



پکیج مکاتبه‌ای آمادگی آزمون کارشناس رسمی

کانون کارشناسان رسمی دادگستری و قوه قضائیه (ویژه آزمون ۱۴۰۳)

رشته معماری داخلی و تزئینات

جزوه هفتم

مصالح و فرآورده های ساختمانی

کپی و انتشار و قراردادن این جزوه در اختیار دیگران از نظر قانونی تخلف، از نظر شرعی حرام و از نظر اخلاقی امری ناپسندیده است. جهت رضایت مولف با شماره زیر تماس بگیرید.

تهیه شده: **خانه عمران اشراق**
ESHRAGH CIVIL HOUSE

www.shop-eng.ir

Tell: ۰۹۱۲۶۴۱۸۴۱۷

متناسب برای آزمون دوره ۱۴۰۳

فهرست

| | |
|----------|--------------------------------|
| ۹..... | خواص و ویژگی های مواد |
| ۱۱..... | سنگ |
| ۱۶..... | آجر |
| ۲۳..... | بلوک های سفالی توخالی |
| ۲۴..... | عایق ها |
| ۳۰..... | فلزها |
| ۳۶..... | چوب |
| ۴۲..... | سیمان |
| ۵۳..... | آهک |
| ۵۹..... | گچ |
| ۶۶..... | خاک |
| ۶۸..... | قیر |
| ۷۵..... | آب |
| ۷۶..... | شیشه |
| ۸۰..... | پلاستیک |
| ۸۷..... | نانو مواد |
| ۸۸..... | چسب |
| ۹۱..... | رنگ |
| ۹۴..... | ملات ها |
| ۱۰۱..... | اندودکاری |
| ۱۰۳..... | خشت |
| ۱۰۳..... | دوغاب |
| ۱۰۳..... | افزودنی های ملات و دوغاب |
| ۱۰۴..... | بتن |
| ۱۰۵..... | کاغذ دیواری ضد زلزله |
| ۱۰۶..... | کاشی و سرامیک |
| ۱۰۷..... | مصالح نوین |

فهرست

| | |
|----|--------------------------------------|
| ۹ | خواص و ویژگی های مواد |
| ۱۱ | سنگ |
| ۱۴ | سنگ آهک ساختمانی |
| ۱۴ | گرانیت |
| ۱۴ | سنگ کوارتز ساختمانی |
| ۱۴ | مرمر (مرمریت) |
| ۱۴ | تراورتن |
| ۱۵ | سنگ لوح |
| ۱۵ | استفاده از سنگ |
| ۱۶ | آجر |
| ۱۷ | دسته بندی |
| ۱۷ | آجر توکار |
| ۱۸ | آجر نما |
| ۱۸ | آجر مهندسی |
| ۱۸ | آجر سبک |
| ۱۸ | آجر ماسه آهکی |
| ۱۸ | آجر بتنی |
| ۱۸ | آجر رسی |
| ۱۹ | آجر نسوز |
| ۱۹ | آجر سفالی |
| ۱۹ | آجر رسی توپر یا سوراخ دار |
| ۱۹ | استفاده از آجر |
| ۲۰ | اتصالات و بستها |
| ۲۰ | نماسازی با آجر |
| ۲۱ | نماسازی با آجر گری |
| ۲۱ | نماسازی با آجر ماشینی |
| ۲۱ | نماسازی با آجرهای تزئینی |
| ۲۱ | مقابله با آلوتک و سفیدک در نمای آجری |
| ۲۱ | معایب عملیات آجرکاری |
| ۲۲ | تخریب و اصلاح نمای آجری |
| ۲۳ | بلوک های سفالی توخالی |
| ۲۴ | عایق ها |
| ۲۴ | عایق رطوبتی |

| | |
|----|--|
| ۲۵ | عایق حرارتی |
| ۲۷ | ضریب هدایت حرارتی |
| ۲۷ | ضریب مقاومت حرارتی |
| ۲۷ | مقاومت حرارتی |
| ۲۹ | عایق های صوتی |
| ۲۹ | مصالح جذب کننده صدا: |
| ۲۹ | مصالح صدا بند: |
| ۳۰ | فلزها |
| ۳۰ | فلزهای آهنی |
| ۳۰ | چدن |
| ۳۱ | فلزات غیر آهنی |
| ۳۱ | آلومینیوم |
| ۳۲ | مس |
| ۳۳ | سرب |
| ۳۴ | روی |
| ۳۴ | قلع |
| ۳۵ | فولاد |
| ۳۵ | تیتانیوم |
| ۳۶ | چوب |
| ۳۶ | انواع چوب های طبیعی |
| ۳۶ | چوب مصنوعی |
| ۳۷ | فرآورده های چوب |
| ۳۸ | معایب چوب |
| ۳۸ | ویژگیها و حدود قابل قبول |
| ۳۹ | حمل و نقل و نگه داری چوب |
| ۳۹ | عمل آوری چوب |
| ۳۹ | حفاظت از چوب در برابر آتش |
| ۴۰ | پوشش های چوبی |
| ۴۰ | الف: کف پوش الواری |
| ۴۰ | ب: کف پوش نواری |
| ۴۰ | ج: پارکت |
| ۴۰ | د: بلوک چوبی |
| ۴۰ | ه: کفپوش های چوب پنبه ای |
| ۴۱ | و: دیوار پوش ها و سقف پوش های چوبی |
| ۴۲ | سیمان |
| ۴۴ | غلظت خمیر نرمال |
| ۴۵ | زمان گیرش |

| | |
|---------|--|
| ۴۶..... | سیمان پرتلند آهکی |
| ۴۶..... | سیمان نوع ۱ |
| ۴۶..... | سیمان نوع ۲ |
| ۴۶..... | سیمان نوع ۳ |
| ۴۶..... | سیمان نوع ۴ |
| ۴۶..... | سیمان نوع ۵ |
| ۴۷..... | حمله سولفاتی |
| ۴۷..... | سیمان ضد سولفات |
| ۴۷..... | سیمان سفید |
| ۴۷..... | سیمان پرتلند رنگی |
| ۴۷..... | نگهداری سیمان |
| ۴۸..... | سیمان کیسه‌ای |
| ۴۸..... | سیمان فله‌ای |
| ۴۸..... | فرآورده های سیمانی |
| ۴۹..... | فرآورده های پنبه کوهی - سیمان |
| ۴۹..... | بلوک‌های سیمانی |
| ۴۹..... | بلوک‌های (قطعات) سیمانی سبک دانه |
| ۵۰..... | بلوک‌های (قطعات) بتنی سبک اسفنجی (سلولی) |
| ۵۰..... | موزاییک |
| ۵۲..... | بلوک‌های (قطعات) سیمانی سبک |
| ۵۲..... | سنگ‌های بتنی |
| ۵۳..... | آهک |
| ۵۳..... | انواع سنگ آهک |
| ۵۵..... | ملات ماسه آهک |
| ۵۶..... | آهک ساختمانی |
| ۵۶..... | آهک زنده یا آهک هوایی |
| ۵۶..... | آهک شکفته یا آهک هیدراته |
| ۵۶..... | آهک هیدرولیک هیدراته (آهک آبی) |
| ۵۷..... | آهک نیمه آبی |
| ۵۷..... | آهک هیدراته هیدرولیکی، برای مصارف ساختمانی |
| ۵۷..... | آهک هیدراته‌ی پرداخت |
| ۵۷..... | آهک هیدراته برای مصارف بنایی |
| ۵۷..... | بتن آهکی سبک |
| ۵۸..... | استفاده از آهک |
| ۵۸..... | نگهداری آهک |
| ۵۹..... | گچ |
| ۶۱..... | افزودنی‌های گچ |

| | |
|----|---|
| ۶۱ | نمک خوردن Nacl |
| ۶۱ | زاج سفید $(KAl(SO_4)_3)$ |
| ۶۱ | براکس Borax برات ناتری یم $(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O)$ |
| ۶۱ | آهک شکفته $(Ca(OH)_2)$ |
| ۶۲ | سریش |
| ۶۲ | سریشم نجاری |
| ۶۲ | گچ و خاک |
| ۶۲ | بلوک گچی |
| ۶۲ | تخته (صفحه) روش دار گچی |
| ۶۳ | سقف پوش های گچی |
| ۶۳ | تخریب و اصلاح سفیدکاری |
| ۶۳ | گچ مرمری Keen |
| ۶۳ | گچ بری پلی استایرن |
| ۶۶ | خاک |
| ۶۶ | خاک رس |
| ۶۸ | قیر |
| ۶۸ | قیر معدنی |
| ۶۸ | قیر نفتی |
| ۶۸ | قیرهای جامد |
| ۶۹ | قیرهای دمیده یا قیر اکسیده |
| ۷۰ | قیرهای محلول یا پس بریده |
| ۷۱ | قیر امولسیون |
| ۷۲ | قیرهای اصلاح شده پلیمری |
| ۷۳ | استفاده از قیر |
| ۷۴ | کفپوشهای قیری |
| ۷۴ | آسفالت ماستیک |
| ۷۴ | کاشی آسفالتی یا آسفالت تایل |
| ۷۵ | آب |
| ۷۶ | شیشه |
| ۷۶ | تولید شیشه |
| ۷۶ | شیشه دوجداره |
| ۷۶ | بلوک شیشه ای توپر |
| ۷۶ | بلوک شیشه ای توخالی |
| ۷۷ | پشم شیشه |
| ۷۷ | الیاف شیشه |
| ۷۷ | کاربرد شیشه |
| ۷۸ | شیشه جام |

| | |
|----|------------------------------|
| ۷۸ | شیشه تنیده یا سکوریت ایمنی |
| ۷۸ | شیشه ضد گلوله |
| ۷۹ | بلوک شیشه ای |
| ۷۹ | کاشی یا آجر شیشه ای |
| ۷۹ | شیشه های مات رنگی |
| ۷۹ | شیشه مسلح |
| ۷۹ | شیشه رنگی |
| ۷۹ | شیشه لمینت (لایه دار) |
| ۸۰ | شیشه شیری |
| ۸۰ | شیشه رفلکس |
| ۸۰ | پلاستیک |
| ۸۱ | خواص پلاستیکها |
| ۸۱ | مصارف پلاستیک در ساختمان |
| ۸۱ | کف پوشهای پلاستیکی |
| ۸۱ | موزائیک پلاستیکی |
| ۸۱ | روکش پلاستیکی |
| ۸۲ | کاشی وینیلی |
| ۸۲ | کفپوش وینیلی فومدار |
| ۸۲ | کفپوشهای لاستیکی |
| ۸۲ | دیوار پوش های پلاستیکی |
| ۸۲ | ترموپلاستیکها |
| ۸۳ | پلاستیکهای ترموست |
| ۸۴ | موزائیک پلاستیکی |
| ۸۴ | روکش پلاستیکی |
| ۸۴ | کاشی وینیلی یا وینیل تایل |
| ۸۴ | کاشی وینیلی آربستی |
| ۸۵ | کف پوش وینیلی فوم دار |
| ۸۵ | دیوار پوشهای پلاستیکی |
| ۸۵ | کفپوشهای لاستیکی |
| ۸۷ | نانو مواد |
| ۸۸ | چسب |
| ۸۸ | سیلرها |
| ۹۱ | رنگ |
| ۹۴ | ملات ها |
| ۹۴ | ملات گل و کاهگل |
| ۹۵ | ملات آهک و خاک رس (شفته آهک) |

| | |
|-----|--|
| ۹۵ | ملات ساروج |
| ۹۶ | ملات ساروج گرم |
| ۹۶ | ملات ساروج سرد |
| ۹۶ | ملات های گچی |
| ۹۷ | ملات گچ و خاک |
| ۹۷ | ملات گچ و ماسه |
| ۹۷ | ملات گچ و پرلیت |
| ۹۷ | ملات گچ و آهک |
| ۹۸ | ملات ماسه و آهک |
| ۹۸ | ملات پوزولان - آهک |
| ۹۸ | ملات ماسه و سیمان |
| ۹۹ | ملات ماسه سیمان آهک (باتارد) |
| ۹۹ | ملات قیری (ماسه آسفالت) |
| ۹۹ | ملات های بنایی |
| ۹۹ | ملات با بستر نازک |
| ۱۰۰ | انتخاب ملات برای کار در هوای سرد |
| ۱۰۰ | انتخاب ملات برای کار در هوای گرم |
| ۱۰۱ | اندودکاری |
| ۱۰۲ | اندود سیمان چکشی |
| ۱۰۲ | اندود سیمانی آبساز |
| ۱۰۲ | اندودهای گچی برای نمای خارجی ساختمان |
| ۱۰۳ | خشت |
| ۱۰۳ | دوغاب |
| ۱۰۳ | افزودنی های ملات و دوغاب |
| ۱۰۴ | بتن |
| ۱۰۴ | بتن شفاف |
| ۱۰۴ | بلوک سیمانی و بتنی |
| ۱۰۵ | موزاییک سیمانی |
| ۱۰۵ | ورق سیمانی الیاف دار (تخته های سیمانی) |
| ۱۰۵ | کاغذ دیواری ضد زلزله |
| ۱۰۶ | کاشی و سرامیک |
| ۱۰۷ | مصالح نوین |

مصالح و فرآورده های ساختمانی

خواص و ویژگی های مواد

| | | |
|--|---------------------|-----------|
| <p>خواص فیزیکی شامل ویژگی هایی چون جرم، وزن، حجم، رنگ، بافت، فشردگی و تخلخل مواد، سختی اجسام و.... است. با انجام آزمایش های فیزیکی بر روی مواد و مصالح ساختمانی می توان خواص فیزیکی آنها را شناخت. خصوصیات فیزیکی مصالح بر استحکام، پایداری، تنظیم شرایط محیطی و استفاده بهینه از انرژی های طبیعی و مصنوعی مؤثر است.</p> <p>خواص فیزیکی: جرم، وزن، حجم، رنگ، بافت، شکل، فشردگی، تخلخل، سختی اجسام، است. برای بررسی خواص فیزیکی مواد میزان نفوذ آب، اثر حرارت، مقاومت در برابر آتش و جذب و انعکاس نور در آنها بررسی می شود.</p> <p>میزان نفوذ آب: قابلیت نفوذ آب در جسم، قابلیت جذب آب، میزان رطوبت، ضریب نرمی، مقاومت در برابر یخبندان</p> <p>اثر حرارت: ظرفیت حرارتی، ضریب انبساط و انقباض</p> <p>مقاومت در برابر آتش: اجسام نسوز، اجسام دیر سوز، اجسام سوزا</p> <p>قابلیت جذب و انعکاس نور: اثر الکتروسیسته، قابلیت میزان جذب و انعکاس صدا</p> | <p>خواص فیزیکی</p> | <p>۱.</p> |
| <p>پایداری مواد و مصالح در برابر نیروها متفاوت است. به مرز این پایداری قبل از گسسته شدن، تاب یا مقاومت آنها گفته می شود. با توجه به میزان مقاومتی که این مواد در مقابل نیروها از خود نشان می دهند، به سه دسته صلب، ارتجاعی و پلاستیک تقسیم می شوند.</p> <p>اجسام صلب: در برابر میزان خاصی از نیرو هیچ گونه تغییر شکلی نمی پذیرند. (مانند چدن، سنگ، آجر و شیشه)</p> <p>اجسام ارتجاعی: گروهی از مواد مانند فولاد هستند که در برابر نیرو تغییر شکل می دهند اما پس از برداشتن نیرو به حالت اول خود برمی گردند.</p> <p>اجسام پلاستیک: به مصالحی گفته می شود که در برابر نیرو تغییر شکل می دهند اما پس از برداشتن نیرو به حالت اولیه خود برنمی گردند.</p> | <p>خواص مکانیکی</p> | <p>۲.</p> |
| <p>چگونگی پایداری مصالح ساختمانی در برابر عوامل شیمیایی، تعیین کننده خواص شیمیایی و کاربرد آنها است. به عنوان مثال اسیدها و بازها در ترکیب با آب و گازهای موجود در هوا می توانند بر مواد تشکیل دهنده مصالح اثر کرده و به آنها آسیب برسانند، نمک های موجود در مصالح یا در کنار آنها نیز باعث ترکیدن مصالح ساختمانی می شوند.</p> | <p>خواص شیمیایی</p> | <p>۳.</p> |

برای مصارف مختلف، مصالحی انتخاب می شود که در جدول زیر آمده است.

کف پوش ها، دیوار پوش ها و سقف پوش های متداول و مناسب برای فضاهای مختلف

| ردیف | کاربری فضا | کف پوش | دیوار پوش | سقف پوش |
|------|-----------------------|--|---|--|
| ۱ | مسکونی اداری تجاری | سنگ، موزاییک، سرامیک* و سرامیک موزاییکی* (روی ملات سیمانی)، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، کف پوش چوبی (روی زیرسازی سیمانی یا موزاییک) | سنگ*، سرامیک*، سرامیک*، سرامیک* موزاییک*، کاشی لعابی*، مواد پلاستیکی*، کاغذدیواری، انواع اندودهای گچی و سیمانی، تخته گچی و چوب | انواع اندودهای تخته گچی*، چوب*، آکوستیک تایل*، مواد پلاستیکی* |
| ۲ | آموزشی | سنگ، موزاییک، سرامیک* و سرامیک موزاییکی*، مواد پلاستیکی، مواد نساجی* - و چوب* | سنگ*، سرامیک*، سرامیک*، سرامیک* موزاییک* ، کاشی لعابی، مواد پلاستیکی، کاغذدیواری* - انواع اندودهای گچی و سیمانی و چوب و تخته گچی* | مانند مسکونی |
| ۳ | بهداشتی | مانند آموزشی به علاوه کفپوشهای هادی الکتریسیته [†] و فرش لاستیکی | مانند آموزشی | مانند مسکونی |
| ۴ | صنعتی | بتنی، موزاییک، سرامیک* و سرامیک موزاییکی* سرامیک ضد اسید* و فلزات + | انواع اندودهای گچی و سیمانی و فلزات + | مانند دیوار پوش |
| ۵ | هنری | مانند آموزشی به اضافه آجر و بتن | مانند آموزشی به اضافه بتن، آجر و موزاییک | مانند مسکونی به اضافه بتن و آجر |
| ۶ | ورزشی | بتنی، موزاییک، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، سرامیک* و سرامیک موزاییکی*، مواد قیری | بتنی، سنگ، سرامیک*، سرامیک* موزاییک*، کاشی لعابی، انواع اندودهای سیمانی و گچی | انواع اندودهای گچی و سیمانی بتن |
| ۷ | محوطه | سنگ، موزاییک، بتن، آجر، مواد قیری | انواع اندودهای سیمانی، بتن، سنگ، سرامیک، سرامیک موزاییک | |

* در آشپزخانه، آبدارخانه، حمام، روشویی و توالت* - در سالن کنفرانس و نظایر آن

** در صورت وجود مواد شیمیایی اسیدی*[†] اغلب در ساختمان های اداری و تجاری یا سالنها

+ سردخانه ها[†] اتاق های عمل و قسمت های وابسته به آن

سنگ

سنگهای باربر: این سنگ ها برای کارهای بنایی کاربرد دارند و باید دارای ویژگی های زیر باشند:

تاب فشاری حداقل ۱۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع؛ در صورت استفاده در مناطق سردسیر در برابر یخبندان پایدار باشد. مقاوم در برابر اسیدها، قلیاها و هوازگی؛ حداقل ضریب نرم شدن سنگ در آب در خصوص سنگ های باربر و نما حداقل ۷۰٪ است؛ سنگ هایی که در کف ها و پله ها به کار می روند باید در برابر سایش و ضربه متناسب با میزان رفت و آمد و کاربری فضا انتخاب شوند. در مورد سنگ های نما ضریب انبساط حرارتی سنگ و ملات آن باید حدوداً یکسان باشند تا از خرد شدن سنگ و جدا شدن آن از ملات جلوگیری شود.

در جدول زیر سنگ های مناسب برای مصرف در فضاهای داخلی و پله آمده است.

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| سنگ های آهکی مرمرین، شبه مرمر، سنگ های گچی، توف ها، کنگلومراهای کربناتی و سنگ های مشابه | پوشش سطوح داخلی دیوارها | ۱ |
| مرمر، گرانیت و لابرادوریت | پله ها، کف ها و دست اندازهای داخلی | ۲ |

کورین یک ماده مصنوعی مهندسی شده همانند کوارتز است. کورین از ترکیب پلیمرهای اکریلیک با سایر مواد معدنی و سنگی تولید می شود. مخلوط مواد به قالب هایی برای ایجاد ورق های کورین ریخته می شوند. این ترکیب باعث به وجود آمدن برخی از ویژگی ها و مزایایی می شود که در دیگر متریال ها مانند گرانیت یا مرمر و ... دیده نمی شود. کورین یک نام تجاری برای یک نوع سنگ مصنوعی است. از عمده مصارف آن مصرف خانگی برای صفحه روی کابینت ها، دیوارپوش، سرویس های بهداشتی و ... همچنین در مکان های تجاری همانند مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه ها، هتل، رستوران، بانک، فرودگاه و... است. **مزایای کورین:** یکپارچگی و بدون درز بودن در کلیه محل های اتصال؛ مقاومت در برابر تغییرات دما - دچار شوک حرارتی نمی شود؛ ضد لک - ضد آب - ضد زنگ و ضد جرم و آنتی باکتریال؛ قابلیت ترمیم و تعمیر دائمی و جلا پذیری؛ مقاوم در برابر اسیدها و مواد شیمیایی؛ قابلیت طراحی و فرم پذیری؛ قابلیت بریده شدن و فرم دهی؛ دارای طول عمر زیاد؛ قابلیت عدم تخلخل و نفوذ ناپذیری، لکه ها به آسانی پاک می شوند؛ نگهداری آسان؛ تنوع رنگی زیاد؛ ایجاد سینک های یکپارچه توسط کورین؛ به طور کلی ارزان تر از کوارتز و گرانیت. **معایب کورین:** برخی از مواد شیمیایی و پاک کننده ها باعث تغییر رنگ آن می شود. (قابل تعمیر)؛ تابه های بسیار داغ میتواند باعث تغییر رنگ شود (قابل تعمیر)؛ کم شدن شفافیت به مرور زمان؛ سنگ کورین به مرور شفافیتش کم میشود اما نگران نباشید. با یک پولیش ظاهر اولیه خود را بدست خواهد آورد؛ مقاومت کم در برابر خط و خش؛ کورین نباید در برابر ضربات مستقیم چاقو قرار بگیرد چون خط و خش هایی روی آن ایجاد می شود ولی با پولیش به راحتی همانند روز اول خود خواهد شد.

نصب سنگ به دو روش تر (با استفاده از ملات) و خشک (اتصالات و بندو بست های فلزی) صورت می گیرد. در کارگاه های ساختمانی، سنگ را براساس نوع کاری که روی آنها انجام می شود به دو دسته خام و کار شده تقسیم می کنند.

سنگ خام: سنگی است که پس از استخراج از معدن یا جمع آوری از بستر رودخانه با کمترین تغییر در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱. سنگ قله یا کوهی: این نوع سنگ مستقیماً از معدن استخراج می شود. به این قطعات سنگ بزرگ کوب نیز گفته می شود.

۲. سنگ لاشه: این سنگ ها معمولاً حاصل انفجار معادن سنگ هستند یا پس از خرد کردن قطعات بزرگ تر به دست می آیند و شکل های ناصاف و غیرهندسی دارند.

۳. قله سنگ رودخانه ای: از بستر رودخانه ها جمع آوری می شود و به دلیل جریان مداوم دارای لبه های صاف و گرد هستند

سنگهای کار شده: این سنگ ها در نتیجه تیشه کاری و پرداخت هایی که روی سنگ انجام می گیرد دارای انواع مختلفی است.

| ویژگی ها | نوع سنگ |
|---|---------------------------|
| اگر گوشه های تیز سنگ لاشه حذف شود به آن سنگ قواره می گویند. معمولاً این نوع سنگ دارای اشکال مشخصی نیست. | سنگ قواره + شکل گرفته |
| سنگی که تقریباً به شکل مکعب درآمد است و سطح نمای آن نیز حدوداً به شکل مربع یا مستطیل است. | سنگ بادبر (رگه ای) |
| دارای ابعادی مانند سنگ بادبر هستند، با این تفاوت که حداکثر بار سنگ ۱/۵ سانتی متر و حداقل ارتفاع ۱۸ سانتی متر است، سطح فوقانی و تحتانی باید حداقل ۱۲ سانتی متر و سطوح جانبی آن حداقل ۸ سانتی متر با قلم صاف و بدون بار شوند. | سنگ بادبر سر تراش |
| اگر کلیه سطوح قائم و افقی سنگ را با دست تراش دهند به آن سنگ دست تراش می گویند. | سنگ دست تراش (تمام تراش) |
| دارای ابعادی مانند سنگ های بادبر است با این تفاوت که حاشیه سنگ ها در نما با قلم تراش داده می شوند. | سنگ بادکوبه ای (فتیله ای) |
| این نوع سنگ از برش سنگ های بزرگ به ضخامت های ۳-۲ سانتی متر، معمولاً به عرض ۴۰ سانتی متر و به طول آزاد (طول قله) تهیه می شود. این سنگ ها مستطیل شکل بوده و دارای لبه های قائم است. | سنگ پلاک |
| این سنگ نیز شبیه سنگ های بادبر است، اما سطوح این سنگ ها باید به وسیله قلم تراشیده، صاف و بدون بار شوند. سطح نمای این سنگ ها نیز باید تیشه داری گردد. | سنگ تیشه ای |

برای مصارف گوناگون سنگ‌هایی باید انتخاب شود که در جدول زیر آمده است:

| ردیف | محل مصرف | نوع سنگ مناسب |
|------|---------------------------------------|--|
| ۱ | ابنیه فنی راه و کارهای آبی | سنگ‌های آهکی متراکم، ماسه‌سنگ‌ها، توفها، گرانیت، دیوریت، گابرو، بازالت و دیگر سنگ‌های سخت بادوام |
| ۲ | پی‌سازی‌ها و شالوده‌ها | هر نوع سنگی که با ضوابط پروژه مطابقت داشته باشد |
| ۳ | نمای خارجی ساختمان‌ها | سنگ‌های آهکی متراکم، ماسه‌سنگ‌ها، مرمرهای رنگی گوناگون، توفهای آتش‌فشانی، گرانیت، زینیت، دیوریت، لابرادوریت، گابرو، بازالت و دیگر سنگ‌های منطبق با ضوابط پروژه |
| ۴ | دیوارها | سنگ‌های آهکی، دولومیت، ماسه‌سنگ‌ها، سنگ‌های گچی، توفهای آتش‌فشانی و سنگ‌های گوناگونی که برای تهیه سنگ شکسته مناسب‌اند |
| ۵ | پوشش سطوح داخلی دیوارها | سنگ‌های آهکی مرمرین شبه مرمر، مرمرها، سنگ‌های گچی، توفها، کنگلومراهای کربناتی و سنگ‌های مشابه |
| ۶ | سنگ‌های سفت کاری، نما و پوشش‌های ویژه | الف) ضد آتش - سنگ صابونی (تالکوم)، توف، اندزیت، بازالت و دیاباز ب) ضد اسید - گرانیت، دیوریت، کوارتزیت، ماسه‌سنگ‌های سیلیسی، اندزیت، تراکیت، بازالت و دیاباز ج) ضد قلیا - سنگ‌های آهکی متراکم، دولومیت، منیزیت، ماسه‌سنگ‌های آهکی |
| ۷ | پله‌ها، کف‌ها و دست‌اندازهای خارجی | ماسه‌سنگ‌ها، گرانیت، دیوریت، زینیت، گابرو و بازالت |
| ۸ | پله‌ها، کف‌ها و دست‌اندازهای داخلی | مرمر، گرانیت و لابرادوریت |

مصالح نصب سنگ و اتصالات و بندوبست‌های فلزی یا باید از فلز زنگ نزن باشد و یا تمام قسمت‌های آن در داخل خمیر سیمان ملات و دوغاب قرار گیرد تا از زنگ‌زدگی آن‌ها جلوگیری به عمل آید.

استفاده از قلوه‌سنگ مجاز نیست مگر اینکه به‌صورت شکسته و در ابعاد موردنظر مصرف شود.

ابعاد قطعه‌سنگ مصرفی باید حداقل ۱۵۰ میلی‌متر و حداکثر به‌اندازه پهنای دیوار باشد. در صورت استفاده از سنگ‌های کوچک‌تر، کاربرد آن‌ها فقط به‌عنوان سنگ‌های پرکننده مجاز است.

سنگ طبیعی جسمی است که از یک یا چند کانی تشکیل شده است. سنگ دارای کاربردهای زیادی در ساخت‌وساز است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- به شکل بلوک در ساختمان‌سازی، سدسازی، باراندازها، دیوارهای جان‌پناه و مانند آن‌ها.

- به شکل بریده، برای مصارف تزئینی، نما و کف ساختمان.
- استفاده به عنوان سنگفرش.

سنگ آهک ساختمانی

سنگی رسوبی که اساساً متشکل از کربنات کلسیم یا کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم (دولومیت) و یا ترکیبی از هر دو است.

گرانیت

سنگ آذرین نفوذی بلوری، با دانه های تقریباً مساوی، حاوی کوارتز و فلدسپات های قلیایی، که معمولاً مقداری میکا و هورنبلند و نیز مقادیر متفاوتی از دیگر فلدسپات ها و کانی های فرعی و غیرعادی در آن وجود دارد، که تنها تعداد اندکی از آن ها، جز پیریت و گارنت، با چشم غیرمسلح قابل دیدن اند. این سنگ در مقابل سایش بسیار مقاوم است.

سنگ کوارتز ساختمانی

این سنگ، بر اساس مقدار سیلیس آزاد آن، به سه گروه ماسه سنگ (با حداقل ۶۰ درصد سیلیس آزاد)، ماسه سنگ کوارتزی (با حداقل ۹۰ درصد سیلیس آزاد) و کوارتزیت (با حداقل ۹۵ درصد سیلیس آزاد) دسته بندی می شود.

مرمر (مرمریت)

سنگی کربناتی دگرگونی که به علت تبلور مجدد تحت حرارت و فشار در دوره ی متامورف، دارای بافت بلوری مشخصی است و عمدتاً از کانی های کلسیت و دولومیت، یا ترکیبی از آن ها، تشکیل شده است. مرمر باید حتماً صیقل دادنی و جلا پذیر باشد. در ایران سنگ های این گروه بسته به درشتی بلورهایشان، چینی (ریزبلور)، کریستال (دارای بلورهای درشت) و مرمریت (بدون قابلیت تشخیص بلورها) می نامند که در مقابل سایش مقاوم نیست. سنگ مرمریت نسبت به سنگ تراورتن ساختار آهکی تری دارد و از این رو استفاده از سنگ مرمریت در فضاهایی که در مجاورت رطوبت قرار دارند مناسب نمیباشند. تشخیص سنگ مرمریت از سنگ تراورتن از دید کسانی که کارشناس نیستند از پشت سنگ قابل تشخیص است. وزن مخصوص سنگ مرمریت در حد ۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب میباشد و از لحاظ مقاومت فشاری و نیز پایداری بالاتر از تراورتن و پایینتر از گرانیت قرار میگیرد. انواع سنگ مرمریت مانند دهید، صلصالی، هرسین، خوی، کاشمر، آباده، گلدن بلک و پرتاووسی می باشد.

تراورتن

نوعی سنگ آهک رسوبی، با ساختار متخلخل و گاه لایه ای، که از ته نشین شدن کربنات کلسیم در چشمه ها، یا آب های گرم کربناتی، تشکیل می شود. این سنگ بیشتر به رنگ های گرم، زرد، قهوه ای، خاکستری و سفید است. وجود تخلخل در این سنگ به دلیل تشکیل گازها به هنگام ته نشین شدن کربنات کلسیم و درپاره ای از مواد بر اثر تجزیه گیاهان است. چون این حفره ها حاصل فرایند طبیعی تشکیل تراورتن است، عیب آن محسوب نمی شود.

تراورتن ها دارای تنوع رنگی هستند. از مشهورترین سنگ های تراورتن در ایران تراورتن قرمز آذرشهر، قرمز آباد، لیمویی محلات، لیمویی آذرشهر، سفید آتشکوه و سفیدحاجی آباد را می توان نام برد.

سنگ لوح

یک سنگ دگرگون شده ریز بلورین، که اغلب حاصل دگرگونی شیل و دارای کانی های میکا، کلریت و کوارتز است. مهم ترین کاربرد سنگ لوح، پوشش دادن سقف های شیب دار است.

سنگ لوح استفاده شده در کاربردهای بیرونی در محیط با اتمسفر اسیدی یا در نواحی صنعتی که آلودگی محیط بالا است باید عاری از نوارهای کرین دار باشد. سنگ لوح باید سالم، بادوام، عاری از خرده های سنگ، ترک، رگه های باز، حفره ها، یا دیگر نواقصی باشد که ممکن است به انسجام ساختاری در زمینه استفاده مورد نظر آسیب رساند.

استفاده از سنگ

برش سنگ بایستی دریک محیط سرپوشیده با استفاده از آب انجام پذیرد.

در هنگام برش سنگ بایستی از ماسک استفاده شود.

توصیه می شود از سنگ های تیره رنگ در نمای ساختمان استفاده نشود، زیرا ممکن است، بر اثر تابش آفتاب، رنگ آن ها محو شود.

برای شستن سنگ، بهتر است تنها از آب استفاده شود. برای تمیز کردن گرانیتهای می توان برس مویی غیرفلزی و محلول های شوینده رقیق و مناسب به کاربرد. مرمرها را نیز می توان با آب و محلول های شوینده رقیق تمیز کرد. در صورت استفاده از محلول های شوینده، حتماً انواع مطمئن آن ها و مطابق دستورالعمل تولیدکننده به کاربرد. برای این کار، پیش از استفاده از این محلول ها، اثر آن ها بر روی نمونه های کوچک و مشابهی از سنگ آزمایش شود. از مصرف شوینده های اسیدی و قلیایی، از جمله اسیدکلریدریک، محلول آمونیوم و سود سوزآور خودداری کنید.

خانه عمران اشراق
ESHRAGH CIVIL HOUSE

آجر

آجر، سنگ سخت مصنوعی است که از پختن خاک کرس در ابعاد و اندازه های مختلف تهیه می شود. آجر اولین عنصر پیش ساخته دست بشر با تولید انبوه بوده است. خاک آجر معمولاً مخلوطی است از خاک کرس، ماسه، فلدسپات، سنگ آهک، سولفات ها و کانی های آهن.

خاک مناسب برای آجر نباید درصد زیادی آهک داشته باشد. زیرا باعث کاهش کیفیت آجر پخته شده می شود.

آجر مناسب برای مصارف گوناگون در جدول زیر آمده است:

| ردیف | محل مصرف | آجر مناسب |
|------|--|---|
| ۱ | زیر لایه نم بندی دیوار یا مکان های مجاور با آب (الف) محل پر آب با امکان یخزدگی (ب) محل کم آب | آجر ماسه آهکی ممتاز - آجر رسی ماشینی پر مقاومت آجر ماسه آهکی پر مقاومت - آجر رسی ماشینی پر مقاومت |
| ۲ | بالای لایه نم بندی دیوار، کارهای عمومی طاق زنی و تیغه سازی | انواع آجر ماسه آهکی و رسی مشروط بر رعایت سایر شرایط و انطباق با مشخصات پروژه |
| ۳ | دست اندازها، پله ها، فرش کف، نقاط واقع در فضای باز، آب روها، طوقه چاه ها و دودکش ها | آجر ماسه آهکی از نوع ممتاز و آجر رسی ماشینی پر مقاومت |
| ۴ | نمای ساختمان ها | آجر رسی ماشینی و قزاقی، آجر ماسه آهکی، قطعات نازک ماسه آهکی و رسی |
| ۵ | فرش کف و پله های داخلی ساختمان ها | آجر ماسه آهکی پر مقاومت و ممتاز و آجر رسی ماشینی و دستی نما مشروط بر انطباق با مشخصات پروژه |
| ۶ | زیر لایه نم بندی دیوار یا مکان های مجاور با آب. الف) محل پر آب با امکان یخ زدگی (محل کم آب | آجر ماسه آهکی ممتاز، آجر ماشینی پر مقاومت آجر ماسه آهکی پر مقاومت، آجر رسی ماشینی پر مقاومت |
| ۸ | بالای لایه نم بندی دیوار، کارهای عمومی، طاق زنی و تیغه سازی | انواع آجر ماسه آهکی و رسی مشروط بر رعایت سایر شرایط و انطباق با مشخصات پروژه |
| ۹ | نمای ساختمان ها | انواع آجر رسی، آجر ماسه آهکی |
| ۱۰ | فرش کف و پله های داخلی ساختمان ها | آجر ماسه آهکی پر مقاومت و ممتاز و آجر رسی ماشینی و دستی نما مشروط بر انطباق با مشخصات پروژه |
| ۱۱ | دست اندازها، پله ها، فرش کف، نقاط واقع در فضای باز، آب روها، طوقه چاه ها و دودکش ها | آجر ماسه آهکی از نوع ممتاز و آجر رسی ماشینی پر مقاومت |

آجر فرآورده‌ای ساختمانی است که در گونه های رسی، شیلی و شیستی، مارنی، ماسه آهکی، بتنی و شکل های گوناگون تولید می شود، و عمدتاً در دیوارچینی، نماسازی و کرسی چینی، کف سازی و کف پوشی به کار می رود. برای نصب آجرهای نازک در دیواره های دوجداره در صورت استفاده از اتصالات و بست های فلزی باید از نوع زنگ نزن آنها استفاده کرد و تمام یا قسمت هایی از آن در داخل ملات یا دوغاب قرار بگیرد.

این نوع آجر، مانند آجر معمولی ساخته می شود. تنها تفاوت آن این است که روی آن با لعاب کاشی پوشانیده شده و فقط در نما سازی ساختمان به کار می رود. از مزایای لعاب افزایش مقاومت در برابر عوامل فرسایشی و هوازگی است، بافت صاف و صیقلی آن مانع از نفوذ آب به درون آجر می شود و در برابر عوامل شیمیایی پایداری بیشتری می شود.

آجر فشاری: دلیل نامگذاری این نوع آجر اینست که در ابتدا، خشت آن با دست زده می شد و با فشار دستی کارگران خشت زن گوشه های قالب به وسیله گل مخصوص پر می گردید. این نوع آجر معمولاً در سفت کاری و زیرکاری ساختمان به کار می رود و به روش دستی تهیه می شود (آجر گری). این نوع آجر برای تمامی کارهای ساختمانی مانند کرسی چینی، گره چینی، طاق ضربی، دیوارهای حمال و تیغه چینی مناسب است. در حال حاضر صنعت ساختمان در ایران به مقدار وسیعی از آجرهای فشاری استفاده می نمایند. و این آجرها اغلب با دست قالب زده و در کوره های محلی پخته می شوند آجر ماشینی آجر های سوراخ داری هستند که با ماشین آلات تولید می شوند و برای تولید این آجر ها استاندارد خاصی تعیین شده است و یکدستی اندازه ی آن ها بیشتر است. این آجر ها نسبت به آجر فشاری تردی و شکنندگی بیشتری دارند.

به ابعاد ۵/۵*۱۰*۲۲ یا با همین طول و عرض ولی به ضخامت های ۳ یا ۴ سانتی متر تهیه می شود.

در گذشته برای تهیه آجر موقع خشت زدن با دست، گوشه های قالب را با انگشت فشار می دادند، به همین دلیل به آن آجر فشاری گفته می شود. از این آجرها برای گری چینی (سفت کاری) طاق ضربی و ساخت دیوارهای حمال استفاده می شود.

دسته بندی

آجر رسی، شیلی، شیستی و مارنی: آجری که از پخت خشت خام رسی و یا از پخت خشت تهیه شده از مخلوط مرطوب فشرده شده شیل و شیست و مارن (روش پرسی) و در هر دو حالت، در دمای حدود ۱۰۰۰ درجه ی سلسیوس به دست می آید.

آجر رسی ساختمانی، برحسب نوع مصرف به گروه های آجر توکار، آجرنما و آجر مهندسی تقسیم می شود:

آجر توکار

آجری که برای کارهای عمومی ساختمان مناسب است. این آجرها، برحسب محل مصرف، به دو نوع باربر و غیر باربر منقسم و هرکدام نیز به دودسته‌ی توپر و سوراخ‌دار درجه‌بندی می‌شود.

آجر نما

آجری که بدون نیاز به اندودکاری یا پوشش‌های دیگر، مستقیماً برای نماسازی به مصرف می‌رسد. این آجر دو نوع متعارف و پلاکی دارد. آجرهای نمای متعارف و پلاکی به دودسته توپر و سوراخ‌دار و هرکدام، برحسب مقاومت فشاری، به دو درجه‌ی ۱ و ۲ تقسیم می‌شود.

آجر مهندسی

آجری با جسم متراکم و پر مقاومت که برای ساخت اعضای باربر مناسب است. این نوع آجر به دودسته‌ی توپر و سوراخ‌دار و هرکدام، برحسب مقاومت فشاری، به دو درجه‌ی ۱ و ۲ تقسیم می‌شود.

آجر سبک

آجری که از رس، لوم یا مواد رسی، با افزودنی‌ها (مواد هوازا) یا بدون آن‌ها قالب‌گیری و پخته می‌شود. چگالی ظاهری این آجرها نباید بیشتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد. مواد افزودنی نیز نباید، در درازمدت، اثر مخرب بر خواص آجرها داشته باشد.

آجر ماسه آهکی

آجری که از مخلوط ماسه‌ی سیلیسی یا سیلیکاتی (یا سنگ خردشده یا مخلوطی از این دو) و آهک، در بخارآب و گرما، تولید می‌شود. خاکستر بادی، سرباره‌ی کوره‌ی آهن‌گدازی و به‌طور کلی، ضایعات صنعتی مناسب، برای تهیه‌ی این نوع آجرها به کار می‌روند. آجرهای ماسه آهکی معمولاً به‌صورت توپر و سوراخ‌دار به ابعاد آجر رسی، یا مضاربی از آن ساخته می‌شود و برحسب مقاومت فشاری، دسته‌بندی می‌شود. آجر ماسه آهکی به رنگ خاکستری است و با افزودن مواد رنگی، می‌توان انواع رنگی آن را نیز تولید و در نمای ساختمان از آن استفاده کرد.

با ترکیب ماسه شسته، آهک و آب تهیه شده و پس از قالب خوردن به اشکال مختلف تولید و سپس پخته می‌شود. این آجرها معمولاً به رنگ سفید هستند. البته با افزودن مواد رنگی به ترکیبات اولیه می‌توان آجر را با رنگ دلخواه تهیه کرد.

آجر بتنی

نوعی بلوک سیمانی توپر که از سیمان پرتلند، سنگدانه‌های معدنی مناسب و آب تهیه می‌شود. برای بهره‌گیری از کاربرد ویژه‌ی آن، از افزودنی‌های مناسب استفاده می‌شود. این نوع آجرها، برحسب مقاومت فشاری و جذب آب، در دیوارهای خارجی و مصارف عمومی کاربرد دارند. از این نوع آجرها در داخل و خارج ساختمان و همچنین به‌عنوان کف‌پوش نیز استفاده می‌شود.

آجر رسی

آجرهای رسی، مارنی و شیلی و شیستی باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

کاملاً پخته، یکنواخت و سخت باشند.

در صورتی که آجر رسی تحت آزمون یخزدگی قرار می‌گیرد، درصد افت وزنی آن نباید بیشتر از ۳ درصد باشد.

آجر نسوز

آجرهای نسوز مورد مصرف در ساختمان معمولاً از خاک‌های نسوز تهیه می‌شوند. برای تهیه این آجر از خاک های نسوز استفاده می‌شود. این آجر علاوه برداشتن مشخصات سایر آجرهای معمولی باید گرمای ۱۵۸۰ درجه سلیسیوس را بدون خمیری شدن تحمل کند. از جمله کاربرد آجر نسوز در شومینه و بخاری دیواری و باربیکیو و نمای ساختمان می‌باشد.

آجر سفالی

این آجرها برای دیوار چینی و پوشش اجزای تیرچه بلوک در سقف‌ها استفاده می‌شود و دارای ابعاد مختلفی است.

آجر رسی توپر یا سوراخ دار

دارای ابعاد ۵/۵ * ۱۰/۵ * ۲۲ است. در دو نوع توپر و سوراخ دار تولید می‌شوند.

در نماهای داخل، خارج یا تیغه چینی‌ها استفاده می‌شوند.

استفاده از آجر

مصرف آجرهای کهنه‌ی کاملاً تمیز در صورت داشتن ویژگی‌های استاندارد مانعی ندارد، ولی بهتر است همراه با آجرهای نو و در پشت کار از آن‌ها استفاده شود.

استفاده از تکه آجر، شامل سه قد (سه‌چهارم آجر)، نیمه (یک‌دوم آجر)، چارک (یک‌چهارم آجر) و کلوک (پاره‌آجر)، در بخش‌های درونی و پشت کار و در جاهایی که مصرف آجر درست (کامل) مقدور نیست، مجاز است.

استفاده از آجرهای ترک‌دار، کج‌ومعوج، گود و برجسته، که انحنای گودی و برجستگی آن‌ها از ۵ میلی‌متر تجاوز نکند، بی‌اشکال است، مشروط بر اینکه تعداد آن‌ها از ۲۰ درصد کل آجرها تجاوز نکند.

مصرف آجرهای نما که دارای آلوتک یا ترک جزئی است، تنها در پشت کار مجاز است.

آجرهای ماسه آهکی باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

ظاهر آن‌ها تمیز، یکنواخت و از ترک و مواد خارجی عاری باشد. استفاده از آجرهای ماسه آهکی به شرطی مجاز است که پس از آزمایش یخ‌بندان (قرار دادن در معرض ۵۰ دوره یخ زدن و آب شدن)، کاهش مقاومت فشاری آن‌ها کمتر از ۲۰ درصد باشد.

میانگین جذب آب ده آزمون نباید از ۸ درصد جرمی کمتر و از ۱۸ درصد جرمی بیشتر باشد. مقدار نمک‌های محلول در آب آجرهای مهندسی و نما نباید از ۰/۶ درصد جرمی بیشتر باشد.

مقدار افت جرمی آجر ضد اسید نباید از ۳ درصد جرمی بیشتر باشد.

از مصرف آب‌شور برای شستن اجزای آجرهای چیده شده با ملات سیمانی باید خودداری شود.

از پاشیدن گچ بر روی اجزای آجری که با ملات سیمانی چیده شده است، به‌خصوص در مناطق مرطوب، باید خودداری شود.

هنگام اجرای ساختمان، از قرار دادن مستقیم مصالحی که در برابر رطوبت فسادپذیرند (مانند چوب) بر روی آجر باید خودداری شود.

آجرهای مهندسی و نما باید روی طبق (پالت) چوبی و با پوشش نایلونی بسته‌بندی شوند.

اتصالات و بستها

مصالح نصب آجرهای نازک و اتصالات و بستهای فلزی که در دیوارهای دوجداره و نظایر آن به کار می‌رود، باید فلز زنگ نزن باشد و یا تمام قسمت‌های آن در داخل ملات یا دوغاب قرار گیرد تا از زنگ‌زدگی آن‌ها جلوگیری به عمل آید. اتصالات غیرفلزی به لحاظ دوام و استحکام باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

نمایش با آجر

آجرهای مصرفی در نما باید عاری از معایب ظاهری مانند ترک خوردگی، شورزدگی، آلونک و نظایر آن باشد. از آجرهای کاملاً پخته استفاده شود و آجرها نباید مکند آبی باشند. درصد جذب آب برای آجرهای در مجاورت آب مانند آجرهای نما نباید بیش از ۵ درصد باشد.

در نماهای آجری چنانچه آجرهای نما و آجرهای پشتکار به‌طور هم‌زمان اجرا شوند، باید آجرهای نما به‌صورت کله و راسته چیده شوند تا ضمن مشارکت در تحمل بارهای وارده بر دیوار، پیوستگی لازم بین آجرهای نما و آجرهای پشتکار تأمین شود.