

علوم تجربی
پایه ی چهارم

درس نهم

سنگ ها

تهیه کننده

معصومه تقی زاده



درس

۶

سنگ‌ها



دانش آموزان همراه آموزگار خود برای جمع آوری اطلاعات درباره‌ی سنگ‌ها به منطقه‌ای کوهستانی رفتند. هر گروه تعدادی سنگ جمع آوری کرد. آنها در مسیر حرکت متوجه تفاوت شکل و اندازه‌ی سنگ‌ها شدند.



به نظر شما، آیا همه‌ی سنگ‌ها از نظر رنگ، زبری، صافی، نوع و اندازه‌ی اجزای تشکیل‌دهنده شبیه هم هستند؟





وسایل و مواد لازم:



ماژیک ضدآب



مداد و دفترچه‌ی یادداشت



۱ تعدادی سنگ گوناگون را از محل زندگی‌تان جمع‌آوری کنید و به کلاس بیاورید.

۲ سنگ‌ها را با ماژیک شماره‌گذاری کنید.

۳ سنگ‌ها را به‌دقت مشاهده کنید.

۴ سگه‌ای را روی هر یک از سنگ‌ها بکشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ **سکه روی بعضی از سنگ‌ها رد می‌اندازد**

۵ سنگ‌ها را با ذره‌بین دوباره مشاهده کنید.

نتیجه‌ی مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.



ذره بین



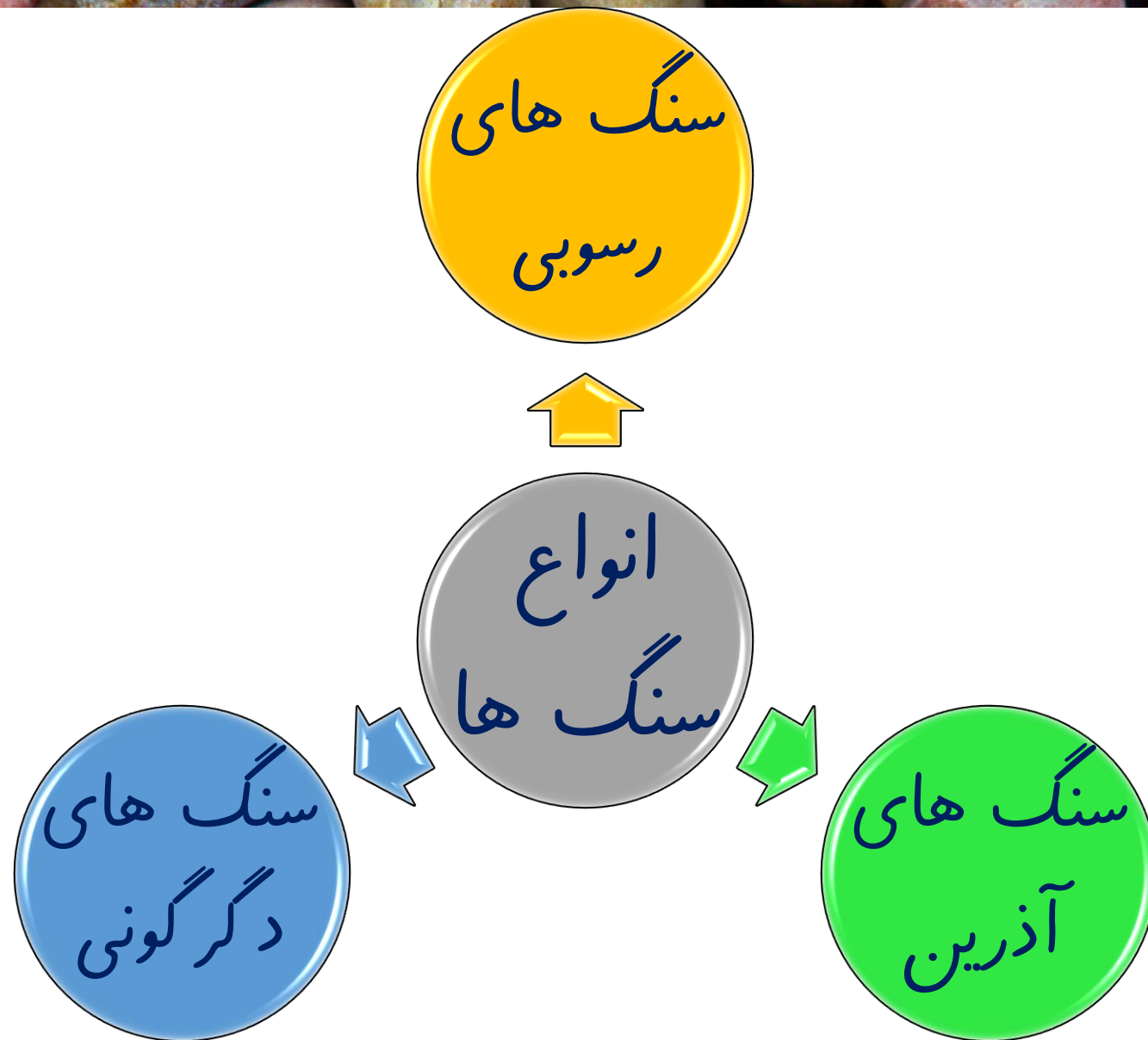
سگه



تعدادی سنگ

سگه روی سنگ خراش		اندازه‌ی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی سنگ		صافی یا زبری	رنگ	مشاهده‌ها شماره‌ی سنگ
ایجاد نمی‌کند	ایجاد می‌کند	درشت است	ریز است			
						۱
						۲
						۳
						۴





سنگ‌ها از نظر ویژگی‌های ظاهری مانند رنگ، زبری، صافی، سختی و اندازه‌ی ذره‌هایشان متفاوت‌اند.

سنگ‌ها در مسیر رود تغییر می‌کنند

وقتی رود از کوه جاری می‌شود، در مسیر خود سنگ‌ها را به حرکت درمی‌آورد و جابه‌جا می‌کند. به نظر شما سنگ‌ها در مسیر حرکت خود چه تغییری می‌کنند؟

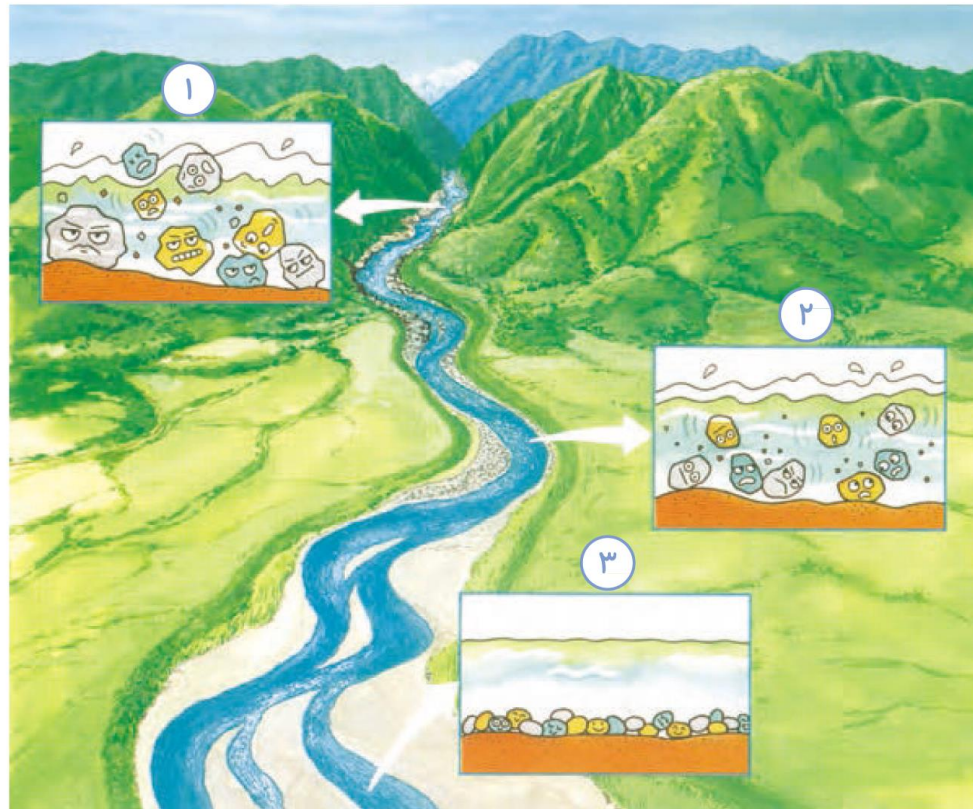
شکل زیر را مشاهده کنید. با توجه به آن، درباره‌ی پرسش‌های زیر در گروه خود گفت و گو کنید.

- سنگ‌های محل شماره ۱ درشت‌تر است. اندازه‌ی سنگ‌ها در محل شماره‌ی (۱) با محل شماره‌ی (۲) چه تفاوتی دارد؟
- شکل سنگ‌ها از محل شماره‌ی (۱) تا محل شماره‌ی (۲) چه تغییری کرده است؟
- اندازه و شکل سنگ‌های محل شماره‌ی (۲) با سنگ‌های محل شماره‌ی (۳) چه تفاوت‌هایی دارد؟ سنگ‌ها در محل شماره ۳ کوچک‌تر و صاف‌تر شده‌اند.

سنگ‌ها در محل

شماره ۲ کوچک‌تر و

کمی صاف‌تر شده‌اند.



- از این گفت و گو چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ سنگ‌ها در مسیر رود با هم برخورد می‌کنند، می‌شکنند و خرد می‌شوند و در اثر ساییده شدن به یکدیگر صاف‌تر می‌شوند.

سنگ‌های رسوبی

سنگ‌ها هنگام حرکت به هم برخورد می‌کنند و می‌شکنند. در نتیجه، لبه‌های تیز آنها صاف و اندازه‌ی آنها کوچک‌تر می‌شود. ذره‌های ریز این سنگ‌ها همراه آب رود به بخش‌های پایین‌تر می‌روند.

رودها در مسیر خود سنگ‌ها را به حرکت درمی‌آورند و این سنگ‌ها در اثر برخورد با یکدیگر می‌شکنند. ذرات خردشده‌ی سنگ‌ها اندازه‌های مختلفی دارند. ذرات کوچک‌تر این سنگ‌ها به وسیله‌ی آب رودخانه‌ها شسته شده و به دریاها و دریاچه‌ها برده می‌شوند و در آن جا روهم‌ته نشین می‌شوند. این ذرات ته‌نشین شده را رسوب می‌گویند. رسوبات در طول زمان سنگ‌های جدیدی می‌سازند.

در اثر گذشت زمان و رسوب سنگ‌ریزه‌ها و گل و لای و دخالت عوامل طبیعی (آب جاری، وزش باد، گرم و سرد شدن هوا و ...) سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.

ذرات رسوبی به ترتیب :

۱- تخته سنگ

۲- قلوه سنگ

۳- ریگ

۴- شن

۵- ماسه

۶- رس

که روی هم ته نشین می شوند.



ویژگی سنگ های رسوبی

۱- سنگ های رسوبی لایه لایه هستند. این لایه ها به صورت موازی قرار می گیرند. در این سنگ ها رنگ یا جنس هر لایه با لایه ی دیگر متفاوت است.

۲- در بین لایه های سنگ های رسوبی ممکن است فسیلی از آثار جانداران گذشته یافت شود.



سنگ های رسوبی در رشته کوه های البرز و زاگرس یافت می شود.

آهن و نفت و اورانیوم در سنگ های رسوبی یافت می شود.

روش های تشکیل شدن سنگ های رسوبی

- ۱- فشرده شدن رسوبات کف دریا (سنگ های رستی)
- ۲- سیمان محلول در آب باعث چسباندن ذرات ریز و درشت به یکدیگر می شود (سنگ کنگلومرا).
- ۳- مواد محلول در آب رسوب کرده و با تبخیر آب سنگ رسوبی ایجاد می شود (سنگ نمک).
- ۴- گاهی بر اثر عملیات شیمیایی مواد محلول در آب رسوب تولید می شود (سنگ آهک).
- ۵- سنگ های سوختنی مثل زغال سنگ از باقی مانده گیاهان در لابه لای سنگ های رسوبی، ایجاد می شوند.

۱- فشرده شدن رسوبات کف دریا (سنگ های رستی)



۲- سیمان محلول در آب باعث چسباندن ذرات ریز و درشت به یکدیگر می شود
(سنگ کنگلومرا).



۳- مواد محلول در آب رسوب کرده و با تبخیر آب سنگ رسوبی ایجاد می شود
(سنگ نمک).



۴- گاهی بر اثر عملیات شیمیایی مواد محلول در آب رسوب تولید می شود
(سنگ آهک).



۵- سنگ های سوختنی مثل زغال سنگ از باقی مانده گیاهان در لابه لای سنگ های رسوبی، ایجاد

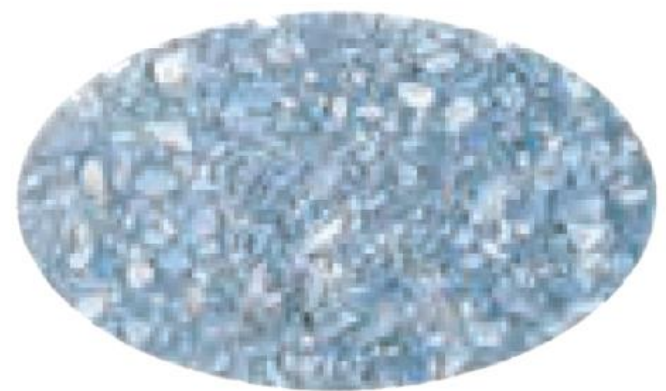
می شوند.





فکر کنید

با توجه به شکل صفحه‌ی قبل، هر یک از سنگ‌های زیر را به احتمال زیاد در کدام قسمت رودخانه می‌بینید؟ (ب) در مسیر رودخانه



پ



ب



الف

(پ) انتهای مسیر و کف رودخانه

(الف) کنار و بالای رودخانه

سنگ رسوبی



یک گروه از دانش آموزان هنگام بررسی سنگ‌ها متوجه شدند که برخی از آنها لایه‌لایه‌اند. پس این پرسش برای آنها مطرح شد که «چرا بعضی از سنگ‌ها لایه‌لایه هستند؟» برای رسیدن به پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.



وسایل و مواد لازم:



ظرف شبیه آکواریوم آب



تخته‌ی صاف



لیوان



سنگ‌ریزه



ماسه



شن



۱ در یک ظرف شفاف، مانند

تصویر، تا نیمه آب بریزید.

۲ تخته‌ی نازک و صافی را مانند

شکل درون ظرف قرار دهید.

۳ یک لیوان سنگ‌ریزه را روی تخته بریزید.

۴ مرحله‌ی ۳ را به ترتیب با شن و ماسه تکرار کنید.



۵ مواد ریخته‌شده در ظرف لایه‌لایه روی هم انباشته شده‌اند. مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ رسوبات به موازات هم ته‌نشین می‌شوند؛ به همین دلیل

سنگ‌های رسوبی حالت لایه‌لایه دارند.



نوعی سنگ رسوبی

رود هنگام سرازیر شدن از کوه، سنگ‌ها و ذره‌های ریز و درشت را با خود به حرکت در می‌آورد. سنگ‌های ریزتر و گل‌ولای، همراه رود حرکت می‌کنند تا وارد دریا و دریاچه شوند. این ذره‌ها پس از وارد شدن به دریا و دریاچه، ته‌نشین می‌شوند و لایه‌لایه روی هم قرار می‌گیرند. این لایه‌ها پس از گذشت سال‌های طولانی سخت می‌شوند و سنگ‌های رسوبی را تشکیل می‌دهند. سنگ‌های رسوبی انواع گوناگونی دارند.



وسایل و مواد لازم:



مدلی از یک سنگ رسوبی بسازید.

۱ دو لیوان آب درون کیسه‌ی پلاستیکی ضخیمی بریزید. یک لیوان گچ به آن اضافه کنید.

۲ با یک قاشق چوبی، این مخلوط را هم بزنید.

۳ مخلوط سنگ‌ریزه‌ها را درون کیسه‌ی پلاستیکی بریزید.

۴ یک لیوان شن به مخلوط اضافه کنید.

۵ مدّتی صبر کنید تا مخلوط درون کیسه خشک شود.

۶ سنگی را که ساخته‌اید، از کیسه خارج کنید؛ چه

مشاهده می‌کنید؟ این سنگ شبیه نوعی سنگ رسوبی است که در آن سنگ‌هایی با تکه‌های زیر و درشت و متفاوت دیده می‌شود.



هشدار



هنگام انجام دادن آزمایش بالا حتماً از دستکش استفاده کنید.

سنگ‌ها گوناگون‌اند و روش تشکیل آنها هم متفاوت است. در فعالیت صفحه‌ی قبل با یک نوع سنگ رسوبی و چگونگی تشکیل آن آشنا شدید. گروه دیگری از سنگ‌ها، سنگ‌های آذرین هستند.

سنگ های آذرین

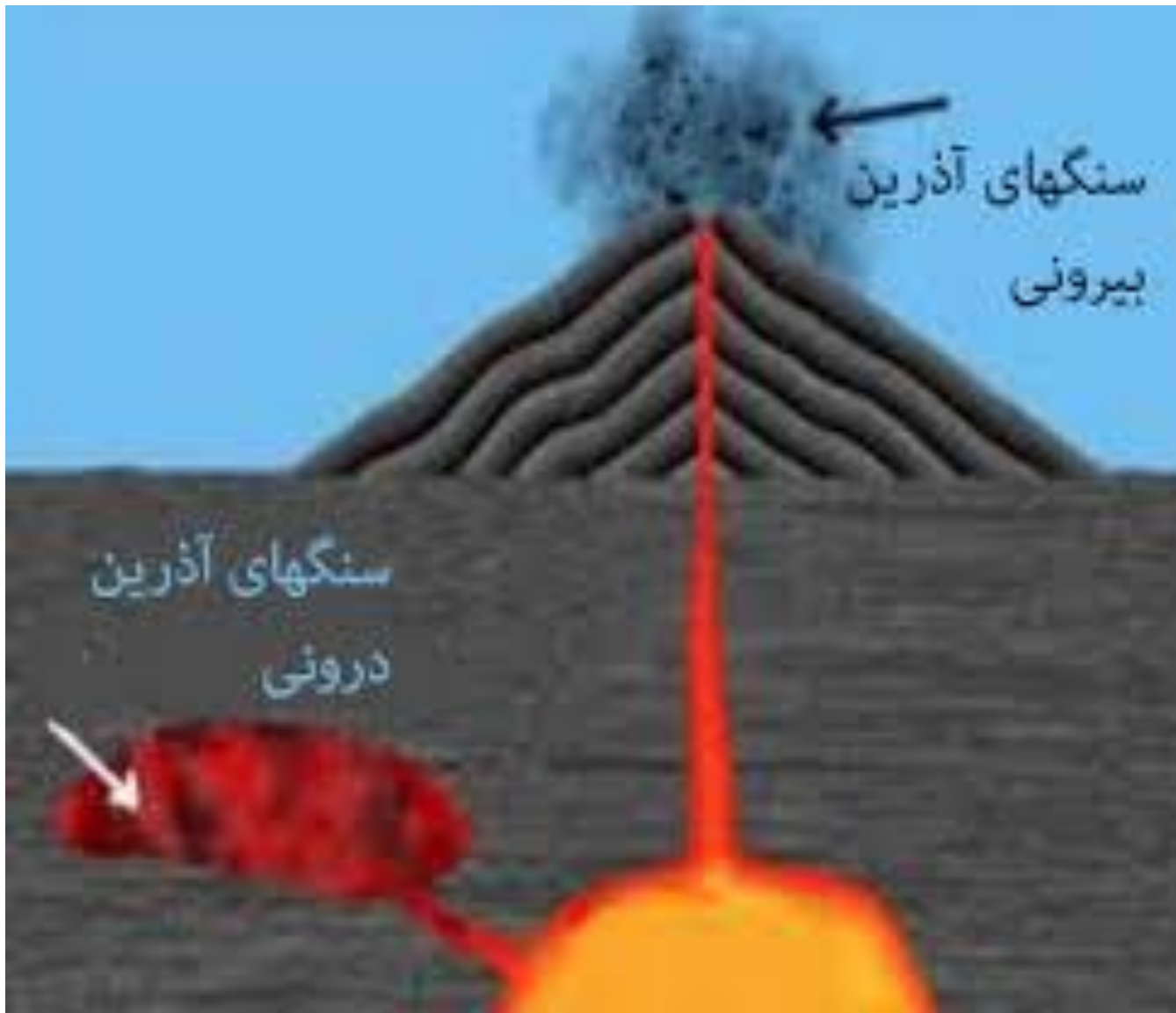
سنگ های آذرین

آذر به معنای آتش است. در زیر زمین و عمق زیاد، گرما خیلی شدید است. تا حدی که سنگ ها به حالت مذاب درمی آیند، ولی در اثر فشار طبقات و لایه های بالایی سنگ ها ذوب نمی شوند. هر گاه فشار لایه های بالایی کم و دمای آن زیاد شود، سنگ ها ذوب می شوند. در این حالت سنگ ها از سنگ های اطراف خود سبک تر شده و به سوی بالا حرکت می کنند. سپس از کوه ها به صورت آتشفشان بر روی زمین جاری می شوند. مواد مذابی که در اثر گرما و فشار به وجود آمده اند، ممکن است دوباره جامد شوند و سنگ ها جدیدی به وجود آورند. بعضی از مواد مذاب قبل از رسیدن به سطح زمین با سنگ های سرد مسیر خود برخورد کرده و در درون زمین تبدیل به سنگ می شوند.

آذرین
بیرونی

سنگ های
آذرین

آذرین
درونی



سنگهای آذرین
بیرونی

سنگهای آذرین
درونی

سنگ های آذرین درونی

چنانچه مواد حاصل از ذوب سنگ ها در داخل زمین سرد شود، به علت این که فرصت کافی برای سرد شدن دارند، دارای بلورهای درشت هستند؛ مانند گرانیت.

الوند = آذرین درونی



سنگ های آذرین بیرونی

اگر مواد حاصل از ذوب سنگ ها به سطح زمین برسند و در آن جا سرد شوند، به علت این که ماده مذاب در سطح زمین به سرعت سرد می شود، بلورهای این سنگ ها فرصت کافی برای درشت شدن ندارند، در نتیجه بلورهای آنها ریزند. مانند:



سنگ پا



بازالت

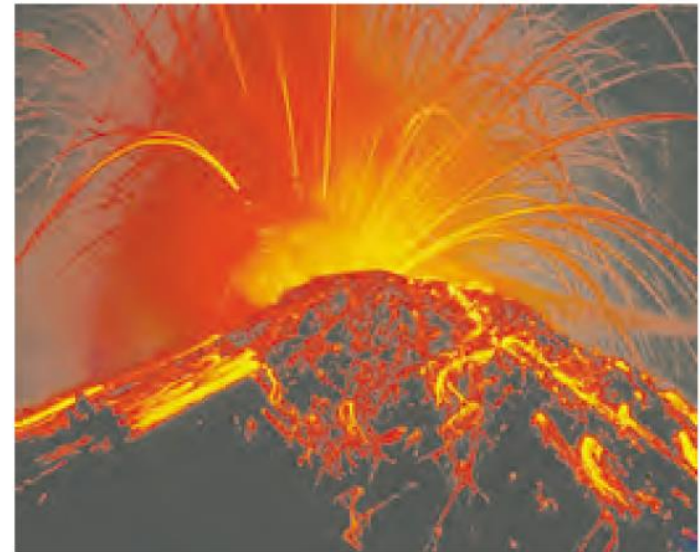
دماوند = آذرین بیرونی

سنگ‌های آذرین

درون زمین بسیار گرم است. سنگ‌های درون زمین به دلیل گرمای زیاد به حالت مذاب‌اند. این موادّ مذاب پس از سرد شدن، سنگ‌های آذرین را تشکیل می‌دهند. سنگ آذرین تصویر زیر در اثر آتش‌فشان تشکیل شده است.



نوعی سنگ آذرین



آتش‌فشان



وسایل و موادّ لازم:



کره



شکلات

۱ ظرفی فلزی یا شیشه‌ای را روی چراغ الکلی قرار

دهید.

۲ مقداری کره و شکلات جامد درون ظرف بریزید.



۳ کمی صبر کنید تا کره و شکلات ذوب شوند.

۴ با یک قاشق، کره و شکلات را هم بزنید.

۵ پیش‌بینی کنید که اگر ظرف را از روی شعله بردارید، چه اتفاقی می‌افتد.

سه پایه

کره و شکلات ذوب شده کم‌کم سفت می‌شود.

۶ کمی صبر کنید تا مخلوط سرد شود؛ چه مشاهده

می‌کنید؟ آنچه را مشاهده کردید با پیش‌بینی خود مقایسه

کنید. دوباره مخلوط کره و شکلات به حالت جامد در می‌آیند.

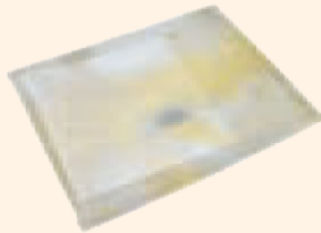
● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

بعضی از مواد در اثر گرما ذوب شده و بر اثر سرما دوباره به

حالت اول خود یعنی جامد درمی‌آیند.



قاشق

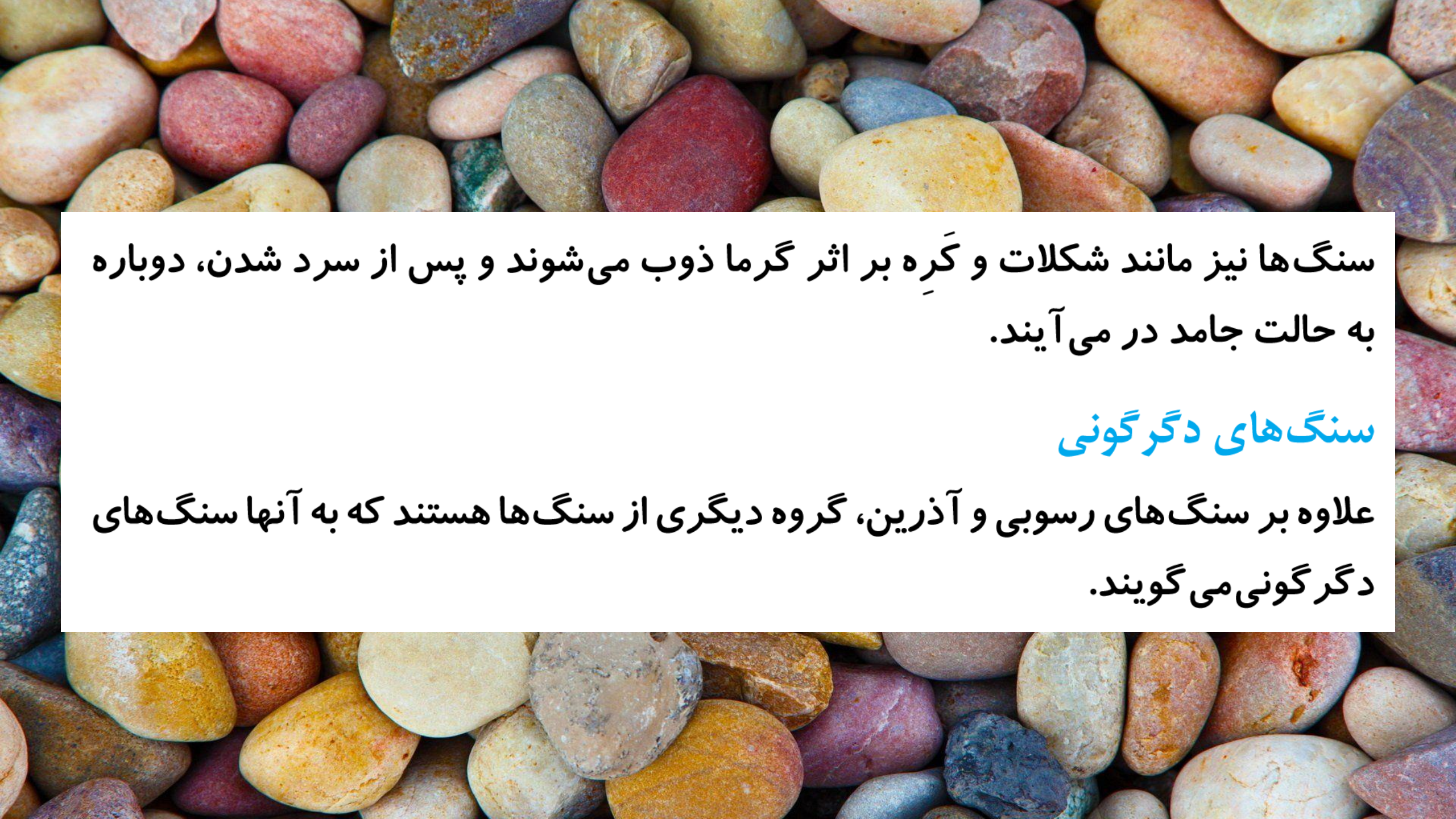


توری



سنگ های دگرگونی





سنگ‌ها نیز مانند شکلات و گِره بر اثر گرما ذوب می‌شوند و پس از سرد شدن، دوباره به حالت جامد در می‌آیند.

سنگ‌های دگرگونی

علاوه بر سنگ‌های رسوبی و آذرین، گروه دیگری از سنگ‌ها هستند که به آنها سنگ‌های دگرگونی می‌گویند.

سنگ های دگرگونی

گاهی ممکن است بعضی از سنگ های رسوبی یا آذرین در اثر عوامل مختلف (فشار و گرمای زیاد) شکل قبلی خود را از دست بدهند یا این که ترکیب آنها تغییر کند. به این سنگ ها، سنگ های دگرگونی گفته می شود.

سنگ های دگرگونی سخت تر و محکم تر از سایر سنگ ها هستند.
سنگ های دگرگون شده هرچه فشار و گرمای بیشتری را تحمل کنند، مرغوب ترند.



سنگ آهک

دگرگونی



سنگ مرمر



ماسه سنگ

دگرگونی



سنگ کوارتزیت



ماسه سنگ

دگرگونی



گنیس



گرانیت



وسایل و مواد لازم:



سوزن ته گرد



تابه ی کوچک دسته دار



بشقاب

۱ در گروه خود با گل رس گلوله‌هایی کوچک درست کنید.

۲ با سوزن ته گرد، وسط این گلوله‌ها را سوراخ کنید. صبر کنید تا گلوله‌ها خشک شوند.



۳ به کمک یک بزرگ‌تر، تعدادی از گلوله‌های خشک شده را گرما دهید.



لیوان



گل رُس



دستکش

● پیش بینی کنید کدام گلوله‌ها درون آب، شکل خود را حفظ می‌کنند.

● برای بررسی پیش‌بینی خود، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.

● با گلوله‌های سالم، تسبیح، گردن‌بند، دست‌بند و... بسازید و آنها را رنگ‌آمیزی کنید.





لیوان



گِل رُس



دستکش

- پیش بینی کنید کدام گلوله‌ها درون آب، شکل خود را حفظ می‌کنند. گلوله‌هایی که گرما را بیشتر دریافت کرده‌اند.
- برای بررسی پیش‌بینی خود، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.
- با گلوله‌های سالم، تسبیح، گردن‌بند، دست‌بند و... بسازید و آنها را رنگ‌آمیزی کنید.



چگونه از خشت آجر می سازند؟

آجرها به فراوانی در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می گیرند و از خاک رس ساخته می شوند. به این صورت که گل رس را در قالب هایی ریخته در برابر نور خورشید خشک می کنند، سپس خشت های به دست آمده را در کوره های مخصوص آجری می پزند. و به این ترتیب خشت ها به آجر تبدیل می شوند. آجرها استحکام بیشتری در برابر باد و باران دارند.



جمع آوری اطلاعات



در گروه خود درباره‌ی چگونگی تهیه‌ی خشت و آجر و استحکام خانه‌های خشتی و آجری اطلاعات جمع آوری کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



خانه‌هایی که با آجر ساخته شده‌اند به دلیل آنکه آجر بعد از خشک شدن در کوره‌های داغ پخته شده شکنندگی کمتری دارد و مقاومت بیشتری دارد.

در فعالیت صفحه‌ی پیش مشاهده کردید که گلوله‌های گلی در اثر گرما تغییر می‌کنند. برخی از سنگ‌ها نیز بر اثر گرما و فشار زیاد تغییر می‌کنند؛ به همین سبب به آنها سنگ‌های دگرگونی می‌گویند.



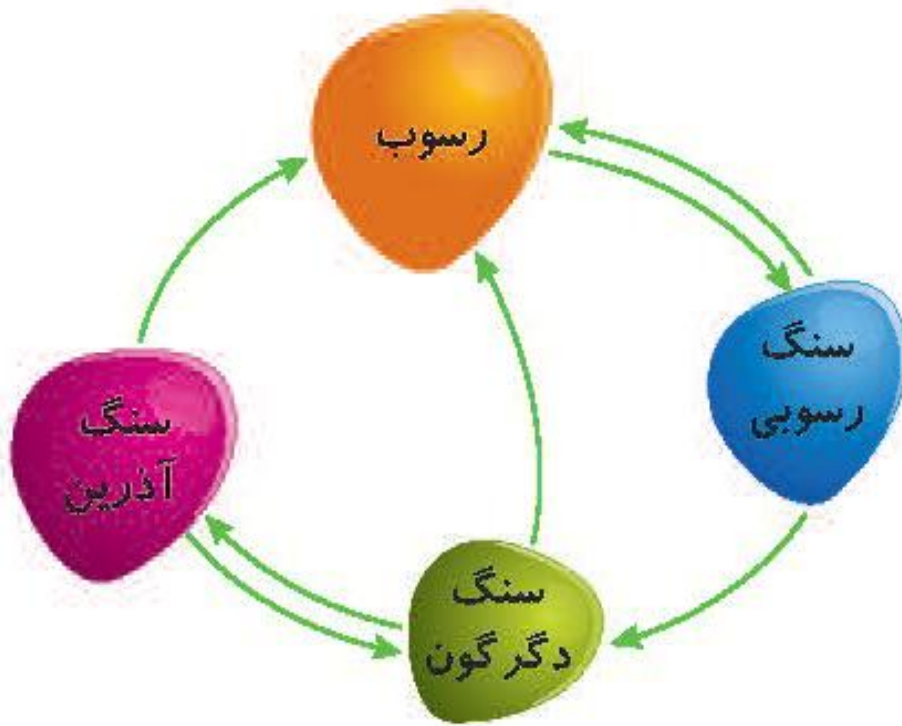
سنگ مرمر



سنگ آهک

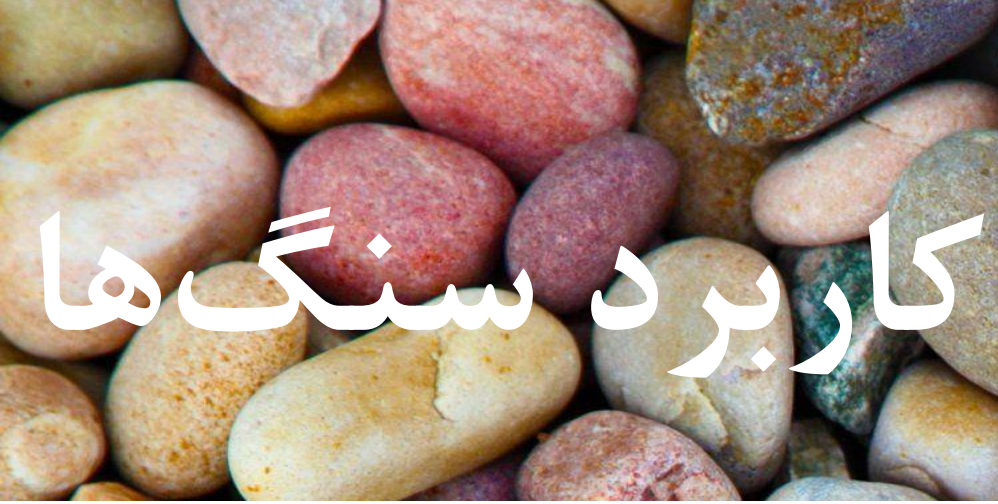
چرخه تبدیل سنگ ها

در طبیعت سنگ ها قابلیت تبدیل به یکدیگر را دارند.

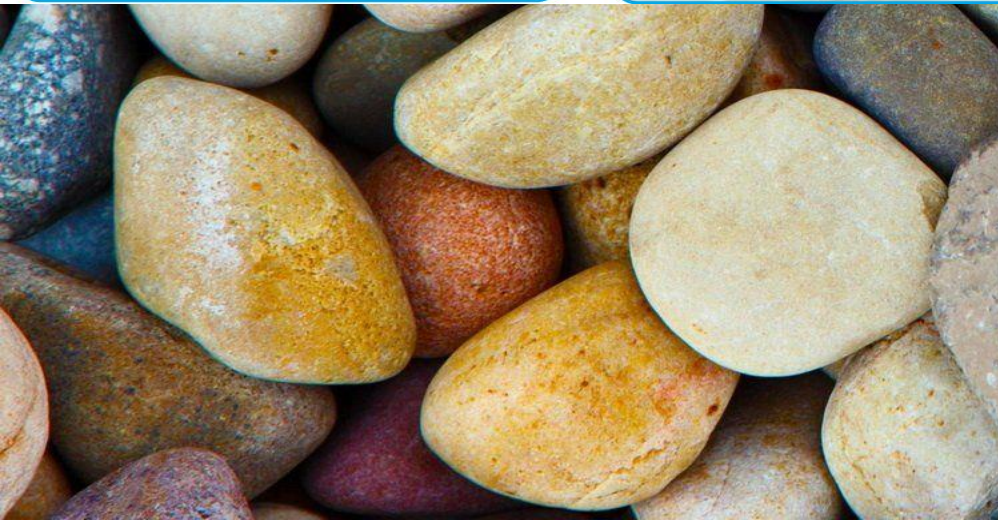
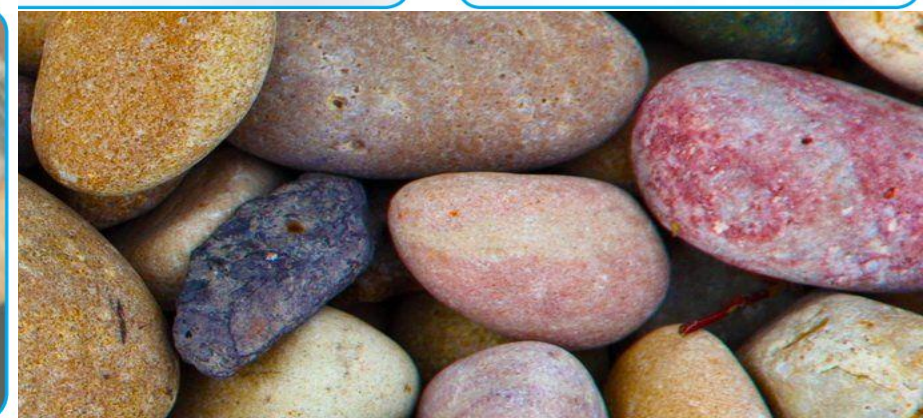


از سنگ‌ها چه استفاده‌هایی می‌شود؟

ما در زندگی خود از وسایل و موادّ گوناگونی استفاده می‌کنیم که بعضی از آنها را از سنگ می‌سازند. مغز مداد شما، گچی که با آن روی تخته می‌نویسید و گچی که دیوارها را با آن سفید می‌کنند، پنجره‌های فلزی، دستگیره‌های در، بیشتر وسایل آشپزخانه و حتی نمکی که در غذا می‌ریزیم، از سنگ‌های گوناگون تهیه می‌شوند.

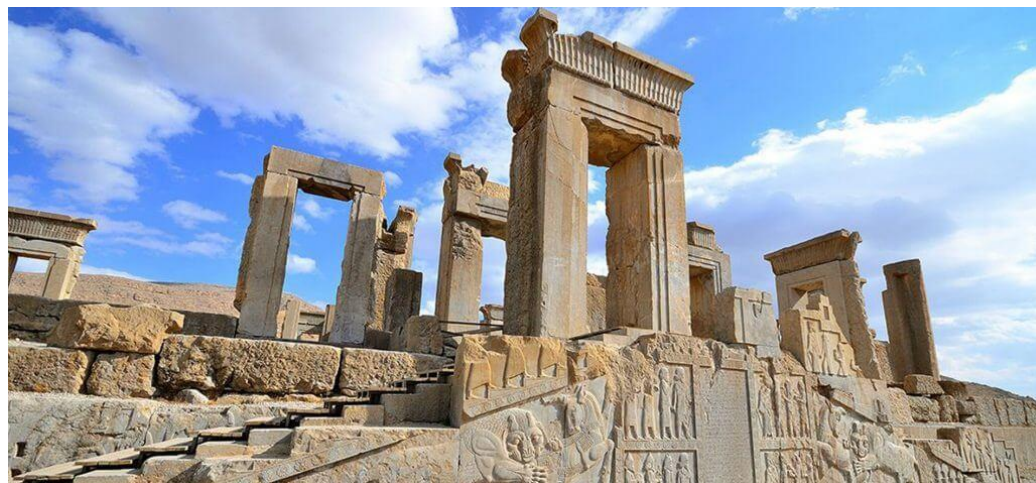


کاربرد سنگ‌ها



۱- ساختمان سازی

در ساختمان ها انواع مختلفی از کانی ها و سنگ ها به کار می رود.



۲- صنعت

مثل خودروسازی، هواپیماسازی، ماشین آلات کشاورزی و ...



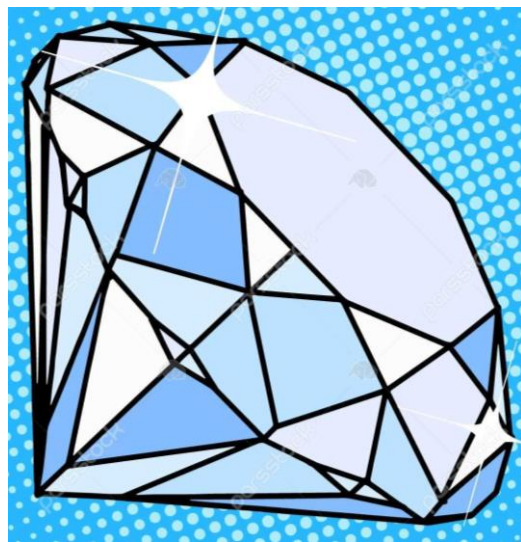
۳- پزشکی

پودر بچه، سم ها و مرگ موش ها از کانی ها به دست می آیند.



۴- هنر

انواع زیورآلات از سنگ ها ساخته می شود.



جمع آوری اطلاعات



در کارخانه‌ی ذوب آهن، فلز آهن را از سنگ آهن به دست می‌آورند. در کشور ما سنگ‌های دیگری نیز وجود دارند که از آنها مواد گوناگونی تهیه می‌شود. درباره‌ی موادّی که از سنگ‌ها تهیه می‌شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید. سنگ مرمر: در ساختمان‌سازی / سنگ نمک: برای تهیه نمک خوراکی / سنگ فیروزه: برای تهیه زیورآلات / سنگ پا برای نظافت و استفاده در صنعت

چوب‌بری

سنگ ها از چه ساخته شده اند؟

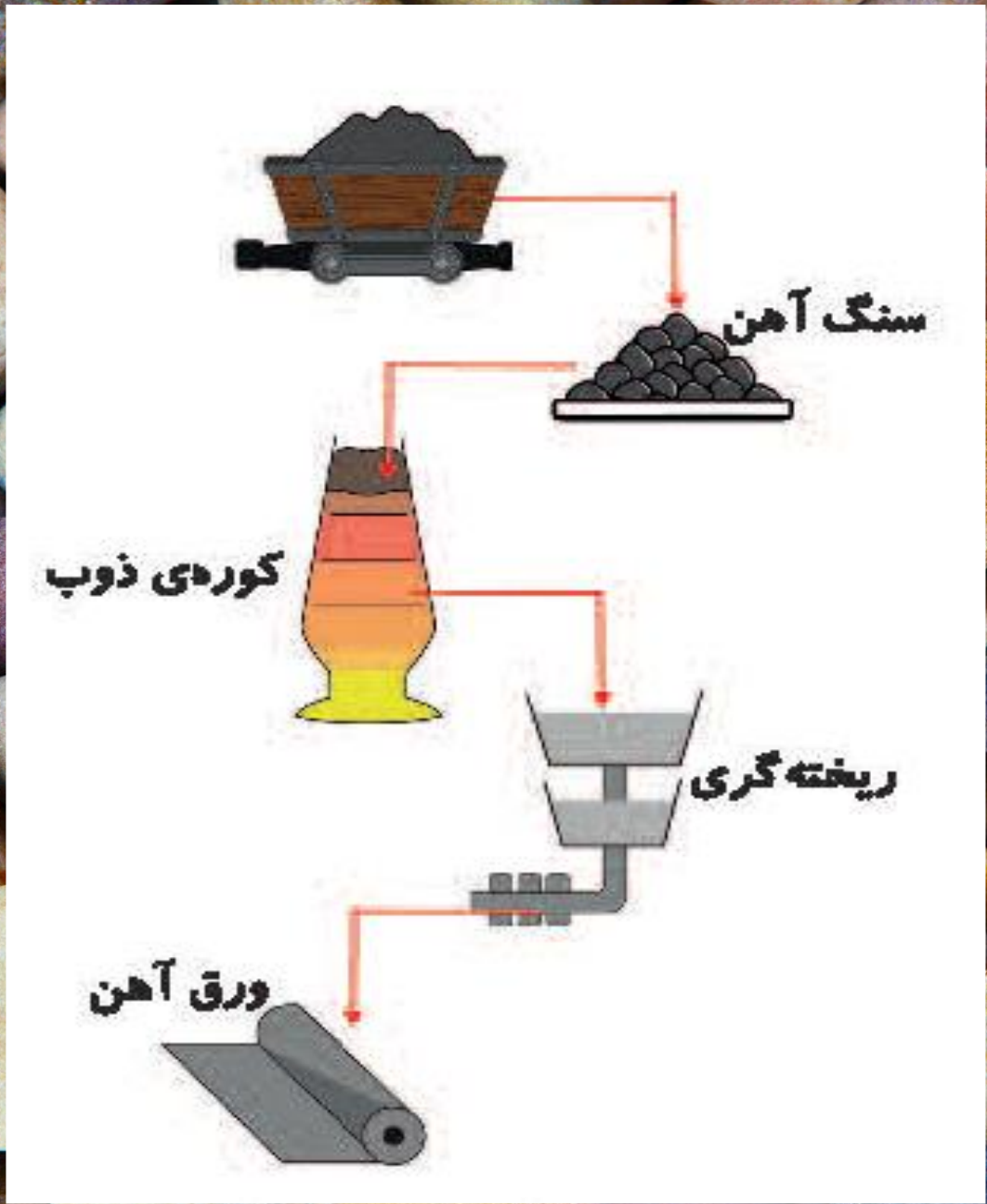
سنگ ها دارای اجزای ریزتری هستند که به این اجزای ریز **کانی** می گویند. تمام مواد اولیه ای که از معدن استخراج می شود، **کانی** نام دارد.

مانند: گچ، آهک، نمک خوراکی، گوگرد، فلزات و مغز مداد و الماس و ...

بعضی از کانی ها به همان شکلی که استخراج می شود، قابل استفاده است. مانند: نمک خوراکی.

بسیاری از کانی ها را ابتدا باید از ناخالصی ها جدا کرد، سپس مورد استفاده قرار داد. مثل: فلزات (

مس، آهن و ...)



سهم شما در حفاظت از منابع خدادادی زمین چیست؟

سنگ یکی از منابع ارزشمندی است که خداوند آفریده است. استفاده‌ی زیاد از سنگ‌ها باعث می‌شود که این منبع ارزشمند با سرعت بیشتری به پایان برسد. از طرف دیگر، هنگام کردن سنگ از زمین و کوه به محل زندگی گیاهان و جانوران آسیب وارد می‌شود.



بازیافت

با توجه به زیاد شدن جمعیت، نیاز بشر به موادی مانند سنگ ها، کانی ها، نفت و زغال سنگ بیش تر شده است. اما این منابع جزء منابع تجدیدناپذیر هستند و

جای خالی آنها هرگز پر نخواهد شد.

بازیافت به معنی استفاده ی دوباره است.



در بازیافت موادی که یک بار استفاده شده است مثل شیشه های نوشابه، کیسه های پلاستیکی، روزنامه های کهنه و قوطی کنسروها و ... را جمع آوری نموده و آنها را در کارخانه ها طی مراحل ذوب کرده و برای موارد دیگری استفاده می کنند.

بهتر است به هنگام دور ریختن زباله مواد بازیافتی را جدا کنیم.

بازیافت یکی از راه های حفاظت از منابع خدادادی زمین است.

من برای حفاظت از منابع خدادادی و جلوگیری از آسیب رسیدن به انسان، جانوران و گیاهان:



- زباله‌های فلزی را در طبیعت رها نمی‌کنم.
- در طبیعت، سنگ‌ها را بدون دلیل جابه‌جا نمی‌کنم، چون برخی جانوران کوچک زیر سنگ‌ها زندگی می‌کنند.

شما برای حفاظت از منابع خدادادی چه کارهایی می‌توانید انجام دهید؟

مداد خود را بیهوده نمی‌تراشم.

بطری‌های شیشه‌ای را ر طبیعت رها نمی‌کنم.