

las masas primitivas del globo, se verifica en una sucesion relativa á los diferentes grados de su densidad, solidez y fusibilidad respectivas; y que de todas las mezclas ó combinaciones de estos vidrios primitivos, la que se efectua con la reunion del cuarzo, mica, feldespato y chorlo, no tan solo es la mas comun, si que tambien de tal modo general y universal, que los granitos parecen haber absorbido, los resultados de otras muchas combinaciones posibles con dichos cinco primitivos vidrios.

DEL GRANITO.

De todas las materias producidas por el fuego primitivo es el granito la menos simple y la mas variada: está generalmente compuesto de cuarzo, feldespato y chorlo; de cuarzo, feldespato y mica, ó bien de cuarzo, feldespato, chorlo y mica. De estas cuatro sustancias primitivas las mas fusibles son el feldespato y el chorlo; estos vidrios creados por la naturaleza se funden sin necesidad de adicion, con el mismo grado de fuego que nuestros cristales facticios, en tanto que el cuarzo resiste al fuego mas activo que producirse puede en nuestros hornos: el feldespato y el chorlo son asi mismo bastante fusibles, y mucho mas que la mica, la cual aun sometida al fuego mas violento, apenas puede convertirse en cristal ó mas bien en una escoria espumosa y semicristalina. En fin, el feldespato y el chorlo comunican su fusibilidad á las materias con que se hallan mezclados, como por ejemplo á los pórfidos, serpentinas y granitos, pues que todos pueden licuarse sin necesi-

dad de ninguna adicion ó fundente extraño (1); y estos diferentes grados de fusibilidad respectiva en las materias que componen el granito y particularmente la fusibilidad mas pronunciada del chorlo y feldespato, nos parece suficiente para explicar la formacion del granito de una manera satisfactoria.

En efecto, el fuego que mantuvo á la tierra en estado de liquidez es imposible que dejase de sufrir alternativas, ó mejor, degradaciones en su fuerza y actividad: el cuarzo solo pudo licuarse con el fuego de mayor intensidad, y solo pudo permanecer en fusion tanto tiempo como duró este calor excesivo: disminuido éste, el cuarzo fué consolidándose y su superficie sensiblemente afectada por el enfriamiento, se agrietó con decrepitation de granos, escamillas ó lentejuelas, como sucede á todas las clases de vidrio sometido en análogas circunstancias á toda la influencia del aire libre. Toda la superficie del globo, debió hallarse cubierta de estos primeros relieves

(1) Un fragmento de hermoso granito muy duro, de color rojo, muy vivo, que con el brusco contacto del acero chispeaba por todas sus aristas, encerrado en un pequeño crisol de Hesse, en menos de dos horas convirtióse en cristal negro. Un trozo de granito blanco y negro muy duro, del peso de dos adarmes y veinte y dos granos, formó en el mismo tiempo una masa vitrea muy negra, muy compacta, muy homogénea. Otro pedacillo de pórfido bastante morenuzco y salpicado de blanco, pero muy duro y del peso de dos adarmes y veinte y ocho granos, se licuó hasta el punto de trasportarse y endurecer el crisol: hiciéronse todas estas pruebas sobre minerales encontrados en Autun. Espuesto al mismo fuego un trozo de cuarzo blanco de Auvernia tomó un color blanco mas mate, mas opaco, y se hizo completamente blanco, hasta el punto de tener muy poca coherencia entre sus particulas, pero sin fundirse de modo alguno ni aun por las aristas que descansaran en las paredes del crisol. (Lettre de Mr. de Morveau á Mr. de Buffon).

del cuarzo, decrepitado inmediatamente despues de su consolidacion; y la cúspide de las montañas aisladas y la cima de las mayores alturas del globo han sido de las primeras en cubrirse de estos restos cuarzosos; es decir, que por lo mismo que la superficie exterior de las partes mas culminantes estuvieron mas espuestas al enfriamiento, han sufrido todas las consecuencias de éste con antelacion á todas las demas regiones de la tierra.

Dijimos enfriamiento tan solo relativamente al prodigioso calor que hasta entonces habia mantenido al cuarzo en estado de liquidez; porque en el momento de su consolidacion todavia era el fuego bastante voraz para disipar la solidez de las micas, cuya esfoliacion puede decirse que ha sido un detrimento posterior del cuarzo ya separado en escamas y granillos por consecuencia del primer grado de enfriamiento. Pero el feldespato y el chorlo, mucho mas fusibles que la mica, todavia se hallaban en plena fusion cuando ya el cuarzo consolidado desgranándose superficialmente por falta de recocido, formaba las micas con sus esfoliaciones.

El feldespato y el chorlo deben considerarse como las materias vitreas de mas reciente consolidacion, y por lo mismo que se enfriaron con mas lentitud debieron sin duda amalgamarse con restos de las primeras.

El fuego que habia tenido al cuarzo en fusion, habia sido mas violento que el que aun mantenía en igual estado al feldespato y al chorlo; y solamente despues de la consolidacion del cuarzo, y aun despues de su reduccion á pequeños despojos esteriores, se han formado las micas con las esfoliaciones de aquel; é igualmente tan solo despues de esta época pudieron reunirse á los detrimientos de estas primeras sustancias, el feldespato y el chorlo, quienes

por otra parte solo necesitaban un fuego mediocre para permanecer en fusion. Asi es como se concibe de qué modo los tan repetidos feldespato y chorlo sirvieron como de argamasa adicional para ocupar los intersticios que entre sí dejaban los granos de cuarzo ó de jaspe y las partículas de mica; los que asi unidos, de nuevo tomaron cuerpo para constituir los granitos y los pórfidos, pues efectivamente bajo la forma de una argamasa introducida y aglutinada en estos últimos minerales, es como aquellos se presentan.

Es innegable que separados los cuarzoes exteriormente en granos decrepitados ó en esfoliaciones micáceas, debieron cubrir generalmente la superficie del globo, á escepcion de las hendiduras verticales, resultado de la contraccion de la masa ya consolidada: exhalóse el fuego interior por estas grietas como por otros tantos respiraderos, y los vapores metálicos desprendidos de la parte interna incorporándose á la masa del cuarzo, le han modificado, colorado y convertido en jaspe; pues este no difiere mas del cuarzo que por sus impresiones de vapores metálicos.

Habiéndose consolidado y recocido el jaspe en las mencionadas hendiduras del cuarzo, preservado de la accion de los elementos húmedos, permaneció sólido, suministrando tan solo una pequeña cantidad de partículas que el chorlo y el feldespato pudieron recoger, pues no ofreciendo al exterior mas que sus partes salientes y estando el resto contenido en las hendiduras verticales de la grande masa cuarzosa, solo pudo recibir al feldespato y al chorlo en su parte superior, sobre la cual á su tiempo tuvo lugar una decrepitacion análoga á la del cuarzo, pues esta parte de su masa es la única que pudo recibir la accion y efectos del enfriamiento.

Y de hecho los pórfidos que no pudieron formar-

se de otro modo que sobre la superficie de los jaspes, son infinitamente menos comunes que los granitos que se han formado sobre toda la superficie de la masa cuarzosa, porque los granitos cubren en el día la parte mas estensa del globo; y aunque los cuarzos sobresalen algunas veces esteriormente y aunque en diversos parages se encuentran en gruesas capas y en una grande estension (1), solo ocupan muy insignificante cantidad de la superficie terrestre comparativamente á los granitos, porque el cuarzo ha sido por todas partes cubierto, y despojado casi en la totalidad por los mismos granitos, quienes absorvieron en su masa casi todos los restos de los cristales primitivos consolidándose y agrupándose sobre la misma roca del globo, sobre la cual se apoyan inmediatamente y casi por todas partes. Se encuentra el granito como primer fondo debajo de los bancos calca-

(1) El cuarzo se presenta en distintos parages de los Vosges, bien sea porque las masas de granito al desprenderse de ella hayan descubierto los flancos de la masa cuarzosa, ó porque las zonas ó venas de cuarzo sobresalen á la superficie. En las minas de Thillot y *Chateau Lambert*, abiertas en el nacimiento de la gran montaña de Balon, que han sido muy ricas antes de ahora y pudieran serlo aun, el cobre se encuentra inmediatamente sobre el cuarzo sin otra matriz ni ganga: este cuarzo es de color blanco lechoso y atraviesa en anchas fajas hasta la parte opuesta de la montaña. La soberbia carretera que baja desde el mismo Balon hasta *Giromagny* en la alta Alsacia interrumpe una gruesa zona de cuarzo. Otras zonas y masas de este mineral se presentan igualmente en las secciones de la otra carretera que penetra la montaña de la Lorena hácia el nacimiento de los rios *Moselle*, *Bus-sang*, *Saint-Amarin* y *Than*. Finalmente en otros muchos parages de la cordillera de los Vosges se encuentra el cuarzo entre los granitos, ora en la base, ora en la ladera escarpada de la montaña. (Observations communiquées par Mr. L'abbé Bexon.)

reos y capas de arcilla y esquitas cuando puede tallarse su espesor: y no debemos poner en olvido que dicho fondo constituia la antigua superficie de nuestro globo antes de las alteraciones en él producidas por las aguas.

Pero no tan solo se posaron los granitos sobre la antigua superficie de la tierra, sino que con mayor abundancia se acumularon en los grupos de montañas primitivas por causas que ya hemos indicado. Las cumbres de dichas montañas donde forzosamente el enfriamiento fué mas rápido, aceleraron la consolidacion del feldespato y del chorro, despues de ofrecerles las mas considerables porciones de granos cuarzosos decrepitados.

Tambien los granitos forman la mayor parte de esos grandes grupos y de esas altas montañas, elevadas sobre la base de la roca del globo como otros tantos obeliscos que nos atestiguan su ajeja formacion, siendo las primeras grandes obras de la naturaleza con las cuales preparaba la materia de sus mas ricas producciones, é indicaba anticipadamente su colosal proyecto de trazar las maravillosas creaciones de organizacion y vida; porque no puede menos de reconocerse, en la figuracion generalmente bastante regular de los pequeños sólidos de chorro y feldespato, esa tendencia á la estructura orgánica adquirida en un fuego lento y tranquilo, que comenzando la union íntima de la materia bruta con algunas moléculas orgánicas, la dispone previamente á organizarse trazando en ella los lineamientos de una configuracion regular. Nuestras fusiones artificiales, y mas aun las fusiones producidas por los volcanes, nos ofrecen egemplares de esta figuracion ó cristalización, por medio del fuego, en un gran número de materias y hasta en todos los metales y minerales metálicos.

Si reflexionamos ahora que los grandes bancos y las montañas de granito se presentan en la superficie de la tierra, en todos los lugares en que las arcillas, esquitas y capas calcáreas no han recubierto dicha superficie, y donde quiera que el fuego de los volcanes no ha causado en ella un trastorno de consideracion; en una palabra, por todas partes donde subsiste la primitiva estructura del globo, no podemos menos de conceder que aquel solo ha sido resultado de la última fusion que tuvo lugar en la superficie terrestre todavía encendida, y que esta última fusion no ha sido la del feldespato y la del chorlo, los cuales de los cinco cristales primitivos son incomparablemente los mas fusibles. Mas corroboraremos nuestra opinion atendido un hecho que aunque de bastante importancia no parece haberse observado por los mineralogistas; á saber, que á medida que se penetra y escudriña una montaña cuya cumbre y laderas son de granitos, este, lejos de ser mas bello y sólido en razon de su mayor profundidad, se cambia, pierde ó desvanece al fin, readquiriendo gradualmente la naturaleza bruta de la roca viva y cuarzosa. En las escavaciones de ciertas minas mas profundas, es donde mejor puede observarse dicho cambio; y aunque estas profundidades sean muy insignificantes en comparacion á la hondura de aquellas en que la naturaleza puede preparar los materiales para sus obras, solo se ve en las primeras la roca cuarzosa cuya parte mas cercana á los filones de las minas y que forma las paredes de las aberturas verticales, siempre sufre una alteracion mas ó menos notable debida á las aguas y exalaciones metálicas; en tanto que en las escavaciones hechas en la espesura de una roca viva mas ó menos cuarzosa, nada se distingue que tenga analogía con las granosidades regulares del granito. Esta observacion unida á la

precedente, convence nuestra razon y patentiza que los granitos solo han sido formados por los detrimientos del cuarzo decrepitado hasta cierto espesor y por la argamasa vidriosa del feldespato y chorlo que unió los granos de cuarzo y las micas, resultado de sus esfoliaciones.

Los cristales de chorlo y feldespato que se hallan en el granito, son mas ó menos crecidos, segun que lo son los granos cuarzosos, ó que estos están mas ó menos distantes entre si para dejar intersticios de mas ó menos consideracion para que aquellos minerales se hayan podido cristalizar convenientemente. Asi sucede que en el granito de menudos granos, el feldespato y el chorlo se hallan asi confundidos y como incorporados á la masa cuarzosa por no haber tenido bastante espacio para formar una cristalización bien distinta: por el contrario en los buenos granitos compuestos de granos regulares y de cierta magnitud, el feldespato y algunas veces el chorlo, están distintamente cristalizados en rombos el uno, y el otro en prismas (1).

La tinta rojiza del feldespato y la moreno-negrucada del chorlo, en los granitos, son resultado sin duda de las sublimaciones metálicas que tambien han coloreado los jaspes, y se han estendido en la masa liquida de aquellos. Sin embargo, no siempre las emanaciones metálicas los han coloreado; pues hay feldespatos y chorlos blancos ó blanquizcos y en ciertos

(1) El granito propiamente dicho, varia por la proporcion de sus elementos, que es distinta en las diferentes rocas, y algunas veces en las diversas partes de una misma roca. Varia tambien por la magnitud de sus partes y por la de los cristales de feldespato con especialidad, que tienen á veces hasta una pulgada de longitud siendo otras tan menudos como granos de arena. (Sanssure, Voyage dans les Alp. t. 1º.

granitos y en muchos porfidos, el feldespato no se diferencia del cuarzo por lo que atañe al color (1).

La cima de las montañas granitosas, está generalmente mas elevada que las esquistosas ó calcáreas, y parece no haber sido jamás bañada ni labrada por las aguas, cuya mayor altura nos está indicada por los bancos calcáreos mas prominentes, pues no se encuentra indicio alguno de conchas ni de otros restos marítimos de estos granitos primitivos á cualquier nivel del mar donde se verifique la indagacion, como tampoco se descubren bancos calcáreos interpuestos entre las masas de granitos que descansan sobre capas calcáreas, si se prescinde de algunos fragmentos acarreados por el agua ó de los bancos de formacion secundaria. Todos estos hechos importantes de la historia del globo, son consecuencias necesarias del orden que segun hemos visto insignió la naturaleza, creando varias producciones con el auxilio é intermedio de las aguas despues del enfriamiento terráqueo.

Las capas minerales que el agua depositó sobre el terreno, se estendieron horizontalmente, es decir, en sentido de su longitud y latitud, y así es como se presentau: los granitos y demás obras formadas por el

(1) El granito grigio ó bijio es gris, compuesto de cuarzo trasparente ú opaco y color de leche, de espato duro y blanco y de mica negra: cuando todas sus partes estan en pequesimos granos, se llama al conjunto *granitello*. El granito *rosco* ó granito rojo está compuesto de cuarzo blanco, de grandes trocillos de espato duro rojo y de mica negra. Algunas columnas de granito y *granitello* están distintamente sembradas de pequeñas manchas negruzcas, que provienen de una porcion de mica mas grande y frecuente en estos lugares: tales son las columnas de la fachada del palacio real en Nápoles por la parte del mar: tales son tambien las de granito gris antiguo que he visto en Salorno. (Ferber, lettres sur la mineralogie.)

fuego, se han estendido por su altura siempre de mas elevacion que el largo de la base (1). Existen masas ó pirámides sólidas de granito sin grietas ni tinturas, de una elevacion enorme y de una altura colosal (2) segun puede juzgarse por la inspeccion de las montañas granitosas y tambien por los magníficos yuntuosos monumentos de nuestros mayores, quienes han trabajado algunas piedras de mineral, cuyo volúmen escedia de veinte mil pies cúbicos, para erigir columnas y obeliscos de una sola pieza (3). En nuestros

(1) Si se consultan los autores que han hablado de la estructura de las montañas de granito, se verá que todos dicen que las piedras de este género se encuentran en masas informes amontonadas sin orden alguno. El origen de este dictámen proviene principalmente de que se ha querido hallar desorden donde quiera que no se han visto capas horizontales, pero todo el que observe en grande y sin ninguna prevencion la estructura de estas altas cadenas de montañas de granito, reconocerá que están compuestas de grandes láminas ó pirámides foliáceas apoyadas las unas sobre las otras. Estas son con corta diferencia verticales; las del centro ó corazon de la cadena lo son siempre generalmente para las otras; á medida que se alejan son mas oblicuas y se apoyan contra el mismo centro. (Saussure, Voyage dans les Alpes t. 4.º)

(2) El lugar que mas llama la atencion por su aspecto notable en el paso del monte San Gotardo, es un camino tallado sobre la roca en forma de escalera: allí se ve con admiracion una masa de granito con ochenta pies de altura y como unos mil de frontis, que se destaca magestuosamente sobre el camino.

(3) La columna de Pompeyo, cuya caña es de una sola pieza, pasa por el mas colosal monumento de los antiguos en esta clase: dista como doscientos pasos de Alejandria y se eleva sobre un pedestal ó base cuadrada de unos veinte pies de largo por dos de alto, aunque formado por varias piedras de gran volúmen. La caña de la columna es de una sola pieza, y tan alta, que no tiene igual en el mundo, pues se levanta hasta diez y ocho cañas, siendo necesario seis personas

días se han removido masas aun mas considerables, pues el trozo de granito que sirve de pedestal á la estatua gigantesca de Pedro I el Grande que le fué dedicada por una emperatriz mas grande aun (Catalina II), contiene treinta y siete mil pies cúbicos; si bien dicho trozo ha sido encontrado en una laguna donde se hallaba aislado y desprendido de las altas masas, á que estaba unido antes de su descenso. «Pero en ninguna parte, nos dice el abate Bexon, puede adquirirse una idea mas completa de las enormes masas de granito, que en nuestras montañas de los Vosges: ellas ofrecen en mil parages diversos, peñascos mayores que los que ya labrados se admiran en los mas soberbios monumentos, y las anchas cimas y las laderas escarpadas de estas montañas, están por do quiera cubiertas de montones de rocas apiladas entre sí, ó sobrepuestas formando grupos de granito.»

Muchos observadores han reconocido ya que la

para abrazarla. (Viage á Levante, t. 1.º pág. 227.) Ahora bien, dando á la caña cinco pies de largo, la altura de la columna será de noventa pies sobre treinta de circunferencia, porque cada hombre con los brazos estendidos abraza tambien cinco pies: estas dimensiones hacen un volumen de veinte mil pies cúbicos.—«Nuestras montañas europeas, dice Mr. Ferber, contienen granito gris, del cual no hay duda que podrian estraerse algunos trozos tan bellos y tan grandes como los de los obeliscos venidos de Egipto, si quisieran trabajarlos y gastar las crecidas sumas que los romanos dedicaban á este objeto.» (*Lettres sur la mineralogie*).

Observacion. Padeció el autor una grave equivocacion al calcular la solidez de la columna de Pompeyo, pues siendo el perimetro de la base de su caña treinta pies, estará representada la superficie de la misma por una cuarta parte del cuadrado de la circunferencia divididas por la relacion que

hay entre ella y su diámetro $\left(\frac{30 \times 30}{4 \times 3 \ 1416}\right)$ Esta superficie igual á setecientos diez y seis pies multiplicados por noventa que

generalidad de las cumbres de las montañas, sobre todo las mas elevadas, abundan en granito; mas no escediendo el máximun de altura donde el agua depositó las conchas de sus mariscos, de diez mil quinientos á catorce mil pies sobre el nivel del mar, hay por consiguiente un crecido número de cimas que por elevarse mucho mas, debieron de quedar intaetas; pero es indispensable que las puntas que se hallan á una altura inferior se encuentren cubiertas de producciones marítimas ó desaparezcan bajo las arcillas, las esquitas y otras materias acarreadas por las aguas: y sin embargo, muchas montañas, por ejemplo, las de los Vosges menos encumbradas que aquellas prominentes cimas, están compuestas de granitos que ningun vestigio ofrecen de las producciones del mar,

tiene la caña de alto, da para el volumen de la misma $\left(\frac{30 \times 30 \times 90}{12 \ 56 \ 64}\right)$ ó $74'6 \times 90$ seis mil cuatrocientos cuarenta y cinco pies y siete décimos, que aun unidos á $(20 \times 20 \times 2)$ los ochocientos del pedestal, resulta para todo el monumento la solidez de siete mil doscientos cuarenta y cinco pies cúbicos y siete décimos; mas no veinte mil como asegura el egregio naturalista. En cuanto á la solidez del pedestal, es suficiente duplicar, para obtenerla, el cuadrado de su longitud.

Pero calculemos ahora el volumen del mismo monumento con medidas nacionales. Como cada seis pies franceses componen siete de Castilla, tendrá la longitud del pedestal $23\frac{1}{2}$ pies, su espesor $2\frac{1}{3}$, la periferia de la columna 33 y su altura 403. Esto nos dará para el volumen de la caña $\left(\frac{35 \times 35 \times 103}{12 \ 5664}\right)$ diez mil doscientos treinta y cinco pies que aun sumados con los $(23\frac{1}{2} \times 23\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3})$ 4270 del pedestal, tan solo componen 14503 pies cúbicos de Castilla.

El mismo resultado hubiéramos obtenido multiplicando por los 7245 pies franceses, resultado anterior, el cubo de 7 (343) y partiendo el producto por el cubo de 6 (216).

(El Traductor.)

y estos granitos tampoco se hallan escondidos bajo los bancos calcáreos, aun cuando el agua haya depositado sus productos en alturas de mas consideracion. Por lo demas solo en las altas montañas vitreas es donde puede estudiarse en su desnudez la antigua estructura y la composicion primitiva del globo, en masas de cuarzo, en venas de jaspe, en grupos de granito y en filones metálicos (1).

Por mas sólida y durable que sea la materia del granito, no por eso deja el tiempo de laminarla y destruirla; y de los tres ó cuatro minerales de que consta, parece ser el cuarzo quien mas perdió su solidez, y esto quizás desde la primera época de su decrepita- cion; pues aunque de una sustancia mas simple y naturalmente mas sólida que el chorlo y el feldespato, con todo, estos, y con especialidad el último, son lo que hay de mas permanente en el granito. Por lo menos es indudable, que sobre la superficie de los pe- ñascos de granito, espuestos al aire en los flancos de las montañas, la parte cuarzosa juntamente con la mi- cácea se alteran mucho antes que los cristales rom- bóideos del feldespato, que permanecen inalterables y como de relieve sobre la superficie del granito, des- pojada ya de la mica y de los granos cuarzosos que le rodeaban.

(1) Todas las enormes montañas que rodean el valle de Chamouni pertenecen á las primitivas; se encuentra sin embargo una ó dos canteras de yeso y varias rocas calcáreas di- seminadas en el fondo del valle: tambien se descubren algu- nos bancos de pizarra aplicados contra el pie del Monte- Blanco y las montañas de su cordillera; pero todas estas piedras secundarias solo ocupan el borde ó el fondo del valle sin pe- netrar en el corazon de las mencionadas montañas, cuyo centro es de roca primitiva, como tambien lo son las puntas que parten de dicho centro. (Saussure, *Voyage dans les Alpes.*)

Este efecto se observa mejor aun en aquellos gra- nitos en que la cantidad de feldespato es mas consi- derable que la de cuarzo, y proviene de que los cris- tales feldespáticos en casi todos los granitos se hallan en trozos mayores y mas profundamente implantados que los granos de cuarzo. Y estos granos cuarzosos desprendidos por la accion de los elementos húmedos y arrastrados por las aguas, con el roce se redondean primero, y mas tarde quedan reducidos á arenas cuar- zosas y micáceas, las cuales del mismo modo que las de los gres, se convierten en seguida en tierras ar- cillosas (1).

Encuéntanse en el seno de la tierra, granos des- compuestos y emblandecidos que ofrecen muy poca adherencia: esta descomposicion, se nota mas eviden- temente en las hendiduras verticales, donde por infil- tracion pudieron penetrar las aguas exteriores; y lo mismo en aquellos parages en que la masa de las ro- cas está humedecida por los vapores que se despren- den de las aguas subterráneas (2). Toda humedad se

(1) La cordillera de los montes Carpetanos en España, casi toda es de granito que se convierte en una especie de menu- do casquijo, por medio de la disolucion del cemento que unia sus partes; y los pequeños guijarros de cuarzo permanecen desprendidos de la masa con las hojas del talco y el feldes- pato, llegándose por fin á descomponer y convertir en tierra perfecta que no es de naturaleza calcárea. (*Histoire naturelle d'Espagne par Mr. Bowles, tomo 1.º*)

(2) Si estas aguas son termales la descomposicion de las particulas de la roca es mas íntima y profunda. Asi es que las hendiduras de las rocas de granito por donde corren las aguas termales de Plombières, aparecen revestidas y aun lle- nas de una arcilla muy blanca y petrificable que se encuen- tra mezclada con granos de cuarzo, y que en parte no es otra cosa que la misma sustancia del cuarzo disuelta y fundida por el agua. Por la suavidad que ofrece al tacto esta especie de arcilla y su facilidad en disolverse por el agua, á la que

opone á la dureza y prueba de ello es que toda masa de naturaleza pétrea adquiere aquella propiedad cuando se seca el aire. Esta diferencia se hace mas notoria en los mármoles y otras piedras calcáreas que en las materias vitreas: sin embargo, se reconoce en los granitos y mas aun en los gres, siempre húmedos en su cantera y secos al cabo de algunos años, y mas duros por su esposicion á las impresiones del aire.

Cuando las exhalaciones metálicas son abundantes y mezcladas á la par con ácidos y otros elementos corrosivos, deterioran, con el tiempo, la masa de los granitos, llegando á efectar asi mismo la del cuarzo: esto se observa en las paredes de todas las hendiduras verticales, donde se encuentran los filones de minas metálicas; el cuarzo aparece descompuesto y el granito adyacente desmenuzado.

Pero esta descomposicion de una pequeña parte de granito, en el interior de la tierra, es nada comparativamente á la destruccion inmensa, y las ruinas que debió producir la accion de las aguas, cuando estas rozaron por primera vez los picos de las montañas primitivas, mas altos entonces que lo son en la actualidad: sus flancos, desnudos, espuestos á las embestidas de un océano terrible, devastador, debieron conmoverse, hendirse y quebrarse en mil parages distintos, y de mil maneras diferentes: de aqui esos peñascos enormes, que se ven desprendidos de las montañas y como lamiendo sus pies: de

hace detergente, se conoce en el pais con el mas adecuado nombre de jabon ó tierra jabonosa. Se funde con un calor bastante moderado, convirtiéndose en un cristal de aspecto lechoso, que es un verdadero petuntzé muy á propósito para la fabricacion de la porcelana. (*Morceau, Extrait de l'histoire naturelle de Lorraine manuscrite, par Mr. L'abbé Bexon.*)

aqui esos otros peñascos, que suspendidos, casi en el aire, y amenazando los valles, parecen detenerse sobre las cimas de aquellas, para atestiguar los esfuerzos que se hicieron para arrojarlos de su posicion. Pero entretanto que la fuerza de las olas, arremolinaban las masas, que ofrecian una presa mas fácil ó menor resistencia, el agua por una accion mas tranquila, y no menos poderosa, atacaba generalmente y alteraba, por do quiera, las superficies de las materias primitivas, y acarreado el polvo de sus detrimientos compuso nuevas sustancias tales como las arcillas y los gres.

Pero debió haber, tambien, entre el cúmulo de aquellos detrimientos, gruesas arenas no pulverizadas; y siendo los granitos los mas compuestos y por consiguiente los mas destructibles entre las sustancias primitivas, claro es que debieron suministrar en gran cantidad aquellas arenas mas gruesas. Atendida su pesantez concibese muy bien como estas arenas no pudieron ser trasportadas á una distancia muy considerable del lugar de su nacimiento; asi es que se depositaron en abundancia al rededor de sus masas primitivas; se acumularon en capas granitosas, y estos granos aglutinados de nuevo, por medio del agua, han formado los granitos secundarios bien diferentes como se vé, en cuanto á su origen de los verdaderos granitos primitivos. Aquellos se encuentran en diversos parages, ya en capas, ya en masas inclinadas; reconociéndose que son de formacion secundaria en varios caracteres: 1.º En su disposicion en capas y algunas veces en depósitos contenidos entre materias calcáreas; 2.º En que son menos compactos, mas blandos y menos duraderos que los granitos antiguos; 3.º En que el feldespato y el chorlo no se hallan en cristales bien distintos, sino en pequeñas masas que parecen resultar de la aglutinacion de muchos fragmen-

tos de aquellas materias, y que solo ofrecen á la vista una tintura deslucida y mate de un color de ladrillo ó gris rojizo; 4.º En que las partículas de mica han formado por su reunion hojas bastante grandes, dispuestas á veces en montoncillos que no dejan de parecerse al talco; 5.º En que la pasta de todo el mineral es tosca, imperfecta, careciendo de la solidez, coherencia y fractura vítrea y brillante del verdadero granito.

Pueden estudiarse estas diferencias comparando los granitos de los Vosges con los de los Alpes, ó con el que se encuentra en Sémur de la Borgoña: este granito es de segunda formacion, friable, poco compacto y mezclado con talco, está dispuesto por lechos y capas casi horizontales; presenta por consiguiente todos los indicios, huellas, é impresiones del agua, en tanto que los granitos primitivos no ofrecen otros caracteres que los de cristalización.

Así pues, por la formacion de estos granitos secundarios nada debe inferirse ni deducir para la formacion del granito primitivo: los gres son relativamente al cuarzo lo que estos segundos granitos son al primero, y quererlos reunir para explicar su formacion por un principio comun, es como si se pretendiese adquirir idea del origen del cuarzo por la formacion del gres.

Los que persisten en creer que debe atribuirse al agua la formacion de todos los granitos, aun la de aquellos que se hallan en las alturas y en grupos de pirámides en las montañas primitivas, se verian muy perplejos para responder de dónde procedieron y por qué agente han sido formados los fragmentos vítreos empleados por el agua para componer los granitos. Entonces se verian tambien precisados á buscar el origen de las masas que suministraron dichos fragmentos y reconocerian que si el agua puede di-

vidir, acarrear y acumular las materias vítreas, de ningun modo puede engendrarlas.

Y si por prevencion de sistema ó mal entendida analogia quisiera establecerse que los granitos primitivos han sido formados por las aguas, ó en el seno de ellas, militaría á favor de nuestra opinion, el hecho constante de que la gran masa cristalina (respecto á la cual los elementos de dichos granitos son como el extracto ó las reliquias) es una materia anterior y estraña al agua, cuya formacion solo puede atribuirse á la influencia del fuego primitivo.

Los nuevos granitos se hallan frecuentemente agrupados sobre las laderas ó estratificados al pie de las grandes masas antiguas de donde toman su origen: véanse estendidos en capas ó en lechos mas ó menos inclinados y muchas veces horizontales, en lugar de hallarse acumuladas sus partículas en sentido de su altura, amontonadas en pirámides, ó apiladas en foliaciones verticales como lo están los verdaderos granitos en las grandes montañas primitivas; esta diferente posicion es un efecto señalado y notable, que por una parte patentiza la accion del fuego, cuya fuerza expansiva del centro á la circunferencia, no pudo hacer otra cosa que agitar la materia, impulsarla, elevarla y agruparla en altura; en tanto que por otra parte, es decir, por la segunda posicion que ofrece el mineral, revela la obra y existencia del agua, que sometida á la ley del equilibrio, y trabajando no mas que por via de transporte y depósito, tiende generalmente á seguir la línea horizontal.

Los granitos secundarios se han formado por consecuencia, de las primeras reliquias del granito primitivo; y los fragmentos segregados de unos y otros y arrastrados por las aguas, han cubierto posteriormente muchos valles (1) y hasta formado por su agre-

(1) Casi todos los riachuelos que desembocan en el Gave

gacion, montañas subalternas. Suelen encontrarse en varias canteras y bancos de cierta estension, estos fragmentos de granito mezclados con otros fragmentos de cuarzo, redondeados como estos en forma de guijarros ó cantos rodados (1) pero dichas capas son, como es fácil conocer, de segunda y aun de tercera formacion. Y al mismo tiempo que las aguas arrastraban, quebrantaban, y amontonaban estos fragmentos macizos; trasportaban muy lejos, dispersaban y depositaban por dó quiera, las partes mas tenues, y el polvo flotante de los restos graníticos ó cuarzosos: desde entonces, este polvo vítreo ha sido mezclado con los polvos calcáreos, y de aqui provienen origi-

y bañan el valle de Bastan, arrastran masas de granito: de ellas las hay tan enormes y en tan gran cantidad á corta distancia de Barége, que no podemos menos de creer que esta especie de piedra debió antiguamente formar altas montañas hácia este lado de los Pirineos. Tambien arrastran trozos de granito los riachuelos que descienden del pico del Sur y del de los Agujones. (*Essai sur la miner des monts. Pyrénées*).

(1) La montaña en que se halla el castillo de Molina en el territorio español, es bastante alta, y su cima está compuesta de una série de pequeños cuarzós redondeados é incrustados ó conglutinados con el cemento natural formado de arenas y piedras calizas. No lejos de la montaña llamada Platilla, hay otra montaña compuesta de una roca de toba (especie de gris foliáceo) en capas inclinadas, sostenidas por un lecho de cuarzós redondeados y conglutinados sólidamente, como los que se encuéntran en la cumbre de la montaña de Molina: este lecho sigue la misma pendiente que la roca de toba que contiene muchos cuarzós incrustados y desprendidos de la grande masa á que pertenecieron por la destruccion de la colina. De lo cual se infiere que los mencionados cuarzós tienen un origen anterior á los lechos de la roca de toba, y que esta roca, antes de ser tal, solo era un monton de menuda arena.

nariamente los surcos cuarzosos ó silíceos que se perciben en las gredas y otras materias calcáreas que han sido formadas por deposicion de las aguas.

Y como el transporte de las particulas de granito, gres y polvos de arcilla, se hizo por mucho tiempo del fondo de los mares, juntamente con las reliquias de las gredas, mármoles y otras sustancias calcáreas, las unas y las otras han sido á veces arrastradas, reunidas y consolidadas juntas: de esta mezcla han resultado los mármoles, brechas y otras piedras compuestas de parte calcárea, y parte vítrea ó arcillosa; en tanto que los fragmentos de cuarzo y de granito, unidos de un mismo modo por el cemento de las aguas, han formado *poudingues* puramente vítreos, y los fragmentos de mármoles y otras piedras del mismo género, las brechas puramente calcáreas.

DEL GRES.

Quando el gres es puro, tiene una gran dureza, aunque solo esté compuesto de granosidades de cuarzo aglutinadas por medio del agua. Lo mismo que el cuarzo, chispea el gres con el choque del acero, es igualmente refractario á la accion del fuego mas violento.

Los detrimentos del cuarzo en un principio, solo formaron arenas, que han tomado cuerpo, reuniéndose por su afinidad, y constituyendo en seguida las masas sólidas de gres, en las cuales no se ve otra cosa, que pequeños granos de cuarzo, mas ó menos próximos, y algunas veces unidos por una especie de