فصل



سنگ

❖ اهداف آموزشی

- ❖ آشنایی با منشأ سنگ‌ها
- ❖ آشنایی با انواع سنگ
- ❖ آشنایی با سنگ‌های مصنوعی
- ❖ بررسی عوامل فساد در سنگ‌ها
- ❖ بررسی خصوصیات اصلی عملیات ساختمانی با سنگ
- ❖ بررسی ویژگی‌های سنگ‌های ساختمانی
- ❖ آشنایی با نگهداری از کارهای سنگی

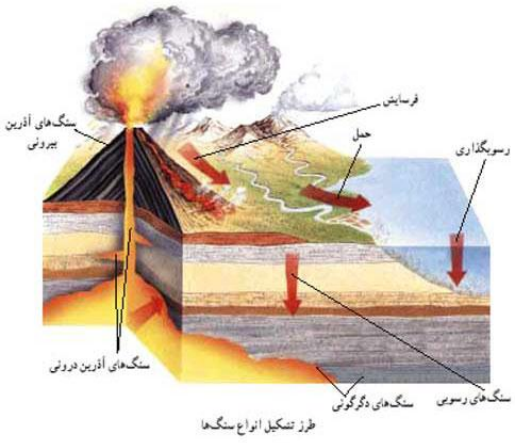
⊡ سنگ

واژه سنگ[1] به صخره‌هایی طبیعی اطلاق می‌شود که از داخل پوسته زمین به سطح آن راه یافته‌اند. اهمیت سنگ به عنوان یک نوع مصالح ساختمانی با ارزش و مقاوم از آثار و بقایای ساختمان‌های عظیم ساخته شده در ما قبل تاریخ و نیز در تمدن‌های باشکوه باستانی نظیر ایران، مصر، یونان و نیز تمدن‌های اینکا در پرو و مایا در آمریکای مرکزی دریافت می‌شود.

از نظر زمین‌شناسی، کلیه سنگ‌های موجود در زمین را می‌توان در سه گروه عمده جای داد: سنگ‌های آذرین، سنگ‌های رسوبی و سنگ‌های دگرگونی که این طبقه‌بندی بر اساس شکل‌گیری سنگ‌ها در سطح یا داخل پوسته زمین صورت می‌پذیرد.

❐ منشأ ساختمانی سنگ‌ها

سنگ‌ها از تجمع کانی‌ها حاصل می‌شوند بعضی از سنگ‌ها از یک نوع و بعضی از چند نوع کانی تشکیل شده‌اند. کانی‌ها مواد جامد، طبیعی، معمولاً متبلور، غیر آلی و همگن هستند که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند. کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌ها، یا به اصطلاح کانی‌های سنگ‌ساز، برحسب انواع سنگ‌ها به سه گروه کانی‌های ماگمایی، رسوبی و دگرگونی به شرح زیر تقسیم می‌شوند:



طرز تشکیل انواع سنگ‌ها

1. Stone

■ سنگ‌های آذرین

سنگ‌های آذرین از انجماد مواد مذاب درونی زمین به وجود می‌آیند. مواد مذاب که خود از ذوب سنگ‌های پوسته یا گوشته زمین به وجود می‌آیند، ترکیب سیلیکاتی دارند و ماگما نامیده می‌شوند. ترکیب شیمیایی ماگما متنوع است. بعضی سیلیس زیاد (ماگمای اسیدی) و بعضی سیلیس کمتر و در عوض عناصر آهن، منیزیم و کلسیم بیشتری دارند (ماگمای بازی).

دمای ماگما بیش از ۷۰۰ درجه سانتیگراد است. در این مذاب جوشان، گازها، قطعات بلور در حال رشد و قطعات سنگی کنده شده از سنگ‌های درون زمین وجود دارد.

ماگمایی که به سطح زمین رسیده باشد بیشتر گازهای خود را از دست می‌دهد، در این حال به آن گدازه گویند. از انحصار گدازه در سطح زمین سنگ‌های آتشفشانی به وجود می‌آید، ماگما ممکن است در اعماق زمین یا در شکستگی‌ها و یا در آشیانه‌های ماگمایی تدریجاً منجمد شود؛ در این حال به سطح زمین نمی‌رسد و سنگ آذرین درونی به وجود می‌آید.

علت اصلی اختلاف فوران‌های آتشفشانی، نوع گدازه است. گدازه‌های بازیک گرانروی کمتری دارند و گازها به آسانی خارج می‌شوند. در انواع انفجاری مقدار سیلیس ماگما زیاد و گرانروی آن نیز بیشتر از نوع قبلی است. ثابت کرده‌اند که هر قدر مقدار سیلیس یک ماگما بیشتر باشد اتصال اتم‌ها برای تشکیل کانی‌ها، با ایجاد بلورهای درشت همراه است و همین امر موجب گرانروی بیشتر ماگما می‌شود. در حالی که در ماگمای بازیک شبکه مولکولی کانی‌ها کوچکتر و گرانروی کمتر است.

در ماگمای اسیدی، گازها و بخار آب به آسانی خارج نمی‌شوند و تجمع آنها موجب ازدیاد فشار درونی و در نتیجه انفجار شدید می‌شود.

اگر مواد مذاب هسته زمین در مجاورت هوا قرار گرفته و مجال تشکیل کریستال را نداشته باشند، سنگ‌های آذرین بیرونی مانند بازالت و پرفیری به وجود می‌آیند.

■ سنگ‌های رسوبی

فرایند هوازدگی، سنگ‌های قدیمی را به‌تدریج متلاشی و تبدیل به قطعات کوچک‌تر می‌کند. عوامل فرسایش مثل آب‌های جاری، باد، امواج و یخ هستند. نیروی جاذبه مواد حاصل از هوازدگی سنگ‌های بستر را حمل و آنها را خردتر می‌کند. این مواد را رسوبات می‌گویند.

رسوبات از تجمع خرده سنگ‌ها، کانی‌ها در سطح زمین یا در اثر ته‌نشینی شیمیایی مواد محلول در آب حاصل می‌شوند.

رسوبات نرم در اثر عوامل مختلف به سنگ سخت تبدیل می‌شوند، اینها همان سنگ‌های رسوبی هستند که به صورت لایه‌هایی در طبیعت قابل رؤیت‌اند.

اهمیت سنگ‌های رسوبی در این است که حدود ۳۴ ٪ سطح قاره‌ها را می‌پوشانند و محتوی فسیل‌اند که یکی از ابزارهای مهم در مطالعه گذشته زمین است.

تبدیل رسوبات ناپیوسته به سنگ‌های رسوبی، سنگ‌شدگی می‌گویند. سنگ‌شدگی از راه‌های زیر صورت می‌گیرد:

تراکم: رسوباتی که در محیط آرام مثل دریاچه ته‌نشین می‌شوند، به ترتیبی روی هم قرار می‌گیرند که مقدار زیادی فضای خالی (خلل و فرج) بین آنها تشکیل می‌شود، رسوب‌های ماسه در یک محیط رسوبی آرام ممکن است حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد حجم خود خلل و فرج داشته باشد.

چسبیدن: آب‌های زیرزمینی ضمن عبور از لایه‌های رسوبی، مواد جامدی را که خاصیت چسبیدگی دارند در فضاهای خالی بین دانه‌های رسوبی ته‌نشین می‌کند و آنها را به هم می‌چسباند و در شبکه‌ای محکم نگهداری و به سنگ سخت تبدیل می‌کند. این عمل را چسبیدن یا سیمان شدگی گویند. مثل ماسه سنگ، که از به هم چسبیده شدن ماسه‌های ناپیوسته به وسیله مواد چسبنده ایجاد می‌شود.

■ سنگ‌های دگرگون

سنگ‌های دگرگون شده، در درون زمین و دور از چشم ما و در مدت زیادی به وجود می‌آیند. در عمق ۲۵ کیلومتری زمین دما برای ذوب بعضی سنگ‌ها کافی است و در سطح زمین عمل هوازدگی انجام می‌شود. در طی دگرگونی، بافت و ترکیب سنگ‌های قبلی بر اثر دخالت عوامل دگرگون‌ساز دستخوش تغییر می‌شود. عوامل دگرگون‌ساز عبارتند از حرارت، فشار و سیالاتی که از نظر شیمیایی فعال‌اند.

اقسام سنگ‌های دگرگون شده:

سنگ‌های دگرگون شده به دو گروه عمده تقسیم‌بندی می‌شوند:

- انواعی که فولیاسیون دارند یا متورق‌اند؛ از این گروه می‌توان، سنگ شیست و گنیس را نام برد.
- انواعی که فاقد جهت یافتگی‌اند؛ از این گروه می‌توان سنگ مرمر و کوارتزیت را نام برد.

❐ انواع سنگ

۱) سنگ‌هایی که به شکل طبیعی استفاده می‌شوند.

۲) سنگ‌هایی با شکل‌های ساختگی

۳) سنگ‌های ساختمانی

■ **سنگ قلوه رودخانه‌ای**

در گروه سری اول سنگ‌ها، می‌توان سنگ‌های زیر را نام برد:



■ **سنگ‌های رودخانه‌ای**

این سنگ‌ها در جریان غلتیدن در مسیر رودخانه و برخورد با یکدیگر و بر اثر عمل فرسایش، گوشه‌های تیز و لبه‌دارشان را از دست می‌دهند و سطح آنها تقریباً صاف و صیقلی می‌شود.

■ **سنگ‌های کوهی**



این سنگ‌ها بیشتر لبه تیز هستند و مستقیماً از معدن سنگ استخراج می‌شوند. در روند عملیات استخراج، به شیوه‌های گوناگون قطعات بزرگ سنگ را از کوه جدا نموده و برای آماده‌سازی به کارخانه حمل می‌کنند.

■ **سنگ لاشه**



این سنگ‌ها در نتیجه عمل انفجار و یا پس از خرد کردن قطعات بزرگ‌تر سنگ به دست می‌آیند. شکل خاص و سطوح مشخصی ندارند. استفاده از سنگ لاشه بدون اینکه گوشه‌های تیز و لبه‌دار آنها گرفته شود مجاز نیست، مگر با ابعاد کوچک‌تر از ۱۵ سانتیمتر که به عنوان پرکننده استفاده می‌شود.

سنگ لایه‌لایه یا تخته‌ای: این سنگ‌ها استحکام چندانی ندارد و حداقل ضخامت آنها در کارهای بنایی نباید کمتر از ۸ سانتیمتر باشد.

در سری دوم سنگ‌ها انواع زیر وجود دارد:

■ **سنگ قواره**

که با حذف گوشه‌های تیز و زائد سنگ لاشه به دست می‌آید. ابعاد آن نباید کمتر از ۱۵ سانتیمتر باشد.



■ **سنگ بادبر یا رگه‌ای**

این نوع سنگ‌ها به صورت تقریباً مکعبی در می‌آیند. سطح نمای آنها را تقریباً مربع یا مستطیل شکل می‌سازند. حداکثر برجستگی (بار) سطح نمای آنها ۴ سانتیمتر است و حداقل عرض و ارتفاع آن به ترتیب ۲۰ و ۱۵ سانتیمتر است.



سنگ بادبر

رگه‌ای

■ **سنگ بادکوبه‌ای**

این سنگ در حقیقت سنگ سر تراشی است که دور تا دور وجه نمای آن را به عرض ۱/۵ تا ۳ سانتیمتر با قلم، تراش داده‌اند و بقیه سطح نما را تیشه‌داری می‌کنند.



سنگ بادکوبه‌ای

■ سنگ اندازه یا حکمی

اگر سنگ به اندازه مشخصی که در نقشه منظور شده است در آید به آن «سنگ اندازه» می‌گویند.

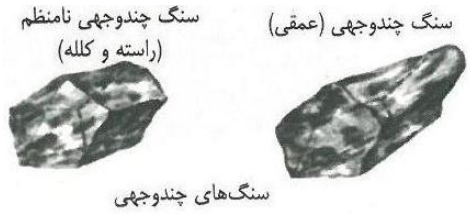
■ سنگ‌های چند نما یا تمام تراش

اگر همه سطوح قائم و افقی سنگ را دست تراش نمایند به آن سنگ «دست تراش» می‌گویند.



■ سنگ چند وجهی

این سنگ‌ها به صورت چند وجهی نامنظم درآمده و در نما کنار یکدیگر قفل و بست می‌شوند. در این نوع سنگ‌ها ابعاد وجوه نباید کمتر از ده سانتیمتر باشد.



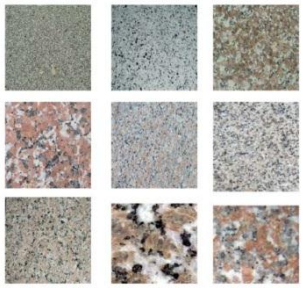
■ سنگ پلاک

در کارخانه سنگ‌های قله را به ضخامت و ابعاد مورد نیاز می‌برند. به این دسته سنگ‌ها که معمولاً چهارگوش و دارای لبه‌های قائم هستند سنگ «پلاک» می‌گویند. سنگ‌های پلاک برحسب پرداخت سطح نمای آنها به نام‌های کلنگی، چکشی، تیشه‌ای (یک تیشه و یا دو تیشه)، سوخته و پرداخته یا ساب خورده شناخته می‌شوند. ضخامت سنگ‌های پلاک برحسب نوع و کاربرد آنها انتخاب می‌شود. برای نمونه سنگ‌های گرانیت مرغوب را تا ۳ میلیمتر ضخامت برش داده و پرداخت می‌کنند.

در سری سوم نمونه‌هایی از سنگ‌های ساختمانی به شرح زیر می‌باشد:

■ گرانیت

سنگی آذرین و متشکل از کوارتز، فلدسپات و میکا است. رنگ آن روشن و به رنگ‌های صورتی، سفید و خاکستری روشن و سیاه دیده می‌شود.



محکم، بادوام، خشن، جلاپذیر و با درجه سختی ۵ تا ۷ است. همچنین گرانیت در مقابل هوازدگی بسیار مقاوم است. گرانیت خردشده برای تهیه بتن، زیرسازی جاده‌ها و راه‌آهن به کار می‌رود. گرانیت تزئینی برای بناهای یادبود دیوارها، پله‌ها و ستون‌های داخل و خارج خانه استفاده می‌شود.

■ مرمر

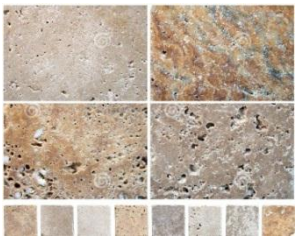


نوعی سنگ آهکی دگرگون است. معمولاً از نظر علمی مرمر، ماربل نامیده می‌شود اما از لحاظ تجارتی به سه گروه تقسیم می‌شود:

- ❖ مرمرهای با کلسیم و یا دولومیت بالا که به آن چینی گفته می‌شود.
- ❖ مرمر معمولی که در بازارهای جهانی به انیکس مشهور است.
- ❖ سرپانتین ماربل از هیدروسیلیکات منیزیم تشکیل شده و برای ساخت وسایل تزئینی استفاده می‌شود.

■ مرمریت

نوعی سنگ آهکی رسوبی است که به دلیل داشتن سیلیس بالا به آن شبه گرانیت نیز گویند. سنگی سخت است. زیبا و جلاپذیر و دارای رنگ‌های متنوع از سفید شیری تا سیاه است. با سختی بین ۳ تا ۵، در کف‌ها، پله‌ها، قرنیزها و درپوش‌ها استفاده می‌شود.



■ سنگ تراورتن

نوعی سنگ ته نشسته است از رسوبات آهکی. تراورتن‌ها از مشخصه‌های مهم چشمه‌های معدنی هستند. دارای سختی حدود ۳ می‌باشد. در رنگ‌های قرمز، لیمویی، گردویی، سفید و کرم یافت می‌شود.

■ سنگ چینی

توده‌های آهکی هستند که به دلیل گرما و فشار دگرگون شده و دوباره متبلور شده‌اند. معدن‌های سنگ چینی با توجه به ساختمان درونی سنگ و نوع دانه‌بندی کریستال‌های آن با هم متفاوتند. ممکن است علاوه بر آهک دارای کربنات منیزیم نیز باشند و به صورت سنگ دولومیتی دگرگون شده در آمده باشند. در بعضی از سنگ‌های چینی، کوارتز نیز یافت می‌شود که آن گونه سنگ‌ها دارای سختی بیشتری هستند. انواع آن عبارتند از: چینی سفید، چینی کریستال، چینی خاکستری.

■ شیست

این سنگ از نوع سنگ‌های دگرگون است و بیشتر لایه‌لایه و معمولاً سیاه رنگ است و بیشتر برای فرش کف استفاده می‌شود. این سنگ دارای سیلیس زیادی می‌باشد.

■ کوارتزیت



نوعی ماسه سنگ دگرگون شده است. دارای مقدار بسیار زیادی کوارتز است. از گرانیت سخت‌تر است. دارای ظاهری زبر و بلوری است. بیشتر قهوه‌ای سوخته، سرخ، شیری، زرد نخودی و خاکستری است. در ساختن خانه‌های روستایی و یا مکان‌هایی که ساختن ابنیه به شکل روستایی مد نظر است کاربرد دارد.

* سنگ کوارتز ساختمانی بر اساس مقدار سیلیس آزاد آن به سه گروه:

ماسه سنگ: با ۶۰ ٪ سیلیس آزاد

ماسه سنگ کوارتزی: با حداقل ۹۰ ٪ سیلیس آزاد

کوارتزیت: با حداقل ۹۵ ٪ سیلیس آزاد

■ سنگ لوح

یک سنگ دگرگون شده ریز بلورین، که حاصل دگرگونی شیل و دارای کانی‌های میکا، کلریت و کوارتز است. مهمترین کاربرد سنگ لوح پوشش دادن سقف‌های شیب‌دار است.

■ ماسه‌سنگ‌ها

ته‌نشست‌های ماسه‌ای را که به یکدیگر به کمک کربنات کلسیم، سیلیس، اکسید آهن و دولومیت به یکدیگر چسبیده‌اند به ترتیب ماسه‌سنگ آهکی، سیلیسی، اکسید آهن و دولومیتی می‌نامند.

☆ **ماسه‌سنگ آهکی**: این نوع ماسه‌سنگ‌ها در محیط‌های اسیدی مقاوم نیستند.

☆ **ماسه‌سنگ سیلیسی**: ماسه‌سنگ‌ها اغلب از دانه‌های سیلیسی که به کمک نمک‌های سیلیسی به یکدیگر چسبیده‌اند تشکیل شده‌اند. بنابراین بسیار مقاومند و در محیط‌های اسیدی نیز پایدارند.

☆ **ماسه‌سنگ اکسید آهن**: این نوع ماسه‌سنگ که به کمک اکسیدهای آهن متراکم شده‌اند به رنگ‌های قهوه‌ای تا قرمز یافت می‌شوند و اغلب بادوامند.

☆ **ماسه‌سنگ دولومیتی**: این نوع که با کربنات منیزیم و کلسیم به هم چسبیده‌اند در محیط شهری چندان مقاوم نیستند. این نوع سنگ‌ها نخودی رنگ‌اند.

ویژگی سنگ‌های ساختمانی:

۱- بی‌رگه و یکنواخت باشند؛

۲- حفره و سوراخ نداشته و سست نباشند؛

۳- حداکثر درصد وزنی جذب آب آنها نباید از ۸٪ بیشتر باشد؛

۴- ضریب نرم‌شوندگی آنها نباید از ۰/۶ کمتر باشد؛

۵- قدرت مقاومت در برابر فشار، ضربه، ساییدگی، یخ‌زدگی، هوازدگی و... داشته باشد؛

۶- صدای زنگ بدهد؛

۷- به آسانی شکل‌پذیر باشد و با فرز دستی در کارگاه قابل بریدن باشد؛

۸- قابل حمل با نیروی انسانی باشد. حداکثر دو نفر بتوانند آن را جابه‌جا کنند؛

۹- رنگ ثابت داشته باشد؛

۱۰- به آسانی قابل استخراج باشد؛

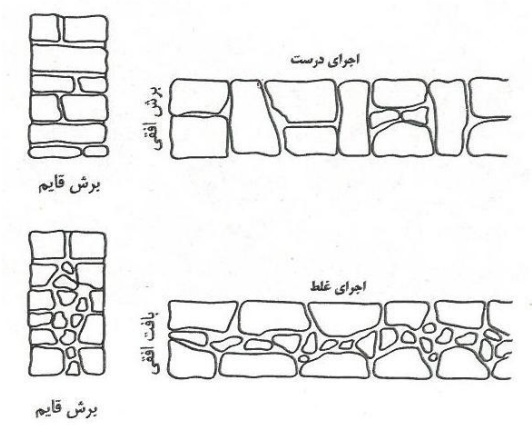
۱۱- در مورد سنگ‌های نما باید ضریب انبساط حرارتی سنگ با ملات پشت آن در یک حد باشد؛

۱۲- در برابر محیط‌های شیمیایی اسیدی و قلیایی و همچنین عمل هیدرولیز و اکسیداسیون مقاومت کند.

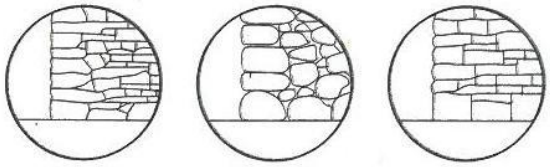
❐ خصوصیات اصلی عملیات ساختمانی با سنگ

این مبانی که ضامن ساخت بنا با کیفیت بهتر خواهد بود عبارتند از:

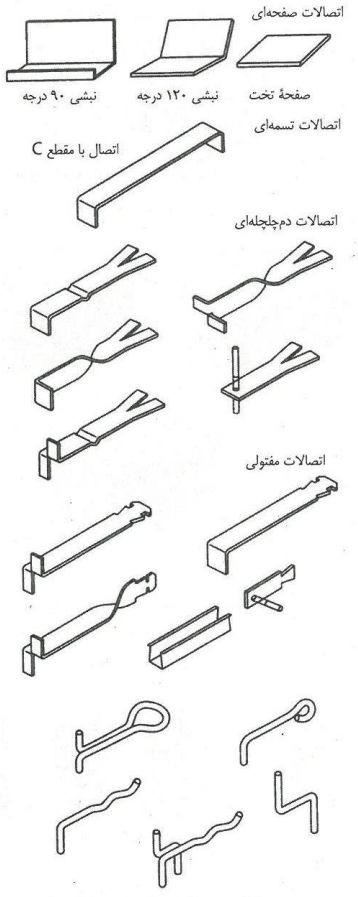
- در هنگام بنایی باید سنگ را ابتدا مرطوب کرد و سپس از آن استفاده نمود.
- سنگ‌ها به صورت کله و راسته باید به نحوی روی هم قرار گیرند که قطعات به خوبی در یکدیگر قفل و بست شوند و نباید بندهای بین سنگ‌ها روی یکدیگر قرار گیرد.



- ملات در بین سنگ‌ها باید به نحوی قرار گیرد که مانع از تماس لبه‌های سنگ فوقانی و تحتانی با یکدیگر شود.
- قطعات سنگ چیده شده در رج اول باید بزرگتر از رج‌های فوقانی باشد.



- سنگ باید در جهت خواب و جهت اولیه و طبیعی آن قرار گیرد. به این ترتیب، راستای نیروهای وارده بر روی هر قطعه از سنگ ساختمانی، باید عمود بر رگه یا خواب طبیعی آن باشد. این مسأله در مورد سنگ‌های لایه‌لایه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
- قطعه سنگ باید در محل مورد نظر به نحوی قرار داده شود که پس از تماس با ملات حرکت نکند.
- عملیات بنایی با سنگ در هوای زیر ۵ درجه سانتیگراد مجاز نیست و پس از عملیات ساختمانی باید به نحو مطلوب آنها را در برابر ضربه و عوامل جوی حفظ نمود.
- بسته به نوع و مقاومت سنگ و شرایط اقلیمی و مصالح طرح، باید بندکشی مناسب با دیوارهای سنگی انجام شود.
- برای نصب سنگ‌های پلاک قطعاً باید قلاب‌های مناسب فلزی از آهن زنگ نزن و یا سایر فلزات مناسب مانند برنز جهت اتصال بهتر سنگ به ملات و یا به صورت نصب خشک پیش‌بینی شود.



❐ فساد در سنگ

عامل اصلی فساد در سنگ‌ها اثر نمک‌های محلول بر آنهاست. آلودگی محیط، یخبندان و پوسیدگی در قطعات فلزی و وجود رگه‌های ضعیف و همچنین عملیات اجرایی ضعیف نیز موجب تخریب سنگ‌ها می‌شود.

■ اثر نمک‌های محلول

چنانچه رطوبتی که به همراه خود نمک‌های محلول وجود 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 رطوبت و تبخیر، موجب افزایش حجم بلورها و پوسته شدن سطح سنگ می‌گردد.

■ آلودگی محیط

- ⊙ سنگ‌های کانی دارای کربنات کلسیم در برابر محیط‌های اسیدی حساسند.
- ⊙ اکسید گوگرد در محیط مرطوب و اکسیژن موجود در هوا تولید اسید سولفوریک می‌نماید که بر سنگ‌های آهکی اثر می‌گذارد و سولفات کلسیم تولید می‌کند.
- ⊙ در سنگ‌های آهکی، سولفات کلسیم حاصل شده در سطح، با آب شسته می‌شود ولی در سطوحی که قابل شستشو نیستند، سطح به وسیله دوده سیاه می‌شود و به پوسته‌های سخت و برآمدگی‌هایی تبدیل می‌شود که گرد آهکی در اطراف آن است.
- ⊙ در ماسه سنگ‌ها خلل و فرج توسط گچ‌ها پر می‌شوند، پوسته‌های سخت ایجاد شده اغلب به علت تفاوت انبساط حرارتی فرو می‌ریزند. ماسه سنگ‌های سلیسی گرچه مستقیماً بر اثر تهاجم اسیدهای موجود در هوا صدمه نمی‌بینند ولی سنگ گچ تولید شده توسط سنگ آهک که به علت تخریب حاصل از تبلور در سطح ماسه سنگ به وجود می‌آید سبب خرابی آنها می‌شود.
- ⊙ مرمر که اساساً کربنات کلسیم است مورد هجوم اسیدهای موجود در هوا قرار می‌گیرد و سطح صیقلی آن به مرور زبر می‌شود ولی به علت بافت متراکم و چگال آن کمتر تحت تأثیر عمل تبلور قرار می‌گیرد.

■ اثر یخبندان

- ❖ تخریب بر اثر یخبندان در قسمتی از ساختمان که در شرایط مرطوب قرار دارد، رخ می‌دهد.
- ❖ در محل درپوش‌ها، سایه‌بان‌ها، کرسی بنا و کف پنجره این پدیده بیشتر دیده می‌شود.
- ❖ یخبندان موجب جدا شدن قطعات می‌شود ولی آنچنان که در تبلور مشاهده شد تولید شوره نمی‌کند.

■ پوسیدگی فلزات

- ✧ آب بارانی که از سطوح مسی و آلیاژهای آن بر سطح سنگ آهکی می‌ریزد موجب پدید آمدن لکه‌های سبز رنگ می‌شود.
- ✧ زنگ‌زدگی حاصل از سطوح آهنی و فولادی بسیار سخت و متشکل از روی سطوح متخلخل سنگ‌ها پاک می‌شود.

- ✧ بیشترین آسیب‌دیدگی به علت انبساط ناشی از زنگ زدن قطعات آهنی و فولادی داخل سنگ کاری نما رخ می‌دهد.
- ✧ همه قطعات فلزی نصب سنگ باید از فولاد ضد زنگ و یا فلزات غیر آهنی انتخاب شوند.

■ آتش

- ⊙ آتش کمتر موجب تخریب کلی در کارهای سنگی می‌شود.
- ⊙ نمای سنگ‌های گرانیت، مرمر و ماسه سنگ‌ها ممکن است در اثر آتش سیاه و یا خرد شود.
- ⊙ سنگ‌های آهکی تحت تأثیر آتش قرار نمی‌گیرند، فقط سنگ‌های رنگ روشن به علت اکسید شدن آهن موجود در آنها برای همیشه صورتی رنگ می‌شوند.
- ⊙ ماسه سنگ‌های آهکی اگرچه برای فضای خارجی مناسب و بادوام نیستند ولی در برابر آتش مقاوم هستند.

❐ نگهداری کارهای سنگی

■ تمیز کردن

- ❖ **گرانیت، شیت**: در نمای ساختمان به تناوب نیاز به شست و شو با مواد تمیزکننده رقیق دارند.
- ❖ **مرمر**: حداقل هر سال دوبار باید سطح نما با مواد تمیزکننده رقیق شسته شود.
- ❖ **سنگ آهک**: به کمک باران پاک نمی‌شود و باید برای پاک کردن رسوب‌ها و پوسته‌های گچی از برس سیمی استفاده کرد.

  کنترل میزان آب مصرفی در شستشوی سنگ‌های آهکی مهم می‌باشد زیرا ممکن است موجب بروز شوره و لک پس از خشک شدن و یا ایجاد پوسیدگی در گیره‌های آهنی شود.
- ❖ **ماسه سنگ**: به کمک وسایل مکانیکی و شیمیایی تمیز می‌شود.

■ نگهداری از سنگ

- ✧ مواد ضدآب سیلیکونی بر سطوح سنگی پاشیده می‌شوند اما روش سیلیکون در حالات خاص موجب افزایش حجم نمک رسوب کرده در سطوح زیرین می‌شود پس بهتر است بر روی سطوح فاسد شده پاشیده نشود.

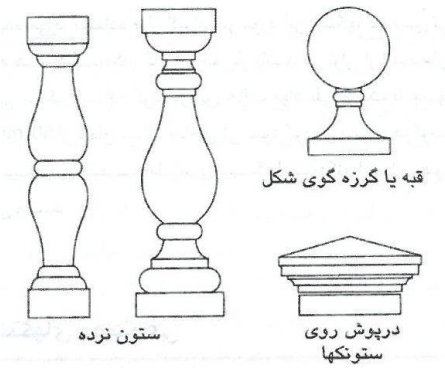
✧ برای سنگ‌های پوسیده از پوشش‌های پلیمری استفاده می‌کنند. این پوشش‌ها تا عمق ۵۰ میلیمتر در داخل سنگ نفوذ می‌کند و استحکام لایه داخل بدون تغییر در نمای سنگی را به وجود می‌آورد. از این مواد برای تعمیر قطعات کوچک تزئینی که در معرض خطر آنی قرار دارند نیز استفاده می‌شود.

■ انبار

در هنگام انبار کردن سنگ‌ها در کارگاه باید آنها را بر اساس نوع و ضخامت دسته‌بندی و به طور ورق‌های عمودی و یا مورب به یکدیگر تکیه داد تا سطح آنها در معرض مستقیم آب باران و هوا قرار نگیرد و از ایجاد یخبندان بر روی آنها و ضربه خوردن قطعات جلوگیری به عمل آید.

⊡ سنگ‌های مصنوعی

سنگ‌های مصنوعی[1] سنگ‌هایی هستند که از اختلاط پودر سنگ‌های طبیعی، سنگ‌ریزه، سیمان و آب تولید می‌شوند. بسیاری از اجرای معماری کلاسیک مانند ستون‌ها، کتیبه‌ها، طارمی‌ها و ایوان‌های سنگی را به کمک این سنگ‌ها بازسازی می‌کنند.



تولیدکنندگان این سنگ‌ها با تولید سنگ‌هایی با کیفیت و پرداخت عالی تولید نمایند که به لحاظ مقاومت و دوام در برابر رطوبت و سایر عوامل خورنده جوی نسبت به سنگ‌های طبیعی استحکام بیشتری داشته باشند.

سنگ مصنوعی می‌تواند کاملاً همگن و یکنواخت بوده و یا باریکه‌ای از سنگ باشد که بر روی بستری بتنی (متن مسلح و حداقل پوشش روی آرماتور ۴۰ میلیمتر) چسبانده شده باشد. ضخامت این نوع سنگ‌های مصنوعی در برابر هوازدگی مقاومتی همچون سنگ‌های طبیعی دارند.

ملات مورد استفاده برای این سنگ‌ها از جنس ملات آهکی توصیه می‌شود.

در اجرای بندکشی باید دقت شود تا ملات آهکی موجب لک شدن سطح سنگ‌ها نگردد.

---

1. Cast Stones