

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 SnO<sub>2</sub>

**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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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 concóide. 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

rojo, produciendo al calor blanco vapores muy sensibles que arden en contacto del aire con una llama verde; expuesto á una atmósfera húmeda se altera, especialmente si hay ácido carbónico, y se cubre de una capa verde que algunos impropriadamente denominan cardenillo: se disuelve fácilmente en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rojos (bióxido nítrico), dando una disolución verdosa que, como hemos dicho, toma un color azul celeste por medio del amoníaco, así como si se introduce en la indicada disolución una lámina de hierro se cubre de una ligera capa de cobre.

**VARIEDADES.**—Se presenta el cobre en la naturaleza de diversas maneras: 1.<sup>a</sup> cristalizado en octaedros y dodecaedros sencillos ó modificados en sus aristas y ángulos sólidos; 2.<sup>a</sup> cobre dendrítico, resultado del cruzamiento de pequeños cristales; 3.<sup>a</sup> filiforme, y 4.<sup>a</sup> cobre de cementación: existe además amorfo, en granos diseminados y en masas considerables.

**YACIMIENTO.**—La generalidad de las minas conocidas de cobre están enclavadas en el terreno primario ó paleozóico. Las mas notables del extranjero son las de Ekatarenibourg (Montes Urales), las de Cornouailles (Inglaterra) y las del Lago Superior (Estados Unidos); de estas tres localidades, especialmente de la última, proceden los hermosos ejemplares cristalizados que existen en algunas colecciones mineralógicas. Se encuentra además el cobre nativo en Noruega, Suecia, Chile y Bolivia, de cuyo último punto procede el magnífico ejemplar que existe en el museo de Historia Natural de Madrid; masa considerable de 100 kilogramos con algunos cristales dodecaédricos. En España tenemos el cobre nativo cristalizado en octaedros en las célebres minas de Riotinto (Huelva), sobre todo en la mina llamada Tharsis. En Linares (Jaén), en Santiago de Cuba (isla de Cuba), se halla en granos, á veces de gran magnitud, y en mas pequeña cantidad en Sierra Nevada y en el distrito de Lepanto (islas Filipinas); por último, según el Sr. Santos, existe en las minas del Jaroso (Sierra Almagrera), bajo la forma de placas.

**USOS.**—Las aplicaciones del cobre han sido numerosas y variadas desde la mas remota antigüedad hasta el presente; se usa en el estado nativo, como todo el mundo sabe, para la acuñación de la moneda (1); sirve para dar dureza á la plata y oro, cuyos metales aislados son muy blandos; aleado con el zinc forma el latón, aleación conocida también con los nombres de similar, plaqué amarillo, oropel, tombac, etc., cuyas sustancias son susceptibles de infinidad de aplicaciones; unido con el estaño forma el bronce y la estañadura de cobre; por último, se utiliza el cobre para la fabricación de utensilios de cocina, tales como calderas, cacerolas, cazos, etc.; sirve además para la fabricación de planchas de grabado, galvanoplastia, etc.

Los usos del bronce son muchos y variados; se emplea en la acuñación de la moneda, medallas, estatuas, cañones, péndulos y objetos de adorno. Su sonoridad se utiliza para la fabricación de campanas, tantanes chinos, etc. Si la cantidad de estaño es muy pequeña, resulta una aleación de color amarillo muy agradable que se emplea para imitar ciertos objetos de bisutería. El bronce que se destina para la construcción de estatuas no consta solamente de cobre y estaño, sino también de cierta cantidad de zinc y de plomo; así, por ejemplo, la antigua estatua de Napoleón I estaba formada de una aleación en que había 84,8 de cobre, 5,8 de estaño, 2 de zinc y 3,7 de plomo. La presencia de este último metal facilita el trabajo del buril. Las medallas de bronce contie-

(1) Véase el oro y la plata.

nen de 90 á 95 de cobre y 5 á 10 de estaño; las monedas 95 de cobre, 4 de estaño y 1 de zinc. El bronce de cañones se compone de 90,09 de cobre y 9,91 de estaño.

El latón común ó ordinario se compone de dos partes de cobre y una de zinc, ó sea de 66 del primero y 33 del segundo; el similar ó oro de Manheim contiene 82 de cobre, 8 de estaño y 10 de zinc; el tombac que se emplea en los objetos de lujo que se doran está compuesto de 86 ó 90 de cobre y de 14 ó 10 de zinc; el denominado oropel ofrece próximamente la misma composición (2).

**ZIGUELINA Ó COBRE ROJO—COBRE OXIDADO—ÓXIDO Ú OXÍDULO DE COBRE—Fórmula química Cu<sup>2</sup>O**

**CARACTERES.**—La ziguelina (de la palabra alemana *ziguelerz*, quiere decir mina de color de ladrillo) ofrece por forma primitiva un octaedro ó un cubo; el color de esta sustancia es el rojo de cochinilla en los cristales transparentes, pero en los opacos ó cuando se presenta en masas tiene un color de hierro, dando todos los ejemplares por la raya un rojo intenso; la ziguelina es mas dura que la caliza y menos que el espató fluor, estando representado su peso específico por 6 enteros. Se funde al fuego de oxidación en un glóbulo negro, y al de reducción en un glóbulo de cobre; comunica á la llama del soplete un color verde; produce con el borax y mediante el fuego de reducción, un vidrio incoloro que adquiere muy pronto el color rojo de cobre ó de ladrillo, mientras que al fuego de oxidación da un vidrio de un verde de esmeralda; soluble con efervescencia en el ácido nítrico, cuya disolución toma un color azul si se la trata por el amoníaco.

COMPOSICION EN PESO	
Cobre. . . . .	88,78
Oxígeno. . . . .	11,22
	100,00

**VARIEDADES DE FORMA.**—1.<sup>a</sup> La ziguelina cúbica, variedad bastante rara. 2.<sup>a</sup> Octaédrica. 3.<sup>a</sup> Cubo octaédrica. 4.<sup>a</sup> Dodecaédrica y alguna otra.

**VARIEDADES DE FORMAS Y ESTRUCTURAS ACCIDENTALES.**—1.<sup>a</sup> Capilar, constituida de agujas sumamente finas de un rojo vivo ó de cochinilla y de lustre sedoso. 2.<sup>a</sup> Laminar, compuesta de un tejido ó estructura hojosa mas ó menos manifiesta. 3.<sup>a</sup> Compacta, se presenta en masas de aspecto ó apariencia vítrea y en algunos casos resinosa; esta variedad, llamada también cobre rojo vítreo ó piciforme, se halla en masas de alguna magnitud, y ofrece algunas veces geodas tapizadas por cristales de la misma ziguelina. 4.<sup>a</sup> Terrosa, de estructura térrea y de un color y

(2) Raros son los metales que se usan aislados, siendo desde luego entre otros el hierro, cobre, platino, plomo, zinc, aluminio y mercurio. Pero la mayor parte de ellos son tan blandos que no pueden emplearse solos; tal es lo que se observa con el oro y la plata, metales que necesitan asociarse á una pequeña cantidad de cobre, suficiente, sin embargo, que contribuye en primer término á disminuir el valor excesivo de estos cuerpos, y en segundo á comunicarles cierto grado de dureza. En general las aleaciones se oxidan con menos facilidad que los metales que las constituyen; así, por ejemplo, el bronce se oxida mucho menos que el cobre y el estaño; en el mismo caso se encuentra el latón respecto de los dos metales que le forman. La mayor ó menor oxidación de las aleaciones se halla relacionada también con la electricidad idéntica ó diferente de los metales que las constituyen; si están dotados de electricidades diferentes se oxidan mas pronto, como se observa con la aleación de Reaumur, compuesta de antimonio y de hierro, cuyos metales ofrecen diversas electricidades; otro tanto se nota entre el zinc y el antimonio y en otros varios cuerpos.

aspecto análogo al de las tejas, ó ladrillo reducido á polvo: esta variedad comunmente está mezclada con óxidos de hierro y arcillas ferruginosas.

**YACIMIENTO.**—El cobre rojo ó ziguelina se encuentra casi siempre en las minas de cobre nativo, de piratas ó de carbonatos de este metal. Se presenta en venas ó en filones en las rocas graníticas, pizarras cristalinas y en los terrenos primarios. Los mejores criaderos de esta sustancia son los de Cornouailles, en donde ofrece magníficos cristales cúbicos, octaédricos, etc., los de Chessy y Saint-Bel próximo á Lion (Francia), los de Siberia, Perú, Chile y Australia. En España le tenemos en Linares (Jaén), Zaragoza, Córdoba y Tarragona; existe también en Cuba y en las islas Filipinas.

**USOS.**—Este mineral es uno de los mas estimados para la extracción del cobre, porque en 100 partes contiene próximamente 89 de metal.

**MELACONISA Ó COBRE OXIDADO NEGRO—ÓXIDO DE COBRE—Fórmula química CuO**

**CARACTERES.**—La melaconisa (de *melas*, negro, y *conis*, polvo), es un mineral escaso y sin forma determinada; en realidad no es mas que el óxido cuproso que en contacto de la atmósfera se trasforma en deutóxido, mezclándose al propio tiempo con óxidos de hierro y de manganeso. La melaconisa ofrece una estructura granuda ó terrosa, tizna ó mancha los dedos, su color es pardo oscuro ó casi negro. Se funde al soplete en una escoria negra, y se disuelve en el ácido sin producir efervescencia.

COMPOSICION EN PESO	
Cobre. . . . .	80
Oxígeno. . . . .	20
	100

**YACIMIENTO.**—Se encuentra la melaconisa en Chessy (Francia), Rudolstadt (Silesia), y en algunas otras localidades.

## SEGUNDA SECCION—PIRITAS

Los minerales comprendidos en esta sección, producen tratados por el soplete un olor sulfuroso, alíaceo ó de berza podrida, y desprenden vapores blancos de antimonio; ofrecen diversos colores, siendo los mas comunes el amarillo, pardo rojizo ó azulado y gris; lustre metálico mas ó menos aparente; dureza superior á la de la caliza, y peso específico comprendido entre 4 y 5. Son fusibles, y se disuelven en todo ó en parte en el ácido nítrico, dando por el amoníaco y otros reactivos los caracteres que hemos indicado al hablar del cobre. Las especies principales de este grupo son las siguientes: 1.<sup>a</sup> Calcopirita; 2.<sup>a</sup> Filipsita; 3.<sup>a</sup> Calcosina; 4.<sup>a</sup> Panabasa; 5.<sup>a</sup> Tenanita, constituyendo estas dos últimas una sección particular, á la que se denomina cobres grises.

**CALCOPIRITA Ó PIRITA COBRIZA—COBRE Y HIERRO SULFURADO—SULFURO DE COBRE Y DE HIERRO—Fórmula química CuS+FeS**

**CARACTERES.**—La calcopirita (de *jalcos*, cobre, y *pirós*, fuego), tiene por forma primitiva un tetraedro ó esfenodro que derivan del segundo sistema cristalino; color amarillo de oro, ó de latón ó de yema de huevo y con una ligera tinta verdosa; reducida á polvo, tiene color negro; lustre me-

tálico intenso; muy agria, aunque no tanto como la pirita de hierro; su dureza es idéntica á la del espató fluor é inferior á la de la fosforita, siendo su peso específico de 4,1 á 4,3. Se funde al soplete, con desprendimiento de vapores sulfurosos, en un glóbulo negro, agrio y magnético; si se trata este glóbulo por la sosa, se obtiene un botón de cobre; soluble en el ácido nítrico, tomando la disolución un color azul por medio del amoníaco, precipitándose al propio tiempo óxido de hierro.

### COMPOSICION EN PESO

Análisis de H. Rose	Id. de Berthier	Idem de Hartwall	
Azufre. . . . .	35,87	30,80	36,33
Cobre. . . . .	34,40	34,00	32,20
Hierro. . . . .	30,47	32,00	30,03
Sílice. . . . .	0,27	2,00	2,23
	101,01	98,80	100,79

**VARIEDADES DE FORMA.**—1.<sup>a</sup> Cristaliza en esfenodros sencillos ó modificados, originándose en este último caso un octaedro de base cuadrada muy parecido al octaedro regular derivado del cubo; 2.<sup>a</sup> prismas de base cuadrada con truncaduras en las aristas y ángulos sólidos.

**VARIEDADES DE FORMAS Y ESTRUCTURAS ACCIDENTALES.**—1.<sup>a</sup> Dendrítica, con matices de diversos colores. 2.<sup>a</sup> Masas tuberculosas ó mameionadas, de aspecto bronceado en la superficie, ofreciendo una fractura mas empañada que las restantes variedades. 3.<sup>a</sup> Masas compactas ó amorfas, de colores irisantes y superficiales, debidos á un principio de alteración.

**YACIMIENTO.**—La calcopirita, que es una de las especies menos ricas en cobre, se encuentra muy abundante en las pizarras cristalinas, gneis, pizarras talcosas y en las arcillosas, ó bien en venas ó formas arriñonadas en ciertos terrenos de sedimento atravesados por rocas eruptivas, especialmente serpentínicas. Los criaderos mas importantes existen en Cornouailles (Inglaterra), Falun (Suecia), Roraas (Noruega), Kaafjord y Orijerfvi (Finlandia), Freiberg (Sajonia), Monte-Catini (Toscana), Chessy, Saint-Bel y otras localidades de Francia. En España se encuentra en Riotinto (Huelva), Córdoba, Murcia, Zaragoza y otras provincias.

**USOS.**—Para la extracción del cobre.

**FILIPSITA, COBRE ABIGARRADO Ó COBRE PIRITOSO HEPÁTICO—COBRE Y HIERRO SULFURADO—SULFURO DE COBRE Y DE HIERRO—Fórmula química CuS+FeS**

La composición elemental de esta especie, es igual á la de la anterior, siendo la cantidad de hierro menor en la filipsita que en la calcopirita.

**CARACTERES.**—La filipsita, confundida por algun tiempo con la calcopirita en unos casos y en otros con la calcosina, ofrece los siguientes caracteres: forma primitiva, el cubo ó cubo octaedro, perteneciente al sistema cúbico; color pardo rojizo ó sea un término medio entre el rojo de cobre y el pardo del tombac y con tintas verdosas, moradas y azuladas en la fractura reciente; el lustre es metaloideo; frágil, blando ó de una dureza idéntica á la de la caliza, y de un peso específico representado por 5. Fácilmente se concibe que los caracteres químicos de esta especie han de ser idénticos á los de la pirita cobriza, de la que se distingue por el lustre metaloideo y por su coloración abigarrada.