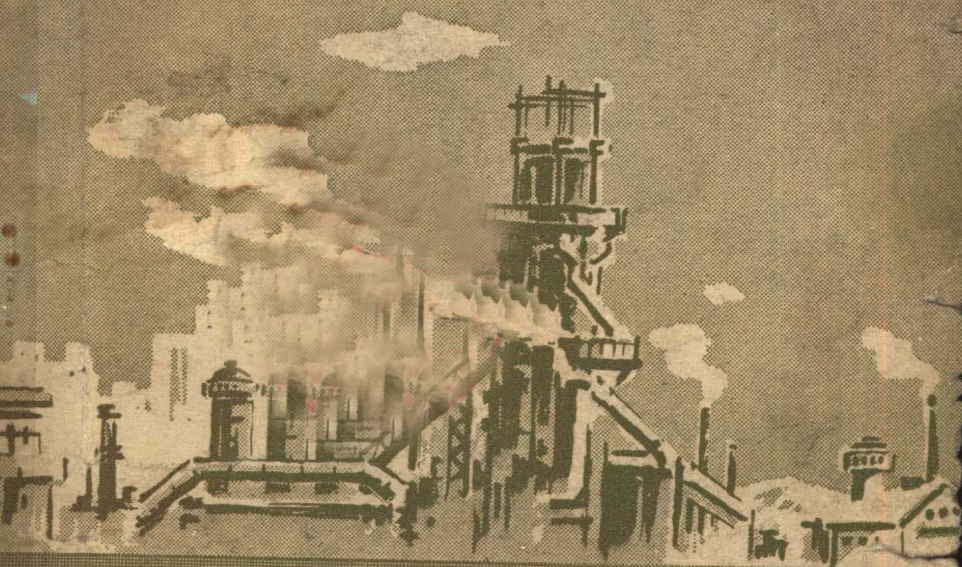


工业矿物原料丛书



铜

Г. Г. 古达林 著

地质出版社

工业矿物原料丛书



铜

王德纯、王克勤 著

地质出版社

工业矿物原料丛书

銅

Г. Г. 古达林 著
赵 福 宁 译

地质出版社

1960 北 京

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
К КАЧЕСТВУ

МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
СПРАВОЧНИК ДЛЯ ГЕОЛОГОВ

ВЫПУСК 25

МЕДЬ

Автор Выпуска Г. Г. Гудалин

ГОСТЕОЛТЕХИЗДАТ

МОСКВА 1958

本書是苏联地質部全苏矿物原料研究所主編的“工业对矿物原料質量的要求”丛书第25册“銅”。为了簡便起見，我們將这套丛书簡称为“工业矿物原料丛书”。本書第一版曾經由本部翻譯室翻譯，并且由本部編輯出版室于1953年10月出版。

讀者現在讀到的是由Г. Г. 古达林著的本書第二版。第二版的内容与第一版有极大的不同，作者根据苏联国内外科学技术的新成就重新改写了这本書，并且增加了許多最新資料。鑒于銅对我国社会主义建設的重大意义，我社特將本書第二版的請趙福宁同志全文翻譯，加以出版。

本書适合于从事銅矿找矿、勘探的野外地質人員和有关的科学研究人員参考。

工业矿物原料丛书 第25号

銅

著者 Г. Г. 古 达 林
譯者 趙 福 宁
出版者 地 質 出 版 社

北京西四馬路大柵欄地質部內

北京市書刊出版登記證出字第002号

发行者 新 華 書 店 科 技 发 行 所
經售者 各 地 新 華 書 店
印刷者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京安定門外六鋪炕10号

印数(京)1—3300册 1960年2月北京第1版
开本787×1092¹/₃₂ 1960年2月第1次印刷
字数50 000 印张2¹/₄
定价(10)0.33元

目 录

第二版原序.....	4
一、铜的一般特征.....	5
二、铜和铜合金的应用, 铜的代用品.....	6
三、铜矿物.....	9
四、铜矿石的工业类型.....	23
五、铜矿床的工业类型.....	34
六、铜矿石在勘探过程中的质量试验.....	39
七、铜矿石的精选.....	43
八、铜矿石和精矿的加工.....	49
九、工业对铜矿原料、精铜矿以及销售 金属铜的质量要求.....	57
十、某些经济资料.....	62
参考文献.....	70

第二版原序

以“工业矿物原料丛书”这个总名称出版的地質人員参考書，是由全苏矿物原料研究所主編，并且由国立地質書籍出版社出版的。这套丛书第一版的編写和发行大約是10年以前的事情了。

对这套丛书的需要量很大，很快就銷售一空。为了滿足地質人員的要求，全苏矿物原料研究所已經根据苏联和国外科学技术的新成就着手丛书第二版的編写工作。写作大綱仍然与从前的相同。

在丛书中将要简单扼要地闡明矿产的性質和应用范围、矿物成分、矿床类型、工业矿石类型和初步加工方法以及对工业矿石的技术要求（标准、主管机关的技术条件、生产实践的資料，等等）、样品和标本的野外研究方法、表示該采矿工业部門发展动态和当前状况的最重要的經濟資料。

丛书将针对每一种矿产分册出版，篇幅从1到3字数印张。总計大約有50册。

本丛书第二版各册的編号，不管出版時間的先后，一律保持第一版的順序。

一、銅的一般特征

銅的原子序为29，原子量为63.54。銅是由 Cu^{63} (69%)和 Cu^{65} 两种同位素組成的，属于門德雷耶夫元素周期系的第一族。

銅的新鮮断面呈玫瑰色，由于复盖着一层氧化物薄膜而变为紅褐色。銅是柔軟的，具有展性和相当大的延性。比重为8.95，熔点为 1083° ，沸点为 2360° ，导热力为0.98卡/厘米秒度（当温度为 0° 时），电阻率为 1.682×10^{-6} 欧姆厘米（当温度为 20° 时）。白氏（Бринель）硬度为27—42公斤/毫米²，抗张强度随加工方法不同而轉移，介于17—50公斤/毫米²之間。

銅如果含有鉛和鉍这两种杂质，当它們的含量分别达到万分之几和十万分之几的时候，銅一旦烧紅就会碎裂；含硫的銅在冷空气中易碎。磷、砷、鋁和錫等杂质，会使銅的导电率降低得特別剧烈。

一价銅的化合物是无色的，难溶于水。二价銅的氯化物和硫化物很容易溶解在水中，但是在硷的作用下就会发生水解，同时沉淀出氢氧化銅。溶液中的銅，可以被金属鉄以及鉄的硫化物所交代。銅与氧可以化合而成低氧化物(Cu_2O)和氧化物(CuO)，銅与硫可以化合为硫化物 Cu_2S 以及难溶于水的 CuS 。

銅的克拉克值为0.01。虽然地壳中的銅含量不多，可是銅的工业矿床却是屡見不鮮的。銅在工业矿床中的富集程度，如果拿克拉克值来作比較，那末在貧矿石中至少高50倍，在富

矿石中則高好几百倍。銅在自然条件下形成有工业价值的富集，是由它的两面性决定的：一方面是銅二价离子 Cu^{2+} 的水溶液有很大的溶解度、活动性和稳定性，如果含有，而尤其是富有硫酸盐和卤化物的阴离子的話；而銅的硫化物、碳酸盐、磷酸盐、钒酸盐、砷酸盐以及氢氧化物和氧化物在中性溶液中則有惰性（实际上不能溶解）。此外，还发现有自然銅矿床；自然銅在天然純度方面比其他任何一种元素更接近于貴金属。

二、銅和銅合金的应用，銅的代用品

各种电工工业部門（电机制造、仪表制造、动力用綫和照明用綫、電話通訊和电报通訊、无綫电器材，等等）是銅的主要消費者。在电工学上广泛地利用銅，是因为銅有很高的导电率，等于銀的导电率的93.1%。

鉴于其他元素杂质那怕含量微不足道也可以大大地降低銅的导电率，所以在电工学上一定要采用电解銅（Cu为99.9—99.95%以上）。

由于导热能力很高，銅在食品工业和有机物质其他各个工艺部門广泛地用来制造各种器械（真空装置、蒸馏器、酿造鍋、冷藏箱，加温器、試管、蛇形管，等等）。

制造工艺器械要采用銅錠（штыковая медь），銅錠是由粗銅通过火力精炼而成。

銅合金在工业上应用很广。表1中所列的就是几种最重要的銅合金。

名 稱	含 量, %									
	Cu	Zn	Al	Si	Sn	Pb	Ni	Fe	Mn	Be
純銅	90-80	10-20	—	—	—	—	—	—	—	—
黃銅	80-58	14-50	0-7	0-4.5	0-1.5	0-4	0-6.5	0.5-1.5	0-4	—
含鋅青銅	95-73	0-5	—	—	4-12	0-5	—	—	—	—
含鉛青銅	75-37	0-4	—	—	0-5	17-60	0-2.5	—	—	—
含鋁青銅	95-82	—	5-11	—	—	—	0-4	0-4	0-1.5	—
含鈹青銅	98-95	0-3	—	1-5	—	—	0-3	—	0-1	—
含鈹青銅	98-97	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0-2.5
白銅	82-65	18-22	—	—	—	—	13-33	0-1	0-1.5	—
銀銅	77-63	—	—	—	—	—	25-35	0-1	0-1	—
康銅	59	—	—	—	—	—	40	—	1	—
鉍銅	36-33	—	—	—	—	—	2.5-3.5	—	11-13	—

銅和鋅的合金（黃銅）用來製造銅板、銅管、鐘表零件以及其他精密機械和儀器的零件。

銅和錫的合金（青銅）用來製造鑄件（配件、軸承，等等）。含鉛青銅的抗腐蝕性比含錫青銅來得高，所以用來製造飛機發動機、渦輪機以及其他機械的重要零件。含矽青銅的性能同含錫青銅相似，但是價錢便宜一些。含鈹青銅的強度接近於銅。

白銅（銅鎳鋅合金）有漂亮的銀白色，抗蝕力強。用來製造生活用具（小盤、小匙）、藝術品和外科醫療器械。不含鋅而含鎳較多的白銅，是用以製造輪船蒸汽動力裝置的冷凝器和溫度調節器中的管材。

銅鎳錳合金（鎳銅、康銅、錳銅）的歐姆電阻值很高，所以在電工學上應用（製造變阻器、測量儀器以及其他等等）。

在電工學上，鋁是銅的主要代用品，不過它的導電率大約只相當於銅的導電率的一半。由於純鋁的機械強度較小，所以製造電纜就採用鋁與鎂的合金和鋁與矽的合金（鋁矽合金[альмасилиум]、鋁鎂合金[альдрей]，等等）。用鋁鎂合金（除了鋁以外，還含鐵0.3%，含鎂5%）制成的電纜，差不多比具有同等導電率的銅制電纜輕一半，而強度卻等於它的1.5倍。用純鋁製造多芯電纜時，如果要使電纜具有必要的強度，可以加一條載荷鋼心。

• 近來在發動機製造業中也用鋁來代替銅使用。

在機器製造業的各個部門中，特別是生產單位負荷大而速度很小的軸承時，常用抗磨生鐵作青銅的代用品。

在化學器材方面，銅和銅合金在許多情況下可以順利地用抗酸材料來代替，例如陶器、天然耐酸材料（石英角斑

岩、安山岩)、融熔輝綠岩、玻璃、耐酸混凝土。

三、銅 矿 物

在自然界中，已經发现了 167 种含銅矿物，可是在工业銅矿石里面只遇见过 18 种。

有工业价值的銅矿物；主要是銅的硫化物，这种矿物常常含有鉄，間或含銻和砷。銅的碳酸盐和氧化物也遇见过不少，一般說来，这都是水合物，有时也額外含有硫酸銅和氯化銅。自然銅也有工业价值。

黃銅矿 CuFeS_2 。含 Cu 34.56%，Fe 30.52%，S 34.92%；比重为 4.1—4.3。呈黃銅色、金黃色。有各种各样的 暈色。呈金属光泽。条痕为綠黑色。硬度在 3—4 之間。脆度不大。正方晶系。晶形为四面体、八面体、偏三角体。解理不完全。很少見有良好的晶体，一般都是粒状致密的整体。在吹管的火焰中很容易熔化成磁性的黑色圓珠，对 Cu、Fe 和 S 发生反应。

黃銅矿是大多数类型的銅矿石里面的金属矿物。只有在黃銅-斑銅矿中，斑銅矿的数量才不亚于黃銅矿，有时，甚至还比黃銅矿更多。

在胶結帶（次生硫化富集帶）中，輝銅矿和銅藍劇烈地交代黃銅矿；同时，还可以遇見次生斑銅矿。在氧化帶中，当黃銅矿分解时，可以形成氧化銅和碳酸銅。

斑銅矿。化学成分从 Cu_3FeS_3 到 Cu_7FeS_5 。在第一种化学式中，各种元素的含量如下（%）：Cu 为 55.5，Fe 为 16.4，S 为 28.1 在第二种化学式中，Cu 为 63.3，Fe 为 11.2，S 为 25.5。

比重为 4.9—5.2。新鮮断口的顏色介于銅紅色和砷銅褐

色之間。有各种各样的暈色，呈各种色調的淺藍色和紅色。金屬光澤。條痕呈灰黑色。硬度為3。脆度不大。等軸晶系。晶形為立方體，偶爾也成為十二面體和三八面體。解理極不完全，一般找到的都是密集的粒狀和致密的物體。在吹管的火焰中可以熔化成磁性珠，對Cu、Fe、S發生反應，可以溶解在王水和 HNO_3 之中，並且析出 NO_2 。

斑銅礦是黃銅-斑銅礦里面的主要礦物，與黃銅礦同時或在稍晚一些的時候沉澱，並且同黃銅礦在一起形成晶架構造和葉片狀結構。在黃鐵礦類的礦石中，很少見有斑銅礦。在硫化富集帶中，斑銅礦僅起次要作用。

輝銅礦 Cu_2S 。Cu的含量為79.83%，S的含量為20.17%。輝銅礦有兩個亞種：（1） α -輝銅礦——等軸晶系，在溫度超過 91° 時很穩定；（2） β -輝銅礦——這是在銅礦石中遇見的亞種。比重為5.5—5.8。呈淺黑色、鉛灰色。有金屬光澤，風化後暗淡無光。條痕呈深灰色。硬度為2—3。有展性。斜方晶系。晶形為板狀，一般見到的都是交代着其他硫化物的致密物體。能在吹管的火焰中熔化。在炭上用碳酸鈉可以燒成銅珠，使火焰和硼砂珠染成綠色，能在 HNO_3 裏面溶解，同時析出S。

內生輝銅礦與次生斑銅礦一起見於黃銅-斑銅礦之中，在黃鐵礦類的礦石中也有所見。表生輝銅礦是脈狀浸染礦石次生硫化物富集帶中的主要金屬礦物，它在这里交代了黃鐵礦和黃銅礦，所以銅的品位就增高到具有工業價值。輝銅礦廣泛地分布在含銅豐富的矽鋁岩礦床的上部。在烏拉爾的黃鐵礦類的礦石中，見到的輝銅礦為數不少，而且分布在很深的部位上。可是，對於大多數這種礦床說來，輝銅礦的次生富集沒有什麼了不起的意義。在巴什基里亞蘇維埃社會主

义自治共和国黄铁矿类的矿床中，輝銅矿的次生富集表现得比較明显。在这里，在許多矿床的上部，找到了含銅很多的黄铁矿，其中含有大量的輝銅矿，輝銅矿同它的氧化产物——赤銅矿和黑銅矿——混合在一起，形成所謂“烟灰状”矿石的聚积。

銅藍 CuS 。含 Cu 64.44%，含 S 33.56%。比重为 4.53—4.64。呈靛蓝色或蓝黑色。带有不完全的金属光泽或松脂光泽，集晶結合体无光泽。条痕从灰色到黑色。硬度为 1—2。六方晶系。晶形呈板状，晶体小而少見，一般找到的是密集的粒状物体。也可以在其他硫化物上形成蓝色的金青色薄膜。很容易在吹管的火焰中熔化，将氧化焰染成浅蓝色，在氧化焰中燃烧，同时析出 SO_2 。在有工业价值的矿石中，銅藍唯独以次生硫化物的形态同輝銅矿伴生，但数量远不如輝銅矿多。

黝銅矿 $3(\text{R}_2\text{R}''')\text{S} \cdot \text{R}_2''\text{S}_3$ ，式中 $\text{R}' = \text{Cu}, \text{Ag}$ ； $\text{R}'' = \text{Fe}, \text{Zn}, \text{Hg}$ ； $\text{R}''' = \text{Sb}, \text{As}, \text{Bi}$ 。还可能含有少量的 Sn、Mn、Co 以及其他元素。As 的含量达到 20.5%，Sb 达到 35.5%，S 达到 20—33%，Bi 达到 13.07%。比重为 4.4—5.1。呈鋼灰色到鉄黑色。具有金属光泽，由于鏽色而暗淡无光。条痕从褐色到黑色。硬度为 3—4。脆性很大。属于等軸晶系。晶形为四面体。无解理。发育良好的晶体很少見到。黝銅矿也是密集的粒状物体。用吹管在炭上吹火，极易熔化，同时析出 Sb 和 As，能被 HNO_3 所分解。能对其中所含有的其他各种元素发生反应。主要的亚种有：砷黝矿 $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ ；錫黝矿 $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ ；同时含有砷和錫的混合黝銅矿 $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot (\text{As}, \text{Sb})_2\text{S}_3$ 。

砷黝銅矿和混合黝銅矿以可观的数量含于某些黄铁矿型

的銅矿石之中，在石英黃銅矿脉里面也能找到。錫黝銅矿見于矽礫岩銅矿石之中。

✓ 斜方硫砷銅矿 Cu_3AsS_4 。Cu的含量为48.36%，As的含量为19.07%，S的含量为32.57%。杂质包括Sb、Fe、Zn、Ag、Au。比重为4.4。呈灰黑色或鉄黑色。金属光泽。条痕为灰黑色。硬度为3。斜方晶系。沿十二面体的解理完全，沿立方体的解理不完全。晶体为柱状，偶尔也呈板状。集晶結合体为致密的粒状和柱状。很容易用吹管将它熔化。能溶解于王水之中，对Cu、As和S发生反应。間或見于黃鉄矿类的矿石中。

✓ 脆硫錫銅矿 $3\text{Cu}_2\text{S}, \text{Sb}_2\text{S}_3$ 。这种矿物是在微显微镜下研究黃鉄矿类的矿石时发现的。呈玫瑰色。对銅和錫发生反应。

✓ 方黃銅矿 CuFe_2S_4 。这种矿物是在显微镜下发现的，在黃鉄矿类的矿石里面所含有的黃銅矿中形成叶片状的析出物。方黃銅矿有很大的磁性。

✓ 孔雀石 $\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$ ①。含CuO 71.9%，Cu 57.4%，CO₂ 19.9%，H₂O 8.2%。比重为3.9—4.1。呈翠綠色到黑綠色。晶体呈玻璃光泽，纖維状集晶結合体呈絹絲光泽。条痕为浅綠色。硬度为3.5—4。很脆。单斜晶系。晶形为針状。一般形成泉华般的葡萄状和腎状集晶結合体，帶有同心球状和放射纖維状的构造；同时也能形成土状的致密变种（矽孔雀石）。在吹管的火焰中很容易熔化，在炭上吹火能得到銅球，易溶于酸中。孔雀石透明， $N_g = 1.909$ ； $N_m = 1.875$ ；

①对于含氧的銅矿物，应该將化学式写成結構式，把阴离子络合物分別列出来，写在方括弧里面——根据A.F. 別捷赫琴(3)。

$N_p = 1.655$; $N_g - N_p = 0.254$; $2V = -43^\circ$ 。

✓ 孔雀石是一种分布最广的矿物，是各种类型的铜矿石在氧化以后形成的。孔雀石可以交代其他各种铜矿物，也可以通过空洞充填的形式而产生富有代表性的泉华状集晶结合体。

✓ 蓝铜矿 $Cu_2[CO_3]_2[OH]_2$ ，蓝铜矿含有 CuO 69.2%， CO_2 25.6%， H_2O 5.2%。 Cu 的含量为 55.53%。比重为 3.7—3.9。呈浅蓝色到深蓝色，玻璃光泽。条痕呈浅蓝色。硬度为 3.5—4。脆性。属于单斜晶系。晶形呈板状、柱状。一般常见为放射状和致密状的集晶结合体，或者以土状物质（铜青）的形态产出。很容易在吹管的火焰中熔化，在炭上吹火可以产生铜珠，能噼噼作响地溶于酸中，也能在熾热的浓 $NaHCO_3$ 溶液中以及在氨中溶解。蓝铜矿透明， $N_g = 1.833$ ； $N_m = 1.758$ ； $N_p = 1.730$ ； $N_g - N_p = 0.108$ ； $2V = +68^\circ$ 。

蓝铜矿同孔雀石一道产于氧化铜矿石中，但数量同孔雀石比较起来要少得多。

矽孔雀石 $CuSiO_3 \cdot 2H_2O$ 。这种矿物含有 Cu 45.2%， SiO_2 34.3%， H_2O 20.5%。矽孔雀石是由氧化矽胶形成的，所以成分不稳定，而且还掺杂有 Al_2O_3 、氢氧化铁、磷酸盐以及其他盐类。比重为 2.0—2.2。呈浅蓝色、蔚蓝色、褐色，直到黑色。带有玢瑯光泽，脂肪光泽。条痕为绿褐色。硬度 2—4。断口为贝壳状。集晶结合体是非晶质的，或者是隐晶质的，具有胶状构造。用吹管无法使它熔化，在猛烈加热时会变为黑色，将火焰染成绿色。用碳酸钠可以得出铜球。分解时能同时析出粉末状的 SiO_2 。透明或微透明， N 从 1.40 到 1.63。重屈折从 0.00 到 0.070。常常与孔雀石一同出现在氧化铜矿石中，与孔雀石同时沉积或者稍晚沉积。

胆矾 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。含有 CuO 31.8%， SO_3 32.1%， H_2O 36.1%， Cu 25.4%。有时含有 Zn 和 Fe 两种杂质。呈蓝色到天蓝色，风化后有时会变成浅绿色。玻璃光泽。条痕无色。硬度为 3。性脆。味道发涩。三斜晶系。晶形为厚板状。能形成皮壳、被膜和泉华等形态。对铜和硫发生反应。在含有金属铁的情况下，铜可以从溶液中沉淀下来。透明， $N_g=1.546$ ； $N_m=1.539$ ； $N_p=1.516$ ， $2V=-56^\circ$ 。常见于黄铁矿类矿石的氧化带中，不过由于溶解度很小，不能形成大规模的聚积。

铜绿矾 $(\text{Fe}, \text{Cu})\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 。铜绿矾所含有的 CuO 的数量为从 10 到 18%。比重为 2.15。呈蓝色。玻璃光泽。条痕无色。硬度 2—3。单斜晶系。通常均以泉华状产出。很容易在水中溶解。可以熔化。透明， $N_g=1.487$ ； $N_m=1.479$ ； $N_p=1.474$ ， $2V$ 角度极大。与胆矾一同见于氧化黄铁矿类的矿石中。

水胆矾 $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)[\text{OH}]_6$ 。含有 CuO 70.3%， SO_3 17.7%， H_2O 12.0%， Cu 56.2%。比重 3.9。呈纯绿宝石般的绿色，墨绿色。玻璃光泽。条痕为浅绿色。斜方晶系。晶形为柱状、针状。集晶结合体呈晶簇状、密集状、肾状。在吹管的火焰中可以熔化，在炭上吹火可以产生铜珠。对 SO_3 发生反应。透明， $N_g=1.800$ ， $N_m=1.771$ ， $N_p=1.728$ ， $2V=-72^\circ$ 。色散 $r < v$ 。常常出现在黄铜-斑铜矿的氧化带中。

氯铜矿 $\text{Cu}_4\text{Cl}_2[\text{OH}]_6$ 。氯铜矿里面的 Cu 的含量为 61.2%。比重为 3.7—3.8。呈纯绿宝石般的绿色到墨绿色。玻璃光泽。条痕呈苹果绿色。硬度为 3—3.5。斜方晶系。晶形为柱状和板状。集晶结合体为肾状、棒状，也有密集物体和单个的颗粒。能用吹管熔化，同时将氧化焰染成天蓝色，而

火焰的邊緣却呈淺綠色。在炭上吹火可以形成兩種被膜，一種是淺褐色的，一種是灰白色的。還原時可以形成銅珠。很容易在酸里面溶解。透明， $n_g=1.880$ ， $n_m=1.861$ ， $n_p=1.831$ ， $2V=-75^\circ$ 。色散 $r < v$ 很強。偶爾見于黃銅-斑銅礦的氧化帶中。

赤銅礦 (Cu_2O)。含有Cu 88.8%。比重為6.0。呈各種不同色調(直到黑色色調)的紅色。金剛光澤。條痕為褐紅色。硬度3—4。有脆性。晶形為八面體，偶爾也見立方體或十二面體。經常見為致密的粒狀物體。在吹管的火焰中顏色變黑，然後熔化，並且形成銅珠。可以在 HNO_3 、 HCl 和 NH_4OH 里面溶解。透明， $N=2.849$ (大於金剛石)。赤銅礦是含于硫化礦物中的銅經氧化而成的。當輝銅礦和斑銅礦氧化時，赤銅礦發育得特別頻繁，並且與同時形成的褐鐵礦混合在一起(磚紅銅礦)。

黑銅礦，以及**土黑銅礦** CuO 。銅含量占79.85%。比重為6.0。呈黑色。條痕也是黑色的。硬度為3—4。黑銅礦是很少遇見的細晶質集晶結合物體。分布較廣的是它的土狀變種，稱為土黑銅礦。只有 HNO_3 的蒸汽能對這種礦物薄片發生作用。顏色是灰白到黃褐。可以用針刻出痕跡， HCl 和 KCl 不起作用。與方鉛礦比較起來，顏色暗淡一些，並且帶有棕色色調。具有各向異性。黑銅礦是由硫化物，而主要又是由輝銅礦和斑銅礦氧化而成的。黑銅礦一般是與鐵和錳的氧化物和氫氧化物、二氧化矽以及碳酸鹽混合在一起，形成銅黑和靛青狀銅礦。

自然銅 Cu 。自然銅多半是化學純銅。比重為8.5—8.9。呈紅色，並且帶有褐色或黑色被膜。條痕為光亮的金屬色。硬度2—3。有展性和延性。等軸晶系。晶形為立方