

Q145

B85

V-16



Biblioteca de la Universidad
de Salamanca



REPUBLICA
DE NUEVO LEON



HISTORIA DE LOS MINERALES.

DEL MANGANESO.

El manganeso es así mismo una materia mineral compuesta que, como el cobalto y el níquel, contiene siempre hierro, estando además mezclado con una cantidad no corta de tierra calcárea y muchas veces con un poco de cobre (1): de la reunión de estas sus-

(1) Hállase el manganeso en diversas regiones de Alemania, del mismo modo que en Inglaterra, en el Piamonte y en otros muchos parages, ora en las montañas calcáreas, ora entre las minas de hierro. Sirve para hacer trasparente y limpio el cristal, así como para componer los barnices negro y rojizo de los alfareros.

Por diferentes experimentos ha reconocido Mr. Margraff que el manganeso del condado de Hohenstein, cerca de Heppa, contenía una tierra calcárea y un poco de cobre..... También estrajo de un manganeso del Piamonte, por medio del ácido vitriólico, una sal rojiza, que después de disuelta en el agua, depositó sobre una lámina de acero algunas partículas de cobre, aunque en menor cantidad que el manganeso de Hohenstein. Igualmente se separa cobre, continúa Mr. Mar-

tancias se formó en el seno de la tierra el manganeso, que todavía menos que el níquel y el cobalto, merece que se cuente en el número de los semi-metales; porque en tal caso nos veríamos en la necesidad de agregar á dicho número todas las mezclas metálicas ó aligaciones naturales, aun cuando estén compuestas de tres, de cuatro, ó de un número aun mayor, de materias diferentes, y no habria línea de separacion entre los minerales metálicos simples y los minerales compuestos.

Entendemos por minerales simples, los que lo son por naturaleza ó pueden serlo por el arte: los seis metales, los tres semi-metales, y el mercurio son minerales metálicos simples; el platino, el cobalto, el níquel y el manganeso son minerales compuestos, y no hay duda que observando la naturaleza de mas cerca, tal vez se hallen otros metales aun mas mezclados, pues es suficiente el acaso de localidad natural ó hija de cualquier trastorno, para producir mezclas y uniones en todos géneros.

Por estar compuesto el manganeso de hierro y de materia calcárea, se halla entre las minas espáticas de hierro mezcladas de sustancias calcáreas, sea que estas minas se presenten en estalactitas, en escamas, en masas granudas ó en polvo; pero independientemente de las minas espáticas de hierro, que contienen manganeso, se le halla entre varias mineras particulares donde se presenta comunmente en cal negra, y algunas veces en pedazos sólidos y hasta cristalizados.

Con frecuencia está mezclado con otras piedras;

graff, tanto del manganeso de Alemania como del que se halla en Piamonte, mezclándolo con partes iguales de azufre pulverizado, calcinando esta mezcla por espacio de algunas horas á un fuego moderado, que se aumenta en seguida, legiéndola y haciéndola cristalizar. » (*Journal de physique.*)

pero Mr. de la Perouse que hizo muy buenas observaciones acerca de este mineral, nota fundadamente que siempre que se vé una piedra ligeramente teñida de color violado, puede presumirse con toda probabilidad que contiene manganeso: añade que tal vez no hay minas espáticas de hierro, ya sean blancas, grises ó amarillentas que no lo contengan en mayor ó menor cantidad. «Constantemente dice, he separado de todas las que ensayé, una porcion mas ó menos considerable, segun el estado de la mina. Quanto mas el color de esta se acerca al moreno, tanto menos manganeso contiene, siendo de notar que las minas negras de hierro absolutamente no constan de él (4).

(4) La cal de manganeso, bien pura, es ligera, pulverulenta, suave al tacto y ensucia los dedos: ora está en pequeñas masas esféricas acomodadas entre las cavidades de las minas, ora está en capas, ora en hojas; tambien se halla en masa; pero en este último caso es mas sólida y endurecida aunque pulverulenta. Varia por su color, pues hay alguna perfectamente negra..... algunas veces es morena y muy pocas veces rojiza. Mr. de la Peyrouse ha reconocido por verdadera cal de manganeso, una sustancia que tiene á la vista la brillantez argentina: se halla con bastante frecuencia y en pequeñas masas entre las cavidades de las minas de hierro.....

Cuéntanse once variedades de cal manganésica..... Todas estas sales tienen por ganga el espató calcáreo, las esquitas talcosas, las minas de hierro de diferentes especies, y el manganeso mismo.

El manganeso sólido difiere del que está bajo la forma caliza, por su pesantez, por su dureza, por su densidad, tiene mayor porcion de flogisto y casi siempre contiene hierro: su tejido, sea foliáceo, sea en masa, es compacto, apretado y amorfo, y en esto se distingue del manganeso cristalizado: ensucia los dedos, pero no es friable ni pulverulento, como el que se halla en cal. Mr. de la Peyrouse cuenta ocho variedades..... que tienen por gangas el espató calcáreo, la pirita sulfurosa, las minas de hierro, etc.

Muchas veces el manganeso parece cristalizado en su mina, casi del mismo modo que la piedra calaminar, y esto es lo que hizo creer á algunos químicos que contenia zinc; pero otros químicos, y particularmente Mr. Bergmann, han demostrado por el análisis que de ninguna manera entra el zinc en su composición. Además esta forma de cristalización del manganeso varia mucho: hay minas de manganeso cristalizadas en agujas, que se parecen por su testura, á ciertas minas de antimonio y que solo difieren á la vista por su color gris mas oscuro y menos brillante que el del antimonio. Lo que hay de mas notable y de singular en la forma agujada del manganeso, es el parecer que esta forma proviene de su propia sustancia y no de la del azufre; porque el manganeso absolutamente contiene mezcla alguna de antimonio, ni exhala ningun olor sulfuroso sobre los carbonos encendidos. Por lo demás el mayor número de los manganesos no están cristalizados; muchos se encuentran en masas duras é informes, que, por mucho tiempo, se han tomado y con sobrada razon, por minas de hierro (1): tambien debe-

El manganeso se cristaliza mas comunmente, en largas y finas agujas prismáticas, brillantes y frágiles: están reunidas en manojos cónicos, donde fácilmente se puede distinguir la figura en muchos ejemplares, aunque dichos manojos estén agrupados. Déjase conocer que las diferentes combinaciones que puedan tener entre si estos numerosos manojos, hacen variar hasta el infinito las diversas porciones de manganeso cristalizado. Hay manganeso que está como satinado, otra clase de él imita perfectamente á la hematites fibrosa..... algunos trozos están estriados, etc.

Mr. de la Peyrouse cuenta trece variedades de manganeso cristalizado entre las minas de los Pirineos..... tienen por gangas el espato calcáreo, el espato giposo, la arcilla marcial, el jaspe rojizo, las minas de hierro, las hematites y el manganeso mismo (*Journal de physique.*)

(1) El manganeso es una mina de hierro pobre, ágría,

mos referir al manganeso lo que otros muchos han escrito de esta sustancia con los nombres de hematites negras, mamelonadas, afelpadas, etc.

Encuéntanse minas espáticas de hierro, y por consiguiente manganeso, en muchas provincias de Francia, como en el Delfinado, Rosellon, Baigory y el condado de Foix: tambien hay una mina muy abundante en Borgoña, cerca de la ciudad de Màcon: esta mina se halla en plena explotación y se vende el manganeso para los hornos de vidrio y de porcelana: hállanse en dicha mina muchas especies de manganeso, á saber: el manganeso en cal negra, el manganeso en masas sólidas y negras, y el manganeso cristalizado en rayos divergentes.

Sólo con mucha dificultad se reduce á régulo la mina de manganeso, porque es muy difícil de fundir y á la vez muy propenso á la cristalización: este régulo es por lo menos tan duro como el hierro, su superficie es negruzca, y por su interior de un blanco brillante, que en breve se empaña al contacto de la atmósfera: su fractura presenta granos bastante toscos é irregulares: pulverizándolo, resulta sensible á la atracción del imán. Un primer grado de calcinación lo convierte en una cal blanca que se ennegrece por un calor mas vivo y su volumen aumenta como una quinta parte: si se pone este régulo en una vasija bien

que no tiene figura determinada; ya está en pequeños granos é imita el imán de la Auvernia, ya es grisácea, escamosa, salpicada, brillante y poco sólida; ya, y esto es lo mas general, aparece estriada, resplandeciente, sólida, y se asemeja al antimonio por su brillo, por su color que es de un gris negruzco, y por su pesantez; sin embargo es mas blanda, mas friable, mas quebradiza, mas arenosa entre sus fracturas: casi siempre contiene alguna parte de hierro y está atravesada por vetas ó filones blancos y cuarzosos. (*Mineralogie de Bomare, tome 2.*)

cerrada, redúcese por la acción del fuego á un vidrio amarillo oscuro, y el hierro que contiene se separa en parte y forma un botoncillo en glóbulo metálico.

El régulo de manganeso se disuelve por los tres ácidos minerales, y sus disoluciones son blancas: la cal negra de manganeso se disuelve en el álcali fijo del tártaro, é inmediatamente le comunica un precioso color azul.

Dicho régulo rehusa unirse con el azufre, y solo muy difícilmente se alea con el zinc, pero se mezcla con todos los demas minerales metálicos; cuando en cierta proporcion se liga con el cobre, le roba su color rojo sin hacerle perder su ductilidad: por lo demas, este régulo siempre contiene hierro que como el del níquel, el del cobalto y como la platina, está tan intimamente unido con aquel metal, que nunca se pueden separar totalmente. Son aligaciones hechas por la naturaleza, que el arte no puede destruir; y cuya sustancia compuesta, es tan lija como la de los metales simples.

El manganeso es de una grande aplicación en las manufacturas de espejos y vidrios blancos: fundiéndolo con el vidrio le comunica un color de violeta cuya intensidad es en todos casos, proporcional á su cantidad, de suerte que se puede disminuir dicho color hasta hacerlo casi imperceptible y al mismo tiempo el manganeso tiene la propiedad de destruir los demas colores oscuros del vidrio y de hacerlo mas blanco, cuando solo se emplea en la pequenísimá dosis conveniente á este efecto.

En la frita del vidrio se mezcla una pequeña cantidad de manganeso: al desvanecerse, su color violáceo hace desaparecer los demas colores, y puede creerse que este color de violeta, que no puede percibirse cuando el manganeso entra en muy corta can-

tividad, no deja de existir en la sustancia del vidrio que ha emblanquecido; porque Mr. Macquer vió, segun dice, un pedazo de vidrio sumamente blanco que con solo darle cierto grado de calor adquiria una preciosa tintura azul de violeta.

Preciso es igualmente, calcinar todos los manganesos para separar los minerales volátiles que puedan contener, preciso es fundirlo por varias veces con sal nítrica purificada, porque esta sal tiene la propiedad de desarrollar y exaltar el color violáceo del manganeso: despues de esta primera operacion, es preciso ademas que se funda nuevamente con un poco de nitro, mezclándolo con la frita del vidrio, al que se ha de dar el color de violeta: difícil es, no obstante, obtener este color en toda su belleza, si no se aprendió experimentalmente el modo de conducir el fuego de vitrificación; porque este color violeta torna-se moreno y hasta negro, ó se desvanece cuando no se aplica convenientemente el grado de temperatura, ya aumentándola, ya disminuyéndola; tino especial que solo con la práctica se puede adquirir.

DEL ARSÉNICO.

Siguiendo rigurosamente el orden de los minerales, concluyen aquí las sustancias metálicas y comienzan las materias salinas: la naturaleza nos presenta desde luego, dos metales, el oro y la plata, que se han llamado perfectos, porque sus sustancias son puras; generalmente están ligadas entre sí, y ambas son del mismo modo fijas, inalterables, indestructibles, por la acción de los elementos.

En seguida nos ofrece cuatro metales mas, el cobre, el hierro, el estaño y el plomo, que con razon se han considerado como imperfectos, porque su sustancia no resiste á los agentes naturales, pues se deja quemar por el fuego, se altera y hasta se descompone por la impresion de los ácidos y del agua.

Despues de estos seis metales, todos mas ó menos sólidos y duros, hállase de repente, una materia fluida, el mercurio que, por su densidad y por algunas otras cualidades, parece que se aproxima á la naturaleza de los metales perfectos, al paso que por su volatilidad y por su liquidez, todavia se acerca mas á la naturaleza del agua.

En seguida se presentan tres materias metálicas que recibieron el nombre de semi-metales, porque á escepcion de la ductilidad se parecen á los metales imperfectos: estos semi-metales son el antimonio, el bismuto y el zinc, á los cuales se ha querido agregar el cobalto, el níquel y el manganeso.

Pues del mismo modo que en los metales hay diferencias muy marcadas entre los perfectos y los imperfectos, hállanse tambien diferencias muy sensibles entre los semi-metales: este nombre, ó mas bien esta denominacion, es oportuna si se aplica á aquellos que como el antimonio, el bismuto y el zinc, no son mistos, ó al menos pueden hacerse puros por nuestro arte; pero se nos figura que aquellos que como el cobalto, el níquel y el manganeso, lejos de estar puros siempre se hallan mezclados de hierro, ó de otras sustancias diferentes de la suya propia, no deben ser contados en el número de los semi-metales, si se quiere que el orden de las denominaciones, armonice con el de las cualidades reales. Si se llaman semi-metales las materias que solo constan de una sustancia, forzoso es poner otro nombre á las que están mezcladas de muchas sustancias.

En esta porcion de metales, semi-metales y otras materias metálicas, solo se ven los grados sucesivos que la naturaleza estableció en todas las clases de sus producciones; pero el arsénico que parece ser el último matiz de esta clase de materias metálicas, forma al mismo tiempo un grado, una línea de separacion que ocupa la distancia que media entre las sustancias metálicas y las materias salinas.

Y del mismo modo que despues de los metales se halla el platino que no es un metal puro, y que por su magnetismo constante parece ser una aligacion de hierro y de una materia tan pesada como el oro, hállanse tambien despues de los semi-metales, el cobalto, el níquel y el manganeso, sensibles siempre á la atraccion del iman, y ligados por tanto con el hierro unido á su propia sustancia.

Asi, pues, en rigor, estas tres últimas materias deben ser separadas de los semi-metales, del mismo modo que el platino debe ser separado de los metales, puesto que no son sustancias puras sino mistas y completamente aleadas con hierro, si bien dan su régulo sin otra mezcla que el de las partes metálicas que encierran; pues aunque el arsénico da igualmente su régulo, se debe separar de dichas tres últimas materias, porque su esencia es no menos salina que metálica.

Enefecto, el arsénico que en el seno de la tierra, se presenta en masas pesadas y duras como las demas sustancias metálicas, ofrece, al mismo tiempo, todas las propiedades de las materias salinas; como las sales se disuelve en el agua; mezclado como los salinos con las materias térreas, facilita su vitrificacion; se incorpora por medio del fuego, á las demas sales que no se unen mejor que él con los metales; como las sales decrepita y se volatiliza al fuego, despidiendo igualmente chispas en la oscuridad: se funde tan bien

como las sales, quedando en una masa líquida y espesa sin brillantez metálica: tiene por lo mismo todas las propiedades de las sales; pero en cambio su régimen posee las propiedades de las materias metálicas.

El arsénico, en su estado nativo, puede admitirse por tanto en el número de las sales metálicas; y como esta sal, por sus cualidades, difiere de los ácidos y de los álcalis, parécenos que deben contarse tres sales simples en la naturaleza: el ácido; el álcali y el arsénico que corresponden á las tres ideas que nos hemos formado de sus efectos, y que se pueden designar por las denominaciones de sal ácida, sal cáustica y sal corrosiva: parécenos además que esta última sal, el arsénico, ejerce tanta y tal vez mas influencia que las otras dos, sobre las materias que la naturaleza trabaja. El exámen que vamos á hacer de las demas propiedades de este mineral metálico y salino, lejos de destruir esta idea, la justificará plenamente, y hasta la confirmará en toda su estension.

No se debe considerar el arsénico nativo como un metal ó medio metal, aunque se le halla comunmente entre las minas metálicas, puesto que solo existe en ellas de un modo accidental ó independiente de los metales ó semi-metales con los que se halla mezclado: tampoco debe considerarse como una cal puramente metálica, el arsénico blanco que se sublima durante la fusion de los diferentes minerales, puesto que no tiene las propiedades de dichas sales y las ofrece contrarias; porque este arsénico que se ha volatilizado, queda constantemente volátil, mientras que las sales todas de los metales y de los semi-metales, son constantemente fijas: además esta cal ó mas bien esta flor de arsénico, es soluble en todos los ácidos y hasta en el agua pura como las sales, al paso que ninguna cal metálica se deja disolver por el agua ni aun atacar por los ácidos.

Lo mismo que las sales, el arsénico se disuelve y se cristaliza con ayuda de la ebullicion, en cristales amarillos y trasparentes, espárcese cuando se calienta un fortísimo olor de ajo; deja sobre los órganos del gusto un sabor muy acre, haciendo una corrosion, y tomado interiormente causa la muerte corroyendo el estómago y los intestinos.

Por el contrario, casi todas las sales metálicas carecen de olor y de sabor: el arsénico blanco, por lo mismo, no es una verdadera cal metálica, sino mas bien una sal particular, mas activa, mas acre y mas corrosiva que el ácido y el álcali; por último, el arsénico es siempre muy fusible, mientras que todas las sales metálicas son mas difíciles de fundir que el metal mismo: no contraen ninguna union con las materias térreas, y el arsénico por el contrario, se les reúne hasta el punto de sostener con ellas el fuego de la vitrificacion; entra como las demas sales en la composicion de los vidrios; les comunica una blancura que no tarda en destruirse al contacto del aire, porque la humedad obra sobre él como sobre las demas sales.

Todas las sales metálicas dan color al vidrio; el arsénico no le dá ninguno y parécese además por este efecto á los salinos, que se mezclan en los hornos donde aquel se fabrica. Nos damos á entender que estos hechos son mas que suficientes para demostrar que el arsénico blanco no es una cal metálica ni medio metálica, sino una verdadera sal cuya sustancia activa es de una naturaleza particular y diferente de la del ácido y el álcali.

El arsénico blanco que se eleva por sublimacion al fundir los minerales, no era conocido de los antiguos y no debemos felicitarnos de este descubrimiento, porque causa mas males que bienes: hasta se debía proscribir la esplotacion, el uso y el comercio de es-

ta materia funesta, de la que la cobardía, la infamia y el crimen abusan con sobrada facilidad: no acusemos á la naturaleza de habernos preparado las ponzoñas y los medios de destruccion; culpémosnos á nosotros mismos, culpemos á nuestro arte tan ingenioso para el mal, que él fué quien nos suministró la pólvora, el sublimado corrosivo y el arsénico blanco, no menos corrosivo.

En el seno de la tierra se hallan el azufre y el salitre; pero la naturaleza no los habia combinado, como el hombre, para hacer el mas grande, el mas poderoso, el mas terrible instrumento de la muerte: no ha sublimado el ácido marino con el mercurio para hacer un veneno; solo nos presenta el arsénico, en tal estado que sus cualidades funestas no están desarrolladas: la naturaleza desecha, oculta sus combinaciones nocivas, al mismo tiempo que no cesa de hacer mezclas útiles y uniones prolíficas; preserva, defendiendo, conserva, renueva y tiende siempre mas á la vida que á la muerte.

En su estado natural, no es el arsénico un veneno como nuestro arsénico facticio (1): se le halla de muchas especies, de diferentes formas, y de colores diversos, entre las minas metálicas. Tambien se halla en los terrenos volcanizados bajo una forma diferente de todas las demas, y que proviene de su union con el azufre. Se ha dado á este arsénico el nombre de oropimente cuando es amarillo, y el de rejalgar cuando es rojo: ademas la mayor parte de las minas de arsénico, ya negras ó grises, son minas de cobalto mezcladas de arsénico, sin embargo, asegura Mr.

(1) Asegura Hoffman despues de haber practicado un sin número de esperimentos, que el oro pimente y el rejalgar naturales, no son venenos como el arsénico artificial, así amarillo como rojo.

Bergmann que se halla el arsénico virgen en Bohemia, en Hungría, en Sajonia, etc., y que este arsénico virgen siempre contiene hierro.

Tambien asegura Mr. Monnet que se halla en Francia el arsénico virgen, en Santa María de las Minas, siendo una de las materias mas pesadas y mas duras que conocemos, que solo dificilmente se rompe, y que presenta en su fractura reciente, un grano brillante parecido al del acero; que toma el pulimento y la brillantez metálica del hierro, que su brillo se empaña muy pronto al aire, que se disuelve en los ácidos, etc.

Si tuviésemos menos confianza en las luces de Mr. Monnet, creeríamos á vista de esta descripcion que su arsénico virgen no es mas que una especie de marcasita ó pirita arsenical; pero no habiendo podido juzgar por nosotros mismos, á lo sumo solo podemos admitir una duda, y tanto mas cuanto que el sábio Mr. de Morveau se espresa así: «Que se halla el arsénico virgen, en masa informe, granuda, en escamas y friable; arsénico negro, mezclado de betun, arsénico gris testáceo; arsénico blanco cristalizado en gruesos cubos (1):» pero todas estas formas pudieran ser descomposiciones de arsénico ó mezclas de co-

(1) El arsénico, dice Mr. Demeste, es una sustancia muy comun en las minas; muéstrase ya en la superficie de otros minerales donde se ha depositado, ya en el estado de régulo, ya en el estado calizo; ora se halla mineralizado, y ora egerce por sí mismo las funciones de mineralizador..... Ademas del hierro que contiene la pirita arsenical, encierra tambien algunas veces, no solo cobalto y bismuto, sino tambien oro y plata.... El régulo de arsénico nativo es generalmente negrozco y se empaña por la accion del aire, por mas que en su fractura reciente brille como el acero. Unas veces forma masas escamosas, sólidas, bastante compactas y sin figura determinada; otras veces masas granulosas, con protuberan-

balto y de hierro: por otra parte, ni la mina de arsénico en escamas, ni aun el régulo de arsénico, que debe ser mas puro todavía y mas denso que el arsénico virgen, son tan pesados como lo supone Mr. Monnet, porque el peso específico de la mina escamosa de arsénico es no mas que de 57,249 y la del régulo de arsénico de 57,633, mientras que el peso específico del régulo de cobalto es de 78,119, y el del régulo de níquel de 78,070: es pues, indudable que el arsénico virgen, ni con mucho es tan pesado como los régulos de cobalto y níquel.

Como quiera que sea, el arsénico, se encuentra en casi todas las minas metálicas, y sobre todo en las minas de estaño: esto es lo que hizo dar al arsénico el mismo que al azufre, el nombre de mineralizador. Si se quiere formar una idea clara de lo que significa la voz mineralizada, puede interpretarse por la alteracion que ciertas sustancias activas producen sobre los minerales metálicos. La pirita, ó si se quiere el azufre mineral, obra como una sal por el ácido que contiene;

estas compuestas de láminas muy espesas, colocadas las unas sobre las otras, y sus fragmentos tienen, como es consiguiente, una parte cóncava y otra convéx: entonces recibe el nombre de arsénico testáceo. Cuando el arsénico virgen es puro y sin mezcla, no es bastante duro para dar chispas con el eslabon, pero algunas veces está mezclado con una pequeña cantidad de cobalto ó hierro, y entonces su dureza es mas considerable.

La gran facilidad con que el arsénico pasa al estado de cal, y la gran volatilidad de esta cal, suficientemente nos indican porque se encuentra la cal de este semi-metal bajo la forma de una esflorescencia blanca, así en la superficie como entre las cavidades de ciertas minas: no puede dudarse que debe de ser un resultado de la descomposicion, bien sea de la mina de plata roja, sea de otros minerales que contienen este medio metal..... Esta esflorescencia blanca es una cal de arsénico propiamente dicha.....

el hígado de azufre obra mas generalmente aun por su álcali, y el arsénico que es otra sal unida muevas veces con la materia del fuego en la pirita, obra con un doble poder; y de la accion de dichas tres sales ácidas, álcalis y arsenicales, dependen la alteracion ó mineralización de todas las sustancias metálicas, porque todas las demas sales pueden reducirse á las predichas.

El arsénico hizo impresion sobre todas las minas metálicas, en las que se estableció desde el tiempo de la primera formacion de las sales y despues del descenso de las aguas y de las demas materias volátiles: parece haber alterado los metales, á escepcion del oro, produjo con el azufre piritoso y el hígado de azufre, las minas de plata blancas, rojas y vidriosas; entró en la mayor parte de las minas de cobre (1), y se adhirió muy fuertemente á este metal (2); produjo la cristalización de las minas de estaño y de las de plomo que se presentan en cristales blancos y verdes; por último, se halló unido al hierro en muchas piritas, y particularmente en la pirita blanca que los alemanes llaman mispickel, que no es otra cosa que un compuesto de mineral de hierro con una gran cantidad de arsénico (3).

(1) La prueba evidente de que el arsénico puede mineralizar el cobre, es que lo disuelve en frio y por la vía húmeda, cuando se le presenta en polvo, ó en hojas bastante delgadas. (*Elements de Chimie par Mr. de Morveau.*)

(2) El arsénico se adhiere muy fuertemente al cobre, y con frecuencia se deja ver en el mate ó cobre negro aun despues de un gran número de fusiones y torrefacciones con que se intenta separarlo; lo que en las minas de plata con parte de cobre, hace la afinadura muy difícil. (*Journal de physique.*)

(3) El mispickel ó pirita blanca, puede considerarse como una mina de hierro arsenical, cuando dicho metal está mi-

Las minas de antimonio, de bismuto, de zinc, y especialmente las de cobalto, contienen tambien arsenico; casi todas las materias minerales están impregnadas de él, y hasta hay tierras que son sensiblemente arsenicales: ninguna materia, portanto, está mas universalmente esparcida: la grande y constante volatilidad del arsenico, unida á la fluidez que adquiere cuando se disuelve en el agua, le dan la facultad de trasportarse en vapores y de depositarse por do quiera, sea en liquido, sea en masas de mas ó menos concrecion, adhiere á todas las sustancias que consigue penetrar, y casi todas las corrompe por el ácido corrosivo de su sal.

Asi, pues, el arsenico es una de las sustancias mas activas del reino mineral; las materias metálicas, térreas ó petreas, de cuyo no son mas que unas sustancias pasivas: solo las sales tienen cualidades activas, y el azufre debe ser considerado como una sal, puesto que contiene ácido que es uno de los primeros principios salinos.

Bajo dicho punto de vista las potencias activas sobre los minerales en general, parecen estar representadas por tres agentes principales, el azufre piritoso, el hígado de azufre y el arsenico; es decir, por las sales ácidas, alcalinas y arsenicales; y el hígado de azufre que contiene el alcali unido á los principios del azufre, obra por una doble potencia, alterando no solamente las sustancias metálicas, sino tambien las materias térreas.

¿Pero qué causa pudo producir esta potencia déneralizado por mucho arsenico y un poco de azufre; pero por ser el arsenico una sustancia metálica particular, y porque su cantidad en esta pirita escede en mucho á la de hierro, puede admitirse el mispickel como una mina de arsenico propriamente dicha. Hállase en masas, ora informes, y ora cristalizadas, de diversas maneras.

las sales, qué elemento pudo hacerlas activas, á no ser el del fuego que en ellas se halla fijo? porque toda accion que en la naturaleza solo atiende á aproximar y reunir los cuerpos, depende de la fuerza general de la atraccion, al paso que toda accion contraria que solo se ejerce para separar, dividir y penetrar las partes constituyentes de los cuerpos, proviene de aquel elemento que por su fuerza expansiva, obra siempre en sentido contrario de la potencia atractiva, y solo para separar lo que esta ha reunido, disolver lo que ha combinado, licuar lo que hizo sólido, volatilizar lo que tenia fijo; romper, en una palabra, todos los lazos con los que la atraccion universal tendria á la naturaleza encadenada y completamente adormecida, si el elemento del calor, del fuego que penetra hasta en sus entrañas, no entretuviese y alimentase el movimiento necesario al desarrollo, la produccion, la generacion de los seres.

Pero ocupémosnos solo del reino mineral, y echaremos de ver que el gran alterador, el único mineralizador primitivo, es el fuego; el azufre, el hígado de azufre, el arsenico y todas las sales, son no mas que instrumentos suyos; y toda mineralizacion tan solo es una alteracion por division, disolucion, volatilizacion, precipitacion, etc. Asi es que los minerales han podido ser alterados de todos modos, tanto por la mezcla de las materias pasivas de que están compuestos, como por la combinacion de las mencionadas potencias animadas por el fuego, que los tienen mas ó menos trabajados, y esto hasta el punto de que estén casi desnaturalizados.

¿Pero por qué se nos dirá, esa mineralizacion que segun vuestro dictamen es no mas que una alteracion, se ejerce mas generalmente sobre las materias metálicas, que sobre las materias térreas? ¿De qué causa, digámoslo de una vez, hareis que dependa esa analo-

gía, tan notable, entre el mineralizador y el metal?

Responderemos que como el fuego primitivo ha egerecido toda su potencia sobre las materias que ha vitrificado, desde luego las puso en disposicion de ser inalterables á las débiles acciones particulares que el mismo fuego pudo egerecer todavía por medio de las salés, sobre las materias que no se han hallado bastante fijas, para sufrir la vitrificacion, que siendo susceptibles de ser sublimadas por el fuego todas las sustancias metálicas, sin que hagamos una escepcion á favor del oro, se han separado de la masa de las materias fijas que se vitrificaban: que dichos vapores metálicos suspensos en la atmósfera en tanto que duró el excesivo calor del globo, descendieron en seguida para llenar las hendiduras del cuarzo y otras cavidades de la roca vitrea, y que por consiguiente, habiendo evitado dichas materias metálicas por su huida y sublimacion, la mas enérgica accion del fuego, no es de admirar que hayan resistido sin sufrir ninguna alteracion á la accion secundaria de la insignificante porcion de fuego contenido en las sales; mientras que otras muchas sustancias que no han sido producidas hasta tiempos muy posteriores y no han experimentado la accion del fuego primitivo, son muy susceptibles de ser alteradas por la accion del hígado de azufre en el cual la sustancia del fuego está incorporada á la del álcali.

Pero es suficiente que nos detengamos sobre el objeto general de la mineralizacion que se produce á causa del arsénico: porque esta sal acre y corrosiva es uno de los mas poderosos mineralizadores, en virtud de la accion que egerece sobre los metales: no tan solo los altera y los mineraliza en el seno de la tierra, sino que hasta corrompe su sustancia, insinúase en ella y se esparce en veneno destructor, así en los minerales como en los cuerpos organizados; ligado con el

oro y la plata aunque sea en muy pequeña cantidad, les priva de un atributo esencialísimo á todo metal, pues pierden de todo punto, su ductilidad, su maleabilidad: el mismo efecto produce sobre el cobre; emblanquece al hierro mas que al cobre, sin hacerlo, no obstante, tan quebradizo; igualmente hace muy agrio al estaño y al plomo, propiedad que naturalmente poseen todos los semi-metales, y mas si contienen mezcla de arsénico. Divide todavía mas las partes de los minerales cuando no puede corroerlos ó destruirlos: cualquiera que sea el experimento que con él se practique, cualquiera que sea el estado á que se consiga reducir, jamás pierde el arsénico sus cualidades perniciosas: en régulo, en flores, en cal, en vidrio, siempre es un veneno; hasta su vapor recibido en los pulmones para causar la muerte, y no podemos escusarnos de dedicar un triste recuerdo de conmiseracion á las infelices víctimas que se inmolan, aunque voluntariamente, en los trabajos de las mineras que contienen arsénico: los desventurados mineros perecen casi todos al cabo de algunos años, y hasta los mas vigorosos muy en breve languidecen y sucumben: el vapor, el olor solo del arsénico causa alteracion en su pecho (1) y sin embargo, y para evitar este mal no toman todas las precauciones necesarias.

(1) Se deben atribuir á esta sustancia dañosa la tisis y la exulceracion de los pulmones que hacen perecer en la flor de su edad á los obreros que trabajan en las minas.... Entre ellos un hombre de treinta y cinco á cuarenta años está ya en la decrepitud, lo que especialmente debe atribuirse á las exhalaciones de los minerales que rompen á mazo y cincel y que respiran continuamente por la boca y por la nariz: parece que si en esta clase de minas se hiciese uso de la pólvora para desprender el mineral, los dias de estos desgraciados industriales no serian tan contados ni tan indignamente prodigada su existencia.

Desde luego se elevan frecuentemente vapores arsenicales en los subterráneos de las minas cuando en ellas se alimenta fuego; y además al hacer cisuras con el martillo y el cincel en la roca del mineral para henderlo y separarlo en porciones; respiran un polvillo arsenical que los mata como veneno y los incomoda como polvo. Los obreros que se dedican a tallar la piedra de gres, suelen resentirse de afecciones del pulmón, por mas que el polvo de gres no tenga otras cualidades nocivas que su tenuidad estremada; pero en todos los usos, en todas las circunstancias, en que domina la avaricia y el ciego furor del lucro, con mas sentimiento que sorpresa, vemos sacrificar la salud de los hombres y despreciar su vida como una cosa indiferente, despreciable... Es el hombre un animal tan ridículo como caprichoso é incomprendible.

El arsénico que desgraciadamente se encuentra con tanta frecuencia como abundancia en la mayor parte de las minas metálicas, casi siempre se presenta bajo la forma de sal cristalina ó en polvo blanco; y solo en los volcanes apagados ya ó existentes, aparece bajo la forma de oro pimente ó de rejalgar: asegúrase no obstante, que de este último modo se halla en las minas de Hungría, en Kremnit, en Newsol, etc.

La sustancia de dichos arsénicos mezclados de azufre, está dispuesta en foliaciones ó sea bajo la forma de láminas delgadas, y por este carácter siempre se puede distinguir el oropimente natural del artificial, cuyo tegido es mas confuso. También el rejalgar está dispuesto por hojas, y solo difiere del oro pimente amarillo por su color rojo. El rejalgar escasea mas todavía que el oro pimente, y estas dos formas bajo las cuales se presenta el arsénico no son comunes, porque solo provienen de la acción del fuego; pues así el oro pimente como el rejalgar deben

su formación á la acción de los volcanes ó á los incendios de los bosques; mientras que el arsénico se halla en gran cantidad, bajo otras formas en casi todas las minas, y especialmente en las de cobalto.

Para recoger el arsénico y evitar al mismo tiempo sus perniciosos vapores, construyense chimeneas inclinadas, que se elevan como de treinta á treinta y cinco toesas encima de los hornos donde se trabaja la mina de cobalto; y se ha observado que el arsénico que se eleva á mayor altura, es el mas puro y á la par el mas corrosivo: para recoger sin que cause daño este polvo funesto y maligno, forzoso es taparse la boca y las narices, y respirar el aire tan solo á través de una tela; y como este polvo arsenical se disuelve en las grasas y en los aceites, no menos bien que en el agua, y como es bastante una pequeñísima cantidad para causar los mas terribles efectos, su fabricación debería estar prohibida y proscripto el comercio de esta droga.

A pesar de un riesgo tan inminente, no dejaron los químicos de someter este polvo arsenical á un gran número de experimentos, para purificarlo y convertirlo en cristales: á este fin lo ponen en vasijas de hierro exactamente cerradas donde nuevamente se sublima sobre el fuego.

Los vapores se adhieren hácia la parte superior de la vasija en cristalización blanca y tan trasparente como el vidrio: cuando quieren hacer arsénico amarillo ó rojo, semejante al rejalgar y al oro pimente, mezclan el polvo de arsénico con cierta cantidad de azufre para que juntos se sublimen; y la materia sublimada resulta amarilla como el oro pimente ó roja como el rejalgar, segun la mayor ó menor cantidad de azufre que se haya mezclado.

Por último, si de nuevo se funde el rejalgar artificial, resultará trasparente y de un rojo de rubí: el

rejalgar natural solo á medias es trasparente, muchas veces es opaco y muy parecido al cinabrio.

De lo dicho se infiere, que asi los arsenicos amarillos como los rojos, son de una formacion bastante posterior á la de las minas arsenicales, puesto que el azufre entró en su composicion y que se han sublimado juntos por los fuegos subterráneos.

Asegúrase que en la China se hallan en tan grandes masas el oro pimentey el rejalgar, que con ellos se hacen vasijas y pagodas: este hecho acredita la existencia presente ó pretérita de los volcanes en esta parte del Asia.

Para reducir el arsénico á régulo, mézclase el polvo blanco sublimado con jabon negro y hasta con aceite: se hace secar esta parte húmeda á un fuego moderado, dentro de un matraz, y se aumenta el grado de calor hasta que se enrojezca el fondo de la vasija. Mr. Bergmann dá el peso específico de este régulo en la relacion de 8310 á 1000, lo que á 72 libras cada pie cúbico de agua, produce 598 libras $\frac{24}{100}$ para el peso de un pie de régulo arsenical: así, pues, la densidad de este régulo es un poco mayor que la del hierro, y casi igual á la densidad del acero.

Como ya lo hemos dicho, el arsénico tiene muchas propiedades comunes con los semi-metales; no se une á las tierras, no se disuelve en el agua, se liga con los metales, sin que cambie su estado metálico; y en este estado de régulo, el arsénico es mas bien un medio metal que una sustancia salina.

Se ha dado el nombre de vidrio de arsénico á los cristales que se forman por su polvo sublimado, en vasijas cerradas; pero estos cristales transparentes distan mucho de ser vidrio, puesto que se disuelven en el agua y lo que todavía mejor lo acredita, es que este mismo polvo blanco de arsénico adquiere el es-

tado de pretendido vidrio por la via húmeda y con el simple calor del agua hirviendo.

Cuando se quieren purgar los metales del arsénico que contienen, comiézase por volatilizarlos tanto como es posible; pero como algunas veces se adhiere con mucha fuerza al metal, especialmente al cobre, y como por el fuego de fusion no se le desprende por entero, solo se consigue separarlo del mate, valiéndose del hierro que como tiene mas afinidad que el cobre con el arsénico, este último se apodera del hierro dejando al cobre en libertad. La misma operacion debe practicarse, y por el mismo medio al refinar la plata que se estrae de las minas arsenicales.

DE LOS CIMENTOS NATURALES.

Hemos visto, por la esposicion de los artículos precedentes, que todas las materias sólidas del globo terráqueo, producidas desde luego por el fuego primitivo, ó formadas en seguida por el intermedio del agua, pueden ser comprendidas en cuatro clases generales.

La primera contiene los vidrios primitivos y las materias que de ellos están compuestas, tales como los pórfidos, los granitos y todos sus detrimientos, cual los gres, las arcillas, esquitas, pizarras, etc.

La segunda clase es la de las materias calcinables, y contiene las gredas, las margas, las piedras calcáreas, los alabastros, los mármoles y los yesos.

La tercera contiene los metales, los medio-metales y las aligaciones metálicas formadas por la natu-