

zos; es conocida con el nombre de piedra del sol, y su precio es siempre muy alto. La otra variedad se designa con el nombre de piedra de la luna, porque presenta un reflejo blanco azulado, y una tinta suave; es bastante estimada cuando es perfecta.

El cuarzo, entre todas las variedades de color que nos presenta, no ofrece, sin embargo, mas que una piedra de algun valor que se usa habitualmente en la bisutería; esta es, el cuarzo amatista, muy estimado cuando en un tamaño regular, presenta una buena tinta violada aterciopelada bastante uniforme; estas piedras de tinta oscura uniforme son raras, y siempre se montan aisladas; para los adornos se prefieren los amatistas claros que son mas comunes, menos caros y de efecto mas agradable; casan perfectamente con el oro. El ojo de gato que se considera como un cuarzo cambiante, es tambien una piedra muy rara y de bastante precio, cuando es de buena dimension.

Las innumerables variedades de cuarzo coloreado, de las cuales unas que tienen diferentes tintes amarillos imitan el topacio, y otras á la cimofana, agua marina, jacinto, etc., se usan tambien con frecuencia; con las primeras se hacen sobre todo adornos muy agradables á la vista, aunque estas piedras tengan menos brillo que los topacios; se usan mucho en sellos, en cintillos y en diademas.

**Piedras comunes.** Hay tambien un gran número de piedras que son mas ó menos agradables, cuando están talladas ó pulimentadas, tales son: la *idocrasa* y el *epidoto* que pueden ser comparadas al peridoto; la *acinita*, que se aproxima á ciertas variedades de espinela; la *elcolita* verde ó rojiza que presenta un reflejo bastante agradable; la *dialaga cambiante*; la *hiperstenita* de un brillo metálico bronceado; la *obsidiana aventurinada*, de fondo verde y reflejos amarillentos; la *distena azul* y ciertas variedades azules de fosfato de cal bastante comparables á la cordierita. Se pueden citar diferentes variedades de calcedonia, de las cuales la mejor que es de un color azul muy agradable, se llama *zafirina*; la *cornerina* que presenta diferentes tintas y ha sido frecuentemente buscada para sellos; las *ágatas herborizadas* estuvieron en moda en algun tiempo en agujas y alfileres. Tambien se usa frecuentemente en adornos la *calcedonia crisopasa*, que presenta una tinta verde bastante agradable producida por el óxido de níquel; los comerciantes tienen á veces la precaucion de tenerla en agua que absorbe fácilmente para aumentar el tinte verde; tambien emplean algunas veces aguas coloreadas por los nitratos de cobre y de hierro: pero entonces las piedras al secarse en los estuches, manchan el forro de color verdoso.

Algunas piedras muy poco duras y poco capaces de resistir á los roces habituales, se usan sin embargo, para objetos de capricho, tales son: el carbonato de cal fibroso de un lustre sedoso, y el yeso fibroso, de que se hacen collares y pendientes, etc. Tambien se ha usado algunas veces con ventaja la *escolozita fibrosa* blanca nacarada, con fibras ligeramente onduladas y entrelazadas. La *mesotipa natrolita*, que se ha usado para formar la letra N en los anillos georgíficos, presenta círculos concéntricos de diferentes tintas amarillas ó rojizas. El *espatio fluor*, tan variado en colores y usado principalmente en grande, ha sido algunas veces tambien tallado en piedras pequeñas, y ha formado lo que se llama falsa esmeralda, falsa amatista, falso topacio, etc.

Varias materias combustibles se han usado tambien en joyas. El sucino ó ámbar amarillo, en bolas talladas con facetas, ha estado en moda muchas veces y produce buen efecto en collares; mejor es aun, cuando está tallado en facetas y se parece á algunas variedades de topacio. Ciertas variedades de lignito ó *azabache*, se han usado mucho y aun se usan hoy para hacer alhajas de luto. Por fin, se ha usado tam-

bien en otro tiempo el sulfuro de hierro conocido entonces con el nombre de *marcasita*, que se tallaba en rosa como el diamante, y que tenia un brillo muy vivo.

**Talla de las piedras.** Se tallan las piedras finas de diferentes modos para realzar en lo posible su brillo. Hay diferentes clases de tallas que se usan segun las circunstancias y segun el mayor ó menor valor de la sustancia. Se distinguen las principales tallas siguientes: 1.º La talla en rosa, que presenta por un lado una especie de pirámide mas ó menos elevada, guarnecida de facetas triangulares, y por el otro una ancha base plana destinada á quedar oculta en el engaste. 2.º La talla en brillante, la mas rica de todas; por un lado presenta una cara bastante ancha ó tabla, rodeada de caras triangulares y de otras en los angeles; el otro lado presenta una pirámide guarnecida de facetas destinadas á reflejar la luz que ha atravesado la piedra, y termina en otra tabla pequeña oculata. La parte piramidal debe tener por sí sola las dos terceras partes de la piedra; debe estar oculta en el engaste que en este caso debese siempre al aire. Estas dos clases de tallas se ejecutan mas particularmente en el diamante. 3.º La talla en grados, ó brillante de grados que presenta por un lado una tabla mas ó menos ancha, rodeada de facetas trapezoidales y termina por el otro en una pirámide que presenta una serie de facetas en escalones hasta el vértice que termina en facetas triangulares; esta es la tabla que se emplea para el corindón, la espinela, el granate, la esmeralda, etc. 4.º La talla en piedra gruesa, que es una de las mas sencillas, pero que se emplea rara vez porque es de poco efecto. 5.º La talla en cabujón ó en lenteja, que presenta dos superficies redondeadas; se usa para el ópalo, cuyos iris resaltan así mucho mejor, y despues para piedras opacas; algunas veces se ahueca el cabujón por debajo, lo cual se llama rebajar para disminuir la gran intensidad del color, y entonces se cubre la piedra con una hoja de plata al montarla; esto es lo que se hace para el granate común. Además de estas diferentes tallas, hay otras que son enteramente de capricho y que dependen del uso á que se destina la piedra.

#### MATERIAS EMPLEADAS EN LA AGRICULTURA.

La bondad de un terreno para la vegetacion parece que depende de la mayor ó menor finura de la materia mineral que le constituye, de su mayor ó menor ligereza, de su aptitud para retener el agua en justas proporciones, de la cantidad y de la naturaleza de los restos orgánicos en descomposicion que contiene, etc. Un suelo muy arcilloso es siempre muy denso y muy tenaz; se opone á que las raicillas y raices mayores se extiendan convenientemente; impide al agua penetrar en su interior, ó la retiene con fuerza, cuando despues de mucho tiempo ha llegado ha absorberla; la tierra se modela entonces muy estrechamente sobre las raices, cierra sus poros, la priva completamente de la influencia atmosférica y las hace podrir. Un suelo arenoso produce efectos contrarios; las raices se extienden en él considerablemente, y á pesar de esto, su movilidad impide al vegetal fijarse con solidez; el agua penetra en estos terrenos con la mayor facilidad, pero se escapa del mismo modo, y el vegetal no puede tomar en él la cantidad de líquido necesaria para el transporte de los jugos nutritivos á sus órganos.

Cuando la materia estéril del suelo se compone únicamente de sustancias que no pueden tener accion química sobre los restos orgánicos que contiene, estos abandonados á la accion recíproca de sus elementos, no se descomponen sino lentamente y no producen sino al cabo de algun tiempo y en cortas cantidades el abono necesario á la nutricion de las

plantas; en este caso la vegetacion es tardia y lánguida, esto es lo que sucede en los suelos puramente silíceos y arcillosos. Si el suelo contiene por el contrario una gran abundancia de materias activas, la descomposicion de los abonos es demasiado rápida, y tanto por esta circunstancia, como por efecto de la accion misma de esta sustancia sobre las plantas, la vegetacion es aun lánguida ó enteramente nula; esto es lo que se verifica en las tierras cretáceas y en todos los terrenos muy impregnados de sales diversas.

Estas consideraciones generales son las que dan reglas al cultivador estudioso para el uso de los abonos minerales, y de las diversas clases de fiemos naturales ó artificiales. Todo se limita á modificar la naturaleza del terreno por mezclas que obran ya de una manera puramente física, ya de una manera química, y algunas veces de ambas maneras á un mismo tiempo. Las tierras demasiado arcillosas no pueden ser abonadas sino por medio de arenas silíceas, ó en general por materias que les den movilidad; las tierras silíceas no son abonadas sino por materias arcillosas. Las tierras dotadas de actividad química no pueden ser entregadas á la vegetacion sino paralizándolas de una manera ó de otra, por el contrario, las tierras sin accion química para ser apropiadas á ciertos cultivos, deberán ser activadas por ciertos medios mas ó menos poderosos. Esto es lo que parece producir la teoría resultante de las observaciones mas generales, y así es como se pueden explicar los efectos conocidos del uso de diferentes materias minerales en la agricultura.

Estas materias minerales usadas en agricultura son poco numerosas; y las *margas*, que se dividen en *margas arenosas*, *margas arcillosas*, *margas calcáreas*, y el *yeso calcinado ó natural*, se usan únicamente para dividir las tierras demasiado fuertes ó dar cuerpo á las que son demasiado arenosas. Como materia activa se usan las arenas impregnadas de sales marinas que se sacan de las costas del mar; los lignitos serosos llenos de sulfuros de hierro, la turba de los terrenos calcáreos y las cenizas de turba que reemplazan á las de leña en los prados. Como verdadero fiemo no se puede citar mas que el guano que tiene una gran analogía con el urato y que se usa particularmente en las costas de Méjico.

#### COMBUSTIBLES MINERALES.

Basta aquí recordar las materias carbonosas que hemos designado con los nombres de *antracito*, *ulla*, *estipitos*, *lignitos* y *turba*. Se usan con gran ventaja donde pueden adquirirse ó hacerse transportar con facilidad. Se destinan á los usos ordinarios en los talleres y manufacturas de todas clases. La ulla sobre todo, es un combustible muy precioso, ya natural ya carbonizado; es decir, privado de su betun para todos los usos. El antracito por la dificultad con que se inflama, no se puede usar sino en los hornos de mucha fuerza, y á veces es necesario para que se empiece á encender mezclarle con ulla ó con leña; una vez encendido, produce un fuego muy activo. Los estipitos ó lignitos se acercan mas ó menos á la ulla, pero á veces esparcen un olor infecto que impiden usarlos en las habitaciones; sirven difícilmente para la fragua de herradores, y para este objeto la ulla es preferible á todo por efecto de la fusion que experimenta, que une todos los pedazos en uno, y forma una especie de bóveda en que el trabajador calienta su hierro por todas partes. Pero esta ventaja de la ulla es un inconveniente en otros casos, como en los hornos de reverbero y aun bastante frecuentemente en los hornos de fundicion y de refino, porque los pedazos uniéndose unos á otros interceptan las corrientes del aire.

#### MINERALES EMPLEADOS EN LA PREPARACION DE LOS METALES USUALES.

Aunque algunos de los metales usuales se hallan en la naturaleza casi en estado puro, la cantidad es siempre demasiado pequeña para nuestras necesidades, de manera que la mayor parte se extraen por medio de procedimientos químicos ejecutados en grande de diferentes minerales en que están combinados con diversas sustancias de que es indispensable desembarazarlos. El primer trabajo es, ordinariamente, quebrantar el mineral, reducirle á pequeños fragmentos á no ser que esté en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en granos como el hidróxido de hierro de la formacion del Jura: entonces se separan con cuidado los pedazos puros de mineral de los que tienen ganga, estos se llevan al *bo-carte* para ser molidos bajo el agua y lavados; operacion que quita las partes térreas y deja al mineral que comunmente es mas pesado en estado de pureza. Todos los minerales que no están en

nea; de aquí nace la variedad de los procedimientos y el abandono de ciertos criaderos que en un principio parecían ser los más preciosos.

Para la *preparación del cobre*, los únicos minerales que se emplean, son: el cobre piritoso, el sulfuro de cobre, y algunas veces el carbonato. La primera especie que es la más común es la que se trata más habitualmente en todas las comarcas de Europa; las otras que suelen encontrarse accidentalmente mezcladas con ella, son tratadas al mismo tiempo que ella, y solo en Siberia forman el principal objeto de la explotación.

El plomo que corre en el comercio se extrae del sulfuro de este metal ó galena que procede muchas veces de criaderos particulares; pero que frecuentemente se encuentra también mezclado con otros diferentes minerales del cual se saca el plomo por una serie de trabajos metalúrgicos. Los demás compuestos de este metal son tratados juntamente con el mineral mencionado cuando no han sido separados por las lavaduras.

El estaño procede casi enteramente de su deutóxido. El que se encuentra en los terrenos de aluvión, es preferible al que se encuentra en filones ó en masas, porque no está acompañado de sustancias extrañas pesadas y no necesita más que una lavadura para quedar casi puro y en estado de ser fundido. Los minerales en filón ó masa necesitan primero ser molidos, lavados y después tostados á causa del sulfuro y arsénico de hierro que contienen.

Los minerales bastante abundantes para sacar de ellos el zinc en estado metálico, ó para usar directamente en la fabricación del latón (aleación de cobre y zinc), son: el carbonato más ó menos mezclado con silicato que constituye criaderos particulares, y el sulfuro que se encuentra con los minerales de plomo. El primero ha sido casi exclusivamente usado hasta tiempos muy recientes; pero después se ha empezado á usar el segundo que por mucho tiempo se ha usado como inútil.

El poco *antimonio* que las artes necesitan se saca del sulfuro, único mineral de este metal que es algo abundante; unas veces se explota por él solo en criaderos particulares; otras veces es recogido en los de otros metales.

El *bismuto* que se usa en muy corta cantidad es únicamente extraído en la serie de trabajos que se ejecutan con ciertos minerales de plata y de cobalto que se hallan en los mismos lugares y que se emplean en la fabricación del safre y del esmalte.

El *mercurio* se extrae algunas veces inmediatamente del seno de la tierra donde se encuentra en estado metálico; pero la mayor parte procede del sulfuro de este metal de que hemos citado algunos criaderos particulares. Lo mismo sucede respecto á la *plata*; del sulfuro de este metal es de donde se ha sacado y se saca la mayor parte de la plata del comercio: las minas de Hungría, de Transilvania, algunas de Sajonia y las del Nuevo Mundo son explotadas por esta sustancia, y solo se exceptúan los *Pacos y colorados*. Pero también se saca la plata de otros muchos minerales en donde se encuentra accidentalmente, ya sea en estado de sulfuro, ya en estado metálico; tales son, los minerales de plomo y algunos minerales de cobre. En los primeros minerales que hemos citado, la plata es el principal objeto de la explotación; en los otros no es más que un accesorio, y solo se saca cuando puede por lo menos cubrir los gastos que exige la operación.

La mayor parte del *oro*, procede de las arenas donde esta sustancia está casi siempre diseminada, y que se tratan simplemente por el lavado en una porción de países, y principalmente en el Brasil, en Nueva Granada, en Africa, etc. Las partes terrosas y arenosas son separadas por el agua, y el metal que queda

en forma de pajillas, no necesita más que ser fundido y convertido en barras. También se saca el oro de los minerales de plata ó argentíferos en que se halla mezclado; entonces se halla aleada la plata y se le separa por la operación de la refinadura que consiste en tratar la aleación para el ácido nítrico ó sulfúrico. Asimismo se extrae el oro de ciertos sulfuros de hierro en que está diseminado y que se trata generalmente por el mercurio.

El *platino* se extrae igualmente por el lavado de las arenas que son el único depósito en que se ha observado hasta ahora.

#### SALES Y ÁCIDOS MINERALES.

Las artes y los usos de la vida, emplean un gran número de sales casi todas sacadas del reino mineral. Hay algunas que se encuentran en la naturaleza en bastante abundancia para nuestras necesidades y que solo hay que sacar del seno de la tierra; otras se hallan en cantidad demasiado pequeña, relativamente al uso que se hace de ellas constantemente, ó no existen, y en este caso hay necesidad de prepararlas con los materiales que contienen sus principios. Estos usos y fabricaciones consumen de continuo un gran número de materias que vamos á dar á conocer.

1.º El *alumbre*, que existe algunas veces formado, en tierras que basta lavar, pero que se prepara, ya sea con la alunita, mineral por excelencia que se refiere á los terrenos de origen ígneo, ya con los esquistos arcillosos, arcillas esquistosas, ó lignitos llenos unos y otros de sulfuro de hierro, cuya descomposición al aire produce el ácido sulfúrico que se dirige en seguida sobre la alúmina de estas materias, ya en fin, con arcillas sobre las cuales se hace obrar inmediatamente el ácido sulfúrico preparado para el comercio.

2.º El *sulfato de hierro*, que se fabrica frecuentemente al mismo tiempo que el alumbre por medio de los esquistos y de los lignitos piritosos y algunas veces por medio de las piritas mismas.

3.º El *sulfato de cobre*, que se extrae algunas veces por evaporación de las aguas que circulan en algunas minas de cobre ó por tostación de ciertos minerales de cobre piritoso, bien por la acción del ácido sulfúrico sobre carbonatos de cobre natural ó en fin por el cobre mismo que se tuesta con azufre.

4.º El *sulfato de zinc*, que se prepara en Goslar por la tostación del sulfuro de este metal.

5.º El *crotono de potasa*, que se prepara con el cromito de hierro que se calcina en crisoles con el nitrato de potasa, el cual hace pasar el óxido crómico al estado de ácido. Esta sal se usa en seguida para preparar el *crotono de plomo*, color amarillo muy usado en la actualidad, y diferentes cromatos metálicos de hermosos colores.

6.º El *sulfato de magnesia*, cuyo uso se limita á la medicina, que se saca de ciertas aguas minerales, y que se prepara otras veces por medio de las materias magnesianas, como serpentina etc., haciéndolas calcinar con sulfuro de hierro, ó de la calcárea magnesia sobre la que se hace obrar el ácido sulfúrico, etc.

7.º El *sulfato de sosa*, en otro tiempo usado únicamente en medicina, y aplicado hoy á la fabricación del vidrio, se saca inmediatamente de ciertas aguas ó se fabrica por la acción del ácido sulfúrico sobre la sal común con lo que se produce al mismo tiempo, el *ácido hidroclórico*.

8.º El *carbonato de sosa*, usado para la fabricación del vidrio, del jabón, para lejía, etc., que se saca de las aguas de ciertos lagos, ó que se fabrica por medio de la descomposición de la sal marina.

9.º La *sal común*, cuyo uso ordinario es bien conocido, que se da también á las bestias en algunas

comarcas y se saca de ella el ácido hidroclórico, el carbonato de sosa, etc., se extrae de las aguas de los mares, de los lagos salados, de los manantiales, y en fin, en estado sólido del seno de la tierra.

10. El *nitrato de potasa*, usado para la fabricación de la pólvora y del ácido nítrico, que se recoge en la superficie de la tierra y en las paredes viejas de las caballerizas, ó que se obtiene por descomposición por medio de las sales de potasa, y de los nitratos de cal y magnesia, que se forman continuamente.

11. El *borax*, que se saca inmediatamente de las aguas de ciertos lagos, ó que se prepara con el ácido bórico que contiene ciertas aguas, al cual solo hay que añadir la base alcalina. Se usa principalmente como fundente.

12. El *ácido sulfuroso*, que se prepara para usarlo en las artes por la acción del ácido sulfúrico sobre materias capaces de desoxigenarla en parte; pero que producido por la combustión del azufre sirve á su vez para la preparación del ácido sulfúrico por el intermedio del deutóxido de azoe que se desarrolla por varios procedimientos; pero generalmente por la descomposición del nitrato de potasa, con el cual se hace arder el azufre.

13. Un gran número de sales, tales como los acetatos de plomo, de cobre, de mercurio, el tartrato antimonal de potasa, el arseniato de cobre, los cloruros de cobre, de estaño de mercurio, el nitrato de plata, etc., que se preparan por medio de diferentes metales que se encuentran en el comercio, unos en grandes fábricas para la pintura, tintorería, etc., y otros en las oficinas de farmacia para los usos médicos.

#### BARROS Y VIDRIADOS.

Las arcillas de diferentes clases que se hallan en tanta abundancia en la superficie de la tierra y sobre las cuales apenas suele echar una ojeada el mineralogista, son también de la mayor importancia, bajo el punto de vista económico. Sus muchas variedades, ofrecen las materias primeras para toda clase de vidriados, cuya fabricación mantiene á un gran número de familias, y que tanto el rico como el pobre usan constantemente, siendo su valor en cierto modo inapreciable.

Para los ladrillos, baldosas, tejas, y vidriado basto, se usan todas las clases de arcillas que se encuentran en los diferentes estados de las formaciones secundarias y aun terciarias. Para los tres primeros géneros de fabricación, las únicas condiciones importantes de observar son: que la arcilla no contenga carbonato de cal, que reduciéndose á cal produce muy pronto la destrucción de los objetos fabricados, que no contenga sulfuro de hierro, y que contenga bastante arena para no deformarse por la desecación y la cocción. En ciertos casos en que se quieren ladrillos y baldosas muy refractarias, se buscan además las arcillas formadas principalmente de sílice y de alúmina, que no contienen silicato de cal, óxido de hierro, etc., los cuales las hacen más ó menos fusibles. Para la fabricación del vidriado, es necesario además, que la arcilla sea algo elástica, para que no haya necesidad de dar demasiado grueso á las vasijas. Todas las arcillas son buenas cuando no se cuecen con mucho fuego; pero para el vidriado llamado de *grés* que se entrega al comercio sin barniz alguno, y que por esto mismo necesita ser cocido con un gran fuego, hay que emplear arcillas suficientemente refractarias.

Para el vidriado más fino, se necesita que la pasta sea aun más trabada. Comúnmente se usan las mismas arcillas que para el vidriado basto, pero se trituran y se lavan con algún cuidado para no usar sino las partes finas arrastradas por el agua. En ciertos casos se eligen arcillas blancas ó que se vuelvan blancas por la cocción, y se toman precauciones particulares para

preparar los objetos. Para la porcelana, se usan arcillas particulares procedentes de la descomposición de las rocas feldspáticas ó de la piedra pomez, y que se designan con el nombre de *caolin*.

Es raro que las arcillas que se encuentran contengan las proporciones exactas de sílice; destinadas á dar la porosidad conveniente para que la vasija pueda ir al fuego, y hay necesidad de introducirla. En el vidriado basto, se mezclan arenas silíceas; en los otros sílice muy dividida que se prepara con los pedernales de las cretas, calcinándolos, triturándolos en molinos y tamizándolos con cuidado. En la porcelana se introduce feldspato no alterado y triturado finamente; pero en este caso es para dar el grado conveniente de semifinibilidad á una temperatura elevada.

La cubierta del vidriado, ó barniz destinado á impedir la absorción del agua, está formada también de materias minerales. Para el vidriado basto se usa frecuentemente la galena reducida á polvo, con la cual se espolvorea la pieza, ordinariamente después de cocida, empleándola ya sola para el color amarillo, ya con el cobre y el manganeso para los colores verdes y pardos, de esto resulta un barniz de óxido de plomo. Para las tierras inglesas, se usa también una cubierta de óxido de plomo; pero este óxido, es fundido previamente con un vidrio silíceo, que se reduce después á polvo para colocarlo sobre la pieza. Para la loza, se usa un barniz opaco, formado ordinariamente de óxido de plomo y óxido de estaño, con cierta cantidad de sílice de que se hace un esmalte que se muele para espolvorear las piezas. Estas cubiertas son por lo general bastante blandas y las del vidriado basto formadas únicamente de óxido de plomo, son por esto mismo mal sanas: algunos han propuesto reemplazarlas con barnices saludables hechos con escorias de fragua ó con piedra pomez; solamente es necesario en este caso, hacer la pasta del vidriado más refractaria, á fin de que pueda sufrir el calor suficiente para la fusión de estas nuevas cubiertas.

El vidriado de *grés*, no necesita ordinariamente barniz, pero cuando se usa, es un barniz térreo. Algunas veces no se hace más que echar sal común en el horno, en cierta época de la cocción, y su descomposición por la sílice y la arcilla produce un barniz de vidrio silíceo á base de sosa.

La porcelana nunca se cubre sino con un barniz térreo, para el cual se usa el feldspato que se reduce á polvo muy fino, y se agita en seguida en el agua. En este agua se sumergen todas las piezas, de manera que no queda más que una película de barniz muy delgada en su superficie.

#### VIDRIERÍAS Ó CRISTALERÍAS.

Todos los vidrios que usamos son silicatos de diferentes bases, que se toman de entre los productos naturales que hasta entonces hacen fundir, ó que se componen inmediatamente. Para el vidrio de botellas, se usan arenas volcánicas, formadas de restos de lavas, las lavas mismas ó basaltos que frecuentemente se pueden fundir solos sin añadir nada.

En los lugares donde faltan estas materias se usan otras muchas, pero á las cuales hay que añadir muchas veces algunos fundentes como sales de sosa y potasa, cal, etc., para formar silicatos fusibles.

Para los vidrios blancos se deben evitar todas las materias que contienen óxidos coloreados. En algunas localidades se usan las perlititas y materias vítreas, que forman parte de los terrenos traquíticos, y lo mismo se podría emplear la piedra pomez, las rocas feldspáticas blancas, etc.; materias todas que basta llevar al horno para obtener inmediatamente vidrio. Por lo común se fabrican vidrios de todas especies usando por una parte las arenas silíceas más blancas,

mas puras, y por otra los subcarbonatos de potasa ó de sosa, el sulfato de sosa, el cloruro de sodio ó sal comun, etc., que se reúnen en proporciones convenientes. En la especie de vidrio blanco, que se llama cristal, se hace entrar además cierta cantidad de peróxido de manganeso, que al desoxidarse quema las materias extrañas; pero es preciso cuidar de no usar mas que la cantidad necesaria porque un exceso daría al vidrio un color de violeta.

Los vidrios de color deben sus tintas á los óxidos metálicos, algunas veces al carbono, que produce una tinta azul cuando se halla en pequeña cantidad, y un color amarillo, cuando se halla en cantidad mayor. Los óxidos que se usan mas frecuentemente son: para el azul, el óxido de cobalto; para el verde el óxido de cromo, que da un verde esmeralda muy hermoso, ó el óxido de cobre; los violetas y rojos son producidos por los óxidos de manganeso de hierro y de oro. Los vidrios opalinos, semitransparentes, son el resultado de una mezcla de óxido de estaño y óxido de arsénico ó fosfato de cal.

Con otros vidrios coloreados se imitan todas las piedras preciosas, y su fabricacion ha llegado ya á un alto grado de perfeccion; porque se da á estos vidrios el brillo de la piedra que imitan y sus juegos de refraccion. Al efecto se usan vidrios que contienen una gran cantidad de óxido de plomo, lo cual, desgraciadamente, los hace pesados y bastante blandos, algunas veces hasta el punto de que se deslustran muy pronto solo por el rozamiento de las telas. El mismo diamante es imitado por el arte, hasta el punto de engañar la vista mas ejercitada por medio de los vidrios de plomo que toman el nombre de strass; pero es preciso no pesarlos ni ensayar su dureza, porque cualquiera de estos dos medios, descubre en seguida el artificio.

#### MATERIAS USADAS PARA PINTURA Y DIBUJO.

Un gran número de sustancias naturales se usan inmediatamente para las pinturas groseras; así se usa la creta con varios nombres para los temples de todas clases, y las arcillas ferruginosas, con los nombres de ocre rojo de Prusia. Algunas variedades de estos ocreos son particularmente buscadas por la viveza de sus tintes para pinturas mas delicadas; se preparan por la trituracion y el lavado, medio por el que se separan las partes mas finas que suspendian en el agua y no se depositan sino despues de cierto tiempo.

Estas arcillas preparadas, unas veces en estado natural, otras veces calcinadas, son las que constituyen los ocreos amarillos, rojos ó pardos, la tierra de sombra, la tierra de Siena simple ó tostada, la tierra de Italia, el pardo rojo, etc.

Se emplean tambien en estado natural, las maderas muy alteradas, y particularmente aquellas que se sacan de Colonia, que son conocidas bajo el nombre de tierra de Colonia, y que producen tintes pardos muy bellos. El betun es la materia de color que se ha denominado momia; la mas estimada es el betun del lago Asfático, de que los egipcios se servian para embalsamar los cuerpos, y que algunas veces se han sacado de sus momias. La tierra verde de Verona, triturada y lavada, produce un color subido muy bello, muy permanente, y muy estimado; los granos verdes, que se encuentran en la creta, en las calcáreas groseras, producen otra tinta, cuya vista es de muy buen efecto.

Entre todas las sustancias colorantes empleadas en la naturaleza, ninguna es mas bella que el ultramar, que se hace con el lápiz lázuli, convenientemente triturada y lavada; este es el color mas inalterable y el mas brillante. Se ha llegado á hacer artificialmente, lo que debe aumentar prodigiosamente su uso. Se debe citar tambien entre los colores naturales, el azul

de montaña ó carbonato azul de cobre, el verde de montaña, que es el carbonato verde, el cromato de plomo, el oropimente, y el rejalgar, que constuyen los mas bellos amarillos, que se han llegado á aplicar en las telas, y que ofrecen tintas inalterables; el vermellon ó cinabrio, que es el sulfuro de mercurio; mas es raro que se empleen estos colores naturales, pues que sabemos fabricarlos muy bien por el arte. Hay tambien otros muchos que son enteramente artificiales; tales son el azul de Thenard, ó fosfato aluminoso de cobalto, que rivaliza con el ultramar; el verde de scheele, que es un arseniato de cobre, el cardenillo ó verde gris, que es el acetato del mismo metal; el óxido de cromo, que produce un hermoso color verde sombra, el amarillo mineral, que es el protóxido de plomo, el minio, que es el deutóxido, el amarillo de Nápoles, en cuya fabricacion se hace entrar el deutóxido de antimonio, el cromato de zinc, que como el cromato de plomo, ofrece un amarillo de los mas hermosos, y que se prepara por la accion de una disolucion de zinc sobre otra de cromato de potasa.

Para el dibujo, se usa el grafito ó carbono, en un estado particular, del cual se hacen los lápices malamente llamados lápiz plomo. Los mejores son los que se fabrican con el grafito de Inglaterra, que es sumamente fino y suave; no se le hace sufrir mas preparacion, que dividirlo por medio de una sierra en barritas que despues se forran de madera.

La especie de lápiz que se llama piedra de Italia, no es mas que un esquisito arcilloso, muy suave, muy fino é impregnado naturalmente de cierta cantidad de grafito. El lápiz negro de los carpinteros, es tambien un esquisito; pero coloreado por carbono en otro estado. Los lápices rojos, que se usan poco, se fabrican con arcillas ocráceas rojas, que se lavan con cuidado y se aglutinan con goma arábica ó cola de pescado. Las variedades sólidas de estos ocreos, se usan en bruto entre los trabajadores de algunas comarcas. Los lápices blancos estan formados de creta, lavada y seca, y distribuida en barrillas; algunas veces se introduce en ellos una agua gomosa para darles mayor solidez. Finalmente, debemos hacer mención de los lápices de pizarra, que se usan bastante desde que se han introducido en las escuelas las pizarras; así como tambien en las casas para hacer las cuentas diarias. Se fabrican en gran cantidad en las cercanías de Nuremberg, donde se hallan en barrillas groseramente redondeadas.

**Piedras litográficas.** Uno de los mejores descubrimientos de nuestro siglo, es la litografía, que á una economía real de mano de obra, reúne la ventaja de multiplicar el dibujo original de un artista, sin alteracion alguna. Las piedras que se usan para este objeto, son variedades compactas de carbonato de cal, que deben ser bien homogéneas, de una extension suficiente, tener un grano muy fino é igual, hallarse exentas de venas y hendiduras, y absorber el agua hasta cierto punto. Las piedras que reúnen mas particularmente estas cualidades, son las de las partes superiores de la formacion pirásica; las mas nombradas son las de Papenheim á orillas del Danubio en Baviera; pero tambien en nuestros climas se encuentran algunas de muy buena calidad, que nuestros artistas usan con ventaja.

#### TIERRA DE BATANERO Y DE MANCHAS.

Entre las variedades de arcilla que hemos visto, son de mucha importancia para la fabricacion del vidrioado, hay algunas que son no menos útiles por la facultad que poseen de absorber los cuerpos grasientos. Estas variedades son designadas con el nombre de arcilla esméctica; son grasientas al tacto, se deslien en agua y la ponen mas ó menos jabonosa, lo cual hace que

en los puntos en que existen, se emplean para blanquear la ropa y para todos los usos á que se destina ordinariamente el jabon. Son de la mayor utilidad en las fábricas de paños, y por medio de ellas se despojan aquellos tejidos del aceite en que ha habido que empapar la lana para trabajarla. Con esta tierra, se batanan las telas en grandes artesas con pilones de madera, y por esto ha sido llamada tierra de bataneros.

Tambien es una arcilla esméctica, la que se usa para quitar manchas, útil en particular para las de grasa. Se usa sola ó mezclada con un poco de carbonato de sosa; esta última sal es la que produce especialmente el efecto de reanimar los colores destruidos por el ácido nítrico, como lo hacen ver por experimentos, los que la venden en los sitios públicos.

#### PIEDRAS DE AFILAR. SUSTANCIAS DE PULIMENTO, ETC.

En las artes mecánicas, se hace un gran consumo de materias minerales para aguzar, afilar los instrumentos cortantes, pulimentar los metales, etc. Las piedras de aguzar, son por lo general grés, que se sacan especialmente de la formacion del grés rojo y del grés ullifero. El grés rojo, es el que da la mayor parte de las piedras de afilar de color rojo, y otras varias que son blanquecinas ó verdosas. Tambien se hacen muelas con los grés de los terrenos terciarios, y son las que sirven en la herrería ordinaria. En general todos los grés sólidos, homogéneos, tenaces, pueden emplearse y se emplean en efecto, en estos usos. El grés ullifero, ofrece la mayor parte de las piedras grises ó negruzcas que sirven para afilar los instrumentos. Unas veces se usan inmediatamente las variedades finas de estos grés que se tallan en prismas cuadrados en forma de lanzadera, etc.; otras se muelen para hacer una pasta que se modela y se cuece para darle el grado de dureza conveniente. Tambien se emplean para esta clase de piedras variedades de cuarzo micáceo, cuyas partículas cuarzosas son finas y están bien mezcladas con pajillas de mica; las calcáreas micáceas producen tambien excelentes piedras.

La mayor parte de estas materias son bastante groseras y no pueden servir para afilar los instrumentos finos á no ser algunas variedades que usan los grabadores y torneros para afilar sus buriles y cinceles; en general se usan para los instrumentos finos variedades de esquisito arcilloso ó materias finas homogéneas, bastante duras, que forman capas subordinadas al esquisito, al cual pasan por todas las gradaciones; tales son la piedra de navajas de afeitar, la piedra de lancetas, la piedra azul de curtidores, y la piedra de Nuremberg, estas últimas son muy blandas y no sirven mas que para dar la última suavidad á los instrumentos cortantes. Tambien se usan ciertas variedades de dolomia de granos finos y apretados; tal es la naturaleza de la piedra de Levante que se endurece mucho y cambia enteramente de carácter cuando se empapa en aceite: ciertas variedades compactas un poco silíceas, de calcáreas terciarias, pueden tambien usarse con ventaja.

Todas las materias usadas para arreglar y pulimentar los metales y otros objetos, se sacan tambien del reino mineral; unas veces en materias sólidas, y otras en polvo mas ó menos fino. Los grés ó asperones de diferentes especies, se usan frecuentemente en este caso, como por ejemplo en Oberstein, donde se hace uso de grandes muelas de grés para tallar las ágatas. Las variedades finas de estos grés ó de los grés ulliferos, ofrecen tambien materias propias para dar el pulimento, así como al esquisito arcilloso que con el nombre de piedras de agua, piedras de Nuremberg ó de Sonenberg, se usan para pulimentar las joyas de oro. La piedra pomez, debe contarse tambien entre estas materias.

Las sustancias empleadas en estado pulverulento, son en primer lugar las arenas silíceas, los grés que se pueden fácilmente triturar, y otras muchas materias que se reducen por el arte á polvo mas ó menos fino. Lo que se designa con el nombre de esmeril, no es mas que una variedad de corindon muy ferruginoso, que á causa de su dureza es muy propio para preparar al pulimento todas las materias duras; pero se emplean tambien con este nombre arenas de granate, de zircon, que son comunes en algunas localidades, y que siendo mas duras que las arenas cuarzosas, son tambien muy á propósito para diferentes usos. La piedra pomez se usa tambien frecuentemente en polvo para suavizar los metales, las maderas, el marfil, etc.

Todas las piedras que no tienen mucha dureza, como las ágatas, el granate, etc., pueden ser talladas y pulimentadas con las materias que acabamos de citar; pero no sucede lo mismo con el diamante, pues para tallarle no puede usarse mas que su propio polvo; para preparar este polvo se usan los diamantes pequeños y todos los que son defectuosos.

Hay tambien materias naturales que se usan despues que se ha dado la suavidad, ya para preparar los cuerpos al último pulimento, ya para dársele; tales son: el tripoli, el rojo de Inglaterra, etc. El tripoli no es algunas veces mas que la piedra pomez, triturada naturalmente, transportada y lavada por las aguas, con lo cual queda sumamente fina: en otros casos son arcillas esquistosas de los depósitos de ullas ó lignitos, que han sido calcinadas por la inflamacion de estos combustibles; tambien se fabrican artificialmente calcinando estas mismas materias. Varias especies de arcillas finas pueden emplearse del mismo modo, como la tierra de Ringelbach, cerca de Oberstein, que no es mas que la parte arcillosa fina de los depósitos de grés rojo, la tierra podrida de Inglaterra, el esquisito de pulimentar, etc. La creta, bien lavada, se usa tambien en muchos casos, y especialmente para dar nuevo lustre á los objetos de plata; con igual ventaja se usan los ocreos amarillo y rojo. En cuanto al rojo de Inglaterra, aunque para usos groseros, se emplean con este nombre los ocreos de que acabamos de hablar; se le prepara ordinariamente por medio de la calcinacion del sulfato de hierro que pasa al estado de sub-sulfato de peróxido, ó de peróxido puro, el cual se lava con mucho cuidado para darle la mayor finura posible; por consiguiente es un producto del arte y lo mismo decimos de la potea de estaño.

Tambien se usan diferentes sustancias minerales para bruñir los metales; es decir, para darles brillo, frotando su superficie, previamente suavizada con un cuerpo mas duro que ellos, pulimentado é incapaz de rayar como las materias de pulimento. Para esto, se emplea la hematites, algunas variedades de ágata y de pedernal, y en general todas las piedras duras. La hematites se talla á lo largo de las fibras, y se pule en sentido transversal, formando un instrumento á que se adapta un mango de madera. La ágata y el pedernal se usan para los bruñidores encorvados ó que tienen que ser muy estrechos. Estas materias se reemplazan algunas veces por el acero pulimentado que se dispone segun las diferentes necesidades de las artes.

#### USOS DIVERSOS.

Las artes y los usos de la vida, hacen emplear otras muchas materias minerales ó variedades de las que hemos citado ya. Así varias rocas simples ó compuestas, se usan para la confeccion de piedras de molino, el pedernal se ha usado mucho para las armas de fuego, antes de la invencion de los pistones, ciertas variedades de calcárea y de grés, para componer las fuentes filtrantes, las arenas finas ligeramente arcillosas, para vaciar los metales, varias especies de pie-

dras, tales como el basalto, pedernales, etc., llamadas piedras de toque, para ensayar los objetos de oro, plata, etc.

Entre las piedras que sirven para la confeccion de las muelas de molino, no hay ninguna que reúna todas las propiedades apetecidas, como la llamada piedra molar. También se hacen piedras de molino con las lavas porosas, ó rocas celulósas muy silíceas de los depósitos traquíticos. También se usan grés y pudingas silíceas, en los puntos donde no se pueden adquirir otras materias. Finalmente se hace uso de las rocas graníticas, ya del granito propiamente dicho, ya de las variedades de micasquitos, que están llenas de granate; pero todas estas piedras no valen tanto como la piedra molar.

Algunos instrumentos de física deben su existencia á las materias minerales. Hemos visto electroscopos fundados en la propiedad que tiene la turmalina de electrizarse por el calor, en la facilidad con que se electriza el carbonato de cal, y en la lentitud con que pierde la electricidad adquirida. Los instrumentos de polarización, y el colorigrado, estan fundados en la

doble refraccion del carbonato de cal ó del cristal de roca, y en las propiedades ópticas de algunas otras materias. Pero además de estos instrumentos, hay uno muy útil en muchas circunstancias y que es una aplicacion muy ingeniosa de la doble refraccion que se debe á Rochon; la pieza principal es el micrómetro de doble imágen, que se coloca en el interior de un antejo, al través del cual, por consiguiente, se ven dos imágenes. Este antejo está dispuesto de manera que se puede hacer mover el prisma en su interior y colocarle de modo que las imágenes se sobrepongan exactamente ó se toquen, lo que conduce á determinar el diámetro aparente del objeto; en su longitud tiene una division por medio de la cual, dado el tamaño aparente de un cuerpo, se puede conocer al instante su distancia, ó vice versa.

Sin duda podriamos todavía citar el uso de muchas sustancias, pero no podemos examinar todo el reino mineral en una ojeada general, donde hemos tratado de reunir un conjunto de las aplicaciones, y en la descripción de las especies es donde hay que buscar detalles mas circunstanciados.

PRIMERA CLASE.

GASÓLITOS.

Esta clase se compone de sustancias que contienen como principio electro-negativo, cuerpos gaseosos, líquidos ó sólidos, capaces de formar combinaciones

gaseosas permanentes, con el oxígeno, con el hidrógeno ó con el fluor.

PRIMERA FAMILIA-SILICIDOS.

Estos cuerpos se componen de óxido de silicio, ya solo, ya combinado con otros varios óxidos. Producen gas fluosilícico, cuando despues de mezclado con el fluoruro de calcio puro, se calientan con ácido sulfúrico concentrado en un tubo metálico. Todos son insolubles en el agua; algunos son atacados por los ácidos, y dan inmediatamente una materia gelatinosa, que no es mas que un precipitado de sílice.

La mayor parte no pueden ser atacados, mas que por la fusion con los álcalis cáusticos, que les convierten en materias atacables por los ácidos, son susceptibles también de formar un depósito gelatinoso, ó una solucion que deja precipitar la sílice, bien inmediatamente, bien despues de la concentracion y el tratamiento sucesivo por el agua.

Las sustancias que entran en la familia de los silicidos, tienen un gran número de caracteres físicos comunes. Su dureza es casi siempre considerable; un gran número de ellos, rayan el cuarzo que forma parte de ellos, y casi todas las otras rayan, ó desgastan el vidrio; solo algunas son susceptibles de ser rayadas por una punta de acero; un corto número se dejan rayar por la uña, lo cual se verifica á veces, sino en las variedades desagregadas en estado terroso.

Estas sustancias nunca presentan lustre metálico, sino casi siempre lustre vítreo á lo menos en las variedades cristalinas; hay muchas blancas, pero otras presentan diferentes tintas verdes, rojas, azules, ó negras, que se deben á la naturaleza de los óxidos combinados con la sílice. Los colores accidentales, son sumamente variados y debidos ya á mezclas me-

tálicas, ya á mezclas químicas de óxidos ó de silicato coloreados.

Las especies de esta familia, pertenecen casi únicamente á los terrenos de cristalización; es decir, á los depósitos que se llaman terrenos primitivos ó intermedios; á los diferentes depósitos amigdaloides, y á los terrenos de origen evidentemente igneo. Hay algunos que constituyen por sí solos, rocas simples en capas ó en masas mas ó menos considerables; otros entran como partes esenciales de las rocas compuestas; pero la mayor parte se hallan diseminados en las rocas cristalinas, ó en núcleos en las amigdaloides y en los basaltos; conviene observar que estas últimas, pertenecen comunmente á silicatos hidratados que tienen entre sí, las mayores analogías por los caracteres exteriores. Fuera de estos depósitos no se encuentra mas que un corto número de estas materias, ya en los criaderos metalíferos, ya en algunas partes de los terrenos secundarios donde por otra parte son muy raros. En los terrenos terciarios desaparecen ó por lo menos no se encuentran mas que fragmentos rodados y fuera de su criadero ordinario. En general, solo la sílice pura se encuentra con bastante frecuencia fuera de los depósitos de cristalización, y aun en estos se halla mas bien en estado de pedernal, que en estado cristalino.

A la familia de los silicidos, pertenecen la mayor parte de las piedras que se usan en la joyería, á excepcion del diamante, del corindon, (rubí, zafiro) la espinela y el topacio. Hay algunas que son de muy alto precio, tal como la esmeralda del Perú, algunas

variedades de granate almandino, la cimófana etc., y otras que son de poco valor, y se usan solo para adornos de mediano orden.

La familia de los silicidos no ofrece mas que la sílice pura ó hidratada, y los silicatos cuyas especies sumamente numerosas, realizan en cierto modo todas las combinaciones atómicas imaginables, en tales simples, en sales dobles, y en sustancias isomorfas.]

PRIMER GÉNERO.—SÍLICE.

Este género comprende sustancias infusibles cuando estan solas, insolubles en los ácidos y fusibles con los álcalis causticos. La disolucion subsiguiente privada de sílice, no precipita nada ó casi nada, por los reactivos, cuando la materia es mineralógicamente pura.

PRIMERA ESPECIE.—CUARZO.

(A. Cuarzo hialino, Cristal de roca, etc.)

Es una sustancia hialina, que no blanquea al fuego ni da agua por la calcinacion. Cristaliza en el sistema romboédrico y principalmente en prisma exágono regular, terminado por dos pirámides, ó en dodecae-

dros bipiramidales de caras triangulares isósceles. Los cristales pueden derivarse todos de un romboedro obtuso, cuyas caras se hallan inclinadas entre sí, 94° 15' y 85° 45'. Posee la doble refraccion en un eje atractivo, y además una especie de polarizacion particular paralelamente al eje. Su color es naturalmente blanco, pero varía accidentalmente de todas maneras por a mezcla con sustancias extrañas, su peso específico es, 2,654; raya fuertemente el vidrio; toma bastante fácilmente por el frotamiento la electricidad positiva en las variedades puras y homogéneas, pero conserva poco tiempo la virtud eléctrica; da una luz fosfórica por el frotamiento reciproco de dos pedazos; despide un olor particular por el frotamiento ó la percusion, y produce al tacto una impresion de frio bastante marcada y suficiente para distinguir siempre el cuarzo, de los cristales artificiales, y de varios silicatos hialinos naturales. Se compone de un átomo de silicio y tres de oxígeno, ó sea en peso.

Oxígeno . . . . . 51,95  
Silicio . . . . . 48,05

100,00

Las principales análisis directas de esta sustancia, han dado los resultados siguientes:

|   |     | Silice. | Alúmina.        | Cal.            | Protóxido de hierro. | Peróxido de hierro. | Oxido rojo de manganeso. | Magnesia. | Pérdida. | Agua. |
|---|-----|---------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|--------------------------|-----------|----------|-------|
| Cuarzo por Bucholz. . .                             | (1) | 99, 375 | vesti-<br>gios. |                 |                      |                     |                          |           |          |       |
| Amatista por Rose. . .                              | (2) | 97, 50  | 0,25            |                 |                      | 0,50                | 0, 25                    |           |          | 1,50  |
| —Ferruginoso amarillo por Beudant. . . . .          | (3) | 88, 31  |                 | vesti-<br>gios. |                      | 9,77                | vestigios.               |           |          | 2,92  |
| —Ferruginoso rojo por Berzelius. . . . .            | (4) | 90,     | vesti-<br>gios. |                 |                      | 3,99                | y cal 5, 15              |           | 0,86     |       |
| —Ferruginoso rojo por Bucholz. . . . .              | (5) | 76, 80  | 0,25            |                 |                      | 21,66               |                          |           |          | 1     |
| —Ferruginoso rojo de Schemnitz por Beudant. . . . . | (6) | 85, 13  | 0,35            |                 |                      | 14,14               | 0, 17                    |           | 0,21     |       |
| —Prase por Beudant. .                               | (7) | 95, 25  | 0,41            | 1,00            | 2,66                 |                     |                          | 0,67      | 0,01     |       |
| —Id. por el mismo. . .                              | (8) | 94, 84  | 0,47            |                 | 3,64                 |                     |                          |           |          | 1,05  |

Se ve por estos resultados que el cuarzo puro contiene pocas materias extrañas; pero que dos cuarzos coloreados contienen óxidos de hierro y de manganeso, unas veces sin agua, otras con agua, y por consiguiente en el estado de hidrato. El óxido rojo de hierro existe muy abundante y da opacidad á la masa en las variedades ferruginosas rojas, y el mismo óxido en estado de hidrato, (3.º análisis) colora y opacifica las variedades ferruginosas amarillas. En las variedades designadas bajo el nombre de prase, existe unas veces la actinota mezclada con tremolita que se encuentra ser el principio colorante; otras veces los alúmino-silicatos de protóxido de hierro; en efecto, en la análisis (7.º) se encuentra formado de 7 de actinota y 2,49 de tremolita, despues de lo cual quedan 0,41 de alúmina libre; en la análisis (8.º) se formaria fácilmente con la alúmina el hierro y el agua, un alúmino-silicato como la chamoisita.

VARIEDADES DE ESPECIE. Cuarzo cristalizado. Esta variedad cristaliza rara vez en romboedro; algunas veces en dodecaedro bipiramidal; lo mas comunmente en prisma exágono terminado por pirámide de seis

caras, generalmente simple, y algunas veces modificado de diferentes maneras á saber.

- 1.º Sobre las aristas laterales por dos caras en bisel.
- 2.º Sobre las aristas de union de las pirámides y de prisma.
- 3.º Sobre las aristas de la pirámide.
- 4.º En el ángulo del vértice.
- 5.º Sobre los ángulos sólidos por una cara igualmente inclinada sobre las caras adyacentes del prisma.
- 6.º Por una ó varias caras desigualmente inclinadas sobre las caras del prisma oblicuando de derecha á izquierda en ciertos cristales, y de izquierda á derecha en otros.
- 7.º Por dos caras en cada ángulo sólido; estas son las modificaciones completas de que las anteriores no presentan mas que la mitad.

Cuarzo obliterado. Se presenta en cristales deformados por el ensanche de ciertas caras respecto á otras ó obliterados por estrias transversales que confunden diferentes planos de cristalización y dan lugar á variedades fusiformes