

واحد کاراوّل

الف- توانایی تشخیص انواع مصالح ساختمانی و کاربرد آنها
ب- توانایی ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی و کاربرد آنها

هدف کلی

شناخت مواد و مصالح و نحوه ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی

هدف های رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این واحد کار باید بتواند:

- ۱- انواع مواد و مصالح ساختمانی را نام ببرد.
- ۲- کاربرد مواد و مصالح ساختمانی را شرح دهد.
- ۳- دیوار را تعریف نماید.
- ۴- گروه های عمده ی دیوار را نام ببرد.
- ۵- انواع دیوار را از نظر عملکرد نام ببرد.
- ۶- مشخصات دیوار باربر را توضیح دهد.
- ۷- انواع دیوارهای عایق را شرح دهد.
- ۸- علل استفاده از چوب در ساختمان را توضیح دهد.
- ۹- نما و مقطع انواع دیوارها را از نظر مصالح ترسیم نماید.
- ۱۰- برش قائم انواع دیوارهای عایق را ترسیم کند.

ساعات آموزش

۱۳

نظری

۱۳

عملی



پیش آزمون (۱)

سوالات تشریحی

- ۱- درساختمان‌های معمولی یک طبقه، بعد از پی چه قسمتی از ساختمان ساخته می‌شود؟
- ۲- دیوارهای داخلی و خارجی چه تفاوتی دارند؟
- ۳- برای جلوگیری از ورود رطوبت به ساختمان چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟
- ۴- برای ساخت دیوار از چه مصالحی استفاده می‌شود؟ نام ببرید.
- ۴- چگونه می‌توان از ورود سر و صدا به داخل ساختمان جلوگیری نمود.
- ۵- دیوارهای باربر، بار کدام قسمت از ساختمان را، تحمل می‌نماید؟
- ۶- راه حل خود را برای جلوگیری از اتلاف انرژی در ساختمان شرح دهید.
- ۷- در کدام قسمت ساختمان می‌توان از چوب استفاده نمود؟
- ۸- ماده را تعریف کنید.
- ۹- حالت‌های مختلف ماده را نام برده و برای هر یک مثالی بزنید.
- ۱۰- چند مصالح ساختمانی که می‌شناسید، نام ببرید.
- ۱۱- یک مصالح ساختمانی مثال بزنید و کاربرد آن را در ساختمان بیان کنید.
- ۱۲- مواد طبیعی و مصنوعی را تعریف کنید و برای هر یک مثالی بزنید.

پاسخ:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



سوالات چهارگزینه‌ای

- ۱- جهت تهیه بتن از چه نوع آبی استفاده می‌شود؟
 الف) آشامیدنی (ب) معدنی (ج) رودخانه (د) تصفیه نشده
- ۲- کدامیک از مصالح زیر از تجزیه‌ی بقایای جانوران و گیاهان تولید می‌شود؟
 الف) قیر (ب) گونی (ج) سنگ (د) نئوپان
- ۳- دیوار ۲ متری با مقیاس $\frac{1}{50}$ ، چند سانتی‌متر ترسیم می‌شود؟
 الف) ۲ سانتی‌متر (ب) ۴ سانتی‌متر (ج) ۲۰ سانتی‌متر (د) ۴۰ سانتی‌متر
- ۴- لایه‌های عایق‌کاری در ساختمان از دو مصالح رایج، و تهیه می‌شوند.
 الف) سنگ و آجر (ب) قیر و گونی (ج) آجر و سیمان (د) ملات ماسه و سیمان
- ۵- به خاک ساحل کنار دریا، می‌گویند، که قطر دانه‌بندی آن به ۲ میلی‌متر می‌رسد.
 الف) شن (ب) ماسه (ج) قلوه سنگ (د) لاشه سنگ
- ۶- در ساخت یک دیوار آجری، چه نوع ملاتی استفاده می‌کنند؟
 الف) ملات گچ و خاک (ب) ملات ساروج (ج) ملات کاه و گل (د) ملات ماسه و سیمان
- ۷- در سقف خانه‌های سنتی شهرهای کویری (مانندیزد)، از چه نوع اندودی استفاده شده است؟
 الف) خشتی (ب) کاه‌گلی (ج) شیب‌دار (د) بتنی
- ۸- به نظر شما جنس پوشش نهایی سقف‌های شیب‌دار، از چیست؟
 الف) بتنی (ب) خشتی-گلی (ج) ورق موج‌دار فلزی (د) آسفالت
- ۹- معمولاً نماهای ساختمانی را با این نوع مصالح نمی‌سازند.
 الف) آجری (ب) سنگی (ج) شیشه‌ای (د) ایرانی‌تی
- ۱۰- بهتر است از چوب در ساخت کدام یک از فضاهای زیر استفاده نکنیم؟
 الف) حصار دور حیاط (ب) درهای سرویس بهداشتی (ج) قاب دور پنجره (د) مبلمان

۱-۱- مواد و مصالح



شکل ۱-۱ ایزوگام

در ساخت و تولید یک بنا از مواد و مصالح و فرآورده‌های طبیعی یا مصنوعی (ساخته شده در کارخانه) که به صورت خام و ساده یا ترکیب شده، در کارخانه یا در محل احداث بنا تولید می‌شوند، استفاده می‌گردند.

جهت ترسیم جزئیات نقشه‌های اجرایی و معماری، آشنایی با مواد و مصالح ساختمانی و علائم اختصاری آن‌ها ضروری است. شکل‌های ۱-۱ و ۱-۲ و ۱-۳ مواد و مصالح ساختمانی را نشان می‌دهد. تولید و به کارگیری این مصالح، هزینه‌های زیادی را به سازندگان و مصرف‌کنندگان آن تحمیل می‌کند. هم‌چنین صدمات جبران‌ناپذیری را به محیط‌زیست وارد می‌نماید. معماران ایرانی در گذشته با استفاده از مصالح بوم‌آورد و امکانات ساخت، از هدر رفتن هزینه و انرژی پرهیز می‌کردند.

۱-۱-۱- مواد و مصالح از نظر جنس: تقسیم بندی

مواد و مصالح ساختمانی به این شرح است:

الف) مصالح ساده: به فرآورده‌های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از یک جنس و یا مواد داخلی مشابه تشکیل شده باشند «مصالح ساده» گویند. مانند شن، ماسه، سیمان، کاشی، بلوک و تیر آهن.

شکل‌های ۴-۱ تا ۷-۱ گروهی از مصالح ساده را

نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲ انواع آجر

شکل ۱-۳ شن



شکل ۱-۴ کیسه‌های سیمان



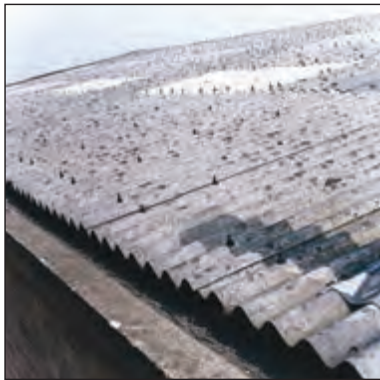
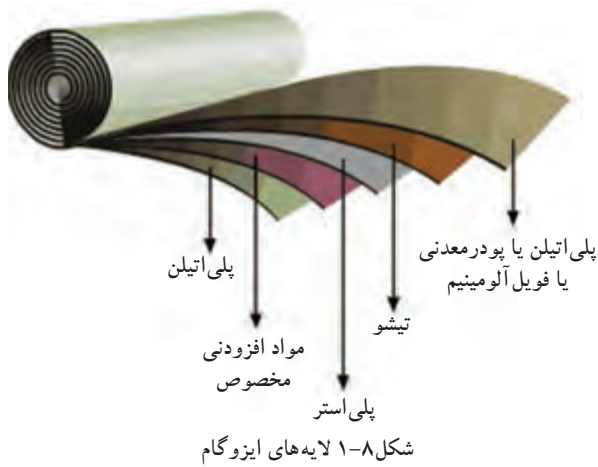
شکل ۱-۶ کاشی



شکل ۱-۵ آهک



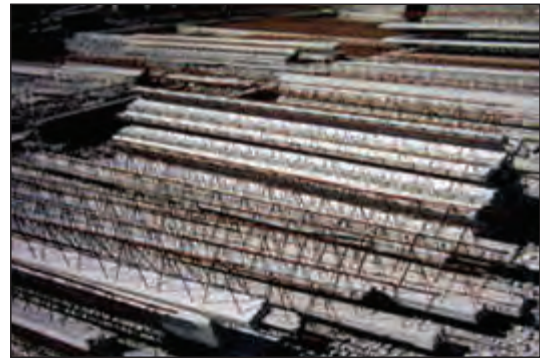
شکل ۱-۷ ماسه



شکل ۹-۱ آزیست (سقف شیب دار)

ب) مصالح مرکب: به فرآورده های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از چند نوع ماده ی داخلی تشکیل شده باشند «مصالح مرکب» گویند. مانند بتن، ایرانیت، ایزوگام، آردواز و ملات ها.

شکل های ۸-۱ و ۹-۱ و ۱۰-۱ مصالح مرکب را نشان می دهد.



شکل ۱۰-۱ تیرچه

۲-۱-۱-انواع مصالح از نظر نحوه ی تولید:

الف) مصالح پیش ساخته: به مواد و مصالحی که ابتدا در کارخانه تولید شده اند، سپس آن ها را به محل اجرا آورده و مورد استفاده قرار داده اند «مصالح پیش ساخته» گویند. مانند کاشی، سرامیک، آجر، سفال، تیرچه و بلوک، قطعات بتنی، قیرگونی و آسفالت آماده.

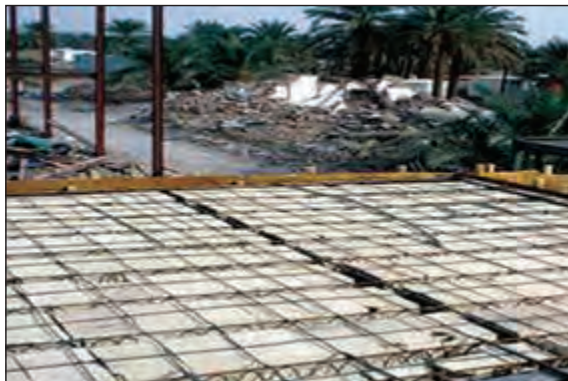
شکل های ۱۱-۱ و ۱۲-۱ مصالح پیش ساخته را نشان می دهند.



شکل ۱۱-۱ دیوار پیش ساخته ی بتنی

شکل ۱۲-۱ آسفالت

ب) مصالح درجا: به مواد و مصالحی که در محل احداث تهیه و تولید می شوند «مصالح درجا» گویند. مانند ملات ها، بتن درجا، قیرگونی درجا و اسکلت و چهارچوب های درجا (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۳-۱ سقف تیرچه بلوک

۳-۱-۱- انواع مواد و مصالح ساختمانی از نظر منشاء و کاربرد آن‌ها:



شکل ۱-۱۴ شن

الف) مصالح طبیعی: به مواد معدنی موجود در طبیعت گفته می‌شود. مانند مصالح سنگی، ماسه، خاک‌ها و به ویژه خاک رُس (شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱۵ قیر

ب) چسباننده‌ها: به مواد معدنی یا مصنوعی که موجب چسباندن ذرات مواد و مصالح دیگر به هم می‌شوند «چسب» گویند. مانند قیر (شکل ۱-۱۵).



شکل ۱-۱۶ ملات ماسه و سیمان

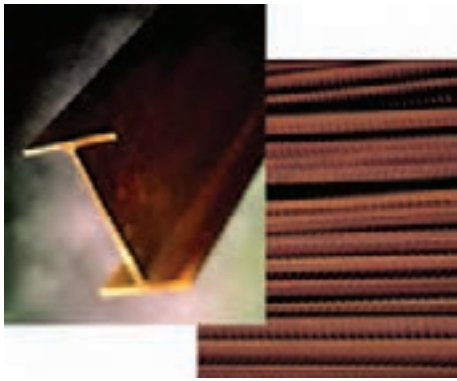
ج) ملات‌ها: به مواد مرکب چسبیده که از ترکیب یک ماده‌ی حلال یا چسب ساختمانی (مانند آب) و ذرات پُرکننده به وجود می‌آید، «ملات» گفته می‌شود. مانند گل رُس، ملات کاه گل، ماسه آهک، شفته آهک، گچ و خاک، ماسه سیمان^۱ و باتارد^۲ (شکل ۱-۱۶).

د) قطعات: به اجزای معدنی مورد استفاده در اجزای ساختمان «قطعات» گویند. مانند قطعه سنگ‌ها، آجرها، بلوک‌ها، کاشی، سرامیک، موزائیک، جام شیشه و... (شکل ۱-۱۷).



شکل ۱-۱۷ بلوک و سنگ

۱- ملات ماسه سیمان: سیمان ماده‌ی چسبنده، ماسه ماده‌ی پرکننده.
 ۲- ملات‌های ماسه، سیمان، آهک در ایران به باتارد مشهورند که لفظی فرانسوی است. این ملات با نسبت‌های مختلفی از سیمان و آهک و ماسه ساخته می‌شوند. متداول‌ترین آن‌ها نسبت ۶ : ۱ : ۱ (یک حجم سیمان و یک حجم آهک و ۶ حجم ماسه) و آب به مقدار کافی می‌باشد.



شکل ۱-۱۸ فولاد

ه) فلزات: به ترکیبات شکلی حاصل از ذوب و قالب‌گیری کانی‌های فلزی «فلز» گویند. مانند فولاد، چدن، آهن، آلومینیوم، روی، مس و سرب (شکل ۱-۱۸).

و) چوب: به ترکیبات برش خورده از تنه‌ی درختان یا فرآورده‌های عمل‌آورده شده از تراشهی ارّه‌کاری، «چوب» گویند، مانند تیرک، چهارتراش، تئوپان یا فیبر و روکش‌های چوبی (شکل ۱-۱۹).



شکل ۱-۲۰ لوله های PVC



شکل ۱-۱۹ چوب های گرده بینه و چهارتراش

از این ماده به دلیل فراوانی در حاشیه‌ی دریای خزر در ساخت قسمت‌های زیادی از بنا به کار می‌رود. در مناطق مرکزی ایران که کم‌تر در دسترس بوده، برای ساخت در، پنجره و مشبک‌های چوبی، از این ماده استفاده می‌شود.



شکل ۱-۲۱ پشم شیشه

ز) مواد آلی: به موادی شامل هیدروکربن، که از تجزیه‌ی بقایای جانوران و گیاهان تولید شده و در امور ساختمانی و عایق‌کاری کاربرد دارد، «مواد آلی» گویند. مانند قیرهای ساده و آسفالت‌ها، چسب‌ها، پی‌وی‌سی و... (شکل ۱-۲۰).



شکل ۱-۲۲ پشم سنگ

ح) مواد متفرقه: به دیگر مواد و مصالح که در امور ساختمانی کاربرد داشته و در دسته‌بندی مشخصی جای نگیرند «مواد متفرقه» گویند. مانند پشم شیشه، پشم سنگ، چوب پنبه، آزیست، گونی و لوله‌های ساختمانی (شکل‌های ۱-۲۱ و ۱-۲۲).

۱-۲- مواد و مصالح ساختمانی و کاربرد آن‌ها

۱-۲-۱- شن و ماسه:



شکل ۱-۲۳ شن



شکل ۱-۲۴ ماسه

به ذرات حاصل از فرسایش یا خردشدگی سنگ اصلی، که گردگوشه یا تیزگوشه باشند «شن و ماسه» گویند. به ذرات تا ۲ میلی‌متر «ماسه»، به ذرات ۲ تا ۳۰ میلی‌متر «شن»، ۳۰ تا ۸۰ میلی‌متر «قلوه سنگ» و به ذرات بالاتر «لاشه سنگ» گویند (شکل‌های ۱-۲۳ و ۱-۲۴ و ۱-۲۵).

کاربرد: شن و ماسه مواد پرکننده یا پوشش دهنده در مصالح ساختمانی هستند، مانند ملات‌ها، سطوح معابر، بتن سیمانی، بتن آسفالتی زیرسازی جاده‌ها، سطوح نمای قطعات بتنی، قطعات پیش ساخته‌ی بتنی.

۱-۲-۲- خاک‌ها:

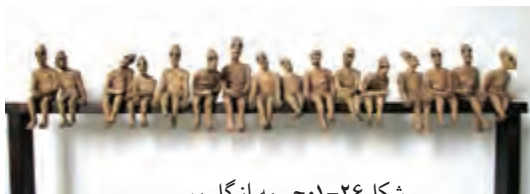


شکل ۱-۲۵ لاشه سنگ

به مواد معدنی متراکم یا غیر متراکم، با ذرات جامد و جدا از هم، که دارای حفره‌های محتوی گاز و مایع به ویژه آب باشند، «خاک» گویند.

به طور کلی خاک‌ها به دو دسته‌ی چسبیده (مانند رُس معمولی، گِلِ اخرا) و غیرچسبیده (مانند لای) تقسیم می‌شود

کاربرد: از رُس معمولی در صنایع آجر، سفال، سیمان، کاشی و سرامیک سازی، ملات گچ و خاک و از رُس مرغوب در ظروف چینی، لکه‌گیری و از رُس رنگین در صنایع مجسمه‌سازی استفاده می‌کنند (شکل ۱-۲۶).



شکل ۱-۲۶ مجسمه از گل رس

۱-۲-۳- گچ:

فرآورده‌ای از ماده‌ی خام سنگ گچ طبیعی که حاصل پخت و آسیاب در حرارت ۱۶۰ تا ۱۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است به «گچ ساختمانی» معروف است، این فرآورده، نوعی پودر سفید رنگ است و در صورت ترکیب با آب، سخت می‌شود (شکل‌های ۱-۲۷ و ۱-۲۸).

کاربرد: در ساخت ملات‌های گچی ساده و مرکب از گچ و خاک یا سیمان یا به همراه الیاف‌های طبیعی و مصنوعی، احجام و اشکال گچ‌بری شده، مجسمه‌سازی، دندانپزشکی و شکسته‌بندی، پرکردن فضاهاى خالی در



شکل ۱-۲۷ پودر گچ



شکل ۱-۲۸ سنگ گچ



شکل ۲۹-۱ مجسمه گچی

امور ساختمانی و درز انقطاع، پایدارسازی موقت شمشه و ترازها، به ویژه در ساخت دیوارهای ظریف، طاقچه‌ها، طاق ضربی و سقف‌ها از جمله کاربردهای متداول گچ است (شکل ۲۹-۱).

۴-۲-۱-آهک:

فرآورده‌ی حاصل از پخت ماده‌ی خام، سنگ آهک طبیعی، در حرارت ۹۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد در کوره راز، آهک ساختمانی یا «آهک زنده» گویند. این فرآورده نوعی پودر سفید یا خاکستری رنگ است که در آب یا به همراه رُس سخت می‌شود (شکل ۳۰-۱ و ۳۱-۱).

کاربرد: به عنوان ماده‌ی خام اولیه، جهت تهیه‌ی سیمان، استفاده در صنایع تولید آجر ماسه‌آهکی، ملات‌های آهکی ساروج، باتارد، شفته و اصلاح خاک آبدار نمکی. در گذشته، در مکان‌های مرطوب مانند حمام‌ها به جای گچ‌بری از تزئینات آهک‌بری استفاده می‌کردند.



شکل ۳۰-۱ پودر آهک



شکل ۳۱-۱ سنگ آهک

۵-۲-۱-سیمان: فرآورده‌ای متشکل از مواد خام سنگ آهک و رُس به میزان معلوم که حاصل اختلاط، پخت (کلینکر) و آسیاب در درجه‌ی ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ درجه سانتی‌گراد در کوره است. این فرآورده به سیمان آبی معروف است که نوعی پودر سبز، قهوه‌ای یا سیاه است و در نتیجه‌ی ترکیب با آب می‌گیرد و سفت و سخت می‌شود. سیمان در مقابل آب و رطوبت با دوام و مقاوم است. سیمان از مواد چسبنده‌ای است که در هوا و داخل آب می‌گیرد و انواع مختلف دارد. شکل ۳۲-۱ کلینکر سیمان را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲-۱ کلینکر سیمان

الف) انواع سیمان: سیمان امروزه در انواع و رنگ‌های مختلف و با خواص گوناگون ساخته و به بازار عرضه می‌شود، که متداول‌ترین آن‌ها به شرح زیرند:

سیمان‌های پرتلند که مطابق با استانداردهای ایران به پنج نوع تقسیم می‌شود و هر کدام کاربرد مختلف دارند. سیمان سفید، سیمان رنگی، سیمان برقی، سیمان طبیعی و سیمان ممتاز از انواع دیگر سیمان هستند (شکل ۳۳-۱).



شکل ۳۳-۱ سیمان سفید



شکل ۳۴-۱ بلوک‌های بتنی



شکل ۳۵-۱



شکل ۳۶-۱ بلوک‌های شیشه‌ای




شکل ۳۷-۱ نمای شیشه‌ای

کاربرد: تهیه ملات‌های ساده و مرکب سیمانی (گچ و سیمان، ماسه و سیمان، آهک و سیمان و...)، تولیدات بلوک‌های سقفی و دیواری، موزائیک‌های ماسه سیمانی، بتن‌های متنوع با شن و ماسه، ساخت انواع سازه‌ها، حوضچه‌ها، پل‌ها و... به ویژه عملیات اجرای شالوده‌های ساختمانی و اسکلت‌های بتنی و نماسازی (شکل ۳۴-۱).

۶-۲-۱-آب:

آب مهم‌ترین فرآورده‌ی خام ساختمانی است که از طریق آب‌های طبیعی (رودخانه‌ها، سفره‌های زیرزمینی و...) تهیه و استخراج می‌شود (شکل ۳۵-۱).

کاربرد: در تهیه کلیه ملات‌ها و چسب‌های آبی، مصرف آب ضروری است. در شکل‌پذیری مصالح قبل از پخته شدن، تهیه و ساخت بتن‌ها، شست‌شو، مراقبت و نگهداری از مصالح ساختمانی ساخته شده از سیمان یا آهک، مصارف انسانی، درمانی و گیاهی آب کاربرد فراوانی دارد.

 جهت تهیه ملات‌های مختلف به خصوص بتن، باید از آب آشامیدنی استفاده نمود زیرا ناخالصی‌های موجود در آب ممکن است درگیرش سیمان و مقاومت بتن اثر نامطلوب بگذارد و موجب بروز لکه‌هایی در سطح بتن و حتی زنگ‌زدگی آرماتور داخل بتن شود.

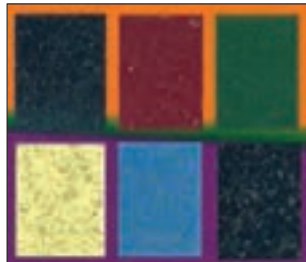
۷-۲-۱-شیشه:

شیشه فرآورده‌ای است حاصل از آسیاب ماسه سنگ‌های طبیعی و ذوب پودر سیلیس و تصفیه‌ی ناخالصی‌ها که می‌تواند ماده‌ای کاملاً شفاف یا نیمه شفاف یا منعکس‌کننده باشد (شکل ۳۶-۱).

کاربرد: در پوشش شفاف درها و پنجره‌ها و دریچه‌های هواکش و بازدید، نماسازی شیشه‌ای، عینک، آینه، اتومبیل‌سازی، صنایع بسته‌بندی و... (شکل ۳۷-۱). در فضای خانه‌های سنتی ایران، از شیشه‌هایی با رنگ تند برای فضای تالار و از شیشه با رنگ‌های ملایم‌تر برای اتاق‌های سه دری و پنج دری استفاده می‌کردند.



شکل ۳۸-۱ رنگ در اتاق خواب



شکل ۳۹-۱ رنگ در مصالح



شکل ۴۰-۱ سرب



شکل ۴۱-۱ روی



شکل ۴۲-۱ لوله‌ی چدنی دیگ بخار

۸-۲-۱- رنگ‌ها، رزین‌ها و چسب‌های ساختمانی: به فرآورده‌های مواد آلی، معدنی، صنعتی و مایع یا جامدی گفته می‌شود که دارای همگونی و خاصیت پیوستگی بر روی سطوح، به منظور جلوگیری از پوسیدگی و زنگ زدگی است.

کاربرد: در پوشش ضد حرارت یا ضد رطوبت، هشدار دهنده یا راهنمایی کننده و به ویژه نماسازی و ایجاد زیبایی‌های هنری، پوشش‌های ضد الکتریسیته و ضد ترک خوردگی که از موادی همچون چسب‌های طبیعی یا مصنوعی، رزین‌ها و پلاستیک‌ها استفاده می‌شود (شکل ۳۸-۱ و ۳۹-۱).

۹-۲-۱- فلزات و فولاد:

فرآورده‌های فلزی حاصل از ذوب سنگ‌های طبیعی است که به صورت خالص یا ترکیبی در طبیعت وجود دارد.

کاربرد: «چدن»، در لوله‌های فاضلاب، دریچه‌ی بازدید و کنتور آب و فولاد به شکل نیم‌رخ‌های ساختمانی I شکل و U شکل و... «تسمه» و ورق نورد شده یا نیم‌رخ‌های سرد تاخوردیده برای ساخت نرده، در، پنجره و چارچوب‌ها مصرف دارد. «مس»، به صورت لوله، ورق و میله‌ی ساده یا در امور آب، گاز و برق‌رسانی استفاده می‌شود. «سرب»، به صورت ورق‌های آب‌بند و ضد رادیواکتیو یا پُرکننده‌ی محل اتصالات و درز مخازن سوخت به کار می‌رود. در آثار باقیمانده از معماری کشورمان، نمونه‌هایی از کاربرد سرب را در اتصال قطعات سازه‌ای مانند ستون‌های بلند دیده می‌شود. «روی»، به صورت ورق‌های پوشش شیروانی‌ها و آبروها یا روکش لوله‌های فولادی برای جلوگیری از زنگ زدگی کاربرد دارد (شکل‌های ۴۰-۱ تا ۴۳-۱).



شکل ۴۳-۱ لوله‌ی مسی

۱۰-۲-۱-۱-۱۰-قیر:

فرآورده‌ای پیچیده از مواد آلی به رنگ تیره و سیاه است که از تقطیر نفت خام یا زغال سنگ به دست می‌آید یا به صورت طبیعی وجود دارد.

کاربرد: در آب‌بندی درزهای ساختمان و تأسیسات، تهیه‌ی مصالح مرکب، مانند قیر گونی، ایزوگام و آسفالت، رنگ‌های ضدزنگ و... (شکل ۴۴-۱). در ساخت بنای زیگورات چغازنبیل، از قیر استفاده شده است.

۱۱-۲-۱-۱۱-گونی و لیفه:

فرآورده‌ای است که از بافتن الیاف‌های چتایی و کنفی، نایلونی، ابریشمی یا کتان‌ی به صورت قواره و تویی طولی تهیه می‌شود (شکل ۴۵-۱).

کاربرد: در ساخت سطوح قیر گونی یا پیش ساخته‌ی گونی قیراندود و مشمع قیراندود یا نگه‌داری رطوبت در سطوح بتنی تازه ریخته شده یا روکش سطوح عایق کاری شده، ظروف و مخازن تأسیساتی به کمک سریشم و ... به کار می‌رود.



شکل ۴۴-۱ کاربرد قیر در آسفالت کاری و ایزوگام

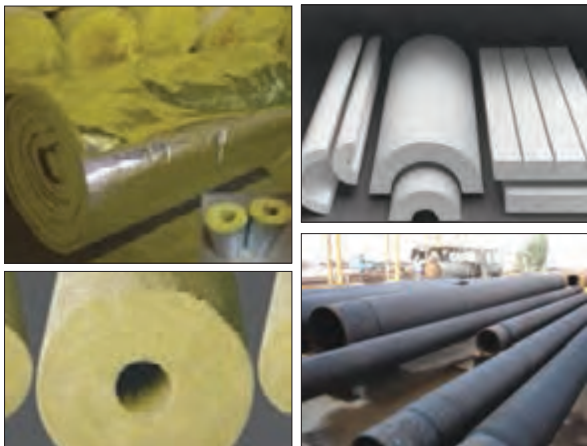


شکل ۴۵-۱ گونی قواره‌ای

۱۲-۲-۱-۱۲-پشم شیشه، پشم سنگ، آزیست:

به الیاف نازک حاصل از ذوب شدگی، سنگ‌های طبیعی گل آهکی (مارنی) یا از ذوب و گداختگی شیشه‌ی مصنوعی در کارخانه گویند.

کاربرد: تهیه‌ی لایه‌های عایق (صوتی، حرارتی، رطوبتی و الکتریکی)، تولید فرآورده‌های آزیست (لوله و ورق و قطعات)، پشم شیشه و پشم سنگ (شکل ۴۶-۱).



شکل ۴۶-۱ قطعات و لوله‌های آزیستی-پشم شیشه و پشم سنگ

۱۳-۲-۱-۱۳-ایرانیت و آردواز و فرّوسیمنت:

به فرآورده‌های مرکب از الیاف‌های طبیعی یا مصنوعی و بُراده‌ی چوب و الیاف‌های فولادی همراه با ملات سیمان گفته می‌شود که در قالب مناسب، با بخار آب پخته می‌شود و شکل می‌گیرد.

کاربرد: پوشش نهایی سقف‌ها به ویژه سقف‌های شیب‌دار، نماسازی‌ها، لوله‌های آب‌رسانی، فاضلاب و هواکش موتورخانه و بخاری‌ها (شکل‌های ۴۷-۱).



شکل ۴۷-۱ پوشش نهایی سقف شیب‌دار با آردواز



شکل ۴۸-۱ نصب سرامیک



شکل ۴۹-۱ تولید بتن



شکل ۵۰-۱ کاربرد بتن در ساخت اسکلت پل‌ها، ساختمان‌ها و پوشش سقف

۱۴-۲-۱- کاشی، سرامیک، سفال، آجر و قطعات

پخته‌ی رُسی:

گل پخته شده و شکل گرفته‌ی حاصل از خاک رُس یا سنگ رُس آسیاب شده است که گاهی با لعابی به نام «کاشی و سرامیک» روکش می‌شود که نفوذپذیری بسیار پایینی دارند و چنانچه بدون لعاب ضداًب باشد به آن «سفال و آجر» می‌گویند.

کاربرد: کاشی در نما و سطوح قائم سرویس‌ها، حمام‌ها و آشپزخانه‌ها- سرامیک در سطوح افقی کف سرویس آشپزخانه‌ها، اتاق‌ها و بالکن‌ها- سفال‌ها در امور هنری، دیوارچینی باربر و غیرباربر، سقف و تیرچه بلوک و آجرها در دیوارچینی، اجرای طاق ضربی و قالب‌بندی شالوده‌ها مصرف دارند (شکل ۴۸-۱). استفاده از این مصالح از دیرباز در معماری ایران کاربرد داشته، از جمله در ساخت زیگورات چغازنبیل از خشت خام و پخته استفاده می‌کردند.

۱۵-۲-۱- بتن‌ها (سیمانی، آسفالتی و خاکی): به مواد

و مصالح پیش ساخته یا درجا گفته می‌شود که با استفاده از شن، ماسه و یک ماده‌ی چسباننده مثل سیمان و قیر که با طراحی و اختلاط مناسب تهیه می‌شود (شکل ۴۹-۱).

کاربرد: «بتن‌های سیمانی» در شالوده‌ی زیرستون‌ها، پایه‌ی ستون‌ها، پایه‌ی پل‌ها و اجرای سقف‌های بتنی و تیرچه بلوک و اسکلت‌های بتن مسلح کاربرد دارند. «بتن‌های آسفالتی» در پوشش سطحی روسازی جاده‌ها و محوطه‌سازی‌ها و بام‌ها مصرف دارند و «بتن‌های خاکی» در زیرسازی جاده‌های روستایی و ساخت سد خاکی استفاده می‌شوند (شکل ۵۰-۱).

الف) عیار بتن: مقدار سیمان موجود در یک متر مکعب

بتن را «عیار بتن» می‌گویند و آن را به صورت kg.m^3 یا gr.cm^3 نشان می‌دهند. به عنوان مثال، بتن با عیار kg.m^3 ۲۰۰ (۲۰۰ کیلوگرم در متر مکعب)، یعنی در هر متر مکعب بتن ۲۰۰ کیلوگرم سیمان وجود دارد. میزان عیار بتن به محل مصرف بتن (مقاومت محل مصرف) بستگی دارد.



شکل ۱-۵۱ آزمایش مقاومت بتن



شکل ۱-۵۲ آجر



شکل ۱-۵۳ انواع آجر



شکل ۱-۵۴ خشت خام (ساخت آجر به روش دستی)

ب) مقاومت بتن: به مقاومتی که بتن در برابر وارد شدن نیرو بر عضو بتنی تحمل می‌نماید «مقاومت فشاری بتن» گویند و آن را با واحد kg/m^2 ، gr/cm^2 ، kg/cm^2 و ... اندازه می‌گیرند. برای مثال در بتنی با مقاومت kg/cm^2 ۳۰، مقدار نیرویی که عضو بتنی در یک سانتی‌متر مربع بتن تحمل می‌کند ۳۰ است (شکل ۱-۵۱).

۱۶-۲-۱- آجر: سنگ مصنوعی ساخته شده‌ای است که از پختن خشت تهیه می‌شود (شکل‌های ۱-۵۲ و ۱-۵۳).

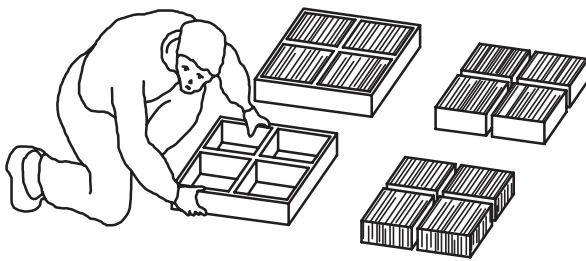
آجریکی از مصالح ساختمانی است که بعد از پیدایش آتش، پختن آن آغاز شده است. به این ترتیب که از سخت شدن گل دیواره‌ی اجاق، پی به خاصیت آن برده‌اند. سومری‌ها، بابلی‌ها و اقوام ساکن بین‌النهرین خمیر آجر را از گل ته‌نشین شده‌ی سیلاب و طغیان رودخانه‌ها تهیه می‌کردند.

خمیرگلی، که توسط قالب شکل داده و تحت شرایطی خشک کنند «خشت» می‌نامند (شکل ۱-۵۴). خشت به دو طریق ساخته می‌شود:

الف) ساخت خشت با دست: در این روش خاک رُس را آب می‌زنند و آن قدر به آن آب می‌افزایند تا به حالت خمیر درآید (شکل ۱-۵۵).



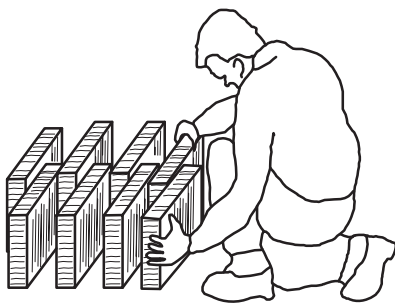
شکل ۱-۵۵ مخلوط خاک رس با آب و ساخت خمیر خشت



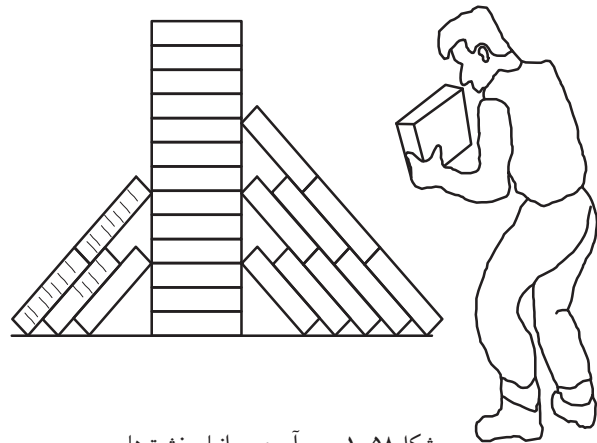
شکل ۵۶-۱ قالب زنی خمیر و ساخت خشت

سپس آن را ورز می دهند تا یکنواخت شود. آن گاه محل قالب زدن خشت ها را تمیز و صاف می کنند. کارگران خشت مال، قالب های چوبی را از خمیر گلی پُر می کنند و با انگشت آن را متراکم می نمایند. سپس، سطح قالب را با دست یا نخ محکم از خمیر اضافه پاک می کنند و قالب را بالا می کشند و خشت های بعدی را می مالند (شکل ۵۶-۱).

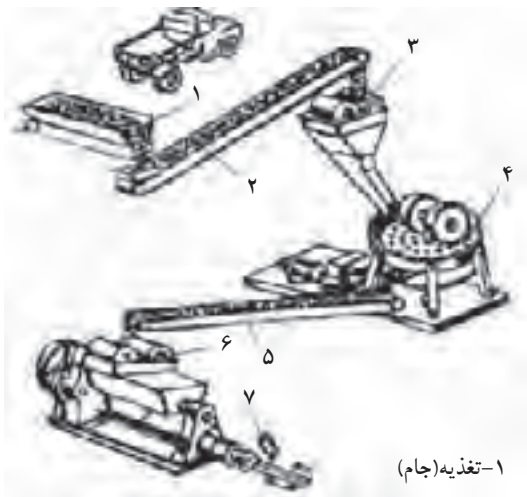
سپس، خشت ها را بلند کرده و در آفتاب خشک می کنند. در پایان خشت ها را جمع آوری و انبار می کنند. (شکل های ۵۷-۱ و ۵۸-۱).



شکل ۵۷-۱ خشک کردن خشت در فضای باز



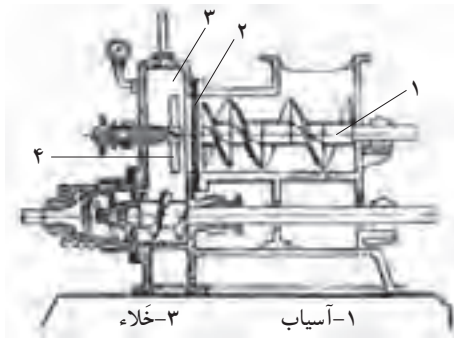
شکل ۵۸-۱ جمع آوری و انبار خشت ها



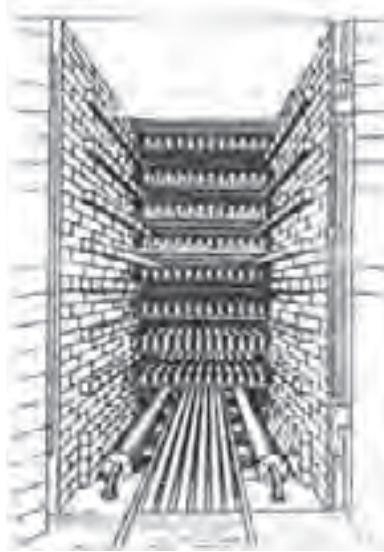
- ۱- تغذیه (جام)
- ۲- تسمه نقاله
- ۳- آسیاب غلطکی
- ۴- دانه بندی
- ۵- تسمه نقاله
- ۶- اکسترودر
- ۷- دستگاه برش

شکل ۵۹-۱ مراحل ساخت آجر با ماشین

ب) ساخت خشت با ماشین: در این روش خاک، که در محوطه ی کارخانه دپو شده است توسط لودر به درون جام (مخزن) دستگاه ریخته می شود. از این مرحله به بعد، به طور اتوماتیک خاک بر روی تسمه نقاله ریخته و آب به مقدار مناسب (۸ درصد) به خاک اضافه شده و به درون آسیاب هدایت می شود و در آن جا توسط غلتک های سنگین خمیر کوبیده شده و یکنواخت می گردد. سپس، توسط تسمه نقاله ی لاستیکی وارد دستگاه پرس می شود تا به خشت ها شکل و اندازه ی لازم داده شود (شکل ۵۹-۱).



۱- آسیاب
۲- دنده
۳- خلاء
۴- چاقو
شکل ۶۰- دستگاه مکنده گل و اکسترودر

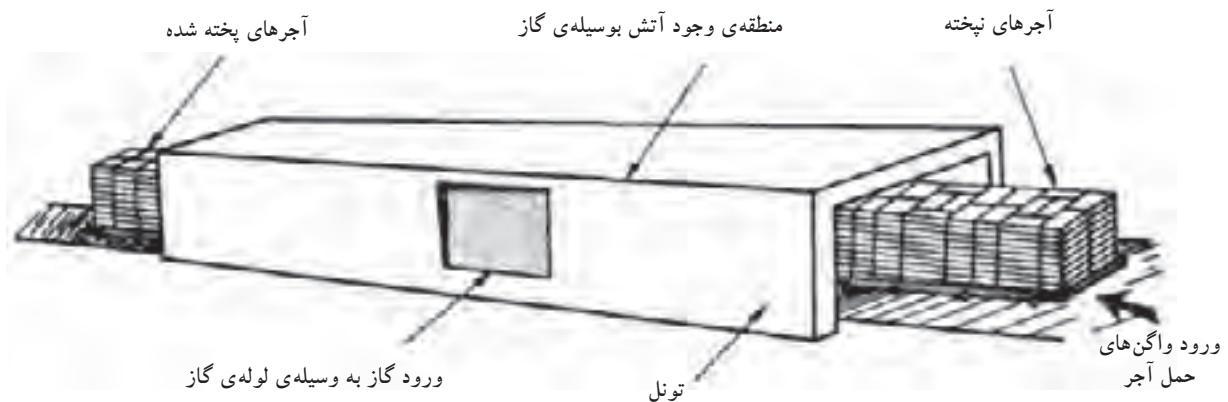


شکل ۶۱- نمای روبرو از خشک کن تونلی

شکل ۶۰-۱ نیز برشی از دستگاه مکنده گل را نشان می‌دهد. در این دستگاه خمیر را کاملاً باهم مخلوط و پس از تخلیه‌ی هوای موجود در گل، وارد دستگاه پرس شده و به قالب دلخواه ارسال می‌گردد.

-خشک کردن: خشت تر را باید به تدریج و یکنواخت خشک نمود تا از ترک برداشتن و تغییر شکل آن جلوگیری به عمل آید. به این منظور خشت‌ها را در محل سر پوشیده‌ی گرم می‌چینند و از پایین هوای گرم لابه‌لای خشت‌ها می‌فرستند و هوای سرد شده از دریچه‌ی بالا خارج می‌شود. در این روش معمولاً یک تا دو روز طول می‌کشد تا خشت‌ها خشک شوند.

طریقه‌ی دیگر، استفاده از خشک‌کن‌ها یا تونل‌های گرم است. به این ترتیب که خشت را درون واگن‌های کوچک قرار می‌دهند و هوای گرم را از پایین، آن قدر به لابه‌لای خشت می‌فرستند (می‌دمند) تا خشک شوند. سپس آن‌ها را از سمت دیگر، از خشک‌کن یا تونل بیرون می‌آورند (شکل‌های ۶۱-۱ و ۶۲-۱).



شکل ۶۲- کوره‌ی تونلی



شکل ۶۳-۱ نمایی از کوره هوفمان



شکل ۶۴-۱ کوره تونلی

شکل ۶۵-۱ کوره تنوری



شکل ۶۶-۱ آجر فشاری



شکل ۶۷-۱ آجر سفالی



شکل ۶۸-۱ آجر نظامی (سفالی)



شکل ۶۹-۱ آجر فرش

ج) انواع کوره‌های آجرپزی: پختن خشت و تبدیل شدن آن را به آجر اصطلاحاً «آجرپزی» گویند. حرارتی که برای پخت خشت لازم است به اندازه‌ای است که آب خشت را تبخیر می‌کند و جسم سختی در برابر عوامل جوئی و مکانیکی به وجود می‌آورد. آجر در کوره‌های مختلفی پخته می‌شود که در زیر به ذکر نام این کوره‌ها اکتفا می‌شود.

- کوره‌ی هوفمن (شکل ۶۳-۱).

- کوره‌ی تونلی (شکل ۶۴-۱) و (شکل ۶۲-۱).

- کوره‌ی تنوره‌ای (شکل ۶۵-۱).

آجر در کوره‌های تونلی با درجه حرارتی حدود ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد پخته می‌شود.

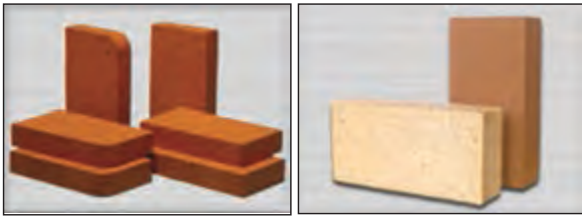
د) انواع آجر: آجرها با توجه به کاربرد، نوع کوره، نحوه‌ی پخت و درجه حرارتی که آن را می‌پزد به انواع مختلف تقسیم می‌شود.

- آجرهای معمولی شامل: آجر فشاری، بهمینی، قزاقی، سفید و بهی (شکل ۶۶-۱).

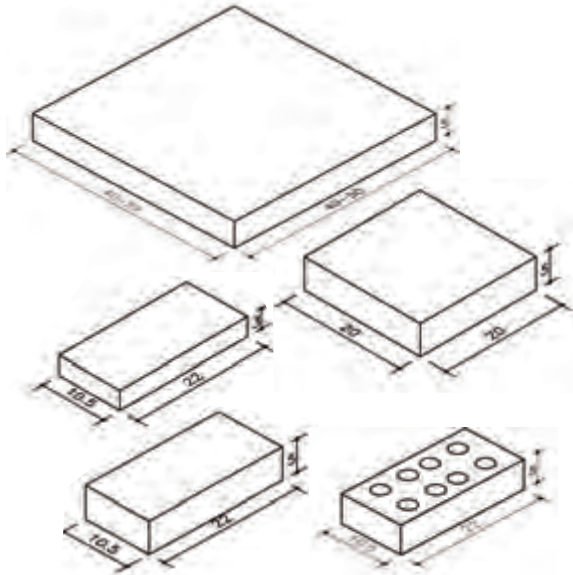
- آجرهای سفالی شامل: سفال‌های ساختمانی، پوشش سقف، پوشش کف، سفال‌های مخصوص عبور آب (کول) یا (ملو). در شکل ۶۷-۱، دو نمونه از انواع آجرهای ساختمانی را نشان می‌دهد.

- آجرهای سنگ فرش: برای فرش کردن خیابان‌ها و کف‌سازی‌های با دوام به کار می‌رود. این آجرها (ختائی و نظامی)، را با خاک رُس درست می‌کنند (شکل ۶۸-۱).

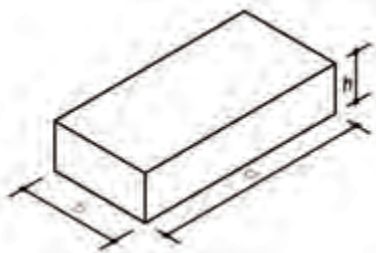
آجرهای سنگ فرش را می‌توان با درجه حرارت زیادتری پخت و به این ترتیب چون حرارت پخت آن از حرارت پخت آجرهای معمولی بیش تر است لذا مانند شیشه سخت و محکم و در مقابل ساییدگی مقاوم است و در خود آب کم تری جذب می‌کند (شکل ۶۹-۱).



شکل ۷۰-۱ انواع آجر نسوز



شکل ۷۱-۱ انواع آجر از نظر ابعاد



شکل ۷۲-۱



تخلخل در آب



مقاومت در برابر یخبندان



ابعاد صحیح آجر



مقاومت مکانیکی

شکل ۷۳-۱

آجر نسوز: آجر نسوز از خاک رس ذوب نشدنی تشکیل شده است، که دارای اکسید آلومینیوم Al_2O_3 است، آهک و مواد قلیایی خاکی ندارد و در درجه حرارت بسیار زیاد پخته می‌شود. برای ساختمان کوره و محل‌هایی که در مقابل حرارت زیاد، نیاز به مقاومت بالا دارند، استفاده می‌شوند (شکل ۷۰-۱).

ه) ابعاد آجر: از زمان‌های قدیم در ایران آجر معمولی ساختمانی را در ابعاد $20 \times 20 \times 4$ سانتی‌متر می‌ساختند. در دوره‌ی قاجاریه که روس‌ها در ایران حضور پیدا کردند برای ساختن قزاق‌خانه‌ها از آجرهایی به ابعاد $21 \times 10 \times 5$ سانتی‌متر استفاده کردند که در ایران به آجر قزاقی مشهور گردید (شکل‌های ۷۱-۱).

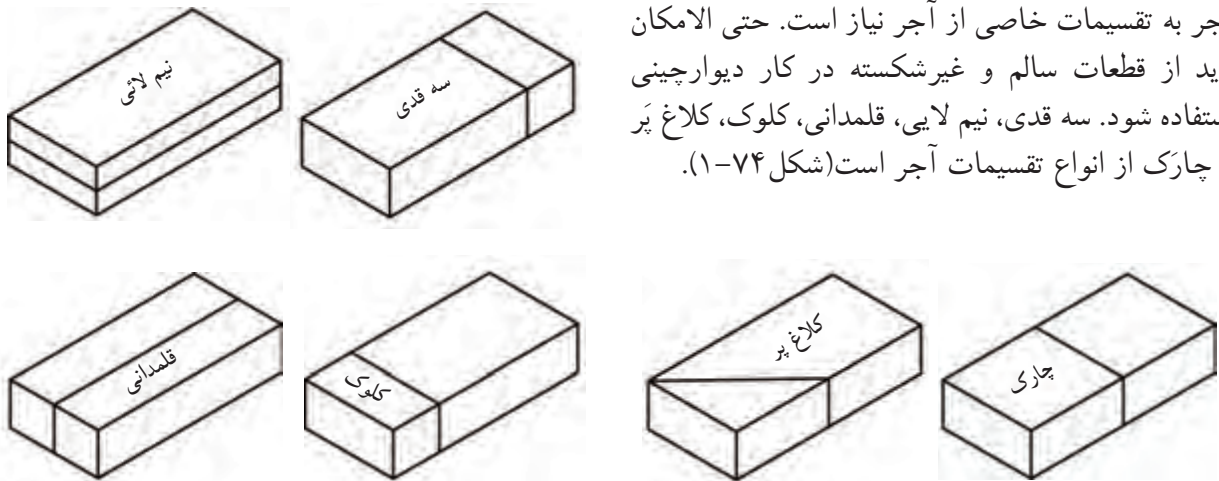
البته ایرانیان، آجر به این ابعاد را با تیشه کاری از آجر معمولی درست می‌کردند و به آن آجر نیمه می‌گفتند. برای مثال ابعاد آجر در آلمان $25 \times 12 \times 6/5$ و در ایران $22 \times 10/5 \times 5$ سانتی‌متر است. آجر به هر اندازه و ابعادی که باشد، باید طول آن به اندازه‌ی دو برابر عرض به اضافه‌ی یک سانتی‌متر باشد. یعنی اگر طول آجری برابر a و عرض آن b باشد باید رابطه‌ی زیر در آن برقرار باشد (شکل ۷۲-۱).

$$a = 1 + 2b$$

و) خصوصیات آجر: آجر باید چهار خصوصیت اصلی مقاومت در برابر یخبندان، تخلخل در آب، مقاومت مکانیکی و ابعاد صحیح آجر را دارا باشد. البته آجر باید کاملاً پخته و یک‌پارچه و سخت باشد. هرگاه با یک آجر به آجر دیگری ضربه‌ای وارد آید، صدای مشخص زنگ‌دار تولید می‌شود (شکل ۷۳-۱).



ز) تقسیمات آجر: برای اجرای کار دیوارچینی با آجر به تقسیمات خاصی از آجر نیاز است. حتی الامکان باید از قطعات سالم و غیرشکسته در کار دیوارچینی استفاده شود. سه قدی، نیم لایی، قلمدانی، کلوک، کلاغ پر و چارک از انواع تقسیمات آجر است (شکل ۷۴-۱).



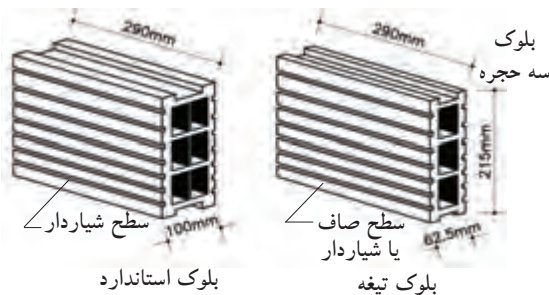
شکل ۷۴-۱

۱۷-۲-۱- بلوک: واحد دیوارچینی است و ابعاد آن از ابعاد آجر استاندارد بیش تر است. ارتفاع بلوک ها نباید از طول یا شش برابر ضخامت آن تجاوز کند. بلوک ها را می توان از خاک رُس و بتن پیش ساخته ساخت (شکل ۷۵-۱).



شکل ۷۵-۱

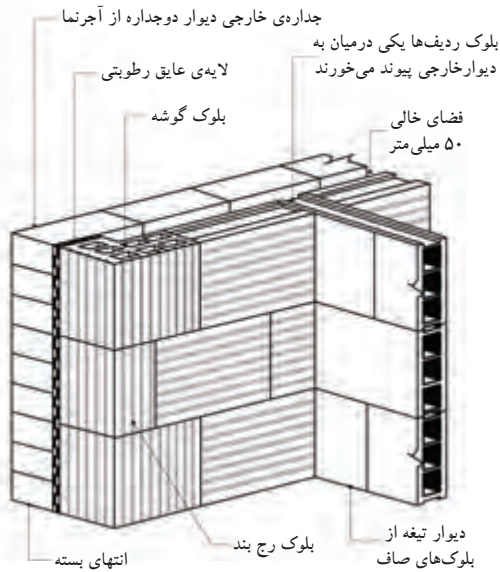
الف) انواع بلوک ها، نحوه ی ساخت و اجرای آن ها - بلوک های سفالی: اندازه ی شکلی بلوک های سفالی را با پهنا یا عرض ۱۵، ۱۰ یا ۷/۵ سانتی متر و ابعاد ۲۹×۲۱/۵×۶/۲۵ سانتی متر ذکر می کنند این بلوک ها به صورت توخالی یا مُجوّف و به روش تزریقی ساخته می شوند و همانند آجرهای خاک رُس در کوره پخته می شوند (شکل های ۷۶-۱ و ۷۷-۱).



شکل ۷۶-۱



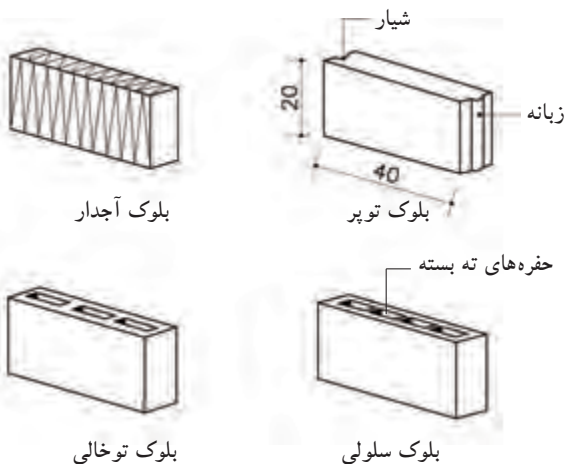
شکل ۷۷-۱



شکل ۷۸-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار دوجداره جداره‌ی داخلی از بلوک و جداره‌ی خارجی آجرنما است.



شکل ۷۹-۱ انواع بلوک بتنی سبک



شکل ۸۰-۱

بلوک شش حجره‌ی استاندارد، به‌طور عمده برای جداره‌ی داخلی دیوارهای دو جداره به کار می‌رود. در حالی که بلوک سه حجره در وهله‌ی اول جهت احداث تیغه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۷۸-۱).

– بلوک‌های پیش ساخته‌ی بتنی: این بلوک‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند.

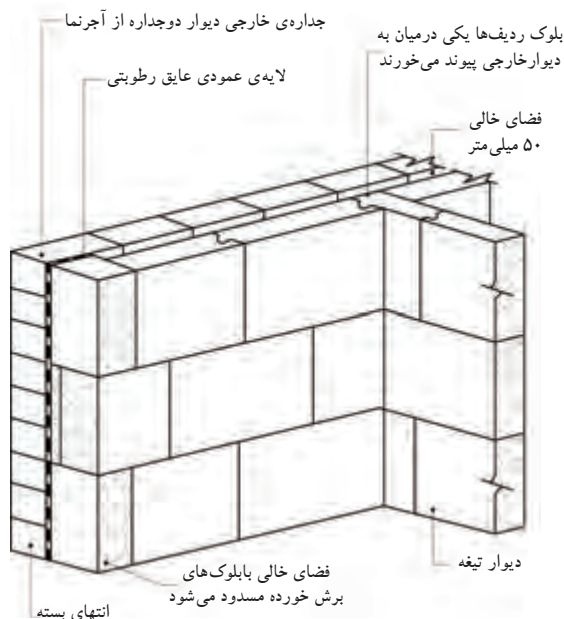
نوع A: این بلوک‌ها در موارد عمومی و از جمله در زیر عایق رطوبتی زیرزمینی به کار می‌رود. مصالح دانه‌ای متراکمی همچون شن شکسته و آجر خرد شده برای ساخت این بلوک مناسب است.

نوع B: این بلوک کاربرد عمومی ساختمانی دارد. برای دیوارهای باربر، بلوک‌های بتنی سبکی محسوب می‌شوند. مصالح دانه‌ای مناسب این بلوک عبارت‌اند از سربار اسفنجی، یوکه‌ی صنعتی، کلینکر یا سرباره ذوب آهن، بتن اسفنجی و ورمیکولیت منبسط.

نوع C: شبیه نوع B است اما برای دیوارهای غیر باربر به کار می‌رود (شکل ۷۹-۱).

– بلوک‌های بتون اسفنجی: برای ساختن بتن مورد نیاز این بلوک‌ها، هوا یا گاز را در داخل مخلوط بتن وارد می‌کنند تا پس از سخت شدن مخلوط، بلوک اسفنجی یکنواختی ایجاد شود. برای این منظور معمولاً مقدار مشخصی از پودر ریز آلومینیوم به داخل مخلوط وارد می‌شود تا با آهک اضافی سیمان ترکیب شود و هیدروژن آزاد کند. این هیدروژن به سرعت جانشین هوا می‌شود و حالت اسفنجی به وجود می‌آورد.

متداول‌ترین اندازه‌های این بلوک‌ها عبارت است از ۴۰×۲۰ سانتی‌متر $\frac{۲۲}{۵} \times ۴۵$ سانتی‌متر و ضخامت‌های $\frac{۷}{۵}$ ، ۱۰، ۱۴، $\frac{۲۱}{۵}$ سانتی‌متر تولید می‌شود. (شکل ۸۰-۱)



شکل ۱-۸۱ نمایش سه بُعدی از دیوار دوجداره
جدارهی داخلی از بلوک بتنی اسفنجی و جدارهی خارجی آجرنما است.

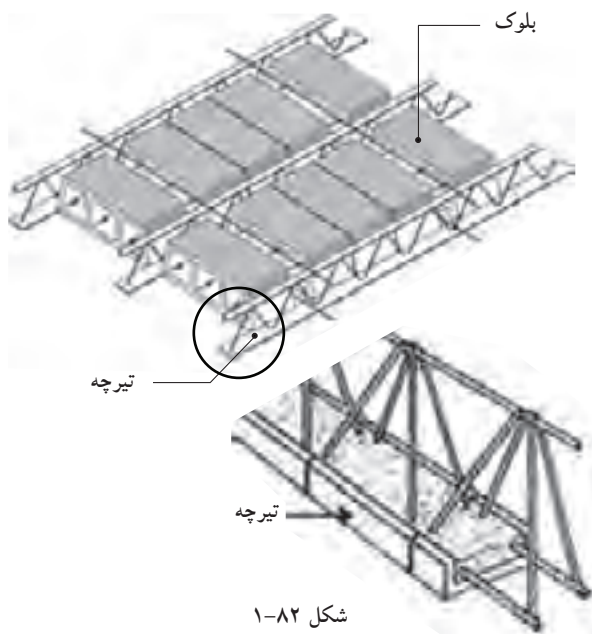
شکل ۱-۸۱ جزئیات دیوار ساخته شده با بلوک بتنی اسفنجی را نمایش می‌دهد.

ب) مهم‌ترین مزایای بلوک چینی نسبت به آجرچینی عبارت اند از:

- ۱- صرفه‌جویی درکار؛
- ۲- اتصالات آسان‌تر؛
- ۳- ایجاد عایق بندی حرارتی بهتر؛
- ۴- تراکم کم‌تر؛
- ۵- ایجاد زمینه‌ی مناسب برای اندوذهای سیمانی یا گچی.

ج) نقاط ضعف:

- ۱- مقاومت پایین‌تر؛
- ۲- نفوذپذیری بیش‌تر در برابر باران؛
- ۳- قدرت باربری پایین‌تر؛
- ۴- ایجاد عایق بندی صوتی ضعیف‌تر



شکل ۱-۸۲

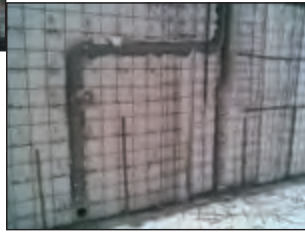
۱۸-۲-۱- تیرچه‌های سقفی: به فرآورده‌های مرکبی گفته می‌شود که از قطعات بتنی و فولادی ساخته شده‌اند و عضو باربر اصلی در سقف‌های تیرچه‌بلوک محسوب می‌شوند و پیش ساخته‌اند (شکل ۱-۸۲).

- کاربرد: به عنوان عضو اصلی باربر در سقف‌های تیرچه‌بلوک و سقف‌های بتنی مسلح بدون بلوک با تیرچه‌های به هم چسبیده استفاده می‌شود.



شکل ۱-۸۳

۱۹-۲-۱- مواد و مصالح تأسیساتی (بهداشتی، ایمنی، مکانیکی، برقی، اضطراری و...): فرآورده‌های صنعتی فلزی و غیرفلزی که به منظور اهداف خاص به همراه مصالح سازه‌ای در ابنیه به کار گرفته می‌شوند و امکان بهره‌گیری مناسب از فضاهای ساخته شده و درعین حال تأمین شرایط محیطی لازم را فراهم می‌نمایند (شکل ۱-۸۳).



شکل ۱-۸۴ تأسیسات مکانیکی

- کاربرد: تأسیسات مکانیکی، لوله‌های فلزی گالوانیزه سرد و گرم یا سیاه شوماژ، لوله‌های پلی اتیلن (سبز)، چدنی یا پلیکای فاضلاب و کانال تأسیساتی هوارسانی و تهویه، ظرف شویی‌ها، وان‌ها حمام، شیرآلات و... (شکل ۱-۸۴).

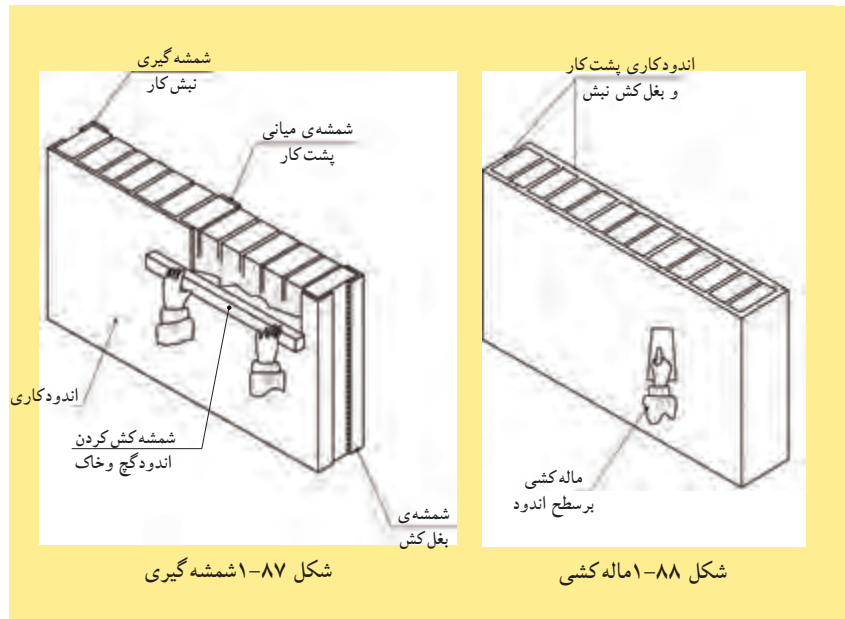
۲۰-۲-۱- اندودها: معمولاً از اندودها برای ایجاد سطح صاف یا پوشش زیرین استفاده می‌شود و بر حسب مکان و مسائل سازه‌ای نوع آن مشخص می‌گردد (شکل‌های ۱-۸۵ و ۱-۸۶ و ۱-۸۷ و ۱-۸۸).



شکل ۱-۸۵ شمشه‌گیری



شکل ۱-۸۶ ماله‌کشی



شکل ۱-۸۷ شمشه‌گیری

شکل ۱-۸۸ ماله‌کشی

الف) انواع اندودها:

- کاه و گل: خاک رُس پس از اشباع شدن از آب، دیگر آب را از خود عبور نمی‌دهد. این خاصیت خاک رُس سبب می‌شود تا از آن برای اندود پشت‌بام در ساختمان‌های قدیمی استفاده کنند. برای جلوگیری از ترک خوردن گل به آن کاه اضافه می‌کنند (شکل ۱-۸۹).



شکل ۱-۸۹ اندود کاه و گل



شکل ۹۰-۱ اندود گچ و خاک - گچ سفید پرداختی

-گچ و خاک: پس از مخلوط کردن خاک رس و گچ به نسبت مساوی و افزودن آب، به شکل خمیری درمی آید و از آن، جهت زیرسازی دیوارها، قبل از سفیدکاری، استفاده می شود (شکل ۹۰-۱).



شکل ۹۱-۱ اندود ماسه و سیمان

-ماسه و سیمان: روکش سیمانی یا اندود ماسه و سیمان را پس از مخلوط کردن سیمان و ماسه و اضافه نمودن آب تهیه می کنند. از اندود ماسه و سیمان برای نماسازی ساختمان، حفاظت دیوارهای خارجی از عوامل جوّی یا برای زیرسازی به منظور اجرای لایه های عایق کاری استفاده می کنند (شکل ۹۱-۱).



شکل ۹۲-۱ کینتکس

-سایر اندودها: اندودهای دیگری نظیر کینتکس و رولکس به بازار آمده اند که ترکیب ماسه ی ریزدانه و گچ دارند و برای ایجاد رنگ های مختلف به آن رنگ دانه اضافه می کنند. از این رو اندودها به دلیل داشتن زیبایی خاص برای پوشش نهایی در داخل ساختمان و عمدتاً در خارج ساختمان استفاده می کنند (شکل ۹۲-۱).



شکل ۹۳-۱ انواع ملات ها

۲۱-۲-۱- ملات ها: به آن دسته از مواد و مصالح ساختمانی اطلاق می شود که نقش چسباندن مواد و مصالح ساختمانی را به عهده دارند، مانند ملات گل برای ساختن آجر، ملات ماسه و سیمان برای ساختن بلوک سیمانی و ملات گچ برای ساختن بلوک گچی (شکل ۹۳-۱).



شکل ۹۴-۱ ملات آبی- ماسه و سیمان



شکل ۹۵-۱ ملات هوایی- کاه و گل

الف) انواع ملات‌ها:

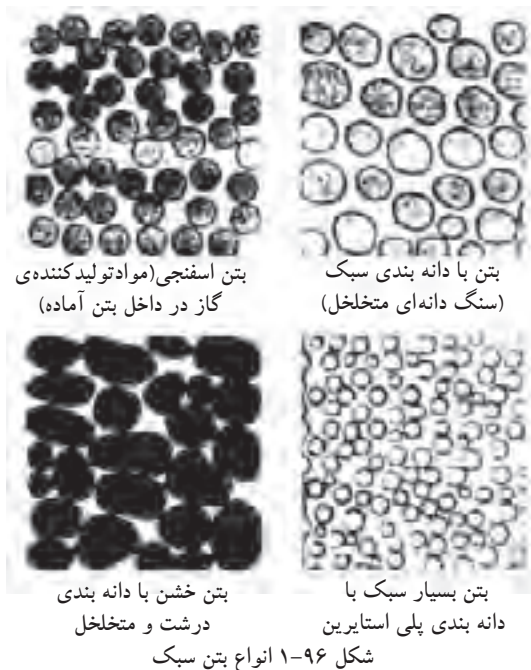
-ملات‌های آبی: در مقابل رطوبت و آب محکم و سفت می‌شوند و چنان‌چه آب و رطوبت به آن‌ها نرسد مقاومت خود را از دست می‌دهند. این ملات‌ها عبارت‌اند از: ملات خاک شنی با آهک، ملات ماسه و آهک، ملات ماسه و سیمان، ملات باتارد و... (شکل ۹۴-۱).

-ملات‌های هوایی: در مجاورت هوا، خشک می‌شوند و خود را می‌گیرند. این ملات‌ها عبارتند از: ملات کاه‌گل، گچ و خاک و... (شکل ۹۵-۱). از این ملات‌ها برای ساخت آب انبارها و مکان‌های مرطوب استفاده می‌کردند.

-ملات‌های ویژه: با افزودن مواد آب‌بندی کننده به مخلوط ملات‌ها، می‌توان ملات‌های ویژه‌ای ساخت که از آن در نم‌بندی پی‌ها و سطوح قائمی که در معرض باران توأم با باد قرار می‌گیرند، و همچنین در کف و بدنه‌ی استخرها و منابع آب استفاده نمود، مانند ملات ماسه سیمان و آهک.

جدول ۱-۱ انواع مواد و مصالح ساختمانی

انواع جنس	ساده	ماسه، سیمان، کاشی، بلوک، تیر آهن و...
	مرکب	بتن، تیرچه، ایرانیت، ایزوگام، آردواز، ملات‌ها و...
انواع تولید	پیش ساخته	کاشی، سرامیک، آجر، سفال، تیرچه بلوک، قطعات بتنی، قیرگونی و آسفالت آماده
	درجا	ملات‌ها، بتن درجا، بلوک سقفی سیمانی که درمحل ساخته می‌شود
مواد و مصالح از نظر منشأ و کاربرد	مصالح طبیعی	مصالح سنگی، ماسه، خاک ویژه خاک رس
	چسباننده‌ها	سیمان، گچ، قیر و خاک
	ملات‌ها	ملات گل‌رُس، ملات کاه گل، ماسه آهک، ماسه سیمان، گچ و خاک، شفته آهک و باتارد
	قطعات	قطعه سنگ، جام شیشه، بلوک‌ها، کاشی، سرامیک، موزائیک، آجرها
	فلزات	آهن، مس، چدن، آلومینیوم، روی، سرب
	چوب	تیرک‌ها، چهارتراش، تنوپان، فیبر و روکش‌های چوبی
	مواد آلی	قیرهای ساده و آسفالت، چسب‌ها، پی وی سی
	مواد متفرقه	پشم شیشه، پشم سنگ، چوب پنبه، آزیست، گونی و لوله‌های ساختمانی



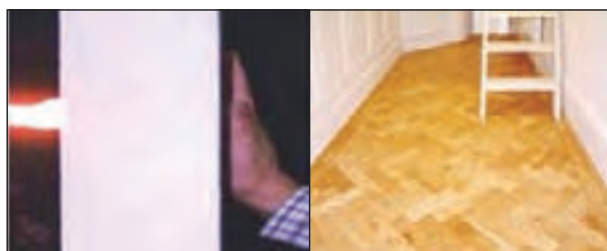
۱-۳-۱- مواد و مصالح ساختمانی جدید

با پیشرفت علم مهندسی و تکنولوژی تولید مصالح، مصالح جدید جای‌گزین مصالح قدیمی و سنتی شده است. برخی از این مصالح که کاربرد ویژه‌ای دارند به این شرح‌اند:

۱-۳-۱-۱- بتن سبک: بتنی است غیرسازه‌ای که از آن به منظور عایق صوتی و حرارتی استفاده می‌شود.

۱-۳-۱-۲- بتن الیافی: بتن معمولی است که به آن الیاف فولادی یا غیرفولادی اضافه می‌کنند. از این بتن در جاده‌سازی و باند فرودگاه و محوطه‌سازی استفاده می‌شود.

شکل ۹۶-۱۱ انواع بتن سبک با دانه‌بندی‌های متفاوت را نشان می‌دهد.



۱-۳-۳- سیپورکس: آجرهای گچی است که برای ساختن دیوار جداکننده یا سقف به کار می‌رود (شکل ۹۷-۱).

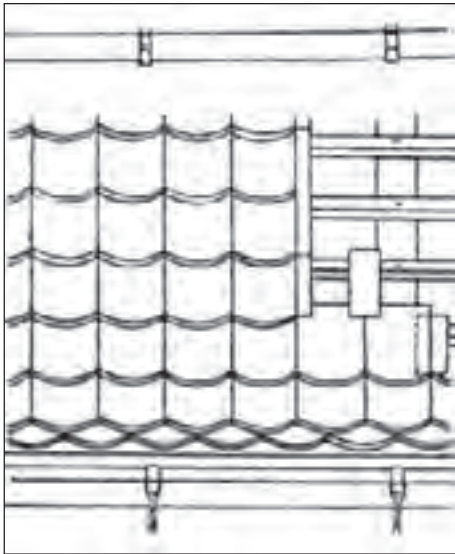
۱-۳-۴- پوشش‌های کف: در حال حاضر از انواع کف پوش‌ها با مصالح مصنوعی (پلاستیک، کائوچو و...) برای پوشش کف به جای سرامیک و موزائیک استفاده می‌شود (شکل ۹۸-۱).



۱-۳-۵- پانل‌های گچی پیش ساخته: در حال حاضر دو نوع پانل گچی پیش ساخته تولید می‌شود. پانل با ابعاد ۰/۸×۱×۱ متر که در ساختن دیوارهای ساندویچ پانل و جهت عایق‌های صوتی و حرارتی به کار می‌رود (شکل ۹۹-۱).



۱-۳-۶- مصالح آکوستیکی (صدابندی): مصالح آکوستیکی، مصالحی هستند که به منظور مقابله با سر و صدای مزاحم در ساختمان به کار می‌روند، مانند سالن‌های سینما و آمفی تئاتر (شکل ۱۰۰-۱).



شکل ۱-۱۰۱ صفحات پوششی سقف‌های شیب‌دار

۷-۳-۱- مصالح پوشش سقف‌های شیب‌دار: برای پوشش و آب‌بندی سقف‌های شیب‌دار از مصالحی به نام «آزبست» یا «ایرانیت و آردواز» به کار می‌رود، که در گذشته، بیش‌تر به جای آن‌ها از ورق‌های آهن در شیروانی استفاده می‌شد. جنس این صفحات از محصولات پنبه‌ی کوهی و سیمان است که به صورت صفحات صاف یا موج‌دار و با ابعاد و ضخامت‌های مختلف وجود دارد (شکل‌های ۱-۱۰۱ و ۱-۱۰۲ و ۱-۱۰۳).



شکل ۱-۱۰۲ پوشش سقف با ورق‌های فشرده‌ی آردواز



شکل ۱-۱۰۳ پوشش آزبستی

بیش‌تر بدانیم



از جمله مواد جدیدی که جایگاه ویژه‌ای در ساخت و ساز به خود اختصاص داده، افزودنی‌های بتن و الیاف تقویت‌کننده است. استفاده از افزودنی‌های بتن باعث بهبود خواص مطلوب بتن، هم‌چون مقاومت آن می‌گردد و در بعضی موارد با کاهش وزن بتن، مصالح بسیار سبکی را فراراه مهندسين بنا قرار می‌دهد. بدون بهره‌گیری از این افزودنی‌ها، بنای برج میلاد امکان‌پذیر نمی‌بود. الیاف تقویت‌کننده نیز از دیگر مواد عصر حاضراند که کاربردهای فراوانی در قسمت‌های مختلف ساختمان یافته‌اند. این الیاف که بیش‌تر شامل الیاف شیشه، پلی‌پروپیلن و گاه کربن نیز می‌شود، در ساخت انواع بتن‌های الیافی کاربرد فراوان دارد. هم‌چنین از الیاف شیشه می‌توان در تولید آرماتورهای سبک و بسیار مقاوم در برابر خوردگی بهره برد.





۱-۴- دیوارهای ساختمانی

«دیوار»، عبارت است از یک ساختار ممتد، عموماً قائم، یکپارچه محکم و استوار که عموماً ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع، کوچک است (شکل ۱-۱۰۴).



شکل ۱-۱۰۴

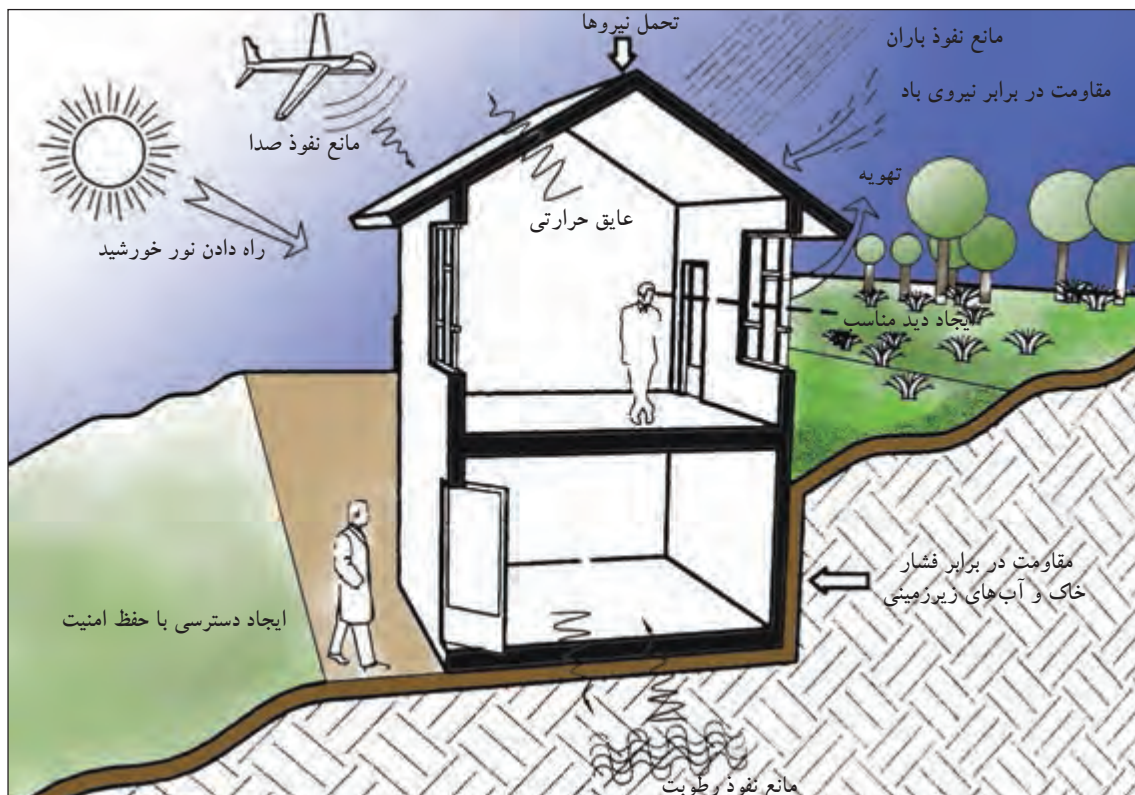
۱-۴-۱- وظایف دیوار: اگر به دقت به اطراف خود نگاه کنید، متوجه خواهید شد که ساختن دیوار به چه منظوری انجام می‌شود (شکل ۱-۱۰۵). چگونه کلاس درس شما از فضای راهرو، حیاط و... جدا می‌شود؟ چه عاملی باعث می‌شود سرما، گرما، رطوبت، سر و صدا و... به داخل کلاس و بالعکس راه پیدا نکند؟ یا تحمل وزن سقف کلاس به عهده‌ی چیست؟ چنانچه جواب‌های تان را جمع‌بندی نمایید به نتایج زیر می‌رسید.



شکل ۱-۱۰۵

وظایف دیوار شامل:

- فضاها را از یکدیگر تفکیک می‌نماید.
- سبب ایجاد امنیت در محیط اطراف ما می‌گردد.
- نیروی وارده را تحمل می‌نماید (شکل ۱-۱۰۶)



شکل ۱-۱۰۶



شکل ۱-۱۰۷ دیوار باربر آجری



شکل ۱-۱۰۹ دیوار غیرباربر بلوک سفالی



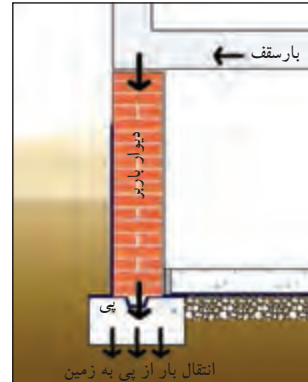
شکل ۱-۱۱۰ دیوار حائل سنگی

۲-۴-۱- انواع دیوار:

دیوار به دو گروه عمده تقسیم می‌شود:

الف) انواع دیوارها از نظر عملکرد:

- دیوارهای باربر: این دیوارها، بارهای وارد بر دیوار مانند سقف‌ها را، علاوه بر وزن خود، تحمل و منتقل می‌کنند (شکل‌های ۱-۱۰۷ و ۱-۱۰۸).



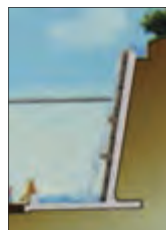
شکل ۱-۱۰۸

- دیوارهای غیرباربر: دیوارهای غیرباربر، فقط وزن خود را تحمل و منتقل می‌کنند. به دیوارهای غیرباربر «دیوار تقسیم و پارتیشن» نیز می‌گویند.

دیوار تقسیم به دیوارهای داخلی ساختمان گفته می‌شود که فضاهای مختلف داخلی ساختمان را از یکدیگر جدا می‌کند و غیرباربر است (شکل ۱-۱۰۹).

- دیوارهای حائل: دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروی جانبی، مانند حرکت خاک، آب و غیر این‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد «دیوار حائل» نامیده می‌شوند، مانند دیوارهایی که مانع حرکت کوه‌های مجاور جاده‌ها می‌شوند (شکل ۱-۱۱۰).

شکل‌های ۱۱۱- انواع دیوارهای حائل کنار جاده و مسیرها را از نظر شکل، نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۱۱ انواع دیوارهای حائل

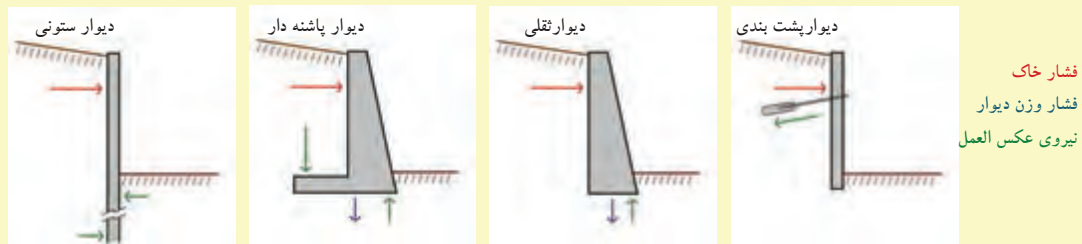


بیش تر بدانیم

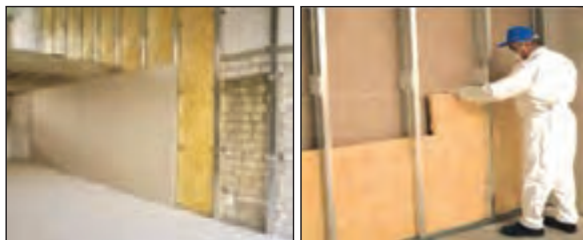


دیوار حائل بیش تر برای نگه‌داری خاکریزهایی که دارای اختلاف ارتفاع اند و فضای کافی برای ایجاد شیب وجود ندارد ساخته می‌شود. مثلاً چنان‌چه در کنار ساختمان خاک‌ریزی وجود داشته باشد و یا در راه سازی جهت نگه‌داری خاک در محل خاک برداری، از آن استفاده می‌شود.

دیوار حائل ممکن است از مصالح گوناگونی، نظیر بتن، بتن آرمه، سنگ، آجر و نظایر آن‌ها ساخته شود. ساده‌ترین آن‌ها دیوار حائلی است که آن را با آجر یا سنگ می‌سازند و وزن دیوار موجب نگه‌داری خاک پشت آن می‌شود. اگر ارتفاع دیوار از ۱/۵ یا ۲ متر بیش تر باشد برای جلوگیری از واژگونی دیوار پشت آن، پشت‌بندهایی به فاصله ۴ یا ۵ متر ساخته می‌شود. بهتر است دیوار و پشت‌بند هم زمان ساخته شود. اگر برای ساخت پشت‌بند فضای کافی نداشته باشیم باید دیوار حائل پله‌ای ساخته شود (شکل ۱۱۲-۱).



شکل ۱۱۲-۱ انواع دیوارهای حائل از نظر شکل



شکل ۱۱۳-۱ دیوارهای عایق صوتی و حرارتی

دیوارهای عایق: دیوارهایی که باعث جلوگیری

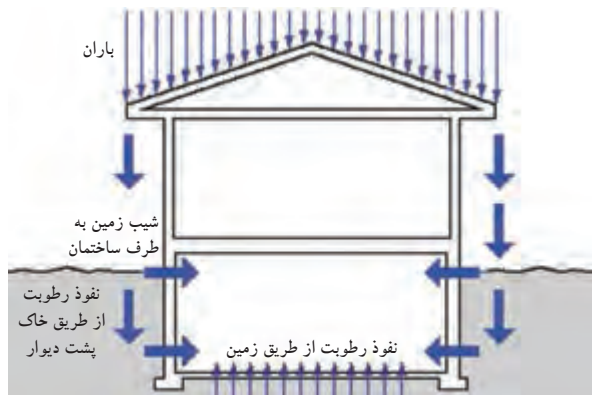
از رطوبت، صدا، گرما و سرما می‌شوند «دیوارهای عایق» نامیده می‌شوند (شکل ۱۱۳-۱).

۱- دیوارهای عایق رطوبت: در ساختمان دیواری

به نام دیوار عایق رطوبت دیده نمی‌شود اما از آن جایی که عایق رطوبت را نمی‌توان ایستا نگه‌داشت، برای نگه‌داری و حفاظت از عایق رطوبت، به خصوص در سطح عمودی، از دیوار استفاده می‌شود که اصطلاحاً به آن دیوار «عایق رطوبتی» می‌گویند.

شکل ۱۱۴-۱ تأثیر رطوبت بر ساختمان را از طرق

مختلف نشان می‌دهد.



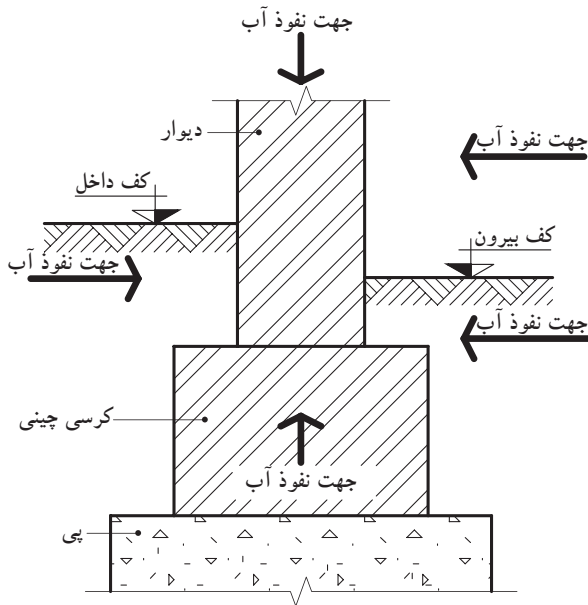
شکل ۱۱۴-۱ نمایش نفوذ آب به دیوار و داخل ساختمان



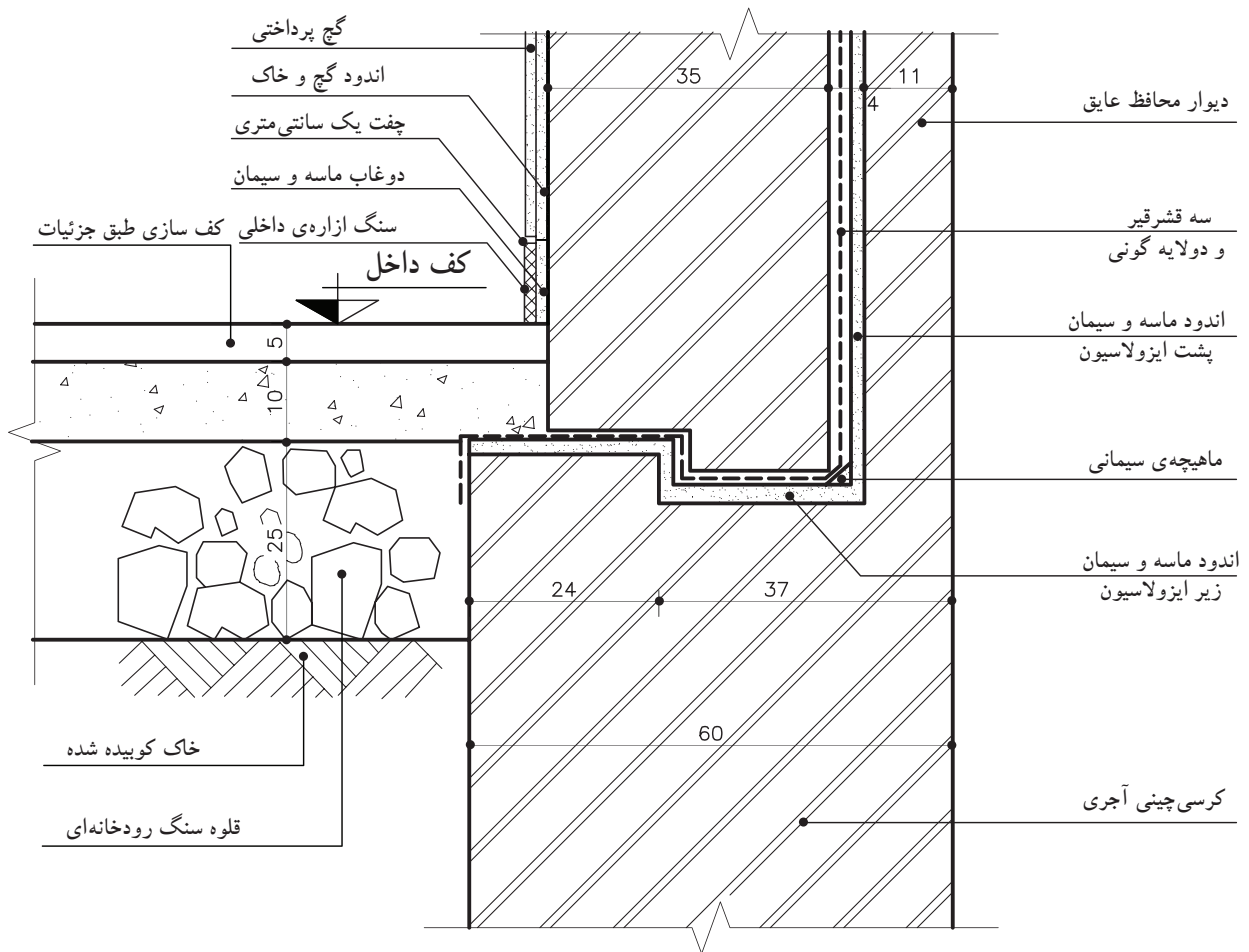
شکل ۱-۱۱۵ اثر رطوبت را از چهار طرف به دیوار نشان می‌دهند.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید به منظور جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت به داخل ساختمان و حفظ قسمت‌های فوقانی آن باید دیوار را عایق نمود.

شکل‌های ۱-۱۱۶ و ۱-۱۱۷ جزئیات عایق‌کاری دیوار زیرزمین را در برابر رطوبت نشان می‌دهند.



شکل ۱-۱۱۵ نمایش نفوذ آب به دیوار و داخل ساختمان



شکل ۱-۱۱۶ جزئیات عایق‌کاری دیوار زیرزمین