



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 سرو 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.

از اجتماع کانی‌ها

تفاوت سنگها در چیست؟

« 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 (شکل ۱).



شکل ۱- الف) سنگ دیوار و کف ساختمان

ب) نمای سنگی ساختمان در کشور ما منبع عمده سنگها کجاست؟

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 به کار برد (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.

خاک چگونه تشکیل می‌شود؟ و فایده آن چیست؟

فکر کنید

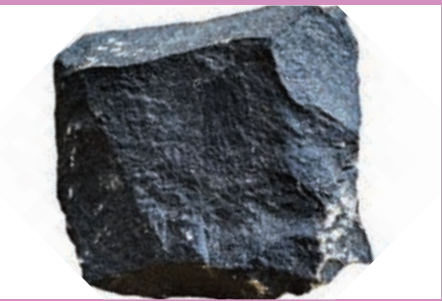
در شکل زیر دو نوع سنگ دیده می‌شود.

۱- کدام سنگ دارای استحکام بیشتری است؟ الف

۲- کدام سنگ برای نمای ساختمان مناسب‌تر است؟ چرا؟ الف چون محکم‌تر است و به آسانی خراب نمی‌شود



ب)



الف)



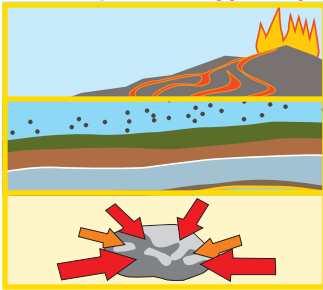
فهرستی از موارد استفاده از سنگ در خانه یا مدرسه، تهیه و آن را در کلاس ارائه کنید.

تعریف سنگ چیست؟

سنگ ها، اجسام طبیعی، غیرزنده و جامدی اند که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند و معمولاً

در سه گروه آذرین، رسوبی و دگرگونی تقسیم بندی می شوند.

سه گروه سنگ ها را نام ببرید و چگونگی تشکیل هر نوع سنگ را به طور خلاصه بیان کنید



نوع سنگ	چگونگی تشکیل
1 آذرین	از سرد شدن و انجماد مواد مذاب حاصل می شوند.
2 رسوبی	در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب گذاری و فشردگی به وجود می آیند.
3 دگرگونی	در اثر حرارت و فشار از سنگ های دیگر حاصل می شوند.

گرما در اعماق زمین چه تاثیری بر سنگها دارد؟

هر چه به درون زمین برویم دما چه تغییری می کند و به چه مقدار؟

ویژگی ماگما چیست؟

« سنگ های آذرین

بر اساس مطالعات، هرچه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، دما افزایش می یابد به طوری که به ازای هر یک کیلومتر عمق، حدود ۳۰ درجه سانتی گراد دما افزایش می یابد. این گرما باعث می شود که سنگ ها 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 سنگ های اطراف سبک تر است و به سمت بالا حرکت می کند. این مواد مذاب اگر در داخل زمین باقی بمانند و در همان جا سرد و متبلور شوند به سنگ های آذرین درونی تبدیل می شوند که نسبتاً درشت بلورند و کانی های آنها بدون میکروسکوپ قابل دیدن اند. اگر مواد مذاب از راه شکستگی ها و شکاف های موجود در سنگ کره به سطح زمین راه پیدا کند به سنگ های آذرین بیرونی تبدیل می شوند. این سنگ ها ریز بلورند.

چرا ماگما نسبت به سنگهای اطراف سبک تر است

سنگهای آذرین درونی و بیرونی چگونه تشکیل می شوند؟

فکر کنید

تفاوت مهم سنگهای آذرین درونی و بیرونی در چیست؟ در اندازه ی بلور کانیها

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

خبین چون ۱۰۶
برای تشکیل سنگ آذرین حتماً سنگ ذوب و منجمد میشود پس هرگونه آثار فسیلی هم که در سنگ

اولیه هست کاملاً از بین میرود



(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

تیره

تیره

روشن

روشن

رنگ سنگ

نتیجه ی مهم این جدول : ترکیب شیمیای ریولیت و گرانیت یکسان و ترکیب شیمیایی بازالت و

گابرو هم یکسان است



(الف)

(ب)

سنگ‌های 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 سنگ‌ها در ساختن پله (شکل ۳-ب)، کف ساختمان و ساخت بناهای یادبود (شکل ۳-الف) استفاده می‌شود. از خرده سنگ‌های

آذرین در تهیه بتون، جاده سازی، زیر سازی راه آهن و... استفاده می‌شود. سنگ گرانیت در کشور ما فراوان است. برخی از گرانیت‌ها حاوی اورانیوم 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؟

چون اورانیوم یک ماده ی رادیو اکتیو است و تشعشعاتی از خود ساطع می کند که برای انسان

شکل ۳-

الف) بنای یادبود گرانیتی
ب) پله گرانیتی

خطرناک است

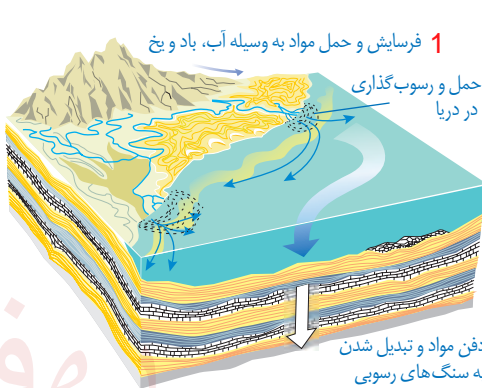
به دلیل زیبایی و مقاومت بالا در برابر هوازنگی فیزیکی و شیمیایی

به چه دلایلی از گرانیت و گابرو در نمای ساختمان‌ها استفاده می‌شود؟

علت تغییر و شکسته شدن سنگها در زمین چیست؟

« سنگ های رسوبی

معمولاً سنگ‌های سطح زمین در اثر عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت‌های جانداران به ویژه



شکل ۴-۳ تشکیل سنگ‌های رسوبی

انسان و ... متلاشی و خرد می‌شوند و به صورت ذرات و قطعات خرد شده و مواد محلول به وسیله رودخانه، یخچال و باد به اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها حمل می‌شوند و پس از روی هم انباشته شدن، لایه‌های رسوبی را به وجود می‌آورند. لایه‌های رسوبی با گذشت زمان و در اثر فشار ناشی از وزن لایه‌های بالایی، سخت و به سنگ‌های رسوبی تبدیل می‌شوند (شکل ۴-۳).

مراحل

به طور کلی سنگ‌های رسوبی چگونه تشکیل می‌شوند؟

به سنگ‌های رسوبی زیر نگاه کنید و دو مورد از ویژگی‌های آنها را بگویید. **لایه لایه اند** --- **دارای فسیل هستند**



شکل ۵- الف) سنگ رسوبی لایه لایه 1

بهرت دبير علوم تجربی ناحیه دو خرم آباد @behfaroloum8 : آدرس کانال تلگرام هشتم



ب) سنگ رسوبی فسیل دار

روشهای تشکیل سنگهای رسوبی را بیان کنید و مثال بزنید

سنگهای رسوبی به روشهای مختلف تشکیل می شوند. در سال گذشته خواندید که به دلیل وجود مواد آهکی داخل آب سماور، پس از مدتی رسوب آهکی در سماور یا کتری تشکیل می شود.

1 گروهی از سنگهای رسوبی در اثر واکنشهای شیمیایی به وجود می آیند؛ مانند قندیل های داخل غارهای آهکی (شکل ۶-الف) یا سنگ تراورتن که در دهانه چشمه های آهکی دیده می شوند.

2 برخی از سنگهای رسوبی در دریاچه های گرم و کم عمق و در اثر تبخیر آب دریاچه به دست می آیند (شکل ۶-ب) و سنگهای رسوبی تبخیری را به وجود می آورند. آیا می توانید نام دو سنگ رسوبی تبخیری

را بنویسید؟

سنگ گچ و سنگ نمک



شکل ۶- الف) قندیل های غار کتله خور استان زنجان

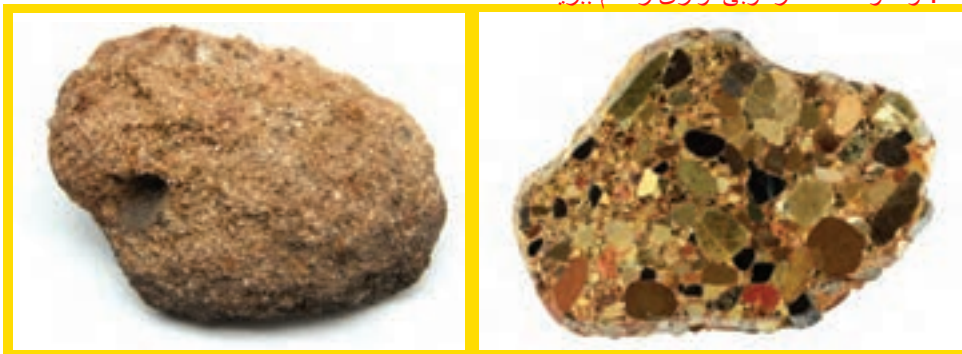


ب) دریاچه کم عمق (حوض سلطان)

خلاصه ۱۱۰
3- روشهای تشکیل سنگ های رسوبی؟ 1- فشرده شدن مانند سنگ رستی 2- تبخیر محلولهای اشباع مانند گچ و نمک 3
آواری که حاصل تجمع قطعات سنگها و متصل شدن بوسیله ی سیمان طبیعی 4- واکنشهای شیمیایی مانند سنگ آهک

3 بعضی از سنگ‌های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران در حوضه‌های رسوبی است. زغال سنگ به این شیوه تشکیل می‌شود⁴ 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).

دو نمونه سنگ رسوبی آواری را نام ببرید.



ب) ماسه سنگ

شکل ۷- الف) سنگ کنگلومرا

تفاوت هر دو این است که سنگ رسوبی آواری اند و ذرات آنها بوسیله ی سیمان طبیعی به هم متصل شده تفاوت آنها این است که ماسه سنگ دانه ریز و کنگلومرا دانه درشت است



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

اهمیت سنگهای رسوبی را در زندگی بیان کنید

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 بنایی 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.

« سنگ‌های دگرگونی

آجر بنایی را چگونه می‌سازند؟
برای تهیه آجر بنایی 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.



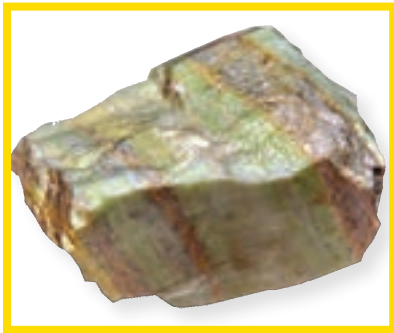
تهیه آجر از نظر تاثیر حرارت شبیه تشکیل سنگ دگرگونی است

- ۱- اگر خشت خام و آجر را در آب بیندازیم، چه تغییری در آنها روی می دهد؟ آنها را با هم مقایسه کنید. **خشت خام از هم باز شده و متلاشی می شود اما آجر هیچ تغییری نمی کند**
- ۲- چه عاملی باعث تغییر خشت خام به آجر شده است؟ **حرارت**
- ۳- این تغییر را با دگرگونی سنگها مقایسه کنید و نتیجه را برای هم کلاسان خود بگویید.

تفاوت تشکیل آجر با سنگ دگرگونی چیست؟

فرایند دگرگونی سنگها، شبیه فرایند تهیه آجر است یا این تفاوت که علاوه بر حرارت، ممکن است عامل فشار و محلول های داغ نیز در دگرگونی سنگها نقش داشته باشد. بنابراین سنگهای دگرگونی گروهی از سنگها هستند که طی مدت نسبتاً طولانی، تحت تاثیر گرما، فشار و محلول های داغ درون زمین تشکیل شده اند. در فرایند دگرگونی، گرما به حدی نیست که سنگها را ذوب کند؛ بلکه همان گونه که خشت خام در حالت جامد به آجر تبدیل می شود، سنگهای اولیه نیز تحت تاثیر همین عوامل به سنگ دگرگونی تبدیل می شوند؛ مانند تبدیل سنگ آهک به مرمر (شکل ۸ - الف و ب).

به چه سنگهایی دگرگونی می گویند؟



ب) سنگ مرمر



شکل ۸- الف) سنگ آهک

دگرگونی

عوامل دگرگون کننده ی سنگها کدام اند؟ 1- حرارت 2- فشار 3- محلولهای داغ شیمیایی

اطلاعات جمع آوری کنید

درباره میزان استحکام سنگهای دگرگونی اطلاعاتی جمع آوری کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- ۱- استحکام سنگهای رسوبی بیشتر است یا سنگهای دگرگونی؟ **دگرگونی**
- ۲- چه عواملی باعث استحکام سنگهای دگرگونی می شود؟

حرارت و فشاری که به سنگها وارد میشود باعث میشود تا نوع کانی عوض شود و طرز قرار گرفتن کانی ها هم

تغییر کند در نتیجه استحکام سنگ بیشتر می شود

کاربرد سنگهای رسوبی را بیان کنید

سنگ‌های 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 مکان‌های زیارتی معمولاً با سنگ مرمر تزئین می‌شود (شکل ۹). بعضی از کانی‌های موجود در سنگ‌های 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.

گرافیت چیست؟



شکل ۹- حرم امام رضا (ع) (سنگ مرمر)

چگونگی تشکیل چند نوع سنگ دگرگونی

سنگ دگرگونی

عوامل دگرگونی

سنگ آهک ← مرمر

ماسه سنگ ← کوارتزیت

گرانیت ← گنیس

شیل ← شیست

زغال سنگ ← گرافیت

موفق باشید

به

دبیر علوم تجربی ناحیه دو خرم آباد