

tante blancos y delgados, pudiera llamárseles papel de montaña: las fibras que los componen son de un tejido muy débil, mientras que la mayor parte de los demas casi tienen el peso de las piedras: estos últimos pueden recobrar la ligereza que les es propia, cortándolos en láminas delgadas y espurgándolos de toda la parte pétreo ó petrificante.

«Encontré algunos pedazos de esta sustancia, que aunque seccionados por mitad, no podrian separarse sin descubrir algunos filetes sedosos, paralelos, dispuestos en gran parte perpendicularmente unos sobre los otros, separándose no mas que por filamentos estendidos de una á otra parte como las fibras de un músculo; me parece que estos deben de ser una especie de amianto, y son tambien muy ligeros. Introduje algunos trozos en cristales y los espuse á un fuego muy violento por espacio de dos horas: los retiré sin ninguna apariencia de vitrificacion; tan solo habian perdido alguna parte de su peso, pero siempre eran inatacables por los ácidos.

«Descúbrese sobre la superficie del terreno donde se halla el corcho de montaña: 1.º una especie de pizarra tosca; 2.º una buena cantidad de cuarzo en trozos bastante pequeños desprendidos, aislados sobre el terreno, y generalmente penetrados por sus costados de la piedra talcosa dominante en aquella localidad.»

«Párecenos, pues, que puede deducirse de todos estos hechos reunidos y comparados que el cuero y el corcho de montaña, constan de particulas micáceas que en gran cantidad se hallan en este terreno; que dichas particulas se reunen bajo la forma de amianto, de cuero y de corcho, segun el grado de su atenuacion, y que por último forman talcos cuando todavía están atenuadas: de suerte que los talcos, los amiantos y todas las demas concreciones talcosas, cuyas principales propiedades acabamos de presentar, traen

igualmente su origen de la mica primitiva, producto, como ya hemos dicho, de las esfoliaciones del cuarzo y de los otros tres vidrios nativos.

PIEDRAS Y CONCRECIONES VIDRIOSAS

MEZCLADAS DE ARCILLA.

Independientemente de las pizarras y de las esquitas, que no son otra cosa que arcillas desecadas endurecidas y mas ó menos mezcladas de mica y de betun, se forman entre las arcillas comunes, muchas concreciones arcillosas, de las cuales las unas están mezcladas de partes ferruginosas ó piritosas, y las otras de polvos de gres y del detrimento de las demas materias vitreas.

Desde el año de 1749 hemos dicho que los gres y las demas piedras vitreas se convierten en tierra arcillosa por la prolongada impresion de los elementos húmedos: esta verdad que por mucho tiempo nos ha sido refutada y anatematizada, acaba de reconocerse y adoptarse por algunos de nuestros mas hábiles mineralogistas. El doctor Demeste, dice terminantemente «que la mayor parte de las capas arcillosas, resulta de la descomposición de los granitos ó del cuarzo, puesto que diariamente se ven pasar estas sustancias al estado de arcilla, y que están compuestas de las mismas partes constituyentes que esta última sustancia.»

Nada mas exacto, y Mr. Demeste en sus *cartas*, tomo 1.º, pág. 514, 515, 517 y 518, nota ademas

y fundadamente, que la arcilla que resulta de la descomposicion del cuarzo difiere bastante de la que procede del feldespato. Pero este sabio quimico dice tambien muy fundadamente «que la arcilla que resulta de la descomposicion de las moléculas cuarzosas, tiene untuosidad y se llama *kaolin* en la China, por muy untuosa y suave al tacto que pueda ser, casi carece de tenacidad, y contiene una gran cantidad de tierra absorbente invitrificable que la hace muy apropiado para entrar en la composicion de la porcelana.

Parécenos que de todos los vidrios primitivos, y hasta de todas las materias vidriosas que de ellos proceden, la mica y el talco són las que presentan mayor untuosidad; y que como por otra parte el feldespato se funde fácilmente, la arcilla que resulta de su descomposicion debe de ser menos invitrificable que la procedente de la descomposicion del cuarzo y de la mica.

Como quiera que sea, nos hemos ocupado ya de las arcillas tanto puras como comunes, asi como de las esquitas y de las pizarras, que son las mas grandes masas primitivas, producto de la descomposicion de las materias vitreas; réstanos hablar de las concreciones secundarias que se forman por secrecion en esas grandes masas de esquita ó de arcilla.

AMPELITA.

La primera de estas concreciones es la ampelita, lapiz negro ó piedra negra de que se sirven los industriales para trazar líneas sobre las maderas y las piedras que se proponen trabajar: ninguna analogía

tiene su nombre con este uso; pero proviene del que hacian los antiguos contra los insectos y los gusanos, que roian las hojas y los frutos nacies de las viñas: la pulverizaban, la mezclaban con aceite y frotaban la cepa y los retoños de las viñas que querian preservar: tambien preparaban una pomada de que hacian aplicación para ennegrecer las cejas y los cabellos.

El fondo de esta piedra es una arcilla negra, ó una esquita mas ó menos dura, pero siempre mezclada con una gran cantidad de partes piritosas, por que se esflorece al aire: contiene asi mismo cierta cantidad de betun, puesto que se percibe su olor cuando se arroja el polvo de esta piedra sobre carbones encendidos.

Algunos de nuestros mineralogistas modernos han pretendido que la ampelita está mezclada de arena cuarzoza (1); pero lo que prueba que esta arena siempre ágría y áspera al tacto no entra en cantidad sensible para constituir dicha piedra, es el ser suave al tacto, no presentar granos en su fractura y manchar de negro ó tiznar los dedos sin impresion desagradable: tambien puede servir para delinear sobre el papel como el lapiz sanguineo ó rojo.

La ampelita hace alguna efervescencia con los ácidos, y seguramente contiene mas cantidad de hier-

(1) La piedra negra, ó lapiz de carpintero, es no mas que una arcilla colorada ó una smectis negra. Su textura depende inmediatamente de la mayor ó menor cantidad de arena cuarzoza que en ella se halla; preciso es, no obstante, que entre en ella en proporción de alguna importancia para que esta materia tenga una consistencia pétreca, sin lo cual no sería otra cosa que una arcilla blanda común: es preciso además que el cuarzo se halle en estado de notoria tenuidad, sin lo cual esta substancia sería áspera al tacto. Cuando se calcina resulta rojiza segun la cantidad mas ó menos considerable de cal de hierro que contiene.

ro que de cuarzo: su color negro proviene de la descomposicion de las partes ferruginosas y se puede hacer tinta con esta piedra, porque ennegrece intensamente la decocion de nuez de agalla.

Por lo demas, la ampelita no se halla entre todas las esquitas ó arcillas desecadas y parece afectar, como la pizarra, localidades peculiares. Hay mineras en Francia, cerca de Alençon, otras en Champagne, en el Maine, etc.; pero las ampelitas de estas provincias, de las que casi no se hace uso, distan muchísimo de ser tan buenas como las que proceden de Italia y de Portugal. Sin embargo, desde muy poco tiempo á esta parte se ha descubierto una excelente minera cerca del Burgo de Oisan en el Delfinado, donde se hallan vetas de ampelita de la misma cualidad que la de Italia, bajo cuyo nombre suele esponderse en el comercio.

ARCILLA DE BATANEROS.

Preciso es no confundir esta arcilla de bataneros con una especie de marga todavía mas á propósito para este uso, que tambien lleva la denominacion de marga de bataneros. Dicha tierra que así mismo se llama *smectis*, es una arcilla fina, suave al tacto y como jabonosa; hace muy poca ó ninguna efervescencia con los ácidos; es menos petrificable que las demas arcillas, y hasta despues de seca, sus partes constituyentes casi carecen de coherencia; en virtud de esta excesiva sequedad, absorve los aceites y grasas de las telas sobre las cuales se aplica.

Las hay de muchos colores y de diferentes espe-

cies, indicadas, segun creemos, por Mr. de Bomaare en su *Mineralogia*: sin embargo no hace una mencion particular de la especie de tierra de batan que sirve en Inglaterra para desbastar los paños: su esportacion está prohibida, y esta tierra es en efecto de una cualidad superior á todas las que se emplean en Francia, donde estamos persuadidos que no dejarán de hallarse algunas muy semejantes. Un amigo nuestro que de esta tierra ha visto algunas porciones en Lóndres, nos aseguró que es de un color rojizo y muy suave al tacto.

PIEDRA DE NAVAJA.

Se ha dado la denominacion vaga y muy general de piedras de afilar á muchas piedras vítreas, de las cuales las unas son no mas que concreciones de particulas de cuarzo ó de gres, de feldespato ó de chorro, y las otras están mezcladas de mica, de arcilla y de esquitas. La que se conoce con el nombre particular de piedra de navaja y se emplea para dar corte á las navajas de rasurar, debe ser considerada como una especie de pizarra ó de esquita: con corta diferencia tiene la misma densidad (1) y solo difiere por su color y la finura de su grano: es una especie de pizarra cuya sustancia es mas dura que la de la pizarra comun. Estas piedras de navaja son comunmente de color blanco, manchadas algunas veces de

(1) El peso específico de la piedra blanca de navaja, es de 28,763; la de la pizarra, de 28,553; y la de la esquita sobrepuesta á los bancos de pizarra, es de 28,276.

negro: su estructura es laminar y formada de capas alternativas, de un gris blanco ó amarillento, y de un gris más moreno: se separan y se deslechan como la pizarra, siempre transversalmente y por hojas; son asimismo bastante blandas al salir de la cantera, y se endurecen en contacto del aire, á medida que van desecándose. Aunque de color diferente, son las capas alternativas de la misma naturaleza, porque unas y otras resisten inalterables á la acción de los ácidos: solamente se ha observado que la capa negra ó gris para fundirse necesita un grado más intenso de calor que la capa amarillenta ó blanquecina.

Hállanse estas piedras de afilar navajas de barba, en casi todas las canteras de donde se extrae la pizarra: no obstante, todas no son de la misma calidad, y aunque es fácil distinguir á simple vista la finura del grano, solo por el uso puede reconocerse su buena ó mala calidad.

PIEDRAS DE AFILAR Ó DE AMOLAR.

Los antiguos daban el nombre de *cos* á todas las piedras adecuadas para afilar el hierro. La sustancia de dichas piedras consta de los detrimientos del cuarzo mezclado muchas veces con alguna otra materia vítrea ó calcárea. Todos los gres pueden servir para afilar el hierro y otros metales, pero algunos de ellos son más á propósito para este uso.

Hállase entre las minas carboníferas de Newcastle, en Inglaterra, una especie de gres con que se hacen muchas de cortas dimensiones y excelentes piedras de afilar. Uno de nuestros más sabios naturalistas,

Mr. Guettard, ha observado y descrito muchas especies de estas mismas piedras que se encuentran en las cercanías de París, á lo largo de las márgenes del Sena, y las cree tan adecuadas á este uso, como las que se extraen de la Gran Bretaña, cuyas canteras están situadas á dos ó tres millas de Newcastle, no lejos del río Durhan.

Mr. Jars, en sus *Viages metalúrgicos* dice: que aun cuando se emplean muchas de estas piedras en el país, también se esportan en considerable cantidad. Se hallan, así mismo, en Alemania, en Suecia y particularmente en la provincia de Dalecarlia, piedras de diferentes especies y de diversos colores: algunas de ellas, según se dice, ofrecen un color blanco bastante bello y un grano bastante fino para fabricar algunas vasijas lucentes y pulimentadas.

La piedra de afilar que se conoce con la denominación de gres de Turquía, es de un grano fino, y casi tan compacto como el de la piedra de chispa: sin embargo no es tan dura, especialmente al salir de la cantera, y el aceite con que se humedece parece darle mayor dureza. Hay probabilidad de que este gres que se encuentra en Turquía se halle también en alguna ó algunas de las islas del Archipiélago; porque la isla de Candía suministraba antes de ahora, y probablemente suministra todavía muy buenas piedras de afilar. Generalmente se hallan *cos*, ó piedras de afilar, en casi todas las partes del mundo, y hasta en Groenlandia.

ESTALACTITAS CALCAREAS.

Las estalactitas de las sustancias calcáreas lo mismo que las procedentes de las materias vítreas, se

presentan en concreciones opacas unas veces y otras veces diáfanas. Los alabastros y los mármoles de segunda formación, son las mayores masas de las concreciones opacas: los espatos que como las piedras calcáreas pueden convertirse en cal por la acción del fuego, son las estalactitas transparentes.

La sustancia de los espatos está compuesta como la de los cristales vitreos de láminas triangulares casi infinitamente delgadas; pero la figura de dichas láminas triangulares de espato, difieren no obstante de la peculiar á las láminas triangulares del cristal; son triángulos de costados oblicuos, de suerte que las láminas triangulares al unirse, forman rombos ó romboides; mientras que cuando los triángulos son rectángulos forman cuadrados y sólidos de ángulos rectos.

Esta oblicuidad en la situación de las láminas, se observa constante y generalmente en todos los espatos, y depende, según creemos, de la naturaleza misma de las materias calcáreas, que nunca son simples ni perfectamente homogéneas sino siempre compuestas de capas ó láminas de diferente densidad: de suerte que entre cada lámina se halla una capa menos densa cuya potencia de atracción combinándose con la de la lámina mas densa, produce un movimiento compuesto que sigue la diagonal, y hace oblicua la posición de todas las láminas y capas alternativas y sucesivas.

Así pues, todos los espatos calcáreos en lugar de ser cúbicos ó paralelepípedos rectángulos, son romboidales ó paralelepípedos oblicuángulos, en los cuales las faces paralelas y los ángulos opuestos son iguales: hasta es necesario para producir esta oblicuidad de posición que las láminas y las capas intermediarias sean de una densidad muy diferente, y puede juzgarse de esta diferencia atendiendo á la refracción.

Todas las materias transparentes que como el diamante ó el vidrio, son perfectamente homogéneas, solo producen una simple refracción de luz; siendo así que si dichas materias transparentes constan de capas alternativas de diversa densidad producen una doble refracción. Cuando hay muy poca diferencia entre la densidad de dichas capas, también las dos refracciones difieren muy poco, como en el cristal de roca, cuyas refracciones solo difieren una décima novena parte y por consiguiente la densidad de las capas alternativas, solo muy poco difiere, mientras que en el espato llamado cristal de Islandia, como las dos refracciones difieren entre sí mas de un tercio, nos demuestran que la diferencia entre la respectiva densidad de las capas alternativas de este espato es seis veces mayor que en las capas alternativas del cristal de roca: lo mismo decimos del gipso transparente que no es mas que un espato calcáreo impregnado de ácido vitriólico: su doble refracción es menor en verdad, que la del cristal de Islandia, pero mas fuerte sin embargo, que la del cristal de roca, y no puede darse que conste igualmente de capas alternativas de diversa densidad.

Pero dichas capas cuyas densidades no son muy diferentes y cuyas refracciones como la del cristal de roca, solo difieren en una décima novena parte, tienen también casi la misma potencia de atracción, y por tanto el movimiento que las une es casi simple ó tan poco compuesto, que las capas sin sensible oblicuidad, se sobreponen las unas á las otras: lo contrario sucede cuando las capas alternativas son de densidad muy diferente y cuando sus refracciones como en el cristal de Islandia, difieren mas de un tercio, pues entonces la potencia atractiva difiere en la misma razón, y obrando á la vez ambas atracciones resulta un movimiento compuesto, que ejerciéndose

en la diagonal, produce la oblicuidad de las capas, y por consiguiente la de las faces y los ángulos en dicho cristal de Islandia, así como en todos los demás espátos calcáreos.

Y como esta diferencia de densidad mas ó menos grande se halla en los diferentes espátos calcáreos, su forma de cristalización, aunque siempre oblicua, no deja de estar sujeta á variedades que han sido bien observadas por Mr. el doctor Denceste en sus *Cartas*: nos dispensaremos de enumerarlas aqui porque dichas variedades nos parecen ser no mas que formas accidentales, por cuya observacion no puede establecerse ningun carácter real ni general. Para formar idea de todos los espátos calcáreos, es suficiente examinar el espato de Islandia, cuya forma y propiedades se hallan impresas en todos los demás espátos calcáreos.

DEL ESPATO LLAMADO CRISTAL DE ISLANDIA.

Este cristal no es otra cosa que un espato calcáreo que hace efervescencia con los ácidos y que el fuego convierte en una cal que se calienta y hierve con el agua lo mismo que todas las sales de las materias calcáreas. Se le ha dado el nombre de cristal de Islandia porque hay algunos trozos que despues de pulimentados tienen tanta transparencia como el cristal de roca, y porque en Islandia es donde se halló en mayor cantidad; pero tambien se halla en Francia, en Suiza, en Alemania, en la China y en otros muchos países.

Este espato mas ó menos puro y mas ó menos

transparente siempre afecta una forma romboidal cuyos ángulos opuestos son iguales y las faces paralelas: está compuesto de láminas delgadas todas aplicadas las unas sobre las otras, bajo una misma inclinacion, de modo que se hiende facilmente, siguiendo cada una de sus tres dimensiones y en todos casos se quiebra oblicuamente y en direccion paralela á alguna de sus faces: sus fragmentos son semejantes en la forma y solo difieren en razon de su magnitud: este espato es generalmente blanco, aunque tambien suele haberle colorado de amarillo, de anaranjado, de rojo y de otros colores.

En este espato trasparente es donde Erasmo Bartolino observó, por primera vez la doble refraccion de la luz; y muy poco tiempo despues Huygens ha reconocido el mismo efecto en el cristal de roca, cuya doble refraccion es mucho menos perceptible que la del cristal de Islandia.

Advertiremos, como de paso, que ninguno de estos cristales de doble refraccion puede servir para los anteojos de larga vista ni para los microscopios, porque doblan todos los objetos, y disminuyen con mas ó menos fuerza la intensidad de su color: la luz se divide al atravesar dichos cristales, de modo que un poco mas de la mitad pasa segun la ley general, produciendo la primera refraccion y el resto de esta misma luz pasa en una direccion distinta y produce la segunda refraccion, en la cual la imágen del objeto está menos colorada que la imágen de la primera (1).

(1) Cuando se reciben los rayos del sol en un prisma de cristal de roca colocado horizontalmente, se forman dos espectros situados perpendicularmente, de los cuales el segundo se anticipa al primero, de suerte que si el carton, sobre el cual se reciben los espectros, está, por ejemplo, á

Esto nos hizo pensar que la relacion de los senos de incidencia y de refraccion no debia ser igual en las dos refracciones; y hemos reconocido, por algunos experimentos practicados en 1742 con un prisma de cristal de Islandia, que la relacion susodicha es ciertamente como aseguran Bartolino y Huygens, de 5 á 3 para la primera refraccion; pero que la razon, que no han determinado para la segunda refraccion y que creian igual á la primera, difiere de esta en un sétimo y no es mas que de 5 á $3\frac{1}{2}$ ó de 10 á 7, en lugar de 5 á 3 ó de 10 á 6, de suerte que esta segunda refraccion es una sétima parte mas débil que la primera.

Cualquiera que sea el sentido en que se miren los objetos á través del cristal de Islandia, parecerán siempre dobles, y las imágenes de estos objetos, distarán tanto mas entre sí, cuanto que el espesor del cristal sea mayor. Este último efecto es el mismo del cristal de roca; pero el primer efecto es diferente, porque hay un sentido en el cristal de roca, signiéndolo el que la luz pasa sin dividirse y no sufre una doble refraccion (1), mientras que en el cristal de Islandia,

nueve pies de distancia, los colores aparecerán en el orden siguiente: desde luego el rojo, el anaranjado, el amarillo, el verde, en seguida un azul debilitado, despues un precioso carmesi sobrepuesto por una estrecha faja blanquecina; en seguida el verde, y por último el azul que ocupa lo alto de la imagen; por manera que la parte inferior del espectro superior se halla mezclada con la parte superior del espectro inferior; y á pesar de esta mezcla, fácil es reconocer la estension de cada uno de los espectros y la cantidad en que el uno de ellos se anticipa al otro.

(1) La doble refraccion del cristal de roca se hace en el plano de su base natural cuyos ángulos son de sesenta grados: esta refraccion es mas ó menos fuerte, segun la diferente abertura de los ángulos, con tal que sea siempre en el

dia, la doble refraccion tiene lugar en todos sentidos.

La causa de esta diferencia consiste en que las láminas que componen el cristal de Islandia, se cruzan verticalmente, al paso que todas las láminas del cristal de roca están acomodadas en el mismo sentido; y lo que se observa ademas con alguna sorpresa, es que esta separacion de la luz, que solo se efectua en un sentido al atravesar el cristal de roca, y que se verifica en todos sentidos al atravesar el cristal de Islandia, no se limita en este espato, del mismo modo que en los demas espatos calcáreos y hasta en los espejuelos, á una doble refraccion, y que muchas veces en lugar de dos refracciones hay tres, cuatro y hasta un número todavia mayor, segun que dichas piedras diáfanas están mas ó menos compuestas de capas cuya densidad sea diferente; porque todos los líquidos diáfanos y todos los sólidos que como el vidrio ó el diamante son de una sustancia simple homogénea é igualmente densa, no dan mas que una refraccion, generalmente proporcional á su densidad, que no es mayor que en las sustancias inflamables ó combustibles, tales como el diamante, el espiritu de vino, los aceites transparentes etc.

Aunque hemos practicado muchos experimentos, por lo que respeta á las propiedades del espato de Islandia, no hemos podido asegurarnos del número de sus refracciones: nos han parecido algunas veces triples, cuádruplas y hasta séstuplas; y Mr. el abate de Rochon, sabio fisico de la Academia, que se ocupó de este objeto, nos ha asegurado que ciertos cristales

mismo sentido de sus costados naturales, y este sentido es aquel, siguiendo el cual sus faces están reciprocamente inclinadas, pero en el sentido opuesto no hay mas que una sola refraccion.

de Islandia forman no solamente dos, tres ó cuatro espectros con la luz solar, sino tambien algunas veces, ocho, diez y hasta veinte y algo mas: estos cristales ó espatos calcáreos, están por lo mismo compuestos de tantas capas de densidad diferente, como imágenes producen á consecuencia de las diversas refracciones.

Y lo que prueba ademas que el espato de Islandia está compuesto de capas ó láminas de densidad muy diferente, es la gran fuerza de separacion ó desviamiento de la luz, de lo cual se puede juzgar por la extension de las imágenes: el uno de los espectros solares de este espato tiene tres pies y medio de longitud, mientras que el otro solo cuenta dos pies y cuatro pulgadas: esta diferencia de un tercio, es muy considerable en comparacion de la que se halla entre las imágenes producidas por las dos refracciones del cristal de roca, cuya longitud de espectros solo difiere una décima novena parte; debe por tanto creerse como ya hemos dicho, que el cristal de roca está compuesto de capas ó láminas alternativas cuya densidad no es muy diferente, puesto que su potencia refractiva solo difiere en $\frac{1}{10}$; cuando por el contrario, se vé que el espato de Islandia está compuesto de capas, cuya densidad es muy diferente, toda vez que su potencia refractiva difiere en mas de una tercera parte.

Las afecciones y modificaciones que la luz sufre y recibe al penetrar los cuerpos transparentes, son los mas seguros indicios que podemos tener de la estructura interior de dichos cuerpos, de la homogeneidad mas ó menos grande de su sustancia, asi como de las mezclas de que muchas veces constan y que aunque muy reales, no de otro modo son perceptibles y hasta no se podrian descubrir por ningun otro medio.

¿Y hay en apariencia, es decir, á primera vista, nada mas límpido, nada mas uniformemente compacto, nada mas regularmente continuo que el cristal de ro-

ca? Sin embargo, su doble refraccion nos demuestra que está compuesto de dos materias cuya Jensidad es diferente; y ya hemos dicho al examinar su pulimento, no es difícil observar que esta materia menos densa es á la vez menos dura que la otra.

No obstante, mal haríamos en considerar dichas materias diferentes como totalmente heterogéneas ó de distinta esencia, porque es suficiente una leve diferencia en la densidad de aquellas para producir una doble refraccion en la luz que las atraviesa. Concebimos, por ejemplo, que en la formacion del espato de Islandia, cuyas refracciones difieren en una tercera parte, el agua que filtra por destilacion, desprende desde luego de la piedra calcárea las moléculas mas ténues, y forma una lámina trasparente que produce la primera refraccion; despues de lo cual el agua cargada de particulas mas toscas, ó menos disueltas de esta misma piedra calcárea, forma una segunda lámina que se aplica sobre la primera; y como la sustancia de esta segunda lámina es menos compacta que la de la primera, produce una segunda refraccion, cuyas imágenes son tanto mas débiles y distan tanto mas de las de la primera, cuanto que la diferencia de densidad entre las dos láminas es mayor; y aunque una y otra lámina han sido formadas por una misma sustancia calcárea, difieren no obstante por su densidad, es decir, por la tenuidad ó tosquedad de sus partes constituyentes.

Se forman por consiguiente, en virtud de los residuos sucesivos de la destilacion del agua, láminas ó capas alternativas de materia mas ó menos densa: una de las capas es, por decirlo asi, el depósito de lo que la otra contiene de mas grósero, y la masa total del cuerpo diáfano está enteramente compuesta de dichas diversas capas, colocadas alternativamente las unas al lado de las otras.

Y como dichas capas alternativas, se reconocen por medio de la doble refraccion, no solamente en los espatos calcáreos y gipsosos, sino tambien en todos los cristales vitreos, parece que el procedimiento mas general de la naturaleza para la composicion de estas piedras, por la destilacion del agua, es formar capas alternativas de las que la una parece ser el depósito de lo que la otra tiene de mas grosero: de suerte que la densidad y la dureza de la primera capa, son mayores que las de la segunda. Todas las piedras diáfanas, ya calcáreas ó vitreas, están compuestas por lo dicho, de capas alternativas, cuya densidad es muy diferente, y solo el diamante y las piedras preciosas aunque formadas como los demas productos de esta clase por el intermedio del agua, no constan de láminas ó capas alternativas de diversa densidad, y son por consiguiente homogéneos en todas sus partes.

Cuando se hacen calcinar al fuego los espatos y las demas materias calcáreas, dejan exhalar el aire y el agua que contienen, y pierden mas de una tercera parte de su peso al convertirse en cal; cuando se hacen destilar en vasijas cerradas producen una gran cantidad de agua: este elemento, pues, entra como parte constituyente en todas las sustancias calcáreas y en la formación secundaria de los espatos.

Segun que están mas ó menos cargadas de moléculas calcáreas las aguas de destilacion, forman capas mas ó menos densas, cuya fuerza refractiva es mas ó menos grande; pero como en los cristales vitreos solo hay una levisima cantidad de agua, en comparacion de la que reside en los espatos calcáreos, la diferencia entre sus refracciones es muy pequeña, y la de los espatos es muy grande.

Para concluir lo que nos resta por esponer acerca del espató ó cristal de Islandia, debemos observar que en los lugares donde se encuentra, la superficie es-

puesta á la accion del aire está siempre mas ó menos alterada, y es comunmente morena ó negruzca; pero esta descomposicion no penetra en lo interior de la piedra: facilmente se separa y hasta se desprende con la uña la primera capa negra, debajo de la cual dicho espató es de un blanco trasparente.

Observaremos por otra parte que este cristal se electriza por el frotamiento, como el cristal de roca y como todas las demas piedras transparentes, lo que patentiza que la virtud eléctrica puede darse igualmente á todas las materias transparentes tanto que sean vitreas como calcáreas.

PERLAS.

Pueden considerarse las perlas como el producto mas inmediato de la sustancia conchil, es decir, de la materia calcárea en su estado primitivo; porque habiendo sido formada originariamente esta materia calcárea por el filtro organizado de los animales de concha, pueden incluirse las perlas en el número de las concreciones calcáreas, toda vez que igualmente son producidas por una concrecion particular de una sustancia, cuya esencia es la misma que la de la concha, y que solo difiere en efecto por la testura y coordinacion de sus partes constituyentes.

Asi como las conchas se disuelven en los ácidos, pueden igualmente reducirse á cal que hierve con el agua; tienen con corta diferencia, la misma densidad, la misma dureza, las mismas aguas y colorido que el nacar interior y pulimentado de las conchas, al cual muchas veces se adhieren. Su produccion parece ser

accidental: la mayor parte de ellas constan de capas concéntricas, que se extienden al rededor de un pe- queñísimo núcleo que les sirve de centro, y que con frecuencia, es de una sustancia diferente de la de las capas (1).

Sin embargo, no todas consiguen adquirir una forma regular: las mas perfectas son esféricas, pero generalmente, y sobre todo, cuando son algo voluminosas, se presentan en forma algo aplastada por un lado y mas convexa por el otro, ó en óvalo bastante irregular: tambien hay perlas oblongas, y su formacion que depende en general, de la estravasacion del jugo conchil, suele depender de una causa esterna que Mr. Faujas de Saint-Fond ha observado muy bien, y puede demostrarse á la vista en muchas conchas del género de las otras: he aqui la nota que este sabio naturalista ha tenido la bondad de comunicarnos acerca del particular.

«Dos diferentes enemigos atacan á las conchas de perla; el uno de ellos es un gusano de una pequeñísima especie que penetra en la concha por los bordes, abriendo una pequeña zanja longitudinal entre las diversas capas ó laminas que componen la concha, y despues de haber estendido esta zanja hasta una pulgada, y algunas veces hasta veinte y una línea de longitud, se repliega sobre si misma, y forma una segun-

(1) Las perlas son una concrecion contra natura, producida por la superabundancia del humor destinado á la formacion de la concha y á la nutricion del animal que contiene, que despues de haberse estancado en alguna parte, con el tiempo adquiere dureza, y aumenta en volumen por capas sucesivas, como los bezoares de los animales: muchas veces en el centro de las perlas, lo mismo que en el centro de los bezoares, se halla una materia de otro género que sirve de punto de apoyo y de núcleo á las capas concéntricas que á aquellas y á estos constituyen.

da línea paralela, que solo está separada de la primera por un tabique muy delgado de materia conchosa: este tabique separa las dos zanjias por donde el insecto se abrió camino en ambas direcciones, y se nota, asi la entrada, como la salida, en los cantos de la concha.

«Pueden introducirse alfileres largos en cada uno de estos orificios, y la posicion paralela de los alfileres demostrará que las dos zanjias practicadas por el gusano, son igualmente paralelas: tan solo á la estrechidad de las zanjias se nota una vuelta circular que forma un repliegue y ha servido al insecto para cambiar de direccion y dirigirse hácia los bordes de la concha. Como esta especie de caminos cubiertos se han practicado en la parte mas próxima al casco interior, no tarda en presentarse un derramamiento de jugo nacarado que produce una protuberancia en aquella parte: esta especie de eminencia puede ser considerada como una perla longitudinal adherente al nacar; y cuando muchos gusanos trabajan los unos al lado de los otros y casi se reune en el mismo parage, resulta una especie de perla nacarina con protuberancias irregulares. Existe en el Gabinete del Rey una de estas perlas de perlas donde se percibe perfectamente el trabajo de los gusanos minadores.

«Otro animal mucho mayor y que pertenece á la clase de los moluscos multivalvos, ataca y perjudica extraordinariamente á las conchas de perlas: es un folado de la especie de los dátiles del mar. Poseo en mi coleccion una ostra de las costas de Guinea horadada por algunos folados que todavia subsisten adheridos á la concha: estos folados tienen su charnela en forma de pico cruzado.

«Como el folado suele algunas veces horadar la concha por entero, la materia del nacar se derrama por la abertura y forma un núcleo, mas ó menos re-

dondeado, que sirve para obturar la entrada: algunas veces el núcleo queda adherido, aunque otras veces se desprende.

«Hice pescar hacia el mes de octubre de 1784, en el lago Tay, situado á la estremidad de la Escocia, un gran número de almejas de agua dulce, en las cuales no es raro encontrar bellisimas perlas; y al abrir todas las que tenían la concha perforada, jamás las hallé sin perlas, siendo así que las que estaban sanas ninguna tenían; pero nunca pude tener indicios del animal que ataca las almejas del lago Tay, para determinar la clase á que pertenecé.

«Esta observacion que probablemente ha sido hecha tambien por otros, ha sugerido la idea de horadar las conchas para producir perlas, á los que se ocupan en pescarlas; porque he visto en el Museo de Lóndres algunas conchas con perlas, atravesadas por un alambre de laton remachado exteriormente, que penetraba hasta el nácar, en las partes hacia donde se producian las perlas.»

Déjase ver por esta observacion de Mr. Faujas de Saint-Fond, y por una nota que Mr. Broussonnet, profesor de la escuela veterinaria tuyo á bien comunicarnos (1) que deben formarse perlas en las conchas nacarinas cuando son horadadas por gusanos ó moluscos de taladro, y bien puede ser que en general, la produccion de las perlas no dependa menos de esta causa exterior que de la superabundancia y la estravasacion del jugo

(1) Se ven en Lóndres conchas fluviales, traídas de la China, donde se descubren perlas de diferentes magnitudes: están formadas sobre un trozo de alambre de cobre con el cual se horadó la concha y se remachó interiormente. Por lo regular solo se halla un trozo de alambre en una concha y muy pocas veces se observan dos en una misma. Se rasca una pequeña porcion de la faz interna de los moluscos fluviales vivos, teniendo cuidado de horadarla con mucho ti-

conchoso, que sin duda es muy rara en el cuerpo del molusco: de modo que la comparacion de las perlas con los bezares ó bezoares de los animales, tal vez no tenga otro fundamento que la testura análoga de ambas sustancias, aunque sea muy distinta la causa de su formacion.

El color de las perlas varia tanto como su figura, y en las perlas blancas, que son las mas apreciabiles de todas, el reflejo ostensible que se llama *agua ú oriente*, de la perla, es mas ó menos brillante, y no resplandece igualmente sobre su superficie toda.

Y esta hermosa produccion, que pudiera tenerse por un descarrío de la naturaleza, no tan solo es accidental, sino muy particular; porque entre la multitud de las especies de animales conchíferos, solo cuatro se conocen, las ostras, las almejas, las lapas y las orejas de mar, que produzcan perlas; y aun así, generalmente hablando, solo los grandes individuos de estas especies nos ofrecen tal produccion.

Débense distinguir dos clases de perlas, en historia natural, lo mismo que se distinguen en el comercio, pues las perlas de almeja casi no tienen valor en comparacion de las perlas de ostra: las de las almejas son comunmente mas abultadas, pero casi siempre defectuosas, sin *oriente*, morenas ó rojizas, y de colores mates nebulosos, confusos.

Estas almejas residen en las aguas dulces y pro-

no para no dañar al animal: colócase sobre el sitio hacia donde se rascó el nácar una pequeña porcion esférica de esta sustancia: esta pequenísima esfera del tamaño de un perdigon ó grano de mostacilla, sirve de núcleo á la perla. Créese que se han practicado experimentos acerca del particular en Finlandia y parece que han sido repetidos con buen éxito en Inglaterra.

ducen perlas en los estanques y los ríos (1) de todos los climas, bien sean cálidos, templados ó fríos. Las ostras, las lapas y las orejas de mar, por el contrario, solo producen perlas en los climas tórridos; por que en el Mediterráneo que produce muy grandes ostras, como igualmente en los demas mares templados y fríos, estos moluscos no forman ó crían perlas.

La produccion de las perlas necesita por tanto una temperatura elevada: se encuentran muy abundantemente en los mares cálidos del Japon, donde ciertas lapas producen bellísimas perlas. Las orejas de mar, que solo se hallan en los mares de los climas meridionales, las suministran tambien; pero las ostras son la especie que mas frecuentemente las produce.

Se hallan perlas en las islas Filipinas, en la de Ceylan y sobre todo en las islas del golfo Pérsi-

(1). En el interior de la concha de algunas grandes almejas de agua dulce que se llaman comunmente almejas de estanque, se han hallado muchas perlecillas de diferentes magnitudes: habia una bastante gruesa, pero tenia por núcleo una piedrecilla cubierta por una capa de nácar. Sabido es que las perlas no son otra cosa que una especie de extravasacion del jugo destinado á formar el nácar, producido verosimilmente por una enfermedad del animal: algunos asiáticos que se ocupan en la pesca de perlas, tuvieron la ocurrencia y la habilidad de ingerir en las conchas de las ostras de perlas, menudos objetos diversamente configurados que con el tiempo se revisten de la materia que forman las perlas. Las almejas en cuestion, que tienen una especie de nácar, pueden estar sujetas á algunas enfermedades semejantes; y puesto que una piedrecilla habiase incrustado en una almeja debian ensayarse los medios de practicar iguales incrustaciones, valiéndose al efecto de cuentecillas ó de otros objetos menudos. Las almejas de que hemos hablado, habian sido pescadas en los fosos del castillo de Maulette, cerca de Houdan. (*Academie des Sciences, année 1769.*)

co (1). El mar que baña las costas del Arabia, hacia la parte de Moka las produce tambien, y la] bahía del cabo Comorino en la península occidental de la India, es el lugar de la tierra mas famoso por la abundancia y hermosura de las perlas. Los orientales y los comerciantes europeos han establecido en muchas localidades de la India, escuadras de pescadores, ó por mejor decir compañías de pescadores que cargados con una piedra se dejan ir al fondo del mar para recoger los mariscos que por acaso encuentran, para entregarlos á los que se los pagan bastante para

(1) Llegada la estacion, y mediante cierta suma, los árabes obtienen de los gobernadores el permiso de pescar: hay algunos mercaderes que emplean hasta veinte y treinta barcas. Estas barcas son muy pequeñas y solo pueden admitir tres hombres, dos remeros y un buzo: al llegar á un fondo de diez ó doce brazas, echan el ancla. El buzo se cuelga al cuello un cestito que le sirve para guardar los nácares; se pasa por debajo de los brazos y se ata al medio del cuerpo una cuerda de longitud igual á la profundidad del agua, se sienta sobre una piedra, que pesa como unas cincuenta libras, atada con otra cuerda de la misma longitud, á la cual se afianza con las dos manos para sostenerse y no abandonarla cuando cae con toda la violencia que le da su peso. Tiene cuidado de suspender la respiracion por las vias nasales, y al efecto comprime las narices con una especie de placa metálica encostrada convenientemente. Siempre sentado sobre la piedra, se arroja al agua y llega rápidamente al fondo. Al instante sus compañeros retiran la piedra, y el buzo permanece en el fondo del agua para recoger todos los nácares que encuentra á la mano: los pone en el cestito á medida que los descubre, sin que tenga tiempo para hacer una escrupulosa eleccion, que por otra parte seria difícil, porque no tienen ninguna señal exterior por medio de la que puedan distinguirse los mariscos que contienen perlas: en breve le causa molestia la falta de respiracion, y entonces tira de una cuerda que sirve de señal á sus compañeros, y subiendo á la superficie del agua, en el estado que es fácil imaginar, respira al aire libre,

hacerles correr riesgo de la vida (1). Las perlas que se estraen de los mares cálidos del Asia meridional son las mas lindas, las mas preciosas, y probablemente los mariscos que las producen no se hallan á no ser en estos mares, ó si habitan otros climas menos cálidos, no tienen la misma facultad ó no producen nada de semejante, aunque quizás consista en que los gusanos de taladro, que horadan dichos mariscos, no existen en los mares frios ó templados.

Hállanse así mismo, perlas bastante lindas en los mares que bañan las tierras mas cálidas de la América meridional, y sobre todo en las costas de California, de Perú y de Panamá; pero son menos perfectas y menos estimadas que las perlas orientales. Por último, se han encontrado en la inmediacion del mar del

por algunos instantes. Se le hace comenzar el ejercicio, y todo el día se invierte en ascender y descender: esta fatiga, tarde ó temprano agota las fuerzas y mata con lentitud á los mas vigorosos buzos: algunos hay, sin embargo, que resisten por mucho tiempo, pero el número de estos es muy insignificante, en comparacion de los que sucumben en los primeros ensayos.

Solo el acaso hace hallar perlas en los nácares; no obstante por lo menos casi hay probabilidad de conseguir como resultado de tan fatigosa tarea alguna ostra de excelente gusto y una buena porcion de preciosos mariscos.

(1) Las principales pesquerías de perlas son: 1.^a la de Bahren en el golfo Pérsico. Pertenece al rey de Persia, que mantiene en la isla de aquel nombre una guarnicion de trescientas plazas para sostener sus derechos.

2.^a La de Catifa, frente de Bahren, sobre la costa de la Arabia Feliz. La mayor parte de las perlas de estos dos parages se venden en las Indias, y como son los indios menos escrupulosos que los europeos, todas circulan perfectamente. Las que llegan á Persia y Moscovia se venden en Bender-Abassi. En todo el Asia se estiman tanto las perlas amarillas como las blancas, porque se cree que aquellas, cu-

Sur (1); y lo que ha parecido digno de notarse es que en general, las verdaderas y preciosas perlas, solo se producen en los climas cálidos, al rededor de las islas ó cerca de los continentes, y en todos casos á una mediocre profundidad.

Esto parece indicar que independientemente del calor del globo, el del sol es indispensable á esta produccion lo mismo que á todas las demas piedras preciosas. Pero tal vez dicha causa solo deba atribuirse á la existencia de los gusanos que taladran las conchas, cuyas especies probablemente solo se hallan en los mares cálidos y nunca en las regiones frias y templadas: así, pues, para decidir terminantemente acerca de las causas que originan tan bella produccion, se hace preciso practicar un gran número de obser-

ya agua es un poco dorada, conservan siempre su vivacidad, mientras que las blancas no tardan treinta años en perderla, y que el calor del pais ó el sudor de los que se adornan con ellas les origina manchas de un feo color amarillo. 3.^a La pesquería de Manor en la isla de Ceylan: estas perlas son las mas lindas que se conocen, tanto por su agua como por su redondez, pero es muy raro que pesen mas de tres ó cuatro quilates. 4.^a La del cabo de Comorino que se llama simplemente *pesquería* como por excelencia, aunque menos célebre en la actualidad que la de Ceylan y la del golfo Pérsico. 5.^a Por último, las del Japon que dan perlas bastante grandes y en muy linda agua, aunque generalmente son barruecas.

(1) Se hallan perlas y ostras en las costas de las islas de Otaiti: las mugeres de Ulitea parecé que tienen las perlas en mucha estima, porque hemos visto una jóven á quien adornaba un pendiente ó arracada de tres perlas, de las cuales la una era muy gruesa, pero de tan poco brillo que apenas tenia valor: las otras dos, que eran de la magnitud de un guisante mediano, ostentaban bellas formas, lo que nos hace presumir que deben de hallarse ostras de perlas, muy cerca de aquellas costas. (*Voyages du capitaine Cook, t. 3.*)

vaciones, pues aquellas pueden depender de muchos accidentes cuyos efectos todavía no han sido estudiados cual se requiere.

TURQUESAS.

El nombre de estas piedras verosimilmente procede de que las primeras que se han visto en Francia han sido traídas de Turquía; y sin embargo no es en Turquía, sino en Persia donde se hallan abundantemente (1) y en dos lugares que aunque distan muy

(1) En otro tiempo, los mercaderes de joyería podían comprar en Persia algunas turquesas de la Roca Vieja, pero desde quince ó veinte años á esta parte, escasean de tal modo que ya en mi último viage solo me pude proporcionar tres medianamente bellas turquesas, de la Roca Nueva, se hallan bastantes, aunque se tienen en poca estima, tanto por la debilidad de su color, cuanto porque antes de mucho tiempo, se hacen verdes. La turquesa, solo en la Persia se halla y se extrae de dos minas, la una que se llama Roca Vieja, á tres jornadas al noroeste de Mechen, no lejos del burgo grande de Nichapour; la otra que está á cinco jornadas, recibe el nombre de Roca Nueva: las turquesas de esta última mina son de un mal color azul que propende á blanco; así es que tienen muy poco valor. Pero desde fines del siglo próximo pasado, el rey de Persia había prohibido escavar en la Roca Vieja, á no ser para él, ó con su orden espresa, porque como los plateros del país solo trabajaban con alambre y no poseían el arte de esmaltar sobre el oro para las guarniciones de los sables, de los puñales y otras obras, se servían de las turquesas de esta mina, en lugar de esmalte, tallándolas y aplicándolas con engastes de diferentes figuras. (*Histoire generale des Voyages*, t. 11.)

pocas leguas entre sí; no son sus turquesas de la misma calidad. Se han llamado turquesas de la Roca Vieja á las que tienen un hermoso color azul y son más duras que las de la Nueva Roca, cuyo azul es pálido ó verdoso.

También se hallan en algunas otras regiones del Asia, donde son conocidas desde muchos siglos á esta parte, y es de creer que no sea el Asia la única parte del mundo donde estas piedras puedan encontrarse en un estado más ó menos perfecto: algunos viajeros han hablado de las turquesas de la Nueva-España, y nuestros observadores han reconocido algunas en las minas de Hungría; Boecio de Boot dice que también las hay en Bohemia y en Silesia.

Nos hemos creído en el deber de citar todos estos lugares donde las turquesas se hallan coloradas naturalmente, para distinguir las de las que deben su colorido á la acción del fuego: estas son mucho más comunes y se hallan hasta en Francia; pero nunca adquieren el precioso color de las primeras: el azul que toman al fuego, con el tiempo se hace verde ó verdoso, y son, por decirlo así, piedras artificiales, mientras que las turquesas naturales que han recibido sus colores en el seno de la tierra, los conservan para siempre; ó cuando menos por mucho tiempo, y merecen ser contadas en el número de las más bonitas piedras opacas.

Su origen es bien conocido: los huesos, las defensas, los dientes de los animales terrestres y marinos se trasforman en turquesas cuando se hallan en disposición de recibir con el jugo petrificante la tinctura metálica que les da el colorido; y como la base de la sustancia de los huesos es una materia calcárea lo mismo que las perlas, deben incluirse entre los productos de esta misma materia.

El primer autor que dió algunos indicios sobre