

oscuro muy brillante; las flores son grandes y vistosas, de color de limón, y muy semejantes en apariencia y estructura botánica á las de la malva hortense; después de cada flor viene una nuez triangular, dividida interiormente en tres celdas, la cual, al madurar, revienta por la expansión del algodón contenido en las tres celdillas. Las semillas, que son más grandes que las de la uva, están cubiertas por el algodón al cual se hallan firmemente adheridas. Cierta variedad de algodón, que se cultiva en China y en algunas partes de América, tiene un tinte amarillo, que conserva en la tela llamada mahón.

El algodón se cultiva mucho en la India, la China, los Estados Unidos, las Indias Occidentales, las orillas del Mediterráneo y, en una palabra, en casi todos los climas cálidos del globo; florece en terrenos demasiado pobres para la siembra de granos y puede soportar estaciones de bastante sequedad.

Cuando está maduro, se cosecha por mujeres y niños, arrancando de la vaina la lana y las semillas; luego se seca al sol, y queda ya listo para la separación de las semillas. Esta se hacía ántes á mano, pero hoy se emplea un procedimiento más rápido. Colócase el algodón en una caja que tiene uno de sus lados hecho de alambres paralelos separados por un espacio de un octavo de pulgada uno de otro. Al lado de esta caja hay un cilindro formado por varias sierras circulares de dientes curvos, que se proyectan por entre los alambres hácia el interior de la caja. Al hacer girar el cilindro, los dientes de las sierras sacan el algodón por entre los alambres, dejando dentro las semillas. Una vez separado de este modo, se empaqueta apretadamente en sacos ó balas, y ya está listo para ser exportado á los países manufactureros.

La hilanza y el tejido del algodón se hacen hoy casi

exclusivamente por medio de máquinas movidas por vapor. Primero se separan unas de otras y se limpian de polvo las fibras con una máquina compuesta de cilindros erizados de puntas de hierro; luego en la máquina de cardar pasan por entre dos cepillos (ó cardas) hechos de alambre de hierro; y de allí van á las máquinas de hilar, y salen en forma de hilo apropiado para el trabajo del tejedor. El fuerte hilo de algodón que se usa para la costura; es hecho de varias hebras torcidas en una sola.

Para que la manufactura del algodón pueda hacerse con provecho en un lugar particular, es preciso: primero, que la fábrica esté situada donde sea barato el combustible, si va á emplearse el vapor, ó haya arroyos con fuertes caídas, si la maquinaria ha de ser movida por agua; segundo, que esté tan cerca como sea posible del lugar donde se produce el algodón; tercero, que haya fáciles medios de comunicación con puertos de mar y otras partes del país. Todas las grandes fábricas que hoy existen, reúnen estas tres condiciones.

La Inglaterra obtiene su mayor abasto de algodón, de América; y los campos carboníferos donde se manufactura están al oeste de Bretaña.

LECCIÓN LXV

EL LINO

La fibra del lino se ha empleado para hacer vestidos desde tiempos muy remotos; entre los egipcios era muy común su uso; y la Biblia nos habla de los finos vestidos de lino que Faraón dió á José. En las pinturas de las tumbas egipcias abundan representaciones del lino en todos los períodos de su manufactura, y las ropas

en que se encuentran envueltas las momias están hechas enteramente de esta sustancia.

Prodúcese en gran cantidad en Rusia, los Estados Unidos é Irlanda, pero el mejor del mundo se halla en Holanda y Bélgica.

La clase que más comunmente se cultiva es una planta anual, de tallos delgados y herbáceos, de cerca de dos piés de altura, hojas pequeñas, angostas y puntiagudas, sin tallo y coronada de numerosas y elegantes florecillas azules, á cada una de las cuales sucede una cajilla globular, con diez semillas oblongas y aplanadas, de color castaño oscuro.

Cultívase la planta, ó bien por el interés de las semillas, que son la conocida "linaza" del comercio, ó bien por el de las valiosas fibras que rinde el tallo. Si las últimas son el objeto especial del cultivo, se hará la siembra de manera que las plantas crezcan muy apiñadas, pues así los tallos se elevarán á mayor altura; por el contrario, si lo que se busca es la semilla, la sementera se pondrá mas desapercibida y desahogada, y se dejarán permanecer las plantas más tiempo ántes de la cosecha.

Al llegar á la madurez, cáense las hojas, y los tallos se vuelven amarillos. Recójese entónces el lino con la mano, y despues de secarlo al sol, se le quitan las semillas pasando los tallos por entre un fuerte peine de hierro, asegurado perpendicularmente á un poste de madera. Como las cajillas son muy gruesas para poder pasar por entre los dientes del peine, se rompen y sueltan la semilla. Esto es de mucha utilidad al hombre; se le conoce, como ya dijimos, con el nombre de linaza, y, al prensarla, rinde un aceite muy util para varias aplicaciones,

Los tallos del lino, libres ya de las semillas, pasan por una serie de procedimientos que los preparan para el trabajo del tejedor. Mantiéneseles primero en char-

cos de agua hasta que estén medio descompuestos, á fin de que las fibras de la corteza (única parte que entra en el tejido) se separen facilmente unas de otras; luego se les expone á la acción del sol y del aire extendiéndolas sobre la yerba por quince días; la parte central del tallo, que se vuelve muy quebradiza con el remojo, se separa con un instrumento llamado *agramadera*, que consiste en una tabla larga acanalada, con una hoja ó espada de madera que entra flojamente en la hendedura; colocando un manojo de cáñamo al traves de la grieta, la espada lo hace entrar en ella, rompiendo la parte dura y dejando intactas las fibras. La *agramadera* se compone generalmente de tres ó más espadas de madera, fijas á un solo mango, las que entran en sus correspondientes hendiduras, rompiendo el corazon del tallo con mucha rapidez. Las partes leñosas se separan luego fácilmente de las fibras, bien golpeando con una varilla ó bien frotándolas con la mano. Para poderse hilar, pasa despues el lino por el rastrillo á fin de que queden paralelas los fibras largas y puedan separarse las cortas, que no se usan. El rastrillo es como un cepillo, con agujas en vez de cerdas; se le coloca firmemente sobre un paral, con las puntas hácia arriba; el obrero echa sobre éstas un manojo de lino y lo tira hácia sí, juntando las hebras largas y dejando en el instrumento las cortas, que en esta forma se llama estopa. Hoy se hace la mayor parte de esta operación por medio de máquinas.

LECCIÓN LXVI

EL CÁÑAMO

LA planta que produce el cáñamo conocido en el comercio es anual; probablemente fué originaria del

Oriente, pero hoy se cultiva en muchas partes del mundo. Su tallo es sencillo y sin ramos, y se eleva hasta la altura de cinco á seis piés. Las hojas son cortadas en forma de dedos; y la planta entera está cubierta de pelos tersos que la hacen muy áspera al tacto.

Las flores son de color herbáceo; las hay de dos clases, unas estériles y otras fecundas, y cada clase se produce en una planta diferente; la planta que echa las flores masculinas ó estériles tiene un crecimiento más rápido que la de las femeninas ó fecundas, y se eleva varias pulgadas más; de manera que el poivo germinador que produce, se derrama más fácilmente sobre las plantas fecundas; las flores de éstas últimas son seguidas de una fruta pequeña, en forma de semilla, que está encerrada entre la copa verde de la flor. La semilla, que es redonda, y cubierta de una corteza lisa, tiene un sabor agradable, y se emplea para hacer un aceite muy usado en la preparación de barnices, para alimentar pájaros y también á veces para hacer cierta especie de jabón.

La planta, en los países tropicales, posee una notable acción narcótica. De las hojas se hace un extracto que produce embriaguez, y que acostumbra beber los habitantes de algunos países de Oriente, á quienes está prohibido el uso del vino por la religión mahometana.

El cáñamo se cultiva principalmente por sus fibras, que son muy fuertes y flexibles, y se adaptan muy bien á la manufactura de tejidos ordinarios, como velas de buques, sacos para empaque etc., y también para cuerdas, cordeles, cabos y cables. Con este objeto se exportan de Rusia de 20 á 30 mil toneladas por año para solo los mercados de Inglaterra y América.

El cáñamo se cultiva con mucho provecho en un suelo delgado y rico, dependiendo la calidad y fuerza de

las fibras de la cantidad y riqueza del abono. Cuando se destina para tejidos se le siembra apiñado, con lo que los tallos brotan más apretados y crecen más; también se notan que son ménos ásperos que cuando nacen en surcos más apartados. Cuando las plantas están bien crecidas, se arrancan por la raíz, eligiendo primero las de flores estériles, y dejando las fecundas algunas semanas más para que maduren las semillas, que generalmente se recogen con la mano. Después de recogidas las plantas, se cortan las puntas y las raíces, que se dejan en el campo como abono; y se llevan los tallos, atados en haces, para ponerlos en agua. Esta pudre la madera y las partes inútiles y deja las fibras en un estado que permite separarlas más cómodamente. Esta operación vuelve el agua venenosa y ocasiona un olor muy desagradable. Cuando está terminada, se seca el cáñamo, se le quita la porción leñosa rastrillándolo, y queda en estado de ser convertido en hilaza para tejidos.

El cáñamo se usa mucho para hacer cuerdas, jarcias, etc., retorciendo las fibras para que se junten firmemente. Esta operación se hacía ántes á mano, del modo siguiente: el hilador tomaba un atado de cáñamo y se lo envolvía á la cintura; luego sacaba unas pocas fibras y retorciéndolas, las aseguraba á un gancho que se hacia girar con mucha rapidez por medio de una rueda grande movida por un muchacho; el hilador comenzaba á caminar para atrás; al hacerlo, la hilaza que se estaba torciendo sacaba nuevas fibras del atado, que tenía á la cintura, y él con la mano regulaba el número de estas fibras y hacía que el estambre saliese de un grosor uniforme. El hilo así hecho se volvía á retorcer en cordeles. Tres de estos cordeles forman un cabo, y tres cabos unidos hacen un cable. Para torcer cabos y cables se empleaba fuerza de caballos. Hoy se hacen con máqui-

nas de vapor todas estas operaciones, desde rastrillar el cáñamo, hasta torcerlo en cables.

LECCIÓN LXVII

LA SEDA

EN las lecciones IV y V de este paso se ha descrito el gusano de seda, la manufactura de su producto, y los procedimientos por los cuales pasa ántes de llegar á las manos del tejedor. Los tejidos que requieren un estudio particular son el terciopelo, el raso, y la seda tornasolada. El tejido de esta última se forma poniendo la urdimbre y la trama de diferentes colores, con lo que se produce el efecto particular que se nota en la tela tornasolada. La suavidad y el lustre del raso son debidos á la manera de tejerlo, pues se hace de modo que únicamente las hebras de la urdimbre estén visibles y las de la trama apénas lleguen á la superficie, pasándose para este propósito, la hebra de la trama por debajo de cinco ó seis hebras de la urdimbre, y por encima de una sola; en seguida por debajo de cinco ó seis hebras y por encima de una sola y continuándose así al través de la urdimbre; por este medio se obtiene la superficie igual y lustrosa que tanto se admira en el raso.

La apariencia peculiar del terciopelo se obtiene tejiendo unas hebras en forma de presillas que sobresalgan en el género, de manera que no se vea ni la *urdimbre* ni la *trama*, estando las presillas en ángulo recto con aquellas; las presillas se abren después con un instrumento afilado, y las puntas cortadas dan la apariencia tan admirada en el terciopelo. El tejido de las alfombras de terciopelo se forma de la misma mane-

ra, sujetándose presillas de lana al tejido grueso de cáñamo.

La mayor parte de los tejidos de seda se manufacturan en Fracia, Inglaterra, Italia y China.

LECCIÓN LXVIII

LA LANA

Los vestidos hechos de la lana, que como se sabe, es mal conductor del calor, son los más apropósito para los climas frios, porque impiden que se escape el calor del cuerpo. La lana es el abrigo del carnero, al cual se le quita durante la estación del verano en la operación de la esquila; y en este estado se le llama lana de vellón. La del carnero español es sumamente fina y los rebaños en ese país son muy numerosos.

La primera operación que se hace en la lana es clasificarla, pues un mismo carnero produce lana de distintas calidades. Luego se lava y se entrega al escarmenador, quien por medio de peines de hierro de distintos grados de finura, separa y alisa las fibras. El hilador hace después hebras más ó ménos retorcidas según el objeto á que se destinan, y así queda la lana en estado de servir para la fabricación de alfombras, mantas, medias, etc. La Inglaterra manufactura tantos efectos de lana, que hasta hace poco se consideraban éstos como su principal artículo de comercio.

LECCIÓN LXIX

LA CAL

LA sustancia llamada *cal* no se halla nunca en estado puro, debido á la gran afinidad que tiene con el ácido carbónico* y el agua.

Las tierras cuya base es la cal se llaman *calcáreas*. La cal es la sustancia más generalmente esparcida, y una de las más abundantes; se calcula que constituye la octava parte de la capa superficial de la tierra. En esta distribución debemos admirar la grandeza del Creador, pues la utilidad de la cal en varias artes, en la agricultura, en las manufacturas y en la medicina, es incalculable. Unida con el ácido carbónico forma piedra caliza, tiza, mármol, etc.; con el ácido sulfúrico forma el alabastro, etc. Estas son las combinaciones más interesantes de las sustancias metálicas. La cal entra también en la composición de sustancias animales, como las conchas, los huesos y los estuches duros de los insectos. Los huesos del hombre contienen $\frac{8}{10}$ de cal; y las cáscaras de los huevos de las aves $\frac{9}{10}$. Se obtiene cal pura quemando la tiza ó piedra caliza. Para esto se colocan capas alternadas de tierra calcárea y leña en un horno, al encender el fuego, el ácido carbónico y el agua se volatilizan dejando la cal pura. En este estado se llama *cal viva*, y es blanca, cáustica, acre, picante é infusible; corroe y destruye las sustancias animales. Al echársele agua encima se hincha, se vuelve polvo y produce mucho calor. Esta operación se llama apagar la cal. El

* El carbono es el carbón en su estado más puro é incoloro; se halla con más abundancia en el reino vegetal, y se obtiene principalmente de la madera. El diamante es el único carbono puro que se conoce. El carbono unido con oxígeno forma el ácido carbónico.

agua, al combinarse con la cal, se vuelve sólida; y el calor es ocasionado por el cambio del estado fluido al sólido, pues para esta transformación pierde algo de su calórico. Los usos de la cal son numerosos é importantes. Sirve para formar la mezcla ó argamasa que se usa para cimentar las piedras en los edificios etc. Para hacer esta argamasa, se echa agua encima de la cal, la que después de enfriarse se convierte en pasta mezclándola de nuevo con agua y añadiéndole cierta cantidad de arena y pelos cortados; al secarse se vuelve dura, sólida y resistente. Se sabe de algunos casos en que la argamasa de edificios fabricados mil años ha, se ha conservado en estado perfecto y tan dura como las piedras que une. La cal se usa como abono algunas veces, para aflojar los terrenos muy tenaces, hacerlos más desmenuzables y ponerlos en estado de recibir las fibras vegetales; también aumenta la disolución y putrefacción de sustancias animales y vegetales de que se componen los terrenos ricos, y les comunica la facultad de recibir y retener la humedad que tan necesaria es para el crecimiento de los vegetales. La cal se emplea también en la manufactura del azúcar, para quitar una parte del ácido. Los curtidores la usan para quitar el pelo de los cueros, y para purificarlos de la grasa; se emplea también para blanqueamiento y en la fundición de los metales.

LECCIÓN LXX

LA ALÚMINA Ó ARCILLA

ESTA sustancia se llama alúmina por ser la base del alumbre comun; y arcilla, por ser el componente de todas las, que se denominan tierras *arcillosas*. Las

arcillas se distinguen por ser terrosas, por despedir, al respirarles, un olor particular, que se llama olor arcilloso, y por adherirse á la lengua. Nunca se encuentran cristalizadas, pero sí algunas veces en forma de pizarra. Son generalmente opacas, y su peso es cerca de dos veces mayor que el del agua. Al mezclarlas con agua, la mayor parte de las sustancias arcillosas se vuelven blandas y plásticas; pero se encogen y endurecen á la influencia del calor. La alúmina nunca se encuentra en estado puro en la naturaleza; pero se cree que es la tierra más abundante después de la sílice.

La arcilla comun es una mezcla de alúmina y sílice; se le halla en casi todos los países, y es muy útil para varias artes, por poderse amoldar á cualquiera forma, la que conserva invariable después de someterla al fuego.

Los lechos de los lagos y de los arroyos son hechos principalmente de esta arcilla ó greda. En vez de permitir la infiltración del agua como la arena, forma un fondo impenetrable, y por esta razón se acumula el agua en las cavernas de la tierra, produciendo esos depósitos naturales de donde brotan los manantiales á la superficie. Los terrenos gredosos, á causa de absorber y retener la humedad, son pesados y pegajosos. La greda se usa en muchos países para edificar las cabañas de las clases más pobres.

De ella se fabrican tejas y ladrillos; cuando se cuece bien en un horno, ó se deja secar al sol, se vuelve muy dura y resistente. Prueba de esto son esas colosales pirámides egipcias que duran todavía, y que se supone fueron levantadas por los Israelitas en el tiempo de su esclavitud.

El barro fino de que se fabrica la porcelana ó loza de China, absorbe la humedad rápidamente, y al ama-

sarlo, adquiere una gran tenacidad. Se distingue de las otras arcillas por su finura y fragilidad.

Hay otra, llamada alfar, que sirve para fabricar vasijas de loza comun. Los que se ocupan de esta industria se llaman alfareros.

Hay también una arcilla muy plástica que se usa para hacer pipas de fumar; se le echa en un molde cilíndrico, y luego se le atraviesa un alambre que forma el centro hueco por el cual se aspira el humo del tabaco; al cocerse se pone blanca y dura. Esta arcilla sirve también para extraer la grasa de varias sustancias.

El suelo de nuestros jardines y campos contiene en mayor ó menor cantidad estas tres sustancias, alúmina, sílice y greda. Se les encuentra combinadas en muy diferentes proporciones; y la unión de todas tres forma la mejor calidad de terreno, pues cada una corrige y mantiene en su debida proporción las cualidades de las otras dos. Así, en un suelo arcilloso, la arena ayuda á la infiltración del agua; en uno arenoso, la arcilla sirve para dar consistencia á la arena, y la greda afloja los terrenos pesados y corrige la frialdad producida por el estancamiento del agua.

Las propiedades de los terrenos fértiles dependen, sin embargo, principalmente de la mezcla de sustancias animales y vegetales en descomposición.

LECCIÓN LXXI

EL ALUMBRE

Su manufactura.—La sustancia conocida con el nombre de *alumbre* es una sal que resulta de la combinación de la alúmina con el ácido sulfúrico y cierta pro-

porción de potasa ó amoniaco. Se le extrae de una arcilla parduzca, que, á la acción del aire y la humedad, se desmorona gradualmente y cambia de condición. Disuélvese en agua mezclada con una solución de potasa; y se cristaliza al hacer hervir el agua. Para purificarlo se repiten varias veces las operaciones de disolverlo y cristalizarlo como queda dicho. Algunas clases de alumbre requieren la acción del fuego, y se les quema amontonando el material en pilas de varios miles de toneladas. Ciertas calidades contienen bastante materia inflamable para arder espontáneamente; en otros casos se añade á los montones carbón ó leña.

Propiedades.—El alumbre se disuelve en una cantidad de agua diez y ocho veces mayor que su peso, si el agua está fría, y en una cantidad igual á su peso, si está hirviendo; el exceso disuelto en esta última, se solidifica en cristales al enfriarse la solución.

Cuando la cristalización se efectúa lentamente, los cristales formados son octaedros uniformes, más en el alumbre del comercio son más ó ménos agrupados y de formes irregulares. Estos cristales contienen casi la mitad de su peso de agua, y, al calentarse se disuelven en esta misma agua, la que luego se evapora dejando una masa seca.

El alumbre es astringente; su acción también es astringente, y aunque es útil como medicina, es nocivo si se toma en gran cantidad.

Sus usos.—En las artes el alumbre es de gran valor. Se emplea mucho para convertir las pieles en cuero. (Véase El cuero); se usa también en la manufactura del papel y en la de cierta clase de velas, como también para teñir géneros de algodón, y para hacer pasta para pegar.

Los panaderos emplean el alumbre para blanquear

el pan de trigo, y para que se abra con más facilidad. Su uso principal es en los casos en que la harina es de inferior calidad por haberse cosechado en tiempo de lluvia, pues la mejora al punto de que el pan, que de otra manera quedaría pesado, se vuelve liviano y esponjoso. Sin embargo, el pan hecho con este artificio es mal sano y produce estreñimiento.

El lino y otros géneros, remojados en una solución de alumbre, se vuelven incombustibles.

LECCIÓN LXXII

EL ESMERIL

El esmeril se encuentra en pedazos granulares informes, en la base de las montañas de muchas islas del archipiélago griego. El principal abasto viene del Cabo Esmeril, en la Isla de Naxos; pero se produce también abundantemente en las vecindades de Esmirna, en las Indias Orientales y en algunas minas de Sajonia.

Propiedades.—El esmeril es una piedra ferruginosa, de color comunmente pardo más ó ménos oscuro y de un lustre chispeante. Su gravedad específica es de cerca de 4000, y es tan duro que raya todos los cuerpos, excepto el diamante.

Preparación.—Para preparar el esmeril, se tritura primero con pisones de hierro, luego se muele en molinos de acero, y se mezcla con agua. Después de dejar sentar las partículas más gruesas, se saca el agua con las más finas; éstas bajan al fondo después de algún tiempo, y entonces se recojen ya listas para usarse.

A veces se quema ó calcina el esmeril para que pueda reducirse á polvo con ménos trabajo.

Usos.—El uso que se hace del esmeril es debido á su extremada dureza ; por esto lo usan en polvos los lapidarios para tallar y pulir las piedras preciosas y los cuchilleros para pulimentar los instrumentos de acero. Espolvoreado sobre un papel que se haya cubierto con una capa de cola, forma el papel de lija, que se emplea mucho para limpiar instrumentos de hierro y artículos de uso doméstico así como en carpintería.

LECCIÓN LXXIII

EL ÁGATA

El ágata, cuyo nombre viene del rio Achates, (hoy Dirillo), en Sicilia, donde primero se halló,—se compone principalmente de cuarzo casi en estado puro, es muy dura y transparente. El ágata, el ónix, el crisoprasa y la cornerina son especies de cuarzo, pero se distingue el ágata por numerosas vetas que corren paralelas en capas concéntricas, y pueden contarse, poco más ó ménos, cincuenta por cada pulgada. La colorada se embellece mucho poniéndola en hornos á secar por algunas semanas, luego sumergiéndola en ácido sulfúrico, después calentándola hasta enrojecerla y dejándola enfriar lentamente.

Los talleres principales en que se pule el ágata, están situados en Oberstein, cerca de Mayence en Alemania, donde hay numerosos molinos de agua para la lapidación.

LECCIÓN LXXIV

LA PIEDRA PÓMEZ

La piedra pómez es de origen volcánico, y se encuentra en grandes cantidades en Campo Bianco, á unas treinta millas del puerto de Lipari ; es también muy abundante en la Isla de Vulcano. Es una piedra esponjosa, gris ó blanca, suficientemente liviana para flotar en el agua, y está compuesta de fibras semejantes á la seda, entrecruzadas en todas direcciones. Es áspera al tacto, y aunque quebradiza, es bastante dura para pulir el vidrio y el acero.

Usos.—La piedra pómez se emplea en las artes para pulir y alisar madera, vidrio, pizarra, piedras, mármol, etc. Los pintores la usan para borrar del lienzo lo que se ha pintado ántes, cuando van á hacer una nueva pintura. También se alisa con ella el cuero, el pergamino y las pieles ; y en ciertos países se le emplea para alisar las callosidades de las manos y de los piés. En el Oriente, los techos de los templos están hechos de esta piedra, á causa de su poco peso.

LECCIÓN LXXV

LA PIZARRA

La pizarra es una sustancia mineral, que jamas se encuentra cristalizada. De las varias especies la más conocida es de color negruzco, opaco, muy poco reluciente, medianamente dura, que se rompe con facilidad en hojas, no muy pesada y algo fria al tacto. Se compone principalmente de alúmina y una pequeña cantidad

de sílice. Al extraerla de las canteras es comparativamente blanda, pero se endurece luégo á la acción del aire. Se emplea para cubrir los edificios en lugar de tejas ; para piedras de amolar ; y para pizarras de escuelas, en que se escribe con un lápiz hecho de la misma sustancia.

Antes de usar la pizarra para techos, hay que probarla, pues si es porosa no conviene, á causa de que el agua absorbida destruiría los edificios y cubriría los techos de musgo. Para ello se le pone en agua, después de pesarla, y se le deja allí por algunos días, al cabo de los cuales se saca y vuelve á pesarse : si el peso es mayor que ántes del remojo, se rechaza ; si no ha aumentado, se le divide en hojas delgadas para el techado. Hácense en éstas algunos agujeros para recibir las espigas con que se sujetan á las vigas ; y se cubre el techo con ellas en la misma forma en que las escamas cubren al pez.

La de grano fino y color oscuro, y capaz de cierto pulimento es la que se adapta mejor para pizarras de escuelas, á cuyo propósito se le alisa con un instrumento de hierro y piedra arenosa. La más blanda y deleznable es la que se emplea para lápices.

En los Estados Unidos y las Islas Británicas hay abundantes canteras de pizarra.

MINERALES ARENOSOS

LECCIÓN LXXVI

LA ARENA Y LA PIEDRA ARENOSA

La arena es una sustancia muy abundante, que forma en muchos lugares el fondo y las orillas del océano,

y también á menudo los lechos de los rios. Sobre la superficie de la tierra ocupa á veces vastísimos trechos de terreno, que se llaman desiertos, tales como los de Arabia y Africa.

También se le encuentra en lechos ó vetas, alternada con otras sustancias. Cuando está en la superficie de la tierra, la arena forma la clase de terrenos que se llaman páramos ó eriales, los que se distinguen por su carácter estéril y por la naturaleza de las plantas que allí crecen (principalmente brezos y helechos). Cuando los granos de la arena se compactan en una masa consistente, forman la piedra arenosa que tanto se usa para edificios, y que, por la dureza del grano, es muy útil para piedras de amolar y de molino. Su porosidad la hace también muy apropiado para la fabricación de filtros.

La arena se compone de sílice, y tiene la forma de granitos de varios tamaños. En su estado puro es blanca é incolora, pero frecuentemente se le encuentra coloreada por la mezcla de otras sustancias. Es perfectamente insoluble en el agua é infusible en el fuego.

Usos.—La arena es sustancia de gran utilidad. Se le encuentra en todos los terrenos fértiles, á los que hace suficientemente porosos para permitir la infiltración del agua y el libre acceso del aire á la raíces de las plantas ; y derramada en terrenos arcillosos y pesados, mejora mucho la calidad de ellos. La arena pura, como ya se ha dicho, es inadecuada para la producción de plantas.

En combinaciones artificiales se usa la arena muy extensamente ; la blanca se emplea en la fabricación del vidrio y las clases inferiores en la de ladrillos y mezcla para edificios.

De su infusibilidad en el fuego y de la propiedad que tienen ciertas clases de formar una masa compacta

al ser comprimidas, proviene que se le emplee para hacer los moldes en que se vacían los metales derretidos, en la operación de fundirlos; y su dureza y aspersion la hacen útil para limpiar y pulir el metal tosco y otros artículos.

LECCIÓN LXXVII

EL VIDRIO

Se ha hablado ya en las primeras lecciones de este paso, sobre la manufactura de las varias clases de vidrio y sus ingredientes, pero no estarán demás algunas observaciones relativas á una sustancia tan útil para nosotros. Se escojen los sitios para las fábricas de vidrio cerca de las minas de carbón y si es posible cerca de los puertos de mar para obtener la arena fácilmente. El cristal más perfecto se manufactura en Inglaterra y Francia.

La almártaga ó litargirio, y el almagre se emplean en ciertas clases de vidrio para hacerlo más tenaz, pero tienen la desventaja de ponerlo más suave y fácil de dañarse. En adición á estas sustancias se emplean pequeñas cantidades de manganeso, arsénico, atencar y otros minerales, para producir la fusión fácilmente, y para quitar el color; á veces se emplea una cal ordinaria en lugar de los alcalies más caros.

Preparación.—Habiéndose mezclado los ingredientes en las proporciones requeridas, se unen exponiéndolas á un calor moderado hasta convertirse en una pasta llamada *frita*. Los crisoles donde se derriten estos ingredientes, se componen de los metales más infusibles y cada uno puede contener mil cuatrocientos quintales de vidrio. Se hacen entre fogones en la forma de una cú-

pula, con aperturas en los lados, correspondientes á la situación de cada crisol. Después de haber permanecido cuarenta y ocho horas en el fogón, el vidrio llega al estado perfecto de fusión, y puede dársele la forma deseada.

Propiedades.—Se ha hecho mención en las lecciones anteriores de las propiedades peculiares del vidrio. Es insoluble, y aún los ácidos más fuertes no lo afectan; es quebradizo cuando está en masas grandes, pero en hebras delgadas es muy elástico.

Sus usos.—A causa de su transparencia y brillo el vidrio es muy conveniente para botellas, pues puede verse el contenido facilmente, y como no es poroso, se limpian perfectamente. Es muy útil para ventanas, pues admite la luz y el calor, y excluye la lluvia y el viento. Sirve para instrumentos ópticos, como telescopios, microscopios, anteojos, etc.

LECCION LXXVIII

LA MICA

La mica es un mineral que posee la propiedad de poderse dividir fácilmente en láminas muy delgadas que tienen un lustre metálico nacarado, y son transparentes, flexibles y elásticas.

El viso relumbrante que tiene el granito y algunos otros minerales se debe á la presencia de menudas fracciones de esta sustancia.

Se le encuentra en grandes cantidades en muchas partes del globo, especialmente en Siberia, Suecia y Noruega. También se halla en ciertos lugares de los Estados Unidos y en el Canadá.