

فصل دوازدهم: سنگ ها

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.



سنگ های آذرین: سنگ های آذرین حاصل انجماد و تبلور مواد مذاب در دمای بالا می باشند. هرچه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، به ازای هر یک کیلومتر عمق، حدود ۳۰ درجه سانتی گراد دما افزایش می یابد. این گرما باعث می شود که سنگ ها ذوب شوند ماگما به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد، نسبت به سنگ های اطراف سبک تر است و به سمت بالا حرکت می کند. هنگامی که مواد مذاب (ماگما) در داخل زمین باقی بماند و در همان جا سرد و متبلور شود به **سنگ های آذرین درونی**

تبدیل می شود که نسبتاً درشت بلورند و کانی های آنها بدون میکروسکوپ قابل دیدن اند مانند گرنیت ها، گابرو و... اگر مواد مذاب از راه شکستگی ها و شکاف های موجود در سنگ کره به سطح زمین راه پیدا کند (گدازه) به **سنگ های آذرین بیرونی** تبدیل می شوند. این سنگ ها ریز بلورند. مانند بازالت، ریولیت، سنگ پا و پوکه معدنی که جزء سنگ های آتشفشانی هستند.

کاربرد سنگ های آذرین:

- ۱- استفاده به عنوان سنگ تزئینی و سنگ نما مانند انواع گرنیت ها.
- ۲- استفاده در صنایع مانند: شیشه سازی، چینی سازی، سنگ پا و...
- ۳- استفاده به عنوان عایق در ساختمان ها؛ مانند پرلیت و پوکه معدنی.
- ۴- ذخایر فلزی؛ مانند: مس، طلا، جیوه، نقره، سرب و روی و...
- ۵- بسیاری از چشمه های آب گرم در مجاورت آتشفشان های جوان قرار دارند؛ مانند: آب گرم سرعین اردبیل در نزدیک آتشفشان سیلان، چشمه های آب گرم اطراف آتشفشان دماوند و چشمه های آب گرم بستان آباد آذربایجان شرقی در آتشفشان سهند.

سنگ های رسوبی: در طی میلیون ها سال همواره عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت های جانداران و... سنگ های سطح زمین را متلاشی و خرد می کنند. این ذرات خرد شده و مواد محلول به وسیله رودخانه، یخچال و باد به اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها حمل می شوند. ابتدا مواد سنگین و سپس ذرات متوسط و در نهایت ذرات سبک ته نشین می شوند، اما چنانکه انرژی محیط که باعث حمل مواد می باشد. به طور ناگهانی قطع شود، ذرات ریز و درشت با هم ته نشین می شوند و



لایه های رسوبی را به وجود می آورند. با گذشت زمان و در اثر فشار ناشی از وزن لایه های بالایی، و... رسوبات به سنگ های رسوبی تبدیل می شوند. سنگ های رسوبی در سطح زمین فراوان تر از سنگ های دیگر می باشند. مشخصه های سنگ های رسوبی، **لایه لایه بودن** و امکان **وجود فسیل** در آنهاست.

روش های تشکیل سنگ های رسوبی

- ۱- **سیمانی شدن:** به هم چسبیدن ذرات و قطعات توسط سیمان های رسوبی. مانند **ماسه سنگ**، **کنگومرا**. سنگ های رسوبی آواری مانند کنگلو مرا از چسبیدن قطعات شکسته سنگ ها و کانی های مختلف تشکیل می شوند.
- ۲- **فشرده شدن:** کاهش قطر لایه های رسوبی و افزوده شدن تراکم و چسبندگی ذرات بر اثر فشاری که از لایه های بالایی وارد می آید سنگ های رسوبی فشاری تشکیل می شود. تبدیل رسوبات دانه ریز مانند سیلت ها و رس به سنگ های رستی و شیل ها

۳- واکنش های شیمیایی: سنگ های آهکی و دولومیتی بر اثر واکنش های شیمیایی تشکیل می شوند. مانند قندیل های داخل غارهای آهکی یا سنگ تراورتن که در دهانه چشمه های آهکی دیده می شوند.

۴- تبخیر شدن: در دریاچه های گرم و کم عمق در اثر تبخیر آب، مواد محلول به صورت سنگ برجای می ماند و سنگ های رسوبی تبخیری به وجود می آیند. دریاچه حوض سلطان در قم و دریاچه ارومیه در آذربایجان غربی نمونه ای از محیط های دریاچه ای گرم و عمق هستند. سنگ نمک (هالیت) و سنگ گچ (ژیپس) نمونه هایی از سنگ های تبخیری هستند.

۵- اجتماع بقایای جانداران: بعضی از سنگ های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران مانند صدف ها و زغال سنگ در حوضه های رسوبی است.

اهمیت سنگ های رسوبی:

۱- منابع انرژی مانند نفت خام، زغال سنگ، گاز طبیعی،

۲- شواهد مربوط به تاریخچه گذشته زمین را هم دربردارند (فسیل ها و غیره) نشان می دهند که وضع دریاها و خشکی، رشته کوه ها و غیره در گذشته چگونه بوده است.

۳- برای تهیه گچ و سیمان بنایی و نمای ساختمان از سنگهای آهکی و تراورتن استفاده می شود.

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

۵- منابع معادن فلزاتی مانند آهن، آلومینیوم و... در سنگ های رسوبی تشکیل می شود.

سنگ های دگرگونی

هنگامی که سنگ های رسوبی و آذرین طی مدت نسبتاً طولانی، تحت تأثیر گرما، فشار و محلول های داغ درون زمین قرار بگیرند به سنگ های دگرگون شده تبدیل می شوند. مانند مرمر، ماربل، گنایس، سنگ لوح، کوارتزیت، گرافیت و الماس. در سنگ های دگرگون شده نوع کانی ها و همچنین طرز قرار گرفتن کانی ها تغییر می کند. این سنگ ها معمولاً محکم و بادوام اند؛ زیرا گرما و فشار فضاهای بین دانه های آنها را از میان برده و بر تراکم آنها افزوده شده است.

کاربرد سنگ های دگرگونی

۱- به علت زیبایی و استحکام نسبتاً زیاد در مجسمه سازی و نمای ساختمان، کف و مکان های زیارتی کاربرد دارند. مانند سنگ مرمر

۲- ساخت وسایل و ابزار مانند نوک مداد شما، کانی گرافیت است که از دگرگونی نوعی زغال سنگ (آنتراسیت) تشکیل شده است.

نوع سنگ	نحوه تشکیل شدن	مثال	برخی از کاربرد آنها
۱- آذرین (درونی و بیرونی)	از سرد شدن و انجماد مواد مذاب حاصل می شوند.	گرانیت - گابرو - بازالت - ریولیت	نمای ساختمان، پله، کف، ساختمان و بناهای یادبود و..
۲- رسوبی	در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب گذاری و فشردگی به وجود می آیند.	ماسه سنگ، سنگ گچ	ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ، ساختمان سازی پل سازی تهیه گچ و سیمان
۳- دگرگونی	در اثر حرارت و فشار از سنگ های دیگر حاصل می شوند	مرمر، گرافیت	مجسمه سازی و نمای ساختمان، نوک مداد