



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

* وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ *

و آهن را نازل کردیم که استحکام بسیار و منافع فراوان برای بشر دارد. (سوره حدید / ۲۵)

فصل یازدهم

کانی‌ها (mineral)



گروه زیست شناسی

دبیرستان فرزندگان ۱ تهران (دوره اول)

تهیه و تنظیم: هما نصیری

پایه هشتم



لیتوسفر یا سنگ کره؛ خارجی ترین لایه‌ی زمین است که حیات بر روی آن شکل گرفته و عمدتاً از سنگ و کانی تشکیل شده است. همه سنگ ها از اجتماع یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند. مثلاً سنگ آهک فقط از کانی کلسیت تشکیل شده ولی سنگ گرانیت از کانی‌هایی مانند کوارتز، میکا، فلدسپات و... تشکیل شده است. کانی ها منابع خدادادی اند که در دل سنگ‌ها نهفته شده اند و از آن‌ها در زندگی روزمره‌ی ما به اشکال مختلف استفاده می‌شود.

مواد آلی: موادی که موجودات زنده در بوجودآمدن آن‌ها نقش دارند. مثل: مروارید، صدف، شکر، نفت، زغال سنگ

مواد

مواد غیر آلی (معدنی): موادی که موجودات زنده در بوجودآمدن آن‌ها نقش ندارند. مثل: سنگ‌ها و کانی‌ها

کانی: ماده‌ای طبیعی، غیر آلی، متبلور و جامدی هستند که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند.



مواد متبلور دارای ساختار بلوری هستند. یعنی در ساختمان آن‌ها اتم‌ها با نظم خاصی کنار هم قرار گرفته‌اند.

✓ سؤال: در جدول زیر با ذکر دلیل مشخص کنید کدام ماده کانی است و کدام کانی نیست؟

ماده	آب	شکر	طلا	جیوه	گچ	نفت	مروارید	گرافیت	نمک	شیشه	یخ	الماس
کانی												
دلیل												

• کاربردهای گوناگون کانی‌ها

- 1- جواهرسازی: کانی‌های قیمتی و کمیاب در جواهر سازی کاربرد دارند. مثل: فیروزه، یاقوت، زمرد، الماس و...
- 2- مواد معدنی ارزشمند: مانند مس، سنگ معدن آهن (هماتیت)
- 3- در صنعت و ساخت قطعات و تجهیزات صنعتی: مثل مسکویت (میکای سفید) به عنوان طلق نسوز، کوارتز در ساخت ساعت
- 4- کارهای ساختمانی: کانی ژئپس (گچ) در ساختمان سازی
- 5- کاربرد خوراکی: مانند نمک طعام (هالیت)
- 6- داروسازی و تهیه لوازم بهداشتی: مثلاً کانی فلوئوریت در تولید خمیر دندان، کانی تالک به عنوان پودر بچه
- 7- تشخیص شرایط حاکم بر گذشته‌ی زمین: مثلاً کانی هالیت و ژئپس در شرایط آب و هوایی گرم و خشک تشکیل می‌شوند.



کانی کوارتز دارای خاصیت پیزو الکتریک است یعنی جریان الکتریسیته را به نوسانات منظم تبدیل می‌کند و در اثر وارد شدن ضربات آرام به کانی کوارتز، اختلاف پتانسیل الکتریکی در آن تولید می‌شود. به همین دلیل از این کانی در ساخت انواع ساعت های بدون باتری استفاده می‌شود.

• عوامل مؤثر بر فراوانی کانی ها

۱- شرایط تشکیل کانی ۲- مقدار پایداری و مقاومت آن ها در برابر فرسایش ۳- فراوانی عناصر تشکیل دهنده آن ها

• روش های تشکیل کانی ها

- ۱- سرد و منجمد شدن و متبلور شدن مواد مذاب آتشفشانی: مانند کوارتز، میکا، فلدسپات، آلیوین. بیشتر کانی های قیمتی به این شیوه تشکیل می شوند.
- ۲- بر اثر گرما، فشار و واکنش با محلول های داغ: مانند گرافیت.
- ۳- تبخیر محلول های فراسیر شده: مانند کانی هالیت
- ۴- واکنش های شیمیایی یون های موجود در آب: مانند کلسیت در آب های گرم
- ۵- سرد شدن بخارات آتشفشانی در سطح یا شکاف سنگ ها: گاز گوگرد در بخارات آتشفشانی تبدیل به کانی گوگرد می شود.
- ۶- تخریب سطح خشکی ها بر اثر هوازدگی شیمیایی: کانی های رسی از هوازدگی شیمیایی و تجزیه فلدسپات ها حاصل می شوند.
- ۷- دگرگونی سایر کانی ها: کانی سرپانتین از دگرگونی آلیوین حاصل می شود.

• شناسایی کانی ها

کانی شناسان برای شناسایی کانی ها از خواص مختلفی استفاده می کنند.

خواص فیزیکی ← مانند: شکل بلور، رنگ، سختی، رنگ خاکه، مزه

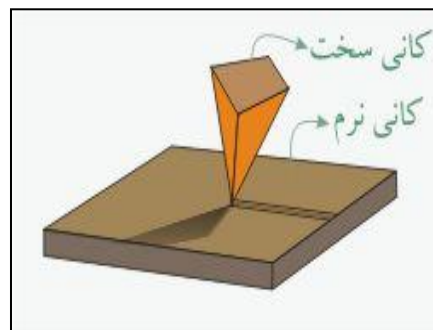
خواص شیمیایی ← مانند: واکنش پذیری کانی ها با اسید، تجزیه شیمیایی کانی ها

خواص نوری ← مانند: جلای کانی ها، مطالعه مقاطع نازک کانی ها توسط میکروسکوپ های نوری

• خواص کانی ها

- ۱- سختی: به مقاومت کانی در برابر خراشیده شدن توسط کانی های دیگر سختی می گویند. در واقع سختی یک جسم را با جسم دیگر می سنجند یعنی اگر جسمی، بر روی جسم دیگر خط و خراش ایجاد کند از آن سخت تر است. برای سنجش سختی کانی های مختلف 10 کانی را به عنوان مبنای سختی انتخاب کرده اند و سختی سایر کانی ها را نسبت به آن ها می سنجند. این مقیاس به نام مقیاس موس Mohs معروف است.

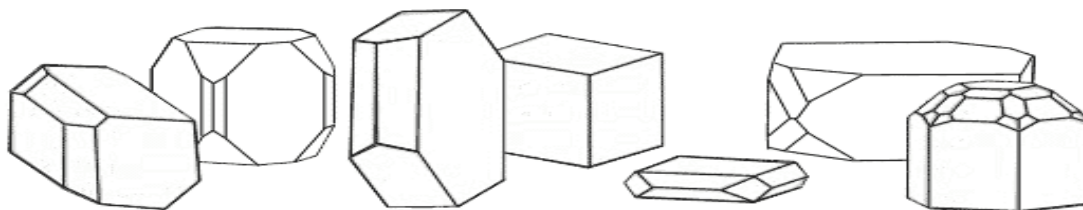
درجه سختی	نام کانی	نمونه های دیگر برای مقایسه
۱	تالک	
۲	ژپس	ناخن حدود ۲/۵
۳	کلسیت	
۴	فلوریت	
۵	آپاتیت	چاقوی جیبی حدود ۵
۶	فلدسپات	شیشه پنجره حدود ۵/۵
۷	کوارتز	سوهان فولادی حدود ۶/۵
۸	توپاز	چینی بدون لعاب حدود ۷
۹	کرنوم	
۱۰	الماس	



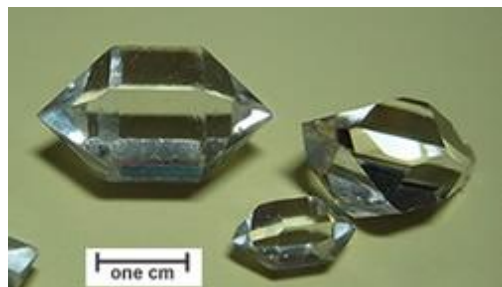
۲- رنگ کانی: یون‌های فلزی سبب گوناگونی رنگ کانی‌ها و جواهرات می‌شوند. مثلاً: زمرد سبز، فیروزه آبی، طلا زرد، یاقوت قرمز

۳- مزه: سنگ نمک شور است.

۴- شکل بلور: کانی‌ها بصورت اشکال منظم هندسی و در سیستم‌های بلوری مختلف متبلور می‌شوند که به آن‌ها بلور می‌گویند. در واقع عناصر تشکیل دهنده‌ی یک کانی در قالب یک شبکه بلوری مشخص، ساختمان کانی را می‌سازند، واحد بلور یا سلول اولیه دارای شکل هندسی منظم است. مثلاً: شکل بلور هالیت مکعبی و شکل بلور مسکویت (میکای سفید) ورقه ورقه است.



۵- جلا: چگونگی عبور دادن، بازتاباندن نور یا جذب نور در کانی را جلا گویند. انواع جلاهای کانی‌ها مانند:



جلاهای فلزی (بازتاب نور) مثل: پیریت، گالن، طلا

جلاهای الماسی (تمرکز نور در کانی) مثل: الماس

جلاهای شیشه‌ای (عبور نور) مثل میکای سفید، کوارتز

جلاهای ابریشمی مثل آزبست. جلاهای خاکی مثل کائولن و جلاهای دیگری مانند صمغی، مومی، صدفی، چرب و...

۶- واکنش پذیری کانی‌ها با اسید: تنها ویژگی شیمیایی که در شناسایی فوری کانی‌ها بکار گرفته می‌شود، نحوه ترکیب آنها

با اسید هیدرو کلریک است. مثلاً کلسیت با اسید واکنش می‌دهد و کف می‌کند.

۷- مطالعه کانی‌ها به وسیله‌ی میکروسکوپ: زمین‌شناسان با میکروسکوپ‌های مخصوص سنگ شناسی (پلاریزان) از روش

پراش پرتو X برای مطالعه ساختار کانی‌ها و بلورها استفاده می‌کنند. مثلاً کانی‌های رسی که اندازه بسیار ریزی دارند و بسیار

ارزشمندند و در صنعت و کشاورزی و داروسازی بکار می‌روند را به این طریق شناسایی می‌کنند.

• کانی‌های خطرناک



برخی از کانی‌ها در طبیعت وجود دارند که برای سلامتی انسان ضرر دارند. هنگام برخورد با این کانی‌ها با رعایت اصول علمی و بهداشتی می‌توان از آسیب آن‌ها در امان بود. کانی آزبست (پنبه نسوز) از این گروه است. این کانی که به صورت رشته الیاف طبیعی وجود دارد، پس از استخراج از معدن، به دلیل مقاومت

زیاد در برابر گرما و کشش در تهیه لنت ترمز، لباس‌های ضد حریق، سقف‌های کاذب و ... استفاده می‌شود. در صورتی که این الیاف از داخل لنت ترمز، لباس‌های ضدحریق و... وارد هوا شوند، از طریق تنفس وارد شش‌ها می‌شوند و به دیواره شش می‌چسبند و سلول‌های شش را به سلول‌های سرطانی تبدیل می‌کنند. در برخی از کشورها استفاده از این کانی در صنعت ممنوع شده است.

• نامگذاری کانی‌ها

کانی‌ها بیشتر اسامی لاتین، یونانی و رومی دارند. نامگذاری کانی‌ها باتوجه به ملاک‌هایی مانند: نام محل پیدا شدن آن کانی برای اولین بار، نام کاشف آن، به افتخار نام دانشمندان برجسته یا خواص کانی‌ها مانند خاصیت آهن ربایی، رنگ، ترکیب شیمیایی و ... انجام می‌شود. در نامگذاری کانی‌ها معمولاً پسوند (ite یا ite) را به آخر نام کانی اضافه می‌کنند. مثلاً کانی منیتیت دارای خاصیت مغناطیسی است و یا کانی الیوین دارای رنگ سبز زیتونی است.

کانی‌های ملی کانی‌هایی هستند که یا برای اولین بار در کشوری یافت شده‌اند و یا به افتخار نام دانشمندان برجسته آن کشور نامگذاری می‌شوند. برخی از کانی‌ها برای اولین بار در ایران و یا به افتخار زمین‌شناسان و دانشمندان ایرانی نامگذاری شده‌اند، مانند:

کانی بیرونیت ← به افتخار ابوریحان بیرونی

کانی آویسنیت ← به افتخار ابوعلی سینا

کانی ایرانیت ← اولین بار در ایران کشف شده

کانی خادمیت ← به افتخار نصرا... خادم بنیانگذار و رئیس وقت سازمان زمین‌شناسی ایران در سال 1962 میلادی

• طبقه‌بندی کانی‌ها

تقسیم‌بندی کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی آن‌ها:

۱- **سیلیکات‌ها:** این گروه از کانی‌ها عنصر سیلیسیم Si در خود دارند و عمدتاً از انجماد و تبلور موادمذاب حاصل می‌شوند. حدود ۹۰٪ پوسته‌ی زمین از این کانی‌ها تشکیل شده است. این کانی‌ها بخش اصلی تشکیل دهنده‌ی سنگ‌های آذرین هستند. مانند: کوارتز، مسکوویت، بیوتیت، الیوین، فلدسپات، آمفیبول، کائولن و

۲- **غیر سیلیکات‌ها:** این گروه از کانی‌ها فاقد عنصر سیلیسیم هستند. مانند: فیروزه، هالیت، هماتیت، لیمونیت، منیتیت، ژیپس، کلسیت، فلونوئیت، طلا، نقره، پیریت، گرافیت و