

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 está compuesta de láminas muy delgadas y muy reunidas; su forma de cristalización es diferente de la del cristal de roca, y se aproxima á la de los chorlos: así, 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 coloral 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 si por su dureza,

(1) Peso específico del granate 41,888; el granate siríaco 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 origen, 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 vitreas, 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 adiccion.

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

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 rubies 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 Dictionnaire de Chimie par Mr. Macquer, article Mines.*)

nates debe de estar en su estado metálico, como la arena ferruginosa que se conserva sensible á la atracción 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 composición 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 transparencia es tanto mayor, quanto que contiene menos hierro, y que las partículas de este metal están mas atenuadas: el granate siriaco, que es el mas trasparente de todos, es al mismo tiempo el menos pesado; y no obstante la cantidad de hierro que contiene, todavía es bastante grande, puesto que sensibiliza á la aguja imantada.

Los granates ofrecen tanta analogía 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 formación parecen contemporáneas y análogas: hallanse 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 sexta 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 transparentes solo contienen ocho ó diez, es de-

cir, siempre mas que los chorlos mas opacos y mas pesados: no obstante, conócense granates que son muy poco ó nada sensibles á la acción 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 composición.

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 formación que parecen ser las mismas. La forma de los granates casi varia tanto como la de los chorlos de segunda formación: la sustancia vitrea siempre está mezclada de cierta cantidad de partículas ferruginosas y todas son atraibles al iman siempre que las partículas de hierro se hallen en su estado de magnetismo.

Los granates, asi como los chorlos de segunda formación, se presentan algunas veces en grupos bastante voluminosos, pero casi siempre en cristales aislados y establecidos entre las hendeduras y cavidades de las rocas vitreas, 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 fusión 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 fusión, ha sido bastante para quemar el hierro que contenían y reducir por consiguiente su densidad á la de las demas materias vitreas. El fondo de la sustancia del granate, indudablemente es vitreo, 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 facas 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 vitrificarse; otras veces todavia 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, solo en virtud de un fuego libre y

Aunque los lapidarios distinguen los granates en orientales y occidentales, no es menos cierto que en todos los países 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 transparentes, 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 transparentes 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

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 experimento: 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 decrepitation, 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 experimentado 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.

especialidad en Surian (reino de Pegú); pero todos estos granates, aunque transparentes 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 volumen.

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.

Quando el granate siriaco es bastante vivo y purpúreo, los picaros 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 communiqué par Mr. Hoppé.*)

(2) El granate de Bohemia llamado vermeil en Francia, es de un rojo purpúreo oscuro, aunque puro y afelpado. La gran intensidad de su color, no permite que se le talle en facetas superiores ó 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 transparencia, 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 fijandose en ellas por algunas horas; pero como la voz latina *carbunculus*, indica una sustancia color de fuego, solo se puede aplicar al rubi ó al granate, y como son mas raros los rubies 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 dá un fuego bellissimo y espacioso que encanta la vista de los apasionados á la joyeria, y deleita y satisface á los inteligentes.

Un granate de Bohemia perfecto y de cierta magnitud, es una cosa extraordinariamente rara; pero abunda mucho en pequenísimos 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 communiqué par Mr. Hoppé.*)

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 cristalización regular, y los más abultados en forma indeterminada ó bien en cristalización confusa: generalmente no afectan de un modo determinado una forma particular: los unos son romboidales, otros son octaedros, dodecaédros; y otros tienen catorce, veinte y cuatro y treinta y seis facetas (1): así pues, la forma de cristalización no puede servir para reconocerlos ni distinguirlos entre los demás cristales.

Algunos granates hay tan diáfanos y de tan precioso color que pudieran confundirse con los rubies; 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 además tiene como cualquiera otra piedra vídriosa, una doble refracción, mientras que el rubí y

(1) Hay granates *tessulaires* dodecaédros 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 mención 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 pro-

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

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

Hállanse granates en casi todas las partes del globo. Conocemos en Europa los de Bohemia, Silesia, Misnia, Hungría, Styria: también se hallan en el Tírol, en Suiza, en España, en Italia y en Francia, sobre todo en los terrenos volcanizados: los de Bohemia son los más puros, los más transparentes y los mejor colorados. Algunos viajeros aseguran haberlos hallado muy lindos en Groenlandia y en la Laponia.

En Asia, las provincias de Pégu, Camboya, Calicut, y Cananor abundan en granates: también 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 así mismo en otras muchas regiones del Africa; siendo de advertir que los granates traídos de Madagascar, son de la misma naturaleza que los de Bohemia.

longados, que es de un bellissimo 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 facetas 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 facetas terminadas á cada estremidad, por una pirámide aguda de cuatro costados. (*Recherches sur les volcans éteints, par Mr. Faujas de Saint-Fond.*)

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

JACINTO.

Después del granate se presenta el jacinto que se aproxima á la naturaleza de aquel, y así 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 refracción: 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 después 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 común como el granate, al que muchas veces acompaña, así 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 sí por su forma y gravedad específica. 1.º La dureza del jacinto supera aunque muy poco á la del granate. 2.º La gravedad específica del granate, es superior á la del jacinto. 3.º El jacinto es infusible en el grado de temperatura que pone al granate en fusión. (*Essai de cristallographie, par Mr. Romé de Lisle, t. 2.*)

(2) El peso específico 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 así 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 acción 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 acción del fuego, se vitrifican en él sin necesidad de intermedio, ó lo menos en su superficie, porque se adhieren entonces entre sí 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. 442.* 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 fusión por medio del fuego y es mas ligera y mas blanda que el granate: así es que la lima la raya notablemente; conócense varias clases de jacintos:

1.º 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 rubí, 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.º El jacinto de un amarillo de azafran ó jacinto occidental: es medianamente duro, de un color mas azafraado, 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.º El jacinto de un blanco amarillento: tiene mucha semejanza con el ágata ó con el sucino, que es de un blanco amarillento.

4.º El jacinto meliflúo, jacinto amielado ó sea jacinto co-

Descúbrese jacintos en muy gran cantidad, entre las masas de rocas vitreas 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 grana-

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. 1.)

(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.

tes; 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 vitreos.

Con razon sobrada, dice Mr. Romé de Lisle, «que se dá algunas veces el nombre de jacinto oriental á los rubies de Oriente, cuyo color es anaranjado, ó á los gergones de Ceylan, cuya tintura amarilla está mezclada de rojo... bien asi 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 distinguir las con los nombres de rubies, 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 faciles 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 vitreas que acabamos de enumerar, son menos duras, menos densas y al mismo tiempo sufren una doble refraccion.

TURMALINA (1).

Esta piedra era muy poco conocida antes de la publicacion de una carta que el duque de Noya-Caraffa, tuvo la bondad de escribirnos desde Nápoles y que hizo imprimir despues en París, año 1759. Espone en esta carta las observaciones y los experimentos 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 facces 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 intensidad y obra positiva y negativamente sobre diferentes facces.

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 origen, y por otra parte ¿no produce el calor un frotamiento

(1) Turmalina ó atrae-ceniza: esta piedra se llamó así 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 fricción 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 transparentes son susceptibles de resultar eléctricas, pierden su electricidad con su transparencia, y hasta la turmalina sufre el mismo cambio y pierde tambien su electricidad cuando se calienta con exceso.

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 carbonos encendidos; pero cuando se le da un fuego muy violento se funde como el chorlo, al cual se parece tambien por su forma de cristalización: en fin, es de la misma densidad y ofrece igual dureza (1); y despues de la comparacion de todos esos caracteres 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-transparentes; 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

las negras, y unas y otras reciben un pulimento bastante bonito: su sustancia, su fractura vitrea y su textura 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 origen 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 pro-

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, así 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 ejercer 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.

ceden del chorlo ó que son, hasta cierto punto, chorlos verdaderos.

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 legitima.

Esta turmalina es morena color de humo, ó mas bien su transparencia 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 extranjeras conocidas hasta aquí, presenta por todas partes pequeñas hendeduras aunque solo se notan cuando ya está separada de su matriz. *Lettre sur la tourmaline du Tyrol par Mr. Muller, Journal de physique, 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

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

(1) La forma de nuestra turmalina, dice Mr. Muller, es en general prismática; por lo menos todavía no hallé mas que dos ejemplares que fuesen pirámides perfectas: casi todos los prismas son de nueve lados, y tienen doce facés, 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 pétreá que circunda á los cristales. Las facés 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 óllar 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 cristallizacion.

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 oblicuos; 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 cristalización del chorlo, no es un fenómeno particular y entra en el hecho general de la incidencia oblicua 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.

Hállanse 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 extractos son transparentes 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 extractos del cuarzo, del feldespato y el

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

El mismo efecto suele acontecer cuando los extractos transparentes de los vidrios primitivos se hallan mezclados de materias metálicas, que por su esencia son opacas: las estalactitas transparentes 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 aqui 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 extractos 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 reúnen y adquieren solidez á medida que su humedad se evapora; pero ademas puede observarse que todas esas particulas 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 transparentes 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 entresi, teñidas con frecuencia de colores metálicos: estas estalactitas son siempre transparentes 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 diáfandad y parte de su tendencia á la cristalización, de suerte que la naturaleza pasa por grados insensibles de la cristalización distinta á la concrecion confusa, asi como de la perfecta diáfandad á la semi-transparentia y á la plena opacidad; hay, pues, una gradacion marcada en la sucesion de todos esos matices, y bien pronunciada en los términos estrechos.

Casi todas las estalactitas transparentes son cristalizadas, y por el contrario la mayor parte de las estalactitas opacas ninguna forma ostentan de cristalización, y de esto se halla la razon en la ley general de la cristalización combinada con los efectos particulares de las diferentes mezclas que la hacen variar; porque la forma de toda cristalización es el producto de una atraccion regular y uniforme entre las moléculas homogéneas y similares; y lo que produce la opacidad en los extractos 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 pétreá. 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 reciproca-

mente 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 cristalización y de la transparencia.

A fin de que la cristalización 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 suponerseles 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 vehiculo fluido en el cual puedan moverse sin escesiva resistencia y ejercer con facilidad sus fuerzas de atraccion reciproca: 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 cristalización del feldespato y del chorlo: la cristalización 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 vehiculo 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 vehiculos igualmente adecuados y fluidos muy libres donde su cristalización 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, vitreas ó calcáreas.

Pero una segunda circunstancia esencial, que hasta ahora parece no haber fijado la atención de los naturalistas, es que ninguna cristalización 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 cristalización, que sin ella no seria posible formar una idea exacta de los efectos generales y particulares de esta operacion de la naturaleza; porque la cristalización, 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 cristalización, tales por ejemplo, como la coordinacion de agujas en todos sentidos, que constituyen un grupo de cristal de ro-

ca, sin suponer un baño ó masa de agua en la cual pueda formarse ese arreglo de cristalización 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 gurches, necesariamente estendidos y dirigidos en el sentido no mas que del rezumamiento del agua que siempre se hace de alto á bajo: asi, 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 cristalización, solo pueden tener lugar en un volumen 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 cristalización: 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 vitreas: la configuracion de estos espatos en rombos, su posicion en todos sentidos, asi 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: asi pues, toda cristalización sea

en las materias vitreas, 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 vacías, donde las aguas destilantes se desprenden gota á gota de las bóvedas y paredes, los jugos vitreos y calcáreos no forman cristales ni espátos regulares, sino tan solo concreciones ó congelaciones, las cuales ofrecen no más que un bosquejo, unos rudimentos de cristalización. 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 acarrea, y por tanto, no habiendo podido incorporarse uniformemente solo produjeron agregados confusos bajo mil formas indeterminadas.

Después de esta esposición que hemos creído indispensable para dar una idea exacta del modo con que se efectúa la cristalización y hacer percibir al mismo tiempo, la diferencia esencial que se halla entre la formación de las concreciones y cristalizaciones; concebimos fácilmente porque la mayor parte de las estalactitas cuya descripción vamos á hacer, no son cristalizaciones, pero si concreciones semi-transparentes ú opacas que igualmente traen su origen del cuarzo, del feldespato y del chorlo.

ÁGATAS.

Entre las piedras semi-transparentes, 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 transparencia: la densidad de estas piedras (1), su resistencia al fuego y á la acción 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-transparentia, 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.	26,437
cornerina pálida.	26,301
cornerina puntuada.	26,420
cornerina vetada.	26,234
cornerina ónice.	26,227
cornerina herborizada.	26,433
cornerina en estalactita.	25,977
De la sardónica.	26,025
sardónica pálida.	26,060
sardónica puntuada.	26,245
sardónica vetada.	25,951
sardónica ónice.	25,949
sardónica herborizada.	25,988
sardónica negruzca.	26,284