

۱. سنگ

از نقطه نظر زمین شناسی، سنگ به موادی از پوسته 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 به طور برجسته‌تر تشکیل شده‌است. لیکن در مهندسی و کارهای ساختمانی قابلیت حفاری مصالح زمین‌شناسی به عنوان شاخصی در طبقه بندی آنها به دو گروه سنگ و خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



۲. منشا شکل گیری سنگ‌ها و خرده سنگ‌ها

دو فرایند کوه زایی و کوه سایبی در زمین موجب پدید آمدن محصولات سنگی می‌شود.

- عوامل کوه زایی : فشارهای کره مذاب درون زمین را که به پوسته جامد سطح آن وارد می‌شود را می‌توان عامل فرایند کوه زایی و خشکی زایی نامید.
- عوامل هوازدگی یا کوه سایبی : هر یک از چند روندی را که باعث خرد شدن و تغییر شکل مواد سخت سطح زمین و موادی که با جو در تماس هستند، هوازدگی می‌نامند. عوامل فرسایش یا هوازدگی به دو گروه فیزیکی و شیمیایی تقسیم می‌شوند.
- ✓ هوازدگی شیمیایی : محصول هیدراتاسیون، انحلال، آبکافت، اکسیداسیون و یا عکس العمل آب‌های اسیدی با املاح تشکیل دهنده سنگ هاست.
- ✓ هوازدگی فیزیکی : این پدیده توسط عواملی چون یخبندان، تغییرات حرارت در جو و در نتیجه انبساط و انقباض، نیروی جاذبه زمین، رشد گیاهان، باد، جریان آب و عمل جانوران و مانند اینها شکل می‌گیرد و باعث خرد شدن سنگ‌ها و تغییر شکل آنها به دانه‌های ریزتر می‌شود.

۳. ساختمان شیمیایی سنگ‌ها

سنگ‌ها خود از قسمت‌های ساده تری به نام کانی ساخته شده‌اند. کانی‌ها مواد جامد، طبیعی، معمولاً متبلور، غیر آلی، همگن و با ترکیبات شیمیایی مشخص اند. تاکنون بیش از ۳۰۰۰ کانی در طبیعت شناخته شده که تنها حدود ۲۴ کانی در سنگ‌های پوسته زمین فراوان هستند و آنها را کانی‌های سنگ ساز می‌نامند.

۴. طبقه‌بندی شیمیایی سنگ‌ها

چون کانیهای تشکیل دهنده سنگ‌ها متنوع هستند، بسته به میزان وجود بعضی دیگر از ترکیبات شیمیایی که در آنها است سنگ‌ها را به چهار دسته تقسیم می‌کنند:

- کربنات‌ها
- سولفات‌ها
- اکسیدها
- سیلیکات‌ها

طبقه‌بندی سنگ‌ها از نظر نحوه تشکیل

۵. سنگ‌ها از نظر نحوه تشکیل به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

- سنگ‌های رسوبی
- سنگ‌های آذرین
- سنگ‌های دگرگون شده

✓ سنگ‌های رسوبی : بعضی از سنگ‌ها بر اثر ته نشین شدن مواد داخل آب به وجود می‌آیند. 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 لایه لایه‌اند که رنگ یا جنس هر لایه با لایه دیگر متفاوت است. سنگ‌های رسوبی در کوه‌های البرز و زاگرس به فراوانی یافت می‌شوند. ریگ، شن و سنگ‌های آهکی نمونه‌هایی از سنگ‌های رسوبی هستند.

✓ سنگ‌های آذرین : گروه دیگری از سنگ‌ها بر اثر سرد شدن مواد بسیار داغ به وجود آمده‌اند که قبلاً در زمین بوده‌اند. دمای اعماق زمین زیاد است و بعضی سنگ‌ها را ذوب می‌کند. این سنگ‌ها در زیر یا سطح زمین دوباره سرد می‌شوند و سنگ‌هایی را به وجود می‌آورند که به آنها آذرین می‌گویند. سنگ‌های کوه‌هایی مانند دماوند و الوند از نوع آذرین است. سنگ‌های آذرین از بلورهای ریز یا درشت تشکیل شده‌اند.

✓ سنگ‌های دگرگون شده : بعضی از سنگ‌های رسوبی یا آذرین اگر مدت زیادی در اعماق زمین بمانند، باید فشار و گرمای زیادی را تحمل کنند. این سنگ‌ها مانند آجر پخته می‌شوند و شکل قبلی خود را از دست می‌دهند و به همین دلیل به آنها سنگ‌های دگرگون شده می‌گویند. (مانند سنگ مرمر)



۶. انواع سنگ‌های ساختمانی

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

- **گرانیت:** بیشتر گرانیت‌ها سخت و چگال هستند و به این ترتیب جزو مصالح بادوام ساختمانی قرار می‌گیرند. در برابر نفوذ آب و اثر ضربه مقاومند و محیط‌های صنعتی را به خوبی تحمل می‌نمایند. ظاهر گرانیت متأثر از کار انجام شده بر روی سطح نهایی آن است که ممکن است چکشی، کلنگی، تیشه‌ای یا صیقلی باشد. بهترین نمای سنگ گرانیت حالت صیقلی آن است که زیبایی رنگ و انعکاس کریستال‌های آن را نمایش می‌دهد. سطح گرانیت بر اثر حرارت و تفاوت ضریب انبساط و انقباض بین اجزای کریستالی مختلف آن به صورت سوخته در می‌آید. استفاده تلفیقی از گرانیت صیقلی و سوخته در ساختمان به علت تضاد، زیبایی جالبی پدید می‌آورد. در ایران معادن بسیاری وجود دارد که سنگ‌های گرانیت با رنگ‌های مختلف از آنها استخراج می‌شوند. سنگ گرانیت به علت هزینه سنگین استخراج، برش و صیقل، نسبتاً گران است به همین دلیل بیشتر در نمای ساختمان‌های مهم به کار برده می‌شود. از این سنگ برای کف‌سازی، پیاده‌روسازی و راه‌سازی نیز استفاده می‌گردد.
- **ماسه سنگ‌ها:** ته‌نشست‌های ماسه‌ای را که به یکدیگر به کمک کربنات کلسیم، سیلیس، اکسید آهن و دولومیت به یکدیگر چسبیده‌اند، به ترتیب ماسه سنگ آهکی، سیلیسی، اکسید آهن و دولومیتی می‌نامند. بر اساس طبیعت ماسه رسوبی اولیه، ماسه سنگ‌ها ممکن است دارای بافت نرم یا خشن باشند. از نظر رنگ بر اساس ماده چسبنده طیفی از رنگ سفید، نخودی و خاکستری تا قهوه‌ای و قرمز را در بر می‌گیرند. عموماً در برابر یخ‌بندان مقاومند. سطح نهایی آنها به صورت چکشی، کلنگی و تیشه‌ای قابل مصرف است و برای نصب آنها از ابزار غیر آهنی استفاده می‌شود.
- **سنگ‌های آهکی:** این نوع سنگ‌ها در محیط‌های اسیدی مقاوم نیستند. این شرایط کربنات کلسیم موجود در آنها را تحلیل برده و سنگ متلاشی می‌شود. کلسیت خالص سفید است بنابراین سنگ آهکی نیز سفید است.

• کوارتزیت

• سنگ‌های رسی

• تراورتن

۷. مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی: سنگ‌های مورد استفاده در کارهای ساختمانی باید

دارای مشخصات زیر باشند:

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 برابر نباید کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد
 - ۹- در مقابل سایش مقاوم باشد
۸. تقسیم بندی 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 سنگین وزن، سنگهایی که وزن مخصوص آنها بیش از ۸.۱ گرم بر سانتی متر مکعب است و سنگهای سبک، دسته‌ای از سنگها هستند که وزن مخصوص آنها کمتر از ۸.۱ گرم بر سانتی متر 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 ۶۰ تا ۱ باشد از آن برای احداث ساختمان استفاده می‌شود .

۹. سنگ مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ

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.

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

سنگ مصنوعی سمنت پلاست - 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 تامین 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 غیرضروری می‌نماید و دارای وزنی کمتر و ضخامتی کوچکتر هستند که به ما این اجازه را می‌دهد که سه برابر سنگ‌های طبیعی بتوانیم آنها را به کار گیریم.

در جدول زیر برخی از مشخصات سنگهای مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ ارائه شده است:

پارامتر	سنگ مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ
مقاومت فشاری kg/cm ²	۶۰۰ - ۱۰۰۰
مقاومت کششی kg/cm ²	۶۰ - ۱۵۰
مقاومت سایشی g/cm ²	کمتر از ۰/۴
مقاومت دمایی cycles	۵۰۰
جذب آب %	کمتر از ۳
دانسیته kg/m ³	۲۲۰۰

با توجه به پارامترهای جدول بالا سنگهای مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ در گروه سنگهای سخت قرار می گیرند.



۱۰. مزیت‌های سنگ مصنوعی سمنت پلاست - درنیکا سنگ:

- بسیار سبکتر از سنگهای طبیعی بوده و کار با آن را آسانتر می کند.
- قابل استفاده در فضای بیرونی و داخلی ساختمانها می باشد.
- 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 می باشد.
- تکنولوژی تولید سنگهای مصنوعی امکان تولید سنگ در طرحها و رنگهای متنوع را فراهم نموده است که در نتیجه آن می توان طرحهای دکوراتیو زیبا و متنوعی را اجرا نمود.
- در مقابل دما عایقکاری بسیار خوبی ایجاد می نماید.
- **بسیار مقاومتر** بدلیل فرمولاسیون خاص و استفاده از تکنولوژیهای نوین (مقاومتی در حدود ۳ برابر بتن)
- **بسیار سبکتر** و در نتیجه کار با آن آسانتر بدلیل وزن مخصوص پایینتر
- **بسیار ارزانتر** بدلیل استفاده از تکنولوژیهای نوین
- امکان تولید در **طرحها و رنگهای متنوع** با استفاده از قالب با طرحهای متنوع (هم اکنون شرکت درنیکا سنگهای مذکور را در حدود ۲۰ رنگ مختلف و بیش از ۵۰ طرح متنوع تولید و به بازار ارائه می نماید).
- امکان تولید بر اساس نوع و شرایط مصرف (**استفاده در فضای بیرونی و یا داخلی ساختمان ، کف ، دیوار ، نما ، دکوراتیو و غیره**) با تغییر فرمولاسیون مواد ترکیبی و قالبهای متنوع (هم اکنون شرکت درنیکا محصولات بسیار

متنوع سنگهای مصنوعی سمنت پلاست "درنیکا سنگ" را شامل: سنگ نما، سنگ آنتیک و دکوراتیو، موزاییک، سنگ فرش، کفیوش، قرنیز، پله، زیر پله و جدول تولید و به بازار ارائه می‌نماید.

- **عدم نیاز به برشکاری زیاد** بدلیل 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



۱۱. سنگهای پی و دیوار

در پی ساختمانها و بخشی از دیوارها که در زیر سطح زمین قرار دارند از **سنگهای آذرین** و **رسوبی** که ضریب نرم شدگی آنها بیش از ۷۰٪ باشد، استفاده می‌گردد. نداشتن کانیهای رسی یا قطعات غیر همگن و **درزه** و شکاف در اینگونه سنگها ضروری است.

۱۲. دیواره‌های سنگی

از سنگهای آذرین، رسوبی یا **دگرگونی** که دارای ویژگیهای زیر باشند در دیوارهای سنگی استفاده می‌شود.

- مقاومت فشاری بین ۴۰ تا ۵۰ مگاپاسگال باشد .
- وزن مخصوص آن ۲.۲ تا ۲.۳ باشد .
- ضریب نرم شدگی آن بین ۶۰ تا ۷۰ باشد. و نیز سنگ هوازده نباشد .

۱۳. سنگ نما و کف

سنگهای آذرین ، دگرگونی و رسوبی که دارای این ویژگیها باشند، به عنوان سنگ نمای ساختمان بکار می‌روند.

- مقاومت فشاری آن بیش از ۵ مگا پاسکال باشد .
- ضریب نرم شدگی بین ۷۰ تا ۹۰ باشد .
- نداشتن درزه و شکاف در سنگ .
- نبود کانیهای رسی و مواد قابل حل در سنگ .
- نبود حالت آلتراسیون و هوازگی .
- داشتن رنگ مرغوب .

۱۴. سنگهای مقاوم در برابر محلولها و حرارت

سنگهایی که در برابر اسیدها مقاومند، عبارتند از گرانیت ، دیاباز ، دیوریت ، کوارتزیت و بازالت. سنگهای مقاوم در برابر محلولهای قلیایی عبارتند از سنگ آهک ، دولومیت ، سنگ مرمر و منیزیت. سنگهایی که در شرایط حرارت بالا مقاوم هستند عبارتند از بازالت ، دیاباز و توف. ویژگی مهم این سنگها داشتن مقاومت فشاری بیش از ۱۰۰ مگا پاسگال است که میزان جذب آب آن حداکثر به ۱ در صد می‌رسد .

۱۵. شکل طبیعی سنگ ها

سنگ ها از نظر شکل طبیعی به گروه های زیر تقسیم می شوند :

- **سنگ های رودخانه ای :** این سنگ ها در جریان غلتیدن در مسیر رودخانه و برخورد با یکدیگر و بر اثر عمل فرسایش ، گوشه های تیز و لبه دارشان را از دست می دهند و سطح آنها تقریباً صاف و صیقلی می گردد . قلوه سنگ رودخانه ای از این دسته است که حداقل قطری برابر ۵ سانتی متر دارد . کوچک ترین قلوه سنگی که در دیوارسازی به کار می رود معمولاً قطری در حدود ۱۵ سانتی متر دارد . اندازه های کوچک تر به عنوان پرکننده مورد استفاده قرار می گیرند.
- **سنگ های کوهی :** این سنگ ها بیشتر لبه تیز هستند و مستقیماً از معدن سنگ استخراج می شوند . در روند عملیات استخراج ، به شیوه های گوناگون قطعات بزرگ سنگ را از کوه جدا نموده و برای آماده سازی به کارخانه حمل می کنند . به این قطعات اصطلاحاً سنگ قلوه می گویند . باید توجه داشت سنگ هایی که به طور طبیعی از کوه جدا و در دامنه انباشته می شوند ، در بیشتر موارد با توجه به تاثیر عوامل هوازدگی بر آنها، در عملیات ساختمانی به کار برده نمی شوند .
- **سنگ های لاشه :** این سنگ ها در نتیجه عمل انفجار یا پس از خردکردن قطعات بزرگ تر سنگ به دست می آیند و شکل خاص و سطوح مشخصی ندارند . استفاده از سنگ لاشه بدون این که گوشه های تیز و لبه دار آن گرفته شود مجاز نیست، مگر با ابعاد کوچک تر از ۱۵ سانتی متر که به عنوان پرکننده از آن استفاده می شود.
- **سنگ لایه لایه یا تخته ای :** این سنگ ها استحکام چندانی ندارند و حداقل ضخامت آنها در کارهای بنایی نباید کمتر از ۸ سانتی متر باشد.