



گروه مس

بیش از ۲۰۰ نوع کانی مس تا به حال شناخته شده است ولی کانی‌هایی که اهمیت تجاری دارند بیش از ۱۷ مورد نمی‌باشند. از مهم‌ترین این کانی‌ها می‌توان مس فلزی، کالکوپیریت، بورنیت، کالکوسیت، کولیت، مالاکیت و آزوریت را نام برد. کالکوپیریت مهم‌ترین و فراوان‌ترین کانی مس محسوب می‌شود. مس یک عنصر کالکوفیل تیپیک است و از این رو کانی‌های سولفیدی نظیر کالکوپیریت، بورنیت، کالکوسیت (که اغلب همراه پیریت، گالن یا اسفالریت می‌باشند) را تشکیل می‌دهد. کانی‌های ثانویه سولفیدی در نزدیک سطح زمین، در دو منطقه تشکیل می‌شوند. در زون اکسیدی آب حاوی اکسیژن، اکسیدهای مس، نیمه نمک‌ها (نیمه کربنات‌ها و نیمه سولفات‌ها) و سیلیکات‌ها را تشکیل می‌دهد. در منطقه سمناسیون عمیق‌تر، محلول‌های حاوی مس بدست آمده از این نمک‌ها به سولفیدهای ثانویه مس (کالکوسیت و کولیت) تبدیل می‌شوند. سایر عناصر فلزی که در کانه‌های مس وجود دارند عبارت از آهن، سرب، روی، آنتیموان، آرسنیک و فلزات نادر شامل: سلنیوم، تلوریوم، بیسموت، نقره و طلا می‌باشند.

کانی‌های مس معمولاً به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱- کانی‌هایی که در اثر پدیده ماگمایی در عمق زیاد بوجود می‌آیند. از این جمله می‌توان از کانی‌های کالکوپیریت، بورنیت و انارژیت نام برد.

۲- کانی‌های کربناته، اکسیده، سولفات، کلراته و سیلیکاته مس که دلایل تشکیل آن بیشتر عمل فرسایش و هوازدگی است. از این دسته می‌توان از کانی‌های کوپریت، مالاکیت، آتاکامیت، بروکانتیت، کریزوکولا و ... نام برد. از ترکیبات مهم مس در طبیعت می‌توان به گروه‌های زیر اشاره نمود:

- سولفیدها: کالکوپیریت (CuFeS_2)، کولیت (CuS)، کالکوسیت (Cu_2S)، بورنیت (Cu_5FeS_4)، کوبانیت (CuFe_2S_3)
- کربنات‌ها: مالاکیت ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$)، آزوریت ($\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$)
- اکسیدها: تنوریت (CuO)، کوپریت (Cu_2O)
- سولفوسالت‌ها: تنانتیت ($\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$)، تتراهدریت ($\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$)
- کلرید: آتاکامیت $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$
- سولفات: بروکانتیت $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$
- سیلیکات: کریزوکولا $(\text{Cu,Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

در ادامه مشخصات این کانی‌ها و تصاویری از هر یک آورده شده است.



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
در اسید نیتریک حل می شود	مکعبی	قرمز مسی براق	فلزی	قرمز مسی	۲/۵-۳	۸/۵-۹/۸	۹۲	Cu	مس ناتئو	۱



مس فلزی خالص



مس فلزی خالص



مس فلزی در گمانه های حفاری آنتیلا، پرو



کانی سازی مس در دیواره پله های معدن باند بروک نیوجرسی،
آمریکا



مس خالص در مغزه های حفاری معدن کوئینزلند، استرالیا



کانی سازی مس ناتئو و کوپریت، آذربایجان شرقی (زرمش)، ایران



ردیف	نام کانی	فرمول	درصد	چگالی	سختی	رنگ	جلا	رنگ خاکه	سیستم تبلور	مشخصات دیگر
۲	کوپریت	Cu_2O	۸/۸۸	۵/۸۵-۶/۲	۳/۵-۴	قرمز	صمغی	قهوه‌ای	مکعبی	تنها کانی قرمز رنگ مس است



کوپریت از معدن روباز سانتاریتا، مکزیک



کوپریت همراه با مالاکیت، کنگو



کانی کوپریت



کانی کوپریت



کوپریت به همراه گوتیت و هماتیت، آریزونا، آمریکا



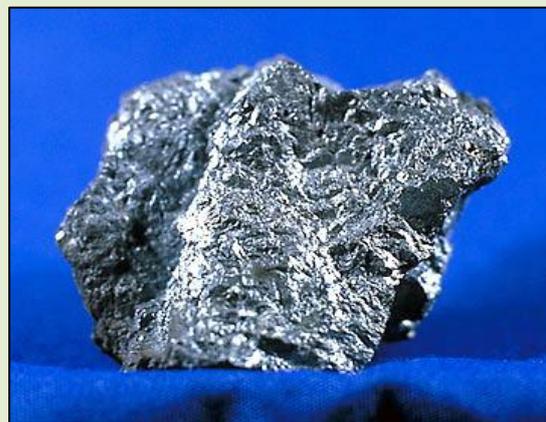
کوپریت معدن روباز آسارکو، آریزونا، آمریکا



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
حاوی آهن و نقره به شکل ناخالصی	ارتورمبیک مکعبی	خاکستری سربی	فلزی	خاکستری سربی	۲/۵-۳	۵/۶۵	۷۹/۹	Cu_2S	کالکوسیت	۳



کالکوسیت توده‌ای



کالکوسیت، با رنگ خاکستری سربی



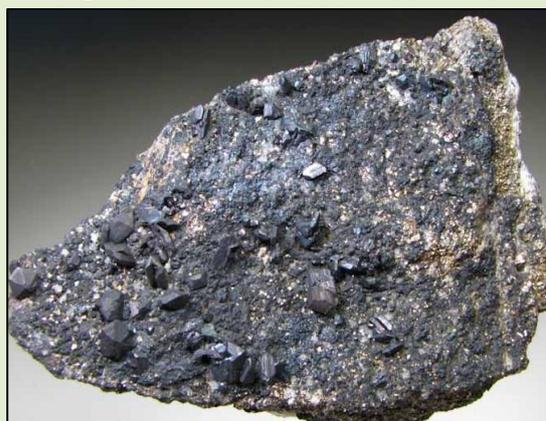
کانی‌سازی کالکوسیت و ملاکیت، سیرجان (زرمش)، ایران



کالکوسیت در رگه کوارتز سربیسیت، کانسار هپی کرک



رگچه‌های کالکوسیت در مغزه حفاری



بلورهای کالکوسیت با اندازه ۳ میلیمتر، آریزونا، آمریکا



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
روی دست و کاغذ اثر می گذارد، ضریب انکسار بالا	منوکلینیک	سیاه مایل به قهوه‌ای	فلزی	سیاه کدر	۳-۴	۶/۵	۷۹/۹	CuO	تنوریت	۴



تنوریت



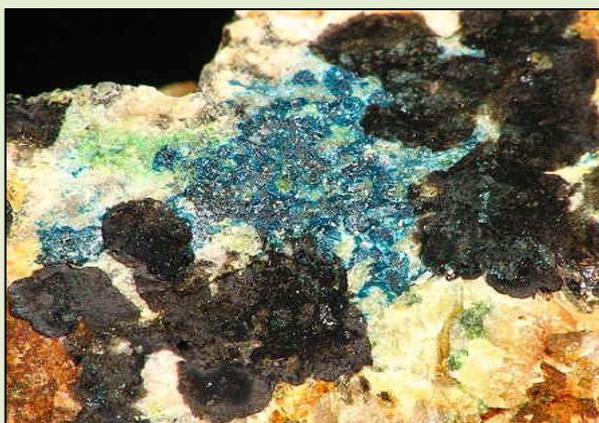
کوپر تنوریت، معدن فوننیکس، میشیگان



دندریت های سیاه و توده ای تنوریت همراه با مالاکیت، آریزونا



دندریت و توده تنوریت



تنوریت با قطر تا ۵ میلیمتر، نوادا، آمریکا



پوشش تنوریت بر روی کوپریت، معدن میلیپلاس، آریزونا، آمریکا



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
پراکندگی نوری قوی، ذوب آسان، گوگرد محصول فرعی	تریگونال	سیاه کمی قهوه‌ای	فلزی	آبی نیلی و بنفش	۱/۵-۲	۴/۶۷	۶۶/۵	CuS	کولیت	۵



کولیت به رنگ بنفش و بلورهای ورقه‌ای



کولیت، معدن لوراند، مونتانا، کانادا



کولیت به صورت ورقه‌ای



کولیت همراه با پیریت، معدن آنتوفاسگا، شیلی



کولیت، معدن لوراند، مونتانا، کانادا



کولیت و ملاکیت



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
رنگ سفید، گوگرد محصول فرعی	مکعبی	خاکستری سیاه	نیمه فلزی	بنفش	۳	۵	۶۳/۳	Cu_5FeS_4	بورنیت	۶



کانی سازی بورنیت در کوارتزیت



رگچه بورنیت در شکاف سنگ میزبان



کانی سازی بورنیت



بورنیت در رگچه سیلیسی همراه با دگرسانی سربستیک و رسی



بورنیت در گمانه های رنگرز، مرکزی (زرمش)، ایران



کانی بورنیت همراه با کالکوپیریت،



گروه تخصصی معدنی زرمش

مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
پلئوکروئیسیم شدید	منوکلینیک	سبز کمرنگ	صمغی، شیشه‌ای	سبز	۳/۵-۴	۴-۴/۰۵	۵۷/۴	$Cu_2Co_3(OH)_2$	مالاکیت	۷



کانی مالاکیت در معدن مس نوادا، آمریکا



کانی مالاکیت با رنگ سبز



کانی سازی مالاکیت در زون اکسیدان، کرمان (زرمش)، ایران



کانی مالاکیت در سنگ میزبان



مالاکیت در زمینه هماتیت



کانی سازی مالاکیت در زون اکسیدان، کرمان (زرمش)، ایران



ردیف	نام کانی	فرمول	درصد	چگالی	سختی	رنگ	جلا	رنگ خاکه	سیستم تبلور	مشخصات دیگر
۸	آزوریت	$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	۵۵/۳	۳/۸	۳/۵-۴	آبی متنوع	صمغی	آبی کمرنگ	منوکلینیک	پلئوکروئیسیم ضعیف



© Dakota Matrix

کانی آزوریت در معدن مس اوچلا، درانگو، مکزیک



کانی آزوریت



کانی سازی آزوریت در زون اکسیدان کانسار مس، کرمان (زرمش)، ایران



کانی سازی آزوریت در توده نفوذی کانسار پورفیری کرمان (زرمش)، ایران



کانی آزوریت



کانی سازی آزوریت به همراه مالاکیت، کرمان (زرمش)، ایران



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
حاوی نقره	مکعبی	سیاه فولادی	فلزی	خاکستری	۴-۴/۵	۴/۹۷-۵/۴	۵۲/۳	$\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$	تتراهدریت	۹



بلورهای تتراهدریت



بلورهای تتراهدریت



تتراهدریت و پیریت در کوارتز، معدن پانامینت، کالیفرنیا، آمریکا



تتراهدریت به صورت توده‌ای، معدن سانشاین، ایداهو، آمریکا



بلور تتراهدریت، محدوده شواز، استرالیا



کانی تتراهدریت همراه با مالاکیت و ردوکروزیت



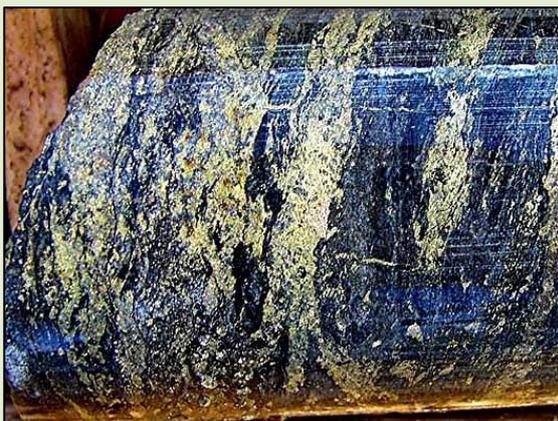
مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
گوگرد محصول فرعی	تتراگونال	سیاه کمی سبز	فلزی	زردبرنجی	۳/۵-۴	۴/۱۲	۳۴/۶	CuFeS ₂	کالکوپیریت	۱۰



کانی سازی کالکوپیریت به صورت رگچه



کانی کالکوپیریت در فرم بلوری



کانی سازی کالکوپیریت در کانسار ماسیوسولفید یلوهده، کانادا



کانی سازی کالکوپیریت در کانسار مس، کرمان (زرمش)، ایران



کانی سازی کالکوپیریت به صورت رگچه‌ای در هورنفلس، سیستان و بلوچستان (زرمش)، ایران



کانی سازی کالکوپیریت در معدن مس قلعه‌زری، کرمان، ایران



مشخصات دیگر	سیستم تبلور	رنگ خاکه	جلا	رنگ	سختی	چگالی	درصد	فرمول	نام کانی	ردیف
خاصیت مغناطیسی، گوگرد محصول فرعی	ارتورمبیک	سیاه	فلزی	زرد برنجی تا برنزی	۳/۵	۴/۱	۲۳	$CuFe_2S_3$	کوبانیت	۱۱



بلور کوبانیت، کبک، کانادا



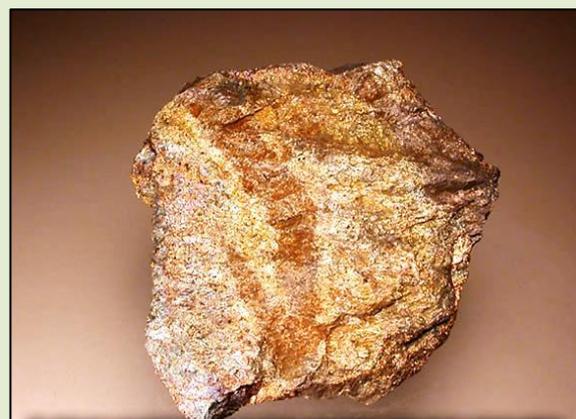
بلور کوبانیت، کبک، کانادا



کوبانیت، محدوده معدنی توموت، نیوساوت ولز، استرالیا



کوبانیت، محدوده معدنی توموت، نیوساوت ولز، استرالیا



توده کوبانیت با رنگ تیره در توده کالکوپیریت، سادبوری، کانادا



کوبانیت و پیروتیت، معدن استراتکونا، سادبوری، کانادا



ردیف	نام کانی	فرمول	درصد	چگالی	سختی	رنگ	جلا	رنگ خا که	سیستم تبلور	مشخصات دیگر
۱۲	کریزوکولا لا	$(\text{Cu,Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$		-۲/۴ ۱/۹	۲-۴	سبز تا آبی	شیشه‌ای، مات	سبز روشن	منوکلینیک	



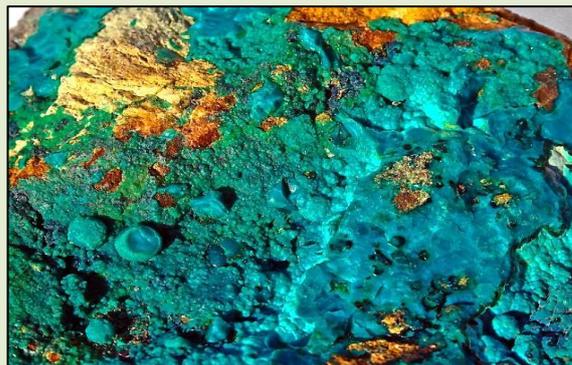
کریزوکولا



کریزوکولا



کریزوکولا همراه با کوارتز، معدن برون مانستر، کالیفرنیا، آمریکا



کریزوکولا همراه با مالاکیت، استرالیا



کریزوکولا با پوشش کلسدونی، میامی، آمریکا



کریزوکولا همراه با مالاکیت در زون اکسیدان کانسار مس