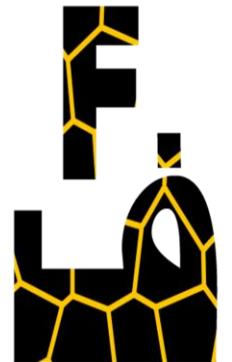




نکات فصل ۱۲ علوم

کتاب کار علوم قلمچی





## مفهومها و

## کاربردها



یکی از موادی که در ساختمان خانه، مدرسه، خیابان، طبیعت و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد، سنگ است. سنگ‌ها مواد جامدی هستند که از ترکیب یک یا چند کانی به وجود آمده‌اند.

## ویژگی‌های سنگها

سنگ‌ها در حالت کلی، دارای ویژگی‌های مشترک به این شرح هستند: (۱) طبیعی (۲) غیر زنده (۳) جامد

(۴) از یک یا چند کانی تشکیل شده‌اند.

## سنگ‌ها منابع ارزشمند

سنگ‌ها از نظر مقاومت، رنگ، وزن مخصوص، ترکیب مواد تشکیل دهنده باهم متفاوت هستند و با توجه به این خصوصیات متفاوت کاربردهای متفاوتی دارند.

## موارد استفاده از سنگ‌ها:

(۱) سنگ‌ها را می‌توان به‌طور مستقیم از کوه‌ها به شهر منتقل کرد و در ساختمان‌سازی مورد استفاده قرار داد همچنین این سنگ‌ها حاوی منابع مختلفی مانند نفت، گاز، آب، آهن، طلا و ... می‌باشند که پس از استخراج در زندگی به‌کار برده می‌شوند.

مثال: سنگ‌های گرانیت و گابرو را پس از برش و صیقل‌دادن به علت زیبایی، مقاومت زیاد، و دوام طولانی به عنوان سنگ‌های تزئینی در نمای ساختمان استفاده می‌کنند.

(۲) سنگ‌ها اطلاعات متعددی مانند زمان تشکیل، زمان و نحوه‌ی فرسایش، زمان و نحوه‌ی فوران آتشفشان، شرایط محیط رسوبی و ... را به ما نشان می‌دهند.

## انواع سنگ‌ها

انواع سنگ	نحوه‌ی تشکیل
آذرین	از سرد شدن و تبلور مواد مذاب تشکیل می‌شوند.
رسوبی	در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب‌گذاری و فشردگی به‌وجود می‌آیند.
دگرگونی	در اثر حرارت و فشار اعماق زمین از سنگ‌های دیگر به‌وجود می‌آیند.

## سنگ‌های آذرین

هر قدر از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، مقدار دما افزایش می‌یابد. زمین‌شناسان عامل اصلی گرمای زمین را مربوط به وجود عناصر رادیواکتیو می‌دانند. در اثر تجزیه و فروپاشی عناصر رادیواکتیو و تبدیل به عناصر پایدار مقدار زیادی گرما تولید می‌شود و باعث می‌شود سنگ‌ها به مواد مذاب تبدیل شوند.

ماگما به مواد مذاب طبیعی و داغ که دارای حرکت بوده و سرشار از گاز می‌باشند، ماگما گفته می‌شود.

ماگما به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد نسبت به سنگ‌های اطراف خود سبک بوده و به طرف بالا حرکت می‌کند.

کجنگته: به ازای هر یک کیلومتر افزایش عمق در زمین، دما در حدود ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش می‌یابد.



## انواع سنگ‌های آذرین

سنگ‌های آذرین به دو دسته تقسیم می‌شوند: (۱) سنگ‌های آذرین درونی  
(۲) سنگ‌های آذرین بیرونی

نام سنگ	محل تشکیل	رنگ	اندازه‌ی بلورها	نوع سنگ
گرانیت	درون زمین	روشن	ریز	درونی
ریولیت	بیرون زمین	روشن	درشت	بیرونی
گابرو	درون زمین	تیره	ریز	درونی
بازالت	بیرون زمین	تیره	درشت	بیرونی

**نکته:** وقتی مواد مذاب به آرامی سرد می‌شوند، ذرات تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها به صورت شکل‌های هندسی منتظمی کنار هم قرار می‌گیرند که به هر یک از این شکل‌های منتظم، بلور می‌گویند.

## سنگ آذرین درونی

اگر مواد مذاب در داخل زمین باقی بمانند و در همانجا سرد و متبلور شوند، سنگ‌های آذرین درونی را به وجود می‌آورند.

## سنگ آذرین بیرونی

اگر مواد مذاب از راه شکستگی‌ها و شکاف‌های موجود در سنگ کوره به سطح زمین راه پیدا کنند، آتشفشان به وجود می‌آید و سنگ‌های آذرین بیرونی را تشکیل می‌دهند.

## ویژگی سنگ‌های آذرین

(۱) سنگ‌های آذرین معمولاً ساختمان بلورین دارند.

(۲) در بین بلورهای تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها فضای خالی وجود ندارد، به همین دلیل نسبتاً سخت و محکم می‌باشند.  
(۳) در بین این سنگ‌ها فسیل وجود ندارد. زیرا معمولاً فسیل در مکان‌هایی تشکیل می‌شود که قبلاً در آن محیط، حیات وجود داشته و موجودات زنده در آن‌ها زندگی می‌کرده‌اند. علاوه بر این دمای سنگ‌های آذرین در زمان تشکیل شدن بسیار زیاد است و امکان ایجاد فسیل در آن‌ها وجود ندارد.

نوع کانی‌های سنگ‌های آذرین بستگی به ترکیب شیمیایی این سنگ‌ها دارد. کانی‌هایی که در یک سنگ آذرین فراوان‌تر باشند در ظاهر سنگ اثر می‌گذارند.

## مقایسه‌ی سنگ‌های آذرین درونی و بیرونی

نوع سنگ	اندازه‌ی بلور	دمای ذوب	محل تشکیل
آذرین درونی	درشت	بالا	درون زمین
آذرین بیرونی	ریز	پایین	سطح زمین

با توجه به جدول بالا به این نکته پی می‌بریم که یک ماده مذاب ممکن است در اعماق یا در سطح زمین سرد شود در این حالت دو نوع سنگ به وجود می‌آید که از نظر شیمیایی و کانی‌شناسی شبیه به هم هستند ولی از نظر بافت (اندازه‌ی بلورها) باهم تفاوت دارند. بنابراین هر سنگ آذرین درونی یک معادل بیرونی خواهد داشت.

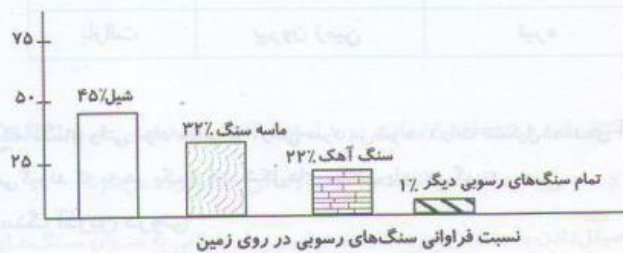


## کاربرد سنگ‌های آذرین

سنگ‌های آذرین کاربردهای بسیار زیادی در زندگی ما دارند. به عنوان مثال: از **خرده سنگ‌های آذرین** در تهیه‌ی بتون، جاده‌سازی، زیرسازی راه‌آهن و ... استفاده می‌شود. **پوکه‌ی معدنی** که یک سنگ سبک و متخلخل است و سیمان گیری خوبی دارد، به عنوان عایق در ساختمان‌ها و به ویژه در سقف استفاده می‌شود. چشمه‌های آب گرم معمولاً در اطراف آتش فشان‌ها تشکیل می‌شوند و گرمای خود را از سنگ‌های آذرین (آتش فشانی) که هنوز داغ هستند، می‌گیرند به عنوان مثال، چشمه‌ی آب گرم در اردبیل نزدیک آتش فشان سبلان، بسیاری از چشمه‌های آب گرم دماوند و یا بستان آباد در آذربایجان شرقی را می‌توان نام برد.

## سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های رسوبی لایه‌ی نازکی را در سطح زمین تشکیل می‌دهند. (۵ درصد از ۳۵ کیلومتر اولیه‌ی پوسته قاره‌ای) اما همین سنگ‌ها فراوان‌تر از سنگ‌های دیگرند.



## نحوه‌ی تشکیل سنگ‌های رسوبی

معمولاً سنگ‌های سطح زمین بر اثر عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت جانداران، انسان و ... متلاشی و خرد می‌شوند و به صورت ذرات و قطعات خرد شده و مواد محلول توسط رودخانه، یخچال و باد به محیط‌های رسوبی (اقیانوس‌ها، دریاها دریاچه‌ها و ... ) حمل شده و بر روی هم انباشته می‌شوند. بدین ترتیب **لایه‌های رسوبی** را به وجود می‌آورند که به این مواد ته نشین شده **رسوب** گفته می‌شود. لایه‌های رسوبی با گذشت زمان و در اثر فشار ناشی از وزن لایه‌های بالایی سخت شده و **سنگ‌های رسوبی** را به وجود می‌آورند.

## مشخصات سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های رسوبی دارای دو ویژگی هستند: (۱) لایه لایه هستند. (۲) در بین آن‌ها فسیل وجود دارد.

## تقسیم‌بندی سنگ‌های رسوبی بر اساس نوع پیدایش آن‌ها

(۱) گروهی از سنگ‌های رسوبی بر اثر انجام واکنش‌های شیمیایی در محیط‌های رسوبی مختلف تشکیل می‌شوند. مانند قندیل‌های داخل غارهای آهکی، سنگ‌های آهکی بخش‌های عمیق دریاها و اقیانوس‌ها و یا سنگ تراورتن که در دهانه‌ی چشمه‌های آهکی به وجود می‌آید.

(۲) گروهی از سنگ‌های رسوبی در اثر تبخیر آب دریاچه‌ها در محیط‌های گرم و کم‌عمق به وجود می‌آیند که به آن‌ها سنگ‌های رسوبی تبخیری گفته می‌شود. مانند سنگ نمک (هالیت) و سنگ گچ آبدار (ژپس)

(۳) گروهی از سنگ‌های رسوبی در اثر ته نشین شدن مواد فرسایش یافته‌ای که توسط رودخانه حمل می‌شوند، به وجود می‌آیند که به آن‌ها سنگ‌های رسوبی آواری یا تخریبی گفته می‌شود مانند: کنگلومرا، ماسه سنگ

(۴) گروهی از سنگ‌های رسوبی از تجمع صدف‌ها، خرده‌های اسکلت جانداران دریایی و یا بقایای گیاهی که معمولاً به وسیله سیمان رسوبی به هم متصل شده‌اند، تشکیل می‌شوند.

مانند گروهی از سنگ‌های رسوبی ریف، زغال سنگ و لوماشل و ...



## اهمیت سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های رسوبی دارای کاربردهای فراوانی به شرح زیر هستند.

- ۱) ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ در سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.
- ۲) سنگ‌های رسوبی در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مانند استفاده از سنگ‌های آهکی و تراورتن
- ۳) سنگ‌های رسوبی در پل‌سازی و جاده‌سازی مانند استفاده از ماسه سنگ
- ۴) سنگ‌های رسوبی در بازسازی گذشته زمین مانند فسیل موجود در سنگ‌های رسوبی
- ۵) برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیم و آهن از داخل سنگ‌های رسوبی استخراج می‌شوند.

## سنگ‌های دگرگونی

فرایند دگرگونی سنگ‌ها شبیه فرآیند تهیه آجر است. با این تفاوت که علاوه بر **حرارت** ممکن است عامل **فشار** و **محلول‌های داغ** نیز در دگرگونی سنگ‌ها نقش داشته باشند. بنابراین سنگ‌های دگرگونی، گروهی از سنگ‌ها هستند که در طی مدت نسبتاً طولانی تحت تاثیر گرما، فشار و محلول‌های داغ درون زمین تشکیل شده‌اند.

**نکته:** در فرآیند دگرگونی سنگ‌ها گرما در حدی نیست که سنگ‌ها را ذوب نماید، بلکه با حفظ حالت جامد، سنگ بر اثر دخالت عوامل دگرگون‌ساز تغییر می‌کند.

سنگ‌های دگرگونی زیر در اثر ایجاد فرآیند دگرگونی بر روی سنگ‌های مختلف به‌وجود می‌آیند.

سنگ آهک (سنگ رسوبی) → فرآیندهای دگرگونی → سنگ مرمر (سنگ دگرگونی)

سنگ گرانیت (سنگ آذرین) → فرآیندهای دگرگونی → سنگ گنیس (سنگ دگرگونی)

شیل (سنگ رسوبی) → فرآیندهای دگرگونی → سنگ شیست (سنگ دگرگونی)

**نکته:** سنگ‌های دگرگونی استحکام بیش‌تری نسبت به سنگ‌های رسوبی و آذرین دارند. زیرا گرما و فشار، فضاهای بین دانه‌های آن‌ها را از بین برده بر مقدار و تراکم آن‌ها افزوده شده‌است. واکنش‌های دگرگون‌کننده، کانی‌های ناپایدار را با کانی‌های پایدارتر عوض می‌کنند. به‌سبب همین استحکام این سنگ‌ها بیش‌تر است. از سنگ‌های دگرگون شده در نمای بیرونی ساختمان‌ها، سدها و پل‌ها استفاده می‌کنند.

## کاربرد کانی‌ها و سنگ‌های دگرگونی

بر اثر فرایندهای دگرگونی، منابع با ارزشی به‌وجود می‌آیند که می‌توان آن‌ها را به دو دسته‌ی کانی‌ها و سنگ‌های با ارزش تقسیم کرد. این منابع در درجات متفاوت دگرگونی حاصل می‌شوند.

در جدول زیر، گروهی از کانی‌های دگرگونی و موارد استفاده‌ی آن‌ها ارائه شده است.

نام کانی دگرگون	موارد استفاده
گرافیت	تولید مقز مداد
تالک	تهیه‌ی پودر بچه و صابون خیاطی
گارنت	ساخت جواهر و تهیه‌ی کاغذ سمباده
کیانیت	ساخت قسمت چینی در شمع خودرو

## طبقه‌بندی سنگ‌های دگرگونی

سنگ‌های دگرگونی در دو گروه قرار دارند:

۱) سنگ‌های دگرگونی دارای جهت یافتگی در تشکیل این گروه از سنگ‌های دگرگونی، علاوه بر حرارت، فشار نیز نقش داشته است بنابراین کانی‌های سنگ در جهت عمود بر راستای وارد شدن فشار، جهت یافتگی حاصل می‌نمایند. مانند سنگ گنیس، شیست و سنگ

## لوح

۲) سنگ‌های دگرگونی فاقد جهت یافتگی در تشکیل این گروه از سنگ‌های دگرگونی عامل فشار نقش زیادی نداشته است. بلکه بیش‌تر، حرارت و محلول‌های داغ در دگرگونی سنگ‌ها تأثیر گذار بوده‌اند. مانند سنگ مرمر، هورنفلس، و کوارتزیت

