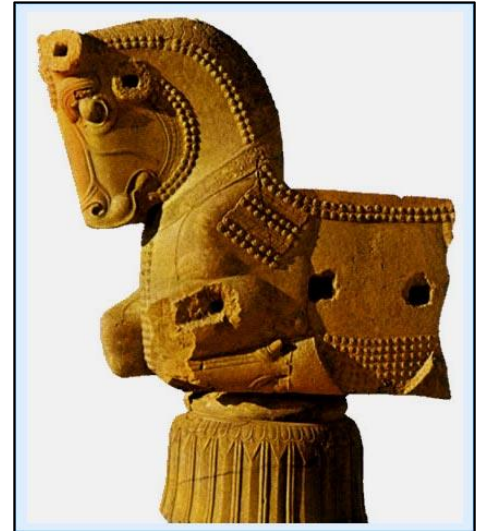




سنگ ها



شیر سنگی پل
خواجو



آثار سنگی
تخت جمشید



آرامگاه
خالد نبی



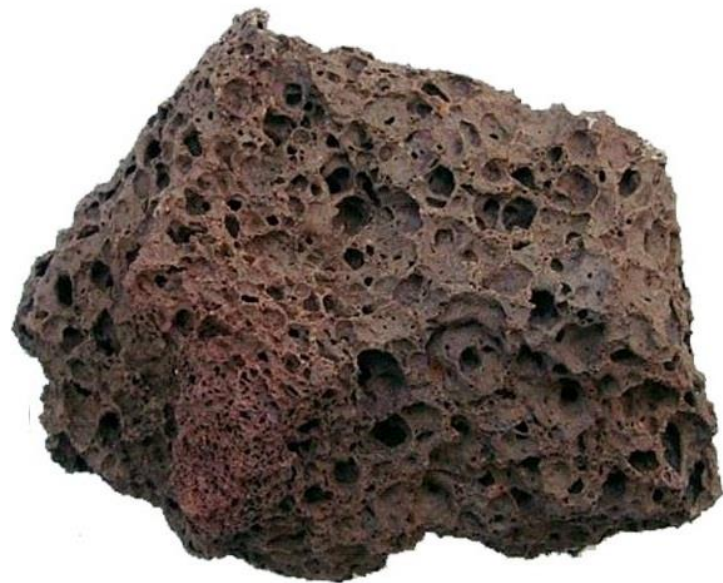
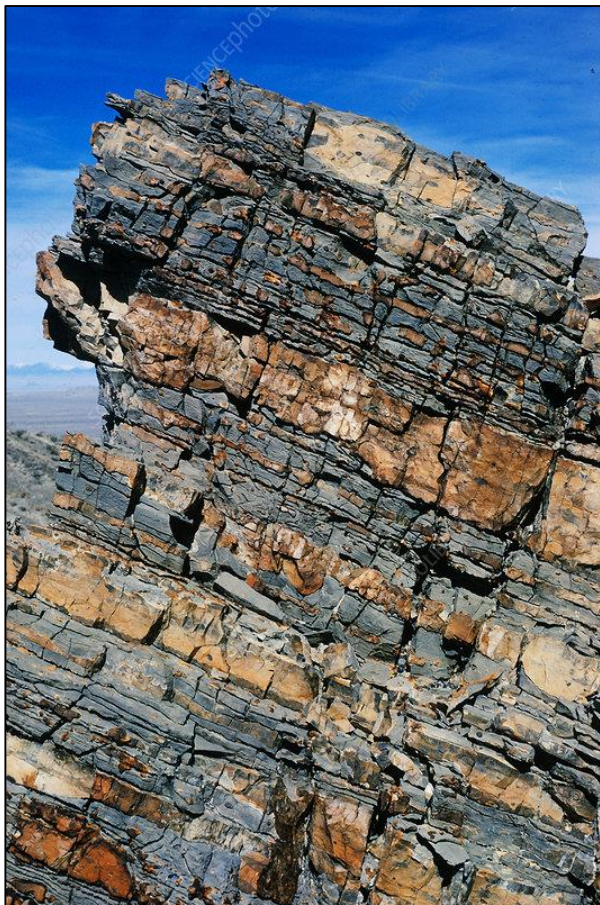
شیر سنگی
بختیاری



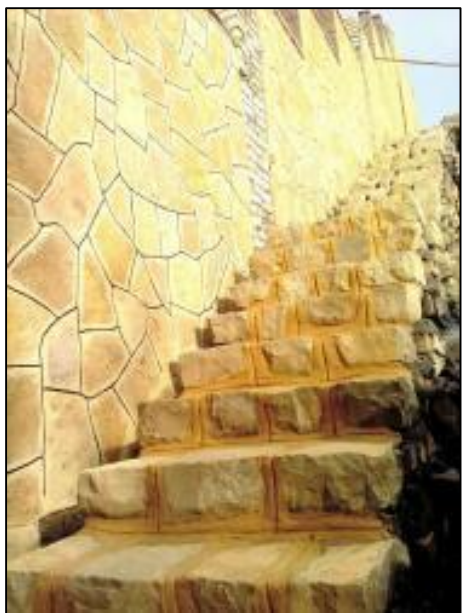
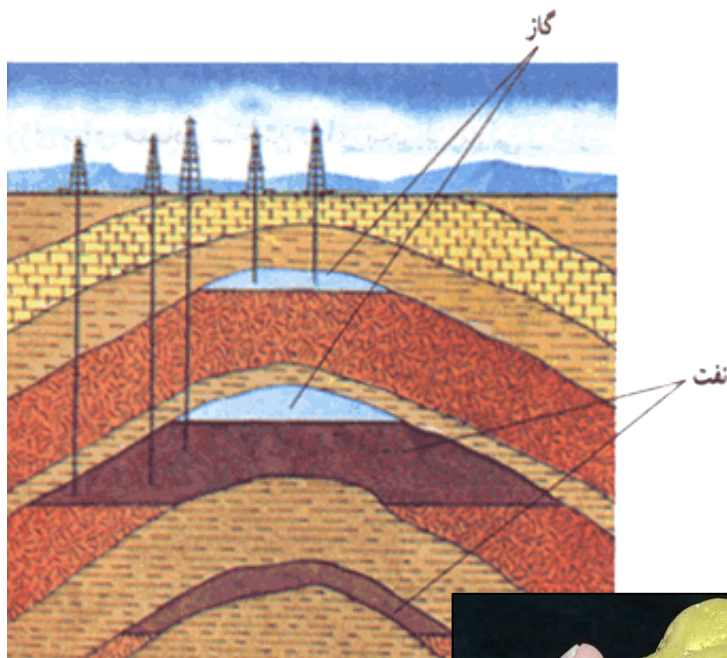
اگر به اطراف خود توجه کنیم، مواد گوناگونی را می بینیم که از آنها در زندگی خود استفاده می کنیم. بعضی از آنها خیلی مهم اند و بعضی اهمیت کمتری دارند. یکی از این مواد که در مدرسه، خیابان، طبیعت و ... با آن سر و کار داریم، سنگ است. آیا می دانید سنگ ها چگونه به وجود می آیند؟

آیا سنگ ها با هم فرق دارند؟ سنگ ها از چه موادی تشکیل شده اند؟ در این فصل با شیوه ی تشکیل، انواع و کاربرد سنگ ها آشنا می شوید.

سنگ ها، منابع ارزشمند



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. به شکل های صفحه ی بعد دقت کنید. آیا از این سنگ ها با توجه به خواص خود، استفاده شده است؟



سنگ از منابع خدادادی است که انواع آن در کشور ما در مناطق مختلف، از جمله رشته کوه های البرز و زاگرس به فراوانی وجود دارد. بعضی از این سنگ ها را می توان به طور مستقیم از کوه ها به شهر منتقل و در ساختمان سازی از آنها استفاده کرد. همچنین برخی از این سنگ ها حاوی منابع مختلفی مانند نفت، گاز، آب، آهن، طلا و ... هستند که پس از استخراج در زندگی به کار برده می شوند. در صورتی که شرایط محیطی مهیا باشد، سنگ ها به خاک تبدیل می شوند و این ماده ارزشمند را به عنوان بستر زیستن جانداران به وجود می آورند.

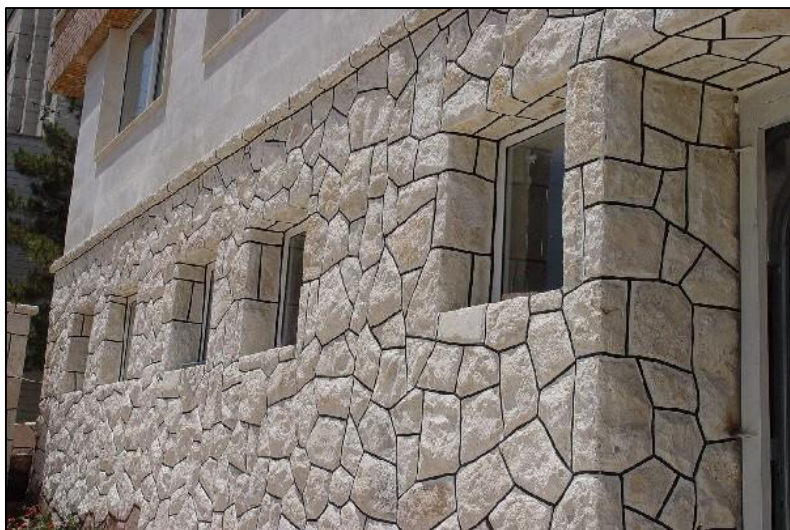
در شکل زیر دو نوع سنگ دیده می شود.

۱- کدام سنگ دارای استحکام بیشتری است؟

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



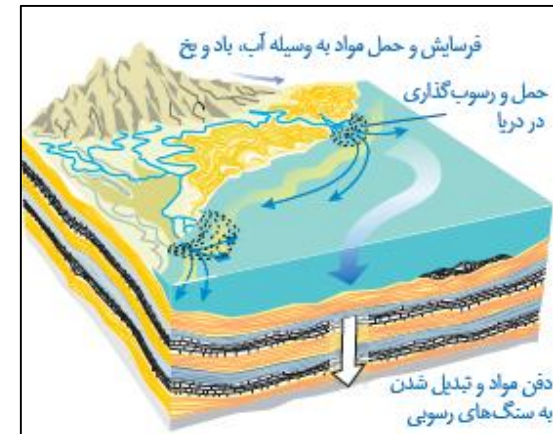
فهرستی از موارد استفاده از سنگ در خانه یا مدرسه، تهیه و آن را در کلاس ارائه کنید.



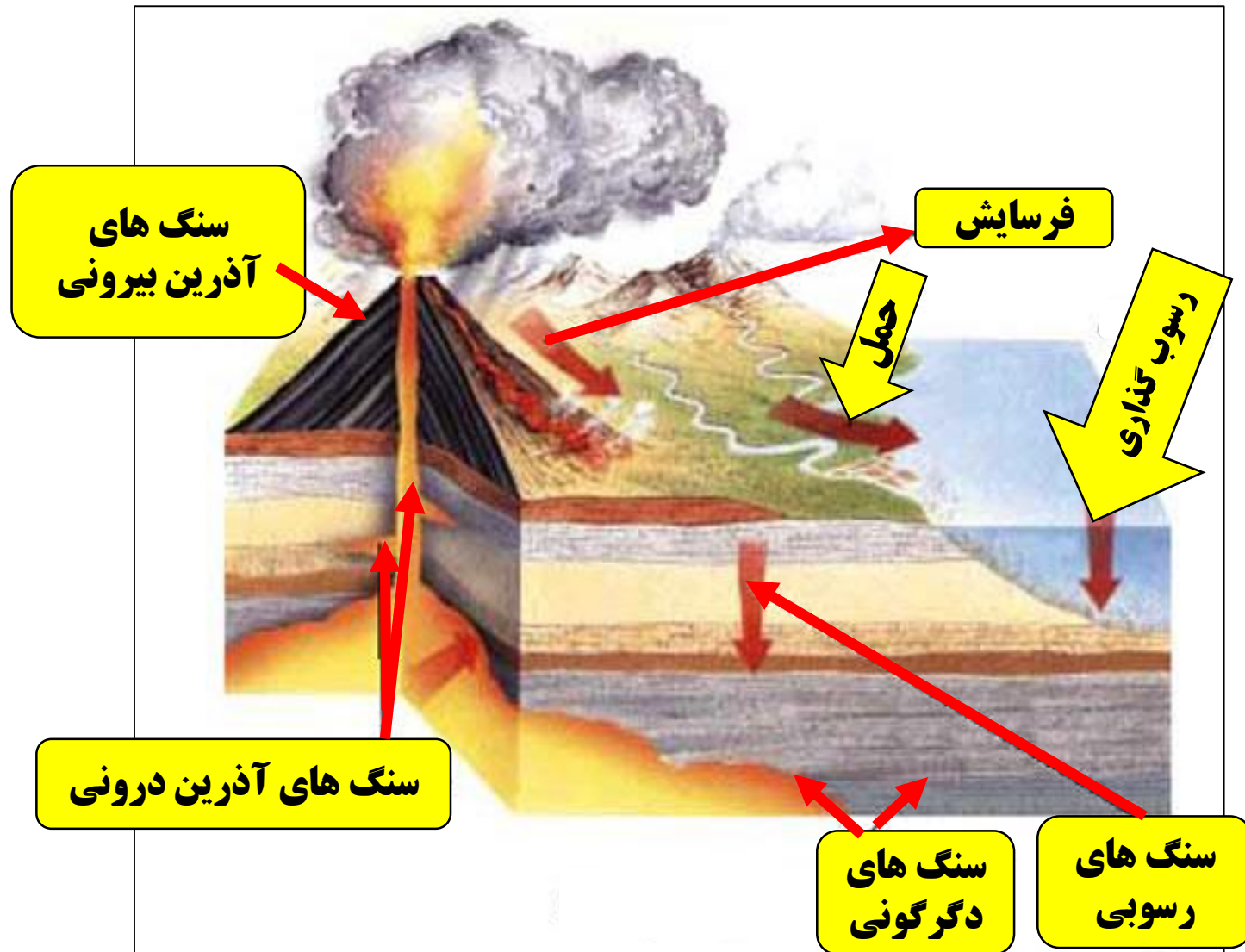
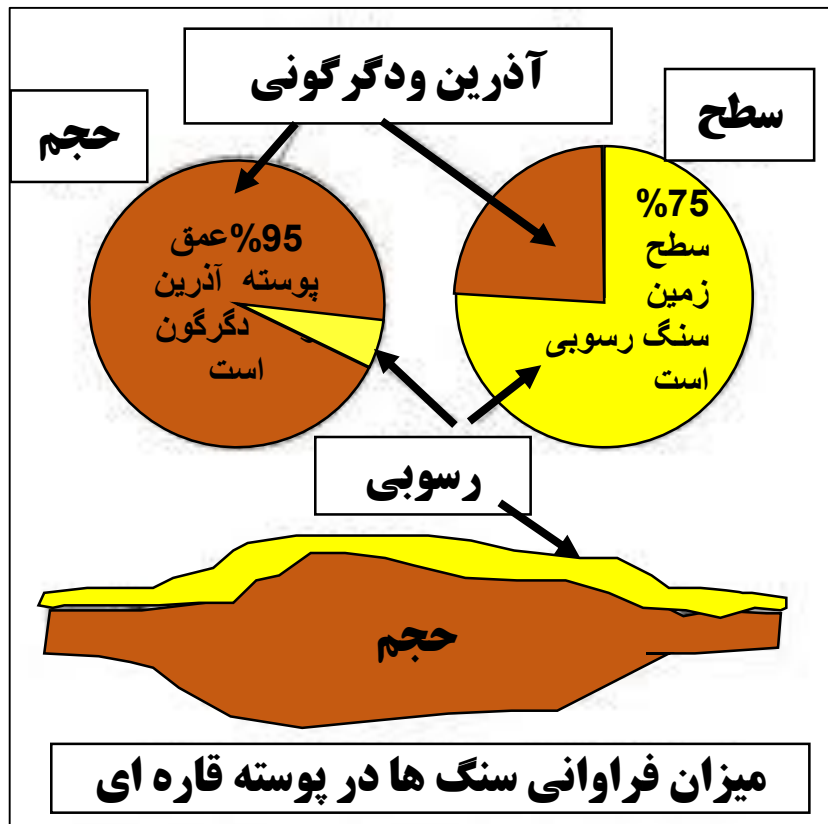
انواع سنگ از نظر روش تشکیل شدن

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.

نوع سنگ	نحوه تشکیل	مثال
آذرین	از سرد و انجماد مواد مذاب در سطح یا درون زمین حاصل می شود.	گرانیت، ریولیت، گابرو، بازالت
رسوبی	در اثر فرسایش و حمل و رسوب گذاری و فشرده شدن رسوبات در محیط های رسوبی تشکیل می شوند.	ماسه سنگ، کنگلومرا، سنگ رستی، سنگ گچ
دگرگونی	در اثر گرما و فشار زیاد بر روی سنگ های دیگر تشکیل می شوند.	مرمر، کوارتزیت، گنیس



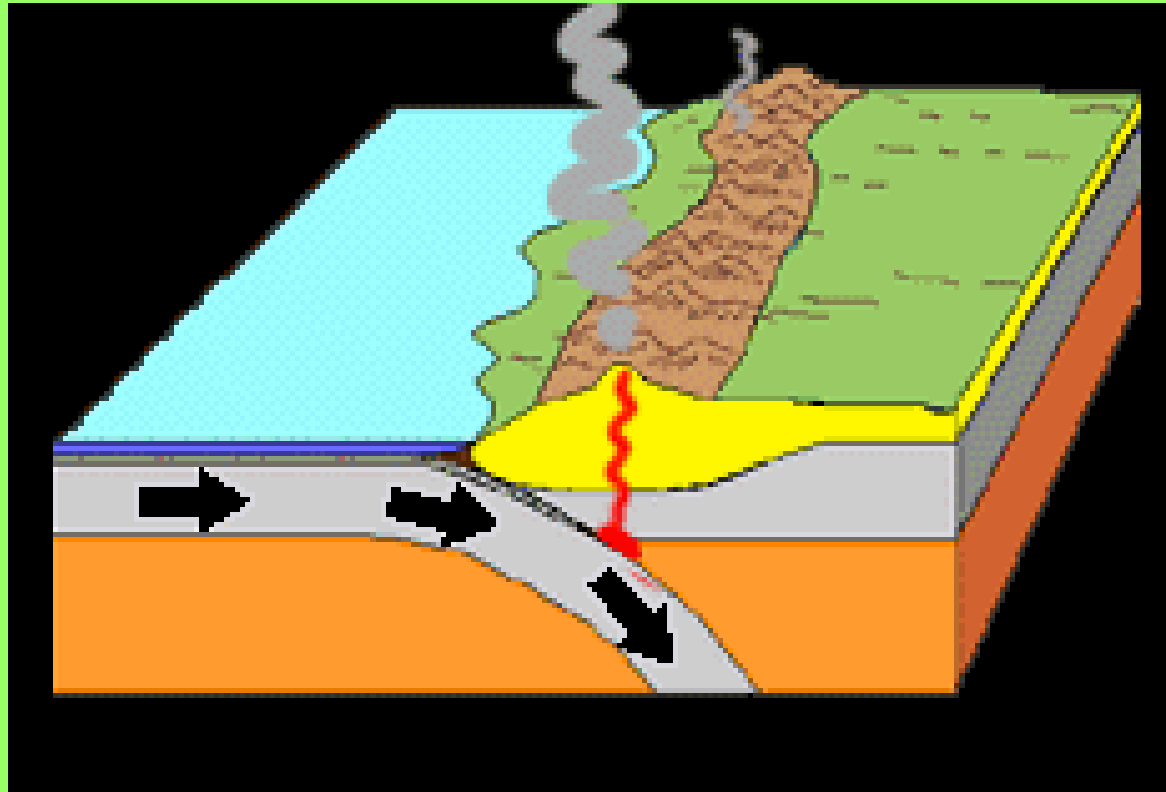
نمودار فراوانی سنگها بر سطح ودرون زمین



سنگ های آذرین

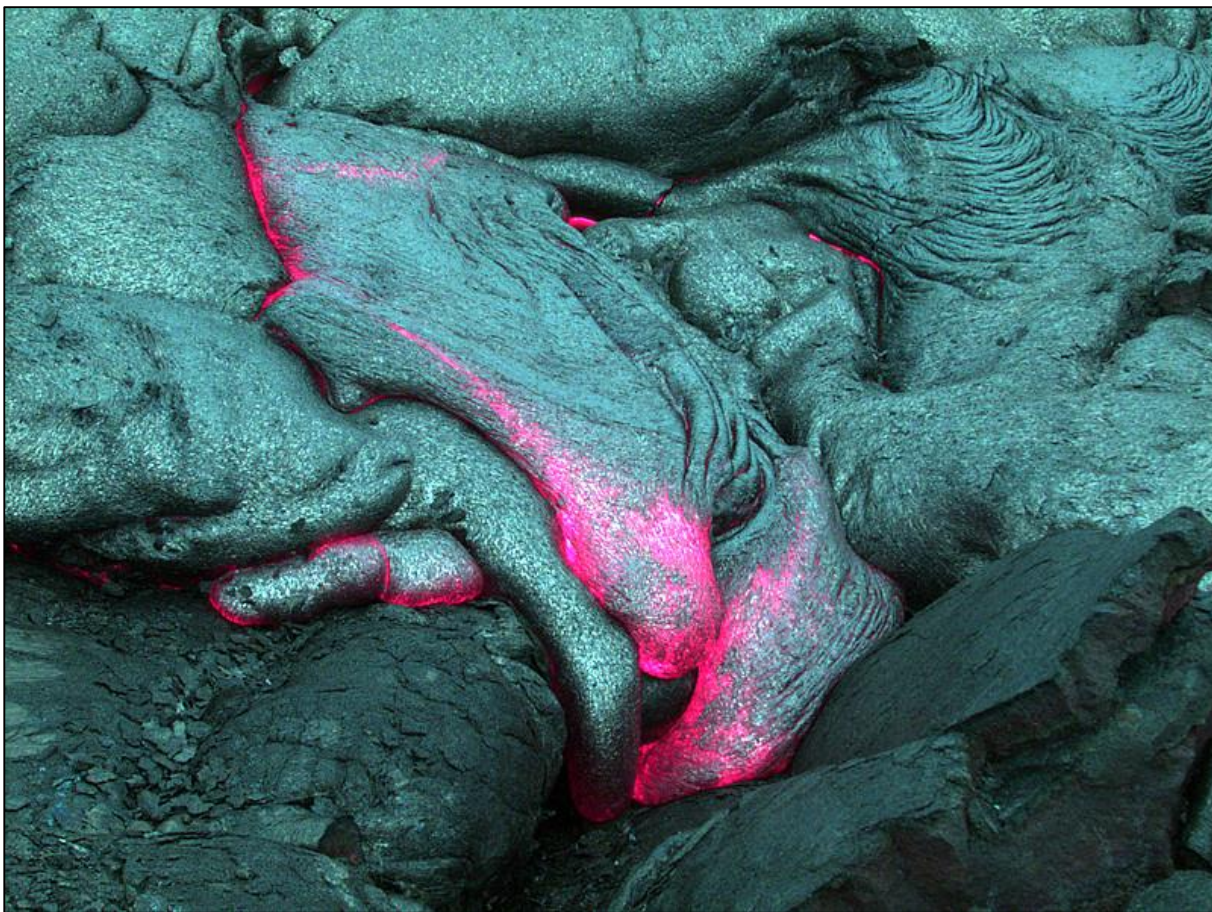
بر اساس مطالعات، هرچه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، دما افزایش می یابد به طوری که به ازای هر یک کیلومتر عمق، حدود ۳۰ درجه ی سانتی گراد دما افزایش می یابد. این گرما باعث می شود که سنگ ها به ماگما (مواد مذاب) تبدیل شوند. این مواد مذاب، طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز است.

ماگما به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد، نسبت به سنگ های اطراف سبک تر است و به سمت بالا حرکت می کند.



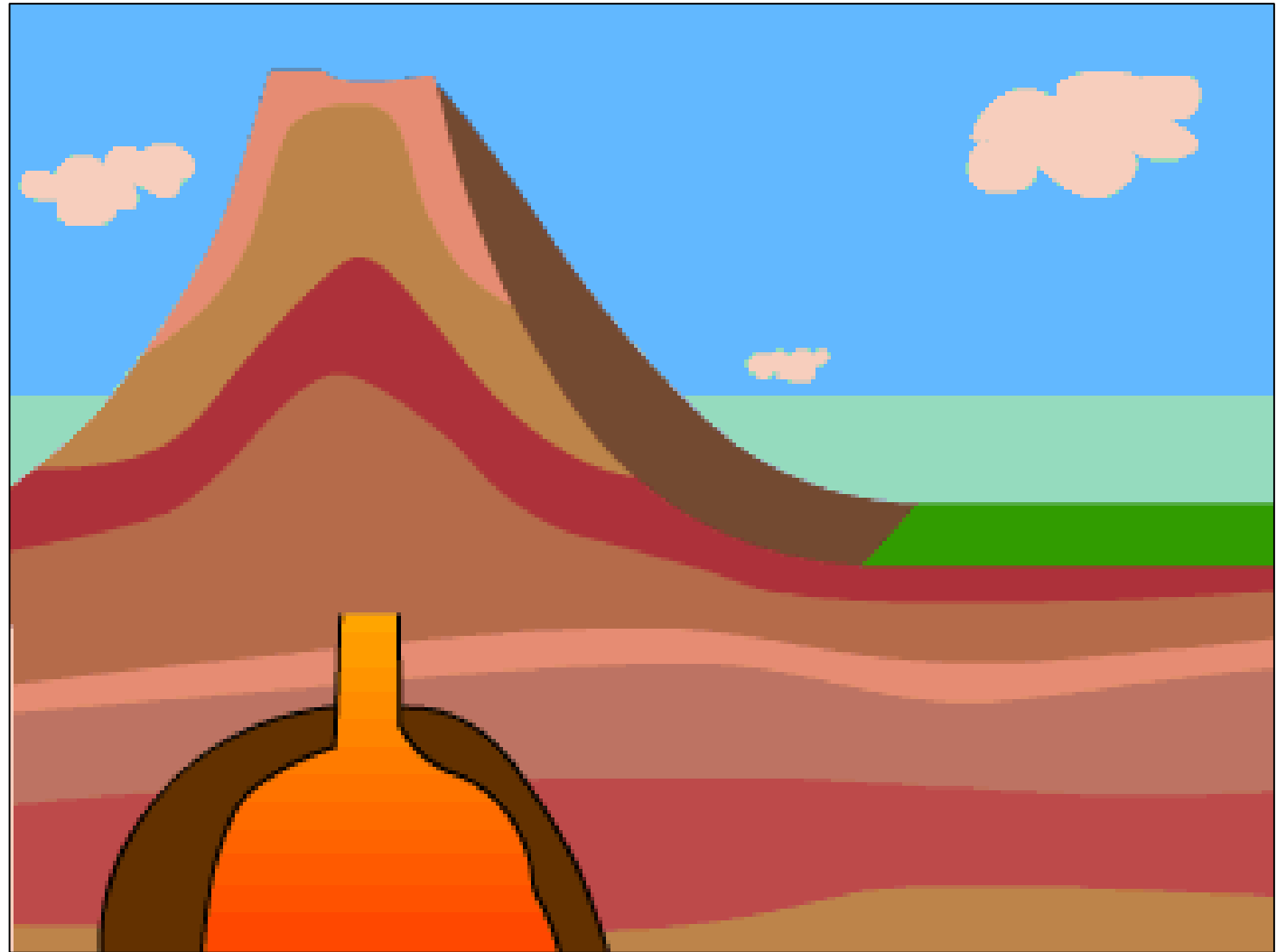
آذرین بیرونی:

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.



آذرین درونی:

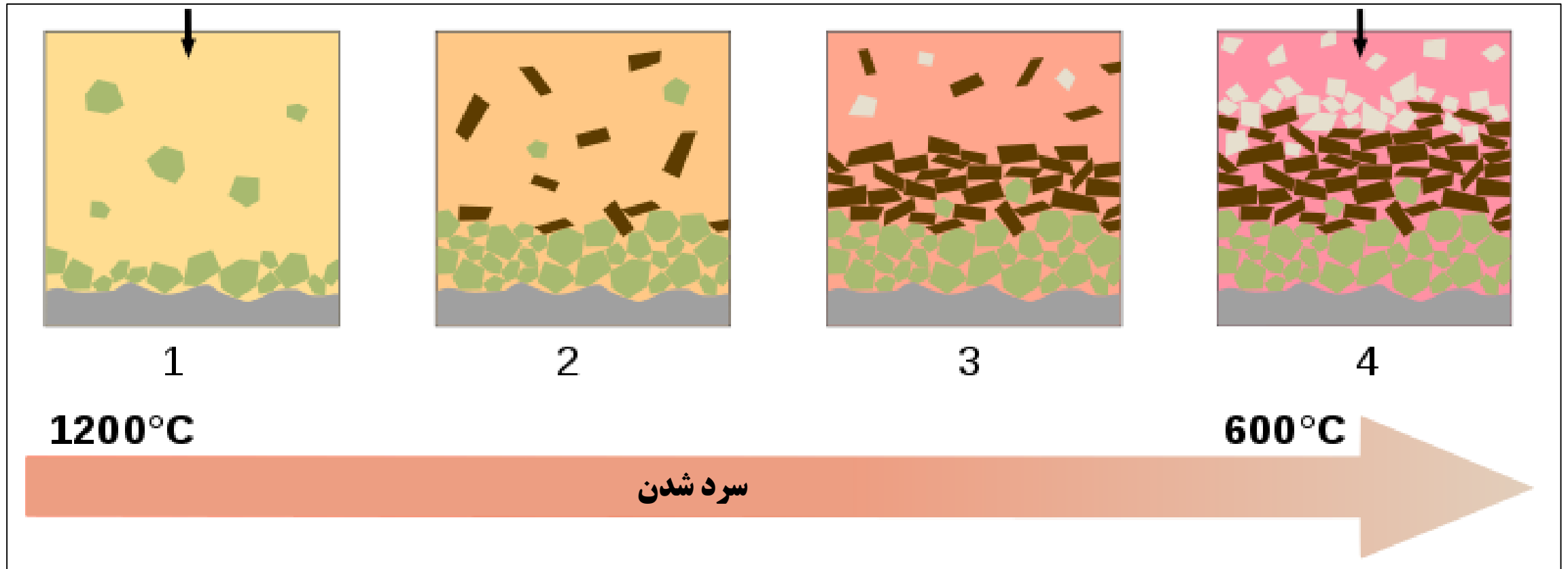
مواد مذاب اگر در داخل زمین باقی بمانند و در همان جا سرد و متبلور شوند به سنگ های آذرین درونی تبدیل می شوند که نسبتاً درشت بلورند و کانی های آنها بدون میکروسکوپ قابل دیدن اند.



فکر کنید

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

خیر چون دمای ذوب شدن سنگها و تشکیل سنگ های آذرین بسیار بالاست و استخوانهای جانداران می سوزد و پودر می شود و فسیلی تشکیل نمی شود.



فعالیت

با دقت به تصویر سنگ های آذرین بنگرید و جدول زیر را تکمیل کنید.

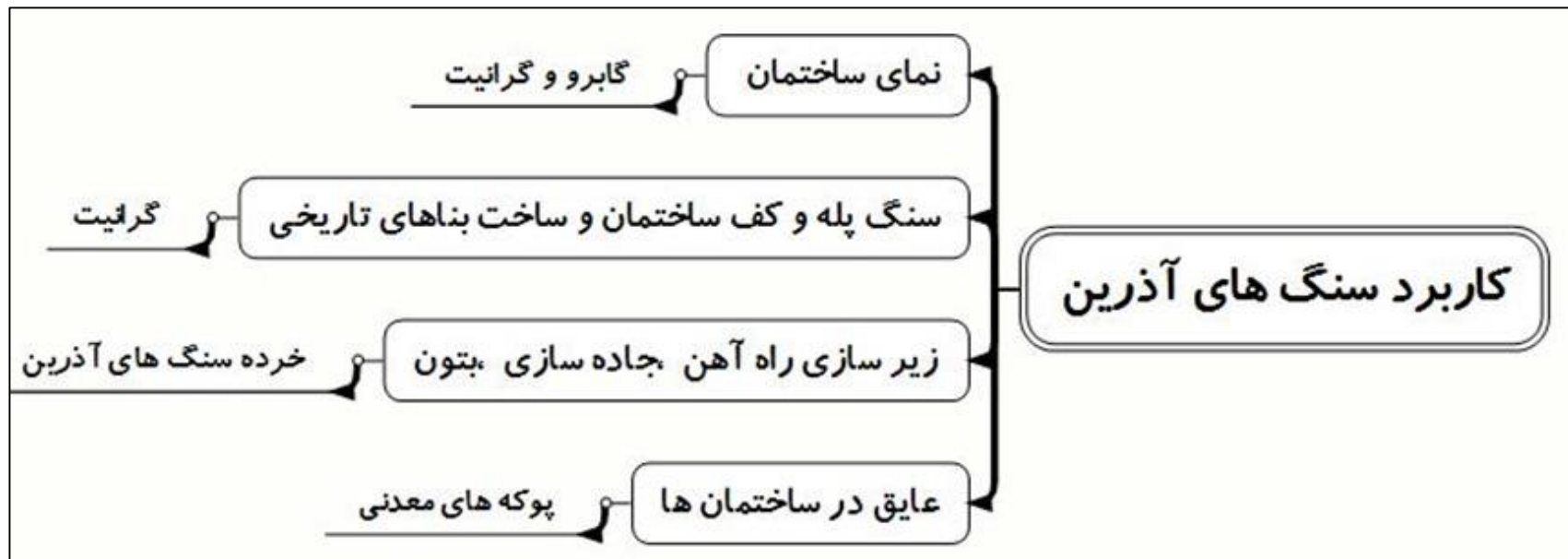


نام سنگ	گرانیت	ریولیت	گابرو	بازالت
اندازه بلور	بزرگ	کوچک	بزرگ	کوچک
رنگ	روشن	روشن	تیره	تیره
عناصر تشکیل دهنده	سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم، سدیم و پتاسیم	سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم، سدیم و پتاسیم	سیلیسیم، اکسیژن، آهن، منیزیم، کلسیم	سیلیسیم، اکسیژن، آهن، منیزیم، کلسیم
محل تشکیل	عمق زیاد	سطح زمین	عمق زیاد	سطح زمین

کاربرد سنگ های آذرین

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 و کف ساختمان و ساخت بناهای یادبود** استفاده می شود. از خرده سنگ های آذرین در **تهیه ی بتون، جاده سازی، زیرسازی 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؟ پرتوزایی مواد رادیو اکتیو سرطان زاست.

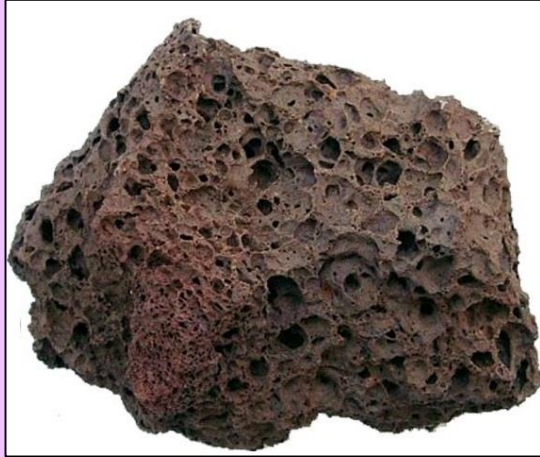


بلورهای سنگ های آذرین در زندگی :

کاربرد سنگهای آذرین بسته به ترکیب مواد معدنی، سختی و بافت متفاوت آن دارد. تا آنجا که به بافت سنگ ها مربوط می شود.

هر چقدر سریع تر ماگما به یک سنگ آذرین تبدیل شود، بافت آن بهتر خواهد شد. هر چقدر فرایند سرد شدن طولانی تر باشد بافت سنگ آذرین، درشت تر و سنگین تر خواهد بود.

دیوریت



آبسیدین



گرانیت



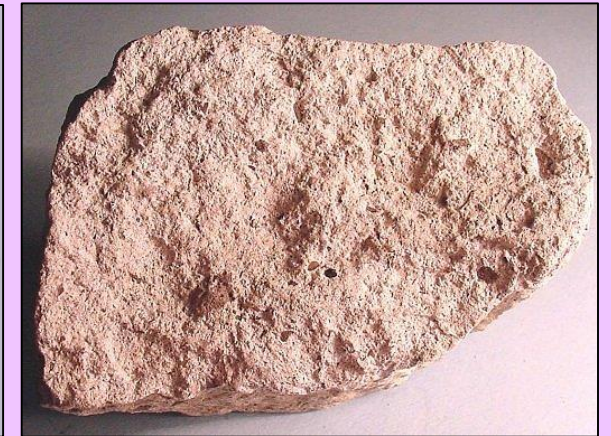
گابرو



پومیس یا سنگ پا



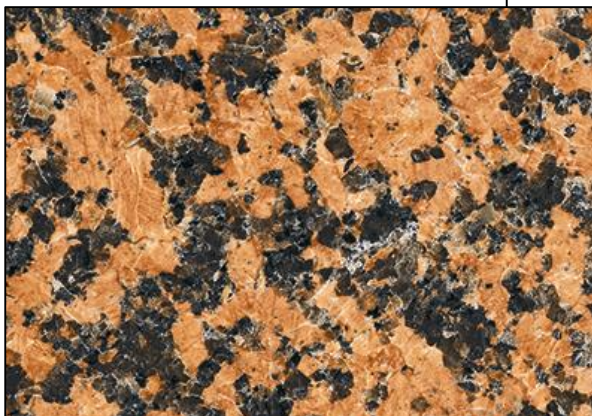
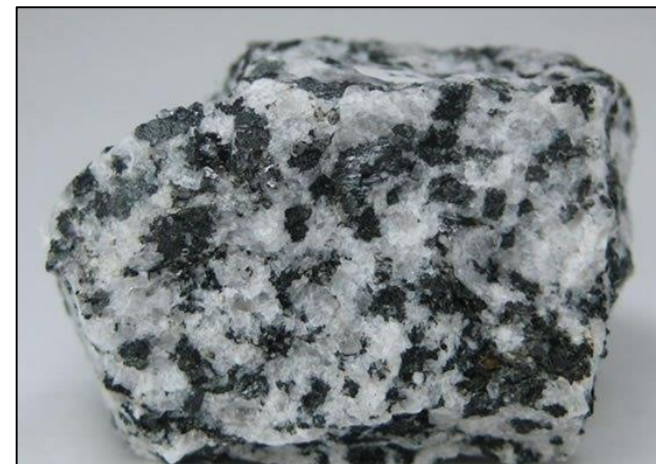
بازالت



فکر کنید

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

چون دارای تراکم زیاد هستند و استحکام بالایی دارند همچنین دارای بلورهای درشت هستند که باعث زیبایی آنها می شود و نیز در کشور ما فراوانند.



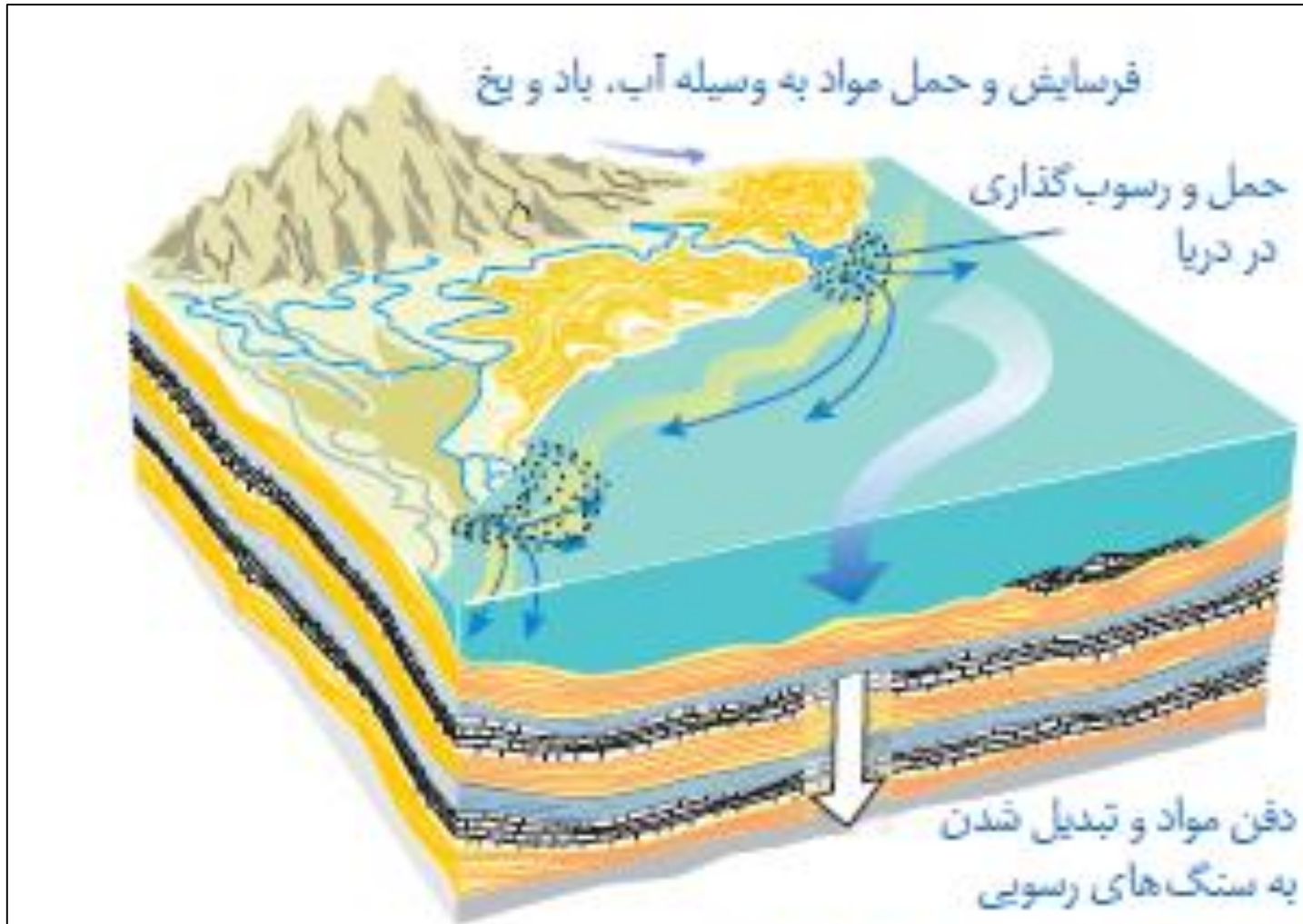
بازالت های منشوری

بازالت های منشوری سربیشه بیرجند در استان خراسان جنوبی قرار گرفته است. معدن گوریت نزدیک شهرستان سربیشه بیرجند قرار گرفته است. در این معدن رخنمون های زیبایی از ستون های شش گوش بازالت به چشم می خورد که بر روی آنها لایه ای کرم رنگ دیده می شود.

ستونهای منشوری مخصوص سنگهای آتشفشانی بوده و انقباض ناشی از انجماد گدازه و نیروی کششی ایجاد می باعث کشش در سه جهت موازی با سطح گدازه و با فاصله زاویه ای ۱۲۰ درجه از یکدیگر اثر می کنند. در نتیجه تأثیر این نیروها، توده آذرین در جهت قائم به ستونهای شش گوش مستقیم می گردد. معمولاً ردیف منشورهای عمیق تر منظم تر از ردیف منشورهای بالایی گدازه است .

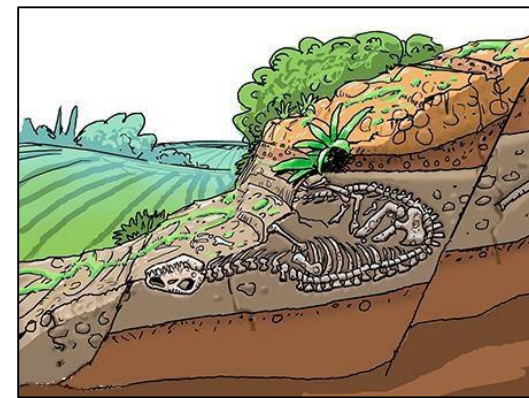
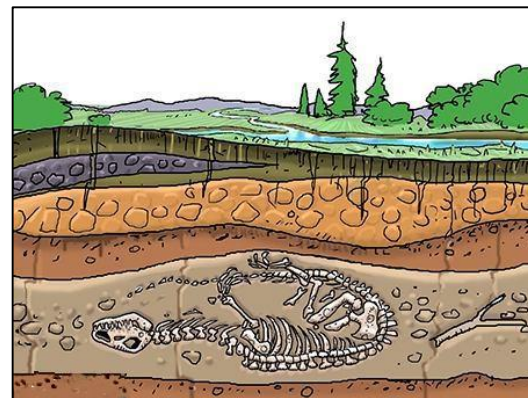
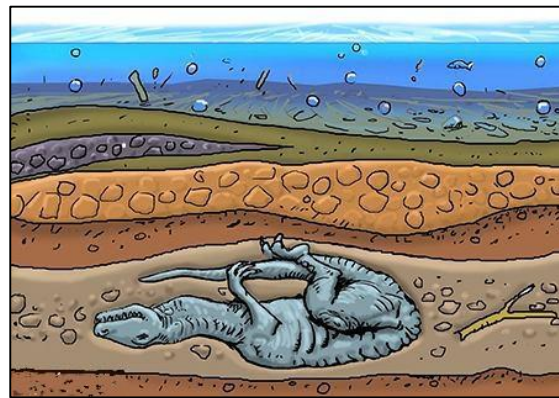
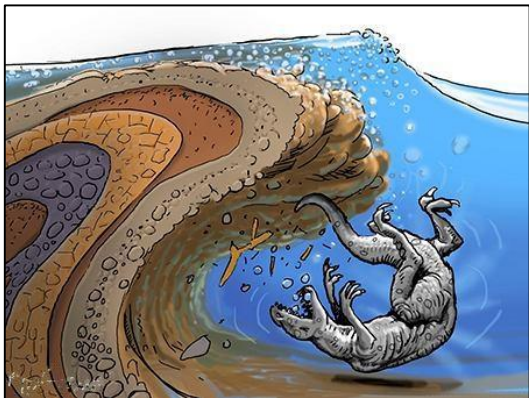


سنگ های رسوبی



معمولاً سنگ های سطح زمین در اثر عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت های جانداران به ویژه انسان و ... متلاشی و خرد می شوند و به صورت ذرات و قطعات خرد شده و مواد محلول به وسیله ی 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.



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



۲- سنگ های رسوبی فسیل دارند.



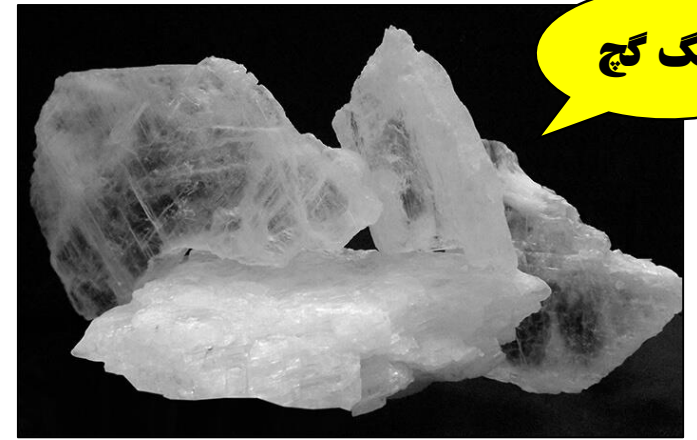
۱- سنگ های رسوبی لایه لایه اند.



ماسه سنگ



سنگ رستی



سنگ گچ



کنگلو مرا



سنگ آهک



سنگ نمک

رستی: در اثر رسوبگذاری و انباشتگی رسوبات و فشار لایه های بالایی و سخت شدن به وجود می آید.

تبخیری: از تبخیر آب در اثر گرما و رسوب کردن املاح نمک و گچ به وجود می آید.

شیمیایی: از رسوب کردن بعضی املاح با واکنش های شیمیایی به وجود می آید.

تخریبی: از چسبیدن ذرات ریز و درشت رسوب با ماده ای سیمان مانند به وجود می آید.

راه های تشکیل سنگ رسوبی

طبقه بندی سنگ های رسوبی

آواری

غیر آواری

کنگلومر

ماسه سنگ

لس یا رستی

آهکی

سیلیسی

اشباعی

بدن جانداران

ذرات بزرگتر از ماسه

ذرات اندازه ماسه

ذرات اندازه لای

سنگ آهک

گچ و نمک

زغال سنگ



چگنده سنگ یا استالاکتیت

چکیده سنگ یا استالاکمیت

قندیل های غار کتله خور
استان زنجان

رسوب آهکی



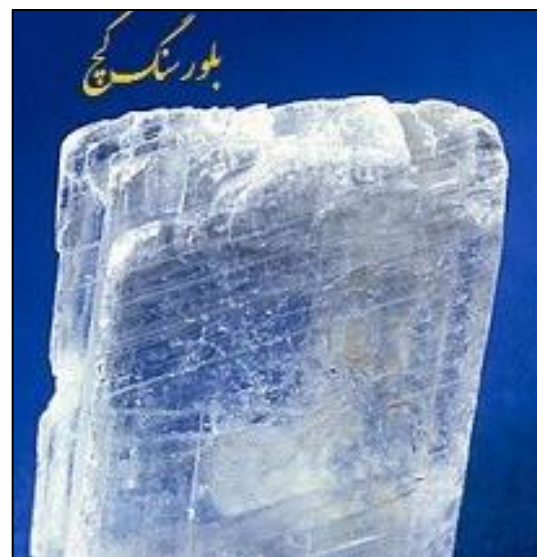
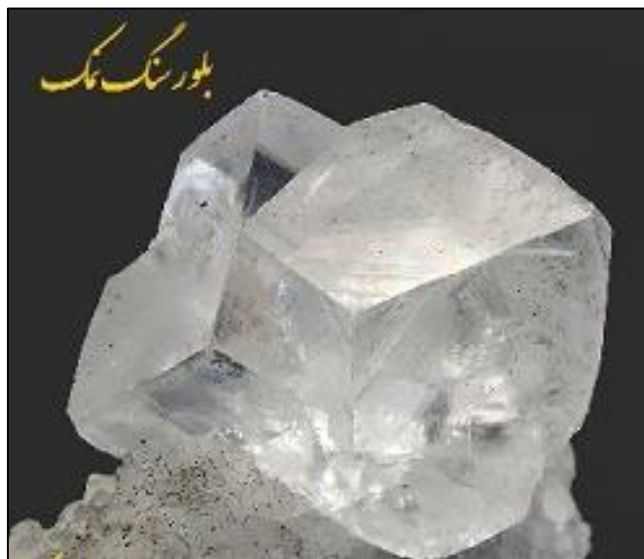
سنگ های رسوبی به روش های مختلف تشکیل می شوند.

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.

۱- گروهی از سنگ های رسوبی در اثر واکنش های شیمیایی به وجود می آیند؛ **مانند قندیل های داخل غارهای آهکی یا سنگ تراورتن که در دهانه ی چشمه های آهکی دیده می شوند.**

سنگ تراورتن

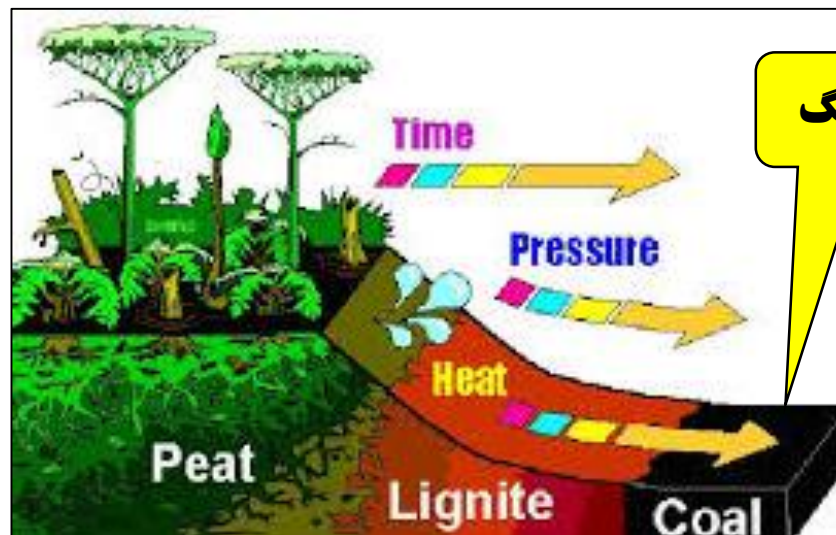




۲- برخی از سنگ های رسوبی در دریاچه های گرم و کم عمق و در اثر تبخیر آب دریاچه به دست می آیند و سنگ های رسوبی تبخیری را به وجود می آورند. آیا می توانید نام دو سنگ **رسوبی تبخیری** را بنویسید؟



دریاچه کم عمق حوض سلطان



زغال سنگ

۳- بعضی از سنگ های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران در حوضه های رسوبی است.

مانند: زغال سنگ و کوکینا و لوماشل

کوکینا



لوماشل



۴- 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 با نفوذ ماده ای سیمانی در بین رسوبات که مثل چسب رسوبات رابه هم می چسباند، پس از مدت نسبتاً طولانی، سنگ های رسوبی آواری یا تخریبی را به وجود می آورند.

سنگ کنگلومرا



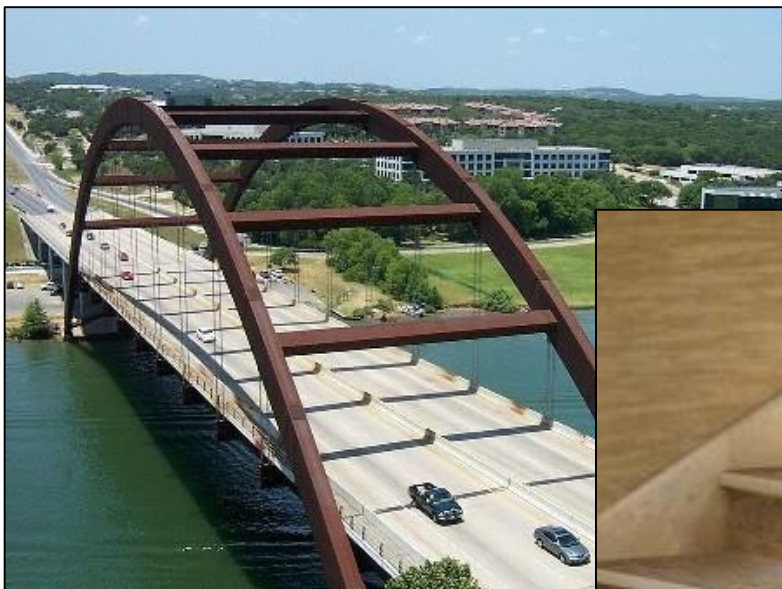
ماسه سنگ



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

۵- سنگ رستی یا سنگ لوح ماده ای است که میلیون ها میلیون سال از عمرش می گذرد . این سنگ مربوط به زمانی است که ذرات رس ، به تدریج ، در اعماق دریاها و دریاچه ها فرو نشستند . آن گاه پس از ته نشین شدن ، به مرور به صورت گل نرمی در آمده بعد هم کم کم سفت و سنگ گردیدند . چنین سنگی را سنگ رستی می نامند .





سنگ های رسوبی اهمیت فراوانی در زندگی ما دارند.

۱- از سنگهای آهکی و تراورتن در ساختمان سازی استفاده می شود.

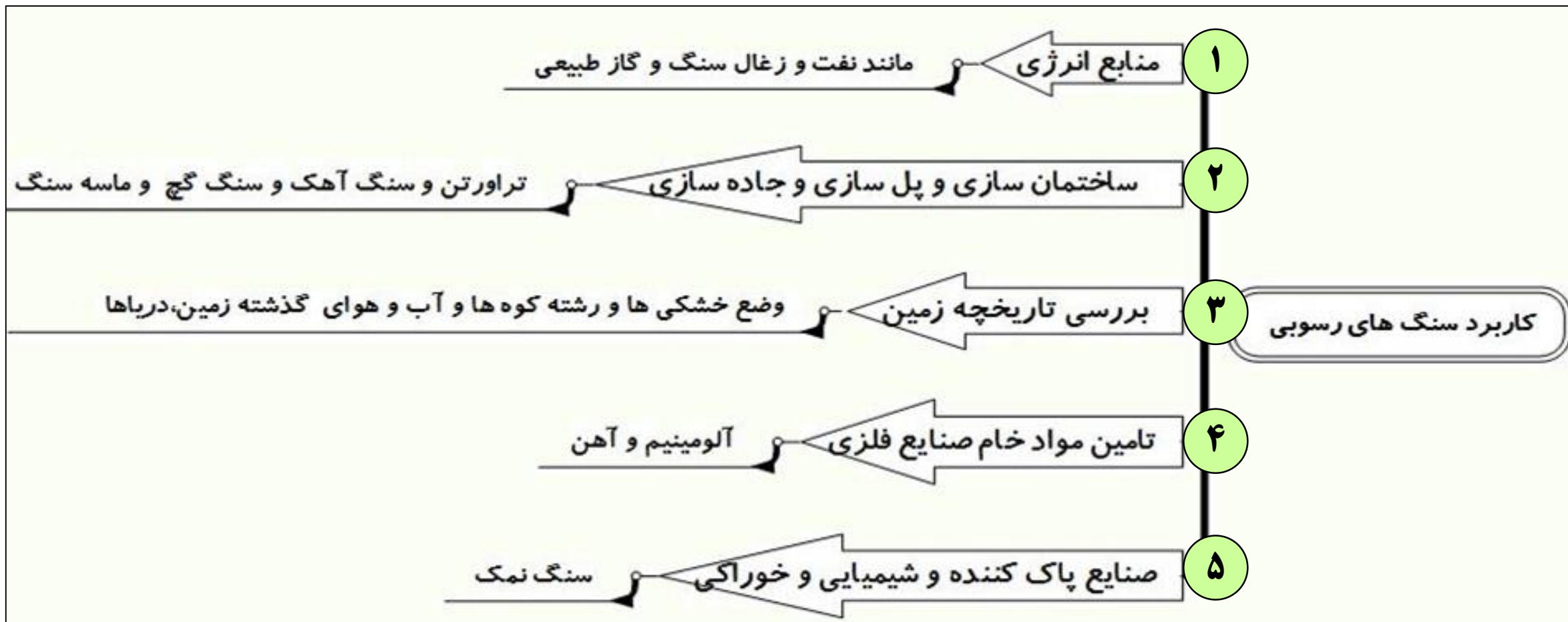
۲- از ماسه سنگ در پل سازی و جاده سازی بهره می گیرند.

۳- برای تهیه ی گچ و سیمان بنایی نیز از سنگ های رسوبی استفاده می شود.

۴- از فسیل های سنگ های رسوبی در بازسازی گذشته ی زمین استفاده می شود.

۵- برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیم و آهن از سنگ های رسوبی استخراج می شوند.

۶- ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ در سنگ های رسوبی تشکیل می شوند.



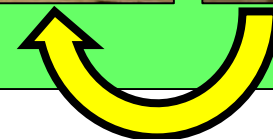
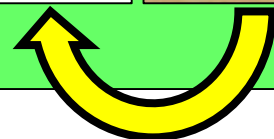
سنگ های دگرگونی

برای تهیه ی آجر بنایی 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 حدود ۱۰ روز حرارت می دهند تا به آجر تبدیل شود.



فکر کنید

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؟

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

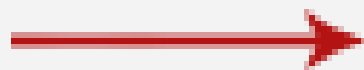


فرایند دگرگونی سنگ ها، شبیه فرایند تهیه ی آجر است با این تفاوت که علاوه بر حرارت، ممکن است عامل فشار و محلول های داغ نیز در دگرگونی سنگ ها نقش داشته باشد. بنابراین سنگ های دگرگونی گروهی از سنگ ها هستند که مدت نسبتاً طولانی، تحت تأثیر گرما، فشار و محلول های داغ درون زمین تشکیل شده اند.



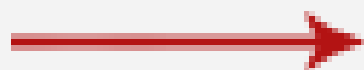
عمل دگرگونی

سنگ آهک



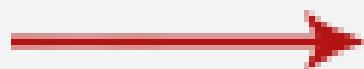
سنگ مرمر

ماسه سنگ

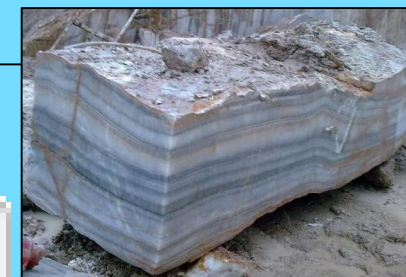


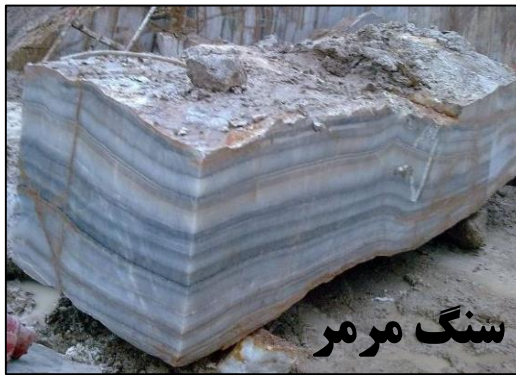
گوارتزیت

گرانیت



گنیس





سنگ مرمر



کوارتزیت



گنیس



آنتراسیت

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.

دگرگونی در اثر فشار حرارت



سنگ آهک



ماسه سنگ

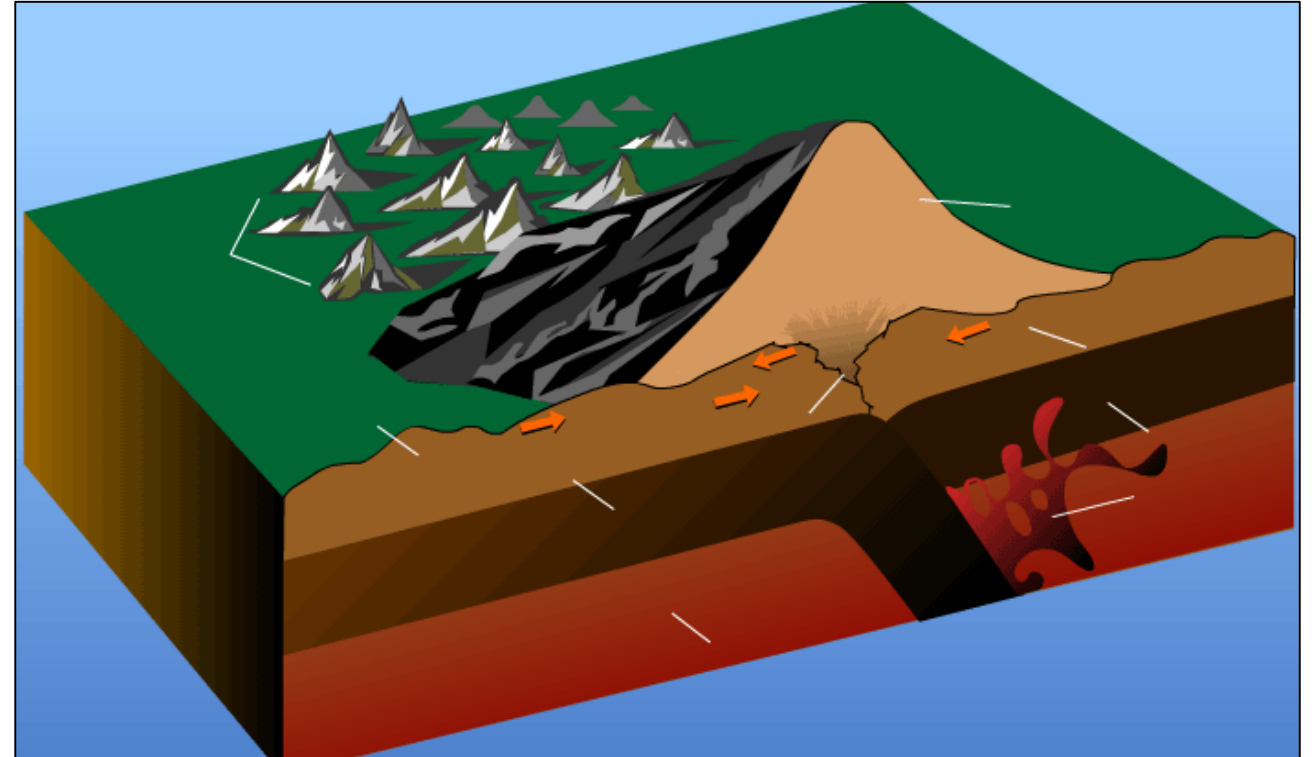
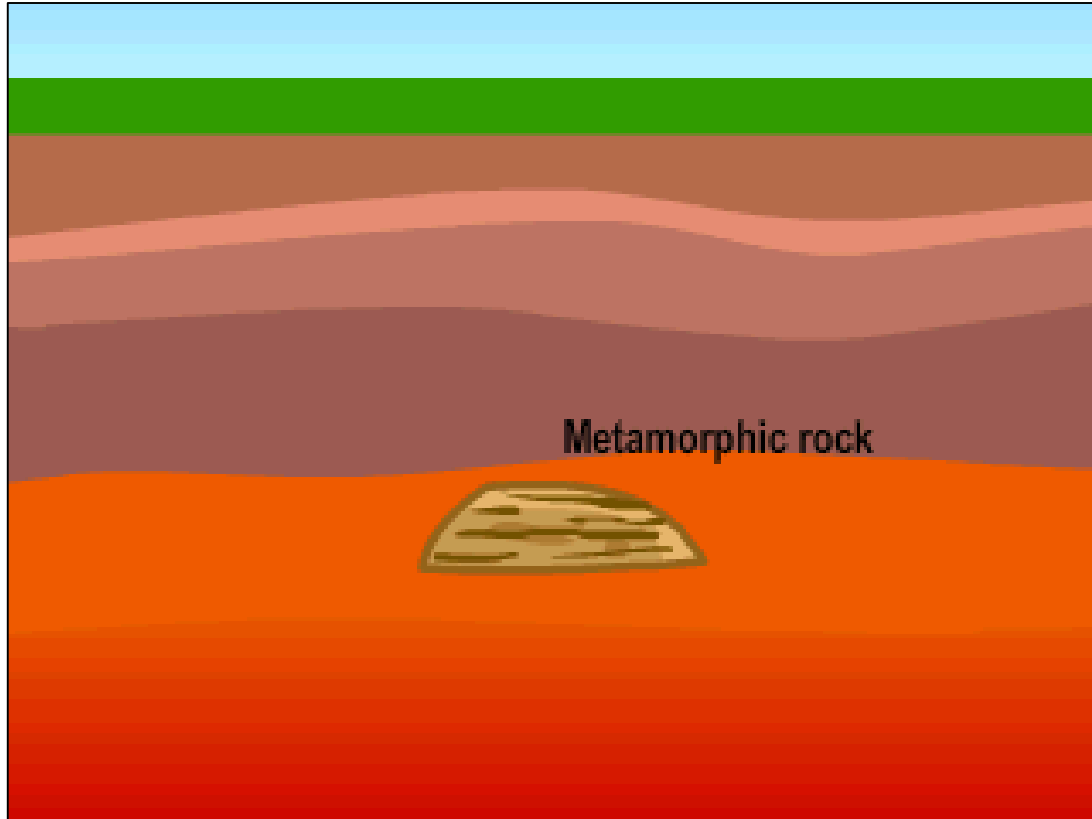


گرانیت



زغال سنگ

شرایط دگرگونی



تقسیم بندی بر اساس تغییر در ترکیب شیمیایی:

الف - دگرگونی با ترکیب شیمیایی ثابت: در این نوع دگرگونی ترکیب شیمیایی اولیه سنگ به هم نمی خورد.

ب - دگرگونی با ترکیب شیمیایی متغیر: در این نوع دگرگونی ترکیب شیمیایی اولیه تغییر می کند.

تقسیم بندی بر اساس نحوه دگرگونی:

الف - دگرگونی مجاورتی: در این نوع در اثر تماس توده های ماگمای داغ با سنگ های مجاور، هنگام حرکت ماگما به سمت بالا سنگ های مجاور دگرگون می شوند. عامل اصلی حرارت است.

ب - دگرگونی ناحیه ای: معمولاً منطقه وسیعی را شامل می شود که ارتباطی با نفوذ ماگما ندارد. عوامل این نوع دگرگونی افزایش دما در اثر شیب زمین گرمایی و نیز فشار ناشی از وزن طبقات بالایی است. در نتیجه کانی های جدیدی در سنگ بوجود می آید.

ج - دگرگونی حرکتی: این نوع با حرکات تکتونیکی پوسته زمین که منجر به تشکیل گسل ها و چین ها می شود همراه است و باعث ایجاد تغییراتی در ساخت سنگ ها می شود.

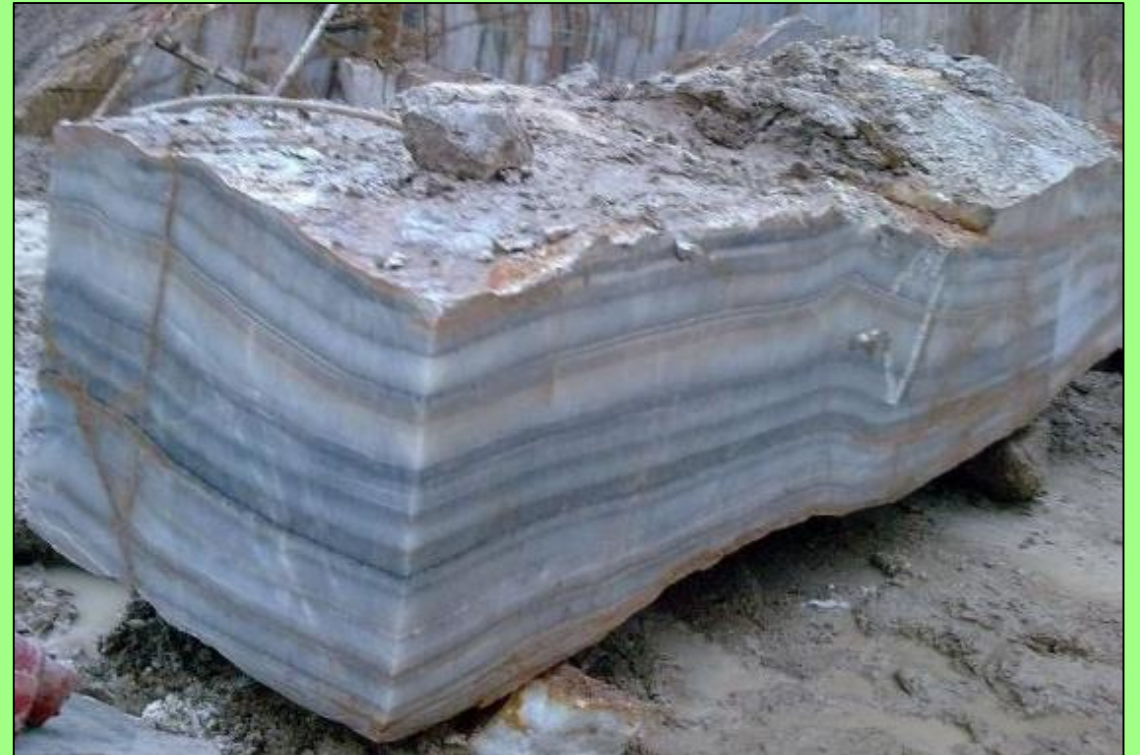
د - دگرگونی ناشی از محلول های گرمایی: معمولاً همراه ماگما مقدار زیادی محلول ها و سیالات داغ وجود دارد که در مسافت های طولانی از درون درزها و شکاف ها عبور کرده و باعث دگرگون شدن سنگ های مجاور می شود.

اطلاعات جمع آوری کنید

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

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

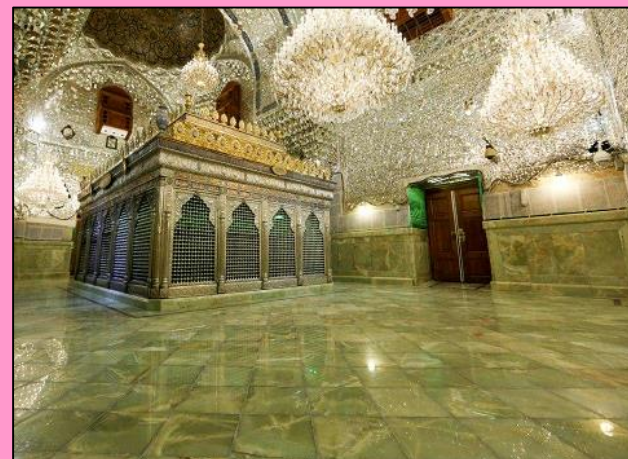
۲- چه عواملی باعث استحکام سنگ های دگرگونی می شود؟



کاربردهای سنگ های دگرگون

برخی از سنگ های دگرگونی 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.

بعضی از **کانی های موجود در سنگ های دگرگونی** نیز کاربردهای متعدد و فراوانی در زندگی ما دارند. **نوک مداد شما، گرافیت است که از دگرگونی نوعی زغال سنگ (آنترامسیت) تشکیل شده است.**



چرخه سنگ

