TERCERA PARTE.

LOS MINERALES Y SUS APLICACIONES.

Lección 31ª

El agua.—Los tres estados de los cuerpos.

El agua es un compuesto formado por dos gases llamados *oxígeno* é *hidrógeno*. Puede existir al estado sólido [*hielo*, *nieve*], al estado líquido que es en el que la vemos ordinariamente, y al estado gaseoso ó de *vapor de agua*.

Estado líquido.—Al estado líquido la encontramos en los mares, ríos, lagos, pozos, etc. En el mar y en algunos lagos y pozos es salada por tener en solución algunas sales: se le llama entonces *agua salobre* y no puede servir para beber. El agua que no contiene sales ni otras substancias que le den sabor extraño se llama *agua dulce*. *Aguas potables* se llaman aquellas que pueden usarse para beber, cociendo además las legumbres cuando se hierven en ellas, y no cortando el jabón al lavar.

El agua es un conducto para los gérmenes de en-

fermedades y de consiguiente debemos tomar y dar á los animales domésticos aguas limpias. Siempre que sea posible debemos beber agua filtrada y en casos de enfermedades epidémicas [*tifo*, *cólera morbus*], será muy útil hervirla con el objeto de matar esos cuerpos pequeñísimos llamados *microbios*, que parecen ser la causa de esas enfermedades. Una vez hervida será necesario tenerla en vasijas enteramente cerradas para conservarla pura, pues de otra manera los microbios del aire caerán sobre ella y la infestarán.

Estado sólido.—Por la acción del frío intenso el agua se congela y cambia su estado líquido por el estado sólido. Se llama entonces *hielo*.

Cuando en la noche enfría mucho la atmósfera, al día siguiente se encuentra el agua congelada en los depósitos que la contienen, y entonces decimos impropiamente *anoche cayó la helada*.

El agua cae en realidad solidificada bajo dos formas: *nieve* y *granizo*. El enfriamiento de los vapores

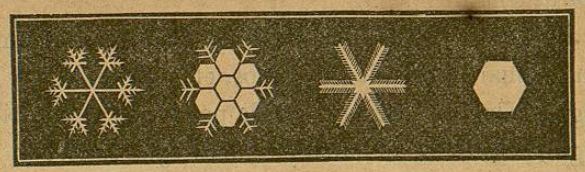


Fig. 72ª—Cristales[1] de agua congelada ó nieve, vistos con lente ó vidrio de aumento.

acuosos en las altas regiones de la atmósfera produce este resultado. La nieve cae en copos como plumitas muy finas (fig. 72) y á esto se llama una *nevada*, fenómeno que muy rara vez se observa en nuestros

1 Cuerpos de formas simétricas, regulares.

climas. El granizo, por el contrario, es muy frecuente por desgracia, pues perjudica mucho á los campos cultivados, cayendo en forma de bolas que se forman al descender de las alturas.

Estado gaseoso.—Por la acción del calor el agua se transforma en vapor, cambiando del estado líquido al estado gaseoso. Esto pasa, por ejemplo, cuando se hierve el agua desprendiéndose entonces visiblemente el *vapor de agua*.

Por el calor solar el agua se evapora constantemente y estos vapores reunidos en grandes cantidades y elevándose en los aires forman las *nubes*. Si estas nubes son densas y muy bajas hasta tocar con el suelo se dice que hay *neblina*. Por el enfriamiento los vapores que están formando las nubes se liquidan y caen bajo forma de gotas; esta caída se llama *lluvia*.

Todos los cuerpos de la naturaleza están en un estado parecido á uno de los tres en que se presenta el agua y se llaman *sólido*, *líquido* y *gaseoso*.

Preguntas.—Qué es el agua?—En cuántos estados existen los cuerpos?—Qué son aguas dulces y aguas salobres?—Qué son aguas potables?—Qué precauciones son útiles para la higiene respecto del uso que hacemos del agua?—Qué son el hielo, la helada, la nieve, el granizo, el vapor de agua, nubes, nevada, neblina y lluvia?

Lección 32ª—La sal.

La *sal* se encuentra en la naturaleza en disolución en el agua del mar, de algunos lagos y pozos; ó en la tierra, en forma de piedra ó mineral, á veces de gran tamaño, y á profundidades variables. Esta sal sólida natural se llama *sal gemma*. La palabra gemma es griega y significa piedra preciosa.

Poniendo en un plato agua limpia y añadiéndole una poca de sal se nota que se disuelve ésta y desaparece de nuestra vista. El agua del plato ha quedado entonces salada como la del mar. Si hacemos hervir esta agua ó la exponemos al sol para evaporarla, al pasar al estado de vapor desaparecerá dejando un depósito de sal en forma de laminitas blancas.

Para extraer la sal del agua del mar se hace una cosa parecida á esta evaporación hecha en el plato. Se disponen unos como tanques muy grandes y poco profundos adonde se hace llegar el agua salada, dejándola evaporar sola por la acción de los rayos solares. Estos depósitos se llaman *salinas* ó *marismas* (fig. 73). En México hay salinas notables por la buena calidad de la sal que producen, como las de *Colima*. Las minas de sal gemma más importantes que tenemos son las *Salinas de San Luis Potosí*.

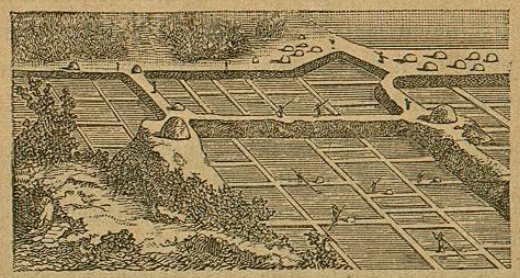


Fig. 73ª—Salinas.

La sal es condimento indispensable en la alimentación, pues forma parte de los líquidos de nuestro cuerpo, en los cuales se encuentra disuelta.

PREGUNTAS.—En qué formas se encuentra en la naturaleza la sal

común?—Qué significa la palabra gemma?—Cómo se extrae la sal de las aguas que la tienen en disolución?—Qué son salinas ó marismas?—Cuáles son las salinas más notables de México?—En qué Estado de nuestra República se encuentran las minas[1] de sal gemma más importantes?—Se puede suprimir la sal en la alimentación?

Lección 33ª—El aire.

El *aire* es un cuerpo gaseoso que rodea la tierra, formándole en derredor una capa ó cubierta llamada *atmósfera*. El aire es una mezcla de dos gases llamados *oxígeno* y *ázoe* ó *nitrógeno*. En pequeña cantidad es incoloro y en grandes masas es azul, como se ve en el cielo. Es pesado, pues si en el platillo de una balanza ponemos un globo de cristal lleno de aire, y en el otro platillo otro globo exactamente igual al anterior, provisto de una llave, y en cuyo interior se ha hecho el vacío con la máquina llamada neumática por los físicos, veremos que el fiel se inclina del lado del globo que contiene aire.

Esta pesantez del aire nos explica muchos fenómenos. Si por ejemplo introducimos un vaso en un depósito de agua; pero primero con la abertura hacia arriba para que salga el aire que contiene en su interior, y después, con la abertura hacia abajo, volteándolo dentro del agua, y si en esta disposición lo sacamos poco á poco del agua, veremos que mientras esté sumergida dicha abertura, el agua se mantendrá dentro de aquél á un nivel superior al del depósito; lo cual se explica por la presión del aire sobre la super-

1 Minas son excavaciones más ó menos profundas que hace el hombre en la tierra para extraer los metales, el carbón de piedra, la sal gemma, etc.

ficie del agua. De una manera semejante obra la pesantez del aire para subir el agua en las bombas y en otros muchos casos.

El *viento* es aire en movimiento. La fuerza del viento la utiliza el hombre para dar impulso á los barcos de velas, para hacer girar las aspas de los molinos de viento, mover bombas, etc.

En la naturaleza el viento produce tempestades y huracanes que á veces son desastrosos, especialmente en las costas y en el mar. Las causas del viento son los desequilibrios de la temperatura entre dos lugares, uno frío y otro caliente, pues el aire caliente tiende á ascender en la atmósfera y es sustituído por aire frío.

En México llamamos *nortes* á los vientos fuertes que se hacen sentir principalmente en el invierno sobre nuestra costa oriental, los cuales producen en la parte elevada del continente, como en la capital, nublazones y lluvias, á veces persistentes como las que notamos en los primeros días de Octubre y conocemos con el nombre de *Cordonazo de San Francisco*, por coincidir casi siempre con la fecha en que la Iglesia católica celebra al santo de ese nombre. En Veracruz esos nortes limpian la atmósfera de miasmas pestilentes y por esa causa mientras ellos reinan cesa el *vómito prieto* ó fiebre amarilla que tantos perjuicios ocasiona en otras estaciones del año.

PREGUNTAS.—De qué elementos se compone el aire?—Qué propiedades tiene?—Cómo se demuestra que es pesado?—Qué es el viento y cómo lo utiliza el hombre?—Cuáles son las causas del viento y qué efectos produce en la naturaleza?—Qué son nortes y cordonazo

de San Francisco?—Qué influencia tienen los nortes en la salubridad de la costa, en Veracruz y otros lugares?

Lección 34ª—Combustibles minerales.—Carbón de piedra, petróleo, azufre.

Llámanse de una manera general *combustibles* á todas aquellas materias que pueden arder ó quemarse, como el papel, la madera, el carbón, etc. Cuando un cuerpo se quema se dice que está en *combustión*. Los cuerpos en combustión producen *calor* y *luz*.

El carbón de piedra ó carbón mineral se encuentra en la tierra, á veces á grandes profundidades y es preciso para extraerlo practicar pozos y galerías, es decir, verdaderas minas. Es negro y pesado como piedra. Cuando el carbón de piedra ó *hulla* se calienta, se desprende un gas que sirve para el alumbrado de las ciudades y deja un carbón de clase inferior llamado *Coke*. Si se incendia este gas de alumbrado cuando está mezclado con aire, puede producirse una fuerte y peligrosa explosión. Debemos tener esto siempre presente para no dejar nunca abiertas las llaves de gas en nuestras habitaciones, pues habría riesgo al entrar en ellas con una luz. También este gas es irrespirable: una persona que se durmiese en una pieza cerrada, en la cual se desprendiese el gas de una llave abierta, moriría asfixiado. Los distritos carboníferos más importantes del globo son los de Inglaterra y Estados Unidos de Norte América. En México, hasta hoy, los Estados más ricos en carbón mineral son los del Norte.

El *petróleo* ó *aceite mineral* que se usa para el alum-

brado es un líquido amarillento de olor característico que abunda en muchas localidades, especialmente en Pensilvania de Estados Unidos, practicándose allí pozos muy profundos para su extracción. En México existe petróleo en varias partes (Jalisco, Guadalupe Hidalgo, etc.); pero puede decirse que hasta la fecha no se hace aquí una explotación importante de él. Es preciso no olvidar que este líquido es muy inflamable y que su uso puede presentar peligros.

El *azufre* es un combustible importante, pues se emplea como medicamento y para fabricar pólvora, ácido sulfúrico [illegible], cerillas ó pajuelas, etc. Es un cuerpo de color amarillo más ó menos intenso, lustroso, y que arde con llama azulada, produciendo un gas de olor especial que se llama *ácido sulfuroso*.

El azufre se encuentra en los volcanes y terrenos volcánicos de varias regiones del globo. En México se explota el del Popocatepetl, volcán visible desde la capital.

Algunas aguas contienen en solución un ácido llamado *sulfhídrico*, cuyo olor es fétido y parecido al de los huevos podridos. Estas aguas se emplean en baños medicinales contra las enfermedades de la piel. De esta clase son algunas aguas de Puebla que tienen gran reputación.

La pólvora es una mezcla de nitro, azufre y carbón, en proporciones variables, según el uso á que se destina.

PREGUNTAS.—Dónde se encuentra el carbón de piedra y que caracteres principales tiene?—Qué peligros tiene para el hombre el gas del alumbrado?—Dónde se encuentran los distritos carboníferos

más importantes?—Qué es el petróleo ó aceite mineral, dónde abunda y qué peligros tiene su uso?—Caracteres y usos del azufre.—Dónde se encuentra el azufre?—De qué materias se compone la pólvora?

Lección 35ª—Algunas propiedades principales de los cuerpos: ductilidad, maleabilidad, dureza, lustre, fosforescencia, etc.

Dureza es la propiedad que tienen los cuerpos de dejarse ó no rayar por otros cuerpos. Atendiendo á ella unos cuerpos se llaman *duros* y otros *blandos*. El diamante es el cuerpo más duro pues no lo raya ninguno otro.

La *tenacidad* consiste en la resistencia que ofrecen los cuerpos para romperse por el choque. Se llaman *tenaces* los que resisten, y *frágiles* los que se rompen fácilmente. El hierro es tenaz y el vidrio es frágil.

Ductilidad es la propiedad que poseen algunos minerales de dejarse extender en forma de hilos; por ejemplo, el hierro, el cobre, la plata, el oro, etc.

Maleabilidad es la propiedad que consiste en que los cuerpos se dejan extender en forma de láminas ú hojas delgadas al golpe del martillo, dejando este instrumento una señal ó huella en cada choque. El plomo es muy maleable.

La *flexibilidad* es la propiedad que consiste en dejarse doblar. Si ya doblados vuelven á su primera posición se llaman *elásticos*. Una varilla de plomo es flexible pero no elástica, pues una vez doblada no recobra su posición primitiva. El hule es tipo de cuerpos elásticos.

El *lustre* de los cuerpos es producido por la reflexión

de la luz en su superficie. Según que sea más ó menos intenso se le dice *brillante*, *metálico*, *vítreo*, etc., ó *mate* cuando hay poca ó ninguna reflexión luminosa.

La *fosforescencia* es la producción de luz parecida á la que produce el fósforo en la obscuridad. El diamante expuesto al sol durante algún tiempo presenta en la obscuridad este fenómeno.

Apegamiento á la lengua es la propiedad de algunos cuerpos de adherirse á la lengua ó los labios cuando se les pone en contacto con ellos, lo cual depende de que absorben rápidamente la humedad. El barro ó arcilla presenta esta propiedad y en México el barro de Guadalajara es notable por esta circunstancia.

Untuosidad es la sensación que nos producen ciertos cuerpos que al tocarlos nos parecen como untados con jabón. El plomo es untuoso.

Transparencia es la propiedad que consiste en que algunos cuerpos dejan pasar la luz á través de la substancia que los forma. Se llama *transparente* un cuerpo que deja pasar luz bastante para distinguir con claridad los objetos á su través, por ejemplo el vidrio. Se le dice *traslúcido* ó *trasluciente* si se percibe luz á su través pero no se distinguen los objetos, por ejemplo, el alabastro. Se llama *opaco* á un cuerpo que intercepta por completo los rayos luminosos, por ejemplo, la madera, los metales.

La *pesantez* de los cuerpos depende de la fuerza de gravedad ó atracción terrestre, en virtud de la cual todos ellos caen cuando han sido elevados en el aire. Según que tengamos que hacer un esfuerzo más ó menos violento para levantarlos los designamos con

diverso nombre: decimos que el mercurio ó azogue es *muy pesado;* decimos que los metales en general, como el hierro y el plomo, etc., son *pesados;* las piedras las calificamos como *poco pesados;* el carbón de piedra es *ligero;* y llamamos *muy ligeros* ó *flotantes* á las maderas, la piedra pómez, etc.

PREGUNTAS.—Definición y ejemplos de tenacidad, dureza, ductilidad, maleabilidad, flexibilidad, elasticidad, lustre, fosforescencia, apegamiento á la lengua, untuosidad, transparencia y pesantez.

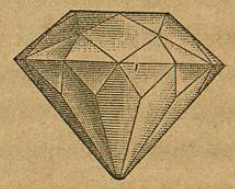
Lección 36ª—Las piedras preciosas.

Se llaman *piedras finas* ó *preciosas* á minerales raros, muy duros y brillantes, de grano muy fino, que por el pulimento presentan hermoso aspecto. Se clasifican en *orientales* y *occidentales* ó de primero y segundo grado, siendo las primeras más estimadas que las segundas.

El *diamante* es la primera de todas. Es incoloro generalmente, tan duro que raya todos los cuerpos y está formado por carbono puro cristalizado. Su gran dureza se aprovecha para cortar vidrios y cristales y hacer perforaciones en las rocas de las minas. Existen grandes diamantes de mucho valor como el llamado Regente, perteneciente en la actualidad al Gobierno francés (fig. 74).

Después del diamante las piedras preciosas más estimadas, son: el *Rubí oriental*, de color rojo, cuyo valor es á veces como el del diamante; la *Esmeralda oriental*, de color verde; la *Amatista oriental*, de color violeta; el *Topacio oriental*, de color amarillo.

Existen otras muchas piedras preciosas; mas si es verdad que todas son muy hermosas, son de poca utilidad. Varias de ellas existen en criaderos en México; pero no en abundancia para ser explotados con provecho.



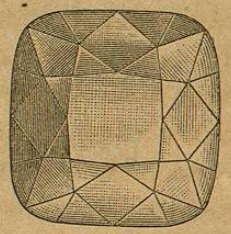


Fig. 74ª—El diamante Regente. Tamaño natural. Valor, 950,000 frs. oro.

PREGUNTAS.—A qué piedras se les llama preciosas?—De qué naturaleza es el diamante y cuáles son sus propiedades principales?—Para qué se usa en la industria?—Qué clasificación comercial se hace de las piedras finas?—Qué colores tienen el rubí, la esmeralda, la amatista y el topacio?—Qué utilidad tienen las piedras preciosas?—Existen en México?

Lección 37ª—Las piedras comunes.

Si no tan hermosas como las piedras preciosas las comunes nos son mucho más útiles. Entre estas comunes hay unas llamadas *calizas* y otras *silíceas*. Las calizas calentadas á una temperatura elevada se transforman en cal; además, si se pone sobre ellas un poco de ácido sulfúrico [*agua fuerte*], producen gases, por lo cual se llaman *efervescentes*. Si se les pasa con fuerza por la superficie el filo de una navaja se dejan rayar. Las *piedras de construcción*, el *mármol* y otras pertenecen á esta clase.

Las silíceas, al contrario, no producen efervescencia con los ácidos y son tan duras que no se rayan con la navaja; de este grupo es el *pedernal* ó *piedra de chispa*, llamada así porque golpeándola con el eslabón

produce chispas capaces de inflamar la pólvora ó encender la yesca. Los fusiles antiguos tenían piedras de chispa.

Las piedras de construcción se encuentran en grandes masas llamadas *rocas*. Los lugares donde se encuentran y de donde se extraen se llaman *canteras*. Cuando se necesitan fragmentos irregulares de piedra se puede usar para obtenerlos la pólvora, la dinamita ú otra materia explosiva; pero cuando se desea tener formas regulares hay que cortarlas con instrumentos de hierro: cincel, martillo, sierra, etc. Existen máquinas á propósito para cortar piedras. Las piedras para construir son generalmente las calizas por ser más propias y suaves para el objeto.

Por muchas causas diversas se desprenden de las rocas pedazos más ó menos grandes que son arrastrados por las corrientes de agua ú otros agentes y poco á poco van gastando sus bordes y tomando formas arredondadas. Se llaman *cantos rodados* ó *guijarros* y en México tienen el nombre de *matatenas*. Los pedazos muy pequeños forman la *arena*. La *marmaja* es cierta arena fina. La *tierra vegetal* está formada por partículas de minerales diversos y materias animales y vegetales mezcladas.

La *pizarra* que usan los niños en las escuelas se encuentra en canteras llamadas *pizarrales*. Tiene la particularidad de estar dispuesta en capas delgadas ó lajas que fácilmente pueden separarse con el cincel y servir para techos de casas, pizarras, etc. Se hacen también pizarras artificiales con cartón pintado de

negro que tienen la ventaja de no romperse tan fácilmente.

Una piedra que tiene tan grande aplicación en las construcciones es la *piedra yesera*, la cual produce el *yeso* cuando se calienta mucho en hornos á propósito. El polvo de yeso se amasa con agua para formar una pasta y así desleído debe usarse inmediatamente para revestir los techos y paredes, pues si se seca se endurece y echa á perder completamente. El *alabastro* es una piedra de yeso muy blanca con la cual se hacen estatuas pequeñas y otros muchos objetos.

La *arcilla* es una tierra especial conocida vulgarmente con el nombre de *barro*. Es blanda, untuosa, y mezclada con agua forma una pasta; cuando se le moja huele á tierra húmeda y se adhiere fácilmente á la lengua. Con arcillas de diversa clase se fabrican la porcelana, la loza y las vasijas de barro ordinario. Este arte se llama *Cerámica* y para construir un objeto de esta clase se forma una pasta con arcilla mezclada á un cemento como arena, cal, sílice, etc., y se forma en seguida el objeto que se cuece en horno especial para endurecerlo. Las vasijas construídas así son porosas y para evitar esto se les cubre con *barniz*, es decir, con una materia que se vitrifique por el calor, como la sal marina, el ácido bórico, óxidos de plomo, de hierro, de cobre, etc.

Los indios mexicanos antes de la Conquista española cortaban y pulían piedras de todos tamaños, desde los enormes monolitos (de una sola pieza) como el conocido con los nombres de "Calendario azteca" y "Piedra del Sol" que se conservan en el Museo Nacio-

nal, hasta los adornos pequeños que usaban en sus personas. Lo notable de estos trabajos es que los hacían sin instrumentos de acero, pues no conocieron la metalurgia del hierro[1] y se servían sólo de piedras muy duras para esculpir estos monumentos. La cerámica entre los indios llegó también á un grado notable de adelanto, como lo demuestran los restos que se conservan en Museos y colecciones. Hoy tienen mérito reconocido los trabajos de arcilla ó barro de varias localidades del país, como los de Guadalajara, Texcoco, Cuautitlán, etc.

PREGUNTAS.—Qué son piedras calizas?—Qué es efervescencia?—Qué son piedras silíceas?—Qué son rocas y canteras?—Qué clase de piedras se emplean generalmente en las construcciones?—Qué son los cantos rodados ó matatenas, la arena, la marmaja y la tierra vegetal?—Pizarra, piedra yesera y alabastro.—Qué es la arcilla y qué usos tiene?—Qué es cerámica?—Qné son los monolitos?—Qué hay de notable en los monumentos antiguos en piedra de los antiguos indios mexicanos?—Existen objetos de barro antiguos y modernos construídos en México que tengan algún mérito?

Lección 38ª—Los metales.

Los metales son cuerpos simples,[2] opacos y lustrosos, que transmiten ó conducen muy bien el calor y la electricidad. Los más comunes son el *oro*, la *plata*, el *cobre*, el *zinc*, el *plomo*, el *hierro*, el *estaño* y el *mercurio ó azogue*. A la temperatura ordinaria todos son sólidos, con excepción del mercurio que es líquido.

1 Metalurgia ó arte de extraer los metales de los minerales que los contienen.

2 Cuerpos simples se llaman los formados por una sola materia, y cuerpos compuestos los formados por varios cuerpos simples: el oxígeno es un cuerpo simple; el agua, compuesta de oxígeno é hidrógeno, es un cuerpo compuesto.

Su color es generalmente blanco lustroso como el de la plata, ó más ó menos gris como el del hierro y el zinc. Hacen excepción el oro, el cobre y algún otro metal poco común. El oro es de color amarillo variable y el cobre es rojizo. El oro y la plata son los más dúctiles y maleables de todos. El hierro es el más tenaz. El cobre por su olor y sabor ocupa el primer lugar.

Entre todos los metales el hierro es el más útil. Antiguamente el hombre no sabía extraerlo de los minerales ó piedras que lo contienen, no conocía la metalurgia del hierro y entonces fabricaba sus armas con piedras solamente. Por esta razón esta época de la humanidad se llamó *edad de la piedra.* Cuando supo la manera de aprovecharse del hierro, en esta época llamada *edad del hierro*, el hombre ha progresado mucho fabricando instrumentos y máquinas variadísimas que le ahorran tiempo y le facilitan la ejecución de obras que serían imposibles sin su auxilio.

Los mexicanos, antes de la Conquista española, conocieron el oro, la plata, el cobre y algún otro metal; pero no supieron aprovechar los minerales de hierro que abundan en el país; sin duda á esta circunstancia se debió el que no alcanzacen mayor grado de civilización. Después de la Conquista, tanto los españoles como los mexicanos se dedicaron casi exclusivamente á la explotación de las minas de oro y plata, haciendo poco ó ningún aprecio de las de cobre, plomo, mercurio, zinc, etc. Ha sido esta conducta un error trascendental que se ha comprendido hasta estos últimos tiempos, pues una mina de azogue ó de carbón de

piedra puede ser tan productiva ó más que una de plata. El sabio barón de Humboldt, al visitar nuestra patria á principios de este siglo, observó que muchas veces había en ella acumulación enorme de plata y se carecía por completo de hierro y azogue para el laborío de las minas por estar interrumpidas las comunicaciones con España. Con razón á mi juicio dice este célebre viajero: "la verdadera riqueza consiste en tener las cosas que nos son necesarias y no los objetos que por su valor las representan."

PREGUNTAS.—Qué son los metales?—Cuáles son los más conocidos y cuál es el más útil al hombre?—Qué metales son los más dúctiles y maleables?—Cuál es el más tenaz, cuál el más sápido y oloroso?—A qué época se llama edad de la piedra y á cuál edad del hierro?—Qué metales conocieron los mexicanos antes de la conquista del país por los españoles?—Qué metales se han explotado de preferencia en México hasta hoy?

Lección 39ª—El hierro, el acero.

De vez en cuando se ven en el aire como globos ardiendo que se rompen en pedazos produciendo una detonación más ó menos fuerte y caen en tierra. Estos cuerpos están formados principalmente por el hierro unido al niquel ú otros minerales y se les llama *Piedras de rayo*, *Bólidos* ó *Aerolitos.* Se cree son restos de algún cuerpo celeste atraídos por la gravedad de la tierra.

Pero el hierro en ese estado es raro. Generalmente se le encuentra bajo la forma de piedra de color rojizo, color debido á la formación del óxido de hierro que vulgarmente llamamos *orín* ó *moho*, y que se debe á la acción del aire sobre el hierro húmedo. En