

## COMPOSICION EN PESO

	Análisis de Filips	Idem de Plattner
Cobre. . . . .	61,07	56,76
Hierro. . . . .	14,00	14,84
Azufre. . . . .	23,75	28,24
	98,82	98,84

**VARIEDADES.**—Rara vez se presenta en cristales aislados ó agrupados constituyendo hemitropias; por lo general se halla amorfa, ó en forma de riñones diseminados en capas de poco espesor é incrustante en la superficie de determinadas rocas ó de los mismos minerales de cobre. Se encuentra asociada á la especie anterior en las minas de cobre de Cornouailles, de donde proceden los ejemplares cristalizados, en las de Toscana, Siberia, Bannato (Hungria), Chile, Cuba, etcétera.

**USOS.**—Para la obtencion del cobre, siendo desde luego mas apreciada que la pirita, por cuanto contiene un 60 por ciento de cobre.

CALCOSINA Ó COBRE VITREO—COBRE SULFURADO  
—SULFURO DE COBRE—Fórmula química CuS

**CARACTERES.**—La calcosina, denominada tambien *cobre brillante*, ofrece por forma primitiva un prisma exagonal derivado del cuarto sistema cristalino; color gris de hierro mas ó menos oscuro, ó gris de plomo negruzco y con irisaciones verdes y azuladas; lustre metaloideo, muy blanda, especialmente las variedades que contienen plata, raya al yeso y se raya por la caliza, adquiriendo por la raya un brillo mas intenso; su peso específico es de 5,7. Cuando es pura se funde á la llama de una bujía y se disuelve fácilmente en el ácido nítrico, dando por el amoniaco el color azul celeste. Pocas veces esta sustancia se halla en estado de pureza, estando, por el contrario, casi siempre mezclada con sulfuros de plata y de hierro.

## COMPOSICION DE LA DE SIBERIA (KLAPROTH)

Cobre. . . . .	78,50
Hierro. . . . .	2,25
Azufre. . . . .	18,50
	99,25

**VARIEDADES.**—1.<sup>a</sup> Cristalizada en prismas exagonales sencillos ó modificados en los ángulos sólidos ó en las aristas básicas. 2.<sup>a</sup> Masas laminares y compactas, de aspecto vítreo y que adquieren un color negruzco cuando están expuestas por algun tiempo á la accion de la atmósfera. Existe además una variedad de color gris de acero y muy blanda, cuya variedad suele contener hasta un 52 por 100 de plata, por lo que, y atendiendo á otras particularidades, M. Rose ha formado con ella la especie llamada *stromeyerina*.

**YACIMIENTO.**—La calcosina es un mineral que se encuentra generalmente como elemento accidental en los diferentes criaderos de cobre de Cornouailles, Montes Urales, Hungria, etc.

**USOS.**—Es una de las especies mas apreciadas para la obtencion del cobre, supuesto que además de contener un 78 por 100 de este metal, se presenta algunas veces en masas ó filones de bastante espesor.

## COBRES GRISES

Se da la denominacion de *cobres grises* á todas las sustancias formadas por un sulfuro de cobre combinado con otro

sulfuro de arsénico ó de antimonio. Estos minerales se caracterizan porque comunmente ofrecen un color gris de hierro ó de acero y por desprender, mediante el calor, vapores blancos arsenicales ó antimoniales, ó los dos á la vez. Cristalizan en formas pertenecientes al sistema cúbico, presentando formas tetraédricas las sustancias compuestas de antimonio, y cúbicas ú octaédricas las constituidas por el arsénico; las primeras corresponden á la especie denominada panabasa ó cobres grises propiamente dichos, y las segundas á la tenantita.

## PANABASA Ó TETRAEDRITA

La panabasa (de *pan*, todo, *basis*, base, que quiere decir muchas bases), puede considerarse como un sulfo-antimoniuro de cobre, en el que casi siempre hay zinc, plata, hierro y arsénico que sustituye en parte al antimonio. Su fórmula esencial se expresa del modo siguiente:  $(Sb^2 S^3 + 8Cu^2S) + (Sb^2 S^3 + 2ZnS)$ .

**CARACTERES.**—Las formas dominantes de esta especie son el tetraedro, el dodecaedro trapezoidal y el tetraedro piramidado, y rara vez los dodecaedros romboidales; fractura granuda ó compacta; color gris de plomo ó de acero claro, hasta el gris oscuro ó negro de hierro, siendo el polvo que resulta de la raya negruzco, y con tinta rojiza en los ejemplares que contienen bastante cantidad de sulfuro de zinc; la dureza varía entre tres y cuatro, variando tambien el peso específico, supuesto que hay ejemplares de 4,3 y otros de 5,2. Se funde al soplete produciendo una escoria negra y magnética, desprendiendo vapores antimoniales bastante abundantes, á veces acompañados de los arsenicales; si se trata la indicada escoria por la sosa, se obtiene un boton metálico de cobre; se disuelve en el ácido nítrico con depósito de un precipitado blanco (ácido antimonioso); esta disolucion da un precipitado azul de Prusia por el ferro-cianuro potásico, acusando tambien con frecuencia la plata y el zinc mediante los reactivos especiales de estos dos cuerpos.

## COMPOSICION EN PESO

Análisis de Berzelius	
Azufre. . . . .	25,30
Antimonio. . . . .	25
Arsénico. . . . .	1,50
Cobre. . . . .	34,30
Hierro. . . . .	1,70
Zinc. . . . .	6,30
Plata. . . . .	0,70
	94,80

**VARIEDADES.**—1.<sup>a</sup> Cristalizada en tetraedros sencillos ó truncados en los ángulos sólidos y en las aristas, dando origen á cubo-octaedros, dodecaedros trapezoidales, etc. 2.<sup>a</sup> Masas amorfas, de fractura compacta ó finamente granuda. Algunos autores, teniendo en cuenta la composicion elemental y el color, aceptan las siguientes variedades: 1.<sup>a</sup> Panabasa antimonifera, de color oscuro, no contiene plata, ó si la lleva es en muy corta cantidad; esta variedad, que es la mas comun, esparce humos blancos antimoniales muy abundantes y se funde en un glóbulo gris, y, por lo general, magnético. 2.<sup>a</sup> Panabasa argentifera, contiene bastante cantidad de plata que sustituye al cobre; esta variedad suele llamarse por los mineros «plata gris.» 3.<sup>a</sup> Panabasa hidrargirifera, que contiene mercurio en cantidad variable, ó sea de 1 á un 16 por 100.

**YACIMIENTO.**—La panabasa se encuentra como la tenantita, en los terrenos primarios ó paleozóicos, acompañada casi siempre de los cobres piritosos y de los sulfuros de plomo, de plata y de zinc. Los criaderos de Europa mas importantes existen en Cornouailles, Hungria, Transilvania, Sajonia, Nassau, ducado de Baden, Gardeta, Chalanches y Baigorri (Francia). En España tenemos la panabasa en Castuera (Badajoz), Capileira, Huejar y Lanteira (Granada), Nijar y Sorbas (Almería), Orihuela (Murcia), Torres (Teruel), Calcena (Zaragoza) y otras localidades.

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

**TENANTITA—COBRE GRIS ARSENIFFERO, SULFO-ARSENIURO DE COBRE—Fórmula química  $(As^2 S^3 + 8Cu^2S) + (As^2 S^3 + bFeS)$**

**CARACTERES.**—La tenantita, como hemos dicho, cristaliza en cubos ó dodecaedros romboidales; su fractura es granuda y desigual; color gris oscuro, y en algunos ejemplares casi negro; el polvo es de un gris rojizo oscuro; lustre menos intenso que el de la panabasa, siendo su dureza igual á la de la caliza y el peso específico de 4,5; al soplete decrepita, produce vapores arsenicales abundantes, y se funde en una escoria negra y magnética; se disuelve en el ácido nítrico.

## COMPOSICION DE LA TENANTITA, SEGUN FILIPS

Azufre. . . . .	30,25
Arsénico. . . . .	12,46
Cobre. . . . .	47,70
Hierro. . . . .	9,75
Zinc. . . . .	indicios
Plata. . . . .	idem
	100,16

**VARIEDADES.**—1.<sup>a</sup> Cristalizada en dodecaedros romboidales sencillos ó modificados. 2.<sup>a</sup> Masas amorfas. La variedad que hemos llamado «panabasa argentifera» corresponde mas bien á esta especie que á la anterior; fué descubierta por Vauquelin en las minas de Guadalcanal (Sevilla), siendo su color mas claro que el de las variedades amorfas y cristalizadas.

**YACIMIENTO.**—Idéntico al de la panabasa, hallándose bien cristalizada en Cornouailles, Tirol, Noruega, etc. En España existe en las mismas localidades que la especie anterior.

**USOS.**—Para obtener el cobre.

## TERCER GRUPO Ó SECCION—ESPECIES HALOIDEAS

Inclúyense en este grupo todos los compuestos de cobre que tienen por principio electro-negativo el cloro, los ácidos carbónico, sulfúrico, fosfórico, arsénico, excepto el ácido silícico. Por lo comun presentan color verde y muy rara vez azul. Se funden al soplete y se disuelven en el ácido nítrico y alguna de las especies en el agua; su dureza es de 2,5 á 4,5, y el peso específico de 3 á 4. Las principales sustancias pertenecientes á este grupo son las siguientes: 1.<sup>a</sup> malaquita; 2.<sup>a</sup> azurita; 3.<sup>a</sup> atacamita; 4.<sup>a</sup> olivenita; 5.<sup>a</sup> aferesa, y 6.<sup>a</sup> cianosa.

**MALAQUITA—COBRE VERDE Ó VERDE DE MONTAÑA, COBRE CARBONATADO, CARBONATO DE COBRE HIDRATIFERO—Fórmula química  $(CuO)^2 CO^2 + HO$**

**CARACTERES.**—La malaquita ofrece por forma primi-

tiva un prisma romboidal oblicuo perteneciente al quinto sistema; color, por lo comun, verde de esmeralda ó verde de prado, siendo el polvo de un verde mas claro; lustre vítreo en los ejemplares cristalizados, sedoso y algo diamantino en los de estructura fibrosa ó acicular; su dureza es menor que la del espato fluor y mayor que la del yeso y de la caliza, estando representado su paso específico por 3,6 á 4. Produce agua y se ennegrece si se la calienta en un tubo de ensayo ó en un matraz. Mediante el fuego de oxidacion se convierte en un glóbulo negro que se funde, mezclado con el borax, en un vidrio de color verde de esmeralda; por el fuego de reduccion da un boton metálico de cobre; soluble, con efervescencia, en el ácido nítrico, adquiriendo esta disolucion el color azul característico por medio del amoniaco.

## COMPOSICION EN PESO

Acido carbónico. . . . .	20,25
Oxido de cobre. . . . .	70,10
Agua. . . . .	8,43
	99,08

**VARIEDADES.**—1.<sup>a</sup> Cristalizada en prismas romboidales oblicuos, formas muy raras en la naturaleza, siendo las comunes las que resultan de una epigenia de la azurita ó de la ziguelina. 2.<sup>a</sup> Acicular ó fibrosa, consta de agujas terminadas en puntas de varias facetas, ó bien fibras divergentes, constituyendo una especie de estrellas, borlas ó penachos sedosos. 3.<sup>a</sup> Masas concrecionadas mamelonadas, compuestas de capas concéntricas, ligeramente estriadas y de diversa coloracion; algunas veces presentan venas ó dendritas negruzcas que producen un efecto agradable sobre el fondo verde. 4.<sup>a</sup> Malaquita compacta ó verde de montaña, que no viene á ser mas que la misma fibrosa de estructura muy fina. 5.<sup>a</sup> Terrosa, rara vez es pura, estando mezclada casi siempre con materias térreas; se la conoce tambien con los nombres de verde ó ceniza de montaña.

**YACIMIENTO.**—La malaquita se encuentra subordinada á los filones metalíferos, especialmente á los de cobre; las variedades terrosas y concrecionadas existen mezcladas con arenas y arcillas pertenecientes al terreno secundario. Se halla en grandes masas en Siberia (Montes Urales), de donde proceden los magníficos ejemplares que se destinan para la fabricacion de objetos de adorno; existen variedades fibrosas y concrecionadas en Bohemia, Sajonia, Chessy y Lyon (Francia). En España la tenemos en Torres y Collado de la Plata (Teruel), Orihuela (Murcia), y Linares (Jaen).

**USOS.**—Las concrecionadas procedentes de las minas de Nischne-Tagilsk y de Goumeschefski (Siberia) se tallan para la construccion de objetos de adorno, tales como tableros de mesa, chimeneas, vasos, zócalos, adornos de cofrecillos, cajas, etc., que llegan á ser muy estimadas y de gran precio á causa de la belleza y escasez de estas variedades.

**AZARITA—COBRE CARBONATADO AZUL, CARBONATO DE COBRE—Fórmula química  $(CuO)^2, 2CO^2, + HO$**

**CARACTERES.**—La forma primitiva de la azurita es un prisma romboidal oblicuo del quinto sistema; color azul intenso ó azul de indigo; lustre vítreo pronunciado; raya á la caliza y se deja rayar por la fluorina, estando representado su peso específico por 3,8 á 4. Por medio del fuego y de los líquidos produce los mismos fenómenos que la malaquita.