

OBRAS

DE

BUFFON

QH45
B85
V.16
c.1

61767

5·549

1080043778

5 ; 549

E#5 C#119

OBRAS COMPLETAS DE BUFFON.

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

340 Biblioteca popular. T. XVI. 1

CONDICIONES DE SUSCRICION.

Todos los dias se publican dos pliegos, uno de cada una de las dos secciones en que está dividida la *Biblioteca*, y cada pliego cuesta **dos cuartos** en Madrid y diez maravedises en provincia, siendo de cuenta de la empresa el porte hasta llegar los tomos á poder de sus corresponsales. Las remesas de provincias se hacen por tomos; en Madrid puede recibir el suscritor las obras por pliegos ó por tomos, á su voluntad.—Para ser suscritor en provincia hasta tener depositados 12 rs. en poder del corresponsal por cuyo conducto se le remitirán las obras. Los suscritores de Madrid pagan de 17 en 17 pliegos por lo menos, que á razon de dos cuartos hacen una peseta.

EN MADRID.

SE SUSCRIBE. En el Gabinete literario, calle del Príncipe, número 25.

EN PROVINCIAS.

En todas las librerías del reino y administraciones de correos, corresponsales del Sr. Mellado, editor de esta publicacion.

Estab. Tipog. de MELLADO.

OBRAS COMPLETAS

DE BUFFON,

Con las clasificaciones comparadas de Cuvier, y la continuacion hasta el dia, de Mr. Lesson, miembro del Instituto de Francia.

TRADUCIDA AL CASTELLANO

DE LA ULTIMA EDICION FRANCESA.

TOMO XVI.

HISTORIA DE LOS MINERALES.

TOMO TERCERO.

MADRID, 1848.

MELLADO, EDITOR.

CALLE DE STA. TERESA, N.° 8.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
Biblioteca Universitaria
61767
12131

QH45
B85
V-16





HISTORIA DE LOS MINERALES.

DEL MANGANESO.

El manganeso es asi mismo una materia mineral compuesta que, como el cobalto y el niquel, contiene siempre hierro, estando ademas mezclado con una cantidad no corta de tierra calcárea y muchas veces con un poco de cobre (1): de la reunion 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, asi como para componer los barnices negro y rojizo de los alfareros.

Por diferentes esperimentos ha reconocido Mr. Margraff que el manganeso del condado de Hohenstein, cerca de Ilefa, contenia una tierra calcarea y un poco de cobre..... Tambien estrajo de un manganeso del Piamonte, por medio del ácido vitriólico, una sal rojiza, que despues de disuelta en el agua, depositó sobre una lámina de acero algunas particulas de cobre, aunque en menor cantidad que el manganeso de Hohenstein. «Igualmente se separa cobre, continúa Mr. Mar-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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 habría 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, legiviándola 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 Cuanto 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 (1).

(1) 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. Varía 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 cales tienen por ganga el espato 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 espato 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 composicion. Ademas esta forma de cristalizacion 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 carbones encendidos. Por lo demas 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 egemplares, aunque dichos manojos estén agrupados. Déjase conocer que las diferentes combinaciones que puedan tener entre sí 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 gipsoso, la arcilla marcial, el jaspe rojizo, las minas de hierro, las hematites y el manganeso mismo (*Journal de phisique.*)

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

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

Encuéntranse 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 esplotacion 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.

Solo 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 cristalizacion: este régulo es por lo menos tan duro como el hierro, su superficie es negrizca, 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 atraccion del imán. Un primer grado de calcinacion lo convierte en una cal blanca que se ennegrece por un calor mas vivo y su volúmen 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.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cerrada, redúcese por la accion 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 íntimamente 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 fija como la de los metales simples.

El manganeso es de una grande aplicacion 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 pequeñísima 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 cantidad, 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 esperimentalmente el modo de conducir el fuego de vitrificacion; porque este color violeta tórnase 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 órden 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 accion de los elementos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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, todavía 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 niquel 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 niquel 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 órden 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 niquel 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.

En efecto, 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 régulo 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 ademas que esta última sal, el arsénico, egerce 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 plénamente, 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 é 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 cales y las ofrece contrarias; porque este arsénico que se ha volatilizado, queda constantemente volátil, mientras que las cales todas de los metales y de los semi-metales, son constantemente fijas: ademas 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, esparce 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 cales 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 cales 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 reune 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 cales metálicas dan color al vidrio; el arsénico no le dá ninguno y parécese ademas 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 debia 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; culpémonos 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, defiende, 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 vírgen en Bohemia, en Hungría, en Sajonia, etc., y que este arsénico vírgen siempre contiene hierro.

Tambien asegura Mr. Monnet que se halla en Francia el arsénico vírgen, en Santa María de las Minas, siendo una de las materias mas pesadas y mas duras que conocemos, que solo difícilmente 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, creeriamos á vista de esta descripcion que su arsénico vírgen 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 vírgen, en masa informe, granuda, en escamas y friable; arsénico negro, mezclado de betun, arsénico gris testaceo; 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 ejerce 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 negruzco 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 lo 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;

cias compuestas de láminas muy espesas, colocadas las unas sobre las otras, y sus fragmentos tienen, como es consiguiente, una parte cóncava y otra convexa: 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 eflorescencia 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 eflorescencia 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 muchas 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 mineralizacion 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 cristalizacion 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 via 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 arsénico; casi todas las materias minerales están impregnadas de él, y hasta hay tierras que son sensiblemente arsenicales: ninguna materia, por tanto, está mas universalmente esparcida: la grande y constante volatilidad del arsénico, 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 líquido, 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.

Así, pues, el arsénico es una de las sustancias mas activas del reino mineral; las materias metálicas, térreas ó petreas, de suyo 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 arsénico; es decir, por las sales ácidas, alcalinas y arsenicales; y el hígado de azufre que contiene el álcali 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 de

neralizado por mucho arsénico y un poco de azufre: pero por ser el arsénico 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 arsénico propiamente 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 espansiva, 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 ocupemonos 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 arsénico y todas las sales, son no mas que instrumentos suyos; y toda mineralizacion tan solo es una alteracion por division, disolucion, volatilizacion, precipitacion, etc. Así 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-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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

Responderemos que como el fuego primitivo ha egercido 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 egercer todavía por medio de las sales, 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 escesivo calor del globo, descendieron en seguida para llenar las hendiduras del cuarzo y otras cavidades de la roca vítrea, 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 esperimentado 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 egerce 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, asi 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 esperimento que con él se practique, cualquiera que sea el estado a que se consiga reducir, jamas 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 minas 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 ademas 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 á tallar la piedra de gres, suelen resentirse de afecciones del pulmon, 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 incomprensible.

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. Tambien el rejalgar está dispuesto por hojas, y solo difiere del oro pimente amarillo por su color rojo. El rejalgar escasea mas todavia que el oro pimente, y estas dos formas bajo las cuales se presenta el arsénico no son comunes, porque solo provienen de la accion del fuego; pues asi el oro pimente como el rejalgar deben

su formacion á la accion 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, constrúyense 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 fabricacion deberia 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 esperimentos, 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 cristalizacion 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 arsénicos 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 pimente y 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 $^{24}/_{100}$ para el peso de un pie de regulo 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 trasparentes 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 estado 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, comiénzase 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 detrimentos, 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-

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

De lo dicho se infiere, que asi los arsénicos 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 pimente y 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 $^{24}/_{100}$ para el peso de un pie de regulo 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 trasparentes 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 estado 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, comiénzase 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 detrimentos, 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-

raleza, asi como las piritas y todos los minerales piritosos.

Y la cuarta es la de los resíduos y detrimentos de todas las sustancias vegetales y animales, tales como el mantillo, la tierra vegetal, el limo, las maderas, las turbas, los carbones de piedra, los betunes, etc.

A estas cuatro grandes clases de las materias, que casi enteramente constituyen el globo terráqueo, debemos añadir una quinta, que contendrá las sales y todas las materias salinas.

Por último, todavía podemos formar una sesta clase de sustancias producidas ó trabajadas por el fuego de los volcanes, tales como los basaltos, las lavas, las piedras ponces, las puzolanas, los azufres, etc.

Todas las materias duras y solidas deben su primera consistencia á la fuerza general y reciproca de una atraccion mútua que ha reunido sus partes constituyentes; pero estas materias por lo general, solo han adquirido su entera dureza y su plena solidez por la interposicion sucesiva de uno ó de muchos cimentos que llamamos naturales, porque son diferentes de nuestros cimentos artificiales, tanto por su esencia como por sus efectos.

Casi todos nuestros cimentos son distintos de las materias que con ellos se reunen: la sustancia de la cola es muy diferente de la madera á cuyas superficies se adhiere; y otro tanto puede decirse de la almáciga con que se incorpora el vidrio á otras materias contiguas: estos cimentos naturales muy poco ó nada penetran en el interior de las materias que unen, pues su efecto se limita á adherirse simplemente á las caras esteriores de los cuerpos.

Por el contrario, estos cimentos naturales á no ser de la misma esencia, son de una esencia análoga á

las materias que unen; penetran estas materias hasta su interior donde se hallan íntimamente unidos; aumentan su densidad al mismo tiempo que establecen la continuidad de volúmen; y hasta se nos figura que cada una de las seis clases, en las cuales acabamos de comprender todas las materias terrestres, tienen un cimento propio y particular, que la naturaleza emplea en las operaciones que son relativas á las diferentes sustancias sobre las cuales se opera.

El primero de los cimentos naturales es el jugo cristalino que trasuda y sale de las grandes masas cuarzosas, puras ó mezcladas, de feldespato, de chorlo, de jaspe y de mica, formando la sustancia de todas las estalactitas vítreas opacas ó trasparentes. El jugo cuarzoso, cuando está puro, produce el cristal de roca, los nuevos cuarzos, el esmalte del gres, etc. El del feldespato produce las piedras cambiantes, y ya veremos que el chorlo, la mica y el jaspe tienen tambien sus estalactitas propias y particulares; y las estalactitas de los cinco vidrios primitivos, ya en mayor ó menor cantidad, se hallan en todas las sustancias vítreas de segunda y tercera formacion.

El segundo cimento tambien natural y tal vez mas abundante, en proporcion que el primero, es el jugo espático, que penetra, consolida y reune todas las partes de las sustancias calcáreas. Estos dos cimentos vítreo y calcáreo son de la misma esencia que las materias sobre las cuales operan; y cada uno de ellos tiene su origen especial debido ya á la infiltracion del agua, ya á la emanacion de los vapores que se desprenden del interior de las grandes masas vítreas ó calcáreas. En una palabra, dichos cimentos no son mas que las particulas de las mismas materias atenuadas y arrebatadas por los vapores que

se elevan del seno del globo, ó bien desprendidas y acarreadas por una lenta destilacion de las aguas; y estos cimentos se insinuan en todos los vacios y hasta entre los poros de las masas que ocupan.

En los cimentos calcáreos comprendemos el jugo gipsoso ó yesoso, mas débil y menos sólido que el jugo espático que lo es tambien mucho menos que el cimento vítreo; pero este jugo gipsoso suele ser mas abundante en la piedra de yeso que lo es el espato en las piedras calcáreas.

El tercer cimento natural es el que proviene de las materias metálicas, y quizas el mas fuerte de todos. El que suministra el hierro es el mas universalmente esparcido, porque la cantidad de hierro es mucho mayor que la de todos los demas minerales metálicos, y porque siendo el hierro mas susceptible de alteracion que ningun otro metal, por la humedad del aire y por todas las sales de la tierra, descompónese muy fácilmente y se combina con la mayor parte de las demas materias cuyos vacios ocupa, reuniendo las partículas constituyentes.

Conocida es de todos la tenacidad y la solidez del cimento hecho artificialmente con las limaduras del hierro: este cimento, no obstante, no reune mas que las superficies penetrando muy poco ó absolutamente nada en el interior de las sustancias cuya contigüidad establece; pero cuando el cimento ferruginoso es empleado por la naturaleza, da un notable incremento á la densidad y la dureza de las materias que penetra ó reune.

Pero esta materia ferruginosa, sea en masa, sea en vapores, entró en los jaspes, los pórfidos los granitos, los granates, los cristales colorados, y en todas las piedras vítreas, ya simples ó compuestas, que presentan tinturas de rojo, de amarillo, de moreno, etc.

Reconócense tambien, los indicios de esta materia ferruginosa en muchas piedras calcáreas, y sobre todo en los mármoles, los alabastros y los yesos colorados: este cimento ferruginoso, del mismo modo que los otros dos cimentos, ha podido conducirse de dos maneras diferentes; la primera por sublimacion en vapores, y así es como entró en los jaspes, pórfidos y otras materias primitivas; la segunda por la infiltracion de las aguas en las materias de una formacion posterior, tales como las esquitas, las pizarras, los mármoles y los alabastros.

El agua habrá desprendido las partículas ferruginosas de las grandes rocas de hierro producidas por el fuego primitivo desde el principio de la consolidacion del globo; las habrá reducido á orin y habrá trasportado este orin ferruginoso sobre la superficie entera del globo: desde entonces habráse mezclado la cal de hierro con las tierras, las arenas y todas las demas materias que han sido removidas y trabajadas por las aguas.

Antes de ahora hemos demostrado que las primeras minas de hierro han sido formadas por la accion del fuego primitivo, y que de los vestigios de estas primeras minas ó de sus detrimentos descompuestos por el intermedio del agua, se han originado las minas de hierro que pertenecen á la segunda y tercera formacion.

Al cimento ferruginoso debemos añadir el cimento pétreo, que no solamente se halla en los minerales metálicos, sino tambien en la mayor parte de las esquitas y en algunas piedras calcáreas: este cimento piritoso aumenta la dureza de las materias que no están espuestas á la humedad, y al contrario contribuye á su descomposicion, cuando aquellas son humedecidas.

Tambien puede considerarse el betun como un

cuarto cimento natural; se halla en todas las tierras vegetales, asi como entre las arcillas y las esquitas mezcladas de tierra limosa: dichas esquitas limosas contienen algunas veces tan gran cantidad de betun, que son inflamables; y como todos los aceites y grasas vegetales ó animales, se convierten en betun por la mezcla del ácido, no nos debe admirar que esta sustancia bituminosa se halle en las materias trasportadas y depositadas por las aguas, tales como las arcillas, las pizarras, las esquitas y hasta ciertas piedras calcáreas: solo en las sustancias vítreas producidas por el fuego primitivo, no puede estar mezclado el betun, porque la formacion de las materias brutas y vítreas ha precedido á la produccion de las sustancias organizadas y calcáreas.

Otra especie de cimento que se puede añadir á los precedentes, es producido por la accion de las sales ó por su mezcla con los principios del azufre: este cimento salino y sulfuroso existe en la mayor parte de las materias térreas; y se reconoce en el mal olor que dichas materias exhalan cuando se encetan ó frotan: algunas hay como la piedra de puerco, que tienen un fuerte olor de hígado de azufre y otras que despues de frotadas despiden un olor de betun.

Finalmente, el sesto cimento natural todavia es menos simple que el quinto y con frecuencia tambien de cualidades muy diferentes, segun las materias diversas sobre las cuales el fuego volcánico trabajó con mas ó menos intensidad ó constancia, y segun que dichas materias se han hallado mas ó menos puras ó mezcladas de sustancias diferentes: este cimento en las materias volcánicas, suele constar de otros cimentos y con mas particularidad del cimento ferruginoso, porque todos los basaltos y casi todas las lavas de los volcanes, contienen una gran cantidad de hierro toda vez que son sensibles á la atraccion del iman; y muchas materias volcanizadas, contienen azufres y sales.

En las materias vítreas mas simples, tales como el cuarzo de segunda formacion y los gres, solo se halla el cimento cristalino y vítreo; pero en las materias vítreas compuestas, tales como los pórfidos, granitos y guijarros, suele estar reunido con los cimentos ferruginosos ó piritosos. Del mismo modo en las materias simples y blancas, no hay otro cimento que el espático; pero en las que están compuestas y coloradas, y sobre todo en los mármoles, hállase el cimento espático mezclado muchas veces, de cimento ferruginoso y algunas de cimento bituminoso.

Los dos primeros cimentos, es decir, el vítreo y el espático, cuando son abundantes, se manifiestan por la cristalizacion: hasta el mismo betun se cristaliza cuando está puro y los cimentos ferruginosos ó piritosos, tambien con mucha frecuencia adquieren una forma regular.

Los cimentos sulfurosos y salinos no tan solo se cristalizan por el intermedio del agua, sino tambien por la accion del fuego; sin embargo, bajo esta forma cristalizada muy rara vez aparecen en las materias que penetran, y en general todos estos cimentos están regularmente dispersados é íntimamente mezclados en la sustancia misma de las materias, cuyas partes se incorporan: muchas veces solo se pueden reconocer en el color ó el olor que facilitan las mismas materias.

El jugo cristalino parece ser lo que hay de mas puro en las materias vítreas, asi como el jugo espático es tambien lo que hay de mas puro en las sustancias calcáreas. El cimento ferruginoso muy bien pudiera ser el estracto del hierro mas descompuesto por el agua ó de hierro sublimado por el fuego; pero los cimentos bituminosos, sulfurosos y salinos solo pue-

den ser considerados como colas ó glútenes, que reunen por interposicion las partes de toda materia, sin penetrar no obstante en la sustancia de un modo íntimo, al paso que los cimentos cristalino, espático y ferruginoso, comunicaron densidad, dureza y colorido á todas las materias con que se han incorporado.

El fuego y el agua pueden igualmente reducir todas las materias á la homogeneidad, devorando el fuego lo que tienen de impuro y separando el agua lo que tienen de heterogéneo, y dividiéndolas uno y otro agente hasta el último grado de tenuidad. Todos los metales y el hierro en particular, mas fácilmente se cristalizan con el ausilio del fuego que por el intermedio del agua; pero para ocuparnos aquí no mas que de las cristalizaciones operadas por este último elemento, toda vez que tienen mas analogía que las demas con los cimentos naturales, debemos añadir que las formas de cristalizacion no son generales ni constantes y que varian tanto en el género calcáreo como en el género vítreo: cada region, cada colina, y por decirlo así, cada banco de piedra sea vítreo ó calcáreo ofrece cristalizaciones de formas diferentes.

Pero esta variedad de forma en los estractos, así de la materia vítrea como de la materia calcárea, demuestra que dichos estractos encierran algunos elementos diferentes entre sí, que hacen variar su forma de cristalizacion, sin esto cada uno de los cristales ya vítreos ó calcáreos tendrian una forma constante y determinada, diferiendo en el volúmen mas no en la figura.

Tal vez á la mezcla de alguna materia tal como la de los cimentos naturales, debemos atribuir todas las variedades de figura que se notan en las cristalizaciones; porque una pequeña cantidad de materia estraña que se mezclase con una estalactita en el momento de su formacion, seria suficiente para cambiar su color y modificar su forma: por lo mismo no debemos admirarnos de reconocer tantas y tan diferentes formas de cristalizacion como piedras diferentes hay.

Tambien la tierra limosa produce cristalizaciones de formas diferentes y en no pequeño número: ya veremos que las piedras preciosas, los espatos pesados y la mayor parte de las piritas, no son otra cosa que estalactitas de la tierra vegetal reducida á limo, y esta tierra está generalmente mezclada de partes ferruginosas que dan color á las materias dichas.

De las diferentes mezclas y de las combinaciones variadas de la materia metálica con los estractos de las sustancias vítreas, calcáreas y limosas, no solamente resultan diferentes formas de cristalizacion, sino hasta diversidades de peso específico, de dureza, de color y de trasparencia en la sustancia de las estalactitas pertenecientes á las tres mencionadas materias.

Forzoso es que la materia vítrea, calcárea ó limosa esté reducida á su mayor tenuidad para que pueda cristalizarse; forzoso es tambien que disfrute el metal el mismo grado de tenuidad, y hasta que esté reducido á vapores y que la mezcla sea íntima para dar color á las sustancias cristalizadas sin alterar en modo alguno su trasparencia; pues por poco que la sustancia vítrea, calcárea ó limosa sea impura y esté mezclada de partes groseras ó que el metal no se halle bastante disuelto, resultan estalactitas opacas y concreciones mistas que participan de la cualidad peculiar á cada una de dichas materias.

Hemos demostrado la formacion de las estalactitas opacas en las piedras calcáreas y el modo de formarse la mina de hierro en granos entre la tierra limosa; y el mismo procedimiento de la naturaleza se deja conocer al examinar la formacion de las concreciones

vítreas, opacas ó semi trasparentes, que solo difieren del cristal de roca, como las estalactitas calcáreas opacas difieren del espato diáfano, y hallaremos todos los grados intermedios entre la plena opacidad y la perfecta trasparencia, en todos los estractos y en todos los productos de la descomposicion de las materias térreas, de cualquiera esencia que puedan ser las sustancias á que dichas cristalizaciones ó concreciones deban su origen y de cualquiera manera que hayan sido formadas, sea por exudacion ó por destilacion.

DE LAS CRISTALIZACIONES.

Cuando las materias vítreas, calcáreas y limosas quedan reducidas á la homogeneidad por su disolucion en el agua, las partes similares se aproximan por su afinidad y forman un cuerpo sólido, generalmente diáfano, que solidificándose por el desecamiento, parece mas ó menos al cristal; y como dichas cristalizaciones adquieren formas angulosas y algunas veces bastante regulares, todos los mineralogistas han creido que era necesario designar formas tan diferentes por denominaciones geométricas y medidas precisas de las cuales formaron el carácter específico de cada una de dichas sustancias: creemos que para juzgar de la exactitud de aquellas denominaciones, es indispensable considerar desde luego los sólidos mas simples á fin de formar en seguida una idea clara de aquellos cuya figura es mas compuesta.

El modo mas general de concebir la generacion de todas las formas diferentes de los sólidos, es comenzar por la figura plana mas sencilla, que es el triángulo. Estableciendo pues, una base triangular equilateral, y tres triángulos semejantes sobre los tres costados de esta base, se formará un tetráedro regular, cuyas cuatro caras triangulares son iguales, y alargando ó acortando los tres triangulos que parten desde los tres costados de su base, resultarán tetráedros ya agudos ú obtusos, pero siempre de tres faces semejantes sobre una base ó cuarta cara triangular y equilateral: si dicha base triangular se hace desigual por sus costados, tendremos todos los tetráedros posibles, es decir, todos los sólidos de cuatro faces, regulares é irregulares.

Uniendo base á base dicho tetráedro con otro tetráedro semejante, resultará un exáedro de seis faces triangulares, y por consiguiente todos los exáedros posibles de punta triangular como los tetráedros.

Ahora bien, si establecemos un cuadrado por base y elevamos sobre cada faz un triangulo, resultará un pentáedro ó sólido de cinco caras, en forma de pirámide, cuya base es cuadrada y las otras cuatro faces triangulares: dos pentáedros de esta especie, unidos base á base, forman un octáedro regular.

Si la base no es un cuadrado sino un losange (rombo) y del mismo modo se elevan triangulos sobre los cuatro costados de su base, se tendrá tambien un pentáedro de faces inclinadas respecto á su base; y uniendo base á base dichos dos pentáedros, resultará un octaedro de faces triangulares y oblícuas relativamente á la base.

Si la base es pentagonal y se elevan triángulos sobre cada uno de los lados de dicha base, tendremos una pirámide de cinco faces con base pentagonal, lo que constituye un exáedro que, unido base á base con un exáedro semejante, produce un decáedro regular, cuyas diez faces son triangulares; y segun que dichos

triangulos sean mas ó menos prolongados ó acortados, y segun tambien que la base pentagonal esté compuesta de lados mas ó menos desiguales, los pentaedros y decáedros que resulten, serán mas ó menos regulares.

Si se toma una base exagonal y se elevan sobre los costados de esta base seis triángulos, se formará un eptaedro ó sólido de seis faces, cuya base será un exágono, y las otras seis faces formarán una pirámide mas ó menos prolongada ó recortada segun que los triángulos serán mas ó menos agudos; y uniendo base á base dichos dos eptaedros formarán un dodecaedro ó sólido de doce faces triangulares.

Siguiendo así, todas las figuras poligonales de siete, de ocho y de nueve y mas lados, y estableciendo triángulos sobre los costados de la base, y uniéndolos enseguida base contra base, se tendrán sólidos, cuyo número de faces será siempre doble de los triángulos elevados sobre la primera base, y por este estilo se pueden considerar formados todos los sólidos posibles que terminen en pirámides simples ó dobles.

Ahora bien, si elevamos tres paralelógramos sobre los tres costados de la base triangular y suponemos una faz triangular y semejante en la parte superior, tendremos un sólido pentaedro conpuesto de tres faces rectangulares y de dos faces triangulares.

Y del mismo modo si sobre los costados de una base cuadrada establecemos cuadrados en lugar de triangulos y encima suponemos una base cuadrada igual y semejante á la de debajo, se tendrá un cubo ó exáedro de seis faces cuadradas é iguales; y si la base es un rombo se tendrá un exáedro romboidal, cuyas cuatro faces son inclinadas relativamente á sus bases.

Y si se reunen muchos cubos y del mismo modo muchos exáedros romboidales, por sus bases, se formarán exáedros mas ó menos prolongados, cuyas cuatro faces laterales serán mas ó menos largas, y las faces superiores é inferiores siempre iguales.

Igualmente si se elevan cuadrados sobre una base pentagonal y se cubren con un pentagono igual, se tendra un eptaedro cuyas cinco faces laterales serán cuadradas y las faces superiores é inferiores pentagonos. Y si se prolongan ó acortan los cuadrados en una de sus dimensiones, el eptaedro que resulte estará siempre compuesto de cinco faces rectangulares mas ó menos altas.

Sobre una base exagonal se formará igualmente un octaedro, es decir, un sólido de ocho caras, cuyas faces así la superior como la inferior, serán exágonos, y las seis faces laterales serán cuadrados ó rectangulos mas ó menos largos.

Puede continuarse esta generacion de sólidos por cuadrados dispuestos sobre los costados de una base, de un número cualquiera de lados, bien sea sobre polígonos regulares ó bien sobre polígonos irregulares.

Y estas dos generaciones de sólidos, tanto por triángulos como por cuadrados dispuestos sobre las bases de una figura cualquiera, darán las formas de todos los sólidos posibles, regulares ó irregulares, á escepcion de aquellos cuya superficie no está compuesta de faces planas y rectilíneas, tales como los sólidos esféricos, elípticos y otros, cuya superficie es convexa ó concava en lugar de ser angulosa ó de faces planas.

Pero para componer todos dichos sólidos angulosos, de cualquiera figura que puedan ser, solo se requiere una agregacion de láminas triangulares, puesto que con triangulos puede hacerse el cuadrado, el pentágono, el exágono y todas las figuras rectilíneas posibles, y debemos suponer que estas láminas trian-

gulares, primeros elementos del sólido cristalizado, son muy pequeñas y casi infinitamente delgadas.

Los esperimentos nos acreditan que si se introducen en el agua láminas sútiles en forma de agujas ó de triángulos prolongados, se atraen ó se juntan haciendo oscilaciones hasta que se fijan y permanecen en reposo en el punto del centro de gravedad, que es el mismo que el centro de atraccion: de suerte que el segundo triangulo no se unirá á la base del primero, sinoá un tercio de su altura perpendicular, y este punto corresponde al del centro de gravedad; por consiguiente todos los sólidos posibles, pueden ser introducidos por la simple agregacion de láminas triangulares; dirigidas por solo la fuerza de su atraccion mútua y respectiva cuando obran con libertad.

Como este mecanismo es el mismo, y se ejecuta por la misma ley en todas las materias homogéneas que se hallan en libertad dentro de un fluido, no debe admirarnos que materias muy diferentes se cristalicen bajo la misma forma. Puede juzgarse acerca de esta similitud de cristalizacion, en sustancias muy diferentes, por la tabla puesta mas abajo (1) que aunque

(1) Tabla de la forma de las cristalizaciones.

1.° Tetráedro regular, que forma un sólido de solo cuatro faces, todas cuatro triangulares y equilaterales.
Espato calcáreo.
Marcasita.
Mena de plata gris.

2.° Tetráedro irregular.
Espato calcáreo.
Marcasita.
Mena de plata gris.

3.° Tetráedro de bordes truncados.
Marcasita
Mena de plata gris.

4.° Tetráedro cuyos bordes por una y otra parte están en bisel.

pudiera recibir mas latitud, es lo que basta para demostrar que la forma de cristalizacion no depende de la esencia de cada materia, puesto que se ve al espato calcareo, por egemplo, cristalizarse bajo la misma forma que la marcasita, la mena de plata gris, el feldespato, el espato fusible, el gres, la pirita arsenical, la galena; y que igualmente se vé al cristal de roca, cuya forma de cristalizacion parece ser menos comun y la mas constante, cristalizarse sin embargo bajo la misma forma que la mina de plomo verde.

La figura de los cristales, ó si se quiere, la forma de cristalizacion no indica, ni la densidad, ni la dure-

Marcasita.
Mena de plata gris.

5.° Tetráedro de bordes y ángulos truncados.
Marcasita.
Mena de plata gris.

6.° Prisma cuya base es un rombo ó mas bien, exáedro romboidal.
Espato calcáreo.
Feldespato ó espato de chispa.
Espato fusible.
Gres cristalizado.
Marcasita.
Pirita arsenical.
Galena.

7.° Sólido piramidal de dos puntas, compuestas de dos faces triangulares, aisladas, lo que forma dos pirámides de seis caras unidas base con base.
Cristal.

8.° Prisma de seis faces rectangulares y lados desiguales, terminado por dos pirámides de seis faces.
Cristal de roca.
Mena de plomo verde.

9.° Prisma de nueve caras desiguales terminado por dos pirámides de tres faces tambien desiguales.
Chorlo.
Turmalina.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

za, ni la fusibilidad, ni la homogeneidad, ni por consiguiente ninguna de las propiedades esenciales de la sustancia de los cuerpos, toda vez que esta forma pertenece igualmente a materias muy diversas y que nada tienen de comun Asi, pues, gratuitamente y sin reflexionarlo bien, ha querido hacerse de la forma de cristalizacion un carácter específico y distintivo de cada sustancia, puesto que tal carácter es comun á muchas materias y que hasta en cada sustancia particular esta forma no es constante.

Todo el trabajo de los cristalógrafos solo servirá para patentizar que solo hay variedad, por do quiera

10. Prisma octaedro de caras desiguales, terminado por dos pirámides exáedras truncadas.
Topacio de Sajonia.

11. Cubo ó exáedro regular.
Espato fusible.
Sal marina.
Marcasita cúbica.
Galena *tessulaire*.
Mena de hierro cúbico.
Mena de plata vidriosa.
Mena de plata córnea.

12. Cubo cuyos ángulos son un poco truncados, lo cual hace un sólido de catorce faces, y de ellas seis octogonales y ocho triangulares.
Espato fusible.
Sal marina.
Marcasita.
Mena de hierro.
Blenda.
Galena.
Mena de plata vidriosa.

13. Cubo truncado cuyos ángulos están truncados hasta la mitad de la faz, teniendo como el precedente catorce faces y de ellas seis cuadradas, y ocho exagonales regulares: en dichas faces hay tres largas y tres cortas.
Espato fusible violeta.

que suponen uniformidad: sus observaciones multiplicadas, hubieran debido persuadirles de ello y recordarles la metafísica tan sencilla que nos demuestra que en la naturaleza nada hay completamente absoluto, nada perfectamente regular. Solo por la estraccion hemos formado las figuras geométricas y regulares, y por consiguiente no debemos aplicarlas como propiedades reales á las producciones de la naturaleza, cuya esencia puede ser la misma bajo mil formas diferentes. Ya veremos mas adelante que á escepcion de las piedras preciosas, que son en muy corto número, todas las demas materias trasparentes no constan de una sola y misma esencia, que su sus-

Marcasita.
Galena.
Mena de cobalto gris.

14. Cubo cuyos ángulos están totalmente truncados, lo que hace un sólido de catorce caras; y de ellas seis cuadradas y ocho triangulares equilaterales.
Espato fusible violeta.
Marcasita.
Galena.
Mena de cobalto gris.

15. Cubo truncado con veinte y seis faces, de ellas seis octogonales, ocho exagonales, y doce rectangulares.
Galena.

16. Octáedro ó doble tetráedro, cuyos ocho costados son iguales.
Diamante.
Rubí espinel.
Marcasita.
Hierro octáedro.
Cobre octáedro.
Galena octáedra.
Estaño blanco.
Plata.
Oro.

17. Octáedro de pirámides iguales de cúspides trunca-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

tancia no es homogénea sino siempre compuesta de capas alternativas de diferente densidad, y que por la mayor ó menor fuerza en la atraccion de cada una de estas materias de diferente densidad, se verifica la cristalizacion en angulos mas ó menos oblícuos, de suerte que á comenzar por el cristal de roca, las amatistas y las demas piedras vítreas, hasta el espato llamado cristal de Islandia y el yeso, todas estas estalactitas trasparentes, vítreas, calcáreas y gipsosas están compuestas de capas alternativas de diferente densidad; lo que en todas estas piedras produce el fenómeno de la doble refraccion, mientras que en el diamante y las piedras preciosas, cuyas capas todas son de igual densidad, no hay mas que una simple refraccion.

das, que hacen dos pirámides de cuatro caras unidas base á base y truncadas por su cúspide.

Topacio oriental.
Espato fusible.
Azufre nativo.
Marcasita.
Galena *tessulaire*.
Estaño blanco.

18. Octáedro cuyos ángulos y bordes son truncados, resultando por consiguiente, ocho exágonos, seis octógonos y doce rectángulos.

Galena *tessulaire*.

19. Octáedro cuyos seis ángulos sólidos son truncados.

Espato sólido.
Alumbre.
Galena.

20. Dodecáedro cuyas faces son romboidales.

Granate.

21. Pirámides dobles octáedras, reunidas por las bases truncadas y terminadas por cuatro faces romboidales.

Granate.

22 Sólido de treinta y seis faces.

Granate.

DE LAS ESTALACTITAS

VITREAS Ó VIDRIOSAS.

Cada materia puede suministrar su estracto, sea en vapores, sea por exudacion ó destilacion: por tanto, cada masa sólida puede producir incrustaciones sobre su propia sustancia ó estalactitas que desde luego se adhieren á su superficie y pueden en seguida separarse de ella. Por consiguiente deben formarse estalactitas tan diversas como vario y multiplicado es el número de las sustancias; y como hemos dividido todas las materias del globo en cuatro grandes clases, seguiremos la misma division para los estractos de dichas materias y presentaremos desde luego las estalactitas vítreas de las que ya hemos hecho algunas ligeras indicaciones al tratar de los vidrios primitivos y de las sustancias producidas por su descomposicion: nos ocuparemos despues de las estalactitas calcáreas que son menos duras y menos numerosas que las peculiares á las materias vítreas, de las que ya hemos dado algunas nociones al hablar del alabástro. Ofreceremos en tercer lugar las estalactitas de la tierra limosa, cuyos estractos nos parece que ocupan un puesto distinguido y preferente en la naturaleza, por su dureza, su densidad y su homogeneidad; despues de lo cual recordaremos sumariamente lo que ya hemos dicho por lo que respecta á las es-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

talactitas metálicas, las cuales no son estractos del metal mismo sino de sus detrimentos ó de sus minerales, estando siempre mezcladas de partes vítreas, calcáreas ó limosas: en fin, tendremos un golpe de vista sobre los productos de los volcanes y de las materias volcanizadas, tales como las lavas, basaltos, etc.

Pero para establecer algun órden en los detalles de estas divisiones y esparcir mas luz sobre cada uno de los objetos que contienen, preciso es considerar de nuevo y de mas cerca, las propiedades de las materias simples, de las que todas las demas, no son otra cosa que mezclas ó aligaciones diferentemente combinadas; por egemplo, en la clase de las materias vítreas, los cinco vidrios primitivos son las sustancias mas simples, y como cada uno de estos vidrios puede suministrar su estracto, indispensable se hace compararlos por sus propiedades esencialesque no pueden dejar de hallarse en sus agregados, y hasta en sus estractos: estas mismas propiedades nos servirán para reconocer desde entonces la naturaleza de dichos estractos y distinguirlos entre sí.

La primera de las propiedades esenciales de toda materia, es a no dudarlo, la densidad, y si la comparamos en debida forma, veremos que no deja de ser sensiblemente distinta en cada uno de los cinco vidrios primitivos porque;

El peso específico del cuarzo, suponiendo que pesa 10,000 el agua destilada, es como de 26,500;

El peso específico de los jaspes de color uniforme es como de 27,000;

El de la mica blanca es tambien como de 27,000, y el de la mica negra es de 29,000;

El del espato blanco, que es algo mas pesado que el rojo, es de 26,466;

Y en fin, el peso específico del chorlo es el mayor

de todos, porque el chorlo cristalizado pesa 33 ó 34,000.

Comparando dichos pesos específicos, se ve que el cuarzo y el feldespato tienen con corta diferencia la misma densidad; que en seguida los jaspes y las micas son algo mas densos y casi están en la misma proporcion relativamente á los dos primeros, y que el chorlo, que es el último de los cinco vidrios primitivos, es el mas pesado de todos. La diferencia entre la densidad del chorlo, si se compara con los demas vidrios es tan considerable, que la mezcla de los últimos con una pequeña cantidad de aquel, puede producir un considerable aumento de peso, que debe de hallarse y se halla efectivamente en los estractos ó estalactitas de las materias vítreas cuando contienen mezcla de chorlo.

La segunda propiedad esencial á la materia sólida es la dureza: con corta diferencia es la misma en el cuarzo, el feldespato y el chorlo; es un poco menor en el jaspe y muy pequeña en la mica, cuyas partes tienen muy poca cohesion y cuyas concreciones ó sus agregados, son generalmente bastante tiernos y algunas veces friables.

La tercera propiedad que puede considerarse como esencial á la sustancia de cada uno de los vidrios primitivos, es su mayor ó menor fusibilidad: el chorlo y el feldespato son muy fusibles; la mica y el jaspe se funden no mas que á impulsos del fuego mas violento, y el cuarzo es el mas refractario de todos.

Por último, una cuarta propiedad, no menos esencial que las tres primeras, es la homogeneidad que se nota por la simple refraccion en los cuerpos trasparentes: el cuarzo y el feldespato son mas simples que el jaspe y la mica, y el menos simple de todos es el chorlo.

Dichas propiedades, y sobre todo la densidad mas

ó menos grande, la fusibilidad mas ó menos fácil, y la simple ó doble refraccion, deben conservarse total ó parcialmente en los agregados simples y los estractos diafanos y hasta hallarse en las descomposiciones de toda materia primitiva: asi esas mismas propiedades, deducidas de la naturaleza misma de cada sustancia, nos suministrarán medios no empleados hasta aquí para reconocer la esencia de sus estractos, comparando dichos estractos con las materias primitivas que los han producido.

Los estractos que trasudan las materias vítreas, son mas ó menos puros segun que estas son mas ó menos simples y mas ó menos homogéneas y en general dichos estractos son mas puros que la materia de que proceden, porque solo se han formado de su sustancia propia cuya esencia nos presentan; el espato no es otra cosa que una piedra calcárea depurada; el cristal de roca, esencial y propiamente no es mas que un cuarzo disuelto por el agua y cristalizado despues de su evaporacion.

Las sustancias puras producen por tanto, estractos no menos puros; pero muchas veces de una materia que parece muy impura sale un estracto en estalactitas trasparentes y puras: en este caso se hace una secrecion de las partes similares de una sola especie de materia que mas se parecen, presentando entonces, una sustancia que parece diferente de las materias impuras de que procede; y esto es lo que acontece en los guijarros, los mármoles, la tierra limosa y las materias volcánicas; como de suyo están compuestos de un gran número de sustancias diversas y mezcladas, pueden producir estalactitas muy diferentes, y que proceden de cada sustancia diversa contenida en estas materias.

Por lo mismo pueden distinguirse los estractos de toda materia por las relaciones de densidad, de fusibilidad, de homogeneidad, y tambien deben compararse los grados de dureza, de trasparencia ó de opacidad: encontraremos entre los términos estremos de estas propiedades, los grados y matices intermedios que la naturaleza nos ofrece en todo y por todo, puesto que sus producciones nunca se deben mirar como obras aisladas, y si considerarlas como prosecucion de una obra en la cual es preciso comprender, en cuanto nos es lícito, las operaciones sucesivas de su trabajo, partiendo y marchando con ella desde el mas simple al mas compuesto.

ESTALACTITAS CRISTALIZADAS

DEL CUARZO CRISTAL DE ROCA.

El cristal de roca parece ser el estracto mas simple y la estalactita mas trasparente de las materias vítreas: comparándolo con el cuarzo no tarda en conocerse que es de la misma esencia; ambos tienen la misma densidad (1) y casi son de la misma dureza,

(1) Siendo 10,000 el peso del agua destilada, el peso específico del cuarzo trasparente es como 26,546, y el del cristal de roca de Europa como 26,548: puede por tanto asegurarse que su densidad es la misma.

ó menos grande, la fusibilidad mas ó menos fácil, y la simple ó doble refraccion, deben conservarse total ó parcialmente en los agregados simples y los estractos diafanos y hasta hallarse en las descomposiciones de toda materia primitiva: asi esas mismas propiedades, deducidas de la naturaleza misma de cada sustancia, nos suministrarán medios no empleados hasta aquí para reconocer la esencia de sus estractos, comparando dichos estractos con las materias primitivas que los han producido.

Los estractos que trasudan las materias vítreas, son mas ó menos puros segun que estas son mas ó menos simples y mas ó menos homogéneas y en general dichos estractos son mas puros que la materia de que proceden, porque solo se han formado de su sustancia propia cuya esencia nos presentan; el espato no es otra cosa que una piedra calcárea depurada; el cristal de roca, esencial y propiamente no es mas que un cuarzo disuelto por el agua y cristalizado despues de su evaporacion.

Las sustancias puras producen por tanto, estractos no menos puros; pero muchas veces de una materia que parece muy impura sale un estracto en estalactitas trasparentes y puras: en este caso se hace una secrecion de las partes similares de una sola especie de materia que mas se parecen, presentando entonces, una sustancia que parece diferente de las materias impuras de que procede; y esto es lo que acontece en los guijarros, los mármoles, la tierra limosa y las materias volcánicas; como de suyo están compuestos de un gran número de sustancias diversas y mezcladas, pueden producir estalactitas muy diferentes, y que proceden de cada sustancia diversa contenida en estas materias.

Por lo mismo pueden distinguirse los estractos de toda materia por las relaciones de densidad, de fusibilidad, de homogeneidad, y tambien deben compararse los grados de dureza, de trasparencia ó de opacidad: encontraremos entre los términos estremos de estas propiedades, los grados y matices intermedios que la naturaleza nos ofrece en todo y por todo, puesto que sus producciones nunca se deben mirar como obras aisladas, y si considerarlas como prosecucion de una obra en la cual es preciso comprender, en cuanto nos es lícito, las operaciones sucesivas de su trabajo, partiendo y marchando con ella desde el mas simple al mas compuesto.

ESTALACTITAS CRISTALIZADAS

DEL CUARZO CRISTAL DE ROCA.

El cristal de roca parece ser el estracto mas simple y la estalactita mas trasparente de las materias vítreas: comparándolo con el cuarzo no tarda en conocerse que es de la misma esencia; ambos tienen la misma densidad (1) y casi son de la misma dureza,

(1) Siendo 10,000 el peso del agua destilada, el peso específico del cuarzo trasparente es como 26,546, y el del cristal de roca de Europa como 26,548: puede por tanto asegurarse que su densidad es la misma.

resisten igualmente á la accion del fuego y á la de los ácidos; tienen por consiguiente las mismas propiedades esenciales, aunque su formacion sea muy diferente; porque el cuarzo ofrece todos los caractéres del vidrio fundido por el fuego, y el cristal presenta evidentemente los de una estalactita del mismo vidrio atenuado por los vapores húmedos ó por la accion del agua: cuando sus moléculas sumamente ténues se hallan en libertad en el fluido que las ha disuelto, reúnense por su afinidad á medida que la humedad se evapora, y como son simples y similares, sus agregados adquieren trasparencia y una figura determinada.

La forma de cristalizacion en dicho estracto de cuarzo, parece ser no solamente regular, sino mas constante que en la generalidad de las demas sustancias cristalizadas: estos cristales se presentan en prismas de seis faces paralelógramas, cuyas estremidades terminan en pirámides de seis faces triangulares.

Cuando el cristal de roca se forma con toda libertad, recibe la figura prismática con pirámides sobrepuestas de que ya hemos hablado; pero preciso es para esto que el jugo cristalino que mana ó rezuma del cuarzo, halle un lecho horizontal y á propósito para que el prisma y sus pirámides colaterales se formen regularmente (1): cuando por el contrario la resudacion del estracto de cuarzo, se verifica vertical ú oblícuamente contra las bóvedas y las paredes del cuarzo ó entre las hendeduras de las rocas, el cristal adherido por su base, solo tiene libre una de sus estremidades, que toma siempre la forma piramidal; y como esta segunda posicion es infinitamente mas comun que la primera, muy rara vez se hallan cristales de dos puntas, aunque sí con mucha frecuencia, cristales en pirámides simples ó en prismas sobrepuestos de esta sola pirámide, porque la primera pirámide ó el prisma siempre pegados á la roca, han impedido la formacion de la segunda pirámide que debia establecerse á la otra estremidad que sirve de base al cristal.

(1) Hállanse pequeños cristales de dos puntas en algunos guijarros huecos: no están adheridos por su base, como los demas, á la superficie interior del guijarro; están separados, y al sacudir el mineral, déjase percibir claramente el sonido causado por el choque de los cristales contra las paredes de la cavidad donde yacen.

Hasta puede decirse que la forma primitiva del cristal de roca, realmente solo consta de dos pirámides opuestas por su base, y que el prisma de seis caras que las separa, mas bien es accidental que esencial á esta forma de cristalizacion, porque hay cristales que solo estan compuestos de dos pirámides opuestas y carecen de prisma intermediario; de suerte que el cristal de roca presenta entonces el aspecto de un sólido dodecáedro: por otra parte, la altura de las pirámides es constante, mientras que la longitud del prisma es muy variable.

Sin embargo, tambien hay mucha variedad en las faces de las pirámides así como en las del prisma, siendo mas estrechas ó mas anchas y mas ó menos inclinadas, segun la dimension trasversal de la base del exágono, que parece ser la superficie de apoyo sobre la cual se forman las puntas piramidales. Esa configuracion irregular y deforme, esa desigualdad entre la estension y la inclinacion respectiva de las faces del cristal, solo debe atribuirse á los obstáculos que embarazan su desarrollo, obstáculos que con frecuencia le impiden que se forme con toda libertad en un

espacio bastante estenso y bastante libre para que tome su forma natural.

Los cristales grandes asi como los pequeños, generalmente están figurados de un modo análogo, y nada demuestra mejor que su forma esencial es la de una ó dos pirámides de seis faces, que las agujas de cristal naciente en los guijarros huecos: desde luego son tan pequeñas que solo con el lente pueden percibirse, y en este estado tan diminuto, ofrecen ya su punta piramidal que se conserva al paso que se desarrolla en debida proporcion.

No obstante, el crecimiento de esta materia bruta se verifica por justa posicion que no por intususcepcion ó por nutricion, como en los seres organizados, porque la primera pirámide no es un gérmen que se pueda desarrollar y estender por la nutricion proporcionalmente, esto es, en todas sus dimensiones esteriores é interiores, si solamente una base figurada sobre la cual se aplican por todos lados las partes similares, sin penetrar ni desarrollar su masa; y siendo las partes constituyentes del cristal láminas casi infinitamente delgadas y de figura triangular, su agregado conserva esta misma figura triangular en la proporcion piramidal: ahora bien por la union de cuatro de estas láminas triangulares se forma un cuadrado y seis formarán un exágono; asi, pues, la porcion prismática de seis faces de la base del cristal está compuesta de láminas triangulares como la parte piramidal.

Aunque la sustancia del cristal parece continua y bastante parecida á la del mejor vidrio blanco, y aunque á simple vista no pueda distinguirse la forma de sus partes constituyentes, es no obstante cierto que el cristal consta de menudas láminas que en verdad son menos visibles que en otras piedras, pero que al fin se reconocen por el hilo, es decir, por el sentido

en que deben ser atacadas las piedras cuando han de ser talladas. Pero el hilo y el contra hilo se reconocen y patentizan en el cristal de roca, no solamente por la mayor ó menor facilidad con que recibe la impresion de los instrumentos, sino tambien por la doble refraccion que se ejerce constantemente en sentido del hilo, y que no tiene lugar en sentido del contra hilo. Este último sentido es aquel en que las láminas forman continuidad, y no pueden separarse, mientras que el primer sentido es aquel en que las mismas láminas se separan mas fácilmente: están, pues, reunidas de tan cerca en direccion del contra hilo, que forman una sustancia homogénea y continua, al paso que en la direccion del hilo dejan entre sí un intérvalo lleno de una materia de densidad diferente que produce la segunda refraccion.

Y lo que acredita que el intérvalo que media entre las láminas lejos de estar vacio, está lleno de una sustancia algo menos densa que la de las láminas, es que las imágenes producidas por las dos reflexiones, muy poco difieren por su magnitud y la intensidad de su color: la longitud del espectro solar es de diez y nueve en la primera refraccion, y de diez y ocho en la segunda; lo mismo decimos de la magnitud de la imágen y otro tanto de la intensidad de los colores; pues resultan mas débiles en la misma proporcion.

Asi, pues, por muy pura que nos parezca la sustancia del cristal, no es absolutamente homogénea ni de igual densidad en todas sus partes. La luz diferentemente refractada, parece demostrárnoslo, tanto mas cuanto que ya veremos al tratar de los espatos calcáreos, que tienen no solamente una doble sino una triple, cuádrupla, etc., refraccion, segun que están mas ó menos mezclados de sustancias que tienen diversa densidad.

Otro hecho que ademas de lo dicho, puede probar

que el cristal está compuesto de dos materias de densidad diferente, es que sus superficies pulimentadas con el mayor esmero, no dejan de presentar surcos, es decir, eminencias y hoyos alternativos, en toda la estension de su superficie; pero la parte hueca de dichos surcos, indudablemente debe constar de una materia menos dura que la parte alta, puesto que ofreció menos resistencia al frotamiento. Hay, pues, en el cristal de roca establecidas de un modo alternado, varias capas contiguas de diferente dureza, de las cuales la una ha sido menos gastada que la otra por el mismo frotamiento, puesto que alternativamente algunas de dichas capas son mas elevadas y las otras mas hondas, sobre la misma superficie pulimentada.

¿Pero de qué naturaleza es esa materia menos densa y menos dura de las secciones alternativas del cristal? Como no es posible recogerlas separadamente, uno de nuestros sábios académicos Mr. el abate de Rochon, tuvo la bondad de decirnos que al convertir el cristal de roca en polvo muy fino, por solo el frotamiento de un pedazo de cristal contra otro pedazo, encontró que este polvo contenia una porcion bastante considerable de hierro atraible al iman.

Este hecho nos ha parecido muy singular y necesita ser confirmado y verificado sobre muchos cristales, porque pudiera acaecer que los que se forman en los guijarros y otras materias donde el cuarzo esté mezclado con sustancias ferruginosas ó hasta con materia vítreas coloradas por el hierro, contuviesen una pequeña cantidad; pero mucho dudamos que los cristales que salen del cuarzo puro estén mezclados ni siquiera impregnados de él. Quizás el cuarzo contendria cierta cantidad de hierro, aunque con dificultad lo creemos, si bien la cosa no seria un imposible, puesto que el hierro ha sido formado casi al mismo tiempo que los vidrios primitivos, y que se mezcló con

los jaspes, los feldespatos, los chorlos, y hasta con los cuarzos, de los cuales algunos están colorados de amarillo ó de rojizo.

Como quiera que sea, la luz que penetra todos los cuerpos trasparentes y sale de ellos despues de haber sufrido refracciones y dispersiones, es el instrumento mas delicado, el escalpel mas fino por cuyo medio pudiéramos escrutar el interior de las sustancias que la reciben y la trasmiten; y como este instrumento no se aplica á las materias opacas, mejor podemos juzgar de la composicion interior de las sustancias trasparentes que de la testura confusa de las materias opacas, donde todo está mezclado, confundido, sin apariencia de órden ni regularidad, sea en la posicion sea en la figura de las partes integrantes que muchas veces son diferentes ó están diversamente colocadas, sin que puedan reconocerse de otro modo que por sus diferentes estractos, cuando adquieren trasparencia, es decir, órden en la posicion de sus partes similares y homogeneidad por su reunion sin mezcla.

Entre las cavidades y las hendeduras de todos los cuarzos puros ó mezclados, es donde el cristal se forma, sea por la exudacion de su vapor húmedo, sea por el rezumamiento del agua que los ha penetrado: los granitos, los cuarzos mistos, los guijarros y todas las materias vítreas de segunda formacion, producen cristales de colores diferentes: los hay rojos, amarillos y azules, á los cuales se han dado los nombres de *rubíes, topacios y zafiros*, tan impropiamente como se aplica el nombre de diamante á los cristales blancos que se hallan en Alenzon, en Bristol y en otros lugares donde dichos cristales blancos han sido depositados despues de rodados y acarreados por las aguas.

Las amatistas violetas y purpuradas, que se ponen en el número de las piedras preciosas, no son mas sin

embargo, que cristales teñidos de tan bellos colores: hállanse las primeras en Auvernia, en Bohemia, etc., y las segundas en Cataluña. Los topacios que se denominan occidentales, y se hallan en Bohemia, en Suiza y en otros paises de Europa, son igualmente cristales tinturados de amarillo; y el jacinto que se dice de Compostela, es un cristal de un amarillo mas rojizo.

Las piedras que reciben el nombre de aguas marinas occidentales, y que se hallan en muchos lugares de Europa, y hasta en Francia, son del mismo modo simples cristales teñidos de un verde azulado, ó de un azul verduzco. Encuéntranse tambien cristales verdes en el Delfinado, y algunos otros morenos y negros: estos últimos son enteramente oscuros; y todos dichos colores provienen de las partes metálicas de que estos cristales estan impregnados, particularmente de las del hierro contenido en los granitos y los cuarzos mistos ó colorados, de donde estas estalactitas cuarzosas traen su orígen.

De todos los cristales blancos, el de Madagascar es el mas bello y el mas igual y trasparente en todas sus partes: es un poco mas duro que nuestros cristales de Europa, en los cuales, sin embargo, notase tambien alguna diversidad de dureza; pero solo conocemos este precioso cristal de Madagascar en masas redondeadas y de muchas pulgadas de diámetro: el que nos ha venido del mismo pais y está en prisma de doble punta, no es tan bello, y se parece mas á nuestros cristales de Europa, en los cuales la trasparencia no es tan límpida, y que muchas veces son nebulosos y presentan todos los grados de la trasparencia mas ó menos cabal en los cristales blancos, hasta la plena opacidad en los cristales morenos y negros.

Cuando se comparan las delicadas agujas nacientes del cristal, que se perciben apenas en los guijarros huecos, con las masas cristalinas que se forman entre las cavidades de las rocas cuarzosas y granitosas, no podemos menos que admirar la constancia y la regularidad del trabajo de la naturaleza, que no obstante, solo procede en este caso, obrando sobre la superficie, es decir, en dos dimensiones: la mas voluminosa aguja de cristal ofrece la misma forma que la mas pequeña; y como la reunion de las láminas, casi infinitamente sutiles de que está compuesta, se consuma por la misma ley, la forma permanece siempre la misma, si nada contribuye á turbar el órden, el concierto y la regularidad de su agregacion.

Este método de trabajo puede decirse que es el único que emplea la naturaleza para aumentar el volúmen de los cuerpos inertes: por justa posicion, y añadiendo, por decirlo así, superficies á superficies, es como coloca las sutilísimas láminas de que está compuesta toda cristalizacion, toda agregacion regular; por tanto solo trabaja en dos de las dimensiones, mientras que en el desarrollo de los seres organizados, procede en las tres dimensiones á la vez, puesto que así el volúmen como la masa aumentan y conservan la misma forma y las mismas proporciones, tanto en su interior como en su esterior.

La aguja naciente de un cristal solo puede crecer y conseguir desarrollo por adiciones superficiales, y por la superposicion de nuevas láminas delgadas semejantes á aquellas que constituyen á la primera aguja, y que se colocan en el mismo órden, de suerte que esta pequeña aguja reside en la mas gruesa sin haber adquirido la mas mínima estension, mientras que el gérmen de un cuerpo organizado se dilata en todos sentidos por la nutricion, y adquiere aumento en todas sus dimensiones, y del mismo modo en su masa que en su volúmen.

Es indudable que el cristal se forma no mas que por el intermedio del agua, y de ello pueden darse pruebas evidentes: hay cristales que contienen agua, otros encierran mica, chorlo, particulas metálicas, etc. Por otra parte el cristal se forma como el espato calcareo, y como todas las demas estalactitas, diferiendo tan solo por su naturaleza vítrea y por su figuracion: presenta frecuentemente apariencias de musgo y de vegetacion, pero por lo regular no son sustancias reales, sino simples cavidades ó hendeduras realzadas por cualquiera materia estraña (1).

Muchas veces se hallan cristales encostrados, es decir, cristales cuyas superficies están cargadas de materias diversas, y sobre todo de tierra ferruginosa; pero el interior de dichos cristales no está alterado, y verdaderamente no hay mas cristales ferruginosos que los colorados, en los cuales entraron vapores ó moléculas de hierro en el acto ó despues de su formacion.

La magnitud del prisma ó cilindro de cristal, ofrece bastante igualdad en toda su longitud: las dimensiones son mucho menos constantes en las partes piramidales, y muy rara vez se hallan cristales cuyas faces triangulares de las pirámides sean iguales ó proporcionales entre sí, y esta magnitud del prisma parece depender de las dimensiones de la base de la pirámide, porque la punta es lo primero que sale de la roca, y la pirámide está unida por su base, que se aleja despues al paso que el prisma se forma y arroja la punta de afuera.

La densidad del cristal de roca, ni con mucho es tan grande como la del diamante y demas piedras

(1) Véase la memoria leida por Mr. Daubenton, de la Academia de las Ciencias en abril de 1782.

preciosas. Puede verse en la cita (1) la relacion que media entre la densidad de los diferentes cristales que Mr. Brisson sometió al exámen esperimental de la balanza hidrostatica: este peso especifico no aparece sensiblemente aumentado en los cristales de color.

(1) PIES CÚBICOS.					PESO ESPECIFICO. PULGADAS CÚBICAS.			
lib.	onz.	ad.	gra.		lib.	onz.	ad.	gra.
185	11	5	28	Cristal de roca de Madagascar.	26530	1	11	18
185	10	14	21	— — del Brasil..	26526	1	11	18
185	13	6	1	— — de Europa.	26548	1	11	19
185	7	10	22	— — irisado.....	26497	1	11	17
185	12	9	17	Cristal amarillo ó topacio de Bohemia.....	26541	1	11	17
185	11	0	14	— rojo moreno ó topacio abumado.....	26534	1	11	18
185	12	0	18	— negro..	26536	1	11	19
185	11	0	24	— azul ó zafir de agua	26513	1	10	28
185	11	14	26	— violeta ó amatista.....	26535	1	11	19
185	15	13	16	— — purpurado ó amatista de Viña ó de Cartagena .	26570	1	11	20
185	9	7	11	— blanco-violeta ó amatista blanca	26513	1	11	18
185	2	2	16	Cuarzo cristalizado.	26546	1	11	19
185	10	2	2	— lechoso.....	26519	1	11	18
185	3	4	26	— craso.....	26458	1	11	16
185	13	3	35	— frágil.....	26494	1	11	14

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La tabla correspondiente á la cita que acabamos de mencionar, prueba que las amatistas, el topacio occidental, la crisolita y el agua marina, son no mas que cristales violáceos amarillos y verdosos. Mr. Brisson indica en seguida la respectiva pesantez de los diferentes cuarzos, dejándose ver que sus pesos específicos son iguales á los del cristal de roca; asi pues, no es lícito poner en duda que su sustancia sea de la misma esencia.

Todas las materias cristalizadas están compuestas de laminillas casi infinitamente delgadas, que se reunen por solo la fuerza de su atraccion recíproca cuando se hallan en libertad, y estas láminas tan sútiles cuya superficie plana es lo único que debemos considerar, pueden tener diferentes figuras, y de ellas el triángulo es la mas sencilla. Antes que nosotros, habia observado Mr. Bourguet que los prismas exagonales, asi como las pirámides triangulares del cristal de roca, igualmente están compuestos de laminillas triangulares que pueden percibirse por medio del lente en la estremidad de las pirámides, y que, por su reunion forman los grandes triángulos piramidales y hasta los exágonos prismáticos del cristal; porque dichas láminas triangulares solo se reunen por su seccion, y seis de esos triangulos asi reunidos forman un exágono. Si se observan estos triangulos por medio de microscopio parecen evidentemente compuestos de otros triángulos mas pequeños, y no puede dudarse que las partes elementales del cristal son láminas triangulares sumamente pequeñas, y cuya superficie plana es sin embargo mucho mas estensa que la de la seccion que es infinitamente delgada.

Algunos naturalistas modernos, y entre ellos Linneo y sus discípulos, han asegurado infundadamente, que los cristales pétreos deben su figura á las sales; mas no nos detendremos en refutar opiniones tan

mal cimentadas. Sin embargo, todos los físicos de nota, y especialmente el sábio mineralogista Cronstedt, con razon habian negado que las sales tuviesen parte alguna ni en la formacion, ni en la configuracion de dichos cristales: «es suficiente, dice, que haya cuerpos metálicos capaces de cristalizarse por la fusion, para demostrar que la forma de los cristales no es dependiente de las sales.»

Esto es muy exacto: las sales y los cristales pétreos solo tienen de comun la facultad de cristalizarse, facultad mas que comun, puesto que pertenece á toda la materia no solamente salina, sino pétrea, ó hasta metálica, cuando dichas materias son reducidas al estado fluido, sea por el fuego, sea por el agua, porque en tal estado de liquidez, las partes similares pueden aproximarse y reunirse por solo la fuerza de atraccion, formando por su agregado cristales cuya forma depende de la figura primitiva de sus partes constituyentes y del arreglo ó coordinacion que adquieren entre sí dichas laminas delgadas en virtud de su afinidad mútua y recíproca.

El cristal de roca se halla y crece entre las cavidades de las rocas cuarzosas y granitosas: dichas cavidades se anuncian algunas veces al esterior por eminencias ó hinchazones, cuyo vacío se conoce al golpear la roca; júzgase por el sonido que su interior está hueco.

Se hallan en el Delfinado muchas rocas huecas, cuyas cavidades están provistas de cristales: estas cavidades se denominan cristaleras cuando contienen gran cantidad de aquellos. Siempre inmediato á la cima de las montañas cuarzosas y granitosas yacen esas vastas cristaleras ó minas de cristal: muchos naturalistas, y entre otros MMrs. Altman y Capeller, han descrito las que se hallan en las montañas de la Suiza; son frecuentes en el monte Grimsel, entre el

canton de Berna y el Valais, en el monte de San Gotardo y otras montañas vecinas: siempre entre las cavidades del cuarzo ó entre las hendeduras de las rocas cuarzosas se forma el cristal y nunca entre las cavidades ó las grietas de las rocas calcáreas.

El cristal se produce tambien en las piedras mistas, como se observa en casi todos los guijarros huecos cuya sustancia suele estar mezclada de diferentes materias vitreas, metálicas, calcareas y limosas; pero siempre es preciso que la piedra en cuestion contenga cuarzo, en mayor ó menor cantidad; sin esto el cristal no podria producirse, puesto que su sustancia es un verdadero cuarzo sin mezcla aparente de ninguna otra materia, y que cuando en él se hallan algunos cuerpos estraños, solo están como encerrados, envueltos por accidente, y no íntima y realmente mezclados.

Habiendo hecho el análisis químico del rubí y otras piedras preciosas, el acreditado profesor Mr. Achard, de la academia de Berlin, y habiendo estraido tierra alcalina, imaginó que el cristal de roca la contenia tambien, y en este concepto inventó un aparato muy ingenioso para formar cristal con solo hacer que pasase el aire fijo de la greda á través de la arena cuarzosa y de los diafragmas de arcilla cocida. El príncipe Galitzin, que muy apasionado á las ciencias las cultiva con un brillante éxito, tuvo la bondad de remitirnos en el mes de setiembre de 1777, un estracto de la carta que le habia escrito Mr. Achard con el dibujo de su aparato para hacer cristal. Mr. Magellan, sabio físico, de la Sociedad Real de Londres, nos hizo ver algun tiempo despues, una porcioncilla de cristal, producido segun dice, por el aparato de Mr. Achard, y en seguida presentó este mismo cristal a la Academia de las Ciencias: los comisionados de esta ilustre corporacion hicieron construir el aparato

é intentaron comprobar el aparato de Mr. Achard: hemos animado al duque de Chaulnes y á otros hábiles físicos, con el fin de que tomasen todo el tiempo y todos los cuidados indispensables al buen éxito de este esperimento; sin embargo ninguno ha salido bien, y seanos dable añadir que ninguna sorpresa nos causó, pues asi lo esperábamos.

Esto decimos porque segun los procedimientos de Mr. Achard se nos figura que mas bien llegaria á formarse un rubí que un cristal de roca: ya alegaremos las competentes razones al ocuparnos de las piedras preciosas, cuya sustancia, formacion y origen son, segun nuestro dictámen, muy diferentes de las peculiares al cristal de roca. Entre tanto, no podemos menos que apludir los esfuerzos de Mr. Achard, cuya teoria nos parece sana y se puede aplicar á la cristalizacion de las piedras preciosas; pero su sustancia difiere de la de los cristales, tanto por su densidad como por su dureza y homogeneidad, y ya veremos que de la tierra limosa ó vegetal, que no de la materia vitrea, traen su origen el diamante y las verdaderas piedras preciosas.

Todo cristal, bien se presente en menudísimas agujas entre los guijarros huecos, bien en gruesas y abultadas cristalizaciones entre las cavidades de las rocas cuarzosas, es pues igualmente un estracto, una estalactita de cuarzo. Los cristales mas ó menos redondeados que se hallan entre la arena de los rios ó en las minas de segunda formacion, á los cuales se dan los nombres impropios de diamantes de Cornouailles ó de Alenzon, son no mas que porciones de cristal de roca desprendidas de las masas roqueñas y acarreados por el movimiento de las aguas corrientes: son de la misma esencia, del mismo peso específico y de la misma trasparencia, tienen igualmente una doble refraccion, y solo difieren del cristal de las montañas

en haber sido mas ó menos redondeados por los frotamientos que han sufrido. Hállase una gran cantidad de dichos cristales redondeados en los valles de las altas montañas y en todos los torrentes y los rios que desde aquellas se precipitan: no pierden ni adquieren cosa alguna por su prolongada permanencia en el agua; el interior de su masa no sufrió alteracion; tan solo su superficie se oculta bajo una cubierta térrea ó ferruginosa que ni aun es demasiado adherente; asi es que separada esta costra, los cristales que encubria presentaban el mismo pulimento y la trasparencia misma del cristal estraido de la roca donde se forma.

Entre los cristales, sin esceptuar los mas puros y los mas sólidos, suele haber algunos que contienen agua y burbujas de aire, prueba evidente de que han sido formados por el rezumamiento ó la destilacion del agua. Tavernier dice haber visto en el Gabinete del príncipe de Monaco un pedazo de cristal que contenia cerca de un vidrio de agua. Este hecho nos parece exagerado ú observado ligeramente, porque las piedras que contienen una gran cantidad de agua no son verdaderos cristales sino especies de guijarros mas ó menos opacos.

Conócense con el nombre de anhidros (1) los que son semi-transparentes y contienen mucha agua; es muy frecuente hallarlos en las materias arrojadas por los volcanes; pero hemos visto muchos cristales de roca de bastante trasparencia y regularmente cristalizados, y en ellos facilmente se percibia una gota

(1) Esta piedra fué conocida de los antiguos y bajo el mismo nombre, Plinio habla de ella y la describe en estos términos: *Enhidros semper rotunditatis absolutæ, in candore est levis; sed ad motum fluctuat intús in ea veluti in ovis liquor.*

de agua y encima de esta una burbuja de aire que la hacia visible por su movimiento, elevándose siempre sobre la gota de agua cuando se alteraba la posicion vertical de la masa cristalina. Y no solamente suelen hallarse gotas de agua encerradas dentro del cristal de roca, sino que hasta mas frecuentemente obsérvase el mismo efecto en las agatas y otras piedras vítreas, que solo poseen una semi-trasparencia. Mr. Fougeroux de Bondaroy, de la Academia de las Ciencias, halló agua en cantidad muy sensible, dentro de muchas ágatas que hizo quebrar ó romper en varias porciones: es, pues, indudable, que los cristales, las ágatas y otras estalactitas cuarzosas, son inmediato producto del agua, y se formaron por intermedio de esta.

Como las montañas primitivas del globo están compuestas no mas que de cuarzo, granito y otras materias vítreas, hállase por do quiera en el interior y al pie de dichas montañas el cristal de roca, sea en pequeñas porciones rodadas, sea en prismas y en agujas que se adhieren á las masas roqueñas. Las altas montañas del Asia se hallan tan provistas de dicha sustancia como los montes Alpes de Europa. Los viageros hablan del cristal de la China donde se hacen preciosas vasijas y ridículos monotes de los cristales de Siam, de Camboya, de las Molucas, y particularmente del de Ceylan, donde dicen que es muy comun.

En Africa, el pais de Congo debe el nombre que tiene al cristal que produce con considerable abundancia; tambien abunda en el pais de Galam; pero la isla de Madagascar tal vez es de toda la tierra la region mas rica en cristales, habiéndolos de mas y de menos trasparencia: en el primer caso el cristal es limpido como el agua, y se presenta, digámoslo asi, en masas, de las cuales hemos visto porciones re-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

dondeadas ó de forma esférica, cuyo diámetro era de unas catorce pulgadas; no obstante, aunque mas limpio y mas diafano que el cristal de Europa, es un poco denso, y muchas veces está mezclado de chorlo y de otras partes heterógeneas: en el segundo caso, el cristal de Madagascar se parece al de Europa. De esta isla trajo Mr. el abate de Ronchon una voluminosa y linda aguja de dos puntas que contribuye á embellecer el Gabinete Real.

En el nuevo continente, no es menos comun el cristal de roca que en el antiguo: hállase en Santo Domingo, en Virginia, en Méjico y en el Perú, donde el sabio Ulloa, dice haber visto porciones muy grandes y muy limpias: este acreditado naturalista espresa la admiracion que le causó el que no se busque con empeño tal sustancia, pues solo el acaso le hizo encontrar algunas veces masas bastante voluminosas.

Por último, asi en los paises mas frios como en los climas templados y cálidos, aparece el cristal; pues se han recogido en Laponia y en el Canadá cristales rodados muy semejantes á los de Bristol, y se han visto otros cristales tanto en agujas como en agregados de suficiente magnitud: asi, pues, en todos los paises del mundo se produce cristal, bien sea entre las cavidades de las rocas cuarzosas, bien entre las hendeduras perpendiculares que las dividen; y el que se presenta en los guijarros huecos y en las piedras granitosas proviene tambien del cuarzo que forma parte de la sustancia de dichos guijarros y piedras mistas.

El estracto mas puro del cuarzo es el cristal blanco, y aunque los cristales colorados igualmente le deben su origen, no asi sucede con los colores; estos son accidentales y debidos á las tierras metálicas que estaban interpuestas entre la masa del cuarzo, ó

que se hallaron en el lugar de la formacion de los cristales; pero esto no impide que deban contarse en el número de los estractos ó estalactitas del cuarzo, todos esos cristales colorados: la cantidad de las moléculas metálicas de que se hallan impregnados y á quien deben su colorido, muy poco ó ningun incremento han dado á su masa; porque todos los cristales, cualquiera que sea su color, tienen casi la misma densidad que el cristal blanco.

Y como las amatistas, el topacio de Bohemia, la crisolita y el agua marina tienen la misma densidad, la misma dureza, la misma refraccion doble, y ofrecen igual resistencia á la accion del fuego, sin vacilar pueden considerarse como verdaderos cristales, sin elevarlos al rango de las piedras preciosas que solo poseen una simple refraccion, y cuya densidad, dureza y orígen son muy diferentes de los que caracterizan á los cristales vitreos.

AMATISTA.

Todas las amatistas no son mas que cristales de roca tinturados de púrpura ó violeta; tienen la misma densidad (1), la misma dureza, la misma doble refraccion que el cristal, siendo igualmente refractarias al fuego. Las amatistas violetas son las mas comunes, y en la mayor parte de ellas este color no tiene la misma intensidad en toda su masa, pues mu-

(1) El peso especifico de la amatista, es de 26,535; el de cristal de roca de Europa de 26,548, y el del cristal de roca de Madagascar de 26,530.

chas veces una parte de la piedra es de color violáceo y el resto blanquecino: parece que, en la formacion de este cristal, la tintura metálica que coloró la pirámide no alcanzó á teñir el prisma: asi es que esta tintura debilitase por matices desde el violeta al blanco en el mayor número de dichas piedras. Esto se nota evidentemente al dar una seccion horizontal á una tabla de cristales de amatista: todas las puntas están mas ó menos coloradas y las bases suelen ser tan blancas como el mismo cristal.

Sabido es que el violeta y el púrpura son los colores intermediarios entre el rojo y el índigo ó azul oscuro: el cristal de roca, pues, solo pudo resultar amatista cuando el cuarzo que lo produjo se halló impregnado de este mismo color violáceo ó purpúreo; pero como no hay ningun metal, ni siquiera ninguna mineral metálico que produzca este color por la via húmeda, y como el manganeso solo se lo da al vidrio por medio del fuego, preciso es recurrir á la mezcla del rojo y del azul para la composicion de las amatistas. Estos dos colores de rojo y de azul, pueden ser suministrados por el hierro solo, ó por el hierro mezclado de cobre: asi, pues, las amatistas solo deben hallarse entre los cuarzos de formacion secundaria que están mas inmediatos á las minas metaliferas en descomposicion. A cuatro leguas al norte de Brioude, en Auvernia, hállase una mineral de amatistas violetas, de la cual Mr. le Monnier, primer médico de la real cámara, y uno de nuestros sábios naturalistas de la Académia de las Ciencias hizo una excelente descripcion (1).

Se hallan amatistas de la misma especie en las

(1) Los bancos de esta cantera de amatista no son horizontales; están por el contrario en tablas verticales y la materia que las separa es el cristal de amatista cuya dureza supera á la de la piedra, á pesar de ser esta una ganga bastante dura.

Cada veta de amatista tiene cuatro sesgos de un dedo de espesor, y se estiende tan lejos como la roca que la acompaña, en una direccion de Este á Oeste. Está veta cristalizada, no se adhiere igualmente á las dos tablas entre las cuales yace, está intimamente unida á una de ellas, y solo contigua á la otra. La superficie adherida fuertemente á la roca, está compuesta de fibras reunidas, formando haces que constituyen la amatista, y cada haz termina por el otro lado, en una pirámide de cinco ó seis faces, desiguales muchas veces, y del alto de siete lineas; de suerte que la superficie de la costra cristalina que mira hácia la roca, respecto á la cual no ofrece adherencia, siempre está erizada de puntas de diamante. Cada una de las pirámides está revestida de una costra de un blanco sucio, pero el interior es muy frecuentemente una amatista del mas bello colorido: se encuentran de todos los matices y yo he visto algunas tan blancas como el mas precioso cristal de roca. Estas piedras son mucho mas perfectas, y los naturales del pais separan los mas bellos pedazos para venderlos á los apasionados y curiosos. (*Observations d' histoire naturelle, par Mr. le Monnier*).

minas de Schemnitz en Hungria; se han encontrado en Siberia y hasta en Kamtschatka. Se hallan tambien en otras muchas regiones y particularmente en España: las de Cataluña tienen un color purpurino y son las mas estimadas; pero ninguna de estas piedras tiene la dureza, ni la densidad, ni el brillo de las piedras preciosas, y todas las amatistas pierden su color ya sea violado ó purpúreo si se esponen á la accion del fuego: finalmente presentan los caractéres todos y todas las propiedades del cristal de roca; no puede, pues, dudarse que sean de la misma esencia, ni que su sustancia á escepcion del color, sea absolutamente la misma.

Los antiguos han contado cinco especies de amatistas que distinguian por los diferentes tonos ó gra-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

dos de colorido; pero esta diversidad solo se reduce á una serie de matices que entran los unos en los otros, lo que no puede establecer entre estas piedras una diferencia esencial.

La distincion que de ellas hacen los joyeros dividiéndolas en orientales y occidentales, no nos parece bien fundada; porque ninguna amatista ofrece los caractéres de las piedras preciosas orientales á saber, la dureza, la densidad y la simple refraccion.

Solo entre las verdaderas piedras preciosas pueden hallarse algunas de color violeta ó purpurino, y hasta algunos apasionados se lisongean de poseerlas y les dan el nombre de amatistas orientales. Estas piedras son por lo ménos muy escasas, y nosotros no las consideraremos como amatistas ni tendremos por tales, sino por rubíes, de los cuales efectivamente parecen ofrecer algunas tinturas de un rojo mezclado de púrpura.

CRISTALES-TOPACIOS.

Con muy poco fundamento se han denominado topacios esas piedras que se hallan en Bohemia, en Auvernia y en otras muchas provincias de Europa, siendo no mas que cristales de roca colorados de un amarillo mas ó menos oscuro, y muchas veces ahumado: como su forma de cristalizacion, su dureza, su densidad, son las mismas que las del cristal, teniendo ademas una doble refraccion, parece fuera de duda que esta especie de topacios, del mismo modo que las amatistas, son no mas que cristales colorados.

Dichos cristales-topacios solo por el nombre y el

color tienen analogía con el verdadero topacio, que es una piedra preciosa y rara que solo se encuentra en los climas cálidos de las regiones meridionales, al paso que los cristales-topacios tienen muy poco valor y tan comunmente se hallan en los paises del Norte, como en los del Mediodía. Y aunque se da el epiteto de occidental al topacio de Sajonia y al del Brasil, como son de un peso específico bastante mayor que el de los cristales colorados, siendo su densidad casi igual á la del diamante, y ademas muy diferente su cristalizacion de la peculiar á los cristales de roca se deben tener por piedras que aunque inferiores al topacio oriental superan á nuestros cristales-topacios por todas sus propiedades esenciales.

Dichos cristales-topacios se hallan en Bohemia, en Misnia, en Auvernia y se encuentran tambien en casi todos los lugares del mundo, donde el cristal de roca está inmediato á las minas de hierro: muchas veces se ha observado que la parte mas cercana á la roca cuarzosa que los produce casi desaparece debajo de una costra ferruginosa mas ó menos amarilla; así, pues, esta tintura proviene de la disolucion del hierro y no de la del plomo como asegura Mr. Dutens, puesto que el plomo solo puede dar un color amarillo á las materias vítreas despues de estar fundidas por el fuego; y vanamente se nos objetaria que el espato-fluor que acompaña con frecuencia á los filones de las galenas de plomo, está teñido de amarillo como los cristales-topacios; porque esto acredita solamente que este espato-fluor ha sido colorado por el plomo cuando se hallaba en estado de cal ó de calcinacion á causa del fuego primitivo.

El peso específico de los cristales-topacios es precisamente igual al del cristal de roca: así, pues, la pequeña cantidad de hierro que les comunicó el colorido no aumentó sensiblemente su densidad; tienen

tambien con corta variacion el mismo grado de dureza y no ofrecen mas brillantez que el cristal de roca: su color amarillo no es limpio, pues muchas veces está mezclado de moreno y cuando se les hace calentar pierden su color y quedan tan blancos como el cristal. Por lo mismo no puede dudarse que esos pretendidos topacios son no mas que verdaderos cristales de roca colorados de amarillo por el hierro en disolucion que se mezcló con el estracto del cuarzo despues de la formacion de dichos cristales.

CRISOLITA.

Las piedras á que se ha dado el nombre de crisólita son no mas que cristales-topacios cuyo color amarillo está mezclado de un poco de verde: su peso específico casi es idéntico, resisten del mismo modo á la accion del fuego y su forma de cristalizacion no es muy diferente (1).

Con razon dice el doctor Demeste que hay muy poca diferencia entre la piedra crisólita y el topacio de Bohemia: solo difieren en efecto, por el matiz de verde que débilmente tiñe el amarillo sin que este último desaparezca. Solo por la mayor ó menor cantidad de verde esparcido en el amarillo, puede distinguirse á primer golpe de vista la crisólita del peridote, en el cual al contrario domina el color verde hasta el punto de desaparecer el color amarillo casi por completo; pero ya veremos que el peridote difiere ademas de nuestra crisólita por caractéres mucho mas esenciales que los del color.

(1) La forma de cristalizacion de la crisólita comun, no es como pudiera creerse al primer golpe de vista, absolutamente semejante á la del cristal de roca: la pirámide es mas obtusa y las aristas del prisma exagonal, son truncadas y forman un dodecáedro. Su tegido es sensiblemente laminoso paralelamente al ege del prisma, y tiene mas brillo que el mas puro cristal de roca. (*Essai de cristallographie, par Mr. Rome de Lisle.*)

La crisólita (*chrysos lithos*) de los antiguos, era la piedra preciosa que hoy dia llamamos topacio oriental y al que el nombre de crisólita ó piedra de oro se adaptaba completamente. «La crisólita con su belleza, dice Plinio, hace empalidecer al mismo oro; y asi está en costumbre montarla en trasparente y sobre una hoja brillante que nada aumenta su brillo natural.»

La Etiopia y la India, es decir en general el Oriente, suministraba á los romanos tan preciosas piedras, y su lujo, aun mas suntuoso que el nuestro, les obligaba á buscar todas las piedras que tenian brillo. Distinguian en las crisólitas muchas variedades; la criselectra, á la cual, segun Plinio, era indispensable la clara luz de la mañana para resplandecer con toda su hermosura; la leucocrisa, de un amarillo-blanco brillante; la melicrisa que segun la analogía de su nombre, con un brillo dorado ofrece la tintura rojiza de la miel: todas estas preciosas piedras, como se deja ver, son muy diferentes de nuestra crisólita moderna, que es no mas que un cristal de roca colorado de amarillo verdoso.

Las crisólitas que se han hallado en los terrenos volcanizados, son de la misma naturaleza que las crisólitas comunes, con bastante frecuencia encuéntranse entre las lavas y ciertos basaltos; se presentan generalmente en granos irregulares ó en pequeños fragmentos, que tienen el color, la dureza y los demas caracteres de la verdadera crisólita; y haremos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

la comparacion de ambas al ocuparnos de las materias arrojadas por los volcanes.

AGUA-MARINA.

Las aguas-marinas son no mas que cristales cuarzosos teñidos de azulado o de verduzco: estos dos colores siempre están mezclados con dósis diferentes en estas piedras, de modo que el verde domina sobre el azul en las unas, y el azul sobre el verde en las otras: su densidad y su dureza se identifican con las peculiares á las amatistas, cristales-topacios y crisólitas, cuyas piedras no son mas duras que el cristal de roca, si bien todas ellas resisten igualmente á la accion del fuego. Estos tres caractéres esenciales, bastan para que fundadamente se incluya á la agua-marina en el número de los cristales colorados.

La semejanza de color hizo creer que el berilo de los antiguos, era nuestra agua-marina; pero este berilo á que los lapidarios dan la denominacion de agua marina oriental, es una piedra cuya densidad iguala á la del diamente y por lo mismo no puede confundirse con nuestra agua marina, ni se debe colocar con los cristales cuarzosos.

Hállanse las aguas marinas en muchas regiones de la Europa, y particularmente en Alemania; no tienen la densidad, ni la dureza, ni la brillantez del berilo y de otras piedras que solo se encuentran en los climas meridionales; y lo que contribuye á probar que nuestras aguas marinas son no mas que cristales de roca teñidos, es que suele presentarse en porciones de suficiente magnitud para hacer floreros y otras vasijas.

Por lo demas se halla entre el agua-marina y el

berilo la misma diferencia de peso específico (1) que entre los cristales-topacios y el topacio del Brasil, lo que basta para demostrar que son dos piedras de esencia muy distinta, y ya veremos que el berilo proviene del chorlo, mientras que el agua-marina es un cristal cuarzoso.

ESTALACTITAS CRISTALIZADAS DEL FELDESPATO.

El feldespato cuya densidad y dureza son casi iguales á las del cuarzo, difiere de este no obstante, por caractéres esencialísimos, la fusibilidad y la configuracion en cristales, y habiendo sido producida esta primitiva cristalizacion del feldespato, por el fuego, debió de proceder á la de todos los cristales cuarzosos que solo se efectúa por el intermedio del agua.

Decimos que la cristalizacion del feldespato ha sido producida por el fuego primitivo; y para demostrarlo, podríamos recordar aquí todas las pruebas que nos han servido para colegir que los granitos, de los que el feldespato siempre hace una parte constituyente, pertenecen al tiempo de la incandescencia del globo, puesto que esos mismos granitos, así como los vidrios primitivos de que están compuestos, no ofrecen ninguna huella ni vestigio de la impresion del agua y que hasta no contienen el aire fijo que se des-

(1) El peso específico del berilo ó agua-marina oriental, es de 35,489, y el del agua-marina occidental, es no mas que de 27,229.

la comparacion de ambas al ocuparnos de las materias arrojadas por los volcanes.

AGUA-MARINA.

Las aguas-marinas son no mas que cristales cuarzosos teñidos de azulado o de verduzco: estos dos colores siempre están mezclados con dósis diferentes en estas piedras, de modo que el verde domina sobre el azul en las unas, y el azul sobre el verde en las otras: su densidad y su dureza se identifican con las peculiares á las amatistas, cristales-topacios y crisólitas, cuyas piedras no son mas duras que el cristal de roca, si bien todas ellas resisten igualmente á la accion del fuego. Estos tres caractéres esenciales, bastan para que fundadamente se incluya á la agua-marina en el número de los cristales colorados.

La semejanza de color hizo creer que el berilo de los antiguos, era nuestra agua-marina; pero este berilo á que los lapidarios dan la denominacion de agua marina oriental, es una piedra cuya densidad iguala á la del diamente y por lo mismo no puede confundirse con nuestra agua marina, ni se debe colocar con los cristales cuarzosos.

Hállanse las aguas marinas en muchas regiones de la Europa, y particularmente en Alemania; no tienen la densidad, ni la dureza, ni la brillantez del berilo y de otras piedras que solo se encuentran en los climas meridionales; y lo que contribuye á probar que nuestras aguas marinas son no mas que cristales de roca teñidos, es que suele presentarse en porciones de suficiente magnitud para hacer floreros y otras vasijas.

Por lo demas se halla entre el agua-marina y el

berilo la misma diferencia de peso específico (1) que entre los cristales-topacios y el topacio del Brasil, lo que basta para demostrar que son dos piedras de esencia muy distinta, y ya veremos que el berilo proviene del chorlo, mientras que el agua-marina es un cristal cuarzoso.

ESTALACTITAS CRISTALIZADAS DEL FELDESPATO.

El feldespato cuya densidad y dureza son casi iguales á las del cuarzo, difiere de este no obstante, por caractéres esencialísimos, la fusibilidad y la configuracion en cristales, y habiendo sido producida esta primitiva cristalizacion del feldespato, por el fuego, debió de proceder á la de todos los cristales cuarzosos que solo se efectúa por el intermedio del agua.

Decimos que la cristalizacion del feldespato ha sido producida por el fuego primitivo; y para demostrarlo, podríamos recordar aquí todas las pruebas que nos han servido para colegir que los granitos, de los que el feldespato siempre hace una parte constituyente, pertenecen al tiempo de la incandescencia del globo, puesto que esos mismos granitos, así como los vidrios primitivos de que están compuestos, no ofrecen ninguna huella ni vestigio de la impresion del agua y que hasta no contienen el aire fijo que se des-

(1) El peso específico del berilo ó agua-marina oriental, es de 35,489, y el del agua-marina occidental, es no mas que de 27,229.

prende de todas las sustancias formadas con posterioridad por el intermedio del agua, es decir, de todas las materias calcáreas: debe, pues, remontarse la cristalizacion del feldespato en los granitos á aquella época en que el fuego y solo el fuego, penetraba y trabajaba el globo antes que los elementos del aire y del agua volatilizados y todavía desterrados de su superficie se hubiesen podido establecer sobre ella.

Otro tanto puede decirse del chorlo, cuya cristalizacion primitiva ha sido operada por el mismo fuego; puesto que hablando de los chorlos en general se presentan cristalizados en los granitos tanto ó mas frecuentemente que en las masas secundarias que de ellos traen su orígen.

Fácilmente se reconocen el feldespato y las materias que de él proceden por el fuego de la luz que reflejan en cambiantes, y ya veremos que se hallan con abundancia los estractos de este vidrio primitivo, aunque en ninguna parte aparecen en tan gruesos volúmenes como en los cristales cuarzosos: los estractos ó estalactitas del feldespato estan siempre en porciones bastante pequeñas y aisladas, porque él mismo muy pocas veces se encuentra en masas de magnitud algo considerable.

En esta indagacion acerca del orígen y la formacion de las piedras trasparentes, hicimos entrar los caractéres de la dureza, homogeneidad y fusibilidad, que consideramos como esenciales y muy distintivos, sin desechar el de la forma de cristalizacion, aunque mas equívoco; pero solo se debe reputar el color por una apariencia accidental que de ningun modo influye sobre la parte esencial de dichas piedras, toda vez que es infinitamente pequeña la cantidad de materia metálica que los colora: en efecto, los cristales teñidos de violeta, de púrpura, de amarillo, de verde ó de la mezcla de estos colores, no pesan mas que el cristal blanco, y los diamantes color de rosa, ó amarillos, ó verdes, son tambien de la misma densidad que los diamantes blancos.

Y como solo tratamos aqui de las estalactitas trasparentes, y acabamos de estudiar las del cuarzo, continuaremos esta esposicion por las estalactitas del feldespato, y en seguida por las del chorlo: estos tres vidrios primitivos, producen estalactitas diafanas; los otros dos á saber, el jaspe y la mica, dan no mas que concreciones opacas ó á lo sumo medio trasparentes, de las cuales nos ocuparemos despues de las del cuarzo, el feldespato y el chorlo.

ZAFIRO DE AGUA.

El zafiro de agua es una piedra trasparente ligeramente cambiante y teñida de un azul pálido; su densidad se aproxima á la del feldespato y el cristal de roca (1); tiene con frecuencia paños y reflejos blancos, y con frecuencia tambien, el color azul falta de repente ó se debilita por matices, como el color violeta se pierde y se debilita en la amatista: parece únicamente por la diferencia de peso especifico, que

(1) El peso especifico del zafiro de agua, es de 25,813, el del cristal de roca, es de 26,548; el peso especifico del feldespato blanco, es de 26,466, y el del feldespato rojizo, de 24,378; de suerte que siendo de 25,813 el peso especifico del zafiro de agua, constituye un término medio entre la densidad de los dos feldespatos; y esto es lo que nos hace presumir que la sustancia del zafiro de agua mas bien está compuesta de feldespato que de cuarzo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

se halla entre estas dos piedras (1) que el zafiro de agua no es de todo punto tan denso como la amatista y el cristal de roca, y sí solo un feldespato en cristales rojizos. Nos inclinamos por tanto á creer que es de la misma esencia que el feldespato, ó al menos que las partes cuarzosas de que está compuesto, se hallan mezcladas de feldespato. Puede ser desechada ó confirmada esta conjetura, ensayando al fuego la fusibilidad del zafiro de agua, porque si resiste menos que el cristal de roca ó el cuarzo á la accion de un fuego violento, puede decirse sin género de duda que está mezclado de feldespato.

Por lo demas no debe confundirse este zafiro de agua, que no es mas que una piedra vidriosa ligeramente colorada de azul, con el verdadero zafiro de Oriente, que no menos difiere del anterior por la intensidad, belleza y brillantez de su colorido, que por su densidad, su dureza, y por todos los demas caractéres naturales que lo ponen en el rango de las verdaderas piedras preciosas.

FELDESPATO DE RUSIA.

Esta sustancia vítrea desde ha muy poco tiempo conocida y hasta el presente denominada piedra de labrador (2), porque los primeros egemplares han

(1) El peso especifico del zafiro de agua, es de 25,843, y el de la amatista de 26,535.

(2) Feldespato de colores cambiantes, conocido con el nombre de piedra de labrador: efectivamente, se halla en pedazos rodados y cargados algunas veces de bellotas de mar

sido traidos de la tierra salvage llamada asi, sita al Norte de la América, con mas justa razon debe recibir el nombre de feldespato de Rusia, puesto que no lejos de Petersburgo acaba de hallarse en gran cantidad. La augusta emperatriz de las Rusias, se ha dignado por sí misma hacérnoslo saber, y con el mas profundo gozo acogemos esta ligera ocasion de presentar á esta escelsa soberana el homenage universal que las ciencias deben á su genio; pues las esclarece é ilustra al paso que las protege, así como el homenage particular que respetuosamente ponemos á sus pies por las altas bondades con que se digna honrarnos.

Este bello feldespato se encontró producido y esparcido en las masas roqueñas que se han roto y trabajado para empedrar el camino real que conduce de Petersburgo á Peterhoff: la masa de esta roca es una concrecion vítrea en la cual domina el chorlo, y donde se ve el feldespato formado en tablitas oblicuamente inclinadas ó en rombos cristalizados de una manera mas ó menos distinta.

Se le reconoce en el juego de sus colores cambiantes, cuyos reflejos azules y verdes, resultan mas vivos y son muy agradables á la vista, cuando esta piedra está tallada y pulimentada: tiene mas densidad que el feldespato blanco ó rojo (1); este feldespato verde ha recibido un esceso de densidad por la mezcla del chorlo y probablemente del chorlo verduzco, que es el mas pesado de todos los chorlos (2).

sobre las costas de la region septentrional de la América conocida con el mismo nombre.

(1) El peso especifico del feldespato de Rusia ó piedra de labrador, es de 26,925, el del feldespato blanco, de 24,378, y el del feldespato en cristales rojos, de 26,466.

(2) El peso especifico del chorlo oliváceo, ó aceitunado, ó verde, es de 33,519.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Por lo demas, esta linda piedra cambiante que era muy rara, lo será menos despues del descubrimiento que de ella acaba de hacerse en Rusia, y tal vez es la misma que el feldespato verdoso de que habla Wallerius y que dice se encuentra en Hungría y en algunos parages de la Suecia.

Mr. Pallas confirma, por escelentes observaciones, lo que hemos dicho acerca del feldespato, que se halla casi siempre incorporado en los granitos, y muy rara vez aislado: añade que los feldespatos aislados se hallan entre los filones de ciertas minas, y que casi en ningun otro pais á no ser en Suecia y en Sajonia se encuentran egemplares.

«El feldespato, que es lo mismo que el petunze que sirve para hacer la porcelana, es, dice este sabio naturalista, generalmente de un color mas ó menos gris en los granitos comunes de Finlandia y rojo ó rojizo en un granito que iguala en belleza al granito rojo antiguo. Cuando el feldespato, como es lo mas general, se halla mezclado en nuestros granitos con el cuarzo y la mica se ve que algunas veces forma masas de muchas pulgadas cúbicas; pero casi siempre está en granos y representa frecuentemente verdaderas granitelas. Es una especie de granitela atravesada por gruesas vetas de cuarzo semi-trasparente, que suministra en las inmediaciones de Catherineburgo (ó Catalinaburgo) la piedra conocida bajo el nombre de alianza de la que casi no se conocen otros egemplares.

«Muy raro es hallar en el imperio de Rusia granitos simples, es decir, granitos que únicamente consten de cuarzo y de feldespato: todavía es mas raro encontrar rocas casi totalmente compuestas de feldespato en cristalizaciones mas ó menos confusas. Sin embargo, conocemos y existen egemplares de un granito de esta especie sobre el Selengha, no lejos de la ciudad de Selenghinsk, donde hay montañas en parte

duramente compuestas de feldespato gris que se descompone en casquijo y en arena.

«Un segundo egemplar de una roca de feldespato, casi pura, es esa piedra cambiante análoga á la piedra de labrador, que se ha descubierto en las inmediaciones de Petersburgo: el color oscuro, los reflejos y digámoslo asi, la índole de esta piedra, la hacen tan semejante á la que los hermanos moraves han descubierto sobre la costa de los Esquimales, y vendido bajo el nombre de piedra de labrador, que al aspecto de los primeros egemplares que he visto, estuve tentado á reconocerlas como tales piedras de labrador; pero por una comparacion mas detenida, no tarde en observar que el feldespato cambiante de Rusia es:

1.° «Mas duro, menos facil de atacar por la lima y de dividirse en astillas.

2.° «Que muestra constantemente una cristalizacion mas ó menos confusa en pequeños rombos ó paraleptpedos prolongados, y generalmente solo tienen algunas líneas de espesor, mientras que la piedra de labrador ofrece algunas veces cristales de muchas pulgadas, y por esta razon planos cambiantes de mayor magnitud.

3.° «Que el feldespato de Rusia se encuentra en porciones considerables que parecen haber sido desprendidas de rocas enteras, siendo asi que solo se halla la piedra de labrador en cantos rodados, desde el tamaño de una avellana hasta el de un melocillo, que parecen haber pertenecido á un filon, ofreciendo muchas veces indicios de mineral de hierro.

«Los pedregones de feldespato que aparecieron entre Petersburgo y Peterhoff, no se hallaban ciertamente en su terreno natal, sino que han sido acarreados de muy lejos y depositados por alguna inundacion violenta, bien asi como esos otros innumerables pedruzcos de granito y de otras rocas que se

hallan sembrados sobre las llanuras de la Finlandia, y hasta en las montañas de Valday. Creo que será preciso buscar la verdadera patria de esta piedra cambiante entre las montañas graníticas, limitadas y cercadas por el mar Blanco desde Soroka hasta Umba.

«El color oscuro y la calidad cambiante del feldespato en cuestion, se nos figura que depende de un mismo principio colorante, y este principio es el hierro, cuyas disoluciones por el ácido aéreo, tan generalmente esparcidas en la naturaleza, producen por diferentes modificaciones, los mas vivos colores entre las cascaduras ó grietas menos perceptibles de los minerales y de las piedras que consiguen penetrar: siendo el feldespato de una testura laminosa, debe admitir entre sus hojas dichas soluciones colorantes, y producir reflejos cuando por un corte algo oblicuo, los bordes aunque poco trasparentes de las láminas coloradas, se presentan á la luz. En consecuencia de esto, los colores de la piedra cambiante, brillan generalmente por líneas ó rayas, que corresponden á las láminas ó hojas de la piedra, y rayas oscuras en un sentido se hacen brillantes, en otra esposicion, y algunas veces presentan un color distintivo á causa de sus reflejos cambiados.»

OJO DE GATO.

Las piedras conocidas con este nombre, todas son cambiantes y varian no solamente por el fuego de la luz y por sus colores, sino tambien por el dibujo mas ó menos regular de los círculos ó anillos que presentan. Las mas bellas son las que tienen tintura de un

amarillo vivo ó mordóreo con círculos bien distintos: son muy raras y muy estimadas de los orientales (1). Las que no tienen círculos y son grises ó morenas tienen muy poco brillo y valor: estas se hallan en Egipto, en Arabia, etc., y las primeras en Ceylan.

Plinio parece designar el mas estimable ojo de gato con el nombre de leucophtalmos, «el cual, dice, con la figura del globo blanco y de la niña negra de un ojo, resplandece ademas reflejando una luz inflamada» y en otra noticia que nos da, donde esta misma piedra fácilmente se reconoce por la descripcion que de ella hace, nos ha conservado algunos indicios

(1) Las piedras preciosas de que se hace mas aprecio en la isla de Ceylan, y entre los moros y los gentiles, son los ojos de gato que casi se desconocen en Europa. He visto una del tamaño de un huevo de paloma en el brazo del príncipe de Ura, cuando vino á vernos: era completamente redonda y formaba como una gruesa bala de arcabuz. Esta clase de piedras pesan mas que las restantes y nunca se trabajan, pues es suficiente lavarlas.

Parece que la naturaleza se haya complacido y formado el empeño de combinar en esta piedra todos los colores mas vivos y mas preciosos que la luz puede producir, y que estos colores se disputen la hermosura y la brillantez sin que ninguno de ellos pueda alcanzar ventaja alguna sobre sus adversarios: segun del modo que se mire, y por poco que se cambie de situacion, y que se mueva esta piedra, observase que resplandece con otro color diverso y de tal suerte, que la vista no puede columbrar de qué modo se verifica la trasformacion de colorido. De esto procede el haber llamado á estas piedras ojo de gato, si bien tienen ademas rayas dispuestas como las que se descubren en los ojos de los gatos que del mismo modo brillan, y parecen de diferentes colores aunque no los vuelvan ó muden de posicion. Las rayas ó hilos que se perciben en los ojos de gato nunca se cuentan en cantidad par, y suelen ser tres, cinco ó siete. (*Histoire de Ceylan, par Jean Ribeiro.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de la grande estimacion que han merecido en Oriente desde la mas remota antigüedad: «Los asirios le daban, dice, el bello nombre de *ojo de Belus* y la habian consagrado á este dios.»

Todas estas piedras son cambiantes y casi de la misma densidad que el feldespato, al cual en consecuencia se parecen por ambos caractéres; pero hay otra piedra á la que se dió el nombre de ojo de gato, que es negra ó negruzca, su densidad mucho mayor, y por esta causa la contaremos entre los chorlos.

OJO DE PESCADO.

Parécenos que asi mismo se puede mirar como un producto del feldespato, la piedra cambiante á que se dió el nombre de ojo de pescado, porque con corta diferencia es del mismo peso específico que dicho vidrio primordial (1).

En esta piedra ojo de pescado, la luz es blanca y rueda ó circula de un modo uniforme, y el reflejo es vivo y de un blanco brillante, cuando se talla en forma redondeada y se pulimenta con cuidado. La mayor parte de las piedras cambiantes, como dice muy bien Mr. Deuceste «son no mas que feldespatos de un tegido estremadamente fino, que se tallan en forma de gota de sebo ó de calamon para darles todo el juego de que son susceptibles.»

(1) El peso específico de la piedra nominada ojo de pescado, es de 25,782, que casi constituye un término medio entre 26,466, peso específico del feldespato blanco, y 24,378, peso específico del feldespato rojo.

Aunque escasea mucho el ojo de gato, no es piedra de gran valor porque tiene muy poca dureza y carece de colorido; parece lechosa y azulada cuando se mira oblicuamente: al reflejo directo de la luz es de un blanco brillante y muy intenso, por este carácter y atendiendo al sentido etimológico nos damos á entender que pudiera tomarse el *argyro damas* de Plinio por nuestro ojo de pescado; porque no hay ninguna piedra que reuna á un precioso blanco de plata mayor brillantez y reflexion, y que pueda por consiguiente con mas justo título, aunque siempre impropiamente, recibir el nombre de diamante; y la piedra galaica del mismo naturalista seria una variedad de nuestra piedra ojo de pescado, pues tambien la indica como análoga á su argyro damas. La piedra ojo de pescado se llama asi porque su color se parece al cristalino del ojo de un pez.

OJO DE LOBO.

La piedra llamada ojo de lobo, producto asi mismo del feldespato, es cambiante y probablemente contiene mezcla de partes micáceas, que aumentan su volúmen y disminuyen su masa. Esta piedra ojo de lobo (1) menos densa que el feldespato, parece que hace un intermedio entre los feldespatos y los ópalos que todavía están mas mezclados de partes micáceas porque el ojo del lobo no centellea por pajitas varia-

(1) El peso específico de la piedra llamada ojo de lobo es no mas que de 23,507, mientras que la del ojo de pescado es de 25,782.

das, como la venturina ó el ópalo, pero resplandece con una luz llena aunque sombría: sus reflejos verdosos parecen salir de un fondo rojizo; y pudiera tomarse esta piedra por una variedad colorada de la piedra ojo de gato, ó por una venturina sin accidente notable, sin particularidad por lo que respecta á su colorido, si su densidad no fuese muy inferior á la de dichas piedras.

Por lo mismo la consideraremos como una de las producciones estalactitas de las menos puras y de las mas mezcladas del feldespato. Su tintura oscura y sombría permite á sus reflejos muy poca brillantez: de esta piedra tenemos dos grandes egemplares en el Gabinete del Rey, y aunque bastante rara su precio es muy moderado.

VENTURINA.

El feldespato y todas las piedras trasparentes que de él traen su origen tienen reflejos cambiantes: pero hay ademas otras piedras que reunen á la luz flotante y variada del reflejo, los colores vivos, fijos é intensos tales como los que nos prestan las venturinas y los ópalos.

El peso específico de las venturinas con corta diferencia, es igual al del feldespato (1): la mayor parte de estas piedras todavía mas brillantes que cambiantes, parecen estar sembradas de menudas pajitas rojas. Las mejores y mas hermosas venturinas, son no

(1) Feldespato, 26,466; venturina semi-trasparente, 26,667; venturina opaca, 26,426.

mas que medio trasparentes; las otras son mas ó menos opacas y solo las incluimos entre las estalactitas del feldespato á causa de sus reflejos ligeramente cambiantes y de su densidad que casi es idéntica, porque las unas y las otras pudieran muy bien participar de la naturaleza de la mica y las pajillas brillantes contenidas en dichas piedras parecen ser particulas micáceas coloradas.

ÓPALO.

De todas las piedras cambiantes, la mas bella es el ópalo, aunque no tiene ni la dureza ni el resplandor de las verdaderas piedras preciosas; pero la luz que lo penetra se anima de los mas agradables colores, parece pasearse en undulantes reflejos, y la vista no tanto se deslumbra como se lisongea y agradablemente entretiene, al observar el efecto suave de su primorosa apariencia. Plinio se complace en describirla. «Tiene, dice, el fuego del carbunco, la púrpura de la amatista, el verde resplandeciente de la esmeralda, cuyos colores brillan á la vez ya separados, ya unidos por la mas admirable combinacion.» Pero no es esto todo: bajo ciertos aspectos el azul y el anaranjado se reunen á dichos colores y todos toman viveza y brillantez en el fondo blanco y luciente sobre el cual juegan, de donde parecen salir para entrar otra vez y jugar de nuevo.

Dichos reflejos colorados son producidos por los rayos de luz, reflejados mil veces, rotos y devueltos al llegar á los planos laminares de que el ópalo está compuesto: son á la par refractados al salir de la pie-

dra, bajo ángulos diversos y relativos á la posicion de las láminas que los devuelven, y lo que acreditaba que los colores movibles y fugitivos que siguen al ojo y dependen del ángulo que forma con la luz, son no mas que iris ó espectros colorados, es que rompiendo la piedra ya no ofrece en su fractura los mismos colores cuyo juego variado depende de su estructura interior, y se acrecienta por la forma redondeada que se le dá al esterior.

El ópalo es, por tanto una piedra irisada en todas sus partes, es al mismo tiempo la mas ligera de las piedras cambiantes, y casi una quinta parte menos densa que el feldespato, que de todos los vidrios primitivos, es el menos pesado (1). Tiene tambien muy poca dureza (2); y así, forzoso es que las laminillas que constituyen al ópalo, sean poco adherentes y esten bastante separadas entre sí para que su densidad y su dureza disminuyan en la misma proporcion de algo mas de una quinta parte relativamente á las otras materias vítreas.

Un ópalo de gran volúmen, en todas las partes del cual brillen y jueguen los colores con tanto fuego como variedad, (3) es una produccion tan rara que casi no tiene otro precio que el de la estimacion, y así puede darsele cualquiera por subido que pueda parecer. Refiere Plinio que Antonio desterró á un senador dueño de un lindísimo ópalo que se habia negado á cederle; por lo cual esclama el naturalista romano con

(1) El peso especifico del ópalo, es de 21,140, y el del feldespato mas ligero de 24,378.

(2) El ópalo es tan blando, que para darle pulimento no es posible emplear segun Boecio, ni el esmeril ni la potea, y solo debe usarse de tripoli estendido sobre una rueda de madera.

(3) Los mas grandes, dice Plinio, no esceden de la magnitud de una avellana.

una elocuente indignacion: «¿De qué nos admiraremos mas, de la feroz avaricia del tirano que dicta una proscripcion por una sortija, ó de la estúpida é inconcebible pasion del hombre que tiene en mas aprecio á su anillo que á su vida?»

Puede juzgarse ademas del aprecio que del ópalo hacian los antiguos por la escrupulosa exactitud con que han notado sus efectos y por el cuidado que pusieron al caracterizar sus mas bellas variedades. El ópalo ofrece muchas no solamente por los diferentes juegos de luz, sino tambien por el número de los matices y la diversidad de los colores que refleja (1).

Hay ópalos de reflejos débilmente colorados donde sobre un fondo lechoso reflejan apenas algunas nubes ligeras de azul. En estas piedras nebulosas, lechosas

(1) Conócense cuatro especies de ópalo: la primera que imita sencillamente al iris por medio de los colores rojo, azul, purpúreo y amarillo; la segunda que á través de cierta tintura negra envia un fuego y un resplandor de carbunco que como se sabe es muy raro y muy precioso: la tercera que al través de uno amarillo, hace aparecer diversos colores, aunque poco alegres y como debilitados; y la cuarta especie que se conoce con el nombre de falso ópalo es una piedra diáfana y parecida á los ojos de pescado....

El color de los mas bonitos ópalos es el de un blanco de leche, sobre el cual brillan el rojo, el verde, el azul, el amarillo, el colombino, y otros muchos colores diversos que á la par del blanco, sorprenden agradablemente la vista: de donde fácilmente puede deducirse que á esta especie debia pertenecer el que Boecio dice haber visto y que tenia la magnitud de una nuez pequeña, cuyo valor hace subir á una gran suma de thalers.

Hállase en las Indias, en la Arabia, en Egipto y en Chipre: y por lo que respecta á los de Bohemia, podemos asegurar que aunque bastante grandes son tan poco vivos de color, que apenas tienen estimacion. (*Merveilles des Indes, par Robert de Berquen*).

y casi opacas, la pasta opalina parece como que se espesa y acerca á la de la calcedonia, por el contrario esta misma pasta se esclarece algunas veces de tal modo, que solo ofrece el aspecto vítreo y las tintas claras y luminosas de un feldespato cambiante y colorado; y estos matices como lo observa muy bien Boecio, suelen hallarse reunidos y fundidos en un solo trozo de ópalo en bruto. El mismo autor habla de los ópalos negros como de los mas raros y mas estimables, por la brillantez del fuego que fulgura desde su fondo sombrío (1).

Hállanse ópalos en Hungría, en Misnia y en algunas islas del Mediterráneo. Los antiguos hacian venir esta piedra del Oriente, de donde todavía viene en la actualidad, y nuestros lapidarios dividen los ópalos, así como otras muchas piedras, en orientales y occidentales; pero esta distincion es poco fundada, pues segun que las piedras poseen mayor ó menor belleza, se denominan respectivamente orientales ú occidentales, sin depender este nombre del clima donde se hallen, puesto que entre nuestros ópalos de Europa hay algunos muy preciosos, entre otros mas comunes, así como en Ceylan y en las demas regiones de la India, entre los mas bellos, aparecen ópalos muy comunes. Por lo mismo esta distincion de denominaciones, adoptada por los lapidarios, debe ser desechada por los naturalistas, pues pudiera creerse fundada sobre una diferencia esencial de clima, mientras que

(1) Boecio de Boot, dice haber tenido en su poder un pequeñísimo ópalo negro, y haber visto otro del tamaño de un abultado guisante que producia un fuego susceptible de rivalizar con el del mas precioso granate. Confesamos no haber visto ni conocer esta especie de ópalo, aunque despues de un testimonio tan esplícito parece que debemos no dudar de su existencia.

solo lo está sobre la diferencia accidental del resplandor de su hermosura.

Por lo demas, el ópalo es indudablemente una piedra vítrea de segunda formacion, que ha sido producida por el intermedio del agua; y su ganga es una tierra amarillenta que no efervesce con los ácidos. Los ópalos suelen contener algunas gotas de agua, y Mr. Fougeroux de Bondaroy, uno de nuestros sábios académicos, sacrificó á su instruccion algunos ópalos, y los hizo quebrantar para recoger el agua que encerraban: esta agua se halló que era pura y límpida como en los guijarros huecos y los anhidros (1).

Hállanse algunas veces, los ópalos en las puzolanas y en las tierras proyectadas por los volcanes. Mr. Ferber ha encontrado algunos, del mismo modo que Mr. de Bondaroy, en los terrenos volcanizados del Vicentino: estos hechos bastan para patentizar que los ópalos son piedras de segunda formacion, y sus reflejos cambiantes nos indican que debemos contarlos entre las estalactitas del feldespato.

Aunque muchos autores hayan considerado el gi-

(1) Me hallé en ocasion de observar este hecho en los ópalos.... Los que yo he observado eran procedentes del monte Berico, en el Vicentino, cuyo terreno en muchos sitios, ofrece vestigios volcánicos. No aseguro sin embargo, que estos ópalos deban su origen á la accion de un volcan. Muchas de estas piedras no ofrecen en un principio burbujas movibles, y solo estas aparecen en algunas, despues que se han pulimentado.

Estas especies de ágatas, pierden con el tiempo la burbuja de que ya he hablado; pudiera creerse que aquellas tenian algunas grietas, ó que se habian formado algunas quebraduras que por haber dado salida al agua, impedian que la burbuja de aire se moviese como antes lo hacia.

Espuse estos ópalos, donde ya no se percibia el movimiento de la burbuja á un suave calor, los puse dentro de

rasol como una especie de ópalo, hemos creido proceder con acierto al separarlo, no solamente del ópalo sino tambien de todas las demas piedras vítreas: es efectivamente una piedra preciosa cuya dureza y densidad son casi duplas de las del ópalo é iguales á las que caracterizan á las verdaderas piedras preciosas.

PIEDRAS IRISADAS.

Despues de las piedras cambiantes, cuyos colores son flotantes, y en las cuales los reflejos de luz parecen uniformes, se hallan otras muchas, cuyos colores variados no dependen ni de la reflexion esterior de la luz ni de su refraccion en el interior de dichas piedras, sino de los colores irisados que producen todos los cuerpos cuando se hallan reducidos á láminas estremadamente delgadas.

agua que por mucho tiempo hice hervir, calenté uno de los ópalos y lo introduje en agua, pero de ningun modo pude conseguir que reapareciese la burbuja... Quebranté uno de los ópalos que habia tenido una burbuja que el tiempo habia hecho desaparecer, y he observado que estaba hueco y que tenia en su interior una linda cristalizacion; pero nada de agua y ningun conducto ni intersticio visible por los cuales el agua se hubiese podido escapar.

He roto un nuevo ópalo, donde veia fácilmente el movimiento de una burbuja y me he convencido de que existia en su interior una cavidad llena de agua clara, limpida é insípida segun pude juzgar. (*Memoires de Mr. Fougeroux de Bondaroy, dans ceux de l' Académie des Sciences, année* 1676.)

Todas las piedras que presentan dichos colores son defectuosas, de lo cual puede juzgarse por el cristal de roca irisado que no es mas que un cristal cascado ó hendido y otro tanto puede decirse del feldespato irisado: los colores que ofrecen á la vista solo provienen del reflejo de la luz sobre las láminas delgadas de sus partes constitutivas cuando las unas han sido separadas de las otras por la percusion ó por cualquiera otra causa.

Dichas piedras irisadas están cascadas, es decir, hendidas ó agrietadas en su interior; tienen muy poca ó ninguna valia y fácilmente se distinguen de las verdaderas piedras cambiantes por la débil brillantez y la poca indensidad de los colores que se reflejan á la vista: con mucha frecuencia la carcadura ó separacion de las láminas, es sensible al escoplo y visible hasta en el interior de la piedra.

Por lo demas, tambien se conocen algunos cristales irisados tan solo en su superficie, y este iris superficial se produjo por la esplotacion de las laminillas de su superficie, del mismo modo que se observa el mismo efecto en nuestro vidrio facticio, cuando se espone constantemente á las impresiones del aire. Por otra parte, la piedra iris de Plinio que, segun parece, deberia ser nuestro cristal irisado, es probable que sea el cristal de roca en el que los antiguos habian observado la refraccion de la luz, la division de los colores, en una palabra, todos los efectos del prisma, sin que hayan sabido deducir su teoria.

ESTALACTITAS CRISTALIZADAS DEL CHORLO.

El chorlo difiere del cuarzo, se parece al feldespato por su fusibilidad, y escede mucho en densidad á

los otros cuatro vidrios primitivos: referiremos, pues, al chorlo, es decir, miraremos ó tendremos por productos suyos, todas las piedras trasparentes que disfrutan las mismas propiedades. Asi, pues, reconoceremos los productos del chorlo por su densidad y por su fusibilidad y veremos que todas las materias vítreas que son específicamente mas pesadas que el cuarzo, los jaspes, la mica y el feldespato, proceden del chorlo, ya en todo ó en parte. Por lo mismo, mas bien que del feldespato hacemos depender del chorlo las esmeraldas, los peridotes, el zafiro del Brasil, etc.

Ya hemos dicho que los colores que tiñen las piedras trasparentes no influyen de un modo perceptible sobre su peso específico: por tanto, mal se haria en pretender que á la mezcla de las materias metálicas que entraron en la composicion de los peridotes, de las esmeraldas y del zafiro del Brasil, debe atribuirse su densidad mayor que la del cristal, y creemos bastante fundada nuestra opinion atribuyendo el escedente de densidad á la mezcla del chorlo que es el mas pesado de todos los vidrios primitivos.

Los estractos ó estalactitas del chorlo son por consiguiente muy faciles de reconocer por su densidad y su fusibilidad, en lo que se diferencian de los demas cristales vitreos con los cuales tienen sin embargo, el carácter comun de la doble refraccion.

ESMERALDA.

La esmeralda que, por su resplandeciente brillo, no menos que por su apacible color, ha sido en todos tiempos contada en el número de las piedras preciosas, debe colocarse no obstante, entre los cristales de cuarzo mezclado de chorlo, 1.° porque su densidad es un tercio menor que la de las verdaderas piedras preciosas y porque al mismo tiempo es un poco mayor que la del cristal de roca (1); 2.° porque su dureza no se puede comparar con la del rubí, el topacio y el zafiro de Oriente, puesto que la esmeralda de ningun modo es mas dura que el cristal; 3.° porque puesta esta piedra en el foco de un espejo ustorio, se funde y reduce á una masa vítrea; lo que prueba que su sustancia cuarzosa está mezclada de feldespato ó de chorlo (2) que la hicieron fusible; pero siendo la densidad del feldespato menor que la del cristal, y la de la esmeralda algo mayor, solo puede atribuirse á la mezcla del chorlo la fusibilidad de aquella; 4.° porque las esmeraldas crecen como todos los cristales (3) entre las hendeduras de las rocas vítreas (4); finalmente, porque la esmeralda como todos los cristales tiene una doble refraccion: se parece, pues, á estos, en los caractéres esenciales de la densidad, de la dureza, de la doble refraccion; y como debemos añadir á estas propieda-

(1) El peso específico de la esmeralda del Perú, es de 27,755, y el del cristal de roca de 26,548. (*Tables de Mr. Brisson.*)

(2) Espuesta una esmeralda al foco lenticular se fundió en él y redondeó antes de tres minutos quedando de un azul mate con algunas manchas blanquecinas. Este esperimento ha sido practicado con la lenteja de espíritu de vino de Mr. Bernieres.

(3) La ganga de la mina de oro de Mezquitel, en Méjico, es un cuarzo en el cual se hallan cristales de esmeralda, que hasta contienen granos de oro. (*Bowles. Histoire naturelle d' Espagne.*)

(4) Se hallan las esmeraldas á lo largo de las rocas donde crecen, y se producen casi del mismo modo que el cristal. (*Voyages de Robert Lade.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

los otros cuatro vidrios primitivos: referiremos, pues, al chorlo, es decir, miraremos ó tendremos por productos suyos, todas las piedras trasparentes que disfrutan las mismas propiedades. Asi, pues, reconoceremos los productos del chorlo por su densidad y por su fusibilidad y veremos que todas las materias vítreas que son específicamente mas pesadas que el cuarzo, los jaspes, la mica y el feldespato, proceden del chorlo, ya en todo ó en parte. Por lo mismo, mas bien que del feldespato hacemos depender del chorlo las esmeraldas, los peridotes, el zafiro del Brasil, etc.

Ya hemos dicho que los colores que tiñen las piedras trasparentes no influyen de un modo perceptible sobre su peso específico: por tanto, mal se haria en pretender que á la mezcla de las materias metálicas que entraron en la composicion de los peridotes, de las esmeraldas y del zafiro del Brasil, debe atribuirse su densidad mayor que la del cristal, y creemos bastante fundada nuestra opinion atribuyendo el escedente de densidad á la mezcla del chorlo que es el mas pesado de todos los vidrios primitivos.

Los estractos ó estalactitas del chorlo son por consiguiente muy faciles de reconocer por su densidad y su fusibilidad, en lo que se diferencian de los demas cristales vitreos con los cuales tienen sin embargo, el carácter comun de la doble refraccion.

ESMERALDA.

La esmeralda que, por su resplandeciente brillo, no menos que por su apacible color, ha sido en todos tiempos contada en el número de las piedras preciosas, debe colocarse no obstante, entre los cristales de cuarzo mezclado de chorlo, 1.° porque su densidad es un tercio menor que la de las verdaderas piedras preciosas y porque al mismo tiempo es un poco mayor que la del cristal de roca (1); 2.° porque su dureza no se puede comparar con la del rubí, el topacio y el zafiro de Oriente, puesto que la esmeralda de ningun modo es mas dura que el cristal; 3.° porque puesta esta piedra en el foco de un espejo ustorio, se funde y reduce á una masa vítrea; lo que prueba que su sustancia cuarzosa está mezclada de feldespato ó de chorlo (2) que la hicieron fusible; pero siendo la densidad del feldespato menor que la del cristal, y la de la esmeralda algo mayor, solo puede atribuirse á la mezcla del chorlo la fusibilidad de aquella; 4.° porque las esmeraldas crecen como todos los cristales (3) entre las hendeduras de las rocas vítreas (4); finalmente, porque la esmeralda como todos los cristales tiene una doble refraccion: se parece, pues, á estos, en los caractéres esenciales de la densidad, de la dureza, de la doble refraccion; y como debemos añadir á estas propieda-

(1) El peso específico de la esmeralda del Perú, es de 27,755, y el del cristal de roca de 26,548. (*Tables de Mr. Brisson.*)

(2) Espuesta una esmeralda al foco lenticular se fundió en él y redondeó antes de tres minutos quedando de un azul mate con algunas manchas blanquecinas. Este esperimento ha sido practicado con la lenteja de espíritu de vino de Mr. Bernieres.

(3) La ganga de la mina de oro de Mezquitel, en Méjico, es un cuarzo en el cual se hallan cristales de esmeralda, que hasta contienen granos de oro. (*Bowles. Histoire naturelle d' Espagne.*)

(4) Se hallan las esmeraldas á lo largo de las rocas donde crecen, y se producen casi del mismo modo que el cristal. (*Voyages de Robert Lade.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

des la de la fusibilidad, nos creemos bien fundados al separar la esmeralda de las verdaderas piedras preciosas y al contarla en el número de los productos del cuarzo mezclado de chorlo.

Asi como todos los demas cristales, son muy propensas las esmeraldas á aparecer turbias ó nebulosas: raro es encontrar una de cierto volúmen que totalmente esté exenta de dicho defecto; pero cuando esta piedra es perfecta, nada mas agradable que el juego de su luz, asi como nada es mas alegre que su color, y este es mas amigo del ojo humano que otro alguno (1).

La vista se entretiene, descansa, se deleita, se recrea, en ese precioso verde que parece ofrecer en miniatura, la imágen de las risueñas praderas, cuando se matizan de verdor: la luz que lanza en rayos tan vivos como suaves, parece, dice Plinio, abrillantar el aire que la rodea y teñir por su irradacion el agua donde se sumerge: siempre hermosa, siempre resplandeciente, sea que fulgure ante la luz del sol, sea que brille á la sombra ó que refleje durante la noche, la luz artificial que nada hace perder al magnífico ornato de su color, cuyo verde es siempre puro.

Por eso los antiguos, como cuenta Teofastro, se complacian en llevar la esmeralda en sus anillos, á fin de alegrar la vista con su resplandeciente y placido color: la tallaban sea en calamon para hacer flotar la luz, sea en tabla para reflejarla como un espejo, sea en superficie concava donde sobre un fondo agradable á

(1) Una bella esmeralda se monta sobre negro, como los diamantes blancos: es la única piedra de color que goza de esta prerogativa, porque el negro muy lejos de alterar su color, lo hace mas rico y mas afelpado, mientras que lo contrario acaece á cualquiera otra piedra de color. (*Note communiquée par Mr. Hoppé.*)

la vista, pintábanse los objetos en escorzo. Asi es, como puede entenderse lo que dice Plinio, de un emperador que veia en una esmeralda los combates de los gladiadores: reservando la esmeralda para estos usos, añade el naturalista romano, y respetando sus bellezas naturales, parece que los hombres han convenido en dejarla intacta sin que la ataque el buril. Sin embargo, él mismo reconoce en otra parte, que los griegos habian grabado algunas veces sobre esta piedra cuya dureza, en efecto, es con corta diferencia igual á la del cristal de roca, las ágatas, etc.

Los antiguos atribuian ademas á la esmeralda algunas propiedades imaginarias: creian que su color alegre la hacia adecuada para alejar y disipar la tristeza, poniendo en dispersion los fantasmas melancólicos llamados por el vulgo espíritus malignos. Daban ademas á la esmeralda todas las pretendidas virtudes de las demas piedras preciosas contra los venenos y diferentes enfermedades: seducidos por el resplandor de estas piedras brillantes, habíanse complacido en atribuirles tantas virtudes como bellezas, pero asi en lo físico, como en lo moral, las cualidades esteriores mas brillantes no siempre son indicio del mérito mas real.

Pulverizadas las esmeraldas y administradas interiormente, no pueden obrar de otro modo que como polvos vítreos, accion sin duda poco curativa, y poco hasta salutaria: con razon, pues, se han desechado del plan curativo asi el polvo de esmeralda como los cinco fragmentos preciosos, en otro tiempo tan célebres en la medicina galénica, como alivio de diversas enfermedades.

Solo nos hemos detenido, por lo que respecta á las propiedades reales é imaginarias de la esmeralda, para demostrar mejor que era bien conocida de los antiguos, y no podemos concebir con que fundamento en

nuestros dias, se quiso poner en duda la existencia de esta piedra en el antiguo continente, y negar que las naciones antiguas tuvieron conocimiento de ella. Esta es, sin embargo, la asercion de un autor moderno, Mr. Dutens, quien pretende que los antiguos no habian conocido la esmeralda, so pretesto que entre el número de las piedras que caracterizaron con el nombre de *smaragdus*, muchas no son esmeraldas; pero no imagino que esta voz smaragdus era una denominacion genérica para todas las piedras verdes, puesto que Plinio comprende, bajo este nombre, piedras opacas que parecen ser no mas que praseas ó tal vez jaspes verdes, pero esto no impide que la verdadera esmeralda entre en el número de las smaragdus de los antiguos.

Es por otra parte muy sorprendente que dicho autor, en todos conceptos muy apreciable y muy instruido, no pudiese reconocer la verdadera esmeralda en los rasgos vivos y brillantes y en los caractéres muy distintivos con que Plinio ha sabido describirla. ¿Y por qué se ha de amenguar la fuerza de los testimonios omitiendo lo mas importante? Por egemplo el autor dice, que Teofastro habló de una esmeralda de cuatro codos de longitud, y de un obelisco tambien de esmeralda, cuya longitud llegaba á cuarenta codos; pero no añade que el naturalista griego pone muy en duda y narra estos hechos con desconfianza muy marcada, lo cual prueba que conocia suficientemente la verdadera esmeralda, para estar bien persuadido de que nunca se habian encontrado esmeraldas de tal magnitud: en efecto, Teofastro dice categórica y esplícitamente, que la esmeralda es rara y nunca se halla en gran volúmen «á menos, añade, que se dé crédito á las *memorias egipcias*, que hablan de esmeraldas de cuatro y de cuarenta codos:» pero estas son cosas, continua, que solo de muy buena fé pueden creerse;

y por lo que respecta á la columna truncada ó al cipo de esmeralda del templo de Hércules, en Tiro, de que Herodoto hace tambien mencion, dice que es sin duda una falsa esmeralda.

Convendremos, con Mr. Dutens, que la generalidad de las diez ó doce especies de smaragdus que Plinio enumera, efectivamente son esmeraldas falsas; pero ha debido ver, como nosotros, que entre ellas distingue Plinio tres como superiores á todas las demas (1).

Es, pues, evidente que entre este gran número de piedras comprendidas por los antiguos bajo el nombre genérico de smaragdas habian sabido distinguir no obstante y conocer la esmeralda verdadera que caracterizaron hasta el punto de no ser posible confundirla con otra, tanto por su color como por su trasparencia y brillantez. De hecho debe ser separada y colocada á una gran distancia de todas las demas piedras verdes, tales como las praseas, el fluor verde, las

(1) La primera es la esmeralda llamada por los antiguos piedra de Scythia, y que segun dijeron, era la mas bella de todas; la segunda que nos parece ser tambien una esmeralda verdadera, es la bactriana, á la cual Plinio atribuye la misma dureza y el mismo resplandor que á la esmeralda scytica, aunque siempre añade es muy pequeña; la tercera que llama esmeralda de coptos, que dice estar en pedazos bastante crecidos, pero que es menos perfecta, menos trasparente, sin poseer el vivo resplandor de las dos primeras.

Las otras nueve especies de esmeraldas, eran las de Chipre, Etiopia, Herminia, Persia, Media, Atica, Lacedemonia, Cartago y la de Arabia llamada Cholus.... La mayor parte de estas, dicen los mismos antiguos, no merecian el nombre de esmeraldas, y no eran mas, segun la espresion de Teofastro, que falsas esmeraldas, *pseudosmaragdi*. Hallábanse comunmente en las inmediaciones de las minas de cobre, circunstancia que puede hacérnoslas considerar como fluores verdes, ó tal vez como malaquitas.

malaquitas, y las demas piedras verdes opacas de la clase del jaspe, á las cuales los antiguos aplicaban impropia y genéricamente el nombre de smaragdas.

Así, pues, no de esmeralda, y sí de alguna de esas falsas y grandes smaragdas se construyeron las columnas y las estátuas de pretendida esmeralda de que hablan los antiguos, bien así como las vastas vasijas ó pedazos de esmeralda que aun hoy dia se enseñan en algunas poblaciones, tales como el gran cuenco del tesoro de Génova, la piedra verde del peso de veinte y nueve libras dada por Carlo-Magno al convento de Reichenau (1) pues no son mas que prismas ó praseas y hasta vidrios fracticios: y del mismo modo que estas esmeraldas supuestas nada prueban actualmente contra la existencia de la verdadera esmeralda, los mismos errores en la antigüedad, no bastan para deducir que era desconocida.

Despues de todos estos hechos, ¿cómo es posible dudar de la existencia de la esmeralda, en Italia, en Grecia y en las demas partes del antiguo continente antes del descubrimiento del nuevo?... ¿cómo por otra parte acceder á la suposicion forzada de que la naturaleza haya reservado esclusivamente á la América esta produccion, que puede hallarse en todos los lugares donde ha formado cristalizaciones?... ¿y

(1) Me enseñaron en la abadía de Reichenau, cerca de Constanza, una pretendida esmeralda de prodigiosa magnitud: tiene cuatro costados desiguales, y de ellos el mas pequeño no baja de diez pulgadas y media, teniendo el mas largo muy cerca de dos pies y cuatro pulgadas: su espesor es de una pulgada y dos líneas, y su peso de veinte y nueve libras. El superior del convento la estima en cincuenta mil florines; pero este precio se reduciria á la menor espresion, si como presumo la tal esmeralda no fuese otra cosa que un espato fluor trasparente, de un color verde bastante bonito. (*Letres de Mr. Wiliam Coxe sur l' état de la Suisse.*)

no debemos ser circunspectos cuando se trata de admitir hechos estraordinarios y aislados como este lo seria?

Pero independientemente de la multitud de antiguos testimonios que prueban que las esmeraldas eran conocidas y comunes en el antiguo continente, antes del descubrimiento del Nuevo Mundo, sábese por observaciones recientes que en la actualidad se encuentran esmeraldas en Alemania (1), en Inglaterra, en Italia; y muy estraño seria, aunque lo aseguran algunos viageros, que no la hubiese en Asia.

Tavernier y Chardin, han escrito que las tierras del Oriente no producen esmeraldas, y no obstante, Chardin, relator verídico, conviene en que antes del descubrimiento del Nuevo Mundo, los persas compraban las esmeraldas de Egipto, y que sus antiguos poetas hicieron de ellas mencion; que en su tiempo conocianse en Persia tres distintas clases de esta piedra, á saber, la esmeralda de Egipto que es la mas preciosa, en seguida las esmeraldas viejas y despues las esmeraldas nuevas: hasta asegura haber visto muchas de estas piedras, si bien no indica sus diversidades, y se contenta con añadir que aunque tienen un magnífico color y un pulimento vivo, cree haber visto otras no menos bellas que venian de las Indias Occidentales.

Esto probaria, como fundadamente debe presumirse, que la esmeralda se halla en el antiguo conti-

(1) Mucho se ha hablado de una taza de esmeralda de la magnitud de una taza comun que se conserva en Viena entre las curiosidades que se hallan en el gabinete del emperador: segun se asegura, de los pedazos que se han recogido escavando ó ahuecando mas la taza, se hizo un completo aderezo para el servicio de la emperatriz. (*Voy. la Relation historique du voyage en Alemagne.*)

nente, del mismo modo que en el nuevo, y que es de la misma naturaleza en todos lugares; pero como no se conocen minas de esta clase ni en Egipto ni en la India, y como habia sin embargo muchas esmeraldas en Oriente antes del descubrimiento del Nuevo Mundo, dichos viageros han imaginado que las antiguas esmeraldas se habian llevado desde el Perú á las Filipinas, y desde las Indias Orientales hasta el Egipto.

Segun Tavernier, los antiguos peruvianos hacian comercio (1) de esmeraldas con los moradores de las islas orientales del Asia; y Chardin, adoptando esta opinion, dice que las esmeraldas que en su tiempo se hallaban en las Indias Orientales, en Persia y en Egipto, procedian probablemente del comercio de los peruvianos, que habian atravesado el mar del Sur mucho tiempo antes que los españoles hubiesen hecho

(1) Por lo que finalmente respecta á la esmeralda, es un error tan antiguo como arraigado el creer que se halla originariamente en el Oriente, porque antes del descubrimiento de la América no podria juzgarse de otro modo; y todavia en la actualidad, la mayor parte de los plateros y joyeros, cuando ven una esmeralda de color subido que propende á negro, acostumbran á decir que es una esmeralda oriental. Creo muy bien que antes de que se hubiese descubierto esa parte del mundo llamada vulgarmente Indias Occidentales, las esmeraldas se conducian desde Asia hasta Europa; pero las de Asia procedian del reino de Perú, puesto que mucho antes que nosotros los hubiésemos conocido, ya los americanos traficaban en las islas Filipinas, á donde llevaban asi el oro como la plata, y aun mas plata que oro, atendido á que hay mas provecho en negociar con ella á causa de lo muy abundantes que son en Oriente las minas de oro.

En el dia continúa la misma especulacion, y los del Perú pasan todos los años á las Filipinas con dos ó tres bageles, donde solo conducen plata y una pequeña cantidad de esmeraldas en bruto: de algunos años á esta parte dejan de negociar en dicho pais con esmeraldas, pues directamente las remiten á Europa por el mar del Norte. En el año 1660 las he visto vender á un veinte por ciento mas baratas que en Francia. Estos americanos llegan á las Filipinas, y los naturales de Bengala, Aracan, Pégu, Goa y otros lugares conducen toda especie de telas y una buena cantidad de piedras preciosas como diamantes y rubies, asi como muchas obras de oro, estofas de seda y tapices de Persia; pero es preciso advertir que nada pueden vender directamente á los del Perú, sino á los que residen en Manila, y estos revenden las mercancías á los americanos, y hasta si alguno llegase á conseguir permiso para volver desde Goa á España por el mar del Sur, se veria obligado á dar su plata á ochenta ó ciento por ciento hasta llegar á las Filipinas, sin poder comprar nada, y sucederiale lo mismo desde las Filipinas hasta Nueva-España. Esto es justamente lo que se practicaba con las esmeraldas antes de que se hubiesen descubierto las Indias Occidentales; pues solo llegaban á Europa por esta larga via y con tantos rodeos: todo lo que no era digno de estimacion por su riqueza ó hermosura quedaba en aquel pais, y en cambio todo lo mejor y mas selecto, pasaba á Europa. (*Les voyages de Tavernier.*)

la conquista de su pais, ¿pero era necesario recurrir á una suposicion tan hipotética para esplicar porque solo se han creido ver en las Indias Orientales, en Egipto y en Persia, esmeraldas de las Indias Occidentales? No por cierto, pues la razon es tan obvia como sencilla: las esmeraldas son iguales do quiera que se encuentren, y como los antiguos peruvianos las habian recogido en gran cantidad, los españoles se las apropiaron por derecho de conquista, y con tal abundancia las repartieron y tantas llegaron á las Indias Orientales, que hicieron desaparecer, borraron completamente el número y orígen de las que antes se hallaban; pues por su entera y perfecta semejanza las esmeraldas del Asia aun en el dia se confunden con las esmeraldas de América.

La opinion que acabamos de refutar parece que ha

nacido de un error de nomenclatura; los naturalistas modernos, del mismo modo que los joyeros, han dado la denominacion de piedras orientales á las que tienen una hermosa trasparencia, siendo á la vez bastante duras para recibir un vivo pulimento; y llaman piedras occidentales (1) á las que creen ser del mismo género y ofrecen menos dureza y brillantez. Y como la esmeralda no es mas dura en Oriente que en Occidente, han deducido que no hay esmeraldas orientales, mientras que hubieran debido pensar que siendo esta piedra igual en todas partes así como el cristal de roca, la amatista, etc, no podia ser reconocida y denominada por su diferente brillo y distinta dureza.

Las esmeraldas eran mas escasas y mas costosas antes del descubrimiento de la América; pero su color ha disminuido en la razon misma que su cantidad aumentó. «Los lugares, dice José Acosta, donde se han hallado muchas esmeraldas (y todavía en su tiempo se encontraban y en muy gran cantidad) son el nuevo reino de Granada y el Perú. No lejos de Marta y de Puerto-Viejo hay un terreno que se llama Tierra de las esmeraldas; pero aun no se conquistó esta provincia. Las esmeraldas nacen de las piedras en forma de cristales.... He visto algunas, todas blancas y otras que eran medio blancas y medio verdes.... En el año 1587, añade este historiador, se condujeron á España desde las Indias Occidentales, dos cañones de esmeralda, de los cuales cada uno pesaba por lo menos cuatro arrobas.»

(1) Creemos que ha sido Boecio el primero á quien ocurrió dividir las esmeraldas en orientales y occidentales, caracterizando á las primeras por su gran brillantez, su pureza y su esceso de dureza. Se engaña en cuanto á este último punto, y Loci se engañó á sí mismo despues de él, porque no se halla entre las esmeraldas esa diversidad de dureza, y casi todas la tienen idéntica á la del cristal de roca.

Pero con razon sospechamos que este último hecho debe ser erróneo ó exagerado; pues dice Garcilaso que la mas voluminosa piedra de esta especie que adoraban los peruvianos como á la diosa madre de las esmeraldas, era no mas que de la magnitud de un huevo de avestrúz, es decir, como de siete pulgadas sobre su mayor diámetro (1); y esta piedra-madre ó diosa de las esmeraldas tal vez seria no mas que un prisma de esmeralda que, como el prisma de amatista, es una concrecion mas ó menos confusa de diversos cilindros ó menudos cristales de dichas piedras.

Por lo demas, los prismas de esmeralda son comunmente muy nebulosos, y su color lejos de ser un verde puro, está mezclado de matices amarillentos: algunas veces, no obstante, este color verde es no menos puro en algunas partes del prisma, como la misma esmeralda, y con mucho acierto nota Boecio que en un pedazo de prisma nebuloso y sin brillantez; suele hallarse alguna parte brillante que despues de separada y tallada, da una verdadera y bonita esmeralda.

(1) En el tiempo de los reyes Incas solo se hallaban en el Perú turquesas, esmeraldas y cristal muy limpio que los indígenas no sabian trabajar. Las esmeraldas se estraian de las montañas llamadas Manta, que dependen de Puerto-Viejo. Imposible fué á los españoles, á pesar de su mucha diligencia, el descubrir la mina: así es que ya no se hallan ó se hallan muy pocas esmeraldas en esta provincia, que en otro tiempo suministraba las mas preciosas del imperio. A pesar de todo, tan gran cantidad de ellas se trajeron á España, que disminuyó su valor y la estimacion en que se tenia esta piedra.

La esmeralda necesita madurar como los frutos: comienza por ser blanca, resulta en seguida de un color verde oscuro, principia despues á hacerse perfecta por uno de sus ángulos, que sin duda mira hácia el sol de Levante, y este precioso color esparcese en seguida por toda su masa. En

Muy natural seria imaginar que el precioso color verde de la esmeralda le ha sido dado por el cobre; sin embargo Mr. Demeste dice: «que esta piedra parece deber su color verde al cobalto, porque fundiendo esmeraldas del Perú con dos partes de vidrio de borraj se obtiene un esmalte azulado » Si este hecho se acredita como constante y general para todas las esmeraldas, somos deudores de esta observacion tan interesante á Mr. Demeste, y en tal caso deberian buscarse, y podrian hallarse esmeraldas en la inmediacion de las minas de cobalto.

No obstante, ese esmalte azul que da la esmeralda fundida con el borraj, no procede de solo la esmeralda; porque de estas las que se esponen al espejo ustorio ó al fuego violento de nuestros hornos, comienzan por perder en ellos su color verde: resultan friables, y concluyen por fundirse sin adicion de ningun fundente y sin tomar un color azul: asi pues, el esmalte azul producido por la fusion de la esmeralda con ayuda del borraj, tal vez proviene menos de esta piedra que del borraj mismo, que, como ya lo hemos indicado, contiene una base metalica: y lo que esta fusibilidad de la esmeralda nos da á conocer como mas

otro tiempo he visto en Cuzco algunas esmeraldas del tamaño de nueces pequeñas, perfectamente redondas y horadadas por su centro: los indios las preferian á las turquesas. Tambien conocian las perlas, pero las dejaban sin aplicacion; porque habiendo subido los Incas la molestia y el peligro con que se estraian del mar, prohibieron su usò y han preferido conservar la vida de sus vasallos, antes que dar incremento á sus riquezas: despues se pescaron tan abundantemente, que llegaron á hacerse comunes. Dice el P. Acosta que eran en otro tiempo de tal estimacion, que solo á los reyes y á su familia era lcito gastarlas, pero que en el dia se hicieron tan comunes, que hasta los negros tienen cadenas y collares de perlas. (*Histoire des Incas.*)

real, es que su sustancia cuarzosa está mezclada de cierta cantidad de chorlo que la hace mas fusible que á la del cristal de roca puro.

La piedra á que se ha dado el nombre de esmeralda del Brasil, presenta mucha mas analogía con los chorlos que la esmeralda comun: parécese á estos por su forma y se acerca á la turmalina por sus propiedades eléctricas. Es mas pesada y de un verde mas oscuro que la esmeralda del Perú; su color casi es igual al de nuestro vidrio de botellas; sus cristales están fuertemente estriados ó acanalados en su longitud, y todavia ofrecen otra semejanza mas, respecto á los cristales del chorlo en la pirámide de tres faces con que terminan.

Crecen como todos los demas cristales, contra las paredes y entre las hendeduras de las rocas vítreas: por lo mismo no puede dudarse que la esmeralda del Brasil, es como las demas esmeraldas, una estalactita vítrea, teñida de una sustancia metálica, y mezclada con una gran cantidad de chorlo, que considerablemente habrá aumentado su pesantez; porque la densidad del chorlo verde es mas grande que la de dicha esmeralda (1) y asi á la mezcla del chorlo debe esta última á no dudarlo, su color, su peso y su forma.

La esmeralda del Perú, que no difiere de la esmeralda de todas las naciones, tan solo es un cristal teñido con mezcla de una pequeña cantidad de chorlo, suficiente para hacerla menos refractaria que el cristal de roca á nuestros fuegos: preciso seria ensayar si la esmeralda del Brasil que contiene mayor cantidad de chorlo, al cual debe el escedente de su peso y su configuracion, se fundia aun mas facilmente que la esmeralda comun.

(1) El peso especifico del chorlo verde, es de 34,529, y el de la esmeralda del Brasil, es de 31,555.

Las esmeraldas, asi como las amatistas violetas ó purpúreas, los cristales-topacios, las crisólitas, cuyo amarillo está mezclado con una parte de verde, las aguas-marinas, verdosas ó azuladas, el zafiro de agua ligeramente teñido de azul, el feldespato de Rusia, y todas las demas piedras que ya dejamos indicadas, son no mas que cristales vítreos teñidos de aquellos diversos colores, por los vapores metálicos que se han encontrado en el lugar de su formacion, y mezclado con el jugo vítreo que constituye el fondo de su esencia; no son otra cosa que cristales colorados cuya sustancia, si se esceptua el color, es la misma que la del cristal de roca puro, ó la de este cristal mezclado de feldespato y de chorlo.

De todo lo dicho puede deducirse que no deben elevarse las esmeraldas al rango de las piedras preciosas, pues estas por su densidad, su dureza, su homogeneidad, pertenecen á un órden superior y ya probaremos que su orígen es muy diverso del que podemos atribuir á las esmeraldas y á todas las demas piedras trasparentes, asi vítreas como calcáreas.

PERIDOTE.

Lo mismo sucede con el peridote que con la esmeralda del Brasil; trae igualmente su orígen del chorlo, y la misma diferencia de densidad que se halla entre la esmeralda del Brasil y las demas esmeraldas, hállase tambien entre la crisólita y el peridote: no obstante, hasta ahora, solo se habian diferenciado estas dos últimas piedras por los matices de los colores amarillo y verde que siempre las tinturan.

El amarillo domina sobre el verde en las crisólitas, el verde domina sobre el amarillo en los peridotes, y ambas piedras ofrecen todos los matices de colorido entre los topacios, que siempre son puramente amarillos, y las esmeraldas que son puramente verdes.

Pero las crisólitas difieren de los peridotes por el carácter esencial de su densidad: el peridote pesa específicamente mucho mas (1) y parece por la comparacion de los pesos específicos, que la crisólita, como lo hemos dicho ya, es un estracto del cuarzo, un cristal colorado, y que los peridotes, cuyo peso es mucho mayor (2), solo pueden provenir de los chorlos que son igualmente densos. Por tanto puede creerse que los peridotes son estractos del chorlo, mientras que las crisolitas son cristales del cuarzo.

Dos especies de peridotes conocemos; el uno se llama oriental, y su densidad es considerablemente mayor que la del peridote occidental; pero tambien conocemos chorlos cuyas densidades están en la misma razon: el chorlo cristalizado corresponde al peridote occidental, el chorlo espático al peridote oriental, y hasta la densidad del peridote oriental todavía no está tan considerable como la del chorlo verde (3); lo que mejor corrobora nuestra opinion, es que los peridotes se cristalizan en prismas estriados como la mayor parte de los chorlos: ignoramos en verdad si como estos últimos son fusibles dichas piedras, se nos figura que

(1) El peso específico de la crisólita del Brasil, es de 26,923, y el de la crisólita del antiguo continente, es de 27,821, lo que no dista mucho del peso 26,548 del cristal ni del perteneciente al topacio de Bohemia, que es de 26,544.

(2) El peso específico del peridote occidental, es de 30,989, y el del chorlo cristalizado, es de 30,936.

(3) El peso específico del peridote oriental, es de 33,548, el del chorlo espático es de 33,852, y el del chorlo aceitunado ó verde, de 34,729.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

podemos presumirlo, pero invitamos á los químicos, quienes podrán sacarnos de esta duda.

El abate de Rochon que ha practicado un gran número de esperimentos sobre la refraccion de las piedras trasparentes, nos aseguró que el peridote dá una doble refraccion, mucho mas fuerte que la del cristal de roca y menor que la del cristal de Islandia: ademas, lo mismo que el cristal de roca tiene el peridote, un sentido, siguiendo el cual no tiene doble refraccion: y puesto que hay una diferencia todavia mayor entre las refracciones del peridote que entre las del cristal, podemos y debemos deducir que su sustancia está compuesta de capas alternativas de una densidad mas variable que lo es la de las capas que constituyen al cristal de roca.

ZAFIRO DEL BRASIL.

Otra piedra trasparente que como el peridote y la esmeralda del Brasil, nos parece proceder del chorlo, es laque se ha llamado zafiro del Brasil, y que solo por su color azul difiere de la esmeralda del mismo clima: porque su dureza y su densidad casi son iguales y en las mismas localidades se encuentran (1). El zafiro del Brasil tiene algo de mas color y un poco mas de brillantez que nuestro zafiro de agua, estando su densidad respectiva en la misma razon que la del chorlo al cuarzo: estos dos zafiros son estractos ó estalactitas de dichos vidrios primordiales, y no pueden ni deben ser comparados con el verdadero zafiro, cuya densidad es una cuarta parte mayor, y su orígen muy diferente.

(1) El peso especifico del zafiro del Brasil, es de 31,307, y el de la esmeralda del Brasil, es de 31,553.

OJO DE GATO NEGRO ó NEGRUZCO.

Hemos hecho depender del feldespato el ojo de gato gris, el ojo de gato amarillo y el ojo de gato mordóreo, porque su densidad con corta diferencia es la misma que la de dicho vidrio primitivo: pero la piedra á la que se ha dado el nombre de ojo de gato negruzco, es mucho mas densa que el de las otras tres: su peso especifico se aproxima al del chorlo violeta del Delfinado (1).

Todas las piedras vitreas y trasparentes cuyos pesos especificos se hallan entre veinte y cinco y veinte y ocho mil, son estalactitas de cuarzo y feldespato, cuyas densidades quedan comprendidas entre los mismos limites; y todas las piedras vitreas cuyos pesos especificos están entre treinta y treinta y cinco mil, deben contarse en el número de los chorlos, cuyas densidades tambien están comprendidas entre treinta y treinta y cinco mil, relativamente al peso del agua que se supone de diez mil (2).

Este modo de juzgar de la naturaleza de las estalactitas vitreas, y de clasificarlas por la comparacion

(1) El peso especifico del chorlo-violeta del Delfinado, es de 32,936, y el del ojo de gato negro, de 32,593.

(2) Los pesos especificos de los chorlos, son: chorlo cristalizado 30,926; chorlo violeta del Delfinado 32,956; chorlo espático 33,852; chorlo verde ó aceitunado 34,529.

de su densidad con la de las materias primitivas, de donde traen su origen, nos parece indudablemente el mejor y el mas exacto de todos los métodos; siendo de admirar que hasta aquí no se haya acogido por los naturalistas, puesto que la densidad es el carácter mas íntimo, y digámoslo así, el mas sustancial que puede ofrecer la materia: es el que mas se aproxima á su esencia y de él deriva inmediatamente la generalidad de sus propiedades secundarias.

Este carácter distintivo de la densidad ó peso específico, se estableció con tanto acierto en los metales, que sirve para reconocer las proporciones de su mezcla hasta en aligacion mas íntima: ahora bien, este principio tan seguro respectivamente á los metales, porque nuestra industria redujo su sustancia á la homogeneidad, puede aplicarse igualmente á las piedras cristalizadas, que son los estractos mas puros y mas homogéneos de las materias primitivas producidas por la naturaleza.

BERILO.

El color del peridote es un verde mezclado de amarillo, el del berilo es un verde mezclado de azul, y la naturaleza de ambas piedras nos parece ser la misma. Los lapidarios dieron el nombre de agua marina oriental al berilo, cuya piedra ha sido bien indicada por los naturalistas de la antigüedad. «El berilo, dicen, viene de la India, y rara vez se halla en otra parte: se talla en exaedro y con muchas faces, para dar, por la reflexion de la luz, mas vivacidad á su color y mayor fuego á su brillantez, sin lo cual seria algo débil.

«Distínguense muchas especies de berilos: los mas estimados son aquellos cuyo color es de un verde de mar puro, en seguida los que se llaman crisoberilos, que son de un verde algo mas pálido, con un matiz de amarillo dorado..... Los defectos mas comunes de estas piedras son los filetes y las manchas: ademas de esto, por lo regular, tienen muy poca brillantez, y sin embargo los indios hacen mucho aprecio de ellas á causa de su tamaño.»

No es en vano efectivamente encontrar piedras grandes de este género, que fácilmente se distinguirán en todos casos del agua marina, á la cual se parecen solo por el colorido, aunque difieren mucho, tanto por su dureza como por su densidad (1).

El berilo, cual el peridote, trae su orígen de los chorlos, y el agua marina proviene del cuarzo: este diverso orígen establece una gran diferencia entre sus densidades, y aun que el berilo no posee una gran dureza, es, no obstante, mas duro que el agua marina, y tiene por consiguiente, mayor brillantez y fuego, sobre todo á la luz del dia, pues la artificial causa muy poco efecto sobre una y otra piedra.

TOPACIO Y RUBÍ DEL BRASIL.

Hállanse en el Brasil piedras trasparentes de un rojo claro y otras de un amarillo muy oscuro, á las cuales se conoce con el nombre de rubíes y topacios,

(1) El peso específico del berilo ó agua marina oriental es de 35,489, mientras que el del agua marina occidental, es no mas que 27,229.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

aunque solo por su color imitan á los rubíes y topacios de Oriente, puesto que su naturaleza y su orígen son muy diferentes. Estas piedras del Brasil son cristales vítreos procedentes del chorlo, al cual se parecen por su forma de cristalizacion (1): se quiebran ó fracturan trasversalmente como los demas chorlos, su testura es semejante, y puede creerse que deben su orígen á dicho vidrio primitivo, puesto que como los demas cristales, se hallan implantados en las rocas vítreas.

Los topacios y rubíes del Brasil difieren esencialmente de los verdaderos topacios y de los verdaderos rubíes, no tan solo por el carácter esterior de la forma, sino tambien por todas sus propiedades esenciales, pues son distintos en densidad, dureza, homogeneidad y fusibilidad. El peso específico de dichas piedras del Brasil (2), es muy inferior al de las piedras de Oriente: su dureza, aunque supera en algun tanto á la del cristal de roca, no llega á igualarse con la peculiar á las piedras preciosas. Estas últimas, como ya lo hemos dicho, tienen no mas que una simple y fuerte refraccion, al paso que las piedras del Brasil dan una déble y mas débil refraccion: finalmente, son fusibles en un fuego violento, mientras que el

(1) El topacio del Brasil se halla en prismas estriados ó acanalados en su esterior como los de esmeralda del mismo pais; y estos prismas generalmente están sobrepuestos por una pirámide, en la estremidad que brota hácia delante, al salir de la masa roqueña, sobre la cual se adhiere su base: esta estructura es constante, pero el número de sus faces laterales casi varía tanto como en los demas chorlos.

(2) El peso específico del rubí de Oriente, es de 42,838, y el del rubí del Brasil, no mas que de 35,311. El peso específico del topacio de Oriente, es de 40,106, y el del topacio del Brasil, es no mas que de 35,365.

diamante y las verdaderas piedras preciosas son combustibles y no se convierten en vidrio.

El color de los topacios del Brasil es de un amarillo oscuro mezclado con un poco de rojo: estos topacios no tienen ni la brillantez ni el precioso color de oro del verdadero topacio oriental: difiéren mucho tambien en todas sus propiedades esenciales, y se aproximan totalmente al peridoto, si se esceptua el color porque no tienen el mas mínimo matiz de verde: tienen el mismo peso específico que las piedras conocidas con el nombre de rubíes del Brasil (1); así es que la mayor parte de esos pretendidos rubíes son no mas que topacios caldeados (2).

Es suficiente para darles el color de rubí-balaje esponerlos á un fuego bastante fuerte para que por grados se vayan enrojeciendo: resultan de color de rosa y hasta purpúreos; pero es muy fácil distinguir los rubíes naturales y facticios del Brasil, de los verdaderos rubíes, tanto por su peso menor como por su falso colorido, su doble refraccion y la debilidad de su brillantez.

(1) El peso específico del rubí del Brasil es de 35,311, y el del topacio de Brasil es de 35,355.

(2) Muy sabido es desde mucho tiempo ha, que las piedras preciosas orientales pueden sufrir una muy fuerte accion de fuego, sin que su color esperimente ningun perjuicio, y que por el contrario, tratadas del mismo modo las occidentales, antes de mucho pierden su colorido, resultando semejantes al cristal si son trasparentes, ó de un blanco mate si son opacas; pero ignorábase que el topacio del Brasil no pudiese ser comprendido en ninguno de estos géneros que acabamos de citar. Tiene la singular propiedad de perder al fuego su color amarillo adquiriendo por este medio un color de rosa completamente parecido al del rubí balaje, y tanto mas vivo, cuanto que el amarillo de la piedra fuere mas sucio y mas oscuro.

Este cambio de amarillo á rojo es una exaltacion de color que el fuego produce en casi todas las piedras tinturadas de un amarillo oscuro: ya hemos dicho en el artículo de los mármoles, que calentándolos fuertemente al tiempo de pulimentarlos, trasforman todas sus manchas amarillas en otras de un color rojo mas ó menos claro. El topacio del Brasil ofrece este mismo cambio de amarillo á rojo, y Mr. de Fontanieu, uno de nuestros académicos, observa que se conoce en Bohemia un vidrio fusible de un amarillo casi semejante al que caracteriza á los topacios del Brasil, que cuando se le hace calentar adquiere un color rojo mas ó menos oscuro, segun el grado de temperatura que ha esperimentado.

Por lo demas, el topacio del Brasil, sea que haya conservado su color amarillo natural, sea que resulte rojo por la accion del fuego, sin dificultad se distingue siempre del verdadero topacio y del rubí-balaje por los caractéres que ya hemos descrito: estamos, pues, en nuestro derecho y bien fundados para separar aquellas piedras de las verdaderas piedras preciosas y para contarlas en el número de las estalactitas del chorlo, y con tanta mayor razon, cuanto que su

El procedimiento es de los mas sencillos; se reduce á introducir el topacio en un pequeño crisol lleno de cenizas, y aplicar el fuego por grados hasta que la vasija se enrojezca: entretenido por algun tiempo en tal estado se disminuye la accion del fuego y se deja que el crisol enfrie gradualmente, y cuando la ceniza está de todo punto fria, se encontrará convertido el topacio en un verdadero rubí-balaje: decimos convertido, porque no es posible observar la mas leve diferencia entre este rubí-balaje artificial y el natural. Por eso muchos joyeros, que no ignoraban este secreto, hacian de él un misterio: el apreciable artista Mr. Dumelle lo comunicó á Mr. Guettard, y á este último debe la Academia el poseerlos. (*Histoire de l'Academie des Sciences, année* 1747.)

densidad es casi igual á la de este vidrio primitivo, difiriendo de todos los demas (1).

Acordes en esto con uno de nuestros mas sábios físicos, Mr Sage, presumimos que el rubí sobre el cual en Florencia se practicaron algunos esperimentos por medio del espejo ustorio, era no mas que un rubí del Brasil, puesto que se ha llegado á fundir y se ablando hasta el punto de admitir sobre su superficie la impresion de un sello, y toda vez que su sustancia fundida adheriase á las paredes del crisol: esta fusibilidad proviene del chorlo que constituye la esencia de todas esas piedras del Brasil (2): decimos de todas esas piedras porque independientemente de

(1) El peso específico del chorlo verde ó aceitunado, es de 34,529, y el del rubí del Brasil, de 35,311.

(2) Este es tambien el dictámen de uno de nuestros mejores observadores, Mr. Romé de Lisle, cuya obra acabo de llegar á nuestras manos. Los topacios en bruto, dice, que nos vienen del Brasil, conservan generalmente no mas que una de sus pirámides: la otra estremidad suele estar terminada por una superficie plana romboidal que el sitio de la fractura, y esta se obtiene fácil y trasversalmente. No es difícil distinguir el tegido laminoso de estos cristales: la posicion de sus láminas es perpendicular al ege del prisma, y por tanto se hallan en una direccion contraria á las estrias de la superficie que guardan siempre paralelismo respecto al ege del prisma. Muchas veces faltan las dos pirámides, pero esto siempre sucede por rupturas accidentales: el esterior de la cristalizacion presenta acanaladuras ó canalejas paralelas al ege prismático.

El topacio, el rubí y el zafiro del Brasil, son muy semejantes á los chorlos y á las turmalinas, por su contestura, sus estrias, y por la variacion en los planos del prisma y de las pirámides que con frecuencia hace muy indeterminada su cristalizacion.

El topacio del Brasil, rara vez tiene el bello color junquillo del topacio oriental, pues casi siempre es de un amarillo pálido, y hasta enteramente blanco.

las esmeraldas, zafiros, rubíes y topacios de que acabamos de hablar, se hallan ademas, en el Brasil, piedras blancas trasparentes que son de la misma esencia que las rojas y las verdes, las amarillas y las azules.

TOPACIO DE SAJONIA.

Lo mismo que el topacio del Brasil, es el de Sajonia una piedra vítrea que debe compararse con el chorlo, porque es de una densidad mucho mayor que la del topacio de Bohemia (1) y otros cristales cuarzosos, con los cuales preciso es no confundirlos. El to-

Aquel cuyo color muy oscuro, propende al de jacinto, es el mas adecuado para ser convertido por el fuego en rubí del Brasil; pero tambien hay rubíes naturales del Brasil con una ligera tintura de amarillo, y á estos llaman los portugueses topacios rojos.

Los mas lindos son de un rojo claro ó de la tintura que se designa con el nombre de balaje. Los que se preparan esponiendo al fuego el topacio ahumado del Brasil, son de un rojo violeta mas ó menos oscuro.

En cuanto á los zafiros del Brasil los hay desde el azul oscuro del índigo hasta el blanco azulado.

El tegido laminar de estas gemas, hace que tambien se tallen algunas veces de tal modo, que produzcan esa refraccion de luz que caracteriza á las piedras cambiantes.

Por eso hay el rubí cambiante, el zafiro ojo de gato, y los cambiantes amarillos, verdes, morenos, etc., del Brasil y otros lugares.

(1) El peso específico del topacio de Sajonia, es de 35,610, mientras que el del topacio de Bohemia, es no mas que de 26,541.

pacio de Sajonia y el del Brasil, tienen con corta diferencia el mismo peso específico (1), y solo difieren por la tintura de su color amarillo, bastante mas ligera, mas limpia y mas clara en el topacio de Sajonia; pero en uno y otro la densidad escede en mas de una cuarta parte á la del cristal de roca y á la del cristal amarillo ó topacio de Bohemia. Así, pues, por esta primera propiedad debemos compararlo al chorlo que, de los cinco vidrios primordiales, es el mas denso. Por otra parte, lo mismo que el topacio del Brasil, el de Sajonia se halla implantado en las rocas vítreas, y ambos son fusibles, como los chorlos, por la accion de un fuego violento.

Los topacios de Sajonia, que son de un color menos intenso que los del Brasil, tienen no obstante diferentes tinturas de amarillo (2). Los mas bellos son los de un amarillo de oro puro, por cuya circunstancia se confunden á primera vista con el topacio oriental, aunque difieren mucho de este, tanto por su densidad, como por su dureza (3); por otra parte al reflejarse la luz en los topacios de Sajonia se divide y sufre una doble refraccion, siendo así que esta refraccion es simple en el verdadero topacio, que por ser mas denso y mas duro, tiene tambien mucha mayor bri-

(1) El peso específico del topacio de Brasil es de 35,365.

(2) El topacio de Sajonia es muy vario en sus matices; si su color es amarillo mezclado de verde recibe el nombre de crisólita de Sajonia: tambien los hay de un azul verdoso ó de un color parecido al del agua-marina, pero lo mas comun es que sean amarillos: algunas veces tienen un precioso amarillo de oro, pero los de esta última clase escasean mucho; igualmente los hay blancos susceptibles de bastante resplandor.

(3) El peso específico del topacio oriental, es de 40,106, mientras que solo llega á 35,610 la densidad del topacio de Sajonia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

llantez que los topacios de Sajonia, cuyo pulimento nunca es tan vivo, ni la refraccion tan fuerte como en el topacio oriental.

La testura del topacio de Sajonia es laminar: esta piedra esta compuesta de láminas muy delgadas y muy reunidas; su forma de cristalizacion es diferente de la del cristal de roca, y se aproxima á la de los chorlos: asi, pues, todo concurre á demostrar que dicha piedra no debe ser confundida con el topacio bohemio, ni con los demas cristales cuarzosos, con mayor ó menor intension colorados de amarillo.

Y como la densidad del topacio de Sajonia, con corta diferencia, iguala á la densidad del topacio brasileño, pudiera creerse que haciendo calentar con precaucion dicho topacio de Sajonia, adquiriria como el topacio del Brasil un color rojizo de rubí-balaje; pero la esperiencia ha desmentido esta presuncion: el topacio de Sajonia pierde su color al fuego y resulta de todo punto blanquecino, lo que proviene sin duda de que solo está teñido de un amarillo muy ligero, en comparacion del amarillo oscuro y rojizo del topacio de Brasil.

GRANATE.

Aunque el peso específico del granate, supera al del diamante y es con corta diferencia igual al del rubí y al del topacio de Oriente (1) no debe elevarse al rango de las piedras preciosas: se parece á ellas por su densidad aunque difieren entre sí por su dureza,

(1) Peso específico del granate 41,888; el granate siriaco 4,000; del rubí de Oriente, 42,838; del topacio oriental, 40,106.

por su brillantez y por algunos otros caractéres no menos esenciales: ademas, el orígen, la formacion y la composicion de los granates, son muy diversos de los que caracterizan á las verdaderas piedras preciosas. La sustancia de éstas es homogénea y pura, tienen no mas que una simple refraccion; al paso que la sustancia del granate es impura, compuesta de partes metálicas y vítreas, cuya mezcla se hace patente por la doble refraccion y por una densidad que escede á la de los cristales y hasta á la de los diamantes.

Realmente no es otra cosa el granate que una piedra vítrea mezclada de metal (1): consta de chorlo y hierro, segun su color rojo y su fusibilidad lo acreditan, si bien, para que se funda, es indispensable recurrir á un fuego violento, reduciéndose en tal caso á un esmalte moreno y negruzco. Mr. Pott es el primero que ha conseguido licuarlo sin intermedio y sin adicion.

El granate ademas de eso, tiene muchas propiedades comunes á los chorlos de formacion secundaria, parécese por su composicion no menos á las esmeraldas que á los zafiros del Brasil, y cual el chorlo es fusible sin adicion.

Los granates y la generalidad de los chorlos de segunda formacion, están mezclados de hierro, y los primeros lo contienen con mas abundancia que los chorlos, pues muchos obran sobre la aguja magnética. Por lo mismo, el hierro que se halla en los gra-

(1) Ciertos químicos han imaginado que el color rojo del granate procedia del oro y del estaño, fundándose en que se contrahacen ó falsifican los rubíes y los granates valiéndose de un precipitado de oro por el estaño; pero se demostró despues que los granates solo contienen hierro y nada absolutamente de oro ni de estaño. (*Voyez le Dictionaire de Chimie par Mr. Macquer, article Mines.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

llantez que los topacios de Sajonia, cuyo pulimento nunca es tan vivo, ni la refraccion tan fuerte como en el topacio oriental.

La testura del topacio de Sajonia es laminar: esta piedra esta compuesta de láminas muy delgadas y muy reunidas; su forma de cristalizacion es diferente de la del cristal de roca, y se aproxima á la de los chorlos: asi, pues, todo concurre á demostrar que dicha piedra no debe ser confundida con el topacio bohemio, ni con los demas cristales cuarzosos, con mayor ó menor intension colorados de amarillo.

Y como la densidad del topacio de Sajonia, con corta diferencia, iguala á la densidad del topacio brasileño, pudiera creerse que haciendo calentar con precaucion dicho topacio de Sajonia, adquiriria como el topacio del Brasil un color rojizo de rubí-balaje; pero la esperiencia ha desmentido esta presuncion: el topacio de Sajonia pierde su color al fuego y resulta de todo punto blanquecino, lo que proviene sin duda de que solo está teñido de un amarillo muy ligero, en comparacion del amarillo oscuro y rojizo del topacio de Brasil.

GRANATE.

Aunque el peso específico del granate, supera al del diamante y es con corta diferencia igual al del rubí y al del topacio de Oriente (1) no debe elevarse al rango de las piedras preciosas: se parece á ellas por su densidad aunque difieren entre sí por su dureza,

(1) Peso específico del granate 41,888; el granate siriaco 4,000; del rubí de Oriente, 42,838; del topacio oriental, 40,106.

por su brillantez y por algunos otros caractéres no menos esenciales: ademas, el orígen, la formacion y la composicion de los granates, son muy diversos de los que caracterizan á las verdaderas piedras preciosas. La sustancia de éstas es homogénea y pura, tienen no mas que una simple refraccion; al paso que la sustancia del granate es impura, compuesta de partes metálicas y vítreas, cuya mezcla se hace patente por la doble refraccion y por una densidad que escede á la de los cristales y hasta á la de los diamantes.

Realmente no es otra cosa el granate que una piedra vítrea mezclada de metal (1): consta de chorlo y hierro, segun su color rojo y su fusibilidad lo acreditan, si bien, para que se funda, es indispensable recurrir á un fuego violento, reduciéndose en tal caso á un esmalte moreno y negruzco. Mr. Pott es el primero que ha conseguido licuarlo sin intermedio y sin adicion.

El granate ademas de eso, tiene muchas propiedades comunes á los chorlos de formacion secundaria, parécese por su composicion no menos á las esmeraldas que á los zafiros del Brasil, y cual el chorlo es fusible sin adicion.

Los granates y la generalidad de los chorlos de segunda formacion, están mezclados de hierro, y los primeros lo contienen con mas abundancia que los chorlos, pues muchos obran sobre la aguja magnética. Por lo mismo, el hierro que se halla en los gra-

(1) Ciertos químicos han imaginado que el color rojo del granate procedia del oro y del estaño, fundándose en que se contrahacen ó falsifican los rubíes y los granates valiéndose de un precipitado de oro por el estaño; pero se demostró despues que los granates solo contienen hierro y nada absolutamente de oro ni de estaño. (*Voyez le Dictionaire de Chimie par Mr. Macquer, article Mines.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

nates debe de estar en su estado metálico, como la arena ferruginosa que se conserva sensible á la atraccion del iman, y es indudable que su gran pesantez, es decir, su mucha densidad, proviene y depende de la cantidad considerable de hierro que entra en la composicion de su sustancia.

Los diferentes matices de su color mas ó menos rojo y de su opacidad mas ó menos grande, dependen tambien de la misma causa; por que su trasparencia es tanto mayor, cuanto que contiene menos hierro, y que las particulas de este metal están mas atenuadas: el granate siriaco, que es el mas traspaparente de todos, es al mismo tiempo el menos pesado; y no obstante la cantidad de hierro que contiene, todavía es bastante grande, puesto que sensibilita á la aguja imantada.

Los granates ofrecen tanta analogia con los chorlos que parecen haber sido engendrados juntos y en los mismos lugares, puesto que es muy comun hallar masas de chorlo sembradas de granates y masas de granates sembradas de chorlo; su origen y su formacion parecen contemporáneas y análogas: hállanse entre las hendeduras de las rocas granitosas, esquitosas, micáceas y ferruginosas, de suerte que el granate podria incluirse en el número de los verdaderos chorlos, si no contuviese mayor cantidad de hierro, que aumenta su densidad en mas de una sesta parte; porque el peso específico del chorlo verde, que es el mas pesado de todos los chorlos, solo alcanza á treinta y cuatro mil quinientos veinte y nueve, siendo asi que el del granate siriaco, que es el menos pesado y el mas puro de los granates, llega á cuarenta mil.

Los granates mas opacos contienen hasta veinte y cinco y treinta libras de hierro por quintal, y los mas trasparentes solo contienen ocho ó diez, es decir, siempre mas que los chorlos mas opacos y mas pesados: no obstante, conócense granates que son muy poco ó nada sensibles á la accion del iman, lo que acredita que el hierro de que están mezclados, se hallaba reducido á orin y habia perdido ya el magnetismo al entrar como elemento de composicion.

Asi, pues, el hierro no tan solo es causa del color, sino tambien del escedente de peso que se nota en los granates: por lo mismo se podrian considerar como estalactitas ferrugientas, y los comparamos con el chorlo á causa de las demas propiedades que les son comunes, y de las circunstancias de su formacion que parecen ser las mismas. La forma de los granates casi varia tanto como la de los chorlos de segunda formacion: la sustancia vítrea siempre está mezclada de cierta cantidad de particulas ferruginosas y todas son atraibles al iman siempre que las particulas de hierro se hallen en su estado de magnetismo.

Los granates, asi como los chorlos de segunda formacion, se presentan algunas veces en grupos bastante voluminosos, pero casi siempre en cristales aislados y establecidos entre las hendeduras y cavidades de las rocas vítreas, en las esquitas micáceas y en las demas concreciones del cuarzo, del feldespato y de la mica; y como están diseminados abundantemente en las primeras capas de la tierra, es muy comun que se vean diseminados entre las lavas y deyecciones volcánicas.

El calor de la lava en fusion torna su colorido de rojo en blanco; pero no es bastante fuerte para fundirlos, conservan su forma, y únicamente pierden con su color una gran parte de su peso (1); son tambien mas refractarios al fuego. El gran calor que es-

(1) El peso específico del granate volcanizado es no mas

perimentan cuando son recogidos por la lava en fusion, ha sido bastante para quemar el hierro que contenian y reducir por consiguiente su densidad á la de las demas materias vítreas. El fondo de la sustancia del granate, indudablemente es vítreo, despide chispas con el choque del eslabon, resiste á los ácidos, tiene la fractura vidriosa, es tan duro como el cristal, y á no haberse cargado de hierro, tendria todas las cualidades de nuestros vidrios primitivos.

Si el hierro solo entrase en vapores penetrando el interior de los granates para emitirles colorido, su densidad muy poco ó nada se hubiese aumentado; por lo mismo, el hierro debe de residir en partes macizas, y tal vez de su mezcla resulte la superabundancia de su peso específico: si se esponen á un fuego violento y por mucho tiempo sostenido, el hierro se quema y se disipa, su color rojo desaparece, y cuando se les hace sufrir mas prolongada y mas violenta la accion del fuego, el metal y el vidrio se funden juntos convirtiéndose en una especie de esmalte (1).

que de 24,684, mientras que el del granate comun, asciende á 41,888.

Nada mas frecuente que encontrar granates de veinte y cuatro faces entre las lavas y otros productos volcanizados de la Italia. Unas veces se hallan mas decolorados por la accion del ácido marino, y otras como á medio vitrificar; otras veces todavía están mas descompuestos y en el estado de arcilla blanca ó de tierra no efervescente con el ácido nítrico; pero ya en uno ya en otro caso conservan su forma granítica, y aunque los granates parecen haber sufrido una contraccion ó una ligera depresion que hace mas saliente á la arista de los bordes, lejos de quedar alterada su forma trapezoidal cada vez resulta mas sensible. (*Lettres du docteur Demeste au docteur Bernard, tome premier.*)

(1) Efectivamente, sólo en virtud de un fuego libre y muy violento ó muy constantemente sostenido pierde el granate su color, porque puede esmaltarse sobre esta piedra sin que se decolore, y sin que pierda su pulimento; y nos hemos convencido que era indispensable un fuego intenso y hasta voraz para disminuir el peso del granate, y quemar el hierro que contiene.

Hemos rogado á Mr. de Fourcroy, uno de nuestros mas hábiles químicos, que practicase el esperimento; en una copela que pesaba seis adarmes y veinte y cinco granos introdujo doce granos de granate en polvo. Despues de tres horas de un fuego muy fuerte, durante el cual no se percibió ni vapor, ni llama, ni decrepitacion, ni fusion sensibles en la materia, comenzó el granate á ablandarse y á hincharse ligeramente. Ocho horas duró la aplicacion del fuego, y sin embargo el granate no ha esperimentado una fusion mas fuerte quedando en el estado de ablandamiento de que hicimos mencion. Ya frio el aparato, presentó una materia rojiza, aglutinada, adherente á la copela.

Aunque los lapidarios distinguen los granates en orientales y occidentales, no es menos cierto que en todos los paises son de la misma naturaleza, y que tal distincion solo se refiere á su diversa dureza y brillantez.

Los granates mas puros y los mas trasparentes, cuando están pulimentados son mas brillantes y mas puros, y tienen por consiguiente mas lucimiento y mas fuego que los otros, y por eso los lapidarios les llaman granates orientales; pero se encuentran algunos que no ceden á estos en mérito, á pesar de ser oriundos de las regiones del Occidente; y en particular los granates de Bohemia son mas puros, mas trasparentes y menos defectuosos que los que se traen de las Indias Orientales.

Sin embargo, preciso es que se haga una escepcion en favor del granate siriaco de color rojo teñido de violeta, que nos viene de Oriente y se halla con

especialidad en Surian (reino de Pegú); pero todos estos granates, aunque trasparentes y puros, no lo son mas que el cristal, y tienen del mismo modo que todas las demas piedras vitreas, una doble refraccion.

Por mas que en todos los granates el fondo del color sea rojo, tambien los hay de un rojo purpúreo, otros están mezclados de amarillo y se parecen á los jacintos, viniendo igualmente de las Indias Orientales (1). Los granates teñidos de violeta ó de amarillo, son los mas estimados, porque escasean mas que los otros, cuyo rojo aunque mas claro ó mas oscuro, es su único color.

Los granates de España son comunmente de un rojo semejante al de los granos ó pepitas de la granada cuando el fruto llegó á su madurez, y tal vez de esta identidad de color provenga el nombre de granate. Los de Bohemia son de un rojo mas intenso (2)

(1) El granate siriaco es de un rojo mas ó menos purpúreo ó cargado de violeta, y este color nunca es claro. Hay algunos, pero son los menos, tinturados de violeta, y solo ofrecen este color cuando tiene la piedra cierto volúmen.

Aunque el granate siriaco sea bastante comun, dificilmente se encuentran algunos egemplares muy gruesos, puros y perfectos: en general su color muy pocas veces es puro y decidido, pues casi siempre se presenta ahumado y algo apagado.

Cuando el granate siriaco es bastante vivo y purpúreo, los pícaros y los tontos suelen hacerle pasar plaza de amatista oriental, lo que hace creer á los sugetos de poca instruccion que esta última no es tan escasa como se dice. (*Note communiquée par Mr. Hoppé.*)

(2) El granate de Bohemia llamado vermeil en Francia, es de un rojo purvio oscuro, aunque puro y afelpado. La gran intensidad de su color, no permite que se le talle en facetas superiores é inferiores, como á las demas piedras,

y tambien los hay verdosos, morenos y negros: estos últimos son los mas opacos y los mas pesados porque contienen mas hierro que los otros.

La piedra conocida por los antiguos con el nombre de *carbunculus*, y que nosotros hemos traducido por la voz carbunco, es verosimilmente un granate de un precioso rojo y de magnífica trasparencia, porque esta piedra resplandece con fuegos muy vivos cuando se espone á los rayos del sol: retiene por bastante tiempo y absorve suficientemente la luz para brillar despues en la oscuridad y lucir ademas durante la noche. Sin embargo, el diamante y las demas piedras preciosas, disfrutan en todo ó en parte, esta misma propiedad de conservar durante algun tiempo, la luz del sol y hasta la del dia, que las penetra fijándose en ellas por algunas horas; pero como la voz latina *carbunculus*, indica una sustancia color de fuego, solo se puede aplicar al rubí ó al granate, y como son mas raros los rubíes y se hallan en mas pequeños volúmenes

pues pareceria casi negro; pero se talla por encima, y se rebaja por la parte inferior; esta operacion lo adelgaza bastante para que se pueda gozar de su no menos rico que soberbio color, y le da un fuego bellísimo y espacioso que encanta la vista de los apasionados á la joyería, y deleita y satisface á los inteligentes.

Un granate de Bohemia perfecto y de cierta magnitud, es una cosa estraordinariamente rara; pero abunda mucho en pequeñísimos volúmenes.

Los defectos á que mas propenden los granates de Bohemia, es á estar salpicados de puntos negros y de pequeñas burbujas de aire: las mismas burbujas se encuentran ademas en otros granates, particularmente, si ostentan algun matiz amarillo.

Muy diferente de esta piedra es la que se llama granate de Bohemia, en Francia, pues es mas clara y de un rojo de vinagre ó mezclado de vino ligeramente azulado, y muy rara vez agradable. (*Note communiquée par Mr. Hoppé.*)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

que los granates, nos creemos bien fundados en imaginar que el carbunco de los antiguos era un verdadero granate de gran volúmen, y tal como han descrito su *carbunculus*.

El tamaño de los granates casi varia del mismo modo que el de los cristales de roca: los hay tan pequeños que solo con el lente pueden percibirse; otros tienen muchas pulgadas, y hasta hay algunos que tienen un pie y dos pulgadas de diámetro. Se hallan igualmente entre las hendeduras de las rocas vítreas; los pequeños en cristalizacion regular, y los mas abultados en forma indeterminada ó bien en cristalizacion confusa: generalmente no afectan de un modo determinado una forma particular: los unos son romboidales, otros son octaedros, dodecáedros; y otros tienen catorce, veinte y cuatro y treinta y seis faces (1): asi pues, la forma de cristalizacion no puede servir para reconocerlos ni distinguirlos entre los demas cristales.

Algunos granates hay tan diáfanos y de tan precioso color que pudieran confundirse con los rubíes; pero no es preciso ser muy inteligente para distinguirlos con facilidad: el granate dista mucho de ofrecer tanta dureza, pues se deja rozar y atacar por la lima, y ademas tiene como cualquiera otra piedra vidriosa, una doble refraccion, mientras que el rubí y

(1) Hay granates *tessulaires* dodecáedros cuyos planos son rombos.

Otros hay de treinta y seis facetas, y de ellas veinte y cuatro con forma de exágono prolongado, mas pequeñas que los doce rombos. Hay granates trapezoidales, ó granates tessulaires de veinte y cuatro facetas, cuyos planos son trapezoides. Mr. Faujas de Saint-Fond hace mencion de seis variedades de granates.

El primero de un rojo color de fuego, decaedro formado por un prisma corto, exáedro, que terminan por pirámides triedras obtusas. El segundo de doce facetas y de prismas prolongados, que es de un bellísimo rojo ligeramente amarillento: esta especie parece formar un intermedio entre el granate y el jacinto, aproximándose al que llaman los italianos *giacinto-guarnallino*, jacinto-granate. Otros dos hay de la misma forma, uno de los cuales ha perdido su color quedando blanco y cristalino. Otro de prisma corto, exágono, terminado por dos pirámides pentágonas, cuyas faces son generalmente romboidales ó de cuatro lados, lo que constituye un granate de diez y seis facetas. Otro con un idéntico número de facetas, pero cuyo prisma muy prolongado, tiene ocho faces terminadas á cada estremidad, por una pirámide aguda de cuatro costados. (*Recherches sur les volcans éteints, par Mr. Faujas de Saint-Fond.*)

las legítimas piedras preciosas cuya sustancia es homogenea, tienen no mas que una refraccion mucho mas fuerte que la del granate.

Y lo que prueba ademas, que el granate es de la misma naturaleza que el resto de las piedras vítreas, es que se descompone del mismo modo por la accion de los elementos húmedos.

Hallanse granates en casi todas las partes del globo. Conocemos en Europa los de Bohemia, Silesia, Misnia, Hungría, Styria: tambien se hallan en el Tirol, en Suiza, en España, en Italia y en Francia, sobre todo en los terrenos volcanizados: los de Bohemia son los mas puros, los mas trasparentes y los mejor colorados. Algunos viageros aseguran haberlos hallado muy lindos en Groenlandia y en la Laponia.

En Asia, las provincias de Pégu, Camboya, Calicut, y Cananor abundan en granates: tambien son bastante comunes en Golconda y en el Tibet.

Los antiguos han hablado de los granates de Etiopía, y aun actualmente son muy conocidos los de Madagascar; deben hallarse asi mismo en otras muchas regiones del Africa; siendo de advertir que los granates traidos de Madagascar, son de la misma naturaleza que los de Bohemia.

Por último, aunque los viageros no hacen mencion de los granates de América, es indudable que debe haberlos en muchos parages de este vasto continente, asi como se hallan en todas las demas partes del mundo.

JACINTO.

Despues del granate se presenta el jacinto que se aproxima á la naturaleza de aquel, y asi mismo debe considerarse como un producto del chorlo mezclado de sustancias metálicas. El jacinto se halla en los mismos lugares que el granate, y produce del mismo modo una doble refraccion: estas dos piedras cristalizadas es muy frecuente que se hallen juntas en las mismas masas de las rocas (1) debe por tanto contarse el jacinto entre los cristales vidriosos, y despues del granate es la piedra vítrea mas densa (2).

Su color no es puro sino de un rojo mas ó menos

(1) Esta piedra jacinto, tan comun como el granate, al que muchas veces acompaña, asi como este, puede encontrarse en las dos Indias con tanta frecuencia como en Europa.... Hay granates que tienen el color de jacinto, y hay jacintos que tienen el de granate, pero estas dos piedras difieren mucho entre si por su forma y gravedad especifica. 1.° La dureza del jacinto supera aunque muy poco á la del granate. 2.° La gravedad especifica del granate, es superior á la del jacinto. 3.° El jacinto es infusible en el grado de temperatura que pone al granate en fusion. (*Essai de cristallographie, par Mr. Romé de Lisle, t.* 2.)

(2) El peso especifico del granate siriaco, es de 40,000, y la gravedad del jacinto, está representada por 36,873.

mezclado de amarillo: los que tienen un color anaranjado que casi se acerca al rojo asi como los mas raros son los mas estimados: todos pierden su color al fuego, y resultan blancos sin dejar de ser trasparentes, y exigen para ser fundidos un grado de fuego mucho mayor que el granate (1).

(1) Esta piedra es de un rojo que se inclina al amarillo, es decir, de un color mas ó menos inmediato al de la naranja. Cuando se espone el jacinto á la accion de un fuego bastante violento, pierde su color y conserva su trasparencia, y esto acredita que la sustancia que lo colora es volátil: si se dejan estos cristales espuestos por mucho tiempo á la accion del fuego, se vitrifican en él sin necesidad de intermedio, ó lo menos en su superficie, porque se adhieren entonces entre si y á las paredes del crisol. La piedra que lleva el nombre de gergon, no es otra cosa que un jacinto emblanquecido al fuego para imitar al diamante. *Lettres du docteur Demeste, etc., t.* 1, *p.* 412. El color de esta piedra es de un rojo que propende al de amarillo, lo que la hace mas ó menos diáfana: entra totalmente en fusion por medio del fuego y es mas ligera y mas blanda que el granate: asi es que la lima la raya notablemente; conócense varias clases de jacintos:

1.° El jacinto de un amarillo rojizo ó jacinto oriental: hállase en Arabia, en Cananor, en Calicut y en Camboya: el color de este precioso jacinto es de un débil rojo de escarlata, de cornerina ó de bermellon, que propende al de rubi, ó mas bien al de granate: al través de este color se nota generalmente un ligero matiz de violado colombino ó de amatista; es muy resplandeciente, duro, y recibe un vivo pulimento.

2.° El jacinto de un amarillo de azafran ó jacinto occidental: es medianamente duro, de un color mas azafranado, mas anaranjado y mucho menos brillante que el precedente: se asemeja, algunas veces á la flor de la caléndula ó á la flor del jacinto, y nos viene de Portugal.

3.° El jacinto de un blanco amarillento: tiene mucha semejanza con el ágata ó con el sucino, que es de un blanco amarillento.

4.° El jacinto melifluo, jacinto amielado ó sea jacinto co-

Descúbrense jacintos en muy gran cantidad, entre las masas de rocas vítreas y otras materias arrojadas por el Vesubio (1): estas piedras se hallan no solamente en los terrenos volcanizados de Italia, sino tambien en Alemania, en Polonia, en España, en Francia, y particularmente en el Vivarais y la Auvernia: las hay de todas las tinturas de rojo mezclado de amarillo, ó de amarillo mezclado de moreno: tambien las hay blancas y entonces se conocen con el nombre de gergon.

Igualmente se hallan jacintos de un amarillo bastante rojo para que puedan confundirse con los granates; pero generalmente son de un amarillo ahumado y hasta morenos ó negruzcos: se hallan algunas veces en grupos y casi siempre en cristales aislados; pero los unos y los otros han sido desprendidos de la roca donde han tomado incremento como los demas cristales vítreos.

Con razon sobrada, dice Mr. Romé de Lisle, «que se dá algunas veces el nombre de jacinto oriental á los rubíes de Oriente, cuyo color es anaranjado, ó á los gergones de Ceylan, cuya tintura amarilla está mezclada de rojo... bien así como suele darse el nombre de jacinto occidental ó de Portugal, á los topacios anaranjados del Brasil; pero el jacinto verdadero ó propiamente dicho, es una piedra que difiere de todas las precedentes menos por su color que es muy variable, que por su forma, su dureza y su gravedad específica.»

Y en efecto, aunque en realidad todas las piedras preciosas son de la misma esencia y están teñidas de rojo, de amarillo ó de azul, lo que nos obliga á distinguirlas con los nombres de rubíes, topacios y zafiros, es indudable que se deben de hallar en los climas cálidos, piedras de la misma esencia teñidas de amarillo mezclado de un poco de rojo, á las cuales se habrá dado la denominacion de jacintos orientales; otras teñidas de violeta ó de verde, que del mismo modo se habrán denominado amatistas y esmeraldas orientales; pero estas piedras preciosas cualquiera que sea el color que las matice, siempre serán muy fáciles de reconocer entre todas las demas por su dureza, su densidad, y sobre todo por la homogeneidad de su sustancia, que solo admite una simple refraccion; al paso que todas las piedras vítreas que acabamos de enumerar, son menos duras, menos densas y al mismo tiempo sufren una doble refraccion.

lor de miel: tanto como el precedente imita al sucino, otro tanto se parece este á la miel, no menos por su color que por su brillo débil y mate: los jacintos pertenecientes á estas dos últimas clases son poco duros, poco trasparentes, poco limpios, llenos de granos ó de menudas manchas, y se tallan sus facetas para ocultar estos defectos: resisten mucho menos á una fuerte temperatura que los jacintos orientales y son procedentes de Silesia y Bohemia.

La piedra que se llama gergon de Auvernia consta de pequeños cristales de facetas y colorados: muchos los consideran como primas de jacinto: son brillantes muy pequeños y se encuentran comunmente en el Vivarais, cerca del Puy.

Procedentes de Compostela (Santiago de Galicia) en España, circulan bajo el nombre de jacinto, varias piedras rojas opacas, que tienen una figura determinada y son no mas que simples cristales. (Mineralogie de Bomare, t. I.)

(1) Hay jacintos blancos, sea en cristales aislados, sea en grupos; estos últimos vienen de la Somma en Italia. La roca que sirve de ganga á los jacintos de la Somma ha sufrido con mas ó menos intensidad, la accion del fuego, pero en general está muy poco desnaturalizada. El color de estos jacintos propende algun tanto al moreno; los unos están entre gangas arcillosas micáceas, mas ó menos cocidas; otros entre masas de granates dodecaedros de bordes truncados; otros están entremezclados de chorlos prismáticos, de chorlos dodecaedros, y hasta de espato calcáreo.

TURMALINA (1).

Esta piedra era muy poco conocida antes de la publicacion de una carta que el duque de Nova-Carafa, tuvo la bondad de escribirnos desde Nápoles y que hizo imprimir despues en Paris, año 1759. Espone en esta carta las observaciones y los esperimentos que practicó sobre dos de estas piedras que habia recibido de Ceylan: su principal propiedad es la de hacerse eléctricas sin frotamiento y por el simple calor. Esta electricidad que el fuego le comunica, se manifiesta por atraccion sobre una de las faces de esta piedra, y por repulsion sobre la faz opuesta, como en los cuerpos eléctricos por el frotamiento, cuya electricidad se ejerce con mas ó menos intension y obra positiva y negativamente sobre diferentes faces

Pero esta facultad de hacerse eléctrica sin frotamiento y por el simple calor, que se ha considerado como una propiedad singular y hasta única, porque aun no ha sido distintamente observada sino sobre la turmalina, con mas ó menos intensidad debe de hallarse en todas las piedras que tienen el mismo orígen, y por otra parte ¿no produce el calor un frotamiento

(1) Turmalina ó atrae-ceniza: esta piedra se llamó asi porque tiene la propiedad de atraer las cenizas y otros cuerpos ligeros, sin ser frotada sino solamente calentada: su forma es la misma que la de ciertos chorlos, tales son los peridotes y las esmeraldas del Brasil. Efectivamente solo difiere de los chorlos por su electricidad, que es mas fuerte y mas constante que en todas las demas piedras de este mismo género.

esterno y hasta interno en los cuerpos que penetra y reciprocamente toda friccion no produce calor? Nada hay, pues, de maravilloso, ni que deba sorprender en esta comunicacion de la electricidad por la accion del fuego.

Todas las piedras trasparentes son susceptibles de resultar eléctricas, pierden su electricidad con su trasparencia, y hasta la turmalina sufre el mismo cambio y pierde tambien su electricidad cuando se calienta con esceso.

Como la turmalina es de la misma esencia que los chorlos, estamos persuadidos que haciendo calentar diversos chorlos resultará que se electricen por este medio: se necesita un grado de calor bastante subido para que la turmalina reciba toda la fuerza eléctrica de que es susceptible, y no hay riesgo en abandonarla por algunos instantes sobre los carbones encendidos; pero cuando se le da un fuego muy violento se funde como el chorlo, al cual se parece tambien por su forma de cristalizacion: en fin, es de la misma densidad y ofrece igual dureza (1); y despues de la comparacion de todos esos caractéres comunes imposible es dudar que sea un producto de dicho vidrio primitivo. El doctor Demeste lo presumia con razon, y creemos que hayamos sido los primeros en haber colocado esta piedra entre los chorlos (2).

Todas las turmalinas son semi-trasparentes; las amarillas y las rojizas lo son mas que las morenas y

(1) El peso específico de la turmalina de Ceylan, es de 30,541; el de la turmalina del Brasil de 30,863, y el del chorlo cristalizado de 30,926.

(2) Tambien se cuenta la turmalina entre el número de los chorlos; calentándola, se electriza, por un lado, positivamente, mientras que por el otro se electriza negativamente, como lo ha observado Francklin. Su color es rojo, amarillento, ó de un amarillo negruzco bastante trasparente: está

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

las negras, y unas y otras reciben un pulimento bastante bonito: su sustancia, su fractura vítrea y su testura laminosa como la del chorlo, acaban de probar que son de la naturaleza de este vidrio primitivo.

La isla de Ceylan, de donde han venido las primeras turmalinas, no es la única region que las produce: se han hallado en el Brasil y hasta en Europa, particularmente en el condado de Tirol: las turmalinas del Brasil son comunmente verdes ó azuladas y habiendo hecho diferentes ensayos sobre ellas Mr. Gerhard, ha reconocido que resistian, como las demas turmalinas á la accion de todos los ácidos, y que conservaban la virtud eléctrica despues de la calcinacion por el fuego, en lo que, dice, esta piedra difiere de las demas turmalinas que pierden su electricidad por la accion de aquel agente (1).

Pero no podemos ser del dictámen de dicho hábil químico por lo que respecta al orígen de las turmalinas; pues las coloca entre los basaltos y las mira como productos volcánicos: esta opinion no tiene otro fundamento que el de algunas semejanzas accidentales entre aquellas piedras y los basaltos; pero su esencia y su formacion son muy diferentes, y todas las propiedades de dichas piedras nos acreditan que proceden del chorlo ó que son, hasta cierto punto, chorlos verdaderos.

cristalizada como el chorlo de Madagascar en prismas de nueve caras, muchas veces estriadas, terminadas por dos pirámides triedras obtusas, colocadas en sentido contrario. (*Lettres de Mr. Demeste, tome premier.*)

(1) Las piedras gemas, asi como la turmalina, se distinguen por la virtud eléctrica que les es propia: con la diferencia, no obstante, de que las primeras tienen necesidad de fricciones para egercer su facultad atractiva, mientras que la segunda solo resulta eléctrica despues que se pone sobre las brasas, y posée ademas de la facultad atractiva, la repulsiva.

Parece que Mr. Wilkes es el primero que descubrió turmalinas en las montañas del Tirol; y de ellas y muy poco tiempo despues, hizo Mr. Muller una descripcion particular (1). Las turmalinas del Tirol parecen ser verdaderos chorlos, tanto por su peso específico y su fusibilidad (2) como por su forma de crista-

(1) La montaña llamada Greiner que sita hácia la estremidad del valle de Zillerthal, tiene su mas elevada cima cubierta de nieve en todas las estaciones del año: en esta montaña es donde Mr. Muller, dice haber hallado en su lugar natal el talco, la mica de grandes láminas, el asbesto, el chorlo, el chorlo blenda, los granates de hierro y la turmalina: pendiente abajo recogió una piedrecilla que presentaba algun brillo y que á primera inspeccion le ha parecido un bello chorlo negro cristalizado y trasparente: quiso buscar su procedencia y no tardó en encontrar, entre las rocas de granito, vetas de talco fino y de esteatita que encerraban la piedra que habia tomado por un chorlo negro. Se proporcionó una buena cantidad de esta piedra, que habiendo sido sometida á la accion del fuego y llegado al estado de incandescencia, comenzó á fundirse hácia su superficie adquiriendo un color blanquecino: un fragmento de esta piedra puesto en seguida sobre cenizas calientes hizo conocer á Mr. Muller que tenia una cualidad eléctrica, y por último, despues de diferentes ensayos, descubrió que esta piedra era la turmalina legítima.

Esta turmalina es morena color de humo, ó mas bien su trasparencia y su color le dan en cuanto á estas dos cualidades, alguna cosa de comun con la colofonita; y del mismo modo que las turmalinas estrangeras conocidas hasta aquí, presenta por todas partes pequeñas hendeduras aunque solo se notan cuando ya está separada de su matriz. *Lettre sur la tournaline du Tyrol par Mr. Muller, Journal de phisique, mars*, 1780, *p.* 182. *et suiv.*)

(2) La turmalina del Tirol fundida por medio del soplete, hierve como el borraj, y entonces despide una preciosísima luz fosfórica: se funde con bastante rapidez, y cuando

lizacion (1): adquieren la virtud eléctrica sin frotamiento y por el simple calor, se parecen en un todo á la turmalina de Ceylan, y difieren, segun Mr. Muller, de la del Brasil. Dice «que deben incluirse en la clase de las zeolitas, las turmalinas del Tirol asi como las de Ceylan, y que la turmalina del Brasil parece aproximarse al género de los chorlos porque entra en fusion por medio del soplete, no asi la del Tirol que por otra parte es de un color ahumado como la verdadera turmalina, mientras que la del Brasil no es del mismo color.»

Pero el que tradujo dicha carta de Mr. Muller, observa y con razon, que hay chorlos eléctricos que no despiden como la turmalina un resplandor fosfórico

frio adquiere la forma de una perla blanca y semi-trasparente. (Idem, ibid.)

(1) La forma de nuestra turmalina, dice Mr. Muller, es en general prismática; por lo menos todavía no hallé mas que dos egemplares que fuesen pirámides perfectas: casi todos los prismas son de nueve lados, y tienen doce faces, si se incluye su base..... Los costados de los cristales de la turmalina, son ora mas anchos, ora mas estrechos, y rara vez dos costados del mismo ancho se hallan contiguos: sus puntas, que son embotadas y desiguales, tienen, generalmente, una fuerte adherencia respecto á la materia pétrea que circunda á los cristales. Las faces de los prismas tienen una superficie brillante..... estos prismas tienen una longitud de tres pulgadas y media, y un espesor de tres á seis líneas: la piedra ollar que les sirve de matriz, es verdosa ó completamente blanca: están incorporados con ella y los unos cerca de los otros en todos sentidos. Pero los mas gruesos y los mas delgados muy pocas veces se encuentran juntos: estos prismas sin dificultad se desprenden de su matriz en la cual dejan sus impresiones, que son tan brillantes como si se hubiesen pulimentado..... Pero todos dichos prismas tienen hendeduras que impiden el que se puedan utilizar por entero, puesto que suelen quebrarse por el sitio de las hendeduras.

cuando entran en fusion; parécenos por tanto que estas diferencias indicadas por Mr. Muller, no son suficientes para separar á la turmalina del Brasil de las otras dos, y que todas tres deben ser consideradas como productos de diferentes chorlos que pueden variar y varian mucho en efecto por su color, su densidad y fusibilidad, asi como por su forma de cristalizacion.

Y lo que por otra parte demuestra que dichas turmalinas son mas análogas á los chorlos cristalizados en prismas que á las zeolitas, es que Mr. Muller no dice haber hallado zeolitas en el lugar de donde estrajo sus turmalinas, que ha sido el mismo en que Mr. Jaskevisch halló chorlo verde.

PIEDRA DE CRUZ, PIEDRA CRUCIFERA

Ó PIEDRA CRUCIFORME.

Se ha observado en algunos de los manojos, haces ó grupos cristalizados de los chorlos, una disposicion en sus agujas á cortarse y cruzarse las unas y las otras en todos sentidos, en toda direccion y bajo toda especie de ángulos. Esta disposicion tiene su pleno efecto en la piedra de cruz, que no es mas que un grupo formado de dos ó cuatro columnas de chorlo cruzadas las unas sobre las otras; pero en esta como en cualquiera otra forma no atendió la naturaleza á la regularidad geométrica: los eges de los leños ó mástiles de esta piedra de cruz, casi nunca se corresponden exactamente: sus ángulos son algunas veces rec-

tos, pero con mas frecuencia oblícuos; tambien hay muchas de estas piedras en forma de rombo, en cruz de San Andrés; y por lo mismo dicha forma ó disposicion de columnas que constituye esta cristalizacion del chorlo, no es un fenómeno particular y entra en el hecho general de la incidencia oblícua ó directa de los rayos de chorlo al encontrarse los unos con los otros. Los prismas que forman los brazos de la piedra de cruz son cuadrangulares, romboidales, y muchas veces dos de sus bordes son truncados.

Hallanse comunmente estas piedras, entre la esquita micácea, y la mayor parte de ellas parecen incrustadas de mica, tal vez la mica entró en su composicion y determinó su forma, porque esta piedra de cruz es indudablemente un chorlo de formacion secundaria.

Pero preciso es no confundir ese chorlo piedra de cruz con la macla, á la cual se ha solido dar el mismo nombre, que aunque muchos naturalistas la tienen por chorlo, segun nuestro dictámen, pertenece mas bien á las petrificaciones de los cuerpos organizados.

ESTALACTITAS VITREAS NO CRISTALIZADAS.

Los cinco vidrios primitivos son las materias primordiales á las que todas las sustancias vitreas deben su origen y de dichos cinco vidrios hay tres, el cuarzo, el feldespato y el chorlo, cuyos estractos son trasparentes y se presentan en formas cristalizadas: los otros dos, á saber, la mica y el jaspe, solo producen concreciones mas ó menos opacas, y hasta sucede que cuando los estractos del cuarzo, del feldespato y el

chorlo se hallan mezclados con los del jaspe y la mica, pierden con mas ó menos vigor su trasparencia y adquieren casi siempre una completa opacidad.

El mismo efecto suele acontecer cuando los estractos trasparentes de los vidrios primitivos se hallan mezclados de materias metálicas, que por su esencia son opacas: las estalactitas trasparentes del cuarzo, del feldespato y del chorlo, pueden resultar mas ó menos oscuras y de todo punto opacas, segun la mayor ó menor cantidad de materias estrañas que con ellas estén mezcladas; y como las combinaciones de dichas mezclas heterogéneas constituyen un número infinito, solo podemos estudiar, entre esta inmensa variedad, las principales diferencias de sus resultados, presentando aquí las mas notables, aunque se pueden suponer todos los matices intermedios y sucesivos.

Examinando las materias pétreas bajo este punto de vista, desde luego observaremos que sus estractos pueden producirse de dos maneras diferentes: la primera por una exudacion lenta de las partes, atenuadas hasta el punto de la disolucion, y la segunda, por una destilacion abundante y mas eficaz de sus partes menos atenuadas y no disueltas: todas se aproximan, se reunen y adquieren solidez á medida que su humedad se evapora; pero ademas puede observarse que todas esas partículas pétreas se pueden depositar en los espacios vacios ó en cavidades llenas de agua.

Si el espacio es vacio solo formará el jugo pétreo incrustaciones ó concreciones en capas horizontales ó inclinadas segun lo estén los planos, sobre los que se deposita; pero cuando cae el jugo en cavidades llenas de agua donde las moléculas que tienen en disolucion pueden sostenerse y nadar con libertad, forman cristalizaciones que aunque de la misma esencia son mas trasparentes y mas puras que las materias de que proceden.

Todas las piedras vítreas, de que antes de ahora hemos hablado, deben ser consideradas como estalactitas cristalizadas del cuarzo, del feldespato y del chorlo puros, ó solamente mezclados entresí, teñidas con frecuencia de colores metálicos: estas estalactitas son siempre trasparentes cuando los jugos vítreos están en toda su pureza; pero por poco que estén mezclados de materia estraña, pierden al mismo tiempo parte de su diafanidad y parte de su tendencia á la cristalizacion, de suerte que la naturaleza pasa por grados insensibles de la cristalizacion distinta á la concrecion confusa, así como de la perfecta diafanidad á la semi-trasparencia y á la plena opacidad; hay, pues, una gradacion marcada en la sucesion de todos esos matices, y bien pronunciada en los términos estremos.

Casi todas las estalactitas trasparentes son cristalizadas, y por el contrario la mayor parte de las estalactitas opacas ninguna forma ostentan de cristalizacion, y de esto se halla la razon en la ley general de la cristalizacion combinada con los efectos particulares de las diferentes mezclas que la hacen variar; porque la forma de toda cristalizacion es el producto de una atraccion regular y uniforme entre las moléculas homogéneas y similares; y lo que produce la opacidad en los estractos de los jugos pétreos, es tan solo la mezcla de alguna sustancia heterogénea, y especialmente de la materia metálica, no simplemente estendida en tintura como en las piedras diáfanas y coloradas, sino incorporada y mezclada en sustancia maciza con la materia pétrea. Pero la potencia atractiva de las moléculas metálicas sigue una ley diferente de aquella, obedeciendo á la cual las moléculas pétreas se atraen y tienden á unirse: por lo mismo solo puede resultar de esa mezcla una atraccion confusa, cuyas diversas tendencias se sirven recíprocamente de obstáculo sin permitir que las moléculas adquieran una coordinacion regular: lo mismo decimos por lo que hace á la mezcla de las demas materias minerales ó térreas, demasiado heterogéneas para que las relaciones de atraccion puedan ser las mismas y combinarse juntas en la misma direccion sin cruzarse y perjudicar al efecto general de la cristalizacion y de la trasparencia.

A fin de que la cristalizacion se verifique, preciso se hace que haya suficiente homogeneidad entre las moléculas para que concurran á unirse bajo una ley de afinidad comun, y al mismo tiempo debe suponérseles con bastante libertad para que obedeciendo á esta ley puedan buscarse, reunirse y disponerse entre sí, en la razon combinada de su figura propia con su potencia atractiva; pero para que las moléculas disfruten esta plena libertad, no solamente exigen el tiempo, espacio y reposo necesarios, sino ademas la ayuda ó mas bien, el apoyo de un vehículo fluido en el cual puedan moverse sin escesiva resistencia y ejercer con facilidad sus fuerzas de atraccion recíproca: todos los líquidos, y hasta el aire y el fuego, como fluidos, pueden servir de sosten á las moléculas de la materia atenuada y en punto ya de disolucion.

El fuego primitivo fué la materia fluida en la cual se operó la cristalizacion del feldespato y del chorlo: la cristalizacion de los régulos metálicos se efectua del mismo modo en nuestros fuegos por la aproximacion libre de las moléculas del metal puesto en fusion por el fluido ígneo.

Efectos muy análogos deben de producirse en el seno de los volcanes: pero esas cristalizaciones producidas por el fuego, son muy limitadas é insignificantes comparativamente á las que se forman por el intermedio del agua. Efectivamente, este último elemento en el estado actual de la naturaleza, es el principal

agente y el vehículo propio de la mayor parte de las cristalizaciones: no es que el aire y los vapores acuosos dejen de ser, para las sustancias susceptibles de sublimacion vehículos igualmente adecuados y fluidos muy libres donde su cristalizacion puede operarse con toda facilidad; y de hecho parece que se efectua un gran número de cristalizaciones en los minerales encerrados y sublimados entre las cavidades de la tierra; pero el agua produce infinitamente mas, y hasta pudiera asegurarse que este elemento solo, forma actualmente casi todas las cristalizaciones de las sustancias pétreas, vítreas ó calcáreas.

Pero una segunda circunstancia esencial, que hasta ahora parece no haber fijado la atencion de los naturalistas, es que ninguna cristalizacion puede hacerse á no ser en un baño fluido, siempre igual y constantemente tranquilo, en el que las moléculas disueltas naden en libertad; y para que el agua pueda formar ese baño es preciso que esté contenida en suficiente cantidad y en reposo dentro de cavidades que de ella estén enteramente ó casi enteramente llenas.

Esta circunstancia de una cantidad de agua que pueda servir de baño es tan necesaria á la cristalizacion, que sin ella no seria posible formar una idea exacta de los efectos generales y particulares de esta operacion de la naturaleza; porque la cristalizacion, como acabamos de ver, depende, en general, de la accesion plenamente libre, de unas moléculas hácia las demas, y su trasporte en un equilibrio bastante perfecto para que puedan situarse y acomodarse segun la ley de su potencia atractiva, lo que solo se puede verificar en un fluido abundante y tranquilo.

Del mismo modo no seria posible formar idea de ciertos efectos particulares de la cristalizacion, tales por egemplo, como la coordinacion de agujas en todos sentidos, que constituyen un grupo de cristal de roca, sin suponer un baño ó masa de agua en la cual pueda formarse ese arreglo de cristalizacion en todos sentidos; porque si el agua cae de la bóveda ó corre á lo largo de las paredes de una cavidad vacía solo producirá concreciones ó gurbes, necesariamente estendidos y dirigidos en el sentido no mas que del rezumamiento del agua que siempre se hace de alto á bajo: así, este efecto particular de la coordinacion de cristales en todos sentidos, del mismo modo que el efecto general y combinado de la reunion de las moléculas que forman la cristalizacion, solo pueden tener lugar en un volúmen de agua que llene casi enteramente y por mucho tiempo la capacidad del lugar donde se producen los cristales.

Antes que nosotros habian notado los antiguos que las grandes minas de cristal solo se hallan hácia las altas cumbres de las montañas, cerca de las nieves y de los hielos, cuya licuacion que se verifica continuamente á causa del calor peculiar de la tierra, mantiene una perpetua destilacion entre las hendeduras y las cavidades de las rocas; y aun hoy dia se hallan al abrir esas cavidades á las que se dá el nombre de cristaleras, residuos del agua en la cual se operó la cristalizacion: este trabajo solo quedó interrumpido despues que el agua se agotó y las cavidades quedaron vacías.

Los espatos cristalizados entre las grietas y cavidades de los bancos calcáreos, se han formado del mismo modo que los cristales, entre las rocas vítreas: la configuracion de estos espatos en rombos, su posicion en todos sentidos, así como el mecanismo por el cual sus láminas se han aplicado sucesivamente las unas sobre las otras, no exigen menos la fluctuacion libre de las moléculas calcáreas en un fluido que les permita acomodarse en todas direcciones segun las leyes de su atraccion respectiva: así pues, toda cristalizacion sea

en las materias vítreas, sea en las sustancias calcáreas, supone necesariamente un fluido circundante y tranquilo, en el cual las moléculas disueltas queden sostenidas y puedan aproximarse con libertad.

Por el contrario, en las localidades vacias, donde las aguas destilantes se desprenden gota á gota de las bóvedas y paredes, los jugos vítreos y calcáreos no forman cristales ni espatos regulares, sino tan solo concreciones ó congelaciones, las cuales ofrecen no mas que un bosquejo, unos rudimentos de cristalizacion. La forma de estas congelaciones es en general redondeada, tubulada, y no presenta ni caras planas, ni ángulos regulares, porque las partículas de que están compuestas, no nadan libremente en el fluido que las acarreó, y por tanto, no habiendo podido incorporarse uniformemente solo produjeron agregados confusos bajo mil formas indeterminadas.

Despues de esta esposicion que hemos creido indispensable para dar una idea exacta del modo con que se efectua la cristalizacion y hacer percibir al mismo tiempo, la diferencia esencial que se halla entre la formacion de las concreciones y cristalizaciones, concebimos facilmente porque la mayor parte de las estalactitas cuya descripcion vamos á hacer, no son cristalizaciones, pero si concreciones semi-trasparentes ú opacas que igualmente traen su origen del cuarzo, del feldespato y del chorlo.

ÁGATAS.

Entre las piedras semi-trasparentes, las ágatas, las cornerinas y las sardónicas ocupan el primer rango: son como los cristales, estalactitas cuarzosas, en las cuales el jugo vítreo no ha sido bastante puro ó

bastante libre para cristalizarse y adquirir una completa trasparencia: la densidad de estas piedras (1), su resistencia al fuego y á la accion de los ácidos, son con corta diferencia iguales á las del cuarzo y al cristal de roca. La pequeñísima diferencia por defecto que se halla en su peso específico relativamente al del cristal, puede provenir de que no siendo tan puras sus partes constituyentes, no han podido incorporarse tan cumplidamente; pero el fondo de su sustancia es de la misma esencia que la del cuarzo: estas piedras poseen todas sus propiedades y hasta una semi-trasparencia, de modo que solo difieren de los cuarzos de segunda

(1) Peso específico del cuarzo. 26,446
del cristal de roca de Europa. 26,548
Peso específico del ágata oriental. 26,904
ágata nublada. 26,253
ágata puntuada. 26,070
ágata manchada. 26,324
ágata vetada. 26,667
ágata ónice. 26,375
ágata herborizada. 25,891
ágata musgosa. 25,994
ágata jaspeada. 26,356
De la cornerina. 26,137
cornerina pálida. 26,301
cornerina puntuada. 26,120
cornerina vetada. 26,234
cornerina ónice. 26,227
cornerina herborizada. 26,133
cornerina en estalactita. . . . 25,977
De la sardónica. 26,025
sardónica pálida. 26,060
sardónica puntuada. 26,215
sardónica vetada. 25,951
sardónica ónice. 25,949
sardónica herborizada. 25,988
sardónica negruzca. 26,284

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

en las materias vítreas, sea en las sustancias calcáreas, supone necesariamente un fluido circundante y tranquilo, en el cual las moléculas disueltas queden sostenidas y puedan aproximarse con libertad.

Por el contrario, en las localidades vacias, donde las aguas destilantes se desprenden gota á gota de las bóvedas y paredes, los jugos vítreos y calcáreos no forman cristales ni espatos regulares, sino tan solo concreciones ó congelaciones, las cuales ofrecen no mas que un bosquejo, unos rudimentos de cristalizacion. La forma de estas congelaciones es en general redondeada, tubulada, y no presenta ni caras planas, ni ángulos regulares, porque las partículas de que están compuestas, no nadan libremente en el fluido que las acarreó, y por tanto, no habiendo podido incorporarse uniformemente solo produjeron agregados confusos bajo mil formas indeterminadas.

Despues de esta esposicion que hemos creido indispensable para dar una idea exacta del modo con que se efectua la cristalizacion y hacer percibir al mismo tiempo, la diferencia esencial que se halla entre la formacion de las concreciones y cristalizaciones, concebimos facilmente porque la mayor parte de las estalactitas cuya descripcion vamos á hacer, no son cristalizaciones, pero si concreciones semi-trasparentes ú opacas que igualmente traen su origen del cuarzo, del feldespato y del chorlo.

ÁGATAS.

Entre las piedras semi-trasparentes, las ágatas, las cornerinas y las sardónicas ocupan el primer rango: son como los cristales, estalactitas cuarzosas, en las cuales el jugo vítreo no ha sido bastante puro ó

bastante libre para cristalizarse y adquirir una completa trasparencia: la densidad de estas piedras (1), su resistencia al fuego y á la accion de los ácidos, son con corta diferencia iguales á las del cuarzo y al cristal de roca. La pequeñísima diferencia por defecto que se halla en su peso específico relativamente al del cristal, puede provenir de que no siendo tan puras sus partes constituyentes, no han podido incorporarse tan cumplidamente; pero el fondo de su sustancia es de la misma esencia que la del cuarzo: estas piedras poseen todas sus propiedades y hasta una semi-trasparencia, de modo que solo difieren de los cuarzos de segunda

(1) Peso específico del cuarzo. 26,446
del cristal de roca de Europa. 26,548
Peso específico del ágata oriental. 26,904
ágata nublada. 26,253
ágata puntuada. 26,070
ágata manchada. 26,324
ágata vetada. 26,667
ágata ónice. 26,375
ágata herborizada. 25,891
ágata musgosa. 25,994
ágata jaspeada. 26,356
De la cornerina. 26,137
cornerina pálida. 26,301
cornerina puntuada. 26,120
cornerina vetada. 26,234
cornerina ónice. 26,227
cornerina herborizada. 26,133
cornerina en estalactita. . . . 25,977
De la sardónica. 26,025
sardónica pálida. 26,060
sardónica puntuada. 26,215
sardónica vetada. 25,951
sardónica ónice. 25,949
sardónica herborizada. 25,988
sardónica negruzca. 26,284

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

formacion por los colores de que están impregnadas y que provienen de la disolucion de alguna materia metálica que se mezcló con el jugo cuarzoso; pero lejos de aumentar la masa por una mezcla íntima, esta materia estraña no hace mas que estender el volúmen impidiendo que las partes cuarzosas se aproximen tanto como se aproximan en los cristales.

Las ágatas no afectan como los guijarros una forma globulosa: encuéntranse generalmente en pequeños lechos horizontales ó inclinados, siempre de muy poco espesor y diversamente colorados; y no puede dudarse que dichos lechos se hayan formado por la destilacion de las aguas, porque se ha visto en muchas ágatas gotas de agua muy perceptibles: por otra parte, ofrecen los mismos caractéres que todos los demas sedimentos de la destilacion de las aguas.

Se ha dado el calificativo de ónice á las ágatas que presentan diferentes colores en capas ó zonas bien distintas: en las demas, las capas son menos aparentes y los colores mas confusos, hasta en cada una de las capas; y no hay ágata alguna á no ser que tenga un pequeñísimo volúmen, cuyo color sea completamente uniforme é igual en todo su espesor.

De lo dicho se deduce que la materia de que las ágatas se han formado no es simple, y que el cuarzo que domina en su composicion está mezclado de partes térreas ó metálicas que se oponen á la cristalizacion, y dan á estas piedras los diversos colores y las tinturas variadas que nos presentan, tanto en la superficie como en el interior de su masa.

Cuando el jugo vítreo que forma las ágatas se halla con libertad en un espacio vacío, cae sobre el suelo ó se adhiere á las paredes de dicha cavidad, donde algunas veces forma masas de no pequeño volúmen, adquiriendo las mismas formas que adquieren todas las demas concreciones y estalactitas; pero cuando encuentra cuerpos figurados ó porosos, como huesos, conchas ó pedazos de madera, cuya sustancia puede penetrar, lo mismo que el jugo calcáreo, produce el jugo vítreo petrificaciones, que conservan y presentan tanto esterior como interiormente, la forma de los huesos, de la concha y de la madera.

Aunque los lapidarios y despues de ellos los naturalistas, hayan asentado que deben distinguirse las ágatas en orientales y occidentales, es, no obstante, muy cierto que se hallan en el Occidente, y con especialidad en Alemania, tan bellas ágatas como las que se dicen venir de Oriente, y del mismo modo es muy seguro que en Oriente la mayor parte de las ágatas son de todo punto semejantes á nuestras ágatas de Europa: hasta puede decirse que se hallan piedras de esta clase en todas las partes del mundo, y en todos los terrenos donde el cuarzo y el granito dominan, tanto en el nuevo continente como en el antiguo, y lo mismo en las regiones del Norte que en las del Mediodía: así, pues, la distincion de oriental y occidental no se apoya sobre la diferencia de clima, si solamente sobre la limpidez y lucimiento de ciertas ágatas mas bellas que las otras; y sin embargo la esencia de estas bellas ágatas es la misma que la de las ágatas comunes, porque su peso específico y su dureza casi son iguales.

El ágata, segun Teofastro, trae su nombre del rio Achates ó Acates en Sicilia, donde se hallaron las primeras ágatas; pero no tardaron en descubrirse en otras diversas regiones, y segun parece, los antiguos conocieron las mas bellas variedades de estas piedras, puesto que les habian dado nombre, y que hasta entre ese número hay algunas que ya no se hallan en la actualidad.

En cuanto á las pretendidas ágatas odoríferas de que hablan los antiguos, se deben conside-

rar como betunes concretos de la naturaleza del azabache, al cual se ha dado algunas veces, aunque con mucha impropiedad, el nombre de ágata negra: no obstante, los jugos betuminosos pudieron haberse insinuado, como sustancia estraña, ó hasta haber entrado como parte colorante, en la pasta vidriosa de las ágatas despues de su concrecion. Mr. Dutens asegura acerca del particular que si se rascan en las ágatas herborizadas los lineamientos que forman la herborizacion y se echa el polvo sobre carbones encendidos, esparce un humo cuyo olor es betuminoso. Y por lo que respecta á esos accidentes ó juegos de herborizacion que hacen algunas veces singulares y preciosas á las ágatas, se puede ver lo que diremos mas adelante en el artículo de los guijarros.

CORNERINA.

Como las ágatas de un solo color son mas raras que las otras, se ha creido que debia darseles nombres particulares: se llaman cornerinas las que son de un rojo puro; sardónicas aquellas cuyo color es amarillo ó de un rojo mezclado de amarillo; praseas ó prasem las ágatas verdes; y calcedonias las ágatas blancas ó de un blanco azulado.

Aunque el nombre de cornerina, antes llamada carniola, parece designar una piedra de color de carne, y aunque en efecto se hallan muchas ágatas color de carne rojizas, distínguese sin embargo la verdadera cornerina en su tintura de un rojo puro y en la trasparencia que añade á su brillo. Las mas lindas

cornerinas son aquellas cuya pasta es mas diáfana y cuyo rojo tiene mayor intensidad, y entre este rojo intenso hasta el rojo claro y color de carne hállanse en estas piedras todos los matices intermedios.

Asi, pues, la cornerina no es otra cosa que una bella ágata mas ó menos roja, y la materia metálica que le da este color no aumenta su densidad ni disminuye su trasparencia: esto la distingue de los guijarros rojos-opacos que son en general de la misma esencia que las ágatas, pero cuya sustancia es menos pura, y ha recibido su colorido por partes metálicas mas toscas y menos atenuadas.

Los orines ó cales de hierro, de cobre, etc, mas ó menos disueltas, son las que dan el color á dichas piedras, y hállanse todos los matices de colorido, y hasta todos los colores diferentes en los guijarros, del mismo modo que en las ágatas. Tambien hay muchas ágatas ónices cuyos diferentes lechos presentan sucesivamente ágata blanca ó negra, calcedonia, cornerina, etc. Son muy buscados estos ónices para hacer camafeos, y los mas bonitos son los que sobre un fondo blanco ofrecen relieves de cornerina.

Puede decirse de las bellas cornerinas lo mismo que de las bellas ágatas, pues son tan escasas como comunes las demas: suelen hallarse estalactitas de cornerinas en mamelones acumulados y en volúmen bastante grande; pero esas cornerinas son generalmente impuras, poco trasparentes y de un rojo falso ó mate. Tambien se conocen ágatas que están puntuadas y como sembradas de partículas de cornerina, formando mameloncillos rojos en la sustancia del ágata, y hasta ciertas cornerinas estan sembradas de puntos de un rojo mas vivo que el de su pasta; pero la naturaleza de todas estas piedras es absolutamente la misma, y se hallan cornerinas en la mayor parte de

los lugares de donde se estraen las ágatas, asi en Asia como en Europa y en las demas partes del mundo.

SARDONICA.

La sardónica solo difiere de la cornerina por su color que no es de un rojo puro, pero sí de un rojo anaranjado y mas ó menos mezclado de amarillo: no obstante, el color anaranjado de la sardónica, aunque menos vivo, es mas suave, mas agradable á la vista que el rojo duro y seco de la cornerina; pero como estas piedras son de la misma esencia, se pasa por matices desde el anaranjado mas débil al rojo mas intenso, es decir, desde la sardónica menos amarilla hasta la cornerina mas roja, y no es posible distinguirlas en las tinturas intermediarias entre el anaranjado y el rojo, porque estas dos piedras tienen la misma trasparencia, y su densidad, su dureza y todas sus demas propiedades son las mismas; finalmente una y otra son no mas que preciosas ágatas teñidas por el hierro en disolucion.

La sardónica se conoce desde un tiempo muy remoto: Mitridates habia, segun se dice, recogido cuatro mil egemplares de esta piedra, cuyo nombre, segun ciertos autores, procede del de la isla de Cerdeña donde se halló en cantidad bastante grande. Parece que esta piedra ha sido muy estimada de los antiguos (1):

(1) Polycrates, tirano de Samos, creia espiar suficientemente la dicha de que la fortuna se habia complacido en colmarle, por el sacrificio voluntario de una sardónica que arrojó al mar, y que andando el tiempo fué hallada en las entrañas de un pez destinado á la mesa de este tirano. (Pline liv. XXXVII, chap. 1.)

es en efecto mas rara que la cornerina, y pocas veces se halla en tan gran volúmen.

PRASEA Ó PRASEM.

Tambien esta piedra ha sido celebrada por los antiguos: es una ágata verde ó verduzca con frecuencia manchada de blanco, de amarillento, de moreno y algunas veces tan trasparente como las mas bellas ágatas, de las cuales solo difiere por el nombre: las praseas no son muy comunes, y sin embargo no solamente se hallan en Asia sino tambien en Europa, y particularmente en Silesia. Mr. Leheman escribió la historia é hizo la descripcion de la prasea en Silesia, asi como de la crisoprasea del mismo pais, que no es mas que una prasea cuyo color verde está mezclado de amarillo.

Ese sábio mineralogista dice que se hallan las praseas y las crisopraseas en una tierra arcillosa verde y muchas veces mezclada de ópalos, de calcedonias y de asbesto; y como casi tienen el mismo peso específico (1) la misma dureza, y reciben el mismo pulimento que las ágatas, deben contarse entre el número de las ágatas coloradas, la cornerina lo está de rojo, la sardónica de amarillo anaranjado y la prasea de verde.

Mr. Demeste imagina que el color verde de la prasea proviene de la mezcla del cobalto, porque fundida esta piedra con dos partes de borraj, produce un bonito vidrio azul; pero tal vez este color proceda del borraj, que como ya lo hemos dicho, contiene partes

(1) El peso específico del ágata oriental es de 25,091, y el de la prasea es de 25,805.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

metálicas: podria quedar confirmado este hecho, fundiendo la prasea sin borraj, porque si diese del mismo modo un vidrio azul, la opinion de Mr. Demeste quedaria plenamente confirmada; pero es de creer que la prasea seria como el ágata, muy refractaria al fuego, que no podria fundirse sin adicion, sea de borraj ó de otro fundente, y en este caso preciso seria emplear un fundente puramente salino que no tuviese como el borraj partes metálicas.

Por lo demas algunos naturalistas han dado el nombre de prasea ó plasma á la matriz de la esmeralda, que no es una ágata, sino un cristal verde, defectuoso, desigualmente colorado, del que ciertas partes mas perfectas que las otras son verdaderas y bonitas esmeraldas; por lo mismo el nombre de prasea ha sido mal aplicado á esta sustancia, que no es otra cosa que una esmeralda imperfecta, bastante bien designada por la denominacion de prima ó matriz de esmeralda.

ONIS O SEA ONICE.

El nombre de ónice ú onix (1) que se ha dado preferentemente á las ágatas cuyos lechos son de colores varios, pudiera aplicarse con bastante generalidad á todas las piedras cuyas capas sobrepuestas son de di-

(1) Onyx en griego significa uña, y la imaginacion de los griegos se esmeró en atribuir un origen elegante y mitológico á tan humilde denominacion. Un dia, dijeron, hallábase Venus adormecida, y el Amor le cortó las uñas con el hierro de una de sus flechas, despues de lo cual echó á volar: las cercenaduras cayeron sobre la arena de las costas de la India; y como todo lo que procede de un cuerpo celestial no puede perecer, las parcas recogieron cuidadosamente los recortes de las uñas para trasformarlos en esta especie de piedra que se llama ónice. (Voyez Robert de Berquen, Merveilles des Indes.)

versas sustancias ó de colores diferentes. Teofastro caracterizó al ónice, diciendo que varia alternativamente de blanco y moreno; pero conviene observar que algunas veces los antiguos, aunque impropiamente, han dado el nombre de ónice al alabastro, y á falta de haberlo distinguido bien muchos modernos, se han perdido en conjeturas acerca del ónice de los antiguos, no pudiendo conciliar caractéres que de hecho pertenecen á sustancias muy diferentes.

Cualquiera que sea el color de las capas ó zonas que constituyen los ónices, con tal que estas mismas capas tengan cierta regularidad, no por eso deja de pertenecer la piedra á la clase de los ónices, á menos que sean rojas, porque entonces la piedra recibe el nombre de sardónica, ó sardónica-ónice: asi pues, la disposicion de los colores en capas, fajas ó zonas, forma el principal carácter de los ónices, y los distingue de las agatas simples que son de la misma naturaleza, y pueden ofrecer los mismos colores, pero confusos, nebulosos ó dispuestos por manchas y por vetas irregulares.

Hay jaspes, guijarros opacos, y hasta piedras de chispa donde se observan lechos ó vetas de colores diferentes, y por lo mismo pueden contarse en el número de los ónices: generalmente las ágatas-ónices, que de todas las piedras ónices son las mas lindas, tienen sin embargo muy poca trasparencia, porque las capas morenas, negras ó blancas y azuladas de dichas agatas, casi son opacas y no dejan percibir la trasparencia del fondo ó base de la piedra, sobre la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cual las capas están sobrepuestas paralela ó concéntricamente, y casi siempre con una espesura igual en toda la estension de las capas.

Tambien hay ónices que se llaman ágatas-oculadas, conocidas por los antiguos con denominaciones propias: llamaban triophtalmos y lycophtalmos á las piedras que presentaban la forma de tres ó cuatro ojillos rojos, y daban el nombre de horminodes á una ágata que presentaba un círculo de color de oro, en el centro del cual habia una mancha verde.

Los griegos (1) que han sobresalido en todas las bellas artes, habian llevado á un alto punto de perfeccion el grabado en hueco y en relieve sobre las piedras. Buscaban las bellísimas ágatas-ónices para hacer camafeos: aun nos quedan muchas de estas piedras grabadas, donde los inteligentes no pueden menos de admirar la hermosura del trabajo, la correccion del dibujo, la limpieza, finura y exactitud del perfil en el relieve, que se destaca tan perfectamente sobre el fondo de la piedra, que se creeria hecho á parte y encolado despues sobre la misma piedra: escogian para tallar y grabar estos lindos camafeos los ónices blancos y rojos ó de otros colores que resaltasen fuertemente los unos sobre los otros.

Hay muchas ágatas que solo tienen dos capas ó lechos de colores diferentes; pero se conocen otras que

(1) Muchos artistas griegos se inmortalizaron por grabar sobre piedras finas. Plinio recuerda los nombres de Apolónido, Croneas, Diocórides, el cual grabó la cabeza de Augusto, que despues sirvió de sello á los Césares; pero el primero de estos artistas por la perfeccion á que llegó, añade, fué Pyrgóteles; y por el mismo edicto en que prohibia que nadie le pintase á no ser Apeles y que nadie modelase su estátua á no ser Lysipo, solo concedió á Pyrgóteles el honor de grabar su efigie. (Voyez, Pline, liv. XXXVII.)

tienen tres y hasta cuatro lechos bien distintos, de moreno intenso ó negro, de blanco mate, de azul claro y de amarillo rojizo. Estos ónices de tres y cuatro colores son mas raros y se hallan en mas reducido volúmen que los de dos colores que se encuentran comunmente con las demas ágatas: los antiguos extraian del Egipto los mas preciosos ónices, y aun en la actualidad se hallan en muchas provincias del Oriente, y sobre todo en Arabia.

CALCEDONIA.

La calcedonia es tambien una ágata, pero no tan bella como la cornerina, la sardónica y la prasea; es ademas menos trasparente, y su color indeciso, lechoso y azulado: esta piedra por lo tanto es muy inferior no solamente á las cornerinas y sardónicas, sino tambien á las ágatas que no son lechosas y cuya semitrasparencia es limpia: así es que se da el nombre de calcedonia á toda ágata cuya pasta es nebulosa y blanquecina.

Las calcedonias en pequeñas masas, de la magnitud de las lentejas ó los guisantes, son muy comunes y se hallan en inmensa cantidad: las hemos visto á millares entre las minas de hierro en grano: y á su vez presentábanse tambien en menudos granos redondeados, que parecian haber sido gastados por el movimiento de las aguas: en su mayor parte no eran otra cosa que vestigios de masas mayores, porque comunmente se hallan las calcedonias en estalactitas de no pequeño volúmen, ora mamelonadas y ora en láminas sutiles: forman muchas veces la base de los óni-

ces, en los cuales se ve el lecho de calcedonia cubierto por otro lecho de cornerina ó de sardónica.

Algunas veces suelen presentarse las calcedonias ondeadas ó punteadas de rojo ó de anaranjado, pareciéndose en esto á las cornerinas y sardónicas; pero los ónices mas estimados y de los que se hicieron los mas lindos camafeos son los que, sobre un lecho de ágata puramente blanco, ostentan uno ó varios lechos de color rojo, anaranjado, azul, moreno ó negro, de colores en una palabra, cuyas capas diferentes, cortan viva y limpiamente el espesor de la piedra: generalmente la calcedonia es lechosa, blanca ó azulada en toda su sustancia.

De esta última especie se encuentran voluminosas y grandes porciones que parecen haber hecho parte de capas espesas y bastante estensas: los mas bellos pedazos que conocemos se hallaron en las islas de Feroe y puede verse uno del espesor de siete á ocho pulgadas en el Gabinete del Rey. Distínguense en este egemplar capas de un blanco tan mate y tan opaco como el esmalte blanco y otras que ofrecen una semi-trasparencia azulada. En otros egemplares esta pasta azulada ostenta reflejos y cambiantes que hacen parecer girasoles á estas calcedonias, acercándose bastante al ópalo, el que en efecto parece participar de la naturaleza de la calcedonia como ya lo hemos dicho en su artículo.

Por lo demas, las calcedonias mezcladas de pasta de ágata comun, ó las ágatas mezcladas de calcedonias, abundan mucho mas que las calcedonias puras; del mismo modo que las ágatas, sardónicas y cornerinas puras son infinitamente mas raras que las ágatas donde se hallan mezcladas confusamente las diversas pastas coloradas; porque siendo igual la sustancia vítrea en todas las ágatas y habiéndose podido mezclar de mil y mil diversos modos las partes colorantes ya térreas ó metálicas, no es de admirar que la naturaleza haya producido con tanta variedad las ágatas mezcladas de diversos colores, mientras que las ágatas de un solo color puro sin mezcla y de una bella trasparencia, son bastante raras y se encuentran siempre en muy pequeño volúmen.

PIEDRA HIDROFANA.

Hallándose generalmente esta piedra en compañía de la calcedonia, debe ser colocada inmediatamente despues que ella: juntas hacen cuerpo en la misma roca, y sin embargo difieren entre sí por caractéres esenciales: los naturalistas modernos han llamado á esta piedra *oculus mundi*, y nos parece que se han engañado al incluirla en el número de las ágatas ó calcedonias: porque esta piedra hidrófana no tiene trasparencia: es opaca y menos dura que el ágata, de la cual difiere por la propiedad particular de hacerse trasparente y hasta diáfana cuando durante algun tiempo se deja embeber de agua; y por esta razon se le ha dado el nombre de hidrófano ó piedra hidrófana.

Esta propiedad, que supone la imbibicion íntima y rápida del agua en la sustancia de la piedra, prueba al mismo tiempo que esta sustancia es de otra textura distinta de la peculiar á las ágatas, entre las cuales ninguna absorve el agua: en fin, lo que demuestra mas evidentemente hasta que punto la estructura ó la composicion de esta piedra hidrófana difiere de la que caracteriza á las ágatas ó calcedonias, es la gran di-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

ferencia que se halla al comparar sus densidades (1).

La densidad del hidrófano es no mas que como de 23,000, mientras que la densidad de las ágatas y calcedonias está comprendida entre 26 y 27,000: es cierto que la sustancia de ambas piedras es cuarzosa; pero la textura de la hidrófana es porosa como una esponja, y la de las ágatas y calcedonias es sólida y compacta. No de otro modo debemos considerar esta piedra hidrófana y porosa que como un agregado de partículas ó granos cuarzosos que solo se tocan por puntos dejando entre sí intersticios continuos que desempeñan las funciones de tubos capilares y atraen el agua hasta el interior y el centro de la piedra; por que su trasparencia se esparce y acrece al paso que por mas tiempo se deja sumergida en el agua.

Dicha piedra solo resulta completamente diáfana despues de una permanencia constante, sea en el agua pura sea en cualquier otro líquido; porque el vino, el vinagre, el espíritu de vino, y hasta los ácidos minerales, producen sobre esta piedra el mismo efecto que el agua: la tornan trasparente sin disolverla, sin atacarla, sin alterar su textura, pues no hacen mas que llenar los poros del líquido exhalándolo despues por solo el desecamiento: por lo tanto adquiere peso ó lo pierde á medida que el líquido la penetra ó la abandona exhalándose, y se ha observado que los líquidos ausiliados por el calor la penetran mas bien ó mas rápidamente que los líquidos frios.

Esta piedra que no era conocida de los antiguos, todavía carecia de nombre en el siglo último. Se dijo en las *Efemerides de Alemania*, año de 1672, que un lapidario que tenia tres de estas piedras, regaló una

(1) El peso específico del ágata es de 25,901, y el de la piedra hidrófana, ó sea *oculus mundi*, asciende no mas que á 22,950.

al cónsul de Mariemburgo y se la dió como una piedra preciosa que aun no tenia nombre. Una de estas piedras, añade el narrador, estaba todavía en su ganga de cuarzo: la que se regaló al cónsul de Mariemburgo era no mas que de la magnitud de un guisante y de un color de ceniza: al principio era opaca, pero seis minutos despues de sumergida en el agua comenzó á trasparentarse por los bordes; se hizo de un color amarillo de ambar, pasó en seguida desde el amarillo al color de amatista, al negro, al blanco, y últimamente tomó un color oscuro, nebuloso y como ahumado: estraida del agua volvió á su primer estado de opacidad despues de haberse colorado sucesivamente y en un órden inverso de las mismas tintas que antes habia tomado en el agua.

Conviene advertir que no se ha visto esta sucesion de colores en las piedras que se han observado despues: solo adquieren un color y lo conservan mientras están embebidas de agua.

Mr. Gerhard, sábio académico de Berlin, hizo muchas observaciones sobre esta piedra hidrófana: dice con razon, que constituye la corteza que circunda á los ópalos y las calcedonias de Islandia y de Feroe, y que igualmente se encuentra en Silesia donde forma la corteza morenuzca y amarillenta de la crisoprásea. En virtud de los esperimentos químicos que Mr. Gerhard practicó sobre esta piedra, cree que está compuesta de dos tercios de alumbre sobre un tercio de tierra vitrificable y de materia crasa (1); pero este sa-

(1) Esta piedra está compuesta de dos tercios de alumbre, de un tercio de tierra vitrificable y de materia crasa. La especie morenuzca de la Silesia contiene ademas hierro: no es por lo mismo ni cuarzo ni guijarro, sino una tierra crasa del órden de las que contienen piedra de alumbre; de donde el autor habia concluido que era preciso que se formase mas

bio autor no nos dice cual es esta materia crasa y pudiera preguntársele si es grasa, aceite ó agua-madre de la sal y si los dos tercios de alumbre son de alumbre puro, ó solamente de tierra aluminosa.

Como quiera que sea, nos dice que hizo el descubrimiento en Silesia de una piedra que presenta los mismos fenómenos que la hidrófana. «Esta piedra es débilmente diafana, pero sumergida en el agua se trasparenta completamente, aunque necesita algun tiempo mas para adquirir su trasparencia.» Ademas, por las indagaciones particulares que practicó monsieur Gerhard acerca de estas piedras hidrófanas, asegura haber visto algunas que tenian hasta dos pulgadas y ocho líneas de longitud sobre una pulgada y cuatro líneas de latitud y mas de una pulgada de espesor por una de sus estremidades: dice que se hallan en la materia intercalada entre las capas de las calcedonias de la isla de Feroe.

Es indudable que todas estas piedras hidrófanas no son igualmente susceptibles de adquirir en volúmen igual el mismo grado de trasparencia: las unas resultan mucho mas diafanas, ó se hacen tales en menos tiempo que las otras: las hay que cambian de color, y que de grises se tornan amarillas por la imbibicion del agua; pero hemos visto muchas de estas piedras de las cuales las mas eran grises, las otras rojizas, otras verduzcas, que no cambiaban sensiblemente de color dentro del agua, donde por otra parte adquirian una trasparencia harto notable.

El doctor Titus, sabio naturalista y director del Gabinete de Historia Natural en Dresde, nos hizo ver

bien con ella una especie que un género, pues pudiera acaecer que se descubriesen piedras cambiantes entre las piedras crasas que contienen la magnesia como la sal marina. (*Journal de physique de Mr. L'abbé Rozier.*)

algunas de estas piedras, y nos ha confirmado el hecho asentado por Mr. Gerhard, de que el hidrófano gris es una materia que se halla intercalada entre las capas de la calcedonia. Mr. Daubenton, de la Academia de las Ciencias, patentizó este hecho reduciendo á un pequeño espesor alguna de las capas opacas grises ó blanquecinas que suelen hallarse entre las capas de las calcedonias; y pudiera creerse que esta misma materia sirve algunas veces de envoltura ó cubierta á la capa esterior de las calcedonias; porque se han visto hidrófanos grises que tenian demasiado espesor para que pudieran considerarse como capas de láminas intercaladas en la pequeña masa de las calcedonias.

Tambien puede presumirse que buscando en las cornerinas, sardónicas y ágatas coloradas, las capas opacas que las envuelven ó atraviesan, se hallarán hidrófanos de diversos colores, rojizos, amarillentos, verdosos, semejantes á los que hemos visto en poder de Mr. Titus, y creemos que esta materia que forma la sustancia de los hidrófanos es no mas que la porcion mas tosca del jugo vítreo que constituye á las ágatas.

Como las partes de esta materia no están bastante atenuadas, no pueden reunirse de bastante cerca para adquirir la semi-trasparencia y la dureza del ágata: forman una sustancia opaca, porosa y casi tan friable como el gres; son en efecto menudos granos cuarzosos mas bien reunidos que disueltos, que dejan entre sí vacios continuos y tortuosos en todos sentidos, en los cuales la luz se amortigua, y solo puede pasar cuando están llenos de agua.

Por lo mismo la trasparencia no pertenece á la piedra hidrófana, y únicamente proviene del agua que hace entonces una gran parte de su masa, y estamos persuadidos que si se practicase el mismo es-

perimento sobre los gres adelgazados se hidrofanarian por la absorcion del agua. No es por tanto necesario recurrir, como Mr. Gerhard á la suposicion de una tierra mezclada de materia crasa para darse razon de la trasparencia que estas piedras adquieren por su inmersion y su permanencia en el agua ú en cualquier otro líquido trasparente.

PETRO-SILEX.

El primer carácter visible del petro-silex es una semi-trasparencia crasa que puede compararse á la de la miel ó á la del aceite cuajado: nos parece que este carácter no aleja al petro-silex del cuarzo craso; pero considerando todas sus demas propiedades, creemos que puede tenerse por un cuarzo de segunda formacion, mezclado con cierta cantidad de feldespato; porque la densidad del petro-silex casi es exactamente igual á la del cuarzo craso ó á la del feldespato blanco (1): su dureza es tambien igual á la de estos dos vidrios primitivos; y como, segun Mr. Darcet, el petro-silex es fusible á un fuego violento, esta propiedad parece indicar que su sustancia no es de cuarzo puro, y que está mezclada con cierta cantidad de feldespato, que sin alterar en nada su densidad le comunica la fusibilidad.

El petro-silex se halla tanto en pequeñas como en voluminosas rocas y hasta en masas bastante gran-

(1) El peso especifico del cuarzo craso es de 26,458, el del feldespato blanco es de 26,485, y el del petro-silex blanco de 26,527.

des en las montañas cuarzosas y granitosas: su semi-trasparencia lo distingue de los jaspes, con los cuales se encuentra algunas veces, y frecuentemente se confunde con ellos por su colorido: porque lo mismo que jaspes hay petro-silex de todas las tinturas, si bien son menos intensas y menos limpias en el petro-silex, y su pulimento, sin ser craso como su trasparencia, es sin embargo, menos vivo que el de los bellos jaspes.

Esta piedra es de segunda formacion, y se halla entre las hendeduras y las cavidades de las rocas vítreas: es una concrecion de cuarzo mezclado de feldespato; y como estos dos vidrios primitivos están incorporados á la sustancia de los granitos, el petro-silex debe hallarse comunmente en las montañas granitosas, tales como los Vosges en Lorena y las montañas de Suecia, donde Walerio dice que los hay blancos, grises, morenos, rojizos, verdosos y negruzcos: otros que están ondeados alternativamente de vetas morenas y amarillas, ó grises y negruzcas: otros irregularmente manchados de estos diversos colores, etc.

JASPES.

Siendo el jaspe un cuarzo penetrado por cierta tintura metálica bastante fuerte para privarle de toda trasparencia, solo ha podido producir estalactitas opacas: asi es que todos los jaspes ya de primera, ya de segunda formacion, y cualquiera que sea su color, carecen de trasparencia si son puros; y solo cuando las demas sustancias vítreas se hallan interpuestas,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

dejan pasar la luz. Los que se llaman jaspes agatados ó agatizados del mismo modo que las ágatas jaspeadas, son no mas que congeries ó agregados de partecillas de ágata y de jaspe, de las cuales las primeras son semi-trasparentes y las últimas son opacas.

Por lo regular los jaspes primitivos no tienen mas que un solo color ya verde, ya rojizo, y se pueden considerar todos los que están decolorados ó teñidos de colores diversos ó variados como estalactitas de los primeros; y aunque estos jaspes de segunda formacion son muy abundantes, y parecen muy diferentes entre sí, todos tienen con corta diferencia la misma densidad (1), y todos son generalmente opacos.

Si se compara la tabla del peso específico de los jaspes con la de los pesos específicos de los cuarzos blancos ó colorados, se verá que los jaspes de cualquier

Peso específico del jaspe.	Verde oscuro.	26,258
	Verde moreno.	26,814
	Rojo	26,612
	— de sangre.	26,189
	Moreno.	26,911
	Violeta.	27,111
	Amarillo.	27,101
	Gris-blanco.	27,640
	Negruzco.	26,719
	Nublado.	27,354
	Sanguíneo.	26,277
	Heliotropo.	26,330
	Vetada.	26,955
	Florido rojo y blanco.	26,228
	— — amarillo	27,500
	— verde y —	26,930
	—rojo — gris	27,323
	— — —amarillo	27,492
	Universal.	25,630
	Agatizado.	26,608
	Tosco ó sinople.	26,913

color que sean, sin esceptuar los jaspes decolorados ó blanquecinos, son generalmente un poco mas densos que los cuarzos, lo que solo puede atribuirse á la mezcla de las partes metálicas que han entrado en la composicion de los jaspes.

De todos los metales el hierro es el único que ha penetrado y teñido los jaspes de primera formacion, porque se estableció antes que todos los demas metales sobre el globo todavía incandescente, y porque era el único metal susceptible de soportar tan inmenso calor cuando la roca cuarzosa comenzaba á consolidarse, porque aunque ciertos mineralogistas hayan atribuido al cobre el color de los jaspes verdes, no puede dudarse que este color verde es producto del hierro, toda vez que el jaspe primitivo que se halla en muy grandes masas, es de un color verde bastante agradable: hasta parece que todos los jaspes secundarios, bien hayan conservado ó cambiado su color, han sido teñidos por el hierro: tan solo es de observar que este metal que se mezcló abundantemente en los chorlos para formar los granates, solo en muy pequeña porcion entró en los jaspes, puesto que el peso específico del mas pesado de los jaspes, es un tercio menor que el de granate.

La materia del jaspe sirve de base, como ya lo hemos dicho, á la sustancia de los pórfidos y de las ofitas ó mármoles serpentinos, que preciso es no confundir con la serpentina en la cual no entra jaspe, y que no es otra cosa que una concrecion micácea.

Cuando el jugo cristalino del cuarzo está mezclado de partes ferruginosas, ó desciende sobre materias que contienen hierro, la estalactita ó el producto que resulta es de la naturaleza del jaspe. Reconócese en muchos guijarros, en las maderas petrificadas, en el sinople y otros jaspes toscos que pertenecen á la formacion secundaria. Toda materia cuarzosa mezclada

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de hierro en vapores ó disuelto, pierde mas ó menos de su trasparencia; y reconócense los jaspes en su opacidad, su fractura térrea y su pulimento que no es tan vivo como el de las ágatas y otras piedras vidriosas en las cuales el hierro entró en tan pequeña cantidad que solo les ha dado color sin haberles privado de su trasparencia, mientras que por su mezcla en mayor cantidad ó en partes mas toscas hizo á los cuarzos enteramente opacos, y formó jaspes mas ó menos finos y de colores diversos, segun que el hierro acogido por el jugo cuarzoso se halló en diferentes estados de descomposicion ó de disolucion.

Fácilmente se distinguen de los demas los jaspes finos por su bello pulimento, que sin embargo no es tan vivo como el de las ágatas, cornerinas, sardónicas y otras piedras cuarzosas, trasparentes ó semi-trasparentes, las cuales son tambien mas duras que los jaspes.

Los jaspes de un solo color son mas puros y los mas finos: los que están manchados, nublados, ondeados ó vetados, se pueden considerar como jaspes impuros, y algunas veces están mezclados de sustancias diferentes: si estas manchas ó vetas son trasparentes, presentan el cuarzo en su estado nativo ó en su estado de ágata; y si acontece que el feldespato ó el chorlo tengan parte en la composicion de estos jaspes (1) mistos, se hacen fusibles como todas las materias vítreas que están mezcladas de dichos vidrios primitivos.

El mas precioso de todos los jaspes es el sanguíneo, que sobre un verde mas ó menos azulado, presenta puntos ó algunas pequeñas manchas de un rojo vivo de sangre, recibiendo en todas sus dimensiones un pulimento luciente y mas seco que el de los demas jaspes. Algunos de nuestros nomencladores, á pesar de que no temen multiplicar las especies y los géneros, no han hecho mas que uno del jaspe sanguíneo y del jaspe heliótropo, aunque Boecio de Boot hubiese advertido préviamente que el jaspe sanguíneo solo recibe el nombre de heliótropo cuando es semi-diáfano (1); lo cual supone un jaspe misto, en el cual entró el jugo cristalino del feldespato, y produce reflejos cambiantes; mientras que el jaspe sanguíneo no ofrece diafanidad ni cambiantes en ninguna de sus partes.

(1) Esta sensibilidad de ciertos jaspes, es la que infundadamente hizo creer á algunos de nuestros mineralogistas, que los jaspes en general son fusibles y están mezclados de diversas cales.

Los jaspes, y sobre todo los de segunda formacion, se parecen á los guijarros por su opacidad y por su pulimento; pero difieren de ellos por su forma que rara vez es globulosa como la de los guijarros y siempre será fácil distinguirlos con solo examinar su fractura: la fractura de los jaspes parece ser terrosa, semejante á la de una arcilla desecada, mientras que la fractura de los guijarros es luciente como la del vidrio.

Los bellos jaspes heliótropos y sanguíneos, nos vienen de Levante: los romanos los importaban del Egipto; pero los antiguos comprendian bajo el nombre de jaspes otras muchas piedras que solo se parecian por su color verde, tales como las primas de esmeralda, las praseas ó ágatas verdosas, etc.

Los viageros nos dicen que se hallan hermosos

(1) Por la variedad y elegancia de sus colores y por la diversidad de las imágenes que se presentan, no eran menos estimados, en otro tiempo, los jaspes que las ágatas, y lo serian aun si fuesen menos comunes.

Prefiérese á todos los demas el jaspe oriental, que es de un verde azulado oscuro, sembrado de manchas sanguíneas: cuando es semi-trasparente se le dá el nombre de heliótropo ó girasol.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

jaspes en la China, en Japon, en las tierras de Catai, y en otras muchas provincias del Asia. Tambien se han visto jaspes en Méjico.

En Europa, la Alemania es el pais donde los jaspes se hallan en mayor cantidad: «La Bohemia, dice Boecio de Boot, produce lindísimos jaspes sanguíneos, rojos, purpúreos, blancos y mezclados de todo género de colores.» Hállase esta piedra en masas bastante considerables para hacer estátuas. Tambien se conocen jaspes en Italia, en Sicilia, en España, y asi mismo se hallan en algunas provincias de Francia como en el Dellinado, en Provenza, en Bretaña y en el pais de Aunis: tal vez con el sinople pudieran compararse los jaspes groseros y rojizos del pais de Aunis.

GUIJARROS.

Todas las estalactitas ó concreciones vidriosas semi-trasparentes, quedan comprendidas en la enumeracion que acabamos de hacer de las ágatas, cornerinas, sardónicas, praseas, calcedonias, piedras hidrófanas y petro-silex, entre las cuales se hallansin duda muchos matices intermedios, es decir, piedras que participan de la naturaleza de las unas y de las otras; pero de cuyo número es imposible que nos podamos dar una razon detallada porque en todas sus producciones la naturaleza procede por grados insensibles y por matices de los que solo es posible estudiar los puntos salientes y estremos: la hemos seguido desde la trasparencia á la semi-trasparencia en las materias que proceden del cuarzo, del feldespato y del chorlo; acabamos de presentar los jaspes que son enteramente opacos, y solo nos resta hablar de los guijarros que muchas veces están compuestos de todas estas materias mezcladas y reunidas.

Debemos observar desde luego, que se dió el nombre de guijarros á todas las piedras, sean del género vítreo, sean del género calcareo, que se presentan bajo una forma globulosa, y que frecuentemente no son mas que trozos ó fragmentos rotos rodados y redondeados por el frotamiento en las aguas que los han acarreado; pero esta denominacion tomada únicamente de la forma esterior, nada indica sobre la naturaleza de estas piedras, porque ora son trozos de mármol ó de otras piedras calcáreas, ora trozos de esquita, de granito, de jaspe y otras rocas vítreas mas ó menos gastadas y pulimentadas por el frotamiento que han esperimentado entre las arenas de las aguas que los han arrastrado. Estas piedras se amontonan en las costas y son impelidas por el mar sobre los casquijos y los bajíos, dándosele el nombre de galletas ó galetes cuando están aplastadas.

Pero los guijarros propiamente dichos, los verdaderos guijarros, son concreciones formadas como las ágatas, por exudacion ó destilacion del jugo vítreo, con esta diferencia, que en las ágatas y otras piedras finas, el jugo vítreo mas puro forma concreciones semi-trasparentes, mientras que cuando esta mezclado de materias terrosas ó metálicas, produce concreciones opacas.

El guijarro recibe su forma de la cavidad en que se ha producido ó mas bien amoldado, y muchas veces ofrece ademas la figura de los cuerpos organizados, tales como las maderas, las conchas, los esquinos, los peces, etc., en los cuales el jugo vítreo se infiltró rellenando los vacios que quedaron á consecuencia de la destruccion de dichas sustancias.

Cuando el fondo de la cavidad es un plano horí-

jaspes en la China, en Japon, en las tierras de Catai, y en otras muchas provincias del Asia. Tambien se han visto jaspes en Méjico.

En Europa, la Alemania es el pais donde los jaspes se hallan en mayor cantidad: «La Bohemia, dice Boecio de Boot, produce lindísimos jaspes sanguíneos, rojos, purpúreos, blancos y mezclados de todo género de colores.» Hállase esta piedra en masas bastante considerables para hacer estátuas. Tambien se conocen jaspes en Italia, en Sicilia, en España, y asi mismo se hallan en algunas provincias de Francia como en el Dellinado, en Provenza, en Bretaña y en el pais de Aunis: tal vez con el sinople pudieran compararse los jaspes groseros y rojizos del pais de Aunis.

GUIJARROS.

Todas las estalactitas ó concreciones vidriosas semi-trasparentes, quedan comprendidas en la enumeracion que acabamos de hacer de las ágatas, cornerinas, sardónicas, praseas, calcedonias, piedras hidrófanas y petro-silex, entre las cuales se hallansin duda muchos matices intermedios, es decir, piedras que participan de la naturaleza de las unas y de las otras; pero de cuyo número es imposible que nos podamos dar una razon detallada porque en todas sus producciones la naturaleza procede por grados insensibles y por matices de los que solo es posible estudiar los puntos salientes y estremos: la hemos seguido desde la trasparencia á la semi-trasparencia en las materias que proceden del cuarzo, del feldespato y del chorlo; acabamos de presentar los jaspes que son enteramente opacos, y solo nos resta hablar de los guijarros que muchas veces están compuestos de todas estas materias mezcladas y reunidas.

Debemos observar desde luego, que se dió el nombre de guijarros á todas las piedras, sean del género vítreo, sean del género calcareo, que se presentan bajo una forma globulosa, y que frecuentemente no son mas que trozos ó fragmentos rotos rodados y redondeados por el frotamiento en las aguas que los han acarreado; pero esta denominacion tomada únicamente de la forma esterior, nada indica sobre la naturaleza de estas piedras, porque ora son trozos de mármol ó de otras piedras calcáreas, ora trozos de esquita, de granito, de jaspe y otras rocas vítreas mas ó menos gastadas y pulimentadas por el frotamiento que han esperimentado entre las arenas de las aguas que los han arrastrado. Estas piedras se amontonan en las costas y son impelidas por el mar sobre los casquijos y los bajíos, dándosele el nombre de galletas ó galetes cuando están aplastadas.

Pero los guijarros propiamente dichos, los verdaderos guijarros, son concreciones formadas como las ágatas, por exudacion ó destilacion del jugo vítreo, con esta diferencia, que en las ágatas y otras piedras finas, el jugo vítreo mas puro forma concreciones semi-trasparentes, mientras que cuando esta mezclado de materias terrosas ó metálicas, produce concreciones opacas.

El guijarro recibe su forma de la cavidad en que se ha producido ó mas bien amoldado, y muchas veces ofrece ademas la figura de los cuerpos organizados, tales como las maderas, las conchas, los esquinos, los peces, etc., en los cuales el jugo vítreo se infiltró rellenando los vacios que quedaron á consecuencia de la destruccion de dichas sustancias.

Cuando el fondo de la cavidad es un plano horí-

zontal, el guijarro solo puede recibir la forma de una placa ó de una tabla sobre el suelo ó contra las paredes de esta cavidad (1); pero la forma globulosa y su disposicion por capas concéntricas es la que los guijarros afectan mas frecuentemente, y todos en general estan compuestos de capas adicionales de las que las interiores siempre son mas densas y mas duras que las esteriores.

La causa del mecanismo de esta formacion resalta á la vista, por que la materia que mana de las paredes de la cavidad en que se forma el guijarro, no puede menos que seguir los contornos y originar en aquel hueco una primera capa que debe ser considerada como el molde esterior de otras capas que se forman en seguida y sucesivamente dentro de esta primera incrustacion á medida que el jugo vitreo la penetra, y rezumándose por los poros tiende á ocupar el centro; pero cuando despues de haber tomado un considerable espesor y mayor densidad, las mismas capas ya no permiten que el jugo penetre hácia

(1) Los guijarros que están en placas se forman entre las hendeduras de las piedras..... Algunas de estas placas pueden tener como uno ó dos pies y algo mas de diámetro; otras no tienen mas que medio pie y algunas veces menos; las primeras suelen tener no mas que una linea ó dos de espesor, las otras tres ó cuatro; estas se forman generalmente en las hendeduras horizontales, y las otras en las que son perpendiculares.

Las paredes de estas últimas hendeduras casi siempre están tapizadas en toda su estension, y entonces las placas son uniformes, es decir, que no penden de su costado inferior mamelones ni ramales, ni ramificiciones como se perciben en las que se han originado entre las hendeduras, cuyas paredes solo á medias ó en parte hallábanse cubiertas. (*Mr. Guettard, Memoires de l' Academie de Sciences, annés* 1762.)

el centro de la cavidad, entonces el acrecimiento interior del guijarro cesa y solo se manifiesta por la trasmision de las partes mas atenuadas y de los jugos mas depurados que producen ligeras cristalizaciones.

Pasando el agua cargada de dichos jugos hasta la parte interna del guijarro, ocupa desde luego su cavidad y entonces tiene lugar la formacion de los cristales que tapizan el interior de los guijarros huecos. Algunas veces se hallan los guijarros llenos todavía de esta agua, y todo observador que juzgue sin prevencion, convendrá que de este modo es como opera la naturaleza, porque si se examina cuidadosamente el interior de un guijarro hueco ó de una geoda, tal como la bella geoda de amatista que está en el Gabinete del Rey, se verá que las puntas de cristal de que su interior está tapizado parten de la circunferencia y se dirigen hácia el centro que se halla vacio: la capa esterior de la geoda es el punto de apoyo sobre el que descansan por su base todas las puntas de cristal; y esto no pudiera suceder, si la cristalizacion de las geodas comenzase á hacerse por las capas mas inmediatas al centro, porque en este último caso en vez de dirigirse las puntas de cristal desde la circunferencia hasta el centro, se estenderian, por el contrario desde el centro á la circunferencia, de suerte, que el interior, que está vacio, deberia estar lleno y erizado de puntas de cristal en su superficie.

Por eso nos ha parecido siempre que debia ser desechada la opinion del vulgo de nuestros naturalistas, basada tan solo, sobre una analogia mal entendida. «Los guijarros huecos, dicen, se forman al rededor de un núcleo; la capa interior es la primera que se produce, y la capa esterior es la última en formarse:» esto pudiera acaecer si efectivamente hu-

biese un núcleo en el centro y estuviese el guijarro completamente lleno; siendo asi que se observa todo lo contrario porque se vé no mas que una cavidad vacia y nada de núcleo; «pero este núcleo, dicen, era de una sustancia que se fué destruyendo á medida que el guijarro adquiria desarrollo»; pero debemos observar que esto es añadir una segunda suposicion á la primera, sin ningun fundamento y muy desairadamente, puesto que no se descubre ningun despojo, ningun vestigio, de esa pretendida materia del núcleo.

Por otra parte ese núcleo que solo por suposicion existe, deberia ser tan grande como lo es la cavidad; y como en la mayor parte de los guijarros huecos esta cavidad es considerable ¿debemos suponer razonablemente que tan voluminoso núcleo no tan solo se haya destruido, sino tambien anonadado, sin dejar ningun rastro y reliquia de su existencia? Esta última, en efecto, solo está fundada sobre la falsa idea de la formacion de dichas piedras por capas adicionales al rededor de un punto que le sirve de centro, mientras que se forman sobre la superficie cóncava de la cavidad, única que realmente existe.

Podemos ademas apoyar la exactitud de nuestra opinion sobre un hecho cierto toda vez que la sustancia de los guijarros es siempre mas pura, mas dura y menos opaca á medida que se acerca á su cavidad; prueba evidente de que el jugo vítreo se atenua y se depura de mas en mas pasando á traves de las capas que se forman sucesivamente desde la circunferencia al centro, puesto que las capas esteriores son en todos casos menos compactas que las interiores.

Aunque el guijarro recibe todas las formas de los moldes donde se origina, la figura globulosa es la que casi siempre parece afectar; y en efecto esta forma de cavidad es la que mas frecuentemente se ofrece al depósito de la destilacion de las aguas, sea en las hinchazones ó eminencias de los vidrios primitivos, sea en los vacios que se hallan entre las capas de las esquitas y de las arcillas, por la destruccion de los esquinos de las piritas globulosas, etc.; pero lo que acredita que el guijarro propiamente dicho, y sobre todo el guijarro hueco no ha recibido esta figura globulosa por los frotamientos esteriores como las piedras á las que se ha dado el nombre de cantos rodados, es que estos generalmente están llenos y su superficie es lisa y pulimentada, al paso que la de los guijarros huecos mas frecuentemente es tosca y escabrosa: tambien se hallan algunos guijarros huecos, que como las demas piedras han sido rodados por las aguas, y cuya superficie con mas ó menos fuerza se desgastó por el frotamiento; pero este segundo efecto es puramente accidental, y su formacion primitiva de todo punto independiente de él.

Recordando en este lugar la serie progresiva de los procedimientos de la naturaleza en las producciones estalactíticas del género vítreo, vemos que el jugo que forma la sustancia de las ágatas y otras piedras semi-transparentes es menos puro en estas piedras que en los cristales, y mas impuro en los guijarros que en las piedras semi-trasparentes. Esos son los grados de trasparencia y de pureza por los cuales pasan los estractos de los vidrios primitivos: se reunen ó se mezclan con las sustancias terrosas para formar los guijarros, que casi siempre están mezclados y siempre teñidos de una materia ferruginosa.

Dicha mezcla y tintura son las causas de su opacidad, pero lo que mejor demuestra que traen su orígen de las materias vítreas, y que son de la misma esencia que las ágatas y los cristales, es la densidad

igual de los guijarros y de las ágatas (1): son tambien con corta diferencia de la misma dureza, y reciben igualmente un pulimento vivo y brillante: algunos despues de adelgazados casi se hacen trasparentes; todos tienen la fractura vidriosa; igualmente despiden chispas con el acero; resisten del mismo modo á la accion de los ácidos, en una palabra, presentan todas las propiedades esenciales á las sustancias vítreas.

Pero como cada uno de los vidrios primitivos ha podido suministrar su estracto y como estos diferentes estractos se han mezclado muchas veces para construir los guijarros, sea en las rocas cuarzosas y granitosas, sea en las tierras esquitosas ó arcillosas, y como dichas mezclas se han verificado con diferentes dosis, originaronse guijarros de cualidades diversas; la sustancia de los unos contienen mucho cuarzo y son por esta causa muy refractarios al fuego; otros mezclados de chorlo y feldespato son muy fusibles; en fin, otros igualmente fusibles están mezclados de materias calcáreas: siempre se podrán distinguir entre sí comparando cuidadosamente sus propiedades relativas; todos tienen el mismo origen y todos son de formacion secundaria.

Hay muchas rocas pétreas que son producto de la agregacion de varios guijarros ó chinas que se han incorporado bajo una cubierta comun. Dichas rocas casi siempre constituyen masas mas voluminosas que los simples guijarros; y como el cimento que reune los guijarros de que están compuestos, es frecuentemente menos duro y menos denso que su propia sustancia, dichas rocas pétreas no son verdaderos guijarros en toda la estension de su volúmen, sino agregados muchas veces imperfectos de muchos guijarros menudos reunidos bajo una cubierta comun.

(1) Peso especifico del guijarro aceitunado, 26,067; del ágata oriental, 26,904; del guijarro vetado, 26,122; del ágata ónice, 26,375 y del guijarro ónice, 26,644. (*Tables de Mr. Brisson.*)

Por lo mismo se les ha dado el nombre particular de pudingas para distinguirlos de los verdaderos guijarros, pero la mayor parte de estas pudingas solo constan de galetes ó cantos rodados, es decir, de fragmentos de todo género de piedra, redondeados y pulimentados por las aguas. Mas solo tratamos aquí de los guijarros simples que como las demas estalactitas han sido producidas por la concrecion del jugo vítreo, sea en las cavidades ó las hendedoras de las rocas ó de las tierras, sea en las conchas, los huecos ó las maderas sobre los cuales cayó el jugo vítreo y pudo penetrar. Preciso es, como ya hemos indicado, separar de los verdaderos guijarros las porciones de cuarzo, de jaspe, de porfido, de granito, etc. que despues de rodadas adquirieron una figura globulosa: estos despojos de materias vítreas se hallan en inmensa cantidad; mas solo son despojos y no estractos de las mismas materias, como fácilmente se reconoce en su testura que no es uniforme ni presenta capas concéntricas colocadas las unas sobre las otras, verdadero caracter que pudiera servirnos para distinguir los guijarros entre todas las demas piedras vítreas, y muchas veces las capas que componen el guijarro son de color diferente.

Hállanse guijarros en todas las partes del mundo, y entre ellos algunos como los de Egipto se distinguen por sus zonas alternativas de amarillo y de moreno, así como por la singularidad de sus herborizaciones. Los guijarros de Oldemburgo son tambien muy notables y se les ha dado el nombre de guijarros oculados porque presentan manchas en forma de ojo.

Se ha pretendido que las ágatas así como los guijar-

ros contienen á veces plantas, musgos, etc., y hasta se ha dado el nombre de herborizaciones á dichos accidentes, y el nombre de dendritas á las piedras que presentan tallos y ramificaciones de arbustos: no obstante, esta idea solo esta basada sobre una apariencia engañosa y esos nombres solo se refieren á una semejanza tosca y desproporcionada entre esas pretendidas herborizaciones y las verbas naturales con que quieren compararse, y en realidad ni son vegetaciones ni vegetales encerrados en la piedra, sino simples infiltraciones de una materia terrosa ó metálica entre los deslechos ó pequeñas hendeduras de su masa: la observacion y la esperiencia igualmente suministran pruebas que Mr. Monge recogió y presentó con notoria claridad(1).

(1) Debe atribuirse á la infiltracion el orígen de las herborizaciones. Mr. Monge apoya esta asercion sobre el hecho de haberse hallado masas de arcilla y de otras materias, cuyo interior estaba herborizado y que se resquebrajaban y dividian constantemente por el lugar de estas herborizaciones: así es que los silex, las ágatas y las piedras herborizadas no deberán las diversas figuras de los musgos y de otras plantas de que están adornadas, sino á una materia depositada por la infiltracion del agua entre sus hendeduras, que aunque muy difíciles de percibir con ausilio del microscopio, en las ágatas, son no obstante perceptibles en las anhidras del Vicentino. En efecto, las pequeñas geodas de calcedonia pierden fácilmente por la evaporacion el agua que contienen, y si se colocan despues sobre una esponja empapada en agua, no tardan en recobrar el líquido que habian perdido. Esta pérdida y esta absorcion alternativas acreditan la existencia de las grietas ó chupadores que no se perciben á simple vista. Hasta las mismas geodas que forman un vacio á consecuencia de haberse evaporizado el agua de cristalizacion, contienen tambien hendeduras y en su ruptura dejan ver la entrada y salida del fluido. Por lo mismo puede asegurarse que constantemente las piedras herborizadas de

Asi, pues, las ágatas y los guijarros herborizados son no mas que ágatas, y los guijarros menos sólidos y mas cascados que los restantes; y serian piedras irisadas si la sustancia del guijarro fuese trasparente y si por otra parte esas pequeñas grietas no estuviesen ocupadas por una materia opaca que intercepta la luz. Esta materia es menos compacta que la sustancia de la piedra, porque el peso específico de las ágatas y de los guijarros herborizados dista mucho de ser tan grande como el de las mismas piedras que no presentan herborizaciones (1).

Esas pretendidas imágenes y arbustos mas frecuentemente se hallan en las piedras calcáreas que en las materias vítreas: se observan figuras análogas tambien delicadamente bosquejadas aunque mas en grande, sobre muchas piedras comunes y calcinables de la especie de aquellas que se deslechan facilmente y que la helada hace estallar: las hendeduras y las grietas de dichas piedras son las que dan lugar á esta especie de paisages; cada grieta ó deslecho produce un cuadro diferente, cuyos objetos por lo regular están repetidos sobre las dos faces contiguas de la piedra. «La materia colorante de las dendritas, dice Mr. Salerne, no es mas que superficial, ó por lo menos no penetra profundamente en la piedra; y así cuando durante cierto tiempo quedaron espuestas á las injurias del aire, el colorido de las imágenes se debilita

cualquiera naturaleza que sean, han ofrecido á los jugos colorantes, grietas susceptibles de recibirlos y de producir el efecto de los tubos capilares.

(1) El peso específico del ágata oriental es de 25,904; del ágata irisada, 25,535; del ágata herborizada, 25,964. El peso específico del guijarro aceitunado es de 26,067; del guijarro manchado, 25,867; del guijarro vetado, 26,122; del guijarro ónice 26,644; del guijarro herborizado de Egipto, 25,848.

insensiblemente y sus rasgos concluyen por desaparecer: un grado de calor bastante moderado hace tambien desaparecer con bastante rapidez las herborizaciones de estas dendritas, aunque resisten, sin alterarse, al agua de jabon ó al aceite de tártaro debilitado, al espíritu volátil de sal amoniaco, y al espíritu de vino: si por el contrario se sumerge por algun tiempo una dendrita en vinagre destilado, las figuras desaparecen en parte, aunque sus rasgos permanecen de un modo bastante visible; pero el espíritu de vitriolo decolora en el acto dichas dendritas, y cuando se han dejado por espacio de veinte y cuatro horas en el mencionado líquido, el paisage desaparece completamente.»

No obstante dichas sustancias no obran inmediatamente sobre las herborizaciones, y solo las borran disolviendo la sustancia misma de la piedra, sobre la cual se han trazado, porque la piedra de que habla Mr. Salerne era calcárea y de tal naturaleza, que podia ser disuelta por los ácidos.

Pueden imitarse las herborizaciones y es bastante difícil distinguir las falsas dendritas de las verdaderas: «Verdad es, dice el historiador de la Academia, que para hacer que pierdan las ágatas las ramificaciones de arbustos ó zarzales que les han sido comunicadas por el arte ó lo que es lo mismo, para borrar los colores de estas figuras, es suficiente introducir las piedras en ácido nítrico y dejarlas de este modo á la sombra en un parage húmedo por espacio de diez ó doce horas; pero no es verdad que sea este como se ha creido, un medio seguro de reconocer si las dendritas son artificiales ó naturales.

«Mr. de la Condamine hizo este esperimento sobre dos dendritas, menos por hacerlo que por asegurarse de que ninguna alteracion sufririan; porque las dos ágatas tenian, á no dudarlo, ramificaciones naturales, lo cual se dejaba conocer en la estremada finura de su dibujo, perfeccion que el arte no puede conseguir: efectivamente, durante tres ó cuatro dias ningun cambio se observó, pero por fortuna las dendritas sometidas al esperimento habian sido olvidadas sobre una ventana en el intérvalo de quince dias durante el cual reinó un tiempo húmedo y lluvioso; Mr. de la Condamine las encontró muy alteradas; habíase mezclado una parte de agua llovediza con lo que quedaba de agua fuerte en la vasija: el ágata en que el color de los arbustos era mas débil, lo habian perdido completamente á escepcion de uno de los esquinales: en la otra se notaban dos efectos diversos; la parte bañada por el líquido estaba borrada y la que permanecia en seco conservaba toda la hermosura é intensidad de sus ramificaciones. Necesaria ha sido para este esperimento la negligencia y el olvido en lugar de un cuidadoso esmero.»

Parece por tanto que el ácido aéreo, así como los demas ácidos, penetran con el trascurso del tiempo en las mismas cascaduras que han dado paso á la materia de las herborizaciones, y que deben hacerlas desaparecer cuando esta materia es de tal naturaleza que pueda disolverse por la accion de los mismos ácidos: tambien hemos echado de ver que el ácido aéreo es el que poco á poco descompone la superficie de los guijarros espuestos á las impresiones del aire y que convierte con el tiempo, todas las piedras vítreas en tierra arcillosa.

PUDINGAS.

Los guijarros compuestos de otros guijarros mas pequeños, reunidos bajo una misma cubierta por un

cimento de la misma esencia, son tambien guijarros que solo difieren de los demas en ser agregados de guijarros formados préviamente, que hallándose circuidos por materias vítreas constituyen una masa, cuya testura es diversa de la de los guijarros producidos inmediatamente por el jugo vítreo y compuestos de capas adicionales y concéntricas.

Por tosco que sea el cimento vítreo que reune los menudos guijarros, sus agregados no dejan de contarse en el número de las pudingas, y este nombre se toma hasta en una acepcion mas estensa, porque se llaman pudingas todas las piedras compuestas de fragmentos de otras piedras mas antiguas incorporados por cualquier cimento pétreo, aunque muchas veces los menudos guijarros de las pudingas no sean verdaderos guijarros, producto del rezumamiento de las aguas, sino simplemente fragmentos de cuarzo, jaspe y otras materias vítreas, cuyas porciones por mucho tiempo rodadas entre las arenas y redondeadas por el frotamiento se han aglutinado en seguida entre las mismas arenas y reunido entre sí, á favor de un jugo ó cimento vítreo mas ó menos puro, ó hasta por medio de un jugo calcáreo.

Hay por lo mismo, pudingas cuyas piedras constituyentes y el cimento vítreo que las reune, son de la misma esencia y casi igualmente compactos; y estas pudingas tienen la dureza, la densidad, y todas las demas propiedades del guijarro: en otras pudingas igualmente vítreas que son las que mas abundan, como los fragmentos, sea de guijarros propiamente dichos, sea simplemente de piedras rodadas, solo están reunidos por un cimento mas débil ó mas impuro, la masa que resulta no es igualmente dura y densa en todas sus partes, y por consiguiente estas pudingas solo reciben un vivo pulimento sobre los menudos guijarros que las constituyen, y su cimento aunque

vítreo, no tiene bastante dureza para adquirir tanta brillantez como el guijarro que circunda: por último, hay otras pudingas compuestas de guijarros reunidos por un cimento calcáreo, y otras que son puramente calcáreas solo están compuestas de trozos de piedra dura ó mármol, reunidos por un cimento espático ó térreo como sucede con los mármoles-brechas.

Ya hemos hablado de los brechas en el artículo de los mármoles, y así solo haremos mencion de las pudingas vítreas, tales como las que se han llamado guijarros de Escocia ó de Inglaterra, siendo de notar que se hallan algunos no menos bellos en Francia. Nos hemos ocupado de los guijarros de Rennes y pueden añadirse á su número las pudingas de Lorena y las de algunas otras provincias. «Antes de llegar á Remiremout, dice Mr. de Grignon, encuéntranse pudingas rojas, grises y amarillas que son de una considerable dureza y susceptibles de un pulimento brillante.»

Pero en general hay pocas pudingas que en todas sus partes puedan pulimentarse con igualdad, por ser casi siempre el cimento vítreo algo mas tierno que los guijarros que incorpora: este cimento generalmente solo está constituido por pequeños granos de cuarzo ó de gres que, por decirlo así, solo están aglutinados juntos: cuanto mas abultados son los granos mas imperfecto y friable es el cimento, de suerte que hay pudingas que se pueden dividir ó romper sin esfuerzo notable.

Las pudingas, cuyos granos de cimento son mas finos ó están mas cercanos ofrecen mayor coherencia, pero solo aquellas cuyos granos de cimento están muy atenuados ó disueltos, tienen bastante dureza para recibir un bonito pulimento. Por lo mismo puede decirse que la mayor parte de las pudingas vítreas son no mas que gres mas ó menos compactos, en las

cuales se encierran menudos guijarros de todos colores y siempre mas duros que su cimento.

La mayor parte de los guijarros que entran en la composicion de las pudingas son, como ya hemos dicho, fragmentos rodados: efectivamente puede observarse que dichos fragmentos vitreos muy pocas veces son angulosos, pues por lo regular se presentan redondeados, y mas ó menos desgastados y pulimentados en toda su superficie. Las pudingas nos ofrecen en pequeño lo que nos presentan en grande los bancos vítreos ó calcáreos, que estan compuestos de despojos rodados de las piedras mas antiguas. Son igualmente agregados de despojos mas ó menos voluminosos de diversas piedras y especialmente de las rocas primitivas que han sido trasportados, rodados y depositados por las aguas, y que han formado masas mas ó menos duras, segun que se han hallado en arenas mas ó menos finas y mas ó menos análogas á su propia sustancia.

La hermosura de las pudingas no solamente depende de la dureza de su cimento, sino tambien de la vivacidad y de la variedad de sus colores. Despues de los guijarros de Rennes, las pudingas de Francia mas notables y mas variadas por sus matices, son las que se encuentran en el camino de Pontoise á Gisors, y los del vado de Lorrey: los guijarros que encierran estas pudingas son bastante gruesos y su cimento es blanco ó moreno.

Por lo demas, todas las pudingas son opacas así como los guijarros, y juntamente con los greses son las últimas concreciones cuarzosas. Hemos presentado sucesivamente y con corta diferencia, en el órden de su formacion, los estractos cristalizados del cuarzo, del feldespato y del chorlo, en seguida sus estalactitas semi-trasparentes, y por último los jaspes y las concreciones opacas de todas estas materias vítreas. No es posible que sigamos la misma marcha por lo que respecta á las concreciones de la mica, porque á escepcion del talco que es trasparente y de que ya nos hemos ocupado, casi todas las concreciones de este quinto vidrio primitivo carecen de trasparencia.

ESTALACTITAS Y CONCRECIONES DE LA MICA.

La primera y la mas pura de estas concreciones es el talco que solo consta de menudas particulas de mica á medio disolver, ó por lo menos bastante atenuadas para hacer cuerpo juntas y reunirse en láminas delgadas por su afinidad. Las micas blancas y coloradas producen por su agregacion, talcos que presentan los mismos colores y que solo difieren de las micas por hallarse en laminas mas estensas y mas suaves al tacto. El talco, pues, viene á ser la mas simple de todas las concreciones de dicho vidrio primitivo; pero hay un gran número de otras sustancias micaceas cuyo origen es el mismo, y cuyas diferencias solo provienen de la mezcla de algunas otras materias que les han dado mayor solidez que la que ofrecen las micas y los talcos puros.

Tales son las piedras á las que se ha dado el nombre de esteatitas porque ofrecen alguna semejanza con el sebo por su pulimento craso y como untuoso al tacto. El polvo de estas piedras esteatitas, lo mismo que el del talco se adhiere á la piel y parece cubrirla con una especie de grasa: este indicio, ó mas bien, este caracter particular, demuestra evidentemente que el talco domina en la composicion de todas las esteca-

titas, cuyas principales variedades son los jades, las serpentinas, las piedras ollares, la greda de España, la piedra de lardo de la China, y el lapiz negro ó molybdeno, á cuyo número puede añadirse el asbesto y el amianto, así como el cuero y el corcho de montaña.

Todas dichas sustancias, aunque en apariencia muy diferentes entre sí, traen igualmente su origen de la descomposicion y de la agregacion de la mica: no son otra cosa que modificaciones de este vidrio primitivo mas ó menos disuelto y muchas veces mezclado con otras materias vítreas que en gran parte de estas piedras han reunido las partículas micáceas de mas cerca que lo están en los talcos, y les han dado mayor consistencia y dureza; porque todas estas esteatitas, sin que hagamos una escepcion á favor del jade en su estado nativo, son mas tiernas que las piedras que traen su orígen del cuarzo, del jaspe, del feldespato y del chorlo: de los cinco vidrios primitivos es la mica la que tiene menos solidez y hasta disminuye la de las sustancias en las cuales se halla incorporada ó mas bien diseminada.

Todas las esteatitas son mas ó menos suaves al tacto, lo que prueba que contienen una buena cantidad de partes talcosas; pero el talco como ya lo hemos dicho, no es mas que una mica atenuada por la impresion de los elementos húmedos: así es que cuando se hace calcinar el talco (1), ó el polvo de las piedras

(1) Las esteatitas tienen mucha analogía con las piedras ollares: su untuosidad es tal que al tocarlas producen la misma sensacion que ocasiona una piedra ligeramente tocada de aceite. Cuando estas piedras se calcinan, resultan ásperas al tacto, sólidas y compuestas de láminas opacas y brillantes: entonces reciben el nombre de talcitas.... De estas talcitas micáceas se hallan algunas en las cercanías del Vesubio y del antiguo cráter del volcan de Albano, cerca de

esteatitas, el fuego les priva igualmente de esta propiedad untuosa y resultan menos suaves al tacto, como lo era la mica antes de haber sido atenuada por el agua.

Como las micas han sido diseminadas por doquiera desde los primeros tiempos de la consolidacion del globo, los productos secundarios de estas concreciones y agregaciones casi son tan numerosos como todos los demas vidrios primitivos: las micas en disolucion parecen haberse mezclado en los cuarzos crasos, los petro-silex y los jades, cuyo pulimento ó trasparencia crasosa proviene de las moléculas talcosas que con ellos están íntimamente unidas.

Esto se observa fácilmente en las serpentinas y en las piedras ollares, que como los jades, adquieren mas dureza por la accion del fuego; tambien se echa de ver en la piedra de lardo de la China y en el molybdeno.

Todas dichas esteatitas ó piedras micáceas son opacas y aparecen en masas uniformemente compactas: pero todavía son mas evidentes las partes talcosas en las esteatitas, cuya masa no es tan compacta y consta de capas ó láminas perceptibles como se observa en la greda de Brianzon: finalmente, puede seguirse y estudiarse la descomposicion de las micas y de los talcos hasta en los amiantos, asbestos, cuero y corcho de montaña, que no son mas que filetes muy sutiles ó láminas delgadas y conglomeradas de una sustancia talcosa ó micácea, no reunidas en láminas anchas como lo están en los talcos.

Roma, que es en la actualidad un lago que se denomina Lago di Castello, porque está situado cerca de Castelgandolfo. (*Lettres de Mr. Demeste tome premier.*)

JADE.

El jade es una piedra talcosa que sin embargo en el estado en que la conocemos, es mas densa (1) y mas dura que el cuarzo y el jaspe, pero segun imaginamos, sólo adquirió esta densidad y esta escesiva dureza por medio del fuego: como el jade es semi-trasparente cuando se adelgaza. Este carácter lo aleja menos de los cuarzos que de los jaspes, que todos son plenamente opacos, y solo debe atribuirse el esceso de su densidad sobre la del cuarzo, á las partes metálicas de que pudiéramos suponer que está impregnado; porque el jade blanco, al que la mezcla del metal no prestó colorido, pesa tanto como los jades colorados de verde y de aceitunado, y todos pesan específicamente mas que el cuarzo.

Solo el chorlo pudiera producir este aumento de densidad; pero en esta suposicion el jade hubiese adquirido por la mezcla del chorlo, cierto grado de fusibilidad, y no obstante Mr. Darcet, que hizo el análisis químico del jade, no observó esta fusibilidad: solamente dice que el jade contiene cuarzo, que adquiere por medio del fuego, mas dureza aun que la que antes tenia, que en él cambia de color, y que de verde ó verduzco resulta amarillo ó amarillento.

Pero Mr. Demeste asegura que el jade se hincha

(1). El peso específico del jade blanco es de 29,502; el del jade verde, de 39,660, y el del jade aceitunado, de 29,829, mientras que el del cuarzo mas pesado es no mas que de 26,545 y el de todos los jaspes se halla comprendido entre 26 y 27,000.

si se somete á un fuego muy activo, y que se vitrifica sin ningun intermedio: estos hechos parecen opuestos y sin embargo pueden conciliarse. Cierto es que el jade, aunque muy duro, se endurece mas al fuego; y esta propiedad le hace tener algo de comun con las serpentinas y otras piedras talcosas que se hacen tanto mas duras cuanto que mas violentamente son caldeadas, y como hay pizarras y esquitas cuya densidad se acerca bastante á la del jade (1) pudiéramos imaginar que la base de la sustancia de esta piedra, es una esquita que por haber sido penetrada por una gran cantidad de jugo cuarzoso adquirió una semi-trasparencia, recibiendo tanta ó mas dureza que el cuarzo mismo; y si el jade se funde y se vitrifica sin intermedio, como asegura Mr. Demeste, pudiera creerse tambien que entró chorlo en su composicion y que en virtud de esta mezcla adquirió su densidad y su fusibilidad.

No obstante, el pulimento empañado craso y jabonoso de todos los jades, así como su endurecimiento al fuego, indican evidentemente que su sustancia solo está compuesta de una materia talcosa, cuyas dos cualidades son sus dos principales caractéres; y las otras dos propiedades que pudieran servirnos para juzgar atinadamente de la naturaleza del jade, es decir, la dureza y la densidad tal vez no le hayan sido concedidas por la naturaleza y si comunicadas por el arte y principalmente por la accion del fuego, tanto mas cuanto que hasta el dia no se han visto jades en sus canteras ni aun en masas brutas, y solo se conocen en pedazos trabajados: por otra parte el jade no está como los demas productos de la naturaleza universalmente esparcido: ignoramos que lo haya en Euro-

(1) El peso específico de la esquita que cubre los bancos de pizarras es de 28,276.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

pa; el jade blanco viene de la China, el verde del Indostan y el aceitunado de la America Meridional (1).

Solo conocemos tres especies de jades que, aunque producidos ó trabajados en regiones que tanto distan entre sí, solo difieren por su colorido: tambien se halla el jade en algunas otras regiones de las dos Indias pero siempre en pedazos aislados y trabajados. Esto solo bastaria para hacernos sospechar que esta materia, tal como la conocemos, no es un producto inmediato de la naturaleza, y estamos persuadidos que solo despues de haberla trabajado se le dió por medio del fuego una dureza tan escesiva; porque de todas las piedras vidriosas el jade es la mas dura: las mejores limas no hacen sobre ella impresion alguna y hasta se pretende que solo con el polvo de diamante se puede trabajar y pulimentar.

A pesar de esto, los antiguos americanos habian hecho hachas de esta materia, y sin duda no se han servido de polvo del diamante para dar al jade esta forma cortante é irregular. Hemos tenido ocasion de

(1) El rio de Topayos cuyas márgenes están habitadas por indios, desciende de las minas del Brasil: los portugueses tienen allí algunos fuertes, y entre los Topayos es donde con mas facilidad que en ninguna otra parte se encuentran las piedras verdes conocidas con el nombre de piedra de las Amazonas, cuyo origen se ignora, y que por mucho tiempo han sido buscadas por la virtud que se les atribuia de curar el mal de piedra, el cólico nefritico y las epilexias. Ni en dureza ni en color difieren del jade oriental; resisten á la lima, y con dificultad puede imaginarse de qué modo, ó por qué medio los antiguos habitantes del país han podido tallarlas é imprimirles diferentes figuras de animales. Mr. de la Condamine observa que estas piedras verdes hácense mas raras de dia en dia, tanto porque los indios, que las tienen en mucha estimacion, con bastante repugnancia se desprenden de ellas, cuanto por que se han traido á Europa en cantidad considerable. (*Histoire generale des voyages t. XIV.*)

ver muchas hachas de jade aceitunado de diferentes magnitudes: hemos visto otros trozos trabajados en forma de cilindro y horadados de un estremo á otro, lo que supone la accion de un instrumento mas duro que la piedra; pero los americanos carecian de útiles de hierro y ni aun los de acero consiguen perforar el jade en el estado que le conocemos: pudiéramos por tanto imaginar que al salir de la tierra es el jade menos duro que cuando ha perdido toda su humedad por el desecamiento del aire, y que en este estado húmedo es como lo han trabajado los salvages de América.

Se hacen en el Indostan tazas y otras vasijas de jade verde, y en la China se esculpe el jade blanco para fabricar monotes: hácense tambien mangos ó empuñaduras de sable, y en todas partes esta clase de piedras, á pesar de la mano de obra, están á muy bajo precio: es, pues indudable que se hallaron los medios de agugerear, figurar, y grabar el jade con poco trabajo, y sin servirse del polvo de diamante.

El jade verde no tiene mas valor real que el jade blanco, y solo es estimado por algunas propiedades imaginarias como preservar ó curar del mal de piedra, lo que le hizo dar el nombre de piedra nefritica. Dificil seria adivinar con qué fundamento asi los orientales como los americanos sin haberse comunicado los errores se han infatuado con la idea de las virtudes medicinales de esta piedra. Este error y tan ridicula pretension se estendió hasta Europa y subsiste todavía en la imaginacion del vulgo; porque mas de una vez han venido á que prestásemos algunas de estas piedras verdes para aplicarlas como amuleto sobre el estómago y sobre los riñones; y hasta se tallan en plaquecillas algo encorvadas para que sean mas adecuadas á este uso.

Los pedazos mas grandes de jade que hemos visto,

solo tenian de diez á doce pulgadas de longitud, y todos así grandes como pequeños, estaban tallados y figurados. Por otra parte ningun conocimiento esacto tenemos acerca de las materias que circuyen al jade en el séno de la tierra é ignoramos cual pueda ser la forma que preferentemente afecte. Seria de desear que los viageros ilustrados observasen esta piedra en el lugar de su formacion: sus observaciones nos suministrarian mas luces que el análisis químico que se ha practicado para reconocer su origen y su composicion.

En tanto que nos falta este suplemento á las pocas noticias que de él tenémos, imaginamos que fundadamente puede creerse que el jade tal como nos es conocido tanto es un producto del arte como de la naturaleza: que cuando los salvages lo han trabajado y horadado y configurado era una materia blanda que solo adquirió tan notable dureza y su completa densidad por la accion del fuego, al cual espusieron sus hachas y los demas pedazos que habian perforado ó grabado en su estado de blandura ó de menor dureza.

Apoyamos nuestra presuncion sobre varias razones y sobre algunos hechos: 1.° hemos visto una hacha pequeña de jade aceitunado como de cuatro pulgadas y ocho líneas de longitud sobre dos pulgadas y once líneas de latitud y una pulgada de espesor por su base: procedia de las tierras inmediatas al rio de las Amazonas, y esta hacha estaba muy lejos de ofrecer la dureza de las demas hachas de jade: se dejaba atacar fácilmente y ravar con un cuchillo, en cuyo estado no podia servir para el uso á que su forma de hacha demostraba que se le habia destinado: nos hemos persuadido que solo le faltaba el haber sido caldeada y que seria suficiente la accion del fuego para hacerla tan dura como lo son los demas pedazos de jade que tienen la misma forma: los esperimentos de Mr. Darcet confirman esta presuncion puesto que ha reconocido ser posible aumentar la dureza del jade con solo caldearlo.

2.° Que el pulimento craso y jabonoso del jade indica que su sustancia está impregnada de moléculas talcosas que le dan esta suavidad al tacto; y esto se confirma por una segunda analogía entre el jade y las piedras talcosas, tales como las serpentinas y las piedras ollares, que todas son blandas en sus canteras y que reciben en contacto del aire y sobre todo por medio del fuego, un grado de dureza bastante notable.

3.° Como el jade se funde, segun Mr. Demeste, á un fuego violento y como las micas y el talco pueden fundirse con iguales circunstancias, del mismo modo y sin intermedio, nos inclinamos á creer que esta piedra pudiera constar no mas que de cuarzo mezclado con suficiente cantidad de mica ó de talco para hacerse fusible, ó que si solo la mezcla del talco no fuese susceptible de producir esta fusibilidad del jade pudiérase suponer ademas la presencia de cierta cantidad de chorlo capaz de aumentar su densidad y su fusibilidad.

Finalmente, nos acercamos bastante y tanto como es posible al órden establecido por la naturaleza, considerando al jade como una materia mista que forma una sustancia intermedia entre las piedras cuarzosas y las piedras micáceas ó talcosas de que nos vamos á ocupar.

SERPENTINAS.

Este nombre de serpentina proviene de la variedad de menudas manchas que estas piedras presentan

cuando están pulimentadas, y son bastante parecidas á las manchas de la piel de la serpiente. La mayor parte de estas piedras son plenamente opacas; pero se encuentran algunas que tienen naturalmente una semi-trasparencia, ó que la adquieren despues de adelgazadas: estas serpentinas semi-trasparentes tienen mas dureza que las otras, y son las que mas se acercan al jade por estos dos caractéres de semi-trasparencia y dureza (1).

Por otra parte difieren de las demas serpentinas y se parecen ademas al jade aceitunado por su color verdozco, uniforme sin manchas y sin mezcla de otros colores, mientras que hay manchas en gran número y de colores diversos en todas las serpentinas opacas. Las que son semi-trasparentes ofrecen mas dureza que las otras, y reciben un bello pulimento, aunque siempre un poco craso como el del jade: son bastante raras y los naturalistas que se hallaron en ocasion de observarlas, las dividen en dos clases una y otra semi-trasparentes cuando solo tienen un corto espesor: la una parece compuesta de filamentos soldados entre sí y presenta una fractura fibrosa; se halló en

(1) La primera serpentina (como dice Mr. Pott) que se tornea para hacer morteros ó almireces, adquiere una estremada dureza al fuego, siendo notable por su color negro ó verde oscuro y puede ser considerada como una especie singularisima de piedra ollar: calcinándola en una vasija cerrada enmarillece considerablemente.... La piedra nefritica ó el jade, que los antiguos han tenido comunmente por una especie de jaspe verdoso, puede ser comparado con el nuestro toda vez que en el fondo no es otra cosa que una especie singular de estalactita mas ó menos diáfana y verde, aunque supera mucho en dureza á todas las demás. Que la principal parte de su tierra sea esteatitica ó esteatica, es lo que no se sabria decidir al observar de qué modo se endurece al fuego, pues lo hace hasta el punto de despedir chispas al choque del acero. (*Memoires de l' Academie de Berlin.*)

Sajonia, cerca de Zæblitz donde se llamó piedra nefritica en virtud de lo mucho que se parece al jade verdoso que tambien se conoce con el mismo calificativo: la otra se halla en Suecia, y no presenta fibras aunque si granos en su fractura.

Las serpentinas opacas y manchadas son mucho mas comunes que las serpentinas semi-trasparentes de color uniforme: por el contrario, todas están salpicadas ó vetadas ó variadas de colores diferentes: tienen manchas de blanco, de gris, de negro, de moreno, de verde y de rojizo. Aunque mas blandas que las primeras y menos duras que el mármol, se pulimentan bastante bien; y como no hacen ninguna efervescencia con los ácidos, facilmente se distinguen de los bellos mármoles con los cuales pudieran confundirse por la semejanza de los colores y por su pulimento.

Ademas, lejos de calcinarse al fuego como el mármol, todas las serpentinas se endurecen en él y resisten su accion mucho mejor que ninguna otra piedra vítrea ó calcárea. De ella pueden hacerse crisoles como se hacen con el molibdeno que, aunque menos duro que las serpentinas, es en el fondo de la misma esencia, así como todas las demas estalactitas.

«A dos leguas de la ciudad de Granada, dice Mr. Bowles, se halla la famosa cantera de serpentina, de la cual se han estraido las bellas columnas que ostentan los salones de Madrid, y otras muchas porciones que adornan el palacio real. Esta serpentina recibe un precioso pulimento.» No conocemos canteras semejantes en Francia: sin embargo observó Mr. Guettard que los rios Cervieres y Guil en el Delfinado arrastran crecidos pedazos de serpentina y que hasta se halla en el valle de Souliers, así como en otros muchos parages de esta provincia: pequeñas columnas de esta piedra se ven en la iglesia de los carmelitas en Lyon.

Los mayores trozos de serpentina que en Italia se

conocen, son dos columnas pertenecientes á la iglesia de San Lorenzo en Roma: la piedra llamada gabro por los florentinos es una especie de serpentina. «Hay, dice Mr. Faujas de Saint-Fond, gabros verdosos ó amarillentos con manchas de un verde mas ó menos oscuros; otros están cargados de manchas rojizas semi-trasparentes, sobre un fondo verduzco: se observa en muchos gabros, micas de diferentes colores.... Poseo entre mi coleccion un bellísimo gabro de Italia, de una consistencia dura, de un pulimento craso, pero muy brillante, mezclado de diversos matices de un rojo muy vivo sobre un fondo negro ó verdoso, en el cual se observa que pequeñas láminas de mica atraviesan el verde.» Esta piedra es tan comun en las cercanías de Florencia, que de ellas se sirven para empedrar las calles del mismo modo que para adornar las casas y los templos: en el de Chartreux á tres millas de Florencia, hay muy lindos egemplares.

Comparando la densidad del talco con la de la mica y las serpentinas, veremos: 1.° que solo las micas negras y la serpentina fibrosa tienen un peso específico mayor que el del talco; 2.° que todas las demas micas son algo menos densas que el talco; 3.° que todas las serpentinas si se esceptúa la fibrosa, son menos densas que el talco y las micas.

Pudiera por lo mismo inferirse que en la serpentina fibrosa y en la mica negra las partes micáceas están mas próximas y mas íntimamente unidas que en las demas serpentinas y micas, ó mas bien se pudiera imaginar que entró en su composicion cierta cantidad de partes de chorlo ó de hierro susceptible de comunicarle ese esceso de densidad: decimos de hierro porque pulverizada la parte verde de las serpentinas, es sensible á la atraccion del iman: este hierro, pues, se halla en el mismo estado que la arenilla magnética del platino y no en estado de cal.

PIEDRAS OLLARES.

Esta denominacion es antigua y parece bien aplicada á esas piedras de que se pueden hacer marmitas y otras vasijas de cocina: no dan gusto alguno á los comestibles que en ellas se hacen cocer, ni están mezcladas de ningun otro metal que de hierro, que como se sabe, no es nocivo á la salud. Eran bien conocidas y se destinaban á los mismos usos desde el tiempo de Plinio: por la descripcion que este naturalista hace pueden reconocerse como idénticas ó muy parecidas, á las que se esplotan actualmente en el pais de los Grisones y llevan el nombre de piedras de Como porque se trabajan y se hace comercio de ellas en esta poblacion de Italia.

La fractura de la piedra de Como no es vidriosa aunque si escamosa, y su sustancia está sembrada de partículas brillantes de mica; tiene muy poca dureza y se corta fácilmente; se trabaja con tijeras y al torno; es suave al tacto y su superficie pulimentada es de un gris mezclado de negro. Esta piedra se halla en bancos de corta estension debajo de rocas vítreas mucho mas duras, de suerte que se esplotan las canteras debajo de tierra, siguiendo este lecho que es de piedra blanda (1) como se seguiria una veta de car-

(1) Sin duda debe referirse á esta piedra el jaspe siguiente: «No quisiera se me olvidase mencionar ciertas ollas de piedra de que no solamente se sirven en este pais, sino que son comunes en toda la Lombardia y se llaman *lavege*.

conocen, son dos columnas pertenecientes á la iglesia de San Lorenzo en Roma: la piedra llamada gabro por los florentinos es una especie de serpentina. «Hay, dice Mr. Faujas de Saint-Fond, gabros verdosos ó amarillentos con manchas de un verde mas ó menos oscuros; otros están cargados de manchas rojizas semi-trasparentes, sobre un fondo verduzco: se observa en muchos gabros, micas de diferentes colores.... Poseo entre mi coleccion un bellísimo gabro de Italia, de una consistencia dura, de un pulimento craso, pero muy brillante, mezclado de diversos matices de un rojo muy vivo sobre un fondo negro ó verdoso, en el cual se observa que pequeñas láminas de mica atraviesan el verde.» Esta piedra es tan comun en las cercanías de Florencia, que de ellas se sirven para empedrar las calles del mismo modo que para adornar las casas y los templos: en el de Chartreux á tres millas de Florencia, hay muy lindos egemplares.

Comparando la densidad del talco con la de la mica y las serpentinas, veremos: 1.° que solo las micas negras y la serpentina fibrosa tienen un peso específico mayor que el del talco; 2.° que todas las demas micas son algo menos densas que el talco; 3.° que todas las serpentinas si se esceptúa la fibrosa, son menos densas que el talco y las micas.

Pudiera por lo mismo inferirse que en la serpentina fibrosa y en la mica negra las partes micáceas están mas próximas y mas íntimamente unidas que en las demas serpentinas y micas, ó mas bien se pudiera imaginar que entró en su composicion cierta cantidad de partes de chorlo ó de hierro susceptible de comunicarle ese esceso de densidad: decimos de hierro porque pulverizada la parte verde de las serpentinas, es sensible á la atraccion del iman: este hierro, pues, se halla en el mismo estado que la arenilla magnética del platino y no en estado de cal.

PIEDRAS OLLARES.

Esta denominacion es antigua y parece bien aplicada á esas piedras de que se pueden hacer marmitas y otras vasijas de cocina: no dan gusto alguno á los comestibles que en ellas se hacen cocer, ni están mezcladas de ningun otro metal que de hierro, que como se sabe, no es nocivo á la salud. Eran bien conocidas y se destinaban á los mismos usos desde el tiempo de Plinio: por la descripcion que este naturalista hace pueden reconocerse como idénticas ó muy parecidas, á las que se esplotan actualmente en el pais de los Grisones y llevan el nombre de piedras de Como porque se trabajan y se hace comercio de ellas en esta poblacion de Italia.

La fractura de la piedra de Como no es vidriosa aunque si escamosa, y su sustancia está sembrada de partículas brillantes de mica; tiene muy poca dureza y se corta fácilmente; se trabaja con tijeras y al torno; es suave al tacto y su superficie pulimentada es de un gris mezclado de negro. Esta piedra se halla en bancos de corta estension debajo de rocas vítreas mucho mas duras, de suerte que se esplotan las canteras debajo de tierra, siguiendo este lecho que es de piedra blanda (1) como se seguiria una veta de car-

(1) Sin duda debe referirse á esta piedra el jaspe siguiente: «No quisiera se me olvidase mencionar ciertas ollas de piedra de que no solamente se sirven en este pais, sino que son comunes en toda la Lombardia y se llaman *lavege*.

bon de piedra. Se cortan por medio de una sierra, las masas que se estraen para fabricar vagilla de todas formas, que no se hiende al fuego y que los inteligentes en el arte culinaria prefieren á la loza y al barro comun: como todas las demas piedras ó tierras se calienta y se enfria mas pronto que el cobre ó el hierro, y cuando se le hace sufrir la accion de un fuego violento, se emblanquece y endurece hasta el punto de dar chispas con el eslabon.

La piedra de que las hacen es una piedra aceitosa, pero sobre todo tan escamosa que con solo tocarla las escamas se pegan á los dedos, siendo en el fondo una especie de pizarra, de la cual poseen tres minas, la una cerca de Chiavenne, la otra en la Vatelina, la tercera en el pais de los Grisones.

Para trabajar esta piedra y para hacer marmitas, comienzan por estraerla de su criadero lavándola en masas de dos pies escasos de diámetro con el espesor de un pie y algo mas; despues de lo cual las conducen á un molino de agua donde reciben la accion de una rueda que pone en movimiento algunas tijeras, y esto con tanta facilidad, que el que dirige la obra puede separar la rueda del agua cuando mejor le parezca: por medio de la rueda se separa la espesa costra esterior y se pulimenta la masa, en la cual se trazan diversas líneas circulares y se separan por medio de una sierra diferentes vasijas las unas mas grandes y las otras mas pequeñas, segun que la circunferencia al aproximarse al centro va siempre en disminucion.

Asi es como se hace el cuerpo de la vasija, á la cual en seguida se añaden asas y otros adminículos que le son necesarios para que estén en estado de servir para el uso que se le destina. Ademas se ha observado que estas vasijas de piedra hierven mas pronto que las de metal y que estas últimas trasmiten su calor al líquido que contienen, conservando muy poco esteriormente hasta el punto de que se puede acercar la mano sin quemarse; mientras que las vasijas de piedra que tienen doble espesor que las otras, siempre permanecen calientes.

Se ha observado tambien que estas marmitas no comunican mal gusto al licor que en ellos hierve, y que jamás se hienden por la accion del fuego: solo si caen se rompen, y aunque esto acaezca, tienen remedio, porque juntando los pedazos y reuniéndolos por medio de alumbre, se incorporan tan perfectamente, que no hay mas que desear. Sensible es que estas vasijas no puedan fabricarse tan fácilmente como se componen: con mucha dificultad se estrae la piedra de la mina cuya abertura generalmente no tiene mas alto que unos tres pies y medio. Los que la esplotan se ven obligados á andar poco menos que arrastra por espacio de media milla, y despues de haber cortado la piedra necesitan conducirla en esta postura, sobre las caderas, con una beta encendida y ceñida á la frente. Verdad es que se proveen de almohadillas para que no les ofenda ó lastime la dureza de la piedra; pero aun cuando solo sea por el peso de esta, deben hallarse muy incomodados con este trabajo; por que las tales piedras suelen pesar hasta doscientas libras. (*Voyages en France, etc., par Brunern.*)

Todas las demas piedras ollares tienen con corta diferencia, las propiedades mismas, y solo difieren de la piedra de Como por la variedad de su coloride: hay algunas en las cuales se distinguen a la vez el blanco, el negro, el gris, el verde y el amarillo: otras, en las cuales las pajillas de mica y las mas pequeñas láminas de talco son mas numerosas y mas brillantes; pero todas son opacas, blandas y suaves al tacto, todas se endurecen al aire, y todavia mas al fuego, todas participan de la naturaleza del talco y de la arcilla, reunen sus propiedades, y pueden ser consideradas como uno de los matices por los cuales pasa la naturaleza desde el último grado de la composicion de las micas, al primer grado de la composicion de las arcillas y de las esquitas.

La densidad de la piedra de Como y de las demas piedras ollares, es considerablemente mayor que la peculiar á la mayor parte de las serpentinas, y toda-

vía mayor que la del talco (1); lo que nos hace presumir que han entrado partes metálicas, y particularmente hierro en su composicion, asi como en la serpentina fibrosa y en la mica negra que son mucho mas pesadas que las demas de su especie.

Lo dicho es algo mas que una presuncion, porque despues de haber pulverizado algunas piedras ollares, Mr. Pott y otros observadores han estraido hierro valiéndose del iman: este hierro, por lo mismo, estaba en su estado magnético cuando se mezcló con la materia de dichas piedras, y este hecho nos acredita, ademas, que todas estas piedras serpentinas y ollares pertenecen á la segunda ó tercera formacion y que han sido producidas por los detrimentos y las esfoliaciones de los talcos y de las micas mezcladas de particulas de hierro.

Dichas piedras talcosas no solamente se hallan en el pais de los Grisones, sino tambien en otros muchos parages de la Suiza; y es de presumir que se hallará en la inmediacion de la mayor parte de las grandes montañas vítreas de uno y otro continente: se han hallado no tan solo en Italia y en Suiza sino tambien en Francia hácia las montañas de la Auvernia; tambien las hay en algunas provincias de la Alemania, y los narradores aseguran que se han encontrado asi mismo en Noruega y en Groenlandia. Estas piedras son tambien muy comunes en algunas islas del Archipiélago donde parece que se emplean desde tiempo inmemorial en la construccion de toda clase de vasijas.

Pudiera creerse, segun imagina el vulgo, que es

(1) El peso específico de la piedra de Como es de 28,729; el de la piedra ollar laminada de Suecia, de 28,531; el del talco de Moscovia no es mas que de 27,917; y el de la generalidad de las serpentinas está entre 22 y 26,000.

necesario emplear el aceite para dar á las piedras ollares mas dureza y solidez, y tanto mas, cuanto que Teofastro y Plinio aseguran este hecho como una cosa cierta; pero Mr. Pott ha demostrado por primera vez que el endurecimiento de las piedras ollares se verifica igualmente sin aceite y por solo la accion del fuego. Este hábil químico hizo una larga y sabia disertacion acerca de estas piedras ollares y de las estalactitas en general: dice con razon, que ofrecen un gran número de variedades (1); indica los principales parages donde se hallan, y observa que generalmente hácia la superficie de la tierra es donde se encuentra dicha sustancia, y nunca á una gran profundidad. En efecto, no es de primera sino de segunda, y tal vez de tercera formacion; porque la composicion de las serpentinas y de las piedras ollares exige desde luego la atenuacion de la mica en láminas ó en filetes talcosos, y en seguida su formacion supone la mezcla y la reunion de las partes talcosas con un cimento ferruginoso que dió consistencia y colorido á dichas piedras.

Despues de haber examinado Mr. Pott las propie-

(1) «Las especies difieren en colores, dice Mr. Pott: las hay amarillas, cenicientas, blanquecinas, con algunas vetas que cruzan en todas direcciones: la especie blanca es la única que se llama greda de España,....» El célebre Cramer, recomendando un horno de una especie singular, dice: «Su materia es una piedra ligera y blanda que se llama *piedra ollar*; pero que es no obstante mas ligera y de distinta naturaleza que la piedra ollar de Plinio ó las de Appenzel y de Chia-Venna de Suiza, que Scheuchzeer dió á conocer en su descripcion. Esplótase abundantemente en Hesse, ó mas bien en el condado de Nassau, no menos que en Thuringe, no lejos de Ilmenou, donde sirve principalmente para construir los edificios, porque puede ser hendida y aserrada.»

Aunque con mas escasez, hállase asi mismo en las mi-

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

dades de estas piedras, deduce que deben compararse con las arcillas, porque se endurecen al fuego, lo que, segun él, solo á las arcillas acaece; confiesa que estas piedras no se deslien en agua como la arcilla; pero que no obstante, pulverizándolas y lavándolas, «en cierto modo se dejan trabajar en la rueda del alfarero y reducidas á pasta con adicion de agua, esta pasta se endurece al fuego».

Observaremos, sin embargo, que no de la arcilla y sí de la mica, traen estas piedras su origen y sus principales propiedades, y que si contienen arcilla solo es en pequeña cantidad, y siempre muy inferior á la parte que contienen de mica ó de talco: únicamente se puede pasar por grados desde la esteatita á la pizarra, que contiene, por el contrario, mucha mas arcilla que mica, y posee muchas propiedades que son comunes á aquella.

Cierto es que las pizarras, y hasta las arcillas blandas que estan mezcladas de talco ó de mica, son como las estalactitas, suaves y jabonosas al tacto,

nas de Sajonia, donde se llama *speckstein*: es un poco mas dura que la greda comun de España, siendo no obstante del mismo género, de color blanco, rojo ó verdoso, y algunas veces está sembrada de manchas purpúreas y blanquecinas. He recibido del ducado de Magdeburgo una especie de color moreno; pero se ha fundido con solo el calor del fuego, á causa de la escesiva cantidad de hierro que con ella estaba mezclado.

Hay una especie de color amarillo y rayada como el mármol que se esplota cerca de la ciudad de Neis, en Silesia, aunque es muy escasa..... He sabido por la correspondencia de un amigo que todavia se hallaba dicha sustancia en Silesia, lo mismo que en las cercanias de Hisscheberg, de Leiguitz, de Goldberg y de Strige, no menos que en las montañas de Stiria y del Tirol. (*Memoires de l' Academie de Berlin, année* 1747.)

que se endurecen al fuego, y que sus polvos nunca toman tanta consistencia como antes tenian estas materias; pero esto prueba solamente el paso de la materia talcosa cuando se convierte en arcilla como ya lo hemos demostrado por lo que respecta al cuarzo y al gres: lo mismo puede decirse de los demas vidrios primitivos y de las demas materias que de ellos están compuestas, porque todas las sustancias vítreas pueden convertirse con el tiempo en tierra arcillosa.

MOLIBDENO.

El molibdeno es una concrecion talcosa mas ligera que las serpentinas y piedras ollares, pero que como ellas adquiere al fuego mayor dureza y hasta mas densidad (1). Su color es negruzco y semejante al del plomo espuesto al aire, lo que le hizo dar los nombres de plombagina y de mena de plomo; sin embargo, nada tiene de comun si se esceptua el color con este metal, del que no contiene ni un solo átomo: el fondo de su sustancia no es mas que de mica atenuada ó de talco muy fino, cuyas partes, aproximadas por el intermedio del agua no se han reunido de bastante cerca para formar una materia tan compacta y tan dura como la de las serpentinas, pero que por lo demas es de la misma esencia, y nos presenta todos los caractéres de una concrecion talcosa.

Los químicos modernos han querido separar la

(1) El peso especifico del molibdeno del ducado de Cumberland es de 20,891, y cuando ha sufrido la accion del fuego asciende su densidad á 23,006.

plombagina del molibdeno y distinguir ambas materias en que el molibdeno no contiene azufre; y que por el contrario la plombagina suministra una cantidad sensible de él; bien cierto es que el molibdeno no contiene azufre; pero aun cuando en el seno de la tierra se hallase molibdeno mezclado de azufre, no seria una razon suficiente para quitarle su nombre y darle el de plombagina; porque esta última denominacion solo está fundada sobre una analogia superficial que puede producir errores, puesto que esta plombagina, si se prescinde del color, nada tiene de comun con el plomo.

Hicimos venir voluminosos y preciosos egemplares de molibdeno desde el ducado de Cumberland, y habiéndolo comparado con el molibdeno de Alemania, hemos reconocido que el de Inglaterra era mas puro, mas ligero y mas suave al tacto (1): el precio es tambien muy diferente, siendo el de Cumberland diez veces mas caro en volúmenes iguales: no obstante, ninguno de estos molibdenos pulverizados y puestos sobre las ascuas, esparcian el olor de azufre, pero habiendo sometido á la misma prueba los lápices que se hallan en el comercio, y que nos parecen ser de la misma sustancia, todos han exhalado un olor sulfuroso bastante fuerte; y se nos ha dicho que para economizar la materia del molibdeno, los ingleses mezclan su polvo con el azufre antes de darle la forma del lapiz: por lo mismo se ha podido confundir este molibdeno artificial y mezclado de azufre con el verdadero molibdeno, dándole en consecuencia el nombre de plombagina.

Mr. Schéele que practicó un gran número de esperimentos sobre esta materia, conviene en que la

(1) El peso específico del molibdeno de Alemania es de 22,456, mientras que el de Cumberland solo llega á 20,894.

plombagina pura no contiene azufre, y por tanto esta plombagina pura no es una materia distinta de nuestro molibdeno: dice fundadamente, que resiste á los ácidos, pero que por su sublimacion con la sal amoniaco, produce flores marciales. Esto nos parece indicar que el hierro entra en su composicion, y que debe á este metal su color negruzco.

Por lo demas, no negamos que puedan hallarse molibdenos mezclados de piritas y que en tal caso exhalen al fuego un olor sulfuroso; pero á pesar de la confianza que nos merecen las luces y la vasta instruccion de nuestro sabio amigo Mr. de Morveau, no vemos razon suficiente para ser de su dictámen, y considerar la plombagina como una materia muy distinta del molibdeno. Damos aquí copia de la carta (1) que nos ha escrito acerca del particular, y confesamos que no nos es posible comprender por qué este hábil químico, dice que el molibdeno está mezclado de azufre, mientras que Mr. Schéele asegura lo contrario; y en efecto no esparce ningun olor sobre los carbones encendidos.

(1) Yo no dudo que se efectuen mezclas con el azufre para hacer lápices, y hasta sospecho que seria una de estas mezclas cierta masa que antes de ahora me vendieron por molibdeno; pero al presente no puedo dudar que lo he reconocido en mis propios esperimentos sobre egemplares adheridos á la roca cuarzosa como el que vos tuvisteis procedente de Suecia, y que por tanto no podian ser composiciones artificiales. Pero de siete egemplares, todos legítimos, que he sometido á mis ensayos y se hallan aquí en los gabinetes de Mr. Chamblanc y de Mr. de Saint-Mémin, cuatro resultaron ser de molibdeno y tres de plombagina. Fácil es que se confundan á primera inspeccion; pero tambien es fácil que se distingan por sus principios constituyentes, pues son sustancias completamente diversas. El molibdeno está compuesto de azufre y de un ácido particular; la plombagina

Persistimos por tanto en creer que el molibdeno puro solo está compuesto de partículas talcosas mezcladas con una arcilla jabonosa y teñidas por una disolucion ferruginosa: esta materia es blanda y emite su color aplomado y luciente á todas las materias sobre las cuales se frota; resiste mejor que otra ninguna á la violenta accion del fuego, por cuyo medio se endurece y se hacen grandes crisoles para el uso de las fábricas de moneda; hasta nosotros mismos hemos usado muchos de estos crisoles que resisten constantemente á la accion de un fuego vivísimo.

Hállase el molibdeno mas ó menos puro en Inglaterra, en Alemania, en España, y estamos persuadidos que así como se hallan otras concreciones de talco y de mica pudiera hallarse en Francia esta materia no lejos de los granitos y los gres: dicha materia al precio que la venden los ingleses es bastante cara y merece el honor de que se esplote, tanto mas cuanto que la esplotacion está prohibida antes de reducir aquella á lápices tanto finos como ordinarios y siempre se mezclan con mayor ó menor cantidad de azufre.

es un compuesto de gas mefítico y de fuego fijo ó flogisto con $\frac{1}{5\,7\,6}$ de hierro. He conseguido obtener hígado de azufre con los cuatro molibdenos de que ya hemos hablado; y por lo que hace á la plombagina he repetido ya en el discurso del año próximo anterior todos los esperimentos de Mr. Schéele, que me hice traducir, cuya traduccion ha sido impresa en el *Diario de Física* de febrero último. Lo que me persuade que esta distincion entre la plombagina y el molibdeno es en la actualidad tan conocida de los ingleses como de los suecos y los alemanes, es que Kirwan de la Sociedad real de Lóndres, me escribió, poco tiempo despues, que habia hecho un verdadero servicio á los químicos franceses, publicando este trozo en su idioma por que no parecian muy al corriente de los trabajos de los estrangeros.» (*Lettre de Mr. de Morveau á Mr. de Buffon.*)

PIEDRA DE LARDO Y GREDA DE ESPAÑA.

Se han dado estos nombres impropios á cierta clase de piedras, porque generalmente son blancas como la greda y tienen un pulimento craso que las hace parecer al lardo. Las conocemos de dos especies que solo presentan muy leves diferencias: la primera es la que lleva el nombre de piedra de lardo de la que se hacen monotes en la China, y la segunda es la que aunque muy impropiamente (1) recibió la denomina-

(1) Háse dado el nombre de esteatita, en aleman *speksteim*, á esa materia que nos viene de la China, donde le dan toda especie de figuras mas ó menos ridículas que se conocen con el nombre de monotes. En cuanto á la naturaleza y á las propiedades de esta piedra casi no hay diferencia alguna entre nuestras especies europeas y las de la China, las que se hallan en nuestras regiones reciben generalmente distintas denominaciones segun el uso para que se emplean: la que se estrae del territorio de Bareuth se llama schmeerstein. La especie mas comun que se encuentra en las droguerías se designa con el nombre de greda de España, término que seria inútil buscar en los autores ni aun en el Diccionario universal. Este título de greda procede de que sirve, como dicha materia, para trazar líneas blancas, y al efecto se divide por medio de una sierra en barretas largas con forma de paralelepípedo rectangular; por otra parte y por lo que respecta á los verdaderos principios de su composicion, no pertenece á las verdaderas especies de greda, aunque Plinio cuenta entre ellas la tierra de Cimola: decimos esto porque no contiene tierra alcalina ni caliza, como la greda comun; siendo ademas muy cierto que nuestra greda de España no viene del pais llamado así.

cion de greda de España, pues no tiene ninguna otra analogía con la greda que su color y el uso que de ella se hace, seccionándola del mismo modo en forma de lápices, para trazar líneas blancas; porque esta greda de España así como la piedra de lardo de la China, son esteatitas ó piedras talcosas, cuya sustancia es compacta y sólida sin apariencia de capas ó de láminas ú hojas: son blancas, sin manchas y sin colores variados; no tienen tanta dureza como las serpentinas y las piedras ollares, aunque su densidad sea mayor que la de las piedras (1).

Esta piedra greda de España tiene una denominacion tanto mas errónea cuanto que se halla en otras muchas regiones: en Italia se llama *pietra di sartori*, piedra de sastres, porque estos se sirven de ellas para trazar líneas sobre los paños y otras telas: generalmente es blanca, aunque tambien la hay gris, roja, jaspeada, amarillenta y verdosa en algunas localidades. Esta piedra solo por su blandura puede compararse con la greda: se deja rayar por la uña en su estado nativo, se endurece al fuego como todas las demas piedras talcosas, es bastante suave al tacto y tan solo recibe un pulimento craso.

La piedra de lardo de que hacen los chinos tan gran número de monotes, es de la misma esencia que la greda de España: comunmente es blanca, aunque tambien se halla de otros colores y particularmente de color de rosa, lo que da á estas figuras el aspecto de la carne. Todas las piedras de lardo, sean de la

(1) El peso específico de la greda de España, es de 27,002, quiere decir, casi igual á la del talco: el peso específico de la piedra de lardo de la China, es de 25,834, esto es, casi igual al de la serpentina opáca vetada, de color negro y aceitunado, aunque considerablemente menor que el de la mayor parte de las demas serpentinas y piedras ollares.

China, sean de España ó de otras regiones de Europa son menos duras que las serpentinas y las piedras ollares, y sin embargo se pueden destinar á los mismos usos para hacer marmitas y otros utensilios de cocina que resisten al fuego, se endurecen en él y no absorven el agua; por decirlo de una vez solo difieren de las piedras ollares en ser mas blandas y menos coloradas.

Mr. Pott que comparó la piedra de lardo de la China con la greda de España, las piedras ollares y las serpentinas, dice con razon, «que todas estas piedras son de la misma esencia; cuando se rompen déjanse percibir algunas partículas brillantes de talco; sin que el aire cause en ellas otra alteracion que endurecerlas un poco mas: si se introducen en el agua absorven alguna parte de ella produciendo una especie de ruido, pero no se disuelven como la arcilla.....

«El polvo de estas piedras forma con el agua una pasta que fácilmente puede amasarse: segun los diferentes grados de fuego á que se esponen, se endurecen hasta el punto de despedir abundantes chispas cuando se hieren con el acero, y en tal estado admiten un bonito pulimento: emblanquecen por lo regular á un fuego descubierto y esta blancura es la que mejor caracteriza á la tierra de la China, pero en vasijas cerradas se enmarillece.

«La especie amarilla de esta tierra, tratada del mismo modo se enrojece, su color rojo resulta bastante vivo, despide chispas y su pulimento casi iguala al del jaspe; esto me hace sospechar que esos bustos tan escelentemente esculpidos, esas estátuas y otros monumentos antiguos cuyo artificio, correccion, duracion y dureza causan actualmente la admiracion de nuestros artistas son no mas que diferentes obras labradas sobre tierras esteatitas que fácilmente se han podido trabajar, y que habiendo adquirido por el

fuego la dureza de las piedras, han sido finalmente embellecidas con el pulimento que todavia subsiste.

«Esculpiendo exactamente esta tierra en crudo, pueden hacerse las mas difíciles y costosas obras de los estatuarios, que reciben en seguida por medio del fuego una perfecta dureza, que son susceptibles del mas bello pulimento y que resisten á todas las causas y á los agentes de la destruccion.

«Pero con especialidad los químicos pueden servirse de ella para hacer los hornos y los crisoles mas sólidos que resisten admirablemente al fuego y á la vitrificacion.»

Todas estas palabras de Mr. Pott están perfectamente acordes con lo que hemos pensado acerca de la naturaleza y de la dureza del jade, que por su pulimento craso y por el endurecimiento que recibe por la accion de un calor intenso, debe contarse en el número de las piedras talcosas: los salvages de la América no hubieran podido perforar ni grabar el jade si hubiese tenido la dureza que le conocemos y que sin duda le han dado por medio del fuego.

GREDA DE BRIANZON.

Esta piedra no merece mejor el nombre de greda que la greda de España, pues es igualmente una piedra talcosa y casi un verdadero talco: solo difiere en que las láminas de que está compuesta son menos sólidas que las del talco, y se dividen mas fácilmente en partículas micáceas que son algo mas ásperas al tacto que las partes talcosas. Esta piedra por consiguiente no es mas que un talco imperfecto, es decir, un conjunto de partículas micáceas que todavía no han esperimentado todos los grados de atenuacion que necesitaban sufrir antes de resultar talco.

Pero el fondo de su sustancia es el mismo: su dureza, su densidad tambien son casi las mismas, y sus demas propiedades no difieren notablemente (1); porque despues del talco es de todas las esteatitas la mas blanda y la mas suave al tacto: se halla mas frecuentemente y en mas grandes masas que los talcos; se ofrece tambien en diferentes estados entre sus canteras y se distingue por la cualidad de sus partes constituyentes que son mas ó menos finas, mas ó menos toscas.

La mas fina casi es tan trasparente como el talco cuando se reduce á muy poco espesor y solo parece diferir del verdadero talco en que las láminas que la componen no son lisas y en ofrecer estrías y tubérculos en su superficie: de suerte que cuando se quieren separar sus láminas, no se desprenden totalmente como en los talcos, pues se quiebran en menudas escamas: esta greda, pues, es no mas que un talco que adquirió su completa perfeccion.

La que se llama talco de Venecia ó de Nápoles es absolutamente de la misma naturaleza y así mismo sirve su polvo para preparar el afeite blanco y la base del color rojo de que la coquetería de nuestras damas hace un uso agradable á la vista é ingrato al tacto.

(1) El peso específico del talco de Moscovia, es de 27,947, el de la greda tosca de Brianzon que se separa en láminas ú hojas como el talco, es de 27,271; y el de la greda fina de Brianzon, es de 26,689, esto es, casi igual al de la mica amarilla.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AMIANTO Y ASBESTO.

Tambien el amianto y el asbesto son sustancias talcosas que solo difieren entre sí por el grado de atenuacion de sus partes constituyentes; uno y otro están compuestos de filamentos separados longitudinalmente, ó reunidos con bastante regularidad en direcciones oblicuas y convergentes; pero en el amianto los filamentos son mas largos, mas flexibles y mas suaves al tacto que en el asbesto, y como la misma diferencia se nota entre los talcos y las micas, pudiéramos deducir que el amianto consta de partes talcosas, y el asbesto de partes micáceas, que todavía no se han atenuado suficientemente para adquirir la suavidad y la flexibilidad del talco.

Conócense algunos amiantos en filamentos cuya longitud esceden de un pie, y otros en filamentos que solo tienen algunas líneas de longitud; pero tanto unos como otros son flexibles y suaves al tacto. Dichos filamentos tienen el lustre y la finura de la seda, están unidos paralelamente en sentido de su longitud y pueden separarse sin que se rompan: los amiantos de largas hebras, que se hallan en los Alpes piamonteses, son de un blanco bastante bello; y los amiantos de hebras cortas, que se hallan en los Pirineos, son de un blanco verduzco.

Muy luego veremos que los Alpes y los Pirineos no son las únicas localidades que producen esta sustancia, pues se encuentra en todas las partes del globo, tanto al pie como sobre los flancos de las montañas vítreas.

El asbesto que no es otra cosa que un amianto imperfecto y menos suave al tacto, se presenta en filetes semejantes á los del alumbre de pluma ó bien en grupos ó mechones cuyos filamentos son adherentes entre sí: nuestros nomencladores, á los cuales nada cuestan las denominaciones por impropias y estravagantes que sean, han llamado asbesto maduro al primero, y asbesto no maduro al último, como si difiriesen por la madurez de su sustancia que es igual en todos casos, sin que haya otra diferencia que la posicion paralela ó divergente de los filamentos de que consta.

El asbesto y el amianto no se queman ni se calcinan al fuego: los antiguos han dado el nombre de lino incombustible al amianto en largos filamentos y con él fabricaban telas que en lugar de lavarlas las introducian en el fuego para dejarlas limpias: sin embargo, los amiantos, largos ó cortos de hebra, y los asbestos, maduros ó no maduros, se vitrifican como el talco si se someten á un fuego violento, y dan del mismo modo una escoria celular y porosa.

Habiendo observado algunos de nuestros mejores químicos que suele hallarse chorlo en el amianto, han creido que podia ser formado por la descomposicion del chorlo y que ambos debian considerarse como productos basálticos; pero ni el chorlo ni el amianto son materias volcánicas: el chorlo es un vidrio natural producido por el fuego primitivo, y el amianto y el asbesto son productos de la descomposicion de la mica, que atenuada por el intermedio de los elementos húmedos, contribuyó á su formacion, así como á la del talco y á la de todas las demas sustancias talcosas.

El amianto se halla muchas veces mezclado y como incorporado en las serpentinas y piedras ollares, y tan abundantemente que algunos observadores llegaron á creer que estas piedras debian su origen al

amianto; pero con mas verdad y mas acierto podemos afirmar que su orígen es comun, quiere decir, que estas piedras y el amianto provienen igualmente de las partes del talco y de la mica mas ó menos puras y mas ó menos descompuestas.

Habiendo hallado amianto algunos otros observadores entre las tierras arcillosas, se dieron á entender que era un producto de la arcilla: el mismo orígen han atribuido á la mica porque la han encontrado muchas veces entre las tierras arcillosas, y porque han reconocido que asi la mica como el asbesto pueden convertirse en arcilla. Hubieran debido deducir por el contrario, que la arcilla podia ser producida por la mica, como puede serlo, y en efecto lo ha sido, por la descomposicion del cuarzo, del feldespato, y de todas las demas materias vítreas primitivas.

Por último, no creemos que sea necesario discutir el dictámen de los que llegaron á creer que el amianto y el asbesto debian su formacion á las sales de la tierra: apoyaron esta idea sobre la semejanza que ofrecen con el alumbre de pluma, del cual no obstante, asi el amianto como el asbesto, difieren por su esencia y por todas sus propiedades.

En efecto el alumbre de pluma es soluble en el agua, fusible en el fuego, y tiene un sabor muy astringente: el amianto y el asbesto no tienen propiedad alguna comun á las sales; son insípidos, no se disuelven en el agua, resisten tenazmente al ardor del fuego y solo se vitrifican á impulsos de una temperatura de último grado de intensidad: su sustancia tan solo está compuesta de mica mas ó menos atenuada que las destilaciones del agua han acarreado y depositado por filamentos entre las capas de ciertas materias.

«Las particulas que se aplican á un cuerpo sólido por el intermedio de un fluido, pueden recibir la forma de fibritas, dice Stenon, sea pasando entre los poros abiertos, como si fuese á través de una hilera, sea acomodandose impulsadas por el fluido entre los intersticios de las fibras ya formadas.»

Pero no es indispensable suponer una especie de hilera, como lo hace Stenon, para esplicar el modo con que se establecen los filamentos del amianto, puesto que la misma forma se observa en los talcos, en los gipsos y hasta en las sales: es si se quiere, una de las formas que la naturaleza dá mas frecuentemente á todas las materias viscosas ó atenuadas, hasta el punto de ser crasas y suaves al tacto.

Por consiguiente podemos deducir y segun parece está fuera de duda que el amianto ó el asbesto de los griegos, el lino vivo de que habla Plinio y la salamandra de algunos autores, son una misma cosa; de suerte que esas diversas denominaciones nos indican ya una de las principales propiedades de esta materia que efectivamente resiste á la accion del fuego, hasta cierto punto, pero que sin embargo no es inalterable como se ha pretendido.

Aunque el amianto fuese en otro tiempo mucho mas raro que lo es en la actualidad, y aunque segun el testimonio de Plinio, su precio igualase al de las perlas, parece no obstante que los antiguos, mucho mejor que nosotros, conocian el arte de prepararlo y hacer uso de él. Por aquel tiempo se traia el amianto de la India, del Egipto, y particularmente de Carysta, ciudad de la Eubea, hoy dia Negroponto, por lo cual Pausanias lo ha denominado *linum carpitum*.

Para estraer la materia fibrosa ó incombustible de que consta el amianto, quiebrase la masa sacudiendo en seguida la especie de hilaza que descubre: á fin de separar la tierra, se peina despues, se hila y se hace una especie de tela, que muy poco se consume en el fuego de nuestros hogares ó de los hornos co-

munes: así preparado el amianto puede servir para hacer mechas muy durables para las lámparas, é igualmente se harian con talco, que del mismo modo tiene la propiedad de resistir al fuego.

«Hay una especie de lino que se llama lino vivo, *lignum vivum*; porque es incombustible, del cual he visto, dice Plinio, manteles que puestos en el fuego, despues de sucios, salian mas blancos que si se hubiesen lavado: se envuelven los cuerpos de los reyes despues de su muerte, con una tela hecha de este lino cuando se quieren quemar, á fin de que las cenizas del ilustre difunto no se mezclen con las de la hoguera... Este lino es muy raro, difícil de trabajar, porque es sumamente corto, pierde en el fuego su color natural, y resulta de un blanco brillante.»

El padre Kircher dice que habia, entre otras obras hechas de filamentos de esta piedra, una hoja de papel sobre la cual se podia escribir introduciéndola despues en el fuego para borrar lo escrito, de donde se separaba despues tan blanca como si no hubiese servido; de modo que podia utilizarse para la correspondencia de dos personas unidas con los vínculos de la amistad: dice tambien que habia un velo de dama tejido igualmente con hilo de amianto, que le habia sido regalado por el cardenal de Lugo; no se emblanquecia de otro modo que introduciéndolo en el fuego: ó que habia tenido una mecha de esta materia misma, de la cual se habia servido por espacio de dos años sin que sufriese alteracion alguna.

Pero por muy ventajosamente que los antiguos hayan hablado de las obras hechas de hilo de amianto, es lo cierto que á considerar la naturaleza de esta materia pudiera creerse que dichas obras nunca han podido prestar un gran servicio, y que si se hizo en otro tiempo alguna aplicacion de esta especie de hilaza mineral, la curiosidad debió de tener mas parte

que la utilidad: ademas esta materia siempre ha sido bastante rara y muy difícil de emplear, y si el arte de prepararla pertenece al número de los secretos que se han perdido, esta pérdida no es muy sensible.

Algunos autores modernos han escrito acerca del modo de fabricar tela con el amianto. Mr. Mahudel, de la Academia de las Inscripciones y de las Bellas letras, dió el detalle de esta manipulacion, por la cual se obtiene, en efecto, una tela, ó mas bien, un tejido de amianto mezclado de cáñamo ó de lino; pero estas sustancias vegetales se queman desde la primera vez que se introduce la tela en el fuego, y desde entonces no queda mas que un mal cañamazo sembrado de mil agugeros: las cenizas de las materias envueltas con esta tela, no podrian conservarse como se ha pretendido, por lo que respecta á los cuerpos que dentro de ella se hacian quemar para obtener la ceniza pura y sin mezcla. Esto, sin embargo, no es un imposible, pues multiplicando las cubiertas de esta tela, en cuyo interior se hubiesen de conservar cenizas, así dobladas las telas pudieran contener, sin que se derramasen, los residuos de los cuerpos quemados.

Pero lo que acredita que esta práctica nunca ha tenido un uso frecuente, es que apenas hay un egemplo de tela de amianto hallada en los antiguos sepulcros: no obstante se lee en Plutarco, que los griegos hacian telas con amianto, y que todavía en su tiempo se veian tohallas, gorros y vestidos de este hilo, que se ponian en el fuego cuando estaban sucios, y que no se consumian en él; antes por el contrario, quedaban mas lucientes cada vez. Tambien se habla de las servilletas de Cárlos V, y se asegura que se hacian telas de esta clase en Venecia, en Lovena y en algunas otras provincias de Europa.

Ademas de esto aseguran los viageros que los

chinos deben fabricar telas de esta clase: una manufactura de tal especie, parécenos de una ejecucion bastante difícil, y muy fundadamente dice Plinio: *abestos inventu rarum, texto difficillimum.*

Sin embargo, parece segun el testimonio de algunos autores italianos, que en el último siglo el arte de hilar el amianto y de hacer telas, alcanzó un grado tal de perfeccion, que eran flexibles, manejables y muy parecidas por su lustre a la piel de cordero preparada, que era entonces muy blanca: tambien aseguran que las telas se podian hacer gruesas y delgadas á voluntad, y que por consiguiente fabricábase una especie de paño bastante grueso, y un papel blanco bastante delgado. Pero en el dia no sabemos que haya en Europa una manufactura de estofa, de paño, de tela ó de papel de amianto: tan solo se hacen en algunas poblaciones inmediatas á los Pirineos, cordoncillos, bolsas y otros objetos de tejido tosco con el amianto amarillo que se halla en dichas montañas.

El talco y el amianto son igualmente productos de la mica atenuada por el agua, y el amianto, aunque bastante raro, lo es menos que el talco, cuya composicion supone una infinidad de filamentos reunidos de muy cerca, mientras que en el amianto dichos filetes ó filamentos están separados, y no podrian formar talco sino en virtud de una segunda operacion que los reuniese; por lo mismo, el talco se halla no mas que en algunas localidades particulares, y el amianto se presenta en muchas regiones, y sobre todo en las montañas granitosas, donde la nieve está abundantemente diseminada: tambien hay masas bastante considerables de amianto en algunas de dichas montañas.

Se halla amianto en Suiza, en Saboya y en otras muchas comarcas de Europa: se halla asi mismo en

las islas del Archipiélago, y en otras muchas regiones del continente del Asia, en Persia (1) en Tartaria, en Siberia y hasta en Groenlandia: por último, aunque los viageros no nos hablan de los amiantos del Africa y de la América, no puede dudarse que tambien se hallará en la generalidad de las montañas granitosas de estas dos partes del mundo; y debe creerse que los viageros solo hicieron mencion de los lugares donde se sacó algun partido de esta materia, que por sí misma tiene muy póco valor real, y no merece la pena ni el honor de costosas indagaciones.

CUERO Y CORCHO DE MONTAÑA.

En el amianto y el asbesto las partes constituyentes están dispuestas en filamentos casi siempre paralelos, algunas veces divergentes ó mezclados confusamente: en el cuero de montaña, esas mismas partes talcosas que componen su sustancia están dispues-

(1) Lo que se halla de mas particular en las montañas del Caboulistan, hácia esta parte del Indus, son las minas bastante frecuentes de amianto, cuyos habitantes saben sacar de ellas buen partido. El amianto que vulgarmente se llama lino incombustible, es una materia pétrea que consta de filetes tan delicados como la seda, argentados y brillantes que se ablandan en el aceite, por cuyo medio adquieren bastante flexibilidad para que puedan ser hilados. Se hacen cuerdas y telas bastante finas para servir de pañuelos, los cuales blanquean con solo echarlos al fuego, de donde salen sin que el tejido sufra la mas mínima alteracion. Tenemos tambien algunas minas de amianto en los Pirineos, en las montañas de Génova, etc. (*Histoire de Kouli-Kan.*)

tas por capas y sus láminas delgadas y ligeras, mas ó menos flexibles, en las cuales no se descubre ningun filamento, ninguna fibra: son pajitas ó menudas láminas de talco ó de mica reunidas, y sobrepuestas horizontalmente, que mas ó menos adherentes entre sí forman una masa delgada como el papel, ó espesa como el cuero, y siempre ligera porque dichas capas de corta estension no están reunidas en todos los puntos de su superficie, y dejando entre sí tanto vacío que esta sustancia adquiere casi un duplo de su peso por la imbibicion en el agua (1).

El corcho de montaña, aunque en apariencia todavía mas poroso y hasta agugereado y cavernoso, es no obstante mas duro y de una sustancia mas densa que el cuero de montaña, y atrae mucha menos agua por la imbibicion (2): las partes constituyentes del corcho de montaña no están dispuestas por capas ó por láminas aplicadas horizontalmente las unas sobre las otras, como en el cuero de montaña; pero están contorneadas en forma de trompetillas que dejan entre sus paredes bastante intérvalo; y la sustancia del corcho es mas compacta y mas dura que la del cuero, con la cual la comparamos; pero la esencia del uno y del otro es la misma, y deben igualmente su orígen y su formacion al conjunto ó agregado de particulas de mica menos atenuadas que en los talcos ó los amiantos.

(1) El peso específico del cuero fósil ó de montaña, es de 6,806, y el de este mismo cuero penetrado de agua, es de 13,492.

(2) El peso específico del corcho de montaña, es de 9,933, es decir, casi un tercio mayor que el del cuero de montaña, y cuando ya ha absorvido el agua, su peso específico es no mas que de 12,192, esto es, menor que el del cuero empapado de agua.

Así el cuero como el corcho son generalmente blancos y algunas veces amarillentos; de uno y otro color se han hallado en Shanberg y en Danemora (Suecia). Mr. Montet hizo una escelente descripcion del corcho que ha descubierto á lo largo del camino de Mandagout á Vigan, diócesis de Alaix: este hábil mineralogista, dice, con razon «que esta sustancia es muy análoga al amianto, y que las minas de ella son muy raras en Francia.» La que describe se presentaba sobre la superficie del terreno, y estaba en capas contínuas á cuatro pies de profundidad: y yacia en una tierra ocreosa que daba un color amarillo al corcho, aunque resultaba de un blanco mate con solo lavarlo.

«Este corcho, dice Mr. Montet, se presenta bajo diferentes formas y todas poco regulares: algunos de estos corchos están sumamente achatados y solo tienen en algunos sitios como tres líneas de espesor: se parecen á ciertos *fungus* que se crian en castaños ó á la borra desecada; otros son muy espesos y de figura oblonga; y tambien los hay en menudos trozos aislados, irregulares que se parecen á los guijarros: la mayor parte de ellos son escabrosos, tienen varias, aunque pequeñas eminencias, y no se observan puntos de union sobre ninguna de sus superficies... Cuando del corcho de montaña se separa perfectamente la tierra que lo cubre y en este estado de limpieza se le ablanda, comprimiéndolo y amasándolo entre los dedos, se parece de todo punto al papel mascado.

«Los pedazos mas voluminosos de corcho y los de mayor espesor, son generalmente muy pesados en comparacion de otros que están poco penetrados por la tierra y por los jugos petrificantes; estos tienen la ligereza y la blandura del corcho comun que es á no dudarlo lo que hizo dar á esta sustancia el nombre de corcho de montaña; análogamente á los que son bas-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

tante blancos y delgados, pudiera llamárseles papel de montaña: las fibras que los componen son de un tejido muy débil, mientras que la mayor parte de los demas casi tienen el peso de las piedras: estos últimos pueden recobrar la ligereza que les es propia, cortándolos en laminas delgadas y espurgándolos de toda la parte pétrea ó petrificante.

«Encontré algunos pedazos de esta sustancia, que aunque seccionados por mitad, no podrian separarse sin descubrir algunos filetes sedosos, paralelos, dispuestos en gran parte perpendicularmente unos sobre los otros, separándose no mas que por filamentos estendidos de una a otra parte como las fibras de un músculo; me parece que estos deben de ser una especie de amianto, y son tambien muy ligeros. Introdujé algunos trozos en cristales y los espuse á un fuego muy violento por espacio de dos horas: los retiré sin ninguna apariencia de vitrificacion; tan solo habian perdido alguna parte de su peso, pero siempre eran inatacables por los ácidos.

«Descúbrese sobre la superficie del terreno donde se halla el corcho de montaña: 1.° una especie de pizarra tosca; 2.° una buena cantidad de cuarzo en trozos bastante pequeños desprendidos, aislados sobre el terreno, y generalmente penetrados por sus costados de la piedra talcosa dominante en aquella localidad.»

Parécenos, pues, que puede deducirse de todos estos hechos reunidos y comparados que el cuero y el corcho de montaña, constan de particulas micáceas que en gran cantidad se hallan en este terreno; que dichas particulas se reunen bajo la forma de amianto, de cuero y de corcho, segun el grado de su atenuacion, y que por último forman talcos cuando todavía están atenuadas: de suerte que los talcos, los amiantos y todas las demas concreciones talcosas, cuyas principales propiedades acabamos de presentar, traen

igualmente su origen de la mica primitiva, producto, como ya hemos dicho, de las esfoliaciones del cuarzo y de los otros tres vidrios nativos.

PIEDRAS Y CONCRECIONES VIDRIOSAS

MEZCLADAS DE ARCILLA.

Independientemente de las pizarras y de las esquitas, que no son otra cosa que arcillas desecadas endurecidas y mas ó menos mezcladas de mica y de betun, se forman entre las arcillas comunes, muchas concreciones arcillosas, de las cuales las unas están mezcladas de partes ferruginosas ó piritosas, y las otras de polvos de gres y del detrimento de las demas materias vítreas.

Desde el año de 1749 hemos dicho que los gres y las demas piedras vítreas se convierten en tierra arcillosa por la prolongada impresion de los elementos húmedos: esta verdad que por mucho tiempo nos ha sido refutada y anatematizada, acaba de reconocerse y adoptarse por algunos de nuestros mas hábiles mineralogistas. El doctor Demeste, dice terminantemente «que la mayor parte de las capas arcillosas, resulta de la descomposicion de los granitos ó del cuarzo, puesto que diariamente se ven pasar estas sustancias al estado de arcilla, y que están compuestas de las mismas partes constituyentes que esta última sustancia.»

Nada mas exácto, y Mr. Demeste en sus *cartas*, tomo 1.°, pág. 514, 515, 517 y 518, nota ademas

tante blancos y delgados, pudiera llamárseles papel de montaña: las fibras que los componen son de un tejido muy débil, mientras que la mayor parte de los demas casi tienen el peso de las piedras: estos últimos pueden recobrar la ligereza que les es propia, cortándolos en laminas delgadas y espurgándolos de toda la parte pétrea ó petrificante.

«Encontré algunos pedazos de esta sustancia, que aunque seccionados por mitad, no podrian separarse sin descubrir algunos filetes sedosos, paralelos, dispuestos en gran parte perpendicularmente unos sobre los otros, separándose no mas que por filamentos estendidos de una a otra parte como las fibras de un músculo; me parece que estos deben de ser una especie de amianto, y son tambien muy ligeros. Introdujé algunos trozos en cristales y los espuse á un fuego muy violento por espacio de dos horas: los retiré sin ninguna apariencia de vitrificacion; tan solo habian perdido alguna parte de su peso, pero siempre eran inatacables por los ácidos.

«Descúbrese sobre la superficie del terreno donde se halla el corcho de montaña: 1.° una especie de pizarra tosca; 2.° una buena cantidad de cuarzo en trozos bastante pequeños desprendidos, aislados sobre el terreno, y generalmente penetrados por sus costados de la piedra talcosa dominante en aquella localidad.»

Parécenos, pues, que puede deducirse de todos estos hechos reunidos y comparados que el cuero y el corcho de montaña, constan de particulas micáceas que en gran cantidad se hallan en este terreno; que dichas particulas se reunen bajo la forma de amianto, de cuero y de corcho, segun el grado de su atenuacion, y que por último forman talcos cuando todavía están atenuadas: de suerte que los talcos, los amiantos y todas las demas concreciones talcosas, cuyas principales propiedades acabamos de presentar, traen

igualmente su origen de la mica primitiva, producto, como ya hemos dicho, de las esfoliaciones del cuarzo y de los otros tres vidrios nativos.

PIEDRAS Y CONCRECIONES VIDRIOSAS

MEZCLADAS DE ARCILLA.

Independientemente de las pizarras y de las esquitas, que no son otra cosa que arcillas desecadas endurecidas y mas ó menos mezcladas de mica y de betun, se forman entre las arcillas comunes, muchas concreciones arcillosas, de las cuales las unas están mezcladas de partes ferruginosas ó piritosas, y las otras de polvos de gres y del detrimento de las demas materias vítreas.

Desde el año de 1749 hemos dicho que los gres y las demas piedras vítreas se convierten en tierra arcillosa por la prolongada impresion de los elementos húmedos: esta verdad que por mucho tiempo nos ha sido refutada y anatematizada, acaba de reconocerse y adoptarse por algunos de nuestros mas hábiles mineralogistas. El doctor Demeste, dice terminantemente «que la mayor parte de las capas arcillosas, resulta de la descomposicion de los granitos ó del cuarzo, puesto que diariamente se ven pasar estas sustancias al estado de arcilla, y que están compuestas de las mismas partes constituyentes que esta última sustancia.»

Nada mas exácto, y Mr. Demeste en sus *cartas*, tomo 1.°, pág. 514, 515, 517 y 518, nota ademas

y fundadamente, que la arcilla que resulta de la descomposicion del cuarzo difiere bastante de la que procede del feldespato. Pero este sábio químico dice tambien muy fundadamente «que la arcilla que resulta de la descomposicion de las moléculas cuarzosas, tiene untuosidad y se llama *kaolin* en la China, por muy untuosa y suave al tacto que pueda ser, casi carece de tenacidad, y contiene una gran cantidad de tierra absorvente invitrificable que la hace muy apropósito para entrar en la composicion de la porcelana.

Parécenos que de todos los vidrios primitivos, y hasta de todas las materias vidriosas que de ellos proceden, la mica y el talco son las que presentan mayor untuosidad; y que como por otra parte el feldespato se funde fácilmente, la arcilla que resulta de su descomposicion debe de ser menos invitrificable que la procedente de la descomposicion del cuarzo y de la mica.

Como quiera que sea, nos hemos ocupado ya de las arcillas tanto puras como comunes, así como de las esquitas y de las pizarras, que son las mas grandes masas primitivas, producto de la descomposicion de las materias vítreas; réstanos hablar de las concreciones secundarias que se forman por secrecion en esas grandes masas de esquita ó de arcilla.

AMPELITA.

La primera de estas concreciones es la ampelita, lapiz negro ó piedra negra de que se sirven los industriales para trazar líneas sobre las maderas y las piedras que se proponen trabajar: ninguna analogía

tiene su nombre con este uso; pero proviene del que hacian los antiguos contra los insectos y los gusanos, que roian las hojas y los frutos nacientes de las viñas: la pulverizaban, la mezclaban con aceite y frotaban la cepa y los retoños de las viñas que querian preservar: tambien preparaban una pomada de que hacian aplicacion para ennegrecer las cejas y los cabellos.

El fondo de esta piedra es una arcilla negra, ó una esquita mas ó menos dura, pero siempre mezclada con una gran cantidad de partes piritosas, porque se esflorece al aire: contiene asi mismo cierta cantidad de betun, puesto que se percibe su olor cuando se arroja el polvo de esta piedra sobre carbones encendidos.

Algunos de nuestros mineralogistas modernos han pretendido que la ampelita está mezclada de arena cuarzosa (1); pero lo que prueba que esta arena siempre ágria y áspera al tacto no entra en cantidad sensible para constituir dicha piedra, es el ser suave al tacto, no presentar granos en su fractura y manchar de negro ó tiznar los dedos sin impresion desagradable: tambien puede servir para delinear sobre el papel como el lapiz sanguíneo ó rojo.

La ampelita hace alguna efervescencia con los ácidos, y seguramente contiene mas cantidad de hier-

(1) La piedra negra, ó lapiz de carpintero, es no mas que una arcilla colorada ó una smectis negra. Su testura depende inmediatamente de la mayor ó menor cantidad de arena cuarzosa que en ella se halla; preciso es, no obstante, que entre en ella en proporcion de alguna importancia para que esta materia tenga una consistencia pétrea, sin lo cual no seria otra cosa que una arcilla blanda comun: es preciso ademas que el cuarzo se halle en estado de notoria tenuidad, sin lo cual esta sustancia seria áspera al tacto. Cuando se calcina resulta rojiza segun la cantidad mas ó menos considerable de cal de hierro que contiene.

ro que de cuarzo: su color negro proviene de la descomposicion de las partes ferruginosas y se puede hacer tinta con esta piedra, porque ennegrece intensamente la decocion de nuez de agalla.

Por lo demas, la ampelita no se halla entre todas las esquitas ó arcillas desecadas y parece afectar, como la pizarra, localidades peculiares. Hay mineras en Francia, cerca de Alenzon, otras en Champagne, en el Maine, etc.; pero las ampelitas de estas provincias, de las que casi no se hace uso, distan muchísimo de ser tan buenas como las que proceden de Italia y de Portugal. Sin embargo, desde muy poco tiempo á esta parte se ha descubierto una escelente minera cerca del Burgo de Oisan en el Delfinado, donde se hallan vetas de ampelita de la misma cualidad que la de Italia, bajo cuyo nombre suele espenderse en el comercio.

ARCILLA DE BATANEROS.

Preciso es no confundir esta arcilla de batancros con una especie de marga todavía mas á propósito para este uso, que tambien lleva la denominacion de marga de bataneros. Dicha tierra que asi mismo se llama *smectis*, es una arcilla fina, suave al tacto y como jabonosa; hace muy poca ó ninguna efervescencia con los ácidos; es menos petrificable que las demas arcillas, y hasta despues de seca, sus partes constituyentes casi carecen de coherencia; en virtud de esta escesiva sequedad, absorve los aceites y grasas de las telas sobre las cuales se aplica.

Las hay de muchos colores y de diferentes especies, indicadas, segun creemos, por Mr. de Bomaare en su *Mineralogía*: sin embargo no hace una mencion particular de la especie de tierra de batan que sirve en Inglaterra para desbastar los paños: su esportacion está prohibida, y esta tierra es en efecto de una cualidad superior á todas las que se emplean en Francia, donde estamos persuadidos que no dejarán de hallarse algunas muy semejantes. Un amigo nuestro que de esta tierra ha visto algunas porciones en Lóndres, nos aseguró que es de un color rojizo y muy suave al tacto.

PIEDRA DE NAVAJA.

Se ha dado la denominacion vaga y muy general de piedras de afilar á muchas piedras vítreas, de las cuales las unas son no mas que concreciones de particulas de cuarzo ó de gres, de feldespato ó de chorlo, y las otras están mezcladas de mica, de arcilla y de esquitas. La que se conoce con el nombre particular de piedra de navaja y se emplea para dar corte á las navajas de rasurar, debe ser considerada como una especie de pizarra ó de esquita: con corta diferencia tiene la misma densidad (1), y solo difiere por su color y la finura de su grano: es una especie de pizarra cuya sustancia es mas dura que la de la pizarra comun. Estas piedras de navaja son comunmente de color blanco, manchadas algunas veces de

(1) El peso especifico de la piedra blanca de navaja, es de 28,763; la de la pizarra, de 28,555; y la de la esquita sobrepuesta á los bancos de pizarra, es de 28,276.

negro: su estructura es laminar y formada de capas alternativas, de un gris blanco ó amarillento, y de un gris mas moreno: se separan y se deslechan como la pizarra, siempre trasversalmente y por hojas; son asimismo bastante blandas al salir de la cantera, y se endurecen en contacto del aire, á medida que van desecándose. Aunque de color diferente, son las capas alternativas de la misma naturaleza, porque unas y otras resisten inalterables á la accion de los ácidos: solamente se ha observado que la capa negra ó gris para fundirse necesita un grado mas intenso de calor que la capa amarillenta ó blanquecina.

Hállanse estas piedras de afilar navajas de barba, en casi todas las canteras de donde se estrae la pizarra: no obstante, todas no son de la misma cualidad, y aunque es facil distinguir á simple vista la finura del grano, solo por el uso puede reconocerse su buena ó mala calidad.

PIEDRAS DE AFILAR Ó DE AMOLAR.

Los antiguos daban el nombre de *cos* á todas las piedras adecuadas para afilar el hierro. La sustancia de dichas piedras consta de los detrimentos del cuarzo mezclado muchas veces con alguna otra materia vítrea ó calcárea. Todos los gres pueden servir para afilar el hierro y otros metales, pero algunos de ellos son mas á propósito para este uso.

Hállase entre las minas carboníferas de Newcastle, en Inglaterra, una especie de gres con que se hacen muchas de cortas dimensiones y escelentes piedras de afilar. Uno de nuestros mas sábios naturalistas,

Mr. Guettard, ha observado y descrito muchas especies de estas mismas piedras que se encuentran en las cercanías de París, á lo largo de las márgenes del Sena, y las cree tan adecuadas á este uso, como las que se estraen de la Gran Bretaña, cuyas canteras están situadas á dos ó tres millas de Newcastle, no lejos del rio Durban.

Mr. Jars, en sus *Viages metalúrgicos* dice: que aun cuando se emplean muchas de estas piedras en el pais, tambien se esportan en considerable cantidad. Se hallan, asi mismo, en Alemania, en Suecia y particularmente en la provincia de Dalecarlia, piedras de diferentes especies y de diversos colores: algunas de ellas, segun se dice, ofrecen un color blanco bastante bello y un grano bastante fino para fabricar algunas vasijas lucientes y pulimentadas.

La piedra de afilar que se conoce con la denominacion de gres de Turquía, es de un grano fino, y casi tan compacto como el de la piedra de chispa: sin embargo no es tan dura, especialmente al salir de la cantera, y el aceite con que se humedece parece darle mayor dureza. Hay probabilidad de que este gres que se encuentra en Turquía se halle tambien en alguna ó algunas de las islas del Archipiélago; porque la isla de Candia suministraba antes de ahora, y probablemente suministra todavía muy buenas piedras de afilar. Generalmente se hallan cos, ó piedras de afilar, en casi todas las partes del mundo, y hasta en Groenlandia.

ESTALACTITAS CALCAREAS.

Las estalactitas de las sustancias calcáreas lo mismo que las procedentes de las materias vítreas, se

presentan en concreciones opacas unas veces y otras veces diáfanas. Los alabastros y los mármoles de segunda formacion, son las mayores masas de las concreciones opacas: los espatos que como las piedras calcáreas pueden convertirse en cal por la accion del fuego, son las estalactitas trasparentes.

La sustancia de los espatos está compuesta como la de los cristales vítreos de láminas triangulares casi infinitamente delgadas; pero la figura de dichas láminas triangulares de espato, difieren no obstante de la peculiar á las laminas triangulares del cristal; son triangulos de costados oblicuos, de suerte que las láminas triangulares al unirse, forman rombos ó romboides; mientras que cuando los triángulos son rectángulos forman cuadrados y sólidos de ángulos rectos.

Esta oblicuidad en la situacion de las láminas, se observa constante y generalmente en todos los espatos, y depende, segun creemos, de la naturaleza misma de las materias calcáreas, que nunca son simples ni perfectamente homogéneas sino siempre compuestas de capas ó láminas de diferente densidad: de suerte que entre cada lámina se halla una capa menos densa cuya potencia de atraccion combinándose con la de la lámina mas densa, produce un movimiento compuesto que sigue la diagonal, y hace oblícua la posicion de todas las láminas y capas alternativas y sucesivas.

Así pues, todos los espatos calcáreos en lugar de ser cúbicos ó paralepípedos rectángulos, son romboidales ó paralepípedos oblicuángulos, en los cuales las faces paralelas y los ángulos opuestos son iguales: hasta es necesario para producir esta oblicuidad de posicion que las láminas y las capas intermediarias sean de una densidad muy diferente, y puede juzgarse de esta diferencia atendiendo á la refraccion.

Todas las materias trasparentes que como el diamante ó el vidrio, son perfectamente homogéneas, solo producen una simple refraccion de luz; siendo así que si dichas materias trasparentes constan de capas alternativas de diversa densidad producen una doble refraccion. Cuando hay muy poca diferencia entre la densidad de dichas capas, tambien las dos refracciones difieren muy poco, como en el cristal de roca, cuyas refracciones solo difieren una décima novena parte y por consiguiente la densidad de las capas alternativas, solo muy poco difiere, mientras que en el espato llamado cristal de Islandia, como las dos refracciones difieren entre sí mas de un tercio, nos demuestran que la diferencia entre la respectiva densidad de las capas alternativas de este espato es seis veces mayor que en las capas alternativas del cristal de roca: lo mismo decimos del gipso trasparente que no es mas que un espato calcáreo impregnado de ácido vitriólico: su doble refraccion es menor en verdad, que la del cristal de Islandia, pero mas fuerte sin embargo, que la del cristal de roca, y no puede dudarse que conste igualmente de capas alternativas de diversa densidad.

Pero dichas capas cuyas densidades no son muy diferentes y cuyas refracciones como la del cristal de roca, solo difieren en una décima novena parte, tienen tambien casi la misma potencia de atraccion, y por tanto el movimiento que las une es casi simple ó tan poco compuesto, que las capas sin sensible oblicuidad, se sobreponen las unas á las otras: lo contrario sucede cuando las capas alternativas son de densidad muy diferente y cuando sus refracciones como en el cristal de Islandia, difieren mas de un tercio, pues entonces la potencia atractiva difiere en la misma razon, y obrando á la vez ambas atracciones resulta un movimiento compuesto, que ejerciéndose

en la diagonal, produce la oblicuidad de las capas, y por consiguiente la de las faces y los ángulos en dicho cristal de Islandia, así como en todos los demas espatos calcareos.

Y como esta diferencia de densidad mas ó menos grande se halla en los diferentes espatos calcareos, su forma de cristalizacion, aunque siempre oblícua, no deja de estar sujeta á variedades que han sido bien observadas por Mr. el doctor Deneeste en sus *Cartas*: nos dispensaremos de enumerarlas aquí porque dichas variedades nos parecen ser no mas que formas accidentales, por cuya observacion no puede establecerse ningun carácter real ni general. Para formar idea de todos los espatos calcareos, es suficiente examinar el espato de Islandia, cuya forma y propiedades se hallan impresas en todos los demas espatos calcáreos.

DEL ESPATO LLAMADO CRISTAL DE ISLANDIA.

Este cristal no es otra cosa que un espato calcáreo que hace efervescencia con los ácidos y que el fuego convierte en una cal que se calienta y hierve con el agua lo mismo que todas las cales de las materias calcareas. Se le ha dado el nombre de cristal de Islandia porque hay algunos trozos que despues de pulimentados tienen tanta trasparencia como el cristal de roca, y porque en Islandia es donde se halló en mayor cantidad; pero tambien se halla en Francia, en Suiza, en Alemania, en la China y en otros muchos paises.

Este espato mas ó menos puro y mas ó menos

trasparente siempre afecta una forma romboidal cuyos ángulos opuestos son iguales y las faces paralelas: está compuesto de láminas delgadas todas aplicadas las unas sobre las otras, bajo una misma inclinacion, de modo que se hiende facilmente, siguiendo cada una de sus tres dimensiones y en todos casos se quiebra oblicuamente y en direccion paralela á alguna de sus faces: sus fragmentos son semejantes en la forma y solo difieren en razon de su magnitud: este espato es generalmente blanco, aunque tambien suele haberle colorado de amarillo, de anaranjado, de rojo y de otros colores.

En este espato trasparente es donde Erasmo Bartolino observó, por primera vez la doble refraccion de la luz; y muy poco tiempo despues Huygens ha reconocido el mismo efecto en el cristal de roca, cuya doble refraccion es mucho menos perceptible que la del cristal de Islandia.

Advertiremos, como de paso, que ninguno de estos cristales de doble refraccion puede servir para los anteojos de larga vista ni para los microscopios, porque doblan todos los objetos, y disminuyen con mas ó menos fuerza la intensidad de su color: la luz se divide al atravesar dichos cristales, de modo que un poco mas de la mitad pasa segun la ley general, produciendo la primera refraccion y el resto de esta misma luz pasa en una direccion distinta y produce la segunda refraccion, en la cual la imágen del objeto está menos colorada que la imágen de la primera (1).

(1) Cuando se reciben los rayos del sol en un prisma de cristal de roca colocado horizontalmente, se forman dos espectros situados perpendicularmente, de los cuales el segundo se anticipa al primero, de suerte que si el carton, sobre el cual se reciben los espectros, está, por egemplo, á

Esto nos hizo pensar que la relacion de los senos deincidencia y de refraccion no debia ser igual en las dos refracciones; y hemos reconocido, por algunos esperimentos practicados en 1742 con un prisma de cristal de Islandia, que la relacion susodicha es ciertamente como aseguran Bartolino y Huygens, de 5 á 3 para la primera refraccion; pero que la razon, que no han determinado para la segunda refraccion y que creian igual á la primera, difiere de esta en un sétimo y no es mas que de 5 á 3¼, ó de 10 á 7, en lugar de 5 á 3 ó de 10 á 6, de suerte que esta segunda refraccion es una sétima parte mas débil que la primera.

Cualquiera que sea el sentido en que se miren los objetos á traves del cristal de Islandia, pareceran siempre dobles, y las imágenes de estos objetos, distaran tanto mas entre sí, cuánto que el espesor del cristal sea mayor. Este último efecto es el mismo del cristal de roca; pero el primer efecto es diferente, porque hay un sentido en el cristal de roca, siguiendo el que la luz pasa sin dividirse y no sufre una doble refraccion (1), mientras que en el cristal de Islandia, la doble refraccion tiene lugar en todos sentidos.

nueve pies de distancia, los colores aparecerán en el órden siguiente: desde luego el rojo, el anaranjado, el amarillo, el verde, en seguida un azul debilitado, despues un precioso carmesí sobrepuesto por una estrecha faja blanquecina; en seguida el verde, y por último el azul que ocupa lo alto de la imágen; por manera que la parte inferior del espectro superior se halla mezclada con la parte superior del espectro inferior; y á pesar de esta mezcla, fácil es reconocer la estension de cada uno de los espectros y la cantidad en que el uno de ellos se anticipa al otro.

(1) La doble refraccion del cristal de roca se hace en el plano de su base natural cuyos ángulos son de sesenta grados: esta refraccion es mas ó menos fuerte, segun la diferente abertura de los ángulos, con tal que sea siempre en el mismo sentido de sus costados naturales, y este sentido es aquel, siguiendo el cual sus faces están reciprocamente inclinadas, pero en el sentido opuesto no hay mas que una sola refraccion.

La causa de esta diferencia consiste en que las láminas que componen el cristal de Islandia, se cruzan verticalmente, al paso que todas las láminas del cristal de roca están acomodadas en el mismo sentido; y lo que se observa ademas con alguna sorpresa, es que esta separacion de la luz, que solo se efectua en un sentido al atravesar el cristal de roca, y que se verifica en todos sentidos al atravesar el cristal de Islandia, no se limita en este espato, del mismo modo que en los demas espatos calcáreos y hasta en los espejuelos, á una doble refraccion, y que muchas veces en lugar de dos refracciones hay tres, cuatro y hasta un número todavía mayor, segun que dichas piedras diáfanas están mas ó menos compuestas de capas cuya densidad sea diferente; porque todos los líquidos diáfanos y todos los sólidos que como el vidrio ó el diamante son de una sustancia simple homogénea é igualmente densa, no dan mas que una refraccion, generalmente proporcional á su densidad, que no es mayor que en las sustancias inflamables ó combustibles, tales como el diamante, el espíritu de vino, los aceites trasparentes etc.

Aunque hemos practicado muchos esperimentos, por lo que respeta á las propiedades del espato de Islandia, no hemos podido asegurarnos del número de sus refracciones: nos han parecido algunas veces triples, cuádruplas y hasta sestuplas; y Mr. el abate de Rochon, sabio físico de la Academia, que se ocupó de este objeto, nos ha asegurado que ciertos cristales

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de Islandia forman no solamente dos, tres ó cuatro espectros con la luz solar, sino tambien algunas veces, ocho, diez y hasta veinte y algo mas: estos cristales ó espatos calcáreos, están por lo mismo compuestos de tantas capas de densidad diferente, como imágenes producen á consecuencia de las diversas refracciones.

Y lo que prueba ademas que el espato de Islandia está compuesto de capas ó láminas de densidad muy diferente, es la gran fuerza de separacion ó desviamiento de la luz, de lo cual se puede juzgar por la estension de las imágenes: el uno de los espectros solares de este espato tiene tres pies y medio de longitud, mientras que el otro solo cuenta dos pies y cuatro pulgadas: esta diferencia de un tercio, es muy considerable en comparacion de la que se halla entre las imágenes producidas por las dos refracciones del cristal de roca, cuya longitud de espectros solo difiere una décima novena parte; debe por tanto creerse como ya hemos dicho, que el cristal de roca está compuesto de capas ó láminas alternativas cuya densidad no es muy diferente, puesto que su potencia refractiva solo difiere en $^1/_{19}$; cuando por el contrario, se vé que el espato de Islandia está compuesto de capas, cuya densidad es muy diferente, toda vez que su potencia refractiva difiere en mas de una tercera parte.

Las afecciones y modificaciones que la luz sufre y recibe al penetrar los cuerpos trasparentes, son los mas seguros indicios que podemos tener de la estructura interior de dichos cuerpos, de la homogeneidad mas ó menos grande de su sustancia, asi como de las mezclas de que muchas veces constan y que aunque muy reales, no de otro modo son perceptibles y hasta no se podrian descubrir por ningun otro medio.

¿Y hay en apariencia, es decir, á primera vista, nada mas límpido, nada mas uniformemente compacto, nada mas regularmente continuo que el cristal de roca? Sin embargo, su doble refraccion nos demuestra que está compuesto de dos materias cuya densidad es diferente; y ya hemos dicho al examinar su pulimento, no es difícil observar que esta materia menos densa es á la vez menos dura que la otra.

No obstante, mal haríamos en considerar dichas materias diferentes como totalmente heterogéneas ó de distinta esencia, porque es suficiente una leve diferencia en la densidad de aquellas para producir una doble refraccion en la luz que las atraviesa. Concebimos, por egemplo, que en la formacion del espato de Islandia, cuyas refracciones difieren en una tercera parte, el agua que filtra por destilacion, desprende desde luego de la piedra calcárea las moléculas mas ténues, y forma una lámina trasparente que produce la primera refraccion; despues de lo cual el agua cargada de partículas mas toscas, ó menos disueltas de ésta misma piedra calcárea, forma una segunda lámina que se aplica sobre la primera; y como la sustancia de esta segunda lámina es menos compacta que la de la primera, produce una segunda refraccion, cuyas imágenes son tanto mas débiles y distan tanto mas de las de la primera, cuanto que la diferencia de densidad entre las dos láminas es mayor; y aunque una y otra lámina han sido formadas por una misma sustancia calcárea, difieren no obstante por su densidad, es decir, por la tenuidad ó tosquedad de sus partes constituyentes.

Se forman por consiguiente, en virtud de los residuos sucesivos de la destilacion del agua, láminas ó capas alternativas de materia mas ó menos densa: una de las capas es, por decirlo asi, el depósito de lo que la otra contiene de mas grosero, y la masa total del cuerpo diáfano está enteramente compuesta de dichas diversas capas, colocadas alternativamente las unas al lado de las otras.

Y como dichas capas alternativas, se reconocen por medio de la doble refraccion, no solamente en los espatos calcáreos y gipsosos, sino tambien en todos los cristales vítreos, parece que el procedimiento mas general de la naturaleza para la composicion de estas piedras, por la destilacion del agua, es formar capas alternativas de las que la una parece ser el depósito de lo que la otra tiene de mas grosero: de suerte que la densidad y la dureza de la primera capa, son mayores que las de la segunda. Todas las piedras diáfanas, ya calcáreas ó vítreas, están compuestas por lo dicho, de capas alternativas, cuya densidad es muy diferente, y solo el diamante y las piedras preciosas aunque formadas como los demas productos de esta clase por el intermedio del agua, no constan de láminas ó capas alternativas de diversa densidad, y son por consiguiente homogéneos en todas sus partes.

Cuando se hacen calcinar al fuego los espatos y las demas materias calcáreas, dejan exhalar el aire y el agua que contienen, y pierden mas de una tercera parte de su peso al convertirse en cal; cuando se hacen destilar en vasijas cerradas producen una gran cantidad de agua: este elemento, pues, entra como parte constituyente en todas las sustancias calcáreas y en la formacion secundaria de los espatos.

Segun que están mas ó menos cargadas de moléculas calcáreas las aguas de destilacion, forman capas mas ó menos densas, cuya fuerza refractiva es mas ó menos grande; pero como en los cristales vítreos solo hay una levísima cantidad de agua, en comparacion de la que reside en los espatos calcáreos, la diferencia entre sus refracciones es muy pequeña, y la de los espatos es muy grande.

Para concluir lo que nos resta por esponer acerca del espato ó cristal de Islandia, debemos observar que en los lugares donde se encuentra, la superficie es-

puesta á la accion del aire está siempre mas ó menos alterada, y es comunmente morena ó negruzca; pero esta descomposicion no penetra en lo interior de la piedra: fácilmente se separa y hasta se desprende con la uña la primera capa negra, debajo de la cual dicho espato es de un blanco trasparente.

Observaremos por otra parte que este cristal se electriza por el frotamiento, como el cristal de roca y como todas las demas piedras trasparentes, lo que patentiza que la virtud eléctrica puede darse igualmente á todas las materias trasparentes tanto que sean vítreas como calcáreas.

PERLAS.

Pueden considerarse las perlas como el producto mas inmediato de la sustancia conchil, es decir, de la materia calcárea en su estado primitivo; porque habiendo sido formada originariamente esta materia calcárea por el filtro organizado de los animales de concha, pueden incluirse las perlas en el número de las concreciones calcáreas, toda vez que igualmente son producidas por una concrecion particular de una sustancia, cuya esencia es la misma que la de la concha, y que solo difiere en efecto por la testura y coordinacion de sus partes constituyentes.

Asi como las conchas se disuelven en los ácidos, pueden igualmente reducirse á cal que hierve con el agua; tienen con corta diferencia, la misma densidad, la misma dureza, las mismas aguas y colorido que el nacar interior y pulimentado de las conchas, al cual muchas veces se adhieren. Su produccion parece ser

accidental: la mayor parte de ellas constan de capas concéntricas, que se estienden al rededor de un pequeñísimo núcleo que les sirve de centro, y que con frecuencia, es de una sustancia diferente de la de las capas (1).

Sin embargo, no todas consiguen adquirir una forma regular: las mas perfectas son esféricas, pero generalmente, y sobre todo, cuando son algo voluminosas, se presentan en forma algo aplastada por un lado y mas convexa por el otro, ó en óvalo bastante irregular: tambien hay perlas oblongas, y su formacion que depende en general, de la estravasacion del jugo conchil, suele depender de una causa esterna que Mr. Faujas de Saint-Fond ha observado muy bien, y puede demostrarse á la vista en muchas conchas del género de las otras: he aquí la nota que este sabio naturalista ha tenido la bondad de comunicarnos acerca del particular.

«Dos diferentes enemigos atacan á las conchas de perla; el uno de ellos es un gusano de una pequeñísima especie que penetra en la concha por los bordes, abriendo una pequeña zanja longitudinal entre las diversas capas ó láminas que componen la concha, y despues de haber estendido esta zanja hasta una pulgada, y algunas veces hasta veinte y una línea de longitud, se repliega sobre sí misma, y forma una segunda línea paralela, que solo está separada de la primera por un tabique muy delgado de materia conchosa: este tabique separa las dos zanjas por donde el insecto se abrió camino en ambas direcciones, y se nota, asi la entrada, como la salida, en los cantos de la concha.

(1) Las perlas son una concrecion contra natura, producida por la superabundancia del humor destinado á la formacion de la concha y á la nutricion del animal que contiene, que despues de haberse estancado en alguna parte, con el tiempo adquiere dureza, y aumenta en volúmen por capas sucesivas, como los bezoares de los animales: muchas veces en el centro de las perlas, lo mismo que en el centro de los bezoares, se halla una materia de otro género que sirve de punto de apoyo y de núcleo á las capas concéntricas que á aquellas y á estos constituyen.

«Pueden introducirse alfileres largos en cada uno de estos orificios, y la posicion paralela de los alfileres demostrará que las dos zanjas practicadas por el gusano, son igualmente paralelas: tan solo á la estremidad de las zanjas se nota una vuelta circular que forma un repliegue y ha servido al insecto para cambiar de direccion y dirigirse hácia los bordes de la concha. Como esta especie de caminos cubiertos se han practicado en la parte mas próxima al casco interior, no tarda en presentarse un derramamiento de jugo nacarado que produce una protuberancia en aquella parte: esta especie de eminencia puede ser considerada como una perla longitudinal adherente al nacar; y cuando muchos gusanos trabajan los unos al lado de los otros y casi se reunen en el mismo parage, resulta una especie de pella nacarina con protuberancias irregulares. Existe en el Gabinete del Rey una de estas pellas de perlas donde se percibe perfectamente el trabajo de los gusanos minadores.

«Otro animal mucho mayor y que pertenece á la clase de los moluscos multivalbos, ataca y perjudica estraordinariamente á las conchas de perlas: es un folado de la especie de los dátiles del mar. Poseo en mi coleccion una ostra de las costas de Guinea horadada por algunos folados que todavía subsisten adheridos á la concha: estos folados tienen su charnela en forma de pico cruzado.

«Como el folado suele algunas veces horadar la concha por entero, la materia del nacar se derrama por la abertura y forma un núcleo, mas ó menos re-

dondeado, que sirve para obturar la entrada: algunas veces el núcleo queda adherido, aunque otras veces se desprende.

«Hice pescar hácia el mes de octubre de 1784, en el lago Tay, situado á la estremidad de la Escocia, un gran número de almejas de agua dulce, en las cuales no es raro encontrar bellísimas perlas; y al abrir todas las que tenian la concha perforada, jamás las hallé sin perlas, siendo así que las que estaban sanas ninguna tenian; pero nunca pude tener indicios del animal que ataca las almejas del lago Tay, para determinar la clase á que pertenece.

«Esta observacion que probablemente ha sido hecha tambien por otros, ha sugerido la idea de horadar las conchas para producir perlas, á los que se ocupan en pescarlas; porque he visto en el Museo de Lóndres algunas conchas con perlas, atravesadas por un alambre de laton remachado esteriormente, que penetraba hasta el nacar, en las partes hácia donde se producian las perlas.»

Déjase ver por esta observacion de Mr. Faujas de Saint-Fond, y por una nota que Mr. Broussonnet, profesor de la escuela veterinaria tuvo á bien comunicarnos (1) que deben formarse perlas en las conchas nacarinas cuando son horadadas por gusanos ó moluscos de taladro, y bien puede ser que en general, la produccion de las perlas no dependa menos de esta causa esterior que de la superabundancia y la estravasacion del jugo

(1) Se ven en Lóndres conchas fluviátiles, traidas de la China, donde se descubren perlas de diferentes magnitudes: están formadas sobre un trozo de alambre de cobre con el cual se horadó la concha y se remachó interiormente. Por lo regular solo se halla un trozo de alambre en una concha y muy pocas veces se observan dos en una misma. Se rasca una pequeña porcion de la faz interna de los moluscos fluviátiles vivos, teniendo cuidado de horadarla con mucho ti-

conchoso, que sin duda es muy rara en el cuerpo del molusco: de modo que la comparacion de las perlas con los bezares ó bezoares de los animales, tal vez no tenga otro fundamento que la testura análoga de ambas sustancias, aunque sea muy distinta la causa de su formacion.

El color de las perlas varia tanto como su figura, y en las perlas blancas, que son las mas apreciables de todas, el reflejo ostensible que se llama *agua* ú *oriente*, de la perla, es mas ó menos brillante, y no resplandece igualmente sobre su superficie toda.

Y esta hermosa produccion, que pudiera tenerse por un descarrio de la naturaleza, no tan solo es accidental, sino muy particular; porque entre la multitud de las especies de animales conchíferos, solo cuatro se conocen, las ostras, las almejas, las lapas y las orejas de mar, que produzcan perlas; y aun así, generalmente hablando, solo los grandes individuos de estas especies nos ofrecen tal produccion.

Débense distinguir dos clases de perlas, en historia natural, lo mismo que se distinguen en el comercio, pues las perlas de almeja casi no tienen valor en comparacion de las perlas de ostra: las de las almejas son comunmente mas abultadas, pero casi siempre defectuosas, sin *oriente*, morenas ó rojizas, y de colores mates nebulosos, confusos.

Estas almejas residen en las aguas dulces y pro-

no para no dañar al animal: colócase sobre el sitio hácia donde se rascó el nácar una pequeña porcion esférica de esta sustancia: esta pequeñísima esfera del tamaño de un perdigon ó grano de mostacilla, sirve de núcleo á la perla. Créese que se han practicado esperimentos acerca del particular en Finlandia y parece que han sido repetidos con buen éxito en Inglaterra.

ducen perlas en los estanques y los rios (1) de todos los climas, bien sean cálidos, templados ó frios. Las ostras, las lapas y las orejas de mar, por el contrario, solo producen perlas en los climas tórridos; por que en el Mediterráneo que produce muy grandes ostras, como igualmente en los demas mares templados y frios, estos moluscos no forman ó crian perlas.

La produccion de las perlas necesita por tanto una temperatura elevada: se encuentran muy abundantemente en los mares cálidos del Japon, donde ciertas lapas producen bellísimas perlas. Las orejas de mar, que solo se hallan en los mares de los climas meridionales, las suministran tambien; pero las ostras son la especie que mas frecuentemente las produce.

Se hallan perlas en las islas Filipinas, en la de Ceylan y sobre todo en las islas del golfo Pérsi-

(1) En el interior de la concha de algunas grandes almejas de agua dulce que se llaman comunmente almejas de estanque, se han hallado muchas perlecillas de diferentes magnitudes: habia una bastante gruesa, pero tenia por núcleo una piedrecilla cubierta por una capa de nácar. Sabido es que las perlas no son otra cosa que una especie de estravasacion del jugo destinado á formar el nácar, producido verosimilmente por una enfermedad del animal: algunos asiáticos que se ocupan en la pesca de perlas, tuvieron la ocurrencia y la habilidad de ingerir en las conchas de las ostras de perlas, menudos objetos diversamente configurados que con el tiempo se revisten de la materia que forman las perlas. Las almejas en cuestion, que tienen una especie de nácar, pueden estar sujetas á algunas enfermedades semejantes; y puesto que una piedrecilla habiase incrustado en una almeja debian ensayarse los medios de practicar iguales incrustaciones, valiéndose al efecto de cuentecillas ó de otros objetos menudos. Las almejas de que hemos hablado, habian sido pescadas en los fosos del castillo de Maulette, cerca de Houdan. (*Academie des Sciences, année* 1769.)

co (1). El mar que baña las costas del Arabia, hácia la parte de Moka las produce tambien, y la bahía del cabo Comorino en la peninsula occidental de la India, es el lugar de la tierra mas famoso por la abundancia y hermosura de las perlas. Los orientales y los comerciantes europeos han establecido en muchas localidades de la India, escuadras de pescadores, ó por mejor decir compañías de pescadores que cargados con una piedra se dejan ir al fondo del mar para recoger los mariscos que por acaso encuentran, para entregarlos á los que se los pagan bastante para

(1) Llegada la estacion, y mediante cierta suma, los árabes obtienen de los gobernadores el permiso de pescar: hay algunos mercaderes que emplean hasta veinte y treinta barcas. Estas barcas son muy pequeñas y solo pueden admitir tres hombres, dos remeros y un buzo: al llegar á un fondo de diez ó doce brazas, echan el ancla. El buzo se cuelga al cuello un cestito que le sirve para guardar los nácares; se pasa por debajo de los brazos y se ata al medio del cuerpo una cuerda de longitud igual á la profundidad del agua, se sienta sobre una piedra, que pesa como unas cincuenta libras, atada con otra cuerda de la misma longitud, á la cual se afianza con las dos manos para sostenerse y no abandonarla cuando cae con toda la violencia que le da su peso. Tiene cuidado do suspender la respiracion por las vias nasales, y al efecto comprime las narices con una especie de placa metálica encorvada convenientemente. Siempre sentado sobre la piedra, se arroja al agua y llega rápidamente al fondo. Al instante sus compañeros retiran la piedra, y el buzo permanece en el fondo del agua para recoger todos los nácares que encuentra á la mano: los pone en el cestito á medida que los descubre, sin que tenga tiempo para hacer una escrupulosa eleccion, que por otra parte seria difícil, porque no tienen ninguna señal esterior por medio de la que puedan distinguirse los mariscos que contienen perlas: en breve le causa molestia la falta de respiracion, y entonces tira de una cuerda que sirve de señal á sus compañeros, y subiendo á la superficie del agua, en el estado que es fácil imaginar, respira al aire libre,

hacerles correr riesgo de la vida (1). Las perlas que se estraen de los mares cálidos del Asia meridional son las mas lindas, las mas preciosas, y probablemente los mariscos que las producen no se hallan á no ser en estos mares, ó si habitan otros climas menos cálidos, no tienen la misma facultad ó no producen nada de semejante, aunque quizás consista en que los gusanos de taladro, que horadan dichos mariscos, no existen en los mares frios ó templados.

Hállanse asi mismo, perlas bastante lindas en los mares que bañan las tierras mas cálidas de la América meridional, y sobre todo en las costas de California, de Perú y de Panamá; pero son menos perfectas y menos estimadas que las perlas orientales. Por último, se han encontrado en la inmediacion del mar del

por algunos instantes. Se le hace comenzar el egercicio, y todo el dia se invierte en ascender y descender: esta fatiga, tarde ó temprano agota las fuerzas y mata con lentitud á los mas vigorosos buzos: algunos hay, sin embargo, que resisten por mucho tiempo, pero el número de estos es muy insignificante, en comparacion de los que sucumben en los primeros ensayos.

Solo el acaso hace hallar perlas en los nácares; no obstante por lo menos casi hay probabilidad de conseguir como resultado de tan fatigosa tarea alguna ostra de escelente gusto y una buena porcion de preciosos mariscos.

(1) Las principales pesquerias de perlas son: 1.ª la de Bahren en el golfo Pérsico. Pertenece al rey de Persia, que mantiene en la isla de aquel nombre una guarnicion de trescientas plazas para sostener sus derechos.

2.ª La de Catifa, frente de Bahren, sobre la costa de la Arabia Feliz. La mayor parte de las perlas de estos dos parages se venden en las Indias, y como son los indianos menos escrupulosos que los europeos, todas circulan perfectamente. Las que llegan á Persia y Moscovia se venden en Bender-Abassi. En todo el Asia se estiman tanto las perlas amarillas como las blancas, porque se cree que aquellas, cu-

Sur (1); y lo que ha parecido digno de notarse es que en general, las verdaderas y preciosas perlas, solo se producen en los climas cálidos, al rededor de las islas ó cerca de los continentes, y en todos casos á una mediocre profundidad.

Esto parece indicar que independientemente del calor del globo, el del sol es indispensable á esta produccion lo mismo que á todas las demas piedras preciosas. Pero tal vez dicha causa solo deba atribuirse á la existencia de los gusanos que taladran las conchas, cuyas especies probablemente solo se hallan en los mares cálidos y nunca en las regiones frias y templadas: asi, pues, para decidir terminantemente acerca de las causas que originan tan bella produccion, se hace preciso practicar un gran número de obser-

ya agua es un poco dorada, conservan siempre su vivacidad, mientras que las blancas no tardan treinta años en perderla, y que el calor del pais ó el sudor de los que se adornan con ellas les origina manchas de un feo color amarillo. 3.ª La pesqueria de Manor en la isla de Ceylan: estas perlas son las mas lindas que se conocen, tanto por su agua como por su redondez, pero es muy raro que pesen mas de tres ó cuatro quilates. 4.ª La del cabo de Comorino que se llama simplemente *pesqueria* como por escelencia, aunque menos célebre en la actualidad que la de Ceylan y la del golfo Pérsico. 5.ª Por último, las del Japon que dan perlas bastante grandes y en muy linda agua, aunque generalmente son barruecas.

(1) Se hallan perlas y ostras en las costas de las islas de Otaiti: las mugeres de Ulietea parece que tienen las perlas en mucha estima, porque hemos visto una jóven á quien adornaba un pendiente ó arracada de tres perlas, de las cuales la una era muy gruesa, pero de tan poco brillo que apenas tenia valor: las otras dos, que eran de la magnitud de un guisante mediano, ostentaban bellas formas, lo que nos hace presumir que deben de hallarse ostras de perlas, muy cerca de aquellas costas. (*Voyages du capitaine Cook, t.* 3.)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

vaciones, pues aquellas pueden depender de muchos accidentes cuyos efectos todavía no han sido estudiados cual se requiere.

TURQUESAS.

El nombre de estas piedras verosimilmente procede de que las primeras que se han visto en Francia han sido traidas de Turquía; y sin embargo no es en Turquía, sino en Persia donde se hallan abundantemente (1) y en dos lugares que aunque distan muy

(1) En otró tiempo, los mercaderes de joyería podian comprar en Persia algunas turquesas de la Roca Vieja, pero desde quince ó veinte años á esta parte, escasean de tal modo que ya en mi último viage solo me pude proporcionar tres medianamente bellas turquesas, de la Roca Nueva, se hallan bastantes, aunque se tienen en poca estima, tanto por la debilidad de su color, cuanto porque antes de mucho tiempo, se hacen verdes. La turquesa, solo en la Persia se halla y se estrae de dos minas, la una que se llama Roca Vieja, á tres jornadas al noroeste de Mechen, no lejos del burgo grande de Nichapour; la otra que está á cinco jornadas, recibe el nombre de Roca Nueva: las turquesas de esta última mina son de un mal color azul que propende á blanco; asi es que tienen muy poco valor. Pero desde fines del siglo próximo pasado, el rey de Persia habia prohibido escavar en la Roca Vieja, á no ser para él, ó con su órden espresa, porque como los plateros del pais solo trabajaban con alambre y no poseian el arte de esmaltar sobre el oro para las guarniciones de los sables, de los puñales y otras obras, se servian de las turquesas de esta mina, en lugar de esmalte, tallándolas y aplicándolas con engastes de diferentes figuras. (*Histoire generale des Voyages, t.* 11.)

pocas leguas entre si, no son sus turquesas de la misma calidad. Se han llamado turquesas de la Roca Vieja á las que tienen un hermoso color azul y son mas duras que las de la Nueva Roca, cuyo azul es pálido ó verdoso.

Tambien se hallan en algunas otras regiones del Asia, donde son conocidas desde muchos siglos á esta parte, y es de creer que no sea el Asia la única parte del mundo donde estas piedras puedan encontrarse en un estado mas ó menos perfecto: algunos viageros han hablado de las turquesas de la Nueva-España, y nuestros observadores han reconocido algunas en las minas de Hungría; Boecio de Boot dice que tambien las hay en Bohemia y en Silesia.

Nos hemos creido en el deber de citar todos estos lugares donde las turquesas se hallan coloradas naturalmente, para distinguirlas de las que deben su colorido á la accion del fuego: estas son mucho mas comunes y se hallan hasta en Francia; pero nunca adquieren el precioso color de las primeras: el azul que toman al fuego, con el tiempo se hace verde ó verdoso, y son, por decirlo asi, piedras artificiales, mientras que las turquesas naturales que han recibido sus colores en el seno de la tierra, los conservan para siempre, ó cuando menos por mucho tiempo, y merecen ser contadas en el número de las mas bonitas piedras opacas.

Su origen es bien conocido: los huesos, las defensas, los dientes de los animales terrestres y marinos se trasforman en turquesas cuando se hallan en disposicion de recibir con el jugo petrificante la tintura metálica que les da el colorido; y como la base de la sustancia de los huesos es una materia calcárea lo mismo que las perlas, deben incluirse entre los productos de esta misma materia.

El primer autor que dió algunos indicios sobre

vaciones, pues aquellas pueden depender de muchos accidentes cuyos efectos todavía no han sido estudiados cual se requiere.

TURQUESAS.

El nombre de estas piedras verosimilmente procede de que las primeras que se han visto en Francia han sido traidas de Turquía; y sin embargo no es en Turquía, sino en Persia donde se hallan abundantemente (1) y en dos lugares que aunque distan muy

(1) En otró tiempo, los mercaderes de joyería podian comprar en Persia algunas turquesas de la Roca Vieja, pero desde quince ó veinte años á esta parte, escasean de tal modo que ya en mi último viage solo me pude proporcionar tres medianamente bellas turquesas, de la Roca Nueva, se hallan bastantes, aunque se tienen en poca estima, tanto por la debilidad de su color, cuanto porque antes de mucho tiempo, se hacen verdes. La turquesa, solo en la Persia se halla y se estrae de dos minas, la una que se llama Roca Vieja, á tres jornadas al noroeste de Mechen, no lejos del burgo grande de Nichapour; la otra que está á cinco jornadas, recibe el nombre de Roca Nueva: las turquesas de esta última mina son de un mal color azul que propende á blanco; asi es que tienen muy poco valor. Pero desde fines del siglo próximo pasado, el rey de Persia habia prohibido escavar en la Roca Vieja, á no ser para él, ó con su órden espresa, porque como los plateros del pais solo trabajaban con alambre y no poseian el arte de esmaltar sobre el oro para las guarniciones de los sables, de los puñales y otras obras, se servian de las turquesas de esta mina, en lugar de esmalte, tallándolas y aplicándolas con engastes de diferentes figuras. (*Histoire generale des Voyages, t.* 11.)

pocas leguas entre si, no son sus turquesas de la misma calidad. Se han llamado turquesas de la Roca Vieja á las que tienen un hermoso color azul y son mas duras que las de la Nueva Roca, cuyo azul es pálido ó verdoso.

Tambien se hallan en algunas otras regiones del Asia, donde son conocidas desde muchos siglos á esta parte, y es de creer que no sea el Asia la única parte del mundo donde estas piedras puedan encontrarse en un estado mas ó menos perfecto: algunos viageros han hablado de las turquesas de la Nueva-España, y nuestros observadores han reconocido algunas en las minas de Hungría; Boecio de Boot dice que tambien las hay en Bohemia y en Silesia.

Nos hemos creido en el deber de citar todos estos lugares donde las turquesas se hallan coloradas naturalmente, para distinguirlas de las que deben su colorido á la accion del fuego: estas son mucho mas comunes y se hallan hasta en Francia; pero nunca adquieren el precioso color de las primeras: el azul que toman al fuego, con el tiempo se hace verde ó verdoso, y son, por decirlo asi, piedras artificiales, mientras que las turquesas naturales que han recibido sus colores en el seno de la tierra, los conservan para siempre, ó cuando menos por mucho tiempo, y merecen ser contadas en el número de las mas bonitas piedras opacas.

Su origen es bien conocido: los huesos, las defensas, los dientes de los animales terrestres y marinos se trasforman en turquesas cuando se hallan en disposicion de recibir con el jugo petrificante la tintura metálica que les da el colorido; y como la base de la sustancia de los huesos es una materia calcárea lo mismo que las perlas, deben incluirse entre los productos de esta misma materia.

El primer autor que dió algunos indicios sobre

el origen de las turquesas es Gui de la Brosse, nuestro mas antiguo predecesor en el jardin del Rey: escribia en 1628, y al ocuparse del unicornio mineral le llama madre de las turquesas. Este unicornio es sin duda la larga y consistente defensa ósea del narval; dichas defensas, asi como los dientes y los huesos de muchos animales marinos, notables por su forma, se hallan en Languedoc (1) y desde entonces se han sometido á la accion del fuego para darles el color azul; porque en el seno de la tierra son blancos ó amarillentos, como la piedra calcárea que los circunda y parece haberlos petrificado.

Pueden verse en las memorias de la Academia de las Ciencias, año de 1715, las observaciones que hizo Mr. de Reamur por lo que respecta á las turquesas del Languedoc (2). Los individuos de la Academia de

(1) Se hallan en Francia algunas turquesas, en el bajo Languedoc, cerca de Simore, en Baillabath y en Laymont: tambien las hay no lejos de Auch, y en Gimont y en Castres. Las de Simore son conocidas desde hace unos ochenta años. (*Memoires de l' Academie de Sciences, année* 1715.)

(2) La materia de las turquesas consta de huesos petrificados. La tradicion de Simore es que algunos de estos huesos se parecian á los huesos de las piernas, otros á los de los brazos, y otros á los dientes; y la figura de los dientes es la mas evidentemente reconocida en las turquesas. Entre los egemplares enviados al autor se ven algunos que tan visiblemente como los glosopetros, parecen piezas dentales: tienen del mismo modo su esmalte que está perfectamente conservado; pero la parte ósea, que el esmalte preservaba, lo mismo que la que servia de raiz al diente, que nunca habia estado cubierta de esmalte, es una piedra blanca que puesta al fuego resulta turquesa, tomando su color azul. La figura de dichos dientes no es semejante á la de los glosopetros, que son agudos, mientras que las turquesas están achatadas y han sido al parecer los dientes molares de algun animal. Se hallan algunas de una prodigiosa magnitud;

Burdeos han comprobado en 1719, las observaciones de Gui de la Brosse y de Reamur (1), y muchos años despues en 1746 se ocupó de ellas Mr. Hill en su *Comentario sobre Teofastro*, pretendiendo que las observaciones de este autor griego han precedido á las de los naturalistas franceses. Cierto es que Teofastro despues de haber hablado de las piedras mas preciosas, añade que hay ademas algunas otras, tales como el marfil fósil, que parece jaspeado de negro y de blanco y de zafiro oscuro: con esto alude evidente-

y aunque es lo mas general que se encuentren de menores dimensiones, Mr. de Reamur asegura haberlas visto del tamaño de un puño.

(1) Al hablar de los muchos osamentos que se han hallado dentro de una roca en la parroquia de Haux, pais de entre dos mares, el historiador de la Academia dice: que los miembros de la de Burdeos despues de haber examinado esta materia, han querido esperimentar sobre los mencionados osamentos, lo que respecto al origen de las turquesas, habia dicho Mr. de Reamur: han hallado que efectivamente, un gran número de fragmentos de estos huesos petrificados, espuestos á un fuego muy vivo, adquirieron un precioso color de turquesa; que algunas partecillas adquirieron bastante consistencia, y que talladas por un lapidario llegaron á recibir el pulimento. Llevaron mas adelante su curiosidad, pues practicaron igual esperimento sobre huesos recientes que se han ennegrecido por todas partes, á escepcion de algunos menudos trozos que propendian al color azul: de todo esto dedujeron que para trasformarse los huesos en turquesas, tienen necesidad de permanecer por mucho tiempo sumidos en el seno de la tierra, y que la misma materia que ennegrece los huesos recientes, tintura de azul á los que por mucho tiempo han permanecido enterrados, porque adquirieron lenta y gradualmente cierta madurez. Preciso es no olvidar que todos estos huesos que visiblemente pertenecian á varios animales de diversos especies, se han trasformado en turquesas con muy buen éxito. (*Histoire de l' Academie des Sciences, année* 1719.)

mente, dice Mr. Hill, á los puntos negros y azulados que forman el color de las turquesas; pero Teofastro no dice que sea preciso calentar el marfil fósil para que el color negro y azul se esparza: y por otra parte no hace mencion alguna de las verdaderas turquesas, que solo á la naturaleza deben su color bellísimo.

Puede creerse que mezclándose el cobre en disolucion con el jugo petrificante da á los huesos un color verde, y si el álcali se halla en él combinado como efectivamente lo está en la tierra calcárea, el verde resultará azul; pero tambien el hierro disuelto por el ácido vitriólico puede dar estos mismos colores.

A propósito del *Comentario* de Mr. Hill sobre Teofastro, dice Mr. Mortier: « que no niega que algunos trozos de hueso ó de marfil fósil, como hace dos mil años los llamaba Teofastro, puedan ofrecer los caractéres que se designan á las turquesas de la Nueva Roca, pero cree que las de la Vieja Roca son verdaderas piedras ó menas de cobre, cuya pureza supera á la de las demas, y que mas constantes en su color, resisten á un fuego que convertiria los huesos en cal. Esto es lo que acredita, ademas, segun él, una gran turquesa de doce pulgadas (francesas) de longitud, cinco de latitud y dos de espesor, que ha sido examinada por la Sociedad Real de Lóndres: uno de los costados parecia escabroso y desigual, como si se hubiese desprendido de una roca: el otro está sembrado de eminencias y de tubérculos que, del mismo modo que los de la hematites botrioidea dan á esta piedra la forma de un racimo y hacen patente que el fuego ha fundido su sustancia.»

Creemos con Mr. Mortimer, que el hierro ha podido colorar las turquesas; pero este metal no constituye la base de su sustancia como la de los hematites; y tanto las turquesas de la Antigua ó de la Nueva Roca, como las turquesas coloradas por la naturaleza ó por nuestro arte, ó por el fuego de los volcanes, igualmente están mas ó menos penetradas é impregnadas de una tintura metálica. Y como entre las sustancias óseas las hay de diferentes texturas y de mayor ó menor dureza, pues, por egemplo, el marfil de las defensas del elefante, de la morsa, del hipopótamo y hasta del narval, es mucho mas duro que los demas huesos, deben hallarse, y se hallan en efecto, algunas turquesas mucho mas duras que otras.

El grado de petrificacion que hayan recibido dichos huesos, debe contribuir tambien á su mayor ó menor dureza: la tintura colorante será así mismo tanto mas fija cuanto que los huesos sean mas macizos y menos porosos. Las mas preciosas turquesas son las que por su dureza reciben un vivo pulimento, y cuyo color no se altera ni se cambia con el discurso de los años.

Las turquesas artificiales, es decir, las que han recibido el color por medio del fuego, están sujetas á perder su precioso color azul: se hacen verdes á medida que el álcali se exhala y no es raro verlas perder ese colorido verde ni que se hagan blancas ó amarillentas como lo eran antes de haber sido caldeadas.

Por lo demas, debe presumirse que pueden formarse turquesas en todos los lugares donde los huesos mas ó menos petrificados hayan recibido la tintura metálica del hierro ó del cobre. Poseemos en el Gabinete del Rey una mano bien conservada, que parece ser la de una muger, cuyos huesos se han convertido en turquesa; esta mano ha sido hallada en Clancy del Nivernais, no ha sufrido la accion del fuego y está casi cubierta de piel: á escepcion de la última falange de los dedos, de los dos falanges del pulgar, de los cinco huesos del metacarpo y del

hueso inciforme que están descubiertos; todas sus partes óseas tienen un color azul, mezclado con un verde mas ó menos oscuro.

CORAL.

Como se sabe, el coral es de la misma naturaleza que las conchas: prodúcese así como las madréporas, astroitas, cerebros de mar, etc., por la resudacion del cuerpo de una multitud de animalillos, á los cuales sirve de morada, siendo en este género la única materia que tenga cierto valor.

Suele hallarse con bastante abundancia al rededor de las islas y á lo largo de las costas, en casi todas las partes del mundo. La isla de Córcega, que pertenece actualmente á la Francia, está cercada de rocas y de bajíos que podrian suministrar una gran cantidad, y muy bien haria el gobierno en no descuidar esta parte de comercio que tan útil seria para dicha isla. Nos parece conveniente publicar aquí el estracto de una memoria que nos fué dirigida por el ministro en 1775: esta memoria que contiene muy buenas observaciones, es de Mr. Fraticelli, vice-cónsul de Nápoles en Cerdeña.

«Hay como cosa de doce años, dice Mr. Fraticelli, que los pescadores no frecuentan ó frecuentan muy poco, los mares de Córcega para hacer esta pesca: no podian ir á la costa con seguridad durante la guerra de los corsos, de suerte que casi la habian abandonado de todo punto. Así permanecieron las cosas hasta el año de 1771 en que unos cuarenta napolitanos ó genoveses acometieron esta empresa: en

virtud de los malos tiempos que reinaron en aquel año, su pesca no fué muy abundante; y aunque atendida esta razon habia sido mediocre, hallaron las rocas muy ricas en coral: hubiesen recomenzado su pesca en 1772 si no les arredrase el temor de los bandidos que infestaban la isla.

Por esta causa pasaron á Cerdeña donde desde algunos siglos á esta parte se pesca el coral del mismo modo que en otras muchas naciones; pero hasta el presente solo hicieron una pesca mediocre, aunque hallan siempre tanto coral como el que hallaban veinte años antes, puesto que si se pesca por un lado nace al mismo tiempo por otro: ademas de esto, es de presumir que pase mucho tiempo antes de que las redes que una vez se tienden, caigan en el mismo parage, aunque se pesque sobre la misma roca. En consecuencia de las indagaciones que he practicado y de las pesquisas que hice, soy de parecer que el coral crece en pocos años y que se envejece, se avería y resulta picado, y que hasta su tallo se desprende, puesto que en la pesca se recoge mas del llamado ricaduto (es decir, caido del tallo) y terraglio (esto es, recogido por tierra y casi podrido) que de cualquiera otra especie.

«Como hay muchas especies de coral, es mas estimado el mas grueso y de mas bello color: tiénese por pasadero el que aunque grueso, comienza á ser atacado por la vejez y ha perdido por consiguiente alguna parte de su color: si un pescador mientras dura la estacion de pesca, consigue reunir hasta cincuenta libras de coral de primera calidad, puede decirse que hizo una buena pesca, puesto que lo vende despues de siete á nueve piastras la libra, es decir, desde treinta á cuarenta francos cada una: de segunda calidad es el que aunque no muy grueso, se presenta enterizo y tiene un bonito color sin estar

corroido; muy poco se pesca de esta calidad, y se vende de ocho á diez francos cada libra: de tercera calidad es el que ha caido de su tallo y que por haber perdido su color se llama sbianchito (emblanquecido): este coral está siempre muy corroido y por lo mismo lo venden los pescadores á un precio muy moderado: pertenece á la cuarta especie el que se llama terraglio, que se despacha á un precio muy ínfimo. De todo lo espuesto se deduce que el coral se pierde envejeciendo y se averia en el mar sin provecho alguno.

«Desde el mar de Bonifacio hasta el golfo de Valymo hay muchas rocas ricas en coral, no muy distantes de tierra; pero en cambio tienen muy poca estension: la mas considerable es la que se denomina la Secca di Tizzano (escollo de Tizzano, que dista de tierra como tres leguas) que segun dicen los pescadores, tiene ocho de circunferencia. Esta roca es muy rica en coral, aunque es mas abundante el de última calidad: se cree que esto procede de la considerable estension de la roca que hace que trascurran muchos años antes que se pueda encontrar exactamente el mismo sitio en que se ha pescado los años precedentes; de suerte que el coral es muy viejo, se corroe y se hace terraglio quedando muy poco de la primera calidad.

«Tambien hay otra roca que se intitula la *Secca* grande, y se halla entre la isleta que se llama Senara la Cerdeña y la Córcega: preténdese que tiene once leguas de circunferencia, y que es mucho mas rica en coral que la de Tizzano, aunque es menos frecuentada por estar mas distante de la isla. Su coral es tambien muy inferior al de la primera roca: algunos millares de pescadores podrian tender sus redes sobre estas grandes rocas submarinas, y muchos siglos habrian de trascurrir antes que se agotase el coral.

«Las ventajas que disfrutaban los pescadores antes que estuviese prohibida la pesca en la ciudad de Bonifacio y en toda la isla, eran de gran consideracion; porque aunque viven miserablemente, se proveen de todos los géneros necesarios, cada uno en provecho propio, y la mayor ventaja es para el dominio real, en atencion á los subidos derechos que se exigen por la importacion de los géneros estrangeros.

«Como siempre se hace una pesca mediocre en Cerdeña, aunque los pescadores hallan los géneros á un precio moderado, si se estendiese la pesca hasta Córcega, y el derecho dominal, al menos por los primeros años no se aumentase, reunirianse todos los pescadores, y el número de estos pudiera esceder de unos trescientos: esta clase de comercio enriqueceria á una gran parte de la isla, tanto mas cuanto que al presente, son los géneros tan abundantes que se ha visto precisado el gobierno á permitir la esportacion de los cereales: entonces todo quedaria en la isla, y de este modo conseguiria las mas considerables ventajas.»

Tambien el coral es muy abundante en las costas de Sicilia. Mr. Bridone describe el modo con que se pesca en los términos siguientes: «La pesca del coral dice, con mas particularidad se hace en Trápani: se ha inventado una máquina muy á propósito para este objeto: consiste en una gran cruz de madera, en el centro de la cual se ata una piedra dura y muy pesada, capaz de hacerla descender y mantener en el fondo: se colocan porciones de redecilla en cada uno de los brazos de la cruz, y se mantienen horizontalmente en equilibrio, por medio de una cuerda que se deja caer al agua: cuando los pescadores conocen que toca al fondo, atan la cuerda á sus barquillas, reman despues al rededor de las capas de coral; la volumi-

nosa piedra desprende el coral de las rocas y se deposita en la redes. Despues de esta invencion, la pesca del coral vino á ser un importante ramo de comercio para la isla de Sicilia.»

PETRIFICACIONES Y FÓSILES.

Todos los cuerpos organizados, sobre todo los que son sólidos, tales como las maderas y los huesos, pueden petrificarse recibiendo entre sus poros los jugos calcáreos ó vítreos; muchas veces, á medida que la sustancia animal ó vegetal se destruye, ocupa su lugar la materia pétrea, de suerte que sin cambiar de forma, las maderas y los huesos se hallan convertidos en piedra calcárea, en mármoles, en guijarros, en ágatas, etc.

Reconócense evidentemente en la mayor parte de dichas petrificaciones todos los rasgos de su antigua organizacion, aunque no conservan ninguna parte de su primera sustancia: su materia ha sido destruida y reemplazada sucesivamente por el jugo petrificante, al cual su testura tanto interior como esterior, ha servido de molde, de suerte que la forma domina en esta parte sobre la materia hasta el punto de existir despues de ella.

Esta operacion de la naturaleza es el gran medio de que se ha servido y de que se sirve todavía para conservar eternamente las impresiones de los seres perecederos: efectivamente, por estas petrificaciones reconocemos sus producciones mas antiguas y formamos una idea de las especies ya aniquiladas, cuya existencia ha precedido á la de todos los seres que

actualmente viven ó vegetan. Estos son los únicos monumentos de las primeras edades del mundo: su forma es una inscripcion auténtica, muy facil de leer, si se compara con las formas de los cuerpos organizados del mismo género; y como ya no se hallan individuos análogos en la naturaleza viva, nos vemos en la precision de fijar la existencia de estas especies, actualmente perdidas, en aquellos tiempos, cuando el calor del globo era mas considerable, y sin duda necesario á la vida y á la propagacion de los animales y vegetales que ya no existen en la tierra.

Especialmente entre los peces y los mariscos, primeros habitantes del globo, es donde puede contarse mayor número de especies que ya no subsisten: nos abstendremos de emprender su enumeracion que ademas de prolija, seria incompleta: este trabajo, que requiere el estudio de la antigua naturaleza, exigiria por sí solo, mas tiempo que el que nos resta de vida, y no podemos hacer mas por nuestra parte, que recomendarlo á la posteridad: estos añejos títulos aristocráticos de la naturaleza, deben ser buscados con tanto mayor esmero, cuanto que mas distemos de la época de la creacion. Reuniéndolos y comparándolos cuidadosamente, se dejará ver que ha sido mas grande y mas creadora la naturaleza en la primavera de su vida, que lo ha sido en las edades subsiguientes; siguiendo sus degradaciones se observarán las pérdidas que ha esperimentado, y podrán determinarse ademas algunas épocas en la sucesion de las existencias que nos han precedido.

Las petrificaciones son los monumentos mejor conservados, aunque los mas antiguos de las primeras edades: las que se conocen con el nombre de fósiles, pertenecen á los tiempos subsiguientes: las partes mas sólidas, las mas duras, y particularmente los dientes de los animales, son las que se han conservado intac-

tas, ó poco alteradas, en el seno de la tierra, los dientes del requino que se conocen con el nombre de glosopetros, los del hipopótamo, las defensas del elefante y otros osamentos fósiles, rara vez están petrificados: su estado es mas bien el de una descomposicion mas ó menos adelantada.

El marfil del elefante, de la morsa, del hipopótamo, del narval, y generalmente todos los huesos que tienen por base de su sustancia una tierra calcárea, recobran desde luego su primitiva naturaleza, y se convierten en una especie de greda: solo con el tiempo, y muchas veces por circunstancias locales y particulares, se petrifican y reciben mas dureza que la que naturalmente tenian. Las turquesas son el mas precioso egemplo que podemos citar al ocuparnos de las petrificaciones óseas, y no obstante, son incompletas porque la sustancia de los huesos no está enteramente destruida, y plenamente reemplazada por el jugo vítreo ó calcáreo.

Por lo mismo, se hallan las turquesas, asi como los demas huesos y dientes fósiles de los animales, entre las primeras capas de la tierra á una corta profundidad, al paso que las conchas petrificadas suelen hacer parte de los últimos bancos que sitan debajo de nuestras colinas, y que solo á grandes profundidades se ven igualmente en las esquitas y en las pizarras, impresiones de peces, de crustáceos y de vegetales, que parecen indicarnos que su existencia ha precedido, hasta de muy lejos, á la de los animales terrestres.

No obstante los osamentos de estos últimos, conservados en el seno de la tierra, aunque mucho menos antiguos que las petrificaciones de los mariscos y de los peces, no dejan de presentarnos especies de animales cuadrúpedos que ya no existen: para convencerse de esto, basta comparar los enormes dientes

de puntas embotadas con los de nuestros mayores animales, que actualmente moran en la tierra, y nos veremos forzados á confesar que el animal de tan prodigiosa magnitud, al cual aquellos dientes podian pertenecer, era de una especie mucho mas colosal que el elefante; que del mismo modo los muy voluminosos dientes cuadrados que hemos creido poder comparar con los del hipopótamo, son tambien reliquias de animales desmesuradamente gigantescos, de los cuales no conservamos un modelo exacto, ni siquiera hubiésemos podido formar una idea de ellos sin unos testimonios tan auténticos como irrecusables: no solamente nos acreditan la existencia pasada de especies colosales, diferentes de todas las especies que actualmente vegetan, sino tambien la magnitud gigantesca de los primeros padres de nuestras actuales especies: las defensas del elefante desde diez á doce pies de longitud, y los voluminosos dientes del hipopótamo, acreditan de un modo indudable que estas especies colosales eran antiguamente tres ó cuatro veces mayores, y probablemente su fuerza y sus demas facultades estarian en proporcion de su volúmen.

Lo mismo puede decirse de los peces y mariscos que de los animales terrestres; sus despojos nos revelan el esceso de su magnitud; y en efecto ¿existe ninguna especie que pueda compararse á esas grandes volutas petrificadas cuyo diametro es de muchos pies y su peso de muchos centenares de libras? Estos mariscos de tan prodigioso tamaño solo en el seno de la tierra existen, y no queda de ellos otra cosa que su modelo, su forma: la sustancia del animal ha sido destruida, y la forma de la concha se ha conservado por medio de la petrificacion.

Basten estos egemplos para darnos una idea de las fuerzas de la naturaleza jóven: animada de un fuego mas vivo que el de nuestra temperatura actual, sus

producciones tenian mas vida, su desarrollo era mas rápido y su volúmen mas considerable; pero á medida que la tierra se ha ido enfriando, la naturaleza viviente sufrió una disminucion en sus dimensiones; y no solamente han disminuido en el volúmen de su cuerpo las especies subsiguientes, sino que no pudiendo ya vivir las primeras especies que durante la época de un escesivo calor se habian originado, han perecido para siempre. ¡Y cuantas no perecerán aun en la sucesion de los tiempos, á medida que los tesoros del fuego disminuyan por el desperdicio del calor terráqueo que sirve de base á nuestro calor vital, y sin el que todo ser vivo se hace cadáver, y toda sustancia organizada se convierte en materia bruta.....!

Si consideramos en particular esta materia bruta que proviene del detrimento de los cuerpos organizados, la imaginacion se halla agoviada con el peso de su increible y asombroso volúmen, y el entendimiento se pasma considerando el tiempo prodigioso que es indispensable suponer para la sucesion de las inmemorables generaciones atestiguadas por sus despojos y los resultados de su destruccion.

Las petrificaciones que han conservado la forma de los productos del antiguo Océano, son no mas que unidades si se comparan con los millones de estos mismos cuerpos marinos que se han reducido á polvo, y cuyos detrimentos acumulados por los movimientos de las aguas, han formado la masa entera de nuestras colinas calcáreas, aun sin incluir en este número todas las pequeñas masas petrificadas ó mineralizadas que se descubren entre la tierra limosa. ¿Será posible que pueda reconocerse la duracion del tiempo empleado en estas grandes construcciones y el que ha trascurrido desde la petrificacion de estos dechados de la antigua naturaleza?

Solo se pueden fijar límites muy vagos é inciertos entre la época de la ocupacion de las aguas y la de su retirada, épocas cuya duracion sin duda hemos acortado escesivamente para colocar en ellas la série de todos los acontecimientos generativos que parecian exigir mucho mas tiempo y que requerian se admitiesen muchos millares mas de años entre los límites de una y otra época.

Uno de los mayores acontecimientos es la disminucion de los mares, que desde la cumbre de las montañas paulatinamente se han deprimido hasta ponerse al nivel de las tierras mas bajas. Una de las causas principales de esta depresion de las aguas, es como ya lo hemos dicho, el abajamiento sucesivo de las hinchazones, protuberancias ó eminencias cavernosas formadas por el fuego primitivo en las primeras capas del globo, cuyas bóvedas habra penetrado el agua y ocupado su vacío; pero otra causa tal vez mas eficaz, aunque menos perceptible, y que debemos indicar aqui como dependiente de la formacion de los cuerpos marinos, es el consumo real de la inmensa cantidad de agua que ha entrado y que actualmente entra todavia en la composicion de dichos cuerpos pétreos.

Puede demostrarse la presencia del agua en todas las materias calcáreas; pues reside en ellas tan abundantemente que suele constituir mas de una cuarta parte de su masa, y absorvida incesantemente por las generaciones sucesivas de los mariscos y otros animales del mismo género, se conservó el agua entre sus despojos. De suerte que todas nuestras montañas y colinas calcáreas realmente están compuestas de mas de una cuarta parte de agua: asi es que el volúmen aparente de este elemento, quiero decir la altura de las aguas, ha disminuido en proporcion de una cuarta parte de la masa perteneciente á todas las montañas calcareas, puesto que la cantidad real de

agua ha sufrido esta merma por su incorporacion á toda materia conchosa en el momento de su formacion; y cuanto mas se multipliquen los mariscos y otros animales marítimos del mismo género, tanto mas disminuirá la cantidad de agua, y tanto mas los mares descenderán de nivel.

Los cuerpos de sustancia conchosa y calcárea, son efectivamente el intermedio y el gran resorte que la naturaleza emplea para convertir el líquido en sólido: el aire y el agua que dichos cuerpos han absorvido durante su formacion y su desarrollo, quedan como encarcelados y fijos para siempre: solo el fuego puede desprenderlos calcinando la piedra, de suerte que para devolver al mar toda el agua que ha perdido por la produccion de las sustancias conchíferas, preciso seria suponer un incendio general, un segundo estado de incandescencia del globo á favor del que toda la materia calcárea dejase exhalar el aire fijo y el agua que tan gran parte constituyen de su sustancia.

La cantidad real del agua de los mares ha disminuido, por tanto, á medida que se han multiplicado los animales conchíferos, y su volúmen aparente, ya reducido por esta primera causa, necesariamente debió deprimirse tambien por el abajamiento de las cavernas, que recibiendo las aguas en su profundidad sucesivamente han disminuido su altura, y esta depresion de los mares aumentará de siglo en siglo, en tanto que la tierra esperimente trastornos y hundimientos, y á medida tambien que se forme nueva materia calcárea por la multiplicacion de esos animales marinos revestidos de materia conchil: su número es tan grande, su generacion tan rapida, tan abundante, y tan estensos sus despojos, que nos preparan en el fondo del mar nuevos continentes, sobrepuestos por colinas calcáreas, que las aguas dejarán en descubierto para la posteridad, como antes de ahora dejaron por el mismo estilo los que al presente habitamos.

Por haber sido primitivamente formada en el agua toda la materia calcárea, no es de admirar que esta última contenga una gran cantidad de aquella: por el contrario, absolutamente la contiene ninguna de las materias vítreas originadas por el fuego, y no obstante por el intermedio del agua se verifican igualmente las concreciones secundarias y las petrificaciones vítreas y calcáreas; las conchas, los esquinos, las maderas convertidas en guijarros ó en ágatas, solo deben este cambio á la infiltracion de una agua cargada de jugo vítreo, y este ocupa el lugar de su primera sustancia al paso que va destruyéndose.

Aunque bastante comunes las petrificaciones vítreas, lo son sin embargo mucho menos que las petrificaciones calcáreas, pero con frecuencia son en cambio mas perfectas y presentan todavía mas exactamente la forma, tanto esterior como interior de los cuerpos, tal como era antes de la petrificacion: esta materia vítrea, mas dura que la calcárea, resiste mejor á los choques, á los frotamientos de los demas cuerpos, bien asi como á la accion de las sales de la tierra, y á todas las causas que pueden alterar, quebrar y pulverizar las petrificaciones calcáreas.

Una tercera especie de petrificacion, que se efectua, asi mismo, por medio del agua, y se puede considerar como una mineralizacion, se presenta muchas veces en las maderas que se han hecho piritosas, y en las conchas cubiertas, y algunas veces penetradas por el agua cargada de las partes ferruginosas, que contenian las piritas: estas partículas metálicas ocupan paulatinamente el sitio ocupado por la sustancia de la madera que se destruye, y sin alterar su forma la convierten en menas de hierro ó de cobre.

Los peces en las pizarras, las conchas, y particularmente los cuernos de ammon en las arcillas, apa-

recen cubiertos muchas veces con un barniz ó capa piritosa que presenta los mas bellos colores: á la descomposicion de las piritas contenidas en las arcillas y en las esquitas, debemos atribuir esta especie de mineralizacion que se opera del mismo modo, y por los mismos medios que la petrificacion calcarea ó vitrea.

Cuando el agua cargada de particulas calcáreas, vítreas ó metálicas no las ha reducido á moléculas bastante ténues para penetrar en el interior de los cuerpos organizados, solo consiguen adherirse á su superficie y envolverlos con una incrustacion mas ó menos espesa. Las aguas que se desprenden de las montañas y colinas calcáreas, forman generalmente incrustaciones en sus tubos de conduccion, y al rededor de las raices de los árboles y otros cuerpos que inmóviles residen en la estension de su curso, y muchas veces dichos cuerpos incrustados no llegan á petrificarse.

Para verificar la petrificacion, no solamente se requiere mas tiempo, si no tambien mas atenuacion en la materia cuyas moléculas no pueden entrar en el interior de los cuerpos y sustituirse á su primera sustancia sino cuando están disueltas y reducidas á la mayor tenuidad; por egemplo, esas lindas piedras nuevamente descubiertas, á las que se ha dado el nombre impropio de mármoles opalinos, mas bien son incrustaciones ó concreciones que petrificaciones, puesto que se observan y descubren fragmentos de burganos y de almejas de Magallanes con sus propios colores: las conchas de estos mariscos por consiguiente, todavía no estaban disueltas al entrar en la formacion de estos mármoles; solo estaban divididas en menudas porciones que se han mezclado con el polvo calcáreo de que están compuestos.

El jugo vítreo, es decir, el agua cargada de particulas vítreas, muy pocas veces forma incrustaciones

ni aun sobre las materias que les son análogas: el esmalte cuarzoso que reviste ciertas rocas de gres, es un egemplo de estas incrustaciones, pero generalmente las moléculas del jugo vítreo están bastante atenuadas, bastante disueltas para penetrar el interior de los cuerpos, y reemplazar su sustancia á medida que se destruye: este es el verdadero carácter que distingue á la petrificacion, tanto de la incrustacion que no es mas que un revocamiento, como de la concrecion que no es otra cosa que una aglomeracion de partes mas ó menos finas, mas ó menos toscas.

Las materias metálicas y calcáreas forman por el contrario mucho mayor número de concreciones y de incrustaciones y concreciones que de petrificaciones ó mineralizaciones, porque el agua las desprende en menos tiempo y las trasporta en mas voluminosas partes que las de la materia vítrea á la que solo puede atacar y disolver por una accion lenta y constante, toda vez que esta materia en virtud de su dureza, le resiste con mas tenacidad que las sustancias calcáreas ó metálicas.

Hay muy pocas aguas que sean absolutamente puras; en su mayor parte están cargadas de cierta cantidad de partes calcáreas, gipsosas, vítreas ó metálicas; y cuando estas partículas todavía no se hallan en estado de polvo impalpable, descienden en sedimento al fondo del agua y no mas pueden formar que concreciones ó incrustaciones toscas: solo penetran los demas cuerpos cuando están bastante atenuadas para ser recibidas entre sus poros.

En tal estado de atenuacion no alteran la limpidez ni aun la ligereza del agua que las contiene y les sirve de vehículo: no obstante, muchas veces en estas aguas, tan puras en apariencia, se forman en menos tiempo las petrificaciones mas sólidas: hay egemplo de cangrejos y otros cuerpos petrificados antes de

muchos meses en ciertas aguas, y con particularidad en Sicilia cerca de las costas de Mesina: citanse tambien las maderas reducidas á guijarros en ciertos rios, y tenemos la persuasion que por medio del arte no es dificil imitar la naturaleza, y petrificar los cuerpos con el agua convenientemente cargada de materia pétrea; y si este arte llegase á su perfeccion, mas precioso seria para la posteridad que el arte de enbalsamar los cuerpos.

Pero mas bien en el seno de la tierra que en el mar, y sobre todo entre las capas de materia calcárea, es donde se opera la petrificacion de los cangrejos y otros crustáceos, de los cuales algunos y particularmente los esquinos, suelen hallarse petrificados en guijarros, ó mas bien en piedras de chispa situadas entre los bancos de piedra blanca y de greda.

Tambien se hallan peces petrificados entre las materias calcáreas: tenemos dos en el Gabinete del Rey, de los cuales el primero parece ser un salmon, cuya longitud es como de dos pies y once pulgadas, y el segundo, una trucha de diez y seis á diez y nueve pulgadas, ambos muy bien conservados: las escamas, las espinas, y todas las partes sólidas de su cuerpo están plenamente petrificadas de materia calcárea; pero sobre todo en las esquitas, y particularmente en las pizarras, es donde se hallan peces muy bien conservados; antes puede decirse que están mineralizados que petrificados, y en general dichos peces de los cuales la naturaleza ha conservado el cuerpo, con mas frecuencia se hallan en estado de desecamiento que de petrificacion (1).

(1) Todos los que gustan de leer las obras de viages, saben muy bien que se hallan peces entre las piedras grisáceas en una montaña de Siria á algunas leguas de Tripoli, del mismo modo que una montaña de la China no lejos de una poblacion llamada Yenhiang-Hien, que pertenece al territorio de Foug-Siane Fou.

Esta especie de reliquias de los animales de la tierra son mucho mas raras que las de los habitantes del mar: ademas, solo las partes sólidas de sus cuerpos, tales como los huesos y las astas, especialmente las de ciervo, rengífero, etc., suelen hallarse en un

Entre todos los peces de que hemos hablado, ninguno hay que no pueda considerarse como absolutamente petrificado, escepto los que se hallan entre las pizarras negras de Glaris, y las pizarras metálicas de las minas de Alemania. La razon de esto consiste en que las moléculas que han formado esta especie de pizarra, tan perfectamente se han insinuado en la sustancia de los peces, que ha sido absorvida, de suerte que por haber conservado la forma de los peces, pueden recibir estos la denominacion de peces petrificados ó de peces metalificados.

No sucede lo mismo con los peces que están encerrados entre placas de piedra grisácea: estos han sido simplemente desecados, embalsamados y endurecidos, casi del mismo modo que si se hubiesen metamorfoseado en una especie de asta muy dura, tal como lo es la sustancia de las plantas marinas que se llaman córneas ó cornigeras.

La sustancia de los peces que han sufrido esta trasformacion, juntamente con su forma y colorido, los hace distinguir muy bien de la sustancia de la piedra que los contiene: la mayor parte de ellos, son de un color rojizo, otros ofrecen un color moreno mas ó menos oscuro, ostentan otros un amarillo luciente, otros en fin, son negros; pero este color sombrío, proviene de un jugo betuminoso que forma en muchas piedras, figuras de arborizaciones que se llaman dendritas.

Y por lo que respecta á los peces que están encerrados entre placas de pizarras metálicas, hay algunos que tienen simplemente el color de la pizarra, mientras que otros tienen escamas que relucen como si fuesen de oro, de plata ó de cualquier otro metal, lo mismo que sucede á los cuernos de ammon de que ya nos hemos ocupado.

estado imperfecto de petrificacion comenzada: frecuentemente la forma de estos osamentos no conserva sus verdaderas dimensiones; están como abotargados por la interposicion de la sustancia estraña que se insinuó en su textura, sin que la antigua sustancia fuese destruida, es mas bien una incrustacion interior que una verdadera petrificacion. Puede verse

Todos estos peces han sufrido segun las diferentes circunstancias, muchos trastornos accidentales, semejantes á los que se observan en los crustáceos y testáceos que han sido encerrados entre los bancos de las rocas y entre las capas de tierra.

En general todos esos peces han tenido la cabeza aplastada, muchos la han perdido, otros han perdido la cola: las aletas han sido trasportadas en algunos; otros han sido encorvados en forma de arco: se encuentran muchos en que una parte del cuerpo ha sido separada de la otra; de algunos solo queda el esqueleto; otros no han dejado mas que fragmentos: es muy frecuente encontrar placas que contengan mas de un pez diversamente situado, y algunas veces solo se halla un conjunto raro y sorprendente de espinas, aletas y otros fragmentos de peces pertenecientes á diversas clases.

Estas irregularidades solo pueden ser atribuidas á los movimientos del agua que circunda á los peces, al encuentro ó choque de diversos cuerpos, que nadan juntos, y á los diferentes esfuerzos recíprocos de las capas á medida que van condensándose.

Añádase á esto que los peces de que nos ocupamos, son tanto mejor conocidos cuanto que son mas voluminosos; que hay algunos cuyas vértebras están como cristalizadas, y en el sitio que ocupaba la médula de otros se hallan pequeñas cristalizaciones: á pesar de estas y otras variaciones no puede dudarse que realmente hayan sido peces de agua dulce ó salobre, porque muchos sábios han reconocido diversas especies como sollas, pertigas, truchas, arenques, sardinas, anchoas, ferratos, rodaballos, cabezudos, doradas, (que se llaman salmonetes en el Languedoc) anguilas, siluros, guapervas del Brasil, crocodilos, etc.

y distinguirse fácilmente este aumento de volúmen en los fémures y otros huesos fósiles de elefante que están en el Gabinete del Rey: su dimension en longitud no es proporcional á las de latitud y espesor.

Lo repetimos, solo á nuestro pesar abandonamos estos objetos interesantes, estos preciosos monumentos de la antigua naturaleza que nuestra edad avanzada no nos concede suficiente tiempo para examinar detenidamente y deducir las consecuencias que entrevemos, y que por estár fundadas sobre conjeturas no deben tener lugar en esta obra, donde nos hemos propuesto presentar no mas que verdades apoyadas sobre hechos.

Despues de nosotros vendrá alguno que pueda computar el tiempo necesario al mayor abajamiento de los mares y á la disminucion de las aguas por la multiplicacion de los mariscos, de las madreporas y de todos los cuerpos pétreos que no cesan de producirse; balanceará las pérdidas y las ganancias del globo, cuyo calor propio se exhala incesantemente; pero que recibe en compensacion todo el fuego que se encierra en los detrimentos de los cuerpos organizados; deducirá que si el calor del globo fuese siempre el mismo y siempre tan numerosas y tan rápidas las generaciones de animales y de vegetales, la cantidad del elemento del fuego aumentaría sin cesar, y que por último, en lugar de concluir por el frio y el hielo, á impulsos del fuego podria el globo perecer.

Los sábios naturalistas compararán el tiempo que ha sido preciso para que los detrimentos combustibles de los animales y vegetales hayan sido acumulados en las primeras edades, hasta el punto de alimentar por espacio de algunos siglos el fuego de los volcanes; compararán, decimos ese tiempo con el que seria necesario para que á fuerza de multiplicarse los cuerpos organizados, las primeras capas de la tierra

estuviesen enteramente compuestas de sustancias combustibles, lo que en tal caso podria producir un nuevo incendio general, ó por lo menos un considerable número de nuevos volcanes, pero verán al mismo tiempo que como el calor del globo disminuye progresivamente, no es de temer este fin, y que la disminucion de las aguas, unida á la multiplicacion de los cuerpos organizados, no podrá menos que retardar algunos millares de años la invasion del globo entero por los hielos y la muerte de la naturaleza por el frio.

PIEDRAS VITREAS

MEZCLADAS DE PIEDRAS CALCÁREAS.

Despues de las estalactitas y concreciones puramente calcareas, debemos presentar las que están mezcladas de materias vitreas y de sustancias calcáreas, y observaremos desde luego, que la mayor parte de las materias vitreas de segunda formacion no son absolutamente puras: las unas, y esto en su mayor parte, deben el color que ostentan á los vapores metálicos; y en otras muchas, el metal y el hierro en particular, ha entrado como parte maciza y constituyente, y les ha dado no tan solo el color, sino tambien una densidad que supera á la de los demas vidrios primitivos, y que solo al metal puede atribuirse; por último, otras están mezcladas de partes calcáreas ya en mayor ó menor cantidad.

La zeolita, lapislázuli, las piedras de chispa, y hasta los espatos-fluores, todos están mezclados en mayor ó menor cantidad de sustancias calcáreas y de

materia vítrea, cargada muchas veces de partes metálicas, y cada una de estas piedras tiene propiedades particulares que pueden servir para que se distingan las unas de las otras.

ZEOLITA.

Ninguna mencion hicieron los antiguos de esta piedra, y los naturalistas modernos la han confundido con los espatos, á los cuales la zeolita se parece en efecto por algunos caractéres aparentes. Monsieur Cronsted es el primero que la ha distinguido, y que nos dió á conocer algunas de sus propiedades particulares. MM. Swab, Buc'quet, Bergmann y algunos otros, se han ocupado despues de analizarla químicamente; pero de todos los naturalistas y químicos modernos Mr. Pelletier es el que ha trabajado acerca del particular con mejor éxito.

Esta piedra se halla abundantemente esparcida en la isla de Feroe, desde donde se llevó á Francia y Alemania: la zeolita de Feroe es la que preferentemente eligió Mr. Pelletier para practicar sus esperimentos, despues de haberla distinguido de otra piedra á la que se ha dado el nombre de zeolita afelpada, y que no es una zeolita, sino una piedra calaminar.

Ha reconocido Mr. Pelletier que la sustancia de la verdadera zeolita es un compuesto de materia vitrea ó arcillosa y de sustancia calcarea (1); y como

(1) «La sustancia de la zeolita, dice Mr. Pelletier, es un compuesto natural de veinte partes de tierra arcillosa, bien calcinada, de ocho partes de tierra calcárea en el mismo estado, de otras cinco partes de tierra cuarzosa ó de silex y de veinte y dos partes de flegma ó de

estuviesen enteramente compuestas de sustancias combustibles, lo que en tal caso podria producir un nuevo incendio general, ó por lo menos un considerable número de nuevos volcanes, pero verán al mismo tiempo que como el calor del globo disminuye progresivamente, no es de temer este fin, y que la disminucion de las aguas, unida á la multiplicacion de los cuerpos organizados, no podrá menos que retardar algunos millares de años la invasion del globo entero por los hielos y la muerte de la naturaleza por el frio.

PIEDRAS VITREAS

MEZCLADAS DE PIEDRAS CALCÁREAS.

Despues de las estalactitas y concreciones puramente calcareas, debemos presentar las que están mezcladas de materias vitreas y de sustancias calcáreas, y observaremos desde luego, que la mayor parte de las materias vitreas de segunda formacion no son absolutamente puras: las unas, y esto en su mayor parte, deben el color que ostentan á los vapores metálicos; y en otras muchas, el metal y el hierro en particular, ha entrado como parte maciza y constituyente, y les ha dado no tan solo el color, sino tambien una densidad que supera á la de los demas vidrios primitivos, y que solo al metal puede atribuirse; por último, otras están mezcladas de partes calcáreas ya en mayor ó menor cantidad.

La zeolita, lapislázuli, las piedras de chispa, y hasta los espatos-fluores, todos están mezclados en mayor ó menor cantidad de sustancias calcáreas y de

materia vítrea, cargada muchas veces de partes metálicas, y cada una de estas piedras tiene propiedades particulares que pueden servir para que se distingan las unas de las otras.

ZEOLITA.

Ninguna mencion hicieron los antiguos de esta piedra, y los naturalistas modernos la han confundido con los espatos, á los cuales la zeolita se parece en efecto por algunos caractéres aparentes. Monsieur Cronsted es el primero que la ha distinguido, y que nos dió á conocer algunas de sus propiedades particulares. MM. Swab, Buc'quet, Bergmann y algunos otros, se han ocupado despues de analizarla químicamente; pero de todos los naturalistas y químicos modernos Mr. Pelletier es el que ha trabajado acerca del particular con mejor éxito.

Esta piedra se halla abundantemente esparcida en la isla de Feroe, desde donde se llevó á Francia y Alemania: la zeolita de Feroe es la que preferentemente eligió Mr. Pelletier para practicar sus esperimentos, despues de haberla distinguido de otra piedra á la que se ha dado el nombre de zeolita afelpada, y que no es una zeolita, sino una piedra calaminar.

Ha reconocido Mr. Pelletier que la sustancia de la verdadera zeolita es un compuesto de materia vitrea ó arcillosa y de sustancia calcarea (1); y como

(1) «La sustancia de la zeolita, dice Mr. Pelletier, es un compuesto natural de veinte partes de tierra arcillosa, bien calcinada, de ocho partes de tierra calcárea en el mismo estado, de otras cinco partes de tierra cuarzosa ó de silex y de veinte y dos partes de flegma ó de

la cantidad de la materia vítrea es en ella mayor que la de sustancia calcárea, esta piedra en un principio no efervesce con los ácidos aunque solo les opone una débil resistencia; porque los ácidos vitriólico y nítrico la atacan y la disuelven en muy poco tiempo: la disolucion se presenta en consistencia de helada, y este carácter que se habia anunciado como especial y particular respecto á la zeolita, es no obstante comun á todas las piedras que están mezcladas de partes vítreas ó calcáreas; porque su disolucion siempre es mas ó menos gelatinosa, y la de la zeolita es casi sólida y parecida á la helada de asta de ciervo.

La zeolita de Feroe entra por sí misma en fusion como todas las demas materias mezcladas de partes vítreas y calcáreas, y el vidrio que de ellas resulta es trasparente y de un bello blanco, lo que prueba que no contiene partes metálicas, pues si lo contrario sucediese no dejaria de dar color á este vidrio cuya diafanidad demuestra tambien que en esta zeolita la materia vidriosa entra en mayor cantidad que la sustancia calcárea; porque el vidrio seria nebuloso ó si se quiere opaco, en caso que la sustancia calcárea para constituirlo entrase en cantidad igual ó mayor que la materia vítrea.

La zeolita de Islandia contiene, segun Mr. Bergmann, cuarenta y ocho centésimas de silex, veinte y dos de arcilla, y de doce á catorce de materia calcárea. Como son materias vítreas la arcilla y el silex de Mr. Bergmann habria en la zeolita de Islandia menos partes calcáreas y mas partes vítreas que en la zeolita de Feroe: dicho químico añade que adicionados los números cuarenta y ocho, veinte y dos y catorce, y añadidos á la parte que entra de agua, dan un total mayor de ciento: este escedente dice, proviene de que la cal entra en las zeolitas sin aire fijo, del cual se impregna en seguida por la precipitacion.

Otras zeolitas contienen las mismas materias aunque en proporciones diferentes. Debemos añadir por otra parte, que solo con una zeolita muy blanca y muy pura, tal como la de Feroe, se puede obtener un vidrio blanco y diáfano; todas las demas zeolitas dan un esmalte colorado, esponjoso y friable, que todo resulta consistente y duro continuando el fuego y hasta aumentándolo despues de la fusion. Ha notado Mr. Pott que la zeolita suministra una mediocre cantidad de agua, lo que acredita ademas la mezcla de la materia calcárea, que como sabido es, siempre produce agua cuando se somete á la accion del fuego. Mr. Bergmann hizo igual observacion, y este sábio químico deduce fundadamente que dicha piedra no ha sido producida por el fuego, como ciertos mineralogistas lo han pretendido, porque hasta ahora solo se halló en los terrenos volcanizados.

Mr. Faujas de Saint-Fond que mejor que otros naturalistas conoce las materias producidas por el fuego volcánico, lejos de comprender á la zeolita entre aquellas, por el contrario, dice, terminantemente que todas las zeolitas contenidas en las lavas han sido acogidas por dichos vidrios en fusion; que existian antes tal como las vemos y que solo han sido alteradas en algun tanto por el fuego, que no obstante no era bastante violento para fundirlas.

Comunmente es blanca y algunas veces rojiza la zeolita de Feroe cuando está cubierta y mezclada de partes ferruginosas convertidas en orin. Esta zeolita blanca es mas dura que el espato, y sin embargo no

humedad; á acerca de lo cual debemos observar que no siendo otra cosa la arcilla que un cuarzo descompuesto, hubiese podido reunir Mr. Pelletier las veinte partes arcillosas con las cinco partes cuarzosas, lo que hace veinte y cinco partes vítreas y ocho partes calcáreas en la zeolita.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

lo es bastante para chispear con el choque del acero: está generalmente cristalizada en radios divergentes, y parece ser la mas pura de todas las piedras de su clase; pues se hallan otras en mas crecidos volúmenes y en mayor cantidad que no están cristalizadas regularmente, y cuyas formas son muy diversas, ya globulosas, cilíndricas, cónicas, lisas ó mamelonadas: pero casi todas tienen el carácter comun de presentar en su textura radios que tienden desde el centro á la circunferencia.

Decimos casi todas, porque hemos visto en poder de Mr. Faujas de Saint-Fond, una zeolita cristalizada en cubo que parece estar compuesta de filetes ó laminillas paralelas. Este sabio é infatigable observador halló esta zeolita cúbica en la gruta de Fingal que sita en la isla de Staffa: sabido es que esta isla, asi como todas las demas islas Hebridas, al Norte de la Escocia, están del mismo modo que la Islandia, casi enteramente cubiertas de productos volcánicos, y sobre todo en la isla de Mull es donde mas abundan las zeolitas, y como hasta el presente solo se han encontrado estas piedras en los terrenos volcanizados parecia bastante fundada la suposicion de creerlas productos del fuego.

Otras muchas piedras de esta clase recogió el mismo naturalista en los terrenos volcanizados que ha recorrido, y en todos los egemplares que posée, facilmente se puede reconocer que dicha piedra no ha sido producida por el fuego, aunque sí acogida por las lavas en fusion, á las cuales se ha incorporado lo mismo que las agatas, cornerinas, calcedonias y hasta los espatos calcáreos que entre ellas se hallan, tales como la naturaleza habia producido dichas materias antes que fuesen acogidas por el basalto ó lava que las envuelve.

LAPISLÁZULI.

Los naturalistas modernos incluyeron el lapislázuli en el número de las zeolitas, aunque difieren mas que lo que se asemejan, pero cuando el hombre se persuade, siguiendo el misérrimo y estéril trabajo de los nomencladores, que la historia natural consiste en crear clases y géneros, no se contenta en reunir los seres de la misma especie, pues es muy frecuente ver que reune, con harta impropiedad, algunos objetos que solo ofrecen ligeras analogías, y casi siempre caractéres esenciales muy varios y hasta opuestos á los del género bajo el cual quieren comprenderse. Algunos químicos al definir el lapislázuli, dijeron que es una zeolita azul mezclada de plata; cuando es evidente que esta piedra dista mucho de la zeolita, siendo muy dudoso que de ellas se pueda estraer plata: otros han asegurado que contenia oro, lo que tambien es muy dudoso.

El lapislázuli no se hincha como la zeolita cuando entra en fusion; su sustancia y su textura son de todo punto diferentes: el lapislázuli no está dispuesto como la zeolita por radios que se dirigen desde el centro á la circunferencia; presenta un grano compacto tan fino como el del jaspe, y si poseyese la dureza de este y admitiese tan bello pulimento, con razon se pudiera considerar como tal; es no obstante mas duro que la zeolita. No está mezclado de oro ni de plata, aunque sí de partes piritosas que se presentan como puntos, manchas ó vetas de color de oro: la base de la piedra es de un precioso azul manchado casi siempre de blanco; y algunas veces este color azul propende á violáceo.

Las manchas blancas son partes calcáreas y suelen ofrecer la textura y la brillantez del espejuelo: chocadas contra el eslabon, dichas partes blancas no despiden chispas, mientras que el resto de la piedra hace fuego como el jaspe. La única semejanza que tiene la zeolita con la piedra lapislázuli, consiste en que una y otra están compuestas de partes vítreas y de partes calcáreas; porque introduciendo dicha piedra en los ácidos, déjase ver que algunas de sus partes hacen efervescencia como las zeolitas.

La opinion de los naturalistas modernos decidia que el azul del lapislázuli era procedente del cobre; pero habiendo escogido las partes azules y separado las blancas y las piritosas color de oro, ha reconocido el célebre químico Mr. Margraff que las partes azules ni un solo átomo contienen de cobre y que solo al hierro puede atribuirse su color: observó al mismo tiempo, que las manchas blancas son de la misma naturaleza que las piedras gipsosas.

Como está compuesto el lapislázoli de partes azules que son vítreas, y de partes blancas que son gipsosas, es decir, calcáreas impregnadas de ácido vitriólico, se funde sin adicion á un fuego violento: el vidrio que resulta es amarillento ó blanquecino, y aun se observan despues de la vitrificacion de la masa toda algunas partes de la materia azul que no están vitrificadas; y estas partes azules separadas de las blancas no entran en fusion sin fundente: ni siquiera pierden su colorido al fuego comun de calcinacion, y en esto se distingue el verdadero lapislázuli de la piedra armeniana y de la piedra azul celeste (pierre d' azur) cuyo colorido se desvanece al fuego, mientras que permanece inherente y fijo en el lapislázuli.

Tambien el lapislázuli resiste á la impresion de los elementos húmedos, y el aire no lo decolora: con él se fabrican sellos cuyo grabado es de bastante duracion. Cuando se le hace sufrir la accion del fuego aunque este sea algo intenso, en lugar de disminuir ó de desvanecerse su color azul, parece que, por el contrario, adquiere mas esplendor.

Con las partes azules del lapislázuli se prepara el ultramar, siendo el mas fino aquel cuyo color azul sea mas intenso. El modo de prepararlo ha sido prescrito por Boecio de Boot (1) y por otros muchos autores. Ignoramos si en Europa se encontró lapislázuli verdadero; pues nos viene del Asia en trozos informes. Se halla en Tartaria, en el pais de los calmucos y en Tibet: tambien se ha encontrado en algunas localidades de Chile y el Perú.

Y por lo que respecta á la cualidad del lapislázuli, le hay de dos clases muy diferentes: el uno cuyo fondo es de un azul puro, y el otro de un azul violeta y purpurino. Este lapislázuli escasea mas que el otro, y despues de haber practicado algunos esperimentos con diversos egemplares y de haberlos espuesto á los rayos del sol, ha reconocido Mr. Dufay, de la Acade-

(1) El medio de preparar el ultramar, es reducir el lapislázuli á trozos de la magnitud de una avellana, que despues de lavarlos en agua tibia se introducen en el crisol: caliéntanse dichos trozos hasta la incandescencia, y se estraen separadamente del crisol para apagarlos en escelente vinagre blanco, y cuanto mas se reitere esta operacion, tanto mejor efecto produce; algunos la repiten hasta siete veces: por este medio dichos trozos se calcinan perfectamente y con mas facilidad se pulverizan; sin lo cual dificilmente se molerian y hasta se pegarian al mortero. Este debe ser de bronce y estar bien cerrado cuando se triture la materia, á fin de que el polvo mas sutil no se esparza por el aire: recójase este polvo con cuidado, y para lavarlo, mézclese con el agua cierta cantidad de miel, hágase hervir en una olla nueva, y despues de separar toda la espuma que vaya produciéndose, retírese del fuego, y queda terminada la operacion.

mia de las Ciencias, que unos y otros absorven la luz, y que los mas azules la reciben en mayor cantidad y la conservan por mas tiempo que los otros; pero que las partes blancas y las manchas y vetas piritosas no absorven ni emiten ninguna luz: por lo demas esta propiedad del lapislázuli es comun á otras muchas piedras que son igualmente fosfóricas.

PIEDRAS DE CHISPA.

Las piedras de chispa son ágatas imperfectas, cuya sustancia no es puramente vítrea, aunque siempre está mezclada con una pequeña cantidad de materia calcárea; asi es, que se forman entre los deslechos ó contra-lechos horizontales de las gredas y de las tobas calcáreas, por la rezumacion de las aguas cargadas de moléculas de gres, que suelen hallarse mezcladas con la materia cretácea: son estalactitas ó concreciones producidas por la secrecion de las partes vítreas mezcladas en la greda; el agua las disuelve y las deposita entre las junturas y en las cavidades de esta tierra calcárea; allí se reunen por su afinidad y adquieren una figura redondeada, tuberculosa ó chata, segun la forma de las cavidades que ocupan.

La mayor parte de estas piedras son sólidas y de todo punto macizas; pero tambien hay algunas que están huecas, y contienen en su cavidad greda semejante á la que las circunda y cubre esteriormente.

Aunque la densidad de las piedras de chispa casi iguala á la de las agatas (1) no tienen la misma dureza;

(1) El peso especifico de la mayor parte de las ágatas, es

siempre están como los gres empapadas de agua en su cantera y del mismo modo se hacen duras desecándose en contacto del aire: por eso los obreros que las tallan no esperan á que se hayan desecado; las trabajan al salir de la cantera y se ha observado que son tanto menos duras cuanto que están mas húmedas.

Cuando están humedecidas, su color es de un moreno mas ó menos oscuro, que se esclarece, y se hace gris ó amarillento á medida que van desecándose. Estas piedras, aunque menos puras que las ágatas, chispean mejor contra el acero, porque como son menos duras, se desprende por el choque una cantidad mayor de particulas. Despues de completamente desecadas, presentan por lo regular un color amarillento de asta; pero tambien las hay grisáceas, morenas y hasta rojizas: casi todas son algo trasparentes cuando su espesor no es escesivo; pero cuando este escede de linea y media ó dos lineas, la diafanidad desaparece y se presentan de todo punto opacas.

Lo mismo que los guijarros se forman estas piedras por capas adicionales desde la circunferencia al centro; pero su sustancia casi es igual en todas las capas que las constituyen: en algunas de ellas, sin embargo, se dejan ver algunas fajas ó zonas de color un poco diferente del resto de la masa, y otras que contienen capas evidentemente mezcladas de materia calcárea.

Las que están huecas no producen como los guijarros de igual circunstancia, cristalizaciones en su cavidad interior: el jugo vítreo no está bastante disuelto en estas piedras, ni es bastante puro para que pueda cristalizarse: en realidad solo constan de menudos y finisimos granos de gres, cuyos

algo mayor de 26,000; el de la piedra de chispa, blonda, es de 25,941, y el de la piedra negra de chispa, es de 25,847.

polvos se han mezclado con los de la greda, y separado en seguida por una simple secrecion y sin disolucion; de suerte que dichos granos no pueden formar cristales ni siquiera ágatas duras y compactas, aunque sí simples concreciones que solo difieren del gres por la finura del grano, mas atenuado todavía en las piedras de chispa que en los gres mas finos y mas duros.

No obstante, los gres duros hacen fuego como la piedra de chispa, casi tienen igual densidad (1); y como del mismo modo que los gres parece mas pesada y menos dura en su cantera que despues de su desecamiento, imaginamos que viene á ser como concrecion cuarzosa, una sustancia intermedia entre los gres y las ágatas. Las piedras de chispa son las últimas estalactitas del cuarzo, y los gres son las primeras concreciones de sus detrimentos: son dos sustancias de la misma esencia que solo difieren por la mayor ó menor atenuacion de sus partes constituyentes: los granos del cuarzo aun están enteros en el gres; están en parte disueltos en las piedras de chispa; todavía lo están mas en las ágatas, y por último, lo están completamente en los cristales.

Antes de ahora hemos dicho (en el artículo gres, tomo primero de los minerales) que los gres suelen estar mezclados de materia calcárea: lo mismo puede decirse de las piedras de chispa, y muy rara vez están bastante puras para ser susceptibles de un bello pulimento: su semi-trasparencia es siempre nebulosa, sus colores no son vivos, ni variados ni limpios y decididos como en las ágatas, los jaspes y los guijarros, que

(1) El gres duro llamado grisard, pesa especificamente 24,928; y el gres luciente de Fontainebleau pesa 25,646, lo que se aproxima bastante el peso especifico de la piedra de chispa, que es de 25,817.

conviene distinguir de las piedras de chispa, porque su estructura es diversa y muy diferente su origen.

Los guijarros, lo mismo que el cristal y las ágatas, son inmediato producto del cuarzo ó de otras materias vítreas; son estalactitas que solo difieren entre sí por su mayor ó menor pureza, pero en las cuales está disuelto el jugo vítreo, mientras que las piedras de chispa no son mas que agregados de partículas cuarzosas, producidos por una secrecion que se efectua en las materias calcáreas, y los granos cuarzosos que componen estas piedras no están bastante disueltos para formar una sustancia que pueda adquirir la misma dureza y recibir el mismo pulimento que los verdaderos guijarros que, aunque opacos, tienen mas brillo y sequedad, porque no están húmedos en su cantera ni adquieren peso, ni dureza, ni sequedad en contacto del aire, puesto que no han embebido agua como las piedras de chispa y los gres.

Tanto por la observacion como por analogía, pueden seguirse todos los pasos y observar la diferencia que media entre los gres, la piedra de chispa y el ágata; por egemplo, las piedras de chispa que se hallan en Vaugirard, cerca de París, casi son ágatas; no se presentan en diminutas rocas irregulares y tuberculosas, aunque sí en lechos contínuos, su forma es achatada, su color de un gris moreno, y adquieren un pulimento bastante vivo.

Mr. Guettard, sábio naturalista de la Academia, ha comparado las piedras de chispa de Vaugirard con las de Bougival, que están diseminadas en la greda, y ha estudiado muy bien sus diferencias, que las tienen, aunque hayan sido producidas del mismo modo en las materias calcáreas y aunque presenten igualmente impresiones de conchas (1).

(1) Se hallan en los guijarros (piedras de chispa) que

En general, las piedras de chispa se hallan siempre entre las gredas, las tobas, y algunas veces entre los bancos sólidos de las piedras calcáreas, mientras que los verdaderos guijarros solo se hallan entre las

tanto abundan en las gredas de Bougival, no solamente mariscos univalvos y vivalvos, sino tambien algunas especies de diminutas madroporas; las unas y los otros han venido á ser de una naturaleza idéntica á la de la piedra que los contiene. Encuéntranse tambien algunas esquinitas ó puntas de esquino introducidas en la capa esterior de los guijarros piedras de chispa.... Se ve ademas una especie de fósil que es la especie mas comun de las belemnitas.... Los guijarros piedras de chispa que yacen en Vaugirad no están como los de Bougival esparcidos y dispersos entre los lechos de greda, pues forman un lecho horizontal entre los bancos de piedra; por lo mismo no son irregulares como los de Bougival, sino chatos: su color no es negruzco como el de estos últimos, aunque sí de un moreno grisáceo, y adquieren un bello pulimento. Con ellos se fabricaron tabaqueras, cuya trasparencia igualaba á la de las ágatas; pero su color les ha sido desfavorable, y el público no les hizo tan buena acogida como á las ágatas de Alemania, aunque algunas de estas fuesen menos bellas: los joyeros que se han empeñado en hacerlas de moda no han podido conseguir que se convirtiesen en un ramo lucrativo de comercio.... Se han observado entre las capas algunos caracolillos, una ó dos especies de camos, y algunas veces una especie de almeja conocida con el nombre de pernilito, etc. Todos estos cuerpos marítimos generalmente se han convertido en silex, ó mas bien son no mas que núcleos formados en las conchas: de estas últimas no quedan mas que porciones muy mutiladas que forman manchas blancas, las que separadas por el pulimento, acasionan cascaduras en los guijarros, cuyo número suele aumentar por el desplazamiento de los núcleos: estos defectos juntamente con el color poco brillante de dichas piedras, ha contribuido á hacerlas caer en descrédito: y si algunas veces las conchas entran disueltas á formar parte de su sustancia, en cambio otras veces casi entran por entero. (*Memoires de l' Académie des Sciences, année* 1764.)

arenas, las arcillas, las esquitas, y otros detrimentos de las materias vítreas; así es que los guijarros son puramente vítreos, y todas las piedras de chispa están mezcladas con mayor ó menor cantidad de materia calcárea (1): de estas hay algunas con las que se puede hacer cal, aunque chispean con el acero.

Por lo demas, las piedras de chispa muy rara vez se hallan en los bancos de piedras calcáreas, duras, aunque casi siempre en las gredas y las tobas que son no mas que los detrimentos ó los polvos de las primeras materias conchíferas depositadas por las aguas, y muchas veces mezcladas con cierta cantidad de polvo de cuarzo ó de gres.

Encuéntranse piedras de chispa en muchas pro-

(1) Ha sido un error asegurar que las piedras de chispa no se hallan en capas continuas, si no siempre en trozos aislados, dispersos y formados en las tierras. Si Mr. Henckel viniese á Madrid, abjuraria á su error, porque veria todas estas inmediaciones llenas de piedra de chispa en capas seguidas y continuadas, y casi no hay casa ni edificio que no se construya con la cal de estas mismas piedras, aunque de ellas se hacen tambien verdaderas piedras para armar los fusiles. Madrid está empedrado con esta misma piedra: he observado entre sus canteras algunos trozos que contenian una especie de ágata rayada en forma de cintas rojas, azules, verdes y negras, que reciben muy bien el pulimento, y de ella mandé hacer tabaqueras; pero todos esos colores desaparecen si se hace calcinar la piedra, quedespues queda toda blanca, conservando su figura convexa por un lado y cóncava por el otro, tal como aparece cuando se quiebra: ningun ácido la disuelve antes de la calcinacion, pero despues de ella se calienta en el agua mas pronto, si se quiere, que la verdadera piedra de cal; mezclándola con casquijo ó arena gruesa del mismo terreno de Madrid se prepara un escelente mortero de construccion, pero no se incorpora de un modo tan sólido con la arena de rio. (*Histoire naturelle d' Espagne, par Mr, Bowles*).

vincias de Francia; pero las mejores se estraen cerca de Saint-Aignan en Berri, se hace de ellas un comercio de bastante lucro, y preténdese que despues de haber agotado las piedras de esta cantera se reproducen otras nuevas: fácil seria comprobar este hecho que nos parece verosímil, sino supusiese un considerable número de años para la segunda produccion de estas piedras que muy bueno seria comparar con las de la primera formacion.

Se hallan asi mismo en otras muchas regiones de Europa, y especialmente en los paises del Norte; tambien se conocen en Asia y en el nuevo continente asi como en el antiguo. La mayor parte de las galetas que el mar arroja sobre las riberas son de la misma naturaleza que las piedras de chispa, y en algunas ensenadas se ven enormes congeries de dichas galetas: están pulimentadas, redondeadas y achatadas por el frotamiento, mientras que las piedras de chispa que no han sido rodadas, conservan inalterables su forma primitiva, en tanto que permanecen sumidas en el lugar de su formacion.

Pero cuando las piedras de chispa quedan por mucho tiempo espuestas al aire, su superficie comienza por blanquear, y en seguida se emblandece, se descompone por la accion del ácido aéreo, se convierte por fin, en tierra arcillosa; y no debe confundirse la corteza blanquecina de las piedras de chispa, producida por la impresion del aire, con la capa de greda que las circuye al salir del criadero, pues son, como se deja ver, dos materias muy diferentes; porque la piedra de chispa solo comienza á descomponerse por la accion de los elementos húmedos; cuando el agua de las lluvias lavó su superficie y arrebató la capa de greda que la cubria.

Los guijarros mas duros se descomponen al aire como las piedras de chispa; su superficie, despues de

haber emblanquecido, pulverízase con el tiempo, y descubre una segunda capa, sobre la cual el ácido aéreo ejerce su accion como sobre la primera; de suerte que poco á poco, toda la sustancia del guijarro se emblandece y se convierte en tierra arcillosa: el mismo cambio se efectua en todas las materias vítreas; porque el cuarzo, el gres, los jaspes, los granitos, las lavas de los volcanes, y nuestros vidrios facticios, lo mismo que los guijarros, se convierten en tierra arcillosa por la prolongada impresion de los elementos húmedos, de los cuales el ácido aéreo es el principal agente.

Pueden observarse los grados de esta descomposicion, comparando guijarros de la misma especie y tomados en el mismo lugar: se echará de ver que en los unos la capa de la superficie descompuesta no tiene mas que una tercera parte de línea ó media línea de espesor, y que en otros la descomposicion penetra tres ó mas líneas: esto depende del tiempo que ha trascurrido, durante el cual el guijarro ha sido espuesto á la accion del aire, y este tiempo no está muy distante, porque en menos de dos ó tres siglos puédese verificar tal descomposicion: de esto tenemos un egemplo en las lavas de los volcanes que se convierten en tierra mas rapidamente aun que los guijarros y las piedras de chispa.

Y lo que demuestra que el aire actua tanto ó mas que el agua en esta descomposicion de las materias vítreas, es que en todos los guijarros aislados y sembrados sobre la tierra, la parte espuesta al aire es la única que se descompone, mientras que la que está en contacto con la tierra, aunque á ella no esté adherida, conserva su dureza, su color y hasta su pulimento: solo, pues, por la accion casi inmediata del ácido aéreo, las materias vítreas se descomponen y adquieren la forma de tierras; nueva prueba de que

este ácido es el único y el primero que desde un principio obró sobre la materia del globo vitrificado.

El agua disuelve las materias vítreas sin descomponerlas, puesto que los cristales de roca, las ágatas y otras estalactitas cuarzosas, conservan la dureza y todas las propiedades de las materias que las producen, al paso que la humedad, animada por el ácido aéreo, les priva de la mayor parte de dichas propiedades, y trasforma los vidrios nativos, sólidos y secos en una tierra blanda y ductil.

PIEDRA MOLAR.

Las piedras que empleaban los antiguos para moler los granos eran de una naturaleza muy diferente de la que caracteriza á la piedra molar de que vamos á ocuparnos. Aristóteles que con su genio creador y su vasta inteligencia abrazaba tanto los grandes como los pequeños objetos, habia reconocido que las piedras molares de que se hacia uso en Grecia, eran de una materia fundida por el fuego, y que diferian de todas las demas piedras producidas por el intermedio del agua.

Dichas piedras molares eran en efecto, basaltos y otras lavas sólidas de los volcanes, de las cuales escogian las masas que presentaban mayor número de agugeros ó pequeñas cavidades, y que tenian al mismo tiempo bastante dureza para no desmoronarse ó desgranarse por el frotamiento continuo de la muela superior contra la inferior: estraian dichos basaltos de algunas islas del Archipiélago, y particularmente de la de Nycaro; tambien se hallaba en Jonia.

Mas adelante los toscanos emplearon para los mismos usos el basalto de Volsinium, hoy dia Bolsena.

Pero la piedra molar de que nos servimos actualmente, es de un origen y de una naturaleza que difiere totalmente de la de los basaltos ó las lavas: no ha sido formada por el fuego, aunque sí producida por el agua, y creemos que debe contarse en el número de las concreciones ó agregaciones vítreas producidas por la infiltracion de las aguas, y que solo está compuesta de piedras de chispa incorporadas á un cimento mezclado de partes calcáreas y vítreas.

Cuando estas dos materias desleidas por el agua se han mezclado en el mismo lugar, las partes vítreas menos impuras se habran separado de las otras para formar las láminas de las piedras de chispa, y al mismo tiempo habran dejado entre sí varios intérvalos ó cavidades, porque á falta de afinidad, la materia calcárea no podia unirse íntimamente con los cuerpos vítreos; y en efecto, las piedras molares donde mas abunda la materia calcárea son las mas agugereadas; y por el contrario, aquellas en que la materia dicha se halla en pequeña cantidad y donde la sustancia vítrea entra pura ó muy poco mezclada, tiene muy pocos ó ningun agujero, y solo forman, por decirlo así, una gran piedra continua de chispa, semejante á las ágatas imperfectas que se hallan dispuestas algunas veces por lechos horizontales de una mediocre estension.

Las piedras cuya masa es maciza y sin agugeros, no pueden ser empleadas para moler los granos, porque se requieren vacíos en la solidez de la masa para que el frotamiento se egerza con fuerza, y para que el grano pueda ser dividido y molido, y no simplemente aplastado ó machacado: así, pues, al elegir esta clase de piedras se deben desechar las que care-

cen de cavidades, y solo se tallan en muelas las que presentan agugeros, tanto mas multiplicados son estos últimos, tanto mejor adecuada es la piedra para el uso á que se destina.

Dichas piedras molares no se hallan en grandes capas, como los bancos de piedra calcárea, ni siquiera en lechos tan estensos como los de la piedra yesosa, solo se presentan en pequeñas congeries y forman masas de algunas toesas de diametro sobre doce, ó cuando mas veinte y cuatro pies de espesor. Se ha observado, en todas las localidades donde se hallan las mencionadas piedras molares, que su masa se apoya inmediatamente sobre la arcilla, y que está sobrepuesta por muchas capas de una arena que permite al agua infiltrarse y depositar sobre la arcilla los jugos vítreos ó calcáreos de que se carga al atravesarlas.

Dichas piedras, por tanto, son no mas que de segunda y de tercera formacion; porque solo están compuestas de partículas vítreas y calcáreas, que el agua desprende de las capas superiores de arenas y casquijos, atravesándolas por una constante y lenta destilacion en todo su espesor: estos jugos pétreos depositados sobre la arcilla que no pueden penetrar, se solidifican, al paso que el agua se desliza ó se exhala, y forman una masa concreta en lechos horizontales sobre la arcilla: estos lechos están separados, como en las piedras calcáreas, de última formacion, por una especie de *bucino* (bouzin) ó piedra imperfecta, blanda y pulverulenta; y los lechos de buena piedra molar tienen desde un pie hasta tres y medio de espesor.

Muchas veces no hay mas que cuatro ó cinco bancos sobrepuestos, siempre separados por un lecho de bucino, y solo se conoce en Francia una cantera (la de Ferté-Sous-Jouarre), en la cual los lechos de

piedra molar se cuentan en mayor número (1); pero en todos casos estas pequeñas canteras están circunscritas, aisladas, sin apéndice ni continuidad con las piedras ó tierras adyacentes: son agregados particulares que solo tuvieron lugar en ciertos parages donde las arenas vítreas mezcladas de tierras calcáreas ó limosas, han sido acumuladas ó depositadas inmediatamente sobre la arcilla que ha retenido las destilaciones del agua cargada de dichas moléculas pétreas.

Por esta razon las canteras de piedra molar son bastante raras y nunca muy estensas, aunque en una infinidad de lugares se hallan pedruscos y pequeñas rocas de estas mismas piedras diseminadas entre las arenas que descansan sobre la arcilla.

Por otra parte, solo entra en la piedra molar una cantidad bastante ínfima de materia calcárea, por-

(1) Las masas de piedra molar son tan grandes en la Ferté-sous-Jouarre, que pueden estraerse de la misma roca tres, cuatro, cinco, y algunas veces, aunque son las menos, seis muelas, las unas esplotadas verticalmente debajo de las otras: cada una de estas muelas tiene el espesor de dos pies y cuatro pulgadas, sobre siete pies y siete pulgadas de diámetro; de donde se sigue que debe de haber rocas cuyo espesor llegue á catorce ó diez y seis pies...: Sin embargo, el espesor del mayor número de las rocas no escede de ocho ó nueve pies.... Los canteros de la Ferté despreciarian la mayor parte de las piedras molares que se estraen en Houlbec; pero los canteros de la Ferté-sous-Jouarre, lo mismo que los de Houlbec, pretenden que la piedra molar azul es la mejor; exigen ademas que tenga muchas cavidades: la blanca, la bermeja ó la amarillenta, son tambien muy buenas cuando no son muy macizas ó muy duras.... El color es indiferente, y no influye en la bondad de las muelas con tal que tengan una buena porcion de cavidades, y que no sean escesivamente duras, á fin de que los molineros puedan repicarlas mas fácilmente.

que esta piedra no hace efervescencia con los ácidos: así es, que la sustancia vítrea circunda y preserva á la materia calcarea, que, no obstante, existe en esta piedra y que se puede estraer ó separar por el lavado como lo hizo Mr. Geoffroy. Esta piedra no es otra cosa que un agregado de piedras de chispa reunidas por un cimento vítreo mas bien que calcareo: las pequeñas cavidades que en ellas se hallan, provienen no solamente de los intérvalos que deja este cimento entre las piedras de chispa, sino tambien de los agugeros que en estas mismas piedras son muy frecuentes.

En general, la mayor parte de las piedras de chispa presentan cavidades, tanto en su superficie como en el interior de su masa; estas cavidades están generalmente llenas de greda, y de esta misma greda mezclada con el jugo vítreo está compuesto el cimento que reune é incorpora las piedras de chispa en la pied a molar.

Estas piedras molares no se encuentran en las montañas y colinas calcareas, ni ofrecen impresiones de conchas: su estructura solo presenta un conjunto de estalactitas laminares de piedras de chispa ó de congelaciones fustulosas de las moléculas de gres y de otras arenas vítreas, y pudiera compararse su formacion con la de las tobas calcáreas, á las cuales esta piedra molar se parece bastante por su textura, pero de ellas difiere esencialmente por su sustancia.

A falta de estas piedras se echa mano de otras análogas para moler los cereales. «La piedra de la cantera de San Julian, diocesis de San-Pons en Languedoc, que provée de ruedas de molino á la mayor parte de esta provincia, consiste, dice Mr. de Gensanne, en un banco de piedra calcárea sembrado de un silex muy duro, cuyo espesor es de diez y ocho ó veinte y dos pulgadas, y cuando mas de dos pies y cuatro pulgadas: yace á la profundidad de unos diez y siete pies, y esta cubierto por otro banco de roca calcárea simple que tiene el mismo espesor, de suerte que para extraer las muelas hay precision de cortar y separar el banco superior que es muy duro, lo que cuesta un trabajo muy dispendioso.»

Dejase ver por esta indicacion que las piedras calcáreas sembradas de piedras de chispa, que sirven en Languedoc para moler los granos, no son tan buenas y deben de desgranarse mas facilmente que las verdaderas piedras molares, en las que no hay mas que una pequeña cantidad de materia calcarea íntimamente mezclada con el jugo vítreo, que reune las piedras de chispa que, casi por completo, constituyen la sustancia de esta piedra.

ESPATOS FLUORES.

Este es el nombre que Mr. Margraff dió á estos espatos, y como están compuestos de materias calcareas y de partes sulfurosas y piritosas, los ponemos á continuacion de las materias que constan de sustancias calcáreas mezcladas con otras sustancias. Hubiera debido conservarse á estos espatos el nombre de fluores, para evitar la confusion que resulta de la multiplicidad de las denominaciones, porque se les ha llamado espatos vítreos, espatos pesados, espatos fosfóricos, y muchas veces se aplicaron las propiedades de los espatos pesados á los espatos fluores, aun que su origen y su esencia son muy diferentes. Hasta el mismo Margraff abraza bajo la denominacion de espatos fusibles los espatos fluores, que carecen de fusibilidad.

«Hay, dice, espatos fusibles compuestos de láminas agrupadas de una manera singular: estas láminas no tienen trasparencia alguna, y su color propende ó se inclina al blanco de leche; otras afectan una figura cúbica, son mas ó menos trasparentes, y están diversamente coloradas: se conocen con el nombre de fluores, de falsas amatistas, de falsas esmeraldas, de falsos topacios, de jacintos falsos, etc... Se hallan generalmente entre los filones de las minas, y sirven de matriz á los minerales que encierran; son ademas de esto, un poco mas duros que los espatos fosfóricos, es decir, que los espatos de un blanco de leche.

«Los espatos fusibles vítreos, es decir, los que afectan una figura cúbica, si se someten al fuego hasta la incandescencia, despiden chispas en la oscuridad; pero su resplandor es muy débil, despues de lo cual se dividen en menudas astillas. Los espatos fusibles fosfóricos sometidos al mismo calor, despiden una luz muy viva y muy clara; en seguida se dividen en muchos y diminutos trozos que con mas dificultad se pulverizan que las astillas de los espatos fusibles vítreos.»

Los verdaderos espatos fluores se ve que quedan designados como espatos fusibles y espatos vítreos, por mas que no sean ni fusibles ni vítreos; y aunque aquel hábil químico parece distinguirlos de los espatos que llama fosfóricos, las diferencias no están bastante marcadas para que dejen de confundirse, y es de creer que al decir espato fusible vítreo y espato fusible fosfórico, se refiere igualmente á los espatos fluores que solo difieren entre sí por su mayor ó menor pureza; y en efecto, dos de nuestros mas sabios químicos MM. Sage y Demeste, han dicho de un modo terminante que los espatos vítreos, fusibles ó fosfóricos son no mas que una sola y misma cosa.

Pero los espatos fluores, lejos de ser fusibles, son

muy refractarios al fuego; tienen la propiedad de ser como el borraj, fundentes muy activos, y es muy probable que á causa de esta propiedad fundente se les haya dado el nombre de espatos fusibles; pero no hay razon para que se denominen espatos vítreos fusibles, puesto que de todos los espatos solo el feldespato es vítreo y á la par fusible.

Algunos químicos de nota han confundido los espatos fluores con los espatos pesados, si bien estas dos sustancias son muy diferentes por su esencia, y no tienen mas de comun que ligeras propiedades: pulverizados los espatos fluores, por medio del fuego, adquieren fosforescencia como los espatos pesados; pero este carácter es equívoco, toda vez que las conchas y otras materias calcáreas despues de reducidas á polvo, lo mismo que los espatos pesados y los espatos fluores, adquieren fosforescencia por la accion del fuego; y si comparamos todas las demas propiedades de los espatos pesados con la de los espatos fluores, veremos que su esencia no es la misma, y que su origen es muy diferente.

Los espatos pesados son una tercera parte mas densos que los espatos fluores, y esta propiedad esencial demuestra ya que sus sustancias son muy diversas. Mr. Romé de Lisle hace mencion de cuatro principales clases de espatos fluores (1), cuyo colorido, textura

(1) El espato fusible (fluor) cúbico, y esta es la forma que afecta mas comunmente. Nada es mas raro que hallar aislados estos cubos: forman generalmente grupos mas ó menos considerables en las minas de Bohemia, de Sajonia, de Inglaterra y de otros paises.

Atendiendo á su color se distinguen:

1.° En *espatos vítreos blancos*, que son casi siempre diáfanos, aunque algunas veces opacos y de un blanco mate: 2.° en *aguas marinas falsas*, de un verde ó de un azul pálido: 3.° en *esmeraldas falsas*, de un verde mas ó menos os-

y forma de cristalizacion, difiere mucho, pero todos son con corta diferencia una tercera parte mas ligeros que los espatos pesados, que por otra parte, lo mismo que las piedras preciosas, no tienen mas que una simple

curo: 4.° en *topacios falsos*, de un amarillo mas ó menos claro: 5.° en *amatistas falsas*, de color purpúreo ó violeta: 6.° en *rubies balages falsos* de un rojo pálido: 7.° en *zafiros falsos* ó de color azul.

Todas dichas variedades se hallan en cubos mas ó menos grandes.... Estos cristales casi siempre están incrustados ó mezclados de diminutos cristales de cuarzo, de blendas, de piritas, de galena, de espato calcáreo y de menas de hierro espático.

La segunda especie en el espato fusible aluminiforme, es decir, de figura octaedra, rectangular: tales son esos espatos vitreos octaedros de Suecia, el uno de color verde citado por Mr. de Borny, otro claro y sin color, de que habla Cronsted: tales son ademas los espatos fusibles de un verde claro ó azulado que se encuentran en el comercio con el nombre de esmeraldas en bruto ó de Cartagena (emeraudes morillon) y los falsos rubies balages de Suiza. El jacinto de Compostela es una variedad de esta segunda especie.

La tercera especie es el espato fusible en estalactitas ó masas informes.... El tejido de este espato siempre es lamelar, pero algunas veces tan compacto que apenas las láminas son visibles.... En general están mezcladas de muchas sustancias heterogéneas que en ellas suelen formar vetas ó zigzags. Encuéntranse blancos, y verdes ó verdosos que se venden bajo la denominacion fraudulenta de prisma ó matriz de esmeralda: tambien se hallan azules y en tal caso reciben el nombre de prisma de zafiro; los hay igualmente rojizos, violados, amarillos, morenos y muchas veces estos colores aparecen mezclados y hasta por vetas bastante distintas, en el mismo egemplar.

Pertenecen á la cuarta especie los espatos fusibles granudos, cuyos granos se parecen á los de la sal, como se observa tambien en ciertos mármoles granugientos: segun Walerio, los hay blancos, amarillentos, azules y violados. (*Christallographie, par Mr. Romé de Lisle*, t. 11.)

refraccion, y son por consiguiente homogéneos, es decir, igualmente densos en todas sus partes; mientras que los espatos fluores, por el contrario, ofrecen como todos los demas cristales vítreos ó calcáreos, una doble refraccion, y estan compuestos de diferentes sustancias, ó cuando menos de capas alternativas cuya densidad es diversa.

Los espatos fluores se dejan disolver por los ácidos hasta en frio, aunque desde luego no hagan ninguna ó hagan muy poca efervescencia, mientras que los espatos pesados resisten constantemente á su accion, tanto en caliente como en frio: no constan, por tanto, de materia calcárea, siendo asi que los espatos fluores la contienen en no pequeña cantidad, puesto que se disuelven completamente por la accion de los ácidos.

Dichos espatos fluores son mas duros que los espatos calcáreos, aunque no lo bastante para despedir chispas con el eslabon, á no ser en ciertos puntos por donde contienen mezcla de cuarzo, y en esto se distinguen fácilmente del feldespato, que, de todos los espatos, es el único que hace fuego con el eslabon; pero estos espatos fluores, ademas de lo dicho, difieren esencialmente del feldespato por su densidad que es considerablemente mayor y por su resistencia al fuego, respecto del cual son muy refractarios, mientras que el feldespato se funde sin dificultad.

Y por otra parte aunque se les ha denominado espatos vitreos, porque su fractura se parece á la del vidrio, es lo cierto que difiere del feldespato y de todos los demas vidrios primitivos en cuanto á su sustancia; porque uno de nuestros mas acreditados mineralogistas, Mr. Monnet, ha reconocido por esperiencia propia que los espatos fluores están principalmente compuestos de azufre y de tierra calcárea.

Mr. de Morveau ha comprobado los esperimentos de Mr. Monnet, que consisten en despojar á estos es-

patos de su azufre. Su tierra desazufrada presenta las propiedades esenciales á la materia calcárea, porque se reduce á cal y hace efervescencia con los ácidos: por lo mismo no es indispensable suponer en estos espatos fluores, como lo hicieron Mr. Bergmann y otros muchos químicos despues de él, una tierra de naturaleza particular, diferente de todas las tierras conocidas, puesto que en realidad solo están compuestos de tierra calcárea mezclada de azufre.

Antes que Mr. Monnet habia practicado Mr. Schéele varios esperimentos sobre los espatos fluores blancos y colorados, y nota con razon, que dichos espatos difieren esencialmente de la piedra de Bolonia ó espato pesado, asi como del alabastro y de las piedras selenitosas que son fosfóricas, cuando han sido calcinadas sobre carbones encendidos: este hábil químico al mismo tiempo habia creido reconocer que los espatos fluores estan compuestos de una tierra calcárea combinada con un ácido que le es peculiar aunque no lo designa; añade solamente que el alumbre y el hierro parecen ser no mas que accidentales en su composicion. Asi, pues, Mr. Monnet es el primero que ha reconocido el azufre, es decir, el ácido vitriólico unido á la sustancia del fuego en los espatos fluores.

Mr. el doctor Demeste, que tantas veces hemos tenido ocasion de citar con elogio, ha recogido con discernimiento y con la maestría que le es habitual los principales hechos pertenecientes á esta clase de espatos, y de ningun modo podemos terminar mejor este artículo que trascribiendo sus propias palabras.

«La naturaleza, dice, nos ofrece los espatos fosfóricos en masas mas ó menos considerables, ora informes, ora cristalizadas: son mas ó menos diáfanos, llenos de grietas ó cascaduras, y sus colores son tan variados, que se designan generalmente con el nombre de las piedras preciosas coloradas cuyos matices imitan.....

«He visto muchos de estos espatos informes cerca de las Alumbreras, entre Civita-Vecchia y la Tolfa: sirven de ganga á algunos filones de la mina de plomo sulfurosa conocida con el nombre de galena: frecuentemente se hallan mezclados con el cuarzo en Auvernia y en los Vosges, y con el espato calcáreo en las minas del condado de Derby en Inglaterra.

«Aunque dichos espatos fosfóricos, y con especialidad los que se hallan en masas informes, están generalmente agrietados, esto no impide que sean susceptibles de un bellísimo pulimento: se encuentran, á veces, en masas bastante considerables para que se puedan hacer urnas, floreros y otros objetos de gusto y adorno, y entonces se llaman los espatos que en estas obras se emplean prima de esmeralda, prima de amatista, etc.

«Mr. Romé de Lisle llamó alabastros vítreos á ciertos espatos que, formados por depósito como los alabastros calcáreos, tambien están matizados y ostentan zonas ó cintas de diferentes colores, lo mismo que se observa en el alabastro oriental. Estos alabastros vítreos abundan estraordinariamente en ciertas provincias de Inglaterra, y sobre todo en el condado de Derby: están matizados con los mas vivos colores, y se destacan diferentes tinturas de amatista sobre un fondo blanco, pero siempre están cascados y como formados de piezas de taracea, cuyas junturas se ven, lo que es un efecto de su cristalizacion rápida y confusa: tuve ocasion de admirar en Paris bellísimas piezas de esta clase que habia traido Mr. Jacob Forster...

»Algunas veces encuéntrase tambien este mismo espato en estalactitas cónicas y hasta en estalagmitas onduladas; pero es mucho mas comun que se halle

cristalizado en grupos mas ó menos considerables, cuyos cubos tienen algunas veces mas de catorce pulgadas de amplitud sobre diez ó doce de altura: estos cubos, sean enteros, sean truncados por sus ángulos ó por sus bordes, varian mucho menos en su forma que los rombos del espato calcáreo; en recompensa, su color es mas variado que el de los demas espatos: muy pocas veces son de un blanco mate, pero cuando no diáfanos ó de color de agua marina, son amarillos ó rojizos, ó violados, ó purpúreos, ó rosáceos, ó verdes, y alguna vez que otra, de un lindísimo azul.»

Réstanos tan solo observar que como la tierra calcárea sirve de base á los espatos fluores, creemos que deban estos figurar entre las piedras mezcladas de materia calcárea, mientras que como la piedra de Bolonia y los demas espatos pesados, traen su origen de la tierra vegetal y no contienen materia calcárea, deben ser incluidos en el número de las producciones pertenecientes á la tierra limosa, como procuraremos hacerlo evidente en la continuacion de este tratado.

ESTALACTITAS DE LA TIERRA VEGETAL.

Casi enteramente compuesta la tierra vegetal de los detrimentos y del residuo de los cuerpos organizados, retiene y conserva una gran parte de los elementos activos de que aquellos estaban animados: las moléculas orgánicas que constituian la existencia de los animales y vegetales, gozan allí entera libertad y están dispuestas á ser acogidas ó absorvidas para formar

nuevos seres. El fuego, ese elemento sagrado que solo fué concedido á la naturaleza viva, cuyos resortes pone en accion, ese fuego que mantenia el equilibrio y la fuerza de toda organizacion, se encuentra todavía entre los despojos de los seres organizados, cuya muerte solo la forma ha destruido, dejando subsistir la materia contra la cual se estrellan las fuerzas de todos los agentes destructores; porque esta misma materia orgánica, convertida en polvo, cada vez es mas adecuada para recibir otras formas, prestándose á nuevas combinaciones y á entrar en el órden viviente de los seres organizados.

Y como toda materia combustible procede originariamente de estos mismos cuerpos organizados, resulta que la tierra vegetal y limosa es el almacen general de todo lo que puede inflamarse ó arder; pero entre el número de las materias combustibles, hay algunas, tales como las piritas, en que el fuego se acumula y se fija en tan gran cantidad que pueden considerarse como cuerpos ígneos, cuyo calor y fuego se manifiestan cuando se descomponen.

Dichas piritas ó piedras de fuego son verdaderas estalactitas de la tierra limosa, y aunque mezcladas de hierro, el fondo de su sustancia es el fuego hecho fijo por el intermedio del ácido: su número es inmenso y todas son producidas por la tierra vegetal cuando está impregnada de sales vitriólicas: se ven digámoslo así, como se forman entre los desechos y las hendeduras de la arcilla donde la tierra limosa, acarreada y depositada por la destilacion de las aguas y bañada, al mismo tiempo, por el ácido de la arcilla, produce dichas estalactitas piritosas, en las cuales el fuego, el ácido y el hierro, contenidos en esta tierra limosa, se reunen á impulsos de tan fuerte atraccion, que las piritas adquieren mas dureza que todas las demas materias terrestres, si se esceptúan el dia-

cristalizado en grupos mas ó menos considerables, cuyos cubos tienen algunas veces mas de catorce pulgadas de amplitud sobre diez ó doce de altura: estos cubos, sean enteros, sean truncados por sus ángulos ó por sus bordes, varian mucho menos en su forma que los rombos del espato calcáreo; en recompensa, su color es mas variado que el de los demas espatos: muy pocas veces son de un blanco mate, pero cuando no diáfanos ó de color de agua marina, son amarillos ó rojizos, ó violados, ó purpúreos, ó rosáceos, ó verdes, y alguna vez que otra, de un lindísimo azul.»

Réstanos tan solo observar que como la tierra calcárea sirve de base á los espatos fluores, creemos que deban estos figurar entre las piedras mezcladas de materia calcárea, mientras que como la piedra de Bolonia y los demas espatos pesados, traen su origen de la tierra vegetal y no contienen materia calcárea, deben ser incluidos en el número de las producciones pertenecientes á la tierra limosa, como procuraremos hacerlo evidente en la continuacion de este tratado.

ESTALACTITAS DE LA TIERRA VEGETAL.

Casi enteramente compuesta la tierra vegetal de los detrimentos y del residuo de los cuerpos organizados, retiene y conserva una gran parte de los elementos activos de que aquellos estaban animados: las moléculas orgánicas que constituian la existencia de los animales y vegetales, gozan allí entera libertad y están dispuestas á ser acogidas ó absorvidas para formar

nuevos seres. El fuego, ese elemento sagrado que solo fué concedido á la naturaleza viva, cuyos resortes pone en accion, ese fuego que mantenia el equilibrio y la fuerza de toda organizacion, se encuentra todavía entre los despojos de los seres organizados, cuya muerte solo la forma ha destruido, dejando subsistir la materia contra la cual se estrellan las fuerzas de todos los agentes destructores; porque esta misma materia orgánica, convertida en polvo, cada vez es mas adecuada para recibir otras formas, prestándose á nuevas combinaciones y á entrar en el órden viviente de los seres organizados.

Y como toda materia combustible procede originariamente de estos mismos cuerpos organizados, resulta que la tierra vegetal y limosa es el almacen general de todo lo que puede inflamarse ó arder; pero entre el número de las materias combustibles, hay algunas, tales como las piritas, en que el fuego se acumula y se fija en tan gran cantidad que pueden considerarse como cuerpos ígneos, cuyo calor y fuego se manifiestan cuando se descomponen.

Dichas piritas ó piedras de fuego son verdaderas estalactitas de la tierra limosa, y aunque mezcladas de hierro, el fondo de su sustancia es el fuego hecho fijo por el intermedio del ácido: su número es inmenso y todas son producidas por la tierra vegetal cuando está impregnada de sales vitriólicas: se ven digámoslo así, como se forman entre los desechos y las hendeduras de la arcilla donde la tierra limosa, acarreada y depositada por la destilacion de las aguas y bañada, al mismo tiempo, por el ácido de la arcilla, produce dichas estalactitas piritosas, en las cuales el fuego, el ácido y el hierro, contenidos en esta tierra limosa, se reunen á impulsos de tan fuerte atraccion, que las piritas adquieren mas dureza que todas las demas materias terrestres, si se esceptúan el dia-

mante y algunas piedras preciosas que todavía son mas duras que las mencionadas piritas.

Muy pronto veremos que el diamante y las piedras preciosas son, como las piritas, productos de esta misma tierra vegetal, cuya sustancia generalmente hablando mas bien es ignea que terrosa.

Comparando los diamantes con las piritas se hallará, desde luego, cierta semejanza que hasta ahora no fijó la atencion de los observadores: el diamante, lo mismo que la pirita, encierra una gran cantidad de fuego; es combustible, y por tanto solo puede haberse originado á espensas de una materia esencialmente combustible, y como la tierra de vegetacion es el almacen general y el único que contiene todas las materias inflamables ó combustibles, es de presumir que de aquella recibió su orígen y hasta su sustancia.

El diamante ningun residuo perceptible deja despues de su combustion: es por consiguiente y lo mismo que el azufre, un cuerpo mas igneo aun que la pirita, en el cual veremos que la materia del fuego se fijó por un intermedio mas poderoso que todos los ácidos.

La fuerza de afinidad que reune las partes constituyentes de todos los cuerpos sólidos es mucho mayor en el diamante que en la pirita, toda vez que es mucho mas duro, pero en el uno y en la otra, esta fuerza de atraccion tiene, por decirlo asi, su esfera particular, y se ejerce con tanta potencia, que solo produce masas aisladas, no adheridas á las materias circundantes, y todas están regularmente figuradas.

Lo mismo que las piritas, se hallan los diamantes en la tierra limosa; siempre en pequeñísimo volúmen, y generalmente sin adherencia reciproca entre las masas de la misma especie, mientras que las materias únicamente formadas por el intermedio del agua nunca se presentan en masas aisladas.

Efectivamente, solo al fuego es dado formarse una esfera particular de atraccion en la cual no admite los demas elementos, á no ser cuando le convienen: el diamante y la pirita son cuerpos de fuego, en los cuales el aire, la tierra y el agua entraron no mas que en cantidad suficiente para retener y fijar dicho primer elemento.

Hállanse diamantes negros, casi opacos, que tienen muy poco valor, y que al primer golpe de vista pudieran confundirse con las piritas marciales octaedras ó cúbicas; y dichos diamantes negros tal vez forman un matiz entre las piritas y las piedras preciosas que igualmente son producto de la tierra limosa. Ninguna de las piedras preciosas está adherida á las rocas, siendo asi que los cristales vitreos ó calcáreos formados por el intermedio del agua, están implantados en las masas que los producen, porque este elemento, que solo es pasivo, no puede formarse, como lo hace el fuego, esferas particulares de atraccion.

Efectivamente, el agua solo sirve de vehículo á las partes vitreas ó calcáreas que se reunen por su afinidad, y no mas forman un cuerpo sólido cuando el agua se exhala y desaparece por el desecamiento; y la prueba de que las piritas muy poco ó ninguna agua admitieron en su composicion, es que de ella están ávidas hasta el punto que la humedad descompone y rompe los lazos del fuego fijo que retienen.

Por lo demas, es de presumir que como en las piritas que se esflorecen al aire, la cantidad del ácido es proporcionalmente escesiva, la humedad del aire es atraida con bastante poder por el ácido para atacar y penetrar la sustancia de la pirita, al paso que en las marcasitas ó piritas arsenicales que contienen menos ácido y sin duda mas fuego que las demas piritas, la humedad del aire no ejerce ningun efecto sensible:

todavia actúa menos sobre el diamante, que nada puede disolver, descomponer ó empañar, y que solo el fuego puede destruir dejando en libertad al que tan abundantemente contiene su sustancia, que arde por entero sin dejar residuo.

El origen de las verdaderas piedras preciosas, es decir, de los rubies, topacios y zafiros de Oriente, es el mismo que el de los diamantes: estas piedras se forman y se hallan del mismo modo en la tierra limosa, donde yacen igualmente en pequeñas masas aisladas; tan solo el fuego que encierran debe de hallarse en menor cantidad, porque son menos duras y al mismo tiempo menos combustibles que el diamante, siendo su potencia refractiva una mitad menor. Estos tres caractéres, asi como su gran densidad, demuestran suficientemente que son de una esencia poco análoga á la de los cristales vítreos ó calcáreos, y que provienen como el diamante, de los estractos mas puros de la tierra vegetal.

En el azufre y las piritas, la sustancia del fuego se ha fijado por el ácido vitriólico: por lo mismo pudiera pensarse que en el diamante y las piedras preciosas el fuego se halla igualmente fijo por este ácido que es el mas poderoso de todos; pero Mr. Achard, como ya lo hemos dicho, estrajo de la tierra alcalina un producto semejante al de los rubies que sometiera al análisis químico: y este esperimento demuestra que la tierra alcalina puede producir cuerpos muy semejantes á esta piedra preciosa.

Pero se sabe que la tierra vegetal y limosa es mas alcalina que ninguna otra tierra, puesto que principalmente solo está compuesta de los despojos animales y vegetales: creemos por tanto que el álcali es quien fija al fuego en el diamante y los rubies, asi como por medio del ácido se fija la pirita; y como el álcali es mas análogo que el ácido á la sustancia

del fuego, debe de acogerla con mayor fuerza, retenerla en mayor cantidad, y acumularse en pequeñas masas bajo un volúmen menor; lo que en la formacion de estas piedras produce la densidad, la trasparencia, la homogeneidad y la combustibilidad. Pero antes de ocuparnos de estos brillantes productos de la tierra vegetal, y que no son otra cosa que sus estractos ulteriores, cumple á nuestro propósito estudiar las concreciones mas toscas y menos depuradas de esta misma tierra reducida á limo, de la cual los bolos y otras muchas sustancias térreas ó petrosas traen su origen ó su esencia.

DE LOS BOLES O BOLOS.

Siempre se podrán distinguir con facilidad los bolos y las tierras bolares de las arcillas puras y hasta de las tierras arcillosas, por propiedades evidentes, manifiestas: los bolos y tierras bolares se hinchan muy sensiblemente en el agua, al paso que las arcillas la embeben sin dilatacion aparente: se hinchan y aumentan de volúmen al fuego: la arcilla, por el contrario se contrae y disminuye en todas sus dimensiones: los bolos por último, se convierten en vidrio á espensas del mismo grado de fuego, que cuece y endurece las arcillas.

Estas son las diferencias esenciales que distinguen á las tierras limosas de las tierras arcillosas: sus demas caractéres pudieran ser equívocos porque los bolos se amasan en el agua como las arcillas, e igualmente están compuestos de moléculas esponjosas: cuando secas, ambas materias ofrecen el mismo gra-

no, la misma fractura, su ductilidad es igual con corta diferencia, y todo esto debe entenderse con los bolos cuando se comparan con las arcillas puras y finas: por lo que respecta á la tierra arcillosa ó arcilla comun, no es posible que se confunda con los bolos cuyo grano es sumamente fino.

Pero esta semejanza que media entre las arcillas y los bolos, no impide que su origen y su naturaleza sean real y esencialmente diversos: las arcillas puras ó comunes, las esquitas, las pizarras, no otra cosa son que detrimentos de las materias vítreas descompuestos y mas ó menos húmedos ó desecados; mientras que los bolos son los productos ulteriores de la destruccion de los animales y de los vegetales, cuya sustancia desorganizada constituye la base de la tierra de vegetacion, que poco á poco se convierte en limo, y de las partes mas atenuadas y mas ductiles de estos se forman los bolos.

Como la tierra vegetal y limosa cubre la superficie entera del globo, los bolos son bastante comunes en todas las partes del mundo; son de la misma esencia, y difieren no mas que por sus colores ó la finura de su grano. El bolo blanco parece ser de todos el mas puro; puede incluirse en el número de los bolos blancos la tierra de Patna, con la que se hacen en el Mogol vasijas muy delgadas y muy ligeras: tambien hay en Europa bolos blancos bastante cargados de partículas orgánicas y nutritivas para hacer pan si se mezclan con harina: por último, pueden contarse entre los bolos blancos muchas especies de tierras comprendidas bajo diferentes nombres, la mayor parte de ellas antiguas, y que con frecuencia suelen confundirse las unas con las otras.

El bolo rojo debe su color al hierro oriniento, con el cual está mas ó menos mezclado: con este bolo se prepara la lemnia ó tierra sigilada, tan famosa entre

los antiguos y sumamente usada en medicina. Esta tierra sigilada viene actualmente de los paises orientales, en panes ó en pastillas convexas por un lado y chatas por el otro, con la impresion de un sello que cada soberano del lugar donde en el dia se halla esta especie de tierra hace fijar mediante un tributo, por lo cual se les ha dado el nombre de tierras selladas ó sigiladas; tambien se les ha dado los nombres de tierra de Lemnos, tierra bendita de San Pablo, tierra de Malta, tierra de Constantinopla.

En las obras de los antiguos historiadores se leen las ceremonias supersticiosas con que se estraian estos bolos de sus mineras en tiempo de Homero, de Herodoto, de Dioscórides y de Galiano: en las observaciones de Belon, pueden verse las diferencias de dichas tierras selladas y lo que se practicaba en su tiempo para estraerlas y trabajarlas.

La tierra de Guatemala, de la que se hacen vasijas en América, es tambien un bolo rojizo; no deja de ser comun en muchas regiones de este continente, cuyos antiguos habitantes habian hecho vagillas de diversas clases: los españoles han dado á esta tierra cocida el nombre de búcaro: lo mismo puede decirse del bolo de Armenia y de la tierra etrusca, de la cual se hacian antiguamente en Italia objetos de adorno. Asimismo se hallan bolos de esta clase mas ó menos colorados de rojizo, en Alemania, y tambien los hay en Francia que igualmente pudieran ser trabajados (1).

Los bolos blancos, rojos ó amarillos son los mas comunes; pero tambien hay bolos verduzcos, tales

(1) Bolo amarillo. El que se encuentra en Francia, cerca de Blois y de Saumur, y sirve á los doradores para preparar su sisa, es de esta especie: tambien suele estar un poco mas colorado.

como la tierra de Verona, que parece haber recibido del cobre su tintura verde, tambien se hallan de este mismo color en el margraviato de Bareith (Alemania), y los viageros los han encontrado de todos colores en Persia y en Turquia.

La tierra de Lemnos tan celebrada entre los antiguos pueblos del Levante por sus propiedades y virtudes medicinales, no era otra cosa, como lo acabamos de indicar, que un bolo de color rojizo bastante intenso y de un grano muy fino, siendo de creer que lo purificaban mas y lo trabajaban antes de emplearlo: el bolo que conocemos con la denominacion de bolo arménico se parece bastante á esta tierra de Lemnos.

Tambien se hallan en Persia bolos blancos y grises, de los cuales se hacen vasijas por el estilo de las alcarrazas españolas que sirven para mantener los líquidos frescos. Por último, los viageros han reconocido tambien bolos de diferentes colores en Madagascar, y estamos bien persuadidos que por donde quiera que la tierra limosa se halle acumulada y en reposo durante muchos siglos, sus partes mas ténues al reunirse formarán bolos, cuyos colores dependerán del hierro disuelto en esta tierra; y segun nuestro dictamen, de la concrecion endurecida de dichos bolos, se forman las materias pétreas de que nos vamos á ocupar.

ESPATOS PESADOS.

Asi las piritas como los espatos pesados, los diamantes y las piedras preciosas son cuerpos ígneos que traen su origen de la tierra vegetal y limosa, es decir, del detrimento de los cuerpos organizados,

únicos que contienen la sustancia del fuego en suficiente cantidad para ser combustibles ó fosfóricos. El órden de densidad ó de peso específico en las materias terrestres, comienza por los metales y desciende inmediatamente á las piritas metálicas, y de las piritas pasa á los espatos pesados y á las piedras preciosas (1).

En las marcasitas ó piritas, la sustancia del fuego está unida á los ácidos, y tiene por base una tierra metálica; en los espatos pesados esta sustancia del fuego está al mismo tiempo en union del ácido y del álcali, y tiene por base una tierra bolar y limosa. La presencia del álcali combinado con los principios del azufre se patentiza por el olor que exhalan los espatos pesados cuando se someten á la accion del fuego: por último, el diamante y las piedras preciosas son los estractos mas puros de la tierra limosa que les sirve de base, y á la cual deben dichas piedras su fosforescencia y su combustibilidad.

No nos parece indispensable suponer como lo han practicado nuestros químicos modernos, una tierra particular mas pesada que las demas tierras para definir la naturaleza de los espatos pesados: esto no es esplicar su esencia ni su formacion, es suponerlos formados ya y constituidos. El decir sencilla y muy inútilmente que estos espatos son mas pesados que los demas espatos, porque su tierra es mas pesada que las demas tierras, es eludir, retrasar, complicar

(1) El estaño que es el mas ligero de los metales, pesa específicamente 72,044; el mispiquel ó pirita arsenical, que es la mas pesada de las piritas, pesa 65,225; la pirita ó marcasita del Delfinado de la que se hacen collares y otros objetos de adorno, pesa 49,539; la marcasita cúbica pesa 47,046; la pirita globulosa marcial de Picardía, pesa 41,006; y la pirita marcial cúbica de Borgoña, pesa no mas que 39,000.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

la cuestion en vez de resolverla. Podriamos preguntar por qué razon esta tierra es mas pesada, toda vez que, segun declaran los mencionados químicos, carece de moléculas metálicas: entonces se verian perplejos para responder categóricamente, y obligados á indagar, como nosotros lo haremos, cuales puedan ser las combinaciones de los elementos que hacen á estos espatos mas pesados que todas las demas piedras.

Pero para encaminar bien una indagacion de esta especie y alcanzar un resultado consecuente y plausible, preciso es examinar desde luego las propiedades absolutas y relativas de esta materia pétrea mas pesada que ninguna otra piedra; indispensable es reconocer si esta materia es simple ó compuesta; porque suponiéndola mezclada de partes metálicas, su peso seria no mas que una consecuencia necesaria de esta mezcla; pero de cualquier modo que se hayan tratado los espatos pesados, ni un solo atomo de metal se ha estraido de ellos; por consiguiente, su gran densidad no proviene de la mistion de ninguna materia metálica. Solamente se ha reconocido que los espatos pesados no son calcáreos, ni vítreos, ni gipsosos; y como despues de las materias vítreas, calcáreas y metálicas no existe en la naturaleza otra materia, á no ser la tierra limosa, fundadamente puede presumirse que la sustancia de los espatos pesados está formada de esta última tierra, pues difieren sobradamente de las demas piedras y tierras para que de ellas puedan originarse en modo alguno.

Aunque fusibles los espatos pesados, si se someten á un fuego violento, no se deben confundir con el feldespato, ni con los espatos que recibieron las denominaciones, harto impropias, de espatos vítreos ó fusibles; es decir, no deben confundirse con los espatos fluores que con tanta frecuencia se hallan en

las minas metálicas. Los espatos pesados y los fluores no despiden chispas, chocados contra el eslabon, como lo hace el feldespato, ó difieren entre sí por su dureza no menos que por su densidad: el peso específico de los espatos fluores es no mas que de 30 á 31 mil, mientras que el de los espatos pesados es de 44 á 45 mil.

La sustancia de los espatos pesados es una tierra alcalina, y como no es calcarea, no puede menos que ser limosa y bolar: por otra parte, esta sustancia pesada tiene tanta y tal vez mas afinidad que el álcali mismo, con el ácido vitriólico, porque solo las materias inflamables tienen mas afinidad que esta tierra con aquel ácido.

Con bastante frecuencia se hallan los espatos pesados bajo una forma cristalizada: entonces fácilmente se deja ver que su textura es laminosa; pero tambien se presentan en confusas cristalizaciones, y hasta en masas informes; no hacen parte de las rocas vítreas calcáreas, aunque les deban su origen; siempre se hallan sobre la superficie de la tierra vegetal ó á una profundidad bastante corta, casi siempre en diminutos y aislados trozos, y algunas veces en vetas pequeñas como las piritas.

Aunque se hagan calcinar los espatos pesados, no se obtiene cal ni yeso; tan solo adquieren la propiedad de lucir en las tinieblas, y durante la calcinacion exhalan un fuerte olor de hígado de azufre: prueba evidente de que su sustancia contiene álcali unido al fuego fijo del azufre: difieren en esto de las piritas, en las cuales el fuego fijo no está en union del álcali sino del ácido.

La esencia de los espatos pesados es por lo mismo una tierra alcalina muy fuertemente cargada de la sustancia del fuego; y como la tierra formada del detrimento de los animales y vegetales, es la que con-

tiene el álcali y la sustancia del fuego en mayor cantidad, tambien se debe inferir que estos espatos traen su origen de la tierra limosa ó bolar, cuyas partes mas finas, acarreadas por la destilacion del agua, formaron sin duda esta especie de estalactita que habrá adquirido consistencia y densidad por la reunion de las mismas partes unidas de mas cerca que en las estalactitas vítreas ó calcáreas.

La textura de los espatos pesados es lamelar como la de las piedras preciosas, y como ellas ninguna efervescencia hacen con los ácidos, muy rara vez se presentan en cristalizaciones aisladas: son generalmente grupos de cristales unidos entre sí muy estrechamente, aunque con bastante irregularidad.

El espato que recibió la denominacion de espato aljofarado, ó espato perlado, porque es luciente y de un blanco de perla, con muy poco fundamento se ha incluido entre los espatos pesados por algunos naturalistas modernos, porque solo es un espato calcáreo que difiere de los espatos pesados por todas sus propiedades: hace efervescencia con los ácidos; su densidad casi es igual á la de los demas espatos calcáreos, aunque un tercio inferior á la de los espatos pesados: ademas, su forma de cristalizacion es semejante á la del espato calcáreo, y del mismo modo se convierte en cal: así, pues, todo concurre á probar que el espato perlado debe separarse de los espatos pesados é incorporarse á los demas espatos calcáreos.

Los espatos pesados son con mas frecuencia opacos que trasparentes, y como sospechábamos, en atencion de su analogía con las piedras preciosas, que solo debia ofrecer una simple refraccion, hemos suplicado á Mr. el abate Rochon que hiciese tal esperimento, y efectivamente reconoció que estos espatos carecen de refraccion doble.

La esencia, pues, es homogenea y simple como

la del diamante y las piedras preciosas, que tampoco ofrecen mas que una simple refraccion: los espatos pesados se parecen á ellas por esta propiedad que les es comun, y que no pertenece á ninguna otra piedra diáfana; tambien se parecen por su densidad, que todavía es mayor que la del rubí; pero á pesar de esta homogeneidad y de su notable densidad, distan mucho los espatos pesados, de ofrecer la dureza que caracteriza á las piedras preciosas.

Los espatos pesados, tanto opacos como trasparentes, son por lo regular, de un blanco mate, aunque se hallan algunos que ostentan tinturas rojizas, ó de un amarillo ligero, y otros que son verduzcos ó azulados: estos diferentes colores provienen, como en las demas piedras coloradas, de los vapores ó disoluciones metálicas, que en ciertos lugares han penetrado la tierra limosa y teñido las estalactitas que produce.

El espato pesado mas antiguamente conocido, es la piedra de Bolonia, que suele presentarse en forma globulosa, y algunas veces aplastada ó prolongada como un cilindro: su tegido lamelar la hace cambiante en su superficie, y en este estado solo se distingue de las demas piedras laminadas por su notable pesadez. El conde Marsigli y Mentzélius hicieron acerca de esta piedra muy buenas observaciones, y han sido los primeros que han indicado el modo de prepararla para hacer fósforos que conservan la luz y la hacen ostensible por espacio de muchas horas (1).

(1) «No todas las piedras de Bolonia, dice Mentzélius, son igualmente adecuadas para hacer fósforos; las unas despues de haber sido calcinadas, son mucho mas luminosas que las demas: las hay de diferentes especies; las primeras y mejores, son de forma oblonga, y al mismo tiempo duras, pesadas, trasparentes, un poco aplastadas como una lenteja.

Todos los espatos pesados tienen la misma propiedad, y esta fosforescencia contribuye tambien á que tengan algo de comun con los diamantes y las piedras preciosas que reciben, conservan y devuelven en la oscuridad la luz del sol, y hasta la del dia, de la cual una parte parece fijarse por algunos momentos en su sustancia, y hacerla fosforescer por espacio de muchas horas (1).

separándose por escamas, esteriormente pálidas, brillantes, sin ninguna impureza, sin ningun surco interior, y de un azul oscuro.»

(1) La fosforescencia del diamante y de la piedra de Bolonia, parecen depender de una misma causa, y esta causa es la luz del dia, auxiliada por el calórico: el autor ha demostrado esta asercion por la esperiencia.

Colocó en una cámara oscura, dispuesta convenientemente para susesperimentos, un diamante, sobre el cual hizo reflejar los rayos solares por medio de un prisma y de un aparato hecho adecuadamente para este objeto: vió que el diamante no resultaba fosfórico cuando había recibido no mas que rayos rojos, pero que otro diamante colocado en el foco de los rayos azules produjo una luz de un blanco amarillento muy agradable á la vista cuando se le privó completamente de luz; é igual resultado obtuvo en los esperimentos que practicó con la piedra de Bolonia.

Estas dos piedras brillan en el vacío; el calor y hasta el fuego eléctrico, las hacen resplandecer: la mayor diferencia que media entre ambas, es que la piedra de Bolonia da una luz de color de fuego, semejante á la de un carbon inflamado, mientras que la del diamante es de un blanco que propende á amarillo. Esta diferencia acredita que el diamante no absorve los rayos rojos, y que el encuentro de los rayos azules le es favorable; otra diferencia que se halla entre el diamante y la piedra de Bolonia, es que espuesto aquel á una luz roja ó amarilla no resplandece, sea que esta luz hiera al diamante por medio de un espectro de color, sea que pasando á través de los vidrios colorados, se reuna en el foco de la lenteja.

Las piedras preciosas y los espatos pesados tienen por lo mismo tanta analogía y propiedades comunes, que no puede dudarse que el fondo de su esencia sea de la misma naturaleza: la densidad, la simple refraccion, indicio de homogeneidad, la fosforescencia, su formacion y su yacimiento en la tierra limosa, son caractéres y circunstancias que parecen demostrar su origen comun y separar al mismo tiempo dichas sustancias de todas las materias vítreas, calcáreas y metálicas.

PIEDRAS PRECIOSAS.

Los caractéres que pueden servirnos para distinguir las verdaderas piedras preciosas de todas las demas piedras trasparentes, son la densidad, la dureza, la infusibilidad, la homogeneidad y la combus-

Un rayo azul no hace perder de su brillo al diamante, á menos que reunido por la lenteja, caiga sobre él en muy gran cantidad: esta segunda diferencia ninguna otra cosa acredita sino que las mismas causas producen los mismos efectos sobre la intensidad de la luz, mucho menor en el diamante que en la piedra de Bolonia.

Lo que hay de seguro es, que en los dias nebulosos, cuando la luz del sol es mas débil, los efectos de la intensidad de la luz son los mismos sobre el diamante que sobre el fósforo de Bolonia: añadamos á esto que los mismos efectos prueban no solamente la identidad de las causas de la fosforescencia en el diamante y en la piedra de Bolonia, sino que ademas acreditan que la luz que absorve el diamante, es diferente de la que produce en la oscuridad. (*Expériences de Michel de Grosser; Journal de physique, octobre* 1802, *p.* 276 *et suiv.*)

tibilidad: solo tienen una refraccion simple, mientras que todas las demas, sin escepcion alguna, tienen por lo menos una doble refraccion y algunas veces una triple, cuádrupla, etc., refraccion.

Las piedras preciosas se cuentan en muy limitado número, y son especificamente mas pesadas, mas homogéneas y mucho mas duras que todos los cristales y los espatos: su refraccion simple acredita que solo constan de una sustancia igual en densidad por todas sus partes, mientras que los cristales y todos los demas estractos de los vidrios primitivos y de las materias calcáreas, ya puras ó mezcladas, puesto que tienen una doble refraccion, evidentemente están constituidos por láminas ó capas alternativas de diferente densidad.

Hemos escluido del número de las piedras preciosas las amatistas, los topacios de Sajonia y del Brasil, las esmeraldas y peridotes que hasta aquí se han considerado como tales porque se ignoraba cuan diferentes son su origen y propiedades: hemos demostrado que todas dichas piedras son no mas que cristales y productos de los vidrios primitivos, cuyas propiedades esenciales conservan.

Puesto que las legítimas piedras preciosas, tales como el diamante, el rubí, el topacio y el zafiro de Oriente tienen no mas que una sola refraccion, son evidentemente homogéneas en todas sus partes, y al mismo tiempo mucho mas duras y mas densas que todas las piedras que deben su origen á las materias vítreas.

Todo el mundo sabe que de las materias trasparentes, el diamante es el que con mas intensidad refracta la luz, y el abate Rochon, que mas de una vez hemos citado con elogio, observó que lo mismo sucede con los rubíes, el topacio y el zafiro de Oriente: estas piedras, aunque mas densas que el diamante,

son sin embargo igualmente homogéneas, puesto que no dan mas que una simple refraccion. Atendidos estos caractéres que aunque muy esenciales se habian estudiado superficialmente, y poniendo por un momento á parte el diamante, nos creemos fundados al reducir las legítimas piedras preciosas á las variedades siguientes, á saber: el rubí propiamente dicho, el rubí balage, el granate (vermeille), el topacio, el zafiro y el girasol.

Estas piedras son las únicas que no mas ofrecen una simple refraccion; el balage es tan solo un rubí de un rojo mas claro, y el espinel un rubí de un rojo mas oscuro: tampoco es mas el granate (1) que un rubí cuyo rojo está mezclado de anaranjado, y el girasol un zafiro cuya trasparencia es nebulosa, y su color azul está teñido de un matiz de rojo: así, pues, como los rubíes, los topacios, y los zafiros no tienen mas que una simple refraccion y disfrutan una densidad mucho mayor que la que caracteriza á los estractos de los vidrios primordiales, se deben separar de las materias trasparentes vítreas, y atribuirles un origen diferente.

Y aunque el granate (grenat) y el jacinto se acercan á las piedras preciosas por su densidad, no hemos creido que debiamos admitirlas en su número, porque estas piedras son fusibles y tienen una doble refraccion bastante perceptible para demostrar que su sustancia no es homogénea y que están compuestas de dos materias cuya densidad es diferente; su sustancia parece tambien estar mezclada de partes metálicas.

Se nos pudiera objetar que los rubíes, topacios, zafiros, y hasta los diamantes colorados, solo están teñidos, como el granate y el jacinto, por las partes

(1) Granate de Bohemia ó vermeille. N. d. T.

metalicas que han entrado en su composicion; pero ya hemos hecho evidente que las moléculas metalicas que colorana los cristales y otras piedras diafanas, entran en tan insignificante cantidad, que el peso especifico de estas piedras no recibe adicion.

Lo mismo puede decirse de los diamantes de color, pues su densidad es igual á la de los diamantes blancos, y lo que prueba que en los jacintos y los granates las partes heterogéneas y metalicas existen en mucho mayor cantidad que las piedras preciosas, es que dan una doble refraccion.

En realidad dichas piedras constan de dos materias de diferente densidad, y no tan solo habran recibido su tintura, como las demas piedras de color, sino tambien su densidad y su doble refraccion por la mezcla de una gran cantidad de particulas metálicas. Nuestras piedras preciosas, sean blancas ó coloradas, tienen por el contrario una sola refraccion, indicio evidente de que el color no altera de un modo sensible la sencillez de su esencia: la sustancia de estas piedras es homogénea en todas sus partes, y no consta de capas alternativas de materia mas ó menos densa, como la de las demas materias trasparentes, que todas dan una doble refraccion.

La densidad del jacinto, aunque menor que la del granate, todavía supera á la densidad del diamante; y pudiera elevarse el jacinto al rango de las piedras preciosas, si su refraccion fuese simple y tan intensa como la de aquellas; pero es doble y debil, y por otra parte su color no es puro y decidido: asi, pues, todas estas imperfecciones indican suficientemente que su esencia no es pura.

Tambien debe observarse que el jacinto brilla no mas que en su superficie y por la reflexion de la luz, al paso que las legitimas piedras preciosas todavía brillan mas por la refraccion interior que por el reflejo esterior de la luz: en general, cuando las piedras son nebulosas y hasta cambiantes, los reflejos de sus colores no son puros, y la intensidad de su luz reflejada ó refractada siempre es débil porque mas bien está dispersa que recogida.

Por lo mismo, puede asegurarse que el carácter principal de las piedras preciosas legitimas, es la sencillez de su esencia ó la homogeneidad de su sustancia que se acredita por su refraccion siempre simple, y que los otros dos caractéres que deben agregarse al primero son su densidad y su dureza mucho mayores que las de ninguno de los vidrios ó materias vítreas producidas por la naturaleza.

No es posible sostener que las piedras preciosas deben su origen, como los cristales, á la descomposicion de los vidrios primitivos, ni que son estractos suyos; y ciertamente tampoco provienen de la descomposicion de los espatos calcáreos cuya densidad casi es la misma que la de los vidrios primitivos (1), y por otra parte se reducen á cal, en lugar de fundirse ó de quemarse.

Tampoco pueden provenir las piedras preciosas de la descomposicion de los espatos fluores, cuyo peso especifico, con corta diferencia es igual al de los chorlos (2); y a no ser los espatos pesados no vemos en la naturaleza otra sustancia cuya densidad pueda compararse á la de las piedras preciosas: la mas den-

(1) El peso especifico del cuarzo, es de 26,546; el del feldespato, 26,466; y el de la mica blanca, 27,614; el del espato calcáreo (cristal de Islandia) 27,151; y por último el peso especifico del espato perlado, es de 28,278.

(2) El peso especifico del espato fosfórico cúbico blanco, es de 31,555; el del espato fosfórico cúbico violado, es de 31,757; el del espato fosfórico de Auvernia, es de 30,943. El peso especifico del chorlo cristalizado, es de 30,926; y el del chorlo violeta del Delfinado, es de 82,956.

sa de todas ellas es el rubí de Oriente, cuyo peso específico es de 42,834; el del espato pesado, llamado piedra de Bolonia, es de 44,409; el del espato pesado octaedro es de 44,712.

Por lo mismo puede creerse que las piedras preciosas son muy análogas por su origen á los espatos pesados, tanto mas cuanto que con ellos, se emboben de luz y la conservan durante algun tiempo; pero lo que demuestra evidentísimamente que ni los vidrios primitivos, ni las sustancias calcáreas, ni los espatos fluores, ni siquiera los espatos pesados han producido las piedras preciosas, es que todas estas materias casi se hallan repartidas con igualdad entre todas las regiones del globo; mientras que los diamantes y las piedras preciosas solo se encuentran en los climas mas cálidos, indicio cierto de que este esceso de calor es necesario á su produccion cualquiera que sea la sustancia á quien deben su orígen.

Pero el calor real de cada clima está compuesto del calor propio del globo, y del acceso del calor enviado por el sol; el uno y el otro son mayores entre los trópicos que en las zonas templadas y frias. El calor propio del globo es mas fuerte en la zona tórrida, porque teniendo el globo mayor espesor en el ecuador que en los polos, esta parte de la tierra ha conservado mas calor porque el desperdicio del calor peculiar al globo se verifica, como el de todos los demas cuerpos cálidos, en razon inversa de su espesor.

Por otra parte el calor que llega del sol juntamente con la luz, es como se sabe, considerablemente mayor bajo la zona tórrida que en todos los demas climas; y de la suma de estos dos calores siempre reunidos, está compuesto el calor local de cada region. Las tierras que se estienden desde el ecuador hasta los dos trópicos, sufren por estas dos causas un esceso de calor, que no solamente influye sobre la naturaleza de

los animales, de los vegetales y de todos los seres organizados, sino que obra por otra parte sobre las materias brutas, particularmente sobre la tierra vegetal que es la capa mas esterior del globo: así, pues, los diamantes, rubíes, topacios y zafiros, se hallan á muy pequeñas profundidades ó en la superficie del terreno de estos climas muy cálidos: no se encuentran en ninguna otra region del mundo.

El único egemplo contrario á esta esclusion general, es el zafiro de Puy-en-Velay, que es específicamente tanto ó algo mas pesado que el zafiro de Oriente (1), y recibe, segun se dice, un pulimento no menos bello; pero ignoramos si tiene igualmente no mas que una simple refraccion, y por consiguiente si debe admitirse en el número de las piedras preciosas legítimas, cuya propiedad mas notable es la de refractar poderosamente la luz y presentar los colores con toda su intension.

La refraccion doble decolora los objetos y disminuye por consiguiente en mas ó menos parte esta intensidad en los colores, y por tanto todas las materias trasparentes que dan una doble refraccion, no es posible que tengan la brillantez de las piedras preciosas, cuya sustancia así como su refraccion, son simples.

Preciso es distinguir en la luz refractada por los cuerpos diáfanos dos efectos diferentes: el de la refraccion y el de la dispersion de esta misma luz. Estos dos efectos no siguen la misma ley, y hasta parece que el uno de ellos está en razon inversa del otro; porque la mas pequeña refraccion va siempre acompañada de la mas grande dispersion, al paso que una refraccion muy grande produce una dispersion muy pequeña. El fuego de los colores que proviene de es-

(1) El peso específico del zafiro azul de Oriente, es de 39,041; el del záfiro blanco de Oriente de 39,911; y el peso específico del zafiro de Puy, es de 40,769.

ta dispersion de la luz, es mas variado en los estrás, vidrios de plomo ó de antimonio, que en el diamante; pero los colores de los estrás son muy poco intensos comparativamente á los producidos por la refraccion del diamante.

La potencia refractiva es mucho mayor en el diamante que en ningun otro cuerpo trasparente: con prismas cuyo ángulo es de veinte grados, la refraccion del vidrio blanco es como de diez y medio, el del flint-glass de once y un cuarto, el del cristal de roca es cuando mas de diez y medio, el del espato de Islandia como de once y medio, el del peridoto de once, mientras que la refraccion del zafiro de Oriente está comprendida entre catorce y quince, y que la del diamante es cuando menos de treinta.

Mr. el abate Rochon que hizo estas observaciones, presume que la refraccion del rubí y la del topacio de Oriente, tambien está entre catorce y quince como la del zafiro; pero se nos figura que como estas dos primeras piedras tienen mas brillantez que la última, podiera imaginarse que tienen asimismo una refraccion mas fuerte y que dista algo menos de la del diamante: esta notable fuerza de refraccion, produce la vivacidad, ó por mejor decir, la fuerte intensidad de los colores en el espectro del diamante, y hé aquí precisamente por qué estos colores conservan tanto mejor su intensidad, cuanto que es menor su dispersion.

La esperiencia confirma la verdad de esta teoría, siendo muy facil convencerse de que la dispersion de la luz es mucho menor en el diamante que en ninguna otra materia diáfana.

El diamante, las piedras preciosas y todas las sustancias inflamables, poseen mas potencia refractiva que los demas cuerpos trasparentes, porque tienen mas afinidad con la luz, y por la misma causa hay menos dispersion en su refraccion, puesto que su mayor afinidad con la luz debe reunir los rayos de mas cerca. Sírvanos de egemplo en este caso el vidrio de antimonio: su refraccion es no mas que como de once y medio, mientras que su dispersion todavía es mas grande que la del estrás ó la de cualquiera otra materia conocida; de suerte que se podria igualar y hasta esceder al diamante por el juego de sus colores con el vidrio de antimonio; pero estos colores solo serian azulados, todavía mas débiles que los del estras ó vidrios de plomo, y por otra parte el vidrio de antimonio es demasiado blando para que muy constantemente pueda conservar su pulimento.

Esta homogeneidad en la sustancia del diamante y de las piedras preciosas, que está demostrada por su refraccion siempre simple, esta gran densidad que conocemos por la comparacion de sus pesos específicos con la densidad de los demas cuerpos; por último, su escesiva dureza igualmente evidenciada por su resistencia al frotamiento de la lima, son propiedades esenciales que nos presentan caractéres debidos á la naturaleza, y mas seguros que los que hasta ahora han servido para designar y distinguir dichas piedras, nos indican su esencia y nos demuestran al mismo tiempo que no pueden provenir de las materias vítreas calcáreas ó metálicas, y que á no ser á la tierra vegetal ó limosa, á ninguna otra sustancia las legítimas piedras preciosas pueden deber su origen.

Esta presuncion que creemos muy bien fundada, merecerá el honor de ser acogida como una verdad negable, cuando se reflexione sobre dos hechos generales igualmente ciertos; el primero que las mencionadas piedras se hallan no mas que en los climas mas cálidos, y que este esceso de temperatura es por consiguiente indispensable á su formacion; el segundo que solo se encuentran en la superficie ó en la primera capa de la tierra y entre las arenas de los rios donde

yacen en pequeñas masas aisladas y casi siempre cubiertas con una tierra limosa ó bolar, pero nunca adheridas á las rocas como lo están los cristales de las demas piedras vítreas ó calcáreas.

Otros hechos particulares podrán venir en apoyo de estos hechos generales, y entonces no será lícito dudar que los diamantes y otras piedras preciosas, son en efecto productos de la tierra limosa, que conservando mejor que ninguna otra materia la sustancia ígnea de los cuerpos organizados cuyos detrimentos recoge, debe de producir (y produce realmente) por do quiera, concreciones combustibles y fosfóricas, tales como las piritas, los espatos pesados, y por consiguiente formar diamantes fosfóricos tambien y combustibles en aquellos lugares donde el fuego fijo contenido en esta tierra, es ademas auxiliado por el doble calor terráqueo y solar.

Para responder anticipadamente á las objeciones que pudieran presentarse contra esta opinion, convendremos gustosos en que los zafiros hallados en Puy-en-Velay, cuya densidad igoala á la del zafiro de Oriente, parecen probar que por lo menos se encuentran algunas de las piedras que hemos denominado preciosas en los climas templados; pero al mismo tiempo debemos observar que cuando hubo volcanes en una region templada, el terreno pudo estar durante un trascurso mas ó menos dilatado, tan caliente como el de las regiones del Mediodía.

Con particularidad el Velay es un terreno volcanizado, y no estamos muy distantes de creer que pueden formarse en estos terrenos por su esceso de calor, piedras preciosas de la misma cualidad que las que se forman por el mismo esceso de temperatura en los climas inmediatos al ecuador, con tal, sin embargo, que este esceso de calórico en los terrenos volcanizados sea constante, ó en defecto bastante durable y sostenido con bastante uniformidad para dar el tiempo

necesario á la formacion de estas piedras: en general, su dureza nos indica que su formacion exige mucho tiempo; y como las tierras volcanizadas no conservan tal esceso de calor por el espacio de muchos siglos, hay muy poca probabilidad de que en ellas se formen diamantes que de todos los estractos pétreos son los mas duros, al paso que pueden formarse piedras trasparentes menos duras.

Solo, pues, en el caso particularísimo de que la tierra vegetal conservase este esceso de calor durante una larga série de años, podrian producirse estas estalactitas preciosas en un clima templado ó frio, y este caso es infinitamente raro y hasta aquí solo se presentó en el zafiro del Puy.

Otra objecion pudiera hacérsenos: segun vuestro sistema, se nos dirá, todas las partes del globo han gozado del mismo calor de que gozan actualmente las regiones ecuatoriales; por lo mismo se han debido formar diamantes y otras piedras preciosas en todas las regiones de la tierra, y deberian de hallarse algunas de estas antiguas piedras que por su esencia resisten á las injurias de todos los elementos; sin embargo, no hay memoria de que en ninguna parte y desde un tiempo remotísimo se haya visto ni encontrado un solo diamente en ninguna de las regiones frias ó templadas.

Responderemos conviniendo desde luego, en que han debido formarse diamantes en todas las regiones del globo cuando disfrutaban del calor necesario á esta produccion; pero como solo se hallan en la primera capa de la tierra, y nunca á grandes profundidades, es probabilísimo que los diamantes hayan sido recogidos por los hombres, asi como todas las demas piedras preciosas, del mismo modo que han recogido las pepitas de oro y de plata, y hasta las menas de cobre primitivo; cuyas producciones no se hallan ya

en los paises habitados, porque todas las materias brillantes ó útiles han sido buscadas ó consumidas por los antiguos habitantes de estas mismas regiones.

Pero estas objeciones, y las dudas que pudieran suscitar, deben desaparecer de todo punto ante la esposicion de los hechos y de las razones adunadas para demostrar que los diamantes, los rubíes, topacios y zafiros solo se hallan entre los trópicos, en la primera y mas cálida capa terrestre, y que como estas mismas piedras tienen una densidad mayor que todas las demas piedras trasparentes vítreas ó calcáreas, no se les puede atribuir otro orígen, ni suponer otra matriz que la tierra limosa: reuniendo esta los despojos de las demas materias, y en virtud de estar principalmente constituida, no mas que por el detrimento de los seres organizados, es la única que pudo formar cuerpos llenos de fuego, tales como las piritas, los espatos pesados, los diamantes y otras concreciones fosfóricas, brillantes y preciosas; y lo que viene victoriosamente en apoyo de esta verdad es el hecho bien patentizado del fosforismo y de la combustion del diamante. Toda materia combustible sólo procede de los cuerpos organizados ó de sus detrimentos, y por tanto el diamante que absorve la luz y que por mil razones se ha incluido en el número de las sustancias combustibles, solo puede provenir de la tierra vegetal, única que contiene los despojos combustibles de los cuerpos organizados.

Confesamos que la tierra vegetal y limosa todavía es mas impura y menos simple que las materias vítreas, calcáreas y metálicas; confesamos que es el receptáculo general y comun de los polvos, del aire, de la inmundicia, de los metales, y de las demas materias que empleamos en nuestro servicio; pero la base principal que constituye su esencia no es ni metálica, ni

vítrea ni calcárea, antes mas bien es ígnea; y del residuo de los detrimentos pertenecientes á los animales y los vegetales, está compuesta su sustancia con especialidad.

Contiene por consiguiente mas fuego fijo que ninguna otra materia: los betunes, los aceites, las grasas, todas las partes de los animales y de los vegetales que se han convertido en turba, en carbon, en limo, son combustibles, porque provienen de los cuerpos organizados: el diamante, que del mismo modo es combustible, solo puede provenir de esta misma tierra vegetal animada en un principio por su propio fuego, y ausiliada despues por un esceso de calor que actualmente solo existe en las tierras de la zona tórrida.

Los diamantes, los rubíes, el topacio y el zafiro, son las únicas y legítimas piedras preciosas, puesto que su sustancia es perfectamente homogénea, y que al mismo tiempo son mas duras y mas densas que todas las demas piedras trasparentes. Solo ellas, por todas estas cualidades reunidas, merecen tal denominacion: no pueden provenir de las materias vítreas, y todavía menos de las sustancias calcáreas ó metálicas; de donde puede colegirse por esclusion, é independientemente de todas nuestras pruebas positivas, que deben su orígen á la tierra limosa, puesto que ninguna de las demas materias ha podido producirlas.

DIAMANTE.

Creíamos poder asentar y sostener algun tiempo antes de haber practicado el esperimento, que el diamante era una sustancia combustible: nuestra presuncion estaba basada en que solo las materias infla-

en los paises habitados, porque todas las materias brillantes ó útiles han sido buscadas ó consumidas por los antiguos habitantes de estas mismas regiones.

Pero estas objeciones, y las dudas que pudieran suscitar, deben desaparecer de todo punto ante la esposicion de los hechos y de las razones adunadas para demostrar que los diamantes, los rubíes, topacios y zafiros solo se hallan entre los trópicos, en la primera y mas cálida capa terrestre, y que como estas mismas piedras tienen una densidad mayor que todas las demas piedras trasparentes vítreas ó calcáreas, no se les puede atribuir otro orígen, ni suponer otra matriz que la tierra limosa: reuniendo esta los despojos de las demas materias, y en virtud de estar principalmente constituida, no mas que por el detrimento de los seres organizados, es la única que pudo formar cuerpos llenos de fuego, tales como las piritas, los espatos pesados, los diamantes y otras concreciones fosfóricas, brillantes y preciosas; y lo que viene victoriosamente en apoyo de esta verdad es el hecho bien patentizado del fosforismo y de la combustion del diamante. Toda materia combustible sólo procede de los cuerpos organizados ó de sus detrimentos, y por tanto el diamante que absorve la luz y que por mil razones se ha incluido en el número de las sustancias combustibles, solo puede provenir de la tierra vegetal, única que contiene los despojos combustibles de los cuerpos organizados.

Confesamos que la tierra vegetal y limosa todavía es mas impura y menos simple que las materias vítreas, calcáreas y metálicas; confesamos que es el receptáculo general y comun de los polvos, del aire, de la inmundicia, de los metales, y de las demas materias que empleamos en nuestro servicio; pero la base principal que constituye su esencia no es ni metálica, ni

vítrea ni calcárea, antes mas bien es ígnea; y del residuo de los detrimentos pertenecientes á los animales y los vegetales, está compuesta su sustancia con especialidad.

Contiene por consiguiente mas fuego fijo que ninguna otra materia: los betunes, los aceites, las grasas, todas las partes de los animales y de los vegetales que se han convertido en turba, en carbon, en limo, son combustibles, porque provienen de los cuerpos organizados: el diamante, que del mismo modo es combustible, solo puede provenir de esta misma tierra vegetal animada en un principio por su propio fuego, y ausiliada despues por un esceso de calor que actualmente solo existe en las tierras de la zona tórrida.

Los diamantes, los rubíes, el topacio y el zafiro, son las únicas y legítimas piedras preciosas, puesto que su sustancia es perfectamente homogénea, y que al mismo tiempo son mas duras y mas densas que todas las demas piedras trasparentes. Solo ellas, por todas estas cualidades reunidas, merecen tal denominacion: no pueden provenir de las materias vítreas, y todavía menos de las sustancias calcáreas ó metálicas; de donde puede colegirse por esclusion, é independientemente de todas nuestras pruebas positivas, que deben su orígen á la tierra limosa, puesto que ninguna de las demas materias ha podido producirlas.

DIAMANTE.

Creíamos poder asentar y sostener algun tiempo antes de haber practicado el esperimento, que el diamante era una sustancia combustible: nuestra presuncion estaba basada en que solo las materias infla-

mables dan una refraccion mas fuerte que las otras relativamente a su densidad respectiva. La refraccion del agua, del vidrio y de las demas materias diáfanas, tanto sólidas como líquidas, es siempre, y en todos casos, proporcional a su densidad, mientras que en el diamante, los aceites, el espíritu de vino y las demas sustancias sólidas ó líquidas que son inflamables ó combustibles, la refraccion es siempre mas considerable si se compara con su densidad.

Nuestra opinion, por lo que respecta á la naturaleza del diamante, aunque fundada sobre una analogía tan facil de demostrar, ha sido refutada hasta que se ha visto que el diamante ardia y se consumia por entero en el foco del espejo ustorio: la práctica confirmo en este caso lo que el entendimiento adivinaba ya ó preveia, y los *santotomasinos*, es decir, los que solodan crédito á lo que ven, oyen, huelen, palpan ó gustan, de hoy mas habrán de convencerse que no es dificil adivinar los hechos por analogía, y que el diamante, asi como todas las demas materias diáfanas, sólidas ó líquidas, cuya refraccion comparativamente á su densidad, es mayor de lo que debe ser, son realmente sustancias inflamables ó combustibles.

Considerando las relaciones que median entre la refraccion y la densidad, veremos que la refraccion del aire, aunque la menor de todas, no deja de ser escesiva relativamente á la densidad de este elemento, y tal esceso solo puede provenir de la cantidad de materia combustible que en él se halla mezclada, y á la cual se ha dado en estos últimos tiempos la denominacion de aire inflamable.

En efecto, esta porcion de sustancia inflamable mezclada con el aire de la atmósfera, es la que le da una refraccion mayor relativamente á su densidad; y tambien es este aire inflamable el que suele producir en la atmósfera varios fenómenos de fuego.

Puede emplearse este aire inflamable para imprimir mayor actividad á nuestros fuegos, y aunque solo reside en muy pequeña cantidad en el aire atmosférico, es muy suficiente esta insignificante cantidad para que la refraccion sea mayor que lo que seria, si la atmósfera estuviese privada de esta porcion de materia combustible.

En un principio se ha creido que espuesto el diamante á la accion de un fuego violento, se disipaba y se volatilizaba sin sufrir una combustion real; pero esperimentos muy bien practicados y reiterados han hecho evidente que no dispersándose ó volatilizándose, sino ardiendo, como cualquiera otra materia inflamable, el diamante se destruye al fuego libre animado por el contacto del aire.

Con el rubí, el zafiro y el topacio, no se han practicado tantos esperimentos como con el diamante: dichas piedras deben de ser menos combustibles, porque su refraccion es menor que la del diamante, aunque relativamente á su densidad, esta refraccion sea mayor de lo que debiera, como acaece á los demas cuerpos inflamables ó combustibles: en efecto, se hizo arder el rubí en el foco de un espejo ustorio, siendo muy probable que el topacio y el zafiro, cuya esencia es igual, sean igualmente combustibles.

Lo mismo que los diamantes son las piedras preciosas productos de la tierra limosa, puesto que solo se hallan, lo mismo tambien que el diamante, en los climas cálidos, y que atendida su gran densidad y notoria dureza, no pueden provenir de las materias vítreas calcáreas ó metálicas: ademas solo tienen una simple refraccion muy intensa, relativamente á su densidad, siendo indispensable aplicar un fuego todavía mas violento que al diamante para operar su combustion; porque como su fuerza refractiva solo es de 15, mientras que la del diamante es de 30, y su

densidad una sétima parte mayor que la del diamante, deben contener proporcionalmente menos partes combustibles, resistir por mas tiempo y mas poderosamente á la accion del fuego, y arder de un modo no tan completo como el diamante, que ningun residuo deja despues de su combustion.

Se dejará conocer la exactitud de estos razonamientos, recordando que la potencia refractiva de los cuerpos diafanos, resulta tanto mayor, cuanto que tienen mas afinidad con la luz, y es evidente que estos cuerpos contraen una afinidad mas considerable en virtud de la mayor cantidad de fuego que contienen; porque el fuego fijo obra sobre el fuego libre de la luz, y hace tanto mas fuerte la refraccion de las sustancias combustibles, cuanto que reside mas abundantemente en estas mismas sustancias.

Se hallan los diamantes en las regiones mas cálidas de uno y otro continente; son igualmente combustibles; los unos y los otros ofrecen no mas que una simple y muy fuerte refraccion, sin embargo, la densidad y la dureza del diamante de Oriente, superan en algun tanto á las del diamante de América (1).

Su refraccion parece tambien mas fuerte, y su resplandor mas vivo; se cristaliza en octaedro, y el del Brasil en dodecáedro: estas diferencias deben de producirlas en su brillantez, y estamos bien persuadidos de que una vista ya egercitada las pudiera distinguir.

Mr. Dufay, sabio físico de la Academia de las Ciencias, y nuestro muy digno predecesor en el Jardin del Rey, despues de practicar un gran número de esperimentos sobre diamantes de todos colores,

(1) El peso especifico del diamante oriental blanco octaedro, es de 35,242; el del diamante oriental color de rosa, de 35,340; y el peso especifico del diamante dodecáedro del Brasil, no mas es que de 34,444.

ha reconocido que todos tenian una simple refraccion, é igual con corta diferencia: ha visto que sus colores, aunque producidos por una materia metálica, no eran fijos, mas si volátiles, porque dichos colores desaparecen haciendo calentar fuertemente los diamantes colorados en una pasta de porcelana.

Tambien se aseguró, haciendo ensayos sobre una buena porcion de diamantes, que los unos conservan por mas tiempo y devuelven con mas vivacidad que otros, la luz que embeben, cuando se esponen á los rayos del sol ó á la luz del dia: estos hechos son muy ciertos; pero recordamos muy bien que al comunicarnos sus observaciones, nos aseguró positivamente que todos los diamantes naturales que se llaman puntas nativas y que no han sido tallados, cristalizan en cubos. Nos admira que haya podido engañarse acerca de esto; porque nadie tal vez manejó tantos diamantes así tallados como en bruto.

Habia pedido prestados los diamantes de la corona y los de diferentes príncipes para sus esperimentos; y segun esta asercion de Mr. Dufay, dudamos que los diamantes del antiguo continente sean todos octáedros y los del Brasil todos dodecáedros: esta diferencia de forma, probablemente no es la única, y parece indicarnos que pueden hallarse en los diamantes otras formas de cristalizacion, de las que Mr. Dufay asegura que la cúbica es la mas comun.

Mr. Daubenton, de la Academia de las Ciencias y guarda mayor del Gabinete del Rey, se ha dignado comunicarnos las ingeniosas indagaciones que hizo acerca de la estructura del diamante: ha reconocido que las ocho faces triangulares del diamante octáedro en bruto, están seccionadas por dos aristas, de suerte que dichas faces triangulares son convexas hácia su superficie (1).

(1) Percíbense sobre cada una de las ocho faces del dia-

El mismo sabio naturalista ha observado tambien que la precision geométrica de la figura no se halla mejor en el octáedro del diamante que en las demas

mante en bruto tres líneas que están hinchadas como vetas pequeñas, cada una de las cuales se estiende desde los ángulos del triángulo, hasta la mitad de los costados opuestos, lo que forma seis triángulos menores en cada uno de los grandes; de suerte que hay cuarenta y ocho triángulos sobre la superficie entera del diamante en bruto, que pueden reducirse á veinte y cuatro, porque las divisiones que se hallan hácia cada lado de las aristas del diamante en bruto no están separadas entre sí por una arista análoga si no simplemente por una veta: estas vetas son las junturas de la estremidad de las láminas que constituyen al diamante. Efectivamente el diamante consta de láminas que se separan y esfolian por la accion del fuego.

Se llama hilo del diamante al sentido en que es preciso frotarlo para que se pulimente; si se frotase contra hilo, las láminas que unas sobre otras están sobrepuestas como las hojas de un libro, se replegarian ó se desgranarian, y esto es muy frecuente que suceda cuando se frotan en un sentido diferente de aquel en que las capas están conglomeradas.

Para pulimentar el diamante, no basta seguir el sentido de las láminas sobrepuestas, frotándolas de alto á bajo, sino que ademas se hace indispensable seguir la direccion de las fibras de que las láminas constan: la direccion de estas fibras es paralela á la base de cada triángulo, de suerte que cuando se quieren pulimentar á la vez dos de los cuarenta y y ocho triángulos de que hemos hablado, y seguir al mismo tiempo el hilo del diamante, forzoso es dirigir el frotamiento en dos sentidos contrarios, y siempre paralelamente á la base de cada triángulo.

Cada lámina está doblada en dos partes iguales para formar una arista del octáedro; y por la superposicion de las unas sobre las otras, dichas láminas solo pueden ser pulimentadas en un sentido tal, que el frotamiento tenga lugar desde la parte superior á la inferior del triángulo, es decir, pasando sucesivamente de una lámina mas corta á otra mas larga. (*Note communiquée par Mr. Daubenton.*)

cristalizaciones; que se cuenta mayor número de diamantes irregulares que regularmente configurados en octáedro, y que no tan solo está sujeta á variar la figura esterior de la generalidad de los diamantes, sino que por otra parte, hay diamantes cuya estructura interior es irregular (1).

Los caractéres que se quieran deducir de las formas de cristalizacion, serán siempre equívocos, falibles, y por tanto debemos atenernos á los de la densidad, dureza, homogeneidad, fusibilidad y combustibilidad, que no tan solo son los verdaderos caractéres, sino tambien las propiedades esenciales de toda sustancia; sin descuidar por eso el exámen de las cualidades de accidencia, como las de cristalizarse mas generalmente bajo tal ó cual forma, embeber la luz, perder ó adquirir color por la accion del fuego, etc.

El diamante, aunque menos denso que el rubí, el topacio y el zafiro (2), es sin embargo mas duro; obra tambien mas poderosamente sobre la luz que recibe, refracta y refleja con mucha mas intension: espuesto á la luz solar ó simplemente á la del dia, absorve esta luz y la conserva por algun tiempo; tambien se hace luminoso cuando se caldea ó se frota

(1) Cuando esta irregularidad es muy considerable, los lapidarios ninguna regla pueden seguir para darles brillantez, y á esta clase de diamantes dan el nombre de nativos, y no hacen mas que desgastarlos sin darles pulimento, porque como las láminas están irregular y sucesivamente sobrepuestas, no presentan ningun sentido continuo en el cual puedan ser frotadas.

(2) El peso específico del rubí de Oriente, es de 42,833; el del granate (vermeille) es de 42,299; el del topacio de Oriente, de 40,106; el del zafiro azul de Oriente, es de 39,911; el del zafiro blanco, de 39,911; y el peso específico del diamante oriental, no mas es que de 35,212.

contra otra cualquiera materia (1); adquiere mas virtud eléctrica por el frotamiento que las demas piedras trasparentes; pero ninguna de estas propiedades ó cualidades varia de mas á menos en los diamantes, como en todas las demas producciones de la naturaleza, de las cuales ninguna cualidad particular es absoluta.

Hay diamantes, rubies, etc., mas duros los unos que los otros: tambien se hallan mas ó menos fosfóricos, mas ó menos eléctricos, y aunque el diamante, considerado como piedra, es de todas la mas perfecta, no deja de tener, lo mismo que las demas, un gran número de imperfecciones y hasta de defectos.

La primera de estas imperfecciones es el color; porque aunque á causa de su rareza, no se desestiman los diamantes colorados, todos tienen menos dureza, menos fuego, y debian ser de un precio inferior al de los blancos, cuya agua es pura y viva. No obstante, los que tienen un color decidido de rosa, de anaranjado, de amarillo, de verde ó de azul, reflejan estos colores con mas vivacidad que la que tienen los rubies balages, granates, topacios y zafiros, siendo ademas su precio mayor que el de estas piedras (2); pero aquellos cuyos colores son nebulosos, morenos ó negruzcos, se tienen en muy poca estima.

(1) Si se frota ligeramente el diamante en la oscuridad con el dedo ó un retazo de tela de lana ó de seda, toda su masa parece luminosa; mucho mas si despues de haberlo frotado se presenta á la vista, y conserva su luz durante algun tiempo. (*Dictionnaire encyclopédique de Chambers*).

(2) Los diamantes se impregnan de todos los colores que brillan en las demas piedras preciosas (escepto el violeta y el purpurino) pero estos colores son siempre muy claros, quiere decir que un diamante rojo es color de rosa, etc.: solo de color amarillo se cargan los diamantes con suficiente intensidad para igualar algunas veces, y hasta esceder á un diamante oriental.

Despues del color amarillo el color azul es el que el diamante recibe con mas intension: en general, los diamantes colorados con pureza, son estremadamente raros; el color que presentan con mas frecuencia, es un amarillo sucio, ahumado ó bermejo, y entonces su valor disminuye considerablemente; pero cuando los colores son puros y limpios, su precio aumenta un duplo, un triplo, y hasta muchas veces un cuádruplo.

El azul puro es el color mas difícil de encontrar en un diamante, porque casi siempre los diamantes azules ofrecen un tono ó colorido de acero: el rey posee uno de este color, cuyo volúmen es muy considerable. Los apasionados á piedras preciosas lo consideran como una de las producciones mas admirables y mas perfectas de la naturaleza.

Los diamantes rojos, ó mas bien rosados, rara vez ostentan vivacidad y fuego de luz, pues generalmente su tono es jabonoso: los verdes son los mas estimados entre los diamantes de color, porque reunen á la rareza y al mérito del color, la vivacidad y el fuego que no siempre ofrecen los demas diamantes colorados. Hay diamantes muy blancos y muy puros, que á pesar de todo, no tienen mas fuego de luz que un cristal de roca: estos últimos vienen generalmente del Brasil. (*Note communiquée par Mr. Hoppé*).

láminas de que consta el diamante, y los puntos, cualquiera que sea su color, son partículas de materia heterogénea que están mezcladas en su sustancia.

Difícil es juzgar de los defectos y todavía menos de la belleza de los diamantes en bruto, ni aun despues de haberlos descostrado: los orientales los examinan á la luz de una lámpara y pretenden que para esto es mas á propósito que la luz del dia. La preciosa agua de los diamantes consiste en la limpidez de la trasparencia y en la vivacidad de la luz blanca que fulguran; y en los diamantes brutos solo puede conocerse la perfeccion de su agua y la intensidad de su resplandor sobre aquellos cuyas faces esteriores han sido pulimentadas por la naturaleza; y como estos diamantes de faces pulimentadas son muy escasos, preciso es, en general, recurrir al arte y pulimentarlos para juzgar atinadamente: cuando su agua y su reflejo no son de un blanco brillante y puro, cuando se percibe un matiz grisáceo ó azulado, tiene una imperfeccion que por sí sola disminuye prodigiosamente el valor del diamante, aun cuando carezca de otros defectos.

Los orientales pretenden ademas, que solo á la sombra de un árbol copudo, frondoso, se puede juzgar acerca del agua de los diamantes: por último, no siempre el volúmen ó el peso, pueden servir de guia para evaluar los diamantes. Cierto es que los de mayor volúmen son incomparablemente mas raros y mas preciosos que los pequeños; pero en todos, la proporcion de las dimensiones hace mas que el volúmen, y son tanto mas caros cuanto que tienen mas altura de fondo ó espesor, relativamente á sus demas dimensiones (1).

(1) Primeramente es preciso saber cuanto pesa el diamante, y ver despues si es perfecto; si es una piedra espesa, bien cuadrada, y sin que le falte ninguna de sus aristas: si es de una bella agua blanca y viva, sin puntos y sin paños; si es una piedra tallada en facetas que generalmente se dice diamante rosa; preciso es que se observe si su forma es bien redonda ú oval y si la piedra es de bastante estension: por último, si por todas parte ofrece la misma agua, y carece de puntas y paños como dije por lo que hace á la piedra espesa. (*Voyag s de Tavernier, t. IV*).

Plinio nos dice que en otro tiempo era tan raro el diamante, que su precio escesivo solo á los reyes permitia poseerlo: asegura que los antiguos creian que solo en Etiopia se hallaba, pero que en su tiempo se extraia de la India, de la Arabia, de la Macedonia y de la isla de Chipre: no obstante, debemos observar que los moradores de la isla de Chipre, Macedonia, Arabia y hasta Etiopia, no los hallaban en dichos paises, y que esta relacion de Plinio solo debe referirse al comercio que estos pueblos hacian en las Indias Orientales, de donde eran procedentes los diamantes que se conducian á Italia. Tambien debe modificarse, y hasta no se debe creer lo que el naturalista romano nos dice de las virtudes simpáticas y antipáticas de los diamantes, de su disolucion en la sangre de macho cabrio, y de la propiedad que tienen de destruir la accion del iman sobre el hierro.

En un principio se engastaban los diamantes en bruto y tal como salian de la tierra; pues hasta el siglo XV no se descubrió en Europa el arte de tallarlos, y por entonces solo se conocian los procedentes de las Indias orientales.

«En 1768, dice un ilustre viagero, habia en el reino de Golconda veinte minas de diamantes en explotacion, y quince en el de Visapur: son muy abundantes en uno y otro reino; pero los príncipes que los gobiernan solo permiten abrir cierto número

de minas, reservándose todos los diamantes de cierto peso; por eso son tan escasos los de algun volúmen.

«Tambien hay diamantes en otras muchas localidades de la India, y particularmente en el reino de Pégu; pero el rey se contenta con las demas piedras preciosas y diversas producciones útiles que ofrece su pais, y no permite que se hagan pesquisas para hallar nuevos tesoros; por el temor de escitar la avaricia de algun estado vecino.

«En los reinos de Golconda y de Visapur los diamantes generalmente se hallan esparcidos en la tierra, á una mediocre profundidad, al pie de las altas montañas cerradas en parte por diferentes lechos de roca viva, blanca y muy dura; pero no obstante, en ciertas minas que dependen de Golconda, hay precision de escavar en algunos lugares y hasta la profundidad de cincuenta ó sesenta brazas, al través de la roca, y de una especie de piedra mineral asaz semejante á ciertas menas de hierro, hasta que se llega á una capa de tierra en la cual se hallan los diamantes. Esta tierra es roja como la de la generalidad de las demas minas de diamantes: hay, sin embargo, algunas cuya tierra es amarilla ó anaranjada, y solo la de la mina de Worthor es negra.» Estos son los principales hechos que merecen estractarse de la memoria, que hácia fines del siglo último fué presentada á la Sociedad Real de Lóndres, por el gran mariscal de Inglaterra, despues de haber recorrido, visto y examinado las minas de diamantes de la India.

De todos los demas viageros, Tavernier es el único que de un modo algo mas preciso nos indicó los diferentes lugares donde se hallan los diamantes en el antiguo continente: dá tambien el nombre de minas de diamantes á las localidades de donde se extraen, y todos los que han escrito despues de él, han

adoptado esta espresion, mientras que por sus propias descripciones es evidente que no tan solo los diamantes dejan de hallarse en minas como los metales, sino que ademas no están adheridos á las rocas como lo están los cristales.

No es difícil que se hallen entre las hendeduras mas ó menos estrechas de algunas rocas y algunas veces á profundidades de alguna consideracion; pero solo cuando dichas hendeduras están llenas de tierra limosa (1), en la cual el diamante se halla aislado, sin tener otra matriz que esta misma tierra.

Los que se hallan á cinco jornadas de Golconda y á ocho ó nueve de Visapur, yacen en las vetas de dicha tierra comprendida entre las rocas, y como estas vetas casi siempre son oblícuas ó tortuosas, los obreros se ven obligados á romper la roca con el fin de seguir la veta, de donde estraen las partes térreas con un instrumento encorbado, y desliendo en agua esta tierra es como separan los diamantes.

Tambien se halla esta produccion en la primera capa de tierra de los mencionados lugares á muy poca profundidad y hasta es en esta capa de tierra limosa donde se encuentran los diamantes mas blan-

(1) Los hombres escavan esta tierra, las mugeres y los niños la trasportan á un parage al efecto destinado, donde se vierte agua por encima, para mojarla y empaparla: se deja deslizar esta agua, en seguida se vierte una nueva dósis, hasta que acarrea todas las partes térreas, y que solo queda la arena que se hace secar y orear como si fuese trigo, para que se vaya el polvo: asi oreada la arena, se estiende con un rastrillo para dejarla unida tanto como es posible; se machaca con gruesas mazas de madera, se vuelve á estender, y por fin los obreros introducen la mano en la arena, y recogen el diamante á presencia de los que están destinados á su direccion y vigilancia. (*Voyages de Tavernier, t. IV*).

cos y mas límpidos: los que se estraen de las hendeduras de las rocas casi siempre tienen paños que no son defectos naturales, sino cascaduras que provienen de los choques que los obreros, con sus útiles de hierro dan á los diamantes al buscarlos entre las hendeduras de la roca.

Tavernier cita algunas localidades donde se hallan diamantes: «La una esta situada á siete jornadas de Golconda, dirigiéndose directamente hacia Levante en una pequeña llanura inmediata á las montañas y cerca de una poblacion que se halla á las márgenes de un rio que desde aquellas desciende: se encuentra tanto mayor número de diamantes cuanto que se buscan mas cerca de la montaña, y no obstante dejan de hallarse a cierta elevacion, y siempre aparecen casi a la superficie de la tierra.»

Dice tambien que el lugar donde mas antiguamente se han hallado diamantes es el reino de bengala cerca del burgo de Soonelpour, situado sobre el rio Gouil y que entre el limo y las arenas de este rio es donde se recogen esas piedras preciosas: solo se escava la arena hasta la profundidad de dos pies ó poco mas, y sin embargo de este rio proceden los diamantes de la mas bella agua: son bastante pequeños siendo muy raro que se hallen de cierto volúmen; y se observó que en general los diamantes colorados deben su tintura al suelo que los produce.

En otro lugar del reino de Golconda se han hallado diamantes en considerable número; pero como todos eran rojos, morenos ó negros, su estraccion ha sido descuidada y hasta prohibida: se hallan ademas muy bellos diamantes entre el limo de una tierra de la isla de Borneo: tienen la misma brillantez que los del rio Gouil ó de los demas que se han estraido de la tierra en Bengala y en Golconda.

Contabanse en 1768 veinte y tres minas, es decir

veinte y tres lugares diferentes de donde se estraian los diamantes, en solo el reino de Golconda; y en todos ellos la tierra donde yacen es amarillenta ó rojiza como nuestra tierra limosa: los diamantes estan aislados y muy pocas veces se ven grupos donde haya tres reunidos: carecen de ganga ó matriz particular y tan solo estan circundados por dicha tierra.

Lo mismo puede decirse de todos los demas lugares que producen diamantes, en Malabar, Visapur, Bengala, etc. Siempre entre las arenas de los rios ó en la primera capa del terreno, asi como en las hendeduras de las rocas llenas de tierra limosa, es donde yacen los diamantes, siempre aislados y nunca adheridos como los cristales, á la superficie de la roca. Algunas veces las vetas de tierra limosa que ocupan las hendeduras de las rocas, descienden á una profundidad de muchas toesas, como lo observamos tambien en las rocas calcareas ó hasta en las de gres y en las arcillas cuya superficie esterior está cubierta de tierra vegetal: siguense por lo mismo las vetas perpendiculares de tierra limosa que producen diamantes, hasta dicha profundidad, habiéndose observado que cuando se halla agua ya no hay diamantes porque alli concluyó la veta de tierra limosa.

Hasta principios de este siglo no se conocian otros diamantes que los que venian de las islas ó peninsulas de la India oriental: Golconda, Visapur, Bengala, Pégu, Siam, Malabar, Ceylan y Borneo, eran las unicas regiones que los suministraban; pero en 1728 se han hallado entre la arena de dos rios del Brasil: se cuentan en tan gran cantidad que el gobierno lusitano hace guardar cuidadosamente las avenidas de estos lugares para que solo se recojan tantos diamantes como por el comercio se puedan espender sin que su precio disminuya.

Es sumamente probable que si se hiciesen pes-

quisas en los climas mas cálidos del Africa, se hallarian diamantes como se hallan en los climas mas cálidos del Asia y de la América: algunos narradores aseguran que tambien los hay en Arabia y hasta en la China, pero estos hechos nos parecen muy dudosos y no han sido confirmados por ninguno de los viageros modernos.

Aunque se laven muy bien los diamantes en bruto presentan muy poco brillo, que lo adquieren por el pulimento y este solo puede darsele con una materia tan dura como él, es decir, con su polvo mismo; cualquiera otra sustancia que se emplee no hace sobre estas piedras una impresion sensible, y el arte de tallarlas es tan moderno como dificultoso parecia (1).

(1) En vano los antiguos ensayaron los medios mas conducentes para tallar el diamante; cansados de la inutilidad de sus esfuerzos, veianse en la precision de engastarlos tal como se encontraban en las Indias: es á saber del mismo modo que se hallaban en el fondo de los torrentes, despues de retirarse las aguas, y entre las arenas, quiere decir, de todo punto brutos, sin órden, sin gracia, á no ser algunas faces abrillantadas, por casualidad, aunque irregulares y mal pulimentadas, tales en fin como la naturaleza las produce y como se ven todavia en la actualidad engastados en las urnas y relicarios antiguos de nuestros templos.

Hasta el siglo XV se ignoraba el modo de pulimentar los diamantes, cuya invencion se debe á Luis de Berquen, natural de Brujas: desde luego sujetó con el cimiento dos diamantes, y despues de haberlos restregado el uno contra el otro, vió manifiestamente que por medio del polvo que caia y con ayuda de una máquina provista de ruedas de hierro, que habia inventado, podia conseguir un perfecto pulimento y tallar las piedras del modo que quisiese. En efecto, salió tan airoso de su empeño y ejecutó su operacion con tal felicidad, que desde un principio su invento mereció todo el crédito que tuvo despues, y que aun goza en la actualidad.

Habia dado cuenta de su descubrimiento á Cárlos, último duque de Borgoña, quien le entregó para tallar, tres diamantes de mucho precio. Desde luego talló uno en brillantes, el otro en rosa y el tercero en forma triangular, y lo hizo con tanto acierto, que complacido el duque de su invencion y rara habilidad, le dió una recompensa de tres mil ducados. Como este príncipe halló mucho mérito á sus diamantes tallados, regaló el mas estrecho al papa Sisto IV, y el de forma triangular, despues de engastado en un anillo sobre una placa de figura de corazon con dos manos estrechadas, como símbolo de buena fé, se lo regaló al rey Luis XI cuya amistad deseaba conciliarse; y en cuanto al tercero, que era el de mas valor, lo guardó para su uso y siempre lo llevaba consigo, así es que se le encontró, despues de su muerte, que tuvo lugar en Nancí, un año despues de hecho tallar, es decir, en 1477. (*Merveilles des Indes orientales et occidentales, par Robert de Berquen*).

Conócense algunos diamantes que aunque de la misma esencia que los demas, solo muy dificilmente pueden ser tallados y pulimentados: se les da el nombre de diamantes nativos; y su textura por láminas curvilíneas hace que no presenten ningun sentido en que se puedan desgastar con regularidad (1).

RUBI Y GRANATE (2).

Aunque la densidad del rubí casi sea una sesta parte mayor que la del diamante y aunque resista

(1) Llámanse diamantes nativos los que están cristalizados en forma curvilínea, y casi globulosa: su mayor dureza se halla en el punto de interseccion de las líneas circulares: estos diamantes nativos con mucha dificultad admiten el pulimento. (*Cristallegraphie de Mr. Romé de l' Isle tome 11*).

(2) *Vermeille* ó granate de Bohemia. (*N. de T.*)

mas tenazmente y por mas tiempo á la accion del fuego, su dureza y su homogeneidad dista aun mucho de ser iguales á las de esta piedra, única en su género y la mas perfecta de todas: el rubí contiene menos fuego fijo que el diamante: es menoscombustible, y su sustancia, aunque simple, puesto que solo produce una refraccion, consta sin embargo de partes mas terreas y menos ígneas que las del diamante.

Ya hemos dicho que los colores vienen á ser una especie de imperfeccion en la esencia de las piedras trasparentes y hasta en la de los diamantes: el rubí, cuyo rojo es muy intenso tiene por lo mismo esta imperfeccion en el mas alto grado y pudiera creerse que las partes metálicas que uniformemente se han distribuido en su sustancia, no tan solo le han dado tan decidido color, sino ademas un esceso de densidad sobre la del diamante, y que como dichas partes metálicas no son inflamables ni perfectamente homogéneas con la materia trasparente que forma la base de la sustancia del rubí, lo hicieron mas pesado y á la vez menos combustible y menos denso que el diamante.

Pero el análisis químico demostró que los rubíes no contienen partes metálicas fijas en cantidad sensible y no dejarian de presentarse en partículas macizas si produjesen este esceso de densidad: parécenos por tanto que de ningun modo debe atribuirse á la mezcla de las partes metálicas esta notable densidad del rubí, y que puede depender como la de los espatos pesados, de solo la reunion mas íntima entre las moléculas de la tierra bolar ó limosa.

El órden de dureza en las piedras preciosas, no sigue el de densidad; el diamante aunque menos denso, es mucho mas duro que el rubí, el topacio y el zafiro, cuya dureza parece ser casi la misma: la forma de cristalizacion de estas tres piedras es tambien

igual: pero la densidad del rubí todavía supera á la del topacio y el zafiro (1).

Solo nos referimos en esta reseña á los verdaderos rubíes, porque hay otras dos piedras trasparentes, la una de un rojo oscuro y la otra de un rojo claro, á las que se dieron los nombres de rubí espinel y de rubí balage, cuya densidad, dureza y forma de cristalizacion, son muy diferentes de las que caracterizan á los verdaderos rubíes. He aquí lo que acerca del particular nos escribió Mr. Brisson, de la Academia de las Ciencias, al que somos deudores del conocimiento de los pesos específicos de todos los minerales (2).

«El rubí balage parece no ser otra cosa que una

(1) El peso específico del rubí de Oriente, es de 42,833, el del topacio de Oriente, es de 40,108; y el del zafiro de Oriente de 39 941.

(2) Este trabajo de Mr. Brisson, es uno de los mas útiles para la física, y hasta puede decirse indispensable para tener conocimiento de las analogías y diferencias de los minerales, y como todavía no está impreso, no nos parece fuera del caso trascribir lo que el autor se dignó comunicarnos. «Hay veinte años, dice Mr. Brisson, que trabajo en mi obra sobre el peso específico de los cuerpos; en un principio, el trabajo ha sido lento, por que se necesitó el trascurso de mucho tiempo antes de que me pudiese procurar las diferentes sustancias, y de saber donde podria hallar todas las que deseaba que figurasen en mi obra; pero durante cinco años he trabajado sin interrupcion. En mi discurso preliminar hago mencion de todos los cuidados, requisitos, diligencias y precauciones que hube de emplear para obtener resultados satisfactorios.

«Solo hice entrar en esta obra las sustancias que ensayé por mi mismo con el mas esquisito cuidado y con los mejores instrumentos construidos á propósito: todas estas sustancias han sido esperimentadas á la temperatura de catorce grados de mi termómetro, y en un lugar que estaba casi perennemente á la misma temperatura, á fin de que no va-

variedad del rubí espinel; los pesos de ambas piedras casi son iguales: el del rubí balage es un poco menor que el del espinel, sin duda porque su color es menososcuro. Ademas, estas dos piedras cristalizan precisamente del mismo modo: sus cristales son octáedros regulares, compuestos de dos pirámides con cuatro faces triangulares equilaterales, opuestas entre sí por su base; el rubí de Oriente difiere mucho de estas piedras, no tan solo por su pesantez, sino ademas por su forma: estos cristales están constituidos por dos pirámides exaedras muy prolongadas, cuyas faces son triángulos isosceles, estando aquellas opuestas por su base. Hé aquí los pesos específicos de estas tres piedras: rubí de Oriente 42,833; rubí espinel 37,600; rubí balage, 36,458.»

Este es tambien el dictámen de uno de los masinteligentes en piedras preciosas: la esencia del rubí espinel y del rubí balage parece ser casi la misma; su textura es semejante, y aunque los hemos comprendido en nuestra *tabla metódica*, como variedades del rubí de Oriente, deben considerarse como piedras de diversa textura.

El rojo del rubí de Oriente es muy intenso y de un fuego muy vivo; el encarnado, el amapolado y el purpurino suelen en él estar mezclados, y el rojo oscuro se halla algunas veces matizado de dos ó tres colores: cuando el rojo contiene mezcla de anaranjado se le dá el nombre de granate. En las observaciones que Mr. Hoppé tuvo la bondad de comunicarnos, considera el granate y el rubí balage como variedades del rubí espinel; sin embargo, como el granate á que nos referimos tiene con cortísima diferencia el mismo peso específico que el rubí oriental, es de creer que sean de una esencia misma.

El diamante, el rubí, el granate, el topacio, el zafiro y el girasol son las únicas piedras preciosas de gran estima; pudiéndose añadir á estas los rubíes espinel y balage, que solo difieren por su textura y por su densidad: todas estas piedras, y solo estas piedras, juntamente con los espatos pesados, tienen no mas que una simple refraccion; todas las demas sustancias trasparentes, de cualquiera naturaleza que sean, son sin duda menos homogéneas puesto que producen dobles refracciones.

Pero en realidad pudieran reducirse á tres es-

variarse mientras duraba el esperimento que algunas veces absorvia bastantes horas.

«Así, pues, hice entrar en dicha obra todas las materias susceptibles de ser sometidas al ensayo que he conseguido poseer; es decir todos los metales y en todos los estados en que los emplea el arte, la industria y los espende el comercio; las diversas materias metálicas; todas las piedras duras y blandas, desde el diamante hasta la piedra de edificar; las materias volcánicas y las inflamables. Todo esto comprende ochocientas treinta especies ó variedades: las piedras susceptibles de cristalizacion, siempre que he podido las sujeté al ensayo bajo la forma cristalina, á fin de estar mas seguro de su naturaleza.

«En seguida ensayé los fluidos y líquidos, y he determinado el peso de ciento setenta y dos especies ó variedades.

«He añadido á esto el peso de algunas materias vegetales y animales cuyo estado es constante, tal como las resinas, las gomas, los jugos concretos, las ceras y las grasas; y he ensayado setenta y dos especies ó variedades.

«Todas estas sustancias han sido ensayadas en el mayor volúmen posible, á fin de que los errores, casi siempre inevitables de la manipulacion resultasen de menos importancia, y pudiesen ser despreciados.

«No omití el dar la descripcion de todas las piezas que han servido en mis ensayos ni el decir donde y como me las he procurado, á fin de que con mas facilidad, si se juzga á propósito, sea posible repetir mis esperimentos y comprobar sus resultados.» (*Note envoyée á Mr. de Buffon par Mr. Brisson*).

tas especies nominales, á saber: el diamante, la piedra de Oriente y el rubí espinel; porque ya veremos que la esencia del rubí de Oriente, del granate, del topacio, del zafiro y del girasol, es la misma, y que estas piedras solo difieren por cualidades esteriores.

Las piedras preciosas solo se hallan en las regiones mas calidas de los dos continentes: en las islas y peninsulas de las Indias orientales (Asia); en Madagascar (Africa); y en las tierras del Brasil (América).

Los viageros convienen unanimemente en que los rubies de un volúmen considerable, y con particularidad los rubies balages, se hallan en las tierras y las riberas del reino de Pégu, de Camboya, de Visapur, de Golconda, de Siam, de Laor, asi como en algunas otras regiones de las Indias meridionales, y aunque solo citan de Africa las piedras preciosas de Madagascar, es probabilísimo que existan, y que haya diamantes en el continente de esta parte del mundo, puesto que se han hallado diamantes en el Brasil, pais americano, cuya tierra es menos calida que en las partes ecuatoriales del Africa.

Por lo demas, las piedras conocidas con el nombre de rubies del Brasil, como ya lo hemos indicado, no son otra cosa que cristales vitreos producidos por el chorlo; y lo mismo puede decirse de los topacios, esmeraldas, y zafiros de esta region: por otra parte debemos observar que los asiáticos dan el mismo nombre á los rubies, á los topacios y á los zafiros de Oriente, pues los llaman rubies rojos, rubies amarillos y rubies azules, sin distinguirlos con ninguna otra denominacion particular, lo que viene en apoyo de lo que hemos dicho por lo que hace á la esencia de estas tres piedras, que efectivamente es la misma.

Estas piedras, lo mismo que los diamantes, son producidas por la tierra limosa en solo los climas cálidos, y tenemos sospechas muy fundadas de no ser

exacto el hecho referido por Tavernier, de haberse hallado rubies en el interior de algunos guijarros huecos de Bohemia: estos rubies sin duda debian de ser granates ó cristales de chorlo, teñidos de un rojo bastante vivo para imitar en su color á los rubies: probablemente sucederá con los pretendidos rubies hallados en Bohemia, como con los de Persia, que del mismo modo son no mas que cristales frágiles y muy diferentes de los verdaderos rubies.

Réstanos decir que no sin razon suficiente hemos incluido el granate vermeille en el número de los verdaderos rubies, toda vez que de ellos solo difiere por la tintura anaranjada de su color rojo; su dureza por otra parte y su densidad, son las mismas que las del rubí de oriente (1), ofreciendo no mas que una sola refraccion. Sin embargo, muchos naturalistas reunieron la piedra llamada *vermeille* con el jacinto y el granate; pero nos creemos fundados en separarla de estas dos piedras vitreas, no solamente porque su densidad y su dureza son mayores, sino tambien porque resiste al fuego como los rubies, mientras que el jacinto y el granate se funden en él.

El rubí espinel y el rubí balage, deben tambien ponerse en el número de las piedras preciosas, aunque su densidad sea menor que la del verdadero rubí: unas y otras piedras se hallan en los mismos lugares, siempre aisladas y nunca adheridas á las rocas: asi es que no pueden considerarse dichas piedras como cristales vitreos, tanto mas cuanto que, lo mismo que el diamante y el verdadero rubí, solo tienen una refraccion, si bien es cierto que es menor su densidad, y por lo que á esto respecta se parecen al diamante cuyo peso especifico es menor que el de las cinco piedras

(1) El peso especifico de la vermeille es de 42,299; el del rubí de Oriente, de 42,838.

preciosas de primer órden, y hasta inferior al del rubí espinel y rubí balage. El diamante y las piedras preciosas que acabamos de indicar están compuestas de láminas muy sutiles, acomodadas las unas sobre las otras mas ó menos regularmente, y este, ademas, es un caracter que distingue á estas piedras de los cristales, cuya textura nunca es laminar.

Ya hemos observado que de los tres colores, rojo, amarillo y azul con que están teñidas las piedras preciosas, el rojo es el mas fijo: así, el rubí espinel que es de un rojo intenso, lo mismo que el rubí legítimo, no pierde su color aunque se someta á un fuego muy vivo, mientras que un mediocre grado de color es suficiente para que desaparezca el amarillo de los topacios, y sobre todo el azul de los zafiros.

Los rubíes balages se hallan algunas veces en volúmenes de alguna consideracion; hemos visto tres en 1742 de la pertenencia del rey; su forma era cuadrangular, y tenian cerca de catorce líneas en cuadro, sobre ocho ó nueve de espesor. Roberto de Berquen habla de uno todavía mas voluminoso (1).

Estos rubíes, aunque trasparentes, no tienen figura determinada, y sin embargo su cristalizacion es bastante regular: están como el diamante cristalizados en octaedro, pero tanto que se presenten en grande como en pequeño volúmen, fácil es reconocer que han sido frotados ó rozados fuertemente y por mucho tiempo entre las aguas de los torrentes y de los rios donde se hallan; porque casi siempre están en masas bastante irregulares, con los ángulos embotados y las aristas redondeadas.

(1) Se cree que nace el rubí en la isla de Ceylan y que estos son los mas grandes: por lo que hace á los mas pequeños en Calcuta, Camboya y Bisnagar; pero los mas finos en las aguas corrientes del Pégu.

TOPACIO, ZAFIRO Y GIRASOL.

Ponemos juntas estas tres piedras que con igual razon hubiéramos podido reunir al rubí y al granate (vermeille), porque como ya hemos dicho, su esencia es la misma, y porque solo difieren entre sí por sus colores: lo mismo que el diamante, el rubí y el granate no ofrece mas que una simple refraccion; su sustancia por tanto es igualmente homogénea, su dureza y su densidad son casi iguales (1). Por otra parte se hallan algunas que son mitad topacio y mitad zafiro, y otras que son de todo punto blancas; de suerte que el color amarillo ó azul solo es una tintura accidental que ningun cambio produce en su esencia (2).

Sus partes colorantes, amarillas y azules, son tan ténues, tan volátiles que pueden hacerse desaparecer con solo calentar los topacios y los zafiros, cuyos colores no aumentan de un modo perceptible su densidad, porque el zafiro blanco pesa específicamente y con corta diferencia tanto como el zafiro azul; si bien es verdad que el rubí es como una vigésima parte

(1) El peso específico del topacio oriental es de 40,206; el del zafiro oriental, de 39,941; y el del girasol de 40,000.

(2) Hasta se pretende que eligiendo entre los zafiros los que solo tienen una tintura, asaz ligera, de azul, y haciéndolos calentar lo que baste para que desaparezca este color, adquieren una brillantez mas viva, resultan perfectamente blancos, y en este estado son las piedras que mas se aproximan al diamante: á pesar de esto, es muy fácil distinguirlas por su fuerza de refraccion, que ni con mucho iguala á la del diamante.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

preciosas de primer órden, y hasta inferior al del rubí espinel y rubí balage. El diamante y las piedras preciosas que acabamos de indicar están compuestas de láminas muy sutiles, acomodadas las unas sobre las otras mas ó menos regularmente, y este, ademas, es un caracter que distingue á estas piedras de los cristales, cuya textura nunca es laminar.

Ya hemos observado que de los tres colores, rojo, amarillo y azul con que están teñidas las piedras preciosas, el rojo es el mas fijo: así, el rubí espinel que es de un rojo intenso, lo mismo que el rubí legítimo, no pierde su color aunque se someta á un fuego muy vivo, mientras que un mediocre grado de color es suficiente para que desaparezca el amarillo de los topacios, y sobre todo el azul de los zafiros.

Los rubíes balages se hallan algunas veces en volúmenes de alguna consideracion; hemos visto tres en 1742 de la pertenencia del rey; su forma era cuadrangular, y tenian cerca de catorce líneas en cuadro, sobre ocho ó nueve de espesor. Roberto de Berquen habla de uno todavía mas voluminoso (1).

Estos rubíes, aunque trasparentes, no tienen figura determinada, y sin embargo su cristalizacion es bastante regular: están como el diamante cristalizados en octaedro, pero tanto que se presenten en grande como en pequeño volúmen, fácil es reconocer que han sido frotados ó rozados fuertemente y por mucho tiempo entre las aguas de los torrentes y de los rios donde se hallan; porque casi siempre están en masas bastante irregulares, con los ángulos embotados y las aristas redondeadas.

(1) Se cree que nace el rubí en la isla de Ceylan y que estos son los mas grandes: por lo que hace á los mas pequeños en Calcuta, Camboya y Bisnagar; pero los mas finos en las aguas corrientes del Pégu.

TOPACIO, ZAFIRO Y GIRASOL.

Ponemos juntas estas tres piedras que con igual razon hubiéramos podido reunir al rubí y al granate (vermeille), porque como ya hemos dicho, su esencia es la misma, y porque solo difieren entre sí por sus colores: lo mismo que el diamante, el rubí y el granate no ofrece mas que una simple refraccion; su sustancia por tanto es igualmente homogénea, su dureza y su densidad son casi iguales (1). Por otra parte se hallan algunas que son mitad topacio y mitad zafiro, y otras que son de todo punto blancas; de suerte que el color amarillo ó azul solo es una tintura accidental que ningun cambio produce en su esencia (2).

Sus partes colorantes, amarillas y azules, son tan ténues, tan volátiles que pueden hacerse desaparecer con solo calentar los topacios y los zafiros, cuyos colores no aumentan de un modo perceptible su densidad, porque el zafiro blanco pesa específicamente y con corta diferencia tanto como el zafiro azul; si bien es verdad que el rubí es como una vigésima parte

(1) El peso específico del topacio oriental es de 40,206; el del zafiro oriental, de 39,941; y el del girasol de 40,000.

(2) Hasta se pretende que eligiendo entre los zafiros los que solo tienen una tintura, asaz ligera, de azul, y haciéndolos calentar lo que baste para que desaparezca este color, adquieren una brillantez mas viva, resultan perfectamente blancos, y en este estado son las piedras que mas se aproximan al diamante: á pesar de esto, es muy fácil distinguirlas por su fuerza de refraccion, que ni con mucho iguala á la del diamante.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

mas denso que el topacio (1), el zafiro y el girasol. La fuerza refractiva del rubí es tambien un poco mayor que la de estas tres piedras, y es muy general creerlo tambien mas duro; sin embargo, un sugeto muy inteligente y conocedor en piedras, que ya hemos tenido ocasion de citar, y que ha tenido á bien comunicarnos sus observaciones, es de parecer que en estas piedras la diferencia de dureza solo proviene de la mayor ó menor intensidad de su colorido (2); y cuanto menos coloradas son, tanto mas duras, de suerte que las que son mas blancas son á la vez, mas puras.

(1) El peso específico del zafiro blanco oriental es de 39,911; el del rubí es de 42,283.

(2) Los rubíes, el zafiro, el topacio, etc., son en realidad de la misma materia diferentemente colorada: es muy comun creer que el rubí es mas duro que el zafiro, y que este último lo es mas que el topacio, pero es un error: estas tres piedras tienen casi una dureza igual, solo modificada por la mayor ó menor intensidad del colorido, y siempre son las piedras menos impregnadas de materia colorante las mas duras, de manera que un topacio claro tiene mas dureza que un rubí oscuro: esto ha sido observado constantemente por los buenos lapidarios, y muy rara vez hallaron escepciones á esta regla.

Sucede algunas veces que la piedra esté absolutamente privada de color, y sea completamente blanca; entonces disfruta el mas alto grado de dureza, lo que está en perfecta armonía con lo que acabamos de decir: esta piedra incolorada se llama *zafiro blanco*; pero esta denominacion no es exacta, porque lo mismo es zafiro blanco, que rubí blanco ó topacio blanco. Creo que esta falsa denominacion procede de la propiedad que tiene el zafiro, ligeramente tinturado, pues pierde de todo punto su color al fuego, y de confundirse las piedras naturalmente blancas con las que solo artificialmente resultan tales.

El color azul es el que la materia de estas piedras recibe con mas intension, habiendo zafiros tan oscuros que casi parecen negros. (*Note communiquée par Mr. Hoppe*).

Independientemente del diamante de que ahora no nos ocupamos, se hallan en efecto rubíes, topacios y zafiros totalmente blancos (1), y otros blancos en parte, mientras que el resto está colorado de rojo, de amarillo, ó de azul.

Como estas piedras, del mismo modo que el diamante, constan de las partes mas duras y mas finas de la tierra limosa, es de presumir que sus colores provengan del hierro que esta tierra contiene en disolucion, y bajo tantas formas como colores variados ofrecen, de los cuales el rojo es el mas fijo al fuego; porque el topacio y el zafiro se decoloran en él, mientras que el rubí conserva su color rojo, ó solo lo pierde á impulsos de un fuego sobradamente voraz.

Bien sean rojas, blancas, azules, amarillas ó matizadas de dos ó mas de estos colores, las piedras preciosas son de la misma esencia, y solo difieren por su aspecto esterior. Se han visto algunas que en diminuta masa ofrecian distintamente el rojo del rubí, el amarillo del topacio y el azul del zafiro: por lo demas, estas piedras solo ofrecen su colorido en toda su hermosura por pequeños espacios, ó en una parte de su estension, y dicho colorido suele ser muy desigual ó confuso en el resto de su masa: esto es lo que constituye la rareza y el exorbitante precio de los rubíes, topacios y zafiros de cierta magnitud, cuando son perfectos, es decir, de un precioso color atercio-pelado, uniforme, de una trasparencia límpida, de un esplendor igualmente vivo por todas partes y sin ningun defecto, ninguna imperfeccion en su textura;

(1) Tambien el reino de Pégu tiene zafiros que se llaman rubíes blancos. (*Histoire générale des voyages, tomo IX, p.* 308).

porque dichas piedras, así como todas las demas sustancias trasparentes y cristalizadas, están sujetas á paños, á puntos, á pajillas ó filetes, y á todos los defectos que pueden originarse de la falta de uniformidad en su estructura, y de la disolucion imperfecta ó de la mezcla mal combinada de las partes metálicas que las coloran (1).

El topacio de Oriente es de un amarillo vivo, color de oro, ó de un amarillo mas pálido y citrino: en algunos, y son los mas bellos, este color vivo y limpio es al mismo tiempo suave y como satinado, lo que todavía da mayor lustre á la piedra: las que carecen de color y son enteramente blancas no dejan de ostentar una brillantez bastante viva: sin embargo, no es posible que se confundan con los diamantes, porque no tienen la dureza de estos ni su fuerza de refraccion, ni su brillante fuego.

Lo mismo puede decirse de los zafiros blancos, y cuando en este concepto se quiere imitar á la naturaleza, se consigue con facilidad; pues por medio del fuego se hace desvanecer el amarillo de los topacios, y

(1) Las piedras de Oriente propenden muchísimo á ser calcedoniosas, turbias y de color desigual: particularmente estos tres grandes defectos son los que hacen á las piedras orientales, de una rareza tan desesperada para sus apasionados.

El rojo, el azul y el amarillo son los tres colores mas dominantes y mas universalmente conocidos en estas piedras: son justamente los colores matrices, es decir, aquellos cuyas diferentes combinaciones producen todos los demas: escepto el azul y el amarillo, el resto de los colores y matices solo los ofrece la piedra oriental bajo un pequeñísimo volúmen: generalmente hablando, cualquiera piedra de Oriente rigurosamente perfecta, y del peso de treinta y seis á cuarenta granos, es una cosa muy estraordinaria. (*Note communiquée par Mr. Hoppé*).

todavía mas fácilmente el azul, porque de los tres colores, rojo, amarillo y azul de los zafiros, este último es el mas volátil: así, pues, los zafiros blancos esparcidos por el comercio, generalmente no son otra cosa que zafiros de un azul muy pálido, que se hicieron calentar para que se disipase tan débil color.

Las regiones de la India donde los topacios y los zafiros se hallan mas abundantemente, son la isla de Ceylan (1), y los reinos de Pégu, de Siam y de Golconda (2). Los viageros los han encontrado tambien en Madagascar (3), y no dudamos, como ya hemos

(1) Histoire générale des voyages, t. VII, p. 364; t. IX, p. 517; et 567; et t. XI. p. 681.

Hállanse dos especies de zafiros en la isla de Ceylan, los finos que son duros y de un precioso azul celeste, son aun muy estimados; pero hay otros de un azul débil de que apenas se hace caso: no obstante se aprecian mucho mas que los que se estraen de la mina que está cerca de Mangalor, ó de la de Capucar, en el reino de Calicut. (*Histoire de l'isle de Ceylan, par le capitaine Gean Ribeyro, Trevoux*, 1701).

(2) Algunos talapuinos (sacerdotes) del reino de Siam, enseñaron al llamado Vicente, viagero provenzal, zafiros y diamantes salidos de sus minas. (*Histoire générale des voyages, t. IX, p. 308*).

(3) En 1665, varios negros del Fuerte-Delfin, en Madagascar, trajeron piedras preciosas, de las que algunas pasaron por topacios perfectos; el color de las otras era amarillo, pero aunque de la misma especie, estas últimas distaban aun de su perfeccion: la mina fué descubierta en un estanque formado á dos leguas del mar, por un rio que en él desemboca hácia la punta Itapéze: muchos franceses corrieron con avidéz para apoderarse de este tesoro de riquezas; pero la mayor parte de ellos retrocedieron á vista de los crocodilos que parecian sér guardianes natos de aquellas aguas. Los que no cejaron ante el peligro, desmayaron en fuerza de la hediondez del agua que era preciso remover para descubrir las piedras, y por la necesidad de permanecer constantemente en el cieno para estraerlas. (*Histoire des voyages, t. VII, p. 577*).

dicho, que del mismo modo pudieran hallarse en las tierras del continente de Africa, que entre todas las del universo son las mas abrasadas por el calor y este el mas constante. Tambien se han encontrado entre las arenas de algunos rios que bañan á la América meridional (1).

Los topacios de Oriente nunca son de un amarillo oscuro; pero hay zafiros con todas las tinturas de azul (2), desde el índigo hasta el azul pálido: los za-

(1) Segun Raleigh, hay zafiros en el pais mas inmediato al rio de Caroli, que descarga sus aguas en el Orinoco, América. (Idem t. XIV, p. 350).

(2) Los joyeros y lapidarios distinguen cuatro especies, á saber: 1.ª el zafiro azul oriental; 2.ª el zafiro blanco; 3.ª el zafiro color de agua; 4.ª el zafiro color de leche.

El primero de estos zafiros, ó sea el zafiro azul oriental, lleva mucha ventaja al occidental; se distingue en macho y hembra, segun que su color es mas ó menos oscuro; procede de la isla de Ceylan y de Pégu, de Bisnagar, de Cananor, de Calicut y de otras regiones de las Indias orientales.

El segundo proviene principalmente de los mismos lugares; es un verdadero zafiro sin color, que tiene la misma dureza que el primero y que le iguala en brillantez y diafanidad.

El tercero es el zafiro occidental, nos viene principalmente de la Bohemia y de la Silesia, ofrece diferentes grados de color azul, pero nunca iguala al oriental, ni en color ni en dureza, porque la materia de su descomposicion se aproxima mas á la del cristal comun que á la del verdadero zafiro.

El cuarto, ó el zafiro color de leche, es el menos duro y de todos el menos estimado; es el *leucos aphirus* de los autores; nos le traen de la Silesia, de Bohemia y de otras partes, siendo diáfano y de un color lecboso ligeramente teñido de azul.

El zafiro oriental pierde su color al fuego sin perder su brillantez ó su trasparencia, de modo que sirve algunas veces para contrahacer el diamante, lo mismo que el zafiro naturalmente blanco; pero aunque estas dos especies son muy

firos de un azul celeste son mas estimados que aquellos cuyo azul es mas intenso ó mas débil, y cuando el azul se halla mezclado de violeta ó de púrpura, y esto es poco comun, los lapidarios dan á este zafiro el nombre de amatista oriental. Todas las piedras azules de esta clase tienen un color grato, apacible, y son mas ó menos resplandecientes ante la clara luz del dia; pero las luces artificiales le hacen perder este esplendor y entonces parecen bastante oscuras.

Ya hemos dicho, y creemos deber repitir, que los rubíes, topacios y zafiros, no están como los cristales, adheridos á las paredes de las hendeduras de las rocas vítreas: entre las arenas de los rios y en los terrenos adyacentes, es donde se encuentran bajo la forma de chinas ó diminutos guijarros: solo en las regiones mas tórridas del Asia, Africa y América, es donde pueden formarse, y en efecto, se forman: de esta regla general pueden esceptuarse los zafiros que se hallaron en el Velay (1), suponiendo que cual los

lindas piedras, mucho distan de poseer la dureza y la brillantez del diamante, lo que á un ojo egercitado no será difícil descubrir á primera inspeccion. (*Hill, Histoire des Fossiles, p.* 86).

Nota. Cúmplenos observar, por lo que respecta á la narraccion de Mr. Hill, que estas dos últimas especies de zafiros que se hallan en Alemania, no son mas que cristales vítreos, como el mismo naturalista parece sospecharlo.

(1) Hay algunos zafiros entre la arena ferruginosa de Expailly (pais volcánico del Velay) mezclados con los granates y los jacintos. Puedo asegurar que son verdaderos zafiros, y no cristales de roca colorados, como lo habian creido algunos naturalistas.

He visto un prisma exagonal de cuatro líneas (francesas) de longitud sobre dos de diámetro, truncado, sin pirámide, aunque adelgazándose por uno de sus estremos; de suerte que debia de ser, ó un cristal entero de zafiro, ó una porcion de cristal de la especie de los zafiros de Oriente, crista-

verdaderos zafiros, no mas tengan que una simple refraccion, lo que seria preciso indagar; porque fuera de eso, atendida su densidad y dureza, parece ser muy análogo al zafiro de Oriente.

Un defecto muy comun en los zafiros es la nebulosidad ó el aspecto lechoso que empaña su color y disminuye su trasparencia: á los zafiros lechosos se ha dado el nombre de girasoles, cuando el azul tiene algunas tintas rojas; pero aunque los colores no sean puros en el girasol, ni su trasparencia limpia, produce sin embargo bellísimos reflejos, sobre todo á la luz solar, y lo mismo que el zafiro tiene solo una refraccion.

El girasol no es una piedra vítrea, sino una piedra superior á todos los estractos del cuarzo y del chorlo: es en efecto específicamente tan pesado como el topa-

lizado bajo la forma de dos pirámides oblongas, exagonales, de bases opuestas.

Este zafiro de Expailly es de un azul afelpado oscuro, de los mas vivos y de los mas agradables: ofrece un accidente singular; se ve en la base del prisma, que no ha sido rota, un doble triángulo, ó un triángulo de relieve en la otra, de una admirable regularidad.

He visto otro zafiro del mismo lugar y de la misma cristalizacion; pero mucho mas grueso que el precedente, teniendo cinco líneas de longitud sobre cuatro de diámetro en su base de pirámide exagonal oblonga que se adelgazaba hácia la cúspide. Esta piedra ofrece una singularidad muy notable: vista á la clara luz del dia, sujetándola por sus dos estremidades, es decir, mirandola á través de las faces del prisma, es clara, trasparente y de un verde de esmeralda: si, por el contrario, se examina aplicando el ojo á la base del cristal, como si se quisiesen dirigir visuales y leer en el fondo del cristal, parece de un precioso azul, de modo que este cristal visto en un sentido es verde, y azul visto en otro sentido. *Recherches sur les volcans éteints, par Mr. Faujas de Saint-Fond, p.* 177 *y* 178).

cio y el zafiro: así, pues, no debe tenerse el girasol por una especie de calcedonia aunque la trasparencia lechosa y el color azulado parece establecer alguna semejanza entre una y otra piedra; son no obstante dos sustancias muy diferentes: la calcedonia no es mas que una especie de ágata, y el girasol es un zafiro, ó mas bien una piedra intermedia entre el zafiro y el rubí; su origen y su esencia difieren absolutamente de los de la calcedonia.

Creemos deber insistir acerca de este punto, porque la mayor parte de los naturalistas han reunido el girasol y la calcedonia, por solo la semejanza de su color azulado y de su trasparencia nebulosa. Los italianos dieron á esta piedra el nombre de tornasol, girasol ó sol que gira, porque al paso que se hace girar, sobre todo ante los rayos del sol, refleja fuertemente la luz; y como presenta á la vista reflejos rojizos y azulados, creemos fundadamente que su sustancia participa de la del zafiro y el rubí, y tanto mas, cuanto que es de la misma dureza, y que casi tiene la misma densidad que estas dos piedras preciosas.

Si el azul que colora el zafiro se hallase mezclado en justa proporcion con el amarillo del topacio, pudiera resultar un verde de esmeralda; pero esta combinacion debe de escasear muchísimo en la naturaleza, porque no se conocen esmeraldas que tengan la misma dureza y sean de la misma esencia que los rubíes, topacios, zafiros y girasoles de Oriente: caso de que existan, no es posible que se confundan con ninguna de las esmeraldas de que hemos hablado, que todas son mucho menos densas y menos duras que estas piedras orientales, y que ademas, todas producen una doble refraccion.

Hasta aquí solo se habian considerado los diamantes, rubíes, topacios y zafiros, como cristales mas perfectos que el cristal de roca; se les atribuia el

mismo origen; pero su combustibilidad, su gran dureza, su notable densidad y su refraccion simple, acreditan que su esencia es absolutamente distinta de la de todos los cristales vítreos ó calcáreos; y todas las analogías nos indican que estas piedras preciosas, así como las piritas y los espatos pesados, han sido producidas por la tierra limosa.

A causa de la gran cantidad de fuego contenido en los detrimentos de los cuerpos organizados, de que dicha tierra consta, se originan todas estas piedras que deben considerarse como cuerpos ígneos que solo han podido estraer su fuego ó los principios de su combustibilidad del almacen general de las sustancias combustibles, es decir, de la tierra producida por los detrimentos de todos los animales y de todos los vegetales, donde el fuego que los animaba, en parte reside todavía entre sus despojos.

CONCRECIONES METALICAS.

Los metales en el estado que nos son conocidos y tal como los usamos, no menos son obra de nuestro arte que un producto de la naturaleza: todo lo que vemos bajo la forma de plomo, de estaño, de hierro y hasta de cobre, de ningun modo se parece á las minas de donde se han estraido los metales: sus minerales son una especie de piritas, que están compuestas de partes metálicas mineralizadas, es decir, alteradas por la mezcla íntima de la sustancia del fuego que los ácidos fijaron. La pirita amarilla no es mas que un mineral de hierro, y por el mismo estilo la

galena del plomo y los cristales del estaño son no mas que minerales piritosos.

Si indagamos cuales puedan ser las potencias activas capaces de alterar la sustancia de los metales y de cambiar su forma hasta el punto de que á veces sean desconocidos á causa de la mineralizacion, nos persuadiremos que solo las sales pueden efectuar tal metamórfosis, porque solo las sales son solubles en el agua, y con ella pueden penetrar en las sustancias metálicas; porque no debe confundirse el metal calcinado por el fuego con el metal mineralizado, es decir, la cal de los metales producida por el fuego primitivo, con el mineral formado posteriormente por el intermedio del agua.

Pero á escepcion de las cales metálicas, producidas por el fuego primitivo, todas las demas formas que ofrecen los metales mineralizados, se originan de la accion de las sales y del concurso de los elementos húmedos. Ya hemos visto que solo hay tres sales simples en la naturaleza: la primera formada por el ácido, la segunda por el álcali, y la tercera por el arsénico, todas las demas sustancias salinas están mas ó menos impregnadas ó mezcladas de estas tres sales simples.

Sin temor de engañarnos podemos atribuir á dichas tres sales ó á sus combinaciones, la mineralizacion de las materias metálicas: el arsénico lo mismo es una sal que un metal; y el azufre no es otra cosa que la sustancia del fuego acogida por el ácido vitriólico.

Así cuando decimos que una materia metálica está mineralizada por el azufre ó por el arsénico, tan solo quiere decir que ha sido alterada por cualquiera de estas dos sales simples; y si se dice que ha sido mineralizada por una y otra, es porque tanto el azufre, como el arsénico, han actuado sobre el metal; aunque cualquiera de los dos suele ser suficiente para consu-

mar la mineralizacion de los metales imperfectos, y hasta para mineralizar la plata.

Solo el oro exige la reunion del álcali y del azufre ó del ácido nítrico y del ácido marino, para disolverse; y esta disolucion del oro todavía no es una mineralizacion, aunque si una simple division de sus partes en átomos tan pequeños, que quedan suspendidas en sus disolventes, sin que su esencia resulte alterada, puesto que reaparece el oro bajo su forma de metal puro cuando se hace precipitar.

Parécenos, pues, que todas las materias metálicas que se presentan bajo una forma mineralizada pertenecen a la segunda formacion, puesto que han sido alteradas por la accion de las sales y de los elementos húmedos: el fuego, primer agente que procedió contra ellas, solo ha conseguido sublimarlas, fundirlas ó calcinarlas, y aun así para su calcinacion ó conversion en cal ha sido preciso el concurso del aire.

El oro, al que ninguna sal puede mineralizar, ni el fuego calcinar; se presenta siempre en su estado metálico, porque como no puede reducirse á cal, ni la fusion, ni la sublimacion alteran su sustancia, permanece pura ó simplemente aleada con las demas sustancias metálicas que se han fundido ó sublimado con dicho metal. Pero de los seis metales, solo tres: el oro, la plata y el cobre, se presentan casi siempre en su estado metálico; y los otros tres, el plomo el estaño y el hierro, en ninguna parte se hallan en tal estado, pues siempre estan calcinados ó mineralizados.

Cuidadosamente debe ser distinguida la mineralizacion de la mezcla simple. La mezcla no es mas que una interposicion de partes heterogéneas y pasivas, cuyo único efecto es aumentar su volúmen ó su masa, al paso que la mineralizacion no tan solo es una interposicion de partes heterogéneas, sino tambien de sustancias activas susceptibles de efectuar una alteracion

en la materia metálica: por egemplo, el oro se halla mezclado con todos los demas metales, sin estar mineralizado, y los metales, generalmente hablando, pueden hallarse mezclados con algunas materias vítreas ó calcáreas sin quedar alterados.

La mezcla es no mas que una mistion, en tanto que la mineralizacion es una alteracion, una descomposicion, en una palabra, un cambio de forma en la sustancia misma del metal, y este cambio solo puede efectuarse por sustancias activas, es decir, por las sales y por el azufre, que no debe ser separado de las sales, puesto que el ácido vitriólico constituye la base de su sustancia.

Y como ya nos hemos esplayado suficientemente en los artículos que hemos dedicado á los metales, por lo que respecta al orígen y la formacion de las piritas y de los minerales metálicos, solo nos queda por examinar las concreciones que provienen de la mezcla ó de la descomposicion de dichos minerales. De estas concreciones, la mayor parte de ellas, son producidas por el intermedio del agua, y algunas otras por la accion del fuego de los volcanes. Las presentaremos sucesivamente, comenzando por las concreciones ferruginosas, á fin de seguir el órden que hemos establecido al hablar de los metales.

CONCRECIONES DEL HIERRO.

ORIN DE HIERRO Y OCRE.

El orin de hierro y el ocre son las mas simples y las primeras descomposiciones del hierro por la impresion de los elementos húmedos: las aguas cargadas de partes ferruginosas reducidas á orin, dejan depositar

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

esta materia en sedimento, entre las cavidades mas esteriores del globo, donde toma mas ó menos consistencia sin adquirir por eso un grado notable de dureza: conserva allí su color mas ó menos amarillo que solo se altera ó se cambia por una leve descomposicion, sea por la impresion de los elementos húmedos ó por la del fuego. Los ocres amarillos, á los que se ha dado el nombre de tierra de sombra, y el ocre ligero y negro de que se sirven en la China para escribir y dibujar, son descomposiciones ulteriores del orin de hierro muy atenuadas y desprovistas de casi todas las cualidades metálicas; no obstante, puede devolvérseles la virtud magnética con solo hacerles sufrir la accion del fuego.

Todos los ocres morenos, negros, amarillos, ó rojos, finos ó toscos, ligeros ó pesados, y mas ó menos concretos, son fáciles de dividir y de pulverizar. Conócense muchas especies que varian, tanto por su color como por su consistencia. Mr. Romé de Lisle todas las ha observado é indicado con acierto (1): por lo demas, no separaremos de los ocres las menas li-

(1) Distínguese entre los ocres: 1.° el ocre marcial amarillo que continuamente se precipita en las aguas marciales, termales ó frías, vitriólicas ó acídulas; 2.° el ocre marcial rojo, que segun parece debe al fuego su color, pues es bastante que el ocre marcial amarillo se someta á la accion de este poderoso agente para que reciba un bellísimo color rojo; 3.° el ocre marcial negro, ó etiope marcial nativo, que no es otra cosa que una cal de hierro imperfecta: hállase sea en el cieno de las lagunas, sea en la superficie de las menas espáticas de hierro en descomposicion; 4.° el ocre marcial azul, que tambien se designa con el nombre de azul de Prusia nativo, aunque en muchos conceptos difiere del azul de Prusia artificial: este ocre se halla algunas veces en las turberas, y su color azul puede provenir del álcali de las sustancias vegetales que á la turba constituyen.

mosas ó terrosas de hierro, que no están en granos, por cuanto no son mas que ocres ú orines de hierro mas ó menos mezclados de tierra limosa. Y podemos dispensarnos de disertar y de escribir acerca de las minas de hierro en grano, cuya formacion hicimos patente en el artículo *Tierra vegetal* y en el artículo *Hierro*.

TIERRA DE SOMBRA.

Puede considerarse la tierra de sombra como una tierra betuminosa á la cual el hierro comunicó una fuerte tintura morenuzca: es mas ligera que el ocre y se hace blanca al fuego, mientras que el ocre por medio de él suele adquirir un color rojizo, y esto sin duda porque la tierra de sombra dista mucho de contener tan gran cantidad de hierro; hasta parece que de este metal solo recibió el color, que algunas veces es de un moreno claro, y otras veces de un moreno casi negro.

En este último caso, dicha produccion se conoce en el comercio con el nombre de tierra de Colonia (1) porque se halla no escasamente en los alrededores de

Todos estos ocres marciales, sin esceptuar el último, se hallan en Rio (isla de Elba,) á las inmediaciones de la montaña donde á cielo abierto se esplotan las menas de hierro gris con facetas brillantes, de que esta montaña casi por entero está compuesta. (*Cristallographie, par Mr. Romé de Lisle, t. III*).

(2) Esta tierra no absorve el agua con facilidad: es de un moreno casi negro, y esparce un olor betuminoso, fétido y desagradable; llámase comunmente tierra de Colonia porque nos llega de esta ciudad: es muy útil á los tintoreros y á los pintores. (*Minéralogie de Bomare, t. I*).

esta ciudad; pero tambien existe en otras provincias de Alemania, y Mr. Monnet ha descubierto en Francia una especie que parece ser de la misma naturaleza, y pudiera servir á los pintores como la tierra de Colonia de que hacen un uso muy frecuente.

ESMERIL.

Hay dos especies de esmeril, el uno sensible y el otro insensible á la accion del iman: el primero es un cuarzo ó un jaspe mezclado de particulas ferruginosas y magnéticas; el esmeril rojo de Córcega y el esmeril gris, que son atraibles al iman, pueden ser incluidos en el número de las minas primordiales formadas por el fuego primitivo: la segunda especie de esmeril y la mas comun no es atraible al iman aunque tal vez contiene mas hierro que la primera; el fondo de su sustancia es una materia cuarzosa de segunda formacion; tiene todos los caractéres de un gres duro, mezclado con cierta cantidad de hierro que aumenta su dureza; pero este metal estaba en disolucion, y habia perdido su virtud magnética cuando se incorporó con los gres, puesto que el esmeril no es sensible á la atraccion del iman.

Por el contrario la materia cuarzosa no estaba en disolucion y se presenta en esta piedra de esmeril como en los demas gres, en granos mas ó menos finos pero siempre angulosos, cortantes y muy ásperos al tacto.

El hierro es el cimento natural que los reune, los penetra y da á esta piedra mas dureza que á los demas gres, y esta cantidad de hierro no es considerable porque de todas las menas ó materias ferruginosas, el esmeril es la que produce menos metal: como su sustancia es cuarzosa es muy refractaria al fuego, y solo puede fundirse añadiendo una gran cantidad de materia calcarea y haciéndole sufrir la accion de un fuego violento y constantemente sostenido: el producto en metal es tan insignificante que ya no se cuenta el esmeril entre las menas que se pueden esplotar para el uso de las fraguas; pero su escesiva dureza lo hace mas caro y mas precioso que todas las demas materias ferruginosas, y sirve para deslustrar el vidrio y pulimentar el hierro y otros metales.

Comunmente el esmeril es de un moreno mas ó menos oscuro; pero como lo acabamos de indicar lo hay grisáceo y mas ó menos rojizo: el de la isla de Corcega es el mas rojo y algunos mineralogistas lo pusieron en el número de los jaspes.

Solo se halla el esmeril en ciertos lugares del antiguo y del nuevo continente, no se conoce en Francia, aunque abunda de un modo estraordinario en las islas de Jersey y Guernesey (1); se presenta en masas sólidas de un gris oscuro: tambien se halla en Inglaterra, en Suecia; en Polonia, en España, en Persia, en las Indias orientales y en America, particularmente en el Perú. Bowles y algunos otros naturalistas aseguran que entre los esmeriles de España y

(1) Las minas de esmeril de Jersey y de Guernesey dan un mineral grisáceo y sólido; el de España es igualmente grisáceo, pero lamelar; el del Perú es rojizo, morenuzco, arenoso, lleno de pajitas de mica, y sembrado de imperceptibles puntas de oro, de plata ó de cobre; por eso se llama esmeril de oro, esmeril de plata, esmeril de cobre: solo se vé esta especie de esmeril en los mas ricos gabinetes, donde hay drogueras bien abastecidas. El esmeril negruzco tambien es muy raro, ostenta puntas piritosas y se halla en Inglaterra y en Polonia. (*Mineralogie de Bomare, t. II*).

el Perú hay algunos que contienen una cantidad bastante considerable de oro, de plata y de cobre; pero no estamos bien informados si en algun tiempo se trabajó esta materia para estraer fructuosamente dichos metales.

VOLFRAM.

La mas pesada de las concreciones del hierro producida por el intermedio del agua es el volfram: su peso proviene del arsénico que con él se halla mezclado, y supera bastante al de todos los ocres, y hasta al de las piritas ferruginosas y marcasitas arsenicales: la pirita arsenical que mas se le parece por su densidad, es el mispiquel que contiene asi mismo mas arsénico que hierro.

El volfram, por otra parte es tan duro como denso; es un chorlo mezclado de arsénico y de una no pequeña cantidad de hierro; y lo que prueba que el hierro ha sido descompuesto por el agua y que el volfram ha sido formado por el intermedio de este mismo elemento, es el no ser sensible á la atraccion magnética: se halla en masas sólidas de un negro luciente, su textura es lamelar y su sustancia muy compacta, sin embargo hay volfranes mas ó menos densos y mas ó menos duros los unos que los otros (1).

Lo mismo que Mr. Romé de Lisle, somos de parecer que debe considerarse como un volfram el mineral conocido por los suecos con el nombre de tunsteno, por mas que sea blanco, amarillo ó rojizo y que difiera del volfram negro por su densidad, es decir por la cantidad de hierro ó de arsénico que contiene.

(1) El peso específico del volfram negro, es de 71,195; el del mispiquel ó pirita arsenical, de 65,223; el del tunsteno blanco de Alecmbergo, de 58,025; el del tunsteno de Suecia, de 49,088; y el del volfram dulce, de 44,180.

PIRITAS Y MARCASITAS.

Hemos hablado ya de la formacion de las piritas marciales, pero no hemos indicado las diferentes y numerosas concreciones que provienen de su descomposicion: dichas piritas contienen una mayor ó menor cantidad de hierro, que suele constituir una cuarta, una tercera parte y algunas veces cerca de una mitad de su masa: el resto de su sustancia es, como ya lo hemos dicho, la materia del fuego que se hizo fija por el ácido vitriólico, y cuanto mas hierro contienen mas duras son y mejor resisten á la accion de los elementos que pueden descomponerlas.

Nuestros observadores en mineralogía pretenden haberse asegurado que cuando la descomposicion de dichas piritas se opera por la via húmeda, es decir, por la accion del aire y del agua, esta alteracion comienza por el centro de la masa piritosa, mientras que si es el fuego el que las descompone, las partes esteriores de la pirita son las primeras que se alteran y las del centro las últimas.

Como quiera que sea, las piritas descompuestas al aire pierden muy pronto su dureza y hasta su consistencia y no son sensibles á la atraccion magnética ni en su estado primitivo, ni en el de descomposicion; prueba evidente que desde su formacion primera

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

tambien el hierro que les sirve de base, estaba descompuesto y en un estado de orin ó de cal producida por la impresion de los elementos húmedos: por lo mismo las piritas marciales deben ser consideradas como las primeras y las mas antiguas concreciones sólidas del hierro, formadas por el intermedio del agua.

Las piritas que se presentan bajo una forma cúbica y con faces planas, contienen mas hierro y resisten mejor á la accion de los elementos húmedos que las piritas globulosas, porque estas últimas están compuestas de menos hierro y de principios del azufre en mayor cantidad que las primeras: todas estas piritas al descomponerse originan muchas menas de hierro de última formacion y producen los barnices ó cubiertas brillantes y piritosas de las conchas, peces y maderas que se hallan en el seno del globo.

Cuando las piritas marciales están mezcladas de arsénico en cantidad sensible, se les dá el nombre de marcasitas: en general, asi las marcasitas como las piritas solo contienen el hierro en su estado de orin ó de descomposicion por la humedad que ha destruido su virtud magnética: casi siempre las piritas arsenicales contienen mezcla de diferentes sustancias metálicas y entre estas últimas se distinguen las de color de oro que se hallan en Italia y el Cabo Verde.

Entre las marcasitas que contienen tanto ó mas cobre que hierro, puede distinguirse la marcasita vidriosa de Cramer, que aunque asaz abundante en cobre, es de muy difícil fusion; y por lo que respecta á las marcasitas mas arsenicales que ferruginosas, véase lo que ya hemos dicho en el artículo *Arsénico*.

MENA DE HIERRO PIRITIFORME.

Esta concrecion ferruginosa ha sido indicada por nuestros nomencladores con la denominacion de mena morenuzca hepática, porque generalmente es de un moreno rojizo ó color de hígado; pero siendo este carácter puramente accidental, equívoco y comun á otras menas de hierro, nos ha parecido que esta última debia recibir una denominacion que la distinguiese de todas las demas. Le llamamos mena de hierro piritiforme porque siempre se presenta bajo la forma de pirita, y porque de hecho su sustancia no es mas que una pirita descompuesta sin cambiar de figura.

Todos estos minerales se presentan en masas de poco volúmen mas ó menos concretas, y aunque conservan todavía la forma de las piritas han perdido su solidez, su peso, su dureza, y están, por decirlo asi, desorganizadas y reducidas á tierra ferruginosa.

En las menas pirititiformes, asi como en las menas espáticas, la concrecion ferruginosa se presenta bajo las formas primitivas de las piritas y del espato calcáreo; no obstante la formacion de estas dos menas es muy diferente; la última se efectua por una infiltracion del hierro disuelto, que poco á poco ocupa el lugar del espato, siendo asi que la mena pirititiforme ninguna nueva materia recibe, y solamente conserva la misma cantidad de hierro que contenia en su estado de pirita; asi es que generalmente hablando las menas pirititiformes son menos ricas en metal que las menas espáticas.

La forma mas comun de las concreciones piriformes:

mes, es la de cubos aislados ó agrupados, es decir, igual á la de las piritas que han sufrido este cambio por el desperdicio del ácido y del fuego fijo que contenian. Como las piritas redondeadas ó achatadas tambien están sujetas á este desperdicio por la impresion de los elementos húmedos, igualmente pueden formar concreciones ferruginosas que deben incluirse en el número de las menas piritiformes; ni las unas ni las otras son sensibles á la atraccion del iman ni bastante duras para despedir chispas por el choque del acero.

MENA ESPATICA DE HIERRO.

Esta materia ferruginosa que casi siempre se halla en grandes masas, y que es muy rica en metal, es tan solo una combinacion de hierro descompuesto por el agua, porque esta mena espática no es atraible por el iman: la primitiva base de su sustancia era un espato calcáreo que el hierro disuelto penetró sin alterar su forma ni siquiera su textura aparente.

Esta materia llamada mena espática de hierro, porque conserva la forma del espato calcáreo, se presenta como este espato, en cristales de forma romboidal: es generalmente blanca ó grisácea, un poco luciente, bastante suave al tacto, y sus cristales parecen constituidos por laminillas idénticas á las del espato calcáreo: no tiene mas dureza que este mismo espato; igualmente pueden ser rayados ó encetados con el cuchillo, y ni el uno ni la otra chispean con el choque del acero.

Disuelto el hierro por el agua en un orin muy fino, desde luego se insinuó en la materia calcárea, ocupando insensiblemente su lugar, y sustituyéndose sin alterar la figura de los espatos, del mismo modo que las partes disueltas del hierro, del cobre, de las piritas, etc., se insinuan en la madera, y la convierten en sustancia metálica sin alterar la forma de su organizacion.

Cuando se someten al fuego las menas espáticas de hierro, se hacen negras y decrepitan despues de pulverizadas: espuestas al aire, conservan su color blanco si son puras y sin otra mezcla que la de materia calcárea; porque las que estan mezcladas de piritas, pierden poco á poco su blancura, haciéndose amarillentas ó morenas por la impresion de los elementos húmedos; y como la base de su esencia es un orin de hierro, recobran poco á poco esta forma primitiva y con el tiempo se trasforman en ocre.

La mayor parte de las menas espáticas están en masas informes, y solo presentan la cristalizacion espática en su superficie ó en su fractura: las unas son tan compactas como la piedra calcárea, otras son celulares, y todas conservan en su interior la forma romboidal de los espatos calcáreos; pero como algunos de estos espatos afectan una figura lenticular, tambien se han hallado menas espáticas bajo esta forma, y Mr. Romé de Lisle observa con razon, que la mena de hierro en cresta de gallo, que se encuentra en las mineras de Baigorry, tiene por base el espato lenticular llamado espato perlado, del cual tomó la forma orbicular en cristales agrupados por su base, y separados entre sí, con escamas mas ó menos inclinadas.

HEMATITES.

Se ha dado este nombre á ciertas concreciones ferruginosas, cuyo color es de un rojo de sangre mas ó menos oscuro; provienen de la descomposicion de las menas espáticas y piritiformes, bien asi como de todas las demas menas de hierro descompuestas por la impresion de los elementos húmedos: las particulas ferruginosas de estas menas disueltas y acarreadas por la destilacion del agua, se depositan en forma de estalactitas entre las hendeduras y cavidades subterráneas encima de las cuales yacen las menas de hierro en orin ó en granos: estas hematites son verdaderas estalactitas ferruginosas, que como las demas estalactitas, se presentan bajo todo linage de formas (1);

(1) Las hematites se depositan entre las cavidades subterráneas al modo de las estalactitas y de las estalagmitas; es decir, que resultan masas lunisféricas, protuberanciadas, mamelonadas, cónicas, cilindricas, fistulosas, en racimos, en coliflores, en redecillas, en dentritas, por último, bajo una infinidad de figuras caprichosas, que solo tienen de constante su tegido formado por capas concéntricas, mas ó menos distintas, asi como por agujas ó estrias divergentes al rededor de uno ó de varios centros.

Todas estas estalactitas marciales pueden reducirse á las cuatro variedades siguientes: 1.ª la hematites roja ó purpúrea que lleva el nombre de *sanguine*; 2.ª la hematites negra ó morena, mas ocretosa que la precedente; 3.ª la hematites amarilla ó de superficie ocretada; 4.ª últimamente, la hematites friable en pajitas ó en puntitas brillantes: esta última es suave, untuosa al tacto, y casi siempre de superficie especular. (*Cristallographie, par Mr. Romé de Lisle, t. III*).

tienen muy poca dureza y no son sensibles á la atraccion del iman.

Despues de las concreciones ferruginosas, producidas por el intermedio del agua, y que no son atraibles al iman, haremos mencion de las que han conservado esta propiedad magnética que poseian originariamente, ó que han readquirido á impulsos del fuego despues de haberla perdido por la impresion de los elementos húmedos.

MENA DE HIERRO ESPECULAR.

Esta materia contiene arena magnética, y aunque lejos de haber sido formada por el fuego primitivo, ha sido producida por el intermedio del agua, no deja de ser atraida por el iman: su color es gris, y las láminas de que está compuesta son algunas veces tan lucientes como el acero pulimentado; es al mismo tiempo, muy frágil y se identifica por esta propiedad, con las menas de hierro, que son tambien muy friables, y cuyas láminas son sin embargo, mas delgadas y diminutas que las de esta mena especular.

MENAS DE HIERRO
CRISTALIZADAS POR EL FUEGO.

Todos los metales mantenidos por mucho tiempo en fusion y en reposo, forman sobre su superficie cristales opacos: el hierro colado retenido en el crisol bajo la llama del horno los produce mas ó menos aparentes, cuya forma y magnitud han sido muy

bien indicadas por Mr. de Grignon, *Memorias de física*, página 71 y 79. Ha sido el primero que hizo esta observacion importante: en seguida han indagado los químicos si los demas metales podian como el hierro, cristalizarse por la prolongada accion 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 accion: 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 estan sembradas de cristales que la naturaleza ha producido antes que nuestro arte, en los cuales no se habia fijado suficientemente la atencion 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 composicion 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 descomposicion; puede permanecer por espacio de algunos siglos en el seno de la tierra, ó quedar espuesto á las injurias del aire sin alterarse, ni emblandecerse, ni reducirse á orin: por lo mismo no puede producir ninguna estalactita, ninguna concrecion; pero entra con bastante frecuencia en la composicion de las menas secundarias y de las geodas, que aunque formadas por el intermédio 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 ningun modo son sensibles á la atraccion del iman, es suficiente para darles la apariencia del magnetismo, bien asi como una pequeñísima cantidad de hierro mezclada, por la fusion, en una masa de oro ó de cualquiera otro metal, es suficiente para que esta aligacion 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

bien indicadas por Mr. de Grignon, *Memorias de física*, página 71 y 79. Ha sido el primero que hizo esta observacion importante: en seguida han indagado los químicos si los demas metales podian como el hierro, cristalizarse por la prolongada accion 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 accion: 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 estan sembradas de cristales que la naturaleza ha producido antes que nuestro arte, en los cuales no se habia fijado suficientemente la atencion 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 composicion 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 descomposicion; puede permanecer por espacio de algunos siglos en el seno de la tierra, ó quedar espuesto á las injurias del aire sin alterarse, ni emblandecerse, ni reducirse á orin: por lo mismo no puede producir ninguna estalactita, ninguna concrecion; pero entra con bastante frecuencia en la composicion de las menas secundarias y de las geodas, que aunque formadas por el intermédio 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 ningun modo son sensibles á la atraccion del iman, es suficiente para darles la apariencia del magnetismo, bien asi como una pequeñísima cantidad de hierro mezclada, por la fusion, en una masa de oro ó de cualquiera otro metal, es suficiente para que esta aligacion 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 atraibles 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 octáedro rectangular alumiciforme 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 cristalizacion primitiva se halla enteramente destruido, porque generalmente solo constan de los detrimentos 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 particulas 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 auriferas 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 esquitosas, arcillosas ó calcáreas, y hasta en las tierras limosas. Puede decirse que no hay otras concreciones de oro que las menas de segunda formacion, 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 seria suponer: 1.° hígado de azufre en las piritas; 2.° oro disuelto en el seno de la tierra; 3.° este mismo oro precipitado de su disolucion; tres circunstancias cuya reunion 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 fusion, se obtiene el oro en su estado metálico.

Todos los metales que pueden reducirse á cal por la accion del calórico han sido calcinados por el fuego primitivo. El oro y la plata son los únicos que han resistido á esta accion; y en las minas primordiales de uno y otro metal, jamás se han encontrado cales de oro y de plata. Por esta razon 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 cristalizacion es mas ó menos perfecta, segun su grado de pureza, de suerte que el oro menos ligado de plata por la naturaleza debe cristalizar mas regularmente; y esta cristalizacion 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 fusion 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 formacion 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 estienden en ramificaciones bajo la forma de hojas, ó se elevan como vegetaciones, y adquieren una figura de arbustos. Hállanse incorporados en el cuarzo ó interpuestos en las hendeduras y cavidades de la roca cuarzosa; y de los vestigios y detrimentos 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 formacion, cuando habiendo sido dividido y desprendido por el frotamiento de las aguas, las partículas metálicas, acarreadas por su movimiento se depositan y se reunen en pajitas ó en pequeñas masas informes, todas producidas por la agregacion de dichas partículas que se reunen 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, trasportandolos 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 todavia en las de última formacion, siempre que, durante su trasporte 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 dividirlas el agua y reducirlas á levisimas particulas, separó las partes de plomo, de cobre, ó de otras materias heterogéneas de que podria 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 trasporte de las aguas.

Pero cuando las particulas 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 cristalizacion 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 estan duros é intactos y en parte tiernos y mineralizados, y esto acredita el orígen 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-trasparencia, su blandura y su fusibilidad se parece á la luna cornea 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 orígen 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. Schreiberg en las minas de Santa María muy ricas en plata, segun 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 trasparentes y de un rojo de un rubí: suelen tener estos cristales muchas líneas de longitud, aunque no todos son igualmente diafanos: 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 composicion 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 descomposicion 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 comun 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 comun en el Perú y en Méjico, donde los españoles le dan el nombre de negrillo. Esta mena negra es de última formacion, puesto que procede de la descomposicion de las demas; así es que con frecuencia está acompañada de plata en filetes, formada á su vez por la agregacion de pequeñas partículas que se han desprendido de las menas primitivas de este metal, por el movimiento y la destilacion 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 proporcion 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 acarreó y depositó las partículas de plata, con las tierras calcáreas ó vidriosas que despues de aglomeradas y de consolidadas y endurecidas por el desecamiento, han formado esas concreciones tan ricas como fáciles de convertir en metal.

Y por lo que respecta á la reduccion de la plata mineralizada á metal puro, creemos deber añadir á lo que queda dicho, el estracto de una carta de Mr. Poluy, médico del rey en el Cabo Francés que por mucho tiempo asistió en Méjico á la 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 toda la masa tenga la misma consistencia: se añade entonces cierta composicion llamada magistral, y se conduce la pasta al molino para que allí se incorpore uniformemente, el magistral que debe efectuar la desmineralizacion: en seguida se hacen con esta pasta diferentes pirámides como de diez y ocho á veinte quintales cada una; se deja 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 desmineralizacion 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 composicion de este magistral, que todavía no se conoce bien. No obstante, sospechamos que este compuesto no es otra cosa que sal marina, á la que suele añadirse alguna cal o tierra calcarea, 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 íntimamente 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 verduzco; 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 eflorescencias 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 vidriosas 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 lapislazuli (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 formacion, y tenemos muy poco que añadir á lo que antes de ahora hemos dicho. Pueden verse en el Gabinete del Rey los soberbios egemplares 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 bellísimas 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 lapislazuli, 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 algunas 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 lapislazuli 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 lapislazuli 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 estraer 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 egemplar.

ningun jaspe, y aun menos que el lapislázuli; y como entra en fusion 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 demas, las concreciones mas 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 mas susceptible de alteracion que la plata, estas menas en filetes capilares, escasean mas 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 despues de haberse convertido en cal por el fuego primitivo: los cristales de estaño son menas secundarias producidas por la descomposicion 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, mas ó menos alterado, que allí se halla interpuesto: ademas 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 despues se han reunido en suficiente volúmen, y han tomado por su afinidad formas regulares como los demas cristales producidos por el intermedio del agua.

Dichos cristales únicamente formados de la cal de estaño primitivo mas ó menos pura, no encierran ningun 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 mineralizacion; y no se conoce otra mineralizacion ó concrecion secundaria del estaño, que algunas estalactitas que se forman de la descomposicion 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 descomposicion mas perfectamente acabada, el estaño nativo de que habla Mr. Romé de Lisle; porque solo se puede atribuir su formacion á la accion del agua que habrá podido dar un poco de ductilidad á esta cal de estaño mas 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

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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 láminas 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.

Tambien 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 da 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 considerable para que se pueda estraer 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, ausiliando su descomposicion.

CONCRECIONES DEL MERCURIO.

El cinabrio es la mena primordial del mercurio, y puede considerarse el azogue líquido, 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 *Cristalografía* (t. 3.° pág. 31 y siguientes), hace mencion bajo el título 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 líquido que casi siempre contiene esta mena.»

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

na de mercurio, la de Guancabelica; pero Mr. Dombey que ha examinado cuidadosamente los terrenos miníferos 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 esplotado; pero habiéndose notado que eran mas ricas las de Guancabélica, han sido abandonadas hasta el dia las de Coquimbo; pues los trastornos producidos por varios temblores de tierra en las minas de Guancabélica, han dado márgen 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 esplotar, 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 mencion 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 Mejico.

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 mezcladade 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.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONCRECIONES DEL ZINC.

El zinc solo se halla, digámoslo así, en concreciones, puesto que no mas se estrae de la piedra calaminar ó de las blendas, y que en ninguna parte se halla en estado de régulo, ó bajo su forma de semimetal: 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 formacion pueden ser tenidas por menas de dicho semimetal.

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 está enteramente privado de hierro, se halla mas ó menos sensibilitado 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 escelentes 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, hácia 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 trasporte: este pais es completamente como el reservatorio donde se reunen 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 trasporte que se escavan, pero únicamente y con corta diferencia al norte de este pais 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 esplotan por el lavado, que es el método que se sigue con todas las minas de trasporte 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 necesitaria se 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 achatamiento de algunos granos de platino, puesto que un grano de este metal, aunque de suyo fácil 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 estrae 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 sucederia si se hubiese efectuado la amalgama.

«A causa de esta amalgama quedan algunas gotas de mercurio que se ha creido existian en el platino; es un error tanto mas infundado cuanto que escepto 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 fábricas de moneda de Santa Fé y de Popayan se conduce todo el oro de Choco para ser acuñado: allí 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 proporcion 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 proporcion 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 seria 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, tambien el platino tenga las suyas de donde haya sido desprendido por una fuerza cualquiera, y acarreado por las aguas hasta las minas de trasporte donde se halla. Como quiera que sea, es lo cierto que hasta el dia nadie se tomo la molestia de averiguar si efectivamente existen dichas minas.

«Puesto que el oro y el platino se hallan en sus minas de trasporte casi de la misma magnitud, natural parece creer que ambos metales tengan el mismo origen, y quizás iguales medios de metalizacion; 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 modificacion de aquel metal originada por el fuego de un modo hasta ahora desconocido, que le priva del color, de la omaleabilidad y del peso especifico del oro?...

«Seguramente ha sido muy mal informado Mr. Bergmann, cuando aseguró que la fuerza magnética del hierro en el platino, procede verosímilmente de la trituracion que se le hace esperimentar 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.»

Cúmplenos añadir á estas observaciones de Mr. Le-Blond 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 escesiva 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 esperimentos.

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 arenilla ferruginosa y magnética que se halla mezclada con el platino natural, forma una aligacion 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 dósis y los grados de fuego.

Háganse fundir dos adarmes de oro muy puro con doce de arsénico, déjese enfriar el boton; pulvericese este oro fundido con el arsénico en un mortero de ágata, mézclese este polvo con seis adarmes de la arenilla magnética que se halla mezclada con el platino natural; y como la fusion de esta mezcla exige un fuego muy violento, y es indispensable que la arenilla ferruginosa se incorpore íntimamente con el oro, añadase á dichas materias una buena porcion de nitro que producirá suficiente aire inflamable para hacer la fusion perfecta, y se obtendrá por resultado de esta operacion un producto muy semejante al platino natural.

Es ciertamente mas 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 siquiera lograron separar absolutamente el hierro que contiene; porque el platino mas purificado, aunque ya no parezca sensible al iman, contiene en su interior partículas de arena magnética, toda vez que despues de pulverizado se hallan dichas partículas ferruginosas y pueden ser separadas con el iman.

Por lo demas, 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 estraer 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 tambien 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 mencion 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 á creer que estas piedras encerradas en las lavas, sin esceptuar las mas duras, no podian ser otra cosa que estalactitas de las mismas lavas que se habian formado en sus pequeñas cavidades esteriores mucho tiempo despues de su enfriamiento, de suerte que de ellas traian 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 fusion cuando rodaba sobre la superficie de la tierra, ó penetraba entre las hendeduras de las rocas erizadas de cristales; por decirlo

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 dósis y los grados de fuego.

Háganse fundir dos adarmes de oro muy puro con doce de arsénico, déjese enfriar el boton; pulvericese este oro fundido con el arsénico en un mortero de ágata, mézclese este polvo con seis adarmes de la arenilla magnética que se halla mezclada con el platino natural; y como la fusion de esta mezcla exige un fuego muy violento, y es indispensable que la arenilla ferruginosa se incorpore íntimamente con el oro, añadase á dichas materias una buena porcion de nitro que producirá suficiente aire inflamable para hacer la fusion perfecta, y se obtendrá por resultado de esta operacion un producto muy semejante al platino natural.

Es ciertamente mas 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 siquiera lograron separar absolutamente el hierro que contiene; porque el platino mas purificado, aunque ya no parezca sensible al iman, contiene en su interior partículas de arena magnética, toda vez que despues de pulverizado se hallan dichas partículas ferruginosas y pueden ser separadas con el iman.

Por lo demas, 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 estraer 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 tambien 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 mencion 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 á creer que estas piedras encerradas en las lavas, sin esceptuar las mas duras, no podian ser otra cosa que estalactitas de las mismas lavas que se habian formado en sus pequeñas cavidades esteriores mucho tiempo despues de su enfriamiento, de suerte que de ellas traian 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 fusion cuando rodaba sobre la superficie de la tierra, ó penetraba entre las hendeduras de las rocas erizadas de cristales; por decirlo

asi, fueron recogidos al pasar, y se han hallado envueltos mas bien que interpuestos en la sustancia de dichas lavas, cuando su estado era el de su fusion.

DE LOS BASALTOS, DE LAS LAVAS Y DELAS ESCORIAS VOLCÁNICAS.

Como Mr. Fanjas de Saint-Fond es entre todos los naturalistas el que mejor ha observado y con mas discernimiento los diferentes productos volcánicos, nada mas útil y adecuado á nuestro intento que estractar aqui los principales resultados de sus observaciones. «El basalto, dice en su *Mineralogía de los volcanes*, se presenta bajo la forma de una piedra mas ó menos negra, dura, compacta, pesada, sensible á la accion del iman, susceptible de recibir el pulimento, fusible por sí misma sin adicion, da un número mayor ó menor de chispas con el acero, y no hace efervescencia alguna con los ácidos.

«Hay basaltos de forma regular en prismas, desde el triángulo hasta el octágono, que forman columnas articuladas ó no articuladas, y hay otras de forma irregular. Se ven grandes masas en mesetas, en muros mas ó menos inclinados, en rocas mas ó menos puntiagudas, y algunas veces aisladas en murallas escarpadas, y en trozos ó fragmentos escabrosos é irregulares.

«Los basaltos de cinco, seis y siete faces se hallan mas comunmente que los de tres, cuatro ú ocho faces; todos son de forma prismática, y la magnitud de sus prismas varia prodigiosamente, porque hay algunos que solo tienen cuatro ó cinco líneas de diámetro sobre pulgada y media ó dos pulgadas de longitud, al paso que otros tienen muchas pulgadas de diámetro, sobre una longitud de muchos pies.

«El color de los basaltos es generalmente negro; hay uno de un negro de ébano, otro de un negro azulado, y otro mas bien gris que negro, otro verdoso, otro rojizo, otro de un amarillo de ocre: los diferentes grados de alteracion de la materia ferruginosa que contienen les dan este diverso color; pero generalmente cuando están descompuestos, su polvo es de un gris blanquecino.

«Hay grandes masas de basalto en tablas ó lechos horizontales: estas tablas son de diferentes espesores; las unas tienen muchos pies, y las otras no mas que algunas pulgadas de grueso, y hay algunas bastante delgadas para que puedan utilizarse cubriendo los edificios. Con las tablas de mas espesor, los egipcios, y despues de ellos los romanos, hicieron estátuas entre las cuales se distinguen particularmente las de basalto verdoso.

«Las lavas difieren de los basaltos en muchos caractéres, y particularmente en no tener la forma prismática, pudiéndose dividir en lavas compactas y en lavas porosas: la mayor parte de ellas contienen materias estrañas tales como cuarzos, cristales de feldespato, de chorlo, de mica, asi como zeolitas, granitos, crisolitas, algunas como los basaltos, son susceptibles de pulimento y tambien contienen gres, tripoli, piedras de navaja, mármoles y otras materias calcáreas.

«El granito que se halla en las lavas porosas, ha sufrido algunas veces tan violenta accion de fuego, que queda convertido en un esmalte blanco.

«Hay basaltos y lavas que evidentemente se han trasformado en tierra arcillosa, entre la cual se hallan algunas veces crisolitas que han perdido su bri-

llantez y dureza, y que asimismo comienzan á convertirse en arcilla.

«Tambien se hallan en las lavas granates decolorados que comienzan á descomponerse, por mas que tengan todavía la fractura vidriosa y que hayan conservado su forma: otras lavas son muy friables y se parecen á la arcilla blanca.

«Los jacintos acompañan casi siempre á los granates en estas mismas lavas, donde algunas veces se encuentran geodas de calcedonia que contienen agua, y otras ágatas ó calcedonias sin agua, silex ó piedra de chispa, y jaspes de diversos colores: por último, se han encontrado entre las lavas de Espailly cerca del Puy en Velay, zafiros que parecen ser de la misma naturaleza que los zafiros de Oriente. Tambien se halla entre las lavas hierro cristalizado en octáedro, hierro en mena especular, en hematites, etc.

«Hay lavas porosas que son ligeras hasta el punto de sostenerse sobre el agua, y otras que, aun porosas, son muy pesadas: la lava mas ligera que el agua es poco comun.»

Despues de los basaltos y las lavas se presentan las escorias (laitiers) de los volcanes, son vidrios ó especies de esmaltes que nuestro arte puede imitar; porque sometiendo las lavas á un fuego capaz de fundirlas, no tarda en obtenerse un vidrio negro, luciente y cortante en su fractura: hasta se ha llegado á conseguir, dice Mr. Faujas, sacar partido en Francia del basalto, convirtiéndolo en vidrio. Estableciόse en las inmediaciones de Mompeller un horno de vidrio donde este basalto se funde para hacer muy buenas botellas.

Ya hemos dicho que se llama piedra gallinácea en el Perú á la escoria negra de los volcanes; este nombre se ha tomado del ave que se llama gallinaza, cuyo plumage es de un precioso negro: no tan solo se halla

escoria ó vidrio negro en los volcanes de las cordilleras en América, sino tambien en Europa, como por egemplo, en los de Lipari, Vulcano, lo mismo que en Vesubio y en Islandia donde abunda estraordinariamente.

La escoria blanca de los volcanes es mucho mas rara que la negra; tan solo halló Mr. Faujas algunos trozos en el volcan apagado del Conerau en Vivarais y en Staffa, una de las islas Hebridas: otros observadores las han encontrado entre las materias volcánicas de Alemania cerca de Saxenhausen, no menos que en Islandia y en las islas Feroe. Este vidrio blanco es trasparente, y el negro lo resulta tal cuando solo tiene muy poco espesor: cuando los elementos húmedos han obrado por espacio de mucho tiempo sobre estos vidrios, se irisan, como nuestros vidrios facticios, lo que los hace cambiantes.

Mr. Troyl dice que independientemente del vidrio negro (ágata falsa de Islandia) tambien se hallan en Islandia vidrios blancos trasparentes y otros de un azul bastante bello, que son los mas raros de todos. Añade que hay algunos que se parecen por su color verdoso y por su pasta tosca, á nuestro vidrio de botellas.

Las escorias de los volcanes, y sobre todo las escorias negras, son compactas, homogéneas y bastante duras para despedir chispas en contacto brusco del acero; pueden tallarse, se les da un bonito pulimento, y se hacen escelentes piedras de toque desvastándolas sin darles el último pulimento.

Cuando las lavas y los basaltos están reducidos á vestigios ó despojos y son nuevamente acogidos por el fuego del volcan, forman con las nuevas lavas ciertos pedruscos que pudieran llamarse pudingas volcánicas: las hay mas ó menos duras, y si los fragmentos que componen estas pudingas son de forma irregular, pue-

den llamarse brechas volcánicas. Mr. Faujas en su *Mineralogía de los volcanes* ha observado que la iglesia catedral del Puy-en-Velay ha sido construida de una piedra cuyo fondo es una brecha volcánica negra encajada en un cimento de color amarillo.

De estas brechas volcánicas las unas han sido formadas por solo la accion del fuego sobre las antiguas lavas, otras han sido producidas por el intermedio del agua y en erupciones que Mr. Faujas llama erupciones cenagosas ó acuosas: están casi siempre mezcladas de muchas materias muy diferentes, de jaspe rojo, de chorlo negro, de granito de color de rosa y gris, de piedra de chispa, de espato y piedra calcárea, y hasta de sustancias vegetales reducidas á una especie de carbon.

Todas dichas materias volcánicas (basaltos, lavas y escorias) como constan en gran parte de una esencia vítrea, se descomponen por la impresion de los elementos húmedos, y hasta por solo la accion del ácido aéreo. Las materias en otro tiempo volcánicas y al presente arcillosas, dice Mr. Ferber, sean blandas como la cera, ó endurecidas y pétreas, generalmente presentan un color blanco; pero tambien se hallan rojas, grises, cenicientas, azuladas y negras.

Encuéntranse lavas arcillosas en todos los volcanes apagados ya, ó que todavía actúan, y esta alteracion puede efectuarse de muchos modos. Algunas lavas de estas, que han sufrido la accion del ácido sulfúrico procedente del fuego de los volcanes, casi son tan rojas como los minios, aunque hay otras de un rojo pálido, de un rojo purpúreo, y otras últimamente, amarillas, morenas, grises, verdosas, etc.

Mr. Faujas divide los productos volcánicos alterados:

En lavas compactas ó porosas que han perdido simplemente su dureza, conservando sus partes constitutivas, á escepcion del flojisto del hierro que ha desaparecido.

Y en lavas emblandecidas y decoloradas por los ácidos que han formado al combinarse con las diversas materias que constituyen estas mismas lavas, diferentes productos salinos ó minerales, cuyo origen nos seria desconocido si no tuviésemos la facilidad de seguir á la naturaleza en esta operacion.

Describe muchas variedades de una y otra especie: presenta en la primera de estas dos divisiones basaltos y lavas, que á pesar de haber conservado su forma, su naturaleza y su dureza sobre una de sus faces, por la otra faz están enteramente descompuestas y convertidas en una sustancia terrosa y blanda hasta el punto de dejarse cortar fácilmente, pudiéndose seguir esta descomposicion hasta la conversion total del basalto en tierra arcillosa.

Hay basaltos casi en el estado arcilloso, que son de un color gris mas ó menos oscuro; otros ofrecen una tintura amarillenta y como herrumbosa; y por último, hay otros cuya superficie está convertida en arcilla blanca, gris, amarillenta, violada ó roja. Muchos de estos basaltos descompuestos, contienen prismas de chorlo que no están alterados, lo que prueba que los chorlos resisten harto mejor que los basaltos mas duros á las causas que producen su descomposicion. Este sabio naturalista tambien ha reconocido lavas descompuestas en una arcilla verde jabonosa, que exhalaba un fuerte olor de tierra; y en fin, ha visto lavas que contenian crisolita y chorlo no descompuesto este último, mientras que la crisolita estaba como la lava convertida en arcilla, lo que parece probar que el cuarzo resiste menos que el chorlo á la descomposicion.

En la segunda division, es decir, entre las lavas emblandecidas y decoloradas por los ácidos que

han formado diferentes productos salinos ó minerales, Mr. Faujas presenta tambien muchas variedades, entre las cuales se halla sal aluminosa, cuando el ácido vitriólico se une á la tierra arcillosa: este mismo ácido produce el gipso con la tierra calcárea, el vitriolo verde con la cal de hierro, y el azufre con la materia del fuego.

Las variedades de esta especie, citadas por Mr. Faujas en su *Mineralogía de los volcanes*, son:

1.° Un basalto de un rojo violeta cuya fractura es igual á la de la piedra calcárea de la mayor dureza: por mas que este basalto sea una verdedera lava, es de una naturaleza muy diferente de toda materia calcárea.

2.° Una lava de color blanco matizado de rojo.

3.° Una lava de la cual parte de ella se ha trasformado en una piedra blanca, tierna, al paso que la otra parte que es dura y de un rojo oscuro, conservó todo lo que tenia de ferruginosa, cargándose de colcotar.

4.° Una lava descompuesta como la precedente, con una cubierta de gipso blanco y semi-diáfano.

5.° Una lava porosa, de un blanco amarillento, con granos de selenita: la tierra arcillosa que forma esta lava se halla convertida en verdadero alumbre nativo; el ácido vitriólico unido á la tierra arcillosa, produce, como lo acabamos de indicar, la sal aluminosa y el verdadero alumbre nativo. Cuando se une á la base del hierro, forma el vitriolo verde: uniéndose, pues, en ciertas circunstancias á la tierra ferruginosa de las lavas, podrá producir este vitriolo, con tal que esté debilitado por los vapores acuosos; esta combinacion es bastante rara, y solo se efectúa en aquellos lugares donde hay manantiales en ebullicion. Se observa dicha produccion, adherida á las paredes de la gruta de la isla de Volcano, donde hay

una laguna de agua hirviendo sulfurosa y salada.

Hallase tambien sal marina en granos, adherentes á la lava alterada ó á la arena espelida por los volcanes: esta sal marina no se presenta bajo forma cúbica, porque no ha tenido tiempo de cristalizarse en el agua marina proyectada por los volcanes. Igualmente se halla álcali fijo blanco entre las cavidades de algunas lavas recientemente espelidas; y como se halla ademas sal amoniaco en los volcanes, es indicio de que el álcali volátil se halla tambien, sin hablar del azufre que, como se sabe, es el primero de los productos volcánicos, aunque no otra cosa que la materia del fuego absorvida por el ácido vitriólico.

PIEDRA DE TOQUE.

La piedra de toque, sobre la cual se frotan los metales para reconocerlos por el color de la huella que dejan en su superficie, es un basalto mas duro que el oro, la plata, el cobre, y cuya superficie, aunque lisa en apariencia, está erizada y bastante áspera para desgastarlos y retener las partículas metálicas que el frotamiento desprende. El cuarzo y el jaspe, aunque mas duros que el basalto, y por consiguiente mucho mas duros que dichos metales, no nos ofrecen el mismo efecto, porque siendo mas lisa que la del basalto, la superficie de estos vidrios primitivos, deja deslizar el metal sin desgastarlo y sin recibir su huella.

Los ácidos pueden destruir esta impresion metálica, porque el basalto ó piedra de toque sobre la que se frota el metal es una sustancia vítrea que resiste á la accion de los ácidos, siendo asi que los metales no la resisten.

Parece que el basalto que se emplea actualmente como piedra de toque, es la piedra de Lydia de los antiguos: los egipcios y los demas pueblos de Levante, conocian suficientemente estos basaltos y los destinaban á diferentes usos, hallándose todavía en la actualidad algunas figuras y trozos de este basalto (1), piedra de Lydia, cuya textura es laminar y su color moreno y negro.

Por lo demas, preciso es no confundir este basalto, verdadera piedra de toque, con la piedra descrita por Mr. Pott (2), á la cual da esta misma denominacion; por lo que la piedra de Mr. Pott, lejos de ser un basalto, es una esquita dura mezclada de una arena fina de gres: cumplenos, sin embargo, añadir que hay varias especies de piedra que sirven para tocar los metales; y en efecto, para el uso que de ellas se hace, es suficiente que estas piedras sean

(1) La piedra de toque es un basalto lamelar de color negro, bastante dura para recibir el pulimento; cuando se frota esta piedra contra algun metal, deja este un rastro, huella ó impresion que cede á la accion del ácido nítrico, si el metal no es oro ó platino.... Los egipcios se han servido de ella para fabricar vasijas y estátuas: algunas hemos visto en Roma que nos han parecido de la mayor dureza: sin embargo, cuando estas piedras se abandonan á las injurias del aire, se cubren de una especie de polvillo ú orin que destruye insensiblemente su pulimento.

(2) La piedra de toque, ha sido llamada mármol negro, con mucha impropiedad: es segun Mr. Pott, una esquita de un negro luciente, cuyo tegido es bastante fino, que compuesta de capas como la pizarra, no hace efervescencia con los ácidos, no despide chispas con el acero, ni se reduce á cal en el fuego: esta piedra se funde perfectamente sin necesidad de adicion, cuando se somete á un fuego violento, y produce un vidrio á modo de escorias, de un moreno oscuro, algunas veces verdoso y otras veces negruzco: se halla en Bohemia, en Sajonia y en Silesia. (*Mineralogie de Bomare, t. I*).

mas duras que el metal, y que su superficie no esté bastante pulimentada, pues de lo contrario se deslizará el metal sin dejar marcada su impresion.

PIEDRA VARIOLITA.

Estas piedras se denominan asi, porque presentan en su superficie pequeños tubérculos bastante parecidos á los granos y pústulas de las viruelas. Se hallan abundantemente en el Durance; proceden de las montañas que circundan al valle de Servieres, que sita á dos leguas de Brianzon, desde donde son acarreadas por el agua en trozos mas ó menos gruesos: en este mismo valle se hallan igualmente masas de alguna consideracion.

Mr. el doctor Demeste, dice que las piedras variolitas del Durance son galetes ó galletas (galets), ó sean masas rodadas de un basalto grisáceo, ó de un verde morenuzco, que muchas veces están entremezcladas con algunas vetas cuarzosas, y sembradas de pequeñas eminencias, formadas por glóbulos verdosos, que tambien son de basalto, aunque mucho mas duro que la ganga grisácea, puesto que estos glóbulos, menos desgastados que el resto de la masa, al rodar forman las eminencias superficiales que hicieron se diese á esta piedra el nombre de variolita; y en efecto, dichas pequeñas eminencias, cuyo centro ofrece generalmente un punto rojo, imitan bastante bien á las pústulas de las viruelas.

Debemos observar que aquel hábil químico seguia la nomenclatura de los alemanes y suecos, que por entonces daban al chorlo el nombre de basalto, por solo la razon de que casi siempre está configurado en prismas como el verdadero basalto; pero los na-

turalistas han desechado esta equívoca denominacion cuando han reconocido, con Mr. Faujas de Saint-Fond, que el nombre de basalto solo debia darse especifica y exclusivamente á las lavas prismáticas, conocidas con el nombre de basaltos, tales como los de Stolp en Misnia, Antrim en Irlanda y los del Vivarais, del Valay, de la Auvernia, etc.

Para dilucidar esta nomenclatura, ha observado Mr. Faujas de Saint-Fond, que Wallerius ha llamado á esta piedra *lapis variolarum* ó *variolites*, y la incluyó en el número de los basaltos, sin especificar si era un basalto volcánica; y sin otro exámen, esta denominacion equívoca ha sido adoptada por Linneo, por el baron de Born, y por otros muchos naturalistas franceses. Por lo mismo creyó Mr. Faujas de Saint-Fond, que era indispensable designar esta piedra por caractéres mas precisos, y así le ha llamado *lapis variolites viridis verus*, á fin de distinguirla entre otras muchas piedras igualmente sembradas de manchas, provistas de tubérculos, y muy diferentes sin embargo de la piedra que nos proponémos describir.

Los romanos han conocido la verdadera piedra variolita. «He visto una muy bella, dice Mr. Faujas de Saint-Fond, que engastada en un círculo de oro se halló en el Delfinado, dentro de un sepulcro antiguo, entre Susa y San Pablo de los Tres Castillos. Probablemente habia sido considerada como una especie de amuleto, á propósito para preservar de la enfermedad de las viruelas, con cuyas pústulas tiene cierta semejanza. Algunas tribus nómadas de las Indias occidentales, que tienen la misma creencia, traen esta piedra colgada al cuello y le llaman *gamaicon*.»

Esta piedra es particularmente conocida en Europa con el nombre de variolita del Durance, porque abunda en este rio: los torrentes la desprenden de los altos Alpes delfineses, y la arrastran hasta un estrecho y profundo valle que se halla entre Servieres y Brianzon.

La verdadera variolita es de un verde mas ó menos oscuro, su pasta es fina, dura y susceptible de recibir un bello pulimento, aunque un poco craso, particularmente sobre las manchas.

Los mas gruesos botones y protuberancias de la variolita, no esceden de siete ú ocho líneas de diámetro, aunque las mas pequeñas apenas tienen media línea.

Se han reconocido en la variolita algunos puntos lineamientos de pirita y hasta de plata nativa, aunque en levísima cantidad. El análisis de esta piedra practicado escrupulosamente por Mr. Faujas de Saint-Fond, da á conocer que consta de cuarzo, de arcilla, de magnesia, de tierra calcárea, y de un poco de hierro que ha producido su color verde, y que las manchas que forman estas protuberancias singulares sobre las variolitas rodadas, pueden atribuirse á los glóbulos del chorlo mas duros que la misma piedra que los contiene.

Esta piedra compuesta de tales elementos, es mucho menos comun que las demas piedras, puesto que hasta el dia solo se halló en algunos lugares del valle de Servieres (Delfinado), en solo otro lugar de Suiza, y últimamente en la isla de Córcega. Ulloa y Mr. Valmont de Bomare, dicen que tambien se halla en América, aunque nuestros corresponsales ningun egemplar nos han remitido.

TRIPOLI.

El tripoli es una tierra abrasada por el fuego de los volcanes, y esta tierra es una arcilla muy fina,

mezclada de partículas de gres no menos finas, lo que le da la propiedad de desgastar bastante los metales para pulimentarlos. Esta tierra es muy seca, y se presenta en masas mas ó menos compactas, pero siempre friables, desgránanse tan fácilmente como el gres mas blando. Su color amarillo ó rojizo, moreno ó negruzco, acredita que está tinturada por el hierro, y tal vez mezclada con él.

Esta tierra cocida ya por los fuegos subterráneos, se recuece nuevamente cuando se le hace sufrir la accion del fuego, á impulsos del cual, como todas las demas arcillas, adquiere mas color y dureza, esmaltándose asimismo su superficie, y vitrificándose á un fuego muy violento.

Esta tierra trae su nombre de Trípoli, en Berberia, de donde se importaba antes de haberla descubierto en Europa; pero se halló en Alemania y en Francia (1). Mr. Gardeil nos dió la descripcion de la cantera de Trípoli, que se halla en Poligny (Bretaña) cerca de Rennes; pero este observador se engañó por lo que hace á la naturaleza de esta tierra, que ha creido debia atribuir á la descomposicion de los vegetales.

Otros observadores y en particular MM. Guettard, Fougeroux de Rondaroy y Faujas de Saint-Fond, han destruido aquel error, demostrando que los vegetales

(1) Hállase el trípoli en las canteras de Menat, en Auvernia, y en baja Navarra, en Alemania, y en Trípoli de Africa, etc., por lechos ó capas de posicion indeterminada: entonces es blando, pero á medida que se seca adquiere una especie de solidez, susceptible algunas veces de pulimento. Le hay de diferentes colores, como blanco, gris, amarillento, rojizo, negruzco, vetado, etc. El mejor, segun el dictámen de los lapidarios, de los plateros y de los caldereros, es el que tiene un color amarillo-isabela, pues pulimenta y emblanquece mejor sus obras. (*Mineralogie de Pomare, t. I*).

ninguna parte tienen en la formacion del trípoli (1). Han observado cuidadosamente las canteras de trípoli que se hallan en Menat (Auvernia): tambien ha reconocido Mr. de Saint-Fond algunos trozos entre los guijarros rodados por el Ródano, cerca de Montelimart, de los cuales los mas gruesos son masas de basalto, acarreadas como las de trípoli por el movimiento de las aguas.

Despues de esta esposicion y de las pruebas alegadas por MM. Faujas de Saint-Fond y Fougeroux de Bondaroy, es indudable que el trípoli debe su origen á la descomposicion de las piedras cuarzosas ó rocas vidriosas mezcladas de hierro, por la accion de los elementos húmedos que las habrán dividido sin disminuir la dureza de dichas partículas vítreas.

PIEDRAS POMEZ.

Mr. Daubenton ha notado y reconocido por primera vez, que las piedras pomez están compuestas de filetes de un vidrio casi perfecto, y el caballero Dolomieu, hizo muy buenas observaciones en cuanto al origen y la naturaleza de esta produccion volcá-

(1) Está decidido que el trípoli no es una madera fósil alterada, y que las maderas fósiles de las tripoleras de Poligny en Bretaña, se han hallado accidentalmente en una tierra de trípoli en Menat, á siete leguas de Riom en Auvernia, y demuestran ser esta materia absolutamente estraña á la madera fósil. Generalmente se halla el trípoli dispuesto por lechos: es muy ligero, seco y granoso al tacto, absorve el agua con cierto ruido, sin perder de su consistencia: endurécese cuando se espone á un fuego violento, y no hace efervescencia con los ácidos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

nica: ha observado en sus viages, que la isla de Lipari es el inmenso almacen que provee de piedras pomez á toda la Europa; que muchas montañas de esta isla casi están completamente compuestas de ellas. Dice que se hallan en trozos aislados en un polvo blanco, farináceo, que no es otra cosa que una piedra pomez pulverulenta.

La sustancia de estas piedras, sobre todo la de las mas ligeras, está en un estado de frita que casi se parece á un vidrio perfecto: su tegido es fibroso, su grano áspero y seco; su aspecto es luciente, sedoso, y son mucho mas ligeras que las lavas, asi porosas como celulares.

Este ilustre observador distingue cuatro especies de pomez que difieren entre sí por su grano mas ó menos compacto, por su peso, por su contextura y por la disposicion de sus poros.

«Las piedras pomez, dice, parecen haberse licuado al modo de las lavas, despues de haber formado como ellas grandes corrientes que se hallan á diferentes profundidades, y las unas encima de las otras, al rededor del grupo de montañas del centro de Lipari..... Las piedras pomez pesadas, ocupan la parte inferior de las corrientes ó macizos, las piedras ligeras están encima; y otro tanto acontece con las lavas, de las cuales las mas porosas y las mas ligeras ocupan siempre la parte superior.»

Hace saber que los volcanes de las islas de Lipari y de Vulcano, son los únicos de Europa que abundantemente producen piedras pomez; que el Etna ninguna arroja, y el Vesubio muy pocas; que no se hallan en los volcanes estinguidos de la Sicilia, Italia, Francia, España y Portugal. Sin embargo, Mr. Faujas de Saint-Fond, las ha reconocido muy bien caracterizadas en Auvernia, sobre la montaña de Polagnac, á tres leguas de Clermont, camino de Rochefort.

Examinando cuidadosamente las diferentes clases de piedras pomez, ha observado que las mas pesadas tienen el grano, las escamas lucientes, y el aspecto *fisilo* de la esquita micácea blanquecina... Halló entre algunas, varios restos de granito que todavía presentaban sus tres partes constituyentes: el cuarzo, el feldespato y la mica. Sabido es por otra parte, que el granito se funde en una especie de esmalte blanco y abotargado.

«He visto, dice, á estos granitos adquirir por grados, el tegido débil y fibroso y la consistencia de la piedra pomez: por lo mismo no puedo dudar que la roca laminar, granitosa y micácea, y el granito mismo sean las primeras materias, á la alteracion de las cuales puede atribuirse la formacion de las piedras pomez;» y añade, con razon, que la escasez de las piedras pomez proviene de que hay muy pocos volcanes que estén situados entre los granitos; que casi todos se hallan entre las pizarras y las esquitas, materias que, trabajadas por el fuego, y mucho menos desnaturalizadas que lo que se supone, sirven de base á las lavas ferruginosas, negras y rojizas, que se encuentran en todos los volcanes.

Mr. Dolomieu observa: 1.° que para que haya produccion de piedras pomez, preciso se hace que el granito sea de una naturaleza muy fusible, es decir, que contenga mezcla de mucho feldespato, y que el fuego del volcan sea mas vivo y mas activo que lo es comunmente. Reconocese, dice, que la fusion ha comenzado siempre por el feldespato, y el primer efecto del fuego sobre el cuarzo ha sido el de agrietarlo y hacerlo casi pulverulento; 2.° que esta produccion puede operarse en las rocas graníticas que encierran entre sus fajas y rocas laminares, micáceas, negras y blancas, granitos, fisilos, ó gneis, cuya base es un feldespato muy fusible, tal como lo ha ob-

servado en los granitos que se hallan frente á Lipari, estendiéndose hasta Melazzo.

Por otra parte, las piedras pomez mas ligeras y de mejor cualidad son tan abundantes en la isla de Lipari, que muchos bageles hacen alli su cargamento para trasportarlas á diferentes partes de Europa.

Mr. Faujas de Saint-Fond, que ha examinado las diferentes especies de piedras pomez remitidas por el caballero Dolomieu, hace mencion de muchas variedades de estas piedras, de las cuales las unas son compactas y granitóideas é indican el primer paso de granito á piedra pomez; otras, aunque compactas, están compuestas de filetes vitreos, y participan mas de la naturaleza de la piedra pomez que del granito; otras son ligeras, blancas y porosas con estrias sedosas. Las piedras pomez perfectas se sostienen y nadan sobre el agua: su grano es seco, menudo, áspero y sirven en las artes, para desvastar y hasta para pulimentar muchas obras.

Todos los filetes vitreos de estas piedras son muy frágiles, y no tienen forma alguna regular; los hay cilindricos, comprimidos, tortuosos, gruesos por su base y capilares hácia su estremidad.

Nada mas comun que ver en estas piedras algunos vacios ocasionados por las venteaduras, y entre estas cavidades es donde se descubren filetes sutiles y tan delicados, que se parecen á la seda: otras por último son muy ligeras, farinosas, friables, muy blandas, muy poco consistentes, y por los mismo carecen de aplicacion en las artes. Esta especie de piedra pomez ha sido sobre calcinada y pulverizada: muy infundadamente se dió á este polvo el nombre de cenizas, pues de ellas solo tiene el colorido y aspecto esterior. Se halla muy abundantemente dicha piedra en la isla de Lipari, en la de Vulcano y en otros diferentes lugares.

Con mucho fundamento presume Mr. Faujas de Saint-Fond que siempre que el granito contenga feldespato en gran cantidad, la accion del fuego podrá convertirlo en piedra pomez, y que lo mismo puede acaecer con todas las piedras y tierras en que la materia cuarzosa se halle mezclada de feldespato en la proporcion que baste para hacerla muy fusible. Hasta puede creerse que el basalto, retocado por el fuego, formará piedra pomez negra ó negruzca, y que los gres y esquitas, cuando contengan mezcla de materias calcáreas que baste para que resulten fusibles, tambien se podrán convertir en piedras pomez de diversos colores.

PUZOLANA.

Nadie hizo tantas indagaciones como Mr. Faujas de Saint-Fond, sobre las puzolanas (1): antes de él

(1) La puzolana es un cimento natural formado por las escorias y por las lavas de los volcanes.... Los romanos se sirvieron mucho de ella para la construccion de acueductos, algibes, y generalmente para todas las obras espuestas á una perenne humedad. Mezclada la puzolana en la debida proporcion con buena cal, adquiere cuerpo en el agua, donde forma un mortero tan adherente y tan intimamente unido, que puede desafiar impunemente á la accion de las olas sin sufrir la menor alteracion.

Conócense muchas variedades en la puzolana.

1.ª La puzolana arenosa, compacta ó puzolana basáltica: si la lava compacta ó el basalto reducido á menudas porciones, á fragmentos arenosos, sea por la naturaleza, sea por el arte, se pulverizan con ayuda de molinos semejantes á los

no se conocian otras, ó por lo menos solo se hacia uso de las de Italia, hasta que este naturalista en los antiguos volcanes del Vivarais halló puzolanas de la misma naturaleza y casi con las mismas cualidades de las de Italia: hasta debe presumirse que se hallarán otras muy análogas á la inmediacion de la mayor parte de los volcanes actuales ó estinguidos; porque no solamente hay puzolana en Puzol de donde proviene su nombre, pues ademas se halla en casi todos los terrenos volcanizados de Sicilia, de Nápoles, y de los alrededores de Roma.

Este producto de los fuegos subterráneos, puede hallarse en todas las regiones donde los volcanes ac-

que emplean los holandeses para majar una lava mas blanda, conocida con el nombre de tras ó piedra de Audernach, pueden suministrar una puzolana escelente y propia para ser empleada en el agua y fuera de ella.

2.ª Puzolana porosa, formada por lavas esponjosas, friables, reducidas á polvo ó á diminutos granos irregulares. Es la puzolana comun, tan abundante en las inmediaciones de Balles, del Puzol, de Nápoles, de Roma, y en muchas localidades del Vivarais. Habiendo esperimentado diferentes modificaciones el principio ferruginoso de estas lavas, produjo variedades en su colorido; pues esta tierra volcánica ofrece diferentes colores, asi es que la hay roja, negra, gris, morena, violada, etc.... Unas y otras mezcladas con cal, tienen la propiedad de adquirir una gran dureza en el agua. Esta puzolana porosa se halla generalmente en grandes macizos dispuestos algunas veces á modo de corrientes en la inmediacion de los cráteres ó de ciertas bocas de fuego menos considerables: no es raro encontrarla naturalmente convertida en polvo, pero mas frecuentemente se presenta en grandes masas escorificadas que tienen cierta adherencia, y es indispensable romper á golpe de martillo.... preciso es buscar estas puzolanas donde yacen las lavas porosas, es decir, en la inmediacion de los volcanes.

3.ª Puzolana arcillosa, rojiza, ó de un rojo vivo, ó de un

tuan ó han actuado, porque mucho tiempo ha que se conocen las puzolanas de la América meridional: las de Guadalupe y la Martinica se han reconocido en 1696: pero á Mr. Ozi de Clermont-Ferrand, y en seguida á M. M. Guettard, Desmarets y Pasumot se debe el conocimiento de las que se hallan en Auvernia; y por último á Mr. Faujas de Saint-Fond, el descubrimiento y uso de las del Velay y del Vivarais;

gris amarillento, aunque suele afectar tambien y hasta con frecuencia otros colores: su pasta es apretada y compacta, pero tierna y terrosa; casi siempre encierra granos ó pequeños cristales de cuarzo negro intacto, y algunas veces de crisólita volcánica friable.

Aunque esta puzolana se adhiere á la lengua y parece una especie de bolo ó de arcilla, es admirable para la construccion ó el revocamiento de los estanques, y en general para todas las obras continuamente espuestas al agua. Esta puzolana no es una arcilla, aunque lo parece, sino un verdadero detrimento de los basaltos y de las lavas, porque en ella casi siempre se encuentran trozos que son mitad basalto y mitad lava arcillosa; contiene alguna parte de hierro en estado metálico, pues hace mover la aguja imantada.... Esplótase una riquísima mina de esta clase en el Vivarais.

4.ª Puzolana mezclada de gran número de materias volcánicas y de cierta cantidad de sustancias calcáreas, que lejos de disminuir su bondad, la hacen por el contrario mas adecuada para formar un cimento de los mas sólidos, que se endurece muchísimo en el agua y resiste muy bien á la intemperie y á las injurias del aire, cuando se usa en la construccion de los terrazos ó azoteas.

5.ª Puzolana cuyo origen se debe á verdaderas piedras pomez convertidas en polvo ó en fragmentos. El cimento que se prepara con esta materia es escelente con particularidad cuando está reducida á fragmentos mas bien que á polvo. Esta variedad es rara en los volcanes apagados de la Francia, siendo mas comun en los de la Italia y la Sicilia, en las islas de Lipari y Vulcano. (*Mineralogie des volcans, par Mr. Faujas de Saint-Fond*).

descubrimiento tanto mas interesante, cuanto que como las puzolanas del Vivarais pueden ser conducidas por el Ródano hasta el mar, cuando no reemplacen, por lo menos suplirán á las que vienen de Italia, en todas las construcciones marítimas y otras que se quieran preservar de la accion de los elementos húmedos.

Sin embargo, las puzolanas no son absolutamente idénticas en todos los lugares, pues varian tanto por su cualidad como por su color: en Vivarais se hallan de color rojo, y de color gris, y esta última hace un mortero mas consistente y mas durable que el de la primera.

Todas las puzolanas provienen de la primera descomposicion de las lavas y basaltos, que, como ya lo hemos dicho, se reducen ulteriormente á tierra arcillosa, asi como todas las demas materias vítreas, por la larga impresion de los elementos húmedos; pero antes de llegar á este último grado de descomposicion, los basaltos y las lavas, que siempre contienen una cantidad de hierro que basta para hacerlos sensibles á la atraccion del iman, se deshacen en polvo vítreo mezclado de particulas ferruginosas; y la puzolana no es otra cosa que este mismo polvo: es tanto mas á próposito para hacer cimentos, cuanto que el hierro existe en mayor cantidad, y que las partes vítreas están mas distantes del estado arcilloso.

La puzolana, por consiguiente, no es otra cosa que una especie de vidrio ferruginoso pulverizado: es muy posible componer una materia de la misma naturaleza moliendo y pulverizando las escorias que quedan en el fogon de afinar el hierro: muchas veces hemos empleado con muy buen éxito este cimento ferruginoso y creemos que equivale á la mejor puzolana; aunque es muy cierto que seria difícil recoger

suficiente cantidad de escorias cuando se trata de grandes construcciones.

Los holandeses componen una especie de puzolana que llaman tras, moliendo las lavas de los volcanes con auxilio de un bocarte: el polvo se tamiza por medio de una criba, ingeniosamente puesta en movimiento: al paso que actua el bocarte, el tras cae dentro de unos cajones colocados debajo de la máquina, y se sirven del mortero que resulta, para sus construcciones marítimas.

DISTRIBUCION DE LOS MINERALES

EN TABLA METÓDICA, REDACTADA CON ARREGLO AL CONOCIMIENTO DE SUS PROPIEDADES NATURALES.

Esta tabla presenta los minerales, no solamente con sus verdaderos caractéres, que son sus propiedades naturales, sino ademas con el órden sucesivo de su genesia ó filiacion, del modo que se han originado por la accion del fuego, del aire y del agua sobre el elemento de la tierra.

Estas propiedades naturales son:

1.° La densidad ó peso específico de cada sustancia, que siempre es posible reconocer con precision por medio de la balanza hidróstatica.

2.° La dureza, cuyo conocimiento no es tan exacto, porque el efecto del choque ó del frotamiento no puede medirse tan delicadamente como el del peso, sirviéndose de la balanza, aunque puede estimarse y compararse por ensayos que no ofrecen dificultad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.º La homogeneidad ó sencillez de sustancia en cada materia, que se reconoce con toda exactitud en los cuerpos diáfanos, por la simple ó doble refraccion que la luz esperimenta al penetrar su sustancia, y que se puede conocer, aunque menos exactamente en los cuerpos opacos si se someten á la accion de los ácidos ó del fuego.

4.º La fusibilidad y la resistencia, mayor ó menor, de las diferentes materias á la accion del fuego, antes de calcinarse fundirse, ó vitrificarse.

5.º La combustibilidad ó destruccion de las diferentes sustancias, por la accion del fuego libre, es decir, por la combinacion del aire y del fuego.

Estas cinco propiedades son las mas esenciales de toda materia, y su conocimiento debe ser la base de todo sistema mineralógico y de toda coordinacion metódica: así es que este conocimiento, hasta el grado de perfeccion que acerca de él hemos podido adquirir, nos ha servido de guia en la composicion de esta obra por lo que respecta á los minerales; y con dependencia de estas mismas propiedades, que constituyen la naturaleza de cada sustancia, hemos redactado la tabla siguiente.

TABLA METODICA DE LOS MINERALES.

PRIMER ORDEN.

MATERIAS VITREAS O VIDRIOSAS.

PRIMERA CLASE.

Materias vítreas producidas por el fuego primitivo.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Sustancias vítreas simples.		
Vidrios primitivos.	Cuarzo. Feldespato. Chorlo.	
	Jaspe. Mica.	
Sustancias compuestas.....	Rocas de 2, 3 y 4 sustancias vítreas.....	Piedra de Laponia.
	Pórfido.....	Rojo. Moreno: ambos puntuados de blanco.
	Granito.....	Rojo. Gris. De granos gruesos. De granos menudos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.º La homogeneidad ó sencillez de sustancia en cada materia, que se reconoce con toda exactitud en los cuerpos diáfanos, por la simple ó doble refraccion que la luz esperimenta al penetrar su sustancia, y que se puede conocer, aunque menos exactamente en los cuerpos opacos si se someten á la accion de los ácidos ó del fuego.

4.º La fusibilidad y la resistencia, mayor ó menor, de las diferentes materias á la accion del fuego, antes de calcinarse fundirse, ó vitrificarse.

5.º La combustibilidad ó destruccion de las diferentes sustancias, por la accion del fuego libre, es decir, por la combinacion del aire y del fuego.

Estas cinco propiedades son las mas esenciales de toda materia, y su conocimiento debe ser la base de todo sistema mineralógico y de toda coordinacion metódica: así es que este conocimiento, hasta el grado de perfeccion que acerca de él hemos podido adquirir, nos ha servido de guia en la composicion de esta obra por lo que respecta á los minerales; y con dependencia de estas mismas propiedades, que constituyen la naturaleza de cada sustancia, hemos redactado la tabla siguiente.

TABLA METODICA DE LOS MINERALES.

PRIMER ORDEN.

MATERIAS VITREAS O VIDRIOSAS.

PRIMERA CLASE.

Materias vítreas producidas por el fuego primitivo.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Sustancias vítreas simples.		
Vidrios primitivos.	Cuarzo. Feldespato. Chorlo.	
	Jaspe. Mica.	
Sustancias compuestas.....	Rocas de 2, 3 y 4 sustancias vítreas.....	Piedra de Laponia.
	Pórfido.....	Rojo. Moreno: ambos puntuados de blanco.
	Granito.....	Rojo. Gris. De granos gruesos. De granos menudos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SEGUNDA CLASE.

Materias vítreas procedentes de las primeras y producidas por el intermedio del agua.

PRIMERA DIVISION.

PRODUCTOS DEL CUARZO.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Vítreas semi-trasparentes, producidas por el intermedio del agua..	Cuarzo de segunda formacion.....	Blanquecino. Rojizo. Craso. Laminar. Granudo.
Trasparentes.....	Cristal de roca.....	Blanco. Nebuloso. Rojizo. Azulado. Amarillo. Verde. Moreno. Negro. Opaco. Irisado.
	Amatista.....	Violeta. Purpúrea.
	Cristal topacio.....	De un amarillo mas ó menos oscuro ahumado.
	Crisólita.....	De un amarillo mezclado de mas ó menos verde.
	Agua marina.....	De un verde azulado ó de un azul verdoso.

SEGUNDA DIVISION.

PRODUCTOS DEL FELDESPATO SOLO, Y DEL CUARZO MEZCLADO DE FELDESPATO.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Trasparentes.....	Záfiro de agua.....	Mas ó menos azulado y semi-cambiante.
	Piedra de Rusia ó de Labrador.....	Cambiante con reflejos verdosos y azulados.
Completamente cambiantes.....	Ojo de gato.....	Gris. Amarillo. Mordorio.
	Ojo de pez.....	Blanco intenso. Banco azulado.
	Ojo de lobo.....	Blanco rojizo. Blanco verdoso.
	Opalo.....	De fondo blanco. De fondo azulado. De fondo negro. Sin pajitas. Sembrado de pajitas brillantes. Rojas. Azules y de otros colores.
Opacas.....	Venturina.....	Roja mas ó menos sembrada de pajitas brillantes de diferentes colores.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERCERA DIVISION.

PRODUCTOS DEL CHORLO SOLO, Y DEL CUARZO Y FELDESPATO, MEZCLADOS DE CHORLO.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Trasparentes.	Esmeralda.	Del Perú. Verde mas ó menos claro.
		Del Brasil. Verde mas ó menos oscuro.
	Zafiro del Brasil.	Azul. Blanco.
	Berilo.	Verde azulado. Azul verdoso.
	Peridote.	Mas ó menos denso. Verde mas ó menos mezclado de amarillo.
	Ojo de gato negro, ó negruzco.	
	Rubies y topacios del Brasil.	Mas ó menos rojizos. Mas ó menos amarillos oscuros.
	Topacio de Sajonia.	Amarillo dorado. Amarillo claro. Blanco.
	Granate.	Rojo-violeta, siriaco. Rojo color de fuego, Carbunco. Rojo moreno semi-trasparente ó opaco.
	Jacinto.	Amarillo mezclado de mas ó menos rojo.
Semi-trasparentes.	Turmalina.	Anaranjada. Negruzca.
Opacas.	Piedra cruciforme ó de cruz.	Morena. Negra.

CUARTA DIVISION.

ESTALACTITAS VITREAS NO CRISTALIZADAS, PRODUCIDAS POR LA MEZCLA DEL CUARZO Y DE LOS DEMAS VIDRIOS PRIMITIVOS.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Semi-trasparentes.	Agata.	Blanca. Lechosa. Vetada. Puntuada. Herborizada.
	Cornerina.	Rojo puro mas ó menos intenso. Vetada. Puntuada.
	Sardónica.	Anaranjada. Vetada. Herborizada.
	Prasea ó prasem.	Verde mas ó menos oscuro.
	Calcedonia.	Blanquecina. Azulada. Rojiza. Siempre lechosa.
Trasparentes cuando absorven el agua.	Piedra hidrófana.	Gris. Azulada. Rojiza.
Semi-trasparentes en las partes delgadas.	Petro-silex.	Blanco. Rojizo. De todos colores. Vetado. Manchado.
Opacas.	Onice.	Compuesto de lechos ó capas de diferentes colores.
	Guijarros.	Vetados. Oculados. Herborizados.
	Pudingas.	Con guijarros de mayor ó menor volúmen.
	Jaspes de segunda formacion.	Sanguineos. Heliotropos. Floridos. Universales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

QUINTA DIVISION.

PRODUCTOS Y AGREGADOS DE LA MICA Y DEL TALCO.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Opacas y semi-trasparentes	Jade	Blanquecino. Verde. Aceitunado.
	Serpentina	Manchada de todos colores. Verde sin mancha. Vetada. Fibrosa. Granosa.
	Piedra ollar	Blanquecina. Verdosa. Sembrada de puntos talcosos. Vetada. Laminada.
	Molibdeno	Puro. Negruzco-aplomado. Mezclado de azufre. Plombagina.
	Piedra de lardo	Blanca. Rojiza.
	Greda de España	Blanca. Gris.
	Greda de Brianzon	Blanca. Mas ó menos fina.
	Talco	Blanco. Verdoso. Amarillento. Rojizo.
Semi-trasparentes.	Amianto	En filetes mas ó menos largos y mas ó menos finos. Blanquecino. Amarillento. Verduzco.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Semi-trasparentes.	Asbesto	En manojos. En filetes mas ó menos cortos. Grisáceo. Amarillento. Blanquecino.
Opacas	Cuero de Montaña	Mas é menos poroso y ligero. Blanco. Amarillento. En capas de poco espesor ú hojas sobre-puestas.
	Corcho de montaña	Amarillento. Blanquecino. En espiras ó láminas contorneadas. Mas ó menos cavernoso y ligero.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERCERA CLASE.

Detrimentos de las materias vítreas.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Compuestas de los detrimentos de los vidrios primitivos.....	Pórfidos de segunda formacion....	Verde manchado de blanco. De colores varios.
Opacas.....	Granito de segunda formacion.....	Rojizos de gruesos granos y grandes láminas talcosas. Rojizos de menudos granos. Granitela.
	Gres.....	Puro. Mezclado de mica. De granos mas ó menos finos. De sustancia mas ó menos compacta. Blanco. Amarillento. Rojizo. Moreno. Gres poroso. Gres de filtrar.
	Arcilla.....	Blanca y pura. Azulada. Verde. Rojiza. Amarillenta. Negruzca.
	Esquita y pizarra..	Parduzca. Azulada. Negruzca mas ó menos dura, y de granos mas ó menos finos.

CUARTA CLASE.

Concreciones vítreas y arcillosas formadas por el intermedio del agua.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Concreciones arcillosas.....	Ampelita.....	Mas ó menos negra. De granos mas ó menos finos.
	Smectis ó arcilla de batanar.....	Blanca. Cenicienta. Verdosa. Negruzca.
Gres mezclado de arcilla.....	Piedras de afilar navajas.....	Compuestas de capas alternativas de gris-blanco ó amarillento, y de un gris moreno.
	Cos ó piedras de afilar.....	Mas ó menos dura. Blancas. Morenas. Azuladas. Amarillas. Rojizas. Gres de Turquía.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SEGUNDO ORDEN.

MATERIAS CALCAREAS, PRODUCIDAS POR EL INTERMEDIO DEL AGUA.

PRIMERA CLASE.

Materias calcáreas primitivas con sus detrimentos y agregados.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Sustancias calcáreas primitivas..	Conchas.....	Las variedades de estos cuerpos marinos de sustancia conchífera son muy numerosas.
	Madréporas.....	
	Políperos de todas clases.....	
Detrimentos de las materias calcáreas primitivas en grandes masas.....	Greda.....	Mas ó menos blanca y mas ó menos dura.
	Piedras calcáreas..	De primera formacion. Piedras conchíferas. De segunda formacion. Mas ó menos duras. De grano mas ó menos fino. Blancas ó teñidas de diferentes colores..

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Detrimentos de las materias calcáreas primitivas en grandes masas.....	Mármoles.....	De primera formacion. Mármoles conchíferos. Brechas. Pudingas calcáreas. De segunda formacion. Blancos de todos colores, uniformes ó variados.
	Alabastro.....	Vetado. Ondeado. Blanquecino. Amarillo. Rojizo. Mezclado de gris, de moreno y de negro.
	Yeso.....	Blanco. Parduzco. Rojizo. Vetado.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SEGUNDA CLASE.

Estalactitas y concreciones calcáreas.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Producidas por las materias calcáreas trasparentes	Espato calcáreo....	Cristal de Islandia. Espato blanco, amarillo, rojizo.
Semi-trasparentes.	Perlas.....	Blancas. Perlas de ostra. Amarillentas. Morenuzcas. Perlas de lapa y de almeja.
Opacas mezclada de sustancia ósea...	Turquesas.....	De la antigua roca. De la nueva roca. De azul mas ó menos puro y mas ó menos oscuro. Verduzca.
Incrustraciones y petrificaciones calcáreas.....	Todos los cuerpos organizados, incrustados ó petrificados por la sustancia calcárea.	
	Conchas petrificadas.	
	Madreporas y otros cuerpos marítimos incrustados y petrificados.	
	Maderas y vegetales incrustados y petrificados.	

TERCERA CLASE.

Materias vítreas con mezcla de una pequeña cantidad de sustancias calcáreas.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Mas vítrea que calcáreas. Opacas..	Zeolita.....	Blanca. Rojiza. Azulada.
	Lapisláz uli.....	Azul manchado de blanco. Mezclado de vetas piritosas.
Semi-trasparentes.	Piedra de chispa...	Gris. Amarillenta. Rojiza. Negruzca.
Opacas.....	Piedra molar.....	Mas ó menos dura y mas ó menos agugereada.
Trasparentes.....	Espato fluor.....	Rojo, Rubí falso.—Amarillo. Topacio falso.-Verde, Esmeralda falsa.—Azul. Záfiro falso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERCER ORDEN.

MATERIAS PROCEDENTES DE LOS VESTIGIOS Y DEL DETRIMENTO DE LOS ANIMALES Y VEGETALES.

PRIMERA CLASE.

Productos en grandes masas de la tierra vegetal.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Procedentes de los vegetales y de los animales, mas ó menos mezcladas de partes heterogéneas opacas.....	Mantillo.....	Tierra de jardin mas ó menos descompuesta y mas ó menos mezclada.
	Tierra pura (*franche.*).....	Mantillo descompuesto, cuyas partes están mas ó menos atenuadas.
	Tierra limosa.....	Mantillo mas descompuesto todavía.
	Bolos.....	Tierra vegetal completamente descompuesta. Blanco. Rojo. Gris. Verde.
Mezcladas de betun. Opacas.....	Turba.....	Mantillo mas ó menos betuminoso.
	Carbon de piedra..	Materia vegetal mas ó menos betuminosa. Mas ó menos piritosa. Mas ó menos mezclada de materia calcárea, esquitosa, etc.

SEGUNDA CLASE.

Concreciones y productos de la tierra limosa.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Producidas por la tierra limosa, fosforescentes y combustibles. Opacas y combustibles.....	Espato pesado.....	Piedra de Bolonia. Espato pesado. Octáedro. Blanco. Cristalizado. Mate. De colores diferentes.
	Pirita.....	Cúbica lisa. Cúbica estriada en la superficie. Globulosa ó elíptica. Marcasita mas ó menos dura. Que recibe el pulimento y no es esflorescente.
	Azufre mineral....	Mas ó menos descompuesto.
Liquidas y concretas, trasparentes y semi-trasparentes, opacas y combustibles....	Betunes.....	Nafta. Petroleo. Asfalto. Sucino. Ambar-gris. Nuez de montaña. Azabache.
Producidas por la tierra limosa, trasparentes y homogéneas. Combustibles....	Diamante.....	Blanco Octáedro. Dodecáedro. Amarillo. Color de rosa. Verde. Azulado. Negruzco.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Producidas por la tierra limosa, trasparentes y homogéneas. Combustibles....	Verdadero rubí.....	Rojo de fuego. Rojo purpúreo. Espinela. Rojo claro. Balage. Rojo anaranjado.
		Granate (*vermeille*)
	Verdadero topacio.	Amarillo vivo. Amarillo de oro, afelpado.
	Verdadero zafiro..	Azul. Azul celeste. Azul claro. Azul oscuro. Azul mezclado de rojo, de tornasol.

CUARTO ORDEN.

MATERIAS SALINAS.

PRIMERA CLASE.

Sales simples, ácido, álcali y arsénico.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
	Acido aereo.....	
Producidas por el ácido aereo sobre las materias vítreas.....	Acido y sales vitriólicas.....	Alumbre de roca. Alumbre de pluma. Vitriolo. En msas. En estalactitas.—Verde, Vitriolo ferruginoso.—Azul vitriolo cobrizo. Blanco. Vitriolo de zinc.—Manteca fosil.
Producidas por el ácido aereo sobre las sustancias animales y vegetales.....	Alcali.....	Natron. Sosa. Alcali mineral. Alcali fijo vegetal. Alcali volatil. Alcali cáustico. Alcali. Fluor.
Producidos tambien por el ácido aéreo al obrar sobre los cuerpos organizados.....	Acido de los vegetales y animales.	Vinagre. Acido del tártaro. Acerbos. Acido de las hormigas etc.
	Acido fosfórico.	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Producidas por el ácido aéreo sobre las materias calcáreas y alcalinas.....	Acido marino.....	Mezclado de álcali. Sal goma. Sal marina.
	Nitro.....	Salite de limpiaduras.
Producidas por el ácido aéreo sobre las materias alcalinas, animales, vegetales y minerales.....	Arsénico.....	Mezclado de partes metálicas en flores blancas. Cristalizado. Mezclado de azufre. Oro-pimente. Rejalgar.
Sal mezclada de partes metálicas.	Borraj.....	Mincar ó borraj en bruto. Rojizo y de una consistencia blanda. Gris ó verdoso de consistencia sólida. Sal sedativa.

SEGUNDA CLASE.

Sales sublimadas por el fuego.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Sublimadas.....		
Sustancia del fuego acogida por el ácido vitriólico....	Azufre.....	Azufre vivo. Cristalizado en granos.
Compuesta del álcali volátil y del ácido marino.....		
Del álcali volátil y del ácido vitriólico.....	Sal amoniaco.....	Productos sublimados del ácido marino y del álcali volátil.
Del álcali volátil y del ácido nítrico.		
Compuestos del ácido vitriólico y de la materia del fuego libre.	Acido sulfúrico volátil.....	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERCERA CLASE.

Sales compuestas por el intermedio del agua.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Compuestas de azufre y de álcali.	Hígado de azufre.	
Compuestas de ácido vitriólico y de álcali mineral....	Sal de Glauber.	
Compuestas de ácido vitriólico y de magnesia.....	Sal de Epsom.	

QUINTO ORDEN.

MATERIAS METALICAS.

PRIMERA CLASE.

Materias metálicas producidas por el fuego primitivo.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Metálicas simples y en su estado natural. Metales.	Oro primitivo en estado de metal.	En filetes. En hojas. En granos. En masas. En pepitas. En vegetaciones. Amarillo. Rojizo. Blanquecino. Cristalizado en octáedros por el fuego. Siempre aleado con plata por la naturaleza.
	Plata primitiva en estado de metal.	En ramificacion. En hojas. En granos. Siempre con mezcla de oro, algunas veces de otras sustancias metálicas. Cristalizada, en octáedro, por el fuego.

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Metálicas y simples y en su estado natural. Metales.	Cobre primitivo en estado de metal.	En masas mas ó menos voluminosas.
	Plomo en estado de cal.....	Mezclado con las rocas vítreas.
	Estaño en estado de cal.....	Mezclado con las rocas vítreas.
	Hierro colado ó fundido.....	Mezclado con las rocas vítreas. Iman. Esmeril. Herrumbre. Arenilla magnética.

SEGUNDA CLASE.

Materias metálicas formadas por el intermedio del agua.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Concreciones y menas de los metales en su estado de agregacion y mineralizacion. Metales.....	Oro.....	En pajitas. Pirita aurífera.
	Plata.....	En pajitas. Pirita argentífera. Mena de plata vidriosa, morena, negruzca ó gris. Mena de plata córnea, amarillenta, semi-trasparente y opaca. Mena de plata roja.
	Cobre.....	Minerales pirítosos del cobre ó piritas cúpricas. Mena de cobre, vidriosa. Mena córnea de cobre. Mena sedosa de cobre. Malaquita. Mena cristalizada, afelpada, fibrosa mamelonada. Piedra armeniana. Azul de montaña (*azur*) Verde de montaña. Mena de cobre antimoniál.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Concreciones y menas de los metales en su estado de agregacion y mineralizacion. Metales.....	Plomo.....	Galena. Mena vidriosa y cristalizada, de plomo. Blanca. Negra. Roja. Verde. Amarilla.
	Estaño.....	Mena de estaño en filones. En capas. En riñones. En granallas. En cristales. Negros. Blancos. Amarillentos. Rojos.
	Hierro.....	Menas espática. Especular. En granos. En geoda. En ocre. En orin mas ó menos descompuesto. Hematites.

TERCERA CLASE.

Materias semi-metálicas ó medios metales en su estado nativo.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Agua metálica.....	Mercurio.....	En cinabrio. En estado fluido.
Medios metales ó materias semi-metálicas.....	Antimonio.....	En minerales blanco y gris. Mena de antimonio en agujas. Mena de antimonio en pluma, mezclada casi siempre de plata.
	Bismuto.....	En estado metálico. Mezclado de cobalto. Amarillento. Rojizo
	Zinc.....	En piedra calaminar. En blenda negra, gris, amarillenta, rojiza, etc., cristalizada, trasparente, opaca. En vitriolo blanco.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUARTA CLASE.

Aligaciones metálicas hechas por la naturaleza.

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Aligaciones metálicas mezcladas de hierro.....	Platino.....	Granalla siempre mezclada de arena magnética y ligada con hierro su sustancia.
	Cobalto.....	Siempre mas ó menos mezclado de hierro en aligacion íntima.
	Niquel.....	Mezclado de hierro y de cobalto en aligacion íntima. Granudo. Laminoso.
	Manganeso.....	Gris. Rojo. Cristalizado. No cristalizado. Siempre mezclado de hierro en aligacion íntima.

SESTO Y ULTIMO ORDEN.

PRODUCTOS VOLCANICOS

MATERIAS.	ESPECIES.	VARIEDADES.
Materias fundidas por el fuego de los volcanes.....	Lavas.....	Mas ó menos compactas. Mas ó menos agugereadas. Negras, morenas y rojizas.
	Basalto.....	Mas ó menos mezclado de hierro, así como las lavas, y de diferentes figuras, desde tres hasta nueve faces en su longitud, articulado ó no articulado en su espesor. Negruzco. Parduzco. verdoso.
	Piedra de toque....	De granos mas ó menos finos. Morena. Gris. Negra.
	Piedra variolita.....	De granos mas ó menos proeminentes y mas ó menos rojizos.
Tierra cocida por el fuego de los volcanes.....	Tripoli.....	Blanco. Amarillento. Negruzco.
Detrimentos de las materias volcánicas	Pozolana.....	Mas ó menos seca y áspera al tacto. Gris. Roja. Blanquecina, etc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DE LA GENESIA.

Nos creemos obligados á esponer en recapitulacion el órden sucesivo de la genesia ó filiacion de las materias minerales, á fin de recordar sumariamente la marcha de la naturaleza y esplicar la analogía que media entre los seres minerales, cuyo cuadro y distribucion metódica acabamos de presentar, siguiendo el cual á lo sucesivo podrán clasificarse todos los productos de la naturaleza en este género atribuyéndoles su verdadero orígen.

Como el globo terrestre ha sido liquidado por el fuego, las materias fijas de esta masa inmensa se han fundido y vitrificado, mientras que las sustancias volátiles se han elevado en vapores al rededor del globo y á mayor ó menor altura, segun el grado de su peso y de su volatilidad.... Las primeras materias fijas que han sufrido la vitrificacion, están representadas por los vidrios que llamamos primitivos, porque en realidad todas las demas materias vítreas constan de la mezcla ó de los detrimentos de estos mismos vidrios.

El cuarzo es el primero y el mas simple de estos vidrios naturales; el jaspe es el segundo y solo difiere del cuarzo en estar perfectamente impregnado de vapores metálicos que lo hicieron enteramente opaco, siendo asi que el cuarzo es semi-trasparente: uno y otro son muy refractarios al fuego. El tercer vidrio primitivo es el feldespato, el cuarto es el chorlo, que ambos son muy fusibles; por último el quinto es la mica, sustancia intermedia entre los dos vidrios refractarios y los dos vidrios fusibles: la mica que proviene de la esfoliacion de los unos y de los otros participa de sus diferentes cualidades.

Por consiguiente, en rigor pueden reducirse los cinco vidrios primitivos á tres, es decir al cuarzo, al feldespato y al chorlo, puesto que el jaspe solo es un cuarzo impregnado de vapores metálicos, y que las micas no son otra cosa que pajitas y esfoliaciones de los demas vidrios.

Pero no hemos juzgado indispensable esta reduccion porque solo se refiere á la formacion de dichos vidrios, cuyas diferencias primitivas ignoramos, es decir, que desconocemos las causas que los hicieron mas ó menos fusibles ó refractarios: esta diferencia nos indica únicamente que la sustancia del cuarzo y del jaspe es mas simple que la del feldespato y el chorlo, porque sabemos por esperiencia que las materias mas simples son las mas difíciles de vitrificar, y que por el contrario las compuestas se funden con bastante facilidad.

Las primeras mezclas de estos vidrios naturales se han efectuado despues de la fusion y en el tiempo de la incandescencia por la continuidad de la accion del fuego; y las materias que han resultado de estas mezclas nos están representadas por las rocas vítreas de dos ó mas sustancias, tales como los pórfidos, ofitas y granitos, en la formacion de los cuales no tuvo el agua parte alguna.

Habiendo disminuido paulatinamente el escesivo calor del globo por sus pérdidas continuas hasta el tiempo en que su superficie se halló bastante entibiada para recibir las aguas y las demas sustancias volátiles sin sublimarlas en vapores, entonces las materias metálicas elevadas y diseminadas por la violencia del fuego y todas las demas sustancias volátiles, asi como las aguas suspensas en la atmósfera, han caido sucesivamente y se han establecido para siem-

pre sobre la superficie y entre las hendeduras ó cavidades del globo.

El hierro que de todos los metales es el que exige mayor grado de calor para ser fundido, fué el primero en establecerse y se incorporó á la roca vítrea cuando todavia estaba en estado de semi-fusion. El cobre, la plata y el oro, á los que un grado menor de fuego consigue liquidar, se han establecido en seguida bajo su forma metálica entre las hendeduras del cuarzo y de las demas materias vítreas ya consolidadas: el estaño y el plomo asi como los medios metales y otras materias metálicas, no pudieron resistir un fuego tan violento sin calcinarse, asi es que por do quiera tomaron la forma de cal, y en seguida se han convertido por el intermedio del agua en minerales piritosos.

A medida que el globo se entibiaba, el caos se desenvolvia, la atmósfera se depuraba, y despues del completo descenso de las materias sublimadas, metálicas ó terrosas y de las aguas hasta entonces reducidas á vapores, el aire quedó puro bajo la forma de un elemento distinto y separado de la tierra y del agua por su ligereza.

El aire ha retenido desde este tiempo y retiene todavia, cierta cantidad de fuego que nos está representada por esa materia á la que se da actualmente el nombre de aire inflamable, y que no es otra cosa que fuego fijo en la sustancia del aire.

Mezclandose con el agua este aire impregnado de fuego, formó el ácido aéreo, cuya accion al egercerse sobre las materias vítreas, produjo el ácido vitriólico, y en seguida los ácidos marino y nítrico despues del nacimiento de los mariscos y de los demas cuerpos organizados marítimos ó terrestres.

Las aguas que se habian elevado en un principio á mas de mil quinientas toesas (de Francia) sobre el

nivel de nuestros mares actuales, cubrian el globo entero á escepcion de las mas altas montañas. Los primeros vegetales y animales terrestres han habitado estas alturas, al paso que los mariscos, las madréporas y los vegetales marinos se formaban en el seno de las aguas.

La multiplicacion de los unos y de los otros era tan rápida como numerosa, sobre una tierra y en el interior de unas aguas, cuya elevada temperatura ponia en actividad todos los principios de la fecundacion.

Se ha producido en este tiempo un infinito número de mariscos que han absorvido en su sustancia conchífera una inmensa cantidad de agua, cuyos detrimentos han formado en seguida nuestras montañas calcáreas; mientras que á la par los árboles y otras plantas que cubrian las tierras elevadas producian la tierra vegetal por su descomposicion, siendo despues acarreados sus despojos juntamente con las piritas y otras materias combustibles por el movimiento de las aguas hasta ocupar las cavidades del globo donde sirven de pasto á los fuegos subterráneos.

Al paso que las aguas descendian, tanto por la absorcion de las sustancias conchiles, cuanto por el hundimiento de las cavernas y culminancias de las primeras capas del globo, los vegetales se estendian considerablemente sobre todas las tierras que las aguas (á medida que se retiraban) dejaban en descubierto, y sus despojos acumulados colmaban los primeros almacenes de las materias combustibles ó formaban otros nuevos en las profundidades subterráneas, que solo quedarán agotados cuando el fuego de los volcanes haya consumido todas las materias susceptibles de combustion.

Al caer sobre la superficie del globo las aguas que se hallaban suspensas en la atmósfera, fueron desde luego espelidas en vapores y no pudieron establecer-

se hasta que aquel se entibió algo mas: desde un principio causaron fuertes impresiones sobre las materias vitrificadas que componian la masa entera del globo, produjeron grietas y cascaduras en el cuarzo; y asi como á las demas materias vítreas, lo dividieron en fragmentos de mayor ó menor volúmen, en pajitas y en polvo que por su agregacion formaron en seguida los gres, los taleos, las serpentinas y otras materias, en las cuales, aunque mas ó menos alterada, todavia se reconoce la sustancia de los vidrios primitivos.

Esto verificado por una accion mas prolongada, los elementos húmedos han convertido todos estos polvos vítreos en arcilla y en tierra arcillosaque solo difieren de los gres y de los primeros despojos de los vidrios primitivos por la atenuacion de sus partes constituyentes que han resultado mas blandas y mas ductiles por la constante accion del agua, la que, por decirlo asi, ha empodrecido estos polvos vitreos y los ha trasformado en tierra.

Por último, estas arcillas formadas por el intermedio y por la larga y constante impresion de los elementos húmedos, poco á poco se han ido desecando y habiendo adquirido mas solidez por su desecamiento, han perdido su primera forma de arcilla con su blandura, y han formado las esquitas y las pizarras, que aunque de la misma esencia difieren de las arcillas por su dureza, su sequedad y su solidez.

Estos son los primeros y grandes productos de los detrimentos y de la descomposicion por el agua de todas las materias vitreas formadas por el fuego primitivo; y estos grandes productos han precedido á todos los productos secundarios que son de la misma esencia vitrea; pero que solo se deben considerar como estractos ó estalactitas de dichas materias primordiales.

Asi mismo obró el agua, y tal vez mas enérgicamente sobre las sustancias calcáreas, que todas provienen del detrimento y de los despojos pertenecientes á los animales conchíferos: desde luego entró en gran cantidad para constituir la sustancia conchífera, como puede demostrarse por la abundante porcion de agua que se estrae de esta sustancia conchífera y de toda materia calcárea, con solo hacerles sufrir la accion del fuego.

Despues de haber pasado el agua por el filtro de los animales de concha y contribuido á la formacion de su cubierta pétrea, vino á ser parte constituyente de ella, y se incorporó á la materia conchífera hasta el punto de residir en su compañia constantemente. Toda materia conchífera ó calcárea, está realmente compuesta de mas de una cuarta parte de agua, sin contar el aire fijo encerrado en su sustancia al mismo tiempo que el agua.

Reunidas las aguas en los vastos estanques que les servian de receptáculo, y cubriendo en su principio todas las partes del globo á escepcion de las montañas elevadas, desde entonces han esperimentado el movimiento del flujo y del reflujo, y todos los demas movimientos que las agitaban como los vientos y las tempestades: desde entonces han trasportado, roto y acumulado los despojos y vestigios de los mariscos y de todas las producciones pétreas de los animales marítimos, cuyas cubiertas son de una naturaleza análoga á la sustancia de las conchas: han depositado todos esos detrimentos mas ó menos divididos ó pulverizados sobre las arcillas, las tierras arcillosas y las esquitas, por lechos horizontales ó inclinados como lo estuviese el terreno sobre el cual caian en forma de sedimentos. Estos mismos sedimentos de conchas y de otras sustancias de la misma naturaleza fracturadas ó pulverizadas, formaron las gredas, las piedras calcá-

reas, los mármoles y hasta los yesos, que solo difieren de las demas materias calcáreas en haber sido fuertemente impregnados del ácido vitriólico contenido en las arcillas puras é impuras ó sea en las arcillas y en las tierras arcillosas.

Una vez establecidas y solidificadas por el desecamiento, todas las grandes masas de materia calcárea y arcillosa, despues del abajamiento ó la retirada de las aguas, se han hallado espuestas á la accion del aire y á todas las impresiones de la atmósfera y del ácido aéreo que contiene: este primer ácido ha ejercido su accion sobre todas las sustancias vítreas, calcáreas, metálicas y limosas.

Las aguas pluviales desde luego han penetrado la superficie de los terrenos descubiertos; se han deslizado y sumido por entre las hendeduras perpendiculares ó inclinadas, descendiendo hasta las capas de arcilla que las han recibido y retenido para dejarlas en seguida manar en forma de manantiales ó de fuentes, que todas deben su origen y su caudal á los vapores acuosos trasportados por los vientos desde la superficie del agua hasta la superficie de los continentes terrestres.

Obrando estas aguas pluviales y hasta sus vapores húmedos, sobre la superficie ó penetrando la sustancia de las materias vítreas y calcáreas, han desprendido las partículas pétreas, cargándose de ellas para formar nuevos cuerpos petrosos.

Estas moléculas desprendidas por el agua se han reunido, y su agregacion produjo estalactitas trasparentes y opacas, segun que las mismas partículas pétreas se hallaban en estado de mayor ó menor tenuidad, y que de mas cerca han podido reunirse por su homogeneidad.

Así es como el cuarzo penetrado y disuelto por el agua, ha producido por exudacion los cristales blancos de roca y los cristales colorados, tales como las amatistas, los cristales topacios, las crisolitas y aguamarinas, cuando se hallaron materias metálicas y particularmente ferrugientas en el espacio recorrido por el agua cargada de moléculas cuarzosas.

Así es como el feldespato solo, ó el feldespato mezclado de cuarzo, ha producido todos los cristales cambiantes, tales como el zafiro de agua, la piedra de Labrador ó de Rusia, los ojos de gato, el ojo de pescado, el ojo de lobo, la venturina y el ópalo, que nos demuestran por su *cambiantismo* y por su fusibilidad, que traen su orígen y una parte de su esencia del feldespato puro ó mezclado de cuarzo.

Por las mismas operaciones de la naturaleza, del chorlo solo, ó del chorlo mezclado de cuarzo, se han originado las esmeraldas, los topacios-rubíes zafiros del Brasil, el topacio de Sajonia, el berilo, los peridotes, los granates, los jacintos y la turmalina, que nos demuestran, por su peso específico, y por su fusibilidad que no traen su orígen del cuarzo ni del feldespato solos, sino del chorlo mezclado con ambos.

Todas estas estalactitas vidriosas, formadas por la agregacion de las partículas homogéneas de estos tres vidrios primitivos, son diáfanas, su sustancia es totalmente vítrea, y sin embargo está dispuesta por capas alternativas de una densidad varia que se hacen evidentes por la doble refraccion que sufre la luz al atravesar dichas piedras. Tan solo es de notar que en todas ellas, como en el cristal de roca, hay un sentido en que la luz no se divide, mientras que en los espatos y cristales calcáreos, tales como el de Islandia, la luz se divide en cualquier sentido que las materias trasparentes le sean presentadas.

El cuarzo, el feldespato y el chorlo, solos ó mezclados entre sí, produjeron otras estalactitas menos puras y semi diáfanas, cuando sus partículas han es-

tado menos disueltas, menos atenuadas por el agua y no han podido cristalizarse por falta de homogeneidad ó de tenuidad. Estas estalactitas semi-trasparentes son las ágatas, cornerinas, sardónicas práseas y ónices, que todas participan mucho mas de la esencia del cuarzo que la del feldespato y el chorlo. Hay otras muchas cuya formacion debe atribuirse á la descomposicion de solo el cuarzo; siendo probable que el feldespato no haya entrado en ellas, puesto que no ofrecen cambiantes, ni es posible que el chorlo haya contribuido á producirlas, toda vez que su peso específico es considerablemente mayor que el del cuarzo ó el feldespato. Por otra parte, aquellas piedras escesivamente refractarias al fuego, son de todo punto cuarzosas, porque serian fusibles si el feldespato ó el chorlo hubiesen entrado en la composicion de su sustancia.

Opaco por naturaleza, el jaspe primitivo, produjo no mas que estalactitas opacas que nos están representadas por todos los jaspes de segunda formacion: como los unos y los otros no son otra cosa que cuarzos ó estractos de cuarzo impregnados de vapores metálicos, parecen muy refractarios al fuego; y por otra parte su peso específico que no difiere mucho del que caracteriza al cuarzo, demuestra que no contienen chorlo, y su pulimento sin cambiantes, demuestra tambien que no entró feldespato en su composicion.

Por último, la mica que solo ha sido producida por los polvos y las exfoliaciones de los otros cuatro vidrios primitivos, tiene comunmente una trasparencia ó semi-trasparencia, inclinándose mas á la una ó á la otra segun que está mas ó menos atenuada.

Este último vidrio natural, del mismo modo que los primeros, por el intermedio del agua formó estalactitas semi-trasparentes, tales como los talcos, la greda de Brianzon, los amiantos y otras estalactitas

ó concreciones opacas, tales como los jades, serpentinas, piedras ollares, piedras de lardo, que todas nos demuestran por su pulimento untuoso al tacto, por su trasparencia crasosa, no menos que por el endurecimiento que adquieren al fuego, y su resistencia á fundirse en él, que no traen inmediatamente su origen, ni del cuarzo, ni del feldespato, ni del chorlo, y que no son otra cosa que productos ó estalactitas de la mica mas ó menos atenuada por la impresion de los elementos húmedos.

Cuando el agua, cargada de las moléculas pertenecientes á los mencionados vidrios primitivos, se halló al mismo tiempo impregnada ó mas bien mezclada de partes térreas ó ferruginosas, tambien por destilacion formó los guijarros opacos, que solo difieren de los demas productos cuarzosos por su completa opacidad; y cuando dichos guijarros han sido acogidos é incorporados por un cimento pétreo, por su agregacion resultaron las piedras conocidas con el nombre de pudingas, que son los productos ulteriores y los menos puros de todas las materias vítreas, porque el cimento que liga los guijarros de que constan es con frecuencia impuro y siempre menos duro que la sustancia de los guijarros.

Los vidrios primitivos, desde los primeros tiempos y por solo la accion del fuego, han formado los pórfidos y los granitos, constituidos por los primeros detrimentos y las exfoliaciones en lamillas y en granos mas ó menos voluminosos de cuarzo, de jaspe, de feldespato, de chorlo y de mica. Ninguna parte parece haber tenido el agua en su formacion, y las masas inmensas de granito que se hallan por montañas en casi todas las regiones del globo, nos demuestran que la agregacion de dichas partículas vítreas se verificó por el fuego primitivo: nadaban sobre la superficie del globo liquidado en forma de

escorias, y desde entonces se han reunido por solo la fuerza de su afinidad. El jaspe entró no mas que en la composicion de los pórfidos: los otros cuatro vidrios primitivos entraron en la composicion de los granitos.

Las materias procedentes de la descomposicion de los vidrios primitivos, y de sus agregados por la accion y el intermedio del agua, tales como los gres, las arcillas y las esquitas, han producido otras estalactitas opacas mezcladas de partes vítreas y arcillosas, tales como los cos, las piedras de afilar navajas de barba, que solo difieren de los guijarros en que sus partes constituyentes por lo regular, estaban convertidas en arcilla al tiempo de su reunion; pero el fondo de su esencia es el mismo, y estas piedras traen igualmente su orígen de la descomposicion de los vidrios primitivos por el intermedio del agua.

La materia calcárea se ha originado con posterioridad á la materia vítrea; el agua desempeña el principal papel en su composicion, y hasta hace parte de su sustancia, que cuando se halla reducida á la homogeneidad resulta trasparente; así es que esta materia calcárea produjo estalactitas diáfanas, tales como el cristal de Islandia, y todos los espatos y gipsos blancos ó colorados: y cuando solo ha sido dividida por el agua, en partecillas mas toscas, formó las grandes masas de los alabastros, de los mármoles de segunda formacion y de los yesos, que no son otra cosa que agregados opacos de los vestigios y detrimentos de las sustancias conchíferas, ó de las primeras piedras calcáreas, cuyas partículas ó granosidades trasportadas por las aguas se han reunido y han formado los mas antiguos bancos de los mármoles y otras piedras calcáreas.

Y cuando el jugo calcáreo ó gipsoso se mezcló con el jugo vítreo, al combinarse produjeron concreciones que participan de la naturaleza de ambos, tales

como las margas, los gres impuros, que se presentan en grandes masas, y tambien las masas mas pequeñas, de los lapislázulis, de las zeolitas, de las piedras de chispa, de las piedras molares, y de todas las demas, donde se puede reconocer la mistion de la sustancia calcárea y de la materia vítrea.

Estas piedras mezcladas de materias vítreas y de sustancias calcáreas, son muy numerosas, y se distinguen de las piedras puramente vítreas ó calcáreas, haciéndoles sufrir la accion de los ácidos: desde luego ninguna efervescencia hacen con estas materias, y sin embargo, se convierten con el tiempo en una especie de helada.

La tierra vegetal, limosa y bolar, cuya sustancia está principalmente compuesta de los detrimentos de los vegetales y de los animales, y que ha retenido una porcion del fuego contenido en todos los seres organizados, produjo cuerpos ígneos y estalactitas fosforescentes, opacas y trasparentes; y menos por el intermedio del agua que por la accion del fuego contenido en esta tierra, se han originado las piritas y otras estalactitas ígneas, que se han formado por solo la potencia del fuego que contenia el residuo de los cuerpos organizados. Este fuego formó esferas particulares en las que la tierra, el aire y el agua han entrado en muy corta cantidad; y este mismo fuego que se fijo con los ácidos, produjo las piritas, y con los álcalis formó los diamantes y las piedras preciosas, cuyas producciones todas contienen mas fuego que cualquiera otra materia.

Y como la tierra vegetal y limosa siempre está mezclada de partes de hierro, las piritas lo contienen abundantemente; mientras que los espatos pesados aunque producidos por esta misma tierra, y mu densos, absolutamente los contienen. Todos los espatos pesados son fosforescentes, y tienen otros mu-

ellos caractéres comunes á las piritas y las piedras preciosas: son hasta mas pesados que el rubí, que de todos los productos vítreos es el mas denso. Conservan tambien por mucho mas tiempo la luz, y tal vez pudieran ser la matriz de aquellos brillantes productos de la naturaleza.

Los espatos pesados son homogéneos en toda su sustancia; porque los que son trasparentes, y los que se han reducido á tablas delgadas, dan no mas que una simple refraccion como el diamante y las piedras preciosas, cuya sustancia es igualmente homogénea en todas sus partes.

Como las piritas se forman en muy poco tiempo, conservan muy mal el fuego que contienen: la humedad es suficiente para hacérsela exalar; pero el diamante y las piedras preciosas, cuya dureza y textura nos indican que su formacion exige mucho mas tiempo, conservan para siempre el fuego que han absorvido, ó solo lo devuelven por la combustion.

Los principios salinos (que se pueden reducir á tres; ácido, álcali y arsénico) producen por su mezcla con las materias térreas ó metálicas, varias concreciones opacas ó trasparentes, y forman todas las sustancias salinas y todas las mineralizaciones metálicas.

Al sufrir la accion del ácido aéreo y de las sales de la tierra, los metales y sus minerales de primera formacion, producen las minas secundarias, de las cuales la mayor parte se presentan en concreciones opacas, y algunas en estalactitas trasparentes. El fuego obra sobre los metales como el agua sobre las sales; pero los cristales metálicos, producidos por medio del fuego son opacos, mientras que los cristales salinos son diáfanos ó semi-trasparentes.

Por último, todas las materias vítreas, calcáreas gipsosas, limosas, animales ó vegetales, salinas ó

metálicas, al sufrir la violenta accion del fuego en los volcanes, adquieren nuevas formas; las unas se subliman en azufre y en sal amoniaco; las otras se exhalan en vapores y en cenizas; las mas fijas forman los basaltos y las lavas, cuyos detrimentos producen los tripolis, las puzolanas, y se cambian en arcilla como todas las demas materias vítreas producidas por el fuego primitivo.

Esta recapitulacion presenta en sumario, la genesia ó filiacion de los minerales; es decir, la marcha de la naturaleza, en el órden sucesivo de sus producciones, en el reino mineral. Facil será, por consiguiente, de hoy mas, estudiarlos, así en conjunto como en detalle, y distribuirlos de un modo menos arbitrario y menos confuso que se hizo hasta el dia.

DEL IMAN.

No hay en la naturaleza otra fuerza que la primitiva, la atraccion recíproca entre todas las partes de la materia. Esta fuerza es una potencia dimanada del poder divino, y por sí sola, ha sido suficiente para producir el movimiento y todas las demas fuerzas que animan al universo. Porque como su accion puede egercerse en dos sentidos opuestos, en virtud del resorte que pertenece á toda materia, del cual esta misma potencia de atraccion es la causa, rechaza tanto como atrae.

Por lo mismo deben admitirse dos efectos generales; es decir, la atraccion y la impulsion, que no es otra cosa que la repulsion; la primera igualmente repartida y siempre subsistente en la materia, y la

ellos caractéres comunes á las piritas y las piedras preciosas: son hasta mas pesados que el rubí, que de todos los productos vítreos es el mas denso. Conservan tambien por mucho mas tiempo la luz, y tal vez pudieran ser la matriz de aquellos brillantes productos de la naturaleza.

Los espatos pesados son homogéneos en toda su sustancia; porque los que son trasparentes, y los que se han reducido á tablas delgadas, dan no mas que una simple refraccion como el diamante y las piedras preciosas, cuya sustancia es igualmente homogénea en todas sus partes.

Como las piritas se forman en muy poco tiempo, conservan muy mal el fuego que contienen: la humedad es suficiente para hacérsela exalar; pero el diamante y las piedras preciosas, cuya dureza y textura nos indican que su formacion exige mucho mas tiempo, conservan para siempre el fuego que han absorvido, ó solo lo devuelven por la combustion.

Los principios salinos (que se pueden reducir á tres; ácido, álcali y arsénico) producen por su mezcla con las materias térreas ó metálicas, varias concreciones opacas ó trasparentes, y forman todas las sustancias salinas y todas las mineralizaciones metálicas.

Al sufrir la accion del ácido aéreo y de las sales de la tierra, los metales y sus minerales de primera formacion, producen las minas secundarias, de las cuales la mayor parte se presentan en concreciones opacas, y algunas en estalactitas trasparentes. El fuego obra sobre los metales como el agua sobre las sales; pero los cristales metálicos, producidos por medio del fuego son opacos, mientras que los cristales salinos son diáfanos ó semi-trasparentes.

Por último, todas las materias vítreas, calcáreas gipsosas, limosas, animales ó vegetales, salinas ó

metálicas, al sufrir la violenta accion del fuego en los volcanes, adquieren nuevas formas; las unas se subliman en azufre y en sal amoniaco; las otras se exhalan en vapores y en cenizas; las mas fijas forman los basaltos y las lavas, cuyos detrimentos producen los tripolis, las puzolanas, y se cambian en arcilla como todas las demas materias vítreas producidas por el fuego primitivo.

Esta recapitulacion presenta en sumario, la genesia ó filiacion de los minerales; es decir, la marcha de la naturaleza, en el órden sucesivo de sus producciones, en el reino mineral. Facil será, por consiguiente, de hoy mas, estudiarlos, así en conjunto como en detalle, y distribuirlos de un modo menos arbitrario y menos confuso que se hizo hasta el dia.

DEL IMAN.

No hay en la naturaleza otra fuerza que la primitiva, la atraccion recíproca entre todas las partes de la materia. Esta fuerza es una potencia dimanada del poder divino, y por sí sola, ha sido suficiente para producir el movimiento y todas las demas fuerzas que animan al universo. Porque como su accion puede egercerse en dos sentidos opuestos, en virtud del resorte que pertenece á toda materia, del cual esta misma potencia de atraccion es la causa, rechaza tanto como atrae.

Por lo mismo deben admitirse dos efectos generales; es decir, la atraccion y la impulsion, que no es otra cosa que la repulsion; la primera igualmente repartida y siempre subsistente en la materia, y la

segunda variable, ocasional y dependiente de la primera. La atraccion mantiene la coherencia y la dureza de los cuerpos, tanto como la impulsion tiende á desunirlos y á separarlos.

Asi, pues, cuando los cuerpos no se quiebran por el choque, y solamente se comprimen, la atraccion móvil de la coherencia, restablece las partes en su primitiva situacion, obrando en sentido contrario por repulsion, con tanta fuerza como la impulsion habia obrado en sentido directo; haciéndose patente en este caso como en todos, que la reaccion es igual á la accion: por consiguiente no puede atribuirse á la impulsion los efectos de la atraccion universal; por el contrario, esta atraccion general es la que produce como primera causa, todos los fenómenos de la impulsion.

En efecto ¿debemos, en ningun caso, perder de vista los límites de la facultad que tenemos de comunicar con la naturaleza? ¿Debemos persuadirnos que lo que no es perceptible, lo que no comprendemos, lo que no hiere nuestros sentidos, pueda atribuirse á lo que vemos ó palpamos? Solo se conocen las fuerzas que animan al universo por el movimiento y por los efectos: esta misma voz *fuerza* nada significa de material, y nada indica de cuanto pudiera afectar á nuestros órganos; que no obstante son nuestros unicos medios de comunicacion con la naturaleza. Debemos, por tanto, renunciar á ese capricho de incluir en el número de las sustancias materiales las fuerzas generales de la atraccion y de la impulsion primitiva, trasformándolas, para auxiliar á nuestra imaginacion, en materias sutiles, en fluidos elásticos, en sustancias que realmente existen, y que como la luz, el calor, el sonido y los olores, deberian afectar nuestros órganos; porque estas relaciones que con nosotros establece son los únicos atributos de la materia que podemos percibir, los únicos que debemos considerar como agentes mecánicos; y estos mismos agentes, asi como sus efectos, aunque en mas ó en menos siempre dependen de la fuerza primitiva, cuyo orígen y esencia jamás conoceremos, porque en efecto esta fuerza no es una sustancia sino una potencia que anima á la materia.

Todo cuanto podemos concebir, por lo que hace á esta potencia primitiva de atraccion, y á la impulsion ó repulsion que produce, es que la materia jamás ha existido sin movimiento; porque siendo la atraccion esencial á todo átomo de materia, esta fuerza necesariamente ha producido movimiento: cuando las partes de la materia se han hallado separadas ó distantes las unas de las otras se han visto en la precision de moverse y de recorrer el espacio intermedio, para aproximarse y reunirse. El movimiento es por lo mismo tan antiguo como la materia, y la impulsion ó repulsion, es contemporánea de la atraccion; pero obrando en sentido contrario, tiende á alejar todo lo que la atraccion acercó.

El choque y toda violenta frotacion entre los cuerpos, producen fuego al dividir las partes de la materia; y de la atraccion primitiva este elemento ha traido su orígen; elemento activo por esencia que sirve de base y de ministro á toda fuerza impulsiva general y particular, cuyos efectos son siempre opuestos y contrarios á los de la atraccion universal.

El fuego se manifiesta en todas las partes del universo, sea por la luz, sea por el calor; brilla en el sol y en los astros fijos, todavía tiene en incandescencia á los mas voluminosos planetas: calienta con mas ó menos intension á los demas planetas y cometas: tambien penetró, fundió, inflamó la materia de nuestro globo, el que por haber esperimentado la accion

de este fuego primitivo, todavía está caliente; y aunque este calor se evaporiza sin cesar, es muy activo y subsiste abundantemente, puesto que la temperatura del interior de la tierra á una mediocre profundidad, es de mas de diez grados.

De este fuego interior, ó de este calor propio del globo, proviene el fuego particular de la electricidad. Todo nos persuade que la electricidad debe su origen á este calor interno del globo: las emanaciones continuas de este calor interno se elevan perpendicularmente en cada punto de la superficie de la tierra, son mucho mas abundantes en el ecuador que en todas las demas partes del globo: bastante numerosas en las zonas templadas, son nulas ó casi nulas en las regiones polares cubiertas de perpétuo hielo. El fluido eléctrico, así como las emanaciones que lo producen nunca pueden hallarse en equilibrio, al rededor del globo: estas emanaciones deben necesariamente partir desde el ecuador, donde abundan, y dirigirse hácia los polos, donde faltan.

Estas corrientes eléctricas que parten desde el ecuador y las regiones adyacentes, se comprimen al dirigirse hácia cada uno de los polos de la tierra, casi del mismo modo que los meridianos van aproximándose al paso que se dirigen hácia aquellos puntos fijos: en tal caso el calor oscuro que emana de la tierra, y que forma las corrientes eléctricas, puede hacerse luminoso al condensarse en su espacio menor, del mismo modo que el calor oscuro de nuestros hornos resulta luminoso cuando por tenerle encerrado se condensa.

Esta es la verdadera causa de esos fuegos que en época no muy lejana, se han considerado como incendios celestes, y que á pesar de todo no son otra cosa que efectos eléctricos, conocidos con el nombre de auroras polares. Son mas frecuentes en las estaciones

de otoño é invierno, porque es el tiempo en que las emanaciones de la tierra son mas nulas en las zonas frias, al paso que son siempre abundantes en la zona tórrida: por lo mismo deben dirigirse entonces con mas rapidez, desde el ecuador á los polos y hacerse luminosas por su acumulacion y su compresion en un espacio, proporcionalmente limitado.

Mas no tan solo en la atmósfera y en la superficie terréstre es donde el fluido eléctrico produce grandes efectos; obra igualmente y hasta con mucha mas fuerza en el interior del globo, y con particularidad en las cavidades que abundantemente se hallan debajo de sus capas esteriores; hace brotar desde todos sus espacios vacios, rayos de mas ó menos poder: y al examinar las diversas maneras con que pueden formarse estos rayos subterráneos hallaremos que los cuarzos, los jaspes, los feldespatos, los chórlos, los granitos y otras materias vítreas, son electrizables por frotamiento como nuestros vidrios facticios, que sirven para producir la fuerza eléctrica, y para aislar los cuerpos á que haya de comunicarse.

Dichas sustancias vítreas, deben por lo mismo, aislar las masas de agua que puedan existir en aquellas cavidades, así como los despojos de los cuerpos organizados, las tierras húmedas, las materias calcáreas y los diversos filones metálicos. Esos conjuntos de agua, esas materias metálicas, calcáreas, vegetales y húmedas, son por el contrario, los mas poderosos conductores del fluido eléctrico. Así, pues, cuando estan aisladas por las materias vítreas, pueden cargarse de un esceso mas ó menos considerable de aquel fluido, bien así como se cargan las nubes circundadas de un aire seco que las aisle.

Varias corrientes de agua producidas por lluvias mas ó menos abundantes, ú otras causas locales y accidentales, pueden hacer comunicar las materias con-

ductrices, aisladas y cargadas de fluido eléctrico, con otras sustancias de la misma naturaleza, igualmente aisladas, pero en las cuales dicho fluido todavía no se halla acumulado: entonces este fluido de fuego debe lanzarse desde el primer depósito de agua hácia el segundo, y en tal caso produce el rayo subterráneo en el espacio que recorre. Las materias combustibles se encienden, las esplosiones se multiplican; desprenden y resquebrajan porciones de tierra de una grande estension y masas de roca en considerable volúmen y en bancos continuos: los vientos subterráneos, producidos por estas grandes agitaciones, soplan desencadenados y se estrellan violentamente contra las sustancias conductrices de la electricidad, aisladas por las materias vítreas; pueden por lo mismo, electrizar á estas sustancias del mismo modo que nosotros electrizamos por medio del aire fuertemente agitado, los conductores aislados, húmedos ó metálicos.

El rayo que se origina por estas diversas causas, cuando inflama las materias combustibles encerradas en el seno del globo, puede producir volcanes y otros incendios duraderos. Las materias inflamadas en aquellas hogueras, al calentar las esquitas y las demas materias vidriosas de segunda formacion que las contienen y las aislan, deben aumentar la afinidad de estas últimas sustancias con el fuego eléctrico; deben comunicarle entonces una parte del que poseen, y por consiguiente y cuando menos quedar electrizadas.

Por esta razon y cuando las materias fundidas y proyectadas por los volcanes corren sobre la superficie de la tierra, ó en columnas ígneas, se elevan sobre los cráteres, atraen el fluido eléctrico de los diversos cuerpos que encuentran, y hasta de las nubes suspendidas encima; porque entonces por todas partes vemos cruzar rayos aéreos que se dirigen y lanzan

hácia las materias inflamadas, vomitadas por los volcanes: y como las aguas del mar suelen hallarse tambien en las hogueras de los volcanes, y como la llama es como el agua, conductriz de la electricidad, comunican una gran cantidad de fluido eléctrico á las materias inflamables y electrizadas; lo que produce nuevos rayos y causa otros trastornos y esplosiones que agitan y entreabren la superficie de la tierra.

Ademas, las sustancias vítreas que forman las paredes de las cavidades volcánicas, y que han recibido la cantidad de fluido eléctrico, proporcional al calor que las ha penetrado, se hallan sobrecargadas á medida que van enfriándose; lanzan nuevos rayos, contra las materias inflamadas, y producen nuevos movimientos que se propagan á distancias mas ó menos grandes, segun la disposicion de las materias combustibles. Y como el fluido eléctrico puede recorrer en un instante el espacio de mayor amplitud conmoviendo todo cuanto halla en su tránsito, á esta causa debemos atribuir las conmociones y los temblores de tierra que se dejan sentir, casi en el mismo instante á considerables distancias; porque si se quiere juzgar de la fuerza prodigiosa de los rayos que producen los temblores de tierra de mayor duracion, compárese el espacio inmenso y de un gran número de leguas, que las sustancias conductrices ocupan algunas veces en el seno del globo, con las pequeñas dimensiones de las nubes que lanzan el rayo de los aires, cuya fuerza es suficiente sin embargo, para trastornar y derribar los edificios mas sólidos.

Se ha visto al rayo mover masas de roca de mas de veinte y cuatro toesas cúbicas: los conductores subterráneos pueden ser por lo menos, cincuenta mil veces mas voluminosos que las nubes tempestuosas; si su fuerza estuviese en proporcion, el rayo que producen podria agitar un millon, doscientas cincuenta

mil toesas cúbicas; y como el calor interno del globo es mucho mas considerable que el de la atmósfera á la altura de las nubes, el rayo de dichos conductores eléctricos debe asi mismo aumentar en esta proporcion, y por tanto puede asegurarse que esta fuerza es bastante poderosa para agitar y hasta para proyectar muchos millones de toesas cúbicas.

Ahora bien, si consideramos el gran número de volcanes que actualmente existen, y el número infinitamente mayor de los antiguos volcanes apagados, reconoceremos que forman anchas fajas en muchas direcciones que se estienden al rededor del globo y ocupan espacios de considerable estension, en los cuales la tierra ha sufrido trastornos, bien sea hundiéndose, ó bien elevándose, sobre su antiguo nivel.

Especialmente en las regiones de la zona tórrida es donde han sucedido los cambios de mas importancia: se puede notar la ruina de los continentes terrestres, y su hundimiento bajo las aguas, con solo recorrer las islas del mar del Sur. Por el contrario, la inspeccion de las montañas de la América meridional, algunas de las cuales todavía son volcanes en activo ejercicio, pueden darnos á conocer la elevacion de las tierras. Descúbrense volcanes en las islas del mar Atlántico, en las del océano Indico, y hasta en las regiones polares, como en Islandia, en Europa y en la Tierra de Fuego á la estremidad de la América. La zona templada ofrece igualmente en ambos hemisferios, una infinidad de indicios de volcanes apagados; y es indudable que esas enormes esplosiones en las cuales la electricidad subterránea tiene la mayor parte, desde muy antiguo trastornaron las tierras sobre la superficie del globo, hasta una profundidad bastante grande, en una estension de muchos centenares de leguas y en diferentes sentidos. Mr. Faujas de Saint-Fond, uno de nuestros mas sábios naturalistas,

se propuso diseñar una carta que comprendiese todos los terrenos volcanizados que se ven sobre la superficie del globo, y cuyo curso puede seguirse bajo las aguas del mar por la inspeccion de las islas, de los escollos y otros fondos volcanizados. Este infatigable y escelente observador, recorrió todos los terrenos que ofrecen en Europa indicios del fuego volcánico, y recibió de los viageros reseñas acerca del particular en cuanto á las mas partes del mundo. Se ha dignado suministrarnos copiosas noticias por lo que respecta á todos los volcanes de Europa que personalmente observó; y creemos conveniente ofrecer aqui el estracto de aquellas, que cada vez confirmarán lo que hemos dicho sobre las causas y los efectos de los fuegos subterráneos.

Tomando el volcan encendido del monte Hecla, en Islandia, por punto de partida, puede seguirse sin interrupcion, una zona bastante ancha totalmente volcanizada, donde el observador ni un solo instante pierde de vista las lavas de toda especie. Despues de haber recorrido esta isla, que no es mas que un conjunto de volcanes apagados que se apoyan en la montaña principal, cuyos flancos todavia están en ignicion, supongamos que se embarca en la punta de la isla que se conoce con el nombre de Long-Nes. Hallará en su camino á Vesterhorn, Portlan y otras muchas islas volcánicas; visitará la de Stromo, notable por sus grandes calzadas de basalto, y en seguida las islas de Feroe, donde las lavas y los basaltos contienen mezcla de zeolita. Desde Feroe se dirigirá á las islas de Shetland, todas volcanizadas, y desde estas á las islas Orcadas, que parecen haberse elevado completamente á impulsos de un mar de fuego. Las Orcadas están como adherentes á las islas Hebridas: en este archipiélago es donde se hallan las de San-Kilda, Sckie, Jona Lyri, Ilikenkil, la vasta y singular caverna ba-

sáltica de Staffa, conocida con el nombre de gruta de Fingal, la isla de Mult, que no es otra cosa que un compuesto de basalto amasado, por decirlo asi, con zeolita.

Desde la isla de Mult, puede pasarse á Escocia para visitar la de Kereyru, igualmente volcanizada, y llegar á Dunkel sobre las lavas y los basaltos que pueden seguirse sin interrupcion, por el ducado de Inverery, por el de Perth, por Glascou, hasta Edimburgo. Aqui los volcanes parecen haber hallado obstáculos para penetrar en la Inglaterra, propiamente dicha, pero se han replegado sobre sí mismos. Se les sigue sin interrupcion y sobre una zona que se estiende desde Dumbar, Cuperg Stirling, hasta las orillas del mar tocando en Port-Patrick. La Irlanda está enfrente, y no muy distantes se hallan los escollos del canal de San Jorge que tambien están volcanizados. No tarda en llegarse á la inmensa columnata conocida con el nombre de Calzada de los Gigantes, que forma una cintura de basalto prismático que hace á la Irlanda casi inaccesible por esta parte.

En Francia pueden reconocerse varios volcanes estinguidos en Bretaña, entre Royan y Trequier, y seguirlos en una parte del Limosino y en Auvernia, donde se hicieron muy grandes monumentos y hubo fuertes erupciones ocasionadas por los volcanes actualmente apagados; puesto que las montañas, los picos, las colinas de basalto y de lava se han aproximado y acumulado de tal modo, que ofrecen un conjunto colosal y caprichoso muy diferente de la disposicion y del órden que se observa en las demas montañas. El monte de Oro y el Puy-de-Dome, pueden ser considerados como otros tantos volcanes principales que dominan sobre todos los demas.

Las ciudades de Clermont, Riom, Issoire están edificadas con lavas y fundadas sobre lavas. El curso

de estos terrenos volcanizados se estiende hasta mas allá del Allier, y se descubren indicios en una parte del Borbonesado y hasta en la Borgoña, cerca del monte Cenis, donde se ha reconocido el pico cónico de Drevin, formado por una masa de basalto que se eleva en punta hasta la altura de trescientos cincuenta pies, y forma un gran mojon que puede considerarse como el límite del terreno volcanizado.

Estos mismos volcanes de Auvernia se estienden por un lado hácia Saint Flour y Aurillac, hasta Rouergue, y por el otro hasta el Velay: subiendo el Loira hácia su origen, llegaremos entre lavas al monte Mein, que es un gran volcan apagado, cuya base tiene mas de doce leguas de circunferencia, y cuya altura se eleva algo mas de novecientas toesas. El Vivarais linda con Velay donde se descubre un considerable número de cráteres de volcanes apagados y de calzadas de basalto, que pueden seguirse, en su latitud hasta Rochemaure, á orillas del Ródano, frente á Montelimar; pero su desarrollo en longitud se estiende por Cassac, Saint-Tiberi, hasta Agde, donde la montaña volcánica de Saint-Loup ofrece vertientes de lava de un gran espesor y una altura muy considerable. Parece que cerca de Agde las lavas desaparecen bajo el mar, pero muy luego reaparecen entre Marsella y Tolon, donde se conoce el volcan de Ollioule y el de las cercanías de Tourves. Grandes depositos calcáreos han cubierto posteriormente muchos cráteres volcánicos; pero se ven algunos cuyas sumidades parecen salir del centro de aquellos antiguos despojos del mar: los que se hallan en las inmediaciones de Frejus y de Antives pertenecen á este número.

Aqui los Alpes marítimos han servido de barrera á los fuegos subterráneos de la Provenza, y por decirlo asi les han impedido de unirse á los de Italia por

la via mas corta; porque detras de los Alpes, se hallan volcanes que, en linea recta, solo treinta leguas distan de los de Provenza.

La zona incendiada siguió otro camino y hasta se puede decir que emprendió una direccion doble que parte desde Antives. La primera llega por una comunicacion submarina, hasta Cerdeña; corta el cabo Carbonaria, atraviesa las montañas de esta isla, desaparece debajo de las aguas para presentarse en Cartagena, unirse á la cadena volcanizada del Portugal, hasta Lisboa, para atravesar en seguida una parte de la España, donde Mr. Bowles ha reconocido muchos volcanes apagados. Tal es la primera linea de juncion de los volcanes de Francia.

La segunda se dirige igualmente por el mar y se incorpora á Italia entre Génova y Florencia. Entrase aqui en uno de los mas vastos dominios del fuego. El incendio ha sido casi universal en toda la Italia y la Sicilia, donde todavia existen dos volcanes en accion, el Vesubio y el Etna; terrenos abrasados, tales como la Solfatera; islas incendiadas, de las cuales una, la de Stromboni, vomita sin cesar, y en todos tiempos, lavas, piedras pomez, y despide llamas que desde muy lejos perciben los navegantes.

El Vesubio nos ofrece una hoguera vastísima y muy activa, coronada por do quiera de los productos mas notables del fuego, y hasta ciudades sumidas á dos mil y cien pies de profundidad que han desaparecido bajo las materias proyectadas por el volcan. Por un lado el mar nos deja ver las islas volcanizadas de Ischia, de Procida, de Caprea, etc.; y por el otro, el continente nos ofrece la punta de Misena, Baya, Puzol, Pausipilo, Portici, la costa de Sorrento y el cabo de Minerva.

El lago Agnano, Castrani, el monte Nuevo, el monte Barbaro, la Solfatera, son otros tantos cráteres

que por espacio de muchos siglos, han vomitado masas inmensas de materias volcánicas.

Pero una cosa digna de ser notada, es que los volcanes de las inmediaciones de Nápoles y la Tierra de Labor, lo mismo que los demas volcanes de que acabamos de hablar, parecen aludir siempre las montañas primitivas, cuarzósas y graníticas, por cuya razon no se han dirigido por la Calabria para ir á ganar la Sicilia. Las grandes corrientes de lava se han trazado un camino bajo las aguas del mar, y llegando desde el golfo de Nápoles, á lo largo de la costa de Sorrento, se descubren sobre aquellas márgenes y forman escollos de materias volcánicas que, de distancia en distancia, se ven desde el promontorio de Minerva hasta las islas de Lipari. Las islas de Baziluzzo, las Cabianca, las Canera, Panaria, etc, están sobre esta linea. Vienen en seguida la isla de las Salinas, las de Lipari, Volcanello y Volcano, otro volcan encendido donde los fuegos subterráneos fabrican en grande, voluminosas masas de legítimas piedras pomez. En Sicilia los montes Neptunianos, asi como los Alpes en Provenza, obligaron á los fuegos subterráneos á seguir sus contornos y á tomar su direccion por el valle Demona. En esta isla el Etna irgue arrogantemente su cabeza que descuella sobre todos los volcanes de Europa: las eyecciones que ha producido esta hoguera inmensa cortan el valle de Noto y llegan á la estremidad de la Sicilia por el cabo Passaro.

Las materias volcánicas tambien aqui desaparecen bajo las aguas del mar; pero los escollos de basalto que se ven de distancia en distancia, son evidentes vestigios que trazan la ruta del abrasamiento: sin perderla de vista puede llegarse hasta el Archipiélago, donde se hallan Santorini y los demas volcanes que el conde de Choiseull-Gowffier, observador célebre, dió á conocer en su viage pintoresco de la Grecia.

Desde el Archipiélago pueden seguirse, por la Dalmacia, los volcanes apagados, descritos por Mr. Fortis, hasta Hungría, donde se hallan los que dió á conocer Mr. de Born en sus *Cartas sobre la mineralogía* de este reino. Desde la Hungría, la cadena volcanizada se prolonga siempre sin interrupcion, por la Alemania y se incorpora á los volcanes estinguidos de Hannover, que describió Raspe; estos se dirigen hácia Cassel, ciudad edificada sobre una vasta llanura de basalto. Los fuegos subterráneos que han elevado todas las colinas volcánicas de las cercanías de Cassel, se han encaminado por el gran cordon de las altas montañas volcanizadas de Habichoual, que llegan al Rhin por la parte de Andernach, donde los holandeses se provistan de tras para convertirlo en puzolana: las márgenes del Rhin desde Andernach hasta el antiguo Brisach, forman la continuidad de la zona volcanizada, que atraviesa el Brisgau y se dirige hácia Strasburgo.

Por este gran cuadro de las asolaciones del fuego en la parte del mundo que nos es mejor conocida, podremos convencernos que han podido existir inmensos conjuntos de materias combustibles, toda vez que han alimentado por espacio de siglos tan gran número de volcanes. Esto solo bastaria para indicarnos que la mayor parte de los volcanes que han dejado de actuar, han sido producidos por el fuego de la electricidad subterránea. Efectivamente, acabamos de ver que los Pirineos, los Alpes, el Apenino, los montes Neptunianos en Sicilia, así como el monte Gramby en Inglaterra, y las demas montañas primitivas, cuarzosas y gramitosas, han detenido el curso de los fuegos subterráneos, á causa de ser por su naturaleza vítrea impermeables al fluido eléctrico, del cual no pueden propagar la accion ni comunicar sus ardores; y que por el contrario todos los volcanes

producidos por los fuegos ó los rayos subterráneos, solo se hallan en la inmediacion de las montañas primitivas, ejerciendo su accion sobre las esquitas, las arcillas, las sustancias calcáreas y metálicas y las demas materias de segunda formacion y conductrices de la electricidad, y como el agua es uno de los mas poderosos conductores del fluido eléctrico, los volcanes han obrado con tanta mas fuerza cuanto que se hallaron mas cerca del mar, cuyas aguas penetrando hasta sus cavidades, han aumentado prodijiosamente la masa de las sustancias conductrices y la accion de la electricidad. Pero tendamos un golpe de vista sobre las demas diferencias notables que pueden observarse en la serie de los terrenos volcanizados.

Una de las primeras cosas que se ofrecen á nuestra consideracion, es esa inmensa continuidad de basaltos y de lavas, que se estienden tanto en el interior como en el esterior de los terrenos volcanizados. Los basaltos y las lavas contienen una gran cantidad de materias ferruginosas, así es que deben considerarse como otros tantos conductores de la electricidad; son por decirlo así, barras metálicas, es decir, conductores que esparcen hasta muchos centenares de leguas el fluido eléctrico, y que pueden trasmitirlo en un instante desde una á otra estremidad, tanto en el interior de la tierra como en su superficie. Por tanto, debemos atribuir á esta causa los conmociones y temblores de tierra que se dejan sentir, casi al mismo tiempo en poblaciones muy distantes.

Mucho nos inclinamos á creer que las montañas volcánicas de las Cordilleras, tales como Chimborazo, Cottopaxi, Pichencha, Sangai, etc., cuyos fuegos actuan hoy dia, y se elevan á mas de tres mil toesas, han adquirido tan enorme altura por la fuerza de dichos fuegos, puesto que el Etna nos ofrece egemplo de un levantamiento semejante hasta la altura de mil

ochocientas toesas; y por otra parte las montañas volcánicas de las Cordilleras no deben ser consideradas como hinchazones ó eminencias primitivas del globo, puesto que no constan de cuarzo ni de granito, ni de otras materias vítreas susceptibles de interrumpir el efecto de los fuegos subterráneos, lo mismo que en Europa hemos visto que en los Alpes y los Pirineos han detenido y roto todos los esfuerzos propagadores de esta electricidad. Otro tanto debe acaecer con otras montañas de Méjico y de otras partes del mundo, donde se hallan volcanes todavia en accion.

En cuanto á los volcanes apagados, por mas que tengan todos los caractéres de los volcanes que en el dia están encendidos, notaremos que los unos, tales como el Puy-de Dôme, que tiene mas de ochocientas toesas de elevacion; el Cantal en Auvernia que tiene cerca de mil, y el monte Mezino en Vivarais, cuya altura casi iguala á la de Cantal, deben de tener cavidades debajo de sus bases, y que otros en parte se han hundido cuando han cesado de actuar: esta diferencia se nota por la diversidad de forma de sus bocas ó cráteres. El monte Mezino, el Cantal, la garganta de Aisa, la cima de Sausac, la gravena de monte Pesat, presentan cráteres de una entera conservacion, mientras que otros no ofrecen mas que una parte de sus bocas en forma de embudo, pues el resto se sumió en las cavidades subterráneas.

Pero la principal consecuencia que podemos deducir de todos estos hechos, es que habiendo sido bastante violenta la accion de los rayos y de los fuegos subterráneos para elevar en nuestras zonas templadas montañas tales como el Etna hasta mil ochocientas toesas de altura, debe cesar de admirarnos la elevacion de las montañas volcánicas de las Cordilleras por mas que su altura pase de tres mil toesas. Dos fuertes razones nos persuaden de la verdad de esta

presuncion: la primera es que por ser el globo mas elevado hácia el ecuador, desde los primeros tiempos de su consolidacion, ha debido formar cavidades y eminencias, mucho mayores en las partes ecuatoriales que en las demas zonas, y por consiguiente, los rayos subterráneos habrán ejercido su accion con mas libertad y energia en estas regiones donde vemos efectivamente que la profundidad de las aguas y las partes culminantes de la tierra son mayores que en otros paises; porque el calor interno del globo y el del sol han debido aumentar la potencia de los rayos y de los fuegos subterráneos.

La segunda razon, aun mas decisiva que la primera, es que los mencionados volcanes, que existen en las Cordilleras, nos indican no pertenecer á la primera formacion, es decir que no están totalmente compuestos de materias vítreas, cuarzosas ó graníticas, puesto que nos hemos asegurado por la continuidad de los terrenos volcánicos en la Europa entera que nunca los rayos subterráneos han obrado contra las materias primitivas, y que por do quiera han seguido sus contornos sin atacarlas, porque como estas materias vítreas no son conductrices de la electricidad, no han podido sufrir ni propagar su accion.

Es por tanto muy presumible que ninguna de las montañas volcánicas bien estén en las Cordilleras, bien en las demas partes del mundo, pertenece á la primera formacion, sino que dichas moles han sido proyectadas ó elevadas desde el fondo por la fuerza de los rayos y de los fuegos subterráneos, mientras que las demas montañas, como los Alpes y los Pirineos, donde no se vé ningun indicio de volcan son montañas primitivas, compuestas de materias vítreas que rechazan toda accion eléctrica.

Por lo mismo parece indudable que la fuerza de la electricidad no obró libremente, ni produjo violentas

espulsiones en las cavidades ó eminencias ocasionadas por la accion del fuego primitivo: de modo que fundadamente debe presumirse, que han existido volcanes desde los primeros tiempos, y que estos volcanes no han tenido otras causas que la accion de los fuegos subterráneos.

Los primeros y mas antiguos volcanes no han sido mas, por decirlo así, que esplosiones momentáneas, cuyo fuego como no ha sido alimentado por las materias combustibles, tan poco pudo manifestarse por efectos permanentes: han debido apagarse muy poco tiempo despues de su explosion, cuando ya habian proyectado todas las materias heridas y agitadas fuertemente por la electricidad.

Pero cuando mas adelante, las aguas, las sustancias metálicas y otras materias volátiles, sublimadas por el fuego y suspensas en la atmósfera, han caido y se han establecido sobre el globo, todas esas sustancias, conductrices de la electricidad, han podido acumularse en las cavernas subterráneas. Habiéndose multiplicado desde este punto los vegetales sobre las alturas de la tierra, habiéndose al mismo tiempo propagado los animales conchíferos, y habiendo pululado hasta el punto de formar con sus despojos moles inmensas de materias calcáreas, todas estas materias conductrices se habrán reunido igualmente en las cavidades interiores, y por tanto, la accion de los fuegos eléctricos ha debido producir incendios de mas duracion y de tanta mayor violencia, cuanto que los volcanes se han hallado mas inmediatos á los mares cuyas aguas, por su choque con el fuego, han debido aumentar la fuerza y la duracion de las explosiones: por esta causa, los volcanes que actualmente existen se hallan á la inmediacion de los mares, sin que se descubran en el interior de los continentes terrestres.

Así, pues, debemos distinguir dos especies de volcanes: los primeros sin alimentos, y únicamente producidos por la fuerza de la electricidad subterránea; los segundos alimentados por las materias combustibles. De estos volcanes, los primeros no han sido mas que explosiones momentáneas acaecidas en el tiempo de la consolidacion del globo: de estas explosiones podemos formar idea, aunque en pequeño, por las chispas que lanza, al tiempo de enfriarse, una bala de hierro enrojecida hasta el color blanco. Se han hecho mas violentas y mas frecuentes por el descenso de las aguas, cuyo choque con el fuego ha debido producir mas fuertes agitaciones y trastornos de mas consideracion.

Los primeros y mas antiguos volcanes han dejado cráteres ó bocas en cuyo alrededor se hallan lavas y otras materias fundidas por los rayos, bien así como la fuerza eléctrica puesta en accion por nuestros débiles instrumentos, funde ó calcina todas las materias sobre las cuales se dirige.

Es, por tanto, muy verosímil que entre el infinito número de volcanes apagados que se hallan en la superficie de la tierra, la mayor parte de ellos actuaron durante las primeras épocas de las revoluciones del globo que han sucedido á su consolidacion: han debido obrar momentáneamente y por el efecto súbito de los fuegos subterráneos, cuya violencia elevó las montañas y entreabrió las primeras capas de la tierra, antes que la naturaleza hubiese producido bastantes vegetales, piritas y otras sustancias combustibles para servir de alimento á los volcanes permanentes, tales como los que todavía en la actualidad existen.

Tambien los fuegos eléctricos subterráneos causan la generalidad de los temblores de tierra. Decimos la generalidad, porque el hundimiento y el aba-

jamiento súbito de las cavernas interiores del globo, producen, asi mismo, movimientos que solo á cortas distancias se dejan sentir; mas bien son trepidaciones que temblores verdaderos, de los cuales los mas frecuentes y mas violentos deben atribuirse á las conmociones producidas por los rayos eléctricos, toda vez que dichos temblores suelen percibirse casi al mismo tiempo, á mas de cien leguas de distancia y en todo el espacio intermedio. El golpe eléctrico se propaga súbitamente y á tanta distancia como la que ocupan los cuerpos que pueden servirle de conductores. Los trastornos que ocasionan estos fuegos subterráneos, son algunas veces bastante violentos para desconcertar las tierras haciéndolas ascender ó descender, y cambiar al mismo tiempo la posicion de los manantiales, y la direccion del curso de las aguas.

Cuando esta fuerza de la electricidad obra sobre la superficie del globo, no se manifiesta únicamente por los rayos, por las conmociones y por los demas efectos que acabamos de esponer, parece cambiar de naturaleza, y produce nuevos fenómenos. En efecto, se modifica para dar origen á una nueva fuerza que se conoce con el nombre de magnetismo; pero el magnetismo, mucho menos general que la electricidad, obra no mas que sobre las materias ferruginosas, y solo se muestra por los efectos del iman y del hierro, únicos que pueden ceder y atraer una porcion de la corriente universal y eléctrica que se dirige directamente y en sentido contrario desde el ecuador á los polos.

Tal es el origen de las diversas fuerzas, tanto generales como particulares de que acabamos de hablar. Obrando la atraccion en sentido contrario de su direccion, ha producido la impulsion desde el origen de la materia: esta impulsion dió origen al elemento

del fuego que produjo la electricidad; y vamos á ver que el magnetismo no es otra cosa que una modificacion particular de esta electricidad general, que se desvia durante su curso para dirigirse á las materias ferruginosas.

No conocemos estas fuerzas de otro modo que por sus efectos; los unos son constantes y generales, los otros parecen variables y particulares. La fuerza de atraccion está universalmente esparcida; reside en todos los átomos de la materia y se estiende en el sistema entero del universo, al paso que la que produce la electricidad obra en el interior y se estiende sobre la superficie del globo terrestre; pero no afecta del mismo modo á todos los cuerpos. Sin embargo, esta fuerza eléctrica todavía es mas general que la fuerza magnética, que no pertenece á ninguna otra sustancia que al iman y al hierro.

Estas dos fuerzas particulares tienen propiedades que son comunes á las de la atraccion universal: todas tres obran á mayor ó menor distancia, y los efectos del magnetismo y de la electricidad siempre están combinados con el efecto general de la atraccion que pertenece á toda materia, y que por consiguiente, necesariamente influye sobre la accion de dichas dos fuerzas, cuyos efectos comparados entre si pueden ser semejantes ó diferentes, variables ó constantes, fugaces ó permanentes, y parecer siempre opuestos ó contrarios á la accion de la fuerza universal; porque aunque esta fuerza de atraccion se egerce sin cesar en todo y por todo, es vencida por las de la electricidad y el magnetismo, siempre que estas fuerzas obran con bastante energía para superar al efecto de la atraccion, proporcional en todos casos á la masa de los cuerpos.

Los efectos de la electricidad y del magnetismo son originados por fuerzas impulsivas particulares

que no se deben asimilar á la impulsion ó repulsion primitiva; esta se ejerce en el espacio vacio, sin que dependa de otra causa que de la atraccion qué obliga á toda la materia á aproximarse para reunirse. La electricidad y el magnetismo, suponen, por el contrario, impulsiones particulares, causadas por un fluido activo que circuye á los cuerpos eléctricos y magnéticos debiendo afectarlos diferentemente segun su diferente naturaleza.

Pero ¿cuál puede ser el agente ó el medio empleado por la naturaleza para determinar y doblegar la electricidad del globo, convirtiéndola en magnetismo afecto al hierro preferentemente á cualquiera otra masa mineral ó metálica? Si es lícito establecer conjeturas acerca de un objeto que, por su profundidad y su antigüedad contemporánea de las primeras revoluciones del globo, parece que debe ocultarse á nuestras mas prolijas y serias indagaciones, diremos que la materia ferruginosa, mas difícil de fundir que otra alguna, se estableció sobre el globo antes que el resto de las sustancias metálicas, y que por tanto fué herida con mas fuerza y duracion por las llamas del fuego primitivo; por lo mismo debió de contraer mayor afinidad con el elemento del fuego, afinidad que se manifiesta por la combustibilidad del hierro y por la prodigiosa cantidad de aire inflamable ó fuego fijo que produce en sus disoluciones: por consiguiente, de todas las materias que la electricidad del globo puede afectar, como que el hierro tiene mas especial afinidad con el fluido del fuego y con las fuerzas que anima, reasume y denota mejor todos los movimientos particulares, tan o de direccion como de inflexion, cuyos efectos, no obstante, están totalmente subordinados á la grande accion y á la direccion general del fluido eléctrico que se encamina desde el ecuador hácia los polos.

Porque es evidente, que si no se hallase hierro en el seno del globo, no habria iman ni magnetismo, sin que por eso la fuerza eléctrica dejase de existir y subsistir con su direccion constante y general del ecuador á los polos; siendo no menos evidente que el curso de dicho fluido se verifica en dos sentidos contrarios, es decir, que se dirige desde el ecuador á los dos polos terrestres, acercándose é inclinándose, como los meridianos se acercan é inclinan sobre el globo: tan solo se nota que aunque sometida á esta grande ley, la direccion magnética recibe inflexiones dependientes de la posicion de las grandes masas de materia ferruginosa, y de su yacimiento en los diversos continentes.

Comparando los efectos de la accion de una pequeña masa de iman con los que produce la masa entera del globo terrestre, parece que este globo posee en grande todas las propiedades que el iman, solo en pequeño disfruta Sin embargo, la masa entera del globo, no está como las pequeñas masas de iman, compuesta de materias ferruginosas; pero puede decirse que su superficie entera está mezclada de una gran cantidad de hierro magnético, puesto que todas las menas primitivas son atraibles al iman, y que del mismo modo, los basaltos, las lavas y todas las menas secundarias revivificadas por el fuego y por los rayos de la electricidad subterránea, son igualmente magnéticas.

Esta continuidad de materia ferruginosa magnética sobre la superficie terrestre es la que ha producido el magnetismo general del globo, cuyos efectos son semejantes á los del magnetismo particular de una esfera imantada; y de la electricidad general del globo procede la electricidad particular ó magnetismo del iman. Por otra parte, como la fuerza magnética solo egerce su accion sobre la materia fer-

ruginosa; seria desconocer la sencillez de las leyes de la naturaleza el atribuirle un procedimiento secundario y una fuerza aislada que solo se ejerciese sobre el hierro. Parécenos por tanto demostrado que el magnetismo, aunque se pudiera tener por una fuerza particular y aislada, depende de la electricidad, que no es otra cosa que una modificacion ocasionada por la simple analogía de su accion con la naturaleza del hierro.

Y aunque el magnetismo pertenece no mas que á la materia ferruginosa, no debe considerarse como una de las propiedades esenciales de esta materia, porque solo es una simple cualidad accidental que el hierro adquiere ó pierde sin ningun cambio y sin aumento ni desperdicio de su sustancia. Toda materia ferruginosa que haya esperimentado la accion del fuego, adquirirá magnetismo por el frotamiento, por la percusion, por todo choque, toda accion violenta de parte de otros cuerpos: ni siquiera es necesario recurrir á una fuerza esterior para dar al hierro esta virtud magnética, porque tambien la recibe sin ser frotado, ni golpeado, ni movido; la adquiere en el estado del mas perfecto reposo cuando permanece constantemente en cierta situacion, espuesto á la influencia del magnetismo general, porque entonces se magnetiza antes de mucho tiempo. Esta fuerza magnética puede por consiguiente obrar sobre el hierro, sin que sea ayudada por ninguna otra fuerza motriz, y en todos casos es acogida sin estender el volúmen y sin aumentar ni disminuir la masa.

Ya hemos hablado del iman lo mismo que de las demas materias ferruginosas al ocuparnos del hierro en la presente *Historia de los minerales*, pero nos hemos reservado examinar de mas cerca este mineral magnético, que aunque tan bruto como cualquiera otro parece participar de la naturaleza activa y sensible de los seres organizados.

La atraccion, la repulsion del iman, su direccion hácia los polos del mundo, su accion sobre los cuerpos animados, y la facultad que tiene de comunicar todas sus propiedades, sin perder ninguna, sin que sus fuerzas, se agoten y hasta sin que esperimenten la menor pérdida todas esas cualidades ya reunidas ó separadas, parecen ser otras tantas virtudes mágicas, y son cuando menos, atributos únicos; singularidades de naturaleza tanto mas sorprendentes, cuanto que parecen no tener par; pero mal conocidas hasta aqui y poco comparadas, en vano se intentó el adivinar las causas que las producen.

Mas prudentes los filósofos antiguos, aunque menos instruidos que los modernos, no han tenido la necia y estéril pretension de querer esplicar por causas mecánicas todos los efectos de la naturaleza; y cuando han dicho que el iman tiene afecciones de amor y de tedio tan solo querian indicar con este modo de espresarse que la causa de estas afecciones del iman debia tener alguna analogía con la causa que produce semejantes afecciones en los seres sensibles. Y tal vez se engañarian menos que los físicos del dia, que han querido atribuir los fenómenos magnéticos á causas dependientes de las leyes de nuestra mecánica impotente.

Asi pues, como todos sus esfuerzos, todos sus razonamientos se han apoyado sobre suposiciones precarias, han concluido por evidenciar el error de sus conjeturas, en vista de la insuficiencia de sus medios de esplicacion. Pero para conocer con mas acierto la naturaleza del magnetismo y su dependencia de la electricidad, comparemos los principales efectos de estas dos fuerzas, presentando desde luego todos los hechos análogos ó semejantes, sin omitir los que parecen diferentes ó contrarios.

La accion del magnetismo y la de la electricidad, son igualmente variables produciendo un efecto ma-

yor ó menor segun las circunstancias, y sus variaciones particulares dependen en gran parte del estado de la atmósfera. Los fenómenos eléctricos que podemos producir, aumentan tambien ó disminuyen de intensidad, y hasta algunas veces se suprimen de todo punto, segun que hay mas ó menos humedad en el aire, que el fluido eléctrico está mas ó menos diseminado en la atmósfera y que las nubes tempestuosas se encuentran mas ó menos acumuladas.

Del mismo modo, las barras de hierro que se quieren imantar por solo su esposicion á las impresiones del magnetismo general, con mas ó menos rapidez adquieren la virtud magnética, segun que el fluido eléctrico es mas ó menos abundante en la atmósfera; y las agujas de marear esperimentan variaciones tanto periódicas como irregulares, que parecen depender de la mayor ó menor fuerza de la electricidad del aire.

El iman primordial no es mas que una materia ferruginosa, que habiendo sufrido, desde luego, la accion del fuego primitivo, se imantó en seguida por la impresion del magnetismo del globo. En general, la fuerza magnética obra tan solo sobre el hierro ó sobre las materias que lo contienen, y del mismo modo la fuerza eléctrica se produce no mas que en ciertas materias, tales como el ámbar, las resinas, los vidrios y las demas sustancias que se llaman eléctricas por sí mismas, aun cuando sea posible comunicar aquella á todos los cuerpos.

Los imanes ó hierros imantados se atraen mútuamente en un sentido y se rechazan recíprocamente en el sentido opuesto: esta repulsion y esta atraccion son mas sensibles cuando se aproximan respectivamente los polos del mismo ó de diferente nombre. Los vidrios, las resinas y los demas cuerpos eléctricos por sí mismos, tienen tambien en muchas circunstancias, partes polares, porciones electrizadas, ya positiva ó

negativamente, en las cuales la atraccion y la repulsion se manifiestan por efectos constantes y bien perceptibles.

Las fuerzas eléctricas y magnéticas se egercen igualmente en sentido opuesto y en sentido directo, y su reaccion es igual á su accion.

Armando los imanes, es decir, cercándolos con una armazon de hierro, se puede dirigir ó acumular sobre uno ó varios puntos la fuerza magnética: tambien es posible por medio de los vidrios y de las resinas y aislando las sustancias conductoras de la electricidad, dirigir y condensar la fuerza eléctrica; y ambas fuerzas eléctrica y magnética, igualmente pueden dispersarse, cambiarse ó suprimirse á voluntad. La fuerza de la electricidad y la del magnetismo del mismo modo pueden comunicarse á las materias que se aproximan á los cuerpos donde dichas fuerzas se han desarrollado.

Con frecuencia, mientras la tempestad se agita, la electricidad de las nubes hace variar la direccion de la brújula; y mas de una vez la accion del rayo aéreo influyó sobre el magnetismo hasta el punto de destruir y de cambiar repentinamente de uno á otro polo la direccion del iman.

Un fuerte chispazo eléctrico y la accion del rayo, igualmente parecen comunicar la virtud magnética á los cuerpos ferruginosos, y la virtud eléctrica á las sustancias que la naturaleza puso en disposicion de recibir inmediatamente la electricidad, tales como los vidrios y las resinas. El caballero Rozieres llegó á imantar barretas de acero, con solo estraer chispas por la estremidad opuesta á la que recibia la electricidad, sin emplear las conmociones mas ó menos fuertes de las grandes baterias eléctricas, y hasta sin estraer chispas y solo con electrizarlas por espacio de muchas horas.

Los cilindros de azufre ó de resina que por muchas veces se dejen caer sobre un cuerpo duro, adquieren la virtud eléctrica, del mismo modo que las barras de hierro que se dejan caer muchas veces sucesivas desde cierta altura, adquieren el magnetismo á causa de sus descensos reiterados.

Puede imprimirse la virtud magnética á una barra de hierro, de tal modo que presente una serie de polos alternativamente opuestos; igualmente es posible electrizar una lámina ó un tubo de vidrio, de tal modo que denote una série de polos alternativamente opuestos.

Las materias ferruginosas convertidas en orin, en ocre y todas las disoluciones del hierro por el ácido aéreo ó por los demas ácidos, son incapaces de recibir la virtud magnética; y análogamente estas materias ferruginosas, en tal estado de disolucion no pueden adquirir la virtud eléctrica.

Si se suspende una lámina de vidrio, guarnecida en sus dos estremidades de plaquecillas de metal, electrizada la una positivamente y la otra negativamente, con tal que esta lámina asi preparada pueda moverse con libertad cuando se le aproxime un cuerpo eléctrico que participe asi mismo de las dos electricidades, dicha lámina presentará los mismos fenómenos que presenta la aguja imantada cuando se halla á la inmediacion de un iman.

Las personas cuyos nervios son delicados, sobre las cuales obra la electricidad de un modo harto notable, reciben tambien del magnetismo impresiones bastante sensibles, porque el iman puede en ciertas circunstancias, suspender y calmar las irritaciones nerviosas y aplacar los dolores agudos. La accion del iman, que en este caso es calmante, y hasta insensibilitadora, parece detener el curso y fijar por cierto tiempo el movimiento escesivamente rápido ó desarreglado de los torrentes de fluido eléctrico que cuando está sin freno, ó se halla sin tasa en el cuerpo animal, irrita los órganos y los agita con movimientos convulsivos.

Existen animales en los que independientemente de la electricidad vital que pertenece á todo ser animado, la naturaleza ha establecido un órgano particular de electricidad, y por decirlo asi, un sentido eléctrico y magnético. El torpedo, la anguila eléctrica de Surinam, el temblador del Niger, parecen reunir y concentrar en una misma facultad, la fuerza de la electricidad y la del magnetismo.

Estos peces eléctricos y magnéticos, entorpecen los cuerpos vivos que tocan; y segun Mr. Schilling y algunos otros observadores, pierden esta propiedad cuando se les toca con el iman. Se les priva de la facultad de adormecer ó insensibilitar los órganos animales, y recobran esta virtud si se les toca con un hierro, al cual se traslada por absorcion el magnetismo que habian recibido del iman.

Estos mismos peces eléctricos y magnéticos, obran sobre el iman, y hacen variar la agujeta de la brújula; pero lo que prueba evidentemente la presencia de la electricidad en estos animales, es que desprenden chispas eléctricas en los intérvalos que dejan los conductores metálicos con que se tocan. Mr. Walsch hizo este esperimento, á presencia de la Sociedad Real de Lóndres sobre la anguila de Surinam, cuya fuerza eléctrica parece ser mayor que la del torpedo, en el cual esta accion tal vez es demasiado débil para producir chispas. Y lo que demuestra ademas que la conmocion producida por estos peces no es un efecto mecanico como han creido algunos físicos, sino un fenómeno eléctrico, es que se propaga á través de los fluidos, y se comunica por medio del agua á muchas personas á la par.

Pero esas chispas y esa conmocion que con mas ó menos violencia hacen esperimentar dichos peces, son á no dudarlo efectos de electricidad, que de ningun modo puede atribuirse al simple magnetismo, puesto que ningun iman, sea natural ó artificial, hace sufrir agitaciones sensibles, ni produce chispa alguna: por otra parte, como las conmociones que cáusan los torpedos, la anguila eléctrica de Surinam, y el temblador del Niger, son muy fuertes, cuando estos peces se hallan en el agua del mar ó de los grandes rios, con tanta menor razon pueden considerarse como un fenómeno puramente eléctrico, cuanto que los efectos de la electricidad se debilitan con la humedad del aire que la disipa, y nunca pueden ser escitados cuando se mojan las máquinas que la producen.

Las vasijas de vidrio convenientemente dispuestas para desarrollar la electricidad, que se llaman botellas de Leyden, por medio de las cuales se reciben las mas violentas agitaciones, se descargan y pierden su virtud cuando están completamente sumergidas en el agua; pues como esta establece un conductor y hace comunicar asi las dos superficies interna y esterna, restablece el equilibrio cuya ruptura es la única causa del movimiento, y por consiguiente de la fuerza del fluido eléctrico.

Por tanto, al notar efectos eléctricos en los torpedos, atendidas las modificaciones de dichos efectos, debemos suponer que la electricidad no existe sola, y que está reunida con el magnetismo en disposicion de sufrir diversas combinaciones susceptibles de aumentar, disminuir ó alterar su potencia. Y parece que estas dos fuerzas eléctrica y magnética, que cuando obran separadamente, son mas ó menos activas ó casi nulas, segun el estado de la atmósfera, lo son del mismo modo cuando están combinadas en dichos peces; pero acaso la diversidad de las estaciones, asi como los

diferentes estados de dichos animales, influyan tambien sobre la accion de sus fuerzas eléctrica y magnética.

Efectivamente, muchas personas han manejado torpedos, sin esperimentar ninguna agitacion, ningun estremecimiento nervioso. Hallándose en la Rochela en octubre de 1777, quiso el conde de la Cépede, esperimentar la virtud de algunos torpedos que los académicos de la Rochela habian hecho pescar: estaban vivos, muy ágiles y parecian muy vigorosos; sin embargo, de cualquier modo que se les tocase, sea inmediatamente con las manos, sea con barras de hierro ó de otras materias, y sobre cualquiera parte de su cuerpo que se fijase el punto de contacto, ya en el agua ó fuera de ella, ninguno de los asistentes al esperimento sintió la menor conmocion.

Parece por tanto que los peces eléctricos no lo son en todas las épocas del año, y que esta propiedad, que no es constante, depende de las circunstancias, y tal vez de la estacion ó del tiempo en que estos animales verifican su desove: nada mas podemos añadir por falta de observaciones bastante continuadas sobre estos peces singulares, en cuanto á las causas que influyen sobre sus alternativas de accion é inaccion.

Esta combinacion de las dos fuerzas electrica y magnética que la naturaleza parece haber efectuado en algunos seres vivos, debe hacer esperar que podremos reunirlas por el arte, y quizás obtener socorros eficacísimos en ciertas enfermedades, y particularmente en las afecciones nerviosas.

FIN DE LOS MINERALES.

DICCIONARIO

DE MINERALOGIA,

REDACTADO Y RECOPILADO

POR DON R. P. DE SANTIAGO,

autor de varias obras, asi científicas como literarias etc., para servir de complemento

A LA HISTORIA

DE LOS MINERALES.

TRADUCIDA DEL FRANCES POR EL MISMO, Y ESCRITA ORIGINALMENTE, POR EL INMORTAL CONDE DE BUFFON.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ALERE FLAMMAM VERITATIS
UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A

ACANTICON.—*Talita.*—*Arendalita.*—*Estratita*—*Pistachita.*—*Chorlo verde.*—*Delfinita.*—*Epidota de Haüy.* (Véase

ACEITE DE GABIAN.—Aceite de petróleo.— (Véase Petróleo.

ACEITE DE PETROLEO.—Aceite de gabian.—Petróleo. (Véase

ACEITE DE VITRIOLO.—Acido vitriólico.—Espíritu de vitriolo.—Acido sulfúrico. (Véase

ACERDESA. Este mineral, cuando puro, se diferencia muy bien de la *pirolusita*, y como ella, aunque de un modo no tan completo, sirve para la estraccion del cloro, preparacion de los cloruros y blanqueo del vidrio. Sus formas cristalinas son prismas rectos romboidales de 99° 41′ y 80° 19′, modificados de diversos modos y exfoliables en direcciones paralelas á sus planos y diagonales: su lustre es metaloideo, el polvo pardo, y el color negro parduzco ó negro de hierro: su dureza es mayor que la de la pirolusita y casi igual á la de la fluorina. Es infusible al soplete, dá agua por calcinacion en el tubo de vidrio; hace una leve efervescencia cuando se funde con el borraj y desprende ligeras emanaciones de cloro si se mezcla con el ácido clorhídrico. Ademas de encontrarse en estado de cristalizacion se halla tambien *bacilar*, *fibroso* ó *capilar*, en masas *mame-*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ALERE FLAMMAM VERITATIS
UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
DIRECCIÓN GENERAL DE B

lonadas estalactitas globulosas y como *testáceas*, pocas veces es escamoso, pero terreo con mucha frecuencia: entonces está mezclado con varias impuridades y con la pirolusita, y cuanto mas abundan las variedades en esta última especie, tanto mas ricas son. Su densidad es de 4,312, y consta de noventa partes de manganeso con diez de agua. Es muy abundante en los terrenos primitivos y en los de sedimento, donde muchas veces forma masas considerables mezcladas en los criaderos ferríferos. Se encuentra en varios parages de Francia, y España le posee en varios puntos de las faldas de los Pirineos, y de las provincias de Burgos, Teruel y Toledo.—En cuanto á equivalentes (Véase *Manganita*.

ACERO. Los orientales fueron los primeros que supieron preparar el acero, (1) y á ellos deben las naciones europeas el conocimiento de este arte. La fabricacion de armas blancas aceradas se remonta al siglo X; pero las espadas no se fabricaron con acero hasta el siglo XIII, y desde entonces la ciudad de Toledo se hizo famosa, y adquirió una justa celebridad por la finura y el temple de sus armas. Los cuchillos, tijeras y otros pequeños instrumentos de acero no se fabricaron hasta mas tarde: las agujas solo principiaron á conocerse en Inglaterra hácia el reinado de María, y los alfileres hasta fines del de Enrique VIII, que falleció en 1547.

Se distinguen tres especies de acero: 1.° el acero *natural*; se le obtiene tratando el hierro fundido de un modo particular, por el fuego de forja, ó tratando un mineral

(1) Como el acero no es producto natural, sino del arte, su descripcion parece agena de este tratado y lo es efectivamente: no obstante le damos cabida por razon de su utilidad, y lo mismo haremos con algunos otros artículos, aunque pertenezcan mas directamente al dominio de la química, en cuyo número se contarán los metales nuevamente descubiertos, en varias sustancias minerales, consiguientemente á los progresos de la ciencia. Apesar de esto, seremos todo lo parco que nos fuere posible, sin perder de vista el fin que nos proponemos; evitar que hayan de consultarse obras especiales, en la parte que esta pueda abarcar, sin salir de ciertos límites.

muy rico en hierro por el método á la catalana; 2.° el acero de *cementacion* que se prepara esponiendo á una temperatura elevada barras de hierro colocadas en cajas con carbon pulverizado, ó haciendo pasar gas hidrógeno carbonado sobre hierro á un fuerte grado de temperatura; 3.° el acero fundido. Este se obtiene de diversos modos: 1.° fundiendo hierro colado con cierta dósis de óxido de hierro; 2.° calentando el acero de cementacion con un fundente térreo; 3.° mezclando y haciendo fundir hierro, carbon y vidrio en proporciones determinadas.

El acero es mas blanco que el hierro dulce; su densidad es tambien mucho mayor; varia de 7,80 á 7,84; es mas maleable y menos dúctil que el hierro; á la temperatura blanca se vuelve quebradizo. Cuando se le enfria súbitamente le sucede lo mismo, y cuando está frio adquiere mayor dureza. Se llama *temple* una operacion que consiste en sumergirle, estando caliente, en agua muy fria. Si despues de haber sido templado se le recuece, adquiere elasticidad y se vuelve mas sonoro. El acero se funde como el hierro á 130° del pirómetro de Wedwood. Los ácidos que obran sobre el hierro tienen accion igualmente sobre el acero; pero entonces el desprendimiento de hidrógeno en parte carbonado, arrastra un aceite odorífero, y se deposita un residuo carbonoso; si se le trata por el ácido nítrico este depósito es de ácido azúlmico.

El acero sirve para la fabricacion de las armas y un sin número de instrumentos de un uso frecuentísimo en las artes, la industria y los usos mas comunes de la vida: contiene 100 partes de carbon de 1 á 6 milesimos de silicio y algunas veces contiene tambien aluminio.

ACERO ADAMASCADO. Se llama así el que se emplea en Oriente, para hacer los alfanges, cuya superficie es anubarrada y le llaman *vvotz*. Existen allí dos especies diferentes de damasco que vamos á describir, estrayendo estas noticias de un escelente trabajo inédito del duque de Luynes; 1.° el acero de *damasco de fusion* parece ser, segun Mr. Faraday, un acero que contiene ademas de hierro y carbono, una corta cantidad de aluminio y silicio. Se obtienen aceros parecidos con diferentes aleaciones metálicas: 2.° el acero de *damasco tejido*, se hace soldando planchas muy

delgadas de diversos aceros: en Turquia se emplean para este objeto las hoces viejas. El duque de Luynes ha obtenido un damasco muy apreciable, soldando planchas de acero con hojas de platino.

Para darle la especie de cristalizacion nacarada que tanto le hermosea, se inmergen las armas en agua acidulada: el ácido que se emplea con mejor éxito es el oxálico para los alfanjes, de Oriente, no hay nada preferible á una disolucion, debilitada de bi-sulfato férrico.

ACIDO AEREO.—*Gas silvestre.—Aire mefítico.—Aire fijo.—Acido gredoso.—Acido calcáreo.—Acido mefítico.—Acido carbonoso.—Acido carbónico* (Véase

ACIDO ANTIMONIOSO.—*Ocre de antimonio.—Estibiconisa.* (Véase

ACIDO ARSENIOSO. Esta sustancia que suele ser trasparente ó pulverulenta y mate, se encuentra cristalizada en octáedros, en tablas cuadrangulares ó en agujas. Es poco comun y solo se halla, muy escasamente, en las minas de algunos arseniuros, como en las de valle de Gistau en Aragon: tambien se halla eflorescente en las minas de arsénico de Sajonia y en algunos puntos de los Pirineos: suele obtenerse artificialmente recogiéndola cuando se volatiliza al beneficiar los arseniuros de niquel y cobalto. Es blanda y frágil, de color blanco y tiene un sabor acre metálico y corrosivo: su densidad es de 3,61: se volatiliza con facilidad, sin dejar residuo ni fundirse préviamente: el humo en que se resuelve es blanco, de olor aliaceo y se deposita sin alteracion en el tubo de vidrio; es ligeramente soluble en el agua, y su disolucion precipita en rojo por el nitrato de plata. Disuelto en el agua el ácido hidrosulfúrico, colora el líquido de amarillo, y al cabo de algunos instantes se forma un precipitado de sulfuro de arsénico, de igual color y soluble en el amoniaco. El precipitado se verifica con mayor rapidez, é instantáneamente con ayuda del calor, ó añadiendo algunas gotas de ácido hidroclórico. La misma disolucion precipita en verde de manzana por una sal de cobre; si se añade alguna parte de potasa cáustica, el precipitado es de arsenito de cobre ó verde de Scheell. Consta de dos átomos de arsénico y tres de oxigeno, ó 24 partes de este y 76 de aquel y su fórmula de composicion es $As^2 O^3$.

El ácido arsenioso es uno de los venenos mas violentos, y en calidad de tal se emplea para matar los ratones y otros animales dañinos. Sirve para acelerar la vitrificacion en las fábricas de vidrio, para la preparacion del verde de Scheell y del verde de Sweinfurt, mezcla de arsenito y acetato de cobre. Estos dos colores se usan mucho, sobre todo en las fábricas de papeles pintados. Con el ácido arsenioso se preparan tambien otras composiciones arsenicales, como el oropimente y el jabon arsenical, que los naturalistas emplean para conservar y preservar de los insectos la piel de los animales empajados ó disecados. El mismo ácido forma parte de la pasta arsenical de fray Cosme y de la de Rousselot que se aplican sobre las úlceras carcinomatosas superficiales. Interiormente se ha administrado en algunas enfermedades cutáneas y contra las mordeduras de los animales venenosos. En punto á sinomia. (Véase *Arsénico blanco*

ACIDO ANTIMONIOSO.—*Ocre de antimonio.—Estibiconisa* (Véase

ACIDO AZOICO.—*Acido azótico* (Véase

ACIDO AZOTICO.—*Acido azoico.—Acido nitroso blanco.—Acido nitroso deflogisticado.—Agua fuerte.—Espíritu de nitro.—Acido nítrico* (Véase

ACIDO BORACICO.—*Sal de Homberg.—Sal sedativa. Sal narcótica.—Acido de borraj.—Acido bórico.* (Véase

ACIDO BORICO. Descubierto en 1702 por Hemberg: existe en estado libre en muchos lagos de Toscana, particularmente en los de *Caltelnuovo, Monte-Cerboli Cherchiago*, etc. Lucas le encontró, igualmente, en el cráter de Vulcano. El ácido bórico natural, tiene las mismas propiedades que el producido por el arte: no se necesita mas que purificarle para que de ningun modo se diferencie. Se halla en laminitas menudas, es sólido, de un color blanco nacarado (algo semejante al nacarado de ballena) inodoro, untuoso, de sabor un poco ácido, seguido de algo de amargor y de frescura que degenera en sabor azucarado; enrojece débilmente la tintura de tornasol; es fusible, no volátil, poco soluble en el agua, esparce un olor de almizcle cuando se vierte sobre el ácido sulfúrico, dá electricidad positiva, no se descompone por los combustibles, se escep-

tuan el potasio y el sódio. Peso especifico, en escamas, 1,49; fundido, 1,803.

Composicion..		
	Acido borico.....	55
	Agua.....	45
		100

Composicion del ácido, supuesto anhidro.

Boro.....	25,83
Oxigeno.....	71,17
	100,00

En cuanto á equivalentes (Véase *Sal de Homberg*

ACIDO BORICO, HIDRATADO.—*Sal solita.* (Véase

ACIDO CALCAREO.—*Gas silvestre.—Aire mefitico.—Aire fijo.—Acido gredoso.—Acido aéreo.—Acido mefitico.—Acido carbonoso.—Acido carbónico.* (Véase

ACIDO CARBONICO. Paracelso y Van-Helmont, vislumbraron este ácido, y fué distinguido del aire por Royle, Hales y Black: su naturaleza ácida fué descubierta por Keir, arreglándose á los esperimentos de Priestley, y Lavoisier dió á conocer sus principios constituyentes.

El ácido carbónico se halla libre en dos estados; gaseoso y nativo. En el gaseoso entra por cerca de O, OS en el aire atmosférico: existe casi puro en muchas cavidades ó grutas de los distritos volcánicos, principalmente en el reino de Nápoles. Una de las mas famosas es la *gruta del Perro*, cerca del lago Agnano, que contiene por lo regular, una capa de gas ácido de 4 á 8 decímetros de espesor. Sabido es que los perros y otros animales de poca alzada, mueren axfisiados en dicha gruta, donde se mantienen impunemente los hombres ó los animales de mayor talla. Es de presumir que el famoso *Valle de la Muerte*, en la isla de Java, acerca del cual se han inventado mil patrañas y cuentos ridículos, deba su accion, violentamente mortal, al ácido carbónico que se desprende de un fondo. Tambien se desprende en algunos pozos de Pedret, cerca de Gerona, donde bajando una luz, se apaga antes de llegar á la flor del agua. El ácido carbónico existe tambien disuelto, ya

en proporciones mayores ó menores, en todas las aguas. Hay algunas, como las minerales de Pyrmont, de Selzt, etc., que contienen mas que su volúmen, y asi son muy espumosas. El ácido carbónico existe igualmente en la naturaleza en estado salino: en union con la sal constituye las rocas calizas, los mármoles, etc.

El gas ácido carbónico carece de color, es gaseoso, de olor picante y sabor acídulo; enrojece los colores azules vegetales, es mucho mas pesado que el aire, apaga los cuerpos en combustion, axfisia los animales. Es soluble en el agua, cuyo líquido á 15° disuelve su volúmen y puede absorver seis veces mas por una fuerte presion. Se preparan con él las limonadas y otras bebidas gaseosas, siendo, asi mismo, el que hace espumar la cerveza y el vino de Champagne.

Disuelto en el agua se usa este gas, en medicina, como sedante, refrigerante y diurético, y se aplica interiormente, con buen resultado, para hacer cesar los vómitos espasmódicos. El fluido eléctrico lo convierte en óxido de carbono y en oxígeno: peso especifico, 1,5196.

Composicion..		
	Oxigeno.....	72,33
	Carbono.....	27,67
		100,00

O bien, un volúmen de vapor de carbono y otro de oxígeno, que combinándose se reducen á un solo volúmen. En cuanto á *sinonimia*. (Véase *Gas silvestre.*

ACIDO CARBONOSO.—*Gas silvestre.—Aire mefitico.—Aire fijo.—Acido gredoso.—Acido calcáreo.—Acido aéreo.—Acido mefitico.—Acido carbónico.* (Véase

ACIDO CLORHIDRICO.—*Acido marino fumante.—Acido hidroclórico.—Acido muriático.—Gas ácido marino.—Cloruro de hidrógeno.—Espiritu de sal.—Cloridohídrico.* (Véase

ACIDO CLOROSO.—*Clorina.—Murigeno.—Acido marino, deflogisticado.—Acido muriático oxigenado.—Euclorino.—Gas oxi-muriático.—Cloro* (Véase

ACIDO FLUORICO.—(Véase *Fluor.*

ACIDO FLORHIDRICO. (Véase *Fluor*

ACIDO FLUORIDO-HIDRICO. (Véase *Fluorina*

ACIDO GREDOSO.—*Gas silvestre.—Aire mefítico.—Aire fijo.—Acido calcáreo.—Acido aéreo.—Acido mefítico. Acido carbonoso.—Acido carbónico.* (Véase

ACIDO HIDROCLORICO.—*Acido marino fumante.—Acido muriatico.—Acido clorhídrico.—Gas ácido marino.—Cloruro de hidrógeno.—Espíritu de sal.—Clorido-hídrico.* (Véase

ACIDO HIDROSULFURICO.—*Súlfido-hídrico.—Gas hepático.—Acido sulfúrico.—Gas inflamable sulfurado.—Acido hidro-thiónico.—Hidrógeno sulfurado.* (Véase

ACIDO HIDRO THIONICO.—*Acido sulfídrico.—Acido hidrosulfúrico.—Súlfido hídrico.—Gas hepático.—Gas inflamable sulfurado.—Hidrógeno sulfurado.* (Véase

ACIDO MARINO DEFLOGISTICADO.—*Acido muriático oxigenado.—Euclorido.—Gas oxi-muriático.—Acido cloroso.—Clorina.—Murígeno.—Cloro* (Véase.

ACIDO MARINO FUMANTE.—*Acido hidroclórico.—Acido muriático.—Acido clor-hídrico.—Gas ácido marino.—Cloruro de hidrógeno.—Espíritu de sal.—Clorido-hídrico.* (Véase

ACIDO MEFITICO.—*Gas silvestre.—Aire mefítico.—Aire fijo.—Acido gredoso.—Acido calcáreo.—Acido aéreo.—Acido carbonoso.—Acido carbónico.* (Véase

ACIDO MELICO.—*Acido melítico.*

ACIDO MELITICO. (Véase *Melato de alumina*

ACIDO MOLIBDICO. (Véase *Molibdidos*

ACIDO MURIATICO.—*Acido marino fumante.—Acido hidroclórico.—Acido clorhídrico.—Gas ácido marino.—Cloruro de hidrógeno.—Espíritu de sal.—Clorido-hídrico.* (Véase

ACIDO MURIATICO OXIGENADO.—*Acido marino deflogisticado.—Euclorino.—Gas oxi-muriático.—Acido cloroso. Murígeno.—Clorina.—Cloro.* (Véase

ACIDO NITRICO. No existe en la naturaleza, sino en combinacion con la magnesia, la cal, la sosa y la potasa; se prepara destilando seis partes de azoato de potasa, con una de ácido sulfúrico, algo debilitado por el agua: se purifica valiéndose del nitrato de potasa: con el agua se mezcla en todas proporciones, dando lugar á desprendimiento

de calórico: 175 gramos de ácido nítrico y 236 de agua elevan la temperatura á 28°. Al calor rojo se descompone: tambien lo descomponen los cuerpos combustibles privándole de su oxígeno: este se desprende tambien, cuando dicha sustancia se somete á la influencia de los rayos solares. Espuesto á un frio de 50° se solidifica y toma una consistencia de manteca. Tambien llega á condensarse, se volatiliza y entra en ebullicion á la temperatura de + 86°. Cuando se halla concentrado es líquido, blanco, odorífero, muy ácido y corrosivo; tiñe la piel de amarillo y la desorganiza, por cuya razon es uno de los venenos mas violentos; enrojece la tintura de tornasol, y cuando está en su *maximum* de concentracion y á 18° es su densidad de 1,554.

Fué descubierto este ácido en 1325 por el español Raymundo Lulio, al destilar el nitro con arcilla. Scheell lo distinguió del ácido hipo-azóico con el que se habia confundido hasta entonces, pero su naturaleza química no se habia determinado exactamente hasta que lo hizo Cavendish en 1784. En cuanto á sinonimia. Véase *Espíritu de nitro.*

ACIDO NITROSO BLANCO.—*Acido azóico.—Acido azótico.—Acido nitroso deflogisticado.—Agua fuerte.—Espíritu de nitro.—Acido nítrico.* (Véase

ACIDO NITROSO DEFLOGISTICADO.—*Acido azóico.—Acido azótico.—Acido nitroso blanco.—Agua fuerte.—Espíritu de nitro.—Acido nítrico* (Véase

ACIDO SULFIDRICO.—*Acido hidrosulfúrico.—Súlfido hídrico.—Gas hepático.—Gas inflamable sulfurado.—Acido hidro thiónico.—Hidrógeno sulfurado.* (Véase

ACIDO SULFURICO, Ó ACEITE DE VITRIOLO). No se habia aun sospechado la existencia del ácido sulfúrico libre en la naturaleza, cuando Baldassini le halló en 1776, sólido y cristalizado, en una gruta del monte Ammiata á la inmediacion de los famosos baños de San Felipe: despues de él se le descubrió en las aguas termales de ciertos lagos volcánicos. Dolomieu le ha hallado en el Etna. Tournefort, en la isla de Nio; Humboldt ha probado que existia en las aguas del Rio-Vinagre, que proceden de una montaña volcánica. Rivero se ha asegurado de que estas aguas contenian 1 gramo 0, 80 de ácido sulfúrico por cada litro. Silliman, ha en-

contrado un lago y un arroyo de ácido sulfúrico en la isla de Java. Este ácido, nativo y en estado sólido, se halla en prismas hexaédros. Su formacion parece ir siempre acompañada de una temperatura que no escede de 6°, y de la presencia de una cantidad mas ó menos notable de ácido sulfuroso. Es imposible observar sus cristales, tanto porque se liquidan á una temperatura mas elevada, como por la avidez con que absorven la humedad atmosférica.

El ácido sulfúrico puro y artificial es liquido, inodoro, muy ácido, de consistencia oleaginosa, muy cáustico; carece de color, se mezcla con el agua en todas proporciones, pero con el fenómeno notable de dar mucho calórico libre: así, una mezcla de una parte de agua, y otra de este ácido, eleva la temperatura á + 105° C°; si se pone hielo en vez de agua, llega solo á + 50; y empleando una parte de ácido con cuatro de hielo, baja á — 20. El ácido sulfúrico desorganiza la mayor parte de las sustancias vegetales y animales; muy debilitado, se congela con mucha dificultad; concentrado toma una forma cristalina á — 10 ó 12; muy concentrado, hierve á 326; cuando no lo está, hierve aunque diste mucho de llegar á este término: la pila lo descompone; el oxigeno va al polo positivo, y el azufre al negativo. Peso especifico, 1, 85, que equivale á 66° del areómetro de Baumé.

Composicion, (privado de agua.)

Azufre.....	100, 00	1 átomo de azufre y 3 de oxígeno.
Oxigeno.....	146, 43	

Este ácido es muy importante en las artes y en medicina, pues sirve para la preparacion; 1.° de los ácidos nítrico é hidroclórico, por la descomposicion del salitre y de la sal marina; 2.° de la sosa artificial, de los sulfatos, etc. En medicina se usa deluido en una gran cantidad de agua, para formar bebidas refrigerantes, conocidas con el nombre de *limonadas minerales*. Con él, tambien se prepara el *agua de rabel* y el *éter sulfúrico*; pero tanto en estos casos como en los precedentes, es casi siempre el ácido artificial el que se emplea. Por lo que hace á sinonimia, (Véase *Acido vitriólico*.

ACIDO SULFUROSO. Sustancia ácida, gaseosa, sin color, trasparente, de olor sofocante y característico del azufre quemado, no sirve para la combustion; enrojece primero, y luego pone amarilla la tintura de girasol; como el cloro es susceptible de liquidarse por el frio y la compresion; su peso especifico es de 2, 24; es muy soluble en el agua, y se compone de un átomo de azufre y dos de oxígeno, ó en peso (segun Berzelius) de 100 partes de azufre y de 99, 44 de oxígeno.

Este ácido se desprende con abundancia de los volcanes en ignicion, siempre mezclado con cierta cantidad de vapor de agua que forma parte constituyente de él. En todas partes donde se quema azufre se forma ácido sulfuroso. Asi en el Vesubio, en el Etna, etc., en que casi siempre hay bocas volcánicas que vomitan fuego, el olor del ácido sulfuroso es muy marcado é incómodo para los que visitan estos parages. En la solfatara de Pouzzolles, salen tambien de las grietas del terreno, vapores de ácido sulfuroso.

Se emplea con frecuencia en las artes para blanquear las telas de lana y de seda; en medicina para desinfectar los lugares viciados por los miasmas, y al esterior en el tratamiento de la sarna y de otras enfermedades de la piel.

ACIDO TUNGSTICO. Este ácido que algunos consideran como un óxido de tungsteno se halla en la naturaleza combinado con la cal ó en el estado de tungstato doble de hierro y de manganeso. Es sólido, amarillo, insípido é insoluble en el agua, carece de color y no tiene accion sobre el girasol; espuesto á la accion de un calórico fuerte, toma un color verde oscuro sin cambiar su peso: es inalterable por el aire y el oxigeno, cualquiera que sea su temperatura. Calentado con el gas hidrógeno, pasa al estado de óxido y hasta le reduce enteramente: puesto en contacto de una disolucion de ácido clor-hídrico y de proto-cloruro de estaño disuelto en agua, adquiere un hermoso color azul, y se forma tungstato de óxido de tungsteno azul. Es muy soluble en agua cargada de ácido fluor-hídrico. Se une con las disoluciones de potasa, sosa y amoniaco, y forma sales solubles.

El ácido tungstico se halla en el *wolfram* y en el mineral llamado en otro tiempo *tungsteno*. Está formado de

100 partes de tungsteno (1 átomo) y 25,35 de oxígeno (3 átomos).

ACIDO VITRIOLICO.—*Aceite de vitriolo.—Espíritu de vitriolo.—Acido sulfúrico.* (Véase

ACIDO VITRIOLICO FLOGISTICADO.—*Acido vitriólico volátil.* (Véase

ACIDO VITRIOLICO VOLATIL.—*Acido vitriólico flogisticado.—Espíritu de azufre.—Acido sulfuroso.* (Véase

ACIDO DEL BORRAJ.—*Sal de Homberg.—Sal sedativa.—Sal narcótica.—Acido borácico.—Acido bórico.* (Véase

ACIDOS. Se da el nombre de *ácidos* á unos cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos, que tienen sabor ágrio ó cáustico, enrojecen la tintura de tornasol, se unen con la mayor parte de los óxidos metálicos de la misma suerte que con las bases salificables, para formar sales. En disolucion con el agua y sometidos á la corriente de la pila galvánica, si no se descomponen, pasan al polo positivo Todos los ácidos, escepto uno, son solubles en el agua. Cuando la creacion de la química neumática, fueron estos cuerpos considerados como el producto exclusivo de la union del oxígeno con las bases salificables. El ilustre Berthollet fué el primero en notar que el hidrógeno podia hacer lo mismo que el oxígeno en la acidificacion. Despues se ha adelantado mas, y se ha descubierto: 1.°, que ciertas bases acidificables como el cloro, el azufre, el yodo, daban con el hidrógeno una clase de ácidos que han llamado *hidrácidos*, y con el oxígeno ácidos diferentes que han recibido el nombre de *oxácidos*; 2.°, que combinandose dos bases acidificables, cual el fluor y el boro, el fluor y el silice, el cloro y el yodo, etc., podrian dar los ácidos *fluo-bórico, fluo-silícico, cloriódico, etc.*, sin el concurso del oxígeno ni del hidrógeno. Consiguiente á esto, es fácil ver cuan defectuosa es la terminacion en *ico*, que se dá á los ácidos para demostrar una saturacion de oxígeno; pues se dá igualmente á los ácidos formados por el hidrógeno, asi como á los que no reconocen ni al uno ni al otro por principios constituyentes. No entra en nuestro plan describir el gran número de ácidos que se hallan en la naturaleza unidos á las bases salificables: refiriéndonos sobre el particular á los diversos tratados de química, solo presentaremos aqui con mas especialidad los que se muestran en estado nativo. (Véase *Acido bórico, Acido carbónico, Acido sulfúrico, Acido hidroclórico, Acido hidrosulfúrico, etc.*

ACTINOTA. Se presenta en ciertos terrenos de cristalizacion, constituyendo depósitos considerables, capas de mas ó menos amplitud, base ó parte integrante de varias rocas. De esta suerte la tenemos en varios puntos de nuestros Pirineos y de la cordillera que separa á las dos Castillas, particularmente en las provincias de Madrid y Guadalajara. Tambien se halla en Inglaterra, y suele presentarse en prismas tetraedros, anchos, delgados muy oblícuos ó en prismas hexaedros. Color negro, ó negro verdoso, lustre nacarado, fractura desigual, division noble; es mas dura que la apatita, y exhala un olor particular cuando se sopla sobre ella. Las variedades negras y las verdosas son traslucidas por los bordes. Peso específico 3, 25.

Composicion....	Silice	12
	Alúmina	12
	Magnesia	2,25
	Cal	11
	Oxido de hierro	30
	— de manganeso	0,25
	Agua	0,75
		98,20
	Pérdida	1,71
	Total	100 »

En cuanto á voces sinónimas, (Véase Anfibolita.

Actinolita.—Actinota.—Blenda córnea.—Chorlo verde.—Estralita rariada.—Anfibolita.—Hornblenda.—Anfibolhorn-blenda.—Karintina.—Pargasita. (Véanse *Actinota* y *Anfibola.*

ADHERENCIA. Se llama asi la *adhesion* que ciertos minerales contraen con la lengua cuando se aplica sobre ellos.

ADHESION. (Véase Adherencia.

ADULARIA.—*Feldespato de potasa.—Espato fusible.—Petunké (de la China).—Piedra de las Amazonas.—Piedra de luna.—Piedra del sol.—Ortosa.* (Véase

AEROLITOS. Desde tiempo inmemorable han caido piedras de la atmósfera en diferentes paises, y aunque las relaciones de algunos autores, tales como Plinio y Tito Livio han atestiguado estas caidas, la singularidad de semejante fenómeno y la dificultad de esplicarlo, han hecho dudar de él, hasta que una juiciosa filosofia ha roto la tenebrosa cadena de las preocupaciones y supersticiones del vulgo, para abrir camino á la observacion. Pero, en el dia, nadie pone en duda que en ciertos parages se han visto caer del cielo cantidades de piedras acompañadas de fenómenos notables.

En general la caida de los aerolitos es posterior á la aparicion en la atmósfera de un cuerpo luminoso que se mueve con gran velocidad, y su resplandor suele ser muy vivo: á veces solo se percibe cierta claridad, sin partes completamente luminosas. No tarda en sentirse un ruido mas ó menos fuerte, que se puede comparar al que producen muchos tambores ó carros sucesivamente cargados: síguese, en breve, una esplosion violenta que, al mismo tiempo, se oye, algunas veces, en parages que distan entre sí mas de sesenta leguas. En el instante de la esplosion, se vé una gran masa de humo mas ó menos denso, cuyo color es negruzo ó blanquecino. El número de los aerolitos es muy variable y si en ciertas ocasiones desciende uno solo, otras veces se cuentan á millares: tambien varia el volúmen de su masa; pues algunos aerolitos tienen el tamaño de un huevo y otros descienden en masas cuyo peso escede de muchos quintales.

Se ha procurado evaluar la altura á que aparecen los aerolitos en la atmósfera y la velocidad con que se mueven; pero es imposible adquirir datos ciertos sobre este punto.

No obstante Boudicth, con arreglo á la observacion de los fenómenos que acompañaron á la aparicion del aerolito que en 1807 cayó en Weston, pudo calcular que estaba á la altura de unos 30,000 metros, es decir, á la de cinco ó seis leguas, y que su velocidad era de 4,834 metros por segundo; esto es, diez veces mayor que la de la bala de un

cañon y mitad de aquella con que nuestro globo gira alrededor del sol.

Cuando han llegado á nuestra atmósfera, la rapidez con que se mueven y la resistencia que el aire opone á su descenso les inflama, les hace estallar y sus pedazos son así arrojados sóbre la tierra. En nuestros tiempos la identidad de estas diversas piedras, reconocida por el análisis, ha dado fin á la obstinada incredulidad de la antigua escuela. Nos complacemos en reproducir aquí el siguiente pasage del ilustre Vauquelin, que es tan curioso como interesante:

«Mientras que toda Europa admirada publicaba que habian caido piedras de la atmósfera, y los filósofos, poco seguros en su opinion, formaban diversas hipótesis para esplicar su orígen, Howard, químico inglés, seguia silencioso el único camino que podia conducirle á la solucion del problema. Reunia los fracmentos de todos los aerolitos caidos en diferentes épocas, se proporcionaba todos los informes posibles acerca de sus caidas, comparando los caracteres físicos ó esteriores de estos cuerpos, y aun hacia mas, que era someterlos al análisis químico por medios tan esactos como ingeniosos.

«Resulta de sus investigaciones que las piedras caidas en Inglaterra, en Alemania, Italia, Indias orjentales y otros parages, tienen todas una semejanza tan perfecta, que es casi imposible distinguirlas unas de otras; y lo que completa todavia mas la semejanza, y la hace mas admirable, es el estar compuestas de los mismos principios y en las mismas proporciones, con muy corta variedad.» (Journal del Mines; número 76.)

Un gran número de químicos se han dedicado al análisis de estas piedras despues de Howard: en Francia se han ocupado mas particularmente Vauquelin, Thenard y Laugier. Aunque el hecho de la caida de los aerolitos es constante y averiguado, no lo es igualmente la causa que le produce.

Se han propuesto tres teorias para esplicar este fenómeno: en la primera, que pertenece á Laplace, se supone que existen volcanes en la luna, y que sus esplosiones son capaces de lanzar semejantes masas á una distancia tal,

que la atraccion de aquel satélite deja de obrar sobre ellas, y en este caso entran en la esfera de actividad de la atraccion terrestre.

El cálculo demuestra que la velocidad inicial que deberian tener aquellas masas para salvar los límites de la atraccion lunar, exigiría solamente una fuerza cuatro veces y media mayor que la que una pieza de veinte y cuatro, cargada con doce libras de pólvora, imprime á una bala de calibre. Tal velocidad nada tiene de estraordinario si se compara con la de los cuerpos lanzados por los volcanes terrestres.

La segunda teoría supondria las sustancias que componen los meteoritos reducidos al estado de gas y diseminadas por la atmósfera, hasta que una causa favorable determinase su condensacion repentina. Ningun análisis químico del aire tomado á grandes elevaciones ha demostrado todavia otros principios que el hidrógeno, el oxígeno, un poco de agua, y vestigios de ácido carbónico, siendo muy difícil admitir la gasificacion de materias tales como la magnesia, el hierro, la silice, la alúmina, y no lo es menos concebir la causa accidental que puede en un solo instante condensar tan enorme cantidad de vapores para formar masas del volúmen de los aerolitos.

En la tercera teoría se consideran los aerolitos como unos fragmentos de planetas que giran alrededor de la tierra á una altura bastante grande para que no se hallen en la esfera de actividad de la atraccion terrestre, cuya caida determina cualquier accidente que los separa de su ruta. Todo lo que podemos deducir de tan ingeniosas hipótesis se reduce á que la esplicacion de este fenómeno es tan superior á nuestros conocimientos actuales, que se hace imposible apelar á los fenómenos ordinarios de la naturaleza para formarse de él una idea algo razonable. Lo que sabemos muy positivamente es que las piedras que se han recogido al tiempo de su caida han sido halladas siempre mas ó menos calientes.

Carácteres físicos y químicos de los aerolitos.

Todas las piedras llamadas aerolitos están cubiertas de una costra delgada, negro-oscura, sin brillo; en su superficie se encuentran diseminadas pequeñas asperezas; en

lo interior son agrisadas, de textura granugienta con granos mas ó menos finos. Por medio de una buena lente convexa pueden reconocerse en su textura cuatro sustancias diferentes. La primera y mas abundante se presenta en globulitos cuyo tamaño varia desde la cabeza de un alfiler hasta el de un guisante; es el color gris parduzco, opaca, poco esplendente y da chispas con el eslabon. La segunda, especie de pirita ferruginosa, es amarilla rojiza, y negra si se reduce á polvo; no es magnética, y su textura es poco sólida. La tercera está formada de hierro nativo, atraible por el iman, cuyas proporciones varian desde 0, 02 á 0, 25 del peso total. La cuarta es una especie de masa que sirve para unir las otras, es de una consistencia terrosa, lo que hace á los meteóritos fáciles de dividir. Su peso específico es desde 3,352, á 1,281.

La costra negra es dura; da chispas con el eslabon; puede sin embargo reducirse á polvo por medio del mortero: segun Hatchett, contiene niquel unido con óxido negro de hierro, muy atraible por el iman.

Este químico ha encontrado en los meteoritos caidos en Benarez las sustancias siguientes.

A. La pirita.

Hierro.	0, 68
Azufre.	0, 13
Niquel.	0, 06
Materia terrosa, estraña.	0, 13
	1, 00

B. El hierro metálico.

Hierro.	3
Niquel cerca de.	1
	4

C. La parte dura.

Silice.	0, 50
Oxido de hierro.	0, 31
—— de niquel.	0, 025
Magnesia.	0, 15
	1, 015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

D. La masa ó cimento.

Silice.	0, 48
Oxido de hierro.	0, 34
—— de niquel.	0, 025
Magnesia.	0, 18
	1, 025

En estos dos últimos análisis el aumento del peso procede de una mayor oxidacion de hierro.

Segun los diversos análisis que se habian publicado, mirábase el níquel como principio característico de las piedras meteóricas; pero segun los de Laugier y Thénard, el cromo existe siempre en ellas en cantidad de cerca de 0, 01, mientras que el níquel no siempre se halla: el cromo debería, pues, considerarse como distintivo principal de los aerolitos.

Creemos muy curioso poner á la vista de los lectores el resultado de los análisis mas modernos hechos de los meteoritos: los demas son bastante conocidos.

Análisis de un meteorito ó aereolito caido en el Maine (Estados-Unidos) en agosto de 1823, *por Webster.*

Este aerólito estaba seis pulgadas dentro de la tierra, en donde tropezó con una piedra contra la que se hizo pedazos. Una hora despues de su caida exalaba un fuerte olor sulfuroso. Se evaluó su peso en cerca de seis libras. El peso específico era de 2, 5.

Composicion.	
Silice.	20, 5
Azufre.	18, 3
Magnesia.	21, 8
Hierro.	14, 9
Alúmina.	4, 7
Cromo.	1, 0
Níquel.	2, 3
Cal, vestigios.	»
Pérdida.	1, 5
	100, 0

Análisis de dos meteoritos caidos, el uno en Zaborzica (Wolhynia) en 1818 *y el otro en Lipna (Polonia) en* 1820.

Estos dos aerolitos fueron enviados por Horoduki á Laugier.

Composicion.	Meteorito de *Lipna*.	De *Zaborzica*.
Oxido de hierro.	40	43
Silice.	34	41
Magnesia.	17	14, 90
Azufre.	6, 80	4
Alúmina.	1, 00	0, 75
Níquel.	1, 50	1, 00
Cromo.	1, 00	0, 75
Cal.	0, 50	2, 00

Por estos diversos análisis se ven los principios constituyentes de los meteoritos; pero varian mas ó menos con respecto á sus proporciones. En cuanto á equivalentes (Véase Meteoritos.

Presentaremos ahora la lista cronológica de las piedras caidas de la atmósfera, publicada por Howard en las *Transaciones filosóficas* y reproducida en el tomo 13 de *Tilloch's magazine.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SECCION PRIMERA.

Antes de la era cristiana.

DIVISION PRIMERA.

CONTIENE AQUELLAS CUYA FECHA PUEDE FIJARSE CON ALGUNA EXACTITUD.

Años. (Antes de Jesucristo).

1478. La piedra de trueno, en Creta, mencionada por Malchus, y mirada probablemente como el símbolo de Cibeles.—Crónica de Paros, 1. 18, 19.

1451. Lluvia repentina de piedras que destruyólos enemigos de Josué en Beth-Heron.—Josué, cap X. II.

1200. Piedras conservadas en Orchomenes. — Pausanias.

1168. Masa de hierro sobre el monte Ida, en Creta.—Crónica de Paros, 1, 22.

705 ó 701. El Ancilo ó broquel sagrado, que cayó en el reinado de Numa. Tenia poco mas ó menos la misma forma que las piedras caidas en Agram y en el Cabo.—Plutarco, *in num.*

654. Piedras que cayeron en el monte Alba en el reinado de Tulio Hostilio.—*Crebri cecidere cœlo lapides.* lib. 1, 31.

644. Cinco piedras cayeron en China, en la comarca de Soug.—De Guignes.

466. Piedra muy grande hallada en Egospotamos, que Anaxágoras supone desprendida del sol. Era tan ancha como una carreta, y de un color tostado.—*Qui lapis etian nunc ostenditur, magnitudine vehis, calore adusto.* Plutarco, Plinio, lib. II, cap. 58.

465. Piedra cerca de Tebas.—Scholiast. de Pindaro.

461. Cayó una piedra en la comarca de Ancona.—Valerius Maximus, lib. VII, cap. 28.

343. Una lluvia de piedra cayó cerca de Roma.—Jul. *obsequens.*

211. Piedras que cayerón en la China acompañadas de una exhalacion.—De Guignes, etc.

205 ó 206. Piedras de fuego.—Plutarco, Fabio Maximino, cap. 2.

192. Caidas de piedras en China.—De Guignes.

176. Una piedra fué precipitada al lago de Marte.—Lapidem in agro *Austonino in lacum Martis de cœlo cecidisse*, lib. XLI. 9.

90 ú 89. *Eodem causam dicente, lateribus coctis pluvisse, in ejus anni acta relatum est.*—Plinio, Historia natural, lib. II; cap. 56.

89. Dos piedras grandes cayeron en Young (China) cuyo ruido se oyó á cuarenta leguas de distancia.—De Guignes.

56 ó 52. Caida de hierro esponjoso, en Lucania.—Plin.

46. Piedras que cayeron en Acilla.—César.

38. Seis piedras cayeron en Leang (China). — De Guignes.

22. Cayeron ocho piedras de la atmósfera en China.—De Guignes.

12. Cayó una piedra en Ton-kouan.—De Guignes.

9. Cayeron dos piedras en China.—De Guignes.

6. Cayeron diez y seis piedras en Ning.—Tlheon, y otras dos en el mismo año.—De Guignes.

DIVISION SEGUNDA.

CONTIENE AQUELLAS CUYA FECHA NO PUEDE DETERMINARSE.

La madre de los dioses que cayó en Persino.
La piedra conservada en Abydos.—Plinio.
La piedra conservada en Casandria.—Plinio.
La piedra negra y otra, guardadas en la Meca.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La piedra de trueno, negra en apariencia como una roca, dura, brillante, lustrosa, con la cual fabricó un herrero la espada de Antor. (Véase *Quaterly Revievv*, volúmen XXI, pág. 225, y *Antor* traduccion de T. Hamilton, página 152).

Tambien quizás la piedra conservada en la silla de la coronacion de los reyes de Inglaterra.

SECCION SEGUNDA.

Despues de la era cristiana.

(Despues de Jesucristo).

Piedra encontrada en la comarca de Vocontini.—Plinio.

452. Cayeron en Tracia tres piedras grandes.—Cedremus et Marcellini Chronicon, pág. 29. *Hoc tempore*, dice Marcelino, *tres magni lapides é cœlo in Tracia ceciderunt.*

Caida de piedras en el monte Líbano y cerca de Emisa, en Siria.—Damascius.

Hácia 570. Caida de piedras cerca de Bender, en Arabia.—Alcoran, VI, 16, y CV, 3 y 4.

648. Una piedra de hierro caida en Constantinopla.—Crónicas diversas.

823. Lluvia de guijarros en Sajonia.

852. Cayó una piedra en el Tabaristan, en junio ó agosto.—De Sacy y Quatremére.

897. Una piedra caida en Ahmedabat.—Quatremère; y en 892, segun la crónica siria.

951. Una piedra caida cerca de Ausgburgo.—Alb. Stad. y otros.

998. Caida de dos piedras, la una cerca del Elba, y otra en la ciudad de Magdeburgo.—Cosmas y Spangemberg.

1009. Cayó una masa de hierro en Djordjan.—Avicena

1021. Muchas piedras cayeron en Africa desde el 24 de julio, hasta el 21 de agosto.—De Sacy.

1112. Caida de piedra ó de hierro cerca de Aquilea.—Valvasor.

1135 ó 1136. Caida de una piedra en Oldisleben de Thuringia.—Spangemberg y otros.

1164. Durante Pentecostés cayó en Misnia una masa de hierro.—Fabricius.

1198. Cayó una piedra cerca de Paris.

1249. Caida de piedras en Guedlimburgo, Ballenstadt y Blakemburgo, el 26 de julio.—Spangemberg y Rivander.

Siglo XIII. Cayó una piedra en Vurzburgo.—Schottus, phis, cur.

De 1251 á 1363.—Caida de piedras en Welixoi-Ussing (Rusia.).—Gilbert's annal., tom. 95.

1280. Cayó una piedra en Alejandría de Egipto.—De Sacy.

1304, 1.° de octubre. Caida de piedras en Friedland ó Friedberg.—Kranz y Spangemberg.

1305. Caidas de piedras en el país de los vándalos.

1328, 9 de enero. En el Mortahiah y Dakhaliah.—Quatremére.

1368. Masa de hierro en el ducado de Oldemburgo.—Siebrand, Mayer.

1379, 26 de mayo. Caida de piedras en Minden, en Hannover.—Livercius.

1438. Lluvia de piedras esponjosas en Roa, cerca de Burgos.—Proust.

— Cayó una piedra cerca de Lucerna.—Cysat.

1491, 22 de marzo. Caida de una piedra cerca de Crema.—Simoneta.

1492, 7 de noviembre. Cayó en Ensisheim, cerca de Sturgan, en Alsacia, una piedra del peso de 260 libras, que en la actualidad se halla en la biblioteca de Colmar reducida al peso de 150 libras. Thrisemius, Hirsang annal., conrand Gesner, *liber de rerum fossilium figuris*, cap III, página 66, en sus *Opera*, Zurich, 1565.

1496, 26 ó 28 de enero. Caida de tres piedras entre Cesena y Bertonori.—Buriel y Sabeliccus.

1510. Cerca de 1200, (una de las cuales pesaba 120 li-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

bras, y otras muchas 60 libras) cayeron en un campo cerca de la ribera de Abna, *color ferrugineus durities eximia, odor sulfureus.—Cardan, de rerum varietate*, lib. XIV, capitulo 72.

1511, 4 de setiembre. Cayeron en Crema muchas piedras, unas de las cuales pesaba 11 libras, y otras 8.—Giovani del Prato y otros.

1520, mayo. Caida de piedras en Aragon.—Diego de Sayas.

1540, 28 de abril. Cayó una piedra en el Limousin.—Bonav. de Saint-Amable.

Entre 1540 y 1550. Cayó una masa de hierro en la selva de Naudholf.—Crónica de las minas de Misnia.

Caida de hierro en el Piamonte.—Mercati y Escaligero.

1548, 6 de noviembre. Cayó una masa negra en Mansfeld de Turinga.—Bonav. de Saint-Amable.

1552, 19 de mayo. Caida de piedras en Turinga, cerca de Scholssingen.—Spangemberg.

1559. Cayeron en Miscolz (Hungria) dos piedras del tamaño de la cabeza de un hombre, que se dice están conservadas en el tesoro de Viena.—Sthuansi.

1561, 17 de mayo. Cayó una piedra llamada *Ars Julia*, en Tourgan y en Eilemburgo.—Gesner y de Boot.

1580, 27 de mayo.—Caida de piedras cerca de Gothinga.—Banga.

1581, 26 de julio. Cayó en Thuringa una piedra del peso de 39 libras. Estaba tan caliente, que nadie podia tocarla.—Binhard, Olearius.

1583, 9 de enero. Caida de piedras en Castrovillari.—Carlo, Mercati é Imperati.

1583, En los idus de enero. Cayó en Rosa (Livadia) una piedra de 30 libras y semejante al hierro.

— 2 de marzo. Cayó en Piamonte una piedra del tamaño de una granada.

1591, 19 de junio. Cayeron muchas piedras grandes en Kunersdorf.—Lucas.

1596, 1.° de marzo. Caida de piedras en Cuvalcosa.—Mitarelli.

En el siglo XVII (en 1603). Cayó una piedra en el reino de Valencia.—Cæsius y jesuitas de Coimbra.

1618, agosto. Verificóse una gran caida de piedras, en Styria.—Staunes.

—Cayó en Bohemia una masa metálica.—Krouland.

1621, 17 de abril. Cayó una masa de hierro á unas 100 millas al S. E. de Lahore.—Jehan Guir's, memorias.

1622, 10 de enero. Cayó una piedra en el Devonshire.—Rumph.

1628, 9 de abril. Caida de piedras cerca de Hatford, en el Berkshire; una de ellas pesaba 24 libras.

1634, 27 de octubre. Caida de piedras en el Charolais.—Morinas.

1635, 21 de junio. Cayó una piedra, en Vago (Italia).

— 7 de julio ó 29 de setiembre. Cayó en Calce una piedra de cerca de once onzas.—Villesmeri, opere IV, 64.

1636, 6 de marzo. Cayó entre Sagan y Dubrow (Silesia), una piedra que parecia quemada.—Lucas y Cluverius.

1637, 29 de noviembre.—Refiere Gasendi, que cayó una piedra de color negro metálico sobre el monte Vaision, entre Guillaume y Perne, en Provenza. Pesaba 54 libras, y tenia el tamaño y la forma de una cabeza humana. Su peso especifico era de 3, 5.—Gassendi, *opera*, página 96, Lion, 1658.

1642, 4 de agosto. Cayó una piedra de 4 libras, entre Woodbrige y Aldborough, en Suffolk.—Gent. mag. dec. 1796.

1643 ó 1644.—Lluvia de piedras en la mar.—Wuofbrain.

1647, 18 de febrero. Caida de una piedra cerca de Ewiexan.—Schmid.

— Agosto. Cayeron piedras en la bailia de Stolzenem, en Westphalia.—Gilbert's. annals.

Entre 1647 y 1651. Se precipitó en el mar una masa sólida.—Wilman.

1650, 6 de agosto. Cayó una piedra en Dordrecht.—Senguesd.

1654, 30 de marzo. Lluvia de piedras en la isla de Punen.—Bartholinus.

— Cayó una gran piedra en Warsaw.—Petr. Borellus.

Cayó una piedrecita en Milan, y mató á un fraile de San Francisco.—Museum septalianum.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1668, 19 ó 21 de junio. Cayeron cerca de Verona dos piedras, una de 300 libras y otra de 200. Legallois, conversation, etc, Paris, 1672; Valisnieri, opere II, pag. 64, 66; Montanan y Francisco Carlé, quienes publicaron una carta que contenia muchos hechos curiosos, acerca de las piedras caidas del cielo.

1671, 27 de febrero. Lluvia de piedras en Suabia.—Gilbert's annal., t. XXXIII.

1673. Cayó una piedra en los campos cerca de Dinsling. «*Nostris temporibus, in partibus Galiæ cispadanæ, lapis magnæ quantitatis è nubibus cecidit.*—Leonardus de Gemmis, lib. I, cap. 5, y Memoria della Societa colombaria Fiorentina, 1747, vol. I. diss. VI, pag. 14.

1674, 6 de octubre. Cayeron cerca de Glaris, dos piedras grandes.—Scheuchzer.

Entre 1675 y 1677. Cayó una piedra en un barco pescador, cerca de Copinshaw.—Walcé's account of okney et gent. mag. july, 1806.

1677, 28 de mayo. Muchas piedras, que probablemente contenian cobre, cayeron en Ermundorf, cerca de Roosenhaven.—Misi. nat. cur. 1677, app.

1680, 18 de mayo. Cayó una piedra en Walling.—Scheuchzer.

1697, 19 de enero. Caida de piedras en Pentelina, cerca de Siena.—Soldani, segun Gabrielli.

1698, 19 de mayo. Cayó una piedra en Walling-Scheuchzer.

1706, 7 de junio. Cayó una piedra de 72 libras en Larisa (Macedonia). Su olor era sulfuroso, y semejaba á la espuma de hierro.—Pablo Lucas.

1722, 5 de junio. Caida de piedras cerca de Scheffias, en el Freisingen.—Meichelbeck.

1723, 22 de junio. Cayeron 33 piedras negras y metálicas cerca de Plestowitz en Bohemia.—Rost y Stepling.

1727, 22 de julio. Caida de piedras en Lilaschitz, en Bohemia.—Stepling.

1738, 18 de agosto. Lluvia de piedras cerca de Carpentras.—Castillon.

1740, 25 de octubre. Caida de piedras en Rosgrad.—Gilbert's annal. t. I.

1741 á 1742. Cayó una grande piedra en Groenlandia en el invierno.—Egede.

1745. Caida de piedras en Liboschitz, en Bohemia.—Stepling.

1750, 1.° de octubre. Cayó una piedra grande en Niort cerca de Coutance.—Haurd y Lalande.

1751, 26 de mayo. Cayeron dos masas de hierro, la una de 71 libras, la otra de 16 en el distrito de Agram, capital de la Croacia. La mayor esta actualmente en Viena.

1753, enero. Cayó una piedra en Alemania, en Eichstadt.—Cavallo, IV, 377.

1753, 3 de julio. Cayeron cuatro piedras, una de las cuales pesaba 13 libras, en Stiskow, cerca de Tabor.—Stepling. *De pluvia lapidoreanni* 1753, *ad Stikovv, et ejus causis meditacio*, pag. 4.—p. 1751.

1751, setiembre. Caida de dos piedras, una de 20 libras, y otra de 11, cerca de los lugares de Liponas y Pio en Bressa, Lalande y Richard.

1755, julio. Cayó en Calabria, en Terranova, una piedra de 7 libras y 7 1/2 onzas.—Domin Tata.

1766, a fines de julio. Cayó una piedra en Alberelo, cerca de Modena.—Troili.

1766 15 de agosto. Cayó una piedra en Novellara.—Troili.

1768, 13 de setiembre. Cayó una piedra cerca de Luce, en el Maine. Fué analizada por Lavoisier, etc.—Mem. Acad. par.

1768, 20 de noviembre. Una piedra de 38 libras cayó en Mauerkichen (Baviera).— Imhof.

1773, 17 de noviembre. Cayó una piedra del peso de 9 libras y una onza, en Sena de Aragon.—Proust.

1775, 19 de setiembre. Lluvia de piedras cerca de Rodach, en Coburgo.—Gilbert's annal, t. XXXI.

1776 ó 1777, enero ó febrero. Caida de piedras cerca de Fabriano.—Soldadi y Amoretti.

1779. Cayeron dos piedras de 3 1/2 onzas cada una en Peliswoode, en Irlanda.—Ringleg, gent. mag., setiembre de 1796.

1780, 1.° de abril. Caida de piedras cerca de Brecton, en Inglaterra.—Evening, part.

1782. Cayó una piedra cerca de Turin.—Tata y Amoretti.

1785, 19 de febrero. Lluvia de piedras en Eichstadt. —Pikel y Stalz.

1787, 1.° de octubre. Caida de piedras en la provincia de Charkow, en Rusia.—Gilbert's annal, t. XXXI.

1790, 24 de julio. Hubo una gran lluvia de piedras en Barboran, cerca de Roquefort, en las cercanias de Burdeos. Una masa de 15 pulgadas de diámetro penetró en una cabaña, mató un pastor y un novillo: algunas piedras pesaban 25 libras, y otras 30.—Lomet.

1791, 17 de mayo. Caida de piedras en Cassel-Bardenga en Toscana.—Soldani.

1794, 16 de junio. Cayeron 12 piedras, una de ellas de 7 libras $^{7}/_{8}$ de onzas, en Siena, que fueron analizadas por Howard y Klaproth.—Phil, Trans, 1794, pág. 103.

1795, 13 de abril. Lluvia de piedras en Ceilan.—Beck.

1795, 13 de diciembre. Cayó cerca de Wold-Cottage, en el Yorckshire, una piedra grande de 55 libras. Ninguna luz acompañaba su caida.—Gent. mag., 1796.

1796, 14 de enero. Cayeron piedras cerca de Belasa-Ferkwa, en Rusia.—Gilbert's, annals, t. XXXV.

—19 de febrero. Cayó en Portugal una piedra de 10 libras.—*Soulthey's letters from Spain.*

1798, 8 ó 12 de marzo. Cayeron en Sales muchas piedras, y una tan grande como la cabeza de un ternero.—Marqués de Dree.

1798, 19 de diciembre. Cayeron piedras en Bengala. —Howard, lord Valentia.

1799, 5 de abril. Caida de piedras en Batanrojo, sobre el Misisipi.—Belfast, *Chronicle of the year.*

1801. Caida de piedras en la isla de Tonneliers.—Bory de Saint-Vicent.

1802, setiembre. Caida de piedras en Escocia: *Monthly magazine*, octubre de 1802.

1803, 26 de abril. Cayó una gran cantidad de piedras en Laigle: habia cerca de 300 y la mayor pesaba unas 17 libras.

—5 de octubre. Lluvia de piedras cerca de Aviñon.—Bibl. brit.

—13 de diciembre. Cayó cerca de Eggenfelde, en Baviera, una piedra de $3\,^{1}/_{2}$ libras.—Imhof.

1804, 5 de abril. Cayó una piedra en Porsil, cerca de Glascow.

1804 á 1807. Cayó una piedra en Dordrecht.—Van Beck.

1805, 25 de marzo. Caida de piedras en Dorotinsk, en Siberia.—Gilbert's annals, t. XXIX y XXXI.

—Junio. Cayeron en Constantinopla piedras cubiertas de una costra negruzca.

1806, 15 de marzo. En San Esteban y Valencia cayeron dos piedras, una de ellas de ocho libras.

—17 de mayo. Cayó una piedra de $2\,^{1}/_{2}$ libras cerca de Basintoke, en el Hampshire.—*Monthly magazine.*

1807, 13 de marzo, (17 de junio, segun Lucas). Cayó en Fimochin, provincia de Smolensko, en Rusia, una piedra de 160 libras.—Gilbert's.

—14 de diciembre. Se verificó una gran lluvia de piedras cerca de Werton en el Connecticut. Se hallaron masas de 20, 25 y 35 libras.—Silliman y Kingsley.

1808, 19 de abril. Caida de piedras en Borgosan-Domino.—Guidotti y Spangoni.

—22 de mayo. Cayeron en Moravia muchas piedras del peso de 1 ó 5 libras.—Bibl. brit.

—3 de setiembre. Caida de piedras en Lissa (Bohemia) —De Schreibers.

1809, 17 de junio. Una piedra de seis onzas cayó á bordo de un navío americano á los 30° 58' de lat. Norte, y 70° 25' de long.—Bibl. brit.

1810, 30 de enero. Cayeron en el condado de Carswel (América septentrional) muchas piedras, alguna de 2 libras.—Phil. mag. vol. XXXVI.

—10 de agosto. Cayó en el condado de Tipperari (Irlanda) una piedra de $7\,^{1}/_{4}$ libras.—Phil. mag., vol. XXXVIII.

—23 de noviembre. Lluvia de piedras en Mortelle, Villerai y Moulin-Brulé (departamento del Loiret), una de las cuales pesaba 40 libras, y otras 20.—Nich. journ. volumen XXXIX, pág. 158.

1811, 12 ó 13 de marzo. Cayó una piedra de 15 libras en el lugar de Kouglinshouwsh, cerca de Romea (Rusia). —Bruce's american journal número 3.

—8 de julio. Cayeron cerca de Balanguillas en España, muchas piedras, una de las cuales pesaba $3^{3}/_{4}$ onzas. Bibl. brit. t. XLVIII, pág. 162.

1812, 10 de abril. Lluvia de piedras cerca de Tolosa.

—15 de abril. Cayó en Erzleben una piedra del tamaño de la cabeza de un niño. Un pedacito de ella se halla en poder del profesor Haussmann de Brunswick.—Gilbert's annals. XL y XLI.

—5 de agosto. Caida de piedras en Chatonay-Brochant.

1813, 14 de marzo. Lluvia de piedras en Cutro de Calabria, y al mismo tiempo una caida considerable de polvo rojo.—Bibl. brit. oct. 1818.

—9 y 10 de setiembre. Cayeron en Limerick de Irlanda muchas piedras, una de las cuales pesaba 17 libras.—Phil. mag.

1814. Cayó una piedra cerca de Bacharut, en Rusia.—Gilbert's, annals, t. I.

—5 de setiembre. Cayeron en las inmediaciones de Agen (Francia) muchas piedras, algunas de 18 libras.—Phil. mag. vol. XLV.

—5 de setiembre. Cayeron en Doab, de India, muchas piedras, de las cuales se recogieron hasta 19.—Phil. mag.

1815, 3 de octubre. Cayó una piedra muy gruesa en Chassigny, cerca de Langres.—Pistollet.

1816. Cayó una piedra en Glastonbury; en el Somersetshire.—Phil. mag.

1817, 2 y 3 de mayo. Hay motivos para creer que cayeron masas de piedra en el Báltico, á consecuencia del gran meteoro de Gottemburgo.—Chaldui.

1818, 15 de febrero. Parece que cayó una gran piedra cerca de Limoges; pero no se ha desenterrado.—Gaceta de Francia, 25 de febrero de 1818.

—29 de julio. Cayó una piedra de 7 libras en el lugar de Smobodka, cerca de Smolensko. Penetró en tierra cerca de 16 pulgadas. Tenia una corteza parda con manchas mas oscuras.

Chladni copió de Howard este trabajo, publicándolo á nombre suyo en los Anales de química y física (marzo de 1826), y añadiendo las siguientes:

1819, 13 de junio. En Jonzac, departamento de la Charente-inferior. Las piedras no contienen niquel.

—13 de octubre. Caidas cerca de Politz, no lejos de Gera ó Kolritz, en el principado de Reuss.

1820. En la noche del 21 al 22 de marzo en Vedemburg de Hungría.

—12 de julio. Cerca de Likna, en el círculo de Dunaborg provincia de Witepsk (Rusia).

1821, 15 de junio. Cerca de Juvenas. No contienen niquel.

1822, 3 de junio. En Angers.

—10 de setiembre. Cerca de Carlstadt, en Suecia.

—13 de idem. Cerca de la Baffe, canton de Epinal, departamento de los Vosges.

1823, 7 de agosto. Cerca de Nobleboro, en América.

1824, á últimos de enero. Muchas piedras cerca de Arenazzo, en el territorio de Bolonia. Una de ellas pesaba 12 libras.

—A principios de febrero. En la provincia de Irkutsk, en Siberia.

—14 de octubre. Cerca de Zebrack, distrito de Berann. en Bohemia.

Hemos creido no deber llevar mas adelante esta noticia: nos limitaremos á hacer observar que sin duda existirán infinitas piedras en muchos parages, cuya caida no se habrá sabido.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA

de las masas de hierro nativo que se suponen haber caido de la atmósfera.

SECCION PRIMERA.

MASAS ESPONJOSAS Ó CELULARES QUE CONTIENEN NIQUEL.

1. Masa encontrada por Pallas, en Siberia, á la que los tártaros atribuyen un origen celeste.—Viage de Pallas, tomo IV, pág. 545. Paris, 1793.
2. Un fragmento hallado entre Elibenstock y Johann Georgenstardt.
3. Un fragmento procedente probablemente de Noruega, colocado en el Gabinete imperial de Viena.
4. Una pequeña masa del peso de algunas libras, que se ve actualmente en Gotha.
5. Dos masas en Groenlandia. Con ella fabrican los esquimales sus cuchillos. *Ross's Account of an expedition to the artic regions.*

SECCION SEGUNDA.

MASAS SÓLIDAS EN LAS CUALES EXISTE EL HIERRO EN ROMBOEDROS Ú OCTAEDROS; ESTAN COMPUESTAS DE CAPAS Y CONTIENEN NIQUEL.

1. La única caida de hierro de esta clase es la que se verificó en Agram en 1751.
2. Una masa de la misma especie fué encontrada en la ribera derecha del Senegal.—Compagnon, Forster, Goldberry.
3. En el cabo de Buena-Esperanza. Stromeyer ha encontrado últimamente niquel en esta masa.—Van-Marum y Danckelman, Brandés journal, vol. VI, 162.
4. En diferentes parages de Méjico.—Soune Shmidt, Humboldt y la *Gaceta* de Méjico, tomo I y V.
5. En la provincia de Bahia, en el Brasil: esta masa tiene 7 pies de largo, 4 de ancho y 2 de grueso; su peso es de cerca de 14.000 libras.—Mornay y Wollaston, Phil. Trans. 1816, pág. 270 a 281.
6. En la jurisdiccion de Santiago de Estera.—Rubin de Cœlis. Trans. Phil., 1788, vol. LXXVIII, pag. 37.
7. En Elbogen (Bohemia).—Gilbert's annals. XLIX.

El origen de las masas siguientes parece incierto, por no contener niquel y diferenciarse su textura de las anteriores.

1. Una masa hallada cerca del rio Rojo, y enviada de Nueva-Orleans á Nueva-York.—*Journal des Mines*, 1812. Bruce's journal.
2. Una masa en Aix-la-Chapelle que contiene arsénico.—Gilbert's, annals, XLVIII.
3. Una masa hallada en la montaña de Brianza, en el Milanesado.—Chladni Gilbert's, annal. I, pag. 275.
4. Una masa hallada en Groskamdorf, que contenia, segun Klaproth, un poco de plomo y de cobre.

En los meteorolitos, el niquel y el cromo acompañan constantemente al hierro. Este es el carácter principal del hierro meteórico, porque no se los ha encontrado jamas en el hierro nativo mineral.

ANÁLISIS DEL HIERRO METEÓRICO.

HIERRO METEÓRICO HALLADO EN BAHIN EN 1809.

Laugier ha publicado en las memorias del Museo de historia natural, tomo II, 2.º cuaderno, el análisis de dos variedades de estos hierros meteóricos, conocidos bajo el nombre de *azulado* y *blanquecino*.

La variedad azulada tiene la mayor analogia con la de Siberia, á la cual se asemejan mucho las dos variedades de Bahin, por sus caractéres físicos: están llenas de cavidades revestidas por su interior de una sustancia amarilla verdo-

sa, como vítrea, que se separa con facilidad, á la cual han considerado los mineralogistas como olivina ó peridoto.

Composicion:	Variedad azulada.	Variedad blanca.
Hierro puro	87, 35	91, 50
Silice	6, 30	3, 00
Niquel	2, 50	1, 50
Magnesia	2, 10	2, 00
Azufre	1, 85	1, 00
Cromo	0, 50 vestigios	

HIERROS METEÓRICOS HALLADOS EN LA CORDILLERA ORIENTAL DE LOS ANDES POR RIVERO Y BOUSSINGAULT.

1.° Un fragmento estraido de una masa de cerca de 750 kilógramos, compuestos de

Hierro	91, 41
Niquel	8, 59
	100, 00

2.° Dos fragmentos de una masa de 681 gramos.

Este hierro era maleable, difícil de limar, brillo argentino, grano de acero, quebradizo en caliente; peso específico, 7, 6; compuesto de

Hierro	91, 23
Niquel	8, 21
Residuo que tal vez contenia un poco de cromo.	0, 28
	99, 72

3.° Tres fragmentos de 561 gramos.

Estructura cavernosa, muy duro al limar, brillo argentino, grano de acero fundido, maleable; compuesto de

Hierro	91, 76
Niquel	6, 36
	98, 12

4.° Cuatro fragmentos de 115 gramos.

Maleable, brillo argentino, muy duro al limar; peso específico, 7, 6; compuesto de

Hierro	90, 76
Niquel	7, 87
	98, 63

Rivero y Boussingault han hallado igualmente en otra masa de este hierro, de 22 kilógramos de peso, de 0, 07 á 0, 08 de niquel. Hubiera sido interesante, dice Lassaigne que hubiesen buscado con atencion el cobalto que Laugier ha encontrado casi siempre combinado con el niquel, y que ha separado de él por una operacion que le es propia.

AFANESA. Cobre arseniatado prismático, triangular, compuesto de 51 de deutoxido de cobre, 30 de ácido arsénico y 16 de agua. (Véase *Hidro-arseniato de cobre.*

AFERESA.—*Fosfato hidratado de cobre.* (Véase

AFINIDAD. (Véase *propiedades y caractéres de los minerales.*

AFRISITA.—*Chorlo eléctrico.—Siberita.—Iman de Ceilan.—Apirita.—Daurita.—Lyncurium.—Turmalina.* (Véase

AFTALOSA. Mineral muy poco comun: es un sulfato sencillo, anhidro, de potasa.

AGALMATOLITA.—*Bilostein.—Piedra de lardo.—Esteatita pagodita (de Brongniart.—Pagodita.* (Véase

AGARICO MINERAL.—*Leche de montaña.—Leche de roca.—Marga blanca.—Cal carbonatada esponjosa.* (Véase

AGATA. Bajo el nombre de ágata se comprenden varios cuarzos de estructura compacta, pasta fina, fractura córnea, semi-trasparentes ó traslucientes, de colores generalmente vivos, muchas veces mas duros que el cuarzo hialino, de mayor tenacidad, y que se presentan por lo comun en masas globulosas, en riñones, estalagtitas, estalagmitas y seudomórficas: con frecuencia tienen geodas, en que se ven cristales de cuarzo hialino, y en circunstancias mas raras, estas cavidades están llenas de agua, y se llaman enhidras.

Las ágatas existen en la mayor parte de los paises, prin-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN · DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cipalmente en la serpentina y las rocas de trap. Se coloran artificialmente algunas por inmersion en soluciones metálicas. En otros tiempos eran mas apreciadas que en el dia. Las orientales son casi siempre trasparentes y de un aspecto vítreo; las occidentales son de varios colores, y muchas veces veladas, de cuarzo ó de jaspe. Las mas estimadas son las que presentan en su interior algun animal ó planta bien señalados. Tambien se hallan calcedonias herborizadas, con dendritas negras ó rojas, etc.

La ágata ofrece muchas variedades procedentes de la diversidad de sus principios constituyentes, que son: el cuarzo, el jaspe, la amatista, el ópalo, la cornerina, etc.

AGATA BRECHA. Base de amatista con fragmentos de ágata listada. Esta hermosa variedad es originaria de Sajonia.

AGATA EN HIDRA. (Véase *Agata*.

AGATA FORTIFICACION. Aserrada trasversalmente y pulimentada, presenta por el interior líneas espirales paralelas que figuran una fortificacion moderna.

AGATA HERBORIZADA. Propiamente hablando es una calcedonia que presenta ramificaciones vegetales, variadas y de diversos colores: algunas veces están atravesadas por vetas irregulares de jaspe rojo.

AGATA LISTADA. Se compone de capas alternativas y paralelas de calcedonia con jaspe ó cuarzo ó amatista: ofrece diversos colores, y las mas hermosas vienen de Sajonia y de Siberia.

AGATA MOKA. Nombre que ha recibido de este lugar de Arabia en donde se ha encontrado. Esta piedra debe considerarse como una calcedonia diafana que presenta cuerpos herborizados, atribuidos por muchos á plantas criptógamas.

AGATA OCULADA.—*Ojo de adad.—Trioftalmo.*—(Véase

AGATA ONICE. (Véase *Onice*.

AGUA. Entre todos los productos de la naturaleza es el mas digno de llamar la atencion del hombre, tanto por la infinidad de servicios que le presta, como porque sin ella no puede existir: en estado líquido se halla en el mar, en los lagos, estanques, y otros depósitos; mana de las fuentes,

corre por los arroyos y rios, y por último se halla tan esparcida por el globo y con tal abundancia, que los filósofos griegos la habian incluido en el número de los elementos terrestres: prevaleció esta creencia hasta que en 1781 Cavendish y Priestley entrevieron su descomposicion demostrada posteriormente en 1783 y 1785 por Lavoisier y sus colaboradores Monge, Laplace y Meunier.

Bajo el estado sólido se halla en las regiones circumpolares y en los puntos culminantes de todos los paises: cristaliza entonces en el sistema romboédrico y presenta la doble refraccion atractiva. Sus cristales suelen ser prismas de base exagonal, mas ó ménos perfectos, á veces obliterados, formando dendritas superficiales ó salientes, estalactitas de formas varias, bolitas con capas concéntricas, granos, fibras, etc.

El agua es inodora, trasparente, elástica, ligeramente compresible, mala conductriz de la electricidad y el calórico y absolutamente insípida, sin duda porque nuestros órganos, desde la mas tierna infancia, se han familiarizado con su gusto: refracta fuertemente la luz, es susceptible de trasmitir los sonidos, se dilata por el calórico, entra en ebullicion á 100.°, bajo la presion de 0 76 metros de mercurio y se congela por una diminucion de temperatura, que difiere segun la pureza de este líquido. Así es que—

Se congela { á 0.° cuando contiene cieno.
á 3, 5 cuando reducida á vapor.
á 5, 0 si está destilada.

Sin que llegue á congelarse puede disminuir la temperatura del agua á —50b°, con tal que se halle introducida en un matraz cerrado á la lámpara; pero si se agita, al momento se efectua la congelacion. Esta se retarda igualmente y de un modo notable cuando contiene mezcla de sustancias salinas; así es que el agua del mar se congela á $6^{et}/_{0}$ —0; y el agua saturada de hidroclorato de cal á 40—0. Es se notar que tan baja temperatura no impide que el agua sólida, ó hielo contenga alguna parte líquida: al congelarse se aumenta de volúmen y cristaliza en agujas que se cruzan bajo unos ángulos de 60° á 120°.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El agua evaporizada, ó bajo la forma de gas, se desprende de la superficie de la tierra, en varios fenómenos volcánicos, se mezcla con el aire atmosférico en todas proporciones, para constituir las nieblas y las nubes que se ven suspensas en la atmósfera. Reducida á vapores, por el calórico, adquiere un volúmen 1,700 veces mayor; y ademas del termométrico, contiene tanto calórico latente, ú oculto, que un quilógramo de vapor á 100°, comunica igual temperatura á 1, 66 quilógramos de agua, á cero grados.

Composicion	Oxígeno....	89	88, 9	1 átomo de oxígeno y dos de hidrógeno.
	Hidrógeno..	11	11, 1	
		100	100	

Por lo que respecta á sinonimia. Véase *Oxido de hidrógeno.*

AGUA FUERTE.—*Acido azoico.—Acido azótico Acido nitroso blanco.—Acido nitroso deflogisticado.—Espíritu de nitro.—Acido nítrico.* (Véase

AGUA MARINA. Nombre que recibe la esmeralda cuando su color se parece al del agua del mar. Se obtiene artificialmente mezclando 6 onzas de estas con 25 gramos de vidrio de antimonio y 1,05 gramos de óxido de cobalto.

AGUA MARINA ORIENTAL. (Véase *Topacio.*

AGUA POTABLE. Agua pura ó que por lo menos solo contiene en disolucion algunas sustancias que no afectan sensiblemente á la economía organizada y sirve de bebida al hombre y á los animales domésticos; si es buena disuelve bien el jabon y cuece perfectamente las legumbres.

AGUAS. Las aguas se dividen en potables y minerales: unas y otras pueden ser frias ó termales: las minerales pueden ser medicinales y se distinguen con diversos nombres segun las diferentes sustancias que contienen en disolucion.

(Véase *Hielo. Aguas termales. Aguas minerales. Aguas medicinales. Aguas potables. Aguas acidulas. Aguas gaseosas. Aguas salinas. Aguas ferruginosas. Aguas hepáticas. Aguas yoduradas.*

AGUAS ACIDULAS.—*Aguas gaseosas.* (Véase

AGUAS FERRUGINOSAS. Nombre que reciben ciertas aguas minerales medicinales, cuando predomina el subcarbonato de hierro, y algunas veces el sulfato de este metal.

AGUAS GASEOSAS.—*Aguas acidulas.* Nombre que reciben ciertas aguas minerales, medicinales, cuando predomina el gas ácido carbónico.

AGUAS HEPATICAS. Nombre que reciben ciertas aguas minerales medicinales, combinadas con el ácido hidro-sulfúrico ó hidro-sulfato de sosa ó de cal.

AGUAS MEDICINALES. Véase los artículos *Agua. Aguas minerales.*) En nuestra península, que tanto abunda en ellas, estuvo muy postergado este ramo hasta que en 1817 se nombraron médicos directores de varios establecimientos: el gobierno convencido de la importancia del asunto, ha confiado á una comision de distinguidos profesores, la redaccion y publicacion de un manual comprensivo de todas las observaciones hechas hasta el dia. Cúmplenos ahora indicar las aguas de mas nombradía en todos los géneros.

AGUAS ACIDULO-SALINAS.

Poblacion.	Provincia.	Temperatura en grados del termómetro de Reamur.
Alange.	Badajoz.	22
Alhama.	Zaragoza.	28
Alhamilla.	Zaragoza.	
Alicum.	Granada.	17
Boal.	Oviedo.	
Caldas de Malavella.	Gerona.	
Castañar de Ibor.	Badajoz.	14
Ferreira.	Lugo.	
Jabalcuz.	Jaen.	21
Lanjaron.	Granada.	14
Marbella.	Granada.	20

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Poblacion.	Provincia.	Temperatura en grados del termómetro de Reamur.
Melon.	Orense.	
Segura de Aragon.	Teruel.	20
Solan de Cabra.	Cuenca.	
Solares.	Santander.	22
Sumasaguas.	Madrid.	18
Verin.	Orense.	
Villavieja.	Castellon de la Plana.	36 (el agua de los pozos).

2.° AGUAS ACIDULO-SALINO-FERRUGINOSAS.

Aliseda.	Jaen.	14
Almagro.	Ciudad-Real.	18
Caldas.	Oviedo.	34
Fuen-Caliente.	Ciudad-Real.	32
Graena.	Granada.	32—28—11
Hervideros de la Fuensanta.	Ciudad-Real.	17
Lanjaron.	Granada.	23—16
Marmolejo.	Jaen.	17
Paterna.	Granada.	11
Pórtubos ó Pitres.	Granada.	12
Puertollano.	Ciudad-Real.	16
Sacalm (San Hilario).	Gerona.	14
Tortosa.	Tarragona.	

3.° AGUAS AZOOTICO-SALINAS.

Panticosa.	Huesca.	20 (1)

(1) Estas fuentes son las mas hermosas que hay en España, y acaso las únicas de su especie que se encuentra en toda Europa; las del Molar y San Agustin son muy análogas.

4.° AGUAS SALINAS.

Poblacion.	Provincia.	Temperatura en grados del termómetro de Reamur.
Alcantud.	Cuenca.	17
Almeria ó Sierra Alhamilla.	Almeria.	42
Antequera.	Granada.	14
Aranjuez.	Madrid.	
Arce.	Asturias.	
Arnedillo.	Logroño.	42
Benasque.	Huesca.	29—28—18
Bugarin.	Pontevedra.	
Busot.	Alicante.	33
Caldas de Estrah ó Caldetas.	Barcelona.	24
Caldas de Mombuy.	Barcelona.	54
Caldas de Reyes.	Pontevedra.	38—34
Córcoles.	Guadalajara.	22
Falces.	Navarra.	
Fitero.	Navarra.	38
Panticosa.	Huesca.	24 fuente purgante.
Rivas.	Gerona.	
Quinto.	Zaragoza.	16
Sacedon ó Isabela.	Guadalajara.	22
Solan de Cabras.	Cuenca.	15
Trillo.	Guadalajara.	24—23

5.° AGUAS SALINO-FERRUGINOSAS.

Angeles.	Coruña.	
Barreiro.	Lugo.	
Benasque.	Huesca.	22
Boñar.	Leon.	
Caldas de Malavella.	Gerona.	
Chiclana.	Cádiz.	9
Cortegada.	Orense.	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Poblacion.	Provincia.	Temperatura en grados del termómetro de Reamur.
Ferreira ó Peralejo.	Granada.	12
Font Groga.	Barcelona.	
Lugo.	Lugo.	32
Llorens ó Bañeras.		
Moncada.	Barcelona.	
Priorio.	Oviedo.	28
Rosal de Beteta.	Cuenca.	17
Saelices.	Cuenca.	17
San Pedro Mártir.	Barcelona.	
Sobrado.	Coruña.	
Trillo.	Guadalajara.	23

6.° AGUAS SALINO-SULFUROSAS.

Alaraz.	Salamanca.	22
Alhama.	Granada.	35
Almeida.	Leon.	22
Archena.	Murcia.	42
Arteijo.	Coruña.	18—30
Bande.	Orense.	
Bañolas.	Gerona.	
Baños de Montemayor.	Cáceres.	33
Baza, Zujar ó Benzalema.	Granada.	30
Bea.	Coruña.	
Bertua.	Coruña.	
Burga del Tremor.	Coruña.	
Caldas de Bohí.		
Caldas de Cuntis.	Pontevedra.	46
Caldelas (cerca de Tuy).	Pontevedra.	37
Carballino.	Orense.	22
Carballo.	Coruña.	24 á 30
Carratraca.	Málaga.	15
Cáceres.	Málaga.	13
Cestona ó Guesalaga.	Guipúzcoa.	18

Poblacion.	Provincia.	Temperatura en grados del termómetro de Reamur.
Chiclana.	Cádiz.	16
Cortegada.	Orense.	26 24 y 22
El Molar.		15
Elorrio.	Vizcaya.	
Frailes.	Jaen.	13
Gravalos.	Logroño.	16
Guitiriz.	Lugo.	
Ledesma.	Salamanca.	40
Losa.	Castilla la Vieja.	12
Lugo.	Lugo.	32 y 20
Molgas.	Orense.	
Olesa y Esparraguera.	Barcelona.	23
Orense.	Orense.	39
Panticosa.	Huesca.	26
Paracuellos de Filoca.	Teruel.	
Partovia.	Orense.	27
Prejiguero.	Orense.	
San Agustin.	Madrid.	15
San Vicente.		
Santa Agueda ó Guesalibar.	Guipuzcoa.	12
Santaella.	Córdoba.	18
Tiermas.	Zaragoza.	34, 33 y 32
Trillo.	Guadalajara.	21
Verin.	Orense.	22
Villavieja.	Castellon de la Plana.	24

AGUAS MINERALES. Aguas que tienen en disolucion varias sustancias de mas ó menos actividad ó diversos principios mineralizadores; pueden ser frias ó calientes; se llaman frias cuando su temperatura baja de 17° y calientes ó termales cuando su temperatura es mayor y siempre muy variable. Las aguas minerales pueden contener sales de cobre ú otras sustancias deletereas; y las que, lejos de serlo, sirven de alivio á la salud quebrantada, bien se ad-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ministren interiormente ó se usen en lociones, se conocen con el nombre de aguas medicinales.

AGUAS PURAS.—*Aguas potables.* (Véase *Agua potable.*

AGUAS SALINAS. Nombre que reciben ciertas aguas minerales medicinales en que predomina cualquiera clase de sal.

AGUAS TERMALES. Aguas minerales que deben el calor que disfrutan á los diversos principios mineralizadores que contienen en disolucion. (Véase *Aguas minerales*). Algunos creen que su temperatura depende del calor central del globo y que provienen de unos depósitos interiores, tanto mas distantes de la superficie, cuanto que el agua que suministran es mas caliente.

AGUAS YODURADAS. Calificativo que reciben ciertas aguas minerales, medicinales, que contienen un hidro-clorato de yodo.

AGUSTITA.—*Fosfato sesquicalizo.—Piedra de espárrago.—Esparraguina.—Espargolita.—Berilo de Sajonia.—Criolita.—Cosforita.—Calfosfatada.—Moroxita.—Apatito.* (Véase

AIRE ATMOSFÉRICO. Esta sustancia gaseosa ademas del oxígeno y el nitrógeno, contiene agua en vapor, ácido carbónico, y varias emanaciones: envuelve por todas partes el globo terrestre, se lleva á una altura muy considerable, aunque desconocida, penetra en los abismos mas profundos, forma parte de todos los cuerpos y se adhiere á su superficie.

El aire atmosférico es elagente indispensable de la vida del hombre, de los animales y de los vegetales, y el de la combustion: en este acto y en el de la respiracion se absorve el oxígeno, uno de sus principios constituyentes, y queda solo el azoe que es otro de sus elementos. Fácilmente, pues, se echa de ver el importante papel que representa el aire en la naturaleza. Los óxidos metálicos son producidos por su descomposicion, por la del agua y por la union de los metales con su oxígeno.

Composicion observada por Lavoisier en 1774:

Azoe.....	79
Oxigeno.....	21
	100

El aire es un fluido incoloro, visto en pequeña cantidad; pero en grande masa es azul, segun parece manifestarlo el color del cielo, cuando no está cargado de nubes: es ademas diafano, inodoro, insípido, pesado, compresible, muy elástico y permanente. Un litro de este fluido á la temperatura de 0° y á la presion de 0 metros, 76 de mercurio, que equivale á la presion ordinaria de la columna atmosférica, pesa 1 gramo 2,991.

El aire sirve de punto de partida para comparar el peso y la refraccion de las demas sustancias gaseosas: es mal conductor de la electricidad, á no ser que esté húmedo; y sujeto á una corriente de chispas electricas, no se altera sino en caso que contenga cierta cantidad de agua ó una materia alcalina que entonces se forma ácido nítrico: espuesto al mas fuerte calor ó al frio mas intenso, no esperimenta alteracion alguna. En el primer caso sufre una dilatacion de 0, 375 de su volúmen desde 0 á 100° existiendo la misma uniformidad de dilatacion en temperaturas mucho mas elevadas: en el segundo caso sucede lo contrario, es decir, que su volúmen disminuye.

La pesadez del aire, ya sospechada, fué descubierta por Galileo en 1640 y comprobada despues por Pascal y Torricelli: ya en 1630 habia publicado, Juan Rey, varios esperimentos para probar que el aire contenia un cuerpo susceptible de fijarse en el estaño durante su calcinacion y de aumentarle el peso. La descomposicion del aire, no fué conocida hasta 1761 y se debe al célebre químico Lavoisier de gloriosa recordacion.

Alimenta la combustion, por cuyo medio obtenemos el calor y la luz artificial que necesitamos; en razon de su oxígeno se emplea en la preparacion de un sin número de productos industriales; es indispensable á la vida de todos los seres orgánicos y se aplica ademas como fuerza motriz.

AIRE FIJO.—*Gas silvestre.—Aire mefítico.—Acido gredoso.—Acido calcáreo.—Acido aireo.—Acido mefítico.—Acido carbonoso.—Acido carbónico.* (Véase

AIRE INFLAMABLE. Lo mismo que *Hidrógeno y Flogógeno* (Véase

AIRE MEFITICO.—*Gas silvestre.—Aire fijo.—Acido*

greduso.—Acido calcáreo.—Acido aéreo.—Acido mefítico.—Acido carbonoso.—Acido carbónico. (Véase

AIRE VICIADO.—*Nitrógeno.—Septono.—Mofeta atmosférica.—Gas flogisticado.—Alcaligeno.—Azoe.* (Véase

AKANTICON.—*Acanticon.*

ALABANDINA.—*Sulfuro de manganeso.* (Véase

ALABASTRO. Se dá el nombre genérico de *alabastro* á dos sales calizas muy diferentes entre sí; la una que es el verdadero alabasto de los antiguos y tiene cierto tinte amarillento, es un carbonato calcáreo; la otra que es muy blanda y de un blanco hermoso, es un hidrosulfato calcáreo conocido con el nombre de alabastro yesoso, y el de los antiguos bajo el de alabastrito.

Hay un gran número de alabastros mas ó menos trasparentes y mas ó menos colorados: uno, entre otros, denominado *alabestro nebuloso* que los antiguos labraban para fabricar lámparas y diversos objetos de lujo.

La textura del alabastro es granugienta ó laminosa; su color de un blanco lechoso ó amarillento. Es ligeramente venoso, trasluciente, bastante duro para rayar el mármol y susceptible de un hermoso pulimento: generalmente bajo la forma de estalactitas se halla en las cavernas naturales. (Véase *Espejuelo laminoso.*

ALABASTRO CALCAREO. Así llaman el carbonato de cal que se halla en estalactitas y en estalagmitas, en las cavernas de las rocas calizas, donde forma pilares y toma muchas veces, figuras sobremanera curiosas. Aunque es muy abundante en la naturaleza, no tanto, sin embargo, como el yesoso; ni aun tiene algun valor á no ser que reuna ciertas calidades que son algo difíciles de encontrar.

ALABASTRO MANCHADO. Este presenta, en vez de bandas, fajas ó zonas, una especie de manchas de forma irregular, salpicadas sobre fondos diversamente colorados. El mas estimado de todos es el de color amarillo de miel.

ALABASTRO ORIENTAL. Esta variedad se conoce tambien con el nombre de antiguo y de *bello alabastro.* Es de un blanco que tiene una ligera tinta de amarillento, semi-trasparente, salpicado de algunas vetas lechosas: de este alabastro se han formado las mas bellas estátuas, entre otras la estátua egipcia que adorna el museo de Paris. Los

antiguos la estraian de una montaña que se halla al occidente del mar Rojo: los hay semejantes en España, cerca de Alicante y de Valencia, y en Sicilia en las inmediaciones de Trápani. El de Valencia suele ser de un amarillo bastante pronunciado, y no es muy duro.

ALABASTRO VETADO. Se le llama tambien mármol ónice. Existe en una multitud de parages: el que usaban los antiguos le hacian traer de Arabia; se halla muy hermoso en Francia, en los departamentos de los Alpes, de los Pirineos, de la Dordonia, de las canteras de la isla de Adam, en Montmartre, etc., y si bien España é Italia los tienen de calidades muy hermosas, se ha visto, sin embargo, que el que hay en Francia en nada les cede.

Este alabastro se halla formado de capas paralelas, bien perceptibles, llanas unas veces, y otras contorneadas. Es digno de notarse que las unas son casi trasparentes, mientras las otras no son mas que débilmente traslucidas. Tambien sucede que todas son ligeramente traslucidas, y que difieren ó por el color ó por el matiz del mismo color.

Se dá la preferencia á la variedad que es de un amarillo de miel, y presenta zonas de una tinta mas intensa, sin ser por eso demasiado marcada. Este alabastro, es decir, el mas bello, tiene una estructura compacta, un lustre algo craso, etc.

ALANITA. (Véase *Cerio.*

ALBINA.—*Ojo de pescado.—Ichtyoftalmita.—Apofilita* (Véase

ALBAYALDE.—*Subcarbonato de plomo.—Plomo blanco.—Plomo espático.—Plomo térreo.—Blanco de cerusa.—Blanco de plata.—Greda de plomo.—Mefito de plomo.—Cerusa.* (Véase

ALBITA. Este nombre recibe el feldespato de sosa cuyo peso específico

Composicion..	Silice.....	70
	Alumina.....	19
	Sosa.....	11
		100

Los cristales *feldespáticos* que se han recogido en las

hendiduras de los granitos del Delfinado y de los Pirineos, deben colocarse á la par de este feldespato.

Variedades de la especie.—*Hojosa, palmeada, nacarada, cambiante, irisada.—Vítrea, litoidea.—Descompuesta terrosa* (kaolin) *colores diversos y cristalizaciones modificadas, etc.*

Tambien se halla laminar escamosa, granular (piedra de azúcar) y compacta (saussurita). El kaolin hace algunos siglos que se empleaba en la China, juntamente con el petunzé, para la fabricacion de su famosa porcelana. En cuanto á equivalentes. (Véase *Feldespato de sosa.*

ALCALI FIJO MINERAL EFERVESCIENTE.—*Alcali mineral nativo.*

ALCALI MINERAL.—*Protoxido de sodio.—Sosa.* (Véase

ALCALI MINERAL NATIVO.—*Sosa nativa.—Alcali fijo mineral efervesciente.—Creta de sosa.—Mefito de sosa.—Cristal de sosa.—Sal de sosa.—Sosa carbonatada.—Sosa efervesciente.—Natron.* (Véase

ALCALI NEUMO.—*Borraj.—Crisocolo.—Tinkal.—Atincar.—Punxa.—Sal de Persia.—Sosa boratada.—Subborato de Sosa.* (Véase

ALCALI VEGETAL.—*Oxido de potasio.—Potasia.* (Véase

ALCALIGENO.—*Nitrógeno.—Septono.—Mofeta atmosférica.—Gás flogisticado.—Aire viciado.—Azoe.* (Véase

ALCOHOL. Mena de plomo reducida á polvos sutilísimos, en cuyo estado la emplean los alfareros para diferentes vidriados, por la facilidad con que la funde el fuego y se reduce á vidrio. (Véase *Galena.*

ALIGACION.—*Aleacion.* (Véase

ALEACION. Combinados los metales entre sí, resultan diferentes mezclas, conocidas con el nombre de aleaciones, que merecen ser estudiadas, por cuanto con frecuencia adquieren por ellas los metales nuevas propiedades, como una gran dureza, mayor maleabilidad etc. Thenard ha hecho ver: 1.° Que todas las aleaciones formadas de metales quebradizos, lo son tambien: 2.° Las formadas de un metal dúctil y de otro quebradizo son quebradizas en cantidad proporcionada, ó bien participan de las propiedades del predominante: 3.° En las mezclas de metales dúctiles entre sí

con proporciones iguales, hay casi tantas dúctiles como quebradizas. La mezcla es dúctil cuando predomina el uno, escepto el oro que se hace quebradizo con $\frac{1}{175}$ de arsénico ó de antimonio: 4.° Su peso específico aumenta ó disminuye. No todos los metales son susceptibles de unirse entre sí: si así fuese tendriamos 840 aleaciones, al paso que solo se conocen 142.

Las aleaciones ofrecen la mayor parte de las propiedades físicas de los metales, todas son sólidas, escepto las de potasio y sodio, y las amalgamas en que el mercurio esté en esceso. Son brillantes á menos que no estén en polvo muy fino, teniendo un color que las es propio; son opacas y poseen una densidad que participa de la de los metales que constituyen la aleacion. Cristalizan todas más ó menos bien: algunas tienen un olor particular, y otras son muy elásticas y sonoras. Del mismo modo que los metales, conducen perfectamente el calórico y el fluido eléctrico.

Sujetas á la accion del fuego, las aleaciones se calientan rápidamente, se dilatan y entran en fusion. Se observa que la aleacion es siempre mas fusible que el metal menos fusible que la compone. Cuando los metales que se emplean para formarla son fusibles á corta diferencia en un mismo grado, es mas fusible siempre que el que funde mas prontamente. Las aleaciones que contienen metales volátiles se descomponen constantemente en todo ó en parte, cuando se sujetan á una temperatura elevada. Así las amalgamas pierden todo su mercurio, mientras que las aleaciones de arsénico, potasio, teluro, cadmio y zinc, tan solo se descomponen en parte.

El oxígeno y el aire obran sobre ellas del mismo modo que sobre sus metales, solamente que la accion es menos viva. Si el uno de los dos metales es muy oxidable y el otro no lo es, puede separárseles con facilidad, oxidando el primero, como por egemplo, el plomo y la plata.

Varias aleaciones se encuentran formadas naturalmente. Las otras se preparan fundiendo los metales en un crisol, y agitando la mezcla despues de la fusion; se le cuela en seguida en moldes ó en rieleras.

Cuando el potasio ó el sodio, entran en la combinacion, se colocan en lo interior de un tubo, donde debe efectuarse

la mezcla, se cubren con los demas metales y en seguida se calienta gradualmente el tubo.

ALEACION DE ANTIMONIO Y PLOMO. (Véase *Caractéres de imprenta*

ALEACION DE ESTAÑO Y ANTIMONIO. Es tan blanca como el estaño y mucho mas dura, menos dúctil y muy sonora: con ella se confeccionan las planchas sobre las que se graba la música. Se fabrican utensilios con la aleacion de 0,80 de estaño y 0,20 de antimonio.

ALEACION DE ESTAÑO Y BISMUTO. Se pretende que los peltreros acostumbran á combinar el estaño con una pequeña cantidad de bismuto para obtener una aleacion mas dura; lo que hay de cierto es que el bismuto dá dureza al estaño.

ALEACION DE ESTAÑO Y HIERRO. El hierro y el estaño se alean directamente siempre que se calientan sus óxidos con el carbon, una pequeña cantidad de hierro basta para alterar la blancura del estaño y de hacerle sensible á la accion del iman.

La aleacion formada de ocho partes de estaño y una de hierro, es sólida, quebradiza, de grano fino apretado, de un blanco gris, fusible á un poco menos del calor rojo. Se obtiene á la fragua el hierro y el estaño en un crisol, cubriendo la mezcla con vidrio molido. Esta aleacion no ha tenido hasta aquí usos; pero se principia á emplear actualmente para estañar el cobre, este nuevo estañado dura mas tiempo y tiene menos inconvenientes que el comun.

ALEACION DE ESTAÑO Y PLOMO. Las aleaciones de estaño y plomo son mas duras y menos blancas que el estaño. Algunas son mas fusibles que este último metal; la *aleacion (ó soldadura) de plomeros*, compuesta de un átomo de estaño y dos de plomo se halla en este caso, su densidad es de 9, 55535. El estaño, preserva la oxidacion del plomo por los ácidos débiles. Vauquelien ha observado que la aleacion que no contiene mas que 0,17, no es atacada ni por el vino, ni por el vinagre, y puede emplearse para hacer utensilios; pero se empaña con mucha mas prontitud que una aleacion que no contenga sino 0,08 á 0,10 de plomo.

ALEACION DE COBRE Y ESTAÑO. (Véase *Bronce*

ALEACION DE COBRE Y NIQUEL. Dos átomos del primero y uno del segundo, producen una aleacion fusible, dúctil, tenaz y de un hermoso gris de platino.

ALEACION DE HIERRO Y ZINC. (Véase *Hierro galvánico.*

ALEACION DE ZINC Y ESTAÑO. Esta aleacion ofrece ductibilidad siempre que el zinc esté esento de hierro: en partes iguales es casi tan tenaz como el laton. (Véase *Aleacion de Kœcklin*

ALEACION DE KÆCKLIN. Las aleaciones de kœcklin son tan tenaces como el laton, resisten al frote por lo menos tambien como él, y tienen la ventaja costar mucho menos. El zinc que se emplea debe de ser muy duro, pues de su dureza depende la tenacidad y fusibilidad de las mezclas. He aquí las diferentes aleaciones propuestas por Kœcklin.

	GRADOS DE FUSION.				
	450 á 500	260 á 300	300 á 350	320 á 360	250 á 350
Estaño..	1	1	2	3	1
Zinc....		3	1	2	
Zinc puro....	1				
Zinc impuro...					1

ALEACION PARA LOS ALMOADONES ELECTRICOS. (Véase *Amalgama*

ALEACION PARA BARNIZAR LAS FIGURAS DE YESO. (Véase *Amalgama*

ALEACION PARA PLATEAR LOS VASOS DE VIDRIO (Véase *Amalgama*

ALEACION FUSIBLE EN EL AGUA HIRVIENDO. Se funden juntas ocho partes de bismuto, cinco de plomo y tres de estaño. Esta aleacion es de un gris de plomo, tan fusible, que se licua á 95°. Se emplea para vaciar las medallas. Su inventor Darcet, hizo fabricar con esta aleacion algunas cucharas, y para dar chasco á sus amigos los convidó á tomar café, al introducir las cucharillas en el líquido para disolver el azúcar, á la par de este se derritieron aquellas.

ALEACION DE UN AMARILLO BRILLANTE. Mezclando cien partes de cobre con catorce de zinc se obtiene una aleacion que ademas de tener dicho colorido es blanda y maleable.

		Blanda, maleable de grano bastante fino.	Muy maleable de grano muy fino, facil de limar.	Muy fina, maleable y dócil á la lima.	Cede muy bien á la lima y al martillo.
Aleacion de color de oro.	Cobre..	100	100	100	100
	Zinc...	8 1/2	7	6	
	Estaño.		7	6	8

ALEACION MUY A PROPOSITO PARA SER DORADA.

Cobre.....	82	82
Zinc.....	18	18
Estaño.....	3	1
Plomo.....	1 1/2	3

ALEACIONES. (Véanse los artículos). *Argentan. Bronce. Caractéres de imprenta. Cobre amarillo. Cobre blanco. Cobre chinesco. Cobre estañado. Cobre violado. Cobre de los chinos. Estaño de bajilla. Hierro galvánico. Hoja de lata. Laton. Maillechort. Metal del principe Roberto. Metal de la reina. Monedas de oro. Monedas de plata. Oro artificial. Oro musivo. Oro verde. Oro de Manein. Packfung. Pinchebck.*

ALMANDIN. (Véase *Almandina*.

ALMANDINA. Este granate se encuentra en rocas y capas metaliferas primitivas en Alemania, Escocia, Francia, Laponia, Sajonia, Suecia etc.; los mas estimados son los del Pégu. Está unas veces en masas, otras diseminado, pero con mas frecuencia en granos redondeados y cristalizados, ya en dodecaédros romboidales, (forma primitiva) ya en dodecaédros truncados por todos los bordes, ya en una pirámide tetraédra rectangular, ó bien en una pirámide aguda doble de ocho caras y de superficie lisa. Color rojo oscuro, que á veces

propende á azul; poco brillo al esterior y mucho al interior; traslucido ó trasparente, refraccion simple, raya el cuarzo, es quebradizo, de fractura concoidea, fusible en un esmalte negro y magnético, lustroso ó mate segun las circunstancias; insoluble en los ácidos; disuelto en ellos despues de la fusion con la potasa, dá un precipitado azul muy abundante con el cianuro ferroso potásico, y nada ó muy poco con el oxalato de amoniaco. Peso específico de 4 á 4,236.

Composicion segun Thenard.

Silicato de alúmina.....	39	Silice.....	38
— de hierro.....	61	Alúmina.....	20
		Oxido de hierro.....	42
	100		100

Este análisis es análogo al que da Berzelius, á escepcion de 1,8° de óxido de manganeso. Se talla este granate para montar sortijas, etc.

En cuanto á equivalentes. (Véase *Piropo*

ALMENDRILLAS. Nombre que algunos dan á los marmoles brechas.

ALOFANO. Esta sustancia mineral, que tambien se llama *riemanita* se halló por primera vez en el bosque de Thurhinga. Es muy blanda, su color generalmente azul, aunque tambien la hay blanquizca, verdosa ó pardosa; es trasparente ó traslucida por los bordes, muy quebradiza, su fractura imperfectamente concoidea y su densidad igual á 1,89.

Composicion segun Stromeyer.....	Silice.....	21, 92
	Alúmina.....	32, 02
	Cal.....	0, 73
	Sulfato de cal.....	0, 52
	Carbonato de cobre.	3, 06
	Hidrato de hierro...	0, 27
	Agua.	41, 03
		100

ALQUIFOL.—*Súlfuro de plomo.—Proto-súlfuro de plomo.—Zafra.—Plomo sulfurado.—Galena.* (Véase

FIN DEL TOMO DIEZ Y SEIS.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE.

	Págs.
Del manganeso.	5
Del arsénico.	11
De los cimentos naturales.	27
De las cristalizaciones.	36
De las estalactitas vítreas ó vidriosas. . . .	45
Estalactitas cristalizadas del cuarzo cristal de roca.	49
Amatista.	67
Cristales-topacios.	70
Agua-marina.	74
Estalactitas cristalizadas del feldespato. . .	75
Záfiro de agua.	77
Feldespato de Rusia.	78
Ojo de gato.	82
Ojo de pescado.	84
Ojo de lobo.	85
Venturina.	86
Opalo.	87
Piedras irisadas.	92
Estalactitas cristalizadas del chorlo. . . .	93
Esmeralda.	94
Peridote.	108
Záfiro del Brasil.	110

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Ojo de gato negro ó negruzco 111
Berilo. 112
Topacio y rubí del Brasil. 113
Topacio de Sajonia. 118
Granate. 120
Jacinto. 130
Turmalina. 135
Piedra de cruz. 139
Estalactitas vítreas no cristalizadas. . . . 140
Agatas. 146
Cornerina. 150
Sardónica. 152
Prasea ó prasem. 153
Onis ó sea ónice. 154
Calcedonia. 157
Piedra hidrófana. 159
Petro-silex. 164
Jaspes. 165
Guijarros. 170
Pudingas. 181
Estalactitas y concreciones de la mica. . . 185
Jade. 188
Serpentinas. 193
Piedras ollares. 197
Molibdeno. 203
Piedra de lardo y greda de España. 207
Greda de Brianzon. 210
Amianto y asbesto. 212
Cuero y corcho de montaña. 219
Piedras y concreciones vidriosas mezcladas de arcilla. 223
Ampelita. 224
Arcilla de bataneros. 226
Piedra de navaja. 227
Piedras de afilar ó de amolar. 228
Estalactitas calcáreas. 229

Del espato llamado cristal de Islandia. . . . 231
Perlas. 239
Turquesas. 248
Coral. 254
Petrificaciones y fósiles. 258
Piedras vítreas, mezcladas de piedras calcáreas. 272
Zeolita. 273
Lapislázuli. 277
Piedras de chispa. 280
Piedra molar. 288
Espatos fluores. 293
Estalactitas de la tierra vegetal. 300
De los boles ó bolos. 305
Espatos pesados. 308
Piedras preciosas. 315
Diamante. 327
Rubí y granate. 343
Topacio, zafiro y girasol. 351
Concreciones metálicas. 360
Concreciones del hierro, orin de hierro y ocre. 363
Tierra de sombra. 365
Esmeril. 366
Volfram. 368
Piritas y marcasitas. 369
Mena de hierro piritiforme. 371
Mena espática de hierro. 372
Hematites. 374
Mena de hierro especular. 375
Menas de hierro cristalizadas por el fuego. . id.
Arenilla magnética. 376
Concreciones del oro. 378
Concreciones de la plata. 381
Concreciones del cobre. 386
Piedra de Armenia. 388
Concreciones del estaño. 390

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Concreciones del plomo 391
Concreciones del mercurio. 393
Concreciones del antimonio. 394
Concreciones del bismuto. 395
Concreciones del aire. 396
Concreciones del platino. 397
Productos volcánicos. 403
De los basaltos, de las lavas y de las escorias volcánicas. 404
Piedras de toque. 411
Piedra variolita. 413
Tripoli. 415
Piedras pomez. 417
Puzolana.. 421
Distribucion de los minerales, etc. 425
Tabla metódica de los minerales. 427
De la genesia. 454
Del iman. 467
Diccionario de mineralogía. 499

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

