

## درس سنگ‌ها

### درس در یک نگاه

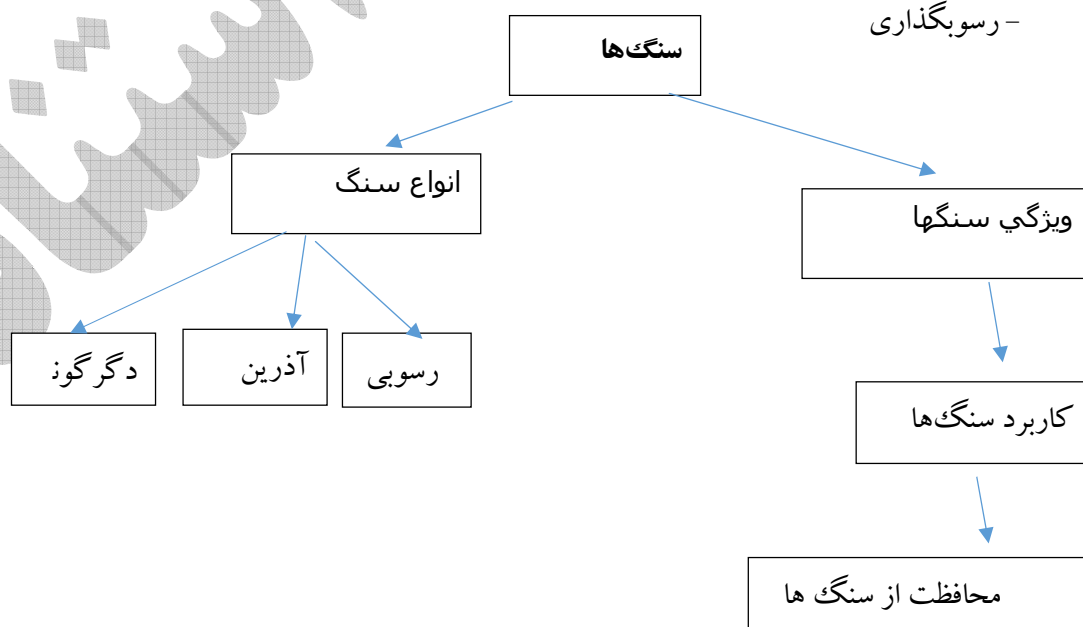
دانش‌آموزان در سال‌های گذشته با سنگ‌ها آشنا و متوجه شده‌اند که سنگ‌ها از نظر رنگ، اندازه، زبری، صافی، نرمی و سختی با یکدیگر تفاوت دارند. آنها در این درس با برخی از ویژگی‌های سنگ‌ها و نحوه‌ی تشکیل سنگ‌های رسوبی، آذرین، دگرگون و با برخی کاربردهای سنگ‌ها در زندگی آشنا شده و به اهمیت سنگ‌ها پی می‌برند؛ بنابراین در حفاظت آن‌ها نیز می‌کوشند.

### نقشه‌ی مفهومی درس

- ویژگی سنگ‌ها و تفاوت آنها

- نحوه‌ی تشکیل رسوب توسط رود ← تفاوت اندازه و شکل سنگ‌ها از بالا تا پایین رود

- رسوبگذاری



**پیامد:** دانش آموزان می توانند با شناختن ویژگی های انواع سنگها، نحوه تشکیل و رسوبگذاری، هم

چنینکاربرد و محافظت از آنها را شناسایی و طبقه بندی می کنند.

## حقایق

- سنگها با یکدیگر تفاوت دارند.
- تفاوت سنگها از نظر اندازه، رنگ، صافی، زبری، سختی، نرمی، اندازه ذرات تشکیل دهنده و ... است.
- رود سنگها را به حرکت درمی آورد، شکل و اندازهی آنها را تغییر می دهد.
- ذرات هرچه بیشتر حمل شوند، ریزتر و گردشده تر هستند.
- ذرات ریز تشکیل شده توسط رود که در دریا و دریاچه ته نشین می شوند، رسوب نام دارد.
- پس از سالها اگر رسوبها سخت شوند، سنگ رسوبی را تشکیل می دهند.
- سنگ رسوبی لایه لایه است.
- سنگهایی که در درون زمین ذوب شده و سرد می شوند، سنگهای آذرین را تشکیل می دهند.
- سنگهایی که از تغییر سنگهای آذرین و رسوبی بر اثر گرما و فشار تشکیل می شوند را سنگهای دگرگونی گویند.

بنابراین، سنگها براساس نحوه ی تشکیل به سه نوع رسوبی، آذرین و دگرگونی تقسیم می شوند.

از سنگها استفاده های مختلفی می شود، مثلاً در صنعت، پزشکی، خوراکی و هنر از آنها استفاده می شود؛

برای همین باید از این منابع خدادادی حفاظت کنیم.

## دانستنی های معلم

سنگ‌ها به شکل‌های گوناگون در زمین پیدا می‌شوند.

سنگ‌ها، به ظاهر ساده، اما در واقع دربردارنده‌ی اطلاعات مختلفی هستند. حتی حداقل یک جزء از اجزای تشکیل‌دهنده‌ی هر سنگ از زمانی که سیاره‌ی زمین پدید آمد، در روی آن وجود داشته است؛ از این نظر، هر سنگی را می‌توان بخشی از تاریخ زمین دانست. هر سنگی به ما می‌گوید که در کجا تشکیل شده، از چه چیز تشکیل شده و در کجا بوده است.

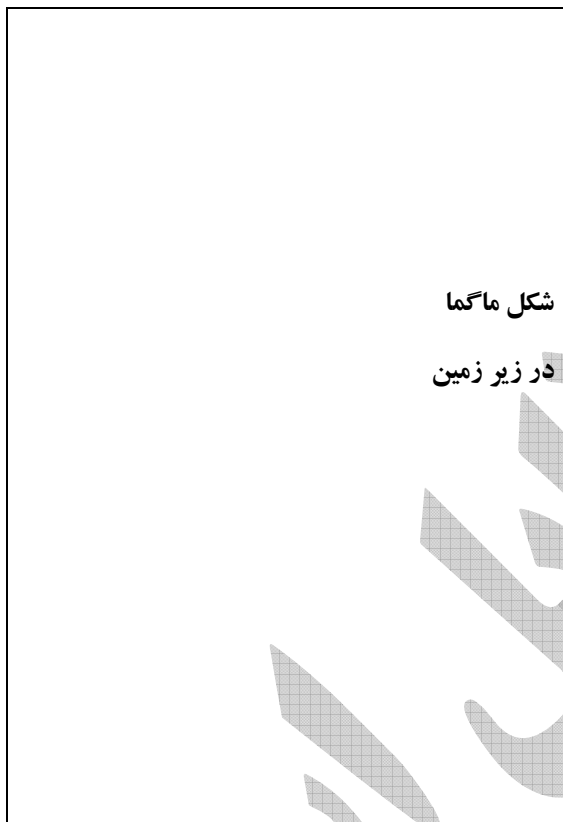
زمین‌شناسان، سنگ‌ها را مطالعه می‌کنند تا خواص، رنگ، بافت، سختی و ساختمان آنها را بشناسند.

سنگ‌ها بسته به چگونگی تشکیل شدنشان به سه گروه تقسیم می‌شوند.

## سنگ‌های آذرین

اعماق زمین بسیار گرم است، به طوری که در آنجا همه‌ی مواد ذوب می‌شوند. وقتی ماگما به سطح زمین می‌رسد، از ترک یا سوراخ کوچکی بیرون می‌زند. خاکستر، بخار، سنگ و ماگمای گداخته از این سوراخ بیرون می‌آیند. وقتی این مواد سرد شدند، در اطراف ترک جمع می‌شوند و کوهی را تشکیل می‌دهند. این نوع کوه را آتشفشان می‌نامند. سنگ‌های ذوب شده که گدازه نام دارند، از دهانه‌ی آتشفشان بیرون می‌آیند. وقتی گدازه سرد

شود به سنگی سخت تبدیل می‌شود. این نوع سنگ را سنگ آذرین می‌نامند. کلمه‌ی آذرین از «آذر» به معنای «آتش» گرفته شده است.



شکل ماگما  
در زیر زمین

گاهی ماگما در زیر زمین به آهستگی سرد می‌شود. در این حالت به نوع دیگری از سنگ آذرین تبدیل می‌شود که گرانیت نام دارد. رنگ گرانیت بیشتر خاکستری یا سیاه است. این سنگ بسیار محکم است و در ساختمان‌سازی مصرف می‌شود. از گرانیت در جاده‌سازی نیز استفاده می‌شود.

سنگ‌پا نوع دیگری از سنگ‌های آذرین است. این سنگ بسیار سبک است و حفره‌های فراوان دارد.

### سنگ‌های رسوبی

رودخانه‌هایی که از کوه‌ها به سوی دریا می‌روند، خاک، ماسه، رس و قطعات سنگ را همراه خود می‌برند. در دریا، این مواد سنگین در آب فرو می‌روند و در آب ته‌نشین می‌شوند. نام این مواد ته‌نشین شده، رسوب است. سنگ‌های بزرگ، قلوه‌سنگ‌ها و شن‌هایی که سنگین‌ترند، لایه‌ی زیرین را تشکیل می‌دهند. سپس ماسه ته‌نشین می‌شود و گل روی آن می‌نشیند. بدین ترتیب در کف دریا، لایه‌های مختلفی تشکیل می‌شود.

هر سال لایه‌های جدید رسوب روی لایه‌های قدیم تشکیل می‌شوند. این کار چند هزار سال تکرار می‌شود. وزن بسیار زیاد لایه‌ها و آب، لایه‌های زیرین را فشار می‌دهد. این لایه‌ها سخت می‌شوند و سنگ‌های رسوبی را به

وجود می‌آورند. بیشتر سنگ‌های رسوبی، به این روش، در زیر آب دریاها و دریاچه‌ها تشکیل می‌شوند. وقتی به یک قطعه سنگ رسوبی نگاه می‌کنید، معمولاً لایه‌های مختلفی را در آن می‌بینید. جوش سنگ نوعی سنگ رسوبی است که با به هم چسبیدن قلوه‌سنگ، شن و ماسه تشکیل می‌شود. این سنگ به هنگام سخت شدن پایین‌ترین لایه‌ها به وجود می‌آید. در این نوع سنگ به آسانی می‌توان قلوه‌سنگ‌های گرد را دید.

شکل وضعیت تشکیل سنگ‌های رسوبی در دریا

### سنگ‌های دگرگونی

سنگ‌های دگرگونی، ابتدا به صورت سنگ رسوبی یا آذرین به وجود می‌آیند و سپس به نوع دیگری تبدیل می‌شوند. سنگ‌های جدید شبیه سنگ‌های قدیم نیستند. بیشتر وقت‌ها شکل و رنگ آنها فرق می‌کند. وقتی سنگ‌ها بسیار داغ شوند، یا تحت فشار وزن لایه‌های بالایی باشند، این تغییرات به وجود می‌آید.

شکل مرمر سفید

شکل مرمر سیاه

در نتیجه‌ی این تغییرات، سنگ آهک به سنگ سختی به نام مرمر تبدیل می‌شود. سنگ مرمر را می‌توان برش داد و سطح آن را سایید تا بسیار صاف و درخشان شود. این سنگ در رنگ‌های مختلف پیدا می‌شود و بیشتر به رنگ سیاه و سفید است. از این سنگ در ساختمان‌سازی و مجسمه‌سازی استفاده می‌شود.

سنگ‌هایی که در سطح زمین هستند و می‌توان آنها را در برش دیواره شاه‌راه‌ها و کنار تپه‌ها و طبیعتاً در مناطق کوهستانی مشاهده کرد، عواملی مثل جاذبه زمین، آب و هوا و... آنها را تغییراتی داده‌اند. گاهی توده‌ی عظیمی از سنگ‌ها از صخره‌های مجاور جدا شده در اثر غلتیدن به تکه‌های کوچک تبدیل شده‌اند. گیاهان و جانوران نیز نقش مؤثری در خرد کردن سنگ‌ها داشته‌اند. در اثر این عوامل صخره‌های بزرگ به قطعات کوچک سنگ و احتمالاً در پایان به مواد اصلی تشکیل دهنده‌ی خاک تجزیه شده‌اند.

سنگ یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی محسوب می‌شود. از سنگ برای بنا کردن دیوارها، سدها، پل‌ها و پی‌ریزی ساختمان‌ها و جاده‌ها و نیز در تهیه سیمان استفاده می‌شود. از این گذشته در تزئین و موارد متعدد دیگر نیز به کار می‌رود تشکیل سنگ‌ها و صخره‌ها مانند آنچه در هزاران سال پیش اتفاق افتاده است، در حال حاضر نیز ادامه دارد. کودکان نسبت به سنگ‌ها علاقه‌مندند و به علل گوناگون آنها را جمع‌آوری می‌کنند. هنوز به طور دقیق معلوم نیست که چه انگیزه‌ای سبب این کار می‌شود. احتمال می‌رود زیبایی و درخشندگی سنگ‌ها به سبب وجود بلور در آنها سبب این امر می‌گردد. احساس نرمی و زبری نیز ممکن است یکی دیگر از عوامل مؤثر باشد.

دانش‌آموزان پرسش‌های کنجکاوانه‌ای درباره‌ی سنگ‌ها دارند. مثلاً چرا سنگ‌ها دارای رنگ‌های مختلف‌اند؟ چه چیز سبب درخشندگی آنها است؟ چرا بعضی نرم و برخی دیگر سخت‌اند؟ چرا برخی لایه‌لایه هستند؟ چرا در همه‌جا نیستند؟ چه چیز سبب نرمی آنها است؟ این قبیل سؤالات نشان می‌دهد که آنها به فرصت

کافی برای کسب اطلاعاتی درباره‌ی این نمود طبیعی، نیاز دارند و باید در تعبیر مطالب مربوط به سنگ، راهنمایی شوند.

معلم باید برای تقویت پایه‌ی علمی، معلومات خود را جهت رفع نیازمندی‌های دانش‌آموزان در این باره افزایش دهد و اطلاعات وسیع‌تری درباره‌ی سنگ‌ها به دست آورد که این امر با مراجعه به کتاب‌های زمین‌شناسی امکان‌پذیر است.

## راهنمای فعالیت های درس

### صفحه‌ی ۴۱

صفحه‌ی عنوانی: از دانش‌آموزان بخواهید تصویر این صفحه را با دقت نگاه کنند و درباره‌ی آن با یکدیگر در گروه‌های خود گفت‌وگو کنند. اجازه دهید تا افرادی که اطلاعات بیشتری درباره‌ی موضوع دارند، اظهارنظر کنند.

### صفحه‌ی ۴۲

بهترین موقعیت برای تدریس این درس، بردن دانش‌آموزان به کوهستان یا به عبارتی گردش علمی است. در حین حرکت با اندازه‌ی ذرات از نزدیک آشنا شده و حتی نمونه‌هایی جمع‌آوری می‌کنند تا برای فعالیت اول مورد استفاده قرار گیرد.

به هر حال، اگر میسر نشد که به بازدید علمی بروید، برای شروع این درس از دانش‌آموزان بخواهید تا تعدادی سنگ برای روزی که درس را شروع می‌کنید، بیاورند. هیچ‌گونه محدودیتی برای آوردن سنگ ایجاد نکنید و بگذارید آنها به دلخواه و علاقه‌ی خود، سنگ جمع‌آوری کنند.

### صفحه‌ی ۴۳

ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید تا با مازیک‌غیر روایت‌برد، سنگ‌ها را شماره‌گذاری کنند. از سکه برای سنجیدن سختی سنگ‌ها استفاده می‌کنیم؛ اگر سنگ، خراش بردارد، نشان‌دهنده‌ی مقاومت کم سنگ است، اما اگر خراش بر ندارد، سنگ سخت است. سپس با استفاده از ذره بین اجزای تشکیل‌دهنده سنگ را نگاه می‌کند تا ببیند قابل تشخیص است یا نه و اگر می‌توان تشخیص داد، درشت است یا ریز.

#### صفحه‌ی ۴۴

در گفت‌وگو کنید توجه کامل به تصویر شود تا کاملاً از نظر اندازه و شکل، سنگ‌ها توسط دانش‌آموزان از شکل یک تا سه، توضیح داده شود و بعد دوبه‌دو مقایسه کنند و در نهایت بتوانند تغییرات سنگ‌ها از نظر اندازه و شکل را از شکل ۱ تا شکل ۳، بیان کنند.

برای اینکه مطمئن شویم دانش‌آموزان این گفت‌وگو را متوجه شده‌اند با سؤال فکر کنید صفحه‌ی ۴۵، موضوع را تعمیق کنید.

#### صفحه‌ی ۴۵

برای پاسخ به این‌به پرسش می‌توانید از آزمایش استفاده کنید و اجازه دهید تا آنها نظرات خود را بگویند و نتیجه ی‌آنها را بشنوید و سپس وارد فعالیت کتاب شوید.

برای آموزش سنگ رسوبی با سؤال «چرا بعضی سنگ‌ها لایه‌لایه‌اند؟» شروع می‌کنیم. در پاسخ به سؤال فعالیت، نتیجه می‌گیریم که لایه‌لایه سنگ‌ریزه، شن و ماسه روی هم قرار می‌گیرند. اگر مجدداً این کار را انجام دهیم این سه لایه دوباره تشکیل می‌شود که در شکل مشاهده می‌کنید.

#### صفحه‌ی ۴۶



مهارت ها	سوالات	دانش آموز ۱	دانش آموز ۲
----------	--------	-------------	-------------

در فعالیت صفحه‌ی ۴۶، شما می‌توانید به جای گچ از سیمان برای انجام این فعالیت استفاده کنید (نکته مهم

این است که استفاده از گچ به علت خشک شدن سریع، زودتر به نتیجه برسید).

در این آزمایش سعی کنید تا از قاشق چوبی استفاده کنید.

#### فعالیت صفحه‌ی ۴۷

در این فعالیت برای اینکه دانش آموز با مفهوم ذوب سنگ‌ها آشنا شود، از دو ماده‌ی متفاوت یعنی شکلات و کره به عنوان نماینده‌ی سنگ‌های گوناگون درون زمین استفاده شده است که پس از کنار گذاشتن از حرارت، دوباره به صورت جامد درمی‌آیند.

#### فعالیت صفحه‌ی ۴۸

نکته‌ی مهم در انجام فعالیت صفحه‌ی ۴۸، گلوله‌ای کوچک خشک شده را هم می‌توان در فر، حرارت داد و هم روی شعله‌ی گاز، به شرط این که روی شعله‌ی گاز مرتب گلوله‌ها را زیرورو کنید تا کاملاً همه‌جای آن حرارت ببیند. گلوله‌هایی که حرارت دیده‌اند، در آب باز نمی‌شوند.

#### صفحه‌های ۴۹ و ۵۰

تعدادی از کاربردهای سنگ در زندگی روزمره دانش‌آموزان در زمینه‌های مختلف (صنعت، هنر، پزشکی و ...) را نشان می‌دهند. با توجه به این کاربردها اهمیت سنگ‌ها را برای دانش‌آموزان روشن کنیم. بنابراین، در انتهای درس با طرح موضوعاتی، سهم شما را در نگهداری از منابع زمین را بیان می‌کنیم.

خیلی خوب	خوب	متوسط	کم	خیلی خوب	خوب	متوسط	کم		
								آیا برای جمع آوری اطلاعات در مورد موضوع کاوش گری به منابع مناسب مراجعه می کند؟	جمع آوری اطلاعات
								آیا به هنگام آزمایش به عوامل متغیر و ثابت توجه دارد؟	طراحی آزمایش
								آیا در مشاهده خود به تفاوت سنگها توجه دارد؟	مشاهده
								آیا در ثبت مشاهدات خود در جدول دقت لازم را دارد؟	برقراری ارتباط
								آیا می تواند با اعداد موجود در جدول نمودار رسم کند؟	
								آیا می تواند با توجه به مشاهدات ثبت شده در جدول و نمودار در قالب جمله نتیجه ای را بیان نماید یا بنویسد؟	نتیجه گیری

دانش آموز ۲	دانش آموز ۱	سوالات	نگرش ها
-------------	-------------	--------	---------

خیلی خوب	خوب	متوسط	کم	خیلی خوب	خوب	متوسط	کم		
								آیا به هنگام کار کردن با سنگ حتما از دستکش استفاده می نمایند؟	رعایت بهداشت
								آیا به حفظ سنگ در پایان آزمایش توجه دارد؟	محیط زیست
								آیا به هنگام کار کاوشگری با همکلاسی های خود همکاری لازم را دارد؟	همکاری گروهی
								آیا به هنگام کار کاوشگری با همکلاسی های خود وظایف خود را در گروه انجام می دهد؟	احساس مسئولیت

### ارزشیابی

ملاک ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
شناسایی سنگها	در مشاهده سنگها دقتی ندارد.	سنگهارا با دقت مشاهده می کند	سنگهارا با دقت مشاهده می کند و طبقه بندی میکند
درست کردن گلوله کوچک	با کمک دیگران درست می کند وقادر به پیش بینی نیست	با کمک دیگران درست می کند و درست پیش بینی میکند	بدون کمک دیگران درست می کند و درست پیش بینی میکند

# چند قایل استان