minas, he tenido la ocasion de extraer el metal en cantidad mas considerable, obteniéndolo tan puro como se vé en el ejemplar número 1; (\*) en el cual se nota la cristalización en *tremias* piramidales bien caracterizadas, las que, como es sabido, se derivan del cubo y puede por solo este carácter juzgarse de su pureza, atendiendo á lo que afirman como regla general, Pelousse y Fremy, en su "Curso de Química general," tomo II, página 497, siendo éstas sus palabras testuales. . . . "cuya cristalización no es bella y regular, sino cuando el bismuto es puro y que, sobre todo, no contiene arsénico."

Se nota, sin embargo, que en algunas fundiciones le queda mezclado algun estaño, del cual he logrado eliminarlo en las últimas experiencias practicadas.

### III.

## Clasificación y análisis.

Los ejemplares que acompaño marcados con el número 2, son los que me han servido de tipo para la descripción y el análisis; su procedencia es de la mina de Santa Felicitas en la "Mesa de la Cruz."

A primera vista tiene el aspecto de los fragmentos de *tepetate* ó marga y toba caliza, en descomposición, de que está formado en su mayor parte el suelo de esta ciudad, y que tan á menudo se encuentra por todas partes donde hay escavaciones. Su color es de un amarillo pajizo que pasa en algunos puntos al gris amarillento y en otros al pardo leonado: su testura es de grano grueso y desigual en el que se nota cierto grado de paralelismo: es poco agrio y quebradizo. Por dentro pasa de centellante á poco lustroso, de lustre de cera en la fractura reciente; su testura es hojosa é igual, de grano pequeño y fino, y observada con una lente, se perciben en ella cruceros de separación, lo que indica una forma crist-

(\*) La colección completa de 38 ejemplares, relativa al descubrimiento del bismuto en San Luis Potosí, ha sido remitida por el Sr. Cabrera á la Academia de Medicina de México y Sociedad de Historia Natural donde fueron entregados por el Sr. Soriano. Este mismo señor posee en su casa [Venero 15], una colección de los 38 ejemplares que pueden ser consultados.

lina; blando de 3 á 4 en la escala de Br.; peso de 4 á 5. Por sí solo en el tubo de ensaye cerrado, toma el color gris ceniciento; decrepita dando algun vapor de agua y exfoliándose en laminillas delgadas de color blanco amarillento que por el aumento de calor pasa al amarillo rojizo; volviendo por el enfriamiento á tomar su color primitivo: tratado al soplete, sobre carbon, se funde fácilmente en una escoria pardo-rojiza con glóbulos metálicos, difíciles de reunir en uno solo, dejando al derretor de la prueba una mancha amarilla blanquecina.

Sus reacciones con el borax, la sal fosfórica y la sosa, son las mismas que le señala el Sr. D. Andrés del Rio, en sus elementos de Oritocnosia, página 207, al *ocre de bismuto* ó bismuto oxidado de Haiiy, por lo que he caracterizado este mineral con el primero de los nombres mencionados.

Tomando 100 partes del conjunto de los ejemplares que acompaño, despues de reducido á polvo y analizado por la vía húmeda, he obtenido la siguiente composicion:

Oxido de bismuto anhidro . . . . .	71. 05
Fluosilicatos de alumina . . . . .	10. 08
Wolfram . . . . .	7. 62
Fierro espático . . . . .	4. 21
Agua . . . . .	4. 43
Arcilla . . . . .	2. 03
Pérdida . . . . .	0. 58
	100. 00

Si de la cantidad de óxido de bismuto que resulta, se calcula la de metal puro contenido en ella, obtengo un 63, 85 p $\infty$ , siguiendo para este cálculo la proporcion de Lagerhjelm, adoptado por Violette y Archanvault, en su laboratorio "Diccionario de análisis químicos" desde el origen de la química hasta nuestros dias, tomo II, página 164, y considerando este óxido bajo la forma  $\text{Bi}^2\text{O}^3$ .

Este análisis no está de conformidad con el de Lampadius, que es el generalmente adoptado por los autores; tal vez porque en Europa el óxido es el mineral mas raro de las especies en que se encuentra el bismuto, y no se hayan ocupado especialmente de él, ó porque el compuesto de que me ocupo sea una nueva especie mineral, como podria deducirse de las dos pruebas siguientes.

IV.

1.ª Prueba.—Cristalización.

En las excavaciones practicadas en el mes de Mayo en la "Mesa de la Cruz" y en el punto donde ahora es la mina de Santa Felicitas, á 2 ó 3 decímetros de profundidad, se ha encontrado el ocre de bismuto cristalizado en octaedros de base cuadrada, de los que acompaño ejemplares marcados con el número 3.

Me ocuparé desde luego de la determinacion de los cristales, antes de pasar adelante.

Estos son pequeños y muy pequeños, y su forma la de octaedros de base cuadrada, siendo sus pirámides obtusas en unos y agudas en otros, teniendo los dos ejes secundarios iguales y el principal desigual; las principales secciones verticales son rombas y la horizontal un cuadrado; tienen como todos los de su especie, ocho triángulos isósceles, ocho aristas terminales y cuatro laterales; la inclinacion de sus caras varia segun es mas ó menos alargado el eje principal; en los que he podido medir tienen  $110^\circ$  los obtusos y  $60^\circ$  los agudos. Creo por estas propiedades, que pertenecen al segundo sistema cristalino de mi muy apreciable maestro y distinguido sábio el Sr. D. Leopoldo Rio de la Loza de su "Introduccion al estudio de la química," página 37, al sistema cuadrado del Sr. del Rio, ó sistema piramidal de Mohs.

En estos octaedros existe una modificacion casi constante y perceptible, aun en los mas imperfectos; consiste en los truncamientos de las dos esquinas del eje principal y en cuyo truncamiento es necesario fijar e bien, porque de él dependen las formas aparentes que afecta el ocre de bismuto.

En el segundo sistema cristalino el eje principal puede hacerse  $=\infty$ , resultando entonces prismas cuadrados; ó puede hacerse  $=0$ , resultando entonces una lámina cuadrada que es la base.

Aplicando este principio á los octaedros de que me ocupo, encuentro que con el mayor ó menor desarrollo del eje, tengo la forma de los fragmentos que tomados aisladamente de un monton de mineral, parecen amorfos á primera vista; pero examinados con escrupulosa atencion, se nota que casi no hay una partícula que no sea un fragmento de algun cristal, un cristal aislado ó un agrupamiento de cristales.

Con el objto de hacer palpable esta demostracion, acompaño separadamente diversos ejemplares, que mezclados, fórman en su conjunto el mineral de bismuto oxidado, tal como se encuentra en las minas, sin haber sufrido mas ope-

ración que la de reducirlo á fragmentos pequeños y lavarlo imperfectamente, con el objeto de eliminar las materias mas ligeras que él, formadas generalmente por la matriz, la arcilla y otros acompañantes con que sale de la mina.

En el ejemplar número 4, se vé un agrupamiento de cristales destacándose entre ellos un octaedro agudo que mide un ángulo de  $60^\circ$  en su vértice.

El agrupamiento de estos octaedros agudos, viene á formar la cristalización en flechas ó lanzas, como se ve en otro ejemplar del mismo número. Cuando estos mismos cristales, por el rosamiento ú otra causa, se han redondeado sus esquinas, quedan estalactiformes ó como una pequeña coliflor segun se ve en los ejemplares marcados con el número 5.

Cuando por el contrario, los truncamientos del eje principal son muy avanzados, viene á formar láminas cuadrangulares como se ven en el número 6, y si éstas se agrupan en un mismo sentido, forman un principio de *tremias* como se ve en los ejemplares marcados con el número 7, ó si se agrupan en diversos sentidos y sus esquinas se han redondeado, semejan á una reunion de lenticillas como se ve en los ejemplares número 8.

Las combinaciones intermediarias á las descritas ú otras que no lo hayan sido, puede explicarse en toda su forma por la série de prolongaciones y depresiones del eje principal.

La formación de estos cristales parece que se efectúa por la union de una série de láminas superpuestas en la dirección de la base, y por consiguiente perpendiculares al eje principal.

Los truncamientos se efectúan por dexfoliación de estas láminas, desprendiéndose una á una ó varias al mismo tiempo, comenzando del vértice de las pirámides opuestas hácia la base.

Esta desagregación puede hacerse artificialmente, decrepitando el mineral y observando con el lente, se notará que las hojillas desprendidas, afectan la forma cuadrangular: ejemplar número 9.

Con lo expuesto creo suficientemente demostrado que el ocre de bismuto afecta una forma cristalina, y como en ningun autor lo he visto descrito con estos caracteres cristalográficos, creo que es una razon para considerarlo como una nueva especie mineral.

## 2.ª Prueba.—Composicion.

La segunda prueba que puede aducirse para creer que sea una nueva especie mineral, es la composicion química que hasta cierto punto puede considerarse diversa del ocre de bismuto Europeo.

Voy á describir los métodos que he seguido en su reconocimiento, para que pueda apreciarse el grado de exactitud que tengan.

Repetidas análisis habia practicado de ejemplares recogidos en diversas minas y sacados con intervalos de tiempo mas ó menos largos: la variedad que encontraba en las cantidades me tenian muy vacilante y sin poder fijar á cuál de aquellas debia dar la preferencia considerándola como característica del verdadero ocre de bismuto. En el mes de Mayo la fortuna vino en mi auxilio, presentándome el mineral bajo la forma de cristales, en una escavacion de solo dos ó tres centímetros de profundidad y en una extension de 8 á 10 metros de longitud, por 1 ó 1½ de latitud. Concluyeron con este descubrimiento mis vacilaciones, pues aquel era el tipo que necesitaba. Muy placentero me fué encontrar los primeros ejemplares cristalizados en octaedros, porque ya podia determinar la combinacion en un compuesto que puede llamarse perfecto: porque como es sabido por la química, las combinaciones están perfectamente definitas en los cuerpos cristalizados. Clement y Desornes, han demostrado en una memoria interesante sobre la cristalización, que ella es uno de los mejores medios de purificación para obtener los cuerpos en el mayor estado de pureza, porque separa los cristales de cada una de todas las demas materias en que estaba interpuesto. "Virey tratado completo de farmacia, tomo II, página 401."

El óxido de bismuto cristalizado en octaedros, se encuentra desde luego diseminado en la tierra vegetal que es donde están los mas perfectos: como se ve en el ejemplar número 10; despues en un conglomerado mediano y pequeño formado de rocas porfídicas, y mas abajo en la misma roca y los óxidos y carbonatos de fierro, óxido de manganeso, esteatita, arcilla, fluosilicatos, cuarzos y Wolfram, llenando los intersticios de las grandes masas de roca porfídica, mas ó menos descompuesta y á veces tan endurecido que solo puede destruirse por medio de barrenos. Los ejemplares del 11 al 21 comprenden los principales acompañantes.

Separados los cristales por lociones llegan á obtenerse como los del ejemplar número 3.

La resistencia de estos cristales es poco considerable y pueden clasificarse

entre los cuerpos semiduros: en el mortero de ágata se pulveriza por trituración con alguna dificultad, y se reduce á un polvo de color blanco agrizado, ligeramente amarillo: pasado por tamis de seda, y separadas por dilución con el agua las materias extrañas, he llegado á conseguir eliminarlas hasta reducir las á dos por ciento, repitiendo las lociones muchas veces. De este polvo desecado á la estufa á 50 ó 60° C. he pesado 100 gramos, que llevados nuevamente á la temperatura de 125° en una cápsula de platina, ha subido su color gradualmente hasta llegar al naranjado propio del óxido de bismuto anhidro. Cuando el color era igual en todo el polvo, removiéndolo con una espátula de platina, lo he dejado enfriar y tomando su peso nuevamente, he obtenido por resta la cantidad de agua combinada, que me ha resultado de 4 p<sub>100</sub> aproximativamente.

Tratado despues el polvo por el ácido azótico, se disuelve con efervescencia dejando un residuo pardo castaño poco denso en la solución concentrada, la que diluida con agua destilada en cantidad tal que no se haga precipitar el subnitrate, va el residuo fácilmente al fondo de la cápsula y puede decantarse el líquido: tratado ese residuo con agua acidulada con ácido azótico, se nota que está formado de sustancias diversas, una mas ligera que se diluye fácilmente en el agua, y la otra mas pesada queda siempre en el fondo de la cápsula. He separado la primera arrastrándola en el líquido, recogiéndola sobre un filtro y lavándola suficientemente, al principio con agua acidulada y al fin con agua pura. La misma operación verifiqué con la segunda. Estos dos residuos separados los llamaré primero y segundo residuo para las operaciones subsecuentes.

Por otra parte he determinado la cantidad de ácido carbónico por el método de Fresenius, descrito en el § 105 de su "Análisis químico cuantitativo," cuyo método adopté por ser el mas recomendado; como el mejor y mas exacto aun por Wats (\*) y otros autores modernos habiendo obtenido un 0,64 p<sub>100</sub>.

Me he querido asegurar una vez mas de si es ocre de bismuto ó carbonato y para ello he repetido la operación de apreciar el ácido carbónico por el aparato de Fresenius, y usando ácido nítrico en lugar de sulfúrico modificando el aparato debidamente y solo me ha dado un centésimo de diferencia; es decir, que en los primeros análisis encontré 0,64 p<sub>100</sub> y ahora 0,65 que corresponden al gramo de óxido de fierro encontrado para formar el fierro espático. He consultado tambien el análisis de la bismutina y contiene un 51 p<sub>100</sub> de ácido carbónico y no sería posible que diera 80 y 90 p<sub>100</sub> de óxido de bismuto si fuera carbonato.

[\*] "A Dictionari of Chemistry by Henry Wats.—London 1870, vol. I, p. 38."

Hasta aquí tengo el ocre de bismuto dividido en cinco separaciones diversas: una líquida por la disolución del ácido azótico: dos sólidas como residuos de la anterior disolución y dos gaseosas; una el ácido carbónico, y la otra el agua obtenida al estado de vapor.

Voy á describir como traté para su determinacion cuantitativa, de cada una de estas sustancias, advirtiendo desde ahora para evitar repeticiones, que por el análisis preliminar cualitativo habia reconocido ya la naturaleza de cada una de ellas.

De la disolución de ácido azótico, determiné la cantidad de óxido de bismuto precipitándolo por el carbonato de amoniaco.

En el líquido sobrante de esta operacion encontré vestigios de fierro, de cal y de manganeso; empleando para reconocer el primero, el succinato de amoniaco; para la segunda oxalato de amoniaco y para el tercero seguí el método de Leclere, publicado en el Diario de farmacia y de química, entrega de Abril del corriente año, página 280.

Comprendiendo que estos cuerpos eran parte de los residuos insolubles, no determiné su peso y me conformé con tomar nota de su presencia, para combinarlos á su vez con sus correspondientes.

El primer residuo, cuando practiqué los análisis cualitativos, me pareció que podía ser el ácido bismútico por su resistencia á disolverse en los ácidos y el color pardo rojizo en que á veces se deposita: aun llegué á suponer que seria un bismutato de bismuto el mineral que habia encontrado, pero su reconocimiento me desengañó pronto de esta sospecha errónea y me hizo comprender que es el fierro espático ó fierro carbonatado, mezclado á la arcilla por los caracteres siguientes: tratado ese residuo muchas veces por el ácido azótico llevado á la abullicion hasta que por el cianuro, amarillo de fierro y potasio no daba precipitado, lavado el residuo, reunidos los líquidos y reconocidos, solo manifestaron la presencia del fierro. El tratamiento por el ácido, dejó un residuo, que reconocido al soplete, me hizo comprender que era arcilla por su infusibilidad y su comportamiento con el borax y la sal fosfórica, en el alambre de platina, dejando en los vidrios de estos reactivos secos, un esqueleto de siliza.

La cantidad obtenida de arcilla fué de 1 p $\mathfrak{S}$  y el óxido de fierro que le estaba mezclado anteriormente, separado por el ácido azótico y determinado por el succinato de amoniaco, corresponde á otro 1 p $\mathfrak{S}$ . Esta cantidad de óxido de fierro es la necesaria para saturar los 0,64 de ácido carbónico valorizado de antemano, y formar el fierro espático con el manganeso y la cal, cuyos vestigios fueron reconocidos en el líquido sobrante del subnitrate.

Para formar teóricamente este compuesto, he seguido el análisis hecho por Klaproth, del hierro carbonatado de Neudorf, en el Harze que es casi el mismo de Budang (Trado de mineralogia de Dufrenoy, tomo II, página 497.) Aunque este cuerpo es tan variable en sus componentes y cantidades que he visto de él diez ó doce análisis distintas en Violett y Archanvault, (Diccionario citado tomo I, página 473); (\*) pero en todos estos análisis se encuentran siempre el ácido carbónico y el hierro en mayor ó menor cantidad.

Además he confirmado la existencia del hierro espático por los cristales de él, incrustados en el mineral de Bismuto, llegando á percibir aún los octaedros irregulares en que generalmente se presenta. Ejemplar núm. 21.

El segundo residuo mas insoluble aún que el primero, se ve con la lente, formado de dos cuerpos diversos uno negro agrizado, brillante, y otro blanco vítrico. Separados mecánicamente, se presenta el primero en la forma de un polvo negro parduzco, brillante en unos puntos y opaco en otros; en los primeros, lustroso, de lustre metálico; teniendo en su conjunto el aspecto de la arenilla ó tierra para cartas, llamada vulgarmente *marmaja*; el iman atrae algunas de sus partículas, y con la lente se perciben formas cristalinas. Con el borax en el alambre de platina, produce vidrio amarillo rojizo; con la sal fosfórica al fuego de reduccion, produce un vidro rojo oscuro que si se le añade estaño se pone verde con poco soplo; con sosa se funde en una masa negra con bordes verdosos. Sobre carbon por sí solo no se funde, pero forma una masa negra con soplo fuerte y sostenido. Fundido con carbonato de sosa deja una masa negra que tratada por agua acidulada produce un polvo amarillo y otro negro fácilmente separables por dilucion; pareciendo el primero el residuo del cuerpo primitivo sin atacar; el segundo tratado por el amoniaco se disuelve en parte, cuya solucion separada del sedimento cristaliza en pajillas como las del ácido bórico. Tratado por el agua régia á la ebullicion y decantado del residuo sin atacar, arrastra un polvo amarillo que se combina con el amoniaco y cristaliza lo mismo que el anterior. Por este conjunto de reacciones creo que es el Wolfram ó Tungstato de hierro y manganeso, mezclado con sexquióxido de hierro, el polvo negro de que me ocupo; pero debo confesar que las mencionadas reacciones no son siempre iguales, y que las he obtenido de una manera confusa, sin la claridad que se obtienen las de otros cuerpos, no quedando satisfecho de los resultados. El ejemplar núm. 22 presenta el Wolfram bacilar aislado, y abunda bastante.

[\*] El ejemplar que poseo de esta obra, es precioso para mí, porque fué el obsequio que me hizo en mi exámen general, mi inolvidable y siempre querido Maestro el Sr. D. Leopoldo Río de la Loza, y tiene en la primera hoja la dedicatoria y su firma que conservo como un autógrafo de un valor para mí inestimable.

No insistí tampoco en estas investigaciones, porque como se verá despues, creo accesorios estos cuerpos y no formando parte esencial del ocre de bismuto: me conformé con determinar la cantidad de Tungstato encontrada en la análisis, y me correspondió á 0, 05 p<sub>8</sub>.

Creo tambien de bida la oscuridad de los reacciones, á lo indeterminado que han sido hasta ahora los tungstatos, que como Margaritté y Laurent lo han demostrado, fué necesario formar seis séries diversas de ellos para poderlos estudiar, dividiéndolos en tungstatos, apo, para, meta, ipso y politungstatos.

[Continuará]

---

## HIDRATO DE SEXQUI-OXIDO DE CROMO.

---

(CONCLUYE.)

Cuando nos felicitábamos los farmacéuticos mexicanos al ver brotar de nuestro suelo virgen aún, criaderos de bismuto de no poca importancia, cuya explotación que ya se inicia, ó mas bien, se emprende, debe dar por resultado próximo, abatir notablemente el precio de este artículo despojándolo de su valor estimativo, hé aquí que se nos presenta un nuevo agente medicinal que viene á sustituirlo tal vez con mayor ventaja. Me refiero al hidrato de sexqui-óxido de cromo.

Segun el doctor Hannan, profesor de la Universidad de Bruselas, el hidrato crómico, tiene propiedades muy notables que le constituyen en uno de los agentes mas preciosos de la materia médica. Se presenta esta sustancia bajo la forma de un polvo excesivamente ténue, muy lijero, de un color verde azulado ó azul verdoso, que se hace mas oscuro cuando se le pone en agua. Es insípido, inodoro, soluble en el jugo gástrico, los ácidos y la potasa cáustica en exceso; insoluble en el amoniaco.

Mr. Hannan que hace diez años que emplea el hidrato de cromo, se admira constantemente de su eficacia en el tratamiento de todas las neurosis gastro-in-