

Memoria sobre el Hierro, considerado como objeto de Historia Natural.

3
Memoria sobre el Hierro, considerado como ob-
geto de Historia Natural.

Esta Sociedad tiene establecido en su reglamento que no solo las Ciencias Medicas, sino tambien las Na-
turales, sean el asunto de sus trabajos. En mi entender,
es tanto mas sublime esta idea, cuanto que no está su-
ficientemente extendido, en nuestra Nación, el buen gus-
to acia la indagacion de los productos de la Naturale-
za, que encierra nuestro suelo. La publicacion del Periodi-
co, proyectado por esta Sociedad, podrá dar un favorable
impulso á la propagacion de unas ideas, utilísimas á la
riqueza Nacional, esparciendo luces que hagan descubrir,
con el tiempo, minerales i fósiles, con que podamos evitar
el tener que pagar al extranjero un tributo oneroso. Ade-
mas es constante observacion de los Filósofos, que el estudio
de la Historia Natural exhiba el carácter de los pueblos,
hace elevar, con admiracion i frecuencia, el espíritu al Crea-
dor, en la contemplacion de sus obras maravillosas, hace la-
boriosos los individuos, i descubriendo manantiales de riquezas,
que no solo consisten en el oro i la plata, aumenta el Comer-
cio i la poblacion. Situados en una distancia, no pequeña, de
la Capital de nuestra Península, en que existen, por la munifi-
cencia de nuestro Soberano, establecimientos de instruccion
publica sobre todas las ramas de la Historia Natural, i sober-
bios Gabinetes, abundantísimos de seres de los tres reinos; con-
tribuyamos, por nuestra parte, si es posible, al bien de nuestros
Peninsulares, no solo estudiando en el remedio de sus dolencias,
sino contribuyendo á su felicidad.

Por el presente, me propongo tratar en esta Memoria, acer-
ca del Hierro, considerado como objeto de Historia Natural,
i algunas reflexiones que me ocurran con respecto á su par-
te Química i Medica, serán al paso: porque el extenderme
sobre ellas, exigiria cada una un trabajo particular.

4
El hierro es, sin contradicción, de todos los metales, el mas útil para el hombre: así es, que la naturaleza lo ha esparcido sobre toda la superficie de la tierra, con la mas admirable prodigalidad. Su abundancia está proporcionada á las necesidades que podemos tener de él segun los diversos climas.

El hierro escasea entre los Tropicos: allí la tierra provee liberalmente de todo, sin que casi haya que trabajar: abunda mas en las Zonas templadas, en que su uso es mas necesario. Por ultimo, en los climas frios, en que el hombre tiene que estar luchando continuamente, contra la ingratitude del terreno, i contra la intemperie de las estaciones, i en los cuales le es preciso tener, sin cesar, en la mano los instrumentos de la labranza, ó los de las artes con que acudir á mil necesidades urgentes; la naturaleza ha colocado, en aquellos países, montañas enteras de hierro.

El hierro reúne en si solo, las propiedades de otros muchos metales, i tiene algunas que le son particulares.

El temple le da una dureza que ningún otro metal puede adquirir, i que lo pone en aptitud de labrar todos los otros metales, segun nuestras necesidades.

Una simple aguja de hierro, á favor del magnetismo, nos sirve de guia para llegar á las extremidades de la tierra; i no hai duda que á un pedazo de hierro, tocado con la piedra imán, se debió el descubrimiento de un nuevo mundo.

Al hierro lo tenemos en todas partes: se halla en casi todos los cuerpos de la naturaleza, aun en los organizados. Circula con nuestra sangre: circula con la savia de las plantas, i se hace parte de su sustancia. Parece, como lo nota el celebre Fourcroy, que los seres organizados forman ellos mismos este metal, porque las plantas criadas en agua pura, contienen hierro, que se puede sacar de sus cenizas.

El hierro circula en nuestras venas, combinado con el ácido Fosforico, i aun se oree en el dia, que el hierro es el que le da á la sangre su color rojo.

Los antiguos Químicos llamaban Marte á este metal. El hierro es una sustancia metálica muy dura, sumamente elastica, muy difícil de fundir, que tiene un color negruzco, pero que lo adquiere blanquecino i lustroso despues de bruñida, i que es atraída por el imán. El hierro mezclado con sustancias inflamables, i expuesto á la acción de un fuego

5
Violento, queda privado de todo su oxígeno, se combina con un poco de carbón, se vuelve muy duro, i mas fusible, i forma lo que llamamos Acero.

El hierro es, despues del Estano, el mas ligero de los metales: un pie cubico de hierro fundido recalcido, i amartillado no pesa mas que 545. libras.

Su dureza es tan considerable, que cuando está en el estado de acero templado, excede á la de todos los demas metales.

Chocando contra una piedra de cuarzo, ó de sílex, da chispas que se atribuyen á la súbita combustión de las partecillas de este metal, que han sido desprendidas por el choque.

A pesar de su poca densidad, el hierro es, despues del oro, el metal que tiene mas fuerza: un hilo de él, de una decima parte de pulgada de diametro, puede resistir, sin romperse un peso de 450. libras.

Aunque un poco menos dúctil que el cobre, se le puede convertir en laminas muy delgadas, i en hilos tan finos como cabellos.

Se llama mina de hierro á las materias terreas ~~que contienen~~ que lo contienen en bastante cantidad para que merezcan ser beneficiadas. La naturaleza muy rara vez presenta este metal en estado de pureza: siempre está mas ó menos mezclado, en el seno de la tierra, con sustancias heterogéneas.

No basta pasar por el fuego, una sola vez, la mina de hierro, para lograrlo ~~tan~~ dulce i ~~tan~~ dúctil: al principio no se logra mas que una materia agria i quebradiza, la cual está combinada con el carbón, i el oxígeno. Algunas veces contiene tambien Forfóro, arsenico i zinc. No se consigue desembarazarla de estas sustancias extrañas, sino haciéndola recocer, i aun casi fundir en el horno que hai para este fin. Despues á fuerza de contrundirla en el yunque se la convierte en hierro maleable.

El hierro es uno de los metales que se carga de una mayor cantidad de oxígeno. Cuando está oxidado al minimum, ó al estado de óxido rojo, contiene de 26. á 28. por 100. de oxígeno. El óxido rojo, que es al maximum de oxidación, se combina con ~~un~~ $\frac{1}{3}$ por 100. de él.

El hierro no se combina de ningún modo con el yodo de los metales, i muy difícilmente con otros, excepto el estano, con el cual tiene tanta afinidad, que se deja penetrar por él cuando está derretido, aun cuando él no lo esté: como lo vemos en las hojas de lata.

Los usos del hierro no se limitan á sernos útil, tan solo, en su estado metálico: sus óxidos se emplean diariamente en las artes, i en

particular como materias colorantes: en las diferentes especies de pinturas, aun para colorear el esmalte i la china; los óxidos de hierro son los que dan los colores amarillos, rojos, oscuros i negros.

Lo mismo sucede en los tintes: los negros, los cenicientos, i otros muchos, salen de los óxidos de hierro, variados de diversas maneras.

El azul de Prusia, este color tan hermoso, i tan sólido, que resiste á todos los ácidos, no es mas que una preparacion de este metal.

Ademas de las propiedades innumerables, que hacen tan útil al hierro, en todas las artes, tiene otras mucho mas preciosas, puesto que puede darnos la salud. No solamente es el único metal, que no tiene ninguna qualidad sapida; sino que las posee provechosas, en un grado eminente, en el uso Medico.

Los efectos del hierro, sobre la economía animal, son demasiado multiplicados: estimula las fibras de las vísceras membranosas, i parece que obra, con particularidad, sobre las de los musculos, cuyo tono aumenta. Fortifica los nervios, i da á la máquina debilitada, una fuerza i un vigor notables. Aumenta i multiplica las contracciones del corazón, i por consiguiente, la energia i celeridad del pulso.

No es menor su influencia sobre los fluidos. Para con facilidad á las vías de la circulación, i va á combinarse con la sangre, á la cual le da densidad, consistencia, i color: la comunica, al mismo tiempo, tal actividad, que pasa facilmente á los mas pequeños vasos, estimula las paredes de los vasos que la contienen, i lleva por todo el cuerpo la fuerza vital.

La Medicina usa del hierro, por lo regular, en el estado de óxido. El hierro oxidado por el fuego, ó el óxido oscuro, conocido con el nombre de *deafum* de hierro astringente.

Cuando se le ha oxidado á favor del aire i del agua, se convierte en *deafum* de hierro aperitivo.

La limadura de hierro, cubierta de agua, se compone poco á poco este líquido, i se forma el óxido negro, ó *Etiope Martial*.

Disuelto el hierro en el ácido nítrico i precipitado por el Carbonato de potasa, da la tintura *Martial alcalina* de Stahl.

~~La limadura de hierro, cuando se le ha oxidado á favor del aire i del agua, se convierte en deafum de hierro aperitivo.~~

Situacion de las minas de hierro.

Las minas de hierro se encuentran: 1.º en vetas comunmente verticales, en las montañas primitivas.

2.º en capas horizontales, en los terrenos secundarios.

3.º en montones, situados de un modo irregular, al pie, i en las

inmediaciones, de las montañas que contienen vetas ferruginosas.

4.º en depositos, mezclados con sustancias vegetales, en los pantanos.

Las minas de hierro en vetas, se encuentran en las montañas primitivas, como los demas metales; mas con esta notable diferencia, que las vetas de materias ferruginosas, están constantemente paralelas á las capas mismas de la roca, i parecen haberse formado al mismo tiempo, constituyendo siempre parte integrante de la montaña que las contiene: por lo cual el Conde de Buffon las nombra *minas primordiales*. Por el contrario, las vetas de los demas metales cortan, casi siempre, estas capas, en diversos angulos, i á veces en angulos rectos, i parecen ser de una formacion posterior á la de la roca.

En las minas de hierro, á vetas, el mineral tiene, por lo regular, su brillo metálico, i aun quando no presenta sino un color negruzco, está solamente en estado de óxido negro, i es atribuible por el mismo.

Estas minas de hierro á vetas, se encuentran con mucha mas frecuencia en los países del Norte, que en otros. La Suecia i la Siberia son prodigiosamente ricas, por este estilo; i su hierro es de la mas sobresaliente calidad.

Las minas principales de Suecia, son las de Nordmarck, i de Persberg, en las cercanias de Philipstätt, en el Wermeland, á 40. leguas al N. O. de Stokholmo: tambien la de Dännemora, en Noruegia, i la de Fäberg, en Smolandia.

Toda la provincia de Wermeland es rica en minas de hierro. La de Nordmarck está á tres leguas, al Norte, de Philipstätt: desde el año de 1650. se benefician en ella, muchas vetas, paralelas unas á otras, i cuya direccion es de Norte á Sur. Son perpendiculares, i tienen hasta siete i ocho toezas de ancho.

El mineral que dan, es duro, compacto, muy pesado, de grano fino, como el acero; i pesa neto 50. por 100. á lo menos.

La mina de Persberg está á dos leguas i media al E. de Philipstätt.

Las minas de Dännemora están á once leguas al N. de Upsal: son las mas ricas, i las que dan el mejor hierro de Suecia.

Las minas de Siberia, á vetas, que se hallan en el monte Oural, se asemejan á las de Suecia. Las dos principales son las de Blagodat, i la de Kestkanar, la primera á 30. leguas, i la otra á 50. al N. de Ekaterinbourg.

El mineral de la de Blagodat consiste en mina negra compo-

8
ta, muy atraible por el imán, que da 60. por 100. en la fragua, i es un excelente hierro. Se extraen anualmente cerca de setecientos mil quintales de mineral.

La mina de Keskanar es celebre por las piedras imanes que ha dado.

Los montes Altai son tambien abundantes, en muchos parages, de minas de hierro: mas en Rusia no cuidan de beneficiarlas por su mucha distancia del centro del imperio.

No solo existen minas de hierro, á veces, en las climas heladas: es cierto que en ellas la naturaleza anduvo mas prodiga con este metal. Mas tambien las hai en los países templados: grandes exemplos de ello vemos en la montaña de Eisen-ertz en Stiria, i en la de Rio en la isla de Elba.

La montaña de Eisen-ertz tiene tres mil pies de altura perpendicular: encuéntrase en ella, casi por todas partes, mina de hierro en abundancia, sobre todo en la cima: es casi toda, mina de acero, esto es, carbonato de hierro, ó mina de hierro spathico, cuyo mineral nunca se halla sino á veces.

La mina de la isla de Elba, sobre las costas de Toscana, es una de las mas ricas que se conoce: su hierro iguala en buena calidad, al de los países del Norte. Es una montaña entera de mina de hierro, que se beneficia como una cantera.

La Francia tiene tambien minas de hierro, á veces. Es celebre la mina de Alvar, en el Saligny, que da un buen acero: está formada como de unas veinte vetas regulares, i verticales, algunas de las cuales tienen serpies de grueso, i contienen mina de hierro spathico.

En los Pirineos, las minas de Vic-Denis, i las del valle de Baigorri, son vetas de hierro embutidas en montañas primitivas.

La brevedad que requiere esta Memoria me impide entrar en el por menor de las minas de hierro dispuestas por capas horizontales, cuya explicacion, asi como la de las que se hallan formadas en algunos pambinos, haria extenderme demasiado.

La ingenuidad que debo usar, me hace exponer, con sentimiento, que no tengo noticia circunstanciada de las minas de hierro de Vizcaya, que son las mas beneficiadas en nuestra Península, sucediendo en esto, como en otras muchas cosas, que sabemos, por la actividad de los extranjeros, lo que existe á muchas leguas de distancia de nuestra nacion, e ignoramos lo que poseemos.

9
de las diferentes especies de Hierro de Hierro.

1.º del Hierro Nativo.

Parece que no podemos dudar de la existencia del hierro nativo, en vista de los respetables autores que la aseguran.

Lehmann ha dado la descripcion de un hierro nativo, que poseia Marggraf, i que procedia de Sibonstock, en Sajonia: en él se percibian los dos borders de la veta.

Henkel conservaba un pedazo de este especie de hierro, con una corteza de tierra amarilla: i en el gabinete de la Escuela Nacional de Paris hai uno cubierto de hierro spathico.

Adanson i Wallerius aseguran que se ha encontrado de él, en el Senegal. Bouelle habia recibido, de este parage, un pedazo muy maleable.

Schreiber, director de la mina de Allemenont, tiene una muestra de hierro nativo, que habia salido de una veta de mina de hierro oscuro, del monte Salbert, cerca de Allemenont.

Simon Pallas, ilustre Medico i Naturalista Ruso, describe una masa de hierro maleable, de peso de mil i ochocientas libras Rusas, que se encontró en Siberia, sobre la cima de una montaña cercana al gran rio Yenisei: cree que proviene de una veta considerable de mina de hierro negro que se manifiesta en lo alto de esa montaña. Patrin, que ha estado en ella, i que ha visto esta masa en Pétersburgo, cree como Pallas, que no es posible sea obra humana, ni el resultado de un fuego ordinario: piensa tambien que no ha sido formada del mismo modo, que los metales nativos, propiamente tales. Se inclina á creer, que para explicar el fenomeno de esta mina de hierro convertida en hierro maleable, podria suponerse, que una porcion de la veta, encontrandose al descubierto, ó aislada del resto de la veta por venas de cuarzo, haya recibido una descarga entera de una nube eléctrica, i haya sido como fundida por el rayo.

2.º Minas de hierro atraibles por el imán.

A. Mina de hierro octaedro. Se encuentra en cristales aislados, en base de schisto ó de piedra calcarea: son de color de acero, muy regulares en su forma. Espantan en Lorraine, i Suecia.

B. Arena ferruginosa. Casi todas las rias que arrostran partículas de oro, llevan pagillas de hierro, atraibles al imán, i casi en estado metalico. Chaptal dice haber recibido de ellas, que se las habian enviado de España.

C. El hierro esparricado en las rocas, las hace atraibles por el imán.

Las serpentinizas, las apatitas, las hornblendas, y algunos mármoles están en este caso.

El esmeril no es otra cosa que un hierro abráible por el imán, i mezclado íntimamente con el cuarzo. Es muy apropiado, por su dureza, para bruñir el cristal, i algunos metales. Abunda en Jersey i Guernsey.

El imán mismo no es mas que una mina de hierro, cercana del estado metálico, i modificada de modo, que da paso al fluido magnético, i produce los fenómenos que sabemos. Tengo idea de que hai una mina de imán cerca del Real sitio del Encarnal.

D. La mina de hierro negro, abráible por el imán, se encuentra, en abundancia, en Suecia, i en Siberia. Hai muchas de esta especie, en Francia, en el Languedoc.

Las minas de hierro negro son, por lo general, tan productivas, que dan ochenta libras de hierro por quintal.

E. Las minas de hierro especular, aunque dotadas de todo el brillo metálico, son las menos abráibles al imán. Frecuentemente presentan laminas tan brillantes como el acero bruñido, e inalberables al contacto del aire. Véase la mina de Frammont, cerca de Salin, en los Vosges, i el hierro especular del Mont d'or, en Auvernia.

3.º De los sulfuros de hierro, o Pirritas Marciales.

La union i combinación del hierro i del azufre, constituye la mina de hierro sulfurado, o mineral de pirritas, o sulfuro de hierro.

Estos sulfuros están esparcidos abundantemente en ciertas capas de arcillas i de greda, i acompañan, con frecuencia, a los cuerpos organizados convertidos en fósiles, en particular, a los mariscos, i peces. Hallanse, a veces, en el carbon de tierra, en demasia de cantidad.

El sulfuro de hierro cristaliza, por lo regular, en cubos, o en octaedros: mas estas formas experimentan diversas modificaciones. Se le halla muchas veces, en globulos formados de una multitud de piramides, que se reúnen a un centro común.

4.º De la mina de hierro spathico, o Carbonato de hierro.

El ácido carbonico está, algunas ocasiones, combinado con el hierro en las minas, i la fenganza de este mineral con el espato calcareo, le ha hecho dar el nombre de mina de hierro spathico. Llámasele tambien mina de hierro blanco, i mina de acero, por cuanto, en el horno se convierte comunmente en acero, a favor del

carbono, con que se encuentra naturalmente combinado.

Cuando la mina de hierro spathico está cristalizada, siempre lo está en romboides, o en cresta de gallo.

Bergmann ha sacado de cien partes de una mina de esta naturaleza, 38. de óxido de hierro, 24. de óxido de manganesa, o de ácido carbonico, i 38. de tierra calcarea.

Se benefician minas de hierro spathico en Alvar, en el Delfinado; en Cascatel, cerca de Narbona; en Baygorr, en los Pirineos; en Bendorf sobre el Rhin, i en otros muchos parages.

5.º De las minas de hierro arcillosas.

Estas minas no son otra cosa que un óxido marcial, mezclado con sustancias terreas, de indole arcillosa: forman tongas regulares, i parece como que han sido depositadas por las aguas.

Las piedras de Aguilas son una especie de mina de hierro de esta naturaleza: llámaseles tambien celiter. Son geodas de forma redonda u oval, cuya corteza es dura, i encierran comunmente una piedrecita libre, que suena cuando se las sacude.

El óxido de hierro el mas puro, amasado por las aguas, forma las hematitas, que son de diferentes colores, amarillos, rojos, o negros, segun los diferentes grados de oxidacion.

6.º Del Carburo de hierro, o Plombagina.

El carburo de hierro, llamado vulgarmente Plombagina, es una sustancia reluciente, de un color azul negruzco, de que se hacen lapices. Es pegajosa al tacto, i cuando se rompe, quedan los bordes de la rotura con muchos trénculos.

Los químicos franceses han reconocido por la analisis ~~que la plombagina no es mas que una combinación de una~~ ~~mina de hierro, con un poco de carbono.~~

El comercio de esta sustancia de Inglaterra, Alemania, España ~~Francia~~ Francia, i América.

La mejor de todas es la de Barnwale, cerca de las Fronteras de Escocia, en las mas altas montañas del Cumberland, a doce leguas al Sud oeste de Carlisle. Las montañas de las inmediaciones están formadas de un schisto aculado, i contienen algunas minas de cobre, i de plomo. La veta de plombagina está sobre la faja meridional de una de estas montañas. Se extrae a nueve pies de grueso: la buena plombagina se encuentra mezclada con otra de mala calidad, por ser demasiado dura, o demasiado blanda, o mezclada con partes terreas o quarzosas. Sucede algunas veces que están trabajando mucho tiempo, inutilmente, hasta que, cuando, menor se piensa, dan con una excelente plombagina.

Cuando Tars vino a esta mina en 1765. ocho trabajadores no habian sacado, en seis meses, mas que el valor de mil libras esterlinas, o de seis mil pesos; i en cuarenta i ocho horas, sacaron por el de una suma tres veces mayor. Tars dice que fue vendida la libra a doce chilenos, o sea tres duros, en el mismo parage. Los ingleses cuidan de cerrar la mina, durante algunos años, cuando han sacado la proporcionada cantidad para el consumo, a fin de que no decaiga su precio.

La Plombagina de España se saca cerca de Ronda, i es de una calidad muy inferior: no la usan sino para darle varniz a los utensilios de hierro, lo cual les preserva de enmohecerse.

La Plombagina de Francia se halla cerca de Col-de-Bleu, en la alta Provenza: este es de dos capas de azufre, i la acompaña una veta de pirita. Los habitantes de Bleu la llevan a vender a Marsella a razón de tres duros el quintal.

La Pezomachus ha encontrado tambien Plombagina con las Esmaltinas del pais de Foix; i Darcet la ha traído de los Pirineos.

7.º Del Cromato de Hierro.

Este mineral es una combinación del hierro con el ácido Chromico: fue descubierta, en 1799. cerca de Sanin, en Provenza, por el mineralogista Francés Pontier.

El cromato de hierro es de un color oscuro negro. De esta mina es el pedazo que entregué a esta Sociedad, en Marzo del presente año, el cual realce de mano del celebre Vauquelin, en 1803.

La primer análisis que este mineral hizo de este mineral, cuando se descubrió, le dio 45. partes de hierro, 38 de ácido de Chromo, 14. de Alúmina, i 3. de sílice.

La exactitud que este grande hombre pone en todos sus trabajos, le hizo hallar, en este mineral, poco tiempo después, una diferente proporción en sus principales constituyentes.

Halló que en 100. partes de este mineral, hai 34. de hierro, 46. de ácido Chromico, 20. 3/4. de Alúmina, i 2. de sílice.

Este mineral ensayado con el borax, al soplete, da un hermoso color verde esmeralda. Mas es imposible sin esta adición.

He terminado con ligeros bosquejos de la vida que exigiria esta materia, para ser tratada debidamente. Mas la triste época que he adivinado, i mis ocupaciones diarias no me han permitido dedicarme a este trabajo, como hubiera deseado.

Cádiz, Sábado, 11. de Diciembre de 1819.

Rafael Luis Chaves de Arto. Villalba. Ygn. Amellin.
 [Firmas]