

HIERRO ARSENIURADO Y SULFURADO. = *Hierro arsenical.* (Véase

HIERRO CARBONATADO. = *Hierro espático.* = *Subcarbonato de hierro.* = *Mina de acero.* = *Esferosiderita.* = *Siderosa.* (Véase

HIERRO CENAGOSO. Atribúyese su origen á los depósitos sucesivos, operados por las aguas que tienen en disolución sustancias ferruginosas y corren por lugares pantanosos. Se le ha dividido en tres sub-variedades:

- | | | |
|-----------------|-------------------------------|----------|
| 1. ^a | HIERRO DE LOS PANTANOS.....) | } (Véase |
| 2. ^a | HIERRO DE PARAGES CENAGOSOS.) | |
| 3. ^a | HIERRO DE PRADERAS.....) | |

He aquí su composición en general:

Peróxido de hierro.....	61 partes.
Sílice.....	6
Agua.....	17

HIERRO CROMADO. = *Hierro cromatado.*

HIERRO CROMATADO. = *Cromito-ferrico-alumínico.* = *Hierro cromado.* = *Eisencroma.* = *Cromato de hierro.* = *Siderocroma.* (Véase

HIERRO ESCAMOSO. = *Hierro micáceo.* (Véase

HIERRO ESPÁTICO. = *Esferosiderita.* = *Hierro carbonatado.* = *Subcarbonato de hierro.* = *Mina de acero.* = *Siderosa.* (Véase

HIERRO ESPECULAR. Cristales muy brillantes, fractura vítrea y concóidea. Es una variedad del *hierro oligisto.* (Véase

HIERRO ESPECULAR MICACEO. Es levemente sensible á la atracción del imán, cristaliza en tablas delgadas de seis faces; su color es negro de hierro y rojo de cereza en la raspadura, su brillo metálico muy manifiesto, su división simple y su densidad 5,07.

Se le halla formando masas y diseminado en Inglaterra, en Noruega, etc. Da de 0,70 á 0,80 de hierro, que algunas veces es quebradizo en frío.

HIERRO FOSFATADO HIDRATADO AZUL. Se encuen-

tra en los terrenos primitivos ó en los basaltos y productos volcánicos, formando masas diseminadas entre la arcilla: su color es verde azulado ó azul mas ó menos vivo, color que constantemente presenta su polvo; calentado en un pequeño matraz, dá mucha agua, se disuelve sin efervescencia en el ácido nítrico y en el amoníaco.

Composicion..	{	Protóxido de hierro.....	43
		Acido fosfórico.....	23
		Agua.....	32
		Materias estrañas.....	2
			100

HIERRO FOSFATADO VERDE. Se divide en dos sub-variedades. La primera se halla en granos compactos, su color es verde de puerro, su densidad 3,5, y generalmente se halla en union de los minerales de hierro y de manganeso. La segunda variedad es de color verde aceituna, algo trasluziente, se funde á la llama de una bujía, contiene alguna parte de óxido de manganeso, su densidad es de 3,2 y se halla en union de la manganesa fosfatada ferrifera como en Alta Viena y Limoges. (Francia).

HIERRO HEPÁTICO (Véase *Hierro sulfurado, amarillo.*

HIERRO GALVANICO. Se obtiene este producto, nuevamente introducido en la industria, inmergiendo pedazos de hierro bien pulimentados, en el zinc fundido, y se forma en su superficie una aleacion que impide al hierro de oxidarse.

HIERRO GRANULAR. = *Hierro arenoso.* (Véase

HIERRO LIMOSO. = *Hierro cenagoso.* (Véase

HIERRO MAGNETICO. Es de un color negro, meta-lóideo, no solamente muy sensible á la atracción del imán sino magnético por sí mismo. Su fractura es desigual, su raspadura negra; es mas duro que el apatito siendo su densidad de 4,24 á 4,94

Composicion..	{	Hierro.....	72
		Oxígeno.....	28
			100

Este grado de oxigenación es igual con corta diferencia al del deutóxido de hierro.

HIERRO MICACEO. (Véase *Eisenrathm.*)

HIERRO NATIVO. El hierro nativo es bastante escaso: según Karsten, se encuentra en Sajonia, diseminado en mucho óxido y carbonato de hierro, y unido con 0,06 de plomo, y 0,015 de cobre. Schreiber dice que le hay cerca de Grenoble afectando la forma de estalactitas ramosas, y cubierto de óxido de este metal, de cuarzo y de arcilla. Proust le ha reconocido muy particularmente en un sulfuro de hierro americano que analizó. Bergman cita un fragmento de hierro nativo maleable, descubierto en una ganga de granate de Steinbach en Sajonia. La existencia del hierro nativo se pone en duda por algunos mineralogistas.

Los minerales que contienen el hierro nativo, u oxidado, son fáciles de reconocer en que atraen el imán, y que tratados con el ácido sulfúrico dan una solución que precipita en azul por los hidrocianatos, y en negro por la infusión de nuez de agallas.

HIERRO OLIGISTO. Es un poco sensible á la atracción del imán, su aspecto metalóideo, su color gris de acero en la fractura, y pardo ó rojo el de su polvo, siendo su densidad 5,10, y sus cristales derivan de un romboédro obtuso de $86^{\circ} 10'$ y $93^{\circ} 50'$

Todavía se conoce poco su composición: Vauquelin ha examinado un ejemplar enviado del Brasil que era atraible por el imán.

Ha indicado para sus compuestos:

Peróxido de hierro.....	72
Próximo.	28
	<hr/> 100

No es cierto, dice Beudant, que este mineral sea comparable al de la isla de Elba, que es casi siempre titanífero. Julia de Fontenelle, que ha analizado diversos ejemplares de él, ha encontrado desde 0,33 hasta 0,63 de protóxido de hierro.

HIERRO OXIDULADO.—*Hierro magnético.* (Véase **HIERRO PREPARADO.** El hierro, cuando se halla en

estado de pureza, es duro, odora por la frotación mucho más dúctil que maleable, su color blanco azulado, algo laminoso, su fractura de granos gruesos: ocupa el primer lugar entre los metales por su tenacidad; es sensible á la atracción del imán y acoge y retiene el magnetismo: 1.º si se coloca en una posición vertical, ó mejor aun, bajo un ángulo de 70° ; 2.º por la percusión; 3.º por descargas eléctricas, frotándole por algún tiempo y de un mismo modo con un imán natural ó artificial. Es además muy combustible; se enciende dando una luz muy viva, despidiendo mucho calor. Su peso específico es de 7,788 y se funde á los 130° del pirómetro de Wedgwood que equivalen á unos 7960 del termómetro de Reamur.

HIERRO RESINOSO. Es un mineral que se encuentra en pequeñas masas mamelonadas, en estalactitas y pulverulento; de fractura concoidea, color pardo, lustre resinoso y polvo amarillo; insoluble en el agua, muy soluble en los ácidos, cuya disolución presenta las reacciones del hierro; al soplete da agua y deja un residuo de color rojo que se ennegrece al fuego de reducción. Se le encuentra en lo interior de las minas, donde resulta de la descomposición de las piritas. También se halla en las solfataras. Su variedad más hermosa es una de las minas de Freyberg, de color rojo de jacinto, trasluciente y de lustre resinoso.

Composición.. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^2 \text{ Su} + 2 \text{ Aq.} \\ \text{Fe}^4 \text{ Su} + 4 \text{ Aq.} \end{array} \right.$

HIERRO SUBFOSFATADO.—*Hierro fosfatado verde.* (Véase

HIERRO SUB-SULFATADO.—*Hierro resinoso.* (Véase **HIERRO SULFATADO.**—*Vitriolo verde.* (Véase

HIERRO SULFATADO ROJO. Es un sulfato de protóxido y deutóxido de hierro; se encuentra en concreción estalactiforme, y hasta cristalizado en derivados de un prisma romboidal oblicuo; pesa 2, es soluble en el agua, de sabor astringente y color rojo; calentando en un tubo da agua y queda una masa roja. Jamás está puro aunque casi siempre mezclado con otros sulfatos. Se encuentra co-

mo el hierro sulfatado verdé en las galerías de las minas, donde resulta de la descomposicion de las piritas.

HIERRO SULFURADO AMARILLO. Es una sustancia metalóidea, inalterable al aire, de fractura áspera y brillante, que dá chispas con el eslabon, pesa de 4, 6 á 5, y tiene color amarillo de laton. Espuesto un fragmento á la llama de una bujía, espatee un olor sulfuroso y acaba por ser sensible á la atraccion del iman. Contiene 54 de azufre y 46 de hierro.

Cristaliza muy fácilmente en el sistema del cubo y sus formas dominantes, ademas de la del cubo, son el octáedro y el dodecaédro pentagonal. Sus variedades no cristalizadas son muy numerosas, y su textura tan pronto escamosa como fibrosa. Muchas veces toma formas prestadas, llenando los moldes que quedan vacíos por la destruccion de otros cuerpos, como conchas, amonitas, etc. Algunas veces hay una verdadera epigenia, es decir, que conservando su forma cristalina, se cambia en hierro hidroxidado. Esta trasformacion no es muy rara. Entonces se llama con bastante impropiedad *hierro hepático*.

Este mineral es uno de los que mas abundan sobre la superficie del globo; se encuentra en todos los terrenos, pero casi siempre está diseminado y nunca constituye masas muy considerables. Es susceptible de adquirir un hermoso pulimento, pues se han encontrado grandes tablas ú hojas bien lisas y brillantes en los sepuleros de los antiguos Incas del Perú; que por creer que les sirvieron de espejos se han llamado *espejos de los Incas*. No se explota para extraer el hierro, porque las operaciones para separarle del azufre serian demasiado dispendiosas, y porque los demas minerales, y sobre todo los óxidos, son en general muy comunes en todos los paises. Pero en ciertas localidades en que este sulfuro abunda, se le emplea en la fabricacion del sulfato de hierro, despues de haberle tostado convenientemente; y aun para la extraccion del azufre y del ácido sulfúrico.

En cuanto á equivalentes (Véase *Pirita de hierro*).

HIERRO SULFURADO BLANCO. Se encuentra en las mismas localidades que la pirita marcial, sobre todo en las materias arcillosas y en las margas que sirven de

base á los terrenos secundarios. Tambien se halla en las lignitas no menos que en el carbon de piedra; y muchos autores atribuyen á su descomposicion la inflamacion espontánea de ciertas minas de este último combustible. En España tenemos esta pirita en varios parages, sobre todo en Baygorri de Navarra. Sirve como la *marcial* para la preparacion del sulfato de hierro y aun del alumbre, cuando estas piritas están diseminadas en tierras arcillosas. Se lavan las efflorescencias que se forman en la superficie del suelo, que son sulfato ácido de alúmina, y se añade la potasa.

Este mineral se conoce ademas, con los nombres de *pirita radiada*, *pirita blanca*, su composicion es igual á la de la pirita de hierro, aunque se distingue de esta por caracteres bien marcados: cristaliza en prismas romboidales, pesa 4, 8, tiene un color mas pálido, amarillo lívido ó amarillo verdoso, y se descompone y altera por el aire. Este mineral presenta muchas variedades no cristalizadas, como por ejemplo, la globulosa, estalactítica, fibrósa y compacta.

HIERRO SULFURADO PARDO.—*Pirita magnética*. (Véase

HIERRO DE LOS PANTANOS. Pardo amarillento, algunas veces friable, otras veces sus moléculas están casi adherentes; suave al tacto, ligero, manchoso, de fractura térrea.

HIERRO DE PARAGES CENAGOSOS. Pardo amarillo oscuro, amorfo, vesicular y acribado, mate en el interior, muy blando, fractura terrosa. Peso específico 2,944.

HIERRO DE PRADERAS. Hállase en masas, en granos, acribado, etc. Color pardo negruzco cuando está recién quebrado: esta fractura es imperfectamente concóidea, con pequeñas cavidades; pesado, blando, un poco quebradizo.

HIERRO EN GRANOS. Se halla por capas, en terrenos recientes, unido á conchas antiguas: el volúmen del grano varia desde el de un guisante al de un grano de pólvora, y siempre es mas ó menos rojo. La tierra arcillosa que le sirve de ganga es amarillenta: la estructura de cada grano compacta y á veces fibrosa.

HIERRO (MODO DE EXTRAER EL) Se extrae el hierro de diferentes minerales y por diversos procederes. 1.º *Método*

do catalan ó explotación del hierro espático (carbonatado) mezclado con el hierro hematites oxidado.—Se coloca el mineral en un horno á propósito llamado *zorrera*, se le circuye de carbon de leña y se le calienta fuertemente con dos fuelles. El carbon desoxida el hierro, y le reduce al estado metálico. Se obtiene así, bajo la forma de *lupias*. Se distribuye en barras poniéndolo sobre la bigornia y forjándolo con un enorme martillo llamado *martinete*; se le calienta para percudirlo de nuevo, y no se concluye la operación hasta que se ha repetido tres ó cuatro veces, en cuyo estado se espone en el comercio. Este método es el mas sencillo de todos. Si el mineral contiene azufre ó arsénico, se empieza por tostarlo; antes de proceder á la estracción del hierro, importa esponerlo al aire, para desembarazarle de cierta cantidad de magnesia, que le hace refractario, y que tosiéndole se convertiría en sulfato de magnesia.

2.º *Método: explotación de los minerales de hierro en roca*, compuestos en general de óxido, que presenta diferentes formas.—Si estos minerales contienen además de óxido, azufre ó arsénico, se les tostará echando el mineral en grandes hornos cuadrados, que se llenan de carbon de leña ó de hornaguera; despues se le funde en altos hornos encendidos con carbon de leña ó de coke (carbon de piedra calcinada) y se activa el fuego con fuelles muy grandes. Si el mineral es muy calcáreo, se facilita la fusión por medio de un fundente arcilloso llamado *erbua*, y valiéndose de un fundente calcáreo llamado *castina*, si el mineral es arcilloso como sucede con mas frecuencia. De la acción del fuego, del carbon y del fundente, resulta: 1.º fundición ó *hierro colado* que está en completa fusión, y llena casi todo el crisol compuesto de dos á seis partes de carbon por 100 de hierro: contiene tambien silicio, y algunas veces un poco de manganeso, vestigios de aluminio, calcio, cobre, fósforo y azufre; 2.º *escoria*, especie de vidrio opaco, formado de cal, ácido silícico, alúmina y un poco de óxido de hierro, que siendo mas fundible y ligero que el metal, sobrenada en éste: 3.º productos gaseosos; como el óxido de carbono, etc. Se estrae la fundición cuando está todavía en plena fusión; para esto se practica en la parte inferior del crisol una

abertura que se tiene cerrada durante la operación, y se abre cuando se quiere echar la fundición en surcos cubiertos de arena, donde se enfria y amolda. La fundición puede tener diferentes colores: es blanca cuando el mineral contiene manganeso, y en los demas casos es gris. Se desembaraça la fundición del carbon que contiene, rodeándola de carbon de leña, fundiéndola en un horno, donde se renueva el aire continuamente; el oxígeno trasforma el carbon en gas óxido de carbono, y el hierro aislado queda en *lupias*, que se forman como hemos dicho al ocuparnos del método catalan. La operación que tiene por objeto desembarazarle de las partes carbonosas, ha recibido el nombre de *afinación*.

Minerales de hierro, térreos. Algunas veces hay precisión de desembarazar al mineral de las tierras en que está mezclado antes de someterle á la acción del horno. Se le quebranta y se le pone en pilones, á donde se hace llegar una corriente de agua; despues se le trasforma en fundición, como acabamos de esponer al hablar de los minerales de hierro en roca.

HIERRO. (MODO DE CONVERTIR EN ACERO EL) El acero es una sustancia, cuyo principal elemento es el *hierro* puro, combinado ó ligado con el carbono.

Se ha ensayado la combinación del hierro con el diamante, que está reconocido como el carbon en estado de pureza, y ha salido perfectamente. Un diamante que pesaba cerca de un gramo se ha combinado con el hierro y le ha convertido en acero.

Hay varias especies de acero, porque el hierro, uno de sus elementos, es tambien de naturaleza muy varia, y además probabilísimo que el hierro se combine con el carbono en diferentes proporciones. No sabemos todavía si existen combinaciones de hierro y carbono en proporciones fijas.

Es muy notable que el peso del carbono no escada en ciertos aceros, de la milésima parte del peso total, y tan corta cantidad de carbono, es suficiente para trasformar el hierro en otra sustancia, cuyos caracteres particulares son: 1.º volverse muy elástico, y endurecerse por el temple; 2.º imantarse y conservar despues de la imantación las propiedades magnéticas.

El peso específico del acero es un poco menor que el del hierro que entra en su composición.

El análisis químico ha descubierto que algunos aceros contenían de carbono hasta veinte milésimos de su peso total. No estamos ciertos que este combustible sea la única sustancia que da al hierro las propiedades del acero. Según el resultado de experimentos muy recientes, parece que los vidrios, las tierras, los óxidos, fundidos juntos ó separadamente con el hierro, se ligan con este metal pasando ellos mismos al estado metálico por la pérdida del oxígeno, y que estas diferentes ligas, en las cuales el hierro siempre es el principal elemento, gozan de las propiedades que caracterizan al acero, y hasta dan á este las preciosas calidades para el uso que se hace de él en ciertas artes.

Fabricación del acero de cementación. La cementación es una operación por medio de la cual se convierte en acero el hierro forjado puro. Los artifices cementan algunas veces pequeñas piezas de hierro tan solo en su superficie y á muy corta profundidad por un método conocido desde mucho tiempo, con el nombre de *temple en paquete*. Esta manipulación consiste en colocar dentro de cajas de palastro, hierro fundido ó tierra, los pedazos de hierro que se quieren acerar, los cuales se cubren con un cemento compuesto de un carbon pulverizado, de hollin, cenizas y sal marina (1). Estando enlodadas las cajas con tierra arcillosa para resistir al fuego, se colocan en una hornilla de fragua ó en un horno de reverbero: al cabo de sufrir por espacio de algunas horas la acción del calor á una alta temperatura (80° á 90° del pirómetro), el hierro se encuentra acorado en su superficie.

La cementación por mayor, no difiere esencialmente de

(1) *Composición de los cementos.*

<i>Para los hierros blandos.</i>	<i>Para los hierros duros.</i>
Hollin..... 8 partes. 4 partes.
Carbon de leña..... 4 id. 4 id.
Cenizas..... 4 id. 8 id.
Sal marina..... 3 id. 3 id.

este procedimiento; pero se aplica, con las modificaciones de que es susceptible, para cementar grandes masas.

Para trasformar el hierro en acero, es suficiente $\frac{1}{32}$ de carbon; aumentando esta cantidad, se obtiene un acero muy fácil de reembrandecerse al fuego, pero siempre mas y mas difícil de forjar.

Podemos indiferentemente servirnos para la cementación, de crisoles ó cajas que se construyen por lo regular con ladrillos refractarios. En la mayor parte de las fábricas inglesas, los crisoles son de *gres* (especie de piedra arenisca). Las dimensiones de las cajas ó crisoles varían mucho.

Reamur observó que se necesitan 12 horas para cementar una barra de 7 milímetros de grueso, y 36 horas para cementar otra de doble grueso. Regularmente se da á las barras de hierro para cementar, un grosor que varia de uno á dos centímetros.

Estando colocadas las cajas ó crisoles, en la hornilla, los industriales las llenan de capas alternativas de cemento y barras de hierro, procurando que estas no se toquen, á fin de que al embrandecerse por el fuego no se peguen entre sí, ni contra las paredes de las cajas. A medida que se estratifica el hierro con el carbon, se colocan unas barras de *tienta ó prueba* cuya estremidad inferior se halla en el fondo de la caja, de la cual salen y se cubren exteriormente con arcilla para que no se alteren con el fuego. Es preciso evitar que la temperatura del hornillo se eleve á 130° del pirómetro de Wedgwood.

Del acero fundido.

El acero mas puro, el mas homogéneo y mas susceptible de un hermoso pulimento, se obtiene por medio de la fusión del hierro combinado con el carbon: por esta razon se llama *acero fundido*.

Los fundentes propios para convertir los aceros naturales ó de cementación en acero fundido, son todos los vidrios silíceos, salinos y térreos ó sus mezclas; los vidrios comunes que solo tienen sílice, cal, alcali, y nada de óxidos

metálicos, son muy buenos, como igualmente uno que esté compuesto de cal y arcilla. Si en lugar de cal se emplea carbonato de cal con arcilla cocida, este último fundente será propio para *convertir el hierro en acero*, pudiéndose también emplear para fundir el acero ya formado. Si en vez de echar mano de vidrios hechos, se emplearan sus elementos aun no combinados, la sílice, el álcali, etc., no se obtendrían resultados favorables; el acero en este caso se funde bien, pero es muy difícil de forjar cuando los vidrios térreos han sido empleados para causar la cementación. Los vidrios demasiado fusibles, vuelven el acero difícil de forjar.

No conviene dejar mucho tiempo el acero en fusión con el vidrio, porque entonces recibiría mas facilidad para ser forjado que la que necesita. Luego que se ha completado la fusión, es indispensable revolverlo con una varilla de hierro, y colarlo en seguida en la riellera procurando que no se amolde con mucha precipitación, particularmente en las últimas porciones, pues es preciso hacerlo de modo que puedan llenarse los huecos que forma la materia en el instante de solidificarse; siendo igualmente necesario tener cuidado de quitar el vidrio antes de colarlo para que no se mezcle con el acero cuando se le eche en la riellera.

De los aceros orientales.

Los aceros fundidos se ligan con otros metales, como la plata, plomo, sodio, potasio, manganeso, rodio, cromo; y aunque estos solo entran en muy pequeñas proporciones, las propiedades del acero resultan muy modificadas por esta liga: la plata con especialidad aumenta muchísimo su dureza. La modificación mas notable del acero fundido es el *adamascado*. Un pedazo de acero de Bombay, llamado *Wootz* que tenga una superficie pulimentada y se cubra de una capa de ácido nítrico debilitado, despues de algunos instantes, se observa un dibujo vermiculado mas ó menos regular que se llama *adamascado*. Fundiendo de nuevo el acero *Wootz*, conserva esta misma propiedad de ser *adamascado*. Comienza á imitarse en Europa.

Modo de convertir parcialmente el hierro en acero.

La fabricación del acero por cementación se opera de esta suerte:

Despues de haber cubierto el hierro con cisco de carbon de leña, se espone á un calor muy elevado, cuidando de ponerlo al abrigo de todo contacto con el aire atmosférico. Una parte de carbon se combina químicamente con el hierro, y produce lo que se llama acero; pero este proceder es largo y dispendioso: duplica, triplica y hasta cuadruplica el primitivo valor del hierro, lo que hace que no sea muy usado.

Por otra parte empleando este acero sucede frecuentemente que gastamos mas de lo que seria menester por las dificultades que presenta su incorporación, experimentando necesariamente la obra un aumento en su precio comercial.

El nuevo método es, pues, de mucha importancia, particularmente con respecto á la economía, como vamos á verlo.

Si basta convertir en acero una cara, ó solamente parte de una hoja ó bien un reducido espacio en cualquier pieza de hierro, nos contentaremos con aplicar sobre el lado, parte de la hoja ó punto necesario, cisco de carbon de leña, cubriendo de una capa espesa de arcilla (de naturaleza poco fusible) todas las partes que no deban templarse.

Se puede también operar sobre una masa considerable de piezas, lo que produce una grande economía; 1.º en el combustible; 2.º en el trabajo manual; por otra parte la obra es mas perfecta, no tiene ninguno de los defectos á que le espone la incorporación, y el acero no tiene necesidad de recibir nuevas caldas que siempre debilitan su cualidad.

Se puede igualmente, con este procedimiento, proporcionar segun se necesite la cantidad ó el grueso del acero, abreviando la duración de la cementación, que se prolonga, de uno á treinta dias.

Del temple del acero.

Cualquiera que sea la composición del acero, si se espone á la acción de un calor rojo y se inmerge súbitamente en un líquido frío, adquiere propiedades físicas enteramente nuevas: vuélvese menos dulce, menos dúctil, mas frágil que en su estado primitivo, y entonces se dice que está *templado*. Queda mas ó menos templado, según la temperatura del baño de inmersión, y la naturaleza del líquido de este baño. El hierro, el cobre, la plata, el oro y otros metales, no gozan sensiblemente de esta propiedad. Mr. Darcet observó además que una aleación incandescente de 80 partes de cobre y 20 de estaño, sumergida en agua fría se vuelve muy dúctil, mientras que enfriada lentamente es quebradiza.

Una lámina de acero pulimentada, cuando caliente, toma sucesivamente los siguientes colores: *paja, amarillo subido, rojo, violado, azul, gris, blanco*.

Lo mas usual es servirse del agua para el temple; sin embargo, algunas veces nos servimos del mercurio ó de metales fundidos, como plomo, estaño, bismuto, casi todos los ácidos, los aceites, el sebo, la cera y la resina. Se puede, por ejemplo, para evitar la oxidación de una pieza de acero, calentarla dentro de plomo elevado á un grado de calor conveniente y templarla en mercurio previamente enfriado.

Raras veces el acero recibe con el temple el grado preciso de dureza que se le queria dar, ó que convendría al instrumento que de él se quiere hacer. Frecuentemente se le da un temple excesivo; pero despues se le vuelve al grado de dureza que se desea, por una operación que llamamos *recocido*, y que consiste en calentarlo y dejarlo enfriar lentamente al aire: cuanto mas se ha calentado, mas pierde su dureza por el enfriamiento. Algunas veces se cubre la pieza de acero con una capa ligera de sebo y se calienta en el primer recocido, hasta que el sebo exala un ligero humo; al segundo recocido calentándolo hasta que este humo sea mas abundante, y un poco colorado; finalmente se le da un tercer recocido hasta que el sebo esté á pun-

to de inflamarse; cada uno de estos recocidos conviene á diferentes obras de cuchillería.

Si el acero al templarse ha adquirido nueva dureza, y se le quiere dar la de los cortaplumas, navajas de afeitar, etc., se calienta sobre las ascuas, hasta que tome un color de paja. Si se le quiere dar la dureza de las tijeras, de los cuchillos, se calienta hasta el rojo pardo. Si se le quiere dar la de los resortes de reloj, se calienta hasta que tome un color azul. Por último, si se le quiere dar la de los resortes de carruages se calienta hasta el rojo pardo.

(Véase *Acero*.)

HIPERSTENA. Es una sustancia poco comun que se ha encontrado en la costa del Labrador (América septentrional.) Su color es negro ó pardo, negro verde, negro agrisado ó rojo cobrizo: es opaca, dura, frangible, inatacable por los ácidos, fusible en vidrio negro por la acción del soplete, divisible en prismas romboidales de 98° y 82° y se asegura que cristaliza en prismas octogonos. Es un silicato magnésiano ferroso, cuya fórmula de composición no ha sido fijada con exactitud, y se espresa de consiguiente por Mg, Fe, Si: se labra en forma de cabujon y los ejemplares de mas reflejo no dejan de presentar un aspecto hermoso.

En cuanto á equivalentes, (Véase *Paulita*.)

HISINGUERITA. (Véase *Hisingerita*.)

HISINGERITA. Color negro, estructura laminosa; peso específico 3, 4; compuesta según Hisinger, de silice 27, 5; protóxido de hierro 47, 8; alúmina 3, 5; óxido de manganeso 0, 77; agua 11, 75.

HISTORIA NATURAL. La historia natural es tan extensa, que solo á ciertos talentos privilegiados es dado abrazar su totalidad. A esta ciencia, del estudio de la naturaleza, están ligadas casi todas las demas; pero por una justa reciprocidad las ciencias físicas, como que la deben una parte de sus progresos, contribuyen eficazmente á su vez á estender su vasto dominio y hacerla razonada, no habiendo sido en otro tiempo mas que empirica. Es fácil conocer que el estudio de tan considerable número de cuerpos, ha debido experimentar diversas clasificaciones para hacerse mas claro, exacto y espedito; por que el mé-

todo, segun Bacon, debe considerarse como la arquitectura de las ciencias. En su consecuencia se habian dividido todas las producciones naturales en tres reinos: 1.º el animal; 2.º el vegetal y 3.º el mineral; pero como muchas propiedades son comunes á mas de un reino, y la linea de demarcacion que las separa, siempre no es exacta ni está bien establecida, se ha echado mano en nuestros dias de una division que parece mucho mas metódica, puesto que se fija en un carácter mas invariable. Se distinguen, pues, todos los cuerpos en dos grandes clases: la primera comprende todos los *cuerpos orgánicos* ó provistos de órganos; la segunda los *cuerpos inorgánicos* ó que no los tienen. Los *cuerpos orgánicos* se subdividen en *animales*, cuyo estudio constituye la *zoología*; y en *vegetales*, dándose el nombre de *botánica* á la ciencia destinada á su estudio. Los *cuerpos inorgánicos* se diferencian de los primeros en que están privados de vida, no manifestando sensibilidad, escitabilidad, ni centro de accion. El conocimiento de estos *cuerpos* constituye dos ciencias muy distintas, llamadas *geología* y *mineralogía*.

HOJA DE LATA. La hoja de lata no es otra cosa que hierro reducido á laminas muy delgadas, cuyas dos superficies están cubiertas de una capa de estaño. A este fin se pulimenta bien la plancha de hierro, se la inmerge en un baño de sebo y luego en otro de estaño cubierto de una capa de sebo derretido, sometiéndola por último á algunas operaciones, cuyo objeto es hacer mas igual la capa de estaño que le cubre.

Si se espone por algun tiempo un pedazo de hoja de lata á la accion de un líquido formado en cualquiera de las proporciones siguientes, y despues se lava ó bien se la calienta hasta cierto punto, y se sumerge en agua ligeramente acidulada, se presenta una especie de cristalización en su superficie, que tiene un cambio de luz hermosísimo. Este fenómeno, le observó hace algunos años, por primera vez, Mr. Alard, y es conocido con el nombre de *muer metálico* ó *lata nacarada*. En esta operacion no se hace mas que disolver la capa lisa y superficial de estaño, que cubria las demas, formadas por una multitud de cristales. Para obtener el nacarado de diferentes colores, basta cubrir las hojas de

un barniz del color que se desea y se preserva al mismo tiempo de toda oxidacion.

Diferente proporciones para el muer metálico.

Segun Herpin de Metz....	}	Acido clohidrico. 3 2		1	»									
		—azóico.... 2 2					4	4						
		Agua destilada... 8 3,							5	1	»			
		Acido sulfúrico.. » »										1	»	»
		Clorhidrato de amoniaco..... » »												
Cloruro de sodio. » »	»	»	1											

HORNAGUERA. = Carbon mineral. = Carbon de piedra. = Carbon de tierra. = Ulla. (Véase

HORNBLENDA. = Chorlo verde. = Estralita radiada. = Anfibolita. = Anfibol-hornblenda. = Blenda córnea. = Karintina. = Pargasita. = Actinolita. = Actinota. (Véase

HORNBLENDA BASALTICA. Hallase diseminada en las lavas, basaltos y demas terrenos de esta especie; y así es como se encuentra en las masas volcanicas de la provincia de Gerona; tambien existe en el condado de Fife (Escocia) así como en Inglaterra y otros puntos, siempre en cristales aislados que son prismas de seis caras con ángulos desiguales, ó prismas de seis superficies, en uno y otro caso, con motas diversificadas. Color negro de terciopelo ó negro pardo, brillo nacarado, fractura desigual con granitos, opaca, algo mas dura que otras de su clase, da un vidrio negro al soplete. Peso específico, 3, 16.

Composicion segun Lau- gier.....	}	Sílice.....	42
		Alúmina.....	7, 69
		Cal.....	8, 8
		Magnesia.....	10, 9
		Oxido de hierro....	22, 69
		—manganeso..	1, 15
Agua.....	5, 77		
Pérdida.....	1		

HORNBLENDA LABRADOR.—*Paulita.* (Véase *Hipers-tena.*)

HULLA. (Véase *Ulla.*)

HUMBOLDITA. (Véase *Humboldito.*—*Oxalato ferroso.*—*Oxalato de hierro.* (Véase

HUMBOLDITO. (Véase *Humboldita.*)

HUREAULITA. Fosfato hidratado de manganeso y de hierro.

HYDRARGYRUM. Nombre latino del mercurio ó azogue que también se llama *mercurius*: químicamente se espresa con cualquiera de los signos *Hg* ó *Me*.

HYDROGENIUM. Nombre latino del hidrógeno: químicamente se espresa con el signo *Hy*.

ICHTHYOFTALMITA.—*Albina.* = *Ojo de pescado.*—*Apoftilita.* (Véase

IDROCRASA. Hállase cerca del Vesubio entre las materias volcánicas, en una roca compuesta de hornblenda, de granate, de mica, y de espato calcáreo. Raya el cristal, y su color es verde oliva, verde negruzco y á veces de jacinto, que por mucho tiempo se ha confundido con esta piedra. Está en masa ó en pequeños prismas tetraédros rectangulares, truncados en los bordes, las superficies laterales algo estriadas; brillo entre gris y vítreo, fractura desigual y en granitos. Peso específico de 3, á 3,45. Su composición es poco mas ó menos, como la del granate, con la diferencia que en la hidrocrasa-ciprina entra el óxido de cobre; en la del Vesubio hay mucha mas alúmina, y en la de Frugard mayor cantidad de magnesia.

Alúmina.....	18
Cal.....	38
Oxido de hierro.....	6
Magnesia.....	3
Sílice.....	35
	<hr/>
	100