



## پودمان ۵

### اجرای مبلمان پلیمری

## واحد یادگیری ۷

### شایستگی اجرای مبلمان پلیمری

#### آیا تا به حال پی برده‌اید

- ۱ مبلمان را غیر از چوب با چه مواد اولیه‌ای دیگری می‌توان ساخت؟
- ۲ در مبلمان پلیمری از چه نوع مواد پلیمری استفاده می‌شود؟
- ۳ در مبلمان پلیمری از پارچه نیز می‌توان استفاده کرد؟
- ۴ تفاوت کلاف چوبی و پلیمری مبلمان در چیست؟
- ۵ یک مبلمان پلیمری چگونه ساخته می‌شود؟

#### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این پودمان، هنرجویان قادر خواهند بود با توجه به طرح و نقشه مورد نظر، از قطعات آماده مبلمان پلیمری، پارچه، اسفنج و سایر لوازم و ابزار مورد نیاز، مبلمان ساده پلیمری بسازند و آنها را رویه‌کوبی کنند.

#### مقدمه

در واحد یادگیری گذشته با ساختار مبلمان تمام پارچه و روش ساخت چند مبلمان ساده آشنا شدید و با کمک و راهنمایی‌های هنرآموز خود توانستید آنها را بسازید و با پارچه به‌طور کامل پوشش داده و رویه‌کوبی کنید. در این واحد یادگیری با روش ساخت مبلمان پلیمری آشنا شده و نحوه اتصال قطعات آن به یکدیگر را خواهید آموخت. مبلمان پلیمری دارای اسکلت یا کلاف از مواد پلیمری هستند. یعنی ابتدا قطعات مبلمان از مواد پلیمری به صورت تزریق در قالب، ساخته شده و پس از شکل‌گیری از قالب خارج می‌گردند. قطعات پس از خروج از قالب، رنگ‌کاری یا رویه‌کوبی می‌شوند. قطعات مبلمان پلیمری پس از رنگ‌کاری یا رویه‌کوبی، بسته‌بندی می‌شوند و به محل مصرف حمل شده و در آنجا به هم متصل (مونتاژ) می‌شوند. قسمت‌هایی از مبلمان که باید رویه‌کوبی شوند نیاز به رنگ‌کاری ندارند و فقط با پارچه و فوم یا اسفنج پوشیده شده و سپس بسته‌بندی می‌شوند. یعنی در کارخانه عملاً دو مسیر طی می‌شود؛ یک مسیر برای قطعاتی که رنگ‌کاری می‌شوند و مسیر دوم برای قطعاتی که رویه‌کوبی می‌شوند.

مزیتی که مبلمان پلیمری دارند این است که نسبت به نوع چوبی استحکام بسیار بالایی داشته و قابل شست‌وشو می‌باشند و همچنین تمام قطعات آنها با پیچ و مهره به هم وصل می‌شوند و در صورتی که قسمتی از آنها دچار نقص شود و یا ایراد پیدا کند، به آسانی قابل تعویض و اصلاح است. مزیت‌های دیگر این نوع مبلمان نسبت به مبلمان چوبی، ضدموریانه و اسید بودن، مقاومت بالا در برابر ضربه، و همچنین قابلیت بسته‌بندی و حمل‌ونقل آسان آنهاست. یکی از معایب مبلمان پلیمری، جرم مخصوص زیاد مواد پلیمری

## یودمان پنجم: اجرای مبلمان پلیمری

نسبت به چوب است و به این دلیل نمی‌توان با آن مبلمان حجیم ساخت زیرا جابه‌جایی آن در محل مصرف با دشواری همراه است. با تمام نقاط ضعف و قوتی که درباره مبلمان پلیمری گفته شد، در مجموع، تالارهای پذیرایی و رستوران‌ها مشتریان اصلی این نوع مبلمان هستند چرا که دوام، زیبایی و قابلیت شست‌وشو برای آنان بسیار مهم است و تنها این نوع مبلمان چنین نیازی را تأمین می‌کند.

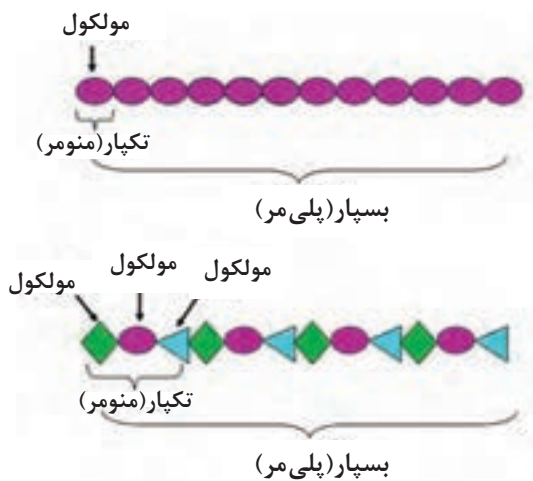
## مبلمان پلیمری

هرگاه سخن از مبلمان به میان می‌آید ناخودآگاه یاد مبلمان چوبی می‌افتیم زیرا حدود ۹۰ درصد مبلمان در کشور ما از چوب و مواد مرکب (کامپوزیت) چوبی ساخته می‌شود. یکی از دلایلی که همواره سعی می‌شود ماده‌ای جایگزین چوب شود، حفظ جنگل‌ها و منابع طبیعی است که در حال حاضر، یک موضوع بسیار حیاتی برای هر کشور است. با مدیریت صحیح بر منابع طبیعی و برداشت اصولی از جنگل‌ها نه تنها می‌توان بر کیفیت مواد اولیه افزود، بلکه از آسیب رسیدن به محیط زیست نیز جلوگیری می‌شود.

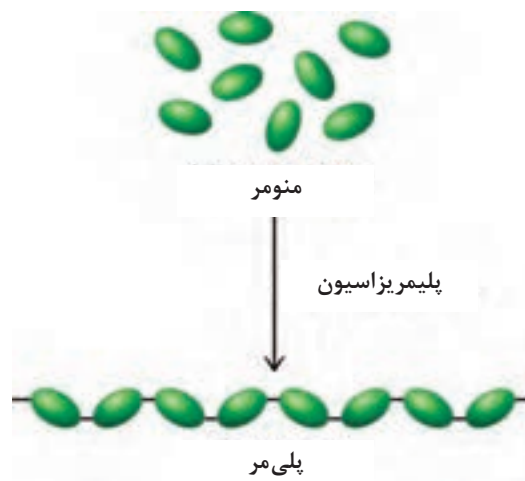
نکته



بَسپار یا پلیمر (polymer) ماده‌ای است شامل مولکول‌های بزرگ که از به هم پیوستن واحدهای کوچک تکرارشونده که تکپار یا مونومر نامیده می‌شوند، ساخته شده است (شکل‌های ۵-۱ و ۵-۲). «بَسپار» یک واژه فارسی است که از دو بخش «بس» (بسیار) و «پار» (پاره، قطعه) ساخته شده است. واژه «پلیمر» نیز از دو بخش یونانی «پلی» به معنای بسیار و «مر» به معنی قسمت، پاره یا قطعه گرفته شده است.



شکل ۵-۲- زنجیره پلیمری



شکل ۵-۱- تبدیل تکپار به بسپار



در مورد نقش جنگل‌ها در جلوگیری از ایجاد سیلاب‌ها تحقیق کرده و نتیجه آن را در کلاس ارائه دهید.

در عصر حاضر با توجه به دسترسی آسان به مواد اولیه و فناوری‌های نوظهور، در برخی موارد، می‌توان مواد جدیدی را جایگزین چوب نمود. برای نمونه، امروزه مواد پلیمری که با ویژگی «دوست‌دار محیط‌زیست» تولید شده‌اند، در صنعت مبلمان جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند. به منظور حفظ طلای سبز، همواره از سوی تولیدکنندگان و دوست‌داران محیط‌زیست سعی شده است موادی جایگزین چوب شود. به طوری که تولیدکنندگان در این عرصه قدم گذاشته‌اند و توانسته‌اند از مواد جدید غیرچوبی (و در مواردی مواد بازیافتی)، مبلمانی را تولید کنند که در مصرف چوب صرفه‌جویی شده و علاوه بر آن بتوان از ضایعات سایر کارخانجات نیز به نحو احسن استفاده کرد. دو نوع مبلمان پذیرایی و ناهارخوری از نوع پلیمری در شکل‌های ۳-۵ تا ۴-۵ مشاهده می‌شود.



شکل ۴-۵- میز و صندلی ناهارخوری پلیمری



شکل ۳-۵- مبلمان پذیرایی پلیمری



شکل ۶-۵- مبلمان ناهارخوری پلیمری با طرح چوب



شکل ۵-۵- مبلمان ناهارخوری پلیمری با میز گرد

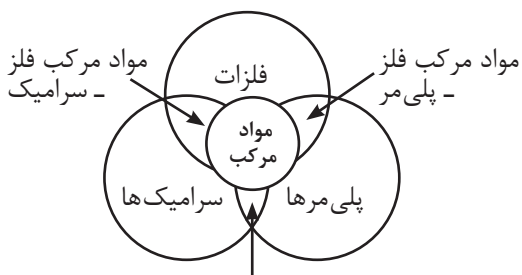
همان‌طور که در شکل‌های بالا مشاهده می‌شود، مبلمان پلیمری از نظر ظاهری، تفاوتی با مبلمان چوبی ندارد. زیرا رنگ‌های پوششی مخصوص مبلمان چوبی را برای این نوع مبلمان نیز می‌توان به کار برد و همچنین از یک نوع پارچه و اسفنج و یا فوم نیز در هر دو نوع آنها می‌توان استفاده کرد. به دلیل استفاده از مواد پلیمری با جرم مخصوص بالا، مبلمان پلیمری به‌طور نسبی سنگین‌تر از مبلمان مشابه چوبی است.



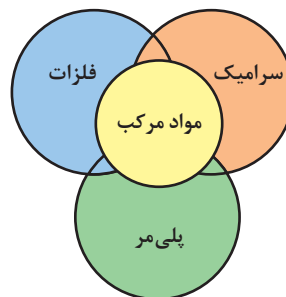
جرم مخصوص چند گونه چوبی مورد استفاده در تولید مبلمان را با جرم مخصوص مواد اولیه مبلمان پلیمری مقایسه کرده و نتیجه آن را در کلاس گزارش دهید.

### طبقه بندی مواد

برای آگاهی از جایگاه مواد اولیه مبلمان پلیمری، قبل از هر چیز باید از طبقه بندی مواد اطلاع حاصل کرد. روش های مختلفی برای طبقه بندی مواد (شکل ۵-۷) وجود دارد. مواد براساس خواص شیمیایی، به سه گروه عناصر فلزی، غیرفلزی و شبه فلز تقسیم بندی می شوند که در جدول تناوبی مندلیف به ترتیب عدد اتمی در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. در طبقه بندی دیگر، انواع مواد مورد استفاده در مهندسی را می توان به صورت فلزات، پلی مرها، سرامیک ها و کامپوزیت ها تقسیم بندی کرد. تقسیم بندی بر اساس مواد مورد استفاده در مهندسی از بقیه جامع تر است و بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. مواد بر اساس خواص الکتریکی نیز به رسانا، نیمه رسانا و عایق تقسیم بندی می شوند.



مواد مرکب پلی مر - سرامیک



شکل ۵-۷- انواع مواد

**فلزات:** آهن، آلومینیم، مس و نیکل از جمله فلزات متداول در صنعت هستند. فلزات در صنعت به ندرت به صورت خالص استفاده می شوند و برای بهبود خواص آنها معمولاً عناصر فلزی را با یکدیگر و یا با عناصر غیر فلزی، آلیاژسازی می کنند. فولاد و برنج از جمله آلیاژهای مورد استفاده در صنعت هستند. فلزات دارای خواص الکتریکی، حرارتی و مکانیکی بسیار خوبی هستند.

**سرامیک ها:** سرامیک ها، از ترکیب شیمیایی فلزات با تعدادی از عناصر غیرفلزی تشکیل می شوند. موادی مانند اکسیدها ( $Al_2O_3$ )، نیتريد ها و کاربیدها (Sic) از سرامیک های مرسوم هستند. سرامیک ها کاربردهای فراوانی در زندگی ما دارند. به عنوان مثال می توان به سفال، چینی، شیشه و سیمان اشاره کرد. شکنندگی، سختی زیاد و عایق حرارتی و الکتریکی از خواص سرامیک ها هستند.

**پلی مرها:** پلی مرها از زنجیرهای بلند کربنی (منومر) در کنار یکدیگر به وجود می آیند. این مواد شامل گروه اصلی پلاستیک ها و لاستیک ها هستند. تعداد زیادی از پلی مرها مانند لاستیک که از صمغ نوعی درخت خاص تهیه می شود، دارای پایه آلی هستند. از پلی مرهای بسیار رایج می توان به پلی اتیلن PE، نایلون و پلی وینیل کلراید (PVC) اشاره کرد. چگالی کم، مقاومت در مقابل خوردگی و پایداری شیمیایی از جمله

خواص پلی مرها به شمار می آیند. از جمله این خواص، نسبت استحکام به وزن آنهاست که باعث می شود در شرایط یکسان، این نسبت در آنها بسیار بهتر از فلزات و حتی سرامیک ها باشد. پلی مرها به راحتی به شکل های پیچیده تر در می آیند زیرا در دمای زیاد، خاصیت جاری شدن این مواد به شدت افزایش می یابد و امکان قالب گیری آنها در فرم های مختلف فراهم می شود. بیشتر این مواد در محیط های خورنده بی اثر هستند و خواص شیمیایی خود را به خوبی حفظ می کنند، ولی مقاومت حرارتی آنها کم است و همین عامل، استفاده از آنها را محدود می سازد. به علت عایق بودن پلی مرها در برابر جریان الکتریسیته، برای جلوگیری از عبور جریان برق در تجهیزات گوناگون از آنها استفاده می شود.

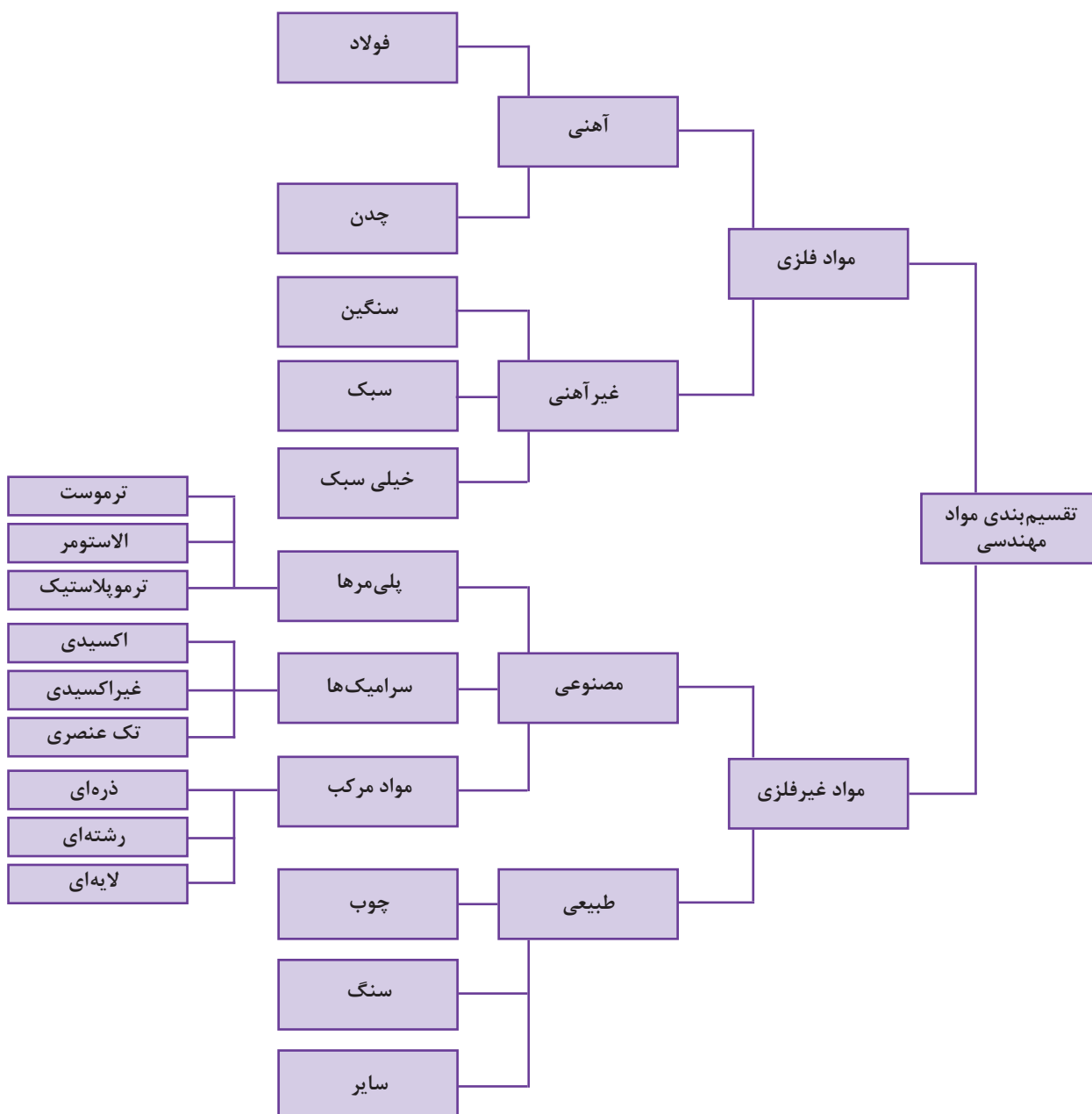
**کامپوزیت ها:** در کاربردهای مهندسی، امکان استفاده از یک نوع ماده که همه خواص مورد نظر را فراهم کند، وجود ندارد. به عنوان مثال، در صنایع هوافضا به موادی نیاز است که ضمن داشتن استحکام بالا، سبک بوده و نسبت به خوردگی و سایش، مقاومت بالا داشته باشند. کامپوزیت ها، موادی چند جزئی هستند که خواص آنها در مجموع از هر کدام از اجزا بهتر است؛ ضمن اینکه اجزای مختلف خواص خود را نیز حفظ می کنند و کارایی یکدیگر را بهبود می بخشند. معمولاً کامپوزیت ها از یک جزء زمینه و یک جزء تقویت کننده تشکیل شده اند. کامپوزیت ها به سه دسته کامپوزیت با زمینه فلزی، سرامیکی و پلی مری تقسیم بندی می شوند. یکی از مرسوم ترین و پرکاربردترین کامپوزیت ها، فایبرگلاس است. فایبرگلاس کامپوزیتی با زمینه پلی مری است که توسط الیاف شیشه تقویت شده است. الیاف شیشه، استحکام زمینه پلی مری را افزایش می دهند.

فایبرگلاس، انعطاف پذیری خوبی در طراحی قطعات دارد. از خواص دیگر آن، استحکام بالای آن نسبت به وزن و مقاومت به خوردگی خوب آن است. انواع پروفیل های ساختمانی و کانال های مخصوص عبور سیم و لوله از کاربردهای فایبرگلاس است. الیاف کربن به دلیل داشتن خواص مکانیکی برجسته مانند استحکام و چقرمگی بالا، سبکی و مقاومت به خوردگی به عنوان تقویت کننده در ساخت کامپوزیت ها به کار می رود. کامپوزیت های الیاف کربن، در صنعت ساختمان (برای کاهش وزن سازه ها)، لوازم ورزشی، صنعت خودرو، هواپیما و قطارها مورد استفاده قرار می گیرد.

نکته



به‌طور کلی مواد در حوزه مهندسی مانند نمودار ۵-۱ تقسیم‌بندی می‌شوند:

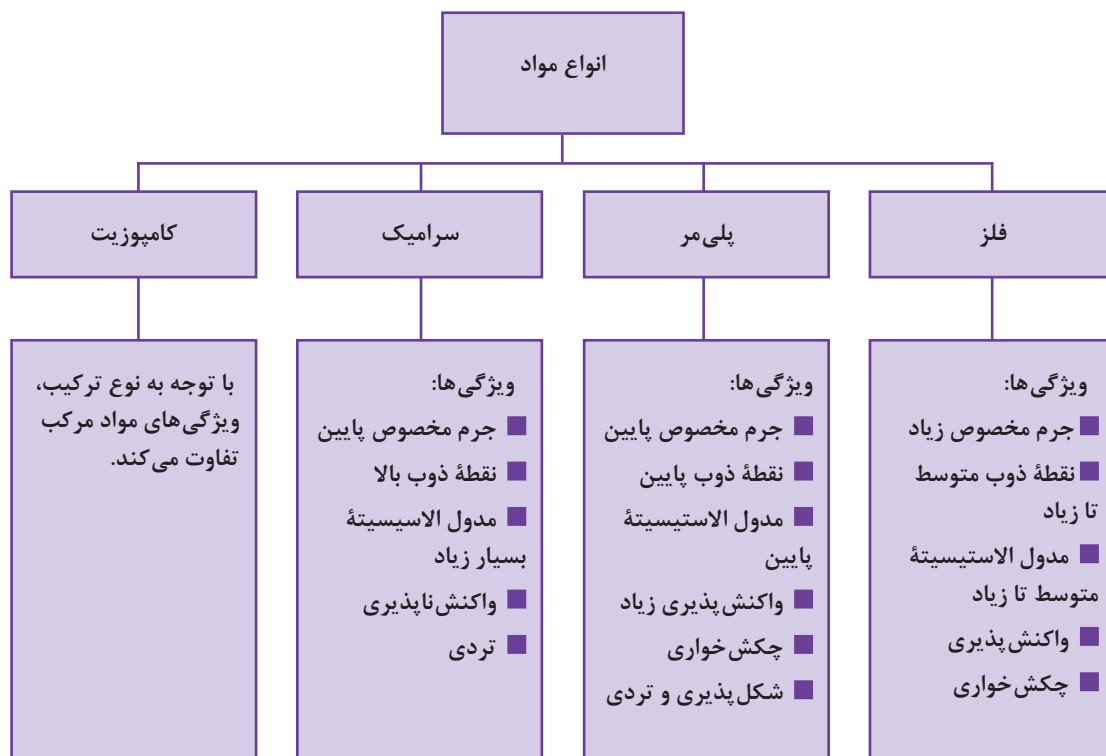


نمودار ۵-۱- تقسیم‌بندی مواد مهندسی



## مقایسه ویژگی‌های مواد

در نمودار ۲-۵ مقایسه مواد از نظر جرم حجمی، نقطه ذوب، مدول الاستیسیته، واکنش پذیری شیمیایی، تردی و شکل پذیری فلزات، سرامیک‌ها، پلی‌مرها و کامپوزیت‌ها آورده شده است.



نمودار ۲-۵- مقایسه ویژگی‌های مواد

در علم مواد، چقرمگی یا تافنس (Toughness) به مقاومت ماده در برابر شکست در اثر اعمال تنش گفته می‌شود و به صورت میزان انرژی جذب شده قبل از شکست در واحد حجم تعریف می‌شود. هر چه چقرمگی ماده‌ای بیشتر باشد، انرژی لازم برای شکست آن بیشتر است. مواد ترد مثل شیشه از چقرمگی بسیار پایینی برخوردار هستند. به عبارت دیگر «چقرمگی»، توانایی ماده در جذب ضربه و مستهلک کردن آن در خود است. هر چقدر ماده، بدون آنکه بشکند، بتواند انرژی ضربه را درون خود بیشتر مستهلک کند، آن ماده چقرمه‌تر خواهد بود. استفاده از مواد پلی‌مری و کامپوزیت‌ها در سپر اتومبیل نیز به دلیل چقرمگی بالای آنها نسبت به فلزات است.

نکته





## انواع پلیمر مورد استفاده در مبلمان

در مبلمان پلیمری از دونوع ABS و PS استفاده می‌شود که به توضیح هر یک پرداخته می‌شود.

۱- **اکریلونیتریل بوتادین استایرن** با نام مخفف ABS، یکی از مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین پلی‌مرهایی است که به صورت تجاری تولید می‌شود. این پلی‌مر را که از سه منومر آکریلونیتریل، بوتادین و استایرن تشکیل شده است (شکل ۸-۵)، با تغییر در درصد هر یک از مونومرها می‌توان برای کاربری خاص اصلاح کرد. البته باید در نظر داشت که

درصد بیشتر به پلی‌استایرن اختصاص دارد. این پلی‌مر را شکل ۸-۵ مواد پلیمری از نوع ای بی اس می‌توان علاوه بر مبلمان، در بدنه لوازم خانگی مانند گوشی تلفن، جاروبرقی، چای‌ساز، لوازم الکتریکی، قطعات خودرو و... مشاهده کرد.

پلیمرهای ABS از گاز طبیعی و نفت مشتق شده‌اند. با توجه به دسترسی آسان، ارزان بودن و فراوانی آن در کشور ما، استفاده از این محصول می‌تواند مقرون به صرفه باشد. ABS قابلیت ماشین‌کاری خوبی دارد یعنی می‌توان عملیات خم‌کاری، سوراخ‌کاری، فرز‌کاری، برش‌کاری و پرداخت‌کاری را روی آن انجام داد و مانند چوب آن را رنگ کرد.

### نکته



گاز طبیعی، بخش‌گازی شکل مواد نفتی است که یا همراه با نفت خام در مخازن زیرزمینی وجود دارد و یا از تقطیر نفت خام در دمای پایین‌تر از ۲۰ درجه سلسیوس به دست می‌آید. گاز طبیعی، مخلوطی از گازهای متان (حدود ۸۵ درصد)، پروپان، بوتان، کربن منواکسید، هیدروژن و گاز سنتز همراه با مقداری دوده است. بیشترین کاربرد آن در کشورهای غیرصنعتی به عنوان سوخت است ولی در کشورهای صنعتی از آن در تهیه بسیاری از فراورده‌های شیمیایی و صنعتی بسیار مفید و ضروری استفاده می‌شود. کشور ما ایران، در چشم‌انداز افق ۱۴۰۴ باید عنوان دوم جهانی در ظرفیت تولید گاز طبیعی را به خود اختصاص دهد و همچنین باید بتواند جایگاه اول منطقه از نظر تولید مواد و کالاهای پتروشیمی به منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری را کسب کند. محصولات پتروشیمی ارزش افزوده قابل توجهی دارند و در این میان، پلی‌مرها از بیشترین ارزش افزوده نسبت به سایر گروه‌ها برخوردار هستند.

۲- **پلی‌استایرن مقاوم (High Impact):** این نوع پلی‌استایرن با نام اختصاری HIPS، کاپلی‌مری (بسپار ناهمگن) از پلی‌استایرن (PS) است که با مولکول‌های الاستومری مانند بوتادین ضربه‌پذیری آن اصلاح شده است و به همین دلیل در ساخت ظروف و بدنه لوازم خانگی کاربرد دارد. این ماده در بازار ایران به نام «هایمپک» معروف است.

ضربه‌پذیری پایین پلی‌استایرن نوع معمولی باعث شده است که مصرف پلی‌استایرن اصلاح شده یا مقاوم، به شدت رشد کرده و در رده بسپارهای پرمصرف قرار گیرد. از خصوصیات برجسته این نوع پلی‌استایرن، خواص مکانیکی به خصوص ضربه‌پذیری خوب همراه با قیمت مناسب است که کاربرد آن را در ساخت انواع وسایل و تجهیزات امکان‌پذیر ساخته است. اصلاح پلی‌استایرن موجب افزایش چقرمگی، مقاومت به ضربه و کشش طولی آن می‌شود. این عمل، شفافیت پلی‌استایرن را نیز از بین می‌برد.

پلاستیک‌های پلی‌استایرن اصلاح شده با لاستیک، معمولاً در ساخت بدنهٔ تلویزیون، لوازم خانگی، قسمت‌های داخلی یخچال نظیر سینی‌ها، طبقات، پوشش‌های داخلی، ظروف نگهداری و... به کار می‌روند. همچنین از این پلی‌مر برای تولید لوازم ورزشی و اسباب بازی‌ها نیز استفاده می‌شود.

نکته



رزین‌ها یکی از انواع پلی‌مرها هستند که از برخی از آنها در ساخت مبلمان استفاده می‌شوند. منشأ طبیعی رزین‌ها، حیوانات، گیاهان و مواد معدنی است. این مواد به سادگی شکل‌پذیرند ولی دوام کمی دارند. رزین‌های رایج شامل روزین، آسفالت، تار، کهربا، سندروس، لیگنپین و لاک شیشه‌ای می‌باشند. رزین‌های طبیعی اصلاح شده نیز شامل سلولز و پروتئین است. سلولز، قسمت اصلی گیاهان بوده و به عنوان مادهٔ اولیهٔ قابل دسترسی برای تولید انواع پلاستیک است. کازئین ساخته شده از شیر بدون چربی، تنها پلاستیک مشتق شده از پروتئین است که در عرصهٔ تجارت، نسبتاً موفق است. کیفیت مبلمان ساخته شده از بعضی رزین‌ها بسیار پایین‌تر از مبل‌مانی است که از پلیمرهای ABS و PS ساخته می‌شود.

### مزایای کلاف‌های پلی‌مری

جایگزینی کلاف‌های ساخته شده با مواد پلی‌مری به جای کلاف چوبی مزایای متعددی به شرح زیر دارد:

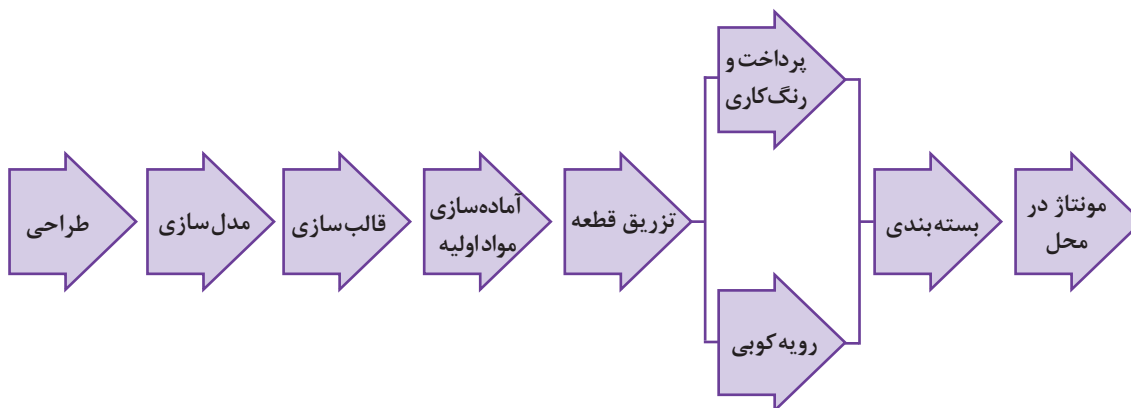
- **رطوبت‌ناپذیری:** چوب در مقابل نوسانات درصد رطوبت، تغییر شکل داده و آسیب می‌بیند. به همین دلیل نمی‌توان یک مبل چوبی را در شمال کشور ساخت و در نواحی مرکزی از آن استفاده کرد و یا بالعکس. همچنین به همین دلیل مبل پلی‌مری امکان شست‌وشوی مستقیم با آب را دارد اما مبل چوبی به دلیل تأثیر رطوبت در آن چنین امکانی را ندارد.

- **مقاومت در برابر آفات:** عوامل مخرب چوب مانند حشرات و قارچ‌ها که در شرایط مناسب می‌توانند روی چوب فعالیت کرده و موجب بروز آسیب‌های جدی در آن شوند، بر مبلمان پلی‌مری تأثیرگذار نیستند.

- **امکان تعویض قطعه:** در مبلمان چوبی سنتی، قطعات معمولاً با اتصالات دائمی به هم متصل می‌شوند ولی در مبلمان پلی‌مری از اتصالاتی مانند پیچ و مهره استفاده می‌شود که دائمی نبوده و می‌توان آنها را در صورت لزوم بازکرد و قطعه را تعویض نمود.

### مراحل ساخت مبل پلی‌مری

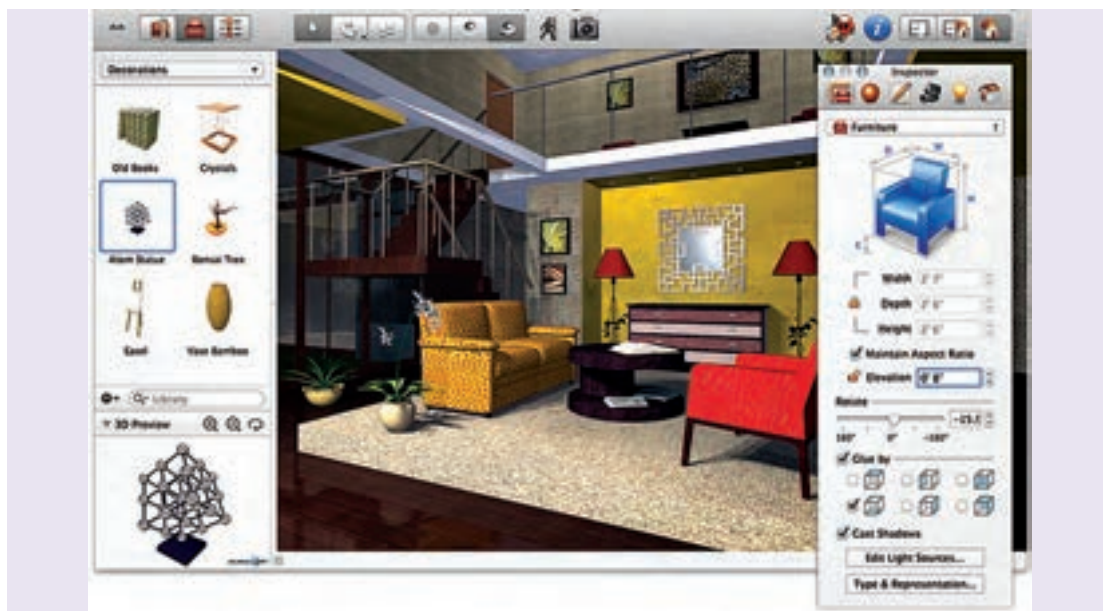
برای ساخت و تولید مبلمان پلی‌مری مراحل زیر طی می‌شود:



نمودار ۳-۵- مراحل ساخت و تولید مبلمان پلی‌مری

## طراحی مبلمان و مدل سازی

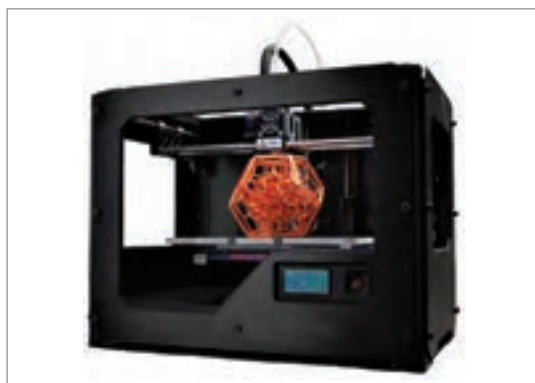
با استفاده از نرم افزارهای تخصصی (شکل ۹-۵)، این کار توسط طراحان صورت می گیرد. طراح علاوه بر مهارت در استفاده از نرم افزار باید از سلیقه جامع و اصول طراحی اطلاع کافی داشته باشد. تولیدکننده ابتدا مشخصات محصول مورد نیاز خود را در اختیار طراح قرار داده و از او می خواهد که به عنوان مثال صندلی مورد نظر را طراحی کند. پس از طرح اولیه می توان آن را به صورت نرم افزاری در فضای مجازی طراحی کرد و در صورت تصویب، نمونه آن را ساخت. نمونه (مدل) می تواند نرم افزاری و یا به صورت واقعی تهیه شود. با توجه به پیشرفت در کار نمونه سازی و ظهور چاپگرهای سه بعدی (شکل ۱۰-۵)، این کار بسیار آسان تر از گذشته صورت می پذیرد و کافی است که نمونه آن با این نوع چاپگر تولید شود. با این کار، نمونه ای از مبلمان (شکل ۱۱-۵) در اختیار تولیدکننده قرار می گیرد و می تواند درباره آن نظر دهد.



شکل ۹-۵- یکی از نرم افزارهای طراحی سه بعدی مبلمان



شکل ۱۱-۵- نمونه هایی از مبلمان با چاپ سه بعدی



شکل ۱۰-۵- دستگاه چاپگر سه بعدی

## ساخت قالب

پس از تصویب طرح و مدل نمونه‌سازی شده با نرم‌افزار، ساخت قالب، سفارش داده می‌شود. با توجه به گران بودن هزینه ساخت قالب، باید در طراحی آن بسیار دقت نمود زیرا از یک قالب، تعداد بسیار زیادی قطعه می‌تولید می‌شود و به این دلیل بازاریابی آن نیز باید مورد توجه قرار بگیرد. قالب‌ها (شکل‌های ۵-۱۲ و ۵-۱۳) فولادی بوده و برای دقت در ساخت از دستگاه‌های سی ان سی برای تولید آنها استفاده می‌شود. برای هر مبل، تعدادی قالب باید ساخته شود. به‌طور مثال برای یک صندلی ۳ قالب به شرح زیر مورد نیاز است:

۱ فریم و پشتی صندلی که به‌صورت یک تکه با پایه‌های پشتی تزریق می‌شود.

۲ کلاف و کفی صندلی که به‌صورت یک تکه در قالب مخصوص خودش تزریق می‌شود.

۳ پایه‌های جلو که برای آن هم یک قالب مخصوص ساخته می‌شود.

قالب‌ها پس از تولید به قسمت تزریق قطعه (شکل ۵-۱۴) منتقل می‌شوند.



شکل ۵-۱۲- قالب پشتی صندلی      شکل ۵-۱۳- قالب بخش جلوی صندلی      شکل ۵-۱۴- دستگاه تزریق که قطعات را می‌سازد

مبل‌های پلی‌مری از قطعات مختلفی تشکیل شده‌اند که پس از طی مراحل تولید به هم متصل شده و یک مبل کامل را تشکیل می‌دهند. (شکل‌های ۵-۱۵ تا ۵-۱۸). با توجه به اینکه هر قطعه از مبل دارای شکل مخصوص به خود است، باید برای هر قطعه قالبی ویژه همان قطعه ساخت و این کار یعنی سفارش تولید قالب‌های متنوع و با تعداد بسیار زیاد که هزینه فراوانی را برای تولیدکننده در پی خواهد داشت. چون برای هر کار تولیدی باید توجه اقتصادی وجود داشته باشد، بنابراین لازم است در انتخاب طرح توجه و هوشمندی بسیاری به کار بست تا مبلمان تولیدی به تعداد انبوه فروخته شود و علاوه بر مورد استقبال واقع شدن در بازار، بتواند هزینه‌های ساخت قالب را نیز جبران کند؛ زیرا امکان تعویض قالب به راحتی وجود ندارد.



شکل ۱۶-۵- پایه‌های میز



شکل ۱۵-۵- قطعات مورد نیاز برای میز عسلی



شکل ۱۸-۵- صفحه میز



شکل ۱۷-۵- قیدهای میز ناهارخوری

### آماده‌سازی مواد اولیه

همان‌طور که قبلاً گفته شد، مواد اولیه مورد استفاده در مبلمان پلی‌مری به‌طور معمول از دو نوع ماده موسوم به ABS و پلی‌استایرن مقاوم است. برای بدنه مبلی که رنگ می‌شود از ماده ABS و برای کف و پشت مبلی که رویه‌کوبی می‌شوند، از پلی‌استایرن مقاوم استفاده می‌شود. بنابراین دو فرایند تولید موازی در کارخانه ساخت مبلمان پلیمری در نظر گرفته می‌شود: ۱- فرایند قطعات رنگ شونده ۲- فرایند قطعات رویه‌کوبی شونده که در نهایت هر دو فرایند در مرحله بسته‌بندی به یکدیگر می‌رسند. مزیت این نوع تولید، امکان استفاده از مواد اولیه باز یافتی است. معمولاً مواد اولیه به شکل گرانول (شبیبه به دانه‌های گندم) تهیه و مصرف می‌شود و در غیر این صورت، ضایعات کارخانجات دیگر و سایر مواد باز یافتی جمع‌آوری شده و آسیاب می‌گردند و سپس به شکل گرانول تبدیل می‌شوند (شکل‌های ۱۹-۵ و ۲۰-۵). قطعات به این دلیل خرد می‌شوند که بتوان به راحتی آنها را داخل دستگاه ریخت و همچنین به آسانی ذوب شوند.



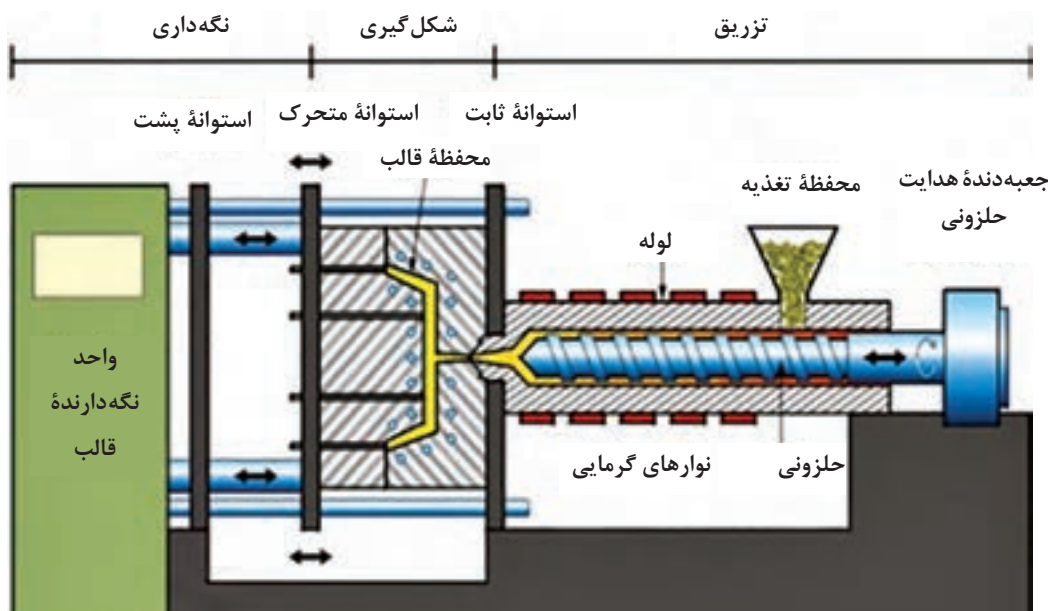
شکل ۵-۲۰- مواد اولیه آسیاب شده



شکل ۵-۱۹- مواد اولیه تهیه شده به شکل گرانول

### تزریق قطعه

قطعات مبلمان پلیمری به صورت تزریقی ساخته می‌شوند یعنی هر قطعه از یک مبل، یک قالب دارد و هر قالب از دو قسمت تشکیل شده است. مواد پلیمری در داخل قالب با استفاده از دستگاه (شکل ۵-۲۱) تزریق می‌شود. قالب از فولاد (شکل ۵-۲۲) ساخته شده و بسیار سنگین است و برای جابه‌جایی آن از جرثقیل سقفی مانند شکل ۵-۲۳ استفاده می‌شود. با استفاده از جرثقیل، قالب، درون دستگاه تزریق مستقر شده و با روبند محکم می‌شود. تنظیمات دستگاه متناسب با قالب انجام می‌شود. سپس مواد اولیه وارد سیلندر دستگاه تزریق شده و در دمای ۱۸۰ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس ذوب می‌گردد و با فشار در داخل قالب تزریق می‌شود. با توجه به اینکه اتصال قطعات مبلمان پلیمری به یکدیگر با پیچ و مهره انجام می‌شود، بنابراین پیچ و مهره در قالب جاسازی شده و مواد مذاب دور تادور آن را گرفته و در جای خود محکم می‌شود (شکل‌های ۵-۲۴ و ۵-۲۵).



شکل ۵-۲۱- برشی از دستگاه تزریق



شکل ۲۳-۵- جرثقیل سقفی



شکل ۲۲-۵- قالب‌های فولادی



شکل ۲۵-۵- تنظیم پیچ و مهره



شکل ۲۴-۵- قرار دادن پیچ و مهره

پس از سپری شدن زمان لازم (حدود ۱۰ دقیقه)، دو قسمت قالب‌ها از یکدیگر جدا می‌شوند (شکل ۲۶-۵) و قطعات به سرعت از درون آنها خارج شده و برای سرد شدن و جلوگیری از تغییر شکل، درون حوضچه آب (شکل ۲۷-۵) قرار داده می‌شوند. این کار باعث می‌شود که قطعه در کوتاه‌ترین زمان ممکن سرد شده و تحت تأثیر دمای محیط شکل خود را از دست ندهد. پس از حدود ۲۰ دقیقه قطعات از حوضچه خارج شده (شکل ۲۸-۵) و به قسمت سنباده‌زنی منتقل می‌شوند.



شکل ۲۸-۵- قطعه سرد شده



شکل ۲۷-۵- حوضچه آب



شکل ۲۶-۵- جدا کردن قالب



## پرداخت قطعه

قطعه‌ای که از قالب خارج می‌شود، معمولاً دارای زائده‌ها و ناصافی‌هایی در محل تزریق و یا درز بین دو قسمت قالب است. این زوائد با استفاده از سوهان و سنباده به صورت دستی پرداخت می‌شود تا پس از رنگ‌کاری ظاهری هموار و خوشایند داشته باشد (شکل‌های ۵-۲۹ تا ۵-۳۲).

برای پرداخت، از ماشین سنباده لرزان نیز استفاده می‌شود، ولی این دستگاه برای سطوح مسطح و پهن مناسب‌تر است با این وجود با کسب تجربه و مهارت می‌توان از آن برای سطوح منحنی قطعات مبل نیز استفاده کرد.

نکته



برای افزایش هر چه بیشتر کیفیت سطح و ظاهر مناسب‌تر سطوح رنگ شده نهایی، در مرحله پرداخت باید بسیار با حوصله و دقت عمل کرد زیرا کیفیت نهایی و ظاهر مبلمان اولین عاملی است که مشتری به آن می‌پردازد و بستگی به چگونگی عملکرد در این بخش دارد. پس هر چه در این مرحله بهتر و با دقت بیشتر عمل شود، نتیجه نهایی بهتر و زیباتر خواهد بود.



شکل ۵-۳۰- پرداخت با سنباده لرزان



شکل ۵-۲۹- پرداخت با دست



شکل ۵-۳۲- پرداخت کاری قطعات و چیدمان آنها



شکل ۵-۳۱- پرداخت پشت صندلی با سنباده لرزان

## رنگ کاری

قطعات پس از پرداخت و برطرف شدن زوائد و پلیسه‌های ناشی از اثرات قالب، برای رنگ کاری آماده می‌شوند. بنابراین، قطعات را روی قید و بند (فیکسچر)های مخصوص خود قطعه نصب کرده (شکل‌های ۵-۳۳ و ۵-۳۴) و به اتاق‌های رنگ کاری هدایت می‌کنند. رنگ کاری می‌تواند به صورت دستی و یا با استفاده از روبات انجام شود که در مبلمان چوبی نیز به همین صورت است؛ یعنی هر دو نوع مبلمان در این مرحله مشترک هستند.



شکل ۵-۳۴- قید و بندهای پایه‌های میز



شکل ۵-۳۳- قید و بندهای میز

در رنگ کاری مبلمان پلی مری از سه لایه پوششی بتونه، رنگ رویه و کیلر استفاده می‌شود. در صورت نیاز به پتینه کاری این کار بر روی رنگ رویه انجام شده و در پایان لایه‌ای کیلر روی آن پاشیده می‌شود. به طور معمول در رنگ کاری مبلمان پلی مری از رنگ‌های پوششی استفاده می‌شود. زیرا رنگ مواد اولیه بسیار تیره و نزدیک به رنگ سیاه است (شکل ۵-۳۵). در مرحله اول، از بتونه استفاده می‌شود؛ پس یک مرحله بتونه فوری رقیق شده با استفاده از پیستوله (شکل ۵-۳۶) بر روی قطعات پاشیده می‌شود. این کار باعث می‌شود که کیفیت رنگ نهایی افزایش یابد. در مرحله دوم، رنگ رویه با استفاده از پیستوله نیوماتیک (بادی) پاشیده می‌شود که نوع رنگ با توجه به سفارش، تعیین شده است. در مرحله سوم، برای شفافیت بیشتر از یک لایه کیلر استفاده می‌شود که بهتر است از نوع پلی یورتان باشد تا دوام بیشتری داشته باشد. از طرح‌های ترکیبی مانند پتینه کاری (شکل ۵-۳۷) و یا الگو برداری از رنگ‌های قدیمی (شکل ۵-۳۸) نیز می‌توان در اینجا استفاده کرد. بنابر سفارش مشتری و تجهیزات و امکانات واحد رنگ کاری، برای خشک شدن سریع‌تر رنگ مبلمان رنگ شده، آن را از تونل خشک کن (شکل‌های ۵-۳۹ و ۵-۴۰) عبور می‌دهند. دمای کوره بستگی به نوع مواد رنگی مورد استفاده دارد. به طور معمول برای پلی استر دمای بین ۴۰ تا ۵۰ و برای پلی یورتان بین ۷۰ تا ۸۰ درجه سلسیوس استفاده می‌شود.

زمانی از کوره برای خشک کردن رنگ استفاده می‌شود که این کار در تمام لایه‌های پوششی انجام شده باشد و قطعاتی را که در مرحله اول و دوم در اثر برخورد هوا خشک شده‌اند نمی‌توان برای مرحله آخر در کوره خشک کرد زیرا این کار از کیفیت رنگ می‌کاهد. همچنین زمانی که هنوز لایه‌های زیرین کاملاً خشک نشده‌اند نباید لایه رویی خشک شود.

نکته

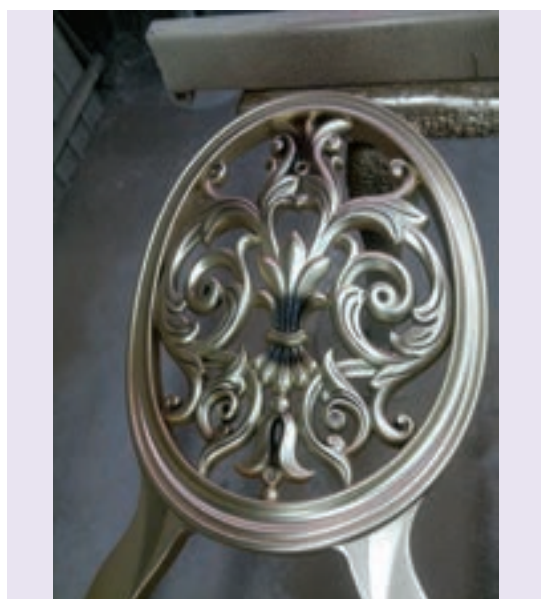




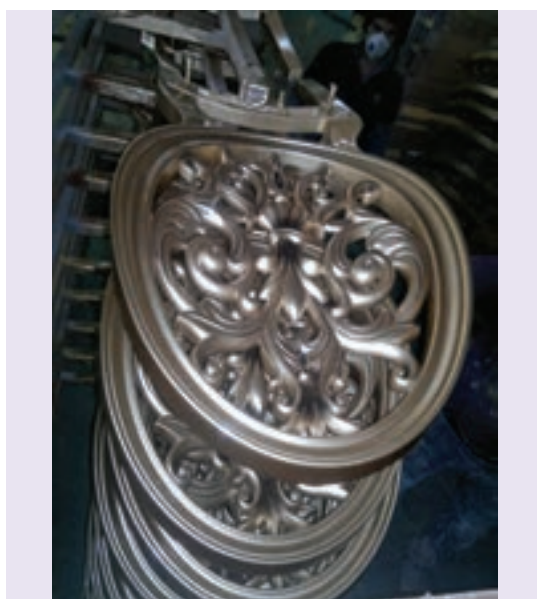
شکل ۳۶-۵- پاشیدن بتونه یا رنگ با پیستوله



شکل ۳۵-۵- رنگ تیره قطعات



شکل ۳۸-۵- کهنه سازی رنگ



شکل ۳۷-۵- پتینه کاری



شکل ۴۰-۵- خروج قطعات از تونل



شکل ۳۹-۵- تونل خشک کن رنگ

## رویه کوبی

با وجود پیشرفت صنعت که منجر به جایگزینی مواد مصنوعی با مواد طبیعی شده است، متأسفانه هنوز اسکلت یا کلاف بیشتر مبلمانها از چوب تهیه می‌شود. این کار موجب می‌شود که علاوه بر صدمات جبران‌ناپذیر به محیط‌زیست، محصولات ارائه شده از کیفیت مطلوبی برخوردار نباشند. نوعی از کلاف مبلمان پلی‌مری و قطعات آن که می‌تواند جایگزین کلاف چوبی باشد در شکل‌های ۵-۴۱ و ۵-۴۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۵-۴۲- قطعات کلاف مبلمان



شکل ۵-۴۱- کلاف مبلمان پلیمری

متأسفانه در مبلمان تمام پارچه، به دلیل پوشش کامل مبلمان و دیده نشدن کلاف مبلمان، در موارد بسیاری مشاهده می‌شود که به منظور کاهش قیمت، از چوب‌های نامناسب و فرآوری نشده و با اتصالات غیراصولی و در مجموع با کیفیت بسیار پایین از نظر فنی مبادرت به ساخت مبلمان چوبی می‌شود.

نکته



مواد اولیه اصلی که در رویه کوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: فوم، اسفنج و پارچه که با استفاده از لوازم دیگر مانند فنر، نوار و چسب، منگنه و میخ و بست روی اسکلت یا کلاف مبلمان نصب می‌شوند. قطعاتی مانند کفی و پشتی صندلی‌ها و تمام سطوح (غیر از زیر آن) در مبلمان تمام پارچه باید با پارچه رومبلی پوشش داده شود. روش کار هم مشابه رویه کوبی مبلمان چوبی است و ابزار مورد نیاز هر دو نوع مبلمان نیز تفاوت زیادی ندارد. به‌طور مثال از همان تفنگ منگنه‌زن نیوماتیک (بادی) که در مبلمان چوبی برای نصب پارچه به کار می‌رود نیز می‌توان برای مبلمان پلی‌مری استفاده کرد.

در صورت استفاده از منگنه برای رویه کوبی مبلمان پلی‌مری، سوزن باید دارای آلیاژ مناسبی باشد زیرا هر سوزنی در مواد پلی‌مری فرو نمی‌رود.

نکته



رویه کوبی را می‌توان بر روی صفحه و یا بر روی کلافی که نوارکشی (تسمه‌کشی) شده باشد انجام داد. معمولاً برای صندلی‌های ناهارخوری (چوبی یا پلی‌مری) رویه کوبی روی صفحه انجام می‌شود که به آن رویه کوبی تخت گفته می‌شود. برای این کار کفی (شکل ۵-۴۳) یا پشتی صندلی برای رویه کوبی باید آماده شود. لبه قطعه باید

صاف شده و مانند شکل ۵-۴۴ تیزی آن گرفته شود تا پس از مدت کوتاهی از مصرف صندلی، قسمتی از پارچه که با لبه کفی یا پشتی در تماس است، پاره نشود. برای اینکه حالت عدسی شکل بر روی کفی ایجاد شود ابتدا تکه‌ای اسفنج با ابعاد کوچک‌تر از صفحه روی کف چسبانده شده و سپس یک قطعه اسفنج بزرگ‌تر از صفحه روی آن می‌چسبانند و سپس اضافه آن را به طوری که حداکثر یک سانتی‌متر از دورتادور صفحه بیشتر باشد، برش می‌دهند. این کار باعث می‌شود که فوم یا اسفنج وسط صفحه نسبت به لبه‌ها برآمده‌تر شده و حالت عدسی شکل به خود بگیرد و به زیبایی رویه کوبی و محصول نهایی کمک می‌کند (شکل‌های ۵-۴۵ تا ۵-۴۸).



شکل ۵-۴۴- گرفتن تیزی لبه



شکل ۵-۴۳- کف صندلی



شکل ۵-۴۶- چسب زدن اسفنج کوچک روی اسفنج بزرگ



شکل ۵-۴۵- چیدن کفی با اسفنج کوچک‌تر



شکل ۵-۴۸- بریدن اضافه اسفنج



شکل ۵-۴۷- قراردادن کفی روی اسفنج بزرگ‌تر

## یودمان پنجم: اجرای مبلمان پلیمری

در این مرحله باید روی اسفنج را با پارچه پوشاند. پس از برش پارچه به اندازه‌ای که از هر طرف حداقل ۱۰ سانتی‌متر بزرگ‌تر از کفی صندلی باشد (شکل ۵-۴۹)، از یک طرف پارچه شروع کرده و پارچه را با منگنه ثابت کنید (شکل ۵-۵۰) و سپس پارچه را در جهت مخالف بکشید و در حال کشش پارچه، آن را تنظیم کنید (شکل ۵-۵۱) و در نهایت تمام قسمت‌ها را منگنه بزنید (شکل ۵-۵۲).



شکل ۵-۵۰ ثابت کردن پارچه از یک طرف



شکل ۵-۴۹ کشیدن پارچه روی کف صندلی



شکل ۵-۵۲ منگنه کردن مرحله آخر



شکل ۵-۵۱ کشیدن و تنظیم پارچه

با توجه به نوع کار می‌توان کف یا پشتی و یا هر دو قطعه را لمس‌کاری نیز کرد. بر روی سطحی که قرار است لمس‌کاری شود، باید سوراخ‌هایی برای عبور پارچه وجود داشته باشد که این سوراخ‌ها در قالب در نظر گرفته شده است. آرایش سوراخ‌های لمس‌کاری معمولاً به صورت لوزی است. لمس‌کاری مانند شکل‌های ۵-۵۳ و ۵-۵۴ انجام می‌شود.

مهم‌ترین ویژگی مجزا بودن فرایند رویه‌کوبی در این است که چون این قطعات پس از رویه‌کوبی نصب می‌شوند، دیگر به قسمت‌های رنگ شده در طی مراحل رویه‌کوبی آسیبی نمی‌رسد. در صورت نیاز مجدد به رویه‌کوبی، تنها قسمت مورد نظر باز شده و پس از رویه‌کوبی دوباره نصب می‌شود و دیگر نیازی به انتقال میل به کارگاه نیست.



شکل ۵-۵۴ - منگنه زنی لبه‌های قطعه لمسه کاری شده



شکل ۵-۵۳ - قطعات لمسه کاری شده (پشتی صندلی)

### بسته‌بندی

بسته‌بندی از ابزارهای مهم در بعد ملی و بین‌المللی است، بنابراین دارای نقشی بسیار کلیدی است. کارخانجات و واحدهای تولیدی برای افزایش قدرت رقابت خود در بازارهای داخلی و خارجی، سال‌هاست که به موضوع بسته‌بندی توجه دارند و از طراحی، ویژگی‌های گرافیکی، رنگ‌ها و به کار بردن بسته‌بندی‌های مناسب برای افزایش سهم بازار خود در مقایسه با رقبا بهره می‌برند.

در فرهنگ دهخدا، بسته‌بندی به معنای «بستن اشیای متفرق در یک لفاف یا در یک صندوق» است. امروزه بسته‌بندی از ریشه کلمات WARPING، PACKAGING، PACKING و یا TO PACK و به معنای حمایت کردن است. همچنین بسته‌بندی به «ساخت یا تهیه ظرف محافظی که سلامت و کالای مطروف یا محتوای خود را در فاصله زمانی بعد از تولید و در مراحل حمل و نقل، انبارداری، توزیع تا مصرف نهایی حفظ نموده و از صدمات احتمالی فیزیکی یا شیمیایی آن جلوگیری می‌نماید»، گفته می‌شود.

اهمیت نگهداری و بسته‌بندی کالا، کمتر از تولید آن نیست و در انتهای تولید هر کالایی، بسته‌بندی عامل تعیین‌کننده حفظ و نگهداری آن تا رسیدن به دست مصرف‌کننده و از طرفی بهترین و بزرگ‌ترین مروج تبلیغ محصولات یک شرکت است. با توجه به نوع محصول و ابعاد آن، کارتن‌های مقوایی ویژه بسته‌بندی در اندازه‌های مختلف (شکل ۵-۵۵) برای این کار طراحی می‌شوند تا قطعات به راحتی درون کارتن‌ها و همچنین به سادگی درون وسیله نقلیه قرار گرفته و بدون خسارت به مقصد حمل شوند. در کارخانجات، کارتن‌ها با ریل حمل می‌شوند (شکل ۵-۵۶).



شکل ۵-۵۶ - حمل کارتن‌ها روی ریل



شکل ۵-۵۵ - کارتن در اندازه‌های مختلف

## بودمان پنجم: اجرای مبلمان پلیمری

کارتن بسته‌بندی را می‌توان به صورت آماده (شکل ۵-۵۷) از بازار تهیه نمود و یا آن را سفارش داد. در کارخانجاتی با تولید انبوه پس از طراحی کارتن با استفاده از ماشین‌آلات پیشرفته و سی‌ان‌سی، می‌توان مقوا را برش داد (شکل ۵-۵۸) تا با دقت بسیار زیاد کارتن تولید شود. این کارتن‌ها برای هر کالا به صورت اختصاصی تولید می‌شوند. در شکل‌های ۵-۵۹ و ۵-۶۰ دو نمونه از کارتن‌های اختصاصی مشاهده می‌شوند.



شکل ۵-۵۸- برش مقوا برای ساخت کارتن با سی‌ان‌سی



شکل ۵-۵۷- کارتن‌های آماده



شکل ۵-۶۰- کارتن اختصاصی با نقشه مونتاژ



شکل ۵-۵۹- کارتن اختصاصی تخت خواب

علاوه بر کارتن مقوایی، از نایلون‌های حباب‌دار (شکل ۵-۶۱)، یونولیت (شکل ۵-۶۲) و فوم پلی‌اتیلن سبک یا EPE (Expanded polyethylene) (شکل ۵-۶۳) نیز برای بسته‌بندی استفاده می‌شود. قطعات مبلمان، ابتدا درون نایلون حباب‌دار قرار داده شده و با چسب نواری پهن چسبانده می‌شوند. سپس در داخل کارتن‌هایی که دارای یونولیت هستند قرار داده شده و در کارتن‌ها با منگنه و چسب بسته و محکم می‌شود به طوری که درون کارتن امکان جابه‌جایی و تکان خوردن نداشته باشند. استفاده از یونولیت درون کارتن، علاوه بر حفظ قطعات مبلمان در مقابل ضربه، فشار و سایر عوامل، این امکان را می‌دهد که بتوان چند کارتن را روی هم قرار داد.

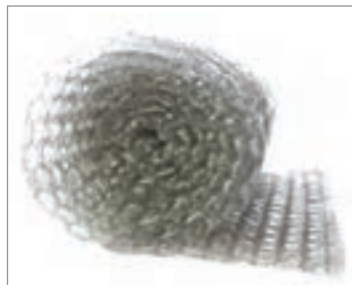




شکل ۶۳-۵- فوم EPE



شکل ۶۲-۵- کارتن با یونولیت



شکل ۶۱-۵- نایلون حباب دار

### مزایا، معایب، اهداف و ویژگی‌های بسته‌بندی

ویژگی‌ها	اهداف بسته‌بندی	معایب	مزایا
ایجاد جلب توجه و چشمگیر بودن	محافظت از محصول و حقوق مصرف‌کننده	افزایش هزینه تولید	امکان نگهداری و حفاظت کالا به مدت طولانی
واضح و روشن بودن اطلاعات مندرج روی بسته‌بندی	ایجاد اطمینان از کالا	آلودگی محیط‌زیست (با توجه به نوع جنس بسته‌بندی)	امکان چیدمان و نظم بیشتر
ایجاد تصورات ذهنی و بصری مناسب برای مصرف‌کننده	فراهم کردن راحتی مصرف‌کننده		کارایی بهتر و سهولت در مصرف
برقراری ارتباط مناسب با محتوای داخل بسته‌بندی	ایجاد ارتباط مستقیم با مشتری		حمل و نقل آسان و کاهش احتمال آسیب دیدگی
صرفه اقتصادی	داشتن ارزش استفاده مجدد		کاهش احتمال سرقت و دستبرد
عملکرد تبلیغاتی (کمک به فروش)	تقسیم بازار		توزیع راحت‌تر
دوستدار محیط‌زیست	ایجاد هویت خاص برای یک محصول		فروش بیشتر
دوام برای حفظ کالا	بهره‌برداری بیشتر از بازارهای بالقوه		تقلیل ضایعات
متناسب با هنجارهای فرهنگی هر جامعه			کمک به خرید آگاهانه توسط مصرف‌کننده
سهولت در باز و بسته شدن			صرفه‌جویی
			ایجاد اشتغال
			حفظ محیط‌زیست (با توجه به نوع جنس بسته‌بندی)

### بسته‌بندی مبلمان

پس از تولید قطعات مبلمان نوبت به بسته‌بندی آنها می‌رسد. یکی از نقاط ضعف مبلمان چوبی به ویژه نوع کلاسیک این است که امکان بسته‌بندی آن وجود ندارد. روش ساخت و نوع طرح مبلمان کلاسیک چوبی امکان بسته‌بندی و مونتاژ قطعات در محل را به تولیدکننده نمی‌دهد اما این مشکل در مبلمان پلیمری برطرف شده است. زیرا استفاده از اتصالات بازشونده مانند پیچ و مهره (شکل‌های ۵-۶۴ و ۵-۶۵) این امکان را به ما می‌دهد تا قطعات مبلمان را پس از رنگ و یا رویه‌کوبی، بسته‌بندی کرده و پس از انتقال به محل مصرف، آنها را به هم متصل کنیم.



شکل ۵-۶۵- کلاف مبلمان مونتاژ شده با پیچ و مهره



شکل ۵-۶۴- پیچ‌های اتصال قطعات

با توجه به ابعاد قطعات، مبلمان به‌طور معمول به‌صورت مونتاژ شده و یا به‌صورت قطعات جدا از هم بسته‌بندی شده و به مقصد حمل می‌شود. ممکن است ابعاد یک مبلمان کوچک بوده و به‌صورت سرهم شده بسته‌بندی گردد و یا اینکه ابعادش بزرگ بوده و فضای زیادی را اشغال کند که در این حالت باید به‌صورت قطعات مجزا بسته‌بندی شود. قرار دادن قطعات مبلمان درون کارتن‌ها و بستن در آنها با منگنه در شکل‌های ۵-۶۶ و ۵-۶۷ مشاهده می‌شود.



شکل ۶۷-۵- بستن کارتن با زدن منگنه



شکل ۶۶-۵- چیدن قطعات در کارتن

### سرهم‌بندی (مونتاژ)

سرهم‌بندی یا مونتاژ، برای آن دسته از مبلمان معنی پیدا می‌کند که به صورتی طراحی شده‌اند که قطعات آن را بتوان در محل مصرف سرهم کرده و استفاده نمود. حمل و نقل مبلمان قابل مونتاژ آسان‌تر، ایمن و ارزان‌تر است. از طرفی دیگر، مشاغلی مانند مونتاژکار و نصاب نیز برای این منظور ایجاد شده و افراد زیادی در این زمینه اشتغال به کار دارند. ویژگی دیگر سرهم‌بندی (مونتاژ) قطعات این است که در صورت تغییر مکان می‌توان مبلمان را بازکرد و پس از انتقال به محل جدید، دوباره آن را سرهم نمود (شکل‌های ۶۸-۵ و ۶۹-۵).

در صنعت به قطعات کاملاً جدا از هم یک محصول که در جایی ساخته شده و در مکانی دیگر مونتاژ می‌گردد، CKD گفته می‌شود که مخفف حروف Complete Knock Down است و به معنی کامل کردن قطعات جدا از هم می‌باشد. همچنین یک روش عرضه قطعات به بازار، به خصوص در حمل و نقل به کشورهای خارجی است. CKD یک شیوه معمول در صنایع خودرو سازی، و همچنین الکترونیک، مبلمان و سایر محصولات است. صنایع به دلایل مختلف، از قبیل اجتناب از مالیات بر واردات، برای دریافت امتیازات مالیاتی، برای تامین مشاغل صنعتی محلی، از این شیوه استفاده می‌کنند.

نکته





شکل ۶۹-۵- مونتاژ قطعات



شکل ۶۸-۵- نقشه و لوازم مونتاژ

پس از رویه‌کوبی و رنگ‌کاری می‌توان قطعات را سرهم کرد. به دلیل جدا بودن فرایند تولید قطعات رنگ شونده و رویه‌کوبی شونده و بسته‌بندی آنها، کار مونتاژ در محل مصرف انجام می‌شود. همان‌طور که گفته شد، مبلمان پلی‌مری به صورت قطعه‌قطعه ساخته شده و قطعات با استفاده از پیچ و مهره مونتاژ می‌شوند. برای مونتاژ قطعات باید مهره‌ها توسط آچار بسته شوند. برای مونتاژ باید از ابزار تخصصی (شکل ۷۰-۵) استفاده کرد تا قطعات اتصال مانند انواع بست، نبشی، پیچ و مهره، بند و بست و... آسیب ندیده و قطعات مبیل به نحو مطلوبی در جای خود قرار بگیرند.



شکل ۷۰-۵- ابزار تخصصی مونتاژ قطعات

بهترین آچار برای بستن مهره‌های شش گوش، آچار رینگی است که از در رفتن آچار هنگام کار جلوگیری می‌شود. برای بستن قطعات بهتر است روی میز یا محل مورد نظر یک پارچه ضخیم یا موکت پهن کرد تا رنگ قطعات زخمی نشده و مجبور به تعویض آنها نشویم.

برای جلوگیری از آسیب دیدن قطعات، ابتدا باید با استفاده از آچار مناسب و دقیقاً هم اندازه با مهره مورد نظر آن را سفت کرد و پس از پایان کار، نایلون یا روکش دور قطعات را باز کرد.

نکته



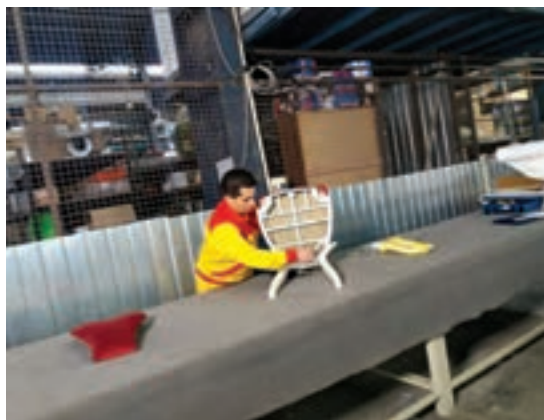
در شکل‌های ۵-۷۱ تا ۵-۸۰ مراحل مونتاژ یک مبلمان پلی‌مری مشاهده می‌شود.



شکل ۵-۷۲- تنظیم کف صندلی



شکل ۵-۷۱- قطعات آماده برای مونتاژ



شکل ۵-۷۴- بستن پایه‌های عقب به کف



شکل ۵-۷۳- بستن شبکه زیر صندلی به کف

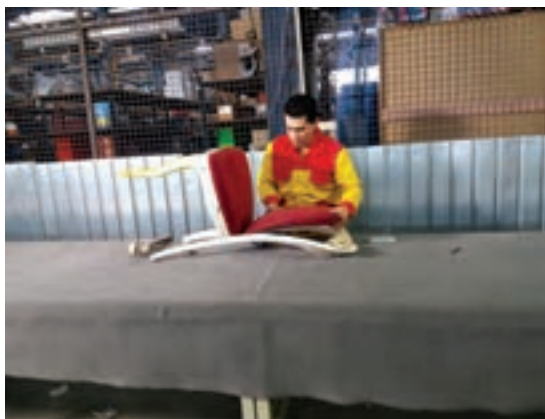


شکل ۵-۷۶- بستن پایه جلو



شکل ۵-۷۵- جازدن پایه جلو

یودمان پنجم: اجرای مبلمان پلیمری



شکل ۷۸-۵- جا زدن پشتی



شکل ۷۷-۵- جا زدن و تنظیم پایه جلو



شکل ۸۰-۵- صندلی آماده شده



شکل ۷۹-۵- بستن بیج‌های پشت صندلی

## ارزشیابی شایستگی اجرای مبلمان پلیمری

<p><b>شرح کار:</b> بررسی نقشه های اجرایی و جزئیات، انتخاب نوع پارچه و تعیین الگوی برش و دوخت، پر کردن سازه مبلمان بامواد پرکننده فوم و اسفنج، نواربندی و نحوه استقرار آنها و اتصال آن به سازه، رویه کوبی پارچه مبلمان، پرداخت نهایی، رنگ کاری، مونتاژ و بسته بندی مبلمان پلیمری</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> استانداردهای سازمان ملی استاندارد، نشریات داخلی وزارت کار، نقشه های اجرایی</p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ دروندادی: رعایت ایمنی، صرفه جویی، مدیریت صحیح منابع، مصالح، مواد اولیه و انتخاب صحیح ابزار</li> <li>■ فرایندی: تمامی مراحل طراحی و اجرای مبلمان پلیمری شامل طراحی، پرداخت نهایی، رنگ کاری، رویه کوبی، بسته بندی و مونتاژ</li> <li>■ محصول: پرداخت، رویه کوبی و مونتاژ و بسته بندی مبلمان پلیمری در دو روز کاری جمعاً ۱۲ ساعت</li> </ul>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b> مکان: کارگاه مبلمان زمان: دو روز کاری (۱۲ ساعت) ابزار و تجهیزات: میز مونتاژ، چکش لاستیکی، آچار رینگی، آچار بوکس، منگنه زن، کمپرسور</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	اصول طراحی مبلمان	۲	
۲	پرداخت قطعه	۲	
۳	رویه کوبی	۲	
۴	رنگ کاری	۲	
۵	مونتاژ قطعات ساخته شده مبلمان پلیمری	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: انتخاب و به کارگیری فناوری مناسب، مدیریت کیفیت، مدیریت مواد و تجهیزات		۲
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

- ۱ خلیل ارجمندی، محمد اسماعیل. دادور، حسین. شجاعی اردکانی، مجید. متینی، امیرحسین. نازک کاری ساختمان. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ۱۳۹۶.
- ۲ یزدانی، محمد اسماعیل. شعرباف‌شعار، صمد. زمرشیدی، حسین. ماهرالنقش، محمود. کارگاه ساختمان. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ۱۳۹۴.
- ۳ کمیسیون تخصصی رشته نقشه‌کشی معماری. عناصر و جزئیات. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ۱۳۹۶.
- ۴ سازمان برنامه و بودجه، دفتر امور فنی و تدوین معیارها. جزئیات معماری ساختمان‌های آجری. نشریه شماره ۹۲. ۱۳۸۵.
- ۵ دفترچه‌های راهنمای شرکت کفاف ایران.
- ۶ آسایش، آزیتا. الیاف نساجی. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. ۱۳۹۵.
- ۷ نظری، امیر، مواد اولیه مبلمان. فدک ایساتیس. ۱۳۹۳.
- ۸ نظری، امیر. پردیس محسن. نادری‌فر، نیما. تولید و رویه‌کوبی مبلمان. انتشارات فدک ایساتیس ۱۳۹۲.
- ۹ بیدگلی، محمدرضا. پلیمرها جای خود را در دکوراسیون داخلی باز می‌کنند. ماهنامه بسپار، شماره ۱۷۸. تیرماه ۹۶.
- ۱۰ رزاقیان، احمد. خواص فیزیکی مواد مبانی متالورژی فیزیکی. دانشگاه بین‌المللی امام خمینی. ۱۳۹۰.

- ۱۱ Cone Steve, Upholstery Basic Plus, Creative publishing international, 2010
- ۱۲ Hintz, Tom, The new woodworker handbook, Fox chapel publishing, 2010
- ۱۳ Brown, Amanda, A Step-by-Step Guide to Upholstery and design, spruce, 2013





سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب تزیینات گچی و مبلمان پارچه‌ای و پلیمری - کد ۲۱۲۶۰۵

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	نسیم اسماعیلی	اصفهان	۱۱	منصوره عزیزی	مرکزی
۲	الهه صحت	خراسان رضوی	۱۲	بیبا سوزنی	کرمانشاه
۳	صدیقه لنگری	خراسان شمالی	۱۳	محمد اکبری افخمی	آذربایجان شرقی
۴	مانیا مکاری	همدان	۱۴	محمد اسکندری	شهرستان‌های تهران
۵	نوا معتمدی	اردبیل	۱۵	رضا بهامین	آذربایجان شرقی
۶	هدی احمدی	کرمان	۱۶	علیرضا مهری	فارس
۷	غزاله امینی	آذربایجان غربی	۱۷	اشرف قدیری	قزوین
۸	علی صابری	خراسان رضوی	۱۸	مهدی ولی زاده	ایلام
۹	ملیحه قره چلو	شهرستان‌های تهران	۱۹	بی بی معصوم میرسعیدی	یزد
۱۰	بهاره آلتون کیانی	کرمانشاه			