

## ۷-۱۳- عایق‌های رطوبتی آماده

عایق‌های رطوبتی آماده از حدود چهار دهه قبل با به عرصه صنعت ساختمان گذاشت و بلافاصله به‌عنوان رقیبی در کنار قیرگونی و آسفالت شروع به رشد کرد. این عایق‌ها که به‌صورت یک لایه و دولایه به شکل ساده یا با روکش آلومینیوم<sup>۱</sup> در کارخانه آماده می‌شود، به‌راحتی قابلیت نصب در محل‌های مورد استفاده را دارد<sup>۲</sup>.

## ۸-۱۳- عایق‌های حرارتی

همراه با پیدایش مصالح ساختمانی جدید، ضخامت جداره‌های ساختمان از جمله دیوارها، سقف‌ها و کف‌ها یا دیگر پوسته‌های بنا به حداقل ممکن کاهش یافته است. در نتیجه انتقال حرارت و صدا از جداره‌ها آسان‌تر شده است.

با افزایش فرهنگ بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشورمان، استفاده از عایق حرارتی جایگاه ویژه‌ای یافته است. عایق‌کاری حرارتی در اقلیم‌های گرم و سرد سبب کاهش بار سرمایش و گرمایش و در نتیجه کاهش مصرف انرژی در فصول سرد و گرم می‌شود. هم‌چنین تقلیل هزینه‌های تأسیسات تهویه و شوفاژ و حفظ محیط زیست از آلودگی‌های ناشی از مصرف زیاد انرژی را به دنبال دارد. میزان عایق‌کاری در اقلیم‌های مختلف متغیر است و بستگی به درجه حرارت محیط خارج ساختمان دارد.

## ۹-۱۳- مصالح عایق حرارتی و روش‌های عایق‌کاری

مصالح عایق حرارتی عموماً از مواد سبک ساخته می‌شوند، هم‌چنین عایق‌کاری حرارتی ممکن است از طریق ایجاد فاصله‌ی هوایی (حفره) بین دو جداره‌ی یک عضو ساختمانی تأمین گردد.



شکل ۳-۱۳- انواع مختلف عایق‌های حرارتی

مصالح عمده‌ای که برای جلوگیری از انتقال گرما استفاده می‌شوند عبارت‌اند از: عایق‌های انباشته به‌صورت آزاد، عایق‌های پتویی، عایق‌های پاشیدنی. (شکل ۳-۱۳) مقاومت حرارتی (قابلیت عایق بودن)

۱- وجود لایه‌ی آلومینیوم باعث انعکاس نور خورشید و جلوگیری از تجزیه‌شدن مواد قیر می‌شود.

۲- مواد اولیه‌ی عایق‌های آماده عبارت‌اند از: قیر، تیشو (بشم شیشه ورقه‌شده و دوخته‌شده)، ورق‌های آلومینیوم فویل، فیلم پلی‌اتیلن، و برابری یا چسب ایزوگام (هنگام چسب عایق روی سطحی که باید عایق‌کاری شود لازم است).

مصالح به کار رفته در پوسته‌ی ساختمان بستگی به ضخامت، وزن مخصوص و میزان رطوبت موجود در آن‌ها دارد.

### مطالعه‌ی آزاد

عایق‌های انباشته به صورت آزاد یا فله (Loos Fill) از رشته‌ها و دانه‌های سبک تهیه می‌شوند. رشته‌ها شامل پشم سنگ، پشم شیشه، پشم سرپاره یا الیاف گیاهی (که معمولاً پشم چوب است) و دانه‌ها از مواد معدنی منبسط شده مانند پرلیت، ورمیکولیت، خاک رس و نظایر آن تهیه می‌شوند.

عایق‌های بتویی (Blanket Insulation) از پشم سنگ، پشم شیشه، پشم سرپاره، پشم چوب، پنبه، پشم حیوانات در ضخامت‌های متفاوت تا ۱۰۰ میلی‌متر تهیه و به عرض‌های مختلف بریده می‌شوند. گاهی دارای پوششی از ورقه‌ی آلومینیوم یا کاغذ صنعتی (کرافت) هستند.

عایق‌های پاشیدنی (Sprayed ON Insulation) از مخلوط کردن تارها یا مصالح متخلخل با یک چسب، ساخته می‌شود و بر روی سطوح مورد نظر پاشیده می‌شوند. معمول‌ترین مصالح مخلوط‌هایی از آزبست، پرلیت، ورمیکولیت یا پوکه رسی با دوغاب سیمان و در برخی موارد با دوغاب گچ است. کف پلی‌اورتان نیز ممکن است بعضی اوقات در چند مرحله پاشیده شود.

### ۱۰-۱۳- عایق‌های صوتی

با توجه به روند رو به رشد زندگی شهری و تنوع منابع تولیدکننده‌ی صداهای ناخوشایند نیاز به کنترل صداهای مزاحم ضرورت یافته است.

استفاده از مصالح ساختمانی و عایق‌های صوتی مناسب و روش‌های نوین ساخت و ساز می‌توانند به حل مشکل و مقابله با صداهای مزاحم در ساختمان کمک نمایند. برای انتخاب مصالح به منظور کنترل صدا، باید دو جنبه‌ی جذب و انتقال صوت مورد توجه قرار گیرد.

مصالحی که جاذب صدا هستند ممکن است به آسانی صوت را از محلی به محل دیگر انتقال دهند و برعکس مصالحی که در برابر عبور صوت مقاوم‌اند باعث بروز انعکاس<sup>۱</sup> یا طنین<sup>۲</sup> در فضاهای بسته می‌شوند.

۱- Reverberation

۲- Echo

## ۱۱-۱۳- طبیعت صوت و چگونگی انتقال آن

صوت از ارتعاش به وجود می‌آید و در هوا یا هر محیطی که کم و بیش ارتجاعی باشد انتشار می‌یابد. صداهایی که در فضای زندگی و محیط کار موجودند به دو گروه تقسیم می‌شوند:

الف) صداهای هوایی (هوابرد)<sup>۱</sup>: این صداها در هوا به وجود می‌آیند و از راه درها و پنجره‌ها یا توسط ارتعاش دیوارها و سقف‌ها به فضا وارد می‌شوند.

ب) صداهای کوبه‌ای<sup>۲</sup>: صداهای کوبه‌ای یا ضربه‌ای در اثر ضربه تولید می‌شوند. این صداها مستقیماً یا از راه لرزاندن مصالح سخت به اتاق‌ها راه می‌یابند.

## ۱۲-۱۳- انواع مصالح مورد استفاده در ساختمان با اهداف عایق‌بندی صوتی

مصالح مورد استفاده به منظور عایق صوتی به دو گروه مصالح جذب‌کننده صدا و عایق‌های صوتی (صدابند) تقسیم می‌شوند:

**مصالح جذب‌کننده صدا:** مواد و مصالحی هستند که از طریق جذب صدا وظیفه‌ی عایق‌کاری صوتی را انجام می‌دهند. این مواد از نظر تغییرات ضریب جذب برحسب تواتر به سه دسته‌ی کلی مصالح متخلخل (مانند پشم‌شیشه، پشم‌سنگ، ورمیکولیت<sup>۳</sup>)، پانل‌ها (مانند تخته‌های چوبی، گچی، ورق‌های فشرده) و کاوکی (مصالحی به اشکال و احجام هندسی مانند کوزه، خمره) تقسیم می‌شوند.

**مصالح صدابند:** مصالحی، با خصوصیتی چون وزن مخصوص بالا، نرمی طبیعی، ظرفیت بالای کاهش سرو صدا و غیرقابل نفوذ بودن هستند. زیادی وزن از این نظر حائز اهمیت است زیرا سبب کاهش ارتعاشات می‌شود به عنوان مثال وزن زیاد و نرمی ورق سرب، که در سایر مصالح آکوستیکی امری عادی است باعث کاهش ارتعاشات آن می‌شود. انواع این مصالح عبارت‌اند از:

**الف - مصالح صدابند در مقابل صدای هوابرد:** جداره‌هایی که به عنوان جداکننده مورد استفاده قرار می‌گیرد در صورتی که از مصالحی با چگالی سطحی بالا و بدون خلل و فرج ساخته شود، عایق صوتی مناسبی در مقابل صدای هوابرد است.<sup>۴</sup>

۱- Air borne Noise

۲- Impact Noise

۳- ماده‌ای معدنی و سبک که دارای خاصیت عایق صوتی، حرارتی و ضد حریق است.

۴- این امر در تمام تواترهای مورد اندازه‌گیری صدق نمی‌کند زیرا در تواتر طبیعی و تواتر بحرانی جدار، افت صوتی کاهش می‌یابد.

در صورتی که عایق صوتی بیش‌تری مورد نظر باشد و یا به دلایلی ساختن دیوار سنگین مقدور نباشد از جدارهای دوبل استفاده می‌شود.

**ب – مصالح صدا بند در مقابل صدای کوبه‌ای:** در ساختمان‌ها یا سالن‌های ورزشی، سینماها و تئاترهای چندین طبقه‌ی متداول، صدای کوبه‌ای به‌ویژه صدای ضربه‌ی پا برای طبقات زیرین بیش از صدای هوا برد آزاردهنده است. این وضعیت در اجسامی که دارای سختی و مقاومت بیش‌ترند، اهمیت زیادتری دارد. مثلاً در ساختمان‌هایی که با مصالح سخت مثل تیر آهن و بتن آرمه ساخته شده‌اند، انتشار صدای کوبه‌ای و عایق کردن آن از اهمیت خاصی برخوردار است. برای پیش‌گیری از نفوذ صدای کوبه‌ای تدابیر گوناگونی را می‌توان اتخاذ نمود، که مؤثرترین آن‌ها پوشش روی کف با مواد الیافی مانند موکت و سقف‌های دوجداره (کف شناور<sup>۱</sup>) و زدن سقف کاذب با استفاده از یک لایه‌ی جاذب صداست.

## پرسش‌های پایان فصل

- ۱- خواص قیر را به اختصار توضیح دهید.
- ۲- قیر معدنی چه نوع قیری است؟
- ۳- انواع قیرهای پالایشگاهی را نام ببرید.
- ۴- مزایای عایق کاری با قیر را شرح دهید.
- ۵- چرا ساختمان‌ها به عایق کاری حرارتی نیاز دارند؟
- ۶- انواع مصالح عمده را، که برای جلوگیری از انتقال گرما مورد استفاده قرار می‌گیرد، نام ببرید.
- ۷- چرا باید ساختمان‌ها در برابر انتقال سر و صدا و اصوات ناخواسته عایق کاری شوند؟
- ۸- مصالحی که به منظور عایق کاری صوتی استفاده می‌شوند به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ۹- انواع مصالحی را که برای عایق کاری صوتی انتخاب می‌شوند نام ببرید.

---

۱- کف‌هایی که از طریق به‌کارگیری مصالحی مانند لاستیک یا ماسه از سقف جدا می‌شوند و به این ترتیب صداهای کوبه‌ای در آن‌ها مستهلک می‌شود و به لایه‌ی زیرین انتقال نمی‌یابند.

# فصل چهاردهم

## پلاستیک‌ها

هدف‌های رفتاری : در پایان فصل هنرجو باید بتواند :

- ۱- پلاستیک را تعریف کند.
- ۲- خصوصیات پلاستیک را نام ببرد.
- ۳- انواع پلاستیک‌ها را از نظر رفتار در برابر گرما نام ببرد.
- ۴- ویژگی انواع پلاستیک را توضیح دهد.
- ۵- انواع پلاستیک‌هایی را که برای عایق‌کاری حرارتی استفاده می‌شوند نام

ببرد.

### مقدمه

پلاستیک واژه‌ای یونانی<sup>۱</sup> و به معنای «شکل پذیر» است. پلاستیک مبتنی بر شیمی کربن است و از خواص اتم آن به دست می‌آید. اهمیت کربن در تولید پلاستیک‌ها به دلیل قابلیت منحصر به فرد اتم‌های آن است که می‌توانند به صورت زنجیره‌ای یا حلقوی به یک‌دیگر پیوندند و مولکول‌های خیلی درشتی درست کنند.<sup>۲</sup>

#### ۱- Plastikos

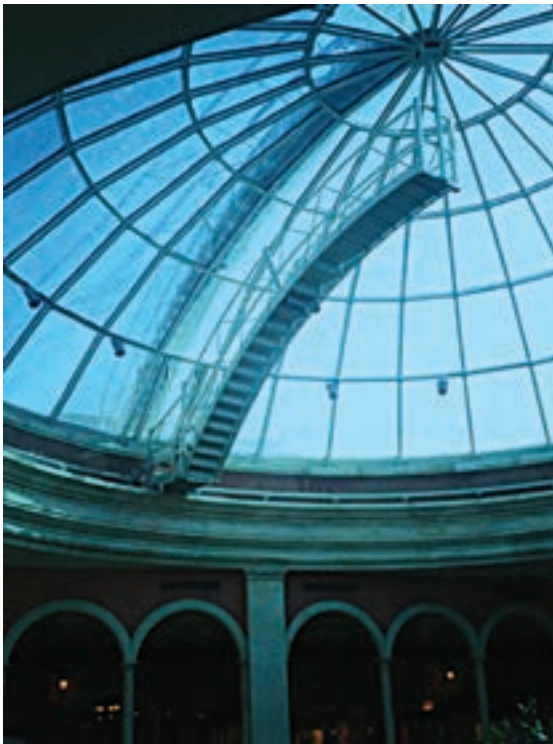
۲- موادی مانند پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها، که در بافت‌های حیوانی وجود دارند و ترکیباتی مانند نشاسته و سلولز که ساختار اصلی گیاهان را شکل می‌دهند از همین مولکول‌ها ساخته شده‌اند. ترکیبات کربن در ساختمان خیلی از مواد دیگر مانند کاغذ، لاستیک، رنگ‌ها، صابون، پاک‌کننده‌ها و سوخت‌هایی مانند چوب، زغال، نفت، بنزین و گاز طبیعی و انواع متعدد پلاستیک‌ها و الیاف مصنوعی وجود دارد.

اصطلاحاً، به ایجاد مولکول‌های خیلی درشت، از طریق اتصال مولکول‌های ترکیبات ساده‌ی کربن «پلیمر کردن» گفته می‌شود. بنابراین پلاستیک‌ها از طریق پلیمر کردن ترکیبات کربن به دست می‌آیند.

پلاستیک‌ها خواص زیادی دارند، از جمله سبک و ضد رطوبت‌اند و به راحتی قالب‌گیری می‌شوند. هم‌چنین ارزان هستند و به اشکال مختلف درمی‌آیند. رنگ‌ها و چسب‌های با کیفیت بالا و پردوامی از آن‌ها به دست می‌آید. و می‌توان آن‌ها را با خواص مختلف و منظورهای گوناگون تهیه نمود. تمام پلاستیک‌هایی که از آن‌ها استفاده می‌کنیم پلیمر هستند و به همین دلیل اسم خیلی از آن‌ها با «پلی» شروع می‌شود. مانند پلی‌اتیلن، پلی‌استر، پلی‌استایرن و ...

پلیمرها به دو صورت طبیعی از موادی مانند نشاسته و سلولز مصنوعی که از ترکیبات نفت مشتق می‌شوند، به دست می‌آیند.

پلاستیک‌هایی که امروزه ساخته می‌شوند بسیار متنوع و برخی از آن‌ها به قدری سخت و



مستحکم‌اند که مقاومت آن‌ها از فولاد هم بیش‌تر است. بعضی از انواع پلاستیک‌ها مانند انواع پلیمرهایی که با الیاف مسلح شده‌اند علاوه بر این که نقش سازه‌ای دارند، در برابر آتش‌سوزی هم مقاوم‌اند. امروزه استفاده از پلاستیک‌های مسلح شده با الیاف در صنعت ساختمان روز به روز در حال افزایش است و در برخی موارد رفته‌رفته جای فولاد را می‌گیرند. (شکل ۱-۱۴)

شکل ۱-۱۴- استفاده‌ی پلکسی‌گلاس برای پوشش‌های سبک و نور گذران

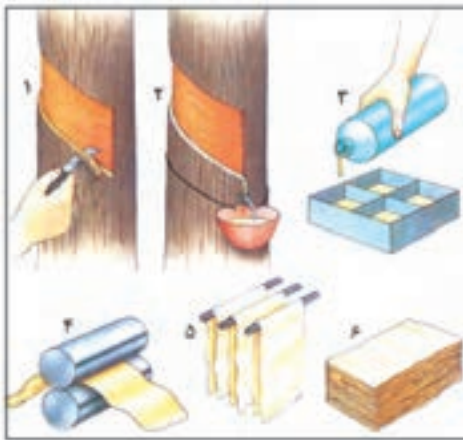
## ۱-۱۴- انواع پلاستیک

به طور کلی پلاستیک‌ها از نظر رفتار در برابر گرما به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- ترموپلاستیک‌ها (گرما نرم)<sup>۱</sup>: پلاستیک‌های نرم و قابل انعطافی هستند که در اثر گرما نرم و در اثر سرما سفت می‌شوند. این خاصیت موجب می‌شود تا قالب‌گیری و ساختن وسایل مختلف از پلاستیک‌های گرما نرم، آسان شود. گرما موجب نرمی این پلاستیک‌ها می‌شود، اما هنگامی که سرد باشند به قدر کافی سفت و مقاوم‌اند.

معمولاً ترموپلاستیک‌ها در اثر نیروی ازدیاد طول پیدا می‌کنند ولی در اثر گرما کم‌کم به جای اولشان برمی‌گردند. از این نوع پلاستیک‌ها در ساخت پیچ مهره، عایق‌های برق، ساخت وسایل آشپزخانه و ... استفاده می‌شود.

۲- ترموست‌ها (گرما سخت)<sup>۲</sup>: نوعی دیگر از پلاستیک‌ها را، که در برابر گرما سفتی و سختی خود را از دست نمی‌دهند، اصطلاحاً «گرما سخت» می‌گویند. این پلاستیک‌ها برخلاف ترموپلاستیک‌ها، پس از سفت شدن چنان‌چه مجدداً حرارت ببینند نرم نمی‌شوند. ترموست‌ها به دلیل شکنندگی‌شان، معمولاً برای ساختن اشیاء کم‌تر به کار می‌روند. اما برای خودگیری رزین‌های (صمغ) مورد استفاده در چسب‌ها، روغن‌های جلا و رنگ‌ها بسیار مناسب‌اند<sup>۳</sup>.



شکل ۱۴-۱- نحوه‌ی تهیه لاستیک طبیعی

نوع دیگری از پلاستیک‌ها نرم و کشسان‌اند، که به آن‌ها الاستومر<sup>۴</sup> می‌گویند. این پلیمرها در صورت کشیدن یا بارگذاری تغییر شکل می‌دهند و پس از حذف نیرو مجدداً به شکل اولیه برمی‌گردند (مانند لاستیک). (شکل ۱۴-۲)

۱- Thermoplastics

۲- Thermosetting

۳- انواع ایوکسی (E.P)، ملامین (M.F)، فنولیک (P.F)، پلی‌استر، پلی‌یورتان (P.U)، سیلیکون (SI)، اوره (U.F) از گروه

ترموست‌ها هستند.

۴- Elastomer

## ۲-۱۴- کاربرد پلاستیک در عایق کاری ساختمان

نوع دیگری از پلاستیک‌هایی که در ساختمان مصرف می‌شوند، از ترکیب پلیمرها و پرکننده‌ها<sup>۱</sup> ساخته شده‌اند. پرکننده‌های مورد استفاده به صورت پودرهای آلی یا معدنی، تار (رشته‌های نخی)، پارچه و ورق برای عایق کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. چون این پرکننده‌ها از پلیمر ارزان‌ترند هرچه میزان آن‌ها در ساختن پلاستیک بیش‌تر باشد پلاستیک ارزان‌تر تهیه می‌شود.

پودرها ریزدانه‌هایی از جنس سیلیس، سنگ آهک و ... هستند که با پلیمرها ترکیب می‌شوند و بر سختی و دوام پلاستیک‌ها می‌افزایند و آن‌ها را در برابر سرما و گرما و حملات اسیدی مقاوم‌تر می‌کنند و هزینه تمام‌شده را کاهش می‌دهند.

نوع دیگری از عایق‌های پلاستیکی تارها یا رشته‌های نخی پرکننده‌اند. این پرکننده‌ها از جنس پشم شیشه، تارچوب و پنبه‌ی کوهی هستند. ترکیب آن‌ها با پلاستیک‌ها ضمن ازدیاد مقاومت حرارتی و ضربه‌پذیری، تردی و شکنندگی آن‌ها را کم می‌کند.

## ۳-۱۴- خواص فنی پلاستیک‌ها

پلاستیک‌ها وزن مخصوصی شبیه به چوب دارند که در مقایسه با دوام و وزن مخصوص فولاد مزیت قابل توجهی است. هنگام به‌کارگیری و استفاده از پلاستیک‌ها توجه به خواص و آثار زیست‌محیطی آن‌ها ضروری است.

مثلاً پی. وی. سی<sup>۲</sup> که به‌عنوان ماده‌ی پوششی در سقف‌های غشایی یا به‌صورت روکش پلاستیکی روی مواد دیگر به‌کار گرفته می‌شود، هنگام سوختن دود سیاه‌رنگ بسیار خطرناکی تولید می‌کند و عایق‌بندی آن بسیار دشوار است.

استفاده از پلاستیک‌ها در ساختمان‌سازی به دلیل خواص گسترده‌ی آن روز به روز در حال افزایش است. خصوصیت انعطاف‌پذیری، سختی، استحکام (قابلیت فشار، کشش، ارتجاعی) شکنندگی، شفافیت یا مات‌بودن را به راحتی می‌توان با استفاده از پلاستیک تأمین نمود. البته باید توجه کرد مجموعه‌ی این ویژگی‌ها، محدودیت‌هایی را نیز در هنگام استفاده به‌وجود می‌آورد که باید به آن‌ها توجه نمود.

برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های پلاستیک‌ها عبارت‌اند از: سبکی وزن، شکل‌پذیری، عایق‌بودن

۱- filler

۲- Poly Vinyl Chloride (P.V.C)



در برابر الکتروسیته، گرما و صوت، پایداری رنگ در برابر نور خورشید، جذب بسیار کم آب و رطوبت، پایداری در برابر حلال‌های آلی و اثرات شیمیایی، شفاف بودن و عبور نور از آن‌ها، ثابت ماندن حجم در برابر سرما و گرما و بالأخره در برابر ضربه و سایش مقاوم‌اند.

## مطالعه‌ی آزاد

### تولید و شکل دهی به پلاستیک‌ها :

برای تولید فرآورده‌های پلاستیکی معمولاً سه مرحله طی می‌شود :

مرحله‌ی اول؛ تبدیل مواد اولیه به ترکیبات پلاستیکی پایه به شکل پودر، دانه‌ریز<sup>۱</sup>،

دانه‌درشت<sup>۲</sup> یا رزین‌های مایع است. (تبدیل مونومر به پلیمر پایه)

مرحله‌ی دوم؛ شکل دادن به این مواد است به طوری که با اعمال روش‌هایی

آن‌ها را به صورت ورق، فیلم، میله و سایر نیم‌رخ‌ها درمی‌آورند. معمولاً در این مرحله پلاستیک‌ها با یک یا چند جسم دیگر ترکیب می‌شوند تا ویژگی‌های فیزیکی دل‌خواه در فرآورده به دست آید. مواد نرم‌کننده برای کارپذیری بیش‌تر؛ مواد پرکننده برای افزایش حجم و در نتیجه ارزان‌تر شدن؛ فیبرها برای افزایش تاب و پایداری؛ و مواد سخت‌کننده به منظور گیرش سریع‌تر، به مواد اولیه‌ی پلاستیکی افزوده می‌شوند.

مرحله‌ی سوم؛ شکل دادن به آن‌ها و تولید فرآورده‌های پلاستیکی نهایی از این

نیم‌رخ‌ها یا مواد اولیه است.

تولید قطعات پلاستیکی گرما نرم به دو روش صورت می‌پذیرد :

۱. اکستروژن: در این روش ابتدا صفحه یا ورق پلاستیکی تولید می‌شود و

سپس صفحه از طریق گرما و مکش به محصول نهایی یا شکل مورد نظر درمی‌آید.

۲. به‌وسیله‌ی تزریق در قالب: در این روش قطعه پلاستیکی مورد نظر از

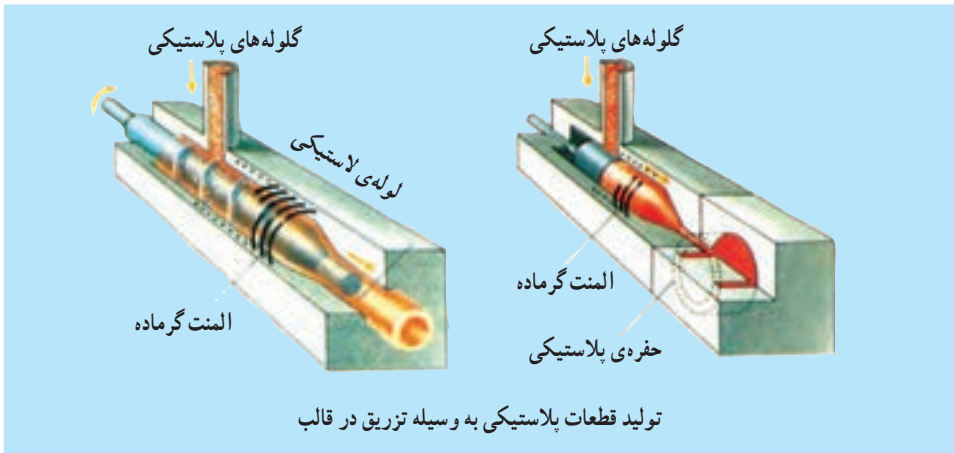
طریق تزریق در قالبی به همان شکل تولید می‌شود.

چنانچه پلاستیک از نوع ترموست باشد از طریق پلیمریزه کردن (امکان اتصال

اتم‌ها و ایجاد زنجیره‌ای از آن‌ها) مواد اولیه یا اختلاط رزین و سخت‌کننده در یک فرآیند تک مرحله‌ای به شکل دل‌خواه درمی‌آید.

۱- Granules

۲- Beads



#### ۱۴-۴- اتصال قطعات پلاستیکی

پلاستیک‌ها در مقاطع تسمه، گونیا، نبشی، سپری، لوله، ورق تخت و موج‌دار یا مقاطع و اشکال و ابزار خاص دیگر مانند کلید، پریز، سریچ، ... در ساختمان استفاده می‌شوند. (شکل ۱۴-۳)



شکل ۱۴-۳- نمونه‌هایی از انواع کلید و پریز پلاستیکی

اجزای پلاستیکی به وسیله ی پیچ، پرچ، پیچ و مهره و چسب و اتصالات و بند و بست های از جنس خودشان یا فلز به یک دیگر یا به مصالح دیگر متصل می شوند. علاوه بر این ترموپلاستیک ها به وسیله ی جوش حرارتی هم به یک دیگر متصل می شوند. لبه های مصالحی را که باید به یک دیگر متصل شوند روی هم می چینند و پس از فشردن، حرارت می دهند، تا اتصالی یک پارچه را به وجود آورند.

## پرسش های پایان فصل

- ۱- پلاستیک چیست؟ به چه موادی اطلاق می شود و چگونه به وجود می آید؟
- ۲- انواع پلاستیک ها را از نظر نرمی و سختی نام ببرید و به اختصار توضیح دهید.
- ۳- کاربرد پلاستیک ها در ساختمان به چه منظورهایی است؟
- ۴- چهار مورد از خواص پلاستیک ها را نام ببرید.
- ۵- روش های مختلف اتصال قطعات پلاستیکی را نام ببرید.

# فصل پانزدهم

## مصالح کف سازی، دیوار سازی و رنگ آمیزی

هدف های رفتاری : در پایان فصل هنرجو باید بتواند :

- ۱- دلایل استفاده از مصالح جدید در کف سازی و دیوار سازی را شرح دهد.
- ۲- انواع مهم مصالح جدید در کف سازی و دیوار سازی سبک و پوشش آن ها را نام ببرد.
- ۳- مشخصات فنی و کاربردی انواع کف پوش و دیوارهای سبک را شرح دهد.
- ۴- مواد اولیه ی کف پوش ها و دیوارهای سبک را نام ببرد.
- ۵- اصول اجرایی رنگ آمیزی دیوار را توضیح دهد.

### مقدمه

بخشی از فرآیند طراحی و اجرای ساختمان اقداماتی است که به کف ها، دیوارها و پوشش روی آن ها مربوط می شود. در کشور ما این بخش از کار به صورت سنتی با مصالح بنایی انجام می شود. اما امروزه مصالح جدید با قابلیت های ویژه به بازار عرضه می شود و امکانات و گزینه های مختلفی فراروی طراحان، مجریان و استفاده کنندگان قرار می دهد. فصل آخر این کتاب به معرفی برخی از مهم ترین مصالح جدید که می تواند در کف سازی، اجرای دیوارها و پوشش آن ها به کار گرفته شود، اختصاص یافته است. مهم ترین خاصیت مصالح جدید افزایش دقت و استحکام، سبکی، زیبایی، سرعت بخشیدن به فرآیند اجرا و در مواردی ارزانی است. در فصل حاضر سعی خواهد شد، ضمن معرفی این نوع

مصالح، نکاتی در مورد فنون و الزامات اجرایی به کارگیری آن‌ها ذکر گردد.

## ۱-۱۵- مصالح کف‌سازی

کف‌سازی می‌تواند از مصالح مختلف یا ترکیبی از چند نوع از آن‌ها باشد. موزائیک سیمانی، پوشش‌های پلاستیکی مانند کاشی وینیلی، کف پوش وینیلی فوم‌دار، لاستیک؛ پوشش‌های چوبی مانند الوار، پارکت، بلوک چوبی از این نوع کف پوش‌ها محسوب می‌شوند.

**کف‌سازی با موزائیک سیمانی:** کف‌سازی با موزائیک شیوه‌ای است که با ظهور سیمان تولیدات بتنی در کشور از سال‌ها پیش مورد استفاده قرار گرفته است. موزائیک و ملات ماسه سیمان عناصر اصلی تشکیل‌دهنده‌ی کف‌سازی با موزائیک در فضاها‌ی داخلی است.

**کف‌پوش‌های پلاستیکی:** پوشش‌های پلاستیکی در انواع مختلف زیر تولید می‌شود:  
**الف) کاشی وینیلی:** این نوع کاشی از یک لایه وینیل که به آستری قابل انعطاف چسبیده تشکیل شده است. شکل آن مربع یا مربع مستطیل است<sup>۱</sup>. (شکل ۱-۱۵)



شکل ۱-۱۵- کاربرد کاشی وینیلی برای فرش کف

این نوع کاشی در برابر چربی‌ها، روغن‌ها، بسیاری از اسیدها و بازها و مشتقات نفتی به خوبی پایداری می‌کند. با افزودن مواد فلزی به این کاشی‌ها، می‌توان کاشی هادی الکتریسیته که ضد جرقه است، تولید نمود.

۱- کاشی وینیلی به ابعاد ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر یا به صورت نوارهای به ابعاد ۲۵×۹۰ سانتی‌متر و یا توب‌هایی به عرض ۵۰ تا ۱۵۰

سانتی‌متر و به ضخامت ۲ تا ۳ میلی‌متر ساخته می‌شود.

ب) کف پوش وینیلی فوم دار: این کف پوش ها نرم و قابل انعطاف اند و به شکل نوارهایی که اصطلاحاً «رول» گفته می شود تولید می شوند.<sup>۱</sup>

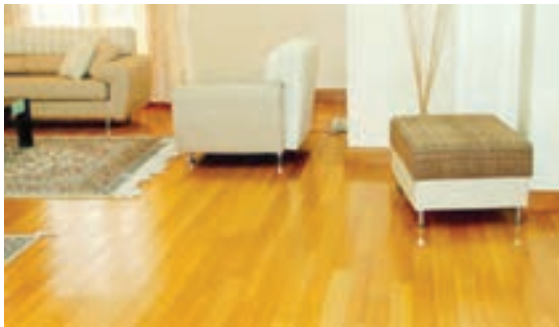
پوشش های لاستیکی: برای ساخت کف پوش از لاستیک نیز استفاده می شود. کف پوش های لاستیکی معمولاً از لاستیک مصنوعی، که خطر اکسید شدن آن ها کم تر از لاستیک طبیعی است، ساخته می شود. کاشی های لاستیکی به شکل مربع یا مستطیل اند.<sup>۲</sup>

پوشش های چوبی: از چوب برای پوشش کف و دیوار و سقف استفاده می شود. پوشش های چوبی با اشکال گوناگون متداول به شرح ذیل تهیه می شود.

الف) کف پوش الواری: این کف پوش به صورت تخته های بلند استفاده می شوند. اتصال آن ها از پهلو و انتها با کام و زیانه است و با میخ های آهنی یا چوبی یا چسب به زیرسازی نصب و محکم می شود.<sup>۳</sup>

ب) کف پوش نوارری: این کف پوش مانند کف پوش الواری است، اما از تخته های کوچک تر، که به شکل نوارهای باریکی درآمده است، استفاده می شود.<sup>۴</sup>

پ) پارکت: کف پوش پارکت معمولاً از تکه های درختان سخت چوب مانند گردو، ممرز، بلوط، راش، افرا و ... در اندازه های متفاوت و نقش های گوناگون مانند شطرنجی، جناغی و حصیری ساخته می شود.<sup>۵</sup> (شکل ۲-۱۵)



شکل ۲-۱۵- کف سازی اتاق با استفاده از پارکت های چوبی

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 ۴/۵ میلی متر تولید می شود.

۳- این تخته ها به عرض ۸ تا ۲۵ سانتی متر و به ضخامت ۲ تا ۴ سانتی متر ساخته می شود.

۴- پهنای این تخته ها معمولاً ۷/۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی متر و ضخامت آن ها بین ۱ تا ۴ سانتی متر متغیر است.

۵- ضخامت تکه چوب ها معمولاً از ۶ تا ۱۸ میلی متر و درازای آن ها از ۷/۵ تا ۴۵ سانتی متر و پهنای آن ها از ۲ تا ۵ سانتی متر است

و در کارخانه آماده می شود.

ت) **بلوک چوبی**: بلوک چوبی نوعی پارکت ضخیم است که در ابعاد مختلف ساخته می‌شود. معمول‌ترین اندازه‌ی آن  $50 \times 50 \times 5$  سانتی‌متر است و به کمک چسب و ماستیک بر روی کف‌سازی فرش می‌شود.

## ۲-۱۵- دیوارهای سبک

دیوارهای سبک، یا از نوع ساده به صورت تخته‌های ساختمانی نظیر تخته گچی، تخته سیمانی، تخته‌های چوبی و یا پلاستیکی‌اند، یا به صورت دیوارهای سبک مرکب<sup>۱</sup>، با ترکیبی از اعضای فلزی نگه‌دارنده، تخته‌های ساختمانی و انواع عایق‌های صوتی و حرارتی‌اند. استفاده از دیوارهای سبک مرکب از سابقه‌ی طولانی برخوردار بوده و در سال‌های اخیر در ایران نیز مورد توجه بوده است. متداول‌ترین دیوارهای سبک ساده به شرح زیر است:

**صفحات گچی**: تخته‌های گچی در ایران کاربرد زیادی دارند. ماده اولیه‌ی صفحات گچی پودر گچ ساختمانی است. صفحات گچی اسم عام برای کلیه‌ی محصولات گچی است که از یک صفحه‌ی غیرقابل اشتعال گچی و غالباً با روکش محافظ کاغذ کرافت<sup>۲</sup> تشکیل شده است. این لایه‌ی محافظ که تحت شرایط کنترل‌شده‌ی کارخانه بر روی این صفحات پرس می‌شود، از مقوای فشرده‌ای تهیه شده است که خاصیت کشسانی را بالا می‌برد. صفحات گچی در دو نوع، یکی به صورت پانل‌های ساده و دیگر به صورت پانل‌های با ترکیب فایبرگلاس تهیه می‌شوند.

نوع فایبرگلاس میزان مقاومت پانل‌ها را در مقابل آتش مستقیم بالا می‌برد و در راهروهای فرار و پوشش‌های حفاظتی ستون‌ها و تیرهای فلزی بنا و کانال‌های عبور تأسیسات بین طبقات و غیره استفاده می‌شود.<sup>۳</sup>

## دیوارهای سبک<sup>۴</sup> با عایق‌های پلاستیکی

این نوع دیوارها شامل مفتول‌هایی در سه بعد است که از دو طرف هسته‌ی مرکزی از جنس

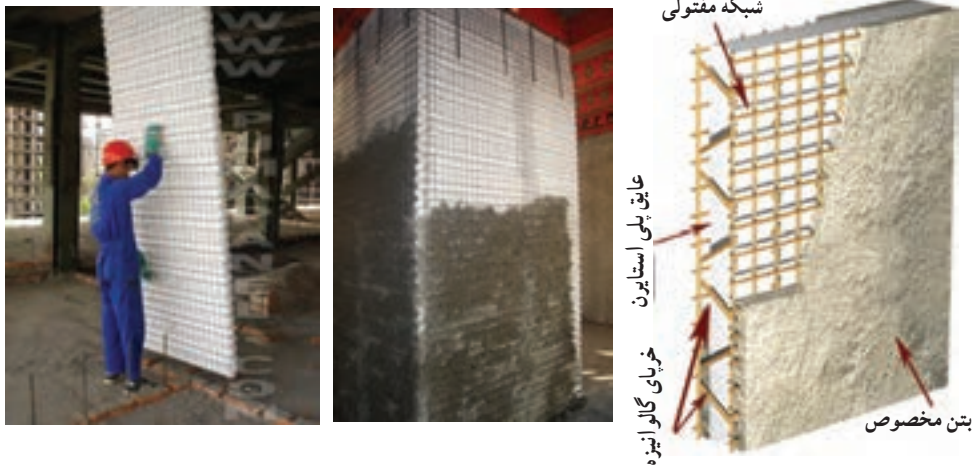
۱- Composite Dry wall

۲- Craft

۳- صفحات گچی معمولاً با عرض  $1/2$  و طول‌های ۲ تا ۴ متر و در صورت لزوم به طول مورد نظر ساخته می‌شود ضخامت این صفحات بین ۹ تا ۱۸ میلی‌متر متغیر است.

۴- Sandwich panel

پلی استایرن را محافظت می کنند. قسمت عمده ی این دیوارها در کارخانه ساخته می شوند و پس از نصب در محل مورد نظر به دو طرف آن ها بتن پاشیده می شود و سپس سطح روی آن را صاف می کنند. (شکل ۳-۱۵)



شکل ۳-۱۵- جزئیات دیوار سبک و نحوه ی اجرای آن

### ۳-۱۵- دیوارهای سبک مرکب

دیوارهای سبک مرکب، غالباً به عنوان دیوار جداکننده مورد استفاده قرار می گیرند. اما با رعایت اصول فنی و تغییر در مشخصات نگه دارنده ها براساس محاسبات سازه ای، می توان از آن ها به عنوان دیوار باربر نیز استفاده نمود. شکل زیر نمونه ای متداول از دیوارهای مرکب سبک را نشان می دهد. (شکل ۴-۱۵)



شکل ۴-۱۵- جزئیات دیوار مرکب با پوشش صفحات گچی و نحوه ی اجرای آن



دیوارهای سبک مرکب را می‌توان در اغلب شرایط محیط به جز در زیر باران و رطوبت زیاد نصب نمود. تمامی اتصالات اجزای دیوار با یک‌دیگر از نوع خشک است و به این منظور غالباً از پرچ، جوش نقطه‌ای و یا پیچ استفاده می‌شود. اتصال دیوار سبک مرکب به کف و سقف از طریق نگه‌دارنده انجام می‌گیرد، که معمولاً با پیچ و یا میخ‌های شلیکی اجرا می‌شود.

#### ۴-۱۵- رنگ و پوشش سطح دیوار با آن

رنگ‌ها از مهم‌ترین مواد مورد استفاده در ساختمان و معماری‌اند، که علاوه بر حفاظت سطوح؛ بهداشت و زیبایی فضا دارای اثرات روحی و روانی و وزن ادراکی نیز هستند. رنگ‌های گرم را معمولاً نزدیک‌تر به خود احساس می‌کنیم و گویی فضا کوچک است، درحالی‌که رنگ‌های سرد فضا را بزرگ‌تر نشان می‌دهند. انواع سطوح گلی، آهکی، گچی، سیمانی، سنگی، فلزی، چوبی، پلیمری و شیشه‌ای را به شرط آماده‌سازی صحیح، می‌توان رنگ‌آمیزی کرد.

**مواد اولیه تولید رنگ:** رنگ‌ها پوشش‌های آلی هستند که مجموعه‌ی کامل و متنوعی از لعاب‌ها، لاک‌ها، جلاها، سیلرها و کیلرها را در بر می‌گیرند و از اختلاط رزین، رنگدانه، حلال و مواد افزودنی (به منظور بهبود کیفیت و خشک‌کردن رنگ) به‌دست می‌آیند. پایه‌ی اصلی رنگ‌ها، رزین است و انتخاب نوع پوشش براساس نوع رزین انجام می‌شود. رزین‌ها یکی از مهم‌ترین عوامل تشکیل‌دهنده‌ی رنگ‌اند، که ظاهری شبیه عسل دارند.

**خواص رنگ‌های ساختمانی:** رنگ‌های ساختمانی اصولاً باید ویژگی‌های خود را در تمام مدت حفظ کنند. به‌طور مثال چنان‌چه یک قوطی حاوی رنگ را باز نمایید رنگ آن باید فاقد روبه و رسوب باشد. هم‌چنین رنگ پس از نگه‌داری به مدت طولانی در انبار نباید سفت شود یا روبه بیند یا روی آن رنگینه به‌وجود آید و یا خشک شود و برآفتش از بین رود. رنگ‌ها عموماً باید فاقد مواد سمی و خطرناک باشند. دانه‌های آن قابل لمس نیست و در مقابل نور و عوامل شیمیایی و مدت زمان نگه‌داری پایدارند.

میزان بازتاب<sup>۱</sup> نور بستگی به ترکیبات رنگ دارد و این بازتاب از رنگ مات کامل شروع می‌شود و به رنگ کاملاً براق خاتمه می‌یابد.

توجه به موارد زیر به هنگام رنگ‌آمیزی ضروری است:

— قبل از مصرف رنگ‌های ساختمانی باید حتماً آن را با حلال مناسب همان رنگ رقیق کنیم.

- رقیق کردن رنگ باید تدریجی انجام شود و رنگ نباید خیلی سرد باشد.
- قلم مویی که در مصرف رنگ‌های ساختمانی به کار می‌رود، باید متناسب با سطح مورد نظر باشد، به طوری که خلل و فرج را پوشاند.
- هنگام رنگ کردن سطح، چنانچه ضخامت ناهمواری‌ها و خلل و فرج زیاد باشد باید پیش از شروع به رنگ‌آمیزی؛ سطح را با سمباده‌ی مناسب به خوبی سمباده کرد، به طوری که ناهمواری‌های باقی مانده به وسیله‌ی لایه‌های رنگ قابل پوشیده شدن شود.
- بسته به میزان ناهمواری‌های موجود در سطح، باید آن را با چند لایه‌ی آستری رنگ کرد. معمولاً آستری کمی رقیق‌تر از لایه رنگ اصلی است.
- رنگ پلاستیک را با آب و رنگ روغنی را با تینر رقیق می‌کنند.
- هنگام پوشاندن سطح با آخرین لایه باید مهارت کافی به کار گرفته شود تا در نهایت سطحی صاف و یک‌دست به دست آید.
- به هنگام رنگ‌آمیزی، دمای محیط نباید از پنج درجه سانتی‌گراد کم‌تر و رطوبت نسبی از ۸۰ درصد بیش‌تر باشد.
- از رنگ‌آمیزی روی سطوح یخ‌زده، زیر باران و در زیر آفتاب شدید باید خودداری شود.
- با توجه به این‌که ترکیبات سربی سمی است، باید به مقررات خاص مندرج در قوانین محیط زیستی تولید و کاربرد رنگ برای تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان توجه شود. استفاده از رنگ‌های دارای رنگدانه‌های سرب، برای رنگ‌کردن وسایلی که مورد استفاده‌ی بچه‌ها یا در دسترس آن‌ها است، ممنوع است.

## ۵-۱۵- کاغذ دیواری

کاغذ دیواری یکی از دیوارپوش‌های متداول است که در ساختمان‌های مسکونی و سالن‌های عمومی، مانند سینماها و سالن‌های کنفرانس مورد استفاده قرار می‌گیرد این پوشش در توپ‌هایی به عرض ۵۰ تا ۹۰ سانتی‌متر تولید می‌شود. این روش پوشش دیوار به وسیله‌ی چسب‌های شیمیایی با سرعت نسبتاً زیادی نصب می‌شود. به منظور ایمنی از حریق باید توجه داشت که برحسب مورد، جنس کاغذ دیواری و چسب مورد استفاده از نوع تأیید شده، انتخاب شود. (شکل ۵-۱۵)



شکل ۵-۱۵- کاربرد کاغذ دیواری به عنوان پوشش نهایی دیوارها

## پرسش‌های پایان فصل

- ۱- انواع کف پوش‌هایی را که برای کف‌سازی می‌توان به کار گرفت نام ببرید.
- ۲- دو نوع کف پوش پلاستیکی را نام ببرید و ویژگی آن‌ها را بنویسید.
- ۳- انواع دیوارهای سبک را نام ببرید و تفاوت بین آن‌ها را توضیح دهید.
- ۴- رنگ چیست و مواد اولیه‌ی تولید آن را ذکر کنید.
- ۵- چهار مورد از نکات مهمی که در رنگ آمیزی باید لحاظ شود، ذکر کنید.

## فهرست منابع و مآخذ

- ۱- بری، رایین، ساختمان‌سازی، ترجمه‌ی اردشیر اطمیابی، جویبار، تهران، ۱۳۷۹، ج ۵
- ۲- تابش، حسن، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر اول، ارتباط، تهران، ۱۳۷۹
- ۳- حامی، احمد، مصالح ساختمان، چ ۱۴، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲
- ۴- حجازی، رضا، چوب‌شناسی و صنایع چوب، چ ۲، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۴
- ۵- چادلی، ری، تکنولوژی ساختمان، ترجمه‌ی اردشیر اطمیابی، آرمان، تهران، ۱۳۷۰، ج ۴
- ۶- دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی ۱۳۸۲
- ۷- سازمان برنامه و بودجه، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، مشخصات فنی عمومی ساختمان، ش ۵۵، تهران، ۱۳۷۹
- ۸- سازمان نقشه‌برداری ایران، اطلس ملی زمین‌شناسی ایران، ج ۲، تهران، ۱۳۷۹
- ۹- سرتیپی‌پور، محسن، مصالح در ساختمان و معماری، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۸۶
- ۱۰- سرتیپی‌پور، محسن، زیست‌بوم و مصالح ساختمانی (پروژه‌ی پژوهشی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی)، تهران، ۱۳۸۳
- ۱۱- موتوهیکو، هاکانو، زلزله در آلبوم تجربه (فراگیری مهندسی زلزله با مشاهده خرابی‌ها)، ترجمه‌ی نعمت‌حسینی و محمدرضا اسلامی، چ ۲، مرکز مطالعات بحران‌های طبیعی در صنعت، تهران، ۱۳۸۳
- ۱۲- وول، دابلو، دی. و سی. اچ. گرونمن و ئی. آر. گلینز. درودگری و شناخت صنعت چوب، ترجمه‌ی غلامرضا حقانی و داریوش شباهنگ، رشديه، تهران، ۱۳۶۱
- ۱۳- Edwards, Brian. Sustainable Architecture, 2<sup>nd</sup>. edition, GB, Architectural Press, 1999.
- ۱۴- "Architectural Design", Green Architecture, Vol 71, No 4, July 2001.
- ۱۵- The construction of building, 5<sup>th</sup>. Edition, BSP Professional Books, England, 1991.

