

tamaños que parecen cristal cuajado: es untuoso al tacto y se desgrana fácilmente en porciones angulosas; su sabor es compuesto de amargo, salado y un picante parecido al de la yerba-buena. El alcanfor es muy usado en la medicina: en gran dosis es veneno irritante; pero se usa como contraveneno del fósforo y de las cantáridas; y segun las dosis en que se prepara, así opera como estimulante, como narcótico ó como sedativo: aplicado á la piel causa ardor inmediato; mas cuando hay inflamacion en el tejido, determina un sentimiento de frescura agradable. Se usa tambien el alcanfor para precaver los géneros contra la polilla, para alejar los insectos dañinos ó asquerosos y para conservar la dentadura, mezclándolo á polvos de carbon ó en el alcohol de que se echan gotas en el agua para enjuagarse. Tambien se aplica para los dolores de muelas y para las heridas pequeñas.

Las resinas animales son principalmente el *almizcle*, que proviene del *muscus musquiferus*, especie de cabrito de la India, de la China y de la Tartaria; se recoge mas comunmente en unas bolsitas de la misma piel del animal, y presenta un aspecto pardo negruzco, tiene un sabor acre, ligeramente amargo y de un olor suavísimo, como puedes observar en el llamado *pachouli* que lo contiene. El almizcle se emplea en la medicina como tónico. El *castor* produce una sustancia resinosa que lleva su nombre, abundando este animal en la América del Norte.

Nada hay, pues, inútil en la Naturaleza, y hasta de los mismos objetos que pueden considerarse

como despojos de la tierra, de los vegetales y de los animales, irá á sacar el hombre productos para su utilidad, sus placeres y su salud. El europeo paseará en la noche por ciudades magníficamente alumbradas con la resina de los pinos de la Alemania y de la Suiza; las sultanas del Oriente, adornadas sus gargantas con las joyas del ámbar y del azabache, fumarán ricos perfumes en sus pipas ó aspirarán la atmósfera de exquisitas resinas que prendan en sus pebeteros; y el soldado europeo, herido en el combate, tendrá en su palacio un blando y aéreo lecho de caoutchouc sobre que descansar, y los mejores medicamentos para curarse; mientras que el salvaje de las riberas del Mississippi, tendrá un lecho de hojas secas ó de musgo en que reclinar sus miembros, y los bálsamos del pino del Canadá para fortalecer sus heridas. Tambien el Sér Supremo verá elevarse en sus soberbios templos las columnas del incienso y de la mirra con los cánticos de los sacerdotes, de las vírgenes y de los fieles, y acogerá complacido las alabanzas y los ruegos del hombre que le reconoce por el Autor único del Universo, y que se enorgullece en tributarle el culto mas sobresaliente y espléndido.

## CARTA XXII.

*Piedras no preciosas. — Piedras naturales. — Piedras de construcción. — Volcánicas. — Graníticas. — Piedras de cal y yeso. — Otras piedras calcáreas. — Piedras monumentales. — Mármoles diversos. — Alabastros. — Piedras diversas litográficas, de molino, de afilar, de chispa, etc. — Piedras artificiales. — Locería de construcción. — Locería de menaje. — Loza comun. — Porcelana. — Sajonia, China y Sévres. — Vidriería. — Nociones sobre los descubrimientos y adelantos en el arte de piedras artificiales. — Monumentos y construcciones diversas.*

México, Febrero 10 de 1862.

La influencia de las aguas y del calor sobre los diversos terrenos del globo, produce una multitud de piedras, cristalizaciones y metales que examinaremos brevemente, ocupándonos primero en esta carta de las piedras que la Naturaleza misma ha producido y que llamaremos por lo mismo naturales, y de las que el ingenio del hombre ha inventado á imitación de aquellas, para refinar sus gustos, comodidades y caprichos; entendiéndose que aquí consideraremos solo las piedras naturales y artificiales no preciosas, reservándonos el exámen de las preciosas para mas adelante.

La primera division que se ocurre al hablar so-

bre piedras, es referente al objeto á que se destinan, y las distinguiremos por lo tanto en *piedras de construccion, monumentales* y de *usos diversos*: primero ha fabricado el hombre una casa para resguardarse, luego un palacio adornado de estatuas y obeliscos, y en seguida ha ido descubriendo multitud de piedras que tienen propiedades mas particulares. Las piedras ordinarias de construccion abundan por todas partes y á poca profundidad de la superficie de nuestro globo: se puede decir que cada país, que cada ciudad y cada pueblo tienen una especie diversa de esta piedra, que por ser de fácil elaboracion, y al mismo tiempo consistente en mas ó menos grado, sirve para toda clase de construcciones: el arte la saca de las canteras ó criaderos, haciéndola estallar por medio de taladros que rellena de pólvora, le da luego multitud de formas para los cimientos, umbrales, cimbras, pilastras y paredes de los edificios, y la va reuniendo y amalgamando con la mezcla de cal y arena que saca de otras piedras y terrenos. Tambien las piedras *volcánicas* son de construccion, y se distinguen por su menor peso, por su consistencia metálica y muy porosa, por su tinte mas ó menos rojizo, y aun á veces blanquiceo, y por tener el aspecto de una espuma petrificada, como que en realidad son lavas volcánicas, compuestas de particulas térreas y minerales que han sido derretidas por la accion del fuego, y que han hervido y cuajádose despues al contacto del aire frio. El *granito*, que es una roca mas dura y menos porosa que las demas piedras ordinarias, y que se encuentra á mayor profundidad que estas, sir-

ve tambien para construcciones mas sólidas y para monumentos. Se distingue el granito en varias clases, que son el granito propiamente dicho, el pórfido y la pizarra: esta última se emplea en hojas aserradas y sirve para techar edificios, y para álbum de cuentas ó apuntes en que se escribe con varillas de la misma materia, que se llaman *pizarrines*. Se encuentran estas especies de granitos adornadas de diversas tintas, rojas, negras, pardas, blancas, ó verdosas. El granito rojo abunda en Egipto.

Pero de poco servirian las mejores piedras de construccion si no existiera la cal para reunir las y dar firmeza y consistencia á los edificios. La cal se saca de una piedra que viene á ser mármol, y que se llama *carbonato de cal*, esta piedra se calcina, y el carbon blanco restante es el que llamamos cal viva. Recordarás que la cal constituye un principio simple ó una base de los minerales. Se encuentra la cal pura en las inmediaciones de ciertos volcanes: combinada con el ácido carbónico forma todos los mármoles, las conchas y los lechos horizontales de las montañas llamadas secundarias, y tiene sola y combinada con diversas materias, un uso frecuente en las artes, sirviendo para la mampostería, para las fábricas de vidrio, de jabon, lejías, tinturas, etc., para la agricultura, para preservar de la putrefaccion, y produce en la farmacia los álcalis cáusticos, los ácidos grasos, el amoniaco, el cloruro de cal, etc. — Cuando la calcinacion de la piedra calcárea ha sido perfecta, la cal grasa que se obtiene lleva la propiedad de absorber el agua y de producir una

temperatura alta que se eleva hasta 150 grados. Esta reaccion es útil en la mayor parte de las aplicaciones para reducir la cal á polvo extraordinariamente fino ó á pasta, segun la cantidad de agua que se mezcle. La especie de cal llamada hidráulica, que no humea cuando se la humedece, ni produce gran calor, ni aumenta su volúmen, es la que contiene en su composicion una cantidad notable de arena, una décima parte, por ejemplo, y sirve para la fabricacion de canales, receptáculos de agua, ú otros lugares húmedos, que se conservan sin infiltrarse. La cal mezclada con la arena en mayor ó menor cantidad, se usa para la construccion de los edificios, y reducida á polvo mezclada con agua sirve para blanquear las paredes.

El *yeso* viene á ser una especie de cal mas fina; se extrae por la calcinacion de la piedra de yeso ó sulfato de cal y se encuentra en los terrenos secundarios y terciarios; sirve para diversas mezclas, pegamentos ó almácigos, para la pintura de los edificios, para monumentos y estatuas á imitacion de mármol y para multitud de objetos de ornato.

Hay otra multitud de piedras calcáreas, formadas por el carbonato de cal mas ó menos compacto. Las variedades de esta sustancia son inmensas y presta grandes servicios; ella pertenece á todas las composiciones, á todos los terrenos y á todas las edades del globo, y se encuentra bajo todas las formas y bajo todos los colores. La historia geológica y mineralógica de todas esas variedades de la cal, ocuparia algunos volúmenes, y aun pudie-

ra escribirse mucho sobre los *mármoles* ó *pedras monumentales*, que son quizá el producto mas importante y útil en cuanto á piedras calcáreas. El mármol se encuentra en grandes masas, cuyo filamento es homogéneo, y cuyo grano es bastante fino para recibir el pulimento del buril. Se distinguen varias clases de mármoles, á saber: 1.º, el *mármol simple*, que no contiene mas que carbonato de cal mas ó menos mezclado de materias colorantes, en un solo tinte ó en vetas; siendo los principales de esta clase el mármol blanco de Carrara, que toma su nombre de la cantera descubierta en Carrara (Toscana), bajo el reinado de Leon X en Italia, á principios del siglo XVI; los mármoles tambien blancos de Paros y de Pentelique; los mármoles negros de Dinan, de Namur y del Ariège; los mármoles rojos explotados cerca de Narbona, y diversos mármoles amarillos; los mármoles simples veteados son de multitud de clases; 2.º Los *mármoles tajados* ó cortados que están compuestos de fragmentos de mármoles de diversos colores, unidos por medio de una mezcla calcárea, y que presentan una gran variedad. 3.º Los *mármoles compuestos*, que son rocas calcáreas que encierran sustancias extrañas, como el mármol *verde antiguo*, que es uno de los mas hermosos y que se compone de calcaria sacaróide y de serpentina verde. 4.º Los mármoles *lumachelles* (palabra derivada de *lumaça*, caracol) que contienen restos de conchas ó de madreporas amontonadas ó diseminadas en una pasta mas ó menos homogénea.

Entre las piedras calcáreas monumentales se

encuentra tambien el alabastro, que proviene de las congregaciones de las estalactitas y estalagmitas, es decir, de las cristalizaciones que dejan al aire ó sobre la tierra, en las cavernas, las aguas eargadas de carbonato de cal. Se distinguen el alabastro oriental, de un blanco ligeramente amarilloso, que es semi-transparente y con vetas de un blanco lechoso; el mármol ágata ó mármol onyx, el alabastro veteado ó salpicado, y el de un solo tinte igual. La piedra llamada *tecali*, que abunda en Puebla, entiendo que viene á ser una especie de alabastro veteado; y como es semi-transparente, la usan para lumbreras de los edificios, y tambien para columnas y mesas.

La piedra litográfica viene á ser una variedad de las calcáreas, así como una multitud de clases que sirven para afilar instrumentos de acero.

Las piedras de molino son una formacion terciaria silicosa del agua dulce, y lo mismo, aunque mucho mas consistente, es el pedernal ó piedra de chispa.

Es tan grande la variedad de piedras naturales que contiene la Tierra, que tengo á la vista una noticia alfabética de su nomenclatura, y pasan de cien las que allí se enumeran.

Todas estas piedras, son, pues, unas durezas térreas que el Autor de la Naturaleza forma continuamente en el interior de nuestro globo para utilidad y recreo de la especie humana. Segun los principios sentados antes sobre el análisis químico de la tierra, observarás que todas estas piedras se forman por la accion del agua sobre los diversos terrenos elementales de la corteza de la Tierra, es

decir, en virtud de la humedad, el calor y el fuego, que van componiendo en pastas mas ó menos duras esos terrenos simples, y los combinan con otros que constituyen una variedad infinita de piedras, y hasta de metales, segun veremos mas adelante.

El ingenio del hombre ha querido imitar esos trabajos de la Naturaleza, formando por medio del arte petrificaciones semejantes que se acomoden á su utilidad y aun á sus placeres mas refinados, y que saquen las formas que agraden á los mil caprichos y fantasías de su imaginacion. De aquí ha venido el arte que se conoce con el nombre de *locería*, y que comprende dos ramos principales, la *locería de construccion* y la *locería de menaje*. La locería de construccion forma el ladrillo, la teja y otros materiales con que levanta, techa ó adorna los edificios, amasando y mezclando diversas sustancias térreas, y cociéndolas luego en hornos encendidos. La locería de menaje comprende los ramos de la loza y de la vidriería.

Los primeros hombres debieron conocer desde luego la consistencia é impermeabilidad de la arcilla, su propiedad de endurecerse al secar, y mas exponiéndola al fuego; debieron aprovecharse de tales propiedades para fabricar vasijas, al principio groseras y toscas, pero sobre las que comenzó á ejercitarse desde luego el génio de las artes. Esa materia, que se presta con tanta docilidad á las formas que se le imprimen, debió ser empleada desde la infancia de las sociedades, no tan solo para los usos domésticos, sino aun para formar, bajo la mano de los primeros artistas, construc-

ciones, ornamentos, idolos, divinidades; y quizá por esta causa los primeros loceros eran honrados generalmente entre los pueblos de la antigüedad. Puede juzgarse de los primeros ensayos de este arte al ver las vasijas que fabricaban algunas tribus de América, no sirviéndose aún de tornos, sino haciendo las mujeres los vasos y otros utensilios, con arcilla mezclada de conchas molidas, y cociéndolos sobre la lumbre, á falta de los hornos que aun no les eran conocidos; así es que resultaban poco consistentes, aunque las conchas algo las endurecian, por el fosfato de cal que encierran.

Los progresos en este arte han sido lentos, á juzgar por los objetos que se han encontrado de los trabajos de la loza entre los egipcios, griegos y romanos; si bien, por otra parte, nada hay mas elegante en cuanto á las formas, que los vasos conocidos con el nombre de *etruscós*, (de la Etruria de Italia) y que mejor debieran llamarse griegos; pero como productos de fabricacion, estos vasos tienen una calidad muy mediana. El desarrollo de las ciencias físicas y químicas ha debido dar naturalmente un gran impulso á los progresos del arte de la locería, aunque es preciso convenir en que sus teorías están aún en la infancia y todavía se procede casi á ciegas. Así, por ejemplo, los sabios convienen generalmente en suponer que las diversas clases de loza se componen de ciertas proporciones de sílice que obra como ácido, y de diversas bases terrosas; que estas clases de loza se aproximan mas á la perfeccion, cuanto mas se han aproximado en las mezclas, á proporciones definidas, dando el cocimiento á un grado de fue-

go conveniente. Pero ¿cuáles son esas proporciones definidas en las diversas clases de lozas? ¿Por qué unas resisten á la accion del fuego despues de cocidas, y otras estallan con los cambios bruscos de temperatura?

La *loza comun*, compuesta de barro mas ó menos fino y torneado, constituye generalmente nuestra bateria de cocina, y para hacerla menos porosa se le da un esmalte, cuya base es de plomo, y al que da un color pardo ó negro el fierro, amarillo el cobre y violeta el manganeso. Recordarás haber leído lo mucho que trabajó Robinson en su isla para conseguir este esmalte, hasta que habiendo dejado una poca de sal en una de tantas vasijas como puso al fuego, la encontró medianamente vidriada por esta sustancia. Nuestros loceros se valen para dar ese esmalte, de la greta ó almártaga, y á la loza comun llamamos generalmente *loza de cocina*, por tener en ella mas aplicacion.

La loza fina comprende tres clases: la llamada entre nosotros simplemente *loza*, la *porcelana* y la *sajonia* ó *loza de China*. La composicion de la loza consiste en un barro mas fino que el usado para la de cocina, no estando del todo exento de sustancias ú óxidos metálicos, y conservando todavía un tinte rojizo que se encubre por medio de un esmalte blanco, cuya base es de estaño. En Puebla se fabrica mucha de esta loza que sirve principalmente para la vajilla de comedor entre los pobres, y que tambien se llama *loza poblana*.

A semejanza de esta loza poblana se fabrica otra en Guadalajara, de un barro particular, haciéndose de él diversas vasijas propias para con-

servar, enfriar y beber el agua, á la que comunican un gusto especial por la magnesia que contiene dicho barro, y se hacen tambien diversos juguetes y colecciones de trastos para los llamados *tinajeros*, de los que pocos ejemplares se ven ya hoy en las casas, según habrás notado.

La *porcelana* está compuesta de tierras blancas que carecen de óxido de fierro, y de cierta cantidad mas ó menos considerable de sílice; pudiendo darse á esta pasta las formas mas vistosas y elegantes, merced á los descubrimientos del célebre Josiah Wedwood, que perfeccionó mucho el invento, logrando darle un esmalte cristalino y trasparente. La Europa, principalmente en Inglaterra y Francia, cuenta un gran número de fábricas de esta porcelana, que abastece nuestras vajillas de mesa, y que nos envia millares de juguetes, de los que algunos adornarán tu tocador. Hoy tenemos en Tacubaya, en las inmediaciones de esta capital, una fábrica de porcelana, que ha disminuido considerablemente el consumo de la extranjera, pues algunos de sus productos no desmerecen al lado de los de Ultramar; tanto el director de esta fábrica como los operarios, todos son mexicanos.

La loza de *sajonia* ó porcelana *china* es una composicion mas fina que la de simple porcelana, pues entra en ella el *koalin*, que es una tierra usada primero en China, para esta industria, y aplicada luego en Sajonia (Alemania) por el baron de Boeticher, que fué el primer descubridor del secreto de los chinos. De Sajonia se extendió esta industria al Austria, á la Alemania, á la Pru-

sia y á la Francia, en cuya última nacion existe la fábrica famosísima de Sèvres, cuyos jarrones, vajillas, juguetes y tiestos para flores, son la maravilla del arte.

En cuanto al vidrio, tenemos dos clases: el vidrio propiamente dicho, y el cristal, que es un vidrio mas fino, pero ambos se contienen bajo la voz genérica de vidrio, y constituyen una materia dura, quebradiza y trasparente que resulta de la fusion por el fuego de ciertas composiciones de sílice y de óxidos. El vidrio es uno de los productos mas antiguos de la industria, y de los que presentan mas utilidad; y considerando los progresos todos que le deben las ciencias físicas y químicas, se puede decir que despues del fierro ninguna sustancia es mas útil á los hombres. Tales ventajas las debe el vidrio á su transparencia y á la propiedad de tomar toda clase de formas por medio del fuego. Empleado en los que llamamos cristales de vidrieras, trasmite la luz á nuestras habitaciones y nos preserva de la intemperie, sin privarnos de la vista de los objetos exteriores; labrado en vasos, nos proporciona los medios de conservar inalterables todos líquidos: su transparencia nos pone aún en aptitud de juzgar el color y el estado de su contenido, y esta cualidad, unida á la de no alterarse por ningun ácido (excepto el fluórico) han hecho contribuir mucho á los progresos de la química.

Las ciencias físicas no le son menos deudoras: él es el elemento principal de la óptica; por medio de un prisma de vidrio descompuso Newton la luz; por medio de un vidrio verifica la astrono-

mía sus observaciones y descubrimientos en el espacio infinito, y el naturalista lleva su investigación, por medio del microscopio, hasta lo infinitamente pequeño; por medio del vidrio se extiende el campo de la vision de las personas cortas de vista, y se conserva á los ancianos la percepcion clara de los objetos pequeños. Al vidrio se deben también la máquina neumática para extraer el aire y formar el vacío, y todos los descubrimientos que se derivan de ella, debiéndosele por fin la mayor parte de los experimentos sobre el calórico y toda la ciencia de la electricidad.

Si pasamos de las ciencias á los usos ordinarios de la vida, vemos el vidrio empleado en los espejos, que constituyen el mas hermoso adorno de las casas y la base indispensable del tocador del bello sexo; lo vemos empleado en el servicio de nuestra mesa, contener los vinos y licores, preservar del polvo los objetos preciosos, adornar las lámparas y candiles, etc. Y por fin, se ha conseguido imitar con el vidrio y de una manera completa las piedras preciosas de todos colores, excepto en cuanto á la dureza.

La antigüedad del arte del vidrio debe referirse sin disputa á los primeros tiempos de la civilizacion. Desde luego es de rechazarse la fábula repetida desde Plinio, acerca de la invencion del vidrio; pues el fuego de los mercaderes fenicios sobre las riberas del Bélus para condimentar sus alimentos no hubiera podido ser bastante activo, según los principios de la química, para producir el vidrio, cualquiera que fuese la cantidad de *natron* ó de otro álcali mezclado con la arena. La

fabricacion de ladrillo y de loza es mas probable que haya inducido naturalmente al descubrimiento del vidrio. La disputa sobre si los antiguos conocian el vidrio, ha terminado desde que las excavaciones de Herculano y de Pompeya produjeron los vidrios usados en tiempo de los primeros emperadores de Roma. Los fenicios han sido los vidrieros mas célebres de la antigüedad; transmitieron luego su industria á los venecianos, y de la Italia fué pasando este arte á los demas puntos de la Europa, y hoy Inglaterra y Francia son las naciones que mas se distinguen y que mas producen en esta materia. (Extracto de los artículos *Poterie* y *Verre* del *Dictionnaire du commerce*.)

En cuanto al cristal natural ó de roca, lo consideraré al hablar de las cristalizaciones naturales, bien que ya al tratar del vidrio se ha dicho lo bastante sobre la utilidad y naturaleza de ambos, debiendo observar aquí que el de roca es mas duro y mas estimado que el vidrio artificial, para cierta clase de lentes especialmente.

Es cosa singular que el hombre necesite un horno encendido para formar una piedra; mientras que la Naturaleza producirá una cantera en un instante por medio de una corriente eléctrica y sin que aparezcan señales ciertas ó distintivos de la lumbre; pues uno de los fenómenos mas raros de electricidad consiste en que pueda producir los efectos del fuego mas activo, sin incendiar ni aun calentar siquiera los objetos; y tanto que en cierta ocasion ha caído un rayo sobre una pieza de artillería cuyo metal redujo á líquido, dejando intacta la pólvora con que estaba carga-



da. (Memorias de la Academia de las Ciencias, 1769.)

El génio del arte abrirá las entrañas del globo, descenderá á sus profundas canteras de mármoles y granito, y combinando esas piedras naturales con las producidas por el ingenio y la industria, levantará primero una choza, luego un palacio, en seguida un templo y una torre como la de Babel; edificará pirámides que levanten hasta las nubes las cenizas de los reyes egipcios, y alzará tambien al Sér Supremo del Universo un santuario como la gran Basílica de Roma, cuya cúpula colosal ponga el humo del incienso y los cánticos sagrados á los piés del Eterno.

### CARTA XXIII.

*Petrificaciones. — Petrificaciones comunes. — Fósiles animales. — Fósiles de cuadrúpedos y reptiles. — Fósiles de razas extraordinarias, mastodontes, cocodrilos alados ó dragones, y causa de la total desaparicion de estas razas. — Fósiles marinos. — Fósiles de aves y de insectos. — Fósiles humanos. — Fósiles vegetales. — El carbon de piedra. — Naturaleza de estos fósiles, sus propiedades y su utilidad en la industria. — Petrificaciones raras. — El coral y la coralina. — Episodio sobre el arte del coral. — La perla y la concha nácar. — Pesca de la perla. — Plantas marinas petrificadas. — Las conchas y caracoles. — Flores artificiales de conchas. — El carey y el cuerno. — El hueso y el marfil. — Petrificaciones singulares. — Observaciones.*

México Febrero 14 de 1862.

Hoy te hablaré de ciertas petrificaciones naturales que se encuentran muy á menudo en nuestro globo, tanto en la tierra como en los mares, y que dividiré en dos clases, á saber: las llamadas fósiles y las preciosas ó raras, advirtiéndote que todas estas petrificaciones versan sobre cuerpos animales ó vegetales, que á influencia de las aguas ó de la tierra que los ha cubierto, se convierten en sustancias minerales ó terrosas mas ó menos duras y mas ó menos exquisitas.