



درس: کاربرد مصالح ساختمان

جلسه: اول

مدرس: مهناز مشکوة نقیسی

تعریف سنگ:

کره ی زمین به صورت لایه لایه خلق شده است و هسته ی آن را آهن و نیکل تشکیل می دهد. پیوند های شیمیایی و فیزیکی بسیاری در سطح زمین به وقوع می پیوندد و در نتیجه ی آن سنگ به وجود می آید. زمین شناسان در کل به تمام موادی که از پوسته ی زمین استخراج می شوند، سنگ می گویند. امروزه با پیشرفت زندگی شهر نشینی و ساخت محل سکونتی ایمن و مناسب از انواع سنگ استفاده می شود. در این مقاله به بررسی انواع سنگ های موجود بر روی کره ی زمین می پردازیم دانش شناختن سنگها را سنگ شناسی می گویند. عنصر اصلی تشکیل دهنده تمامی سنگها سیلیس است.

انواع سنگ:

با توجه به نوع فعالیت های شیمیایی و فیزیکی که بر روی سطح زمین صورت می پذیرد، انواع سنگ ها به وجود می آیند که در اینجا به چهار بخش اصلی تقسیم می شوند

- ▶ ۱) سنگ های رسوبی
- ▶ ۲) سنگ های دگرگونی
- ▶ ۳) سنگ های آذرین
- ▶ ۴) سنگ های دست ساز بشر

تفاوت سنگ و خاک

مهمترین تفاوت خاک و سنگ اختلاف در میزان فشردگی و چسبندگی آنها به یکدیگر است. از دیدگاه زمین‌شناسی، سنگ به موادی از یوسته زمین اطلاق می‌شود که از یک یا چند کانی که با یکدیگر پیوند یافته‌اند، درست شده‌است. در مقابل خاک توده‌ای از ذرات با دانه‌های منفصل یا دارای پیوند سست است که بر اثر هوازدگی سنگ‌ها و به‌طور برجسته‌اشکیل شده‌است. لیکن در مهندسی و کارهای ساختمانی قابلیت حفاری مصالح زمین‌شناسی به عنوان شاخصی در طبقه‌بندی آنها به دو گروه سنگ و خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



ک صخره ایستاده بر روی زمین
در بوستان خدایان در کلرادو اسپرینگز

سنگ رسوبی

سنگ رسوبی به **سنگی** گفته می‌شود که بر اثر ته‌نشین شدن مواد موجود در آب به وجود می‌آید. **رودها** مقدار زیادی مواد را با خود به **دریاها** و **دریاچه‌ها** می‌برند. این مواد به دلیل سنگینی به ته دریا می‌روند. روی هم قرار می‌گیرند و پس از سفت شدن سنگ‌هایی را به وجود می‌آورند که به آن‌ها سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود. سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه‌اند که رنگ یا جنس هر لایه با لایه دیگر متفاوت است. امکان دارد این نوع سنگ فسیل هم داشته باشد. **ریگ**، **شن** و **سنگ‌های آهکی** نمونه‌هایی از سنگ‌های رسوبی هستند. سنگ‌های رسوبی تقریباً تمام سطح **قاره‌ها** را پوشش می‌دهند ولی به طور کلی ۸٪ از کل سنگ‌های پوسته را در بر می‌گیرند. سنگ‌های رسوبی فقط لایه نازکی روی پوسته هستند. مطالعه سنگ‌های رسوبی و این قشر نازک روی زمین اطلاعات زیادی دربارهٔ سطح به ما می‌دهد که برای **مهندسی عمران** مفید است به طور مثال در ساخت جاده‌ها، خانه‌ها، تونل‌ها، کانال‌های آب یا سازه‌های دیگر. همچنین سنگ‌های رسوبی منبع مهمی برای منابع طبیعی مانند **زغال سنگ**، **سوختهای فسیلی**، آب یا سنگ‌های معدنی می‌باشد. مطالعه سنگ‌های رسوبی منبع اصلی دست یافتن به تاریخچه زمین و تاریخچه حیات می‌باشد.



صخره متشکل از سنگ‌های رسوبی در جاده چالوس
واقع در شمال ایران

گروه‌های اصلی سنگ‌های رسوبی

رسوبات سیلیسی آواری:

رسوبات سیلیسی آواری (همچنین تحت عنوان رسوبات تریجنوس یا اپی کلاستیک خوانده می‌شوند) آنهایی هستند که از خرده سنگ‌های قبلی که توسط فرآیند فیزیکی حمل و رسوب کرده‌اند، تشکیل شده‌اند. این گروه شامل سنگ‌ها زیر می‌باشد:

کنگومراها:

در این سنگ‌ها، مواد دانه درشت گرد شده در زمینه‌ای از مواد دانه ریز قرار دارند.

برش‌ها:

مواد دانه درشت گرد نشده در زمینه‌ای از مواد دانه ریز قرار دارند.

ماسه سنگ‌ها:

اندازه دانه‌ها در ماسه سنگ‌ها، کمتر از 2 میلیمتر است.

گل‌سنگ‌ها:

اندازه دانه‌ها کمتر از 2 میکرون می‌باشد.



تشکیل نواره های آهن

چرت ها :

چرت ، یک واژه خیلی کلی برای رسوبات سیلیسی دانه ریز ، با منشا شیمیایی ، بیو شیمیایی یا بیوژنیکی است.

فسفات ها :

یکی از مهمترین کانی های رسوبی فسفات ها ، آپاتیت می باشد.

رسوبات بیوژنیک ، بیوشیمیایی و آلی :

رسوباتی هستند که بیشتر منشا بیوژنیکی ، بیوشیمیایی و آلی دارند و شامل:

سنگ های آهکی :

سنگ های آهکی می توانند هم از طریق ته نشست مستقیم CaCO_3 از آب دریا و هم از طریق رسوب کردن اسکلت های کربناتی موجودات به وجود آید.

ذغال و شیل نفتی :

ذغال و شیلهای نفتی که از بقایای موجودات زنده قدیمی می‌باشند، انعکاسی از فرآیندهای دیانژ و دگرگونی دارند.

رسوبات شیمیایی :

این رسوبات منشا شیمیایی دارند و شامل موارد زیر می‌باشند:

تبخیری‌ها: تبخیری‌ها عمدتاً رسوبات شیمیایی هستند که پس از تخلیط نمک‌های محلول در آب (بر اثر تبخیر) رسوب کرده‌اند.

سنگهای آهن‌دار :

آهن ، عملاً بر اندازه چند در صد در تمام سنگهای رسوبی وجود دارد، ولیکن بطور غیر معمول ، در جایی که مقدار آهن بیش از 15٪ باشد، سنگهای آهن‌دار را تشکیل می‌دهد.

رسوبات آذر آواری :

رسوبات آذر آواری رسوباتی هستند که عمدتاً از دانه‌های با منشا ولکانیکی ، که از فعالیت‌های آتشفشانی همزمان سرچشمه گرفته‌اند، تشکیل شده‌اند. و شامل موارد زیر می‌باشند:

رسوبات اتوکلاستیک :

سنگهای ولکانوژیک هستند که توسط برشی شدن در جای لاوا تشکیل شده‌اند.

رسوبات پیروکلاستیک – ریزشی :

این رسوبات به راحتی از طریق خرده‌های آتشفشانی خارج شده از یک مجرا یا یک شکاف ، بر اثر انفجار ماگماتیک ، تشکیل می‌شوند.

رسوبات ولکانی کلاستیک – جریان‌ی :

این رسوبات توسط انفجارات فورانی در محیط‌های خشکی ایجاد می‌شوند.

هیدروکلاستیک‌ها :

هنگامی که لاوای خارج شده ، با آب تماس پیدا کند، سرد شدن و خاموشی سریع ، باعث قطعه قطعه شدن لاوا می‌شود. این قطعات پس از حرکت در آب و دانه دانه شدن رسوبات هیدروکلاستیک را تشکیل می‌دهند.

سنگ دگرگونی

سنگهای دگرگونی ، سنگهایی هستند که از تغییر شکل سنگهای قبلی به علت تغییر شرایط فیزیکی (فشار - دما) یا شیمیایی و در حالت جامد به وجود می آیند. پدیده دگرگونی به محو و ناپدید شدن یک یا مجموعه ای از کانیهای متبلور سنگ تعبیر می شود. این تغییرات ممکن است بر روی سنگهای رسوبی که در شرایط سطحی به وجود آمده اند یا در سنگهای آذرین که از ماگما متبلور گردیده و یا حتی در سنگهای دگرگونی حادث شود.

در حالت اخیر ، شرایط دگرگون شدگی سنگ قبلی تغییر می نماید و این پدیده با ظهور و پیدایش یک یا مجموعه ای از کانیهای جدید همراه می باشد. بنابراین دگرگونی عبارت از پاسخی است که هر سنگ در مقابل تغییرات محیط شیمیایی یا فیزیکی از خود بروز می دهد و این پاسخ به صورت تجدید تبلور کانیهای قدیمی به دانه های جدید و یا پدیدار شدن کانیهای نو ظهور و تخریب بعضی دیگر تجلی می کند.



اقسام دگرگونی



- ▶ دگرگونی اصابتی یا دگرگونی ضربه‌ای
- ▶ دگرگونی مجاورتی یا دگرگونی حرارتی
- ▶ دگرگونی دینامیکی یا دگرگونی کاتاکلاستیک
- ▶ دگرگونی ناحیه‌ای یا دیناموترمال متامورفیسم
- ▶ دگرگونی انباشتی یا دگرگونی ترفینی یا دگرگونی استاتیک
- ▶ دگرگونی زیر کف اقیانوسها
- ▶ دگرگونی هیدروترمال یا دگرسانی هیدروترمال

+ سنگ‌های آذرین

سنگ‌های آذرین در زمین‌شناسی به سنگ‌های حاصل از انجماد مواد مذاب می‌گویند.

سنگ‌های آذرین به دو بخش سنگ‌های آذرین درونی و سنگ‌های آذرین بیرونی تقسیم می‌شوند. سنگ‌های آذرین بیرونی حاصل فرایند آتشفشانی و بیرون ریختن مواد مذاب از دهانه آتشفشان است اما سنگ‌های آذرین درونی حاصل فرایند ماندن ماگما در آشیانه و سرد شدن آهسته آن است.

از انواع سنگ‌های آذرین درونی گرانیت و از سنگ‌های آذرین بیرونی بازالت از همه معروف‌تر هستند. تقسیم‌بندی صورت می‌گیرد IUGS سنگ‌های آذرین توسط اتحادیه بین‌المللی علوم زمین‌شناسی





نمونه‌هایی از سنگ‌های آذرین

بافت سنگ های آذرین

سنگ های آذرین بر اساس بافت و ترکیب شیمیایی که دارند نام گذاری می شوند. بافت یک سنگ آذرین اطلاعات زیادی از محل تشکیل آن می دهد؛ اینکه در زیر پوسته و به صورت یک سنگ آذرین درونی و یا بر روی پوسته و بصورت یک سنگ آذرین بیرونی تشکیل شده است.

ترکیب شیمیایی سنگ آذرین هم اطلاعات خوبی درباره ی اصل و منشأ ماگما و چگونگی تکامل آن قبل از تبلور، می دهد.

بافت به اندازه، شکل، میزان تبلور و نحوه ی رشد بلورها در کنار یکدیگر گفته می شود. بافت ها به همراه نوع و مقدار کانی ها، مهمترین نشانه های تشخیص و نامگذاری سنگ های آذرین اند.

مجموعه ای از مشخصات از جمله بلورهای در هم قفل شده، ترکیب کانی شناسی و رابطه ی سنگ با محیط اطرافش می تواند آذرین بودن سنگ را به اثبات برساند.

اندازه ی بلورها در سنگ های آذرین متغیر است و ممکن است بسیار ریز و میکروسکوپی تا بسیار درشت و گاه غول آسا باشد. اندازه ی دانه ها در این سنگ ها به دو عامل وابسته است: یکی تعداد هسته های اولیه تشکیل دهنده بلورها در ماگما و دیگری میزان مهاجرت یون ها به سوی این هسته ها در طول فرآیند تبلور.

در شرایطی که تعداد هسته های اولیه ی بلورها زیاد باشد، تعداد زیادی بلور کوچک در مجاورت هم درست می شود. ولی اگر تعداد هسته ها کم بوده و دور از هم قرار گرفته باشند در صورتی که مهاجرت یون ها امکان پذیر باشد، تعداد کمی بلور درشت به وجود خواهد آمد.

بطور کلی هرچه مهاجرت یون ها بیشتر باشد بلورها بیشتر رشد می کنند. میزان مهاجرت یونی در ماگما وابسته به گرانیروی و سرعت سرد شدن آن است. حرکت یون ها در ماگمای روانتر به مراتب سهلتر از جابجایی در یک ماگمای ناروان و دارای گرانیروی زیاد است. بطور کلی اگر همه ی شرایط دیگر یکسان باشد ماگماهای روانتر سنگهای آذرین درشت بلور تری را به دست می دهند. علاوه بر آن حتی در ماگماهای ناروان نیز اگر زمان سرد شدن به اندازه ی کافی طولانی باشد میزان مهاجرت یون ها زیاد شده و بلورهای درشت تری حاصل می شود. در مقابل هرچه یک ماگما سریعتر سرد شود بلورهای حاصل ریزتر خواهد بود. سنگ های آتشفشانی با سرعت زیادی سرد شده اند لذا اگر از ماده ی مذابی با روانی زیاد نیز چشمه گرفته باشند، ریزدانه اند. در مقابل، سنگ های نفوذی آهسته تر سرد شده اند و از این رو درشت دانه ترند.

گروهی از سنگ های آذرین، که بلور هایشان آنقدر ریز است که با چشم غیر مسلح دیده نمی شوند، دارای بافت نهان هستند. ولی سنگ هایی که کانی هایشان با چشم غیر مسلح قابل رؤیت است بافت « (Aphanitic بلورین) دارند. (Phaneritic آشکار بلورین) »

بافت های آشکار بلورین را می توان بر حسب اندازه بلورها به سه گروه تقسیم کرد:

- درشت دانه: دانه هایی درشت تر از ۵ میلی متر

- متوسط دانه: دانه هایی بین ۲ تا ۵ میلی متر

- ریزدانه: کوچکتر از ۲ میلی متر تا حد رؤیت چشم

بافت گروهی از سنگ های آذرین که قطر بلور هایشان بیش از ۵ سنتی متر است « پگماتیتی » نامیده می شود. سنگهای پگماتیتی جزء سنگ های نفوذی بوده و احتمالاً از ماگمای حاوی آب زیاد تشکیل شده اند. آب زیاد گر انرژی ماگما را می کاهد و در چنین محیطی یون ها به سادگی به سمت هسته های اولیه بلورها حرکت کرده و بلورهای درشت بوجود می آورند.

بافتی که دارای دو دسته بلور ریز و درشت است، در واقع دو سرعت متفاوت سرد شدن را نشان می دهد، «پرفیریتیک» نام دارد. در این بافت بلورهای درشت تری که بر اثر سرد شدن آهسته ی ماگما درست شده اند « فنوکریست » و بخش ریزدانه ای که سریعتر سرد شده « خمیره » نام دارد. به سنگ آذرین دارای بافت پروفیریتیک اغلب « پُرفیری » گفته می شود.

برخی از گدازه ها آن اندازه سریع سرد می شوند که هسته ی بلورها فرصت تشکیل نمی یابد و یون ها قبل از آنکه بخشی از ساختمان یک کانی متبلور شود در جای خود منجمد می شوند. بنابراین در سنگ حاصل کانی مشخصی دیده نمی شود. به چنین سنگی غیر متبلور یا بی شکل گفته می شود. این سنگ ها که به سرعت سرد شده اند اغلب رنگی تیره دارند و « شیشه ی آتشفشانی » نامیده می شوند. در گروهی از ماگماها نیز ممکن است در ابتدا بلور تشکیل شود و در مراحل آخر، به دلیل سرد شدن سریع، باقیمانده ی ماگما به شیشه تبدیل شود. این نوع بافت آذرین که بخشی از آن بلورین و بخشی شیشه ای است بافت شیشه ای بلورین یا « ویتروفریک » نامیده می شود.

در زمان فوران آتشفشان، خروج گازها، سنگ حاصل را متخلخل و اسفنجی می سازد. در مواردی نیز ممکن است خروج گازها حالتی انفجار گونه داشته باشد. در چنین شرایطی گدازه خرد می شود و به صورت ذرات ریزی، تاحد خاکستر، به هوا پرتاب می شود. ذرات جامد گدازه که به هوا پرتاب شده اند به تدریج و همانند سنگ های رسوبی در دریا یا در محیط های خشکی رسوب می شوند. بافت این سنگ ها که از یک طرف منشأ آذرین داشته و از طرفی به صورت سنگ های رسوبی ته نشین می شوند، « آذرآواری » (پیروکلاستیک) گفته می شود. ذرات ریز آذر آواری ممکن است پس از ته نشست بر اثر گرمایشان به یکدیگر جوش بخورند و گروهی از سنگ های آتشفشانی به نام « توف ها » را بسازند.

از سخت شدن ذرات درشت آتشفشانی، گروهی از سنگ ها به نام « آگلومرا » ایجاد می شود. به طوری کلی به کلیه ی موادی که به صورت جامد از دهانه ی آتشفشان به هوا پرتاب و به صورت مواد آذرآواری برجای گذارده می شوند « تفر ا » گفته می شود.

طبقه بندی سنگ های آذرین

طبقه بندی سنگ های آذرین به روش های مختلفی انجام می شود. از نظر ترکیب کانی شناسی سنگ های آذرین را معمولاً بر مبنای مقدار کانی های آهن و منیزیم دار و کانی های فلدسپات پتاسیم دار و پلاژیوکلاز سدیم دار باشند. این سنگ ها معمولاً کوارتز هم دارند. در مقابل سنگ های « مافیک » حاوی پلاژیوکلازهای کلسیم دار و مقدار زیادی کانی های آهن و منیزیم دار هستند. مقدار کوارتز و فلدسپات پتاسیم دار این سنگ ها ناچیز است. دسته ی سوم سنگ های « اولترامافیک » اند که تقریباً به طور کامل متشکل از کانی های آهن و منیزیم دار و مقدار جزئی فلدسپات اند. سنگ های فلسیک به دلیل ترکیب کانی شناسی خاصشان، از رنگ روشنتر و چگالی کمتری نسبت به سنگ های مافیک و اولترا مافیک برخوردارند.

- بطور کلی سنگ های آذرینی که بیش از همه در سطح زمین یافت می شوند و نقش زیادی در افزایش دانش ما درباره ی نحوه ی کار فرآیندهای طبیعی دارند، در سه گروه می توان جای داد:
- سنگ های بازالتی (معادل درونی آن گابرو)
- سنگ های گرانیتی (معدل درونی آن ریولیت)
- سنگ های آندزیتی (معادل درونی آن دیوریت)

سنگ های بازالتی

بازالت و گابرو مجموعاً ۷۵٪ سنگ های آذرین پوسته ی زمین را تشکیل می دهند. این سنگ های مافیک عمدتاً متشکل از فلدسپات های پلاژیوکلاز و یکی یا دو پیروکسن و مقداری کمتری الیوین یا کوارتز اند. بازالت معمولاً خاکستری تیره تا سیاه و ریزدانه است، ولی اگر تیغه ای نازک از آن در زیر میکروسکوپ مطالعه شود به خوبی می توان بلورهای فلدسپات های پلاژیوکلاز طویل را که در کنار بلورهای نامنظم پیروکسن رشد کرده اند مشاهده کرد.

بازالت متخلخل سنگ پا مانند را « اسکوری » می گویند. توف بازالتی نوعی توف تیره رنگ است که از به هم چسبیدن ذرات آذر آواری درشت تر « آگلومرای بازالتی » درست می شود.

گابروها معادل درونی بازالت اند و در نتیجه درشت بلورند. رنگ گابروها معمولاً تیره و سیاه رنگ است، ولی با توجه به مقدار و رنگ پلاژیوکلازشان ممکن است رنگ سنگ تغییر کند. فراوانی گابروها به مراتب کمتر از بازالت هاست.

سنگ های گرانیتی

سنگ های گرانیتی پس از بازالت ها فراوان ترین سنگ های آذرین اند. « گرانیت » و معادل بیرونی آن « ریولیت » جزء سنگ های فلسیک اند و عمدتاً از فلدسپات پتاسیم دار، پلاژیوکلاز سدیم دار و کوارتز درست شده اند. علاوه بر این ها برخی از کانی های آهن و منیزیم دار مانند میکای سیاه (بیوتیت) و آمفیبول نوع هورنبلند نیز به مقدار کمتری در سنگ های گرانیتی یافت می شود. گرانیت ها معمولاً سنگ هایی به رنگ روشن هستند که بسته به نوع فلدسپات پتاسیم دارشان ممکن است به رنگ سفید، خاکستری یا صورتی دیده شوند. در گرانیت بلورکانی ها همه قابل رؤیت است و به سادگی می توان آن ها را از روی مشخصات ظاهریشان تشخیص داد. بلورهای گرانیت اغلب شکل هندسی مشخصی را نشان نمی دهند.

گروهی از سنگ های گرانیتی که بلورهای بسیار درشتی دارند « گرانیت پگماتیتی » نامیده می شوند.

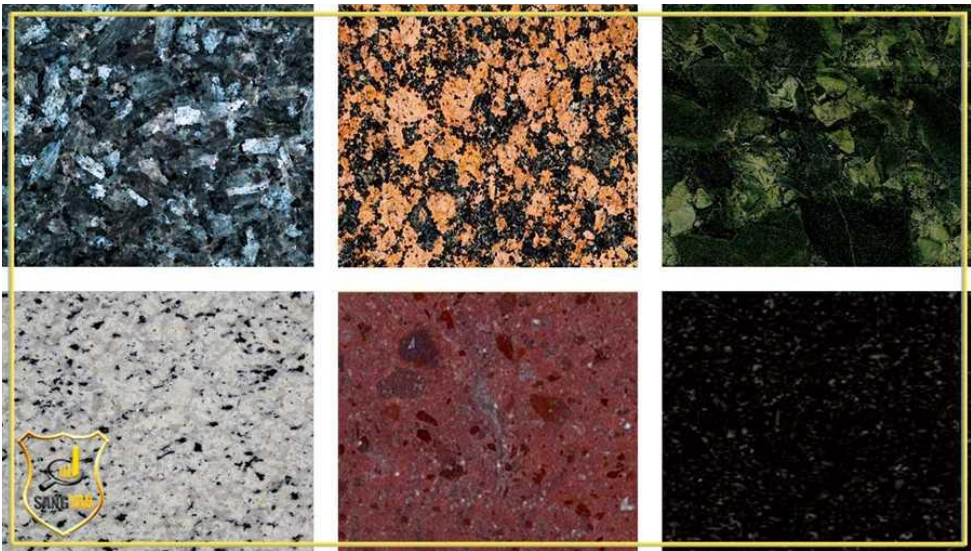
معادل خروجی گرانیت، ریولیت نام دارد که سنگی سفیدرنگ است. بلورهای کانی ها را در ریولیت، معمولاً نمی توان تشخیص داد. ریولیت ها ممکن است دارای بافت های مختلفی باشند. ریولیت شیشه ای « ابسیدین » نامیده می شود. « سنگ پا » نمونه ی متخلخل و سفنجی ریولیت یا آندزیت است. ریولیت ها ممکن است بصورت « توف ریولیتی » نیز دیده شوند.

سنگ های آندزیتی

« آندزیت ها» و هم ارز درونی آن ها، یعنی « دیوریت ها» ترکیب شیمیایی، رنگ و کانی شناسی حد واسط بین سنگ های گرانیتی و بازالتی دارند. سنگ های این گروه عمدتاً خروجی اند. توده های نفوذی دیوریت به مراتب نادرتر از گرانیت و گابروست.

فلدسپات پلاژیوکلاز حد واسط، آمفیبول و پیروکسن از مهمترین کانی های این سنگ هاست. بافت آندزیت ها ممکن است به صورت شیشه ای، توفی، متخلخل و یا پرفیریتیک باشند.

« پریدوتیت ها» گروهی از سنگ های اولترامافیک اند که اساساً از کانی های آهن و منیزیم دار درست شده اند. فراوان ترین کانی در پریدوتیت ها اولیوین است.





انواع سنگ‌های ساختمانی

سنگ طبیعی: کلیه سنگهای ساختمانی که از معادن طبیعی استخراج و پس از بهره‌وری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سنگ مصنوعی: کلیه سنگهای ساختمانی که در کاخانه و با ترکیب مواد و مصالح مختلف توسط بشر ساخته شده است.

بر اساس وزن مخصوص: سنگ‌های سنگین‌وزن، سنگهایی که وزن مخصوص آنها بیش از ۱,۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است و سنگ‌های سبک، دسته‌ای از سنگ‌ها هستند که وزن مخصوص آنها کمتر از ۱,۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد.

بر اساس مقاومت فشاری: سنگ‌های سنگین که مقاومت فشاری آنها از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ مگا پاسکال است؛ و سنگ‌های سبک که مقاومت فشاری آنها از ۴ تا ۲۰۰ مگا پاسکال است.

بر اساس ضریب نرم شدگی: اگر مقدار این ضریب از ۰,۶ تا ۱ باشد از آن برای احداث ساختمان استفاده می‌شود.



سنگ مصنوعی سمنت پلاست- سنگ پلیمری درنیکا

سنگ مصنوعی نامی برای انواع مختلف محصولات سنگ مصنوعی است که از قرن ۱۸ استفاده می‌شود. سنگهای مصنوعی در پروژه‌های مهندسی عمران، ساختمان سازی، مصارف صنعتی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بین سال‌های ۱۷۶۹ الی ۱۸۳۳ Lithodipyra (AKA Coade stone) یکی از اولین سنگهای مصنوعی تحت عنوان میلادی تولید گردید. پس از آن تولید سنگهای مصنوعی به روش‌های مختلف ادامه پیدا کرد.

سنگ مصنوعی پلیمری – درنیکا سنگ بر اساس استفاده از بتن سیمانی تولید می‌شود که در آن ماسه به عنوان ذرات ریز پرکننده یکی از مهمترین مواد اولیه می‌باشد. ترکیبات پلیمری و افزودنیهای شیمیایی چسبندگی بین تمام اجزاء را ایجاد کرده و مقاومت سنگ مصنوعی را تأمین می‌کند. رنگدانه‌های اکسید آهن که مقاوم در برابر اشعه ماوراء بنفش و محیطهای قلیایی می‌باشد رنگ مورد نظر را به این سنگ‌ها می‌دهد. ترکیبی که از این راه به دست می‌آید در قالب‌هایی از جنس سیلیکان و پلیمر ریخته می‌شود که دارای نقش و نگارهای سنگ‌های طبیعی می‌باشند و به این سنگ‌ها سیمایی کاملاً طبیعی می‌دهد. از نظر قیمت، سنگ‌های مصنوعی به مراتب قیمتی کمتر از سنگ‌های طبیعی دارند، چرا که کارهای دشواری که روی سنگ طبیعی برای رساندن آن به بازار و قابل استفاده کردن آن انجام می‌شود در مورد سنگ‌های مصنوعی غیر ضروری می‌نماید و دارای وزنی کمتر و ضخامتی کوچکتر هستند که به ما این اجازه را می‌دهد که سه برابر سنگ‌های طبیعی بتوانیم آن‌ها را به‌کار گیریم.

• **مزیت‌های سنگ مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ:**

- بسیار سبکتر از سنگهای طبیعی بوده و کار با آن را آسان‌تر می‌کند.
- قابل استفاده در فضای بیرونی و داخلی ساختمان‌ها می‌باشد.
- برش و تنظیم سنگهای مصنوعی آسان است.
- نصب سنگهای مصنوعی بسیار آسان است و نیاز به استفاده از تجهیزات خاص برای جلوگیری از ریزش وجود ندارد.
- بسیار ارزانتر از سنگهای طبیعی می‌باشد.
- تکنولوژی تولید سنگهای مصنوعی امکان تولید سنگ در طرح‌ها و رنگ‌های متنوع را فراهم نموده‌است که در نتیجه آن می‌توان طرح‌های دکوراتیو زیبا و متنوعی را اجرا نمود.
- در مقابل دما عایقکاری بسیار خوبی ایجاد می‌نماید.
- **بسیار مقاومتر** به دلیل فرمولاسیون خاص و استفاده از تکنولوژیهای نوین (مقاومتی در حدود ۳ برابر بتن)
- **بسیار سبکتر** و در نتیجه کار با آن آسان‌تر به دلیل وزن مخصوص پایینتر

- بسیار ارزانتر به دلیل استفاده از تکنولوژیهای نوین
- امکان تولید در **طرحها و رنگهای متنوع** با استفاده از قالب با طرحهای متنوع (هم‌اکنون شرکت درنیکا سنگهای مذکور را در حدود ۲۰ رنگ مختلف و بیش از ۵۰ طرح متنوع تولید و به بازار ارائه می‌نماید)
- امکان تولید بر اساس نوع و شرایط مصرف (استفاده در **فضای بیرونی یا داخلی ساختمان، کف، دیوار، نما، دکوراتیو و غیره**) با تغییر فرمولاسیون مواد ترکیبی و قالبهای متنوع (هم‌اکنون شرکت درنیکا محصولات بسیار متنوع سنگهای مصنوعی پلیمری «درنیکا سنگ» را شامل: سنگ نما، سنگ آنتیک و دکوراتیو، موزاییک، سنگ فرش، کفپوش، قرنیز، پله، زیر پله و جدول تولید و به بازار ارائه می‌نماید)
- **عدم نیاز به برشکاری زیاد** به دلیل وجود محصولات در سایزهای مختلف
- **نصب بسیار آسان** و عدم نیاز به استفاده از تجهیزات خاص برای جلوگیری از ریزش با در نظر گرفتن تمهیدات خاص در حین قالبگیری

سنگ طبیعی

این سنگ‌ها در دسته‌های گوناگون و متنوعی نام‌گذاری می‌شوند که بعضاً نام معدن سنگ به عنوان اسم آن استفاده می‌شود. رایج‌ترین سنگ‌های ساختمانی عبارتند از: [۴]

گرانیت

گابرو

ماسه سنگ شامل ماسه سنگ آهکی - ماسه سنگ سیلیسی - ماسه سنگ اکسید آهن - ماسه سنگ دولومیتی

دیوریت

کوارتزیت

مرمریت

مرمرها

تراورتن

مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی

سنگ‌های مورد استفاده در کارهای ساختمانی باید دارای مشخصات زیر باشند: ¹⁵

- ۱- بافت سنگ باید ساختمانی سالم داشته باشد، یعنی بدون شیار، ترک و رگه‌های سست باشد (کرمو نباشد)
- ۲- بدون هرگونه خلل و فرج باشد
- ۳- پوسیدگی نداشته باشد
- ۴- یکدست، یکنواخت و همگن باشد
- ۵- سنگ ساختمانی نباید آب زیاد جذب کند، لذا نباید:
 - الف- در آب متلاشی یا حل شود
 - ب- تمام یا قسمتی از آن بیش از ۸ درصد وزن خود آب بمکد
- ۶- سنگ ساختمانی نباید آلوده به مواد طبیعی و مصنوعی باشد
- ۷- سنگ باید شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط را تحمل کند، لذا باید:
 - الف- در برابر باد، یخبندان، تغییرات دما و در صورت وجود جریان آب در مقابل آن و کلیه عوامل فرسایش مقاومت کند
 - ب- در برابر محیط‌های شیمیایی اسیدی و قلیایی و همچنین عمل آبکافت و اکسیداسیون مقاومت کند
- ۸- مقاومت فشاری برای قطعات باربر نباید کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد
- ۹- در مقابل سایش مقاوم باشد

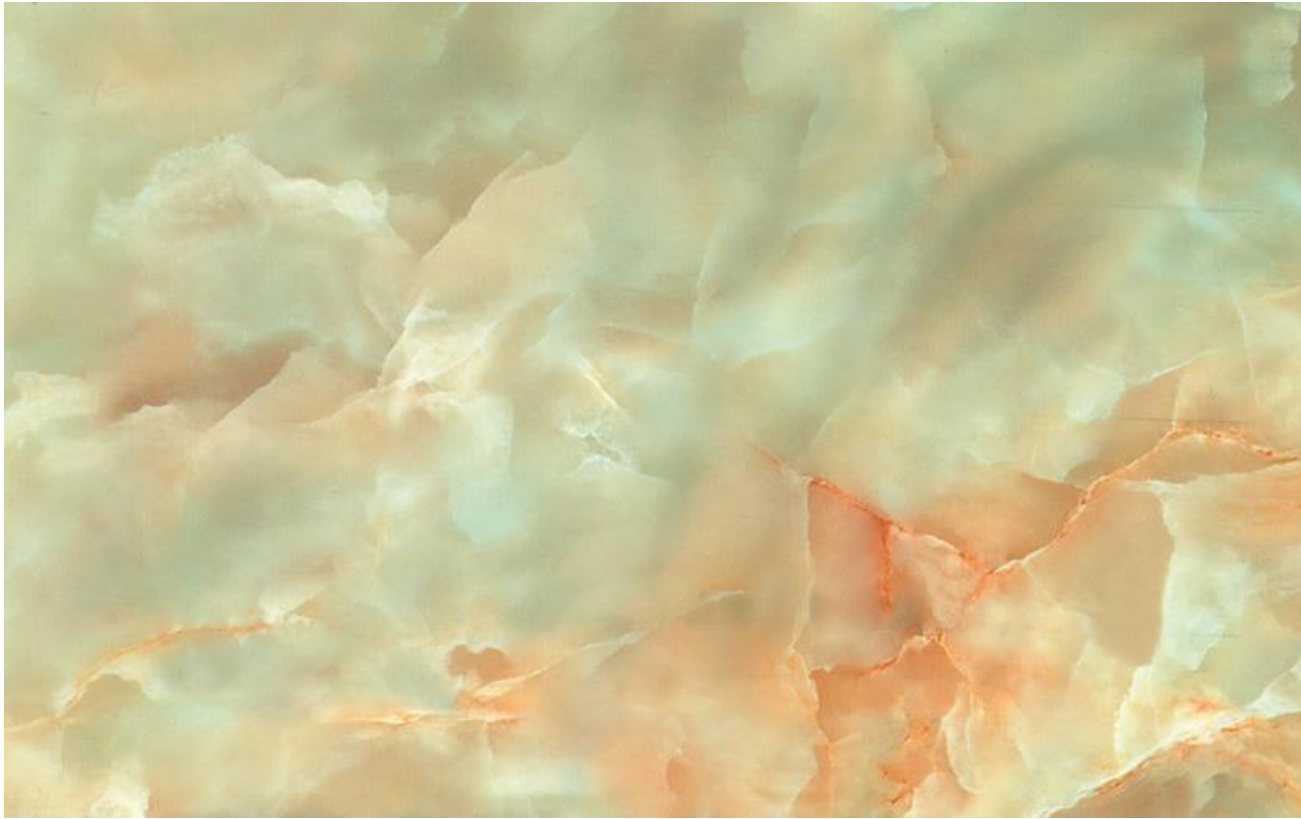
مقاومت سنگ‌های ساختمانی

- ▶ مقاومت در معنای لغوی به معنای تحمل فشار است و برای سنگ‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شود. انواع سنگ‌ها بر اساس میزان مقاومت به دو نوع سبک و سنگین تقسیم می‌شوند بطوری‌که سنگ‌های سنگین فشاری بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مگاپاسکال را تحمل می‌کنند و سنگ‌هایی که تحمل آن‌ها بین ۴ تا ۲۰۰ مگاپاسکال باشد اصطلاحاً سبک نامیده می‌شوند اما سنگ‌ها فقط در اثر فشارهای وزنی نیست که فرسایش می‌یابند و تغییر پیدا می‌کنند جالب است بدانید که اصلی‌ترین عواملی که مقاومت سنگ‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد هوازدگی، سرما، گرما و آتش‌سوزی است.
- ▶ هوازدگی را گازهای معلق در هوای شهرهای آلوده مثل دی‌اکسید کربن و دی‌اکسید گوگرد ایجاد می‌کنند و باعث تغییر رنگ و شکستگی و حتی جدا شدن سنگ‌های ساختمانی می‌شوند. از عوامل دیگر هوازدگی مثل انجماد و تبخیر آب در حفره‌های سنگ‌ها و حتی خاصیت رنگ بری و اثر گرمایی نور خورشید می‌توان نام برد. لازم است ذکر شود که برای انتخاب ماندگارترین سنگ‌های ساختمانی حتماً باید به ویژگی‌های سنگین‌های مختلف و همچنین شرایط اقلیمی و آب و هوایی آن منطقه توجه ویژه شود مثلاً انواع تراورتن‌ها که از انواع سنگ‌های آهکی هستند برای مناطقی که رطوبت بالایی دارند اصلاً مناسب نیستند و خیلی زود دچار فرسایش می‌شوند.

طبقه‌بندی سنگ‌های طبیعی

- گروه بازالت: آندزیت، بازالت، پرفیریت‌های قلیایی، دولومیت، اییدیوریت، لامپروفیر، کوارتز-دولویت و اسپلیت، الیون، هیپرستن، هورنبلند، ملافیر، تولیت و پیکریت
- گروه فلینت: جرت، فلینت
- گروه گابرو: دیوریت قلیایی، گنایس قلیایی، گابرو، هورن بلند، نوریت، پریدوتیت، بیکریت و سریانتینت
- گروه گرانیت: گنایس، گرانیت، گرانودیوریت، یگناتیت، کوارتز-دیوریت و سینیت
- گروه سنگ‌های ماسه‌ای و آذرین: آرکوز، گریویک، ماسه سنگ و توف
- گروه هورن فل: همه سنگ‌های ناشی از دگرگونی غیر از مرمر
- گروه سنگ آهک: دولومیت، سنگ آهک و مرمر
- گروه شیست‌ها: فیلیت، شیست و اسپلیت
- گروه پروفیری: آیلیت، داسیت، فلسیت، گرانوفیر، گراتوفیر، میکرو گرانیت، پروفیری، کوارتز-پروفیریت، ریولیت و تراشیت
- گروه کوارتزیت: گانیستر، ماسه سنگ‌های کوارتزی و کوارتزیت دوباره بلوری شده
- گروه سیلیکات‌ها: این گروه دارای عنصر سیلیسیم [Si] بوده و عمدتاً از انجماد و تبلور مواد مذاب حاصل می‌شوند مانند کوارتز و مسکوویت
- گروه غیر سیلیکات‌ها: این گروه از کانی‌ها فاقد عنصر سیلیسیم [Si] هستند مانند: فیروزه، هالیت و مسکوویت

سنگ مرمر



سنگ کوارتزیت



ماسه سنگ



سنگ آنتیک



سنگ اسلب طبیعی



فساد در سنگ یا خرابی سنگ

عامل اصلی خرابی سنگ استفاده از مواد اسیدی مانند جوهر نمک، اسید، ترشیجات و انواع مواد شوینده دارای اسید است اگر چنانچه سنگ مورد نظر دارای این نوع از آسیبها باشد معمولاً با کفسابی انجام و عیب مورد نظر رفع می‌شود.

اثر نمک‌های محلول

چنانچه رطوبتی که به همراه خود نمک‌های محلول دارد از سطح سنگ تبخیر شود مقداری نمک در سطح آن به صورت شوره و لایه‌ای هم در خلل و فرج سنگ باقی می‌گذارد. تداوم دور رطوبت-تبخیر موجب افزایش حجم بلورها و پوسته شدن سطح سنگ می‌گردد؛ لذا سنگ‌هایی که متخلخل ترند در برابر نمک‌های محلول حساس ترند.

آلودگی محیط

سنگ‌های دارای کانی کربنات کلسیم به خصوص در برابر محیط‌های اسیدی حساس هستند. اکسید گوگرد در محیط مرطوب و اکسیژن موجود در هوا تولید اسید سولفوریک می‌کند که بر سنگ‌های آهکی اثر می‌گذارد و تولید سولفات کلسیم می‌نماید. سنگ‌های آهکی و ماسه سنگ‌های آهکی در این مورد حساس ترند.

در مورد سنگ‌های آهکی، سولفات کلسیم حاصل شده در سطح، به وسیله آب شسته می‌شوند؛ ولی در سطوحی که قابل شستشو نیستند، سطح به وسیله دوده سیاه می‌شود و مبدل به پوسته‌های سخت و برآمدگی‌هایی می‌شود که گرد آهکی در اطراف آن وجود دارد.

در انواع سنگ‌های آهکی منیزیم دار، ایجاد سولفات منیزیم روند فساد را تسریع می‌کند.

در ماسه سنگ‌ها خلل و فرج توسط گچ (سولفات کلسیم) پر می‌شوند، پوسته‌های سخت ایجاد شده اغلب به علت تفاوت انبساط حرارتی فرو می‌ریزند. ماسه سنگ‌های سیلیسی گرچه مستقیماً بر اثر تهاجم اسیدهای موجود در هوا آسیب نمی‌بینند ولی سنگ گچ تولید شده توسط سنگ آهک موجب خرابی در آن‌ها می‌شود که به علت تبخیر حاصل از تبلور در سطح آن‌ها به وجود می‌آید.

مرمر که اساساً کربنات کلسیم است مورد هجوم اسیدهای موجود در هوا قرار می‌گیرد و سطح صیقلی آن در مرور زمان زبر می‌شود؛ ولی به علت بافت متراکم و چگال آن کمتر تحت تأثیر عمل تبلور قرار می‌گیرد.

اثر یخبندان

تخریب بر اثر یخبندان در قسمت‌هایی از ساختمان نظیر محل دریوش‌ها، سایه بان‌ها، کرسی بنا و کف پنجره‌ها بیشتر دیده می‌شود. عموماً سنگ آهک و دولومیت بیش از ماسه سنگ در معرض تهاجم اثر یخبندان هستند. مرمر، شیت و گرانیت به علت تخلخل اندک تحت تأثیر اثر یخبندان واقع نمی‌شوند.

پوسیدگی فلزات

- ▶ ب بارانی که از سطوح مس و آلیاژهای آن به سطح سنگ آهنی می‌ریزد باعث ایجاد لکه‌های سبزرنگی می‌شود. زنگ زدگی حاصل از مواد آهنی و فولادی بسیار سخت و دشوار از روی سطوح متخلخل سنگ‌ها پاک می‌شوند. بیشترین آسیب دیدگی ناشی از انبساط زنگ زدن قطعات آهنی و فولادی داخل سنگ کاری نما رخ می‌دهد. به این منظور کلیه قطعات فلزی مورد استفاده در نصب سنگ نما باید ضدزنگ باشند.

آتش

▶ آتش به ندرت موجب تخریب کلی در کارهای سنگی شود؛ ولی سطح نمای گرانیت، مرمر و ماسه سنگ‌ها ممکن است در اثر آتش سیاه یا خرد شوند. سنگ‌های آهکی عموماً تحت تأثیر آتش قرار نمی‌گیرند، فقط سنگ‌های با رنگ روشن به علت اکسید شدن آهن موجود در آنها برای همیشه صورتی رنگ می‌شوند.