

کانی‌ها



هدف کلی پیامد محور

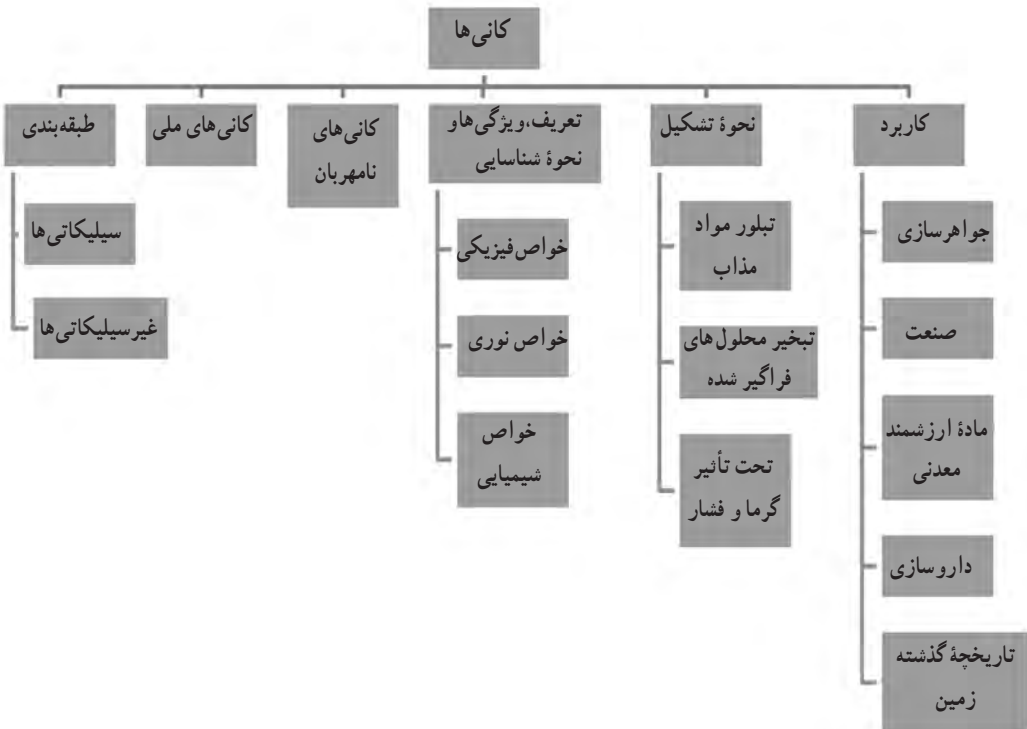
در پایان این فصل، دانش آموزان می توانند :

ضمن آشنایی با مفهوم کانی، نحوه تشکیل، طبقه بندی و برخی روش های شناسایی، نمونه هایی از کاربرد کانی ها در زندگی خود را بیان کنند.

فصل در یک نگاه

در این درس به منظور ایجاد انگیزه در دانش آموزان، ابتدا نمونه هایی از کاربرد کانی ها در زندگی بیان شده و بر این نکته تأکید شده که کانی ها به عنوان منابع ارزشمند خدادادی در زمینه های جواهرسازی، صنعت، پزشکی، عمران و شهرسازی و... در زندگی ما نقش ارزنده ای دارند. سپس ضمن تعریف کانی، با انجام آزمایش دانش آموزان را با برخی از روش های تشکیل کانی آشنا می کند، در ادامه اشاره ای به روش های شناسایی و طبقه بندی کانی ها و مفاهیم کانی ها نامهربان و کانی های ملی شده است.

نقشه مفهومی



اهداف فصل

- دانش آموزان در پایان این فصل، می توانند :
- ۱- چند نمونه از کاربرد کانی ها را در زندگی بیان کنند.
 - ۲- چهار ویژگی اصلی کانی ها را بیان کنند.
 - ۳- کانی هالیت (نمک طعام) را در منزل خود بسازند.
 - ۴- سه روش کلی شناسایی کانی ها را توضیح دهند.
 - ۵- در مورد کانی های نامهربان توضیح دهند.
 - ۶- نحوه نام گذاری کانی ها را بیان کند.
 - ۷- مهم ترین ملاک طبقه بندی کانی ها را بدانند و بر این اساس، کانی ها را طبقه بندی نمایند.
 - ۸- در نگهداری نمونه کانی های آزمایشگاه کوشا باشند.

کانی ها، اجزای تشکیل دهنده سنگ کره

پیشنهاد می شود آموزش این درس را به روش زیر شروع نمایید.

پرسش های مطرح شده در مقدمه درس را برای دانش آموزان بازگو نمایید و از آنها بخواهید در مورد آنها بحث و گفت و گو کنند. نظرات آنها را جمع بندی کنید و توجه دانش آموزان را به این نکته جلب کنید که سنگ کره از سنگ و کانی تشکیل شده است و کانی اجزای تشکیل سنگ می باشد. سپس از دانش آموزان بخواهید چند دقیقه در مورد کاربرد کانی در زندگی خود فکر کنند و به روش بارش مغزی، بحث کاربرد کانی ها را در زندگی مطرح نمایید با استفاده از لیست کاربرد کانی ها که در اختیار خود دارید. برخی کاربردهایی را که دانش آموزان مطرح نکرده اند، مطرح نمایید و آنها را در بیان کاربردهای دیگر کانی ها در زندگی کمک کنید. در پایان کلاس مهم ترین کاربردهای کانی ها را که در کتاب درسی مطرح شده است بر روی تابلوی کلاس بنویسید و درس را جمع بندی نمایید و به عنوان تکلیف درسی از آنها بخواهید که برای جلسه آینده فهرستی از کاربرد کانی ها را در زندگی شخصی خود تهیه کنند و برای ارائه به کلاس بیاورند.

با استفاده از جعبه کانی و یا حداقل چند نمونه کانی از دانش آموزان بخواهید ویژگی کانی ها مانند جامد بودن، متبلور بودن و طبیعی بودن کانی ها را ذکر کنند سپس با جمع بندی نظرات آنها تعریف و ویژگی های کانی را بیان نمایید و از آنها بخواهید در منزل خود کانی هالیت را بسازند سپس روش های تشکیل کانی ها را برای آنها مطرح نمایید.

با استفاده از جعبه سختی سنج کانی‌ها، می‌توانید روش‌های فیزیکی شناسایی کانی‌ها را به خوبی و کامل توضیح دهید. و با استفاده از یک قطره چکان و اسید HCl سرد و رقیق نیز می‌توانید واکنش پذیری سنگ آهک که نوعی روش شیمیایی شناسایی کانی‌هاست را توضیح دهید. در صورت امکان استفاده از میکروسکوپ پلاریزان و مقطع نازک، شناسایی کانی‌ها با استفاده از خواص نوری آنها را توضیح دهید. با نمایش کانی آزبست که در داخل شیشه درسته و یا داخل پلاستیک محافظت شده است، بحث کانی‌های نامهربان را آموزش دهید توجه داشته باشید حتماً کانی آزبست توسط پوشش پلاستیکی محافظت شود. در بحث کانی‌های ملی از دانش‌آموزان بخواهید با تهیه روزنامه دیواری در مورد دانشمندان و زمین‌شناسان برجسته کشورمان، در آموزش این قسمت مشارکت نمایند.

گفت‌وگو کنید صفحه ۹۸

کاربرد طلا: ۱- جواهرسازی ۲- پستوانه پولی کشورها ۳- ساخت لوازم پزشکی ۴- ساخت قطعات الکترونیکی و...
 کاربرد گرافیت: ۱- کاهنده سرعت نوترون‌ها در رآکتور اتمی ۲- کاهنده اصطکاک در صنایع سنگین ۳- ساخت مداد ۴- ساخت پیل الکتریکی و...

تعریف کانی

در اصطلاح عام، به اجزای تشکیل‌دهنده سنگ‌ها، کانی گفته می‌شود. اما در اصطلاح علمی کانی ماده‌ای است طبیعی، جامد، متبلور با ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابت که عمدتاً غیرآلی است. بنابراین، شیشه به دلیل غیرمتبلور بودن، نفت به دلیل مایع بودن، صدف جانداران و مروارید به دلیل اینکه توسط موجود زنده ساخته می‌شود، کانی محسوب نمی‌شوند. در حالی که یخ به دلیل دارا بودن همه ویژگی‌های بالا، کانی محسوب می‌شود. گرافیت کانی است که منشأ آلی دارد. برخی از کانی‌ها از یک عنصر خالص و بسیاری از آنها از دو یا چند عنصر تشکیل شده‌اند. کانی از واژه فارسی کان به معنای معدن گرفته شده است.

| فارسی | عربی | انگلیسی |
|-------|-------|---------|
| کان | معدن | mine |
| کانی | معدنی | mineral |

تشکیل کانی‌ها

تاکنون در طبیعت حدود ۹۲ عنصر شناسایی شده‌اند. زمین‌شناسان با مطالعه ترکیب شیمیایی پوسته زمین دریافته‌اند که ۹۸/۵ درصد پوسته زمین از ۸ عنصر اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم تشکیل شده است و ۱/۵ درصد باقیمانده از سایر عناصر تشکیل شده است به همین دلیل به این ۸ عنصر، اصطلاحاً عناصر سنگ‌ساز نیز می‌گویند. در بین این عناصر، اکسیژن و سیلیسیم حدود ۷۴ درصد پوسته را می‌سازند. تمام کانی‌های شناسایی شده تاکنون به یکی از روش‌های زیر تشکیل شده‌اند. (اطلاعات جمع‌آوری کنید صفحه ۱۰۱):

- ۱- تبلور مواد مذاب مانند همه کانی‌های سنگ آذرین از جمله کوارتز، فلدسپات و الیون.
- ۲- سرد شدن بخارهای آتشفشانی در سطح سنگ‌ها یا شکاف‌های موجود در آنها مانند کانی گوگرد که در دهانه آتشفشان دماوند و تفتان تشکیل شده است.
- ۳- تبخیر محلول‌های فراسیر شده مانند کانی‌های هالیت و ژپس در دریاچه‌های مرکزی ایران.
- ۴- واکنش شیمیایی یون‌های موجود در آب مانند تشکیل کانی کلسیت در آب‌های گرم و کم‌عمق.
- ۵- تخریب سطح خشکی‌ها و تشکیل کانی جدید مانند کانی‌های رسی.
- ۶- از دگرگونی سایر کانی‌ها تبدیل الیون به سرپانتین.

شناسایی کانی‌ها

برای شناسایی کانی‌ها به طور کلی از سه روش زیر استفاده می‌شود:

- ۱- **خواص فیزیکی کانی‌ها:** در این روش با استفاده از برخی خواص فیزیکی مانند شکل بلور، سختی کانی، جلا، سطح شکست، رنگ، رنگ خاکه، خاصیت مغناطیسی، چگالی نسبی و... اقدام به شناسایی آنها می‌کنند؛ زیرا هر کانی دارای ویژگی‌های فیزیکی معین و مخصوص می‌باشد. به عنوان مثال، کانی هماتیت رنگ سیاه و رنگ خاکه (بودر شده) قهوه‌ای دارد یا سختی کانی‌های مختلف مشخص می‌باشند و با استفاده از جدول سختی موهس تعیین می‌شوند.
- ۲- **خواص شیمیایی کانی‌ها:** برخی از کانی‌های با استفاده از خواص شیمیایی قابل شناسایی می‌باشند. مثلاً میزان واکنش پذیری کانی با اسیدهای مختلف یا استفاده از تجزیه شیمیایی در تعیین درصد عناصر و اجزای تشکیل دهنده کانی، که در این خصوص استفاده از روش XRF و XRD در شناسایی کانی‌ها بسیار مرسوم می‌باشد.

۳- خواص نوری کانی‌ها: بعضی از کانی‌ها را با استفاده از خواص نوری شناسایی می‌کنند؛ مانند مطالعه مقاطع نازک کانی‌ها به وسیله میکروسکوپ پلاریزان و یا میکروسکوپ‌های الکترونی و همچنین مطالعه مقاطع صیقلی به وسیله میکروسکوپ‌های انعکاسی و میکروپروب که همگی با استفاده از خواص نوری کانی‌ها انجام می‌شود.

کانی‌های نامهربان

منظور از کانی‌های نامهربان به گروهی از کانی‌ها مانند آزبست (سیلیکات آهن و منیزیم)، اوریمنت (As_2S_2) و آلکار (AsS) گفته می‌شود که برای سلامتی انسان مضرند. در هنگام برخورد با این کانی‌ها نکات ایمنی باید رعایت گردد. اوریمنت و آلکار را با نام عامیانه زرنیخ می‌شناسید. مقدار اوریمنت و آلکار موجود در دسترس کمتر از آزبست است به همین دلیل در کتاب درسی به آنها نپرداخته‌ایم. آزبست با نام‌های پنبه کوهی یا پنبه نسوز نیز خوانده می‌شود. متأسفانه امروزه خطر آزبست بسیار جدی است. به همین دلیل استفاده از آزبست در صنایع دنیا ممنوع شده است. در کشور ما نیز در سال ۱۳۷۰ قانونی تصویب شد که براساس آن هیچ یک از صنایع داخلی نباید از آزبست استفاده کنند. با این وجود آزبست‌های استفاده شده در صنایع در زمان‌های گذشته، به مرور زمان وارد محیط‌زیست می‌شوند. ورود آزبست از طریق دستگاه تنفسی باعث ایجاد سرطان ریه می‌گردد. معمولاً بروز نخستین نشانه‌های تأثیر آزبست بین ۲۵ تا ۴۰ سال بعد نمایان می‌شود. بنابراین، در شهرهای بزرگ صنعتی، احتمال وقوع یک سونامی بزرگ سرطان ریه در آینده وجود دارد.

کانی‌های ملی

بیشتر کانی‌ها نام خود را از ریشه یونانی و رومی گرفته‌اند. نامگذاری کانی‌ها براساس قواعد زیر انجام می‌شود.

- برخی از کانی‌های براساس نام محلی که اولین بار در آنجا پیدا شده‌اند، نامگذاری شده‌اند؛ مانند کانی آراگونیت که از نام محلی به نام آراگون در اسپانیا گرفته شده یا مسکوویت که اولین بار در اطراف شهر مسکو پیدا شده یا کانی ایرانیت که اولین بار در ایران پیدا شده است.
- برخی از آنها براساس نام کاشفشان نامگذاری شده‌اند مانند کانی کوولیت که از نام کوولی، کانی شناس ایتالیایی گرفته شده است.
- نامگذاری برخی کانی‌ها براساس خواص فیزیکی آنهاست؛ مانند کانی مگنتیت به دلیل داشتن

خاصیت آهن ربایی آن می باشد.

– نامگذاری برخی کانی ها به دلیل رنگ آنهاست؛ مثلاً کانی الیوین به دلیل رنگ سبز زیتونی آن می باشد (الیو=زیتون).

– نامگذاری برخی از کانی ها برای قدردانی از کوشش های دانشمندان بزرگ است؛ مانند کانی بیرونیت، آویسنیت و خادمیت.

– نام برخی کانی ها بسیار کهن است و هنوز دلیل نامیده شدن آنها را نمی دانیم؛ مانند کوارتز. منظور از کانی های ملی به کانی های گفته می شود که نامگذاری آنها به کشور ایران مربوط می باشد؛ یعنی اولین بار در ایران پیدا شده اند یا کاشف آنها، ایرانی بوده است یا به منظور قدردانی از دانشمندان ایرانی نامگذاری شده اند؛ مانند :

۱- **کانی بیرونیت:** این کانی در سال ۱۹۵۷ میلادی کشف و به افتخار دانشمندان ایرانی، ابوریحان بیرونی نامگذاری شد تا بزرگ دشتی بر پژوهش های وی درباره کانی ها و سنگ ها باشد ترکیب شیمیایی آن سیلیکات کلسیم و کرنات کلسیم آبدار است.

۲- **کانی آویسنیت:** این کانی در سال ۱۹۵۸ میلادی کشف شده و به افتخار دانشمند ایرانی – ابوعلی سینا – که نخستین طبقه بندی کانی ها را در کتاب شفا آورده است نامگذاری گردید. ترکیب شیمیایی آن اکسید آهن است.

۳- **کانی تالمیست:** این کانی در سال ۱۹۶۰ میلادی در معدن قدیمی تالمسی در کنار روستایی به همین نام در انارک یزد توسط باریان و هرین کشف شد. ترکیب آن آرسنات آبدار کلسیم، منیزیم و باریم است.

۴- **کانی ایرانیت:** این کانی در سال ۱۹۶۳ میلادی در معدن قدیمی در شمال غربی انارک کشف شده و نام ایرانیت بر آن نهاده شد. رنگ آن زرد زعفرانی است و دارای جلای شیشه ای می باشد و ترکیب آن کرومات سرب آبدار است.

۵- **کانی خادمیت:** این کانی را باریان، برتلون و صدرزاده در ساغند یزد کشف کردند و به افتخار نام نصرالله خادم بنیان گذار و ریاست وقت سازمان زمین شناسی کشور بدین نام، نامگذاری شد.

اطلاعات جمع آوری کنید (۱۰۲)

کاربردهای آزبست:

- ۱- لنت ترمز
- ۲- سقف کاذب
- ۳- پارچه های نسوز
- ۴- لباس آتش نشان ها
- ۵-

هشدارها: کانی آزبست، به صورت رشته ای و سوزنی وجود دارند. در صورتی که الیافها در هوا شناور گردند از طریق سیستم تنفسی وارد شش ها می شوند و به جدار کیسه های هوایی می چسبند و ایجاد مشکلات تنفسی و سرطان ریه می کنند. برای پیشگیری از این مسئله، توصیه می شود موارد بهداشتی زیر رعایت شود.

- ۱- جلوگیری از استفاده از آنها در صنایع.
- ۲- استفاده از ماسک در محیط های آلوده.
- ۳- شناسایی وسایلی که حاوی آزبست هستند.
- ۴- توجه به هشدارهای کارشناسان زیست محیطی.
- ۵-

طبقه بندی کانی ها

برخی طبقه بندی کانی ها را براساس چگونگی تشکیل آنها انجام می دهند که بر این اساس کانی ها به سه گروه آذرین، رسوبی و دگرگونی تقسیم می شوند. اما براساس یک روش جامع تر کانی ها براساس ترکیب شیمیایی به دو دسته سیلیکات ها و غیرسیلیکات ها تقسیم بندی می شوند.

سیلیکات ها دارای عنصر سیلیسیم (Si) هستند و عمدتاً از تبلور مواد مذاب حاصل می شوند؛ مانند: کوارتز، میکا (مسکویت و بیوتیت)، فلدسپات، کائولن و الیون.

غیرسیلیکات ها فاقد عنصر سیلیسیم (Si) هستند و خود به گروه های زیر تقسیم بندی می شود:

- ۱- سولفات ها مانند ژپس ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)، باریت (BaSO_4) و انیدریت (CaSO_4).
- ۲) کربنات ها مانند کلسیت (CaCO_3)، دولومیت ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) و مالاکیت $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
- ۳) هالیدها مانند هالیت (NaCl)، فلوئوریت (CaF_2) و سیلویت (KCl).

- ۴) سولفیدها مانند گالن (PbS)، پیریت (FeS_۲) و اسفالریت (ZnS).
- ۵) اکسیدها مانند هماتیت (Fe_۲O_۳)، لیمونیت (Fe_۲O_۳, nH_۲O) و مانیتیت (Fe_۳O_۴).
- ۶) فسفات‌ها مانند آپاتیت (Ca_۵(PO_۴)_۳(F,Cl,OH)) و فیروزه (CuAl_۶[(OH)_۲-PO_۴]_۲, ۴H_۲O).
- ۷) عناصر خالص مانند طلا (Au)، نقره (Ag) و گرافیت (C).



ارزشیابی باید به صورت مستمر و پایانی انجام شود در ارزشیابی مستمر ارزشیابی عملکردی دانش‌آموزان که در آن انجام آزمایش‌ها، فعالیت‌ها، فکر کنید، گفت‌وگو کنید و... که همراه با تهیه و تکمیل سیاهه رفتار توسط دبیر است، انجام می‌شود. ارزشیابی پایانی به صورت پرسش‌های شفاهی و کتبی انجام می‌گردد.