

damente se ofrece á nuestra inspeccion como el de formacion mas antigua y como producido por el fuego, durante aquella época remota en que la tierra liquidada se hizo consistente: esta inmensa masa de materia vitrea consolidada por el enfriamiento, formó en su superficie varias asperezas y eminencias, y al condensarse mas, vacios y hendiduras particularmente en su exterior, cuyos vacios mas tarde se ocuparon con la sublimacion ó la fusion de todas las sustancias metálicas. La parte interna de dicha masa, endurecióse mas, formando una roca sólida, cual se endurece una pasta ó vidrio bien recocado, cuando se le priva de la accion del aire: su superficie por la impresion de los agentes exteriores, se resquebrajó, desgajó y pulverizó; los polvos de este cristal fueron en seguida recogidos, arrastrados y depositados por las aguas, para formar capas de arenas vitreas, mas espesas en otro tiempo, y de mas estension que la que tienen en el dia, por cuanto una parte no corta de estos despojos de vidrio, los primeros en ser trasportados por el movimiento de las aguas, han sido reunidos en masas de gres ó descompuestos y convertidos en arcilla por la accion é intermedio del agua. Solidificadas estas arcillas por el desecamiento, han formado las pizarras y las esquitas, encima de estas se han asentado los bancos calcáreos producidos por los mariscos madreporas y todos los detrimientos marítimos: y mucho despues del establecimiento local de todas estas grandes masas, formóse la mayor parte de los demas minerales.

Seguiremos, pues, este orden que de todos es el mas natural; y en vez de comenzar por los metales mas ricos ó las piedras mas preciosas, someteremos al estudio las materias mas comunes, que aunque al parecer menos nobles, son sin embargo las mas antiguas, y las que sin disputa, ocupan mayor estension en la

naturaleza, y merecen por consiguiente ser tanto mas consideradas, cuanto que todas las demas toman de ellas su origen.

DE LOS CRISTALES PRIMITIVOS.

Si suponemos que el globo terráqueo antes de su licuacion, estuvo compuesto de las mismas materias que lo está en el dia, y que por haberse apoderado repentinamente de él fueron convertidas por el fuego en cristal todas las materias de que consta, tendremos una idea aproximada de la vitrificacion general comparándola con las parciales que se operan a nuestra vista por medio del fuego de los volcanes. Se componen las últimas de cristales de todas clases, muy diferentes entre sí por su densidad, dureza y colorido desde el basalto y las lavas mas sólidas y negruzcas hasta las piedras ponce mas blanquecinas, que parecen ser las menos densas de estas producciones volcánicas. Entre estos dos términos extremos, encuéntranse todos los grados de pesantez y ligereza en las lavas mas ó menos compactas, mas ó menos porosas, de modo que tendiendo un golpe de vista sobre una coleccion bien ordenada de materias volcánicas, pueden fácilmente distinguirse variedades, gradaciones, matices y aun la continuacion de los efectos y del producto de esta cristalización por el fuego de los volcanes. En este supuesto tendríamos tantas materias vitrificadas por el fuego primitivo como por los volcanes, y dichas materias tambien serian de la misma naturaleza que las piedras ponce, las lavas y los basaltos; pero siendo el cuarzo y las materias vítreas

de la masa del globo, muy diferentes de estos cristales que los volcanes producen, es evidente que formaríamos una falsa idea de los efectos y productos de la vitrificación general, si pretendiésemos comparar estas materias primitivas con las producciones volcánicas.

Pero cuando el globo fué sometido á la acción del fuego, no era tal como lo es en el día, sino como lo hemos descrito en la *época* de su formación, y para concebir una idea exacta de los efectos y producto de su vitrificación en general, es necesario representarse todo el globo penetrado por el fuego, y fundido en su totalidad, recordando que esta masa en fusión al girar sobre sí misma, se elevó hácia el ecuador á causa de la fuerza centrífuga, achatándose al mismo tiempo por los polos, lo que no pudo realizarse sin formar cavernas y proeminencias en las capas exteriores, al mismo paso que adquirían solidez. Procuremos ahora concebir como han podido disponerse las materias vitrificadas y ser tales como las encontramos en el seno de la tierra.

Toda la masa del globo liquidada por el fuego, es indudable que presentaría una sustancia homogénea mas pura que nuestros cristales ó que las lavas de los volcanes; porque todas las materias que pudieran sublimarse estaban entonces suspendidas en la atmósfera, juntamente con el agua y otras sustancias volátiles. Este cristal homogéneo y puro nos será representado por el cuarzo, base de todas las demás materias vítreas; debemos por tanto considerarle como el cristal primitivo. Su masa simple, dura y resistente á toda la acción de los ácidos ó del fuego; su fractura vídriosa que patentiza su esencia; todo nos conduce á creer que es el primer cristal que la naturaleza haya producido.

Y para formar idea del modo con que este cristal

pudo adquirir tanta consistencia y dureza, es preciso considerar que el cristal fundido no logra su cabal solidez si recibe la impresión del aire exterior; y tan solo haciéndole recocer lentamente y largo tiempo en un horno encendido es como se le dá una consistencia sólida; y no debemos perder de vista que cuanto mas espesas son las capas de cristal, tanto mas tiempo es indispensable para consolidarle y recocerle.

Ahora bien, cuando la masa terrestre primeramente vitrificada por el fuego, se solidificó despues por el enfriamiento, su parte interior habrá tenido espacio sobrado para recocerse y adquirir solidez y dureza; entretanto que la superficie de esta misma masa igualmente afectada por el enfriamiento, no pudo por falta de recocion tomar la debida solidez. Espuesta dicha superficie á la acción de los agentes exteriores pudo agrietarse, deshojarse y aun reducirse á escamas, pajillas ó polvo, todo lo cual vemos que se verifica con nuestros vidrios en fusión espuestos al aire frio. No de otro modo en los primitivos tiempos estuvo cubierto el globo terrestre de una gran cantidad de escamas ó pajillas del cristal primitivo, cuyas partículas se descubren en las micas y los granos desprendidos del cuarzo que mas tarde entraron á constituir los granitos y otras muchas materias vítreas.

No siendo otra cosa las micas en su origen primitivo que esfoliaciones del cuarzo resquebrajado por el enfriamiento, su esencia es en el fondo igual á la del mismo cuarzo; si bien la mica es meos pura por que se funde con un fuego algo violento, mientras que el cuarzo resiste á él. Muy luego tendremos ocasion de observar que en general la sustancia de un cuerpo, es tanto menos fusible cuanto que es mas simple y homogénea. Es de presumir que cuando la capa esterna del cristal primitivo se convirtió en pajillas por la primera acción del enfriamiento, mezclóse

con algunas partes heterogéneas, que el aire tenia en suspension cuando cuajó la masa vidriosa; por tanto menos pura que el cuarzo, es así mismo la mica menos refractaria por la acción del fuego.

Poco antes que el cuarzo se hubiese enteramente consolidado bajo su cubierta de fragmentos micáceos, el hierro que de todos los metales es el que mas resiste al calorico, fué el primero en ocupar las hendiduras formadas de distancia en distancia, á causa de la progresiva concreción del cuarzo ya solidificado: en estos mismos intersticios se formó el jaspe cuya sustancia no es mas en el fondo, que una materia cuarzosa impregnada de otras materias metálicas que le han coloreado fuertemente sin alterar no obstante la sencillez de su esencia porque es infusible como el cuarzo. Consideremos, pues, el cuarzo, el jaspe y la mica como los tres primeros vidrios primitivos y á la par como las tres materias mas simples de la naturaleza.

En seguida y á medida que el calor disminuyó en la superficie del globo, las materias sublimadas cayendo de la atmósfera, se mezclaron en mayor ó menor cantidad con el cristal primitivo, y de esta mezcla han resultado otros dos cristales cuya sustancia siendo menos simple se hizo mas fusible. Estos vidrios son el feldespato y el chorlo: su base es igualmente cuarzosa por el hierro y otras materias heterogéneas, se encuentran en ellos mezclados con el cuarzo, lo que les facilitó una fusibilidad igual con corta diferencia á la de nuestros cristales facticios.

En rigor puede asegurarse que solo hay un cristal primitivo que es el cuarzo, cuya sustancia modificada por la tintura de hierro ha tomado la forma de jaspe, y la de mica por las esfoliaciones de ambos; y este mismo cuarzo con mayor cantidad de hierro y otras materias minerales se convirtió en feldespato y en chorlo.

A estas cinco materias parece que la naturaleza ha reducido el número de los primeros cristales producidos por el fuego primitivo; las que no tardaron en formar parte integrante de todas las sustancias vítreas del reino inorgánico.

Existen por consiguiente desde los tiempos mas remotos cristales mas ó menos puros, mas ó menos recocidos y mas ó menos mezclados con sustancias varias: compuestos los unos de las partes mas fijas de la materia en cuestion, como el cuarzo, han recibido mayor dureza y resisten mejor al fuego que nuestros vidrios y los procedentes de los volcanes: otros hay casi tan duros y tan refráctarios como aquel, pero que como los jaspes han sido intensamente coloreados por la combinación de materias metálicas; otros que aunque duros como el feldespato y el chorlo son bastante fusibles; otros en fin, como la mica que por falta de coadura en lugar de endurecerse se hicieron tan ligeros y quebradizos que ó bien se han dividido y separado en laminillas ó reducido á polvo con el menor y primer choque de los agentes exteriores.

Estos cristales de diferentes cualidades se han mezclado, combinado y reunido en distintas proporciones: los granitos, pórfidos, serpentinás y las demas materias vidriosas que se hallan en grandes masas, están compuestas por los detrimentos de estos cristales primitivos, y la formacion de estas nuevas sustancias ha seguido de cerca a la de dichos primeros vidrios y se realizó cuando todavía estaba la masa en semifusion. Por lo mismo que son estas materias las primeras y mas antiguas del globo bien merecen ser consideradas aparte: comenzaremos por el cuarzo que es el tipo de ellas y que nos parece de igual naturaleza que la roca interior del globo. Pero antes debemos prevenir una objecion que se nos podria hacer con alguna apariencia de fundamento.

Todos los vidrios ficticios y aun todas las materias vidriosas producidas, como el basalto y las lavas, por el fuego de los volcanes, ceden al frotamiento de la lima y son fusibles al fuego de nuestros hornos: por el contrario el cuarzo y el jaspe que hemos considerado como cristales primitivos no pueden ser atacados por la lima ni fundidos por el arte. De estos cinco cristales cuarzo, jaspe, mica, feldespato y chorro, solo los tres últimos son fusibles, advirtiendo que no cristaliza la mica de otro modo que por la acción de un fuego muy activo: esto indicado bien pudieron ser los cuarzos y jaspes si bien de una misma esencia por lo menos de una textura bien diferente que la del vidrio.

La primera respuesta que pudiéramos oponer á esta objecion es que quanto conocemos, no tan solo en la clase de sustancias vidriosas producidas por la naturaleza, sino tambien en la de nuestros cristales comunes imitados por el arte, nos hace ver que los mas puros y simples de estos cristales son al mismo tiempo los mas refractarios, y que si una vez han sido fundidos rechazan y resisten despues la acción del calor que les puso en estado de fusion, pues solo ceden á un fuego mas violento. Y ¿cómo producir un grado de fuego igual al que licuó los cuarzos y los jaspes...? ¿donde encontraremos para la segunda fusion un fuego mas abrasador que el que ha sido necesario para licuar la tierra, es decir, casi tan intenso como el que mantiene al sol en ignicion? Porque en el primer periodo de la fusion terráquea, el abrasamiento del globo debió de ser con corta diferencia igual al de este astro. Y pues que aun en el dia, el fuego mas violento que podemos producir le obtenemos reconcentrando una parte casi infinitamente pequeñas de los rayos solares en el foco de un espejo ustorio, ¿qué idea no podemos formar de la vio-

lencia del fuego primitivo? ¿nos admiraremos aun de que le haya sido fácil producir el cuarzo y otros cristales mas duros y menos fusibles que los basaltos y las lavas volcánicas?

Aunque esta respuesta sea bastante satisfactoria para que desde luego se pueda razonablemente adherir á nuestro dictámen, en cuestion tan delicada obraremos con mucha parsimonia, nada pronunciamos afirmativamente sin esponer todas las dificultades y las razones que pudieran adunarse para establecer una opinion diametralmente opuesta. Si se nos dijese que el cuarzo considerado por los otros como producto inmediato de la vitrificacion general, tal vez no será otra cosa que el detrimento de una materia primitiva que no se descubrió aun por no haber podido sondear el terreno en grandes profundidades, y hasta encontrar la verdadera masa que llena el interior del globo: que la analogia viene en corroboracion de esta creencia, puesto que ciertas sustancias tales como el vidrio, que han sido fundidas por nuestros fuegos, pueden serlo nuevamente por el mismo elemento, entre tanto que otras materias tales como el cristal de roca, la arcilla blanca y la greda pura, formadas con intermedio del agua, resisten como el cuarzo al fuego mas violento; que igual razon hay para creer que el cuarzo no ha sido producido por el fuego sino por el agua, como la arcilla y la greda que parecen igualmente refractarias; y que admitiendo para el cuarzo la cooperacion del agua, mas fundadamente puede atribuirse el mismo origen á los pórfidos, jaspes y granitos.... Observariamos desde luego que en esta objecion solo estriva su razonamiento en la hipótesis ideal de una materia desconocida; entre tanto que nosotros partimos de un hecho cierto, presentando por materias primitivas las dos sustancias mas simples que hasta aqui nos ha proporciona-

do la naturaleza, añadiríamos que la idea que sirve de apoyo á la opinion contraria es una suposicion desmentida por todas las observaciones, porque segun eso seria preciso que no solamente se hubieran remontado las aguas sobre los picos de las montañas mas elevadas donde se encuentra el cuarzo y el granito, sino que así mismo hubiesen formado á su vez la mole inmensa de estas mismas montañas por depósitos acumulados y sobrepuestos sobre su cumbre; pero esta doble suposicion no puede ser sostenida ni aun presentada con alguna verosimilitud, si se atiende á que no fué posible que la tierra se extendiese por el ecuador y achatase por los polos, sin que el fuego la liquidase préviamente, y que las hinchazones y las grandes eminencias del globo han debido ser necesariamente formadas al tiempo de su consolidacion.

En cualquiera cantidad que esté el agua y cualquiera que sea el movimiento que se la suponga, no ha podido crear esas cordilleras de montañas primitivas que forman la armazon de la tierra y descansan sobre la roca que ocupa su interior. Lejos de haber trabajado estas antiguas montañas en todo el espesor de su masa y de haber podido cambiar la naturaleza de esa pretendida materia primitiva para formar el cuarzo y el granito, ninguna parte pudieron tener las aguas en su formacion, porque estas sustancias no ofrecen el menor indicio que acredite el depósito ó la influencia de aquellas. Ni en el cuarzo, ni en el granito, ni en las masas de ambos se encuentra ninguna produccion marítima: en lugar de estar constituidos por capas como todas las materias trasportadas por las aguas, están por el contrario fundidos en una sola pieza sin mas lechos ni divisiones que las hendiduras verticales producidas por la contraccion de la misma materia después de haberse so-

lificado por el enfriamiento. Por consecuencia estuvimos en nuestro lugar cuando hemos imaginado que el cuarzo y demas materias á quienes él sirve de base, se hallan en grandes moles como jaspes, pórfidos y granitos han sido producidos por el fuego primitivo pues que tan esencialmente difieren de las demas materias elaboradas por el agua.

El cuarzo forma la roca del globo y sus apéndices sirven de cimiento á las alturas mas culminantes de la tierra. El jaspe que es así mismo producto inmediato del fuego primitivo es después del cuarzo la sustancia mas elemental, porque resiste igualmente á la accion de los ácidos y del fuego. Aunque menos duro que el cuarzo y aunque casi siempre se halla tinturado, no podemos menos de mirar al jaspe en grandes masas como producto del fuego y segundo cristal primitivo, pues que no se observa en él traza alguna de composicion ni otro indicio de mezcla, que la de las partes metálicas que le emitieron su color. Por lo demas, esencialmente, es tan puro como el cuarzo quien, por otra parte, alguna vez suele presentarse colorado. Así al tiempo de la vitrificacion general los cuarzos y los jaspes que son los mas simples productos de ella solo han recibido ya por la sublimacion ó la mision, una pequeña cantidad de particulas metálicas con las cuales se estendió su color. La escasez del jaspe comparativamente á la mayor abundancia del cuarzo puede atribuirse ó haber tenido el primero su formacion en un lugar rico en materias metálicas; mientras que el cuarzo pudo formarse en cualquiera otra localidad. Como quiera que sea, el cuarzo y el jaspe son realmente las dos sustancias vitreas mas simples que existen en la naturaleza y desde luego puede decirse que son los dos primeros cristales que ella ha producido.

La infusibilidad ó sea la resistencia á la accion

del fuego depende enteramente de la sencillez y pureza de la materia. La greda y la arcilla cuando puras son por esta causa tan poco fusibles como el cuarzo y el jaspe: todo lo contrario se verifica con las demas materias mistas ó compuestas.

Consideraremos el cuarzo y el jaspe como las dos sustancias vidriosas mas elementales; á continuacion colocaremos la mica, que por no ser tan refractaria al fuego parece menos simple, y en seguida el feldspato y el chorlo que mas sensibles al calorico parecen indicar menos pureza en su masa: despues de esto trataremos de las materias compuestas por estos cinco vidrios primitivos en todo ó en parte, los que produjeron en grandes masas á todos lo demas combinándose de dos en dos, de tres en tres y de cuatro en cuatro.

Por lo mismo que es suficiente una insignificante cantidad de metal para transmitir su color á las sustancias de que nos ocupamos, no consideramos estas partículas colorativas como parte integrante de su masa: por esta razon los jaspes aunque tan fuertemente tinturados pueden mirarse como cuerpos no menos simples que el cuarzo.

En conclusion estudiaremos estos vidrios primitivos, y despues de ocuparnos de sus respectivas combinaciones y mezclas, pasaremos al examen de las materias arcillosas y calcáreas producidas y aglomeradas por la corriente del agua.

DEL CUARZO.

El primero de los vidrios primitivos y aun la primera materia de que puede concebirse formada la roca interior del globo: sus apéndices exteriores que sir-

ven de base y de núcleo á las mayores eminencias de la tierra, tambien son de esta sustancia primitiva. Los núcleos de estas grandes montañas desde luego se han encontrado rodeados y cubiertos de fragmentos segregados de la masa primitiva, bien asi que de escamas jaspeosas, de pajillas diferentes de mica, y pequeñas masas cristalizadas de feldspato y chorlo, que desde luego formaron por su reunion las grandes masas de granito de pórfido y de todas las demas, rocas vitreas compuestas de estas primeras materias que el fuego primitivo produjo. Hasta mucho tiempo despues no obró completamente el agua sobre dichas partículas segregadas para formar el gres y el talco convirtiéndolos muy luego en arcilla y esquito.

Desde un principio se hallaron sobre la superficie del globo arenas desmoronadas de todos los vidrios primitivos, cuyas arenas contribuyeron eficazmente á la formacion de las rocas vitreas: en seguida trasportadas aquellas con el movimiento del agua se reunieron por medio de este agente dando formacion á los gres y los talcos; y finalmente las mismas arenas despues de un largo trascurso en el agua se han atenuado, emblandecido y convertido en arcilla. Continuaremos indicando los trastornos y cambios subsiguientes de los cristales primitivos.

Todas las materias que se formaron antes de que el agua las penetrase, constantemente permanecen secas y duras; por el contrario las que le deben su formacion atraen la humedad y sus cristales conservan siempre alguna blandura; por que todo lo que es húmedo tambien es blando, quiere decir, menos duro que si estuviese enjuto, en razon á que nada hay enteramente sólido sino lo que está perfectamente seco.

Los cristales primitivos y sus compuestos como el pórfido y el granito que ambos han sido producidos por el fuego, son tan duros como secos: hasta los

mismos metales sin exceptuar los mas puros, el oro y la plata, que los consideramos igualmente producidos por el fuego, son por el mismo estilo de una sequedad absoluta (1).

Pero no conserva su sequedad y dureza una materia sino cuando está preservada de la influencia de los elementos húmedos que en tiempo mas ó menos dilatado la penetran, la alteran y parecen cambiar á veces su naturaleza dándole una forma exterior muy diferente de la primitiva. Los guijarros mas duros, las lavas de los volcanes y todos nuestros vidrios facticios, se convierten en tierra arcillosa por la larga impresion de la humedad atmosférica. El cuarzo y todos los demas vidrios producidos por la naturaleza, por muy duros que sean, deben experimentar la misma alteracion, y por lo menos convertirse en tierra análoga á la arcilla.

Por lo mismo se presenta el cuarzo en varios estados diferentes: el primero en grandes masas duras y secas producidas por la cristalización primitiva, como se le vé en la cumbre y en las laderas de algunas

(1) La esperiencia nos ha demostrado que estos metales ninguna humedad contienen en su interior.

Habiendo puesto al foco de un espejo ustorio varias placas de oro y plata, nos sorprendimos al verlas humear por mucho tiempo antes de fundirse: el humo era bastante espeso para proyectar una sombra harto sensible sobre el terreno iluminado, lo mismo que el espejo, por la claridad del sol; tenia toda la apariencia de un vapor húmedo que inclinaba á sospechar la existencia de una buena cantidad de agua. Se probó lo contrario recibiendo estos vapores en una placa metálica de distinta naturaleza, la cual quedó respectivamente dorada y plateada por los vapores, no acuosos, sino puramente metálicos del oro y de la plata, separados de sus masas por la viva accion del fuego, á que se hallaban sometidos.

(N. del A.)

montañas: el segundo en pequeñas masas resquebrajadas y decrepitadas por el primer enfriamiento, y en esta disposicion es como entra á componer los granitos y otras muchas materias vidriosas; el tercero, en fin, está constituido por pequeñas masas alteradas ó descompuestas por los vapores de la tierra ó la infiltracion del agua. El cuarzo primitivo es árido al tacto; el que está penetrado por las exhalaciones del agua es mas suave; y el que sirve de ganga á los metales es ordinariamente untuoso: haile tambien quebradizo, foliáceo, etc., pero uno de los caracteres generales del cuarzo duro, ya opaco ó trasparente, es tener la fractura vidriosa, es decir formada por diminutas ondulaciones convexas y cóncavas igualmente lustrosas y lucientes; y este caracter marcado bastará para indicar que el cuarzo es un cristal, aunque no se liquide con el fuego de nuestros hornos y aunque sea menos trasparente, y mucho mas duro, que nuestros vidrios facticios. Independientemente de su dureza, de su resistencia al fuego, y de su fractura vítrea, toma á veces un cuarto carácter, que es la cristalización tan conocida del cristal de roca; pero el cuarzo, en su primer estado, es decir, en grandes masas, producidas por el fuego, no está cristalizado; y solo despues de haber sido descompuestas sus particulas por la accion del agua, y reuniéndose nuevamente, toman la forma de un prisma de cristal de roca. Asi el cuarzo considerado, tan solo es una destilacion de cuanto hay mas homogéneo y mas puro en su propia sustancia. Es en efecto el cristal, de la naturaleza misma que el cuarzo, y solo difieren por su forma y transparencia; frotados reciprocamente se vuelven luminosos y ambos arrojan chispas heridos por el acero; ambos resisten tambien á la accion de los ácidos y son igualmente refractarios al fuego; en fin, tienen, con corta diferencia,

igual densidad, y por consiguiente su sustancia es idéntica.

Tambien se encuentra cuarzo de segunda formacion, en pequeñas masas opacas y no cristalizadas, si solamente en hojillas y granosidades como si esta materia del cuarzo, filtrado se hubiese por los intersticios y grietas de una tierra blanda que le sirviera de molde. Este cuarzo foliáceo no es otra cosa que una estalactita grosera del cuarzo en masas, y esta estalactita esta compuesta, lo mismo que el gres, de granos cuarzosos que han sido depositados y reunidos con intermedio del agua. Veremos en seguida que esta especie de cuarzo sirve algunas veces de base á las ágatas y á otras materias del mismo género.

Mr. de Gensanne atribuye á los vapores de la tierra la alteracion y aun la produccion del cuarzo que acompaña á los filones de los metales: hizo acerca de esto excelentes observaciones y algunas esperiencias que no podemos menos de citar con elogio. Asegura que estos vapores condensados en concreciones bastante blandas se cristalizan en seguida formando cuarzo. «Es, dice, una observacion que continúe por muchos años en la mina de Cramailot, en Planches-les Mines del Franco-Condado, las aguas que rezuman al traves de las rocas de esta mina, forman estalactitas en la techumbre de las galerías, y aun sobre las maderas, que son semejantes á los carambanos de hielo que por igual estilo se forman en la estacion fria, pero en realidad son de cuarzo. Las estremidades de dichas estalactitas, antes de consolidarse, presentan una sustancia granada, cristalina, que se quiebra facilmente entre los dedos, y como es dicho filon de cobre no es raro ver entre estas estalactitas algunas que forman verdaderas malaquitas del mas precioso verde. Cuando los trabajos de una

mina han sido abandonados y los pozos están llenos de agua, es muy comun al cabo de cierto tiempo, encontrar la superficie de dichos pozos mas ó menos cubiertas de una especie de materia blanca cristalizada, que es un verdadero cuarzo, esto es, un guruh cristalizado. He visto algunas de estas concreciones con el espesor de mas de una pulgada.

No nos separamos enteramente de las ideas de Mr. Gensanne, aunque hasta él no atribuyan los físicos ninguna formacion real y sólida á los vapores terrestres. Con todo, nuestras observaciones y las que hizo Mr. de Lassone sobre el esmalte de los gres, parecen demostrar que en muchas circunstancias los vapores minerales adquieren forma sólida y hasta una consistencia muy dura.

Parece que siguiendo el cuarzo sus diversos grados de descomposicion y atenuacion conviértese en granos y laminillas que se reúnen en masas foliáceas, y que sus destilaciones, mas depuradas, producen el cristal de roca: parece asi mismo que pasa de la opacidad á la transparencia por degradaciones sensibles como se observa en varias montañas, y particularmente en la de los Vosges, donde Mr. el abate Bexon nos asegura haber descubierto el cuarzo en muchos estados diferentes: ha encontrado cuarzos opacos ó lechosos y otros transparentes ó semitransparentes: los unos dispuestos en venas, otros en masas de mas ó menos estension formando parte de las montañas; y todos estos cuarzos estaban á veces acompañados de sus cristales con color ó sin él.

Mr. Guettard ha observado las grandes rocas de cuarzo blanco de Chipelis y Oursiere en el Delfinado: hace de igual suerte mencion de los cuarzos situados en las cercanias de Alvard en la misma provincia.

Cuenta Mr. Osowles que en el terreno de la Nata en España, hay una veta de cuarzo que saliendo á la flor

del terreno por espacio de dos millas, se pierde despues en la montaña: dice que rompió un trozo de este cuarzo semitransparente y casi tan fino como el cristal de roca: forma como una banda ó cinta de cuatro dedos de ancho, entre dos listones de un cuarzo mas oscuro, á lo largo de cuya vena se perciben fragmentos cuarzosos cubiertos de cristales regulares cuyo color es lechoso.

Mr. de Guettard encontró cristales semejantes sobre el cuarzo en Auvernia: la mayor parte de estos cristales eran transparentes, y algunos de ellos opacos, morenos, amarillentos, generalmente muy distintos entre sí, y erizados á veces de otros muchos cristales mas chicos, y entre ellos no pocos de un hermoso rojo de granate.

Lo mismo se ha observado sobre los bancos de granito; y cuando sus cristales son transparentes y violáceos se les da en Auvernia el nombre de amatistas, y el de esmeraldas cuando son verdes. Para eludir todo error debemos hacer presente que la amatista es en efecto un cristal de roca tinturado; pero la esmeralda una piedra muy diferente que no debe ser colocada en el número de los cristales, porque difiere esencialmente en su composición, siendo formada por láminas sobrepuestas; en tanto que el cristal y la amatista están compuestos por prismas reunidos. Y desde luego esta pretendida esmeralda ó cristal verde de Auvernia no es otra cosa que un espato fluor, que aunque en verdad es una sustancia vídriosa, es empero bien diferente del cristal.

Suele encontrarse el cuarzo en grandes trozos desprendidos de la cima y del interior de las montañas. El hábil mineralogista Mr. Montel habla de semejantes trozos que descubrió en los Cevennes, diócesis de Alais. «Estas masas de cuarzo, dice, no afectan ninguna figura regular; su color es blanco, y como escasos

en grietas, no se han dejado penetrar por las sustancias colorantes. Son opacos, y cuando se les rompe dividense en porciones desiguales, angulosas, etc., su fractura representa una vitrificacion, es luciente y refleja los rayos de luz, sobre todo si el cuarzo es cristalino, porque suele encontrarse de esta especie entre los trozos de mayor dimension. El cuarzo redondeado no se encuentra en estas montañas, pero si en los rios de mas ó menos caudal; habiendo adquirido esta forma á fuerza de rodar en la arena impulsado como ha sido por la corriente del agua.»

Estos cuarzos en masas esféricas ó cilíndricas que se encuentran en el lecho y en las márgenes de los rios que descienden de las grandes montañas primitivas, son los restos y despojos de las venas y porciones del cuarzo desprendido de la cresta y laderas de estas mismas montañas, minadas y en parte destruidas por la poderosa mano del tiempo; y no tan solo se encuentra una gran cantidad de cuarzo en porciones redondeadas, en el cauce de estos rios, sino tambien y con frecuencia sobre las colinas inmediatas, capas enteras de gujarros cuarzosos que el agua debió redondear. Estas colinas ó montañas subalternas son evidentemente de segunda formacion: sus cuarzos redondeados se les ve mezclados con la piedra calcárea; y unas y otros han sido igualmente transportados y depositados por el movimiento de las aguas.

Antes de terminar este artículo del cuarzo debemos recordar que en nuestro discurso sobre la teoria de la tierra empleamos la voz roca viva para espresar la roca cuarzosa del interior del globo y del núcleo de las montañas; hemos preferido el nombre de roca viva, porque da una idea mas familiar y de mas facil comprension, y porque esta voz, aunque menos práctica ó exacta, era suficiente para entender nuestras doctrinas. Desde luego hemos comprendido con fre-

cuencia bajo la denominacion de roca viva, ademas del cuarzo puro, el cuarzo mináceo, los jaspes, pórfidos, granitos y todas las rocas cristalinas que el fuego no pudo calcinar y que por su dureza chispean con el choque del acero.

Las rocas vitreas primitivas, no tan solo difieren de las rocas calcáreas por su esencia, sino tambien por su disposicion: no se estienden en bancos ó capas horizontales; pero si en masas tan compactas como si estuviesen fundidas en una sola pieza (1), señal patente de que no es debido su origen al transporte y depósito de las aguas. La denominacion genérica de roca viva bastaba para las generalidades de que ibamos á tratar; pero ahora que es preciso entrar en mas menudos detalles, solo hablaremos de la roca viva para compararla algunas veces con la roca muerta, es decir, con esta misma roca cuando por la impresion de los elementos húmedos en la superficie de la tierra, perdió su dureza y consistencia, ó cuando ha sido descompuesta en su seno por los vapores minerales.

Tambien debemos advertir que cuando dijimos y diremos aun que el cuarzo, la arcilla pura, el jaspe, la grada y otras materias son infusibles, y que por el contrario el feldespato y el chorio, la arcilla impura y la tierra linosa son fusibles, debe entenderse que nos referimos á un grado relativo de fusibilidad ó infusibilidad: estamos bien persuadidos que todo en la naturaleza es fusible; pues que ha sido fundido, y que ciertas materias, por ejemplo el cuarzo, que parecen mas refractarias por la accion

(1) Siempre se verifica esto en las montañas mas elevadas: en ellas no se encuentra el cuarzo sino sólido por todas partes y como cuajado en una sola pieza. (Institucion del arte de las minas por Mr. Delius, traducida del alemán.)

del fuego comun, no resistirian á un fuego mas violento. No debemos por consiguiente admitir en historia natural, el caracter de infusibilidad en un sentido absoluto; porque esta propiedad no es esencial sino que depende del arte y de su actual imperfeccion, que aun no pudo suministrar los medios de avivar la potencia del fuego, por lo menos hasta el grado necesario para fundir algunas de esas materias liquidadas por la naturaleza.

El fuego se emplea de tres modos distintos, y en cada uno de ellos, los efectos producidos por este elemento son muy varios: el primero de ellos es emplear el fuego en gran volumen, como en los hornos de rebervero que sirven para la vidrieria y porcelana: el segundo en pequeño volumen; pero alimentado por los fuelles ó los tubos de inspiracion: y el tercero aun en menor volumen que el anterior concentrado en los focos de los espejos ustorios. Hemos experimentado en un horno de una fábrica de lunas de espejos (1) que el fuego en gran volumen no puede fundir la mina de hierro en granos, sino añadiendo fundentes: y que por el contrario, aunque en menor volumen, el fuego avivado por el aire de los fuelles, funde dicha mina sin necesidad de ninguna materia estraña.

El tercer modo de que nos servimos para reconcentrar un volumen de fuego en el foco de los ustorios es el mas activo y á la vez el mas seguro de todos; y aun presumimos que todas las materias que hoy dia se consideran infusibles, solo son por la insuficiente accion de nuestros fuegos. Desde luego creemos poder asegurar sin temor de engañarnos, que solo es preciso cierto grado de calor para quemar ó

(1) En Ronelle de la Borgoña, donde se hacen muy bellos.

fundir sin escepcion alguna, todas las materias terrestres de cualquiera especie que sean. La única diferencia consiste en que las sustancias mas puras, mas simples, son siempre mas refractarias al fuego que las compuestas, porque en las últimas hay partes de que aquel se apodera y que disuelve con mas facilidad que las otras, y estas partes despues de disueltas obran como fundentes en las restantes, es decir que contribuyen á liquidarlas.

Escluiremos, pues, en la historia natural de los minerales el carácter de absoluta infusibilidad, por lo mismo que no podemos conocerle sino de un modo relativo, equívoco por sí mismo é incierto en demasia para que podamos admitirle indiscretamente.

Admitiremos en cambio los siguientes caracteres distintos: 1.º la fusibilidad relativa: 2.º la calcinacion ó no calcinacion que precede á la fusion; carácter esencialísimo con cuya dependencia deben establecerse dos grandes divisiones para todas las sustancias terrestres, convertidas las unas en cristal despues de ser calcinadas, y fundidas las otras sin prévia calcinacion: 3.º la efervescencia con los ácidos, cuyo carácter en union del anterior es suficiente para hacernos diferenciar las materias vidriosas y las calcáreas ó gipsosas: 4.º el chispear ó producir chispas con el choque del acero templado, indicio saliente de sequedad y dureza: 5.º la fractura vidriosa, espática, terrosa ó granujenta que presenta á nuestra vista la testura interior de cada sustancia: y 6.º los colores que revelan la presencia de las partículas metálicas, con que la materia está impregnada.

Con estos seis caracteres procuraremos no echar de menos la mayor parte de cuanto los quimicos han empleado y que solo nos servirian para confundir las producciones de la naturaleza con las de una ciencia que, algunas veces, en lugar de analizarlas las desfi-

gura. El fuego no es un simple instrumento cuya accion se limite á dividir ó disolver las materias; sino que separa y volatiliza las partículas menos fijas, de tal suerte que despues de sometidas á la influencia de aquel agente, los caracteres naturales de la mayor parte de esas materias se destruyen ó cambian, alterando quizás la esencia de las mismas.

Por consiguiente al separarse el naturalista de los minerales, debe limitarse á los obgetos que le presenta la naturaleza y dejar á los artistas todo lo que el arte ha producido; en este supuesto describirá las sales que se encuentran en el seno de la tierra, sin ocuparse de las que han sido cristalizadas en nuestros laboratorios sino como de obgetos accesorios y casi estraños á su intento: estudiará, v. g. las tierras arcillosas, calcáreas, gipsosas y vegetales; pero de ningun modo las que podemos considerar artificiales, como por eemplo, la tierra aluminosa y otras muchas que son producto de nuestras combinaciones; porque aun cuando la naturaleza haya podido formar en ciertas circunstancias todo lo que nuestro arte creó, aun cuando su poder sea inmenso, y aun cuando por esta misma razon, y provista de todos los elementos pudo hacer todas las mezclas posibles, debemos contentarnos con estudiar los obgetos que buenamente nos presenta, sin molestar nuestra atencion con combinaciones secundarias menos dignas de figurar en nuestro gabinete, que en la historia de las artes.

DEL JASPE.

No es otra cosa el jaspe que un cuarzo entre cuyas moléculas existen varias partículas metálicas que le comunican sus colores y hacen su fractura menos