



پودمان ۳

مصالح، ابزار و تجهیزات



مواد و مصالح مبنای کارهای اجرایی طراحی داخلی است و بر کلیه تصمیم‌گیری‌های اخذ شده در فرایند طراحی داخلی تأثیرگذار است. مجری طراحی داخلی باید در هر پروژه‌ای متناسب با شرایط و ویژگی‌های آن به انتخاب درست و هوشمندانه مصالح بپردازد. برای اخذ تصمیم درست باید ویژگی‌های ذاتی مصالح، شامل عملکرد، زیبایی‌شناسی و پایداری آنها را بررسی نماید.

دامنه حدود مصالح مورد استفاده در کارهای اجرایی معماری داخلی بسیار گسترده می‌باشد. در اینجا تنها بخشی از آنها را مورد بررسی اجمالی قرار می‌دهیم تا با عملکرد هریک از آنها در روی سطوح مختلف فضاهای داخلی و شرایط محیطی اجرا آشنا شوید. توانایی یک مجری معماری داخلی در انتخاب بهترین مصالح برای یک فضای داخلی، باید در فرایندی مستمر باشد. همچنین برای به روز بودن با تحقیق و بررسی در خصوص محصولات و مصالح ساختمانی مورد استفاده در سطوح مختلف فضای داخل و گردآوری آن به صورت آلبوم بسیار حائز اهمیت است.

با توجه به تأثیر مواد و مصالح و فراورده‌های ساختمانی در کیفیت اجرای ساختمان و پیشرفت‌هایی که در تولید این فراورده‌ها روی داده است انتخاب مناسب مصالح ساختمانی و محل استفاده آنها اهمیت زیادی دارد.

عناصر سازنده فضای معماری

ستون و دیوارها

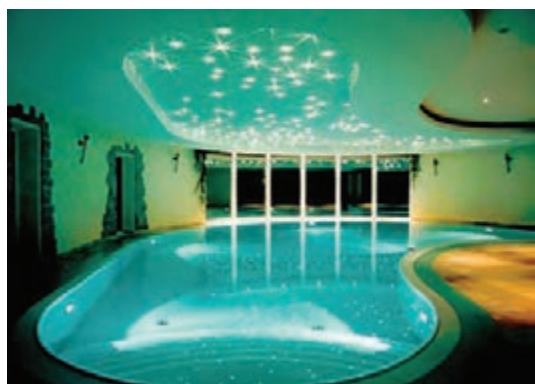
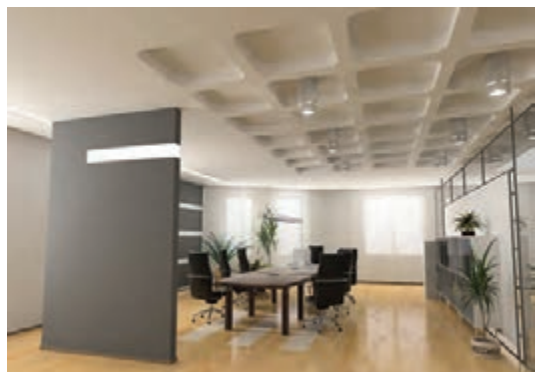
عناصر فضای داخلی هستند که محدوده یک فضا را مشخص می‌کنند و به واسطه آنها فضا شکل می‌گیرد. این عناصر به دلیل قرارگیری در مقابل دید ما بر احساس و ادراک ما از فضا تأثیر زیادی دارند. پوشش‌نهایی این سطوح از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و دارای دامنه متفاوتی از مصالح می‌باشد. انتخاب درست پوشش دیوارها نیازمند لحاظ کردن موارد زیبایی‌شناسی، عملکردی، ایمنی و اقتصاد در تصمیم‌گیری است. مصالح مورد استفاده در دیوارها دو نوع سنتی و مدرن است. دیوارها محل مناسبی برای اجرا و نصب عایق‌های صوتی، رطوبتی و حرارتی ساختمان هستند.



شکل ۱

سقف‌ها

سقف علاوه بر مصون نگه داشتن فضاهای داخلی از برف و باران و تابش خورشید بر فرم بیرونی ساختمان و کیفیت فضاهای داخلی نیز تأثیرگذار است. ارتفاع سقف و عناصر سازه‌ای و تزیینات آن از مواد اثرگذار بر درک ما از فضاهای داخلی هستند. سقف‌ها اگرچه دور از دسترس هستند و مانند دیوارها و کف‌ها از آنها استفاده زیادی نمی‌شود اما نقش دیداری مهمی در معماری داخلی ایفا می‌کنند. نورپردازی فضای داخلی به واسطه نصب تجهیزات روشنایی بر روی سقف امکان‌پذیر می‌گردد.

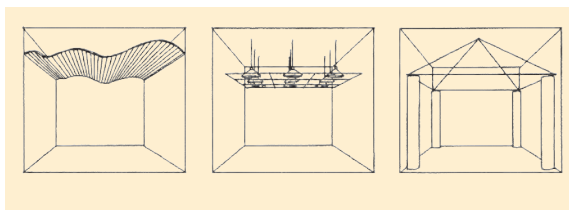


شکل ۲



شکل ۳

سقف کاذب: سقفی است که تمام یا بخشی از سقف اصلی را به منظور کاهش مقیاس فضا، تفکیک عرصه‌ای یا مخفی نگه داشتن سیستم‌های تأسیساتی پوشش می‌دهد.



سقف‌های کاذب با فرم‌های مختلف



شکل ۴

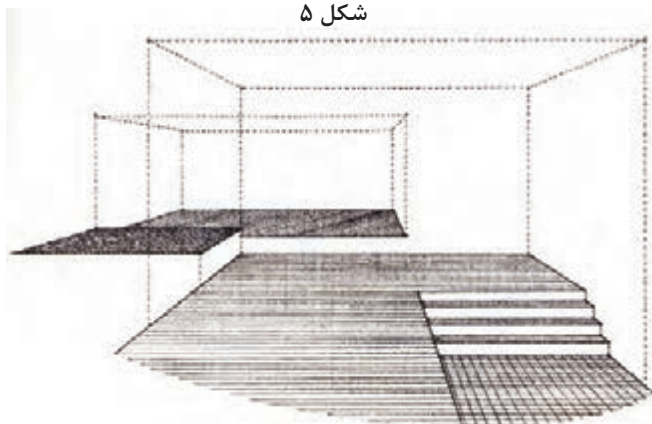
در معماری گذشته ایران متناسب سازی فضاهای بلند معماری با اجرای خوانچه پوش، قطار بندی یا کار بندی انجام می گرفت.

کفها

کفها، سطوح افقی هستند که حد تحتانی فضا را مشخص کرده و محیط را برای حرکت و فعالیت انسانی و قراردادن مبلمان و لوازم زندگی در فضاهای باز و بسته فراهم می آورند، کفها معمولاً به صورت صاف، شیب دار یا پلکانی اجرا می شوند. یک مجری معماری داخلی باید با انواع مختلف کف پوش ها و الگوی کف سازی آنها آشنایی داشته باشد تا بتواند خصوصیات و جزئیات مناسب کف سازی را تعیین کند. توجه به عوامل زیبایی، رنگ، دوام، فرسودگی، کثیف شدن، هزینه نگهداری و تعمیر، قابلیت انعطاف، امکان اشتعال، هزینه نصب و تعویض، موقع انتخاب کف پوش اهمیت فراوانی دارد.



شکل ۵



سطوح کف در ارتفاع های مختلف

پنجره

گشودگی است که سطح دیوار را قطع کرده و باعث ارتباط دیداری با مناظر بیرون شده و نور، هوا و منظره را برای فضای داخلی تأمین می‌نماید. در هر منطقه‌ای از کشور جهت استقرار پنجره، ابعاد و تناسبات و ارتفاع دست‌انداز آنها با یکدیگر متفاوت است.

پنجره‌ها در خانه‌های سنتی ایران به منظور تنظیم شرایط محیطی (تعدیل گرما و سرما) و ممانعت از ورود حشرات مزاحم به قطعات کوچک و با رنگ‌بندی‌های مختلف تقسیم می‌شدند.

بیشتر
بدانیم



مصالح رایج برای ساخت قاب پنجره عبارت‌اند از فلزات، چوب و پلاستیک^۱.



شکل ۶

در شهر و منطقه خود نمونه‌های پنجره مورد استفاده در ساختمان در بناهای سنتی و مدرن را بررسی نمایید. اجزاء، ابعاد، ساختار و رنگ آنها را نیز بررسی کنید.

بررسی کنید



عوامل مؤثر بر ساختار و کیفیت‌های پنجره‌ها

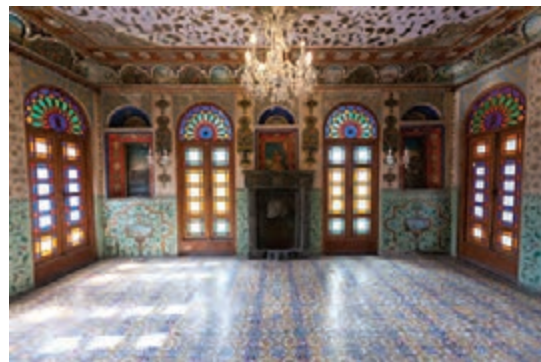


^۱-P.v.c , u.p.v.c

درها

به جزئی از ساختمان گفته می‌شود که با باز و بسته شدن، فضاهای مختلف خارجی و داخلی را به یکدیگر مرتبط و یا مجزا می‌کند و امکان دسترسی و در بعضی موارد عبور نور و تبادل هوا را ممکن یا ناممکن می‌نماید.

در را می‌توان دیوار موقتی خواند که در درگاهی قرار می‌گیرد و آن را می‌توان برای ایجاد دسترسی، باز کرد و برای حفظ حریم خصوصی و ایمنی بسته نگاه داشت. رایج‌ترین مصالح مورد استفاده در درها عبارت‌اند از: چوب، فولاد، آلومینیوم، شیشه و پلاستیک.



شکل ۷

مشخصات اصلی عناصر فضای داخلی اتاق یا کلاس خود را نوشته و اثرات آنها را بر کیفیت فضا بیان نمایید.

فعالیت



مشخصات و ویژگی‌های مواد و مصالح

هدف آشنایی با مشخصات فنی مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی حفظ ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست، دوام مناسب و صرفه اقتصادی در ساختمان است. این مصالح و فرآورده‌های ساختمانی باید جوابگوی نیازهای طراحی نیز باشد.

مجری معماری داخلی باید با توجه به مشخصات ساختمان و تأسیسات، مواد و مصالح فرآورده‌های ساختمانی مناسب را انتخاب و حداقل مشخصات آنها را مطابق طرح ارائه کند.

مصالح ساختمانی

شناخت عمیق از مصالح، منجر به توانا شدن طراحان و مجریان ساختمان در انتخاب صحیح مصالح می‌شود. یکی از عوامل تعیین‌کننده در انتخاب مواد و مصالح، اقلیم منطقه است. استفاده از مصالح بوم آورد و سازگار با شرایط اقلیمی علاوه بر کاهش مصرف انرژی در ساختمان باعث شکل‌گیری ساختمان‌هایی با هویت خاص هر منطقه می‌شود.



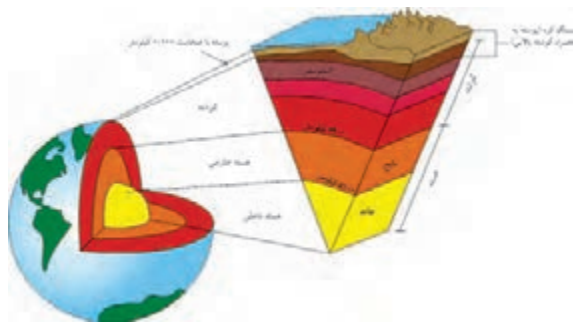
شکل ۸- استفاده از مصالح بومی در معماری در اقلیم‌های گوناگون

در ساخت بناهای سنتی منطقه شما از چه مواد و مصالحی استفاده شده است؟ ضمن معرفی آنها دلایل استفاده از آنها را با توجه به اقلیم منطقه بیان کنید.

فعالیت



تمام مواد و مصالح ساختمانی به طور مستقیم از بخش‌های مختلف پوسته زمین به دست می‌آیند. پوسته زمین از سنگ‌ها و خاک‌هایی تشکیل شده است که در گذشته مواد مذاب بوده‌اند؛ پس همان عناصری که در مواد مذاب موجود بوده‌اند در پوسته زمین نیز یافت می‌شوند. به طور کلی ۷۵٪ از پوسته زمین را ترکیباتی چون: کربنات‌ها، سولفات‌ها، نیترات‌ها و فسفات‌ها تشکیل می‌دهند و ۲۵٪ آن از سیلیکات‌ها تشکیل می‌شود. مصالح ساختمانی گاهی به همان صورت که در طبیعت یافت می‌شوند، تنها با اندکی تغییر شکل استفاده می‌شوند. و گاهی هم از ترکیب آنها با یکدیگر مصالح جدیدی تولید می‌شود.^۱



چند سالی است که مواد و مصالح از ترکیبات شیمیایی و با روش صنعتی تولید می‌شوند.^۲ برای شناخت ویژگی‌های مصالح لازم است از خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مصالح آگاهی داشته باشیم.

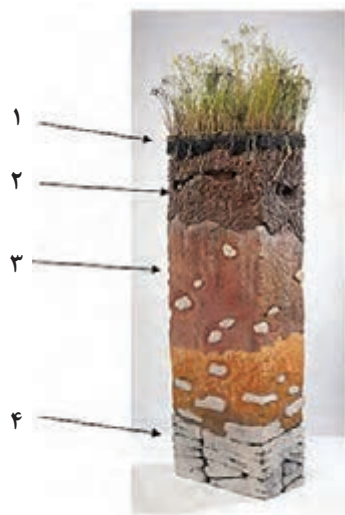
۱- مانند سیمان که از ترکیب سنگ آهک و خاک رس به کمک حرارت به دست می‌آید.

۲- P.V.C، پلی یورتان

خواص و ویژگی های مواد

۱.	خواص فیزیکی	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. 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. میزان نفوذ آب: قابلیت نفوذ آب در جسم، قابلیت جذب آب، میزان رطوبت، ضریب نرمی، مقاومت در برابر یخبندان اثر حرارت: ظرفیت حرارتی، ضریب انبساط و انقباض مقاومت در برابر آتش: اجسام نسوز، اجسام دیر سوز، اجسام سوزا قابلیت جذب و انعکاس نور: اثر الکتریسیته، قابلیت میزان جذب و انعکاس صدا
۲.	خواص مکانیکی	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. اجسام صلب: در برابر میزان خاصی از نیرو هیچ گونه تغییر شکلی نمی پذیرند. (مانند چدن، سنگ، آجر و شیشه). 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. 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.
۳.	خواص شیمیایی	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.

خاک



۱. گیاه‌خاک
۲. خاک سطحی
۳. خاک زیرین
۴. سنگ مادر

شکل ۹

انواع خاک

خاک رس: از فرسوده شدن سنگ‌های آذرین و دگرگونی حاصل می‌شود. به همین دلیل غیر از رس، ماسه و لای هم در خاک وجود دارد. خاک رس از ارزان‌ترین و فراوان‌ترین مواد چسباننده برای مصارف ساختمانی بوده است. در زمان گذشته به صورت گسترده برای پوشش داخلی ساختمان‌ها از ترکیب کاه و گل ساخته شده از خاک رس استفاده می‌شده است. امروزه نیز در بسیاری از مناطق با معماری بومی هنوز از این پوشش استفاده می‌شود. از مهم‌ترین خواص خاک رس می‌توان به خاصیت چسبندگی، شکل‌پذیری و عایق‌بندی رطوبتی آن اشاره کرد. خاصیت چسبندگی: ریزی دانه‌ها و پولکی شکل بودن آنها باعث می‌شود با ترکیب آب با خاک رس، خاک رس چسبنده شود. البته با سیراب شدن کامل خاک رس خاصیت چسبندگی آن از بین می‌رود. خاصیت شکل‌پذیری: وجود آب در میان دانه‌های خاک رس باعث لغزنده شدن آنها روی هم شده و خاصیت خمیری و شکل‌پذیری زیادی در خاک رس ایجاد می‌کند که پس از خشک و پخته شدن به همان شکل باقی می‌ماند.

خاصیت عایق رطوبتی: خاک رس پس از مکیدن آب و اشباع شدن، کاملاً منبسط می‌شود و منافذ آن پر می‌شود.



شکل ۱۰

در این حالت خاک رس به طور کامل غیرقابل نفوذ می‌شود و از نفوذ آب به سطوح پایین‌تر جلوگیری می‌کند به همین دلیل قبل از رواج قیر به عنوان عایق رطوبتی از اندود خاک رس و کاه برای عایق‌بندی بام‌ها استفاده می‌شد. از خاک رس برای تهیه ملات گل، ملات کاه گل و ملات فل گل^۱ خشت و آجر و... استفاده می‌شود.

خاک چینی: خاک رس خالص سفید رنگ است و در صنعت سفال‌سازی به نام خاک چینی معروف است.

۱- ترکیبی از پوسته خرد شدهٔ برنج، خاک رس و آب



شکل ۱۱

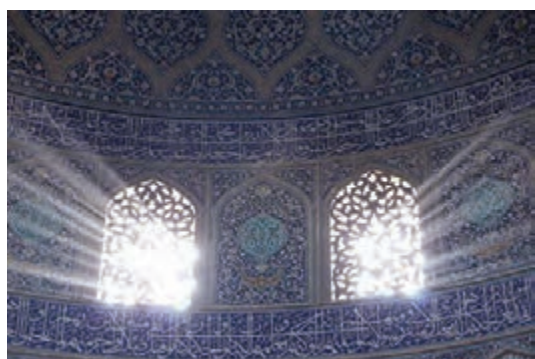
به جاده می کردند، با ریختن خاک در کناره ها مانع نفوذ آب به جاده شده و هم چنین باعث رشد ریشه های نی شدند.

خاک مخلوط (دج): خاکی که دارای انواع دانه های ریز و درشت و درصدی نیز خاک رس باشد مخلوط یا دج نامیده می شود.

در زمان دفاع مقدس یکی از اقدامات مهم در جبهه ساخت جاده بود که با توجه به جنس خاک در شرایط اقلیمی منطقه این کار صورت می گرفت جهادگران برای جاده ای که پس از ساخت سیدالشهدا نام گرفت از خاصیت خاک ساحل حور در قسمت ایران که رُس بود استفاده کردند. نی زارهای کنار جاده کمک زیادی به جلوگیری از نفوذ آب

سنگ

سنگ های ساختمانی از نظر منشأ شکل گیری به سه دسته آذرین، ته نشینی و دگرگون تقسیم می شوند. منشأ و نحوه تشکیل سنگ ها بر کیفیت و ویژگی آنها بسیار تأثیر گذار است. سنگ های ساختمانی از نظر محل کاربرد به دو دسته باربر و تزئینی تقسیم می شوند.



شکل ۱۲

سنگ‌های باربر: این سنگ‌ها برای کارهای بنایی کاربرد دارند و باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- تاب فشاری حداقل ۱۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع
 - در صورت استفاده در مناطق سردسیر در برابر یخبندان پایدار باشد.
 - مقاوم در برابر اسیدها، قلیاها و هوازدگی.
 - حداقل ضریب نرم شدن^۱ سنگ در آب در خصوص سنگ‌های باربر و نما حداقل ۷۰٪ است.
- سنگ‌هایی که در کف‌ها و پله‌ها به کار می‌روند باید در برابر سایش و ضربه متناسب با میزان رفت و آمد و کاربری فضا انتخاب شوند.
- در مورد سنگ‌های 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 سنگ‌های مناسب برای مصرف در فضاهای داخلی و پله آمده است.

۱	پوشش سطوح داخلی دیوارها	سنگ‌های آهکی مرمرین، شبه مرمر، سنگ‌های گچی ^۲ ، توف‌ها ^۳ ، کنگلومراهای کربناتی و سنگ‌های مشابه
۲	پله‌ها، کف‌ها و دست اندازهای داخلی	مرمر، گرانیت و لابرادوریت



نصب سنگ به دو روش تر (با استفاده از ملات) و خشک (اتصالات و بند و بست‌های فلزی) صورت می‌گیرد. در تصاویر زیر نمونه‌هایی از روش‌های نصب سنگ آورده شده است.



شکل ۱۳

۱- ضریب نرم شدن سنگ در آب عبارت است از نسبت تاب فشاری نمونه خیس شده در آب به مدت حداقل ۲۴ ساعت به تاب فشاری همان سنگ در حالت خشک.

۲ و ۳- مصرف این سنگ‌ها منحصرأ در کارهای غیر باربر است.

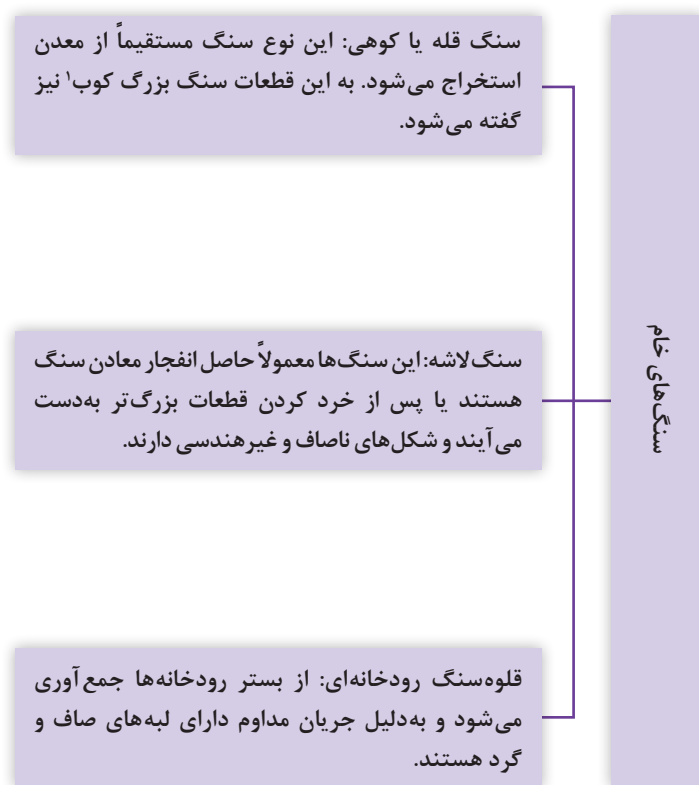
حمل و نگه‌داری قطعات سنگ

سنگ‌هایی که در فضاهای داخلی استفاده می‌شوند در دسته سنگ‌های تزئینی هستند و حفاظت از آنها موقع بارگیری، حمل و انبار کردن ضرورت دارد. قطعات سنگی با توجه به اندازه مورد نیاز در قطعات مختلف برش داده می‌شوند و با توجه به مکان و طرح استفاده دارای اندازه‌های مختلف هستند. مصالح سنگی باید در مکان‌های تمیز و حتی المقدور سرپوشیده نگه‌داری شوند و از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر، یخ و برف جلوگیری شود و به صورت عمودی و در ردیف‌های منظم کنار هم چیده شوند.

نام‌گذاری سنگ‌ها براساس نوع کار روی آنها

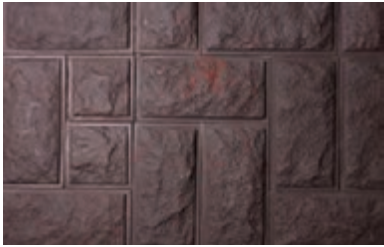
در کارگاه‌های ساختمانی، سنگ را براساس نوع کاری که روی آنها انجام می‌شود به دودسته خام و کار شده تقسیم می‌کنند.

سنگ خام: سنگی است که پس از استخراج از معدن یا جمع‌آوری از بستر رودخانه با کمترین تغییر در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



۱- (مکعب - cube)

سنگ‌های کارشده: این سنگ‌ها در نتیجه تیشه‌کاری و پرداخت‌هایی که روی سنگ انجام می‌گیرد دارای انواع مختلفی است.

نوع سنگ	ویژگی‌ها	کاربری
سنگ قواره (شکل گرفته)	اگر گوشه‌های تیز سنگ لاشه حذف شود به آن سنگ قواره می‌گویند. معمولاً این نوع سنگ دارای اشکال مشخصی نیست.	
سنگ بادبُر (رگه‌ای)	سنگی که تقریباً به شکل مکعب درآمده‌است و سطح نمای آن نیز حدوداً به شکل مربع یا مستطیل است.	
سنگ بادبر سرتراش	دارای ابعادی مانند سنگ بادبر هستند، با این تفاوت که حداکثر بار سنگ ۱/۵ سانتی‌متر و حداقل ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر است، سطح فوقانی و تحتانی باید حداقل ۱۲ سانتی‌متر و سطوح جانبی آن حداقل ۸ سانتی‌متر با قلم صاف و بدون بار شوند.	
سنگ دست‌تراش (تمام‌تراش)	اگر کلیه سطوح قائم و افقی سنگ را با دست تراش دهند به آن سنگ دست‌تراش می‌گویند.	
سنگ بادکوبه‌ای (فتیله‌ای)	دارای ابعادی مانند سنگ‌های بادبر است با این تفاوت که حاشیه سنگ‌ها در نما با قلم تراش داده می‌شوند.	

	این نوع سنگ از برش سنگ‌های بزرگ به ضخامت‌های ۲-۳ سانتی‌متر، معمولاً به عرض ۴۰ سانتی‌متر و به طول آزاد (طول قله) تهیه می‌شود. این سنگ‌ها مستطیل شکل بوده و دارای لبه‌های قائم است.	سنگ پلاک
	این سنگ نیز شبیه سنگ‌های بادبر است، اما سطوح این سنگ‌ها باید به وسیله قلم تراشیده، صاف و بدون بار شوند. سطح نمای این سنگ‌ها نیز باید تیشه‌داری گردد.	سنگ تیشه‌ای

با توجه به مطالب ارائه شده در این بخش نمونه‌هایی از استفاده از سنگ در فضاهای داخلی اطراف خود پیدا کرده با بیان مشخصات آنها را در کلاس معرفی کنید.

فعالیت



گاهی سنگ دقیقاً بر اساس ابعاد و اندازه‌های مشخصی که در نقشه منظور شده به کارخانه سفارش داده می‌شود که به آن سنگ حکمی یا اندازه می‌گویند.

آجر



آجر، سنگ سخت مصنوعی است که از پختن خاک رس در ابعاد و اندازه‌های مختلف تهیه می‌شود. آجر اولین عنصر پیش‌ساخته دست بشر با تولید انبوه بوده است. خاک آجر معمولاً مخلوطی است از خاک رس، ماسه، فلدسپات، سنگ آهک، سولفات‌ها و کانی‌های آهن^۱



شکل ۱۴

۱- (سولفورها، فسفات‌ها، منگنز، منیزیم، سدیم، پتاسیم، مواد آلی گیاهی و..... است).

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

آجرهای متداول ساختمانی

آجر فشاری: به ابعاد $۵/۵ \times ۱۰ \times ۲۲$ 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.



شکل ۱۵

آجر نسوز: برای تهیه این آجر از خاک های نسوز استفاده می شود. این آجر علاوه برداشتن مشخصات سایر آجرهای معمولی باید گرمای ۱۵۸۰° درجه سیلسیوس را بدون خمیری شدن تحمل کند.

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

آجر سفالی: این آجرها برای دیوار چینی و پوشش اجزای تیرچه بلوک در سقف ها استفاده می شود و دارای ابعاد مختلفی است.

آجر رسی توپر یا سوراخ دار: دارای ابعاد $۵/۵ \times ۱۰ \times ۲۲$ است. در دو نوع توپر و سوراخ دار تولید می شوند. در نماهای داخل، خارج یا تیغه چینی ها استفاده می شوند.

آجر مناسب برای مصارف گوناگون

ردیف	محل مصرف	آجر مناسب
۱	زیر لایه نم‌بندی دیوار یا مکان‌های مجاور با آب. (الف) محل پر آب با امکان یخ‌زدگی (ب) محل کم آب	آجر ماسه آهکی ممتاز، آجر ماشینی پرمقاومت آجر ماسه آهکی پرمقاومت، آجر رسی ماشینی پرمقاومت
۲	بالای لایه نم‌بندی دیوار، کارهای عمومی، طاق‌زنی و تیغه‌سازی	انواع آجر ماسه آهکی و رسی مشروط بر رعایت سایر شرایط و انطباق با مشخصات پروژه
۳	نمای ساختمان‌ها	انواع آجر رسی، آجر ماسه آهکی
۴	فرش کف و پله‌های داخلی ساختمان‌ها	آجر ماسه آهکی پرمقاومت و ممتاز و آجر رسی ماشینی و دستی نما مشروط بر انطباق با مشخصات پروژه
۵	دست‌اندازها، پله‌ها، فرش کف، نقاط واقع در فضای باز، آب‌روها، طوقه چاه‌ها و دودکش‌ها	آجر ماسه آهکی از نوع ممتاز و آجر رسی ماشینی پرمقاومت

برای نصب آجرهای نازک در دیواره‌های دوجداره در صورت استفاده از اتصالات و بست‌های فلزی باید از نوع زنگ‌نزن آنها استفاده کرد و تمام یا قسمت‌هایی از آن در داخل ملات یا دوغاب قرار بگیرد.

حمل و نگره‌داری: در صورتی که بارگیری، حمل و نگره‌داری آجر با دقت انجام شود، ضایعات آن به حداقل ممکن خواهد رسید. آجرها باید به صورت دسته بندی شده و بدون تماس با خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف در محلی تمیز و سرپوشیده نگره‌داری شوند.

تزئینات آجری در کدام بخش از فضاهای داخلی کاربرد دارند؟ چند نمونه از این تزئینات را در ساختمان‌های سنتی یا جدید منطقه خود بررسی کنید.

فعالیت



کاشی و سرامیک

سرامیک: در گذشته آجرهایی که موقع پختن، بیش از اندازه حرارت می‌دیدند، ذوب شده و به آجرجوش به عبارتی به آجرهای ضدآب تبدیل می‌شدند. بدین ترتیب اولین سرامیک‌ها هم‌زمان با آجر به این صورت تهیه شدند. محصولات سرامیکی^۱ بسیار زیاد است، یکی از دسته این محصولات سرامیک‌های ساختمانی هستند.



شکل ۱۶

کاشی: یکی از فرآورده‌های سرامیکی است که در درجه حرارت معینی^۲ پخته می‌شود. کاشی، ورق‌های خشتی و کم ضخامت است که سطح آن لعاب داده می‌شود تا بعد از پخت جلا یابد. کاشی خاصیت جذب بسیار کمی داشته و مقاومت آن در برابر ساییدگی، فشار و ضربه بالاست.



شکل ۱۷

۱- انواع سفال، چینی، مواد مغناطیسی، الکترونیکی، قطعات ساینده و ...
۲- ۹۰۰ تا ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد



سرامیک و کاشی ماهیت یکسانی دارند، اما سرامیک‌ها به دلیل فشردگی بیشتر ذراتشان سخت‌تر و خش‌ناپذیرتر از کاشی‌ها هستند. مقاومت سرامیک در برابر اسیدها از کاشی بیشتر بوده و مقدار جذب آب در آنها تقریباً صفر است. از سرامیک‌ها برای پوشش کف فضاهای خیس و پوشش دیوارهای داخلی و خارجی استفاده می‌شود. کاشی‌ها غالباً^۱ برای پوشش دیوارها کاربرد دارند. کاشی‌های ضد اسید محصولاتی هستند که دارای استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها می‌باشند و در مکان‌های ویژه کاربرد دارند.



شکل ۱۸

ابعاد سرامیک

سرامیک‌ها در اشکال مربع، مستطیل و چند ضلعی یا اشکال دیگر تولید می‌شوند. ابعاد سرامیک‌های ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ میلی‌متر بوده و اندازه سرامیک‌های مستطیل ۷۵×۱۵۰ یا ۱۰۰×۲۰۰ یا ۱۲۵×۲۵۰ یا ۱۵۰×۳۰۰ میلی‌متر است. ضخامت سرامیک‌ها بین ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر است.^۲

ابعاد کاشی

ضخامت کاشی‌ها بسته به نوع استفاده آنها متفاوت بود و از ۴ تا ۱۲ میلی‌متر است. ابعاد کاشی‌ها از ۷۵ میلی‌متر تا ۳۰۰ میلی‌متر متغیر است. معمولاً در اشکال مربع یا مستطیل تولید می‌شود.

درجه‌بندی کاشی و سرامیک

کاشی‌ها و سرامیک‌ها از نظر مرغوبیت به سه دسته درجه ۱ و ۲ و ۳ تقسیم می‌شوند. این دسته‌بندی براساس تعداد نقاطی از سطح کاشی یا سرامیک است که لعاب نگرفته باشد. قطر این نقاط و میزان لب‌پری‌دگی گوشه‌ها یا کناره‌های آنها نیز در این دسته‌بندی مؤثر است.

به نظر شما استفاده از کاشی و سرامیک در فضاهای داخلی چه محاسنی دارد؟

فعالیت



- ۱- از کاشی‌ها هم می‌توان برای کف‌پوش فضاها استفاده کرد.
- ۲- سرامیک‌های موزاییکی نوعی سرامیک ریز لعابدار یا بدون لعاب هستند که در نقش‌ها و رنگ‌های متنوعی به ضخامت ۶ میلی‌متر ساخته می‌شوند با ورقه‌ای از کاغذ کرافت چسب‌دار به اندازه ۶۰۰×۳۰۰ میلی‌متر کنار هم قرار داده شده‌اند. این سرامیک‌ها را روی بستری از ملات قرار داده و پس از گرفتن ملات روی آن را خیس می‌کنند تا کاغذ آن جدا شود سپس درزهای آن را با دوغاب پر می‌کنند.

آهک

آهک مورد استفاده در کارهای ساختمانی از پختن سنگ آهک^۱ به دست می‌آید. آهک در بیشتر موارد به عنوان چسباننده (ملات) استفاده می‌شود. ملات‌های آهکی تقریباً همگی آبی هستند. نوع آهک از نظر هوایی^۲ و آبی^۳ بودن به درجه پخت سنگ آهک و میزان ناخالصی‌های آن بستگی دارد. آهک خالص دارای رنگ سفید است اما ناخالصی‌ها باعث تغییر رنگ آن می‌شود.



شکل ۲۰ - آهک‌بری در حمام گنجعلی خان کرمان



شکل ۱۹

انواع سنگ آهک

ردیف	نام سنگ آهکی	نوع ناخالصی یا نحوه تشکیل
۱	آهکی معمولی	از ته‌نشین شدن مواد آهکی محلول در آب دریاها تشکیل شده است.
۲	آهکی مرجانی	از باقیمانده پوسته حیوانات دریایی در کف دریاها و اقیانوس‌ها به وجود آمده‌اند.
۳	آراگونیت و تراورتن	از ته‌نشین شدن مواد آهکی محلول در آب گرم چشمه‌های اطراف آتش‌فشان‌ها تشکیل شده‌اند.
۴	آهکی دولومیتی	از ترکیب طبیعی کربنات منیزیم و کربنات کلسیم تشکیل می‌شود.
۵	مارن یا گل	ترکیبی از خاک‌رس و سنگ آهک است. در تهیه آهک آبی (ساروج) مصرف می‌شود.
۶	سنگ آهک قیری	از نفوذ نفت خام در سنگ‌های آهکی و جدا شدن روغن‌های سبک آن حاصل می‌شود. برای روسازی آسفالتی به کار می‌رود.
۷	سنگ مرمر	سنگ آهکی دگرگون شده‌است. در پوشش فضاهای داخلی و نماهای خارجی ساختمان کاربرد دارد.

۱- کربنات کلسیم CaCO_3

۲- ملات هوایی: این ملات‌ها برای سخت شدن نیاز به مجاورت با هوا دارند.

۳- ملات آبی: برای رسیدن به مقاومت مطلوب باید در مجاورت رطوبت یا آب قرار گیرد.

با پختن سنگ آهک، آهک زنده یا نشکفته به جای می ماند که بعد از ترکیب با آب می تواند با مصالح دیگر ترکیب شود. وقتی که آهک زنده با آب ترکیب می شود حجم آن از ۱/۲۵ تا ۳ برابر شده، شکفته می شود و گرمایی حدود ۴۰۰ درجه سانتی گراد از خود متصاعد می کند. وزن مخصوص آهک شکفته نسبت به آهک زنده کاهش می یابد.

ملات های آهکی	نوع ملات	ترکیبات	ویژگی ها و برخی از محل های کارکرد
ملات گل آهک	آبی	آهک شکفته شده، خاک، آب	تهیه ملات و اندود
شفته ^۱	آبی	آهک شکفته ^۲ ، خاک، آب، قلوه های سنگ	پی سازی یا زیرسازی راه ها (مناسب استفاده برای هوای گرم و مرطوب، آهک ببری دیوار، سقف، ستون، حمام ها)
ملات ماسه آهک	هوایی	آهک شکفته، ماسه کفی ^۴ ، آب	مرغوب تر و مقاوم تر از ملات گل آهک
ملات باتارد	آبی	آهک شکفته، ماسه کفی، سیمان، آب	پس از ۴۸ ساعت پس از مصرف سفت و سخت می شود
ملات ساروج ^۳	آبی	گرد آهک شکفته، خاک رس، خاکستر، مغزنی، (لویی) یا موی بز، آب	آب انبارها، پی ها و بند (سد) های آبی
ملات گچ آهک	آبی	گچ، آهک، آب	اندودهای داخلی و نماسازی در مناطق مرطوب

حمل و نقل و نگهداری: آهک زنده را باید در ظروف مخصوص یا کیسه های آب بندی شده نگهداری کرد و آن را از آب و دی اکسید کربن دور نگاه داشت. آهک شکفته نیز باید از اثر دی اکسید کربن هوا و تابش آفتاب دور باشد تا از خشک شدن آن جلوگیری شود. کار کردن با آهک و جابه جا کردن آن نیاز به رعایت نکات ایمنی دارد.

۱- نوع دیگری از شفته به نام تیزان یا پُر آهک نیز وجود دارد که قوی تر و پس از گیرش محکم تر از شفته معمولی است و در مکان هایی که به پی قوی تر نیاز باشد تهیه می شود.

۲- بهتر است شفته با دوغاب آهک ساخته شود.

۳- نوعی دیگر از ساروج از آسیاب کردن گل آهک طبیعی یا مارن و مخلوط کردن آن با آب و تبدیل به خشت، پختن خشت و آسیاب کردن خشت و ترکیب مجدد با آب و موی بز به دست می آید. این نوع در بندر خمیر ساخته و استفاده می شود.

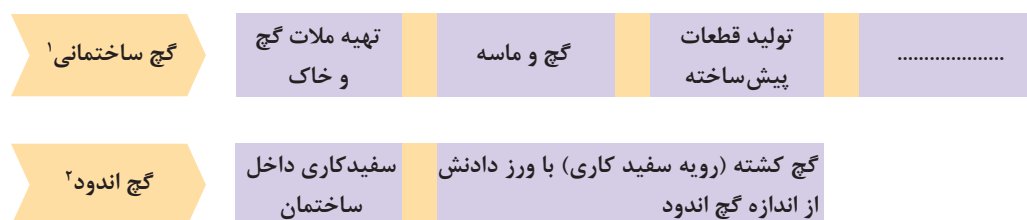
۴- ماسه کفی، ماسه رودخانه ای است که به خاک مخلوط بوده و شسته نشده باشد.

چون آهک شکفته بر روی فلزات و الیاف گونی اثر گذاشته و آنها را سوراخ می‌کند باید از تماس مستقیم قطعات فلزی با آهک پرهیز کرد.

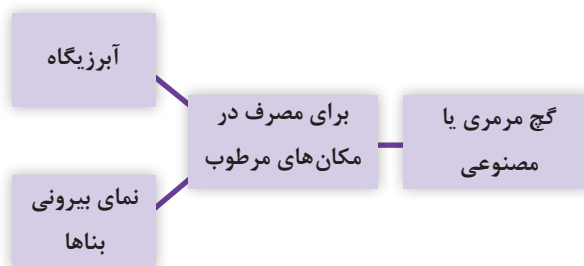


گچ ساختمانی

گچ نوعی چسبانندهٔ هوایی است و از پختن سنگ گچ در دمای 180° سانتی‌گراد به دست می‌آید. دمای پخت سنگ گچ عاملی مهم در تعیین نوع و کیفیت گچ تولید شده دارد.



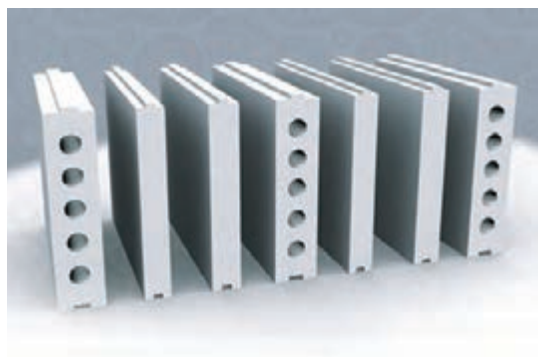
از انواع دیگر گچ‌های مورد استفاده در ساختمان، گچ مخصوص سطوح بتنی و گچ درزگیری است که آن را در ایران به نام گیپتون می‌شناسند.



شکل ۲۱

۱- در استاندارد ایران به نام گچ زیرکاری آمده است.
 ۲- در استاندارد ایران گچ پرداخت نام گذاری شده است.

نوع کوره‌ای که سنگ گچ در آن پخته می‌شود، نیز در کیفیت گچ تولید شده مؤثر است. در کوره‌های سنتی بخش‌هایی از گچ به دست آمده سوخته و یا نیم پخته است اما در کوره‌های با فناوری جدید گچ به دست آمده با کیفیت بالا و کاملاً یکدست خواهد بود. زمان گرفتن گچ کارخانه‌ای معمولاً ۹ تا ۱۰ دقیقه است اما با افزودن کانی‌ها، مواد گیاهی و دامی به گرد گچ می‌توان زمان گیرش آن را کم یا زیاد کرد.



شکل ۲۲- قطعات گچی پیش ساخته

زمان گیرایی (دقیقه)	کیفیت گیرایی		مقدار افزودنی نسبت به وزن گچ	ماده افزودنی
	زودگیر	کندگیر		
۹-۱۰	-	-	-	گچ کارخانه‌ای ایران بدون افزودنی
۳	*		٪۲	نمک طعام
۵	*		٪۵	نمک طعام
۱۲		*	٪۱۰	نمک طعام
۱۲		*	٪۱۰	پودر آهک شکفته
۳۲		*	٪۵	سریش
۳۸		*	٪۶	سریش
۹۰		*	٪۵	براکس ^۱

۱- ترکیبی از برات و سدیم ($\text{borax: Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$)

ویژگی‌های گچ ساختمانی

بعد از خشک شدن ترک بر نمی‌دارد چون موقع گرفتن حجمش زیاد می‌شود و منافذ سطح را می‌پوشاند	عایق گرما بوده و صدا را نیز پخش نمی‌کند.
ملات گچ یخ نمی‌زند و تا دمای زیر ده درجه سانتی‌گراد می‌توان در کار بنایی از آن استفاده کرد.	در برابر آتش‌سوزی مقاوم است
در برابر رطوبت ضعیف بوده، طبله می‌کند.	در مجاورت فلزات، سولفات درست می‌کند. فلزات باید پیش از مصرف اندود یا ملات‌های گچی با ضد رنگ پوشش داده شوند.
رنگ آن سفید بوده و سطوح گچی را می‌توان با رنگ روغنی یا پلاستیکی پوشش داد!	به دلیل نبودن حفره روی سطوح اندودهای گچی قارچ نمی‌زند و حشرات در آن لانه نمی‌کنند.
با افزودن نمک، گرد آهک و سریش می‌توان زمان گیرایی آن را کنترل کرد.	وزن مخصوص گچ کیسه‌ای $\frac{1}{2} \frac{T}{M_3}$ است.

انواع ملات‌های گچ:

ردیف	ترکیبات	ترکیبات	مواد مصرف	ویژگی‌ها
۱	گچ	گچ، آب	سفیدکاری داخل فضاها، اجرای کاشی معرق، نگهدارنده موقت سنگ پلاک	زودگیرتر از ملات گچ و خاک است
۲	گچ و خاک	گچ، خاک، آب	اندود فضاهای داخلی	شکل‌پذیر، دیرگیر و ارزان با کاهش مقدار خاک آن، زودگیرتر می‌شود.
۳	گچ مرمری	گچ، خاک، آب	اندودکاری مکان‌های مرطوب و استفاده در نماسازی	پس از گرفتن، سخت‌تر و مقاوم‌تر از گچ ساختمانی است.
۴	گچ و ماسه	گچ، ماسه، آب	می‌توان از آن به جای ملات گچ و خاک برای زیرسازی اندودها در نقاطی که ماسه ساحلی یا رودخانه‌ای زیاد است استفاده کرد	دیرگیر است اندازه قطر بزرگترین ماسه در آن باید ۲۰۰ mm باشد
۵	گچ کشته	گچ، آب	صیقلی کردن سطوح اندود شده	زودگیر

۱- در دوره صفویه به ملات گچ رنگ اضافه می‌کردند که پس از اتمام اندودکاری و خشک شدن سطحی رنگی ایجاد می‌شد.

حمل و نقل و نگهداری گچ

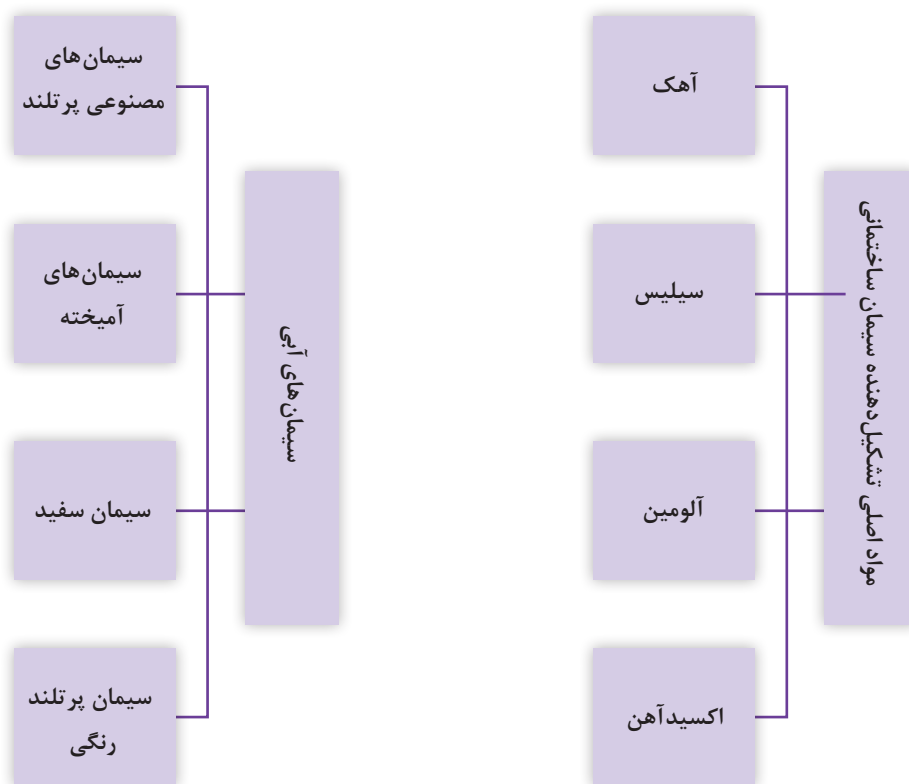
گچ میل ترکیبی زیادی با آب دارد به همین دلیل باید آن را از هرگونه رطوبت دور نگاهداشت و در ظروف یا کیسه‌های آب‌بندی شده نگهداشت. مراکز تهیه و بسته‌بندی گچ مشخصات نوع گچ را روی کیسه آن درج می‌کنند.

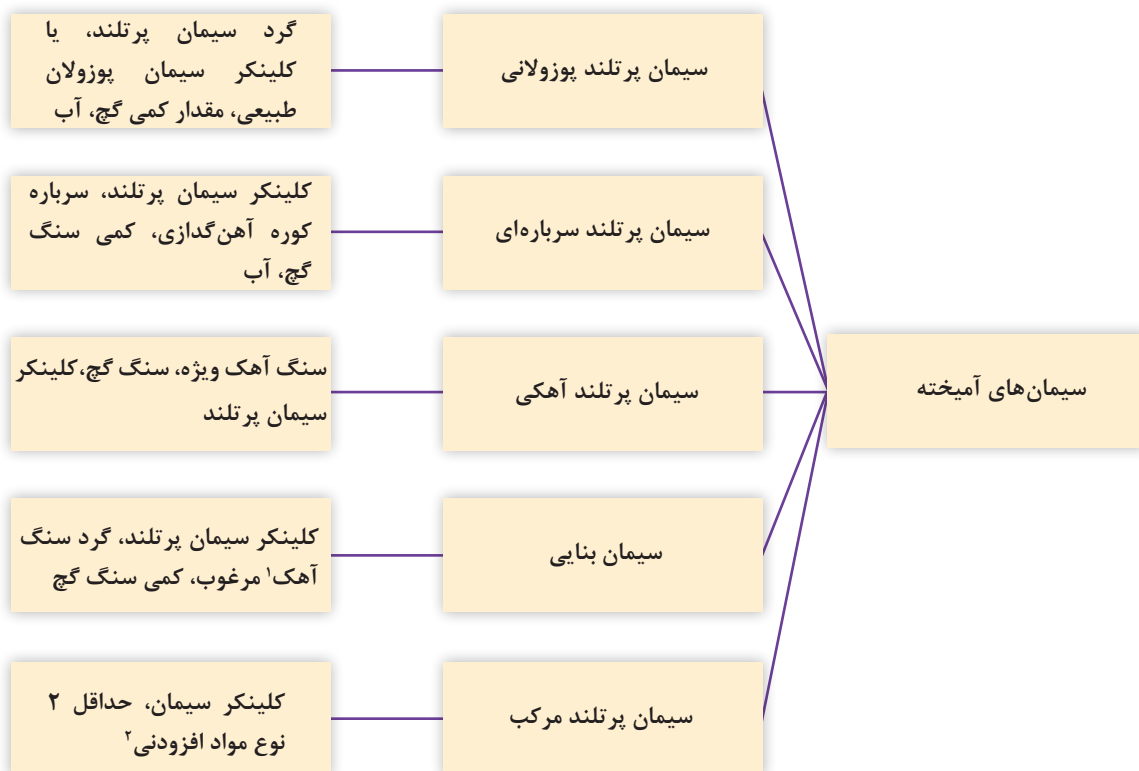
سیمان



شکل ۲۳

در این قسمت راجع به سیمان‌های آبی طبیعی و مصنوعی که در ساختن ملات‌های سیمانی و بتن مصرف می‌شوند توضیحاتی ارائه خواهد شد. سیمان هیدرولیکی (آبی) ماده چسباننده‌ای است که در هوا و در مجاورت آب و جایی که هوا نیست سخت می‌شود و جسمی یکپارچه را تشکیل می‌دهد.





۱- سنگ آهک ویژه، پوزولان طبیعی مرغوب، سرباره کوره، آهن‌گدازی، خاکستر بادی، پوزولان کلسینه شده، شیل پخته شده، دوده سیلیسی.
 ۲- به جای پودر نرم شده آهک می‌توان از پوزولان‌های طبیعی و مصنوعی و یا سرباره آهن‌گدازی استفاده کرد.



درصد ترکیبات به کار رفته در مواد اولیه در تعیین نوع سیمان و نام گذاری آن مؤثر است.

سیمان سفید: ترکیب شیمیایی آن همانند سیمان پرتلند معمولی است اما با انتخاب مواد اولیه مناسب، از ورود مواد رنگی نظیر اکسید آهن و ... به فرایند ساخت جلوگیری می‌شود. این نوع سیمان بیشتر در نما سازی، بندکشی و کارهای تزئینی کاربرد دارد.



شکل ۲۴

سیمان پرتلند رنگی: با افزودن مواد رنگی بی‌اثر شیمیایی به سیمان تهیه می‌شود. با استفاده از سیمان پرتلند معمولی می‌توان سیمان‌های قرمز، قهوه‌ای و سیاه ساخت. این نوع سیمان برای کارهای تزئینی و بندکشی مصرف می‌شود.

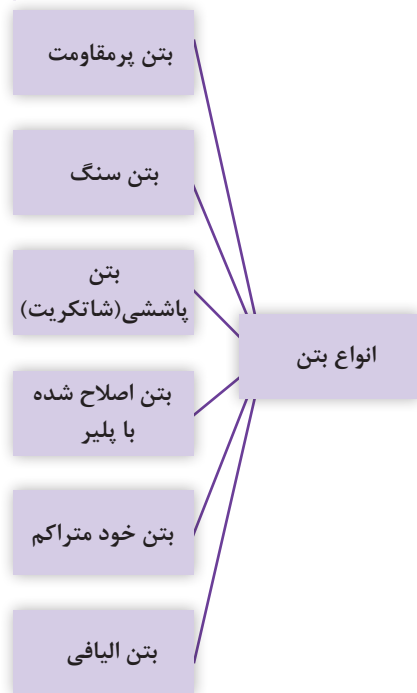
سیمان طبیعی: این دسته از سیمان‌ها از دو طریق به دست می‌آیند.

- ۱ پختن سنگ‌های سیمانی موجود در طبیعت
- ۲ ترکیب گرده باقیمانده آتشفشانی با آهک در مجاورت آب.



شکل ۲۵

بتن



بتن، سنگ دج مصنوعی است که از مخلوط کردن دانه‌های سنگی درشت دانه^۱ و ریزدانه^۲ (ماسه)، سیمان و آب تهیه می‌شود. بتن حدود ۱/۵ تا ۲ ساعت پس از ترکیب با آب واکنش‌های گیرایی را آغاز کرده و در هفته اول بتن‌ریزی به ۶۰٪ مقاومت نهایی خود رسیده و پس از ۲۸ روز مقاومت آن به ۹۰٪ مقاومت نهایی آن می‌رسد. درجه حرارت مناسب بتن‌ریزی ۳۸-۵°C است در صورتی که دما کمتر از ۵°C یا بیشتر از ۳۸°C باشد باید بتن ریزی با اتخاذ تدابیر لازم انجام شود. بتن دارای مزایایی چون شکل‌پذیری، مقاومت فشاری خوب، مقاومت خوب در برابر آتش‌سوزی، دوام زیاد و هزینه نگهداری کم است.



شکل ۲۶

بلوک‌های سیمانی و بتنی

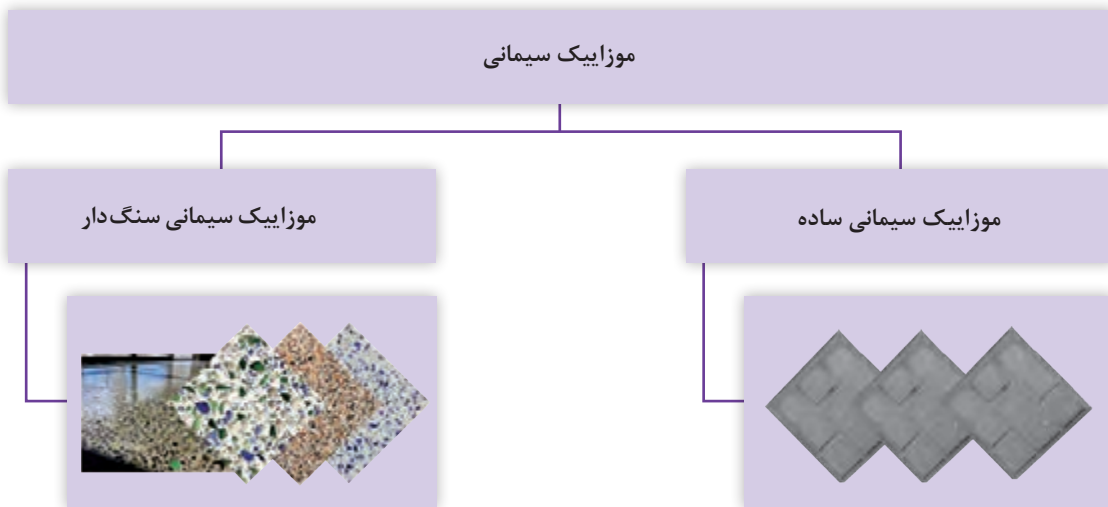


۱- قطر این دانه‌ها از ۷mm به بالاست، در حجم‌های کوچک بتن ریزی قطر دانه‌ها بین ۷-۲۰mm است و در بتن ریزهای حجیم، درشت‌تر از ۲۰mm است.

۲- اندازه دانه‌های ماسه (زیردانه) بین ۷-۵mm است.

موزاییک سیمانی

کفپوش متراکم شده‌ای است که از مصالح سنگی، سیمان و آب با شکل و ضخامت یکنواخت ساخته می‌شود و دارای شکل هنری خاصی است. در سطح رویه موزاییک سیمانی ساده، مصالح سنگی تزیینی وجود ندارد. اما در سطح رویه موزاییک سنگدار مصالح سنگی سخت صیقل پذیر تزیینی به کار رفته است.



تولید سیمان و بتن مانند بسیاری از مصالح ساختمانی اثرات زیست‌محیطی مخربی دارند با تشکیل گروه‌های کاری و مطالعه روند تولید این مواد چند نمونه از آثار زیان بار آنها را بر طبیعت پیدا کنید.

فعالیت



ملات‌های سیمانی

به نسبت حجمی ۱ به ۵ یعنی یک واحد حجمی سیمان و پنج واحد حجمی، ماسه و آب، ملات ماسه سیمان تهیه می‌شود. در حال حاضر مرغوب‌ترین نوع ملات ساختمانی محسوب می‌شود. این ملات باید به مقدار کم، ساخته و مصرف شود. لازم است که از زمان مخلوط کردن آن با آب تا پایان مصرف حداکثر بیش از ۲ ساعت نگذرد.

ورق سیمانی الیاف‌دار (تخته‌های سیمانی)

این ورق‌ها از ترکیب یک چسباننده هیدرولیکی مانند سیمان و الیاف آلی یا سنتزی معدنی ساخته می‌شود. استفاده از الیاف آزیست برای ساخت این ورق‌ها مجاز نیست. براساس روکش‌هایی که روی آنها قرار می‌گیرند قابل استفاده در فضاهای داخلی و خارجی هستند.

چوب

چوب از زمان‌های بسیار دور در ایران و بسیاری از نقاط جهان در ساختمان کاخ‌ها، خانه‌ها، پل‌ها و... کاربرد بسیار گسترده‌ای داشته است. پوشش سقف کاخ باستانی مادها در هگمتانه و تخت جمشید از چوب بوده است.



شکل ۲۸ - استفاده از چوب در ساخت پنجره و تزیینات آن

در ساختمان‌های چهل‌ستون، عالی‌قاپو و مسجد بناب به مقدار زیادی از چوب استفاده شده‌است. تا پیش از انقلاب صنعتی تولید و استفاده از چوب به صورت سنتی بوده اما امروزه این بخش نیز از امکانات فناوری برخوردار شده است. امروزه چوب به عنوان قطعات سازه‌ای، عناصر معماری مانند در و پنجره، دیوارپوش، سنگ‌پوش، مبلمان و وسایل تزیینی و ... در ساختمان به کار می‌رود. به طور کلی چوب‌ها به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند.



شکل ۲۷ - استفاده از چوب در ساخت خانه در ناحیه شمال ایران

چوب‌های طبیعی

این چوب‌ها به طور مستقیم از درختان تهیه می‌شوند.

انواع چوب‌های طبیعی از نظر مقاومت:

۱ **چوب درختان پهن‌برگ:** چوب بیشتر درختان این گروه دارای تراکم زیادی است. برای ساخت مبلمان، در و پنجره‌ها، نازک‌کاری (کف، قرنیز و دیوار و...) از چوب درختان پهن‌برگ استفاده می‌شود.

۲ **چوب درختان سوزنی‌برگ:** شامل درختان سوزنی‌برگ مانند سرو، کاج و سرخدار هستند، نسبت به چوب درختان پهن‌برگ از تراکم پایین‌تری برخوردار هستند.

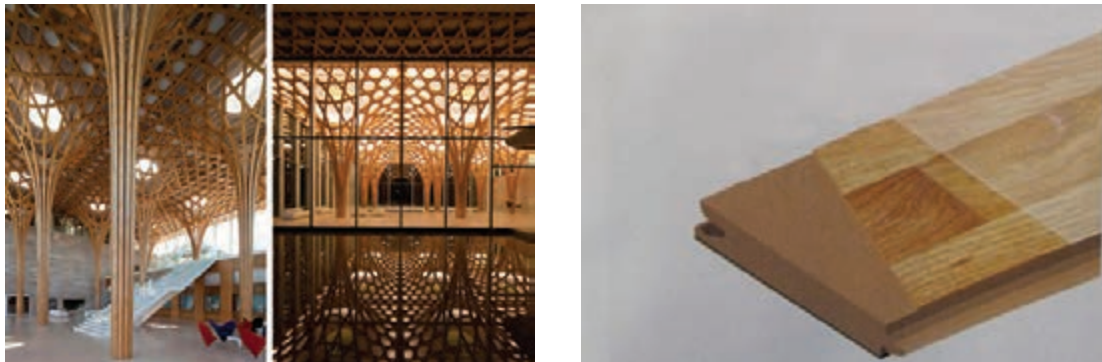
چوب به دلیل ساختار طبیعی خود در جهات مختلف دارای خواص متفاوتی است. تاب‌کشی چوب از تاب فشاری آن بیشتر است. چوب به دلیل ماهیت طبیعی خود در فضا حس خوبی به ساکنین می‌دهد.



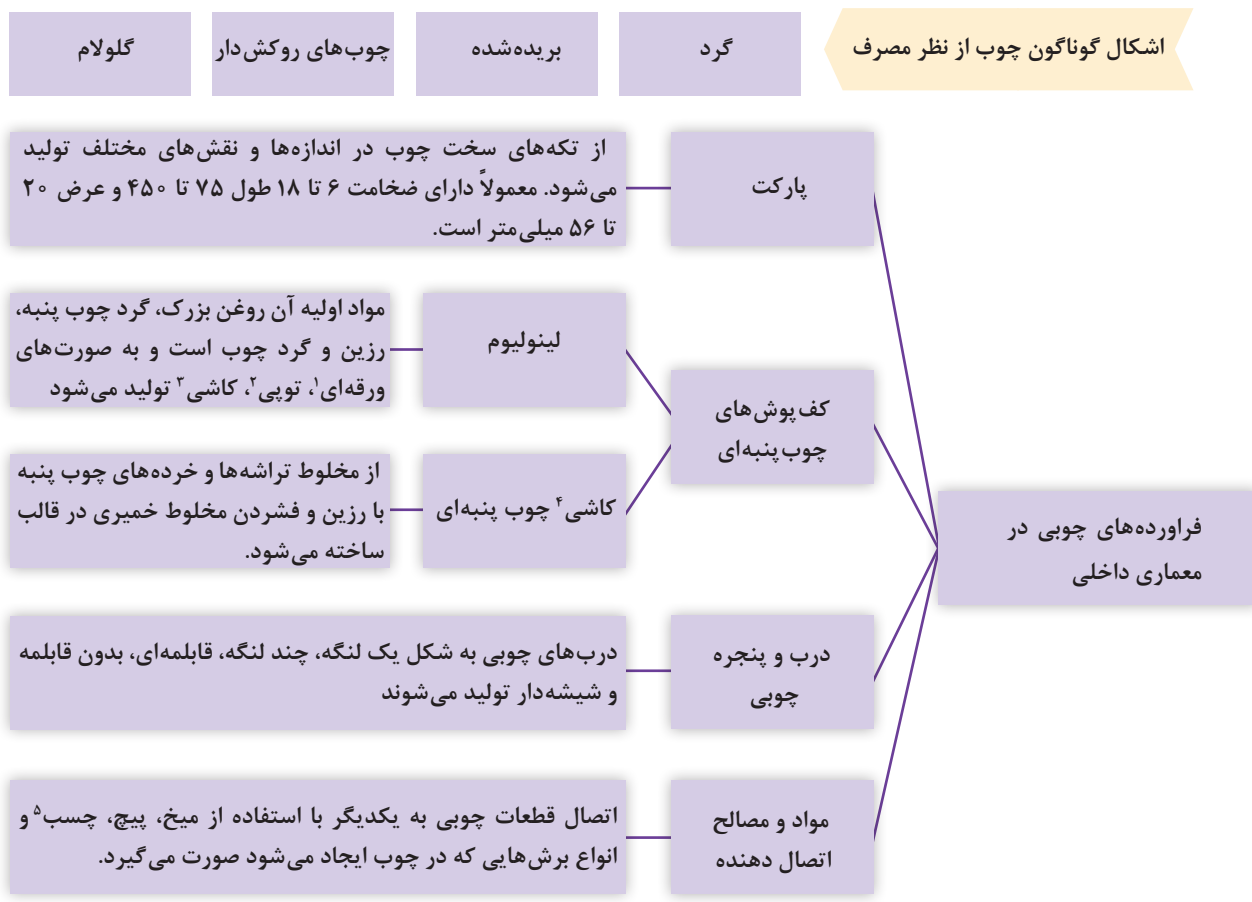
شکل ۲۹

چوب مصنوعی

در انواع تخته لایی، تخته فیبر، روکش و تخته خرده چوب (نئوپان) تولید می‌شود.



شکل ۳۰



- ۱- ورق‌های به ضخامت ۲ تا ۶ میلی‌متر
- ۲- توپ‌هایی به عرض ۱۸۰۰ میلی‌متر
- ۳- کاشی‌های مربعی به ابعاد ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر
- ۴- ضخامت کاشی‌ها ۴/۵ تا ۸ میلی‌متر و اضلاع کاشی‌های مربعی ۱۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر و اندازه کاشی‌های مستطیل شکل ۱۵۰×۳۰۰ و ۳۰۰×۶۰۰ میلی‌متر است.
- ۵- در صورتی که قطعات چوبی در معرض رطوبت قرار گیرد (رطوبت، بارندگی، یا تعرق بخار) باید در آن چسب ضد آب مصرف شود.



شکل ۳۱ - کاربرد چوب در معماری و معماری داخلی

معایب چوب

گره، ترک، پیچ خوردگی، یک طرفه رویدن، پرشاخ و برگ بودن از مهم‌ترین معایب چوب‌ها به‌شمار می‌آیند.

ویژگی‌ها و حدود قابل قبول

چوب‌های مصرفی باید از نظر بافت و ظاهر یکنواخت، تمیز و عاری از ترک و صمغ، فاقد تابیدگی، پیچیدگی و سایر معایب باشد. رطوبت الوارهای مصرفی باید با شرایط اقلیمی و محل مورد مصرف تناسب داشته باشد.

بعضی گونه‌های درخت و کاربرد آنها (سخت چوب‌ها)

نام چوب	وزن	رنگ و بافت	مقاومت	کاربرد
توسکا	سبک	توسکای قرمز از سفید به صورتی کم‌رنگ مایل به قهوه‌ای تغییر می‌کند	مقاومت کم و نرمی متوسط	اثاثیه رنگ شده و کابینت‌سازی
زبان گنجشک	سنگین	رنگ روشن - رگه‌های آشکار	مقاومت بالا	مناسب برای نازک‌کاری، دسته کالا و لوازم ورزشی، پانل‌ها و تزئینات داخلی
زیرفون	متوسط	مغز آن قهوه‌ای روشن و چوب آن تقریباً سفید - بافت ساده و نرم	نرم است	ایده‌آل برای تخته‌های نقاشی و کابینت‌سازی
راش	متوسط	رنگ چوب مایل به قرمز است	سخت، محکم و بادوام	اثاثیه، کف‌سازی، نازک‌کاری‌های داخلی
غان (توس)	سنگین	زرد و قرمز بافت مناسب	سختی، استحکام و مقاومت مناسب	کابینت و درسازی
گیلاس	سنگین	قهوه‌ای قرمز - دارای بافت مناسب با نقش‌های زیبا و باشکوه	محکم، چگال و قوی	مبل‌مان
نارون قرمز	سنگین	زرد عسلی - بافت ملایم	متوسط	نازک‌کاری‌های رنگی طبیعی را به خوبی به خود می‌گیرد.
افرا	سنگین	قرمز و سفید	سخت، چگال و بادوام با مقاومت بسیار بالا	اثاثیه، کف‌پوش‌ها، پله‌های عبوری و درها و نرده‌ها
بلوط	سنگین	قرمز و سفید	سخت، قوی و محکم	تیرها و ستون‌های ساختمان، پارکت، نرده، پانل، اثاثیه
سپیدار	سنگین	مرکز آن قهوه‌ای مایل به زرد چوب آن سفید تیره است. بافت نرم	نرم است	پانل‌های چسبنده، تزئینات داخلی، کابینت‌سازی
گردو	سنگین	مغز آن قهوه‌ای تیره با کنتراست زیاد است و چوب آن روشن‌تر است، گردو با برش مسطح و شیوه‌های دیگر، نقش‌های بسیار زیبایی می‌آفریند.	سخت و بادوام	انواع مختلفی دارد و به‌خاطر زیبایی بافت و رگه‌های آن برای خلق و اجرای آثار معماری بی‌نظیر است. اثاثیه، پارکت، نرده، در و پنجره و روکش

حمل و نقل و نگهداری چوب

در صورتی که حمل و نقل و نگهداری چوب به دقت انجام شود ضایعات به حداقل خواهد رسید. مصالح چوبی باید در محلی تمیز و سرپوشیده، جدا از هم و دور از خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف نگهداری شوند. انبار مصالح چوبی باید از مواد آتش‌زا دور بوده و برای اعلام اطفای حریق تدابیر لازم در آن اندیشیده شود. در صورتی که چوب‌ها به صورت خام انبار شده باشند باید با تهویه مناسب و استفاده از سم پاشی ضد حشرات و ضد حیوانات موذی از حمله و رشد موجودات و حشرات به آنها جلوگیری کرد.

عمل‌آوری چوب

چوب‌ها را می‌توان با مواد شیمیایی مانند رنگ، ترکیب لاک و الکل، کیلر و پلی‌استر اشباع کرد یا با سوزاندن سطح آن، و قیراندود کردن، آن را در برابر آفات، حشرات، تغییرات آب و هوایی، اسیدها و قارچ‌ها محافظت کرد.

حفاظت از چوب در برابر آتش

از مهم‌ترین راه‌های حفاظت از چوب در برابر آتش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
اندود کردن توسط پوشش‌های گچی، استفاده از آب شیشه، استفاده از رنگ‌های ضد اشتعال و ضد آتش.
از آنجایی که میزان رطوبت چوب بر حجم و فرم و همچنین مقاومت مکانیکی آن اثر گذاشته و خطر حمله آفات و حشرات را افزایش می‌دهد باید علاوه بر توجه به مقدار رطوبت آن، به محل کاربردی نیز توجه کرد.

ردیف	انواع چوب از نظر میزان رطوبت	میزان رطوبت
۱	چوب تر یا خیس	تا ۲۰۰٪ وزن چوب
۲	چوب نم‌دار	حدود ۳۰٪ وزن چوب
۳	چوب خشک	۱۸٪ تا ۱۴٪
۴	چوب خشک مطلق	۴٪

از چوب خشک برای برخی کارها در قسمت‌های داخلی یا بیرونی ساختمان استفاده می‌شود. چوب خشک بیشترین میزان مصرف در ساختمان را دارا می‌باشد.

نام چند تزیین یا محصول چوبی بومی مورد استفاده در منطقه خود را پیدا کنید؟

فعالیت



تحقیق کنید در کدام منطقه ایران از چوب در معماری بیشتر استفاده می‌شود؟ دلایل آن را نیز بیان کنید.

فعالیت



پوشش دیوارها و عناصر با رنگ، علاوه بر ایجاد یک فام رنگی، دوام و زیبایی آنها را افزایش می‌دهد. رنگ‌ها از نظر ساختار شیمیایی به چهار دسته کلی تقسیم می‌شوند: ۱ رنگ‌های حلالی ۲ رنگ‌های بدون حلال ۳ رنگ‌های با پایه آب ۴ رنگ‌های پودری. با استفاده از رنگ می‌توان انواع سطوح (گلی، آهکی، گچی، سیمانی و...) را به شرط آماده سازی و زیرسازی رنگ‌آمیزی کرد.



شکل ۳۲ - نمونه‌هایی از استفاده از رنگ در معماری داخلی

توجه به موارد زیر موقع رنگ آمیزی ضروری^۱ است:

۱	ویژگی رنگ‌ها باید مطابق استاندارد ملی ایران باشد.
۲	رنگ‌های تزئینی مورد استفاده در ساختمان باید بر پایه آب باشد.
۳	دو لایه از رنگ باید سطح را کاملاً بپوشاند.
۴	قبل از رنگ‌آمیزی تمام عیوب سطح برطرف شود.
۵	لوازم چوبی معمولاً در کارگاه‌ها پس از نصب پوشش داده می‌شوند، باید لاک‌های چوبی مصرفی در ساختمان بر پایه آب باشند.
۶	مشخصات رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتنی باید مطابق استاندارد ملی ایران ^۲ باشد.
۷	رنگ‌های ساختمانی باید قابلیت کاربرد با قلم مو، غلتک و پاشش را داشته باشند.
۸	قلم مو یا غلتک مورد استفاده باید متناسب با سطح رنگ‌آمیزی باشد.
۹	هنگام رنگ‌آمیزی دمای محیط حداقل 5°C و رطوبت نسبی نباید بیش از ۸۰٪ باشد
۱۰	از رنگ‌آمیزی روی سطوح یخ زده، زیرباران و در زیر آفتاب شدید باید خودداری شود.

۱- برای اطلاعات بیشتر به مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان قسمت رنگ و پوشش ساختمانی مراجعه کنید.

۲- شماره ۳۰۷



شکل ۳۳- رنگ در فضاهای داخلی

رنگ‌های ساختمانی رایج

۱	رنگ پلاستیک	برای پوشش سقف مناسب است. قابل استفاده روی فلزات نیست. قابل شستشو نیست.
۲	رنگ‌های روغنی	مات به علت مات بودن نور را کامل منعکس نکرده و عیوب گچ‌کاری را تا حدودی نشان نمی‌دهد. مانند رنگ روغنی براق صد درصد قابل شستشو نیست و پوشش کمتری نسبت به آن داشته و بوی آن نیز بیشتر است. نیمه مات ویژگی‌های آن حد متوسط دو نوع رنگ براق و مات است. براق مقاومت بالا، ماندگاری، پوشش بالای سطوح از ویژگی‌های این نوع رنگ است. به دلیل براق بودن نور را منعکس کرده، روشنایی فضا را زیاد می‌کند. اما موج و ایرادهای گچ‌کاری را مشخص می‌کند، این نوع رنگ قابل شستشو است.
۳	رنگ مولتی کالر	بافت این رنگ مات و کم جلا بوده به همین دلیل موج‌های گچ‌کاری را پنهان می‌کند. ذرات معلق هوا و دودها را به خود جذب نمی‌کنند. به راحتی قابل ترمیم است. سریع خشک می‌شود، بدون بو بوده و ضخامت کمی دارد.
۴	رنگ اکریک	براق به دلیل غلظت بالا برای ایجاد بافت مناسب‌اند، به سرعت خشک می‌شوند، روی تمام سطوح قابل هستند. این رنگ‌ها دارای پایه آب هستند به همین دلیل به رنگ‌های روغنی ارجحیت دارند. پوشش خیلی خوبی دارند، فاقد حلال‌های مضر هستند، بدون بو هستند، قابل شستشو هستند، در رنگ‌بندی محدودیت دارند و برای رنگ‌آمیزی درب‌ها و چهارچوب‌ها مناسب نیستند. نیمه مات مات

انواع رنگ و اثرات روانی آنها

رنگ سرد	رنگ گرم
■ رنگ‌های این گروه را می‌توان با عناصری مثل آب، سبزه و آسمان که به رنگ‌های آبی، سبز و بنفش هستند مقایسه کرد. ■ این رنگ‌ها فضا را بزرگ‌تر از اندازه واقعی نشان می‌دهد. ■ این رنگ‌آمیزی برای اتاق‌های سمت جنوب و غرب که نور گرم دارند مناسب می‌باشد. زیرا این فضاها در تمام سال از نور زیاد آفتاب برخوردار هستند. ■ رنگ‌های سرد و نور گرم مکمل یکدیگر در فضاهای داخلی هستند.	■ نظیر زرد، نارنجی و قرمز که به دلیل شباهت با عناصری چون نور آفتاب، آتش، گرما و خون هیجان‌زا هستند. ■ رنگ‌های گرم در فضا باعث کوچک به نظر رسیدن فضا می‌شوند. ■ استفاده از این نوع رنگ در اتاق‌هایی که در سمت شرق یا شمال ساختمان واقع شده‌اند مناسب است. زیرا رنگ گرم و نور سرد مکمل یکدیگر هستند و موجب می‌شود اتاق گرم‌تر و صمیمی‌تر به نظر آید.

رنگ‌های سفید، خاکستری، قهوه‌ای و سیاه در گروه رنگ‌های خنثی قرار می‌گیرند. رنگ‌هایی مانند بژ و خاکستری مایل به بژ که از ترکیب دو رنگ اصلی به دست می‌آیند نیز در این گروه قرار دارند.

رنگ‌های خنثی

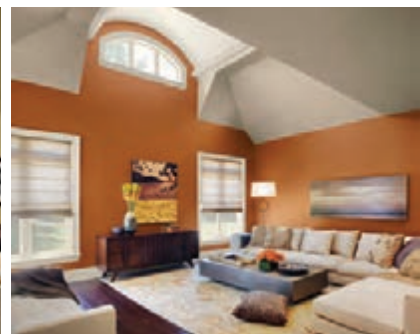
■ این رنگ‌ها تأثیرات رنگی ندارند، بلکه برای تغییر یا ایجاد تضاد در رنگ‌های دیگر به کار می‌روند.



رنگ خنثی



رنگ سرد



رنگ گرم

شکل ۳۴

پوشش‌های سلولزی



بیشتر با نام‌ها و عناوین تجاری در جامعه شناخته شده‌اند اما مواد تشکیل‌دهنده آن الیاف سلولزی به همراه چسب‌های پودری است، موقعی که با آب مخلوط می‌شود چسب آن فعال شده و آماده استفاده روی دیوارها می‌شود. مهم‌ترین ویژگی‌های پوشش‌های سلولزی عبارتند از: عایق بودن در

برابر حرارت، برودت و صدا، عدم نیاز به زیرسازی و پوشش کامل ترک‌ها، نداشتن بو و مواد فرّار، قابلیت ترمیم، مقاومت در برابر ضربه و کاهش بازتاب نور، سرعت اجرا، عدم جذب گرد و غبار و قابلیت نظافت با دستمال نمناک و شامپو فرش.



شکل ۳۵

شیشه ساختمانی

پیش از استفاده شیشه در ساختمان این ماده برای ساخت زیورآلات به کار می‌رفت. شیشه ماده‌ای است بی‌رنگ، شفاف، نورگذران، سخت و شکننده که علاوه بر کاربرد در ساخت ظروف و زیورآلات در معماری و فضاهای داخلی نیز کاربرد فراوانی دارد. شیشه جسمی سخت است که فقط الماس بر آن خش می‌اندازد و در برابر مواد شیمیایی پایدار است. تنها فلوئوریک اسید (HF) باعث خوردگی آن می‌شود.^۱



شکل ۳۶

مهم‌ترین شیشه‌های مورد استفاده در ساختمان عبارتند از:

ضخامت شیشه (میلی‌متر)		لایه‌دار برای جام بریده نشده (میلی‌متر)
		بیش از ۲ میلی‌متر
تا ۳/۸		±۲
۴/۵ تا ۸		±۳
۱۰ تا ۱۵		±۴

شیشه جام، شیشه تنیده (سکوریت یا جام نشکن حرارتی) شیشه مشجر، شیشه ریختگی، شیشه جام مات، شیشه رفلکس انعکاسی، شیشه سیلیسی (کوارتزی)، شیشه مسلح، شیشه خم، شیشه‌های لایه‌دار، لمینت، شیشه ضد گلوله، بلوک شیشه‌ای، شیشه شیری، شیشه‌های رنگی.

۱- این تأثیر به دلیل واکنش سیلیسی موجود در شیشه با فلوئوریک اسید (HF) است. در صورتی که فسفات کلسیم در موارد اولیه استفاده شود به دلیل مقاومت سیلیکات آلومینیوم در برابر (HF)، شیشه تولیدی مقاومت زیادی در برابر خوردگی این ماده از خود نشان می‌دهد.

تولید شیشه

در ابتدا سنگ‌های سیلیسی ریز شده را در کوره حرارت می‌دهند و با افزودن گدازآور و کمی شیشه خرده باعث سرعت بخشیدن به کار می‌شوند. براساس ویژگی‌های مورد نظر شیشه تولیدی کنترل عناصر آن اهمیت زیادی دارد. با توجه به نوع شیشه، شکل دهی و نحوه تولید آنها با یکدیگر متفاوت است.

انواع شیشه

شیشه جام: با بررسی آثار معماری ایران می‌توان نتیجه گرفت که اولین کاربرد شیشه در ساختمان برای پوشاندن نورگیرهای سقفی بوده و چون آن را به شکل جام وارونه می‌ساختند از اصطلاح شیشه جام استفاده می‌شده که بعدها در نام‌گذاری شیشه‌های تولیدی که مسطح بودند نیز استفاده شد. این شیشه دارای سطحی صاف است و با عبور خمیر شیشه از بین دو غلتک یا با عبور از روی قلع مذاب تولید می‌شود.

شیشه تنیده یا سکوریت ایمنی: اگر شیشه تولید شده را تا 700°C سرخ کرده و سپس دو طرف شیشه را با هوا سرد کنند دو روی شیشه منقبض شده و این انقباض باعث افزایش مقاومت شیشه در برابر فشار و ضربه می‌شود.



شکل ۳۷- شیشه ضد گلوله

شیشه ضد گلوله: این شیشه از چهار لایه شش میلی‌متری شیشه و ۲ لایه تلق ضخیم تشکیل شده است.

شیشه مشجر: برای تهیه شیشه مشجر از غلتک‌های برجسته و نقش‌دار در مرحله شکل‌دهی به شیشه استفاده می‌کنند.

بلوک شیشه‌ای: بلوک‌های شیشه‌ای در انواع ساده و طرح‌دار (تزئینی) ساخته می‌شوند. این قطعات ضمن عبور نور، عایق حرارت و صوت نیز هستند. ابعاد آنها معمولاً $20 \times 20 \text{ cm}$ یا $30 \times 30 \text{ cm}$ و با ضخامت ۱۰ سانتی‌متر است. این بلوک‌ها را از طریق دم‌ش، مانند بطری‌سازی به شکل توخالی قالب می‌زنند یا با جوش دادن لبه‌های دو قطعه نیم بلوک توگرد و پرس کردن آنها به یکدیگر ساخته می‌شود.



شکل ۳۸- بلوک‌های شیشه‌ای



شکل ۳۹

کاشی یا آجر شیشه‌ای: نوعی بلوک شیشه‌ای توپر است که به روش پرس کردن خمیر شیشه به شکل ساده یا گلدار به ابعاد 20×20 یا $12/5 \times 12$ به ضخامت $7/5$ cm ساخته می‌شود.

شیشه‌های مات رنگی: از تنیدن شیشه جام و پختن یک لایه رنگ مات بر روی آن با رنگ‌های متنوع تولید می‌شود. این شیشه‌ها برای ساختن دیوارهای جداکننده و در نما سازی ساختمان استفاده می‌شود.

شیشه مسلح: برای جلوگیری از خرد شدن شیشه موقع شکستن، داخل آن شبکه‌ای از سیم‌های فولادی قرار می‌دهند. این شبکه در میان دو لایه خمیر شیشه قرار می‌گیرد.

شیشه رنگی: برای رنگی کردن شیشه می‌توان به مواد اولیه آن مواد شیمیایی اضافه کرد یا اینکه پس از ساخت شیشه آن را در شیشه مذاب رنگی فرو برد.



شکل ۴۰

شیشه لمینت (لایه‌دار): برای تهیه این نوع شیشه، شیشه‌های جام را با استفاده از چسب‌های رزینی با فشار زیاد به هم می‌چسبانند. برای نقش‌دار کردن این شیشه‌ها می‌توان در میان دو قطعه شیشه جام یک لایه پلاستیک گل‌دار قرار داد.

شیشه شیری: این شیشه به رنگ شیری تولید می‌شود به همین دلیل به مواد اولیه آن اکسید قلع^۱ یا کلسیم فسفات اضافه می‌کنند.

شیشه رفلکس: برای باز تاباندن نور توسط سطح شیشه، روی آن را با پوششی از فلز یا اکسید فلزی مانند جیوه که خاصیت انعکاس نور دارد می‌پوشانند.



شکل ۴۱

۱- $\text{SnO}_2 \cdot \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

حمل و نقل و نگه‌داری: بارگیری، حمل و باراندازی انواع شیشه باید با دقت صورت گیرد. جام‌های شیشه باید با پوشال محکم بسته‌بندی شده و در جعبه‌های چوبی مقاوم قرار داده شوند. بین هر دو جام باید کاغذهایی قرار داده شود تا از تماس شیشه‌ها با هم جلوگیری شود. روی جعبه شیشه باید مشخصات شیشه شامل کارخانه سازنده، ضخامت، ابعاد، تعداد و سایر ویژگی‌های آن نوشته شود.

تحقیق کنید استفاده از شیشه به‌عنوان یک ماده ساختمانی یا تزئینی در معماری ایران از چه زمانی آغاز شده است؟

فعالیت



فلزات



خاستگاه اولیه استفاده از فلزات سرزمین‌های خاورمیانه بوده است. انسان ابتدا از فلز برای ساخت وسایل شکار و ابزار دفاعی استفاده کرد. ساخت اشیای تزئینی و مجسمه‌ها نیز از دیگر کاربردهای فلز بود که انسان‌ها قبل از استفاده آن در ساختمان با آن آشنا شدند.

شکل ۴۲

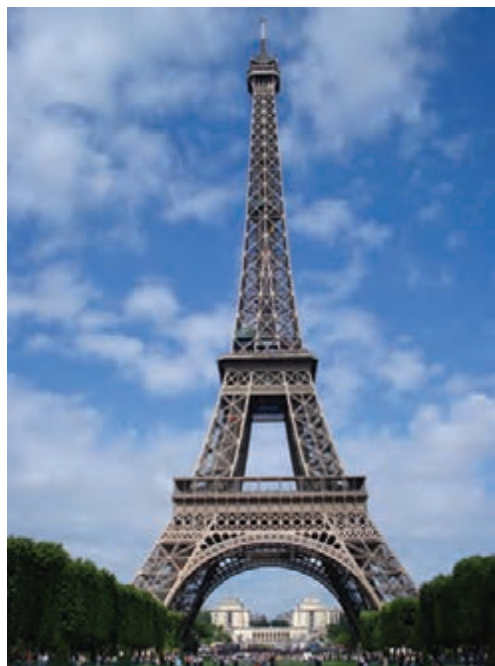
فلزات به دو گروه فلزات آهنی و غیرآهنی تقسیم می‌شوند.

فلزات آهنی

در این دسته آهن و آلیاژهای آنها قرار دارند. آهن: آهن خالص به ندرت و فقط در موارد خاص کاربرد دارد و بیشتر به صورت فولاد و چدن (آلیاژهای آهن) مصرف می‌شود. استفاده از آهن در ساختمان‌های اروپا در ابتدا برای ساخت شیروانی متداول شد، زیرا بام‌های چوبی ساختمان‌ها دائماً طعمه حریق می‌شدند. پس



شکل ۴۳ - کریستال پالاس



شکل ۴۴ - برج ایفل

از آن با روش‌های صنعتی چدن تهیه شد و برای ساخت ستون‌های ساختمانی به کار گرفته شد. کریستال پالاس و برج ایفل از نمونه‌های بارز استفاده فراوان از این فلز در ساختمان محسوب می‌شود.

فولاد: فولادها آلیاژهای آهن و کربن هستند.^۱ مقدار کربن در فولاد کمتر از ۲ درصد است.^۲ علاوه بر آهن و کربن عناصر آلیاژی دیگری در فولاد وجود دارند که بر خاصیت فولاد اثرگذار است و با کنترل این عناصر می‌توان فولادهایی با ویژگی‌های مختلف تولید کرد. به عنوان مثال برای تولید فولاد ساختمانی زنگ نزن حداقل ۱۲٪ وزنی فولاد به آن کروم اضافه می‌کنند. گاهی پس از تولید ورق‌های فولادی با ایجاد پوشش دیگری روی آن می‌توان به محصولات دیگری با خاصیت مقاومت در برابر زنگ‌زدن دست یافت. مثلاً برای تولید حلبی، ورق‌های فولادی نازک را با قلع پوشش می‌دهند یا آهن سفید را با پوشاندن ورق فولادی نازک با روی تولید می‌کنند.

عنصر آلیاژی	تأثیری که بر خاصیت فولاد به جای می‌گذارد.
کربن و سیلیسیم	تردی، تاب کششی
منگنز و سیلیسیم	سختی
گوگرد	روانی و تاب ضربه‌ای
فسفر	شکنندگی
کروم و مس	پیشگیری از زنگ‌زدگی

۱- متناسب با مقدار آهن و کربن، عناصر دیگری مانند منگنز، سیلیسیم، گوگرد، فسفر، کروم و مس در فولاد وجود دارد.

۲- معمولاً مقدار کربن در فولادها کمتر از ۱٪ است.

فلزات غیر آهنی

به جز آهن، چدن و فولاد، همه فلزات دیگر در گروه فلزات غیر آهنی قرار دارند.^۱ مهم ترین فلزات این گروه آلومینیوم، مس، سرب، روی، قلع و تیتانیوم هستند که به صورت مستقیم یا به صورت بخشی از آلیاژ در ساختمان استفاده می شوند.

آلومینیوم: این فلز پس از آهن پرمصرف ترین فلز دنیا است. مهم ترین خواص آلومینیوم عبارتند از:

۱ وزن مخصوص کم،

۲ مقاومت در برابر اکسید شدن و خوردگی،

۳ قابلیت ریخته گری.

به منظور اصلاح و بهبود خواص آلومینیوم آن را با فلزات یا مواد دیگر^۲ مخلوط کرده و آلیاژ آلومینیومی می سازند، که از نظر خواص ریخته گری و مقاومت در برابر پدیده جوی بسیار پایدار هستند و زنگ نمی زنند. از آلومینیوم برای ساخت در و پنجره در ساختمان ها استفاده می شود.



شکل ۴۵- استفاده از فلز و تزئینات فلزی در ساخت درها

سرب: این فلز دارای وزن مخصوص و بالایی است. از آن برای آب بندی محل اتصال لوله های چدنی و پوشش دیوارها و کف اتاق های رادیولوژی^۳ استفاده می شود. در استودیوهای صدا برداری از ورق های سربی برای پیشگیری از انتقال صدای بیرون به داخل استفاده می شود.

روی: برای جلوگیری از زنگ زدن قطعات فولادی از فلز روی استفاده می شود. فلز روی در خشکی و در دریا مقاوم است اما در محیط های آلوده به اسیدهای گوگردی سطح آن خورده می شود. روکش های گچی نیز در محیط مرطوب باعث خوردگی این فلز می شود. از ترکیب دو فلز روی و مس آلیاژ برنز و از ترکیب مس و روی و قلع آلیاژ دیگری به نام برنج ساخته می شود.

مس: مس قدیمی ترین و هادی ترین فلز صنعتی (پس از نقره) است. امروزه در ساخت سیم و کابل کاربرد زیادی دارد^۴ از آلیاژهای مس می توان به برنز^۵ (مس و قلع)، آلومینیوم برنز (مس، آلومینیوم) اشاره کرد.

۱- آلومینیوم، مس، نیکل، روی، سرب، قلع، کروم، تیتانیوم، منیزیم، وانادیم، طلا، نقره، پلاتین، کبالت و جیوه.

۲- مس، روی، نیکل و آهن و سیلیسیم

۳- برای جلوگیری از عبور اشعه ایکس

۴- از دیگر مصارف آن می توان به ساخت لوازم خانگی، وسایل صوتی، کشتی سازی، مجسمه سازی و صنایع دستی اشاره کرد.

۵- مفرغ



شکل ۴۶



شکل ۴۷

قلع: از قلع برای پوشش قطعات فولادی و تهیه آلیاژ استفاده می‌شود. اتصال برخی قطعات فلزی با مفتول قلع و هویه انجام می‌شود. **تیتانیوم:** فلزی است، با مقاومت مکانیکی خوب که در برابر اکسیداسیون و خوردگی نیز بسیار مقاوم است. آب دریا و نمک‌ها اثر سویی بر آن ندارد، اما شکل‌پذیری خوبی ندارد و ورق آن میل به جمع شدن دارد.

عایق‌ها



برای فراهم کردن آسایش در ساختمان توجه به انتخاب مکان قرارگیری و اجرای سه نوع عایق رطوبتی، حرارتی و صوتی الزامی است.

انواع عایق‌ها:

۱ عایق‌های رطوبتی: مواد و مصالحی هستند که برای جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت در ساختمان استفاده می‌شوند. از خاک‌رس، فلزات و آلیاژهای آنها، شیشه، چوب، ملات‌های ویژه^۱، فراورده‌های پنبه کوهی و سیمان، کاشی‌های سفالی و سیمانی، مواد قیری، مواد پلاستیکی و غیره به‌عنوان عایق رطوبتی استفاده می‌شود.



شکل ۴۸

۱- ماسه، چسب‌های پلیمری، بتن آب‌بندی و سیکا



۲ عایق‌های حرارتی: مواد و مصالحی هستند که برای کاهش انتقال حرارت به کار می‌روند. میزان عایق بودن این مواد یا مصالح بستگی به ترکیب شیمیایی یا ساختار فیزیکی آنها دارد. مهم‌ترین عایق‌های حرارتی عبارت‌اند از:

شکل ۴۹

پشم معدنی:	ظاهری پشم‌گونه دارد و از سنگ، سرباره یا شیشه مذاب ساخته می‌شود. انواع آن عبارتند از: پشم شیشه، پشم سنگ و پشم سرباره.
پلاستیک‌های سلولی:	فرآورده‌های پلاستیکی هستند که به دلیل وجود حفره‌های کوچک در آنها جرم مخصوص کمی دارند. انواع آن عبارتند از پلی‌استایرن منبسط شده، اسفنج پلی‌استایرن بیرون رانده شده (اکستروژ شده)، اسفنج پلی‌یورتان، اسفنج الاستومری خم شده، اسفنج پلی‌اتیلن و پلی‌وینیل کلراید منبسط.
رس منبسط:	ماده‌دانه‌ای که از کانی‌های رسی منبسط بر اثر حرارت ساخته شده است.
پرلیت منبسط:	ماده‌دانه‌ای که معمولاً از سنگ طبیعی آتشفشانی منبسط شده بر اثر حرارت ساخته شده است.
ور میکولیت ورقه‌ای:	ماده‌عایقی که از انبساط و ورقه‌ای کردن کانی طبیعی میکا در اثر حرارت به دست می‌آید.
عایق الیافی:	عایق الیافی ساخته شده از چوب، کاغذ یا مواد خام کاغذ با چسباننده‌ها و کندسوز کننده‌ها.
الیاف سرامیکی:	الیاف غیرآلی غیرفلزی ساخته شده از اکسیدهای فلزی یا رسی.
بتن سلولی:	بتن حاوی شمار زیادی سلول‌های کوچک هوا یا گاز.
سنگدانه سرباره اسفنجی:	سرباره کوره آهن‌گدازی که برای تولید سنگدانه سبک فرآوری می‌شود.
بتن سرباره اسفنجی:	بتن عایق حرارتی با سرباره اسفنجی به عنوان سنگدانه

عایق‌های پشم معدنی ممکن است سبب ایجاد حساسیت پوستی و خارش شود. توصیه می‌شود کاربران این مواد از دستکش استفاده کنند.

توجه



هنگام عایق کاری باید به پدیده میعان و تعرق جداره‌ها توجه کرد. اختلاف دمای میان هوای گرم و مرطوب با هوای سرد باعث ایجاد تعرق و پوسیدگی مواد عایق‌بندی می‌شود. با نصب لایه بخاربند میان هوای گرم و سرد می‌توان مانع این پدیده شد.

ضخامت عایق کاری: ضخامت عایق کاری متناسب با اقلیم و دمای محیط خارج ساختمان و مصرف سالیانه انرژی ساختمان و محل قرارگیری عایق (سقف، دیوار، کف) انتخاب می‌شود.



شکل ۵۰

۳ عایق‌های صوتی: مواد و مصالحی هستند که برای کنترل انتقال صوت در ساختمان استفاده می‌شوند. با استفاده از مصالح ساختمانی و عایق‌های صوتی مناسب و روش‌های اجرای درست می‌توان به حل مشکل مقابله با صداهای مزاحم در ساختمان کمک کرد. برای انتخاب مصالح به منظور کنترل صدا باید به دو جنبه جذب و انتقال صدا در آنها توجه کرد.

انواع مصالح مورد استفاده در ساختمان با هدف عایق‌بندی صوتی:

مصالح جذب کننده صدا:

این مصالح با جذب صدا باعث کاهش انتقال صوت از فضایی به فضای دیگر و جلوگیری از انعکاس صدا می‌شوند. این مصالح شامل سه دسته کلی مصالح متخلخل^۱، پانل‌ها^۲ و کاوکی^۳ هستند.

مصالح صدا بند:

این مصالح دارای وزن مخصوص بالا بوده و به همین دلیل باعث کاهش ارتعاشات می‌شوند. مصالح صدابند به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱ مصالح صدابند در مقابل صدای هوابرد: از مصالحی با چگالی سطحی بالا و بدون خلل و فرج ساخته می‌شوند. این نوع مصالح به عنوان عایق در مقابل صداهای هوابرد مناسب هستند.

۲ مصالح صدابند در مقابل صدای کوبه‌ای: صدای کوبه‌ای ضربات پا، برای ساکنین طبقات زیرین در ساختمان‌ها آزار دهنده است. انتقال صدای کوبه‌ای در اجسامی که دارای سختی و مقاومت بیشتری هستند، از اهمیت بالاتری برخوردار است. (مانند ساختمان‌های ساخته شده از تیرآهن یا بتن مسلح). مؤثرترین راه حل برای کنترل انتشار صداهای کوبه‌ای پوشانیدن کف با مواد الیافی مانند موکت، اجرای سقف کاذب با استفاده از یک لایه جاذب صدا و اجرای کف شناور^۴ است.

۱- پشم شیشه، پشم سنگ و ورمیکولیت

۲- تخته‌های چوبی، گچی، ورق‌های فشرده

۳- اشکال و احجام هندسی مانند کوزه و خمره

۴- کف‌هایی که از طریق به کارگیری مصالحی مانند لاستیک یا ماسه از سقف جدا می‌شوند و به این ترتیب صداهای کوبه‌ای در آنها مستهلک می‌شود و به لایه زیرین انتقال نمی‌یابد.



شکل ۵۲

پلاستیک واژه‌ای یونانی^۱ و به معنای شکل‌پذیر است. اساس آن بر شیمی کربن استوار است. پلاستیک‌ها از پلیمر کردن^۲ ترکیبات کربن به‌دست می‌آیند. همه پلاستیک‌ها پلیمرند و به همین علت نام بسیاری از آنها با پیشوند «پلی^۳» آغاز می‌شود. پلیمرها به دو صورت طبیعی (نشاسته و سلولز) و مصنوعی که از ترکیبات نفت مشتق می‌شوند به‌دست می‌آیند.

انواع پلاستیک

پلاستیک‌ها از نظر رفتار در برابر گرما به دو دسته تقسیم می‌شوند:^۴

- ۱ **ترموپلاستیک‌ها (گرم‌نرم)**^۵: این پلاستیک‌ها در اثر گرما نرم و در اثر سرما سفت می‌شوند. این ویژگی سبب شده است تا به دلیل قالب‌گیری آسان بتوان وسایل زیادی را از آنها ساخت. گرما باعث نرمی این پلاستیک‌ها می‌شود، اما هنگامی که سرد باشند به‌اندازه کافی محکم و مقاوم هستند.
 - ۲ **ترموست‌ها (گرم‌سخت)**^۶: این پلاستیک‌ها برخلاف ترموپلاستیک‌ها پس از سفت شدن در اثر حرارت مجدداً نرم می‌شوند، به عبارتی در برابر گرما سختی خود را از دست نمی‌دهند. ترموپلاستیک‌ها به دلیل شکنندگی‌شان کمتر برای ساخت اشیاء به کار می‌روند و غالباً برای خودگیری رزین‌های (صمغ) مورد استفاده در چسب‌ها، روغن‌های جلا و رنگ‌ها کاربرد دارند.
- الاستومرها نوع دیگری از پلاستیک‌های نرم و کشسان هستند که در صورت کشیدن یا بارگذاری، تغییر شکل می‌دهند و پس از حذف نیرو مجدداً به شکل اولیه بر می‌گردند.

خواص پلاستیک‌ها

مهم‌ترین ویژگی‌های پلاستیک‌ها که باعث افزایش استفاده از آنها در ساختمان‌سازی شده است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استحکام بالایی دارند.
- سبک وزن هستند.
- عایق الکتریکی مناسبی هستند.
- در برابر نور خورشید پایدار بوده و تغییر رنگ نمی‌دهند.

^۱ - Plastikos

^۲ - ایجاد مولکول‌های بسیار درشت با اتصال مولکول‌های ترکیبات ساده کربنی را پلیمر کردن می‌گویند.

^۳ - poly

^۴ - پلاستیک‌ها را بر مبنای مکانیک تغییر شکل به ۴ دسته ترموپلاستیک‌ها، ترموست‌ها، الاستومرها و الاستومرهای ترموپلاستیک تقسیم می‌کنند.

^۵ - Thermoplastic

^۶ - Thermosetting

- عایق گرما و صوت هستند.
- میزان جذب آب و رطوبت آنها کم است.
- در برابر حلال‌های آلی و مواد شیمیایی پایدارند.
- به دلیل اثر نکردن فلزات در آنها برای قالب‌گیری فلزات از آنها استفاده می‌شود.
- در برابر سرما و گرما و سایش مقاوم هستند.
- در صورتی که به صورت بی‌رنگ تهیه شوند، نور از آنها عبور می‌کند.

مصارف پلاستیک در ساختمان

امروزه مواد پلاستیکی در قسمت‌های مختلف ساختمان مصارف زیادی دارد که مهم‌ترین آنها عبارتند از: کف‌پوش‌ها و پله‌ها، دیوارپوش‌ها و سقف‌پوش‌ها، دروپنجره، ورقه‌های موجدار مسلح، پوشش دیوارهای خارجی و بام با اتصالات مربوط، نورگیر، عایق حرارتی، جاذب‌های صوت، لوله‌های فاضلاب، لوله‌های آب، لوله‌های برق، کلید، پریز، مصالح درزبندی و



شکل ۵۳

کف‌پوش‌های پلاستیکی

موزائیک پلاستیکی: این کف‌پوش مانند موزائیک است، با این تفاوت که به جای خمیر سیمان از خمیر رزین اپوکسی برای چسباندن خرده سنگ‌ها استفاده می‌شود.

روکش پلاستیکی: رزین مایع به همراه رنگینه و ماده سخت‌کننده مخلوط شده و به ضخامت ۶ تا ۱۲ میلی‌متر روی سطح بتنی، چوبی یا موزائیک ریخته می‌شود. این مواد ممکن است ماله‌کشی شده و صاف شوند یا به صورت چین‌دار رها شوند.

کاشی وینیلی: این پوشش به شکل مربع یا مستطیل^۱ تولید می‌شود و از یک لایه وینیل که به آستری قابل انعطاف چسبیده، تشکیل شده است. مقاومت این کاشی‌ها در برابر چربی‌ها، روغن‌ها، بسیاری از اسیدها و بازها و مشتقات نفتی بسیار بالاست. در صورتی که در حین ساخت مواد فلزی به این کاشی‌ها افزوده شود می‌توان کاشی‌های الکتریسیته که ضد جرقه است تولید کرد.

۱- به ابعاد ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر یا به صورت نوارهایی به ابعاد ۹۰×۲۵cm یا توپ‌هایی به عرض ۵۰cm تا ۱۵۰ و به ضخامت ۲ تا ۳ میلی‌متر ساخته می‌شود.



کف پوش وینیلی فوم دار: این نوع کف پوش لاستیکی به صورت رول^۱ تولید می شود، نرم و قابل انعطاف هستند.

شکل ۵۴

کف پوش های لاستیکی: این کف پوش ها به صورت کاشی هایی مربع یا مستطیل^۲ شکل بوده، معمولاً از لاستیک مصنوعی که خطر اکسیده شدن آن کمتر از لاستیک طبیعی است ساخته می شود.



شکل ۵۵

نکات مهم ایمنی، بهداشت و ملاحظات زیست محیطی پلاستیک ها

هنگام کار با پلیمرهای مایع به دستورالعمل نحوه کار به آنها دقت کنید و در صورت ضرورت استفاده از دستکش و ماسک های تنفسی به توصیه ها عمل نمایید.

از آنجایی که برخی از پلیمرها بر اثر حرارت بالا یا آتش سوزی تجزیه شده و گازهای سمی از خود متصاعد می کنند، باید موقع استفاده از آنها به رفتارشان در برابر آتش توجه کرد و استفاده از آنها با رعایت کامل ضوابط ایمنی صورت گیرد. مثلاً در صورتی که در راه های خروجی یا فضاهای تجمعی استفاده شوند نیاز به پوشش های محافظت کننده دارند.

■ در صورتی که مواد پلاستیکی به نور، رطوبت یا حرارت حساس باشد، در هنگام بسته بندی و حمل، باید از ورقه های پلاستیکی مات یا ظرف های مات و یا بسته بندی کامل استفاده شود.

۱- این کف پوش ها به صورت توپ هایی به عرض ۱۳۰ تا ۱۸۰ سانتی متر و ضخامت حدود ۴ میلی متر تولید می شود.
۲- پوشش های لاستیکی به ابعاد ۱۵ تا ۹۰ سانتی متر و ضخامت ۲ تا ۴ میلی متر ساخته می شود.

حمل و نقل و نگهداری

- مواد پلاستیکی باید در انبارهای تمیز و سرپوشیده نگهداری شوند و از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر، آب، یخ و برف جلوگیری شود.
- انبارهای بسته باید همواره تهویه شده و از تجمع گازهای قابل اشتعال در آنها جلوگیری شود.
- انبارهای مواد پلاستیکی باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال بوده و برای اعلام و اطفای حریق احتمالی تدابیر لازم در آن اندیشیده شود.
- درجه حرارت محیط انبار باید مطابق دستورالعمل کارخانه تولید کننده آن باشد.
- موقع کنترل و بازرسی انبار از چراغ شعله‌ای و مشعل استفاده نشود.
- برای جلوگیری از هجوم موجودات زنده به مواد پلاستیکی به صورت مستمر سم‌پاشی انجام شود.
- نحوه انبار مواد و مصالح طوری باشد که مانع از وارد شدن نیروی بیش از حد به آنها شود.

دیوار پوش‌های پلاستیکی

کاشی‌های دیواری: این دیوارپوش‌ها ممکن است به صورت کاشی‌های دیواری مربع یا مستطیل شکل^۱ تولید شوند.



شکل ۵۶

پنل‌های دیواری پلاستیکی^۲: این قطعات همراه با قطعات اتصال مربوطه در رنگ‌های گوناگون ساخته می‌شوند.

ورقه‌های نازک^۳ وینیلی: همانند کاغذ دیواری تولید و بر روی دیوارها نصب می‌شوند.

پنل‌ها و تایل‌های آکوستیکی: این قطعات پلاستیکی در سقف کاذب به کار می‌رود.

برخی از پنل‌ها و تایل‌های پلاستیکی با تار شیشه تقویت می‌شوند. از پنل‌هایی با طرح چوب، سنگ و

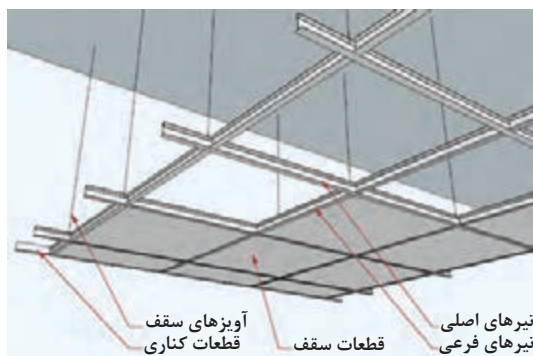


شکل ۵۷

۱- به ابعاد ۱۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر.

۲- wall panels

۳- Film



شکل ۵۸

آجر برای مصرف در داخل ساختمان یا نمای خارجی ساختمان استفاده می‌شود.

همانطور که می‌دانید تجزیه محصولات و مواد پلاستیکی در طبیعت نیاز به زمان بسیار طولانی دارد، به نظر شما صنعت ساختمان به عنوان یکی از مصرف کنندگان محصولات پلاستیکی چگونه می‌تواند به بازیافت راحت‌تر این محصولات کمک کند؟

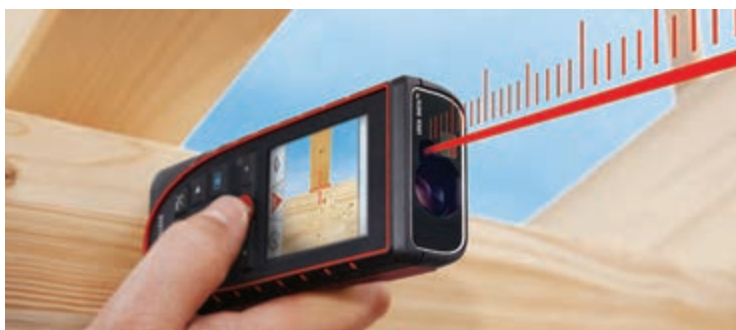
فعالیت



معرفی مهم‌ترین وسایل، ابزار و تجهیزات رشته

با توجه به مهارت‌های مورد نیاز رشته، وسایل ابزار و تجهیزات مختلفی در رشته معماری داخلی برای مهارت‌های ترسیمی و اجرایی در طول دوره آموزش داده می‌شود. آشنایی با کلیت این وسایل و تجهیزات می‌تواند به شما در استفاده مناسب‌تر و انتخاب دقیق‌تر آنها کمک کند. در این قسمت تعدادی از پرکاربردترین ابزار و تجهیزات به صورت اجمالی معرفی شده‌اند.

متر: وسیله است که به منظور اندازه‌گیری فضا و پیاده کردن ابعاد کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. مترها معمولاً در انواع پارچه‌ای و فلزی تولید می‌شوند. امروزه شاهد استفاده فراگیرتر از مترهای لیزری در مشاغل حرفه‌ای هستیم که به دلیل راحتی کاربرد و دقت در اندازه‌گیری در حال جایگزینی مترهای سنتی است.



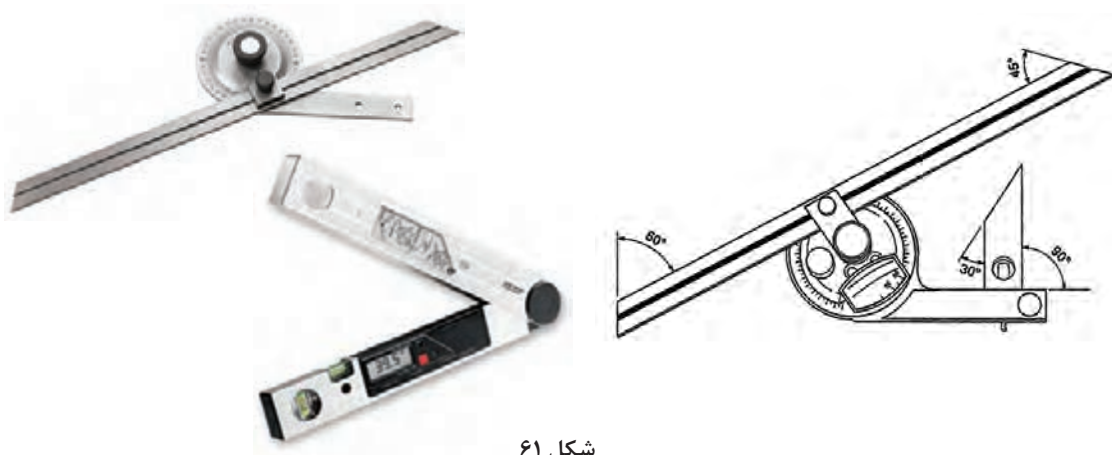
شکل ۵۹



شکل ۶۰

خط کش فلزی: کاربرد خط کش فلزی دامنه وسیعی دارد. گاهی در قسمت هایی استفاده می شود که امکان اندازه گیری دقیق آن با مترهای رایج وجود ندارد یا به عنوان ابزاری برای کنترل حرکت تیغه های وسایل برش به کار می رود. خط کش فلزی با اندازه های میلی متر و سانتی متر و به ابعاد مختلف از ۱۰ تا ۵۰ سانتی متر در بازار موجود هستند.

زاویه سنج: برای اندازه گیری کنج ها و زوایای غیر قائمه مورد استفاده قرار می گیرد، برای این منظور می توان از انواع زاویه سنج دستی یا دیجیتالی استفاده کرد.



شکل ۶۱

ابزار و تجهیزات ترسیم

تخته شاسی: تخته شاسی به منظور راحتی کارهای ترسیمی مورد استفاده قرار می گیرد. معمولاً در ابعاد A۴ و A۳ بوده و جنس تخته آن از انواع چوبی، پلاستیکی و ... می باشد که با توجه به نیازها و راحتی کاربرد تهیه و استفاده می شود. گیره فلزی تخته شاسی برای نگهداری کاغذها روی آن تعبیه شده است.



شکل ۶۲



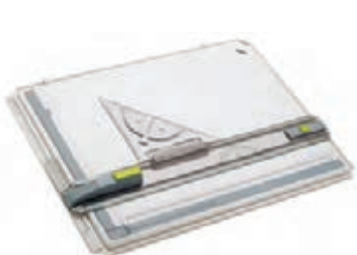
شکل ۶۳

انواع کاغذ (پوستی یا معمولی سفید): برای ترسیم و یا درج اطلاعات، از کاغذ در انواع معمولی و یا پوستی استفاده می‌شود. ابعاد کاغذ مورد استفاده باید متناسب با ابعاد ترسیم و همچنین میز ترسیم یا تخته شاسی باشد.

قلم (انواع مداد، قلم، ماژیک و سایر وسایل ترسیمی): ابزار ترسیمی مورد استفاده با توجه به نوع کار و کیفیت مورد نظر متفاوت است. مثلاً برای ترسیم کروکی، انواع مداد یا برای ارائه نهایی کار از ماژیک یا آبرنگ و استفاده می‌شود. در تصاویر زیر نمونه‌هایی از این وسایل ارائه شده است.



انواع شابلن



تخته رسم



گونیا با قابلیت پیستوله و نقاله

شکل ۶۴

ابزار و تجهیزات عملیات اجرایی



شکل ۶۵

بیل: طول دسته آن حدود ۱۰۰ تا ۱۴۰ سانتی متر و جام آن در اندازه‌های کوچک، متوسط و بزرگ ۲۵×۳۵ و ۲۰×۳۰ و ۲۰×۱۵ سانتی متر ساخته می‌شود. دسته بیل باید یک الی دو سانتی متر خمیده باشد تا در کار راحت تر استفاده شود. بیل‌ها در دو نوع کشاورزی و صنعتی تولید می‌شوند. حتی‌الامکان باید در کارهای ساختمانی از بیل‌های صنعتی استفاده کرد و باید دقت کرد تا نوک بیل به جای سخت فلزی و یا سنگ برخورد نکند تا کج و دندانه‌دار نشود.



شکل ۶۶

استانبولی: از این وسیله برای حمل ملات در کارهای اجرایی و همچنین تهیه و آماده کردن بعضی از ملات‌ها استفاده می‌شود. استانبولی یک ظرف فلزی به شکل مخروط ناقص است که در اندازه‌های مختلف تولید می‌شود. استانبولی با ارتفاع ۱۵ سانتی متر، قطر قاعده ۲۵ سانتی متر و قطر دهانه ۵۰ سانتی از اندازه‌های پرکاربرد است.



شکل ۶۷

فرغون: وسیله‌ای برای جا به جایی مصالح ساختمانی، بتن، ملات و ... است که یکی از پرکاربردترین وسایل حمل بار به شمار می‌رود. در کارگاه‌ها با آن می‌توان مقدار قابل توجهی از مصالح را حمل و جابه‌جا نمود. دارای دو دستگیره در انتهای جام و یک چرخ لاستیکی تیوب‌دار در جلو بوده و توسط یک نفر قابل حمل می‌باشد. جام فرغون که مصالح داخل آن قرار می‌گیرد دارای عمق ۱۰ الی ۲۵ سانتی متر می‌باشد.



شکل ۶۸

آلک: ابزاری مهم در ساخت انواع ملات به شمار می‌رود. برای ساخت ملات مناسب باید سنگ دانه‌های مورد استفاده در ساخت ملات از آلک عبور داده شود کف آلک از توری سیمی ساخته می‌شود و جنس بدنه آن چوبی یا فلزی است. آلک‌ها را بر حسب درشتی و ریزی سوراخ توری با نام‌های مختلفی نام‌گذاری کرده‌اند، مانند آلک چشم بلبلی، آلک دانه بادامی و آلک چشم گاوی. آلک‌ها در دو نوع پایی (پایه‌دار) و دستی نیز تقسیم‌بندی می‌شوند.



شکل ۶۹

کمچه: ابزاری است که به منظور پخش کردن و یکنواخت‌سازی سطح ملات و نیز پاشیدن ملات روی سطح کار یا سایر کارهای بنایی به کار می‌رود. کمچه از یک صفحه فولادی به شکل مثلث (سه گوش) یا دوزنقه و یک دسته پلاستیکی یا چوبی تشکیل شده است که به وسیله میله‌ای به صفحه متصل است. دسته کمچه در شکل‌های ساده و خمیده برای راحتی کار کردن با آن ساخته می‌شود، تا بتوان با آن روی ملات با انعطاف بیشتری کار کرد. ابعاد صفحه فلزی کمچه در قسمت نوک حدود ۱۰

سانتی‌متر و طول آن ۲۰ سانتی‌متر است. نوک صفحه فلزی به شکل‌های تخت، گرد و تیز ساخته می‌شود.

تراز: ابزاری است که برای کنترل تراز بودن سطوح و نیز تنظیم تراز سطوح عمودی، افقی و شیب‌دار به کار می‌رود. ترازها در دو نوع دستی و دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۷۰



ریسمان کار: جنس آن از نخ پنبه و ابریشم و یا پلاستیک (نایلون) به قطر حدود ۵/۰ میلی‌متر می‌باشد. در فرش کف به منظور یکسان نمودن (همباز کردن) ردیف‌های سنگ، سرامیک یا موزاییک به کار می‌رود.

شکل ۷۱



شکل ۷۲

تیشه: تیشه بنایی، ابزاری است که برای شکستن آجر یا بریدن موزاییک و تبدیل آن به اجزاء کوچک‌تر مانند سه قدی، نیمه، کلوک و همچنین بعضی از کنده کاری‌های ساده و ضربه‌زدن به محل مورد نظر به کار می‌رود.



شکل ۷۳



شکل ۷۴

چکش لاستیکی: این چکش برای تنظیم ارتفاع سنگ، سرامیک و موزائیک، در زمان اجرای فرش کف استفاده می‌شود.

شمشه: ابزاری جهت کنترل راستای کار اجرا شده است. با این وسیله می‌توان از جهت افقی و از جهت عمودی راستای کار را کنترل نمود. شمشه‌های مورد استفاده در ساختمان‌سازی دارای طول حداقل ۷۰ سانتی‌متر و حداکثر ۳ متر و حداقل ابعاد مقطع ۳×۳ سانتی‌متر و حداکثر ۵×۵ سانتی‌متر هستند. شمشه‌ها از نظر جنس به سه دسته چوبی، آهنی و آلومینیومی تقسیم‌بندی می‌شوند. به دلیل استحکام بالای آهن در اجرا بیشتر از شمشه آهنی استفاده می‌شود.



شکل ۷۵

قلم‌مو: قلم‌مو، ابزاری است که به منظور اجرای رنگ و چسب بر روی سطوح مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. قلم‌موها با توجه به شرایط کار، محل مورد استفاده و موادی که بر روی آن استعمال می‌شود، دارای تنوع زیادی هستند. جنس موی قلم‌موها از موی حیوانات، پلاستیک، اسفنج، پلی استر یا نایلون است.

قلم‌موی دیوار: این نوع قلم‌مو دارای عرض ۷/۵ تا ۱۵ سانتی‌متر است و موهای بسیار کلفتی دارد.

قلم‌موی تخت مخصوص رنگ آمیزی قاب پنجره و زهوار: این نوع قلم مو مناسب برای رنگ زدن اطراف درگاه‌ها و پنجره‌ها می‌باشد. بلندی موهای آن معمولاً بین ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر و عرض آن ۲/۵ تا ۹ سانتی‌متر است.

قلم‌موی زاویه‌دار مخصوص قاب پنجره: نوک این نوع قلم

مو به تدریج باریک می‌شود تا نقاش بتواند گوشه‌ها را رنگ کند. دسته این نوع قلم مو باریک و طول آن بین ۳/۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر و عرض آن بین ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متر می‌باشد.

قلم‌موی بیضی: این نوع قلم مو نیز مخصوص قاب پنجره و زهوارها می‌باشد. قطر آن معمولاً بین ۱ تا ۵ سانتی‌متر است.

انواع قلم مو از نظر جنس مو	
قلم موی مویی	از موی برخی از حیوانات ساخته می‌شود. موی آنها دارای نوک‌های چند شاخه می‌باشد (یعنی هر تار آن به دو یا سه شاخه تقسیم می‌شود) که به پخش یکنواخت و صاف رنگ کمک می‌کند و رنگ بیشتری را در خود نگه می‌دارد. در قلم‌های نقاشی از موی دم یا یال اسب استفاده می‌شود. موهای قلم در طوقه‌ای نیکی قرار می‌گیرد و با چسب اپوکسی در جای خود محکم می‌شود. این نوع قلم مناسب برای رنگ‌های روغنی می‌باشد.
قلم موی پلی‌استری یا نایلونی	جانشین خوبی برای قلم موهای مویی می‌باشد. از نایلون و برخی از پلی‌استرها در ساخت موهای قلم استفاده می‌شود. قلم موهای نایلونی نباید در حلال‌هایی به کار روند که می‌توانند به آسانی باعث از شکل افتادن و حل شدن موهای قلم است. استفاده از این قلم مو مناسب برای رنگ پلاستیک و چسب‌های با پایه آب می‌باشد.



شکل ۷۶

غلtek: امروزه حتی نقاشان حرفه‌ای نیز برای رنگ‌آمیزی سطوح گسترده از غلtek استفاده می‌کنند. تقریباً تمام انواع رنگ‌ها و پرداخت‌ها را می‌توان با غلtek روی همه سطوح به کار برد. غلtek‌ها برای سطوح صاف و بزرگ ایده‌آل هستند و اجرای کار با آنها سریع‌تر و آسان‌تر از قلم موها است. روکش‌های غلtek از الیاف طبیعی یا مصنوعی ساخته می‌شوند. روکش‌های الیاف طبیعی (پشم یا موهر) برای رنگ‌های روغنی، آلکیدی، ورنی‌ها و از این قبیل کاربرد دارد. روکش‌های الیاف مصنوعی برای رنگ‌های پلاستیک و آکرلیک محلول در آب مناسب‌ترین نوع می‌باشند. غلtek برای دسترسی آسان به نقاط مرتفع دارای دسته‌ای لوله‌ای شکل است. که به آن پیچ می‌شود.

بهترین پرز غلtek متناسب با بافت سطح		
بافت سطح	کاربرد	ضخامت پرز غلtek
صاف	دیوارها، کف‌ها، پرداخت‌های ظریف	۰/۵ - ۰/۶ سانتی‌متر
نسبتاً صاف	سطوح نسبتاً بافت‌دار مانند دیوارهای شنی	۱/۳ - ۱ سانتی‌متر
زبر	دیوارهای سیمانی نسبتاً صاف، کف‌های سنگی	۲/۵ - ۲ سانتی‌متر
بسیار زبر	آجر، مصالح سنگی، سیمانی	۳ سانتی‌متر

برای رنگ کردن قسمت‌هایی مانند زهوار، قاب پنجره‌ها، نرده‌ها از غلتک‌هایی با ابعاد کوچک استفاده می‌شود. طول غلتک‌های زهوار معمولاً حدود ۷/۵ سانتی متر است.



شکل ۷۷

سینی غلتک: سینی غلتک امکان رنگ‌برداری مناسب غلتک‌ها را فراهم می‌کند. اکثر سینی‌های غلتک از پلاستیک ساخته می‌شوند. سطح آنها دارای شیبی ملایم به سمت رنگ‌برداری است رویه این سطح دارای بافتی برجسته است. که باعث خارج شدن رنگ‌های اضافی از سطح غلتک می‌شود.

ماله: ماله ابزاری است دستی که برای کشیدن، پخش کردن یا صاف کردن مصالح خمیری مانند بتن، ملات، گچ، پوشش سلولزی و مانند آنها به کار می‌رود. ماله دارای تیغه‌ای تخت از جنس فلز یا پلاستیک (متناسب با سطح کاری) و دسته‌ای پلاستیکی یا چوبی است.



شکل ۷۸



کاردک: کاردک ابزاری فلزی با دسته چوبی است. این ابزار به منظور برداشتن لایه‌های قدیمی رویه سطوح، باز کردن ترک‌های سطح دیوار و بتونه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای پاک کردن و تراشیدن رنگ‌های قدیمی روی دیوار (پوسته کرده یا طبله کرده) و باز کردن ترک‌ها از کاردک ۷/۵ سانتی متری می‌توان استفاده نمود.



شکل ۷۹



تیغه دو لبه: تیغه دو لبه به منظور تراشیدن رنگ پوسته کرده و صاف کردن سطوحی مانند اطراف پنجره‌ها و دیگر نواحی دور از دسترس به کار می‌رود. تیغه دو لبه ۴ سانتی متری نسبت به بقیه اندازه‌ها کاربرد بیشتری دارد.

شکل ۸۰

لیسه بنایی: ابزاری است که برای برداشتن لایه قدیمی روی سطح کار و تهیه بتونه و اجرای آن به کار گرفته می‌شود. جنس آن فلزی بوده و دارای دسته چوبی و موازی با سطح تیغه می‌باشد. سری لیه بنایی باید دارای مقاومت مناسبی در برابر فشار باشد.



شکل ۸۱

کاردک کاغذ دیواری: این نوع کاردک از نوع پلاستیکی و دارای لبه‌ای صاف و هموار است. کاردک کاغذ دیواری به منظور پرداخت سطح کاغذ دیواری و خارج نمودن حباب‌های هوا از زیر کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۸۲

تیغ موکت بُری: تیغ موکت بُری برای برش موکت در قطعات مورد نظر و نقاط همپوشانی و محل‌های اتصال به لبه‌ها (دیوار، پله، مبلمان و تجهیزات) در فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد.



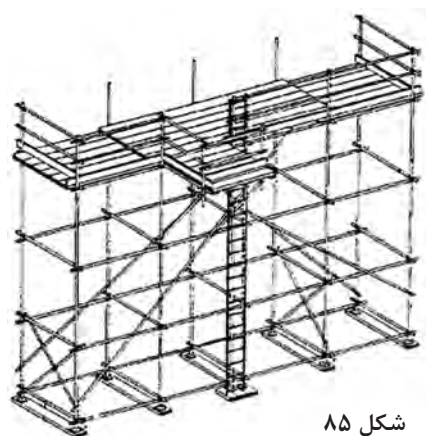
شکل ۸۳

پارچه مخصوص نظافت سطوح (تنظیف): این پارچه به منظور پاک کردن سطوحی به کار گرفته می‌شود که رنگ‌ها، چسب‌ها و حلال‌ها می‌تواند به آنها آسیب وارد نمایند (مانند دیوارپوش‌ها، کف‌پوش‌ها، مبلمان و تجهیزات). جنس این پارچه‌ها معمولاً از کرباس است.



شکل ۸۴

داربست: در شرایطی که انجام فعالیت‌های ساختمانی در ارتفاع زیاد صورت می‌گیرد، طول محدود نردبان‌ها جواب‌گو نبوده و باید از داربست مناسب استفاده کرد. داربست‌ها می‌توانند کامل جابه‌جا شوند و یا با قلاب‌های دائمی در جای خود محکم شوند. داربست دارای دو جزء اصلی شامل اسکلت جانبی و مهارهای صلیبی می‌باشد. نردبان از دیگر وسایل مورد نیاز کارگاه‌های ساختمانی است که در پودمان بعد توضیح داده خواهد شد.



شکل ۸۵



شکل ۸۶

میز کاغذ دیواری: وسیله‌ای است که به منظور برش رول‌های کاغذ دیواری به قطعات مورد نظر به کار گرفته می‌شود. میز کاغذ دیواری دارای رویه‌ای از چوب ام‌دی‌اف (MDF) و روکش پلاستیک است. پایه‌های این میز آلومینیومی و بسیار سبک است. سطح میز برای راحتی کاربرد و کنترل دقیق اندازه‌ها مدرج می‌باشد. میز کاغذ دیواری تاشو بوده و حمل و جابه‌جایی آن به راحتی امکان‌پذیر است.

پرسش



- ۱ عناصر سازنده فضاهای معماری را نام برده و اهمیت آنها را بیان نمایید.
- ۲ خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی رایج‌ترین مصالح مورد مصرف در ساختمان‌های منطقه خود را پیدا کرده و در یک جدول بنویسید.
- ۳ سنگ‌های قواره، دست‌تراش و بادکوبه‌ای چه ویژگی‌هایی دارند؟ توضیح دهید. در محیط زندگی شما از کدام یک از سنگ‌های کار شده ساختمانی استفاده می‌شود؟
- ۴ در گذشته برای تزیینات فضاهای مرطوب از چه مصالحی استفاده می‌شد؟ (با ذکر دلیل)
- ۵ سیمان‌های پرتلند نوع ۳ و ۵ به چه نام‌های دیگری شناخته می‌شوند؟ چه ویژگی‌هایی دارند و در چه مکان‌هایی به کار می‌روند؟
- ۶ پنج مورد از نکاتی که موقع رنگ‌آمیزی باید به آن توجه کرد را بنویسید.
- ۷ رنگ‌های مولتی کالر چه خصوصیتی دارند؟
- ۸ در محیط زندگی شما از کدام یک از انواع شیشه‌های ساختمانی استفاده می‌شود؟ نوع شیشه و کاربرد فضا را در یک جدول تنظیم کنید و رابطه میان آنها را بنویسید.
- ۹ انواع عایق‌های مورد استفاده در ساختمان را نام برده و از هر نوع، ۲ مورد را شرح دهید.
- ۱۰ مهم‌ترین مواد و مصالح پلاستیکی مورد استفاده در فضاهای داخلی را نام ببرید.
- ۱۱ چهار مورد از فعالیت‌های حوزه معماری داخلی را به همراه ابزار و تجهیزات مورد نیاز آن بنویسید. (مانند نصب کاشی کف، نقاشی ساختمان و ...)

