



اگر به اطراف خود توجه کنیم، مواد گوناگونی را می‌بینیم که از آنها در زندگی خود استفاده می‌کنیم. بعضی از آنها خیلی مهم‌اند و بعضی اهمیت کمتری دارند. یکی از این مواد که در مدرسه، خیابان، طبیعت و ... با آن سر و کار داریم، سنگ است. آیا می‌دانید سنگ‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟ آیا سنگ‌ها با هم فرق دارند؟ سنگ‌ها از چه موادی تشکیل شده‌اند؟ در این فصل با شیوه تشکیل، انواع و کاربرد سنگ‌ها آشنا می‌شوید.

« سنگ‌ها، منابع ارزشمند

سنگ‌ها از نظر مقاومت، رنگ، چگالی و ترکیب مواد تشکیل دهنده با هم متفاوت‌اند و با توجه به این ویژگی کاربردهای مختلفی دارند. به شکل‌های صفحه بعد دقت کنید. آیا از این سنگ‌ها با توجه به خواص خود، استفاده شده است؟



(ب) نمای سنگی ساختمان

شکل ۱- الف) سنگ دیوار و کف ساختمان

سنگ از منابع خدادادی است که انواع آن در کشور ما در مناطق مختلف، از جمله رشته کوه‌های البرز و زاگرس به فراوانی وجود دارد. بعضی از این سنگ‌ها را می‌توان به‌طور مستقیم از کوه‌ها به شهر منتقل و در ساختمان سازی از آنها استفاده کرد (شکل ۱- الف و ب). همچنین برخی از این سنگ‌ها حاوی منابع مختلفی مانند نفت، گاز، آب، آهن، طلا و ... هستند که پس از استخراج در زندگی به کار برده می‌شوند. در صورتی که شرایط محیطی مهیا باشد، سنگ‌ها به خاک تبدیل می‌شوند و این ماده ارزشمند را به عنوان بستر زیستن جانداران به وجود می‌آورند.

فکر کنید

در شکل زیر دو نوع سنگ دیده می‌شود.

۱- کدام سنگ دارای استحکام بیشتری است؟ ۱- سنگ الف

۲- کدام سنگ برای نمای ساختمان مناسب‌تر است؟ چرا؟



(ب)



(الف)

۲- سنگ الف- زیرا تراکم و استحکام بیشتری دارد و شکستگی ندارد



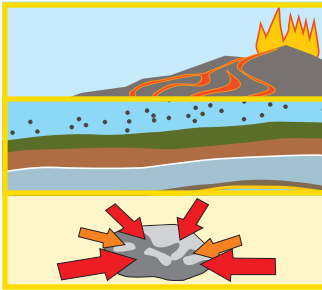
فهرستی از موارد استفاده از سنگ در خانه یا مدرسه، تهیه و آن را در کلاس ارائه کنید.

تعریف سنگ

سنگ‌ها، اجسام طبیعی، غیرزنده و جامدی‌اند که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده‌اند و معمولاً

در سه گروه آذرین، رسوبی و دگرگونی تقسیم بندی می‌شوند.

سه گروه سنگ‌ها و چگونگی تشکیل هر کدام



نوع سنگ	چگونگی تشکیل
آذرین	از سرد شدن و انجماد مواد مذاب حاصل می‌شوند.
رسوبی	در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب گذاری و فشردگی به وجود می‌آیند.
دگرگونی	در اثر حرارت و فشار از سنگ‌های دیگر حاصل می‌شوند.

« سنگ‌های آذرین

بر اساس مطالعات، هرچه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، دما افزایش می‌یابد به طوری که

به ازای هر یک کیلومتر عمق، حدود 3° درجه سانتی گراد دما افزایش می‌یابد. این گرما باعث می‌شود که

سنگ‌ها به ماگما (مواد مذاب) تبدیل شوند. این مواد مذاب، طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز است.

ماگما به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد، نسبت به سنگ‌های اطراف سبک‌تر است و به سمت

بالا حرکت می‌کند. این مواد مذاب اگر در داخل زمین باقی بمانند و در همان جا سرد و متبلور شوند به

سنگ‌های آذرین درونی تبدیل می‌شوند که نسبتاً درشت بلورند و کانی‌های آنها بدون میکروسکوپ قابل

آذرین دیدن‌اند. اگر مواد مذاب از راه شکستگی‌ها و شکاف‌های موجود در سنگ کره به سطح زمین راه پیدا کند

درونی به سنگ‌های آذرین بیرونی تبدیل می‌شوند. این سنگ‌ها ریز بلورند.

تعریف
ماگما

چگونگی
تشکیل
سنگ‌های
آذرین

درونی
و بیرونی

فکر کنید

آیا در سنگ‌های آذرین، فسیل وجود دارد؟ دلیل خود را ذکر کنید.

خیر - زیرا این سنگ‌ها از تبلور یا انجماد مواد مذاب در دمای بسیار بالا تشکیل می‌شوند که موجودزنده یا اجزای آن نمی‌تواند در آن دما وجود داشته باشد



ب) ریولیت



شکل ۲. الف) گرانیت



ت) بازالت



پ) گابرو

با دقت به تصویر سنگ‌های آذرین بالا بنگرید و جدول زیر را تکمیل کنید.

فعالیت



نام سنگ	گرانیت	ریولیت	گابرو	بازالت
اندازه بلورها	درشت	ریز	درشت	ریز
محل تشکیل	اعماق زمین	سطح زمین	اعماق زمین	سطح زمین

برخی کاربردهای سنگ های آذرین

(الف)



سنگ های آذرین کاربردهای بسیار زیادی در زندگی ما دارند. برخی از آنها مانند گرانیت و گابرو به عنوان سنگ تزئینی در نمای ساختمان کاربرد دارند؛ همچنین از این سنگ ها در ساختن پله (شکل ۳-ب)، کف ساختمان و ساخت بناهای یادبود (شکل ۳-الف) استفاده می شود. از خرده سنگ های آذرین در تهیه بتون، جاده سازی، زیر سازی راه آهن و... استفاده می شود. سنگ گرانیت در کشور ما فراوان است. برخی از گرانیت ها حاوی اورانیم اند؛ به همین دلیل سنگ شناسان معتقدند از آنها نباید در نمای ساختمان به ویژه نمای داخلی بناها استفاده شود. به نظر شما علت این توصیه چیست؟

**چرا
نباید از
گرانیت
در نمای
داخلی
ساختمان
استفاده
کرد؟**

شکل ۳-

(الف) بنای یادبود گرانیتی

(ب) پله گرانیتی

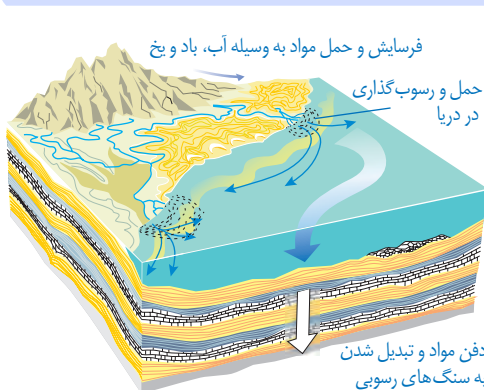
اورانیم یک عنصر پرتوزاست و می تواند پرتوهای خطرناکی تولید کند که سلامتی انسان را تهدید می کند



به چه دلایلی از گرانیت و گابرو در نمای ساختمان ها استفاده می شود؟

«سنگ های رسوبی روش تشکیل سنگ های رسوبی»

معمولاً سنگ های سطح زمین در اثر عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت های جانداران به ویژه



شکل ۴- تشکیل سنگ های رسوبی

انسان و ... متلاشی و خرد می شوند و به صورت ذرات و قطعات خرد شده و مواد محلول به وسیله رودخانه، یخچال و باد به اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها حمل می شوند و پس از روی هم انباشته شدن، لایه های رسوبی را به وجود می آورند. لایه های رسوبی با گذشت زمان و در اثر فشار ناشی از وزن لایه های بالایی، سخت و به سنگ های رسوبی تبدیل می شوند (شکل ۴).

ویژگی های سنگ های رسوبی

به سنگ های رسوبی زیر نگاه کنید و دو مورد از ویژگی های آنها را بگویید.



شکل ۵- الف) سنگ رسوبی لایه لایه



ب) سنگ رسوبی فسیل دار

سنگ‌های رسوبی به روش‌های مختلف تشکیل می‌شوند. در سال گذشته خواندید که به دلیل وجود مواد آهکی داخل آب سماور، پس از مدتی رسوب آهکی در سماور یا کتری تشکیل می‌شود. گروهی از سنگ‌های رسوبی در اثر واکنش‌های شیمیایی به وجود می‌آیند؛ مانند قندیل‌های داخل غارهای آهکی (شکل ۶-الف) یا سنگ تراورتن که در دهانه چشمه‌های آهکی دیده می‌شوند. برخی از سنگ‌های رسوبی در دریاچه‌های گرم و کم عمق و در اثر تبخیر آب دریاچه به دست می‌آیند (شکل ۶-ب) و سنگ‌های رسوبی تبخیری را به وجود می‌آورند. آیا می‌توانید نام دو سنگ رسوبی تبخیری

را بنویسید؟

سنگ گچ و سنگ نمک

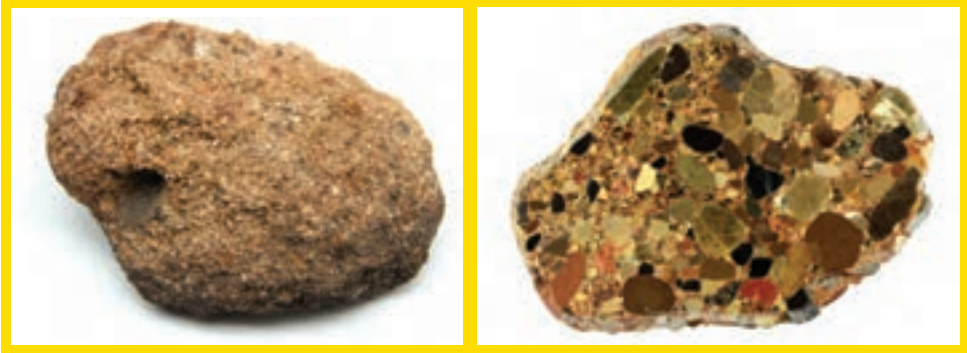


شکل ۶- الف) قندیل‌های غار کتله خور استان زنجان



ب) دریاچه کم عمق (حوض سلطان)

بعضی از سنگ‌های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران در حوضه‌های رسوبی است. زغال سنگ به این شیوه تشکیل می‌شود. برخی مواد فرسایش یافته‌ای که با آب رودخانه جابه‌جا می‌شوند در محل‌هایی که شرایط رسوب‌گذاری آماده باشد، ته‌نشین می‌شوند و پس از مدت نسبتاً طولانی، سنگ‌های رسوبی آواری را به وجود می‌آورند (شکل ۷- الف و ب).



ب) ماسه سنگ

شکل ۷- الف) سنگ کنگلومرا

تشابه: هر دو سنگ رسوبی آواری هستند و از به هم چسبیدن ذرات سنگ‌های دیگر ساخته شده‌اند
تفاوت: در ماسه سنگ ذرات ریز به هم چسبیده و در کنگلومرا ذرات ریز و درشت



با توجه به شکل بالا تفاوت و تشابه دو سنگ کنگلومرا و ماسه سنگ را بگویید.

سنگ‌های رسوبی اهمیت فراوانی در زندگی ما دارند. ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ در سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند. از سنگ‌های آهکی و تراورتن در ساختمان سازی استفاده می‌شود. از ماسه سنگ در پل سازی و جاده سازی بهره می‌گیرند. برای تهیه گچ و سیمان بتایی نیز از سنگ‌های رسوبی استفاده می‌شود. از فسیل‌های سنگ‌های رسوبی در بازسازی گذشته زمین استفاده می‌شود. برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیم و آهن از سنگ‌های رسوبی استخراج می‌شوند.

اهمیت سنگ‌های رسوبی

« سنگ‌های دگرگونی

برای تهیه آجر بتایی مراحل زیر طی می‌شود.

- ۱- ابتدا خاک رس را با آب مخلوط می‌کنند و گل رس می‌سازند.
- ۲- گل رس را در قالب‌های مخصوص آجر می‌ریزند و می‌گذارند تا خشک شود تا به خشت خام تبدیل گردد.

۳- خشت خام را در کوره قرار می‌دهند و حدود ده روز حرارت می‌دهند تا به آجر تبدیل شود.

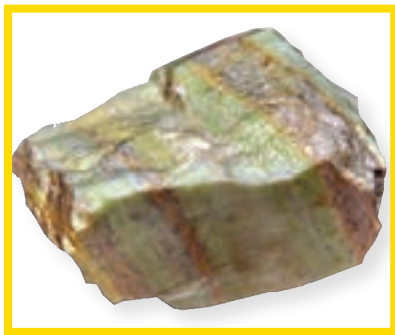
۱- اگر خشت خام و آجر را در آب بیندازیم، چه تغییری در آنها روی می دهد؟ آنها را با هم مقایسه کنید.

۲- چه عاملی باعث تغییر خشت خام به آجر شده است؟ **گرما**

۳- این تغییر را با دگرگونی سنگ‌ها مقایسه کنید و نتیجه را برای هم کلاس‌ان خود بگویید.

تعریف سنگ
های
دگرگونی

فرایند دگرگونی سنگ‌ها، شبیه فرایند تهیه آجر است با این تفاوت که علاوه بر حرارت، ممکن است عامل فشار و محلول‌های داغ نیز در دگرگونی سنگ‌ها نقش داشته باشد. بنابراین سنگ‌های دگرگونی گروهی از سنگ‌ها هستند که طی مدت نسبتاً طولانی، تحت تأثیر گرما، فشار و محلول‌های داغ درون زمین تشکیل شده‌اند. در فرایند دگرگونی، گرما به حدی نیست که سنگ‌ها را ذوب کند؛ بلکه همان‌گونه که خشت خام در حالت جامد به آجر تبدیل می‌شود، سنگ‌های اولیه نیز تحت تأثیر همین عوامل به سنگ دگرگونی تبدیل می‌شوند؛ مانند تبدیل سنگ آهک به مرمر (شکل ۸ - الف و ب).



ب) سنگ مرمر



شکل ۸- الف) سنگ آهک

دگرگونی



اطلاعات جمع‌آوری کنید

درباره میزان استحکام سنگ‌های دگرگونی اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- استحکام سنگ‌های رسوبی بیشتر است یا سنگ‌های دگرگونی؟

۲- چه عواملی باعث استحکام سنگ‌های دگرگونی می‌شود؟

کاربردهای سنگ های دگرگونی

سنگ های دگرگونی در زندگی ما کاربردهای فراوانی دارند. برخی از آنها به علت زیبایی و استحکام نسبتاً زیاد در مجسمه سازی و نمای ساختمان کاربرد دارند. کف و نمای داخلی مکان های زیارتی معمولاً با سنگ مرمر تزئین می شود (شکل ۹). بعضی از کانی های موجود در سنگ های دگرگونی نیز کاربردهای متعدد و فراوانی در زندگی ما دارند. نوک مداد شما، کانی گرافیت است که از دگرگونی نوعی زغال سنگ تشکیل شده است.



شکل ۹- حرم امام رضا (ع) (سنگ مرمر)

سیداحمدابراهیمی - دبیر علوم تجربی دبیرستان شاهد امام حسین (ع) اهر