

bien indicadas por Mr. de Grignon, *Memorias de física*, página 74 y 79. Ha sido el primero que hizo esta observación importante: ea seguida han indagado los químicos si los demas metales podian como el hierro, cristalizarse por la prolongada acción del fuego, y sus tentativas han tenido todo el éxito que podian esperar: han reconocido que no solamente todos los metales, sino tambien los semi-metales y las demas sustancias metálicas que dan régulos, forman igualmente cristales, cuando se les aplica convenientemente el grado de fuego constante y continuo que es necesario para esta operacion.

Los cristales de hierro colado producidos por el fuego, obran muy poderosamente sobre la aguja imantada, como cualquiera otra materia ferruginosa que ha sufrido igual acción: las menas primordiales de hierro que han sido formadas desde el tiempo de la incandescencia del globo, por el fuego primitivo, no solamente son atraibles al iman, sino que ademas y muy frecuentemente están sembradas de cristales que la naturaleza ha producido antes que nuestro arte, en los cuales no se habia fijado suficientemente la atención para reconocer que eran producto del fuego; pero despues se han visto estos cristales en la mayor parte de las menas de primera formacion, y hasta en algunas otras de formacion mas reciente, en la composición de las cuales han entrado los fragmentos y por consiguiente los cristales de las menas primitivas.

ARENILLA MAGNETICA.

Hemos hablado ya de la arenilla ferruginosa y magnética que acompaña al platino, y que se halla

abundantemente, no tan solo en los terrenos volcanizados, sino tambien en otros muchos lugares donde antiguos incendios han producido la herrumbre, de la cual dichas arenas son no mas que partículas desunidas: es hierro quemado todo lo posible, que de todas sus propiedades metálicas, solo conservó su magnetismo que casi iguala al del iman.

Este hierro descompuesto completamente por el fuego, ya no sufre otra descomposición; puede permanecer por espacio de algunos siglos en el seno de la tierra, ó quedar espuesto á las injurias del aire sin alterarse, ni emlandecerse, ni reducirse á orin: por lo mismo no puede producir ninguna estalactita, ninguna concrecion; pero entra con bastante frecuencia en la composición de las menas secundarias y de las geodas, que aunque formadas por el intermedio del agua, no dejan de ser atraibles por el iman.

En razon de la cantidad de arenilla magnética disfrutan las geodas de esta propiedad que solo en parte les pertenece; pero una pequeña dosis de arenilla magnética, mezclada ó interpuesta entre algunas de las concreciones de que acabamos de hablar, que de ningún modo son sensibles á la atracción del iman, es suficiente para darles la apariencia del magnetismo, bien asi como una pequenísima cantidad de hierro mezclada, por la fusion, en una masa de oro ó de cualquiera otro metal, es suficiente para que esta aligación sea atraible por el iman.

La arenilla magnética generalmente no es mas que un polvo compuesto de diminutas pajas tan sutiles como las de la mica; sin embargo, algunas veces se presenta en masas bastante compactas bajo la forma de una mena negruzca de hierro que puede considerarse como un iman de segunda formacion; porque la arena ferruginosa de que está compuesta, no tan solo disfruta la propiedad pasiva de ser atraible

por el iman, sino tambien la facultad activa de atraer al hierro, y cuando la misma arena se halla mezclada con la tierra de que constan las geodas, las hace atraíbles por el iman, mientras que otras geodas son absolutamente insensibles á su accion.

Lo mismo puede decirse de ciertos granitos y otras materias vidriosas de formacion secundaria, tales como las serpentinas, piedras ollares, etc. en las que dicha arenilla magnética entró como parte constituyente, y las hizo mas ó menos sensibles á la accion del iman.

CONCRECIONES DEL ORO.

El oro no es susceptible de alteracion en el seno de la tierra, y solo puede ser mineralizado cuando por el concurso de circunstancias muy raras ha sido disuelto y en seguida precipitado: por lo mismo no debe sorprendernos que siempre se presente el oro bajo una forma metálica, sea en sus minas primordiales, sea en las que pertenecen á la formacion secundaria: tan solo debemos observar que en las primeras, encuéntrase con frecuencia cristalizado (1),

(1) Aunque el oro nativo muy pocas veces está exento de la mezcla de una pequeña porcion de plata ó de cobre, esto no impide que sea susceptible de una forma cristalina bien determinada, que regularmente es el octaedro rectangular alumínico en pequeños cristales, algunas veces solitarios, pero casi siempre implantados los unos sobre los otros, ó ramificados á modo de dendritas, y estas dendritas se parecen á las que resultan del oro en fusion.

Lo mas comun es encontrar dichos cristales ramificados

como si hubiese sufrido durante mucho tiempo y en un perfecto reposo la accion del fuego primitivo que lo tenia en fusion, al paso que en sus minas de formacion secundaria, ninguna forma regular se observa: son pajitas, filetes contorneados, y casi siempre capilares, granos mas ó menos redondeados, pepitas mas ó menos puras, en las cuales el carácter de la cristalización primitiva se halla enteramente destruido, porque generalmente solo constan de los detritos del oro primordial sublimado, fundido, y algunas veces cristalizado por el fuego primitivo; y por que las masas primordiales y sus cristalizaciones despues de haber sido frotadas, rodadas y acarreadas por las aguas, no han podido conservar su primera figura: no son mas en efecto que partículas de oro desprendidas de las menas primordiales que se han reunido por su afinidad, bajo la forma que les presentaban las pequeñas cavidades donde el agua las depositó.

Por lo mismo solo se halla el oro cristalizado y el oro de primera formacion entre las hendeduras del

en dendritas, ó reunidos en hojas delgadas y flexibles, cuya superficie está erizada de pequeñas eminencias triangulares, que no son otra cosa que las estremidades ó los ángulos sólidos de los pequeños cristales que á las láminas constituyen; otras veces estas láminas son perfectamente lisas ó reticuladas, y ora están de plano, ora diversamente inclinadas sobre la roca cuarzosa que les sirve de ganga.

Tambien el oro nativo se encuentra diseminado en las mismas gangas en pequeños grumos de figura indeterminada, ó bien se eleva sobre su superficie bajo la forma de puntas y de ramales contorneados, mas ó menos largos, y casi siempre muy sutiles.

El que se halla sea en filetes capilares, sea en laminillas contorneadas, parece deber su origen á la descomposicion de las piritas auríferas que con frecuencia lo acompañan. (*Cristallographie par Mr. Romé de Lisle, t. III.*)

cuarzo y de las demas rocas vidriosas, mientras que el oro en pepitas, en granos, en pajitas, y en filetes, se presenta en las montañas de capas esquistosas, arcillosas ó calcáreas, y hasta en las tierras limosas. Puede decirse que no hay otras concreciones de oro que las menas de segunda formación, en las cuales no está mineralizado ni siquiera alterado; y ponemos muy en duda que nuestros mineralogistas, con bastante fundamento tengan por mineralizado al oro que se halla en las piritas; porque solo está interpuesto ó diseminado en polvo impalpable, sin hallarse alterado.

En verdad que el hígado de azufre puede mineralizar los precipitados de oro; pero para eso preciso sería suponer: 1.º hígado de azufre en las piritas; 2.º oro disuelto en el seno de la tierra; 3.º este mismo oro precipitado de su disolución; tres circunstancias cuya reunión es tan difícil que no debe contarse en el número de los efectos ordinarios de la naturaleza, y la prueba de que el oro solo está interpuesto y no mineralizado en estas sustancias, á las que se ha dado el nombre de piritas auríferas, es que su sustancia no está alterada, pues con solo moler las piritas auríferas por medio del lavado ó de la fusión, se obtiene el oro en su estado metálico.

Todos los metales que pueden reducirse á cal por la acción del calórico han sido calcinados por el fuego primitivo. El oro y la plata son los únicos que han resistido á esta acción; y en las minas primordiales de uno y otro metal, jamás se han encontrado cales de oro y de plata. Por esta razón las concreciones secundarias y las mineralizaciones de ambos metales, son tan raras como frecuentes las de los demas; y como el oro en sus minas primordiales, siempre está mas ó menos aleado con plata, su cristalización es mas ó menos perfecta, segun su grado de pureza, de suerte que el oro menos ligado de plata por la natu-

raleza debe cristalizar mas regularmente; y esta cristalización del oro primitivo está en forma octaedra regular, absolutamente idéntica á la que recibe el oro, depurado por nuestro arte, que se cristaliza cuando por bastante tiempo se mantiene en fusión y se deja consolidar lentamente.

CONCRECIONES DE LA PLATA.

Como la plata es menos inalterable que el oro, y puede ser atacada por ciertas sales en el seno de la tierra, frecuentemente se presenta bajo formas mineralizadas. La plata de primera formación ha sido fundida ó sublimada y hasta cristalizada como el oro por el fuego primitivo. Estos cristales del oro y la plata primordial son igualmente opacos, puramente metálicos, y casi siempre están agrupados los unos sobre los otros: los de la plata se extienden en ramificaciones bajo la forma de hojas, ó se elevan como vegetaciones, y adquieren una figura de arbustos. Hallanse incorporados en el cuarzo ó interpuestos en las hendiduras y cavidades de la roca cuarzosa; y de los vestigios y detritos de las primeras minas se han originado todas aquellas donde dicho metal se halla puro ó mineralizado.

Se halla puro en las minas de segunda formación, cuando habiendo sido dividido y desprendido por el frotamiento de las aguas, las partículas metálicas, acarreadas por su movimiento se depositan y se reúnen en pajitas ó en pequeñas masas informes, todas producidas por la agregación de dichas partículas que se reúnen por la fuerza de su afinidad.

Tambien se encuentra la plata cristalizada en algunas de las minas últimamente citadas, lo que debe acaecer siempre que el agua no haya dividido los cristales primitivos, y tan solo los haya separado de las rocas primordiales formadas por el fuego, trasportándolos para depositarlos entre las capas de tierra producidas por el sedimento de las aguas.

Asi pues, la plata virgen formada por el fuego en las minas primitivas, se encuentra pura todavía en las de última formacion, siempre que, durante su transporte dicho metal no ha sido atacado por las sales de la tierra que lo pueden alterar; y hasta suele acontecer que las últimas minas, de las cuales la mayor parte solo están formadas del metal reducido á polvo muy fino, sea de una plata mas pura que lo era en sus primeras minas, porque al dividir las el agua y reducir las á levisimas partículas, separó las partes de plomo, de cobre, ó de otras materias heterogéneas de que podría estar mezclada. En este estado las pepitas y concreciones de la plata, son no mas que metal puro ó casi puro, que no ha sufrido otra alteracion que la consiguiente á su division y al transporte de las aguas.

Pero cuando las partículas de plata pura encuentran en el seno de la tierra los principios de las sales y los vapores del azufre, se alteran y sufren cambios diversos y muy perceptibles. El primero de estos cambios de estado y que mas se identifica con la plata en estado metálico, se presenta en la mena vidriosa, que es de color gris, en la que el metal ha perdido su rigidez, su dureza, y puede plegarse y cortarse como el plomo. En esta mena, la sustancia metálica se alteró y emblandeció sin perder su forma esterna, porque ofrece la misma cristalización tan regularmente figurada como la de las minas primordiales, y hasta con frecuencia se ven en esta mena gris y

blanda cristales de plata primitiva que en parte están duros é intactos y en parte tiernos y mineralizados, y esto acredita el origen inmediato de esta especie de mena, que de todas las de segunda formacion es la que mas se parece á las menas primitivas: por lo mismo no puede dudarse que dicha mena vidriosa se origine casi siempre de la plata primitiva penetrada por vapores sulfurosos; pero tambien puede ser producida por la plata pura de última formacion, cuando recibe la impresion de los mismos vapores que se exhalan de los fuegos subterráneos; y generalmente toda plata virgen, sea de primera ó de última formacion, debe sufrir las mismas alteraciones, porque asi en el primero como en el último estado, casi disfruta el metal del mismo grado de pureza.

Otra forma de mineralizacion, tan conocida como la primera, es la mena de plata córnea, que por su semi-traspacidad, su blandura y su fusibilidad se parece á la luna córnea que nuestros químicos obtienen de la plata disuelta por el ácido marino; lo que les hizo presumir, quizás con fundamento, que esta mena córnea procede de la plata nativa penetrada por los vapores de este ácido. Pero como esta mena córnea casi siempre acompaña á la plata primordial en la roca cuarzosa y en su estado primitivo, el cual precedió á la accion y hasta á la formacion del ácido marino, se nos figura que el ácido aéreo, único que por entonces existia, ha debido producir esta alteracion en las primeras minas, y tal vez no mas que sobre las de última formacion, pudo el ácido marino operar el mismo efecto: como quiera que sea, la plata córnea se parece muchísimo á la plata vidriosa, y ambas traen inmediatamente su origen de la plata pura y nativa de primera y última formacion.

En el número de las menas de plata córnea se incluyó la materia blanda, ligera, blanca ó gris que

halló Mr. Schreiber en las minas de Santa Maria muy ricas en plata, según asegura Mr. Monnet; pero esta materia no contiene azufre como la plata cornea, y tal diferencia es suficiente para que puedan y deban distinguirse.

La tercera y mas linda mineralizacion de la plata es la mena en cristales transparentes y de un rojo de un rubi; suelen tener estos cristales muchas líneas de longitud, aunque no todos son igualmente diáfanos; hay algunos casi opacos y de un rojo oscuro; generalmente están agrupados los unos sobre los otros y casi siempre mezclados de cristales grises completamente opacos.

De la composición de esta mena y de las dos precedentes se forman otras menas, de las cuales la mas notable es la mena de plata negra. Mr. Lehmann ha observado que esta última parece formada á espensas de la descomposición de las menas de plata mas ricas, tales como la mena de plata roja ó la mena de plata vidriosa. Añade «que la mena negra es bastante común en Hartz, en Hungría, en Sajonia, etc., y que en Fryberg se halla en union de la mena de plata roja y de la mena de plata vidriosa.»

Por nuestra parte podemos añadir que es muy común en el Perú y en Méjico, donde los españoles le dan el nombre de negrillo. Esta mena negra es de última formación, puesto que procede de la descomposición de las demas; así es que con frecuencia está acompañada de plata en filetes, formada á su vez por la agregación de pequeñas partículas que se han desprendido de las menas primitivas de este metal, por el movimiento y la destilación de las aguas.

Por lo demas, las concreciones mas comunes de la plata son aquellas donde este metal reducido á polvo, se halla interpuesto y como incorporado en diferentes tierras y piedras calcáreas ó vidriosas. Estas

concreciones se presentan casi siempre en masas muy considerables y mas ó menos pesadas en proporción de la cantidad de plata en polvo que contienen; cuya cantidad suele constituir mas de la mitad de su masa; se han formado por el intermedio del agua que acarreo y depositó las partículas de plata, con las tierras calcáreas ó vidriosas que despues de aglomeradas y de consolidadas y cadu ecidas por el desecamiento, han formado esas concreciones tan ricas como fáciles de convertir en metal.

Y por lo que respecta á la reducción de la plata mineralizada á metal puro, creemos deber añadir á lo que queda dicho, el extracto de una carta de Mr. Polony, médico del rey en el Cabo Francés que por mucho tiempo asistió en Méjico á las operaciones de este trabajo. En ella refiere este sábio observador los procedimientos actualmente usados en Méjico: «Se convierte, dice, en polvo impalpable el mineral de plata, con el cual se forma una pasta líquida humedeciéndolo sucesivamente hasta que to la la masa tenga la misma consistencia; se añade entonces cierta composición llamada magistral, y se conduce la pasta al molino para que allí se incorpore uniformemente, el magistral que debe efectuar la desmineralización; en seguida se hacen con esta pasta diferentes pirámides como de diez y ocho á veinte quintales cada una; se dejan fermentar tres dias sin tocarlas; al cabo de este tiempo, un hombre introduce la mano en la pasta y juzga por el grado de calor si la desmineralización queda efectuada; si juzga lo contrario, se estiende aquella, se humedece de nuevo, se añade magistral y se reduce otra vez á pirámides que deben fermentarse nuevamente por espacio de tres dias; despues de esto se estiende otra vez sobre mesetas inclinadas y provistas de rebordes; se derrama sobre ella una lluvia de mercurio que se incorpora íntimamente

amasando la pasta: esta se divide en montoncillos, y tres ó cuatro dias despues, con ayuda de diferentes lociones, recógese el mercurio que se halla cargado de toda la plata, desmineralizada durante la operacion.» Mr. Polony piensa publicar la composición de este magistral, que todavia no se conoce bien. No obstante, sospechamos que este compuesto no es otra cosa que sal marina, á la que suele añadirse alguna cal ó tierra calcárea, como ya hemos dicho en el artículo *Plata*; y en este caso, el procedimiento descrito por Mr. Polony, actualmente en Méjico, solo difiere del que desde mucho tiempo atras se emplea en el Perú, por lo que respecta al tiempo en que se hace descender el mercurio sobre el mineral de plata.

CONCRECIONES DEL COBRE.

El cobre de primera formacion fundido por el fuego primordial, y el cobre de última formacion cementado sobre el hierro por el intermedio del agua, se presentan igualmente en su estado metálico; pero la mayor parte de las minas de cobre son de una formacion intermediaria entre la primera y la última: este cobre de segunda formacion es un mineral piritoso, ó mas bien una verdadera pirita en la que este metal se halla intimamente unido á los principios del azufre y á una mayor ó menor cantidad de hierro.

Esta mena de cobre en pirita amarilla es, como ya lo hemos dicho en el artículo *Cobre*, muy difícil de reducir á metal, y sin embargo bajo esta forma se presenta el cobre con mas frecuencia. Las piritas ó minerales cobrizos son tanto menos duros, cuanto que

contienen mas cobre y menos hierro: cuando este último metal se halla en gran cantidad, esta mena no puede ser tratada con fruto y debe ser desechada, si los trabajos son en grande.

Los minerales cúpricos no afectan ninguna figura regular, se hallan en masas informes entre filones casi siempre muy estensos y muy profundos, dejándose ver que en las partes del filon que están al abrigo de toda humedad, los minerales piritosos conservan su color, que es generalmente de un amarillo verdusco; pero tambien se observa que por poco que sufran la impresion del aire húmedo, su superficie se irisa de colores variados rojos, azules, verdes, etc. Estas ligeras esflorescencias indican el primer grado de la descomposicion de dichas menas de cobre.

Algunos de los minerales piritosos no solamente contienen cobre y hierro, sino tambien arsénico y una pequeña cantidad de plata; el arsénico cambia entonces su color amarillo en gris y reciben aquellos el nombre de menas grises de plata; pero realmente no son mas que piritas cúpricas teñidas, impregnadas de arsénico, y mezcladas de tan pequeña cantidad de plata que no merecen llevar su nombre.

De la descomposicion del cobre en estado metálico ó en estado piritoso, provienen todas las demas mineralizaciones y concreciones de este metal, de las que ya hemos dado algunas noticias en el artículo *Cobre*. Las menas vídriosas de cobre, proceden de la descomposicion de las piritas cúpricas, ó del cobre que del estado metálico pasó al estado de cal: estas menas son generalmente grises, y algunas veces blancas y hasta rojas, cuando son producidas por la mena gris que contiene arsénico.

La descomposicion del mineral cúprico y arsenical, recibe ademas el nombre de mena hepática de cobre porque es casi siempre de un rojo moreno co-

lor de hígado: algunas veces está mezclada de azul y ostenta cambiantes en su superficie; se presenta por lo regular en masas informes cuya superficie, á no ser lisa y luciente, está erizada de cristales azules que se parecen á los cristales del lapislázuli (azur) que obtienen nuestros químicos, aunque son mas pequeños y están agrupados mas confusamente.

Pero la mas preciosa de todas las mineralizaciones ó concreciones de cobre, es la que todos los naturalistas conocen con el nombre de malaquita: hemos espuesto ya su origen y formación, y tenemos muy poco que añadir á lo que antes de ahora hemos dicho. Pueden verse en el Gabinete del Rey los soberbios ejemplares de malaquitas sedosas, cristalizadas y mamelonadas, que la augusta emperatriz de las Rusias tuvo la bondad de regalarnos: fácil es reconocer en dichas malaquitas todas las variedades de esta concrecion metálica, y pudieran hacerse algunos objetos de adorno y bellisimas cajas, si el cobre aunque desnaturalizado por el hierro, no conservase aun algunas de sus dañinas cualidades.

PIEDRA DE ARMENIA.

Incluimos la piedra de Armenia en el número de las concreciones del cobre, y la separamos del lapislázuli, al cual solo por el color se parece: se ha llamado piedra de Armenia porque en otro tiempo nos venia del pais conocido con el mismo nombre; pero despues se halló en Alemania y en otras muchas regiones de Europa: no es tan dura como el lapislázuli, y su color azul contiene mezcla de verde y al-

gunas veces está manchado de rojo. La piedra de Armenia se halla entre las minas de cobre, y ha recibido la tintura por este metal, mientras que el lapislázuli ha sido teñido por el hierro.

La piedra de Armenia, difiere ademas del lapislázuli, en ser de un color azul menos intenso, menos decidido y menos fijo; porque este color se desvanece al fuego; al paso que el del lapislázuli no sufre alteracion alguna: asi es que con el lapislázuli se prepara el precioso azul de ultramar que entra en los esmaltes; y con la piedra armeniana ó piedra de Armenia se compone el lapislázuli comun (azur), que pierde paulatinamente su color y se hace verde antes de mucho tiempo.

En la piedra armeniana, el grano dista mucho de ser tan fino como en el lapislázuli y no es susceptible aquella de recibir tan bonito pulimento; entra en fusion sin intermedio, y resiste mucho menos que el lapislázuli á la accion del fuego; pierde en él su color aun antes de fundirse, y por último se puede extraer de su materia cierta cantidad de cobre: asi pues, la piedra armeniana debe ser incluida en el número de las menas de aquel metal, y hasta suele hallarse algunas veces la malaquita y la piedra armeniana en el mismo trozo.

Dicha piedra no es por consiguiente, de la naturaleza del jaspe, como lo dijo uno de nuestros sabios químicos (1), puesto que es mucho menos dura que

(1) La piedra armeniana es de color azul celeste, bien unida, friable sin embargo, lo que la distingue del lapislázuli: no tiene manchas de oro, pierde su color al fuego, y el color azul que ostenta, propende algo á verde; no tiene la dureza del lapislázuli, y hasta su sustancia parece ser granuda como la arena: se parece á la crisocola, aunque tiene un poco mas color, suelen hallarse juntas, y con frecuencia una y otra produccion se hallan en el mismo ejemplar.

ningún jaspe, y aun menos que el lapislázuli; y como entra en fusión por sí misma, creemos que deba contarse entre las concreciones del cobre mezcladas de partes vítreas y de partes calcáreas y formadas por el intermedio del agua.

Por lo demás, las concreciones más ricas de cobre se presentan algunas veces como las de plata, en ramificaciones, en vegetaciones y en filetes sutiles y de metal puro; pero el cobre es más susceptible de alteración que la plata, estas menas en filetes capilares, escasean más que las de plata aunque tienen la misma forma.

CONCRECIONES DEL ESTAÑO.

Las minas primordiales del estaño se hallan en una roca cuarzosa muy dura, donde este metal se ha incorporado después de haberse convertido en cal por el fuego primitivo: los cristales de estaño son menas secundarias producidas por la descomposición de las primeras; obrando el agua sobre estas menas

La piedra armeniana es un jaspe, cuyo color azul, casi siempre mezclado de manchas verdes y blancas, es el efecto del azul de montaña, más ó menos alterado, que allí se halla interpuesto: además de que el color azul de este jaspe rara vez es tan bello como el del lapislázuli, las manchas verdes de que está mezclado, que el azul de montaña produce al pasar al estado de malaquita, son suficientes para impedir que se confundan ambas piedras: por lo que respecta á las manchas blancas, indican las partes cuarzosas donde la materia colorante no se ha insinuado. (*Lettres de Mr. Demeste, tomo I.*)

formadas por el fuego, ha desprendido, dividido las partes metálicas que después se han reunido en suficiente volumen, y han tomado por su afinidad formas regulares como los demás cristales producidos por el intermedio del agua.

Dichos cristales únicamente formados de la cal de estaño primitivo más ó menos pura, no encierran ningún otro metal, y tan solo están impregnados de arsénico que con ellos se halla siempre íntimamente mezclado, sin alterar, no obstante su sustancia: así es que la cal de estaño cristalizada ó no cristalizada, no se halla en estado de mineralización; y no se conoce otra mineralización ó concreción secundaria del estaño, que algunas estalactitas que se forman de la descomposición de los cristales y que se descomponen en masas informes entre las pequeñas cavidades de estas minas.

Las estalactitas de estaño suelen estar mezcladas de hierro y parecerse bastante á las hematites; y se nos figura que debe considerarse como una descomposición más perfectamente acabada, el estaño nativo de que habla Mr. Romé de Lisle; porque solo se puede atribuir su formación á la acción del agua que habrá podido dar un poco de ductilidad á esta cal de estaño más purificada que lo estaba en los cristales de que procede.

CONCRECIONES DEL PLOMO.

En estado metálico, pareciéndose en esto al estaño, tampoco se halla el plomo en el seno de la tierra. Por lo mismo que es suficiente un mediocre calor

para que se fundan, uno y otro han sido convertidos en cal por la violencia del fuego primitivo, de suerte que las menas primordiales de plomo son piritas llamadas galenas, cuya sustancia no es otra cosa que la cal de este metal unida á los principios del azufre: estas galenas afectan perfectamente la forma cúbica, alguna que otra vez se hallan aisladas, aunque casi siempre agrupadas en la roca cuarzosa; su superficie es generalmente lisa, y su textura está compuesta de laminas ó de pequeños granos muy compactos.

El primer grado de descomposicion en estas galenas ó piritas de plomo, se anuncia como en las piritas cobrizas por los colores del iris que adquieren en su superficie; pero cuando su descomposicion está mas avanzada, con su dureza pierden sus bellos colores y reciben las diferentes formas bajo las cuales se presentan las menas de plomo de segunda formacion, tales como la mena blanca de plomo, que está sujeta á grandes variedades de forma y colorido; porque los vapores subterráneos, y sobre todo el del hígado de azufre, cambian el blanco de esta mena en moreno y en negro.

También la mena de plomo verde es de segunda formacion, y seria de todo punto semejante á la mena blanca, sino estuviese teñida por un cobre disuelto que le dá su color verde; por último, la mena roja de plomo es así mismo, de formacion secundaria. En 1766 Mr. Lehmann nos envió su descripcion impresa, y hasta entonces era muy poco conocida: ha sido hallada en Siberia á alguna distancia de Catalinaburgo; se presenta en cristalizaciones bien distintas, y parece estar colorada por el hierro.

Por lo demas, las galenas ó menas primordiales de plomo suelen estar mezcladas con cierta cantidad de plata; y cuando esta cantidad es bastante conside-

rable para que se pueda extraer con provecho, las menas de plomo reciben el nombre de menas de plata: las galenas tambien con frecuencia se hallan en masas informes con mezcla de otras materias minerales y terrosas, que sirven para activar las mineralizaciones secundarias de estas menas, auxiliando su descomposicion.

CONCRECIONES DEL MERCURIO.

El cinabrio es la mena primordial del mercurio, y puede considerarse el azogue liquido, como el primer producto de la descomposicion del cinabrio: se convierte en polvo cuando se halla mezclado de partes piritosas, pero este polvo compuesto de cinabrio y del hierro de las piritas, no adquiere solidez y no se conocen otras concreciones de mercurio que aquella de que Mr. Romé de Lisle, en su *Cristalografia* (t. 3.º pág. 31 y siguientes), hace mencion bajo el titulo de mercurio en mena secundaria, mena cornea de mercurio volátil ó mercurio dulce nativo.

«Esta mena secundaria de mercurio, dice este acreditado mineralogista, de muy poco tiempo á esta parte ha sido descubierta entre las minas de mercurio en cinabrio, del ducado de Dos Puentes: es mercurio solidificado y mineralizado por el ácido marino, con el cual parece haberse sublimado en las cavidades y sobre las paredes de ciertas menas de hierro morenas ó hepáticas, del mismo modo que el mercurio liquido que casi siempre contiene esta mena.»

Refiriéndonos á la aseveracion de los viajeros, hemos dicho que solo se conocia en América una mi-

na de mercurio, la de Guancabélica; pero Mr. Dombey que ha examinado cuidadosamente los terrenos miniferos de Chile y el Perú, halló tierras impregnadas de cinabrio en las cercanías de Coquimbo, y nos ha remitido para el Gabinete del Rey algunas muestras de estas tierras que son menas legítimas de mercurio. En otro tiempo los españoles las han explotado; pero habiéndose notado que eran mas ricas las de Guancabélica, han sido abandonadas hasta el día las de Coquimbo; pues los trastornos producidos por varios temblores de tierra en las minas de Guancabélica, han dado margen á que el gobierno español recurriese á las antiguas minas de Coquimbo, con mas ventaja que antes, por el descubrimiento que hizo Mr. Dombey de nuevas minas en muchos terrenos vecinos que no habian sido escavados.

Por otra parte, este sábio naturalista nos asegura que independientemente de estas minas de cinabrio en Coquimbo, se hallan otras no muy distantes de Lima, en las provincias de Cacatambo y Guanuco, que el gobierno español no hizo explotar, aunque de ellas pudiera sacar mucho partido. Tambien parece que las hay en Méjico; por que Mr. Polony, médico del rey en el cabo de Santo Domingo, hace mención de una mina de mercurio de la que nos envia algunos egemplares, juntamente con otras muchas menas de oro y de plata de esta region de Méjico.

CONCRECIONES DEL ANTIMONIO.

No se conoce régulo de antimonio nativo, pues este semi-metal siempre está mineralizado en el seno de la tierra: se presenta en mineral blanco cuando está impregnado de arsénico, con el cual se halla tan

íntimamente unido que no es posible separarlos completamente. El antimonio se halla tambien en mena gris, que forma con bastante frecuencia estalactitas ó concreciones, de las cuales, algunas se parecen á la galena de plomo: esta mena gris de antimonio suele estar mezclada de una considerable cantidad de plata, y produce, por su descomposicion, otra mena á que se ha dado el nombre de mena de plata en plumas, aunque contiene ocho ó diez veces mas antimonio que plata: las que contienen muy poca ó ninguna plata se llaman menas de antimonio en plumas, y proceden igualmente de la descomposicion de las primeras. Nada añadiremos á lo que ya hemos dicho en el artículo *Antimonio* por lo que atañe á la formacion de las menas primitivas y secundarias de este semi-metal,

CONCRECIONES DE BISMUTO.

Las concreciones de este semi-metal todavía son mas raras que las de antimonio, porque mas frecuentemente se presenta el bismuto en su estado metálico que bajo una forma mineralizada: sin embargo, algunas veces, lo mismo que el antimonio, está alterado por el arsénico, y mezclado de cobalto, sin que no obstante se encuentre de todo punto mineralizado: su superficie parece entonces irisada y cambiante, ó cargada de una esflorescencia parecida á las flores de cobalto; y sin duda de la descomposicion de esta mena se forma la de que Mr. Romé de Lisle dá la descripcion y que antes de él no conocian los naturalistas.

CONCRECIONES DEL ZINC.

El zinc solo se halla, digámoslo así, en concreciones, puesto que no mas se estrae de la piedra calaminar o de las blendas, y que en ninguna parte se halla en estado de régulo, ó bajo su forma de semi-metal: el zinc, pues, no es otra cosa que un producto de nuestro arte, y como su sustancia no solamente es muy volátil, sino tambien muy inflamable, parece que ha sido formada por la naturaleza despues de todas las demas sustancias metálicas.

Esta sustancia la habrá quemado el fuego primitivo en lugar de fundirla ó de convertirla en cal, siendo muy probable que no existiese por entonces y que solo haya sido formada como el azufre por el detrimento de las sustancias combustibles: al mismo tiempo fué acogida por las materias ferruginosas, porque se halla en no pequeña cantidad entre muchas menas de hierro, no menos que en las blendas y en la calamina, que todas constan de zinc, de azufre y de hierro. Independientemente, pues, de la piedra calaminar y de las blendas, que son las sustancias mas abundantes en zinc, muchas menas de hierro de última formación pueden ser tenidas por menas de dicho semi-metal.

Por su afinidad con el hierro se fijó aquella materia inflamable y volátil, y se reconoce esta union íntima y constante del zinc con el hierro, por la descomposicion de las blendas y de la calamina, que igualmente se convierten en una especie de ocre en el cual con mas frecuencia se halla hierro que zinc.

Por lo mismo, no debe sorprendernos que el cobre amarillo ó laton sea algunas veces notoriamente sensible á la accion del iman, sobre todo, despues de haberlo golpeado ó doblado, y torcido con fuerza; porque como consta de cobre rojo y de zinc, el laton contiene siempre cierta cantidad de hierro que estaba íntimamente mezclado en las blendas ó la piedra calaminar; y por análoga razon el régulo de zinc que nunca esta enteramente privado de hierro, se halla mas ó menos seusibilitado en contacto del iman; y lo mismo puede decirse de los régulos de cobalto, de níquel y de manganeso, que todos contienen hierro, y son mas ó menos susceptibles de las impresiones magnéticas.

CONCRECIONES DEL PLATINO.

Creemos conveniente dar aquí noticia de algunos hechos muy bien presentados por Mr. Le-Blond, médico de la universidad de Lima, que por espacio de tres años, hizo en el Perú excelentes observaciones sobre el yacimiento de las minas de oro y de platino, las que ha comunicado á la Academia de las Ciencias en el mes de junio de 1785.

Este sábio observador dice, fundadamente, que las minas primordiales de oro y de platino en la América meridional, yacian en las montañas de la Cordillera, hacia las partes mas elevadas, de donde han sido desprendidas, y acarreadas por las aguas hasta los valles y llanuras mas bajas que sitan al pie de dichas montañas.

«En Choco, dice Mr. Le-Blond, es donde se ma-

nifiestan de un modo muy perceptible los diferentes lechos de piedras redondeadas y de tierras amontonadas que forman las minas de transporte: este país es completamente como el reservatorio donde se reúnen todas las aguas que descienden de las provincias de Pastos, Plateya, etc., y por consecuencia el lugar mas bajo y que mas abundantemente debe estar provisto de los cuerpos metálicos desprendidos y acarreados por las aguas desde los lugares mas elevados.

«Efectivamente, es muy raro en Choco no hallar oro en casi todas las tierras de transporte que se escavan, pero únicamente y con corta diferencia al norte de este país y tan solo en dos distritos llamados Cytara y Novita es donde siempre y con mas ó menos abundancia se halla mezclado con el platino y nunca en otra parte: bien pudiera suceder que haya platino en otra localidad, pero por lo menos hasta ahora no se descubrió en ningun otro parage de América.

«Las dos parroquias de Novita y Cytara son, como acabamos de decir, los dos únicos parages donde se hallan las minas de oro y de platino; se explotan por el lavado, que es el método que se sigue con todas las minas de transporte en la América meridional.

«El oro y el platino se hallan confundidos y mezclados en las tierras depositadas por las aguas sin ningun indicio que pueda hacer distinguir una mina formada en la misma localidad... Cuando se ha obtenido por el lavado el oro y el platino de la tierra, en la cual estos metales están mezclados, se separan grano por grano con la hoja de un cuchillo, ó en defecto sobre una lámina bien lisa: y si quedan en el platino despues de haberlas así separado algunas ligeras pajillas de oro que para escogerlas necesitaríase mucho tiempo, se amalgaman con mercurio, valiéndose de las manos y concluyendo despues la operacion por medio de una maza de madera, y dentro de una especie de cuezo de

madera dura como el guayacan, aunque de un modo imperfecto se consigue unir dicha materia con el mercurio, separando este en seguida mediante la aplicacion del fuego.

«No se niega que hay algunos mineros que hacen esta amalgama dentro de morteros con sus majaderos de hierro ó de cobre; pero no seria verosímil atribuir á esta manipulacion el abatamiento de algunos granos de platino, puesto que un grano de este metal, aunque desuyo facil de achatar, no podia serlo hallándose unido á otros mil que no lo son, y que por otra parte se hallan en esta materia, tal como se extrae de la tierra, algunos granos aplastados mezclados con los granos de oro, que se distinguen muy bien á la simple vista, lo cual seguramente no sucedería si se hubiese efectuado la amalgama.

«A causa de esta amalgama quedan algunas gotas de mercurio que se ha creído existian en el platino; es un error tanto mas infundado cuanto que excepto las minas de Guancabélica en el Perú, no se ha podido descubrir hasta el presente, ninguna mina de mercurio ó de cinabrio en toda la América española, á pesar de las grandes ofertas y recompensas que se han prometido por el gobierno.

«A las dos fabricas de moneda de Santa Fé y de Popayan se conduce todo el oro de Choco para ser acuñado: alli se separa el platino que pudiera haber quedado con el oro: los oficiales reales lo guardan, y cuando hay cierta cantidad de él, lo arrojan públicamente al rio de Bogotá, que pasa á dos leguas de Santa Fé y en el de Cauca á una legua de Popayan: parece que actualmente lo remiten á España.

«Siempre se halla el platino mezclado con el oro, en la proporcion de una, dos, tres, cuatro onzas y algo mas del primero por cada libra del último: los granos de ambas materias casi tienen la misma forma y

la misma magnitud, lo que es muy digno de ser notado.

«Si la proporción del platino con el oro es mas considerable, entonces se trabaja poco en la mina ó se abandona, porque siendo de una cantidad ambos metales juntos casi igual á la de otra mina donde solo se estrajese el oro puro, se sigue que cuando la proporción del platino es muy considerable, como la del oro disminuye en la misma razon, no ofrece las mismas ventajas para que se pueda trabajar fructuosamente, y por tanto se abandona: no sería menos interesante el indagar si esta sustancia se halla pura y sin mezcla de oro en alguna mina que le sea peculiar.

«El platino, así como el oro que lo acompaña, se halla de todos tamaños desde el de un polvo muy fino hasta el de un guisante, y no se encuentran mayores trozos de platino, ó por lo menos deben de ser muy raros, porque á pesar de las mas esquisitas indagaciones solo he visto uno del tamaño de un huevo de pichon; he visto pedazos de oro que me han parecido fundidos naturalmente mucho mas considerables.

«Es verosímil que así como el oro tiene minas especiales, también el platino tenga las suyas de donde haya sido desprendido por una fuerza cualquiera, y acarreado por las aguas hasta las minas de transporte donde se halla. Como quiera que sea, es lo cierto que hasta el día nadie se tomó la molestia de averiguar si efectivamente existen dichas minas.

«Puesto que el oro y el platino se hallan en sus minas de transporte casi de la misma magnitud, natural parece creer que ambos metales tengan el mismo origen, y quizás iguales medios de metalización; difieren no obstante esencialmente en colorido, en maleabilidad y en peso; en vista de las escorias de hierro que en mas ó menos cantidad se hallan en el platino

no pudiera presumirse que este no es otra cosa que una modificación de aquel metal originada por el fuego de un modo hasta ahora desconocido, que le priva del color, de la maleabilidad y del peso específico del oro?...

«Seguramente ha sido muy mal informado Mr. Bergmann, cuando aseguró que la fuerza magnética del hierro en el platino, procede verosimilmente de la trituración que se le hace experimentar en la muela de hierro para separar el oro por amalgama; que por lo menos de esto procede el mercurio que en él se halla, y que llega muy poco platino á Europa sin haber pasado por dicha muela. La tal muela de que habla Mr. Bergmann no existe, por lo menos yo nunca la he oido mentar. Por lo que respecta al mercurio tiene razon y esta sustancia con alguna frecuencia suele hallarse en el platino.»

Cumplenos añadir á estas observaciones de Mr. LeBlond algunas reflexiones: no creemos que el hierro por sí solo pueda convertirse en platino segun parece que lo presume. Ya hemos dicho que el platino estaba compuesto de oro desnaturalizado por el arsénico, y de hierro convertido en arena magnética por la escésiva voracidad del fuego, é hicimos practicar algunos ensayos para ver si se corroboraba nuestra opinion. El abate Rochon ha tenido á bien encargarse de este trabajo, y hemos suplicado á Mr. de Morveau que practicase iguales experimentos.

El oro fundido con el arsénico se hace blanco, quebradizo y granudo, pierde su color y adquiere al mismo tiempo mucha mas dureza: si este oro alterado por el arsénico se funde por segunda vez, con la arena ferruginosa y magnética que se halla mezclada con el platino natural, forma una aligación que se parece mucho al platino, tanto por su color como por su densidad. Mr. el abate Rochon nos ha remitido ya el

producto de los dos primeros ensayos, y creemos que llegara a hacerse platino artificial por el procedimiento que sigue; tan solo será preciso, tal vez, variar las dosis y los grados de fuego.

Hagáanse fundir dos adarmes de oro muy puro con doce de arsénico, déjese enfriar el botón; pulverícese este oro fundido con el arsénico en un mortero de ágata, mézclase este polvo con seis adarmes de la arenilla magnética que se halla mezclada con el platino natural; y como la fusión de esta mezcla exige un fuego muy violento, y es indispensable que la arenilla ferruginosa se incorpore íntimamente con el oro, añádase a dichas materias una buena porción de nitrógeno que producirá suficiente aire inflamable para hacer la fusión perfecta, y se obtendrá por resultado de esta operación un producto muy semejante al platino natural.

Es ciertamente más posible hacer platino artificial que convertir el platino en oro, porque, a pesar de los esfuerzos que hicieron nuestros químicos para separar este metal precioso, no lo han podido conseguir ni si quiera lograron separar absolutamente el hierro que contiene; porque el platino más purificado, aunque ya no parezca sensible al imán, contiene en su interior partículas de arena magnética, toda vez que después de pulverizado se hallan dichas partículas ferruginosas y pueden ser separadas con el imán.

Por lo demás, todavía ignoramos si será posible separar el oro de los botones de platino artificial que nos parece poseer todas las propiedades del platino natural, si bien creemos que cuando el oro ha sido desnaturalizado por el arsénico, y está íntimamente mezclado con la arena ferruginosa y magnética, no hay medio alguno de devolverle su ductilidad y su primitiva naturaleza, y que por tanto siempre será

muy difícil extraer del platino todo el oro que contiene, aunque la presencia de este metal en el platino nos está demostrada por su peso específico, como la presencia del hierro lo está también por su magnetismo.

PRODUCTOS VOLCANICOS.

En varios lugares de esta obra hemos hablado de los basaltos y de las diferentes lavas producidas por el fuego de los volcanes; pero no hemos hecho mención de ciertas sustancias que, con bastante sorpresa, se han hallado en el interior de estas masas vitrificadas por la violencia del fuego: en este caso se hallan los guijarros, las ágatas, los jacintos, las crisolitas, los granates, etc., que todos han conservado dentro de aquellas su forma y casi siempre su color.

Algunos observadores han llegado a creer que estas piedras encerradas en las lavas, sin exceptuar las más duras, no podían ser otra cosa que estalactitas de las mismas lavas que se habían formado en sus pequeñas cavidades exteriores mucho tiempo después de su enfriamiento, de suerte que de ellas traían inmediatamente su origen y su sustancia; pero bien examinadas y comparadas estas piedras, han sido reconocidas por verdaderos guijarros, cristales, ágatas, jacintos, crisolitas y granates, cuyas piedras todas estaban ya precedentemente formadas, y solamente fueron acogidas por la lava en fusión cuando rodaba sobre la superficie de la tierra, ó penetraba entre las hendiduras de las rocas erizadas de cristales; por decirlo