

dad, se prefiere el método llamado por *reaccion*, que consiste en tostar la galena, ó mejor dicho, el *schlich* en un horno de reverbero hasta que se forme óxido y sulfato de plomo; luego que se ha conseguido este resultado, se remueven perfectamente los materiales para que se mezclen bien, y activando inmediatamente la temperatura, despues de haber cerrado todas las puertas del horno; en este caso se produce una reaccion entre el sulfato y el óxido por una parte, y por la otra con el sulfato no descompuesto, cuya reaccion produce desprendimiento de ácido sulfúrico y separacion de cierta cantidad de plomo metálico.

GÉNERO—ESTAÑO

Este género solo consta de dos especies naturales, que son: la *casiterita* y la *estannina*. Antes de proceder á la descripción de estas sustancias, estimamos oportuno decir cuatro palabras acerca del estaño.

ESTAÑO—CUERPO SIMPLE—Fórmula química Sn

CARACTERES.—El estaño del comercio es un metal blanco, análogo á la plata en su aspecto y lustre. Tiene un sabor y un olor especial perceptible, sobre todo cuando se le ha frotado por algun tiempo entre los dedos; es uno de los metales mas maleables, reduciéndose por el martillo á láminas muy delgadas; muy blando hasta el punto de ofrecer una dureza idéntica á la del yeso, siendo su peso específico de 7,3. Cuando se dobla una varilla de estaño produce un crujido especial, denominado *grito del estaño*, debido á la estructura cristalina que el metal ofrece en su interior, cuyas moléculas cristalinas se rompen mediante la flexion. El estaño se funde á la temperatura de 228°, y á la del rojo blanco produce vapores sensibles; fundido y enfriado cristaliza en octaedros de base cuadrada; se disuelve en el ácido hidroclórico concentrado con desprendimiento de hidrógeno; el ácido nítrico le ataca con facilidad y le convierte en ácido estannico; tratado por este mismo ácido concentrado se produce desprendimiento de bióxido nítrico, cuyo desprendimiento no se efectúa en un ácido muy diluido.

CASITERITA—ESTAÑO OXIDADO—BIOXIDO DE ESTAÑO
Fórmula química SnO₂

CARACTÉRES.—La casiterita (de *casiteros*, estaño) tiene por forma primitiva un prisma de base cuadrada, correspondiente al segundo sistema; incolora y trasparente en algunos casos, pero generalmente se presenta de color pardo negruzco, pardo amarillento, pardo rojizo y aun negro; algunos ejemplares son de un gris claro, rojo de vino ó de jacinto; lustre bastante pronunciado, pero lapídeo ó diamantino mas que metálico; raya al feldespato ortosa y se raya por el cuarzo, produce chispas con el eslabon, siendo su peso específico de 6,8 á 7. Infusible por sí sola al soplete, pero puesta sobre el carbon y mezclada con la sosa, produce un boton metálico de estaño por el fuego de reduccion; convertida en polvo se disuelve con muchísima dificultad en el ácido hidroclórico, cuya disolucion da con el cloruro de oro un precipitado de color rojo púrpura (púrpura de Casio).

COMPOSICION DE LA CASITERITA DE CORNOUAILLES
(KLAPROTH)

Bióxido de estaño.	98,60
Oxido férrico.	00,36
	98,96

VARIETADES.—1.^a En cristales brillantes y de formas muy variadas derivadas de la primitiva, siendo, no obstante, las mas frecuentes las dodecaédricas, prismas de cuatro, ocho y hasta diez y seis caras.

2.^a Casiterita hemitropiada ó pico de estaño, forma debida al cruzamiento de dos cristales, cuyo plano de union es oblicuo al eje de los cristales, presentando un ángulo entrante muy profundo, carácter que, unido al peso relativo que ofrece la casiterita, es suficiente para separarla de ciertos ejemplares de rutilo ú óxido de titanio que ofrece tambien cristales hemitropiados.

3.^a Casiterita concrecionada-fibrosa, llamada tambien estaño leñoso; esta variedad se halla en masas pequeñas globosas ó mamelonadas, de un color pardo castaña ó rojo de caoba, dotadas de estructura fibroso-radiada y formadas de capas concéntricas análogas á las que presenta el tronco de los vegetales dicotiledóneos.

4.^a Casiterita granular ó amorfa, se halla en masas compactas redondeadas, en cantos rodados pequeños ó en granos mas ó menos finos y diseminados en las arenas de los terrenos de aluvion.

YACIMIENTO.—Se encuentra la casiterita en masas constituidas de venas paralelas ó entrecruzadas entre sí y en filones que atraviesan los granitos mas antiguos, llegando hasta las pizarras de los terrenos primarios ó paleozoicos. Los criaderos mas notables de este mineral existen en Cornouailles (Inglaterra) y en Erzgebirge, cadena de montañas que separa la Sajonia de Bohemia. Se hallan tambien minas de casiterita en Zacatecas y Guanajato (México). En España hay minas de esta sustancia en Monte-Rey (Orense), Carbajales de Alba (Zamora) y en varios puntos de las provincias de Salamanca, Pontevedra y Asturias. Se cree que los fenicios extrajeron grandes cantidades de estaño de las islas Casiteridas, que estaban situadas al oeste de Galicia.

USOS.—Sirve la casiterita para la obtencion del estaño, cuyo metal se destina para la construccion de varios utensilios de cocina y mas especialmente para estañar las vasijas de cobre; reducido á láminas delgadas se emplea para envolver ciertas sustancias y preservarlas de la accion del aire y de la humedad, así como tambien para el azogado de los espejos; se usa además para la fabricacion de vasos, platos, cubiertos, etc., aleado con una corta cantidad de plomo para que de esta manera sea menos quebradizo; asociado con el cobre forma el bronce; con el plomo la soldadura de plomeros; y con el hierro la hoja de lata.

ESTANNINA Ó PIRITA DE ESTAÑO—ESTAÑO SULFU-
RADO—SULFURO DE ESTAÑO—Fórmula química Sn. S

CARACTERES.—La estannina es una sustancia que se halla en masas laminares ó granudas de aspecto metalóide, de color gris de acero ó gris amarillento con tendencia al amarillo bronceado ó gris verdoso; el polvo que resulta de la raya es negro; mas duro que la fluorina y menos que la fosforita, siendo su peso específico de 4,5; la estannina se caracteriza además por ser frágil y por su fractura desigual é incompletamente concóidea. Se funde al soplete, cubriendo al carbon de un polvo blanco (óxido de estaño); se disuelve en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rojos y depósito de un polvo blanco; soluble en el ácido hidroclórico; la última disolucion da un precipitado de color rojo púrpura por medio del cloruro de oro; en la disolucion nítrica se precipita el cobre, que contiene la estannina, mediante una lámina de hierro.

COMPOSICION DE LA ESTANNINA DE HUEL-ROCK SEGUN
KLAPROTH

Azufre.	30,5
Estaño.	26,5
Cobre.	30,0
Hierro.	12,0
Zinc.	»
	100,0

YACIMIENTO.—Esta sustancia es muy rara en la naturaleza; se ha encontrado en las minas de estaño de Cornouailles (Inglaterra) y Pinnwald (Bohemia).

METALURGIA DEL ESTAÑO.—Para obtener este metal de la casiterita, basta quebrantarla y lavarla, despues se la tuesta con el objeto de oxidar los sulfuros y arseniuros que existen en estado de mezcla; estos últimos se separan de nuevo por medio de una segunda pulverizacion y lavado. Purificado de este modo el mineral, se trata por carbon en un crisol, y mediante el calor se reduce al estado líquido, que se recoge en vasijas adecuadas.

GÉNERO — BISMUTO

Comprende este género diversas especies, siendo las mas principales el bismuto nativo y la bismutina.

BISMUTO NATIVO—CUERPO SIMPLE—Fórmula
química Bi

CARACTÉRES.—El bismuto, cuando es puro, es un metal de color blanco agrisado ó blanco de estaño, pero ofreciendo constantemente una tinta rojiza; su lustre es metálico; raya al yeso y se raya por la caliza, estando representado su peso específico por 9,8 á 9,9. Ofrece fractura cristalina compuesta de láminas anchas y bastante brillantes; maleable y cristaliza por fusion y enfriamiento, segun unos, en romboedros, y segun otros, en cubos que se reunen entre sí constituyendo una especie de tolva piramidal ó formas mas ó menos raras y caprichosas. Estos cristales ofrecen diversas coloraciones, notables por sus hermosos matices análogos á los de las burbujas del jabon, siendo debidos á películas muy delgadas de óxido de bismuto, que se forman en la superficie de este metal, cuando está expuesto por algun tiempo á la accion de la atmósfera. El bismuto se disuelve con efervescencia en el ácido nítrico, y si se trata esta disolucion por agua destilada, se obtiene un precipitado blanco (subnitrito de bismuto). Este metal es fusible á la temperatura de 264°; cuando pasa por enfriamiento del estado líquido al sólido, tiene la particularidad de aumentar de volumen, ofreciendo por consecuencia mayor densidad en estado líquido, cuyo fenómeno es idéntico al del agua cuando pasa de líquida á sólida.

VARIETADES.—El bismuto, que por lo común está asociado al arsénico, se presenta únicamente en masas laminares que ofrecen con frecuencia indicios de romboedros cuboides, ó sea un romboedro de 87°,4'. Esta forma se ha creído por muchos mineralogistas que era un verdadero cubo, hasta que G. Rose ha determinado la verdadera cristalización en romboedros idénticos á los del antimonio.

YACIMIENTO.—Existe el bismuto diseminado en la baritina y el cuarzo, ó asociado á algunos minerales de plata, cobalto y plomo. Los principales criaderos de este metal se encuentran en Sajonia, Bohemia y Suecia.

USOS.—Se emplea el bismuto aleado con el estaño y plomo para la construccion de las válvulas de seguridad.

Tomo IX

BISMUTINA — BISMUTO SULFUADO — SULFURO DE BISMUTO—Fórmula química BiS

CARACTÉRES.—La bismutina cristaliza en prismas prolongados ó en agujas alargadas y con profundas estrías longitudinales derivadas del prisma rectangular recto; su color es el gris de plomo ó gris de acero claro con irisaciones; lustre metálico intenso; es un mineral muy blando, supuesto que raya con mucha dificultad al yeso, estando representado su peso específico por 6,5. Se funde á la simple llama de una bujía; colocada sobre el carbon y expuesta á la llama del soplete, deposita un óxido metálico que, por enfriamiento, adquiere una tinta pardusca; si se agrega sosa, se produce el boton metálico de bismuto; se disuelve sin efervescencia en el ácido nítrico; tratada la disolucion por agua destilada, se obtiene un precipitado blanco (subnitrito de bismuto).

YACIMIENTO.—La bismutina es un mineral muy escaso en la naturaleza; se encuentra en los mismos sitios que el bismuto, estando la variedad laminar asociada al cerio en Noruega y Suecia, y á la piritita cobrizas en Chile. Existe tambien esta especie en algunas minas de Cumberland y Cornouailles (Inglaterra).

EXTRACCION Ó METALURGIA DEL BISMUTO.—La única especie que se explota es el bismuto nativo, siendo el procedimiento de extraccion sumamente sencillo: consiste en calentar el mineral en vasijas cerradas; en este caso el bismuto se funde, separándose de la ganga, y se condensa por enfriamiento en la parte inferior de la vasija.

GENERO — COBRE

Este metal se encuentra libre en la naturaleza ó combinado con el oxígeno, azufre, cloro, ácido carbónico, sulfúrico, silícico, etc., formando multitud de compuestos que tienen las propiedades generales siguientes: color rojo, verde ó azul mas ó menos intenso; lustre metálico ó aspecto litoideo; dureza comprendida entre 2 y 5. Todos ellos son solubles en el ácido nítrico dando una disolucion verde ó azulada, que adquiere por el tratamiento con el amoniaco un color azul celeste; si en la anterior disolucion se introduce una lámina de hierro, se precipita sobre ella el cobre en estado metálico; sometidos á la accion del borax, producen un vidrio de color verde al fuego de oxidacion.

Siguiendo á Leymerie, dividiremos las especies de este género en los grupos siguientes: 1.º cobre nativo y óxidos de cobre; 2.º piritas cobrizas; 3.º compuestos haloideos, ó sean carbonatos, sulfatos, arseniatos, fosfatos y cloruros; 4.º silicatos.

PRIMER GRUPO Ó SECCION—COBRE Y SUS OXIDOS

COBRE NATIVO—CUERPO SIMPLE—Fórmula química Cu

CARACTÉRES.—Este metal, conocido desde la mas remota antigüedad, ofrece los siguientes caracteres: se presenta con frecuencia cristalizado en octaedros ó dodecaedros, derivados del sistema cúbico; su color es rojo característico; si se reduce á una lámina muy delgada adquiere cierta transparencia, y mirado en este caso por refraccion, ofrece un color verde intenso; lustre metálico en la fractura reciente; raya á la plata y al oro y se raya por el hierro, pudiendo representarse su dureza por el número 3 de la escala relativa de Mohs; el cobre es uno de los metales mas dúctiles, maleables y tenaces; desarrolla por frotacion un olor particular, y su peso específico es de 8,7. Se funde á la temperatura del