

آن کس که ذهن خود را بر خدا متمرکز کند، از آرامش کامل برخوردار خواهد بود.

## فصل دوازدهم

# سنگ ها و کاربرد های سنگ ها



ماسه سنگ



کنگلو مریا

**سنگ :**

جسمی طبیعی غیر زنده جامد که از ترکیب دو یا چند کانی با هم تشکیل شده است. سنگ ها منابع ارزشمندی برای ما هستند.

کمتر کسی است که در اطراف خود متوجه سنگها نشده باشد شاید سنگ های پله خانه خودتان را دیده اید و یا درنمای بعضی از ساختمانها سنگ ها زیبا نظر شما را جلب کرده باشد آیا از خود سوال کرده اید که این سنگ ها چگونه بوجود آمده اند؟ از کجا این سنگ ها را تهیه می کنند؟ چرا رنگ بعضی ها روشن و بعضی ها تیره است. برای یافتن پاسخ سئوالات خود باید بیش تر با سنگ ها آشنا شوید.

**کاربرد های یک سنگ به خصوصیات مختلفی بستگی دارد که عبارتند از:**

۱ - مقاومت سنگ      ۲- رنگ سنگ      ۳- وزن مخصوص سنگ      ۴ ترکیب مواد تشکیل دهنده

✓ سنگ ها حاوی اطلاعاتی از جمله : زمان تشکیل ؛ سن پدیده های در برگیرنده ؛ زمان و نحوه فرسایش ؛ زمان و نحوه فوران آتشفشان ؛ شرایط محیط رسوبی به ما میدهد.

✓ سنگ ها حاوی منابع مختلفی مانند نفت ؛ گاز ؛ آهن ؛ طلا و ... می باشند که پس از استخراج در زندگی بکار برده می شوند.

**بطور کلی سنگ ها را به سه گروه اصلی تقسیم می کنند.**

الف) سنگ های آذرین

ب) سنگ های رسوبی

ج) سنگهای دگرگونی

**الف) سنگ های آذرین:**

این سنگ از سرد شدن و تبلور مواد مذاب درون زمین بوجود می آیند هر قدر از سطح زمین به مرکز زمین نزدیک تر شویم به ازای هر کیلومتر تقریباً ۳۰ درجه سانتی گراد دمای درون زمین افزایش می یابد. عامل اصلی گرمای درون فعالیت عناصر رادیو اکتیو هستند که در اثر تجزیه و فروپاشی این عناصر و تبدیل آنها به عناصر پایدارتر مقدار زیادی گرما تولید می شود.

بررسی های انجام شده در اعماق چاه ها ، معادن و چشمه های آب گرم نشان می دهد که داخل زمین گرم است و هرچه عمق زمین افزایش می یابد دما بیشتر می شود.

بیشترین سنگ های زمین را سنگ های آذرین تشکیل داده اند . اورانیوم در سنگ های آذرین مانند گرانتیت یافت می شود و نباید در نمای داخلی استفاده شوند.

**سنگ های آذرین که در اثر سرد شدن ماگما بوجود می آیند به دو دسته کلی :**

۱ - آذرین درونی ۲- آذرین بیرونی تقسیم بندی می شوند.

**تعریف ماگما:**

مواد مذاب طبیعی داغ دارای تحرک و سرشار از گاز می باشند که در اثر تجزیه و فروپاشی عناصر رادیو اکتیو به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد نسبت به سنگ های اطراف سبک تر بوده و به سمت بالا حرکت می کنند و به سطح زمین راه پیدا می کنند و به آن آتشفشان می گویند.

**۱- سنگ های آذرین درونی :**

این سنگ ها بر اثر سرد شدن مواد مذاب در داخل زمین بوجود می آیند مثل سنگ گرانتیت - گابرو

ویژگی این سنگها ایناستکههدارایبلورهایدرشتمیباشندوبیشتررنگروشندارند و بلورهای آنها به راحتی قابل تشخیص است

**۲- آذرین بیرونی:**

سنگ های هستند که بر اثر سرد شدن مواد مذاب در خارج از زمین بوجود می آیند چون این مواد مذاب توسط آتشفشان از زمین خارج می شوند به این سنگ ها آتشفشانی نیز می گویند.

**مثال:** بازالت - ریولیت

سنگ های آذرین درونی و بیرونی در اندازه بلور؛ رنگ ف دمای ذوب و محل تشکیل با هم دارای تفاوت می باشند.

سنگ های آذرین درونی دارای بلورهای بزرگتر؛ رنگ روشن؛ در دمای حدود ۱۲۰۰ درجه و درون پوسته زمین بوجود آمده اند.

سنگ های آذرین بیرونی دارای بلورهای کوچکتر؛ بیشتر رنگ تیره؛ در دمای کمتر از ۷۰۰ درجه ساتی گراد و در سطح زمین بوجود آمده اند.

✓ سنگ های آذرین به دلیل نبود فضای خالی در بین بلورهای تشکیل دهنده آنها معمولاً سخت و محکم هستند.

**مقایسه سنگ های گرانیت (آذرین درونی) و ریولیت (آذرین بیرونی):**

تفاوت: سنگ گرانیت بلورهای درشت تر و ریولیت بلورهای ریزتری دارند.

شبهت: هر دو سنگ سلیکاتی بوده و رنگ روشن دارند.

علت تیره و روشن بودن سنگ بستگی به عناصر موجود در آن دارد مثلاً سنگ های تیره دارای آهن - منیزیم - کلسیم هستند و سنگهای روشن آلومینیوم - سدیم - پتاسیم دارند.

✓ در سنگ های آذرین هیچ گونه فسیلی وجود ندارد زیرا سنگ های آذرین حاصل سرد شدن مواد مذاب (ماگما) هستند.

✓ سنگ های آذرین مثل گرانیت و گابرو به دلیل سخت و محکم بودن و زیبایی ساختمان در نمای ساختمان ها؛ پله ها؛ و ساخت بناهای یادبود کاربرد زیادی دارند.

✓ سنگ گرانیت در کشور ما فراوان یافت می شود.

✓ از خورده سنگ های آذرین در تهیه بتون؛ جاده سازی و زیر سازی راه آهن استفاده می شود.

✓ پوک های معدنی که بسیار سبک بوده که معمولاً در سقف ساختمان های مسکونی مورد استفاده قرار می گیرند حاصل انجماد کف های آتشفشانی می باشند.

**(ب) سنگ های رسوبی:**

آب و باد و یخ از عوامل فرسایش دهنده هستند که موجب خرد شدن سنگ می شوند و مواد حاصل توسط آب به دریا منتقل می شود و به صورت

لایه لایه و موازی روی هم ته نشین می شوند و رسوبات را تشکیل می دهند. سنگ های رسوبی حدود ۵ درصد سنگهای زمین را تشکیل می دهند.

رسوب (نهشته): به مواد رسوبی ته نشین شده را رسوب یا نهشته می گویند.

**ذرات تخریب شده سنگ ها بر اساس اندازه، نام مشخص دارند که به ترتیب از کوچک به بزرگ عبارتند از:**

**رس، ماسه، شن، ریگ، قلوه سنگ و تخته سنگ.**

عوامل گوناگونی این رسوبات سست و ناپیوسته را به سنگ سخت تبدیل می کنند که به این سنگ ها رسوبی می گویند.

**سنگ های رستی، سنگ آهک، ماسه سنگ، سنگ گچ و سنگ نمک از جمله سنگ های رسوبی هستند.**

سنگ های رسوبی به روش های متعددی بوجود می آیند. ولی بیش ترین آن ها بر اثر فشار لایه های رسوبی بر روی همدیگر حاصل می شوند.

روش های تشکیل سنگ های رسوبی:

۱ - بر اثر واکنش های شیمیایی مثل: سنگ آهک و سنگ تراورتن

۲ - تجمع صدف؛ خرده های اسکلت جانداران دریایی یا بقایای گیاهان. مثل: ریف؛ لوماسل؛ زغالسنگ و چرت

۳ - تبخیر آب منطقه رسوبی. مثل: سنگ گچ و سنگ نمک

۴ - از بهم پیوستن ذرات توسط خمیری از سیمان. مثل: ماسه سنگ و کنگلو مرا

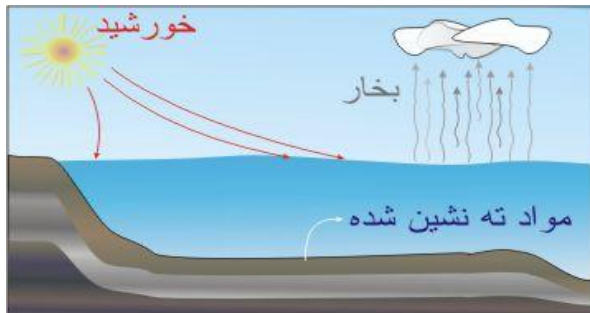
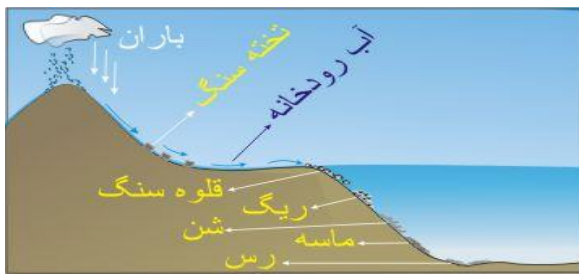
**مراحل تشکیل سنگ های رسوبی:**

۱ - خرد و متلاشی شدن سنگ ها

۲ - حمل مواد توسط رود ها؛ یخچال ها و باد

۳ - انباشته شدن و رسوب گذاری لایه های رسوبی بر روی هم در محیط های رسوبی مثل اقیانوس ها دریاها و برکه ها

۴ - سخت و فشرده شدن لایه ها توسط وزن لایه های بالایی و تشکیل سنگ رسوبی



**پوشش:** سنگ های رسوبی چگونه بر اثر رسوبگذاری تشکیل می شوند؟  
وقتی رسوبات توسط رودخانه ها به دریا منتقل می شوند در کف دریا به ترتیب درشتی و ریزی روی هم انباشته می شوند بر اثر فشار لایه های بالایی بر روی لایه های پایین آب درون آن ها خارج شده و مواد سفت سخت می شوند

### مثل: سنگ رستی

**پوشش:** چگونه بر اثر تبخیر آب دریا سنگ رسوبی حاصل می شود؟  
چون آب دریاها و دریاچه ها به مقدار زیادی مواد محلول دارند (حدود ۳۵ درصد). وقتی آب آن ها بر اثر گرما تبخیر شود مقدار زیادی از املاح محلول در آب رسوب می کنند و به سنگ تبدیل می شوند.

### مثل: سنگ گچ - سنگ نمک

**پوشش:** چگونه از بهم پیوستن ذرات سنگ های رسوبی تولید می شوند؟  
همه مواد رسوبی بر اثر فشار به هم می چسبند مثلاً ماسه هر چه تحت فشار قرار بگیرد سفت سخت نمی شود و این مواد توسط یک ماده چسبنده ای مثل سیمان به هم می چسبند و به سنگ تبدیل می شوند

### مثل: ماسه سنگ و کنگومرا

**پوشش:** بعضی از سنگ های رسوبی چگونه بر اثر واکنش شیمیایی تولید می شوند؟

آب دارای مواد محلول زیادی است بعضی از این مواد بر اثر انجام واکنش های شیمیایی پیچیده ای رسوب می کنند و مواد سفت و سختی تولید می کنند که سنگ رسوبی نام دارد

### مثل: سنگ آهک

✓ قندیل های داخل غارهای آهکی و سنگ های آهکی بخش های عمیق دریا و اقیانوس ها نیز بر اثر انجام واکنش های شیمیایی در محیط های رسوبی بوجود آمده اند.

### ویژگی های سنگ های رسوبی:

- ۱- لایه لایه و موازی اند
- ۲- دارای فسیل اند
- ۳- دارای ذخائر نفت و گاز؛ ذغالسنگ هستند
- ۴- دارای ذخائر معدنی مانند آهن و آلومینیوم و مس و طلا و ... می باشند.

### مقایسه دو سنگ رسوبی کنگومرا و ماسه سنگ:

**شبهات:** هر دو از ذره های رسوبی و توسط سیمان بهم چسبیده اند و جزو سنگ های رسوبی آواری هستند.

**تفاوت:** در سنگ های رسوبی ذره های رسوبی بزرگتر بوده و به راحتی با چشم دیده می شوند. در ماسه سنگ به دلیل دانه ریز بودن اجزا امکان تشکیل فسیل بیشتر وجود دارد.

✓ اگر مقداری گچ را پس از الک کردن و جدا نمودن ذرات درشت با حجم معینی از آب مخلوط کنید و ملات تهیه شده را خوب ورز دهید ذرات گچ چسبندگی خود را در مدت کوتاهی از دست میدهند به این نوع ملات گچ کشته می گویند و تا چند روز حالت خود را حفظ می کنند.

**ج) سنگ های دگرگونی:**

سنگ هایی هستند که از دگرگون شدن سنگ های آذرین یا رسوبی بدوناین که ذوب شوند به مدت طولانی فتل و گرمای زیادی را تحمل کنند آفندر تغییر می کنند که دیگر هیچ شباهتی به سنگ های اولیه ندارند حاصل می شوند. و استحکام بیشتری نسبت سنگ های رسوبی دارند.

مثل: مرمر - گنیس - کوارتزیت - شیست - هورنفلس - سرپانتینیت



وقتی سنگی دچار دگرگونی می شود ممکن است دو نوع تغییر در ساختمان آن بوجود بیاید:

۱- تغییر در نوع کانی ها موجود در سنگ

۲- تغییر در طرز قرار گرفتن کانی ها

استحکام مرغوبیت یک سنگ دگرگونی به چه چیز بستگی دارد؟

به میزان فشار و گرمایی که سنگ تحمل کرده است.

در نمودار زیر دگرگون شدن چند سنگ را مشاهده می کنید.

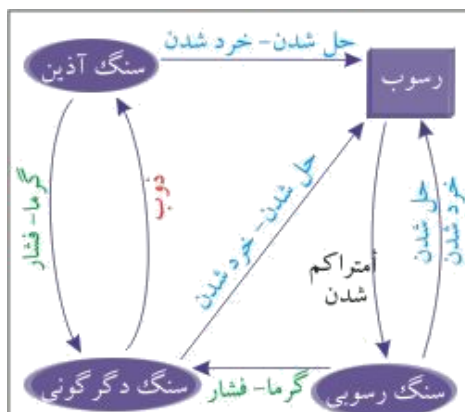


✓ معمولا از سنگ مرمر برای مجسمه سازی؛ کف و نمای داخلی مکان های زیارتی استفاده می شود.

**چرخه سنگ ها:**

بین انواع سنگ ها وابستگی وجود دارد که در اثر گذشت زمان هر کدام به سنگ های دیگری تبدیل می شوند

**نکته:** منشاء تمام سنگ های روی زمین سنگ های آذرین هستند. شما می توانید علت را توضیح دهید



**نکات پایانی:**

✓ کانی گرافیت از دگرگونی نوعی زغال سنگ حاصل شده است.

✓ گرافیت؛ کیانیت؛ تالک و گارنت کانی دگرگونی اند.