

اندودها، ملات‌ها و نگه‌دارنده‌های اندود

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- ویژگی‌های انواع اندود را شرح دهد.
- ۲- انواع ملات‌ها را شرح دهد.
- ۳- خصوصیات ملات‌های هوایی را توضیح دهد.
- ۴- محل مصرف ملات‌های آبی را شرح دهد.
- ۵- کاربرد اندودها را در ساختمان توضیح دهد.
- ۶- تفاوت اندودها و ملات‌ها را شرح دهد.
- ۷- علت استفاده از نی‌های بافته شده را بیان کند.

۱-۷- اندودها

معمولاً از اندودها برای ایجاد سطح صاف یا پوشش سطح زیرین استفاده می‌شود و برحسب مکان و مسایل سازه‌ای نوع آن مشخص می‌گردد.

انواع اندودها

اندود کاه و گل: خاک رس پس از اشباع شدن از آب، دیگر آب را از خود عبور نمی‌دهد. این خاصیت خاک رس سبب شده تا از آن برای اندود پشت بام در ساختمان‌های قدیمی استفاده کنند. برای جلوگیری از ترک خوردن گل به آن کاه اضافه می‌کنند.

اندود گچ و خاک: برای تهیه‌ی اندود گچ و خاک، پس از مخلوط کردن خاک رس و گچ به نسبت مساوی آن را در آب می‌پاشند و هم می‌زنند تا به خمیری شکل پذیر تبدیل شود.

اندود گچ و خاک را برای زیرسازی دیوارها قبل از سفیدکاری استفاده می‌کنند. از خاک رس در این اندود برای به تعویق انداختن گیرایی گچ و صرفه‌جویی در مصرف گچ استفاده می‌شود.

اندود ماسه و سیمان: پلاستر سیمانی یا اندود ماسه و سیمان را پس از مخلوط کردن سیمان و ماسه و اضافه نمودن آب تهیه می‌کنند. از اندود ماسه‌ی سیمان برای نماسازی ساختمان، حفاظت دیوارهای خارجی از عوامل جوئی یا برای زیر سازی به منظور اجرای لایه‌های ایزولاسیون استفاده می‌کنند.

سایر اندوده‌ها: اندودهای دیگری نظیر کنیتکس و رولکس به بازار آمده‌اند که اساس ماسه‌ی ریزدانه و گچ دارند و برای ایجاد رنگ‌های مختلف به آن رنگ‌دانه اضافه می‌کنند. از این اندودها برای پوشش نهایی در داخل ساختمان و عمدتاً در خارج ساختمان، استفاده می‌کنند. این اندودها از زیبایی خاصی نسبت به اندودهای دیگر برخوردار هستند. در سطوح صیقلی و به‌خصوص ایستاده، این اندود، دوام کمی دارد و می‌ریزد؛ بنابراین برای اجرا و استحکام اندود از توری‌های سیمی (رایتس) برای زیرسازی اندود استفاده می‌کنند تا اندود را در این سطوح نگه دارد.

۲-۷- ملات‌ها

انواع ملات‌ها: برای ساختن سازه‌های آجری و بلوکی از ملات و آجر یا بلوک استفاده می‌شود. برای ساختن سازه‌های آجری و بلوکی و مقاوم بودن آن‌ها باید چسبندگی و قفل و بست مناسب بین آجر و بلوک و ملات به‌وجود آید. مقاومت دیوارهای آجری و بلوکی و توانایی آن‌ها برای مقاومت در برابر نفوذ آب به مقاومت و کامل بودن قفل و بست ملات بستگی دارد. ملات در معرض هوا رطوبت خود را از دست می‌دهد؛ از این رو باید به موقع استفاده شود. همه‌ی ملات باید در طی ۲ ساعت پس از مخلوط نمودن استفاده شود که این زمان نسبت به وضعیت درجه‌ی حرارت طبیعی متغیر است. بیش‌تر استانداردهای ساختمانی، چهار نوع ملات را برای استفاده به همراه آجر به رسمیت می‌شناسد که هر یک به منظور خاصی به کار می‌روند:

ملات نوع M: این ملات برای مصارف عمومی مناسب است و مخصوصاً برای آجرچینی در زیرزمین و در مجاورت زمین کاربرد دارد. ملات نوع M شامل یک قسمت سیمان، $\frac{1}{4}$ قسمت آهک هیدراته شده و سه قسمت ماسه، یا یک قسمت سیمان و یک قسمت سیمان بنایی و شش قسمت ماسه است. (مقادیر به صورت حجمی بیان گردیده است.)

ملات نوع S: این ملات نیز مصارف عمومی دارد و استفاده از آن، هنگامی که مقاومت بالا در برابر نیروهای جانبی مورد نیاز است توصیه می‌گردد. این ملات شامل یک قسمت سیمان، $\frac{1}{2}$ قسمت آهک هیدراته شده و $\frac{1}{2}$ قسمت ماسه، یا $\frac{1}{2}$ قسمت سیمان و یک قسمت سیمان بنایی و $\frac{1}{2}$ قسمت ماسه است.

ملات نوع N: این ملات برای دیوارهای روباز که در بالای سطح زمین قرار دارند مناسب است؛ به‌ویژه برای دیوارهای خارجی که عوامل مخرب شدید وجود دارند، توصیه می‌گردد. این ملات شامل یک قسمت سیمان، یک قسمت آهک هیدراته شده و شش قسمت ماسه، یا یک قسمت سیمان بنایی و سه قسمت ماسه است.

ملات نوع O: این ملات برای دیوارهای باربر با اجزای صلب توصیه می‌گردد؛ مشروط بر این که تنش‌های فشاری از ۷ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بیش تر نباشد و دیوار آجری در موقعیت مرطوب در معرض یخ‌زدن و آب شدن قرار نگیرد. این ملات شامل یک قسمت سیمان، دو قسمت آهک هیدراته شده و نه قسمت ماسه، یا یک قسمت سیمان بنایی و سه قسمت ماسه است. به‌طور کلی ملات‌ها را به‌دو دسته‌ی عمده تقسیم می‌کنند:

الف) ملات‌های آبی که 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، به نسبت 15° کیلوگرم پودر یا خمیر آهک آب‌دیده در یک متر مکعب خاک شنی و آب.

– ملات ماسه و آهک، به نسبت 20° تا 25° کیلوگرم پودر یا خمیر آهک آب‌دیده در یک متر مکعب ماسه و آب.

– ملات ماسه و سیمان، به نسبت 15° تا 40° کیلوگرم سیمان در متر مکعب ماسه و آب.

– ملات باتارد، که از اختلاط سیمان و آهک و ماسه و آب به‌دست می‌آید.

– ملات ساروج، که امروزه مرسوم نیست. این ملات از اختلاط خاکستر و آهک و خاک رس و مقداری لویی^۱ و آب ساخته می‌شود.

– ملات گل حرام‌زاده، که امروزه مرسوم نیست و از مخلوط کردن آهک با گل رس و آب به‌دست می‌آید.

ب) ملات‌های هوایی که در مجاورت هوا خشک می‌شوند و خود را می‌گیرند، عبارت‌اند از:

۱- لویی از نی به دست می‌آید.

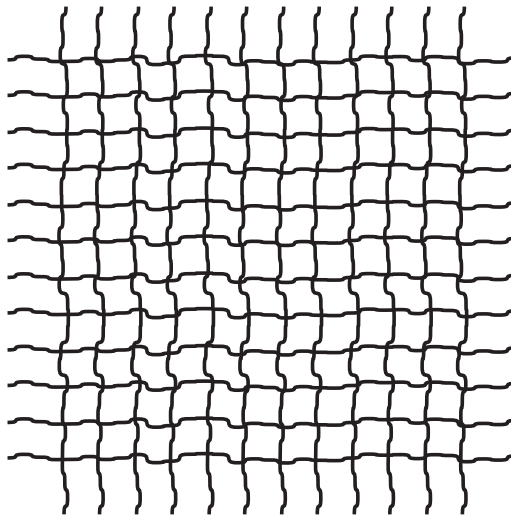
ملات کاه گل، ملات گچ و ملات گچ و خاک که قبلاً شرح آن‌ها آمده است.

ملات‌های ویژه: با افزودن مواد آب‌بندی‌کننده به مخلوط ملات‌ها می‌توان ملات‌های ویژه‌ای ساخت و از آن در نم‌بندی پی‌ها و سطوح قائمی که در معرض باران توأم با باد قرار می‌گیرند، نیز در کف و بدنه‌ی استخرها و منابع آب استفاده کرد. ملات‌های ویژه ممکن است از اختلاط ماسه ماده‌ی پرکننده و چسب‌های پلی‌مری ساخته شوند. باید توجه داشت که مصرف پاره‌ای از ملات‌های ویژه و روش‌های اجرایی آن‌ها نیاز به مطالعه، دقت و تخصص کافی دارد و بهتر است قبل از اجرا نمونه‌های آزمایشی آن‌ها ساخته شود که در صورت نتیجه‌ی مثبت از آن استفاده گردد.

۳-۷- نگه‌دارنده اندود

این نگه‌دارنده‌ها مصالحی هستند که برای نگه‌داشتن اندودهای مختلف به خصوص اندود گچ و خاک برای سقف‌های کاذب و اندود ماسه و سیمان برای سطوح مختلف از آن‌ها استفاده می‌شود. نگه‌دارنده‌ها عبارت‌اند از:

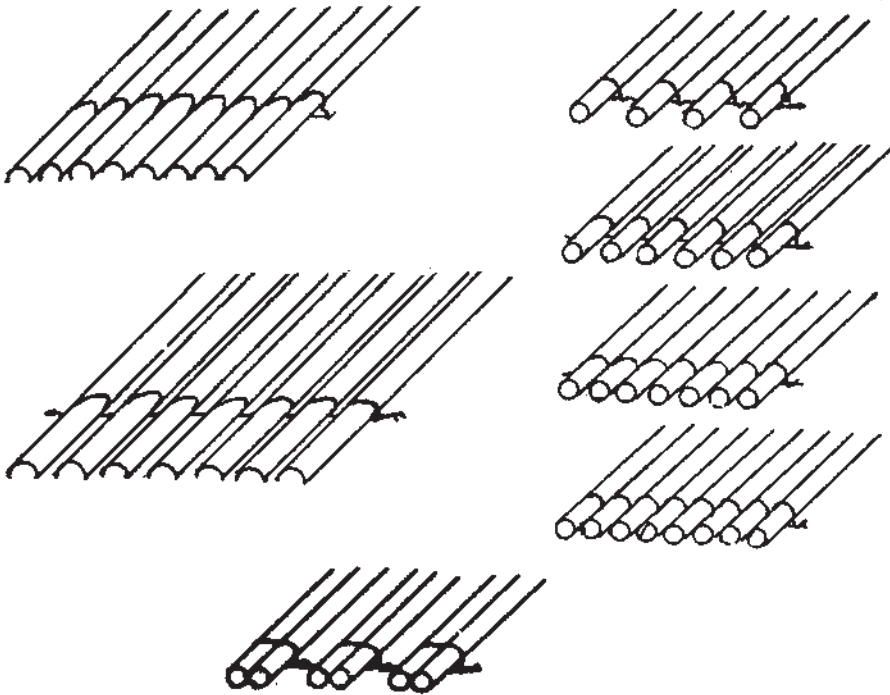
الف) توری سیمی یا توری مرغی که روی سطح مورد نظر کشیده و نصب می‌شود و سپس اندودکاری صورت می‌گیرد. یکی از موارد ضروری استفاده از توری سیمی روی بال پایینی تیرآهن‌های مربوط به سقف‌های طاق ضربی است. (شکل ۱-۷)



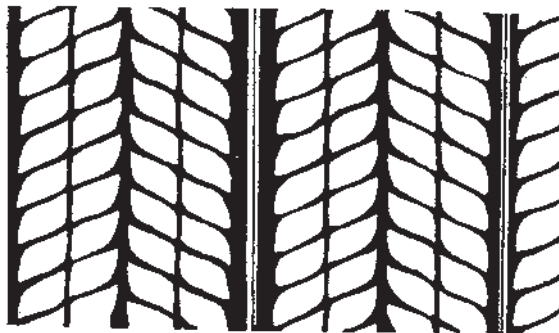
شکل ۱-۷- توری سیمی (تور مرغی)

ب) نی‌های بافته شده یکی دیگر از نگه‌دارنده‌های ملات است. (شکل ۷-۲)
 ج) رابیتس (رابیتز) که یکی از بهترین نگه‌دارنده‌های اندودهاست. رابیتس به‌علت بافت خاصی که دارد ملات اندود را به‌خوبی در خود جای می‌دهد و آن را نگه می‌دارد. امروزه برای اجرای سقف‌های کاذب، قوس‌ها، دکوراسیون و سایر قسمت‌های ساختمان از آن استفاده می‌کنند. (شکل

(۷-۲)



شکل ۷-۲- توفال (نی بافته شده)



شکل ۷-۳- رابیتس (رابیتز)

ارزش‌یابی فصل هفتم

- ۱- طرز ساخت اندودهای کاه‌گلی را شرح دهید.
- ۲- اندودهای جدید را توضیح دهید.
- ۳- اندودهای آبی را نام ببرید.
- ۴- طرز ساخت ملات‌های آهکی را توضیح دهید.
- ۵- طرز ساخت ملات باتارد را توضیح دهید.
- ۶- ملات نوع S چگونه ساخته می‌شود؟
- ۷- نگه‌دارنده‌های اندود را نام ببرید.

موزاییک، کاشی، سرامیک و پلاستیک

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- موزاییک را تعریف کند.
- ۲- طرز ساخت موزاییک را شرح دهد.
- ۳- محل مصرف موزاییک را بیان کند.
- ۴- کاشی را تعریف کند.
- ۵- انواع کاشی را از نظر ابعاد نام ببرد.
- ۶- محل استفاده‌ی سرامیک را شرح دهد.
- ۷- طرز استفاده‌ی سرامیک‌های کوچک را شرح دهد.
- ۸- موارد مصرف پلاستیک‌های ساختمانی را توضیح دهد.
- ۹- خواص پلاستیک‌ها را نام ببرد.

۸-۱- موزاییک

از دیرباز یعنی از هنگامی که سیمان به بازار عرضه شد تقریباً موزاییک نیز ساخته شد و در دسترس قرار گرفت. موزاییک نوعی بتن است که سطح آن ساییده شده و دارای ظاهری خال‌دار و درهم است که گاهی به صورت ساده ساخته می‌شود. موزاییک در کف‌ها، پله‌ها، قرنیزها، نمای ساختمان و نظایر آن به کار می‌رود. کف پوش موزاییک، ارزان، بادوام و متداول‌ترین نوع کف پوش در ایران است. در پیش‌تر ساختمان‌های مسکونی و آموزشی و برخی از ساختمان‌های تجاری، اداری و بهداشتی از این کف پوش استفاده شده در نماسازی و پوشش بدنه‌ی داخلی بعضی از ساختمان‌ها نیز آن را به کار می‌برند.

موزاییک را به شکل درجا و یک پارچه می‌سازند. در این صورت در سطوح بزرگ با نوارهای شیشه‌ای، سنگی، پلاستیکی و فلزی (مانند مس، برنج، برنز و آلومینیم) درزبندی می‌شود. موزاییک کف پوش یا قرنیز، به شکل بلوک‌های پیش‌ساخته در کارخانه‌ی موزاییک‌سازی ساخته می‌شود. موزاییک از دو لایه آستر و رویه تشکیل یافته است. لایه‌ی زیرین، ریزدانه (نخودی) است و سیمان کم‌تری مصرف می‌شود و آب آن نیز کم است. لایه‌ی رویی از خرده‌سنگ، نرمه‌سنگ و گردسنگ و سیمان بیش‌تری ساخته می‌شود.

در کارخانه، نخست دور قالب فولادین را تمیز کرده با روغن معدنی چرب می‌کنند. کف قالب از لاستیک یا فلز صاف است. ملات رویه را درون قالب می‌ریزند و روی آن را هموار کرده سپس ملات آستر را درون قالب می‌ریزند و قسمت‌های اضافی را تمیز و سطح آن را صاف می‌کنند. آستر و رویه را با هم زیر فشار پرس قرار می‌دهند و پس از آن آجر موزاییکی را از قالب درمی‌آورند و همانند بلوک بتنی در محلی قرار می‌دهند که گرما و رطوبت مناسب داشته باشد تا سفت و سخت شود.

موزاییک را معمولاً دو بار می‌سایند. ابتدا در کارخانه، پس از ساییدن، چشمه‌ها و گودی‌های سطحی موزاییک را با خمیری از سیمان و گردسنگ پر کرده بعد از عمل آوردن و سفت شدن، موزاییک را به محل مصرف حمل می‌کنند.

سایش دوم در محل نصب و پس از اجرای کار است. موزاییک درجا ریخته شده را نیز دوبار در کارگاه (در محل ریخته شده) می‌سایند.

ملات رویه‌ی موزاییک ممکن است از سیمان پرتلند خاکستری یا سیمان سفید و رنگی باشد. دانه‌های سنگی رویه را می‌توانند از انواع خرده‌سنگ‌های سفید و رنگی از جنس مرمر و مرمریت انتخاب کنند. اندازه‌ی دانه‌های سنگی ممکن است از چند میلی‌متر تا چند سانتی‌متر متغیر باشد. گاهی تکه‌های لاشه‌ی سنگ را نیز در رویه‌ی موزاییک به کار می‌برند. ابعاد موزاییک‌ها از ۱۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر تغییر می‌کند. موزاییک به شکل‌های مربع، مستطیل و چندضلعی ساخته می‌شود. هرچه اندازه‌ی موزاییک بزرگ‌تر شود ضخامت آن نیز باید بیش‌تر باشد. ضخامت موزاییک ممکن است از ۲۰ تا ۴۰ میلی‌متر باشد. **سیمنت تایل:** سیمنت تایل نوعی موزاییک است که با ملات پر آب‌تر و یک نواخت و به‌وسیله‌ی لرزش (ویبره) ساخته می‌شود. این نوع موزاییک را معمولاً نمی‌سایند.

۲-۸- کاشی

کاشی یا کاشی لعابی نوعی پوشش است که روی آن لعاب شیشه‌ای پوشاننده در رنگ‌های

سرامیک‌های موزاییکی: سرامیک‌های موزاییکی نوعی سرامیک ریز لعاب‌دار یا بدون لعاب هستند که در نقش‌ها و رنگ‌های متنوع و به ضخامت ۶ میلی‌متر ساخته شده و با ورقه‌ای از کاغذ گرافت چسب‌دار به اندازه‌ی ۳۰۰×۶۰۰ میلی‌متر کنار یک‌دیگر قرار داده شده‌اند. این سرامیک‌ها را روی بستری از ملات قرار داده و پس از گرفتن ملات، روی آن را آب می‌پاشند تا کاغذ آن جدا شود؛ سپس با دوغاب درز آن‌ها را پر می‌کنند. شکل سرامیک‌های ریز، مربع، مستطیل، شش‌گوش، هشت‌گوش و مانند این‌هاست.

۴-۸- پلاستیک

واژه‌ی پلاستیک از ریشه‌ی یونانی، به معنای «شکل‌پذیر»، گرفته شده است. پلاستیک‌ها مواد آلی گوناگونی مشتق از سلولز، رزین، پروتئین، مواد نفتی زغال و نظایر آن هستند که به‌وسیله‌ی گرما، فشار یا گرما و فشار توأم می‌توان آن‌ها را به شکل‌های دل‌خواه درآورد. سلولئید نخستین پلاستیکی است که «هایت» در سال ۱۸۹۶ آن را از سلولز ساخت. در سال ۱۹۱۸ نخستین پلاستیک بی‌رنگ ساخته شد که به شکل «آلدئید اوره» است اما دارای ماده‌ای رنگ‌پذیر بوده و امکان تولید آن به رنگ‌های متنوع فراهم آمده است. تاکنون هزاران ترکیب پلاستیکی در بیش از ۵۰ گروه کشف و ساخته شده که البته تحقیقات در این راه هنوز ادامه دارد. فراوانی و رشد و مصرف انواع فرآورده‌های پلاستیکی به حدی است که کاربرد آن در تمام بخش‌های صنعت از جمله ساختمان رواج چشم‌گیر یافته است.

تولید فرآورده‌های پلاستیکی در سه مرحله انجام می‌شود:

مرحله‌ی اول: تبدیل مواد اولیه به ترکیبات پلاستیکی پایه به شکل پودر دانه‌ریز، دانه درشت یا رزین‌های آهکی.

مرحله‌ی دوم: مرحله‌ی دوم شکل دادن این مواد است که آن‌ها را با روش‌هایی به صورت ورق، فیلم، لوله، میله و سایر نیم‌رخ‌ها درمی‌آورند. معمولاً در این مرحله پلاستیک با یک یا چند جسم دیگر ترکیب می‌شود تا ویژگی‌های فیزیکی دل‌خواه در فرآورده به‌دست آید. مواد نرم‌کننده برای کارپذیری بیشتر، مواد پرکننده برای افزایش حجم و در نتیجه ارزان‌تر شدن فیبرها برای افزایش تاب و پایداری مواد سخت‌کننده به منظور گیرش سریع‌تر به مواد پلاستیکی افزوده می‌شود.

مرحله‌ی سوم: در این مرحله فرآورده‌های پلاستیکی نهایی از نیم‌رخ‌ها ساخته می‌شوند. هر یک از پلاستیک‌ها مشخصه‌های ویژه‌ای دارند؛ نظیر: سبکی و سنگینی، نرمی و سختی، پایداری و ناپایداری در برابر گرما، شفافیت. سایر ویژگی‌های آن‌ها – نیز به‌خاطر اختلاف در وزن مولکولی و

شکل زنجیر مولکولی آن‌ها - متفاوت است.

۱-۴-۸- انواع پلاستیک: عموماً مواد پلاستیکی به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

«ترموپلاستیک‌ها» و «ترموست‌ها».

ترموپلاستیک‌ها (پلاستیک‌های گرمایی): آن‌هایی هستند که هرگاه گرم شوند نرم می‌گردند و هنگام سرد شدن دوباره سخت می‌شوند و به دفعات می‌توان آن‌ها را سرد و گرم کرد. این ویژگی به‌خاطر خطی بودن زنجیرهای مولکولی آن‌هاست. تکرار سیکل‌های گرما و سرما ممکن است سبب تغییر رنگ یا از دست رفتن مواد نرم‌کننده در پلاستیک شود که خود به بروز تغییراتی در شکل ظاهری و دیگر ویژگی‌های آن منجر خواهد شد. پی.وی.سی از این نوع پلاستیک است.

پلاستیک‌های ترموست (یا سخت‌شو): پلاستیک‌هایی هستند که در ساختمان مولکولی به‌شکل زنجیر هستند و قبل از شکل دادن یا قالب‌گیری شباهت زیادی با ترموپلاستیک‌ها دارند، اما پس از عمل آمدن و سخت شدن، مولکول در جهت عرضی نیز با یک‌دیگر ارتباط پیدا کرده به‌شکل درهم پیچیده‌ای درمی‌آیند؛ به‌گونه‌ای که زنجیر مولکول‌ها آزادی عمل برای حرکت ندارند؛ بنابراین، حرارت دادن مجدد، آن‌ها را به‌صورت خمیری در نمی‌آورد. ملامین و پلی‌استر از این نوع پلاستیک هستند. پلاستیک‌ها از نظر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی به‌صورت‌های چهارگانه‌ی: «سخت»، «نیمه‌سخت»، «نرم» و «کشسان»، گروه‌بندی می‌شوند.

ویژگی‌های مطلوب پلاستیک‌ها مانند: سبکی، شفافیت، نورگذرانی، پایداری در برابر واکنش‌های شیمیایی، هوازدگی و سایش، شکل‌پذیری، چسب‌پذیری، ضربه‌پذیری جذب آب کم، ثبات رنگ، ثبات اندازه و سایر خصوصیات سبب گسترش روزافزون مصرف پلاستیک در ساختمان شده است. بسیاری از پلاستیک‌ها از مصالح سنتی سبک‌ترند و تعدادی از آن‌ها را می‌توان به‌صورت متخلخل درآورد که وزن ویژه‌ی بسیار کمی داشته باشند. برخی از قطعات سازه‌ای یا نیمه‌سازه‌ای را با پلاستیک می‌سازند. پلاستیک‌ها به‌منظور مواد کمکی در ساختمان مصرف می‌شوند و گاهی بخشی از مواد مرکب (کمپوزیت‌ها) را پلاستیک تشکیل می‌دهد. برای مصارف سازه‌ای پلاستیک را تقویت می‌کنند که حدود ۹۰٪ از آن با تار شیشه و در بقیه‌ی موارد با الیاف دیگری نظیر پنبه، کنف، پنبه کوهی، الیاف مصنوعی و فیبرهای فلزی صورت می‌گیرد.

یکی از معمول‌ترین فرآورده‌های سازه‌ای ورق‌های موجدار تقویت شده هستند که نه تنها شفاف یا نورگذران بوده، بلکه در برابر رنگ رفتگی نیز پایدارند؛ هم‌چنین اندازه‌های آن‌ها ثابت می‌ماند و پایداری مناسبی در برابر مواد شیمیایی، هوازدگی، خوردگی و شکستگی دارند. این ویژگی‌ها هنگامی

حایز اهمیت است که این صفحات به تنهایی یا به همراه ورق‌های پنبه‌ی کوهی، سیمان و فلزی در پوشش بام به کار گرفته می‌شوند. این فرآورده‌ها را برای پوشش دیوارهای خارجی سالن‌ها و کارخانه‌ها، تقسیم فضاها، پوشش گاراژها، پاسیوها، نورگیرها، حصارکشی و بسیاری موارد دیگر به مصرف می‌رسانند. این صفحات به رنگ سفید و رنگ‌های دیگر در اندازه‌های ۶۰۰ میلی‌متر طول تا ۴/۲۰ متر ساخته می‌شود. قطعات اتصال مانند آبرو، کلکی و کناره‌ی آن‌ها نیز تولید می‌شود. صفحات صاف پلاستیکی را گاه به جای شیشه مصرف می‌کنند که ممکن است ساده یا مسلح باشند.

یکی از دلایل عمده‌ی مصرف آن‌ها به جای شیشه، وزن بسیار اندک آن‌هاست که در حدود $\frac{1}{7}$ شیشه است. افزون بر آن، ضربه‌پذیری مناسبی دارد و دیرتر از شیشه می‌شکند. صفحات آکرلیک را برای کاهش نور و گرمای تابستان به جای شیشه و در شبکه‌های آفتاب‌گیر ساختمان به کار می‌برند. از صفحات شفاف و نورگذران در نورگیرهای سقفی و گنبد‌ها و نمای خارجی ساختمان‌ها نیز استفاده می‌شود. از صفحات پلاستیکی برای ساختن دیوارهای جداکننده ساندویچی به همراه سایر مصالح مانند آلومینیم یا به تنهایی کاربرد دارد.

بعضی از انواع پلاستیک‌های تقویت شده را در قالب‌بندی معمولی بتن و قالب ماندگار (قالب گم‌شده) به کار می‌برند. یکی از مهم‌ترین موارد مصرف پلاستیک‌ها در عایق‌کاری حرارتی ساختمان‌هاست. برخی از فرآورده‌های پلاستیکی که در ساخت و ساز کاربرد گوناگون دارند عبارت‌اند از: درزپوش‌ها، درزبندها، لوازم بهداشتی، قطعات پمپ‌ها، شیرآلات و سردوش، یراق‌آلات در و پنجره، اتصالات لوله‌کشی، آستر لوله‌های آب‌رسانی و منابع ذخیره‌ی آب، چسب‌ها و رنگ‌ها، ابزار کار، دسته‌ی ابزار، وسایل نقشه‌کشی و نقشه‌برداری، روغن قالب، مواد افزودنی بتن، قطعات اتصال، بتن پیش‌ساخته‌ی ساندویچی، کلید و پریز، سربیس لامپ و قطعات لوستر. جدول ۸-۱ مواد پلاستیکی مناسب برای مصارف گوناگون را نشان می‌دهد.

۲-۴-۸- مصالح نصب قطعات و صفحات پلاستیکی: پلاستیک‌ها را می‌توان با پیچ و مهره، اتصالات و بند و بست‌های فلزی به یک‌دیگر یا به مصالح دیگر متصل نمود. در این صورت مصالح فلزی باید از نوع زنگ‌نزن باشد. یکی دیگر از مصالح نصب پلاستیک‌ها چسب‌ها هستند. در این صورت معمولاً چسب از همان نوع پلاستیک حل شده در حلالی مناسب ساخته شده است. چسب مصرفی ممکن است از نوع دیگری انتخاب شود که در این صورت باید با پلاستیک سازگاری داشته باشد تا باعث تخریب و تجزیه‌ی قطعات پلاستیکی نگردد. اتصال پلاستیک‌ها ممکن است

جدول ۱-۸- مواد پلاستیکی مناسب و متداول برای مصارف گوناگون

ردیف	محل مصرف	نوع مواد پلاستیکی مناسب و متداول
۱	ورقه‌های موجدار مسلح پوشش دیوارهای خارجی و بام با اتصالات مربوطه	رزین‌های پلی‌استر، اپوکسی، آکرلیک، ملامین، فنولی، P.V.C. (پلی‌وینیل کلراید) و پلی‌استایرن (بیشتر به صورت مسلح با تقویت شده)
۲	شیشه، نورگیر و شبکه‌های آفتابگیر	آکرلیک (ساده و رنگی)، پلی‌کرنات، P.V.C.، رزین‌های ایونومر و پلی‌استر
۳	دیوارپوش‌ها و سقف‌پوش‌ها	استایرن، آکرلیک، وینیل‌ها (شامل P.V.C)
۴	کف‌پوش‌ها و پله‌ها	رزین‌های اپوکسی، وینیل‌ها (شامل P.V.C)
۵	بنشی لب پله، قرنیز، دست‌انداز بلکان	P.V.C. پلی‌تن (پلی‌اتیلن یا P.I)
۶	در و پنجره، قفس آشنیزخانه و روکش سیم	P.V.C
۷	دیوارهای جداکننده	اکریلیک، پلی‌پروپیلن (P.P)، پلی‌کرنات و پلی‌استر
۸	عایق حرارتی، جاذب صوت، قالب ماندگار و سنگ‌دانه‌های سبک	پلی‌استایرن منسوط، پلاستیک‌های متخلخل از رزین‌های پلی‌یورتان (P.U)، فنولی و وینیل (شامل P.V.C)
۹	لوله‌های فاضلابی سخت و اتصالات آن	اکریلو نیتریل بوتادین استایرن (A.B.S)
۱۰	لوله‌های آب و فاضلاب و برق سخت و اتصالات	P.V.C سخت، فلور و پلاستیک‌ها و فینیلین اکسید
۱۱	لوله‌های برق، آب‌رسانی کم‌فشار و پرفشار	P.I و P.V.C نرم
۱۲	لوله‌های مقاوم در برابر مواد شیمیایی	پلی‌وینیل ایدن فلوراید
۱۳	مصلح درزبندی (واتراستاپ) و درزپوش‌ها	P.V.C
۱۴	ورقه‌های آب‌بندی، بخاربندی و پوشش مصالح و کارهای نو	P.I و P.V.C
۱۵	کلید، پریز و سرپیچ لامپ	فنل فرم‌آلدئید (بکلیت، فقط به رنگ‌های تیره) و فرم‌آلدئید اوره (سفید رنگی)
۱۶	مواد پوششی، رنگ‌های پلاستیکی و ضد رنگ	رزین‌های آمینو، اپوکسی، فنولی، پی‌یو، P.V.C، ملامین، سیلیکون، استات سلولز، الکید و امولسیون‌های رزین‌های بوتادین استایرن، پلی‌وینیل استات، اپوکسی و اکریلیک رزین‌های آمینه، اپوکسی، فنولی و فرم‌آلدئید اوره
۱۷	چسب	P.V.C و P.U پیش‌ساخته‌ی متخلخل، خمیرهای اکریلیک، پلی‌سولفید و استایرن
۱۸	مصلح درزبندی و لیف شیشه	بوتادین استال هموپلی مو
۱۹	اتصالات لوله‌کشی، سردوش و قطعات شیر	اکریلیک تقویت شده
۲۰	قالب‌بندی بتن	

به وسیله‌ی پیچ و مهره‌های پیش‌بینی شده در قطعات پلاستیکی صورت گیرد. بست و گیره برای اتصال لوله‌هایی به کار می‌رود که دارای قطر زیاد هستند. برای لوله‌های با قطر کم اتصالاتی به نام «سریع‌الاتصال» طراحی شده‌اند که نیازی به مواد اضافی مانند کف، نوار تفلون و چسب ندارند. اتصال به این صورت انجام می‌شود که پس از آماده کردن لوله‌ها آن‌را با فشار درون یک‌دیگر جا می‌دهند؛ سپس آن‌را می‌کشند. بدین ترتیب، اتصال به سادگی آب‌بندی می‌شود و می‌توان از آن استفاده نمود.

برخی از پلاستیک‌ها را از طریق گرم کردن و جوش کاری می‌توان به یک‌دیگر متصل کرد.

۵-۸- کف پوش‌ها، دیوار پوش‌ها و سقف پوش‌ها

پوشش نهایی کف را که روی زیرسازی انجام می‌شود «کف پوش» می‌نامند. آخرین پوشش بدنه‌ی داخلی ساختمان را نیز «دیوار پوش» و پوشش نهایی زیرسقف را «سقف پوش» می‌گویند.

در گذشته - بسته به نوع مصالح گوناگونی که در دسترس بود - کف‌ها، بدنه‌ها و سقف‌ها را با کاه‌گل شفته، ساروج و خاک و سنگ، چوب، آجر و مانند این‌ها می‌پوشانیدند، اما امروزه برخی از این مصالح به خاطر دوام کم و ویژگی‌های نامطلوب دیگر، در پوشش، کاربردی ندارند. پاره‌ای از این مواد را با دگرگونی‌هایی که در آن‌ها پدید آورده‌اند به شکل نو به کار می‌گیرند و از بسیاری مواد و مصالح جدید نیز برای پوشش نهایی استفاده می‌کنند. انتخاب مصالح پوششی برای هر یک از فضاهای زیست و کار، به چندین عامل بستگی دارد که عبارت‌اند از: نوع استفاده و بهره‌برداری از ساختمان (مسکونی، تجاری، صنعتی، آموزشی، درمانی و ...); جنس زیرسازی کف، دیوار و سقف نحوه‌ی استفاده از پوشش؛ حرکت چرخ؛ آمد و شد سبک و سنگین زیر پا در کف‌ها و ایجاد سایش، ویژگی‌های جذب صوت؛ نرمی یا سختی؛ تنوع رنگ؛ صاف بودن؛ پایداری در برابر مواد شیمیایی؛ سهولت تعمیرات؛ قیمت تمام شده، انواع مصالح عمده‌ای که در پوشش کف، بدنه یا سقف به کار می‌روند. بدین قرارند: «سنگ»، «بتن»، «موزاییک»، «آجررسی»، «سرامیک و کاشی»، «پلاستیک‌های گوناگون»، «لاستیک»، «چوب»، «چوب‌پنبه»، «مواد نساجی»، «مواد قیری»، «آجر ماسه آهکی»، «انواع اندودهای سیمانی، گچی و آهکی»، «فلزات»، «تخته گچی» و «کاغذ دیواری» (جدول ۲-۸).

جدول ۲-۸- کف پوش ها، دیوار پوش ها و سقف پوش های متداول و مناسب برای فضاهای مختلف

ردیف	کاربری فضا	کف پوش	دیوار پوش	سقف پوش
۱	مسکونی اداری تجاری	سنگ، موزاییک، سرامیک ^۱ و سرامیک موزاییکی ^۱ (روی ملات سیمانی)، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، کف پوش چوبی (روی زیرسازی سیمانی یا موزاییک)	سنگ ^۱ ، سرامیک ^۱ ، سرامیک، موزاییک ^۱ ، کاشی لعابی، مواد پلاستیکی ^۱ ، کاغذ دیواری، انواع اندودهای گچی و سیمانی تخته گچی و چوب	انواع اندودها، تخته گچی ^۵ ، چوب ^۵ ، اکوستیک تایل ^۵ ، مواد پلاستیکی ^۵
۲	آموزشی	سنگ، موزاییک، سرامیک ^۱ و سرامیک موزاییکی ^۱ ، مواد پلاستیکی، مواد نساجی ^۱ و چوب ^۱	سنگ ^۱ ، سرامیک ^۱ ، سرامیک موزاییک ^۱ ، کاشی لعابی، مواد پلاستیکی، کاغذ دیواری ^۱ ، انواع اندودهای گچی و سیمانی و چوب و تخته گچی ^۱	مانند مسکونی
۳	بهداشتی	مانند آموزشی به علاوه کف پوش های هادی الکتریسیته ^۶ و فرش لاستیکی	مانند آموزشی	مانند مسکونی
۴	صنعتی	بتنی، موزاییک، سرامیک ^۱ و سرامیک موزاییکی ^۱ ، سرامیک ضد اسید ^۲ و ورق های فلزی ^۲	انواع اندودهای گچی و سیمانی و ورق های فلزی ^۲	مانند دیوار پوش
۵	هنری	مانند آموزشی به اضافه ی آجر و بتن	مانند آموزشی به اضافه ی بتن، آجر و موزاییک	مانند مسکونی به اضافه ی بتن و آجر
۶	ورزشی	بتنی، موزاییک، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، سرامیک ^۱ و سرامیک موزاییکی ^۱ ، مواد قیری	بتنی، سنگ، سرامیک ^۱ ، سرامیک موزاییک ^۱ ، کاشی لعابی ^۱ ، انواع اندودهای سیمانی و گچی	انواع اندودهای گچی و سیمانی بتن
۷	محوطه	سنگ، موزاییک، بتن، آجر، مواد قیری	انواع اندودهای سیمانی، بتنی، سنگ، سرامیک، سرامیک موزاییک	

۱- در فضاهای بهداشتی مانند: آشپزخانه، آبدارخانه، حمام، روشویی و توالت

۲- در صورت وجود مواد شیمیایی اسیدی

۳- سردخانه ها

۴- در سالن کنفرانس و نظایر آن

۵- اغلب در ساختمان های اداری و تجاری یا سالن ها

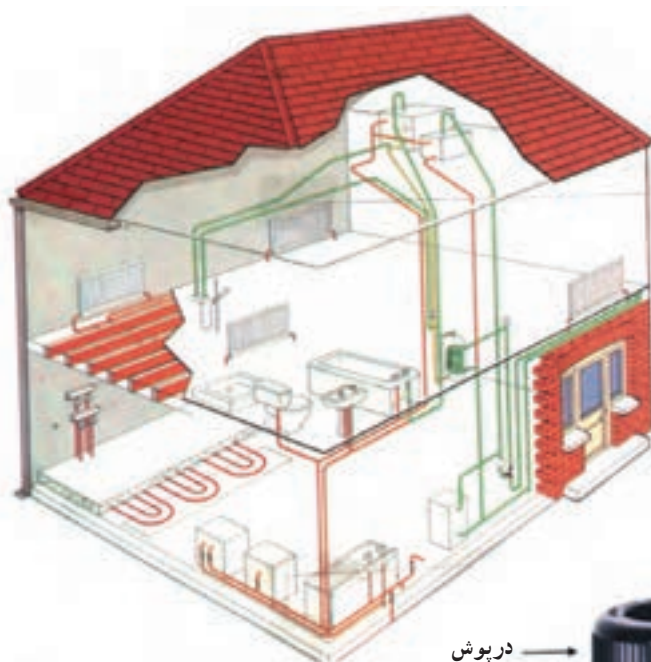
۶- اتاق های عمل و قسمت وابسته به آن



شکل ۲-۸- نمونه‌هایی از مصرفر پلاستیک در ساختمان



شکل ۳-۸- نمونه‌هایی از مصرف پلاستیک در ساختمان



شکل ۴-۸- نمونه‌هایی از مصرفر پلیاستیک در ساختمان

انواع پوشش‌های محافظ و زینتی (رنگ‌ها، جلاها، لعاب‌ها، شلاک، لاک‌ها، مواد رنگ‌رزی، پرکننده‌ها و سیلرها): این پوشش‌ها را در روزگاران پیشین به منظور محافظت و زیبایی برای کارهای ساختمانی استفاده می‌کردند، اما امروزه رنگ‌آمیزی علاوه بر محافظت و زیبایی به منظور بهداشت، ایجاد نور و روشنایی، گرما، بهبود وضعیت کار، هم‌چنین از نظر ایمنی و اقتصاد کاربرد گسترده یافته است.

مصالح و ابزار تمیزکننده بسته به سطح موردنظر و مواد پاک‌شونده تغییر می‌کنند. موادی نظیر صابون‌ها، دترجنت‌ها، مواد پاک‌کننده‌ی حلال و ابزارهایی مانند برس سیمی، کاردک‌ها، کاغذهای سمباده، ساینده‌ها و دستگاه‌های ماسه‌پاش (سند پلاست) برای تمیز کردن سطوح به کار می‌روند. پوشش‌های نخستین (پرایمرها)، رنگ‌های روغنی (بدنه رنگ، پر حجم‌کننده‌ها، حامل رنگ، رنگینه‌ها، رقیق‌کننده‌ها یا تینرها، خشک‌کننده‌ها) رنگ‌های اکلیدی، رنگ‌های امولسیون‌ی رزینی، رنگ‌هایی با جلای فلزی، رنگ‌های امیست، رنگ‌های قیری و قطرانی، رنگ‌های ضدآتش، پوشش‌های پلی‌استر، اپوکسی.

جلاها (جلاهای رزین طبیعی، جلاهای رزین طبیعی اصلاح شده، جلاهای رزین مصنوعی). لعاب‌ها، شلاک، لاک‌ها، مواد رنگ‌رزی، فیلرها، سیلرها، رنگ‌های سنتی و ارزان قیمت (رنگ لعابی، رنگ پنبه آب با دوغاب آهک، دوغاب سیمان، رنگ‌های بر پایه سیمان رنگ سیلیکات سدیم).

ارزش‌یابی فصل هشتم

- ۱- موزاییک را تعریف کنید.
- ۲- طرز ساخت موزاییک را شرح دهید.
- ۳- موزاییک در چه جاهایی به کار می‌رود؟
- ۴- نحوه‌ی ساخت کاشی را شرح دهید.
- ۵- ابعاد انواع کاشی را توضیح دهید.
- ۶- سرامیک در چه جاهایی به کار می‌رود؟
- ۷- در ساخت سرامیک چه موادی به کار می‌روند؟
- ۸- پلاستیک‌های ساختمانی را نام ببرید.
- ۹- انواع پوشش‌های متداول را برشمارید.
- ۱۰- انواع پلاستیک‌ها را از نظر کارکرد در مقابل گرما توضیح دهید.

سایر مصالح ساختمانی

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

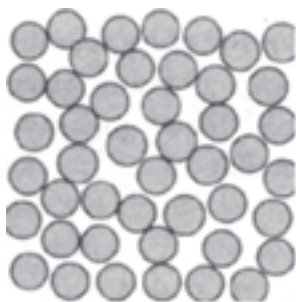
- ۱- طرز تهیه‌ی بتن سبک را توضیح دهد.
- ۲- مورد مصرف بتن سبک را شرح دهد.
- ۳- سیپورکس را توضیح دهد.
- ۴- خواص سیپورکس را بیان کند.
- ۵- پانل‌های پیش‌ساخته‌ی گچی را توضیح دهد.
- ۶- ساختمان بتن الیافی را شرح دهد.
- ۷- کاربرد بتن الیافی را توضیح دهد.
- ۸- پوشش‌های کف را نام ببرد.
- ۹- عایق‌های حرارتی را شرح دهد.
- ۱۰- طرز جلوگیری از عبور صدا به ساختمان را توضیح دهد.

با پیشرفت علم مهندسی و تکنولوژی تولید مصالح، روز به روز مصالح جدیدی به بازار عرضه می‌گردند که بعضی از آن‌ها کاربرد ویژه‌ای در ساختمان پیدا کرده‌اند و یا جای‌گزین مصالح قدیمی و سنتی گردیده‌اند. مشخصات تعدادی از این مصالح به این شرح است:

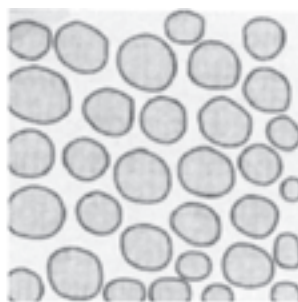
۹-۱- بتن سبک

بتن‌های سبک مختلفی روز به روز به بازار عرضه می‌گردد. این نوع بتن‌ها به‌منظور عایق صوتی، عایق حرارتی و بتن‌های غیر سازه‌ای به کار می‌روند. مواد اولیه‌ی این نوع بتن‌ها سیمان، آب

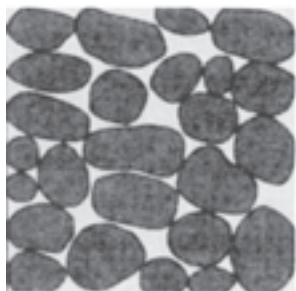
و ماسه است، اما برای سبک کردن آن از این مواد استفاده می‌شود: پودر آلومینیم (باعث ایجاد گاز و انبساط بتن و متخلخل شدن آن می‌شود)؛ پلی استرین و پوکه‌ی آسیاب شده (دانه‌های سبکی که به جای حباب هوا استفاده می‌شوند). بتن‌های سبک از ۴۰۰ تا ۱۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب وزن مخصوص دارند. بتن‌های سبک، عایق مناسبی برای صدا و انتقال حرارت هستند. بعضی از این نوع بتن‌ها مقاومت خوبی در برابر آتش دارند. شکل ۹-۱ انواع بتن‌های سبک را نشان می‌دهد.



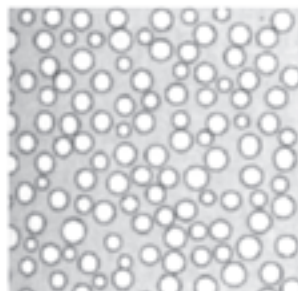
بتن اسفنجی (مواد تولیدکننده‌ی گاز در داخل بتن آماده)



بتن با دانه‌بندی سبک (سنگ دانه‌ای متخلخل)



بتن خشن با دانه‌بندی درشت و متخلخل



بتن بسیار سبک با دانه‌بندی پلی استایرین

شکل ۹-۱- انواع بتن‌های سبک

۲- ۹- سیپورکس

سیپورکس، آجرهای گچی است که برای ساختن دیوار جدا کننده یا سقف سبک به کار می‌رود. این نوع مصالح از سیمان، آب، گچ، پوکه‌ی آسیاب شده و ماسه درست می‌شود. این آجرها نسبت به آجرهای معمولی سبک‌تر هستند و به راحتی برش می‌خورند. سیپورکس مسلح شده، برای سقف سازه‌های سبک نظیر سقف آخر سوله‌ها و ساختمان‌های صنعتی کاربرد فراوانی دارد. سیپورکس علاوه بر سبکی وزن، عایق مناسب صوتی و حرارتی است.

۳-۹- پانل‌های گچی پیش ساخته

در حال حاضر دو نوع پانل گچی پیش ساخته تولید می‌شود:

- ۱- پانل‌هایی با ضخامت بیش‌تر از ۸ سانتی‌متر که در ابعاد معمولاً 1×1 متر تولید می‌شوند. این پانل‌ها به تنهایی با قرار گرفتن در پهلو یا روی یک‌دیگر تشکیل دیوار می‌دهند. مزیت استفاده از این پانل‌ها افزایش سرعت کار و کاهش زیرسازی برای نقاشی ساختمان است.
- ۲- پانل‌های گچی و یا پانل‌های ساندویچی که با ضخامت حدود یک سانتی‌متر تولید می‌شوند. این پانل دو ورق کاغذ مخصوص ضخیم است که در بین آن گچ وجود دارد. برای ساخت دیوار ابتدا یک اسکلت چوبی از چهار تراش‌ها و یا فولادی از مقاطع ناودانی سبک ایجاد می‌شود؛ سپس به دو طرف آن‌ها پانل‌های ساندویچی پیچ و یا میخ می‌شوند. این پانل‌ها معمولاً در ابعاد 1×2 متر تولید می‌شوند. مزیت این نوع دیوارها، عایق صوت و حرارت بودن آن‌ها، سرعت افزایش یافته‌ی ساخت و کاهش زیرسازی برای نقاشی ساختمان است.

۴-۹- بتن الیافی

بتن الیافی، بتن معمولی است که به آن الیاف فولادی و یا غیر فولادی اضافه شده است. طول الیاف‌ها در حد ۲ تا ۵ سانت، ضخامت آن‌ها حدود یک میلی‌متر و عرض آن‌ها زیر ۵ میلی‌متر است. این الیاف‌ها به طور یک‌نواخت در بتن پخش می‌شوند و باعث کاهش تردی بتن می‌گردند. از این نوع بتن به جای بتن مسلح در جاده‌سازی و باند فرودگاه و محوطه‌سازی استفاده می‌شود.

۵-۹- پوشش‌های کف

در حال حاضر انواع کف‌پوش‌ها با مصالح مصنوعی (پلاستیک، کائوچو، رزین و...) برای پوشش کف به جای سرامیک و موزاییک استفاده می‌شود. هم‌چنین پوشش‌های اپوکسی و پلی‌اورتان نیز به جای سرامیک در ساختمان‌های صنعتی به کار می‌رود که باید کف ضد فرسایش و مقاوم در برابر مواد شیمیایی داشته باشند. مزیت این پوشش‌ها سرعت بالای اجرا و محافظت بسیار خوب از کف است.

۶-۹- مصالح عایق حرارتی و سیستم‌های عایق کاری

مصالح عایق حرارتی عموماً از مواد سبک ساخته می‌شوند؛ هم‌چنین عایق‌کاری حرارتی ممکن است به وسیله‌ی ایجاد فاصله هوایی (حفره) بین دو جدار یک عضو ساختمانی به کار رود.

مصالح عمده‌ای که برای جلوگیری از گریز گرما به مصرف می‌رسند به نام «عایق حرارتی» شناخته شده‌اند. این مصالح عبارت‌اند از: عایق‌های انباشته به صورت آزاد، عایق‌های پتویی به شکل توپ یا قطعه، تخته‌های عایق، تاوه‌ها یا بلوک‌های عایق، عایق‌های منعکس‌کننده، عایق‌های پاشیدنی، کف‌های تزریقی درجا و عایق‌های موج‌دار که اینک شرح هر یک خواهد آمد:

۱-۶-۹- عایق‌های انباشته به صورت آزاد: عایق‌های انباشته به صورت آزاد یا فله به دو صورت رشته‌ها (تارها) و دانه‌های سبک وجود دارند. رشته‌ها عبارت‌اند از: پشم سنگ، پشم شیشه، پشم سرباره یا الیاف گیاهی که معمولاً پشم چوب است. دانه‌ها نیز از مواد معدنی منبسط شده مانند پرلیت، ورمیکولیت، خاک‌رس و نظایر آن یا از مواد گیاهی مانند خرده‌های چوب پنبه تهیه می‌شوند.

۲-۶-۹- عایق‌های پتویی: این عایق‌ها از پشم سنگ، پشم شیشه، پشم سرباره، پشم چوب پنبه و پشم حیوانات در ضخامت‌های متفاوت تا ۱۰۰ میلی‌متر تهیه شده به عرض‌های مختلف بریده می‌شوند. عایق‌های پتویی گاهی دارای پوششی از ورقه‌ی آلومینیم با کاغذ صنعتی (گرافت) هستند.

۳-۶-۹- عایق‌های قطعه‌ای: عایق‌های قطعه‌ای در اصل مشابه عایق‌های پتویی هستند، اما طولشان محدودتر و معمولاً حدود ۱/۲ متر و ضخامشان تا ۱۸۰ میلی‌متر می‌رسد. برخی از آن‌ها دارای پوشش کاغذی هستند که در لبه‌ها به صورت باریکه‌ای روی قطعات را پوشانده نصب آن‌ها را در قاب آسان‌تر می‌سازد.

۴-۶-۹- تخته‌های عایق: تخته‌های عایق از مصالح گوناگونی مانند: نی، چوب و پشم سنگ ساخته می‌شوند. تخته‌های عایق برای مقاصد مختلفی از قبیل پوشش بیرونی و درونی دیوارها و عایق سقف‌ها به کار می‌رود.

۵-۶-۹- تاوه‌ها یا بلوک‌های عایق: تاوه‌ها یا بلوک‌های عایق به صورت قطعات صلب ساخته می‌شوند و ابعاد آن‌ها تا حدودی از عایق‌های قطعه‌ای کم‌تر است. گاهی تاوه‌ها ممکن است برای استحکام بیش‌تر به گونه‌ی دو لایه و اغلب به هم چسبانده شوند. تاوه‌ها از مصالحی هم‌چون چوب پنبه، خرده چوب و سیمان پشم سنگ با یک ماده چسباننده، ورمیکولیت با قیر، کف شیشه، بتن متخلخل (کفی یا گازی)، پلاستیک‌های متخلخل، لاستیک سخت متخلخل و بتن سبک دانه از انواع پرلیتی، ورمیکولیتی یا پوک‌ی رسی ساخته می‌شوند.

۶-۶-۹- عایق‌های منعکس‌کننده: عایق‌های منعکس‌کننده از سطوح فلزی و نظایر آن ساخته می‌شوند و ممکن است بدون پشت‌بند یا با پشت‌بند به کار روند. میزان گرمابندی عایق‌های

منعکس کننده برخلاف سایر عایق‌ها، به ویژگی‌های سطحی عایق، فاصله‌ی هوایی و اختلاف درجه‌ی حرارت بستگی دارد. نکته‌ی مهم درباره‌ی عایق‌های منعکس کننده این است که فاصله‌ی هوایی حداقل ۲۰ میلی‌متر رعایت شود. این عایق‌ها چنانچه به‌نحو شایسته‌ای نصب شوند می‌توانند به‌صورت لایه‌ی بخاربندی نیز به‌کار روند.

۷-۶-۹- عایق‌های پاشیدنی: عایق‌های پاشیدنی از مخلوط کردن تارها یا مصالح متخلخل با یک چسب ساخته شده بر روی سطوح موردنظر پاشیده می‌شوند و در نقاطی از ساختمان به‌کار می‌روند که شکل یا وضع قرار گرفتن اجزای ساختمانی، استفاده از آن‌ها را ایجاب می‌نماید. معمول‌ترین مصالح این عایق‌ها مخلوط‌هایی است از: آزبست، پرلیت، ورمیکولیت یا پوک‌هی رسی با دوغاب سیمان (گاه با دوغاب گچ). کف پلی‌اتان نیز ممکن است گاهی در چند مرحله پاشیده شود.

۸-۶-۹- عایق‌های کفی تزریقی درجا: عایق‌های تزریقی کفی درجا یا توده‌های متخلخل از رزین‌های مایع مصنوعی ساخته می‌شوند. دو جزء تشکیل دهنده‌ی عایق، هنگام مخلوط شدن، کفی تولید می‌کنند که پس از مدتی سخت شده فضای تزریق شده را دربر می‌گیرد.

۹-۶-۹- عایق‌های موج‌دار: عایق‌های موج‌دار از کاغذ ساخته می‌شوند که به‌صورت موج‌دار درآمده و در چند لایه، به‌هم چسبانده می‌شوند. برخی از انواع این عایق با یک لایه‌ی چسب که بر روی آن‌ها پاشیده می‌شود دارای استحکام بیش‌تری می‌شوند؛ در حالی که در انواع دیگر با یک ورقه پوشانده می‌شوند و دارای ویژگی‌گرمانبندی بهتری هستند.

تذکر: در طراحی جزئیات عایق‌کاری ترجیحاً باید از مصالحی استفاده شود که می‌توان آن‌ها را به‌راحتی و در داخل کشور تهیه نمود. مقاومت حرارتی مصالح در پوسته‌ی ساختمان به ضخامت، میزان رطوبت، محتوا و وزن مخصوصشان بستگی دارد. در مناطق مرطوب عایق‌ها را باید بخاربندی کرده هم‌چنین از عایق‌هایی استفاده کنند که میزان جذب آب آن‌ها کم باشد. جدول ۹-۱ مصالح عایق حرارتی و سیستم‌های عایق‌کاری مناسب و متداول در ساختمان را نشان می‌دهد.

۷-۹- مصالح آکوستیکی (صداپندی)

واژه‌ی آکوستیک از ریشه‌ی یونانی به معنای «شنیدن» گرفته شده و «آکوستیکر» یعنی دانش اصوات که طی آن درباره‌ی ایجاد، پخش، انتقال، کنترل و آثار صوت بحث می‌شود.

مصالح آکوستیکی مصالحی هستند که به منظور مقابله با سروصدای مزاحم در ساختمان به‌کار می‌روند. زندگی امروزی مملو از سروصداست، رادیو، پخش صوت، تلویزیون، ماشین‌های لباس‌شویی

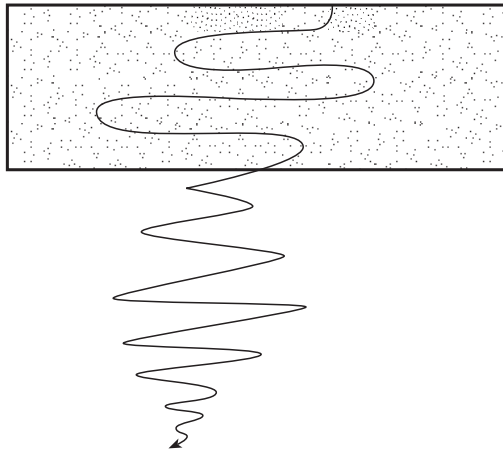
جدول ۱-۹- مصالح عایق حرارتی و سیستم های عایق کاری مناسب و متداول در ساختمان

ردیف	محل کاربرد	نوع مصالح یا سیستم مناسب
۱	اقلیم های خشک (سرد و گرم)	پشم شیشه، پشم سنگ، پشم سرپاره (با روکش کاغذی یا بدون روکش) انواع الیاف و دانه های سبک به صورت انباشته یا آزاد یا پاشیدنی انواع تخته ها، تاوه ها و بلوک های عایق (فیبری، چوب پنبه و مواد پلاستیکی) عایق های منعکس کننده (بدون پشت بند یا با پشت بند) صاف یا موجدار انواع بتن سبک (کفی، گازی و دانه سبک) عایق های موجدار کف های تزریقی درجا
۲	اقلیم های مرطوب (سرد یا گرم)	مانند ردیف ۱، مشروط بر این که مواد و مصالح نم کش با ورقه های نازک آلومینیومی یا پلی تن بخار بندی شوند.
۳	سردخانه	اسفنج پلی اورتان سخت تزریق شده درجا قطعات پلی استایرن منبسط مصالح نم کش ردیف ۱، مشروط بر این که به طور جدی بخار بندی شوند.
۴	اعضای باربر (دیوار و سقف)	پنل های ساندویچی از بتن معمولی با لایه ای از عایق مناسب اقلیم (قطعات تو خالی یا ایجاد فاصله هوایی) بتن یکپارچه با دانه سبک از نوع بوکه ی رسی یا مشابه
۵	اعضای غیر باربر	مانند ردیف ۴ به علاوه ی انواع بتن سبک کفی و گازی، اندودهای سبک، عایق های پاشیدنی، پنجره های دو شیشه ای
۶	سقف کاذب	انواع الیاف و دانه ها (روی سقف کاذب) و انواع تخته ها و تاوه ها به صورت نمایان
۷	مکان های غیر قابل دسترسی	انواع عایق های پاشیدنی

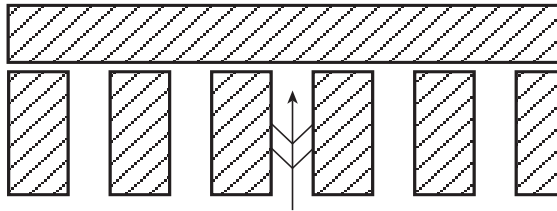
و ظرف شویی، جاروبرقی، تجهیزات و تأسیسات گرمایشی و سرمایشی ساختمان گرچه زندگی آسان تر ساخته اند، اما در عوض سروصدا های مزاحم نیز ایجاد می کنند. سروصدای خارج از ساختمان نیز روز به روز در حال افزایش است. ساخت بزرگراه ها و تندراه ها در حال گسترش است و شهرها را در بر می گیرد، هواپیماهای جت نیز بزرگ تر و پر سروصداتر ساخته می شوند.

با مصالح ساختمانی جدید و روش های نوین ساخت و ساز می توان بر مشکلات فایق آمد. اندودهای صاف (لیسه ای) تا ۹۸٪ از اصوات را منعکس می سازند. اما تیغه های جداکننده ی پلاستیکی

الف) مصالح آکوستیکی، الیافی یا متخلخل: در اثر اصطکاک هوای در حال حرکت، از میان فضاهای مرتبط به یکدیگر، صدا به گرما تبدیل می‌شود.



ب) مصالح آکوستیکی سوراخ‌دار: صدا در اثر اصطکاک با کناره‌ی سوراخ‌ها به گرما تبدیل می‌شود.



شکل ۹-۲- مصالح آکوستیکی

و گچی نازک سبب انتقال سروصدا از اتاقی به اتاقی دیگر می‌شوند. با توجه به این که آپارتمان‌نشینان در حال گسترش است کنترل سروصدا بین واحدهای مجاور مسأله‌ای است که روزبه‌روز بغرنج‌تر می‌شود. طراح ساختمان در انتخاب مصالح - به منظور کنترل سروصدا - دو جنبه‌ی مختلف صوت را باید در نظر بگیرد: «جذب صوت» و «انتقال صوت».

مصالحی که جاذب سروصدا هستند ممکن است به آسانی صوت را از محلی به محل دیگر عبور دهند و مصالحی که در برابر عبور صوت از میان دیوارها و سقف‌ها پایداری می‌کنند، اما ممکن است سبب انعکاس یا طنین صوت در فضای بسته شوند.

۹-۷-۱ انواع مصالح آکوستیکی: عایق‌های صوتی سربی، کاشی‌ها و صفحات ساخته شده از فیبرهای سلولزی، کاشی‌های ساخته شده از فیبرهای معدنی و سایر مصالح مشابه همگی در کنترل و جلوگیری از عبور سروصدا‌های ناهنجار نقش بسیار مهمی دارند.

۹-۷-۲ مصالح نصب: مصالح نصب عایق‌های آکوستیکی ترجیحاً باید «غیرفلزی» و حتی‌المقدور «ارتجاعی» انتخاب شوند تا باعث انتقال انرژی صوتی نگردند. در صورت اجبار مصالح فلزی این مصالح باید حتماً زنگ‌زن باشند یا با مواد محافظ ضدزنگ پوشانده شوند. چسب‌ها در

صورت مصرف باید حتماً مناسب انتخاب گردند و با مصالح آکوستیکی و سطح کار سازگاری داشته باشند. در نقاط مرطوب باید از چسب ضد رطوبت استفاده شود. بهتر است مصالح نصب در شالوده‌ها با قشری از مواد قیری پوشانده شوند. جدول ۲-۹ مصالح آکوستیکی مناسب برای کارهای مختلف را نشان می‌دهد.

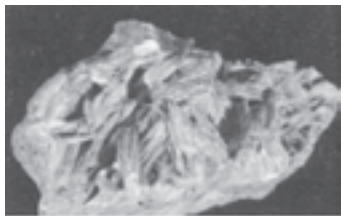
جدول ۲-۹- جدول مصالح آکوستیکی مناسب برای کارهای مختلف

ردیف	محل کاربرد	نوع مصالح یا سیستم مناسب
۱	کف‌ها	بلوک‌های مجوف - سقف‌های دوپوش - سیستم‌های آویخته (دولایه)
۲	دیوارهای خارجی	بلوک‌های بتنی - بلوک‌های بتنی متخلخل - بلوک‌های سفالی - دیوارهای دولایه با فاصله‌ی هوایی - دیوارهای دولایه با مواد سبک - در صورت لزوم ورقه‌های سربی
۳	دیوارهای جداکننده	دیوارهای دولایه متشکل از تخته گچی با فاصله‌ی هوایی یا پر شده از مواد سبک - قطعات گچی یک لای یا دولایه با فاصله‌ی هوایی یا پر شده از مواد سبک - بلوک‌های سیمانی یا سفالی - در صورت لزوم ورقه‌های سربی
۴	درها و پنجره‌ها	دو شیشه‌ای یا سه شیشه‌ای با درزبندی مناسب - شیشه‌های حاوی املاح سربی درها و پنجره‌های دوتایی با فاصله‌ی هوایی
۵	کف پوش‌ها و پوشش پلکان	کف پوش‌های نساجی (شامل انواع نمد) و مواد پلیمری نرم فوم‌دار
۶	سقف پوش‌ها	مصالح آکوستیکی شامل: انواع صفحات و کاشی‌های ساخته شده از فیبرهای سلولزی و معدنی، کاشی‌های فلزی سوراخ‌دار و اندوهای آکوستیکی و قطعات شکاف‌دار یا سوراخ‌دار
۷	دیوارپوش‌ها	مصالح آکوستیکی، اندوهای آکوستیکی، دیوارپوش‌های نساجی و قطعات شکاف‌دار یا سوراخ‌دار
۸	اتصالات	مواد نرم شامل: مواد لاستیکی، نئوپرن و مانند آن‌ها، فنرها، بالشتک‌های سربی با مغز آزیست، قطعات ارتجاعی لوله‌کشی‌ها

۸-۹- مصالح پوششی سقف‌های شیب‌دار

برای پوشش و آب‌بندی سقف‌های شیب‌دار از مصالحی به نام «آزیست» (ایرانیت، آردواز) استفاده می‌کنند که در گذشته بیش‌تر به‌جای آن‌ها ورق‌های آهن شیروانی به‌کار می‌بردند و در بعضی از ساختمان‌های مسکونی، اداری، آموزشی، انبارها و ... استفاده می‌شد. این ورق‌ها بر روی زیرسازی چوبی نصب می‌گردید که قبلاً ساخته و آماده می‌شد. اما امروزه بیش‌تر برای پوشش این نوع سقف‌ها که اغلب در مناطق پرباران استفاده می‌شود، صفحات یا ورق‌های ایرانیت یا آردواز به‌کار می‌برند. جنس این صفحات از محصولات پنبه‌ی کوهی و سیمان است که به‌صورت صفحات صاف یا موج‌دار به‌بازار عرضه می‌شود. این محصول نام‌گروهی از کانی‌های الیافی است که از زمان‌های گذشته شناخته شده و به‌صورت محدود، در منسوجات به‌منزله‌ی ماده‌ای نسوز از آن استفاده می‌شد. از این‌رو به نام «پنبه‌ی نسوز» نیز مشهور بوده است.

پنبه‌ی کوهی به‌صورت ۶ نوع کانی الیافی در طبیعت وجود دارد که عمده‌تر از همه‌ی آن‌ها کریزوتایل به‌رنگ سفید است و ۹۳٪ از آن محصول جهانی را شامل می‌شود.



پنبه‌ی کوهی طبیعی

از ویژگی‌های کریزوتایل عبارت است از «تاب زیاد»، «خاصیت خم‌شوندگی مناسب»، «سطح ویژه‌ی زیاد» (۱۳۰ تا ۲۲۰ هزار سانتی‌متر مربع بر گرم) و «پایداری در برابر گرما، جریان الکتریسیته، هم‌چنین مقاومت در برابر تأثیر هوا، آب و قلیایی‌ها». کریزوتایل در برابر اسیدها مقاومت چندانی ندارند. گرچه سرطان‌زایی پنبه کوهی به اثبات رسیده است و مؤسسات بهداشتی جهانی استفاده از ماسک را برای کارگرانی که با آن سروکار دارند توصیه و حتی اجباری نموده‌اند با این حال برخی عقیده دارند که مقدار آن در این فرآورده‌ها کم بوده و علاوه بر این ذرات پنبه کوهی با قشری از سیمان کاملاً پوشانده و احاطه می‌شود (شکل ۳-۹).



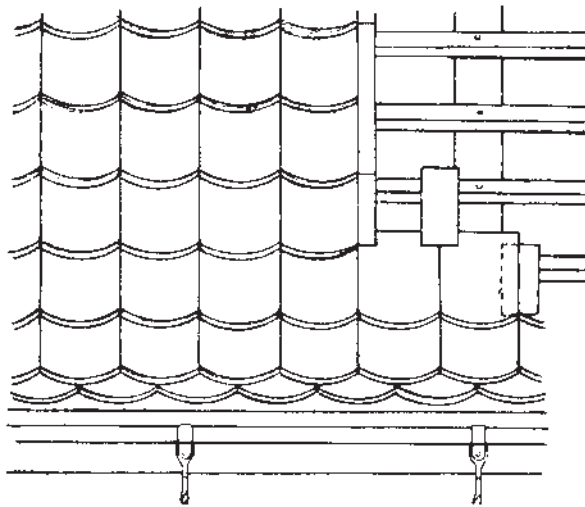
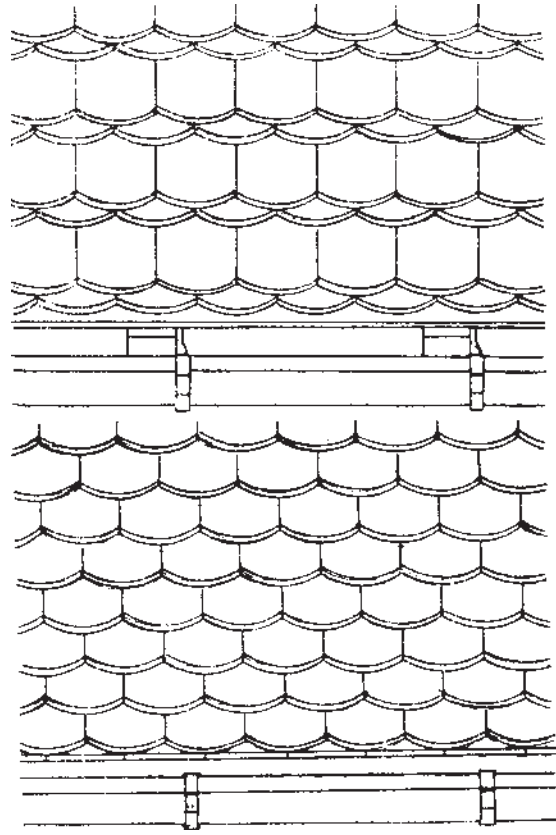
شکل ۳-۹- هشدار در مورد استفاده از پنبه کوهی

با توجه به سرطان‌زا بودن پنبه‌ی کوهی، در بسیاری از کشورها استفاده از آن ممنوع شده و این فرآورده با تدابیر خاصی جمع‌آوری می‌شود.

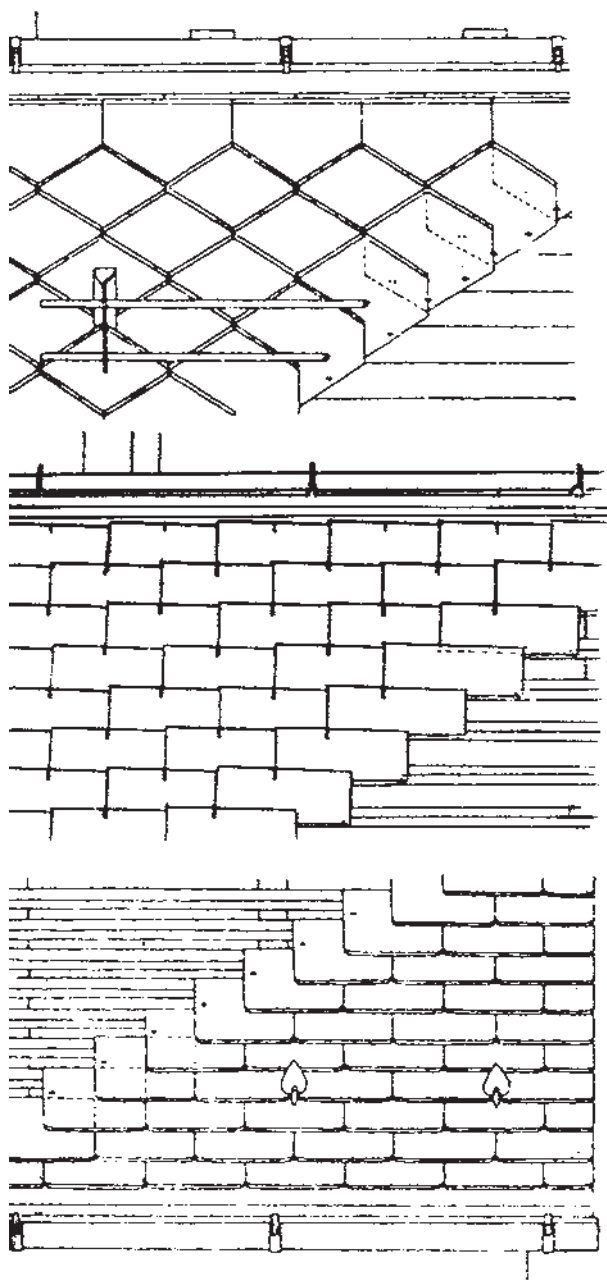
۹-۸-۱- ورق‌های ایرانی صاف: این ورق‌ها دارای یک رویه‌ی صاف و مستطیل شکل بوده دارای لبه‌های راست و منظم هستند. ضخامت آن‌ها ۵،۶،۸،۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی‌متر است.

۹-۸-۲- ورق‌های موج‌دار: این ورق‌ها از نظر ارتفاع موج^۱ و نیز تحمل بار، در استاندارد ایران طبقه‌بندی شده‌اند. ارتفاع موج در ورقه‌های با موج کوچک بیش از ۱۵ و کمتر از ۳۰ میلی‌متر است. از نظر تحمل بار ورق‌های موج‌دار در رده‌های ۳۰۰ و ۴۲۵ قرار گرفته‌اند که نشانه‌ی خستگی خمشی حد شکستگی ورق‌ها برحسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است. سطحی از ورق که در معرض عوامل جوئی قرار خواهد گرفت باید کاملاً صاف بوده لبه‌ی ورق‌ها نیز گونیا، مستقیم و تمیز باشد.

۱- ارتفاع موج، فاصله‌ی بین گودی موج تا بالای قسمت برآمده است.



شکل ۴-۹- صفحات پوششی سقف های شیب دار



شکل ۵-۹- صفحات پوششی سقف‌های شیبدار

ارزش‌یابی فصل نهم

- ۱- موارد مصرف بتن سبک را توضیح دهید.
- ۲- طرز ساخت بتن سبک را شرح دهید.
- ۳- جنس سیورکس را توضیح دهید.
- ۴- از پانل‌های گچی در چه جاهایی از ساختمان استفاده می‌شود؟
- ۵- منظور از پانل‌های ساندویچی چیست؟
- ۶- بتن الیافی را توضیح دهید.
- ۷- انواع پوشش‌های کف را برشمارید.
- ۸- عایق‌های حرارتی را شرح دهید.
- ۹- عایق‌های صوتی را توضیح دهید.
- ۱۰- موارد استفاده از ایرانیت را شرح دهید.

منابع

- ۱- مصالح ساختمانی، دکتر حسین حاج غفاری و مهندس حسن واعظ تقوی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ اول، تهران، ۱۳۷۸.
- ۲- اصول فنی ساختمان، استاد محمود ماهرالنقش، ابوریحان (نیل)، چاپ سوم، تهران، ۱۳۵۱.
- ۳- خاک و تکنولوژی ساختمان، سیدرسول فدکی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ اول، تهران، ۱۳۷۴.
- ۴- مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی.
- ۵- مصالح و ساختمان، سام فروتن، انتشارات روزنه، چاپ سوم، تهران، ۱۳۸۴.
- ۶- شناخت و خواص مواد، کُد ۳۵۹/۵۵، وزارت آموزش و پرورش، سال ۱۳۸۳.
- ۷- تاریخ مهندسی در ایران، دکتر مهدی فرشاد، نشر بلخ، چاپ سوم، ۱۳۷۶.

