

کانی‌ها

فصل

۱۱



با دقت به محیط اطراف خود بنگرید و سعی کنید مواد اولیه سازنده وسایل، تجهیزات و امکانات اطراف خود را شناسایی کنید. حتماً به این نتیجه می‌رسید که از مصالح به کار رفته در ساختمان، شیشه، پنجره، میز و نیمکت‌های فلزی تا داروهای مورد استفاده در پزشکی، خمیر دندان، عینک، قطعات الکترونیکی رایانه و تلفن همراه، مغز مداد و .. همگی بخشی از مواردی هستند که به طور مستقیم و غیر مستقیم از مواد سازنده سنگ کره به دست می‌آیند.

آیا با خود اندیشیده‌اید که اگر این مواد نبودند، ما چگونه زندگی می‌کردیم؟

« کانی ها، اجزای تشکیل دهنده سنگ کره

سنگ کره، عمدتاً از سنگ و کانی تشکیل شده است. همه سنگ ها از اجتماع یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند (کانی ها مواد طبیعی، جامد و متبلوری اند که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند). کانی ها منابع خدادادی اند و از آنها در زندگی روزمره ما به شکل های مختلف استفاده می شود.

گفت و گو کنید

در شکل زیر دو کانی را مشاهده می کنید. درباره کاربرد هر یک از این کانی ها در زندگی

لکترود ها، کوره و باتری - قطعات الکترونیکی -
روغن کننده - ماره نسوز - چدن و مغز مدره

بهره برد - صنایع الکترونیکی
دندانه پزشکی و سرمایه گذار

گفت و گو کنید.



ب) کانی گرافیت



الف) کانی طلا

کاربرد کانی ها در زندگی ما بسیار گوناگون و فراوان است. برخی از کانی ها به عنوان کانی قیمتی و نیمه قیمتی در جواهرسازی مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۱- الف و ب).
(۲) گروهی دیگر از کانی ها به عنوان ماده ارزشمند معدنی از زمین استخراج می شوند (شکل ۱- پ و ت).

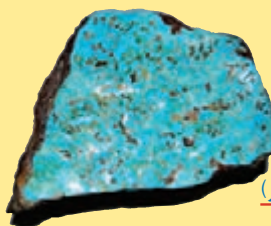
پ) مس خالص
(معدن مس)
سرچشمه کرمان



ت) هماتیت؛
سنگ معدن آهن



الف) کانی فیروزه
(معدن فیروزه نیشابور)



ب) کانی یاقوت



شکل ۱- ماده های ارزشمند معدنی



Mr_khorasane

شیشه بریل غیر متبلور بودن، نفک بریل مایع بودن، صدف و استخوان جانوران بریل دینک
توسط موجود زنده ساخته شده اند، کانی نیستند. در حالی که یخ های قطبی کانی اند.

اطلاعات جمع آوری کنید



۱- در استان محل سکونت شما چه معادنی وجود دارد و کدام مواد ارزشمند از آنها استخراج می شود؟ در این باره اطلاعاتی جمع آوری و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

آیا می دانید؟

بزرگ ترین معدن فیروزه جهان در شهر فیروزه از توابع شهرستان نیشابور واقع

شده است.

(۳) از بعضی کانی ها به طور مستقیم یا غیر مستقیم در صنعت و ساخت وسایل، قطعات و تجهیزات صنعتی استفاده می کنند.



(ب) کوارتز



(الف) کانی مسکوویت (طلق نسوز)

شکل ۲- دو نوع کانی صنعتی

آیا می دانید؟

در اثر وارد شدن ضربات آرام به کانی کوارتز، اختلاف پتانسیل الکتریکی در آن تولید می شود. به همین دلیل از این کانی در ساخت انواع ساعت های بدون باتری استفاده می شود.

(۴) دسته ای از کانی ها مصرف خوراکی دارند و در داروسازی و تهیه لوازم بهداشتی کاربرد دارند.
(۵) برخی کانی ها وضعیت حاکم بر گذشته زمین را نشان می دهند؛ بنابراین از آنها برای شناسایی محیط تشکیل شان استفاده می شود؛ مانند کانی هالیت (نمک خوراکی) و ژپیس (گچ) که نشان دهنده اوضاع آب و هوایی گرم و خشک در زمان تشکیل آنهاست (شکل ۳).
اکنون با برخی از کاربردهای کانی ها آشنا شدید، برای آشنایی بیشتر با آنها باید بدانید که کانی ها از یک یا چند عنصر تشکیل شده اند و آنها اجزای تشکیل دهنده سنگ ها هستند.

فراوانی کانی‌ها در همه جا یکسان نیست و به عواملی مانند شرایط تشکیل کانی، مقدار پایداری و مقاومت آنها در برابر فرسایش و فراوانی عناصر تشکیل دهنده آنها بستگی دارد.



شکل ۳- تصویر برخی از کانی‌ها و کاربرد آنها

فعالیت

کانی بسازید

- ۱- در یک لیوان آب، مقداری نمک خوراکی بریزید و آن را به هم بزنید. این کار را تا زمانی ادامه دهید که محلول فراسیر شده (فوق اشباع) آب نمک تشکیل شود؛ یعنی دیگر نمک در آب حل نشود.
- ۲- چند قطره از محلول فراسیر شده را روی یک مقوای سیاه رنگ بچکانید. مدتی صبر کنید تا آب آن تبخیر شود. آنگاه کانی نمک خوراکی (هالیت) را می‌توانید با چشم ببینید.

«تشکیل کانی‌ها»

(۱) کانی‌ها به روش‌های مختلفی تشکیل می‌شوند. برخی از آنها حاصل تبلور مواد مذاب هنگام سرد شدن هستند. بیشتر کانی‌های قیمتی به این شیوه تشکیل می‌شوند.

(۲) بعضی از کانی‌ها حاصل تبخیر محلول‌های فراسیر شده هستند؛ مانند کانی‌های **هالیت**.

(۳) دسته‌ای از کانی‌ها تحت تأثیر عواملی مانند گرما و فشار به دست می‌آیند. گرافیت نمونه‌ای از این نوع کانی‌هاست.

(۴) واکنش‌شیمیایی یون‌ها موجود در کتب مانند تشکیل کانی کلسیت در کتب

های گرم و کم عمق.

(۵) تفریب سطح فشرده‌ها و تشکیل کانی‌های جدید مانند کانی‌های رسی.

(۶) از دگرگونی سایر کانی‌ها تبدیل دیوین به سیرانیت.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

با مراجعه به اینترنت و منابع معتبر دربارهٔ سایر روش‌های تشکیل کانی‌ها اطلاعات جمع‌آوری، و نتیجه را به صورت پرده‌نگار به کلاس ارائه کنید.

«طبقه‌بندی کانی‌ها»

کانی‌ها بر اساس معیارهای مختلفی طبقه‌بندی می‌شوند؛ یکی از مهم‌ترین ملاک‌های تقسیم‌بندی آنها، ترکیب شیمیایی آنهاست. بر این اساس کانی‌ها به طور کلی به دو دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱- سیلیکات‌ها: این گروه از کانی‌ها عنصر سیلیسیم (Si) در خود دارند و عمدتاً از انجماد و تبلور مواد مذاب حاصل می‌شوند؛ مانند کوارتز و مسکویت.

۲- غیر سیلیکات‌ها: این گروه از کانی‌ها فاقد عنصر سیلیسیم (Si) هستند؛ مانند فیروزه، هالیت و هماتیت.

شناسایی کانی‌ها

کانی‌شناسان برای شناسایی کانی‌ها از خواص فیزیکی، شیمیایی و نوری آنها استفاده می‌کنند. خواص فیزیکی مانند شکل بلور (شکل ۴-الف)، رنگ و سختی کانی؛ خواص شیمیایی مانند واکنش‌پذیری کانی با اسید (شکل ۴-ب) می‌باشد. همچنین از خواص نوری کانی‌ها هنگام مطالعه مقاطع نازک کانی‌ها توسط میکروسکوپ‌های ویژه کانی‌شناسی استفاده می‌شود (شکل ۴-پ).

(۱) خودر فیزیکی مانند شکل بلور، سختی کانی، جلا، سطح شکست، رنگ، رنگ خاک، خاصیت مغناطیسی، چگالی نسبی و...

(۲) خودر شیمیایی مانند میزبان واکنش‌پذیری کانی با اسیدهای مختلف یا استفاده از تجزیه شیمیایی در تعیین درصد عناصر و اجزای تشکیل دهنده کانی

(۳) خودر نورانی مانند مطالعه مقاطع نازک کانی‌ها به وسیله میکروسکوپ پلاریزاسیون و یا میکروسکوپ‌های الکترونی و همچنین مطالعه مقاطع صیقلی به وسیله میکروسکوپ‌های انعکاسی و میکروبروب



پ) مطالعه کانی‌ها به وسیله میکروسکوپ ویژه کانی‌شناسی



الف) شکل بلور کوارتز



ب) واکنش پذیری کانی‌ها با اسید

مانند واکنش کلسیت و کربناتی‌ها با اسید کلریدریک شکل ۴- برخی روش‌های شناسایی کانی‌ها

« کانی‌های زیان‌آور

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 پنبه‌نسوز (آزبست) از این گروه است (شکل ۵). این کانی به صورت الیاف طبیعی از معدن استخراج می‌شود. از این کانی 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 ضد حریق و ... وارد هوا شوند از طریق تنفس وارد شش‌ها می‌شوند و به دیواره شش می‌چسبند و یاخته‌های شش را به یاخته‌های سرطانی تبدیل می‌کنند. در برخی از کشورها استفاده از این کانی در صنعت ممنوع شده است.

شکل ۵- کانی پنبه‌نسوز

- (۱) جلوگیری از استفاده از آتش در صنایع.
- (۲) استفاده از ماسک در محیط های آلوده.
- (۳) شناسایی وسایلی که حاوی آکزیست هستند.
- (۴) توجه به هشدارهای کارشناسان زیست محیطی.

اطلاعات جمع آوری کنید



درباره کاربردهای پنبه نسوز، خطرهای آن و راههای جلوگیری یا کاهش این خطرها، اطلاعات جمع آوری، و نتیجه را به صورت پرده نگار به کلاس گزارش کنید.

«کانی های ایرانی»

اگر به نام کانی ها دقت کنید، می بینید بیشتر آنها نام های لاتین، یونانی و رومی دارند. نام گذاری کانی ها باتوجه به ملاک هایی مانند نام محل پیدا شدن آن کانی برای اولین بار، نام کاشف آن، به افتخار نام دانشمندان برجسته یا خواص کانی ها مانند خاصیت آهن ربایی، رنگ، ترکیب شیمیایی و ... انجام می شود. در نام گذاری کانی ها معمولاً پسوند (ite) را به آخر نام کانی اضافه می کنند. برخی از کانی ها برای اولین بار در ایران و یا به افتخار زمین شناسان و دانشمندان ایرانی نام گذاری شده اند. از این رو به این کانی ها نام ایرانی داده شده است؛ مانند کانی های بیرونیت و آویسنیت که به ترتیب به نام ابوریحان بیرونی و ابوعلی سینا نام گذاری شده اند. کانی ایرانیت نیز اولین بار در ایران کشف شد (شکل ۶- الف).

آیا می دانید؟

کانی خادمیت در سال ۱۹۶۲ میلادی به افتخار نام نصراله خادم، بنیان گذار و رئیس وقت سازمان زمین شناسی کشور نام گذاری شد (شکل ۶- ب).



ب) کانی خادمیت



شکل ۶- کانی های ایرانی: الف) کانی ایرانیت

خادمیت در دره رنگ زعفرانی و جلاک شیش ده است

اطلاعات جمع آوری کنید



درباره دلیل نام گذاری سایر کانی های ایرانی، اطلاعات جمع آوری، و نتیجه را به صورت روزنامه دیواری ارائه کنید.



کانی‌ها

فصل



با دقت به محیط اطراف خود بنگرید و سعی کنید مواد اولیه سازنده وسایل، تجهیزات و امکانات اطراف خود را شناسایی نمایید. حتماً به این نتیجه می‌رسید که از مصالح به کار رفته در ساختمان، شیشه، پنجره، میز و نیمکت‌های فلزی تا داروهای مورد استفاده در پزشکی، خمیر دندان، عینک، قطعات الکترونیکی رایانه و تلفن همراه، مغز مداد و .. همگی بخشی از مواردی هستند که به طور مستقیم و غیر مستقیم از مواد سازنده سنگ کره به دست می‌آیند.

آیا با خود اندیشیده‌اید که اگر این مواد نبودند، ما چگونه زندگی می‌کردیم؟ آیا می‌توانید شهری را تصور کنید که در آن هیچ سنگی به کار نرفته باشد؟ آیا می‌دانید اجزاء سازنده سنگ‌ها چیست؟

کانی‌ها، اجزای تشکیل دهنده سنگ کره

صفحه ۹۸

شناسایی کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

متن تکمیلی

مقایسه عملکرد میکروسکوپ سنگ‌شناسی با سایر روش‌های شناسایی کانی‌ها

زمین‌شناسان، کانی‌شناسان و بلورشناسان علاوه بر استفاده از میکروسکوپ‌های سنگ‌شناسی (میکروسکوپ پلاریزان)، برای مطالعه برخی کانی‌ها از روش پراش پرتو ایکس (XRD) بهره می‌برند. در این روش ساختار کانی و بلورها مطالعه می‌شود. کانی‌های رسی با داشتن اندازه کوچک‌تر از ۲ میکرون بسیار ارزشمند هستند. از آنها در صنعت، کشاورزی، داروسازی و موارد بسیار دیگر استفاده می‌شود. شناخت و شناسایی این نوع کانی‌ها با روش XRD در برخی از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی زمین‌شناسی کشورمان انجام می‌شود.

کانی‌ها، اجزای تشکیل دهنده سنگ کره

صفحه ۹۸

آشنایی با کانی‌های سیلیکاتی

فصل ۱۱

علوم تجربی

متن تکمیلی

کانی‌های سیلیکاتی از کانی‌های مهم در سیاره زمین‌اند. حدود ۹۰ درصد پوسته زمین از این کانی‌ها تشکیل شده‌است. طبق مطالعات انجام گرفته ۲۵ درصد کانی‌های شناخته شده و حدود ۴۰ درصد کانی‌های رایج در سراسر زمین سیلیکاتی‌اند. این کانی‌ها بخش اصلی تشکیل دهنده سنگ‌های آذرین می‌باشند. در پوسته زمین ۸ عنصر فراوان داریم. O با ۴۷/۷ درصد و Si با ۲۶/۶ درصد بیشترین فراوانی را دارند. بنیان اصلی این کانی‌ها از $(\text{SiO}_2)^{-}$ تشکیل شده‌است. این بنیان مهم سبب تنوع کانی‌های زیادی شده‌است. بار منفی این بنیان در ساختار کانی با کاتیون‌هایی مانند Na^+ ، K^+ ، Ca^{2+} ، Fe^{2+} ، Fe^{3+} ، Al^{3+} خنثی می‌شود. کانی‌های گوناگون به دلایل مختلف دارای فضای خالی در ساختار بلوری خود هستند، که توسط یون‌ها با بار الکتریکی و شعاع یونی متناسب پُر می‌شوند. برخی دیگر از کانی‌ها فضای خالی بزرگ‌تری دارند که مولکول‌های آب نیز در این فضاها جای می‌گیرند. از جمله این کانی‌ها می‌توان به خانواده گروه میکا (شامل مسکوویت و بیوتیت) اشاره کرد. در صفحه بعد با انواع سیلیکات‌ها آشنا می‌شوید.

کانی‌ها، اجزای تشکیل دهنده سنگ کره

صفحه ۹۸

شناسایی کانی‌ها

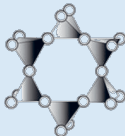
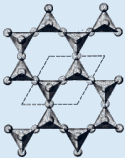
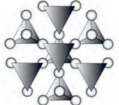
فصل ۱۱

علوم تجربی

فعالیت

جمع آوری اطلاعات

درباره تفاوت‌های کانی و جواهر تحقیق کنید و ۲۰ جواهر مهم را که در صنعت طلا و جواهر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد را در قالب یک پوستر به کلاس ارائه دهید.

ردیف	نوع کانی سیلیکاتی	بنیان سازنده سیلیکاتی	کانی نمونه	تصویری از قرارگیری اتم‌ها در بنیان سیلیکاتی
۱	سیلیکات‌های جزیره‌ای	SiO_4	الیومین	
۲	دی‌سیلیکات‌ها	Si_2O_7	همی‌مورفیت	
۳	سیلیکات‌های حلقوی	Si_xO_{3x}	بریل	
۴	سیلیکات‌های زنجیره‌ای (تک زنجیر و دوزنجیر)	Si_4O_{11} Si_2O_6	پروکسن (تک زنجیر) آمفیبول (دوزنجیر)	
۵	سیلیکات‌های ورقه‌ای	Si_2O_5	بیوتیت	
۶	سیلیکات‌های شبکه‌ای	SiO_2	کوارتز	

کانی‌ها، اجزای تشکیل‌دهنده سنگ‌کره

صفحه ۹۸

سیستم تبلور کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

فعالیت

آشنایی با انواع سیستم تبلور کانی‌ها

کانی‌ها نیز همانند سنگ‌ها از واحدهایی تشکیل شده‌اند. واحد سازنده سنگ‌ها کانی‌ها هستند. سنگ‌ها می‌توانند از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده باشند. در ساختار کانی می‌تواند یک یا چند عنصر حضور داشته باشد. این عناصر در قالب یک شبکه بلوری مشخص، ساختار کانی را می‌سازند. در مورد بلورها و انواع سیستم‌های تبلور تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

کانی‌ها، اجزای تشکیل‌دهنده سنگ‌کره

صفحه ۹۹

مقایسه کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

فعالیت

مقایسه کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی

کانی‌های غیرسیلیکاتی از جمله کانی‌های مهم در طبیعت‌اند. درباره آنها تحقیق کرده و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.

مشاهده تصویر مقطع میکروسکوپی

صفحه ۱۰۱

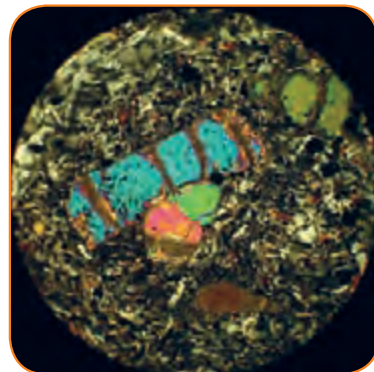
شناسایی کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

متن تکمیلی

در شکل‌های زیر تصاویر مقاطع میکروسکوپی از دو کانی را مشاهده می‌کنید. تصویر سمت راست مربوط به کانی الیون بوده و تصویر سمت چپ مقطع میکروسکوپی گارنت را نشان می‌دهد.



تشکیل کانی‌ها

صفحات ۱۰۰ و ۱۰۱

تشکیل کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

متن تکمیلی

پاسخ سوال دوم آذر فصل

در حدود ۳۰۰۰ کانی در طبیعت یافت و شناسایی شده است. علت این تنوع در چیست؟ شرایط محیطی متفاوتی در طبیعت وجود دارد. در این شرایط متفاوت شاهد تنوع در کانی‌ها هستیم. آنها در سطح زمین و یا در بخش‌هایی از عمق زمین تشکیل می‌شوند. برخی در اثر تبخیر آب موجود در یک دریاچه کم‌عمق، برخی در نزدیکی یک توده آذرین، برخی از ماگما تشکیل می‌شوند. آتش‌فشان‌های دریایی هم از دیگر محیط‌های تشکیل کانی‌هاست. شناسایی شرایط تشکیل کانی‌ها در کشف و استخراج آنها کمک خواهند کرد. البته این تعداد بالای کانی‌ها، فراوانی برابر و بالایی ندارند. درصد کانی‌هایی که بیشتر سنگ‌های زمین را می‌سازند کمتر از ۱ درصد است.

آشنایی با عملکرد میکروسکوپ‌های سنگ‌شناسی (پلاریزان)

صفحه ۱۰۱

شناسایی کانی‌ها

فصل ۱۱

علوم تجربی

فعالیت

در مورد میکروسکوپ‌های کانی‌شناسی که به «میکروسکوپ پلاریزان» معروف‌اند تحقیق کنید. نحوه کارکردن و ویژگی‌های این نوع از میکروسکوپ‌ها را بررسی کنید.

کانی‌ها

صفحه ۱۰۳

پایان فصل

فصل ۱۱

علوم تجربی

خود را بیازماید

۱- دلایل تنوع کانی‌ها در نقاط مختلف زمین چیست؟ پاسخ در دبتره همین صفحه

۲- هریک از کانی‌های زیر چه کاربردی در صنعت دارند؟ به ترتیب در تهیه پودر بچه، تهیه گچ، صنایع الکترونیکی، ضمیر دندان، (الف) تالک (ب) ژئپس (پ) مسکویت (ت) فلوئوریت

۳- از اسید برای شناسایی کدام کانی‌ها استفاده می‌کنیم؟ خانواده کربناتی‌ها (جزء از غیر سیلیکات‌ها) مانند کلسیت

۴- در یک آزمایشگاه زمین‌شناسی، یک کانی ناشناس به شما داده شده است. روش‌های پیشنهادی شما برای شناسایی و نام‌گذاری این کانی چیست؟ از فواید فیزیکی - شیمیایی و نور در شناسایی و نام‌گذاری آن‌ها می‌توان استفاده کرد

۵- چگونه با مطالعه کانی‌ها به شرایط گذشته زمین پی می‌بریم؟ از کانی‌هایی مانند هالیت و ژبرس برای شناسایی شرایط تشکیلشان استفاده می‌شود که نشان‌دهنده آب و هوای گذشته (گرم و خشک) در آن منطقه هستند

۶- علت استفاده از آزیست چیست و به چه علتی استفاده از آن ممنوع شده است؟

برای جلوگیری از آلودگی هوا و زمین در برابر گرد و غبار و کشتن در آن در تهیه لنت ترمز، لباس‌های ضد هریک و استفاده می‌شود اما علت انتقال آن‌ها در راه تنفس و انتقالشان به سلول‌های شش و سرطانی کردن این سلول استفاده از آن‌ها ممنوع شده است.

۷- ملاک طبقه‌بندی کانی‌ها چیست؟

یکی از مهم‌ترین ملاک طبقه‌بندی کانی‌ها ترکیب شیمیایی آن‌هاست.