

مواد کمکی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:

- ۱- چسب‌های طبیعی را تعریف کند و انواع آن را بشناسد.
- ۲- موارد مصرف انواع چسب‌های طبیعی را بنویسد.
- ۳- چسب‌های مصنوعی را تعریف کند و انواع آن را شرح دهد.
- ۴- موارد مصرف انواع چسب‌های مصنوعی را بنویسد.
- ۵- رنگ‌های شفاف را تعریف کند و انواع آن را توضیح دهد.
- ۶- مورد مصرف انواع رنگ‌های شفاف را توضیح دهد.
- ۷- رنگ‌های غیرشفاف را تعریف کند و انواع آن را شرح دهد.
- ۸- رنگ‌های پودری را تعریف کند.
- ۹- صنعت چاپ و پوشش صفحات چوبی را کاملاً بشناسد.
- ۱۰- انواع پارچه‌های مورد مصرف در صنایع چوب را توصیف کند.
- ۱۱- موارد مصرف انواع پارچه را ذکر کند.
- ۱۲- شیشه‌های مورد مصرف در صنایع چوب را تشریح کند.
- ۱۳- موارد مصرف انواع شیشه را ذکر کند.
- ۱۴- انواع چرم‌های مورد مصرف در صنایع چوب را بشناسد و موارد مصرف آنها را ذکر کند.

زمان تدریس: ۶ ساعت

۳- مواد کمکی

در فرایند تهیه و ساخت کالاهای چوبی، علاوه بر چوب که به عنوان ماده اصلی به کار می رود ما با مواد دیگری نیز سروکار داریم که مواد کمکی نامیده می شوند.

مواد کمکی در ترکیب با هم و در جهت تکمیل و نزدیک شدن یک محصول چوبی به مرحله نهایی، کارکرد ویژه و بااهمیتی دارند، تا آن جایی که می توان آن ها را مواد اصلی ثانویه نیز نامید. این مواد که از تنوع و گستردگی زیادی برخوردارند، امروزه خود را به عنوان مکمل صنایع چوبی و محصولاتی که از آن حاصل می شود، به اثبات رسانده اند. چنانچه بدون حضور این مواد اغلب محصولات فوق الذکر در مراحل نهایی خود ناقص باقی خواهد ماند. چسب، رنگ، پارچه، شیشه و چرم از جمله این مواد هستند، که استفاده صحیح از این مواد باعث کیفیت بهتر و زیبایی محصولات چوبی می شود و استحکام و مقاومت آن ها را نیز تا سطح بالاتری افزایش می دهد.

۱-۳- چسب^۱

تعریف: چسب ها موادی هستند که با به کار بردن آن ها دو یا چند قطعه به هم متصل می شود. اتصال دو جسم به وسیله چسب در شرایط فیزیکی خاصی قابل اجراست. غلظت، قدرت و توان اتصال، درجه حرارت، مدت زمان خشک شدن، مقاومت در برابر فشار، انحلال در رنگ یا حلال های شیمیایی و... از جمله عواملی هستند که در تهیه و به کارگیری چسب ها بایستی رعایت شود. به طور کلی چسب ها باید دارای خصوصیات زیر باشند:

- ۱- چسب نباید رنگ چوب را تغییر دهد ۲- چسب نباید لخته شود و باید دارای غلظت متناسب با مصرف باشد ۳- چسب باید طوری تهیه شود که پس از استعمال به سرعت سخت شود
 - ۴- چسب باید خاصیت ارتجاعی داشته باشد و در برابر رطوبت نیز مقاومت کند.
- برای چسباندن قطعات چوبی چندین نوع چسب وجود دارد که هر یک از آن ها دارای خواص و مشخصات مخصوص به خود هستند و این خواص کاربرد آن ها را معین می کند.
- به طور کلی چسب ها با توجه به منشأ و مبدأ تهیه به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می شوند:
- ۱-۳- چسب های طبیعی: این نوع چسب ها منشأ طبیعی دارند و خود به دو دسته معدنی و آلی تقسیم می شوند.



چسب‌های معدنی: مهم‌ترین نوع این چسب‌ها سیلیکات سدیم است که در هنگام مصرف دارای غلظتی برابر با ۴۲٪ است. به‌طور کلی این چسب خیلی کم دوام است و معمولاً برای آن‌که مقاومت آن را در برابر رطوبت بیشتر کنند، با چسب کازئین به‌صورت مخلوط مورد استفاده قرار می‌دهند. از این چسب بیشتر در مواردی که وسایل ساخته شده مصرف موقت داشته باشند، (صندوق بار و جعبه‌های بسته‌بندی) استفاده می‌شود.

چسب‌های آلی: این چسب‌ها نیز خود به دو دسته چسب‌های حیوانی و چسب‌های گیاهی تقسیم می‌شوند:

چسب‌های حیوانی: این چسب‌ها از جوشانیدن قطعات استخوان، پوست، شاخ، سُم شیر و خون حیوانات تهیه می‌شوند و امروزه به سبب پیدایش چسب‌های شیمیایی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، ولی هنوز رونق صنعتی خود را از دست نداده‌اند.

جدول ۳-۱- انواع چسب‌های حیوانی و مشخصات آنها

کاربرد	روش‌های بهبود خواص	معیار	محاسن	نوع چسب
روکش‌کاری، خاتم‌سازی، مسنبت‌کاری، ساخت ادوات موسیقی	استفاده از تری کلروفلوات سدیم برای جلوگیری از فساد	عدم مقاومت در برابر رطوبت، حرارت، باکتری‌ها، الکل، بنزین و روغن	از جمله چسب‌های قوی قابلیت ارتجاعی و سرعت انقباض زیاد	سریشم معمولی (چسب حیوانی)
کارهای دستی چوبی		عدم مقاومت در برابر رطوبت حساس در برابر عوامل بیولوژیک	خواص نسبتاً خوب مکانیکی عدم لکه کردن چوب انقباض سریع	سریشم ماهی (چسب حیوانی)
تیرهای لایه‌ای و تجاری	نوعی از این چسب به‌نام سرتوس در مقابل آب جوش هم مقاومت می‌کند.	از دست دادن قدرت چسبندگی در مجاورت طولانی مدت با آب چوب‌های صمغ‌دار و بعضی از پهن‌برگان (بلوط‌ها، راش، گردو، تیک و...) را لکه‌دار می‌کند. حساس در برابر قارچ‌ها و یک‌ها به‌دلیل سختی به ابزار صدمه می‌زند.	دیر خشک شدن که امکان مونتاژ هم‌زمان تعداد زیادی قطعه را فراهم می‌کند (مورد استفاده در مونتاژ مبل)	چسب کارزین (ترکیبی از کارزین شیر، اسید آل و...) چسب حیوانی
غیر قابل نفوذ کردن چوب نسبت به رنگ	شستشوی چوب قبل از اندود آن با چسب یا فرمالدئید	لکه کردن چوب‌های روشن عدم مقاومت در برابر رطوبت		چسب نئناسسته یا گلو تین (چسب گیاهی)
برکننده چسب‌های مصنوعی	HCHO فرمالین)		در مقابل رطوبت نسبتاً مقاوم	چسب سوزا (مخلوط آرد دانه گیاه سویا، آب، آب آهک، سوره و...؛ چسب گیاهی)
روکش‌کاری و چسباندن قطعات سبک تخته لایه‌سازی، تجاری و...	مخلوط کردن با سیلیکات سدیم و یا مواد مشابه			

۲-۱-۳- چسب‌های مصنوعی: مواد اولیه این گروه از چسب‌ها را مواد شیمیایی مصنوعی تشکیل می‌دهند و امروزه تقریباً اکثر چسب‌های مورد استفاده در صنایع چوب از این دسته هستند. مواد تشکیل‌دهنده چسب‌های مصنوعی عبارتند از:

رزین: رزین عبارت است از ماده خالص چسب که سبب اتصال سطوح به یکدیگر می‌شود. سخت‌کننده^۱: موادی است که برای سخت شدن و اتصال و استحکام چسب به آن اضافه می‌شود.

حلال‌ها: موادی است که برای سیالیت چسب و پخش یکنواخت رزین بین سطوح چسبیده به چسب اضافه می‌شود.

قدرت‌دهنده‌ها: این گروه از مواد باعث تقویت و استحکام لایه چسب می‌شوند؛ مانند: خاک اره.

رقیق‌کننده‌ها: این مواد به عنوان کنترل جاری شدن چسب و میزان نفوذ آن به کار می‌رود؛ مانند: آهک، پودر صدف.

پایدارکننده‌ها: موادی است که باعث پایداری و دوام لایه چسب می‌شوند؛ مانند: هگزامین. مواد پرکننده: موادی است که برای کنترل خواصی مانند ضریب انبساط حرارتی، مقاومت حرارتی، مقاومت الکتریکی به چسب اضافه می‌شود.

کاتالیزور: موادی است که سبب گیرایی چسب در زمان کوتاه یا به عبارتی سبب انعقاد سریع‌تر چسب می‌شود؛ مانند: کلرورآمونیم.

چسب‌های مصنوعی خود به دو دسته تقسیم می‌شوند:

— چسب‌های ترموپلاست^۲ (گرما نرم): در اثر حرارت نرم می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند و در اثر از بین رفتن حرارت سخت می‌شوند.

— چسب‌های ترموست^۳ (گرما سخت): در اثر حرارت سخت می‌شوند ولی در اثر حرارت دادن مجدد تغییر شکل نمی‌دهند و به همان صورت باقی می‌مانند (اگر گرما از حرارت سخت شدن آن‌ها تجاوز کند دیگر نرم نمی‌شوند).

چسب‌های ترموپلاست

— چسب‌های پلی‌وینیل استات (P.V.A): مبنای این نوع از چسب‌ها پلی‌وینیل استات است و در

اثر حرارت حدود 60°C نرم می‌شوند. انواع متفاوتی از این نوع چسب در بازار وجود دارد. چسب سفید: استحکام این چسب در حالت خشک زیاد است ولی در مجاورت با آب آماش می‌کند و استحکام آن کاهش می‌یابد. این چسب به صورت سرد مصرف می‌شود و در هنگام مصرف این چسب رطوبت چوب باید بین ۸ تا ۱۲٪ باشد. این چسب دارای قابلیت ارتجاعی و مقاومت (به کشش) مناسبی است و هنگام مصرف چوب را نیز لکه‌لکه نمی‌کند. این چسب بر اثر فشار در دمای معمولی پس از چند ساعت سخت و محکم می‌شود از معایب آن می‌توان ناپایداری در برابر حرارت و رطوبت را نام برد. در رطوبت ۲۰ تا ۲۵٪ (چوب) مقاومت این چسب به حداقل می‌رسد. این چسب به صورت مایع در قوطی‌های فلزی یا پلاستیکی یا به صورت بشکه‌ای به بازار عرضه می‌شود. از این چسب در مصارف نجاری، لبه چسبانی، و جفت کردن و چسباندن روکش‌های نمایی استفاده می‌شود. چسب زرد: این چسب مقاوم به آب بوده و استفاده از آن در کشورهای پیشرفته رواج دارد. از نظر فنی به این چسب، چسب پلی‌وینیل استات با پیوندهای عرضی گفته می‌شود و به جای آن که بر اثر تبخیر حلال منعقد شود، بر اثر واکنش‌های شیمیایی انعقاد می‌یابد. این چسب را نمی‌توان پس از فرایند انعقاد با آب پاک کرد.

— چسب‌های ترموست —

الف — اوره فرمالدئید (Uf): مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده این چسب عبارتند از: اوره، آهک، آرد گندم، کلروآمونیم، اسید فرمیک، فسفات کلسیم، تیدروکسیدسدیم، هگزامین. این چسب به رنگ سفید متمایل به کرم است و غالباً به صورت مایع و یا به صورت پودر به بازار عرضه می‌شود. در صورتی که این چسب به صورت مایع باشد در دمای معمولی مدت نگهداری آن در حدود ۳ ماه خواهد بود. ولی چنانچه به صورت پودر باشد، و با مواد سخت‌کننده مخلوط نشده باشد، می‌توان آن را به مدت ۲ سال در جای خنک نگهداری کرد. در هنگام مصرف به چسب‌های مذکور مواد پرکننده^۱ افزوده می‌شود که بسته به روش چسب‌زنی (سرد یا گرم) متفاوت است. در حالت سرد حدود ۲۵ تا ۳۰٪ و در حالت گرم حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰٪ ماده اصلی چسب را پرکننده‌ها تشکیل می‌دهند. این پرکننده‌ها ممکن است منشأ آلی (نشاسته، آرد چوب، آرد گندم و...) و یا منشأ معدنی (خاک رُس، سولفات کلسیم (گچ) و...) داشته باشد. این مواد به علت جاذب‌الرطوبه بودن به چسب‌ها افزوده می‌شوند تا آب زیادی محلول چسب را به خود جذب کنند و عمل اتصالی آن را تسریع کنند و به‌علاوه از نفوذ زیادی چسب در چوب جلوگیری کنند. متناسب با روش مصرف چنانچه این چسب به

صورت گرم مصرف شود، باید رطوبت چوب بین ۵ تا ۱۰٪ و چنانچه به صورت سرد مصرف شود، رطوبت چوب در حدود ۱۰ تا ۱۵٪ باشد. مقاومت مکانیکی مناسب و لکه نکردن چوب از محاسن این چسب است. این چسب در مقابل رطوبت دوام زیادی ندارد و به راحتی از هم پاشیده می‌شود. بنابراین موارد استفاده آن محدود به سازه‌های قسمت‌های داخلی ساختمان است؛ از این چسب در حالت گرم در ساخت تخته لایه، تخته خرده چوب و در حالت سرد در ساخت کابینت، مبیل، کمد و موارد دیگر استفاده می‌شود. چنانچه به حالت سرد مصرف شود ۲ تا ۶ ساعت طول می‌کشد تا خشک شود.

ب - چسب ملامین فرمالدئید (MF): این چسب از ملامین، فرمالدئید، و مواد شیمیایی دیگر تشکیل یافته است و غالباً سفید رنگ، یا بی‌رنگ است و در تجارت به صورت گرد سفید، فیلم و یا به صورت مایع به بازار عرضه می‌شود و قابل حل در آب است. این نوع چسب‌ها در حرارت ۱۰۰ تا ۱۱۰ C و بدون ماده سخت‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد و در نتیجه دوام نسبتاً خوبی را در مقابل آب‌داغ از خود نشان می‌دهد. این چسب در مقابل رطوبت در مدت زمان کوتاه مقاومت خوبی دارد. این چسب را می‌توان به صورت مخلوط با چسب‌های اوره فرمالدئید مورد استفاده قرار داد که در این صورت درصد ترکیب در حدود ۴۵٪ ملامین و ۵۵٪ اوره فرمالدئید است. دوام این چسب در حدود ۶ ماه است و در هنگام مصرف این چسب رطوبت چوب باید در حدود ۵ تا ۱۵٪ باشد. چسب ملامین فرمالدئید در صنایع تخته لایه‌سازی، تیرهای لایه‌ای روکش کاری و کارهای ظریف و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پ - چسب فنل فرمالدئید: این چسب از دو ماده فنل و فرمالدئید همراه با مواد شیمیایی دیگر تشکیل شده است و به صورت مایع، پودر و فیلم (ورقه‌های نازک) به بازار عرضه می‌شود. مایع این چسب به صورت شربت کم و بیش غلیظ قهوه‌ای یا قرمز مایل به قهوه‌ای است. این چسب در درجه حرارت‌های C ۱۴۰ تا C ۱۶۰ به مصرف می‌رسد. این چسب در مقابل عوامل جوئی مقاوم است و دوام آن در برابر آب (سرد و گرم)، در برابر اسیدهای ضعیف، روغن‌ها، بازها و حلال‌های مواد آلی و همچنین در برابر آفات و قارچ‌ها زیاد است. هزینه زیاد این چسب باعث شده است تا به صورت مخلوط با سایر چسب‌ها مورد استفاده قرار گیرد. هنگام استفاده از این چسب بهتر است رطوبت چوب در حدود ۱۲٪ - ۸٪ باشد. چسب‌های فنل فرمالدئید نسبت به چسب‌های اوره و ملامین فرمالدئید اتصالات قوی‌تری را ایجاد می‌کند و برای مصارف خارجی ساختمان و مکان‌هایی که در معرض مستقیم نور و حرارت و رطوبت هستند (آشپزخانه، حمام و ...) مناسب است.

این چسب را می‌توان به صورت مخلوط با مواد افزودنی مانند نشاسته، آلومن و ... استفاده کرد. به‌طور کلی از این چسب در ساخت تخته خرده چوب، تخته لایه و روکش کاری و مواردی نظیر آن استفاده می‌شود. چون در این چسب از مواد سخت‌کننده استفاده نمی‌شود، مدت نگهداری آن ۳ تا ۱۲ ماه است.

ت - چسب ریزورسینال فرمالدئید: این چسب به صورت مایع مایل به قرمز و یا قهوه‌ای تیره بوده و دارای کیفیت خوبی است. این چسب را می‌توان در درجه حرارت‌های کم (C ۱۵ تا C ۲۰) به کار برد. هنگام استفاده از این چسب رطوبت چوب نباید از ۱۸٪ تجاوز کند. معمولاً به علت قیمت زیاد این چسب‌ها آن‌ها را به صورت مخلوط با مواد پرکننده مانند آرد گندم، خون و ... و یا چسب فنل فرمالدئید مورد استفاده قرار می‌دهند که در این صورت به نام فنل ریزورسینال نامیده می‌شود که می‌توان آن را در درجه حرارت C ۲۰ به مدت ۹ ماه نگهداری کرد. این چسب‌ها در مقابل رطوبت و آب سرد و گرم، حرارت، عوامل بیولوژیکی، الکل، بنزین و سایر مواد شیمیایی مقاوم هستند. این چسب سریعاً منعقد و سخت می‌شود و از آن در مصارف روکش کاری، کشتی‌سازی، قایق‌سازی، تیرهای لایه‌ای، اسکله، ساختمان‌های چوبی آبی، صنایع، وسایل ورزشی و ... استفاده می‌شود.

ث - چسب ایزوسیانات (MDI): این چسب به لحاظ این که قادر است هم با سلولز و هم با لیگنین اتصال برقرار کند، بسیار مقاوم می‌باشد. این چسب بدون ماده‌ی حلال آلی است و هیچ‌وقت آب و یا هیچ حلال دیگری به آن اضافه نمی‌شود. این چسب همچنین فاقد نمک‌های رطوبت‌پذیر و گاز فرمالدئید بوده و سرعت انعقاد آن نیز خوب است (مشابه چسب اوره فرمالدئید). این چسب بیشتر بر روی آهن می‌چسبد، لذا در کاربرد آن هنگام پرس باید دقت شود. این چسب به صورت محلول مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین باید توجه داشت که مواد استخراجی چوب نیز مانع چسبندگی این چسب برخلاف سایر چسب‌ها نمی‌شود. علاوه بر چسب‌هایی که ذکر شد از چسب‌های دیگری نیز در صنایع چوب می‌توان استفاده کرد که چند نمونه از آن‌ها عبارتند از:

چسب میله‌ای: چسب‌های جدیدی است که جزو دسته چسب‌های ترموپلاست محسوب می‌شوند. این چسب‌ها در رنگ‌های متفاوت و به شکل میله‌های استوانه‌ای شکل جامد هستند. این استوانه‌ها ۱۱ میلی‌متر قطر دارند و دارای ۲۰۰ میلی‌متر طول هستند. برای استفاده از این چسب‌ها، میله چسب را در انتهای پیستوله برقی که مخصوص همین کار است، قرار می‌دهند و با فشار کلید المنت‌های مخصوص به کار می‌افتد و چسب به صورت مایع از نوک پیستوله بیرون می‌آید. از این چسب برای عملیات مونتاژ کاری و چسباندن زهوارهای تزیینی چوبی و موارد نظیر آن استفاده می‌شود.

چسب اپاکسی^۱: این چسب ترکیبی از صمغ اپاکسی و یک ماده سخت کننده است که قبل از مصرف آن‌ها را با هم مخلوط می‌کنند. هنگام کار با این چسب سطح کار باید کاملاً خشک و تمیز باشد. این چسب ضدآب است و از آن می‌توان برای اتصال قطعات با تخلخل و میزان تغییر حجم متفاوت مثل چوب و فلز، شیشه و پلاستیک و ... استفاده کرد. این چسب‌ها معمولاً به صورت لوله‌ای به بازار عرضه می‌شود. چسب دوقلو نوعی از این چسب‌هاست.

چسب فوری^۲: این چسب‌ها از ماده‌ای به نام نئوپرن^۳ (لاستیک مصنوعی) و یک حلال که آتش‌گیر است، تشکیل شده‌اند. برای چسباندن سطوح با چسب فوری باید هر دو سطح را چسب زد و چند دقیقه‌ای در هوای آزاد قرار داد تا ماده حلال موجود در چسب تبخیر شود. سپس دو سطح را به هم نزدیک کرده و به هم چسباند. این چسب در مقابل آب مقاوم است ولی ضدآب نیست. از این چسب‌ها برای چسباندن روکش‌های طبیعی و مصنوعی، چسباندن ورقه‌های سنباده روی دیسک سنباده دیسکی و ... می‌توان استفاده کرد. این چسب‌ها به صورت لوله‌ای و یا قوطی‌های فلزی خالی از هوا به بازار عرضه می‌شود. چسب پاتکس، چسب بل و چسب فوری (۱، ۲، ۳) نمونه‌هایی از این چسب‌ها هستند.

چسب فوری (۱، ۲، ۳): ویژه‌ی چسباندن قطعات پروفیل ام.دی.اف به یکدیگر است، این چسب در دو ظرف جداگانه که یکی از آن‌ها اسپری و دیگری مایع چسب است عرضه می‌گردد، یکی از قطعات به اسپری که نقش هاردنر را داشته و دیگری به مایع چسب آغشته و سپس به یکدیگر چسبانده می‌شوند.

چسب پلی‌اورتان: یکی از چسب‌های جدیدی که در صنعت سیمان مطرح شده است، چسب پلی‌اورتان بوده و به نظر می‌رسد این چسب برای هر نوع مصرفی مناسب باشد. نحوه‌ی عمل این چسب با دیگر چسب‌ها کاملاً متفاوت و بر اثر تماس با رطوبت منعقد می‌شود از این رو در کاربردهایی که لازم است مقاوم به آب باشند، گزینه‌ی خوبی به‌شمار می‌رود. پیش از استعمال این چسب بهتر است سطوح چوب را نمناک کنیم. طی فرایند انعقاد، این چسب منبسط می‌شود و از اتصالات بیرون می‌زند. سمباده کاری مقدار بیرون زده چسب کار ساده‌ای نیست. نقطه‌ی ضعف دیگر این است که به‌خاطر تازه بودن این چسب در بازار مصرف، نمی‌توان سابقه‌ی درخشانی از آن‌ها به عنوان نشانه‌ای از عملکرد مناسب چسب پلی‌اورتان در نظر گرفت.

۱- Epoxy

۲- Patex

۳- Neoprenes

۳-۱-۳- بسته‌بندی و نحوه‌ی نگهداری چسب‌ها: بسته‌بندی چسب‌ها در قوطی‌های فلزی یا پلاستیکی و یا لوله‌ای انجام می‌پذیرد و به بازار عرضه می‌شود. در مورد نگهداری چسب‌ها باید توجه داشت که همواره به دور از حرارت و رطوبت و در جای تاریک و خنک (C ۲۰) آن‌ها را نگهداری کرد. به‌طور کلی بر روی ظروف فوق باید اطلاعات زیر به‌طور خوانا نوشته شده باشد:

- نام چسب
- نوع چسب
- مقدار مواد غیر فرآر بر حسب درصد
- وزن خالص
- تاریخ تولید یا شماره سری
- مدت نگهداری (عمر چسب بر حسب هفته)
- نام یا علامت تولیدکننده
- جمله (ساخت ایران)

۳-۲- رنگ

تعریف: رنگ عبارت است از مایعی که برای حفاظت و پوشش سطح کار و هم‌چنین برای زیباسازی و تزئین سطوح به کار می‌رود. نوع رنگ‌های مورد مصرف در صنایع چوب کلاً به موارد مصرف کالاهای چوبی بستگی دارد. طبعاً نوع رنگ‌های مصرفی برای کالاهایی که در معرض نور، رطوبت و حرارت قرار می‌گیرند با نوع رنگ‌های مصرفی برای کالاهایی که در محیط و شرایط مساعدی قرار دارند، فرق می‌کند. به‌طور کلی می‌توان رنگ‌های مورد مصرف در صنایع چوب را به دو دسته تقسیم کرد:

۳-۲-۱- رنگ‌های شفاف: این نوع از رنگ‌ها علاوه بر پوشاندن سطح چوب و حفاظت آن لایه‌ی شفاف‌ی را بر روی چوب به‌وجود می‌آورد بدون آن‌که در نقش و موج چوب تغییری ایجاد کند. این نوع از رنگ‌ها خود به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند.

رنگ لاک و الکل: لاک ماده‌ای است که حشره‌ای به نام کوکوس لاکا به‌دست می‌آید که این حشره بعد از مکیدن شیره‌ی درختان محلی (انجیر) مایع قهوه‌ای تیره‌ای را از خود ترشح می‌کند که این مایع قهوه‌ای پس از تصفیه شدن در بازار به عنوان لاک به فروش می‌رسد. بهترین نوع لاک به رنگ زرد روشن تا زرد متمایل به نارنجی (زرد لیمویی) است که در این صورت آن را شِلاک

می‌نامند. در عمل لاک و الکل کاری، لاک را در الکل صنعتی حل می‌کنند؛ ولی کلاً هر چه درجه الکل مصرفی بیشتر باشد، لاک بهتر می‌تواند در آن حل شود. لاک به صورت ورقه‌های کوچک و نازک (پولک)، ترد و شکننده یافت می‌شود و برای ساختن لاک و الکل معمولاً برای یک لیتر الکل حدود ۱۰۰ گرم لاک به کار برده می‌شود. رنگ لاک و الکل معمولاً در سه مرحله به کار زده می‌شود:

- ۱- رنگ دست اول (بوم کردن) برای پر کردن خُلل و فُرَج و سوراخ‌های چوب.
 - ۲- رنگ دست دوم (بوشش) برای ایجاد کردن قشر رنگ روی سطح کار.
 - ۳- رنگ دست سوم (پرداخت) برای صاف کردن و پرداخت کردن روی رنگ ایجاد شده.
- برای زدن لاک و الکل بر روی چوب معمولاً از کهنه‌ی رنگ کاری استفاده می‌شود. کهنه‌ی رنگ کاری عبارت است از تکه پارچه‌ای که لای آن پنبه و یا پشم گذاشته باشند. (جنس پارچه می‌تواند چلوار لطیف باشد) رنگ لاک و الکل در مقابل اسید، الکل، رطوبت و حرارت مقاوم نیست و چنانچه آب بر روی آن بریزد لکه سفیدی بر روی آن باقی می‌ماند. نوعی از لاک نیز وجود داشته که لاک سفید نام دارد و از بی‌رنگ کردن یا روشن کردن لاک نارنجی (در اثر عملیات شیمیایی به کمک هیپوکلریت سدیم روی لاک نارنجی) به دست می‌آید و برای لاک و الکل کاری چوب‌های روشن مورد استفاده قرار می‌گیرد. از رنگ لاک و الکل برای رنگ کاری انواع قفسه، مبل، میز، صندلی، درهای داخلی، وسایل تزئیناتی و موارد نظیر آن استفاده می‌شود.

سیلر: سیلر، رنگی است متمایل به کرم و شفاف که برای غیر قابل نفوذ کردن سطح مورد نظر یا به اصطلاح برای پر کردن خلل و فرج چوب قبل از رنگ نهایی (کیلر) به کار می‌رود. پس از استعمال سیلر و خشک شدن آن قابلیت جذب رنگ کم می‌شود و باعث استحکام و سختی بیشتر رنگ نهایی می‌شود. ماده حلال این رنگ تینر فوری است و در هنگام مصرف این رنگ را رقیق می‌کنند. زمان خشک شدن سیلر ۱۰ تا ۲۰ دقیقه است و می‌توان آن را با استفاده از قلم‌مو، پیستوله و یا فرو بردن اجسام در داخل آن مورد استفاده قرار داد. سیلر نسبت به رطوبت و حرارت زیاد مقاوم نیست. این رنگ در قوطی‌های فلزی ۱ و ۴ و ۲۰ کیلویی بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شود. از این رنگ در رنگ‌آمیزی انواع قفسه، دکوراسیون داخلی، میز، کابینت آشپزخانه، وسایل تزئیناتی، درهای داخلی ساختمان، جعبه‌های رادیو و تلویزیون و موارد نظیر آن استفاده می‌شود.

کیلر: رنگی است شفاف که به عنوان رنگ نهایی، و همواره با سیلر مورد مصرف قرار می‌گیرد. این رنگ هنگام مصرف نسبتاً رقیق است و بعد از مصرف حدود ۱۰ الی ۲۰ دقیقه طول

می‌کشد تا خشک شود. حلال این رنگ نیز تینر فوری است و مانند سیلر در قوطی‌های ۱ و ۴ و ۲۰ کیلویی به بازار عرضه می‌شود. کیلر با استفاده از قلم‌مو، پیستوله یا فرو بردن اجسام در داخل آن به کار می‌رود. کیلر به دو صورت کیلر مات و کیلر براق وجود دارد. مورد مصرف این رنگ، دکوراسیون داخلی، میز، کابینت آشپزخانه، درهای داخلی، وسایل تزئیناتی، جعبه‌های رادیو و تلویزیون و موارد نظیر آن است.

رنگ‌های پلی‌استر: لاک‌های پلی‌استر جزو دسته لاک‌های دوتایی هستند. پلی‌استر رنگی است شفاف و بی‌رنگ. این رنگ در اتیلن با تینر فوری‌های بسیار قوی حل می‌شود. رنگ‌های پلی‌استر در مقابل رطوبت، حرارت، الکل‌ها، اسیدها، مواد قلیایی پاک‌کننده، بنزین، روغن و چربی، مرکب و جوهر تا حدودی مقاوم هستند. معمولاً این رنگ‌ها به وسیله پیستوله مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پلی‌استرها خود به دو دسته نیم‌پلی‌استر و پلی‌استر تقسیم می‌شوند.

الف - نیم‌پلی‌استر: جزو رنگ‌های نیمه هوا خشک هستند و از سه جزء ماده اصلی رنگ (رزین، روغن‌های کوتاه^۱، اوره فرمالدئید) حلال (اتیلن، ...) و سخت‌کننده (پاراتولوئن سولفونیک اسید^۲، ...) تشکیل یافته است. این رنگ‌ها پس از مصرف احتیاج به پولیش ندارند و به دو صورت مات و براق در بازار عرضه می‌شوند.

ب - پلی‌استر: این رنگ‌ها از یک جزء ماده اصلی رنگ و یک جزء هاردنر (سخت‌کننده) تشکیل شده‌اند و ماده‌ی حل‌کننده و رقیق‌کننده‌ی ندارند و به علت این که در اثر رقیق نشدن تخییر نمی‌شوند لذا ضخامت لاک به همان ضخامت اصلی روی کار باقی می‌ماند. این دسته از لاک‌ها فوق‌العاده شفاف هستند و در نتیجه زیبایی طبیعی چوب را به‌طور کامل منعکس می‌کنند. این لاک‌ها به سرعت سخت و سفت می‌شوند (پس از ۲۰ تا ۳۰ دقیقه)؛ از این رو کار با آن باید با دقت زیاد انجام گیرد. در مورد چوب‌هایی که دارای صمغ و شیرابه و مواد استخراجی هستند نمی‌توان لاک‌های پلی‌استر را به‌خوبی به کار برد، زیرا این چوب‌ها به‌سادگی خشک نمی‌شوند و به‌خوبی لاک را نمی‌پذیرند. این لاک‌ها پس از مصرف به هیچ‌وسيله‌ای پاک نمی‌شوند، مگر این که سطح کار را با لیسسه تراشید و سنباده کرد. لاک‌های پاشیده شده بر روی سطح کار بهتر است در درجه حرارتی معادل C ۲۰ تا C ۲۲ خشک شوند. رنگ‌های پلی‌استر جزء رنگ‌های غیر هوا خشک هستند و بعد از خشک شدن بعضی از آن‌ها سطوحی براق را به‌وجود می‌آورند و دیگر احتیاجی به پولیش ندارند و بعضی دیگر که مخصوص سطوح صاف هستند، باید سنباده و پولیش شوند.

نوعی پلی استر نیز وجود دارد که پلی استر سه ماده نام دارد. این رنگ‌ها از ماده اصلی رنگ، سخت‌کننده و کبالت تشکیل یافته که بیشتر در کارهای معرق و جاهایی که حجم زیاد رنگ روی هم انباشته می‌شود از آن استفاده می‌شود. در بعضی از مواقع قطعه‌ی فرم‌دار مانند یک مجسمه‌ی کوچک چوبی را در حجمی از این رنگ پوشش و اطراف آن را تراش می‌دهند که برای تزئینات و یا به‌عنوان دستگیره‌های کمد استفاده می‌شود. این رنگ همان ماده‌ی اصلی فایبرگلاس نیز است که همراه با پشم شیشه جداره‌هایی را با آن به‌وجود می‌آورند.

پلی استرها و نیم‌پلی استرها را می‌توان به صورت قوطی‌های ۱ و ۴ کیلویی و حلب‌های ۲۰ کیلویی در بازار تهیه کرد. از این رنگ‌ها برای پوشش انواع مبلمان، دکوراسیون داخلی، کابینت آشپزخانه، لوازم تزئیناتی درهای داخلی و خارجی ساختمان، جعبه‌های رادیو و تلویزیون و قفسه‌ها و نظایر آن استفاده می‌شود.

روغن جلا: رنگی است قهوه‌ای روشن تا متمایل به قرمز که به‌عنوان رنگ نهایی مورد مصرف قرار می‌گیرد. این رنگ به‌تنهایی یا همراه با سیلر و کیلر یا لاک و الکل به‌عنوان براق‌کننده (پوشش‌رویی) می‌تواند مورد مصرف قرار گیرد. این رنگ پس از مصرف حدود ۳۰ دقیقه طول می‌کشد تا خشک شود. روغن جلا در مقابل آب و حرارت زیاد و رطوبت مقاوم نیست. این رنگ را می‌توان با استفاده از قلم‌مو، پیستوله و یا فرو بردن اجسام در داخل آن مورد استفاده قرار داد. در داخل روغن جلا ممکن است مواد خشک‌کننده به کار رفته و یا به کار نرفته باشد، که در صورت به کار رفتن مواد خشک‌کننده، روغن جلا زودتر خشک می‌شود. از روغن جلا به صورت مخلوط با رنگ روغنی هم می‌توان استفاده کرد که باعث براقیت این رنگ می‌شود. روغن جلا معمولاً به صورت مایع در قوطی‌های فلزی یا پلاستیکی به بازار عرضه می‌شود. حلال این رنگ تینر روغنی و یا فوری است و پس از مصرف لابه‌ای شفاف را بر روی سطح کار به‌وجود می‌آورد. موارد مصرف آن، قسمت‌های داخلی ساختمان مانند دکوراسیون داخلی، درهای داخلی، لوازم تزئیناتی، اسباب‌بازی، جعبه‌های رادیو و تلویزیون و یا قسمت‌های خارجی ساختمان که در معرض رطوبت و حرارت نیستند، است.

رنگ‌های نیتروسلولزی: ماده اصلی این رنگ سلولز (ماده اصلی تشکیل‌دهنده چوب) است که در اثر ترکیب با اسیدنیتریک به صورت نیتروسلولز درمی‌آید.

نیتروسلولز حاصله برحسب مرغوبیت آن به دو دسته تقسیم می‌شود:

۱- دسته A که در الکل حل می‌شود. ۲- دسته B که در اتر قابل حل است.

دسته‌ای که در الکل (اتیل الکل و بوتیل الکل) قابل حل است برای مخلوط با لاک و الکل

مصرف می‌شود که در این صورت رنگ به دست آمده از لاک و الکل خالص، بهتر است و در مقابل رطوبت و کار کردن چوب (همکشیدگی و واکشیدگی) استقامت بیشتری دارد. رنگ‌های نیتروسولوزی به رنگ روشن است و در مقابل خراشیدگی، حرارت، رطوبت و عوامل بیولوژیکی مقاوم است، ولی در عوض این ماده یک ماده قابل اشتعال است. رنگ‌های نیتروسولوزی را می‌توان به هر میزانی با تینر رقیق کرد و با استفاده از قلم‌مو، پیستوله و یا به صورت فرو بردن اجسام در داخل آن مورد استفاده قرار داد. برخلاف لاک و الکل، رنگ‌های نیتروسولوزی در عمق چوب نفوذ نمی‌کند و فقط به صورت یک ورقه محکم روی سطح چوب را می‌پوشاند. یکی از محاسن این لاک‌ها قابلیت ارتجاعی یا الاستیک بودن آن‌هاست که این امر سبب می‌شود در صورتی که چوب‌ها همکشیدگی و واکشیدگی پیدا کردند، لاک ترک بر ندارد. درجه‌ی حرارت محیط برای خشک شدن رنگ‌های نیتروسولوزی حدود 20°C است. لاک‌های نیتروسولوزی را باید ۲ تا ۳ بار بر روی کار پاشید (به وسیله پیستوله) و ۴ تا ۶ ساعت فرصت داد تا لاک کاملاً خشک بشود. از این رنگ‌ها در مصرف رنگ‌کاری، مبیل‌ها، دکوراسیون، قفسه‌ها، درهای داخلی، دیواره‌های چوبی، قسمت‌های داخلی وسایط نقلیه و موارد نظیر آن استفاده می‌شود.

لاک‌های دو تایی (D.D): لاک‌های دو تایی از یک قسمت لاک به نام Desmophen و یک قسمت ماده سفت‌کننده به نام Desmodur تشکیل شده‌اند. در اثر ترکیب این دو قسمت لاک محکم و غیر قابل حلی به دست می‌آید که بسیار الاستیک، سخت و مقاوم است و سطح بسیار براقی نیز دارند. لاک‌های فوق باید در ظرف یک بار مصرف شوند؛ زیرا بعد از سفت شدن دیگر قابل استفاده نیستند. مقدار مخلوط این دو قسمت طبق دستور کارخانه سازنده است.

لاک‌های پلی‌اوره‌تان: این لاک هم یکی از لاک‌های مقاوم و سخت است که جزء لاک‌های دو تایی به‌شمار می‌آید. این دسته از لاک‌ها در مدت ۲ ساعت در مجاورت هوا خشک می‌شود و بعد از چند روز به حداکثر سختی خود می‌رسد. این لاک‌ها در مقابل آب، خراشیدگی و حرارت مقاوم هستند و می‌توان این لاک‌ها را در مکان‌هایی که مقاومت و استحکام زیاد مورد نظر باشد به کار برد. این لاک‌ها معمولاً به صورت محلول در دو قوطی به بازار عرضه می‌شوند، که در هنگام استفاده با هم مخلوط می‌شوند. از این لاک برای مصرف و رنگ‌آمیزی پارکت (فرش چوبی) و مبلمان استفاده می‌شود و معمولاً به وسیله قلم‌مو، اسپری یا پیستوله به مصرف می‌رسد.

لاک‌های رزین مصنوعی: این لاک‌ها ترکیبی از رزین‌های مصنوعی و ماده سخت‌کننده می‌باشند که قبل از استفاده با هم مخلوط می‌کنند. این لاک‌ها پس از سخت شدن بسیار محکم

می‌شوند و در مقابل آب، رطوبت، حرارت، الکل و خراشیدگی مقاومت خوبی دارند. محلول فوق حتی در ظرف‌های سر بسته از ۱۲ تا ۲۴ ساعت نیز سخت می‌شود و دیگر قابل استفاده نیست.

لاک‌های فنل فرمالدئید: نوعی از لاک‌های رزین مصنوعی است که مخلوطی از ماده سخت‌کننده و فنل فرمالدئید است. این لاک نیز (به کمک کاتالیزور) در مجاورت گرما سخت و محکم می‌شود. این لاک در برابر آتش سیگار، الکل، تغییرات آب و هوایی، رطوبت، نور خورشید و غیره مقاوم است و در مبلمان کافه‌ها، رستوران‌ها، قطارهای راه‌آهن، سالن‌های ورزشی، کشتی‌ها و غیره به کار می‌رود. این لاک را می‌توان به کمک حلال‌های شیمیایی حل کرد و به روش پاشیدن یا ریختن روی سطح کار استفاده کرد.

جلاهای مومی (جلای و اکسی): چوب‌هایی که دارای خلل و فرج بزرگ و خشن هستند (بلوط، ملیج و...) می‌توان به وسیله‌ی واکس زدن روی آن‌ها رنگ مات نرمی ایجاد کرد. برای تهیه ماده واکس می‌توان از موم طبیعی عسل، موم کارنوبا^۱ و کرسین^۲ استفاده کرد. برای این منظور موم‌ها را رنده می‌کنند و پس از خرد کردن آن را در بنزن و یا ترپانتین حل می‌کنند. بهتر است این کار با محلول داغ انجام گیرد.

از مخلوط کردن ۱۰۰ گرم موم عسل در یک لیتر ترپانتین می‌توان محلول لازم را به دست آورد. این محلول به وسیله‌ی قلم مویی که موی آن بسیار کوتاه باشد و یا با قلم مویی که موهای آن با نخ بسته شده باشد روی کار زده می‌شود. موم‌ها کلاً برای کارهایی که در معرض رطوبت و حرارت زیاد قرار می‌گیرند، مناسب نیستند. برای این که حساسیت سطح واکس زده را در مقابل آب کمی کاهش داد می‌توان پس از موم زدن روی سطح موم خورده لاک و الکل زد. باید توجه داشت که هم محلول موم و ترپانتین و هم محلول لاک و الکل باید کاملاً رقیق شوند و مورد مصرف قرار گیرند.

موم‌ها به صورت‌های مختلفی وجود دارند که ممکن است خمیری، مایع و یا اسپری باشد. واکس یا موم خمیری برای سطوحی که در معرض دستمالی زیاد قرار می‌گیرند مناسب است و معمولاً با استفاده از پارچه به سطح کار مالیده می‌شوند. واکس‌های نیمه‌خمیری دارای مقدار کمی آب و صابون خنثی نیز هستند که وجود آن‌ها موجب خاصیت تمیزکنندگی بیشتر آن‌ها می‌شود. واکس مایع معمولاً دارای جلایی است که به صورت عامل تمیزکننده نیز عمل می‌کند. جلاهای مومی را می‌توان برای مبلمان، پارکت و پانل‌های چوبی به کار برد.

۱- موم کارنوبا، از گونه‌ای درخت نخل برزیلی به دست می‌آید و سخت‌ترین نوع موم طبیعی است (نقطه‌ی ذوب C ۸۵)

برای جلوگیری از شکنندگی این موم آن را با موم‌های دیگر ترکیب می‌کنند.

۲- موم کرسین، یک نوع موم هیدروکربن است که دارای قابلیت انعطاف‌پذیری خوبی است.

وارنیش: وارنیش با داشتن درخشندگی خاص موجب زیبایی سطح چوب می‌شود و هم چنین آن را در برابر لکه، آب و هوا و غیره محافظت می‌کند. وارنیش سختی سطح چوب را افزایش می‌دهد و آن را در برابر کار زیاد مقاوم می‌کند. وارنیش عاملی است که از نفوذ آب به داخل چوب و هم چنین از حمله عوامل بیولوژیکی (قارچ‌ها) به چوب ممانعت می‌کند. روش خشک کردن وارنیش نوع آن را معین می‌کند. به‌طور کلی چند نوع وارنیش وجود دارد:

الف — وارنیش روغنی: که محتوی روغن‌های خشک‌کننده مثل روغن الیف یا روغن جلاست که در اثر اکسیداسیون به تدریج سخت می‌شود. وارنیش‌های روغنی را می‌توان متداول‌ترین نوع وارنیش دانست و شامل وارنیش‌های پولیش، وارنیش پارکت و وارنیش‌های مبلمان است.

ب — وارنیش الکلی: این وارنیش‌ها از طریق تبخیر جلای خود که معمولاً الکل یا ترباتین است سخت می‌شود. وارنیش‌های ماستیک و دامار از نوع وارنیش‌های الکلی هستند که فوق‌العاده شفاف هستند و به‌سرعت خشک می‌شوند.

پ — وارنیش‌های صمغی مصنوعی: این وارنیش‌ها دارای خواص مشابه با صمغ‌های طبیعی هستند ولی سرعت خشک شدن آن‌ها زیاد است. از صمغ‌های مصنوعی که در ساخت وارنیش به کار می‌روند، می‌توان صمغ‌های استر، صمغ‌های فنولیک و صمغ‌های الکید را نام برد. وارنیش مات را می‌توان جزء وارنیش‌های صمغی نام برد. به‌طور کلی متداول‌ترین وارنیش‌های مورد مصرف در صنایع چوب عبارتند از:

۱ — وارنیش سخت: این وارنیش برای قسمت‌های داخلی ساختمان به کار می‌رود و بدون درخشندگی خشک می‌شود. خشک شدن این وارنیش‌ها دوازده ساعت طول می‌کشد. از این وارنیش‌ها می‌توان برای پوشش آخر مبلمان استفاده کرد که در این صورت پوششی نرم و جالب، بدون نیاز به مالش و پولیش به‌وجود می‌آید.

۲ — وارنیش پولیش: این وارنیش از صمغ‌های سخت (صمغ کنگو) و کمی روغن (روغن جلا) درست می‌شود که به تدریج خشک می‌شود. این وارنیش شکننده است ولی می‌توان در اثر مالش با سنگ‌های مالشی، پولیش خیلی خوبی را بر روی آن به‌وجود آورد.

۳ — وارنیش الوار: این وارنیش گاهی به وارنیش دریایی موسوم است و محتوی مقدار زیادی روغن است که موجب دیر خشک شدن آن می‌شود. وارنیش الوار دارای درخشندگی، سختی و خاصیت ارتجاعی خوبی است و در برابر آب دوام زیادی دارد.

۴ — وارنیش دامار: یک وارنیش الکلی با شفافیت فوق‌العاده است که به‌سرعت خشک

می‌شود ولی از وارنیش‌های دیگر نرم‌تر و کم‌دوام‌تر است. وارنیش‌های دیگری مثل وارنیش رویه میز، وارنیش پیشخوان، وارنیش پارکت و وارنیش هم‌رنگی نیز وجود دارند که هرکدام از آن‌ها خواص مخصوص به خود را دارند و برای مقاصد به‌خصوصی مناسب هستند.

درخشندگی وارنیش به میزان زیادی به نوع صمغ آن بستگی دارد و قابلیت ارتجاعی آن نیز به روغن‌های خشک‌کننده وابسته است. اکثر وارنیش‌هایی که برای درودگری به کار می‌روند، در اتاق با حرارت C ۲۲ به بهترین صورت پخش و خشک می‌شوند. برای زدن وارنیش به کار، می‌توان از قلم‌مو استفاده کرد. وارنیش‌ها معمولاً برای خشک شدن به ۲۴ الی ۴۸ ساعت وقت نیاز دارند. پس از اتمام کار وارنیش آن را با کمک سمباده خیلی نرم یا پشم فولادی ظریف مالش می‌دهند. این عمل ممکن است به‌وسیله آب و یا به‌وسیله روغن صورت گیرد. چنانچه با روغن صورت گیرد، درخشندگی کار بیشتر خواهد بود ولی روغن ممکن است که چوب‌های روشن را کمی تیره‌تر کند.

جلای فرانسوی (پولیش فرانسوی): جلای فرانسوی سطحی درخشان و شفاف به‌وجود می‌آورد و برای چوب‌های با بافت متراکم مناسب است؛ زیرا شفافیت فوق‌العاده‌ی آن رنگ و درخشندگی طبیعی چوب را به‌خوبی نمایان می‌کند. امروزه این جلا کاربرد کمتری دارد؛ زیرا برای استفاده و ساخت آن به مهارت و زمان زیادی نیاز دارد. جلای فرانسوی عمدتاً از شلاک، الکل و یک روغن گیاهی ساخته می‌شود. در بعضی از انواع آن موادی مثل تربانتین و نیزی، صمغ بنزوئین و نوعی رنگ نیز به کار می‌رود. پولیش فرانسوی را به کمک یک بالشتک به کار می‌زنند. پارچه داخلی این بالشتک کرباس آغشته به شلاک رقیق است و رویه آن پارچه کتان بدون پرز است. برای خشک شدن هر لایه معمولاً ۲ ساعت وقت لازم است.

۲-۲-۳- رنگ‌های غیر شفاف: عبارت است از مایع رنگینی که روی سطح چوب را می‌پوشاند که این مایع رنگین پس از خشک شدن به شکل یک قشر سخت و غیر شفاف روی چوب باقی می‌ماند و به کلی نقش چوب را می‌پوشاند و تشخیص چوب را غیرممکن می‌کند. رنگ‌های غیر شفاف خود به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

رنگ روغنی: رنگ روغنی ترکیبی است از پودر رنگ، حلال، روغن جلا، اسکاتیف، مواد انعطاف‌دهنده و غیره که بسته به نوع پودر رنگ دارای رنگ‌های متفاوتی است. رنگ روغنی به دو دسته رنگ روغنی مات و رنگ روغنی براق تقسیم می‌شود. رنگ روغنی مات شفافیت ندارد و می‌توان با مخلوط کردن ماده مات‌کننده به رنگ روغنی براق، آن را به دست آورد. برای زدن رنگ روغنی لازم است که سطح چوب را قبل از رنگ‌زنی، روغن الیف زد و بتونه روغنی کرد. حلال این

رنگ‌ها تینر روغنی، نفت و موادی نظیر آن است و معمولاً با استفاده از قلم‌مو یا پیستوله مورد استفاده قرار می‌گیرند. این رنگ‌ها در قوطی‌های فلزی یا پلاستیکی به صورت‌های ربع کیلویی، نیم کیلویی، ۱ کیلویی، ۴ و ۲۰ کیلویی به فروش می‌رسند. از این رنگ برای مصارفی که در معرض رطوبت و باران قرار می‌گیرند مانند: کابینت آشپزخانه، وسایل آزمایشگاهی و بیمارستانی، در و پنجره‌های خارجی ساختمان و کلاً اشیای قابل شستشو، استفاده می‌شود.

انامل: نوعی جلای غیر شفاف است که بافت چوب را مخفی می‌کند و در عوض رنگ مطلوبی به آن می‌دهد. انامل خیلی سخت و دارای قابلیت ارتجاعی خوبی است. این جلا در برابر تغییرات آب و هوایی، رطوبت، حرارت و غیره مقاوم است. انامل را می‌توان به کمک تینر رقیق کرد و به وسیله قلم‌مو روی سطح کار مالید. انامل دارای رنگ‌های متفاوتی است و از آن‌ها می‌توان برای کارهای داخلی و یا خارجی ساختمان استفاده کرد.

رنگ‌های پلاستیکی: ماده اصلی این رنگ‌ها مواد شیمیایی پلاستیکی است که در آب قابل حل است. این رنگ‌ها به صورت‌های متفاوتی وجود دارند که به تناسب نوع مصرف می‌توان آن را تهیه کرد. این رنگ‌ها در مقابل رطوبت و حرارت مقاومت ندارند و در قوطی‌های فلزی و پلاستیکی ۱ کیلویی، ۴ کیلویی، ۱۲ و ۲۰ کیلویی به فروش می‌رسند. از این رنگ‌ها روی سطوح گچی، سیمانی و... استفاده می‌شود.

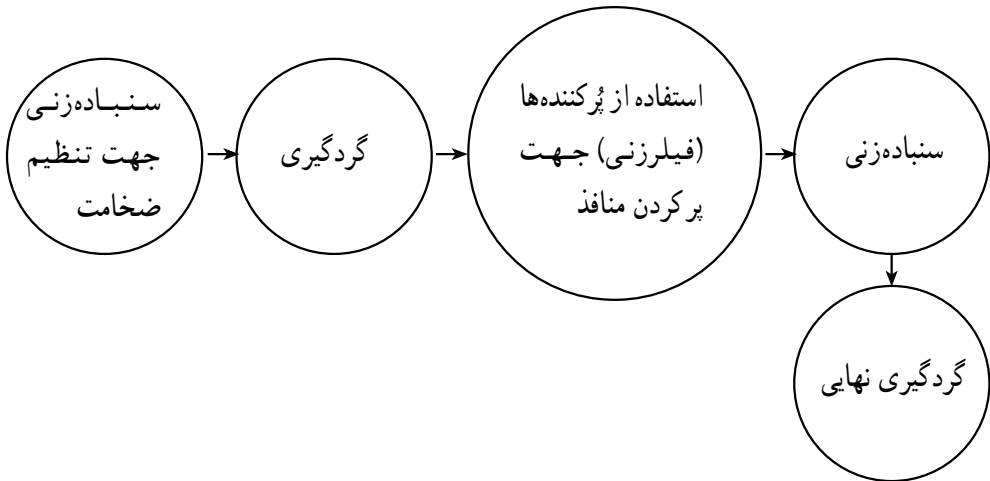
۳-۲-۳ رنگ‌های پودری: امروزه به غیر از رنگ‌های مایع از رنگ‌های پودری نیز برای چوب، تئوپان و MDF استفاده می‌گردد. روش استعمال این رنگ‌ها بدین ترتیب است که ابتدا سطح قطعه کار را توسط پلیمر مایع پوشش داده سپس توسط دستگاه رنگ‌پاش دانه‌های رنگ پودری که بار منفی دارند را روی قطعه می‌پاشند. در مرحله‌ی بعد قطعه رنگ شده در داخل کوره‌ای با دمای ۱۲۰ C قرار داده شده و بخت انجام می‌گیرد. از مزایای این روش تنوع رنگ و مقرون به صرفه بودن آن نسبت به MDF روکش دار است.

۳-۲-۴ چاپ و پوشش صفحات چوبی: یکی از فن‌آوری‌های جدید و روبه گسترش، چاپ طرح بر روی صفحات چوبی می‌باشد. قدمت این صنعت حدود ۶۰ سال و پیشرفت آن محصول افزایش مرغوبیت در جوهرها و معرفی رنگ‌هایی که با اشعه‌ی ماوراءبنفش (UV)^۱ عمل‌آوری می‌شوند است. امروزه توجه مجدد صنعت به فن چاپ منجر به پیدایش پوشش‌هایی با کارایی بالا (H.P.C)^۲ گردیده است. با به‌کارگیری پوشش‌های H.P.C علاوه بر این که زیبایی کار حفظ می‌گردد، قیمت

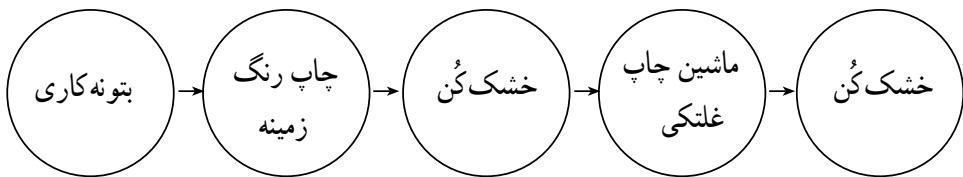
۱- Ultra Violet

۲- High performance coating

تمام شده نیز نسبت به مواقعی که از انواع روکش‌ها استفاده می‌شود کمتر و مسائل زیست محیطی ناشی از ضایعات روکش‌های مصنوعی نیز مرتفع می‌گردد. تکنولوژی H.P.C پس از آماده‌سازی سطح تخته به ترتیب زیر، با استفاده از غلتک‌های دستگاه، طرح مورد نظر بر روی سطح کار چاپ می‌گردد.



به‌طور مثال برای رسیدن به نقش چوب بلوط بر روی M.D.F، ابتدا رنگ زمینه بلوط و سپس خطوط نقش طبیعی آن چاپ می‌شود که مختصراً شامل مراحل زیر می‌باشد.



پوشش H.P.C ساختاری چندلایه است. رزین‌های مورد استفاده در این نوع پوشش دارای استحکام زیاد و در نتیجه مقاومت بالا در برابر رطوبت، ضربه، خراش و ساییدگی هستند. با توجه به دامنه مقاومت پوشش‌های H.P.C در برابر گرما، مواد شیمیایی و نیروهای مکانیکی وارده، تنوع بسیار زیادی در فرآورده‌های صفحه‌ای پوشش یافته با این ساختار به‌وجود آمده است که از آن جمله می‌توان به انواع کف‌پوش‌ها، درها و انواع مبلمان اداری و منازل اشاره کرد.

۳-۳- پارچه

در صنایع چوب از پارچه، هم به‌عنوان پوشش و هم به‌عنوان موادی برای تزئین کالاهای چوبی و

ایجاد راحتی بیشتر در آن‌ها استفاده می‌شود. به‌طورکلی می‌توان پارچه را یکی از مواد اصلی مورد مصرف در صنایع مبیل‌سازی دانست که درصد زیادی از مواد مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد. از پارچه‌هایی که در صنایع چوب مورد استفاده قرار می‌گیرند می‌توان به نمونه‌های زیر اشاره کرد:

۱-۳-۳- پارچه کرباسی: پارچه‌ای است نازک و به رنگ سفید که از جنس پنبه است. این پارچه به سه صورت، بافت متراکم، بافت متوسط و بافت باز تقسیم می‌شود. این پارچه‌ها در بازار به‌صورت رُل عرضه می‌شوند و از آن برای پوشش زیرین یا پشت مبیل‌ها و صندلی‌ها که از دید مستقیم خارج است (برای پوشاندن تسمه‌کشی و فنرریزی) استفاده می‌شود. این پارچه‌ها معمولاً به‌وسیله‌ی سوزن‌های دوخت یا میخ‌های بنفش به کلاف مبیل یا صندلی محکم می‌شود. از متقال در رنگ‌کاری و نظافت دستگاه‌ها نیز استفاده می‌شود.

۲-۳-۳- پارچه‌ی آستر: پارچه‌هایی هستند که مابین پارچه‌های رویه و قسمت فنرریزی و یا پنبه و اسفنج‌ریزی‌های کف یا پُشتی مبیل‌ها و صندلی‌ها به‌کار می‌روند. این پارچه‌ها برای جلوگیری از تماس مستقیم پارچه‌های رویه با قسمت‌های زیری و در نتیجه دوام بیشتر پارچه‌های رویی (رویه) و شکل‌گیری مناسب آن‌ها به‌کار می‌رود. پارچه‌های آستری نسبت به پارچه‌های رویی ارزش کمتری دارند و می‌توان از انواع پارچه‌ها برای این کار استفاده کرد. به‌جای این پارچه‌ها می‌توان از گونی‌های نخی و پلاستیکی هم استفاده کرد.

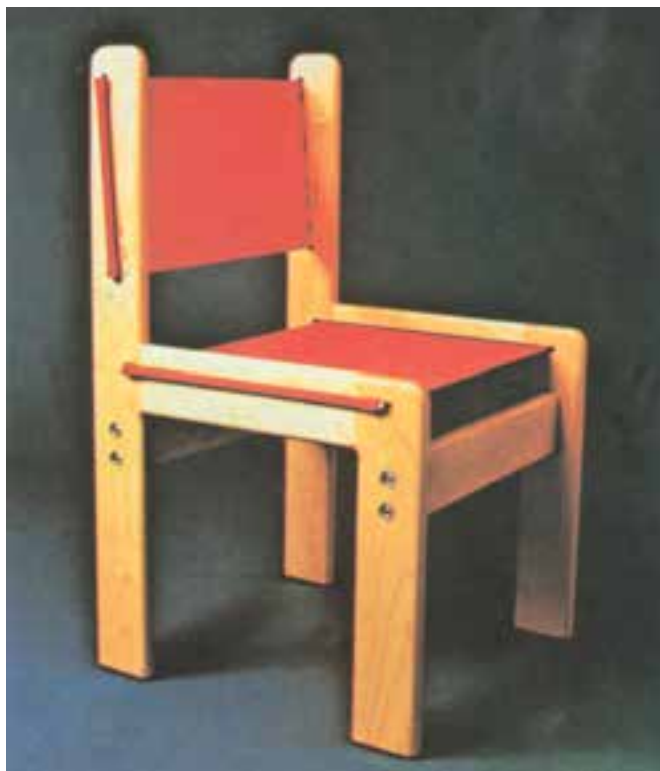
۳-۳-۳- پارچه‌های رومبلی (رویه): این پارچه‌ها برای پوشش و تزئین قسمت‌های رویی انواع مبیل‌ها، صندلی‌ها و مواردی نظیر آن به‌کار می‌روند و از نظر ارزش در درجه اول قرار می‌گیرند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- مورد مصرف پارچه رویه در مبیل‌سازی

پارچه‌های مورد مصرف در این زمینه می‌تواند دارای انواع و اقسام متفاوتی باشد که مرغوب‌ترین آن‌ها پارچه‌های ابریشمی و مخملی اعلا است که از این پارچه‌ها برای رویه انواع مبلی‌های لوکس و گران‌قیمت (خصوصاً مبلی‌های استیل) و انواع صندلی‌های درجه یک استفاده می‌شود. پارچه ترکمنی، پارچه ساتن، پارچه مخمل کوبیده‌ی آمریکایی، پارچه طرح ایتالیا، پارچه‌های سکه‌ای، پارچه‌های بُغاز (سبحان، بنفشه کرم، شال قهوه‌ای، چنار قهوه‌ای، بغداد آبی و...) چند نمونه‌ی دیگر از این پارچه‌ها هستند. پارچه‌های رویه به صورت طاقه در بازار عرضه می‌شود و آن‌ها را به وسیله میخ‌های منگنه به کلاف مبلی یا صندلی محکم می‌کنند.

۳-۳-۴ پارچه ضخیم یا برزنت: پارچه‌ای است محکم و نخ‌ی که به رنگ‌های مختلفی در بازار وجود دارد و به صورت رُل به فروش می‌رسد، از این پارچه‌ها می‌توان برای ایجاد پشتی و کف صندلی‌های تاشو، راحتی و... استفاده کرد. هم‌چنین می‌توان آن را در کفی انواع مبلی و صندلی به جای فتر مورد استفاده قرار داد (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳- مورد مصرف پارچه برزنت در محصولات چوبی

پارچه‌های توری و حوله‌ای نیز انواع دیگر پارچه هستند که می‌توان از آن‌ها برای پوشش انواع میز، تختخواب و غیره استفاده کرد.

۴-۳- چرم

چرم برای پوشش رویی مبلمان نشیمن، پوشش کف و پشتی صندلی و غیره به کار می‌رود. چرم‌های مورد مصرف در صنایع چوب را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

۱-۴-۳- چرم‌های طبیعی: این چرم‌ها را می‌توان از پوست گاو، گوساله، اسب، بز و... از طریق دباغی کردن به دست آورد. چرم‌های طبیعی مورد مصرف در صنایع چوب اغلب از نوع چرم گاوی است که معمولاً به ابعاد ۲×۳ متر تهیه و به بازار عرضه می‌شود. چرم گاوی ضخیم که معمولاً از پوست گاو میش تهیه می‌شود، به وسیله ماشین‌های برش به دو ورقه‌ی رویی و زیرین تبدیل می‌شود. ورقه‌ی رویی که قسمت مرغوب چرم است و نمایش طبیعی چرم را دارد بدون سوراخ، خراش، تغییر رنگ ناشی از بیماری و غیره است و نیازی به تغییر و اصلاح ندارد. این قسمت به‌عنوان چرم درجه یک و عالی برای پوشش مبلمان لوکس و گران‌قیمت استفاده می‌شود (شکل ۳-۳). قسمت‌های زیرین چرم که اشکالت نامیده می‌شود، به‌عنوان چرم درجه ۲ و ۳ و ارزان‌تر از ورقه‌ی رویی چرم به بازار عرضه می‌شود که به مصارف کفش‌سازی، دستکش‌های کار و غیره می‌رسد. چرم‌هایی که به مصارف رویه (روکش) می‌رسند را می‌توان به وسیله‌ی لایه‌ای از رنگ^۱ پوشاند که در این صورت



شکل ۳-۳- مورد مصرف چرم طبیعی

۱- نوع رنگ بیشتر طبیعی است که از پوست، میوه، گل و عصاره بعضی از گیاهان تهیه می‌شود.

باعث شفافیت، خوش‌رنگی، ثبات و زیبایی بیشتر چرم خواهد شد. می‌توان با اضافه کردن مخلوطی از روغن بزرک، پیگمنت، حلال و... به چرم معمولی چرم ورنی تولید کرد. نوع دیگری از چرم طبیعی تیماج نام دارد. تیماج را معمولاً از پوست بز تهیه می‌کنند و جنس عالی آن که از پوست بز آفریقایی تهیه می‌شود، برای پوشش مبلمان گران‌قیمت مصرف می‌شود. چرم گوسفند هم جزء چرم‌های طبیعی است که در صنایع چوب کمتر مصرف می‌شود.

۲-۴-۳- چرم مصنوعی: مواد تشکیل‌دهنده این چرم‌ها ممکن است ضایعات چرم‌های طبیعی و یا مواد شیمیایی باشد. این چرم‌ها به رنگ‌های مختلفی به بازار عرضه می‌شوند و به‌عنوان پوشش انواع مبلمان، پوشش کف و پستی انواع صندلی و غیره می‌توان از آن‌ها استفاده کرد (شکل ۳-۴). چرم مصنوعی به دو صورت، چرم ساده و چرم چروک در بازار یافت می‌شوند که نوع چروک آن برای پوشش انواع مبلمان لوکس استفاده می‌شود. برای جلوگیری از خشک شدن چرم‌ها باید هر چند مدت یک دفعه آن‌ها را روغن (واکس) زد. مورد مصرف چرم‌های مصنوعی، جاهایی است که امکان شستشوی آن وجود دارد. چرم‌ها را می‌توان به‌وسیله سوزن‌های دوخت (میخ‌منگنه) یا میخ‌های بنفش به کلاف مبلمان یا صندلی محکم کرد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۴- مورد مصرف چرم مصنوعی



شکل ۳-۵- متصل کردن چرم به بدنه با سوزن‌های دوخت

۵-۳- شیشه

شیشه جسمی است بی‌رنگ، سخت و شکننده که نور از آن عبور می‌کند. شیشه در برابر مواد شیمیایی مقاوم است و فقط اسید فلئوئور (FH) آن را از بین می‌برد. شیشه حرارت و الکتروسیسته و برق را به سختی از خود عبور می‌دهد و مقاومت شیشه در برابر ضربه کم است و می‌توان آن را با کربن خالص (الماس) برید.

شیشه‌های مورد مصرف در صنایع چوب عبارتند از:

۱-۵-۳- شیشه‌های جام ساده: این شیشه‌ها به نام شیشه‌ی پنجره معروف هستند. ضخامت

این شیشه‌ها را با نشانه‌های زیر نمایش می‌دهند:

ED یا $\frac{4}{4}$ که ضخامت این نوع شیشه‌ها از $\frac{1}{8}$ تا $\frac{2}{3}$ میلی‌متر است. این شیشه‌ها دارای

ضخامت معمولی و برای مبل‌های ساده، ویتترین مغازه‌ها، و قاب‌عکس مناسب هستند.

MD یا $\frac{6}{4}$ که ضخامت این نوع شیشه‌ها از $\frac{2}{8}$ تا ۳ میلی‌متر است. این شیشه‌ها دارای

ضخامت متوسط هستند و بیشتر به مصارف ساختمانی می‌رسند.

DD یا $\frac{8}{4}$ که ضخامت این شیشه‌ها از $\frac{3}{6}$ تا ۴ میلی‌متر است و به شیشه‌های با ضخامت

دوتایی معروف‌اند. از این شیشه‌ها برای مصارف گلخانه‌ای استفاده می‌شود.

شیشه‌های جام به ضخامت‌های ۵ و ۶ میلی‌متر هم تهیه می‌شوند که از این شیشه‌ها می‌توان

برای پوشش روی میزهای اداری، میز عسلی و ... استفاده کرد. هم‌چنین شیشه‌های جام با ضخامت

$\frac{8}{4}$ میلی‌متر هم می‌توان یافت که به شیشه ضخیم معروف‌اند و برای کاربردهای صفحه‌ای شکل مانند

صفحه میز، طبقه‌بندی‌ها، ویتترین‌ها، درهای شیشه‌ای و مواردی نظیر آن استفاده می‌شوند. شیشه‌های

جام باید صاف، بی‌رنگ، بدون حباب، بی‌موج و سخت باشند و ضخامت آن‌ها در تمام سطوح

یکنواخت باشد. نوعی از شیشه‌های جام نیز وجود دارد که شیشه‌های جام کشیده نام دارد که این

شیشه کاملاً صاف نیست و نور را می‌شکند و از پشت آن جسم به شکل اصلی دیده نمی‌شود.

شیشه‌های جام را می‌توان با اندازه‌های زیر یافت: ۲ میلی‌متری به ابعاد $2 \times 1/60$ متر، ۳ میلی‌متری

$2 \times 1/60$ متر، ۴ میلی‌متری $3 \times 1/80$ متر. برای مصارف روی صفحات میزها، لبه‌های شیشه را

صاف یا به‌طور عدسی یا نیم‌گرد می‌سایند که تیزی آن از بین برود و ضمناً نمای زیباتری داشته باشد.

در بعضی از کارها گوشه‌های شیشه را پخ می‌زنند و این عمل بیشتر در مورد آینه‌ها انجام می‌گیرد.

شیشه‌های جام حتی تا ۳۰ میلی‌متر ضخامت هم تولید می‌شوند.

۳-۵-۲- شیشه جام مات: برای آن که اجسام از پشت شیشه دیده نشوند، آن را تار یا مات می‌سازند. شیشه جام مات همان شیشه معمولی است که بر اثر ساییدن خشن با فشار ماسه‌ای ریز دانه سیلیسی یا با استفاده از اسیدفلوئور (FH) که باعث خوردگی شیشه می‌شود آن را مات می‌کنند.

۳-۵-۳- شیشه جام مشجر یا گلدان: این شیشه‌ها، هنگامی که هنوز به حالت خمیری است و در حالت کشیدن شیشه آن را با نوردهای آجدار یا گلدان نورد می‌زنند، به قطر ۳ الی ۴ میلی‌متر تهیه می‌شود و بیشتر برای محل‌هایی که نور باید عبور کند ولی طرف دیگر دیده نشود مورد مصرف قرار می‌گیرد. از این شیشه می‌توان در جعبه کمک‌های اولیه و نظایر آن استفاده کرد.

۳-۵-۴- شیشه جام مسلح: پس از ریختن یک لایه از شیشه روی آن را تور سیمی فولادی بهن می‌کنند و سپس لایه‌ی رویی را می‌ریزند و آن را به وسیله غلتک صاف و یا موج‌دار نورد می‌زنند. پایداری این شیشه‌ها در مقابل آتش و قدرت ضربه خورش زیادتر از شیشه‌های معمولی است و پس از شکستن تکه‌های آن از هم جدا نمی‌شود و نمی‌ریزد. معمولاً این شیشه‌ها را با ضخامت ۴ میلی‌متر به بالا تهیه می‌کنند. از این شیشه‌ها برای کارخانه‌ها، گاراژها و پوشش بام‌هایی که باید از آن‌ها نور عبور کند (سرسرا) مصرف می‌شود.

۳-۵-۵- شیشه‌های رنگی: برای جلوگیری از عبور اشعه، شیشه‌ها را رنگی می‌سازند. شیشه یا به صورت تمام جسم رنگی ساخته می‌شود و یا فقط سطح آن اندود رنگی می‌شود. برای رنگین کردن جسم شیشه به هنگام ذوب کردن مواد خام، به آن مواد رنگ‌کننده می‌افزایند (مانند: آهن، سلنیم، کرم، کبالت، گوگرد و ...). در اندود کردن سطح شیشه، شیشه را در محلول شیشه‌ای رنگین فرو می‌برند تا لعابی از شیشه‌ی رنگی بر سطح شیشه معمولی اندود شود. از این شیشه‌ها می‌توان در پوشش دیوارها، روی میزها، کف پنجره‌ها (پنجره‌های افقی)، مصارف داخلی و خارجی ساختمان برای تزئینات (کتیبه‌ی درها و پنجره‌ها) قفسه‌ها و ... استفاده کرد.

۳-۵-۶- شیشه‌های قوسدار: برای قوس دادن به شیشه‌ها و خم کردن آن‌ها، شیشه را حرارت می‌دهند تا سرخ و نرم شود، سپس آن را روی بستر ماسه‌ای با خمش مطلوب می‌خوابانند و کم‌کم سرد می‌کنند. از این شیشه‌ها برای میزهای زیر تلویزیونی، قفسه‌های قوسدار، ویتترین‌ها و تزئینات مغازه و نظایر آن‌ها می‌توان استفاده کرد.

۳-۵-۷- شیشه جام آینه‌ای: مواد خام آن را با کمی اکسید سرب مخلوط می‌کنند و می‌ریزند و سپس دو روی آن را آینه‌ای می‌سایند. این شیشه‌ها خیلی روشن و صاف است. برای

آینه‌سازی یک روی آن را با نقره یا جیوه اندود می‌کنند. این شیشه‌ها به ضخامت ۳ تا ۱۲ میلی‌متر تهیه می‌شوند. از این شیشه‌ها برای درهای بزرگ ساختمانی و ویتترین مغازه‌های بزرگ، آینه‌کاری ساختمان‌ها و بناهای قدیمی استفاده می‌شود. نوع رنگی آن نیز وجود دارد که حرارت را کمتر هدایت می‌کند تا کالای درون ویتترین‌ها خراب نشود. شیشه‌های جام آینه‌ای به ضخامت ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر هم تهیه می‌شوند که مورد مصرف آن‌ها روی صفحات میزها است.

۸-۵-۳- شیشه شیری: مواد خام این شیشه‌ها را با اکسید قلع (SnO_2) یا فسفات کلسیم $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ مخلوط می‌کنند که در این صورت شیشه بعد از سرد شدن به رنگ شیری درمی‌آید. از شیشه شیری برای مواردی که پشت شیشه نباید دیده شود، مانند شیشه‌های مورد مصرف در بیمارستان‌ها و غیره استفاده می‌شود.

۹-۵-۳- شیشه کریستال: شیشه کریستال بهترین نوع شیشه است که از دو طرف بسیار صاف و شفاف است. ضخامت معمولی شیشه‌های کریستال از ۵/۵ تا ۸ میلی‌متر است، که می‌توانند پخ‌دار یا بدون پخ باشند.

نوعی از شیشه کریستال، کریستال آینه‌ای گلدان است، که این شیشه برای محل‌هایی که طرف دیگر آن نباید دیده شود، مصرف می‌شود. شیشه‌های کریستال در ساختمان‌های آشیایی که با شیشه تزئین می‌شوند مانند صفحه‌های شیشه‌ای، درهای کشویی، ویتترین‌ها و هم‌چنین برای قفسه‌های اتاق پذیرایی و غیره مصرف می‌شود.

- ۱- مواد کمکی مورد مصرف در صنایع چوب را نام ببرید.
- ۲- چسب‌های مورد مصرف در صنایع چوب به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۳- انواع چسب‌های طبیعی را نام ببرید.
- ۴- کاربرد چسب سریشم چیست؟
- ۵- کاربرد چسب کازئین را بیان کنید.
- ۶- انواع چسب‌های مصنوعی را نام ببرید.
- ۷- مشخصات انواع و مورد مصرف چسب P.V.A را بنویسید.
- ۸- چسب اوره فرمالدئید را شرح دهید.
- ۹- خصوصیات چسب فنل فرمالدئید چیست؟ کاربرد آن را بنویسید.
- ۱۰- مشخصات چسب پلی‌اورتان را توضیح دهید.
- ۱۱- رنگ را تعریف کنید.
- ۱۲- رنگ‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۱۳- رنگ‌های شفاف را تعریف کنید و انواع آن را نام ببرید.
- ۱۴- رنگ لاک و الکل را به اختصار شرح دهید.
- ۱۵- خصوصیات و موارد مصرف رنگ‌های سیلر و کیلر را بنویسید.
- ۱۶- رنگ پلی‌استر را به اختصار شرح دهید.
- ۱۷- رنگ نیتروسولولزی را به اختصار شرح دهید.
- ۱۸- انواع لاک‌های صمغی مصنوعی را نام ببرید و موارد مصرف هر یک را بنویسید.
- ۱۹- لاک‌های دوتایی چه لاک‌هایی هستند؟ موارد مصرف آن را بنویسید.
- ۲۰- مشخصات و کاربرد جلاهای مومی را بنویسید.
- ۲۱- انواع جلاهای وارنیشی را نام ببرید و موارد مصرف هر یک را بنویسید.
- ۲۲- جلای فرانسوی را به اختصار شرح دهید.
- ۲۳- رنگ‌های غیرشفاف را تعریف کنید و انواع آن را نام ببرید.
- ۲۴- رنگ روغنی از چه موادی تشکیل یافته است؟ مورد مصرف این رنگ را بنویسید.

- ۲۵- رنگ‌های پلاستیکی در کجا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- ۲۶- روش استعمال رنگ‌های پودری را بنویسید.
- ۲۷- مزایای صنعت چاپ و پوشش صفحات چوبی را بنویسید.
- ۲۸- مراحل آماده‌سازی و چاپ طرح بر روی صفحات چوبی را بنویسید.
- ۲۹- پوشش محافظ نهایی را که پس از چاپ بر روی صفحات چوبی استفاده می‌گردد، توضیح دهید.
- ۳۰- انامل چیست؟ مورد مصرف آن را بنویسید.
- ۳۱- انواع شیشه‌های مورد مصرف در صنایع چوب را نام ببرید.
- ۳۲- موارد مصرف شیشه‌های جام را بنویسید.
- ۳۳- موارد مصرف شیشه‌های رنگی را بنویسید.
- ۳۴- موارد مصرف شیشه‌های قوسدار را بنویسید.
- ۳۵- انواع پارچه‌های مورد مصرف در صنایع چوب را نام ببرید.
- ۳۶- پارچه آستری را به اختصار شرح دهید.
- ۳۷- پارچه‌های رومبلی (رویه) را شرح دهید.
- ۳۸- چرم‌های مورد مصرف در صنایع چوب به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید و هر کدام را به اختصار شرح دهید.