

۱- به چه دلیلی سنگ ها کاربردهای مختلفی دارند؟

فصل

سنگ ها



اگر به اطراف خود توجه کنیم، مواد گوناگونی را می بینیم که از آنها در زندگی خود استفاده می کنیم. بعضی از آنها خیلی مهم اند و بعضی اهمیت کمتری دارند. یکی از این مواد که در مدرسه، خیابان، طبیعت و ... با آن سر و کار داریم، سنگ است. آیا می دانید سنگ ها چگونه به وجود می آیند؟ آیا سنگ ها با هم فرق دارند؟ سنگ ها از چه موادی تشکیل شده اند؟ در این فصل با نحوه تشکیل، انواع و کاربرد سنگ ها آشنا می شوید.

از ابداع کانی ها

« سنگ ها، منابع ارزشمند

① (سنگ ها از نظر مقاومت، رنگ، چگالی و ترکیب مواد تشکیل دهنده با هم متفاوت اند و با توجه به این ویژگی کاربردهای مختلفی دارند) (شکل ۱).

①

2- منبع عمده سنگ مادر کشور ما چه مناطقی است؟

3- در سنگ ما چه منابع ارزشمندی وجود دارند؟

4- خاک چگونه تسلیل می شود و چه اهمیتی دارد؟



ساختمان سنگی مازندران

شکل ۱- الف: سنگ نمای ساختمان و کف ساختمان

سنگ از منابع خدادادی است که انواع آن در کشور مادر مناطق مختلف از جمله رشته کوه های البرز و زاگرس به فراوانی وجود دارد. بخشی از این سنگ ها را می توان به طور مستقیم از کوه ها به شهر منتقل و در ساختمان سازی به کار برد (شکل ۱- الف و ب). همچنین برخی از این سنگ ها خام و منابع مختلفی مانند نفت، گاز، آب، آهن و ... هستند که پس از استخراج در زندگی به کار برده می شوند. (۳) در صورتی که شرایط محیطی مهیا باشد، سنگ ها به خاک تبدیل می شوند و این ماده ارزشمند را به عنوان بستر رستن جانداران به وجود می آورند. (۴)



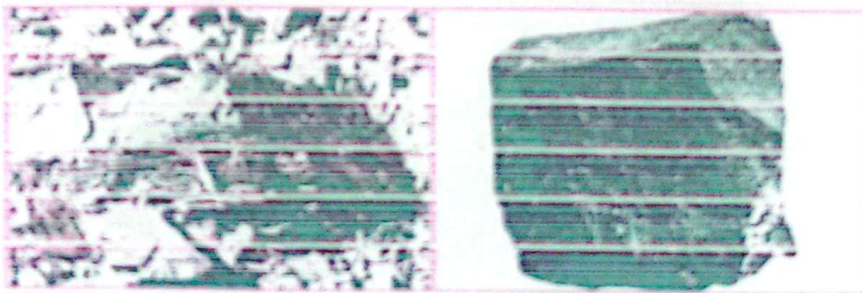
در شکل زیر دو نوع سنگ دیده می شود.

۱- کدام سنگ دارای استحکام بیشتری است؟ الف

۲- کدام سنگ برای نمای ساختمان مناسب تر است؟ چرا؟ الف

زیرا مقادیر تراست و ... رادتی

تراست نمی شود.



ب

الف

5- سنگ چیست؟

6- سه گروه مختلف سنگ را نام ببرید و چگونه تشکیل آنها را توضیح دهید.

7- بارفتن از سطح زمین به عمق آن، دما و فشار افزایش می یابد؟

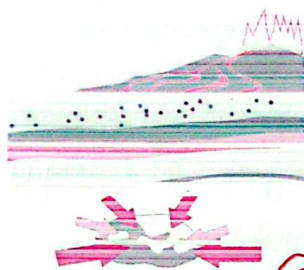
8- ماگما چه ویژگی هایی دارد و چگونه به وجود می آید؟

9- چرا ماگما نسبت به سنگ های اطراف خود سبک تر است؟

اطلاعات جمع آوری کنید

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

5) (سنگ ها، اجسام جامد و طبیعی اند که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند و معمولاً در سه گروه آذرین، رسوبی و دگرگونی تقسیم بندی می شوند.) 5



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.

10- سنگ های آذرین درونی و بیرونی چگونه تشکیل می شوند؟

سنگ های آذرین

7) 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 3° درجه سلسیوس 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 هستند. 8

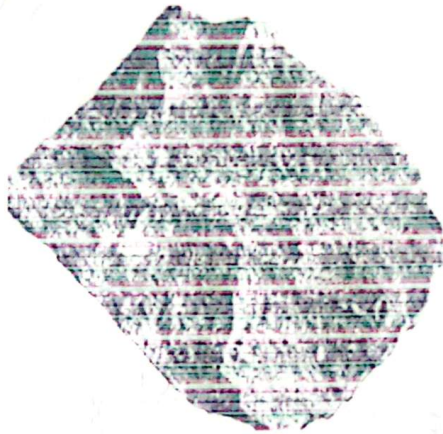
9) ماگما به دلیل داشتن گاز فراوان و دمای زیاد، نسبت به سنگ های اطراف سبک تر است و به سمت بالا حرکت می کند. این مواد مذاب اگر در داخل زمین باقی بمانند و در همان جا سرد و متبلور شوند به سنگ های آذرین درونی تبدیل می شوند که نسبتاً درشت بلورند و کانی های آنها بدون میکروسکوپ قابل دیدن اند. اگر مواد مذاب از راه شکستگی ها و شکاف های موجود در سنگ کره به سطح زمین راه پیدا کنند به سنگ های آذرین بیرونی تبدیل می شوند. این سنگ ها ریز بلورند. 10



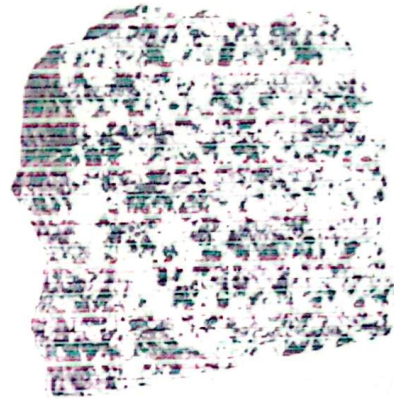
آیا در سنگ های آذرین، فسیل وجود دارد؟ دلیل خود را ذکر کنید. خیر، زیرا برای تشکیل سنگ های

آذرین، سنگ ها ذوب می شوند، بنابراین فسیل ها به طور کامل از بین می روند.

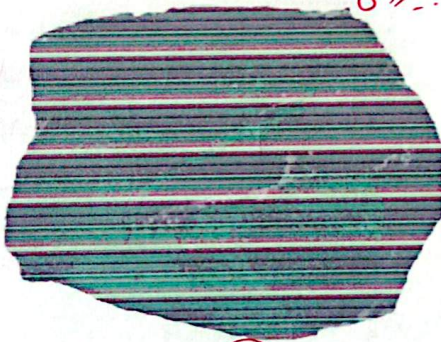
11- برای سنگ‌های آذرین درونی و بیرونی مثال بنویسید.



ب) ریولیت
↓
بیرونی



شکل ۲- الف) گرانیت
↓
درونی



ت) بازالت
↓
بیرونی



پ) گابرو
↓
درونی

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

نام سنگ	گرانیت	ریولیت	گابرو	بازالت
اندازه بلورها	درست	درست	درست	درست
ساخت تشکیل	اعماق زمین	سطح زمین	اعماق زمین	سطح زمین

- 12- سنگ‌های آذرین چه کاربردهایی دارند؟
 13- چرا گرانیت برای استفاده در نمای داخلی ساختمان مناسب نیست؟



(الف)

(ب)

شکل ۳
 (الف) بنای یادبود گرانیتی
 (ب) پله گرانیتی

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 بتن، جاده‌ها، زیرسازی راه‌آهن و... استفاده می‌شود. سنگ گرانیت در کشور ما فراوان است. برخی از گرانیت‌ها حاوی اورانیوم اند؛ به همین دلیل سنگ‌شناسان معتقدند از آنها نباید در نمای ساختمان به ویژه نمای داخلی بناها استفاده شود. به نظر شما علت این توصیه چیست؟ زیرا اورانیوم یک فلز

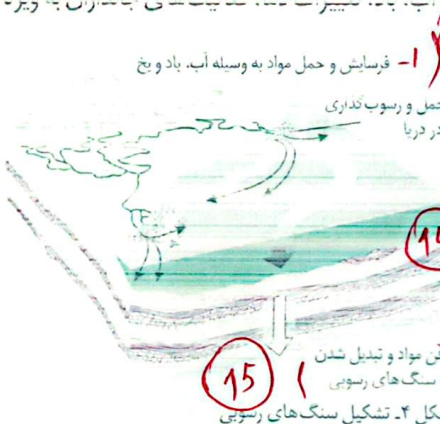
پرتوزا است



به چه دلایلی از گرانیت و گابرو در نمای ساختمان‌ها استفاده می‌شود؟ به دلیل زیبایی و مقاومت بالا در برابر هوازدگی

سنگ‌های رسوبی

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



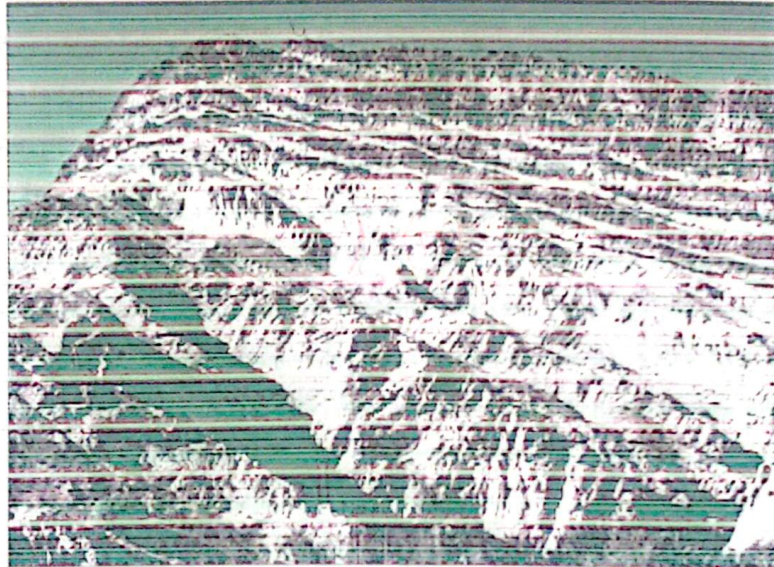
۱ فرسایش و حمل مواد به وسیله آب، باد و یخ
 ۲ حمل و رسوب‌گذاری در دریا
 ۳ دفن مواد و تبدیل شدن به سنگ‌های رسوبی
 شکل ۴- تشکیل سنگ‌های رسوبی

14- لایه‌های رسوبی چگونه به وجود می‌آیند؟

15- مراحل تشکیل سنگ‌های رسوبی به روش انباشته شدن را نام ببرید.

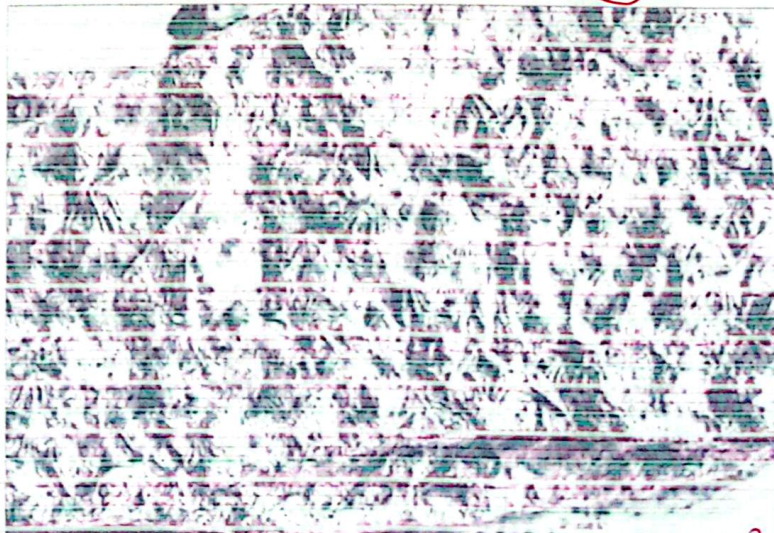
16- دو ویژگی سنگ های رسوبی را نام ببرید.

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



شکل ۵. الف) سنگ رسوبی لایه لایه

16



2-

ب) سنگ رسوبی فسیل دار

16

17 - 4 روش مختلف تشکیل سنگ های رسوبی را بیان کنید و مثال بزنید.

سنگ های رسوبی به روش های 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 سنگ های رسوبی در اثر واکنش های 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 سنگ های رسوبی در دریاچه های گرم و کم عمق و در اثر تبخیر آب دریاچه به دست می آیند (شکل ۶-ب) و سنگ های 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

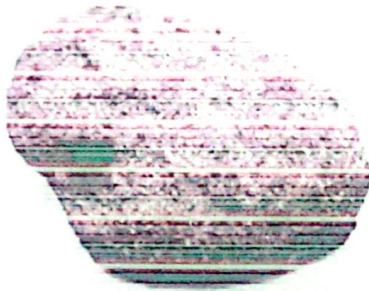


ب) دریاچه کم عمق حوض سلطان استان قم

- 18- فرسنگ رسوبی آواری نام پیرید .
19- اهمیت سنگ های رسوبی در زندگی انسان را بیان کنید .

3- بعضی از سنگ های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران در حوضه های رسوبی است. زغال سنگ به این شیوه تشکیل می شود. 4- برخی مواد فرسایش یافته ای که با آب رودخانه جابه جا می شوند در محل هایی که شرایط رسوب گذاری آماده باشد، ته نشین می شوند و پس از مدت نسبتاً طولانی، سنگ های رسوبی آواری را به وجود می آورند (شکل ۷- الف و ب).

17



18

شکل ۷- الف (سنگ کنگلومرا)

ب) ماسه سنگ (18)



شباهت: ماسه سنگ رسوبی آواری هستند .
تفاوت: کنگلومرا دانه درشت و ماسه سنگ دانه ریز است .
با توجه به شکل بالا تفاوت و تشابه دو سنگ کنگلومرا و ماسه سنگ را بگویید.

19) سنگ های رسوبی اهمیت فراوانی در زندگی ما دارند. ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ در سنگ های رسوبی تشکیل می شوند. از سنگ های اهکی و تراورتن در ساختمان سازی استفاده می شود.
از ماسه سنگ در پل سازی و جاده سازی بهره می گیرند. برای تهیه گچ و سیمان بتابی نیز از سنگ های رسوبی استفاده می شود. از فسیل های سنگ های رسوبی در بازسازی گذشته زمین استفاده می شود. برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیم و آهن از سنگ های رسوبی استخراج می شوند. (19)

«سنگ های دگرگونی»

برای تهیه آجر بتابی مراحل زیر طی می شود.

- ۱- ابتدا خاک رس را با آب مخلوط می کنند و گل رس می سازند.
- ۲- گل رس را در قالب های مخصوص آجر می ریزند و می گذارند تا خشک شود تا به خشت خام تبدیل گردد.
- ۳- خشت خام را در کوره قرار می دهند و مدتی به آن گرما می دهند تا به آجر تبدیل شود.

20- چه عواملی در تسلیل سنگ های دگرگونی نقش دارند؟

21- به چه سنگ هایی دگرگونی گفته می شود؟ مثال بزنید



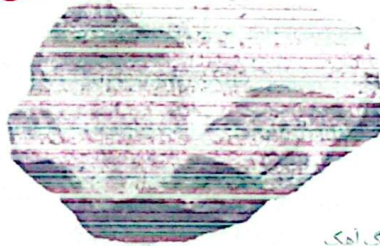
۱- اگر خشت خام و آجر را در آب بیندازیم، چه تغییری در آنها روی می دهد؟ آنها را با هم مقایسه کنید. **خشت خام فرو می پاشد، اما آجر تغییری نمی کند.**

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

۳- این تغییر را با دگرگونی سنگ ها مقایسه کنید و نتیجه را برای هم کلاسان خود بگویید. **تغییر آجر از نظر تأثیر حرارت تسلیل سنگ دگرگونی است** (20)

فرایند دگرگونی سنگ ها، شبیه فرایند تهیه آجر است با این تفاوت که علامت گرما، ممکن است عامل فشار و محلول های داغ نیز در دگرگونی سنگ ها نقش داشته باشد. (20) بنابراین سنگ های دگرگونی گروهی از سنگ ها هستند که طی مدت نسبتاً طولانی، تحت تأثیر گرما، فشار و محلول های داغ درون زمین تشکیل شده اند. (21) در فرایند دگرگونی، گرما به حدی نیست که سنگ ها را ذوب کند؛ بلکه همان گونه که خشت خام در حالت جامد به آجر تبدیل می شود، سنگ های اولیه نیز تحت تأثیر همین عوامل به سنگ دگرگونی تبدیل می شوند؛ مانند تبدیل سنگ آهک به مرمر (شکل ۸ - الف و ب).

مثال سنگ دگرگونی



الف) سنگ آهک



ب) سنگ مرمر

شکل ۸- نمونه ای از تغییر سنگ بر اثر فرایند دگرگونی

22 - کاربردهای سنگ های دگرگونی را بیان کنید.

اطلاعات جمع آوری کنید



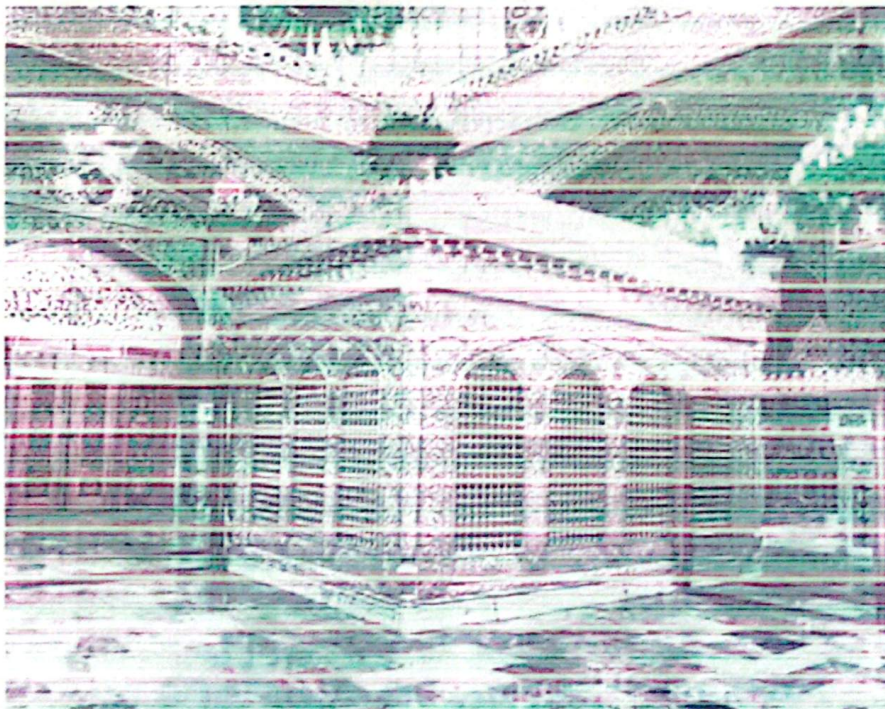
در باره میزان استحکام سنگ های دگرگونی اطلاعاتی جمع آوری کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید.

پاسخ دهید.

۱- استحکام سنگ های رسوبی بیشتر است یا سنگ های دگرگونی؟

۲- چه عواملی باعث استحکام سنگ های دگرگونی می شود؟ در ارتباط با علت زیبایی و استحکام 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 برپا می شود (شکل ۶). 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 رغال سنگ تشکیل شده است.

تشکیل شده است.



شکل ۹- حرم امام رضا (ع) (سنگ مرمر)