

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# تکنولوژی رنگ کاری چوب (درجه ۱)

(اجرای آزمایشی)

شاخه: کار دانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیر گروه: صنایع چوبی

رشته مهارتی: رنگ کاری مصنوعات چوبی

شماره رشته مهارتی: ۳۱۱-۱۰۳-۱۲-۱

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۰۶

نام استاندارد مهارت مبنا: رنگ کار چوب (درجه ۱)

کد استاندارد متولی: ۳۹/۲۶/۱/۳-۹

شماره درس: نظری: ۲۵۰، عملی: ۲۵۱

سرشناسه: عبدی، اردشیر، ۱۳۵۲  
عنوان و نام پدیدآور: تکنولوژی رنگ کاری چوب (درجه ۱)، شاخه کار دانش زمینه صنعت/مؤلفان: اردشیر عبدی، عباس زارعی، مهدی نیکویی ماهانی؛ برنامه ریزی محتوا و نظارت برتألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش؛ وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.

مشخصات نشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۲۱۵ص. مصور، جدول (رنگی): ۲۹×۲۲ س.م.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۰۹-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: رنگ و رنگ رزی - چوب، آموزش فنی - ایران - برنامه‌های درسی، آموزش حرفه‌ای - ایران - برنامه‌های درسی

شناسه افزوده: زارعی، عباس، ۱۳۴۴. نیکویی ماهانی، مهدی

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ ت ۸ ۱۳۹۰/ع ۲ ۸۹۷/TP

رده بندی دیویی: ۶۶۷/۳

شماره کتاب شناسی ملی: ۲۳۵۸۳۸۲

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و  
حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.  
پیام‌نگار (ایمیل) [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir)  
وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

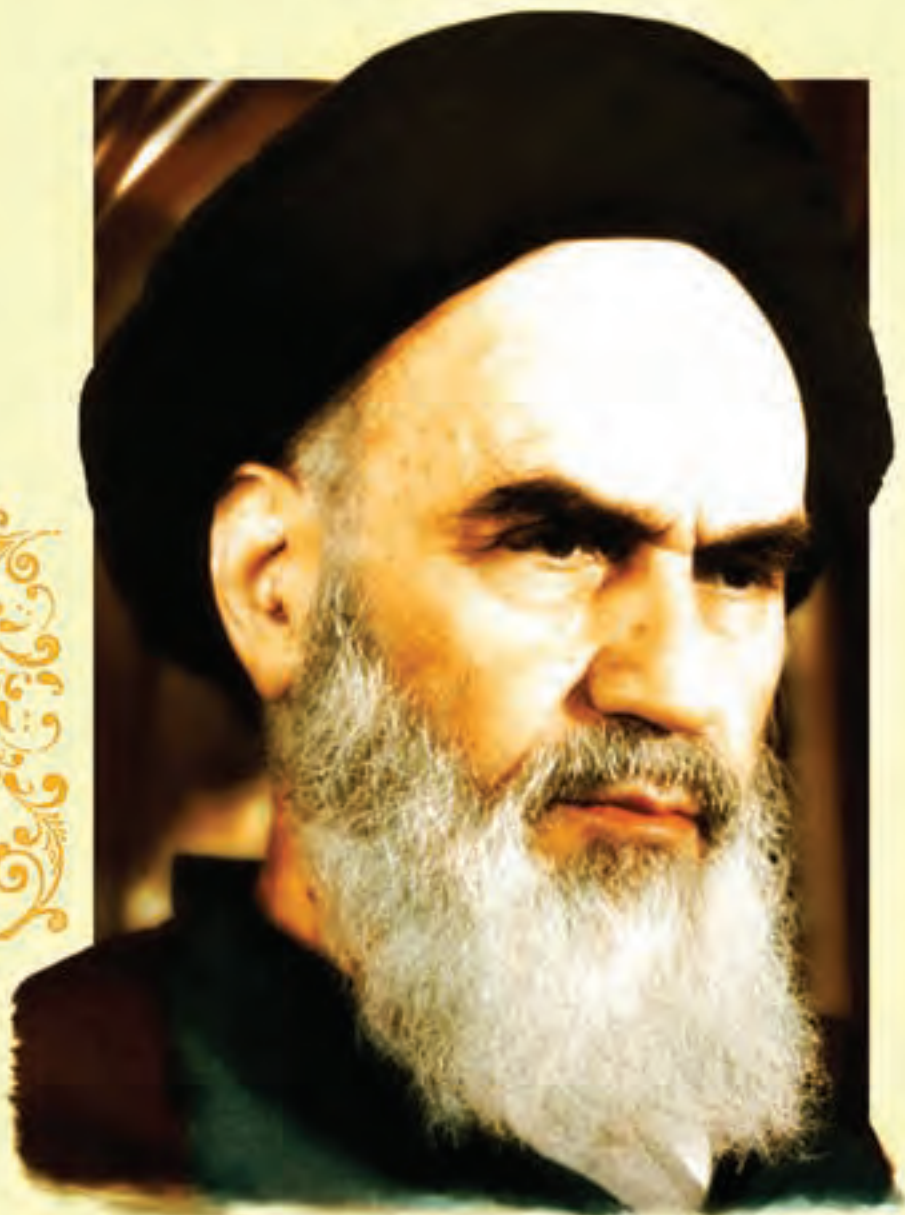
محتوای این کتاب در کمیسیون تخصصی رشته صنایع چوب و کاغذ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش با  
عضویت : حسین رنگ‌آور، محمدعلی نیکنام، محمد لطفی‌نیا، داود توبه‌خواه‌فرد، امیر نظری، محمد شاه‌نظری، عباس زارعی،  
رامک فرح‌آبادی تأیید شده است.

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
عنوان و شماره کتاب : تکنولوژی رنگ‌کاری چوب (درجه ۱) - ۶۰۹/۳۸  
مؤلفان : اردشیر عبدی، عباس زارعی و مهدی نیکویی ماهانی  
ویراستار فنی : محمد لطفی‌نیا  
نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ ،  
وب‌سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

عکاس و مدیر هنری : اردشیر عبدی  
صفحه‌آرا : امید باوی  
طراح جلد : امید باوی  
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)  
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹  
چاپخانه : فارسی  
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



شاعرینان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را بر آورده سازید، از نیروی  
انسانی خودتان غافل نباشید و از امکاناتی به اجانب پرسیزید.



## هوالجمیل

### خداوند زیباست و زیبایی را دوست دارد.

#### مقدمه

با رشد روز افزون جمعیت و زندگی ماشینی و پرتلاطم شهری، انسان امروزی بیش از پیش نیازمند آرامش روحی و روانی است. بی‌شک، تاثیر رنگ در روح و روان انسان بر هیچ کس پوشیده نیست. رنگ یعنی احساس، یعنی آرامش، یعنی زیبایی. شاید بتوان گفت اگر رنگ نبود، حیات در پیدایش اولیه‌ی خود با یکنواختی و بی‌تفاوتی مواجه می‌شد.

آگاهی از ساختار رنگ‌ها، تاثیر و نقش رنگ در روح و روان انسان‌ها و محیط زندگی برای هر انسان موفق و با سلیقه‌ای لازم است.

شناخت ترکیب رنگ‌ها و هارمونی، راز موفقیت در دکوراسیون است. رنگ‌کاری، صنعتی پویا، خلاق و نوآور است. رنگ‌کار کسی است که با ذوق و سلیقه‌ی هنری خود، عیوب مصنوعات چوبی را به خوبی پوشش داده و ارزش افزوده‌ی بالایی به مصنوعات چوبی می‌بخشد.

رنگ‌کاری خوب، نشان اصلی کیفیت مصنوعات چوبی ساخته شده است و بالعکس رنگ‌کاری ناشیانه می‌تواند بهترین کار چوبی را به پایین‌ترین سطح کیفی تنزل دهد. در این تالیف سعی شده است که مطالب به‌طور ساده، خلاصه و با در نظر گرفتن جنبه‌ی اقتصادی در مواد مصرفی، به نحو شایسته‌ای بیان گردد.

حال با اقرار به کاستی‌ها و نقصان در کامل بودن مطالب، منتظر ارائه انتقادات و پیشنهادهای ارزنده‌ی هنرآموزان گرامی، هنرمندان، رنگ‌کاران و اساتید فن رنگ‌کاری هستیم تا در فرصتی دیگر، اصلاحات لازم را صورت داده و برای آموزش مهارت رنگ‌کاری درجه ۱ گام موثرتری برداریم.

با سپاس؛ مولفان



ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۴۰	۳۰	۱۰	توانایی شناخت رنگ‌ها	۱	۱
۲۶	۲۴	۲	توانایی بی‌رنگ کردن سطح چوب	۲	۲
۹	۸	۱	توانایی پرزگیری سطح چوب بوسیله آب و الکل	۳	۳
۳۰	۲۶	۴	توانایی آسترکاری	۴	۴
۸	۶	۲	توانایی لاک و الکل کاری	۵	۵
۴۰	۳۷	۳	توانایی رنگ کاری سطوح برجسته	۶	۶
۱۰۰	۹۰	۱۰	توانایی رنگ کاری با انواع رنگ‌های پوششی	۷	۷
۲۰	۱۶	۴	توانایی سند پلاست کردن	۸	۸
۷۰	۵۸	۱۲	توانایی پلی استرکاری سطوح چوبی	۹	۹
۷	۶	۱	توانایی انتخاب چوب و صفحات چوبی جهت رنگ کاری	۱۰	۱۰
۴۰	۳۰	۱۰	توانایی تعمیر مصنوعات چوبی رنگ نشده	۱۱	۱۱
۵۰	۵۰	-	توانایی اجرای پروژه پایان دوره	۱۲	۱۲
۱۲	۸	۴	توانایی برآورد قیمت اولیه و نهایی ابزار و مواد رنگ کاری	۱۳	۱۳
۱۸	۱۱	۷	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت محیط کار	۱۴	۱۴



## واحد کار اول

## توانایی شناخت رنگها

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| ۱۶ | ۱-۱- رنگ‌های اصلی طبیعت           |
| ۱۶ | ۱-۲- دایره رنگ                    |
| ۱۷ | ۱-۳- رنگ‌های اولیه                |
| ۱۸ | ۱-۴- رنگ‌های درجه دوم             |
| ۱۸ | ۱-۵- رنگ‌های درجه سوم             |
| ۲۰ | ۱-۶- رنگ‌های مکمل                 |
| ۲۱ | ۱-۷- رنگ‌های کروماتیک و آکروماتیک |
| ۲۱ | ۱-۸- رنگ‌های متضاد                |
| ۲۱ | ۱-۹- کتراست                       |

## واحد کار دوم

## توانایی بی‌رنگ کردن سطح چوب

- |    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۳۴ | ۲-۱- اصول رعایت حفاظت و ایمنی       |
| ۳۴ | ۲-۲- مواد احیاء کننده رنگ چوب       |
| ۳۵ | ۲-۳- اصول بی‌رنگ کردن سطح چوب       |
| ۳۶ | ۲-۴- بی‌رنگ کننده‌های رنگ پوششی     |
| ۳۷ | ۲-۵- اصول بی‌رنگ کردن رنگ‌های پوششی |

## واحد کار سوم

## توانایی پرزگیری سطح چوب به وسیله آب و الکل

- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| ۴۴ | ۳-۱- اصول رعایت ایمنی در پرزگیری |
|----|----------------------------------|

- ۴۴ ۳-۲- متانول یا الکل صنعتی
- ۴۴ ۳-۳- آشنایی با درجه حرارت و درجه خلوص الکل صنعتی
- ۴۵ ۳-۴- موارد استفاده از الکل صنعتی در پرداخت کاری
- ۴۵ ۳-۵- اصول سنباده کاری بعد از الکل اندود کردن چوب به کمک پوست آب

### واحد کار چهارم

## توانایی آستری کاری

- ۵۲ ۴-۱- تعریف آستری کاری
- ۵۲ ۴-۲- انواع آستری های نفوذی و حلال آنها
- ۵۳ ۴-۳- انواع آستری های هم رنگی
- ۵۴ ۴-۴- آستری های دود دادنی
- ۵۵ ۴-۵- تهیه و کاربرد آستری نفوذی با پارچه
- ۵۷ ۴-۵- تهیه و کاربرد آستری هم رنگی با پیستوله
- ۵۸ ۴-۶- اصول رعایت نکات ایمنی در تهیه و کاربرد آستری ها

### واحد کار پنجم

## توانایی لاک و الکل کاری

- ۶۴ ۵-۱- اصول رعایت حفاظت و ایمنی
- ۶۴ ۵-۲- لاک و طرز تهیه آن
- ۶۵ ۵-۳- اصول آماده سازی لاک و الکل
- ۶۶ ۵-۴- بوم کردن چوب جهت لاک و الکل کاری
- ۶۷ ۵-۵- اصول لاک و الکل کاری



## واحد کار ششم

## توانایی رنگ‌کاری سطوح برجسته

- ۷۲ ۶-۱- رنگ‌کاری برجسته
- ۷۲ ۶-۲- سایه‌کاری رنگ روغنی
- ۷۶ ۶-۳- روش گل شستن
- ۷۸ ۶-۴- روش لندن کاری
- ۷۹ ۶-۵- روش اسفنج کاری
- ۸۱ ۶-۶- اصول رعایت نکات ایمنی در رنگ‌کاری برجسته

## واحد کار هفتم

## توانایی رنگ‌کاری با انواع رنگ‌های پوششی

- ۸۶ ۷-۱- رنگ‌های فوری
- ۸۸ ۷-۲- رنگ‌های روغنی
- ۸۹ ۷-۳- اکیلی‌ها
- ۹۰ ۷-۴- انواع پودرهای رنگی
- ۹۲ ۷-۵- اصول کارکرد انواع رنگ‌های دون مگسی
- ۹۳ ۷-۶- اصول کارکرد رنگ‌های مرمری یا ابروبادی
- ۹۵ ۷-۷- اصول کارکرد رنگ ترک
- ۹۶ ۷-۸- اصول کارکرد رنگ چرمینه کاری یا پوست ماری

## واحد کار هشتم

## توانایی سند پلاست کردن:

- ۱۰۲ ۸-۱- سند پلاست
- ۱۰۲ ۸-۲- سند پلاست کردن دستی

- ۱۰۳ ۸-۳- اصول سند پلاست کردن با پمپ باد
- ۱۰۵ ۸-۴- اصول پرداخت سطوح سند پلاست شده
- ۱۰۵ ۸-۵- اصول رعایت نکات ایمنی

### واحد کار نهم

## توانایی پلی استر کاری سطوح چوبی

- ۱۱۲ ۹-۱- انواع پلی استر کاری
- ۱۱۲ ۹-۲- پلی استر ایستاده
- ۱۱۲ ۹-۳- اصول ترکیب کبالت و پراکسید با پلی استر
- ۱۱۳ ۹-۴- اصول پاشیدن پلی استر توسط پیستوله
- ۱۱۵ ۹-۵- اصول رعایت ایمنی در پلی استر پاشی
- ۱۱۸ ۹-۶- اصول پلی استر کاری حجمی
- ۱۱۸ ۹-۷- ترکیب اجزا پلی استر
- ۱۱۹ ۹-۸- آماده سازی سطح کار و قالب گیری
- ۱۲۰ ۹-۹- ریختن پلی استر روی سطح کار
- ۱۲۰ ۹-۱۰- سنباده کاری سطح رنگ با سنباده گرد دیسکی و لرزان
- ۱۲۲ ۹-۱۱- پولیش سطح کار با خمیر پولیش زبر و نرم
- ۱۲۳ ۹-۱۲- اصول عیب یابی و رفع آن در پلی استر کاری پوست پولیش
- ۱۲۳ ۹-۱۳- اصول رعایت نکات ایمنی در پلی استر کاری

### واحد کار دهم

## توانایی انتخاب چوب و صفحات چوبی جهت رنگ کاری

- ۱۳۰ ۱۰-۱- چوب و مقاطع آن
- ۱۳۱ ۱۰-۲- چوب سوزنی برگ و پهن برگ

- ۱۳۲ ۱۰-۳- نقوش چوب
- ۱۳۶ ۱۰-۴- روکش های چوبی (طبیعی)
- ۱۴۰ ۱۰-۵- انواع صفحات فشرده چوبی و تعاریف آن
- ۱۴۶ ۱۰-۶- اصول انتخاب چوب و صفحات چوبی جهت رنگ کاری

### واحد کار یازدهم

## توانایی تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده

- ۱۵۴ ۱۱-۱- تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده
- ۱۵۴ ۱۱-۲- جنس مصنوع چوبی و نوع رنگ به کار رفته
- ۱۵۶ ۱۱-۳- از بین بردن رنگ زیرین مصنوعات چوبی
- ۱۶۰ ۱۱-۴- پرداخت کار
- ۱۶۳ ۱۱-۵- رنگ کاری ثانویه
- ۱۶۶ ۱۱-۶- عیوب ناشی از رنگ کاری ثانویه و رفع آن پس از رنگ کاری ثانویه
- ۱۶۷ ۱۱-۷- اصول رعایت ایمنی در تعمیر مصنوعات رنگ شده

### واحد کار دوازدهم

## توانایی اجرای پروژه پایان دوره

- ۱۷۴ ۱۲-۱- پروژه رنگ زدایی
- ۱۷۷ ۱۲-۲- پروژه رنگ زدایی از یک میز عسلی به روش شیمیایی با متیلن کلراید DMC
- ۱۷۸ ۱۲-۳- پروژه پیشنهادی تعمیر درب و چهارچوب رنگ شده برای مرمت و تعمیر
- ۱۸۰ ۱۲-۴- پروژه از بین بردن لکه های روی سطوح رنگ شده
- ۱۸۲ ۱۲-۵- پروژه کار گاهی تعمیر تورفتگی ها در سطح کار
- ۱۸۳ ۱۲-۶- پروژه پیشنهادی کار با رنگ آکرلیک با چاپ طرح و طلاکوبی کار

## واحد کار سیزدهم

## توانایی برآورد قیمت اولیه و نهایی ابزار و مواد رنگ‌کاری

- ۱۹۰-۱۳-۱- وسایل اندازه‌گیری
- ۱۹۰-۱۳-۲- مقدار پوشش رنگ‌ها
- ۱۹۰-۱۳-۳- ضخامت لایه‌های پوشش
- ۱۹۱-۱۳-۴- قیمت رنگ‌ها و جلادهنده‌ها و مواد مصرفی
- ۱۹۱-۱۳-۵- اصول متره کردن سطح کار
- ۱۹۱-۱۳-۶- اصول برآورد اولیه مواد مصرفی
- ۱۹۲-۱۳-۷- اصول برآورد قیمت اولیه و نهایی مواد رنگ‌کاری

## واحد کار چهاردهم

## توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار

- ۲۰۲-۱۴-۱- مفهوم نکات حفاظتی و کاربرد آن در کارگاه رنگ‌کاری چوب
- ۲۰۲-۱۴-۲- بکار بردن نکات حفاظتی در کارگاه رنگ‌کاری چوب
- ۲۰۵-۱۴-۳- لباس کار
- ۲۰۵-۱۴-۴- انجام کمک‌های اولیه
- ۲۰۷-۱۴-۵- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و ضمن رنگ‌کاری چوب

# توانایی شناخت رنگها

واحد  
کار  
اول

۱

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- شاخصه‌های اصلی رنگ را نام ببرد.
- ۲- انواع رنگها را نام ببرد.
- ۳- خصوصیات رنگهای اصلی را توضیح دهد.
- ۴- رنگهای درجه دوم را توضیح داده و بتواند آنها را بسازد.
- ۵- رنگهای درجه سوم را توضیح داده و آنها را بسازد.
- ۶- تفاوت رنگهای درجه دوم و سوم را توضیح دهد.
- ۷- رنگهای مکمل را توضیح دهد.
- ۸- کنتراست رنگ را توضیح دهد.
- ۹- کنتراستهای هفت گانه را نام برده و توضیح دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۰	۳۰	۴۰



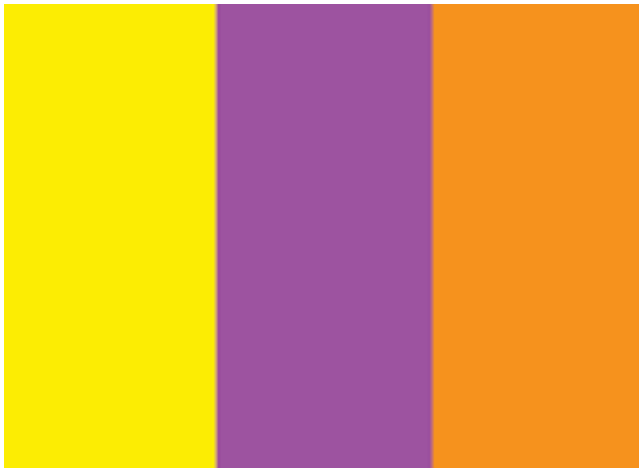


## پیش آزمون ۱

- ۱- انواع رنگ را نام ببرید.
- ۲- چه رنگ‌هایی، رنگ‌های اصلی هستند؟
- ۳- آیا می‌توانید از ترکیب رنگ‌های مختلف، رنگ جدید درست کنید؟
- ۴- تأثیر رنگ در محیط چیست؟
- ۵- روابط و تأثیرات رنگ‌ها نسبت به همدیگر چگونه است؟
- ۶- کنتراست چیست؟

## ۱- توانایی شناخت رنگ‌ها

رنگ معنی بخش حیات و جلوه زیبایی است. خداوند جمیل و جمال، عظمت و شکوه خلقت خود را در آفرینش مخلوقات هستی با تنوع رنگ‌ها به کمال رسانیده است. با نگاهی به پیرامون خود متوجه خواهیم شد که چگونگی دیدن رنگ‌ها، تحت تأثیر محیط، رنگ‌های مجاور و نوری که بر اشیا می‌تابد قرار دارد. به همین دلیل میزان رنگین بودن و حالت رنگ‌ها در شرایط مختلف تغییر می‌کند. بنابراین بررسی قواعد مربوط به روابط رنگ‌ها و تأثیرات آنها بر یکدیگر، برای کسانی که با رنگ سر و کار دارند الزامی است.



شکل ۱-۲- تمایز رنگ‌ها به واسطه تیرگی و روشنی آنها.

ج - تمایز به واسطه میزان خلوص رنگ‌ها مثل تمایز رنگ آبی در حالت خالص خود با آبی‌هایی که از ترکیب آبی و رنگ‌های دیگر ساخته شده‌اند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- تمایز رنگ‌ها به واسطه خلوص آنها.

با شناخت خصوصیات فوق تمایز بین رنگ‌های اصلی طبیعت به راحتی قابل شناسایی است.

## ۱-۲- دایره رنگ

اصول صحیح دسته‌بندی رنگ‌ها، کار آموزش و پی بردن به خصوصیات، روابط و تأثیرات متقابل آنها را ساده‌تر می‌کند. دایره رنگ که در چرخه‌ی دوازده رنگی پیشنهاد شده است

## ۱-۱- رنگ‌های اصلی طبیعت

چشم انسان رنگ‌ها را براساس سه خصوصیت از یکدیگر متمایز می‌کند:

الف - به واسطه رنگین بودن خود رنگ‌ها که اصطلاحاً به آن ته رنگ یا فام می‌گویند. مثل تمایز رنگ زرد، قرمز و سبز از یکدیگر به دلیل اختلاف رنگ‌هایشان، که در شکل ۱-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱- تمایز رنگ‌ها به واسطه فام آنها.

ب - تمایز رنگ‌ها به واسطه میزان تیرگی و روشنی رنگ‌ها، مثل تمایز نارنجی از بنفش و از زرد که در شکل ۱-۲ آمده است.



موجود در بازار به عنوان رنگ‌های اصلی پذیرفته شده‌اند. به هر حال برای ساخت دایره رنگ بایستی سعی شود از خالص‌ترین زرد، خالص‌ترین قرمز و خالص‌ترین آبی استفاده شود. **زرد:** زردهای متعددی در بازار وجود دارد. اما زرد اصلی زردی است که هیچ گرایشی به رنگ‌های دیگر در آن دیده نشود. در میان زردهای موجود، زرد کادمیوم با درجه تیرگی متوسط نزدیک‌ترین رنگ به زرد اصلی دایره رنگ است. زرد کادمیوم با درجه‌ی تیره یا روشن نیز ساخته می‌شود. اما درجه متوسط آن از همه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶

**قرمز:** رنگ‌های تحت نام قرمز بسیار متنوع هستند و علی‌رغم این که گاهی به نام قرمز اصلی نیز ارائه می‌شوند ولی همه خصوصیات قرمز اصلی را ندارند. از مشهورترین قرمزهایی که وجود دارند قرمز کادمیوم و قرمز آلزارین هستند که در انواع مختلف سیر و روشن ساخته می‌شوند. در عین حال هیچ کدام قرمز اصلی نیستند. اما مخلوط این دو نوع قرمز به رنگ اصلی نزدیک است (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷

**آبی:** امروزه آبی‌های بسیار متنوعی در بازار عرضه می‌شوند و معروف‌ترین آنها عبارتند از آبی اولترامارین، آبی کبالت و آبی پروس، در عین حال هیچ‌یک از این آبی‌ها رنگ اصلی نیستند. تحت عنوان آبی اصلی نیز رنگ‌هایی ارائه می‌شوند اما واقعیت این است که آنها نیز با آبی اصلی تفاوت دارند. در این میان آبی

یک نمونه مشهور دسته‌بندی رنگ است که از میان آن یک مثلث متساوی‌الاضلاع بدست می‌آید که سه رنگ اصلی قرمز، آبی و زرد را به هم متصل نموده است (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴- دایره رنگ.

نامگذاری رنگ‌ها در دایره رنگ، جهت شناخت رنگ‌ها در شکل (۵ - ۱) نشان داده شده است.



شکل ۵ - ۱- دایره رنگ.

### ۱-۳- رنگ‌های اولیه

رنگ‌های اولیه یا رنگ‌های اصلی، دارای خلوص رنگی هستند. یعنی از ترکیب هیچ کدام از رنگ‌های دیگر بدست نیامده‌اند. رنگ‌های اصلی در شرایط آزمایشگاهی بسیار دقیق و پرهزینه ساخته می‌شود. البته رنگ‌های اصلی عرضه شده در بازار، رنگ‌های اصلی نیست و کمی تفاوت دارد، ولی به دلیل پرهزینه بودن دست‌یابی به رنگ‌های اصلی، به ناچار رنگ‌های

از تلفیق رنگ زرد و قرمز، رنگ نارنجی حاصل می‌شود که رنگ جوانی و شادابی است. هیجان رنگ نارنجی از زرد کمتر است و اعتدال بیشتری دارد.

از ترکیب رنگ قرمز و آبی، رنگ بنفش بدست می‌آید که رنگ سنین بالاست و در درون خود جوهری خودگرا دارد.

### ۵ - ۱- رنگ‌های درجه سوم

این رنگ‌ها از مخلوط کردن یکی از رنگ‌های اصلی با رنگ‌های درجه دوم خودش حاصل می‌شوند. در واقع هر رنگ درجه سوم از اختلاط یک رنگ درجه دوم با یکی از رنگ‌های اصلی به دست می‌آید (شکل ۱-۱۰).

رنگ‌های درجه سوم عبارتند از:

زرد نارنجی، قرمز نارنجی، قرمز بنفش، بنفش آبی، سبز آبی، سبز زرد. به این ترتیب با اضافه کردن این شش رنگ به سه رنگ اصلی و سه رنگ درجه دوم مجموعه‌ی رنگ‌های چرخه‌ی دوازده‌تایی رنگ کامل خواهد شد.

رنگ‌های درجه دوم را به عنوان حد فاصل میان رنگ‌های اصلی و رنگ‌های درجه سوم نیز می‌توان نامید. در واقع از ترکیب دو رنگ مجاور هم در چرخه‌ی رنگ، رنگ یا رنگ‌هایی حاصل می‌شود که به عنوان حد فاصل می‌توان از آنها نام برد.



شکل ۱-۱۰- از مخلوط کردن یک رنگ اصلی با یک رنگ درجه دوم، یک رنگ درجه سوم به دست می‌آید.

کبالت و آبی اولترامارین کمی تیره‌تر از رنگ اصلی هستند و می‌توان با کمی روشن‌تر کردن، از آنها به عنوان رنگ نزدیک به آبی اصلی استفاده کرد (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸

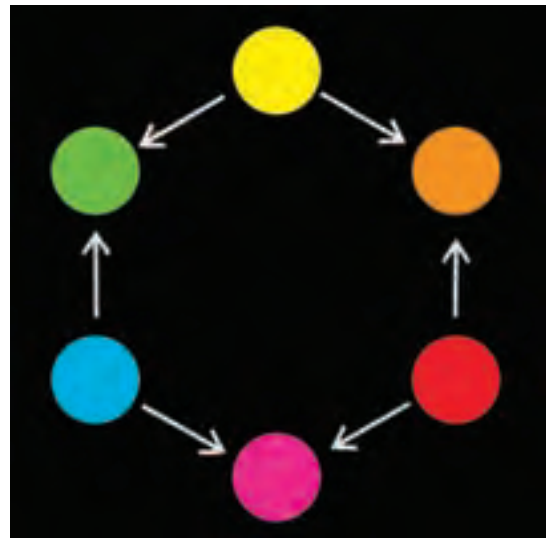
### ۴-۱- رنگ‌های درجه دوم

هر رنگ درجه دوم، معمولاً از مخلوط کردن دو رنگ اصلی ساخته می‌شود. به این ترتیب می‌توان رنگ‌های درجه دوم را به طریق زیر بدست آورد (شکل ۱-۹).

زرد + آبی = سبز

زرد + قرمز = نارنجی

قرمز + آبی = بنفش



شکل ۱-۹- از مخلوط کردن دو رنگ اصلی یک رنگ درجه دوم ساخته می‌شود.

در شکل (۱-۹) نمودار وضعیت قرارگیری رنگ‌های اصلی و رنگ‌های درجه دوم نشان داده شده است. همانطور که می‌بینید از ترکیب رنگ آبی و زرد، رنگ سبز بدست می‌آید که رنگی میانه و معتدل است و رنگ تعلق، آرامش و خردمندی است.

### مراحل کار جهت ساخت رنگ نارنجی

- ۱- رنگ زرد کادمیوم را با رنگ قرمز به نسبت مساوی ترکیب کنید تا رنگ نارنجی بدست آید (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۳-۱- رنگ نارنجی.

- ۲- بتدریج نسبت ترکیب رنگ زرد و قرمز را تغییر دهید تا طیف رنگی نشان داده شده در شکل (۱۴-۱) بدست آید. توجه داشته باشید که دستیابی دقیق به رنگ مورد نظر، نیاز به مهارت و تجربه کافی دارد که مستلزم شناخت در رنگها و روابط بین آنها دارد.



شکل ۱۴-۱- طیف رنگ نارنجی.

### مراحل کار جهت ساخت رنگ بنفش

- ۱- رنگ آبی اولترامارین را با رنگ قرمز آلزارین با افزودن کمی رنگ سفید، ترکیب کنید تا به رنگ بنفش دست یابید. دقت داشته باشید که تهیه رنگ بنفش از جمله رنگهایی است که به مهارت و تجربه نیاز دارد (شکل ۱۵-۱).



شکل ۱۵-۱- رنگ بنفش.

### دستورالعمل کارگاهی ساخت رنگهای درجه دوم

زمان: ۱۲ ساعت

رنگهای درجه دوم که از ترکیب دو رنگ اصلی بدست می آید دارای طیفهای رنگی متنوعی است که بستگی به میزان مشارکت هر کدام از رنگهای اصلی در ترکیب رنگ درجه دوم دارد. لذا با دقت و حوصله بیشتری در ساخت و ترکیب رنگهای درجه دوم، سعی کنید طیفهای متنوع رنگی را بدست آورید.

مواد و وسایل مورد نیاز:

- ۱- دستکش و ظروف خالی مناسب برای تهیه رنگ
- ۲- رنگ زرد، ربع کیلویی، ۱ عدد
- ۳- رنگ آبی، ربع کیلویی، ۱ عدد
- ۴- رنگ قرمز، ربع کیلویی، ۱ عدد
- ۵- تمیز کردن و مواد حلال نظیر بنزین یا تینر روغنی جهت شستشوی وسایل رنگ کاری.

### مراحل کار جهت ساختان رنگ سبز

- ۱- لباس کار مناسب و دستکش رنگ کاری مناسب بپوشید.
- ۲- مقداری رنگ زرد کادمیوم و آبی کبالت یا آبی اولترامارین را با نسبت مساوی با هم ترکیب کنید تا رنگ سبز راضی کننده ای بدست آید که نه به آبی گرایش داشته باشد و نه به رنگ زرد.



شکل ۱۱-۱- رنگ سبز.

- ۳- حال با تغییر نسبت ترکیب رنگ زرد با رنگ آبی طیف رنگ سبز نشان داده شده در شکل (۱۲-۱) را بدست آورید.

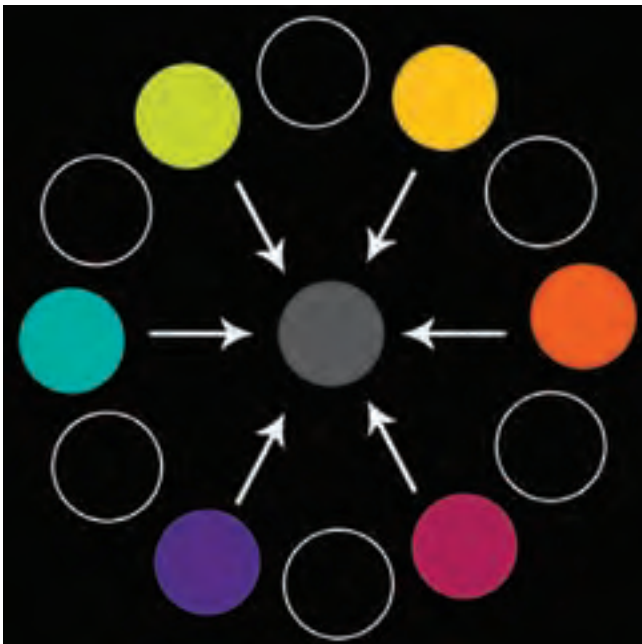


شکل ۱۲-۱- طیف رنگ سبز.

دست می‌آید که مکمل رنگ سوم اصلی است.

به همین دلیل به رنگ‌های درجه دوم، رنگ‌های مکمل نیز گفته می‌شود. بنابراین همان‌گونه که از ترکیب کردن سه رنگ اصلی، خاکستری تیره‌ای حاصل می‌شود، از ترکیب کردن دو رنگ مکمل نیز خاکستری تیره‌ای به دست می‌آید. در واقع دو رنگ مکمل وقتی با هم مخلوط شوند، خاصیت رنگین بودن یکدیگر را خنثی می‌کنند در حالی که وقتی در مجاورت هم قرار می‌گیرند خاصیت رنگین بودن یکدیگر را تشدید می‌کنند (شکل ۱-۱۹).

در دایره دوازده رنگی هر دو رنگ مکمل به صورت دو سر قطری از دایره رو به روی هم قرار می‌گیرند. به این ترتیب مکمل بودن رنگ‌ها فقط به رابطه میان سه رنگ اصلی و سه رنگ درجه دوم محدود نمی‌شود. بلکه همه رنگ‌های دیگر نیز که به صورت قطری در چرخه دوازده رنگی رو به روی یکدیگر قرار می‌گیرند مکمل یکدیگر هستند، مکمل زرد نارنجی رنگ بنفش آبی، مکمل قرمز نارنجی رنگ سبز آبی و مکمل قرمز بنفش رنگ زرد سبز است.



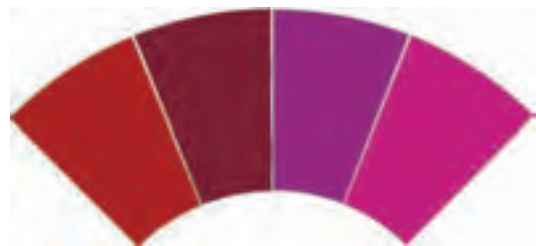
شکل ۱-۱۹. در پرفه‌ای دوازده رنگ هر دو رنگ رو به روی هم به عنوان دو رنگ مکمل محسوب می‌شوند که از ترکیب شدن آنها با یکدیگر، خاکستری بسیار تیره‌ای به دست می‌آید.

رنگ بنفش در بازار به دو نوع عرضه می‌شود که یکی با مخلوط قرمز آلیزارین با آبی کبالت و دیگری مخلوط قرمز آلیزارین با آبی اولترامارین است.

۲- برای دستیابی به طیف رنگ بنفش با تغییر تدریجی ترکیب رنگ قرمز و آبی، طیف رنگ بنفش را بدست آورید. (شکل ۱-۱۶). رنگ بنفش با توجه به نسبت رنگ قرمز و آبی در ترکیب به نام بنفش ته آبی و بنفش ته قرمز معروف است (شکل ۱-۱۷ و ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۶. طیف رنگ بنفش.



شکل ۱-۱۷. طیف بنفش ته قرمز.



شکل ۱-۱۸. طیف بنفش ته آبی.

## ۱-۶- رنگ‌های مکمل

هر یک از رنگ‌های درجه دوم مکمل، یکی از رنگ‌های اصلی است. به عبارت دیگر از اختلاط دو رنگ اصلی رنگی به

## ۷-۱- رنگ‌های کروماتیک و آکروماتیک

در دسته‌بندی رنگ‌ها دو دسته کلی رنگ‌های کروماتیک و آکروماتیک وجود دارد. بطور کلی رنگ‌هایی که حاوی یکی از سه رنگ اصلی زرد، قرمز و آبی باشند جزء دسته رنگ‌های کروماتیک هستند. بنابراین رنگ‌های اصلی و هر رنگی که فام رنگ‌های اصلی را داشته باشد در این دسته قرار دارند.

رنگ‌های آکروماتیک به آن دسته از رنگ‌ها گفته می‌شود که از رنگ سیاه و سفید تشکیل شده باشد و رنگ حاصل خاکستری است. نکته حائز اهمیت این است که اگر در رنگ خاکستری هم از رنگ‌های اصلی استفاده شده باشد باز هم در گروه کروماتیک قرار می‌گیرد.

## ۸-۱- رنگ‌های متضاد

منظور از رنگ‌های متضاد، رنگ‌هایی هستند که دارای تضاد رنگی و کنتراست هستند یعنی از نظر تیرگی و روشنی یا سردی و گرمی و غیره مورد بررسی قرار می‌گیرند. به جهت اهمیت بحث تضاد رنگ‌ها مبحث کنتراست هفتگانه را پی می‌گیریم.

## ۹-۱- کنتراست

منظور از کنتراست وجود روابط و تأثیراتی است که هم تمایز میان رنگ‌ها و هم تأثیرات متقابل میان آنها را از نظر بصری مورد بررسی و مقایسه قرار می‌دهد. بدین ترتیب وجود کنتراست میان رنگ‌ها صرفاً به معنای وجود تضاد نیست بلکه بررسی روابط و مقایسه میان آنهاست. برای مثال، وقتی از سیاه و سفید به عنوان نهایت کنتراست روشنی - تیره‌گی نام برده می‌شود، مقایسه‌ای براساس مفهوم تیرگی و روشنی میان آنها صورت گرفته است.

در مورد خوبی و بدی، زشتی و زیبایی، بلندی و کوتاهی از رابطه تضاد سخن می‌گوییم، در حالی که بدون درک این رابطه نمی‌توانیم آنها را با یکدیگر مقایسه کنیم.

مشهورترین نظریه در خصوص کنتراست رنگ مربوطه به وجود هفت کنتراست رنگ است که عبارتند از:

۱- کنتراست ته رنگ - فام

۲- کنتراست تیره‌گی - روشنی رنگ

۳- کنتراست رنگ‌های سرد و گرم

۴- کنتراست رنگ‌های مکمل

۵- کنتراست هم زمانی رنگ‌ها

۶- کنتراست کیفیت رنگ

۷- کنتراست وسعت سطح یا کمیت

با توجه به اینکه کنتراست‌های هفتگانه از ارزش و اعتبار خاصی برخوردار هستند به توضیح هر یک می‌پردازیم.

### ۱- کنتراست فام - ته رنگ

این کنتراست از ساده‌ترین کنتراست‌های هفت‌گانه رنگ است. برای رسیدن به این نوع کنتراست کافی است که از رنگ‌های خالص استفاده کنیم. وقتی گفته می‌شود رنگ‌های خالص، منظور فقط سه رنگ اصلی نیست بلکه همه رنگ‌های چرخه‌ی رنگ را تا وقتی که با سیاه، سفید، خاکستری یا رنگ مکمل‌شان مخلوط نکرده‌ایم به عنوان رنگ‌های خالص می‌توان استفاده کرد. این رنگ‌ها وقتی در کنار یکدیگر در یک ترکیب قرار می‌گیرند چون به واسطه تفاوت رنگ‌شان از یکدیگر متمایز هستند می‌توانند کنتراست ته رنگ را به وجود بیاورند. اما نکته مهم در این جاست که هر چه رنگ‌ها از سه رنگ اصلی فاصله بیشتری پیدا کنند و از وجه مشترکی برخوردار شوند، قدرت آنها برای ایجاد کنتراست ته رنگ کمتر می‌شود. به عبارت دیگر همان‌طور که شدیدترین حالت کنتراست تیرگی روشنی میان سیاه و سفید به وجود می‌آید، شدیدترین کنتراست ته رنگ نیز میان سه رنگ اصلی قرمز، زرد و آبی که هیچ وجه مشترکی از جهت رنگین بودن با یکدیگر ندارند به وجود می‌آید (شکل ۱-۲۰).



شکل ۱-۲۰

رنگ‌های درجه دوم و سوم به سبب فاصله گرفتن از رنگ‌های اصلی دارای شدت کنتراست ته رنگ کمتری هستند.

وقتی رنگ‌ها با سیاه و سفید مخلوط شوند از کنتراست



شکل ۱-۲۱۴. ایجاد کنتراست ته‌رنگ و استفاده از سیاه در کنار رنگ‌های اصلی

## ۲- کنتراست تیرگی - روشنی رنگ

تأثیراتی که کنتراست تیرگی - روشنی رنگ روی روابط میان رنگ‌ها و روی مخاطبین یک اثر هنری می‌گذارد، پس از کنتراست ته رنگ از اهمیتی ویژه برخوردار است. بخش قابل توجهی از موفقیت آثار هنرمندان نقاش در طول تاریخ هنر در ارتباط با چگونگی استفاده از کنتراست تیرگی - روشنی است. شاید اهمیت و گستردگی توجه به این نوع کنتراست به این دلیل است که تیرگی و روشنی نقش بسیار عمیقی در زندگی انسان و دیدن اشیا و رنگ آنها دارد و همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد تیرگی و روشنی یکی از وجوه متمایزکننده رنگ‌ها و شکل‌ها از یکدیگر است. همچنان که درک بصری از برجستگی و فرورفتگی و دوری و نزدیکی اشیا نیز با توجه به میزان تیرگی و روشنی آنها میسر می‌شود.

چنانچه تصور شود که رنگ‌ها میان دو قطب تیره و روشن قرار گرفته‌اند و هر رنگی از تیرگی مخصوص برخوردار است، آن‌گاه اهمیت تیرگی و روشنی رنگ‌ها را از نظر بصری بیشتر درخواهیم یافت. میزان تیرگی هر رنگ را می‌توان به طور مناسب با یک درجه از خاکستری بی‌فام (خاکستری حاصل از ترکیب سیاه و سفید) نشان داد.

با مقایسه شکل (۱-۲۶) که برگردان رنگ‌های شکل (۱-۲۵) به درجاتی از خاکستری بی‌فام است، می‌توان نتیجه گرفت

ته رنگ آنها کاسته می‌شود. در شکل (۱-۲۱) رنگ‌ها با سیاه تیره شده‌اند و در شکل (۱-۲۲) رنگ‌ها با سفید روشن شده‌اند.



شکل ۱-۲۱. رنگ‌ها با سیاه تیره شده‌اند.



شکل ۱-۲۲. رنگ‌ها با سفید روشن شده‌اند.

استفاده از رنگ‌های سیاه و سفید در کنار رنگ‌های خالص به کنتراست فام کمک می‌کند. رنگ سیاه بواسطه تیرگی خود وقتی به عنوان زمینه یا در مجاورت رنگ‌ها به کار گرفته شود می‌تواند به شدت روشنایی و درخشش آنها بیافزاید (شکل ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳. ایجاد کنتراست ته رنگ با استفاده از رنگ‌های اصلی.

رنگ سفید، رنگ‌ها را به صورت تیره‌تری نشان می‌دهد (شکل ۱-۲۴).

به وجود می‌آید. البته احساس سردی یا گرمی مربوط به حس لامسه است و شاید خیلی عجیب به نظر برسد که ما از طریق حس بینایی و با دیدن رنگها آن را احساس می‌کنیم، اما واقعیت این است که رنگها به طور مستقیم و توسط حس بینایی بر همه وجود ما تأثیر می‌گذارند. درست همان طوری که با شنیدن صدای زیر بعضی از سازها ممکن است دردی جسمانی را احساس کنیم یا با دیدن برخی از بافتها احساس زبری و خشونت یا نرمی و لطافت کنیم. واقعیت رنگ نیز چیزی است که از طریق احساس بینایی تأثیرات عمیقی بر روان و جسم انسان و سایر موجودات می‌گذارد. معمولاً احساس سردی و گرمی رنگها مربوط به خاطرات آگاهانه یا ناخودآگاهی است که از عناصر طبیعت مثل آب و آتش داریم. برخی از رنگها مثل قرمز، زرد و رنگهای مربوط به آنها را عموماً گرم احساس می‌کنیم و رنگهایی مثل سبز، آبی و ترکیبهای مربوط به آنها را معمولاً سرد و خنک احساس می‌کنیم (شکل ۱-۲۷).

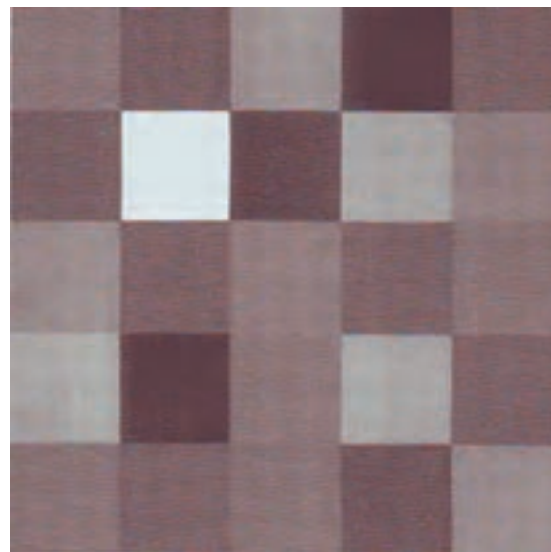


شکل ۱-۲۷. معمولاً احساس سردی و گرمی رنگها مربوط به دریافت و تجربه ما از عناصر موجود در طبیعت است. شاید به همین دلیل باشد که ما رنگهای خانواده زرد و قرمز را گرم و رنگهای خانواده آبی و سبز را سرد احساس می‌کنیم.

که برخی از رنگها تیره‌تر از برخی دیگر هستند و هر رنگ دارای درجه‌ای از تیرگی مخصوص به خود است. به عنوان مثال، روشن‌ترین رنگ در شکل (۱-۲۵) زرد و تیره‌ترین رنگ آن بنفش است. این دو شدیدترین درجه از کنتراست تیرگی - روشنی رنگ را نیز در شکل (۱-۲۶) به وجود آورده‌اند.



شکل ۱-۲۵. نمایش رنگهای مختلف در کنار یکدیگر.

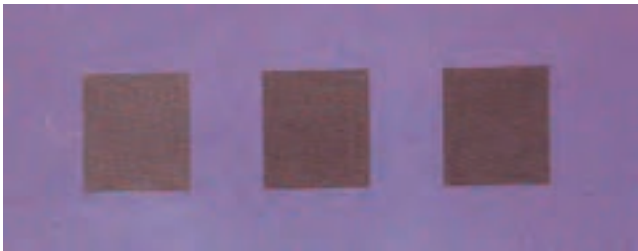


شکل ۱-۲۶. نمایش میزان تیرگی رنگهای شکل ۱-۲۵ که به صورت درجاتی از فاکستری در کنار هم قرار دارند.

### ۳- کنتراست سرد و گرم

کنتراست سرد و گرم بر پایه احساسی درونی از دیدن رنگها

می‌شود. همان‌طور که در قسمت رنگ‌های مکمل توضیح داده شد، وقتی که ما یک رنگ را می‌بینیم، به‌طور همزمان و در همان لحظه رنگ مکمل آن را از نظر بصری طلب می‌کنیم و چنان‌چه آن رنگ وجود نداشته باشد، چشم و ذهن ما به‌طور همزمان آن را پدید می‌آورند. به‌عنوان مثال وقتی که ما رنگ قرمزی را می‌بینیم، چشم به‌طور همزمان رنگ مکمل آن یعنی سبز (مخلوط زرد و آبی) را می‌سازد البته این رنگ به‌صورت ذهنی به‌وجود می‌آید و ملموس نیست بلکه فقط احساس می‌شود. وجود آن نیز تحت تأثیر شرایط و رنگ‌های مجاور به‌صورت متغیری با شدت و ضعف همراه است. وقتی که از خاکستری‌ها در یک ترکیب رنگی استفاده می‌شود به‌نحو مؤثرتری کنتراست همزمان احساس می‌شود. زیرا خاکستری‌های بی‌فام یا خنثی (خاکستری حاصل از ترکیب سیاه و سفید) عموماً شخصیت خود را از رنگ‌هایی که در مجاورت آنها قرار گرفته‌اند اخذ می‌کنند. به‌همین دلیل وقتی در مجاورت آنها قرار می‌گیرند به‌سادگی تحت تأثیر کنتراست همزمان مایل به رنگ مکمل آنها دیده می‌شوند. این حالت وقتی به‌اوج خود می‌رسد که تیرگی خاکستری مورد نظر متناسب با میزان تیرگی رنگ مجاور آن باشد (شکل ۲۹-۱).



شکل ۲۹-۱- خاکستری وسط که از نظر تیرگی متناسب با رنگ زمینه است، در اثر تأثیرات کنتراست همزمانی، مایل به رنگ (زرد، یعنی رنگ مکمل زمینه) دیده می‌شود.

کنتراست همزمان نه تنها در میان یک خاکستری و یک رنگ خالص به‌وجود می‌آید، بلکه در میان دو رنگ که به‌طور کامل مکمل یکدیگر نیستند نیز اتفاق می‌افتد. در این حالت یکی از رنگ‌ها رنگ مجاور مکمل خود را تبدیل به رنگ مکمل خود می‌کند و شدت درخشش یکدیگر را به‌صورت فام مکمل افزایش می‌دهند. برای این منظور می‌توان یک رنگ از چرخه‌ی

در میان رنگ‌ها می‌توان قرمز نارنجی را به‌عنوان پر حرارت‌ترین رنگ و سبز آبی را سردترین رنگ احساس کرد. اما همان‌طور که قبلاً اشاره شد، برای سردی و گرمی رنگ‌ها هیچ حد و مرز دقیقی نمی‌توان قائل شد، بلکه سرد یا گرم حس کردن آنها بستگی به رنگ‌های هم‌جوار و حس درونی مخاطب دارد. در هر حال براساس دایره رنگ با یک خط قطری که از سبز زرد به قرمز بنفش امتداد می‌یابد می‌توان یک حد تقریبی را میان رنگ‌های گرم در سمت راست دایره و رنگ‌های سرد در سمت چپ دایره تصور کرد.

#### ۴- کنتراست رنگ‌های مکمل

وقتی دو رنگ مکمل در کنار هم قرار می‌گیرند تأثیرگذاری آنها به‌روی هم طوری است که یکدیگر را از نظر درخشش و قدرت فام به‌شدیدترین مرتبه ارتقاء می‌دهند. همان‌گونه که قبلاً گفته شد، در چرخه دوازده رنگی، دو رنگ مکمل به‌صورت قطری رو به روی یکدیگر قرار می‌گیرند. به‌طور مثال: زرد و بنفش، قرمز و سبز، نارنجی و آبی (شکل ۲۸-۱).



شکل ۲۸-۱- در چرخه‌ی دوازده رنگی، هر دو رنگ مکمل (روی قطرهای دایره رو به روی) یکدیگر قرار می‌گیرند.

#### ۵- کنتراست رنگ‌های همزمان

کنتراست همزمان ناشی از تأثیر عمومی رنگ‌ها به‌روی احساس بینایی است و با رابطه میان رنگ‌های مکمل ایجاد



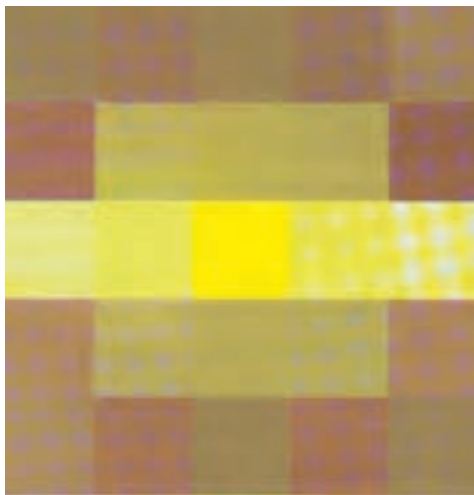


شکل ۱-۳۲. رنگ سبز به مقدار مختلفی با سفید مخلوط شده و درجه‌ی فلوص آن به تدریج کاهش یافته است.



شکل ۱-۳۳. رنگ آبی به مقدار مختلفی با رنگ مکمل فود مخلوط شده و به تدریج درجه‌ی فلوص فود را از دست داده است.

درجه کدر بودن و ناخالصی این مایه رنگها زمانی بیشتر دیده می‌شود که در کنار رنگ‌های خالص قرار گیرند. درخشش و درجه خلوص یک رنگ زمانی بیشتر جلوه گر می‌شود که در مجاورت رنگ‌های ناخالصی که با سیاه، سفید، خاکستری و یا رنگ مکمل خود مخلوط شده‌اند، قرار گیرد (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۴. رنگ زرد در مرکز جدول فالص‌ترین کیفیت فود را دارد و در فانه‌های پیرامونی به مقدار مختلفی با سیاه، سفید، خاکستری و رنگ مکمل فود مخلوط شده است.

دوازده رنگی را انتخاب کرد و آن را در کنار رنگ سمت چپ یا سمت راست مکمل آن رنگ قرار داد، آن‌گاه نقش کنتراست همزمان را در آنها مشاهده کرد.

در شکل (۱-۳۰) تأثیر کنتراست همزمان باعث شده است که قرمز نارنجی بر زمینه سبز به صورت قرمز دیده شود.



شکل ۱-۳۰

در شکل (۱-۳۱) تأثیر کنتراست همزمان باعث شده است که قرمز نارنجی در زمینه قرمز به صورت روشن‌تر دیده شود.



شکل ۱-۳۱

## ۶ - کنتراست کیفیت یا خالص و ناخالص

در این جا منظور از کیفیت، حالت خلوص و اشباع رنگ است. وقتی که یک رنگ خالص در کنار رنگ‌های ناخالص که با سیاه، سفید و یا مکمل خود مخلوط شده‌اند قرار می‌گیرد، کنتراست کیفیت رنگ ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر به محض این که یک رنگ با سیاه تیره و یا سفید روشن و یا با خاکستری، یا رنگ مکمل خود مخلوط شود از حالت خلوص خارج شده، درخشش رنگین خود را از دست می‌دهد (شکل‌های ۱-۳۲ و ۱-۳۳).

وسعت سطح متناسب دو رنگ نارنجی و آبی برابر ۱ به ۲ است، یعنی وسعت سطح رنگ آبی بایستی ۲ برابر وسعت سطح رنگ نارنجی باشد تا از نظر تأثیر بصری با آن هماهنگ شود (شکل ۱-۳۶).



شکل ۱-۳۶

وسعت سطح متناسب دو رنگ سبز و قرمز ۱ به ۱ است. یعنی لازم است رنگ‌های قرمز و سبز برای ایجاد تأثیر بصری هماهنگ از وسعت سطح برابری برخوردار باشند (شکل ۱-۳۷).



شکل ۱-۳۷

### دستورالعمل کارگاهی تهیه انواع کنتراست رنگی

زمان: ۱۸ ساعت

مواد مورد نیاز:

- ۱- رنگ‌های اصلی (قرمز، زرد، آبی) هر کدام یک کیلو
- ۲- قلم‌موی رنگ‌کاری یا تجهیزات پیستوله رنگ‌کاری
- ۳- صفحات MDF بدون روکش به ابعاد ۶۰×۴۰ سانتی‌متر
- ۴- وسایل نظافت و مواد حاصل جهت شستشوی لازم

مراحل کار:

هدف، تهیه و اجرایی کردن کنتراست‌های هفتگانه بر روی صفحات MDF با استفاده از نمونه رنگ‌های اصلی درجه دوم و درجه سوم است. مطابق با دستورالعمل قبلی که موفق به تهیه رنگ‌های درجه دوم شدید، مراحل ذیل را انجام دهید.

۱- بررسی کنتراست فام را روی صفحه MDF با رنگ‌های

معمولاً در هنرهای بصری با بهره گرفتن از کنتراست کیفیت، اوج درخشش رنگ‌ها به نمایش گذاشته می‌شود. کنتراست کیفیت در همه مواردی که به کارگیری رنگ با درخشش تمام مورد نیاز است می‌تواند مورد توجه قرار گیرد، زیرا رنگ در این حالت بیشترین جذابیت خود را پیدا می‌کند.

### ۷- کنتراست کمیت یا وسعت سطح

کنتراست کمیت مربوط به رابطه متقابل دو یا چند سطح رنگین از نظر وسعت است. در این کنتراست رابطه‌ی بزرگی و کوچکی سطوح رنگین نقش اصلی را بازی می‌کند. زیرا نسبت بزرگی سطح رنگ‌ها با یکدیگر می‌تواند در ایجاد رابطه هماهنگ میان آنها مؤثر باشد، به طوری که از نظر بصری هیچ کدام نسبت به دیگری برتری خاصی نداشته باشد.

در ایجاد کنتراست کمیت دو عامل نقش اساسی دارند:

۱- میزان درخشش و خلوص رنگ

۲- میزان بزرگی سطح یا لکه رنگی.

برای ایجاد شدت کنتراست کمیت، هر چه وسعت سطح یکی از رنگ‌ها از رنگ‌های دیگر بیشتر باشد، میزان تأثیرگذاری و قدرت بصری کنتراست وسعت سطح رنگ افزایش می‌یابد، زیرا هر دو شدت درخشش و رنگ یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند. چنانچه یک لکه رنگ تیره در میان رنگ‌های روشن قرار گیرد برای جلوه‌گری نیاز به سطح بزرگ‌تری دارد، در حالی که یک لکه رنگ روشن برای جلوه کردن در میان رنگ‌های تیره به وسعت سطح کوچک‌تری نیاز دارد. بنابراین وسعت سطح متناسب دو رنگ زرد و بنفش برابر ۱ به ۳ است، یعنی بنفش باید ۳ برابر زرد وسعت سطح داشته باشد تا از نظر تأثیر بصری با آن هماهنگ باشد.



شکل ۱-۳۸

۳- برای بررسی کنتراست رنگ مکمل، از رنگ قرمز و سبز استفاده کنید. صفحه MDF را به دو قسمت در جهت طول تقسیم کنید. یک طرف را رنگ سبز و طرف رنگ را قرمز بزنید.

۴- به کمک مربی کارگاه در بحث گروهی کلاس با عنوان «کنتراست رنگ پیرامون محیطی ما» شرکت کنید. تصاویر محیطی رنگ‌های موجود در اشیاء و مبلمان و... را از نظر مبحث شناخت رنگ مورد بررسی قرار دهید. در جدول زیر، نحوه‌ی تهیه رنگ‌های فرعی آمده است. حال با توجه به این جدول، اقدام به تهیه هر یک از رنگ‌ها نمایید.

جدول ۱-۱

رنگ حاصل	از ترکیب دو رنگ	رنگ حاصل	از ترکیب دو رنگ
قهوه‌ای	قرمز - سیاه	فیروزه‌ای	آبی - سفید
سرمه‌ای	آبی - سیاه	کرم یا نخودی	زرد - سفید
فیلی یا خاکستری	سفید - سیاه	صورتی	قرمز - سفید
بنفش	آبی - صورتی	مغز پسته‌ای	سبز - سفید
نارنجی	زرد - قرمز	سبز	آبی - زرد
گل‌بهی	نارنجی - کرم	قهوه‌ای	نارنجی - سیاه

اصلی و رنگ سیاه مطابق با شکل (۱-۲۴) انجام دهید. پیشنهاد می‌شود که جهت ترسیم و رنگ‌کاری اشکال لوزی از نگاتیو فیلم رادیولوژی استفاده نمایید. پس از ترسیم، یکی از لوزی‌ها را برش بزنید تا شابلن ترسیم و رنگ‌کاری شود. به کمک قلم‌مو پس از خط‌کشی اقدام به رنگ‌آمیزی کنید.



شکل ۱-۲۴

۲- بررسی کنتراست تیرگی و روشنی را مطابق با شکل (۱-۲۵) روی صفحه MDF انجام دهید.



شکل ۱-۲۵



۲۲- در کدام گزینه کنتراست مکمل وجود ندارد.

(۱) زرد - بنفش (۲) زرد - نارنجی (۳) قرمز - سبز (۴) آبی - نارنجی

۲۳- در کدام نوع کنتراست، کیفیت، حالت خلوص و اشباع رنگ مطرح است.

(۱) کنتراست ته فام (۲) کنتراست همزمانی

(۳) کنتراست کمیت (۴) کنتراست کیفیت

۲۴- در کدام کنتراست میزان خلوص رنگ و میزان درخشش حائز اهمیت است.

(۱) کنتراست کیفیت (۲) کنتراست کمیت

(۳) کنتراست همزمان (۴) کنتراست ته فام



# توانایی بکارنگ کردن سطح چوب

واحد  
کار  
دوم

۲

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- اصول حفاظت و ایمنی را رعایت نماید.
- ۲- مواد احیاء‌کننده رنگ چوب را بکار برد.
- ۳- بخارات احیاء‌کننده رنگ چوب را شرح دهد.
- ۴- بی‌رنگ‌کننده‌های رنگ‌های پوششی را تعریف کند.
- ۵- اصول بی‌رنگ کردن سطح چوب را بکار برد.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۲۶	۲۴	۲







## پیش‌آزمون ۲

- ۱- آیا می‌توان رنگ طبیعی سطح چوب را تغییر داد؟
- ۲- برای از بین بردن رنگ چوب از چه موادی می‌توان استفاده کرد؟
- ۳- به نظر شما آب اکسیژنه در بی‌رنگ کردن سطح چوب چه نقشی دارد؟
- ۴- مواد احیاء‌کننده چه موادی هستند؟

## ۲- توانایی بی‌رنگ کردن سطح چوب

### ۲-۱- اصول رعایت حفاظت و ایمنی

بکارگیری مواد مختلف شیمیایی در بی‌رنگ کردن چوب، استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی را امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر کرده است. مواد شیمیایی از نظر تنفسی و تماس با پوست دست موجب حساسیت‌های پوستی و مسمومیت تنفسی می‌گردد. لذا توصیه می‌شود به هنگام کار با مواد شیمیایی حتماً از عینک، ماسک تنفسی و دستکش استفاده نمایید (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲

مواد شیمیایی از قبیل مواد احیاء کننده، بی‌رنگ کننده چوب را بایستی بدور از نور خورشید و اغلب در شیشه‌های تیره‌رنگ نگهداری کرد (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲

به هنگام انتقال مواد از شیشه به ظروف دیگر احتیاط شود که با پوست دست تماس پیدا نکرده و استشمام نگردد. لذا باید از

ماسک تنفسی و دستکش مناسب استفاده شود.

### ۲-۲- مواد احیاء کننده رنگ چوب

قرارگیری چوب در هوای آزاد در صورتی که بدون پوشش و محافظت باشد موجب هوازگی و تغییر رنگ می‌شود. هوازگی چوب پدیده‌ای است که طی آن سطح چوب در اثر نور خورشید دچار آسیب در پیوندهای شیمیایی شده و با آزاد کردن هیدروژن، اکسیژن هوا را جذب می‌کند و رنگ چوب تیره می‌گردد. بنابراین در روش احیاء کردن هدف برگرداندن سطح چوب به حالت اولیه است یعنی اکسیژن جذب شده را آزاد کند. این عمل به کمک مواد احیاء کننده نظیر آب اکسیژنه صورت می‌گیرد (شکل ۳-۲).



شکل ۲-۳

آب اکسیژنه ۳۰٪ مؤثرترین ماده احیاء کننده است که از دو قسمت هیدروژن و دو قسمت اکسیژن تشکیل شده است. در موقع بی‌رنگ کردن چوب، اکسیژن آزاد شده از سطح چوب منجر به احیاء شدن سطح چوب می‌گردد (شکل ۴-۲).



شکل ۲-۴

## مراحل کار:

۱- سطح چوب را با پارچه یا تمظیف تمیز کنید تا عاری از هر گونه گرد و غبار شود (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶

۲- آب اکسیژنه با غلظت ۳۰٪ را داخل ظرفی ریخته و با قلم‌مو روی سطح چوب بکشید (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷

۳- در حالی که هنوز آب اکسیژنه روی سطح چوب خشک نشده، مقداری آمونیاک را با آب مقطر به نسبت ۱ به ۳ مخلوط کرده و روی سطح چوب بکشید (شکل ۲-۸ و ۲-۹).



شکل ۲-۸

یکی از پرکاربردترین مواد احیاء کننده بخار آمونیاک است. آمونیاک ماده‌ای است به صورت مایع بی‌رنگ که دارای بوی نافذ و تندی است و در مجاورت با محیط بخار می‌شود. (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵

آمونیاک به آسانی با آب مخلوط شده و می‌تواند تا ۷۵٪ حجمی خود آب داشته باشد. به عبارتی آب تا ۲۵٪ حجمی می‌تواند آمونیاک در خود داشته باشد که در این صورت آمونیاک ۹۱۰ نامیده می‌شود این نامگذاری به دلیل وزن ۰/۹۱ آن است.

آمونیاک برای بخار دادن چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عمل برای ایجاد اسیدهای دباغی و از بین بردن صمغ چوب و مواد قلیایی، رنگ‌ها و لاک و الکل و غیره در سطح چوب بکار می‌رود.

## ۲-۳- اصول بی‌رنگ کردن سطح چوب

برای بی‌رنگ کردن سطح چوب از موادی نظیر آب اکسیژنه و آمونیاک استفاده می‌شود. اصول بی‌رنگ کردن سطح چوب را طبق دستورالعمل زیر انجام دهید.

## دستورالعمل کارگاهی بی‌رنگ کردن سطح چوب

زمان: ۸ ساعت

مواد لازم:

۱- آب اکسیژنه

۲- آمونیاک

۳- تمظیف

۴- چوب راش

مطلوب نخواهد بود.

۷- برای بی‌رنگ کردن سطح چوب بلوط هرگز از آمونیاک و آب اکسیژنه استفاده نکنید چون آب اکسیژنه موجب بروز لکه‌های کم رنگ روی چوب می‌گردد.

۸- برای بی‌رنگ کردن چوب بلوط از اسید اگزالیک استفاده کنید.

۹- اسید اگزالیک را با آب مخلوط کنید و با قلم مو روی سطح بکشید.

۱۰- قلم مو را به صورت خطی در راه الیاف روی سطح چوب بکشید (شکل ۲-۱۱).



شکل ۲-۱۱

۱۱- سطح چوب را پس از آغشته کردن با اسید اگزالیک با آب گرم شستشو دهید.

این عمل را تکرار کنید تا به رنگ دلخواه دست یابید.

#### ۲-۴- بی‌رنگ کننده‌های رنگ پوششی

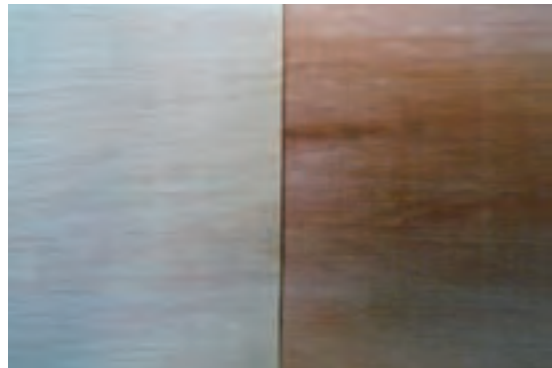
حلال متیلن کلراید، به عنوان ضد رنگ برای پاک کردن رنگ‌های پوششی مورد استفاده قرار می‌گیرد. متیلن کلراید بسیار فرار است که به کمک مواد دیگر از قبیل واکس پارافین با نقطه ذوب ۴۶ تا ۵۷ درجه سانتی‌گراد به مقدار ۱ الی ۳ درصد وزنی مخلوط می‌شود. از سدیم لوریل اتر سولفات به صورت محلول با غلظت زیاد به اسم ضد رنگ در بازار عرضه می‌شود که قادر است مطابق شکل (۲-۱۲) رنگ روی سطح چوب را حل کرده و براحتی جدا شود.



شکل ۲-۹

کشیدن آمونیاک روی آب اکسیژنه موجب نفوذ بیشتر آب اکسیژنه روی چوب می‌گردد.

۴- پس از چند دقیقه این مواد بر هم اثر کرده و تغییر رنگ محسوسی را روی چوب ایجاد می‌کنند. در این حالت سطح چوب را با آب گرم بشوئید (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰

۵- این کار را به دفعات انجام دهید تا رنگ روشن دلخواه را بدست آورید.

۶- برای عملیات رنگ کاری روی چوب بایستی سطح چوب پس از بی‌رنگ کردن کاملاً خشک باشد در غیر این صورت عملیات آستری و رنگ کاری موفقیت‌آمیز نبوده و سطح کار

۴- کاردک یا شابر مخصوص رنگ کاری

۵- سیم ظرفشویی (نرم)

۶- نمونه کار رنگ کاری شده.

مراحل کار:

۱- مقداری از ضد رنگ را با قلم مو روی سطح کار رنگ شده بزنید (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴

۲- مدت زمانی حدود یک دقیقه صبر کنید تا ضد رنگ در رنگ جذب شده و نفوذ لازم را پیدا کند.

۳- با کمی دقت متوجه می‌شوید که سطح رنگ، چروک شده و حالت تاول زده پیدا کرده است.

۴- به کمک کاردک یا شابر لایه سطحی را جدا کنید. (شکل ۲-۱۵).



شکل ۲-۱۵



شکل ۲-۱۲

## ۵-۲- اصول بی‌رنگ کردن رنگ‌های پوششی

رنگ‌های پوششی بواسطه پوشش دادن سطح چوب به کمک رنگ‌های روغنی و فوری سطح چوب را کاملاً پوشش داده‌اند. لذا برای بی‌رنگ کردن سطوح پوششی بایستی رنگ پوشش را از بین برد. یکی از این روش‌ها بکارگیری حرارت است که در شکل (۲-۱۳) نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۳

## دستورالعمل کارگاهی بکارگیری ضد رنگ

زمان: ۸ ساعت

مواد لازم:

۱- ماده ضد رنگ

۲- قلم مو

۳- کهنه رنگ کاری (تظیف)

- کاردک

- صفحه کار رنگ شده پوششی

مراحل کار:

۱- شوار را روی سطح کار بگیرید به طوری که گرمای آن رنگ سطح را نرم کرده و حالت تاول زدن را ایجاد نمایند. شکل (۲-۱۸) سپس به کمک کاردک سطح رنگ ور آمده را بردارید.



شکل ۲-۱۸

۲- قسمت‌های زهوار خورده و ابزار خورده را به کمک شابر یا وسیله‌ای مانند پیچ گوشتی تیز نمائید (شکل ۲-۱۹).



شکل ۲-۱۹

۳- سطح مورد نظر را با سیم ظرفشویی ظریف تمیز نمائید تا آثار بجا مانده‌ی رنگ را بردارید (شکل ۲-۲۰).

۵- زمان انتظار برای حل کردن رنگ سطح چوب به حدی زیاد نباشد که خود ضد رنگ خشک شود.

۶- پس از تراشیدن سطح رنگ، به کمک تمیز یا پارچه نمدار سطح را تمیز کنید (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶

۷- در پایان با استفاده از سیم ظرفشویی نرم و ظریف باقیمانده آثار رنگ را تمیز کنید (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۷

روش گرم کردن رنگ رویه جهت پاک کردن و رنگبری، یک روش دیگر است که در دستورالعمل زیر، مراحل کار آن آمده است، با تمرین و انجام آن به تجربه خود بیفزایید.

**دستورالعمل کارگاهی رنگبری رویه سطح کار**

زمان: ۸ ساعت

وسایل مورد نیاز:

- شوار برقی (ترجیحاً از نوع صنعتی)



شکل ۲-۲۰

۴- با استفاده از تنظیف نم‌دار سطح را تمیز کنید (شکل ۲-۲۱).



شکل ۲-۲۱

در مواقعی که رنگ رویه از جنس رنگ‌های نیتروسولولزی نظیر پلی‌استر باشد، رنگ کاران شعله مستقیم آتش مانند مشعل گاز که برای ایزوگام کاری استفاده می‌شود را بکار می‌برند. حرارت مستقیم موجب سوختن رنگ و بلند شدن آن از سطح رنگ می‌شود.

## آزمون پایانی ۲

- ۱- هنگام کار با مواد شیمیایی جهت حفاظت شخصی چه مواردی را باید رعایت کرد؟
- ۲- آب اکسیژنه چه تأثیری روی چوب دارد، توضیح دهید؟
- ۳- تأثیر آمونیاک بر سطح چوب چگونه است و چه موقعی از آن استفاده می‌شود؟
- ۴- اسید اگزالیک را به چه منظوری استفاده می‌کنند؟
- ۵- چرا برای بی‌رنگ کردن چوب بلوط از آب اکسیژنه استفاده نمی‌شود؟
- ۶- روش‌های رنگبری پوششی در سطح چوب را بیان کنید؟



# توانایی پرزگیری سطح چوب به وسیله آب و الکل

واحد  
کار  
سوم

۳

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- اصول رعایت ایمنی در پرزگیری را رعایت کند.
- ۲- متانول یا الکل صنعتی را رقیق نموده سپس بکار برد.
- ۳- درجه حرارت و درجه خلوص الکل صنعتی را توضیح دهد.
- ۴- موارد استفاده از الکل صنعتی را در پرداخت کاری توضیح دهد.
- ۵- اصول سنباده کاری بعد از الکل اندود کردن چوب به کمک سنباده پوست آب با دست یا ماشین پوست را انجام دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱	۸	۹





## پیش‌آزمون ۳

- ۱- پرزگیری سطح چوب به چه معنی است؟
- ۲- چگونه می‌توان الکل را رقیق کرد؟
- ۳- از الکل صنعتی برای از بین بردن پرز ایجاد شده چطور می‌توان استفاده کرد؟
- ۴- دلیل شکل‌گیری پرز در سطح چوب چیست؟

## ۲-۳- متانول یا الکل صنعتی

متانول به نام متیل الکل و الکل چوب هم شناخته می‌شود. متانول یک ترکیب شیمیایی با فرمول  $\text{CH}_3\text{OH}$  بوده و ساده‌ترین نوع الکل است. متانول مایعی سبک، فرار، بدون رنگ و قابل اشتعال است.

کاربرد متانول به عنوان سوخت، حلال، ضدیخ در ساخت مواد منفجره و تهیه فرمالدئید است. در صنعت جهت تهیه لاک، ورنی و رنگ بکار می‌رود.

خواص فیزیکی الکل متانول شامل:

وزن مولکولی  $32/04 \text{ gr/mil}$

نقطه جوش  $64/7$  درجه سانتی گراد

نقطه انجماد  $-97/8$  درجه سانتی گراد

چگالی  $0/78 \text{ gr/cm}^3$  در  $25$  درجه سانتی گراد

الکل با آب مخلوط می‌شود و در اثر حل شدن در آب کاهش حجم پیدا می‌کند.

در شکل (۲-۳) الکل صنعتی و الکل طبی (سفید) نشان داده شده است.



شکل ۲-۳

## ۳-۳- آشنایی با درجه حرارت و درجه خلوص الکل صنعتی

الکل در  $66$  درجه سانتی گراد به نقطه جوش می‌رسد و این در حالی است که آب، نقطه جوش  $100$  درجه سانتی گراد دارد. اختلاط الکل در آب موجب کاهش حجم و تولید گرما می‌شود.

## ۳- توانایی پرزگیری سطح چوب به وسیله آب و الکل

### ۳-۱- اصول رعایت ایمنی در پرزگیری

برای هر مرحله از رنگ کاری، نوعی سنباده با مشخصات خاص به کار گرفته می‌شود. سنباده از هر نوعی که باشد با توجه به ریزی و درشتی ذرات خورنده روی سطح آن، موجب سائیده شدن دیواره الیاف چوبی شده که در مراحل رنگ کاری موجب تشکیل پرز می‌گردد. منظور از پرز، بلند شدن الیاف مویی دیواره سلول‌های چوبی است که موجب زبری سطحی در چوب می‌گردد.

پرزگیری سطح چوب به کمک نم‌دار کردن سطح انجام می‌گیرد. جهت نم‌دار کردن سطح از آب یا الکل استفاده می‌شود. مسلماً الکل به دلیل نفوذ بیشتر در بافت چوب موجب شکل‌گیری پرز بیشتر شده که پس از پرداخت، سطح صاف و صیقلی‌تری را بدست می‌آورد.

از نظر ایمنی و حفاظتی، در نظر داشته باشید که الکل مایعی آتش‌گیر و فرار است؛ لذا نهایت دقت را در بکارگیری الکل داشته باشید.

از دستکش و ماسک تنفسی استفاده کنید تا الکل و گرد و غبار ناشی از پرداخت، آسیبی به پوست و دستگاه تنفسی شما نرساند (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱

الکل متانول ترکیبی سمی است که در صورت جذب در بدن سبب نایبایی و مرگ می‌شود.

جذب الکل متانول در بدن از طریق پوست و دستگاه گوارش صورت می‌گیرد.

۴-سیم ظرفشویی نرم

مراحل کار:

- ۱- برای از بین بردن خطوط سنباده کاری با ماشین های سنباده از لیسه پرداخت استفاده کنید (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴

- ۲- پس از لیسه کاری و سنباده کاری نرم در جهت الیاف چوب، رنگ آستر یا سیلر کاری انجام می گیرد. پس از رنگ اولیه سطح پرز داده و زبر می شود. با استفاده از سیم ظرفشویی نرم (ظریف) مطابق شکل (۳-۵) پرداخت سطح چوب را در جهت الیاف انجام دهید.



شکل ۳-۵

- ۳- گرد و غبار ناشی از پرداخت کاری روی سطح چوب را با هوای فشرده پاک کنید تا تخلخل و خلل و فرج چوب قابلیت جذب آب یا الکل را داشته باشد (شکل ۳-۶).

درجه خلوص الکل بسته به نوع الکل متفاوت است و بستگی به شرکت تولیدکننده دارد که بین ۷۵ تا ۹۶٪ است. درصد خلوص الکل خالص ۹۶٪ است. از این الکل برای تهیه لاک استفاده می شود.



شکل ۳-۳

### ۳-۴- با موارد استفاده از الکل صنعتی در پرداخت کاری

الکل صنعتی به دلیل نفوذ بیشتر در بافت چوب موجب پرز کردن الیاف شده که با پرداخت مجدد الیاف پرز کرده از سطح چوب زدوده شده و سطح صاف و صیقلی می شود. الکل را می توان با نسبت ۱-۳ با آب مخلوط کرد.

### ۳-۵- اصول سنباده کاری بعد از الکل اندود کردن چوب به کمک پوست آب

تخلخل و خلل و فرج سطح چوب در اثر جذب آب و الکل پرز کرده که با عملیات سنباده کاری نرم پرزگیری از سطح چوب انجام می گیرد.

### دستورالعمل پرزگیری از سطح چوب

زمان: ۸ ساعت

وسایل مورد نیاز:

۱- ظرف حاوی آب و الکل

۲- پارچه تنظیف

۳- تخته سنباده نرم

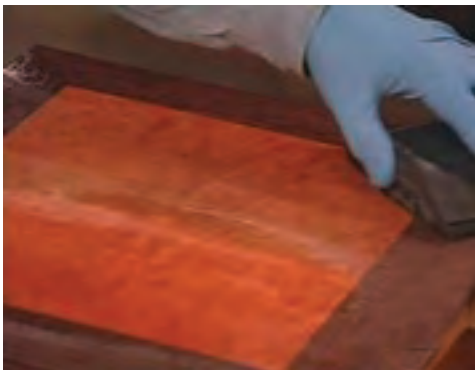
را بیشتر کنید و در صورت نیاز می‌توانید از الکل خالص استفاده کنید.

۷- پوست آب زنی کمک زیادی به پرزگیری سطح چوب می‌کند. بنابراین ظرف آبی تهیه کنید که تخته پوست آب را در داخل آن خیس نمائید (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹

۸- عملیات پوست آب زنی را در راه الیاف چوب انجام دهید تا پرزگیری کامل انجام گیرد (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰



شکل ۳-۶

۴- برای پرز دادن چوب بهتر است پارچه‌های آغشته به آب و الکل را روی سطح چوب بکشید و یا با استفاده از اسپری آب و الکل سطح چوب را خیس کرده و با تمهید به جذب بیشتر کمک کنید (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷

۵- پس از خشک شدن سطح، پرز ایجاد شده را با تخته سنباده پرداخت نمائید. شکل (۳-۸)، دقت کنید سطح تخته سنباده گونیایی بوده و بطور یکنواخت تمام سطح کار را پوشش دهد.



شکل ۳-۸

۶- مجدداً اسپری آب و الکل را انجام دهید و نسبت الکل

## آزمون پایانی ۳

- ۱- کاربرد الکل در پرزگیری سطح چوب را بیان کنید.
- ۲- الکل متانول دارای چه نوع ترکیب شیمیایی است؟
- ۳- خواص فیزیکی الکل متانول را بنویسید؟
- ۴- منظور از درجه خلوص الکل چیست؟
- ۵- مراحل پرزگیری از سطح چوب را شرح دهید؟
- ۶- اصول رعایت ایمنی در پرزگیری سطح چوب را بیان کنید.





# توانایی آستری کاری

واحد  
کار  
چهارم

۴

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- آستری کاری را تعریف کند.
- ۲- انواع آستری‌ها را شناسایی کند.
- ۳- کاربرد آستری در رنگ کاری را بیان کند.
- ۴- آستری کاری با پارچه و پیستوله را انجام دهد.
- ۵- نکات ایمنی در تهیه و کاربرد آستری را به کار گیرد.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۳۰	۲۶	۴



## پیش آزمون ۴

- ۱- کاربرد آستری در رنگ کاری چیست؟
- ۲- چند نوع آستری می شناسید؟ نام ببرید.
- ۳- روش آستری زدن روی سطوح چوبی چگونه است؟
- ۴- مفهوم دود دادن سطح چوب چیست؟
- ۵- آستری هم رنگی چیست؟

## ۴- توانایی آستری‌کاری

### ۴-۱- آستری‌کاری

آستری‌کاری به مجموعه عملیاتی گفته می‌شود که هدف آن تغییر رنگ زمینه چوب به رنگ دلخواه است و در مواردی موجب کاهش نفوذپذیری سطح برای رنگ رویه یا پوشش نهایی می‌گردد (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱

### ۴-۲- انواع آستری‌های نفوذی و حلال آنها

آستری‌های نفوذی، به منظور تغییر رنگ بافت چوبی بکار می‌رود و با نفوذ در لایه‌های سطحی چوب تغییر رنگ دلخواه و مورد نظر را ایجاد می‌کند. آستری‌های نفوذی از نظر حلال به دو دسته آستری‌های آبی و آستری‌های روغنی تقسیم می‌شوند.

#### ۱- آستری‌های حلال در آب

این نوع آستری‌ها که اغلب به صورت پودری به بازار عرضه می‌شوند با آب رقیق می‌شوند نظیر آستری بارس که رنگ گردوی روشن را به بافت چوبی می‌دهد. این آستری‌ها از نظر بهداشت و ایمنی سلامتی برای انسان بسیار مناسب هستند و فاقد مواد شیمیایی فرار ناشی از حلال‌های تینری و مواد شیمیایی هستند (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲

این آستری‌ها به دلیل وجود آب، مدت زمان زیادی جهت خشک شدن سطح کار پس از آستری زدن لازم دارند. بکارگیری این آستری صرفاً در مبلمان و مصنوعات تمام چوب (چوب ماسیو) مناسب است و برای سطوح روکش شده چوبی مناسب نیست و موجب طبله کردن روکش و جدا شدن آن از سطح کار می‌گردد.

#### ۲- آستری‌های روغنی (شاپان و رنگ‌های روغنی)

یکی از پر کاربردترین آستری‌ها در رنگ‌کاری آستری شاپان است (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳

شاپان قیر تصفیه شده‌ای است که در ظروف یک کیلویی و یا بیشتر به بازار عرضه می‌شود. شاپان از نظر نوع رنگ به صورت شاپان مشکی و شاپان قهوه‌ای عرضه می‌شود. شاپان قهوه‌ای در واقع همان شاپان مشکی است که با پودر افراپی ترکیب شده که حاصل بکارگیری آن، رنگ گردویی و در صورت پر رنگ بودن رنگ فندقی خواهد بود. شاپان با بنزین رقیق می‌شود و به دلیل بالا بودن فراریت بنزین به سرعت خشک می‌شود. آستری رنگ‌های روغنی نیز با استفاده از رنگ روغنی موجب تغییر رنگ دلخواه در سطح چوب می‌گردد. رنگ روغنی مورد نظر را با بنزین رقیق کرده و پس از زیرسازی کامل کار با قلم‌مو یا کهنه رنگ‌کاری و یا پیستوله روی کار زده می‌شود. پس از خشک شدن رنگ با سنباده فرم سطح کار سنباده می‌شود تا بافت چوب خود را نشان دهد یا اصطلاحاً بافت چوب زنده شود (شکل ۴-۴).

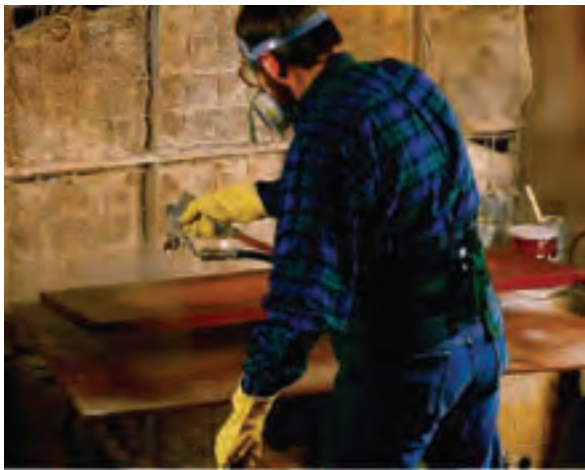


شکل ۵ - ۱۴

## ۲- آستری همرنگی فوری

این آستری همرنگی برای همرنگ کردن و یکنواختی رنگ در سطح چوب پس از همرنگی با شاپان بکار می‌رود.

همرنگی فوری از ترکیب کیلر با رنگ‌های فوری مختلف با توجه به آستری قبلی تهیه می‌شود. رنگ‌های فوری مورد استفاده در این همرنگی اغلب شامل: اخری، گل ماشی و مشکی است که متناسب با آستری زمینه ترکیب رنگ مورد نظر ساخته می‌شود. این همرنگی بایستی توسط پیستوله پاشیده شود (شکل ۶-۴).



شکل ۶ - ۱۴



شکل ۱۴-۱۴

## ۳-۴- انواع آستری‌های همرنگی

در مواردی پس از آستری کردن سطح چوب، در بعضی نقاط نایکنواختی رنگی دیده می‌شود که بایستی با آستری همرنگی پوشش داده شود.

آستری همرنگی با توجه به نوع آستری اولیه که از نوع آبی، روغنی یا شاپانی باشد متفاوت است و بایستی متناسب با همان نوع آستری اولیه، آستری همرنگی نیز تهیه شود.

بطور کلی آستری‌های همرنگی به دو نوع روغنی و فوری تقسیم‌بندی می‌شوند.

## ۱- آستری همرنگی روغنی

این نوع آستری همرنگی برای آستری‌های روغنی بکار می‌رود. برای پوشش یکنواخت و همرنگ کردن تمام سطح کار پس از بکارگیری آستری روغنی باید یکدست آستری همرنگی روغنی را روی کار پاشید. برای چسبندگی بیشتر آستری همرنگی روی سطح کار بهتر است با استفاده از روغن جلا و افزودن مقداری رنگ روغنی مورد نظر، همرنگی مناسب را تهیه و بکار برد (شکل ۵-۴).

## ۳- آستری جوهری

جوهر با رنگ‌های متنوع به بازار عرضه می‌شود که می‌توان به کمک آنها سطح چوب را آستری نمود. حلال جوهرها تینر فوری ۱۰۰۰۰ است که به منظور رقیق شدن و کم رنگ شدن می‌توان از تینر فوری استفاده نمود. مطابق با شکل (۴-۷) جوهر را قطره قطره به تینر اضافه نمایید تا رنگ دلخواه بدست آید.



شکل ۸- ۴

دود دادن چوب با آمونیاک صورت می‌گیرد. پس از قرار دادن قطعه کار داخل محفظه پوشش داده شده، و اطمینان از اینکه منفذی وجود نداشته باشد، ظرف محتوی آمونیاک را داخل محفظه قرار می‌دهند (شکل ۴-۹).



شکل ۷- ۴



شکل ۹- ۴

اغلب آمونیاک در ظرف‌های ۴ لیتری (شکل ۴-۱۰) یا ظروف یک لیتری به بازار عرضه می‌شود.



شکل ۱۰- ۴

## ۴-۴- آستری‌های دود دادنی

چوب‌هایی که دارای مواد قلیایی هستند مانند بلوط پس از آستری کردن دارای سطح خشن و زبری می‌گردد. روش دود دادن روش مناسبی برای این قبیل چوب‌هاست که در این روش سطح پرز نداده و زبر نمی‌شود.

تفاوت آستری زدن با دود دادن در این است که در آستری زدن کنترل تیرگی و روشنی رنگ در اختیار رنگ کار است در حالی که در دود دادن این امر خارج از کنترل است و نیاز به تجربه کاری دارد. رنگ نهایی در آستری دود دادن بستگی به مواد قلیایی یا اسید دباغی دارد که متناسب با آن زمان دود دادن متفاوت است.

اغلب چوب‌ها را از ۱۲ ساعت تا ۲۴ ساعت در محلی که اصلاً منفذی نداشته و سرپوشیده باشد قرار می‌دهند (شکل ۴-۸).

## دستورالعمل کارگاهی آستری کاری با آستری نفوذی بارس

زمان: ۶ ساعت

مواد لازم:

۱- لباس کار و دستکش رنگ کاری

۲- پودر آستری بارس ۲۰-۳۰ گرم

۳- ظرف پلاستیکی مناسب برای درست کردن آستری

۴- نظیف (پارچه آستری) به مقدار لازم

۵ - تخته چوب ماسیو به ابعاد حدود  $۵۰ \times ۲۰ \times ۲$  سانتی متر (این اندازه پیشنهادی بوده و می توانید با توجه به امکانات موجود کارگاه انتخاب کنید).

مراحل کار:

۱- لباس کار مناسب و دستکش رنگ کاری بپوشید.

۲- قطعه چوب مورد نظر را کاملاً پرداخت نموده و زیرسازی کار را انجام دهید.

۳- در ظرف خالی مورد نظر به اندازه ۲ لیوان (نیم لیتر) آب ولرم بریزید و پودر بارس را به تدریج در آب ریخته و هم بزنید تا رنگ گردویی مورد نظرتان بدست آید.

۴- آستری گردویی را با پارچه نظیف یا قلم مو روی سطح کار بکشید (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲

۵ - پارچه نظیف را در راه خواب الیاف چوب به صورت یکدست و یکنواخت روی سطح بکشید (شکل ۴-۱۳).

تأثیر بخار آمونیاک روی چوب بلوط موجب تغییر رنگ شده و رنگ قهوه‌ای خوش رنگی را به چوب می‌دهد. در شکل (۱۱-۴) اختلاف رنگ ناشی از بخار آمونیاک روی چوب نشان داده شده است که اختلاف رنگ مشخصی نسبت به نمونه قبل از دود دادن پیدا کرده است.

برای دود دادن چوب‌های روشن بهتر است قبل از دود دادن مقداری مواد قلیایی نظیر آمونیاک روی سطح زده و سپس آنها را دود دهید.



شکل ۴-۱۱

## ۵-۴- تهیه و کاربرد آستری نفوذی با پارچه

این آستری‌ها با اختلاف مقدار نفوذی که در چوب بهاره و تابستانه دارند موجب تغییر رنگ در بافت بهاره و تابستانه شده و اغلب به صورت سایه و روشن، نقوش چوب را نمایان تر می‌سازند. آستری نفوذی شامل آستری‌های روغنی و آستری‌های آبی است که در قسمت آشنایی با آستری‌ها اشاره شد. در این قسمت روش تهیه و کاربرد هر کدام از این آستری‌ها بیان می‌شود.

**الف) آستری‌های آبی:** آستری‌هایی که حلال آنها آب است، نظیر آستری بارس که رنگ گردویی زیبایی به بافت چوب می‌بخشد، با توجه به ترکیبات شیمیایی چوب‌ها و نوع بافت چوب‌ها اثرپذیری و رنگ‌پذیری از آستری در چوب‌ها متفاوت است.

همانطور که قبلاً ذکر شد این نوع آستری برای کارهای روکش شده مناسب نیست و موجب طبله شدن روکش می‌گردد لذا صرفاً در مصنوعات چوبی ماسیو کاربرد دارد.

### مراحل کار:

- ۱- لباس کار مناسب و دستکش رنگ‌کاری بپوشید.
- ۲- یک لیتر بنزین در ظرف پلاستیکی مورد نظر بریزید.
- ۳- حدود یک قاشق غذاخوری شاپان مشکی یا قهوه‌ای را داخل بنزین هم بزنید تا کاملاً حل شود.
- ۴- در مراحل هم زدن شاپان، تیره شدن آستری و قهوه‌ای شدن آن را مشاهده می‌کنید و می‌توانید تا رسیدن به رنگ مطلوب و مورد نظر عمل حل کردن شاپان را انجام دهید.
- ۵- یک مشت آستری تنظیم را در دست خود مرتب کنید و به آستری آغشته کنید (شکل ۱۴-۴).



شکل ۱۳-۴

۶- حرکت تنظیم آغشته به آستر بایستی یکنواخت با فشار تدریجی در تمام سطوح اعمال شود و تکرار حرکت در همه سطوح باید یکسان باشد تا رنگ سطح کار به صورت سایه و روشن نباشد.

۷- چون حلال این آستری آب است باید مدت زمان حداقل ۲۴ ساعت در دمای محیط  $22^{\circ}\text{C}$  نگهداری شود تا آماده مراحل بعدی کار گردد.

ب) آستری‌های روغنی: توضیح آستری‌های روغنی در بخش آشنایی با آستری‌ها بیان شد. در این قسمت روش تهیه و کاربرد این نوع آستری‌ها بیان می‌شود. یکی از مهمترین و پرکاربردترین آستری‌ها، آستری شاپان است که همان قیر تصفیه شده می‌باشد. در دستورالعمل زیر مراحل کار آموزش داده شده است.



شکل ۱۴-۱۴

- ۶- صفحه روکش شده طبیعی را که زیرسازی شده و پرداخت شده است را آستری کنید (شکل ۱۴-۱۵).



شکل ۱۴-۱۵

### دستورالعمل کارگاهی آستری کاری؛ آستری شاپان

زمان: ۶ ساعت

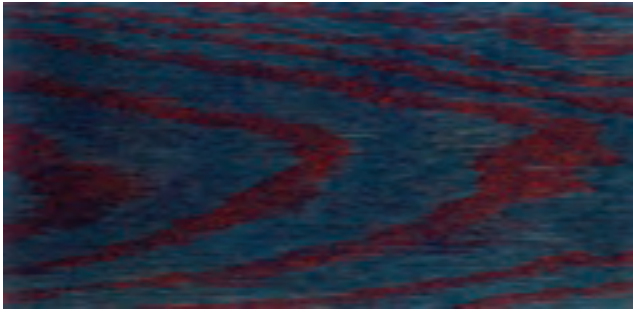
مواد لازم:

- ۱- لباس کار و دستکش مناسب
- ۲- ظرف پلاستیکی مناسب برای ساخت آستری
- ۳- آستری شاپان، ظرف یک کیلویی
- ۴- بنزین، ۱ گالن ۴ لیتری
- ۵- پارچه آستری (تنظیم) به مقدار لازم
- ۶- صفحه روکش شده طبیعی به ابعاد پیشنهادی  $50 \times 40 \times 1/8$  سانتی متر که کاملاً زیرسازی شده و آماده کار باشد.



۴- پارچه تمیز را به رنگ آغشته کرده و با همان روش آستری زدن به سطح کار بکشید.

۵- رنگ در بافت چوبی نفوذ کرده و متناسب با مقدار جذب در بافت تابستانه و بهاره چوب رنگ پذیری صورت می گیرد. (شکل ۱۶-۴).



شکل ۱۶-۴

۶- آستری رنگ روغنی را می توانید با قلم مو یا پیستوله رنگ کاری نیز انجام دهید.

۷- پس از پایان کار محیط کار خود را تمیز کنید.

#### ۵- ۴- تهیه و کاربرد آستری هم رنگی با پیستوله

آستری هم رنگی به عنوان آستری ثانویه بکار می رود یعنی بعد از آستری اولیه خصوصاً آستری شاپان که سیلر نیز خورده است، پس از سنباده کاری و بتونه کاری و پرداخت برای هم رنگ کردن بعضی از سطوح چوب که هم رنگی کاملی با سایر سطوح ندارند بکار می رود.

#### دستورالعمل کار گاهی آستری هم رنگی با پیستوله

زمان: ۸ ساعت

مواد لازم:

- ۱- لباس کار و دستکش مناسب رنگ کاری
- ۲- پیستوله رنگ کاری
- ۳- تینر فوری ۱۰۰۰۰، یک لیتر
- ۴- رنگ فوری اخری، گل ماشی و مشکی هر کدام ربع کیلو
- ۵- ظرف پلاستیکی مناسب برای تهیه هم رنگی

۷- دقت کنید که عمل آستری کردن یکدست و یکنواخت صورت گیرد تا صفحه به صورت سایه و روشن نباشد.

۸- در صورت کم رنگ بودن آستری مراحل کشیدن آستری را مجدداً تکرار کنید.

۹- در صورتی که رنگ آستری کشیده شده روی سطح کار پرننگ شد، بلافاصله یک تمیز کننده به بنزین باشد روی سطح بکشید تا آستری را شسته و کم رنگ نماید.

۱۰- برای خشک شدن آستری و انجام مراحل بعدی در رنگ کاری حدود ۲-۱ ساعت زمان اختصاص دهید.

۱۱- پس از پایان آستری کاری محیط کار را تمیز کنید و وسایل را تحویل انبار دهید.

#### آستری با رنگ روغنی

برای آستری با رنگ روغنی دستورالعمل زیر را انجام دهید.

#### دستورالعمل کار گاهی آستری با رنگ روغنی

زمان: ۶ ساعت

مواد لازم:

- ۱- لباس کار و دستکش مناسب
  - ۲- صفحه روکش شده یا چوب ماسیو به ابعاد پیشنهادی  $۵۰ \times ۴۰ \times ۲$  سانتی متر
  - ۳- رنگ روغنی دلخواه ربع کیلویی ۱ عدد
  - ۴- پارچه تمیز آستری
  - ۵- ظرف پلاستیکی مناسب برای تهیه آستری
  - ۶- بنزین، ۴ لیتر
- مراحل کار:
- ۱- لباس کار مناسب و دستکش رنگ کاری پوشید.
  - ۲- صفحه زیرسازی شده را آماده کنید.
  - ۳- در ظرف پلاستیکی خالی، مقداری رنگ روغنی دلخواه را ریخته و با بنزین کمی رقیق کنید.

۶- صفحه روکش شده که آستری اولیه و سیلر خورده است و پس از بتونه کاری و سنباده کاری آماده هم‌رنگی است.

۹- پس از پایان کار و هم‌رنگ شدن سطح کار، مراحل بعدی رنگ کاری روی آن انجام خواهد گرفت.

۱۰- محیط کار و پیستوله رنگ کاری را تمیز کرده و لوازم تحویلی را به انبار تحویل دهید (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸

#### ۴-۶- اصول رعایت نکات ایمنی در تهیه و کاربرد آستری‌ها

- بکارگیری مواد شیمیایی و مشتقات نفتی در تهیه آستری‌ها مستلزم رعایت اصول ایمنی و حفاظتی است تا آسیبی به افراد نرسد.

- بکارگیری دستکش مخصوص رنگ کاری امری ضروری است تا مواد مورد استفاده به دست نفوذ نکرده و ناراحتی‌های پوستی منجر نشود (شکل ۴-۱۹).



شکل ۴-۱۹

- استفاده از ماسک حفاظتی موقع بکارگیری تینرهای فوری و الکل صنعتی الزامی است (شکل ۴-۲۰).

#### مراحل کار:

۱- صفحه آستری شده را آماده کنید.

۲- در ظرف خالی مقداری رنگ گل ماشی بریزید.

۳- مقداری رنگ اخری اضافه کنید و رنگ را هم بزنید.

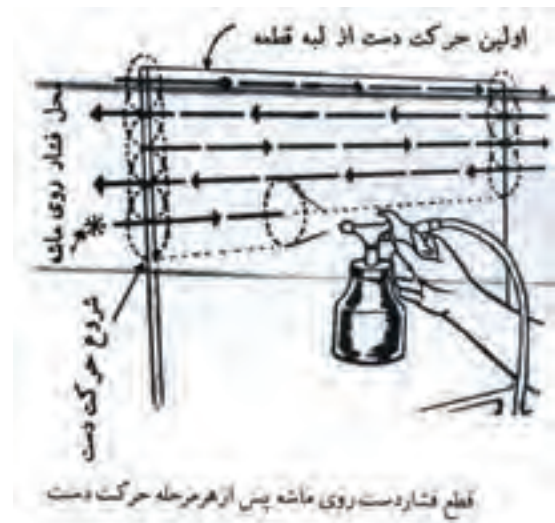
۴- به اندازه چند قطره رنگ مشکی اضافه کنید.

۵- پس از هم زدن رنگ با توجه به حجم رنگ تینر فوری اضافه کنید که رقیق شود.

۶- برای یک پیستوله هم‌رنگی به اندازه یک استکان کیلر اضافه کنید تا چسبندگی هم‌رنگی روی سطح کار بیشتر شود.

۷- آستری هم‌رنگی باید با پرده کم بار پیستوله پاشیده شود و پیستوله با کار کمی فاصله بیشتری داشته باشد و کاملاً مراقب سطح کار باشید و دقت کنید که رنگ سطح بیش از اندازه تیره نشود و بافت چوب را نپوشاند. اگر مقدار پاشش زیاد باشد همانند رنگ پوششی سطح را پوشانده و بافت را گم می‌کند.

۸- حرکت پیستوله باید یکنواخت و یکدست باشد. در صورت تکرار سطح پررنگ می‌شود و احتمال سایه و روشن شدن کار وجود دارد (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷



شکل ۱۴-۲۲



شکل ۱۴-۲۳

- محل نگهداری بنزین، تینر فوری و رنگ‌ها باید بدور از خطر آتش‌سوزی بوده و محیط مجهز به وسایل اطفاء حریق باشد.  
- مشتقات نفتی و رنگ و غیره را در یک انبار جداگانه نگهداری کرده و بتدریج و به اندازه مورد نیاز به کارگاه رنگ کاری انتقال دهید.



شکل ۱۴-۲۰

- در مواردی که چوب مورد استفاده دارای صمغ و رزین باشد بایستی با استفاده از محلول سود یا پتاس ۵٪ و یا محلول آب گرم و صابون قلیایی سطح چوب را شستشو دهید، لذا حتماً بایستی این عملیات با دستکش مناسب و ماسک تنفسی و نزدیک به هواکش کارگاه صورت گیرد.

- کف کارگاه رنگ کاری همواره پوشیده از گرد و غبار رنگ و پودر سنباده کاری سطوح چوبی است لذا قبل از شروع هر کاری باید سطح کارگاه تمیز شود. بهتر است با آب‌پاشی مختصری از بلند شدن گرد و غبار هنگام کار با پیستوله رنگ کاری جلوگیری شود.

پس از بکارگیری پیستوله بایستی منافذ آن را مطابق شکل (۴-۲۱) تا (۴-۲۳) کاملاً باز نموده و قسمت‌های مختلف آن را تمیز کنید.



شکل ۱۴-۲۱

## آزمون پایانی ۴

- ۱- هدف از آستری زدن در رنگ کاری مصنوعات چوبی چیست؟
- ۲- انواع آستری ها را نام ببرید.
- ۳- آستری های حلال در آب را معرفی کنید.
- ۴- آستری های روغنی را توضیح دهید.
- ۵- آستری هم رنگی چیست؟ انواع آن را توضیح دهید.
- ۶- مزیت آستری های آبی به آستری های نفوذی چیست؟
- ۷- چوب های حاوی رزین و صمغ را چگونه باید آستری نمود؟
- ۸- نکات ایمنی و حفاظتی در تهیه و کاربرد آستری ها را بیان کنید.
- ۹- آستری دود دادن را شرح دهید.



پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- اصول حفاظت و ایمنی را رعایت کند.
- ۲- اصول آماده‌سازی لاک و الکل را به کار برد.
- ۳- بوم کردن چوب جهت لاک و الکل کاری را انجام دهد.
- ۴- اصول لاک و الکل کاری را انجام دهد.
- ۵- اصول طرز تهیه لاک را به کار گیرد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۲	۶	۸





## پیش آزمون ۵

- ۱- شلاک چیست؟
- ۲- مقدار ترکیب لاک و الکل به چه میزان است؟
- ۳- آیا لاک و الکل می تواند سطح چوب را خوب پوشش دهد؟
- ۴- طرز زدن لاک و الکل روی سطح چوب چگونه می باشد؟

## ۵- توانایی لاک و الکل‌کاری

### ۵-۱- اصول رعایت حفاظت و ایمنی

الکل ماده‌ای است فرار و قابل احتراق، اگر مدت زیادی با الکل کار شود مواد فرار آن کمی سرگیجه برای هنرجو بوجود می‌آورد. چنانچه بریدگی در دست بوجود آید، ممکن است کار با الکل صنعتی خطراتی ایجاد نماید.

موقع خالی کردن الکل از بطری در شیشه باید دقت نمود، زیرا بخار آن قابل احتراق است (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱

الکل صنعتی به دلیل داشتن متیل و یا بازهای پیریدن غیر قابل شرب می‌باشد و باعث کوری می‌گردد.

### ۵-۲- لاک و طرز تهیه آن

لاک که آن را شِلاک نیز می‌نامند از شپش مخصوصی است که از شیرۀ درخت انجیر تغذیه و مایع قهوه‌ای تیره‌ای از خود خارج می‌کند به طوری که این شیرۀ حیوان را در خود جا می‌دهد و روی شاخه درخت انجیر مانند یک نوع برجستگی می‌چسبد، این مایع قهوه‌ای رنگ پس از تصفیه شدن در بازار به عنوان شِلاک به فروش می‌رسد.

شِلاک از هند شرقی صادر می‌شود. برای رنگ‌کاری، ورقه‌های نازک شِلاک مورد مصرف هستند. خوبی و بدی آن از رنگ آن تشخیص داده می‌شود.

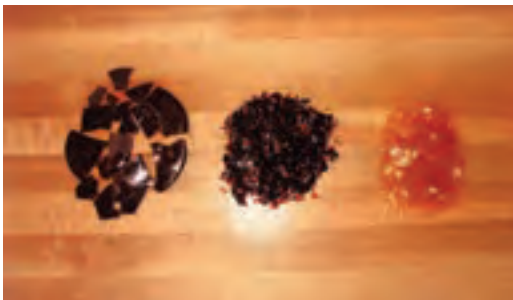
بهترین نوع شِلاک، زرد و روشن است که دارای رنگی لیمویی است (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲

برای چوب‌های روشن بایستی شِلاک بی‌رنگ شده مصرف گردد. لاک بی‌رنگ شده را می‌توان از طریق شیمیایی به وسیله بی‌رنگ کردن آن بدست آورد. شِلاک بی‌رنگ شده، بایستی در زیر آب نگهداری شود زیرا هوای آزاد بعد از مدت کمی آن را به تکه بهم چسبیده تبدیل می‌کند.

در این حال لاک چروکیده شده و بعداً دوباره رنگ زرد اولیه را بدست می‌آورد و دیگر در الکل حل نمی‌شود بلکه فقط در اتر حل می‌گردد. به علت قیمت گران لاک، اکثراً آن را با صمغ‌های بی‌ارزش از قبیل کلروفون و غیره مخلوط کرده و آن را تقلیب می‌نمایند، محلول لاک و الکی که از این نوع لاک تهیه شده باشد بسیار بد خشک می‌شود، چسبناک است و بعدها شکننده می‌شود (شکل ۵-۳).



شکل ۵-۳

لاک تقلبی را می‌توان به این وسیله از اصل تمییز داد: لاک اصلی در آمونیاک حل می‌شود، در صورتی که لاک‌ی که از کلروفون تهیه شده در آمونیاک حل نمی‌شود و برعکس در بنزین حل می‌شود در صورتی که شِلاک اصلی در بنزین قابل حل نیست (شکل ۵-۴).



محلول لاک و الکل را پس از مخلوط کردن در حدود دو روز در جایی می‌گذارند و هر چند یک بار شیشه را با قطعه‌ای از چوب بهم می‌زنند تا محلول خوب حل شود (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶

گرم کردن لاک و الکل، حل کردن آن را تسریع می‌کند ولی باید تذکر داد محلولی که با حرارت دادن و یا با سرعت حاضر شده کمی می‌جوشد و موجب متورم و معیوب شدن کار می‌شود. بنابراین باید با روش حرارت غیرمستقیم و به آرامی زمینه ذوب شدن لاک را فراهم آوریم. محلول باید مدت کمی بماند، شلاک و موم خوب با الکل حل شده و به مرور مواد اضافی و غیرخالص آن ته‌نشین گردد و پس از ته‌نشین شدن می‌توان محلول را صاف کرده و آنگاه مصرف نمود. در موقع صاف کردن نیز بایستی دقت کرد که قشر کثیف ته‌نشین شده از محلول کاملاً جدا گردد تا بعدها سطح لاک و الکل تمیز و بدون لکه باشد (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷



شکل ۵-۴

### ۵-۳- اصول آماده‌سازی لاک و الکل

معمولاً برای یک لیتر الکل، ۱۰۰ گرم شلاک لازم است، که مطابق شکل (۵-۵) با ترازوی دقیق وزن می‌شود. قبل از ریختن لاک در الکل بهتر است قبلاً آن را نرم نموده و با این وسیله به حل کردن آن کمک نمود.



شکل ۵-۵

قبل از بکار بردن لاک و الکل بهتر است به آن ۲ الی ۳ درصد موم اضافه نمود زیرا لاک و الکل که موم نداشته باشد تا حدی خشک و شکننده است و بعدها روی سطح لاک و الکل ترک و شکستگی‌هایی ایجاد می‌گردد که علت آن خشکی لاک است، از طرفی لاک و الکل بدون موم در موقع مصرف کردن احتیاج به روغن زیادی دارد و از این جهت سطح کار دارای روغن زیادی می‌گردد که چنانچه پس از خاتمه رنگ کاری روغن آن گرفته نشود سطح کار مات (کور) و کثیف به نظر می‌آید. معمولاً



شکل ۵-۱۰

ابتدا یک قشر لاک و الکل روی چوب کشیده می‌شود. این قشر باعث چسبیدن ماده پرکننده در داخل خلل و فرج چوب می‌گردد. البته ماده پرکننده فقط وسیله‌ای است که لاک را به داخل خلل و فرج چوب بکشد. سنگ پنز را کاملاً می‌سایند و پس از نرم شدن در پارچه بسیار لطیفی می‌ریزند و انتهای آن را می‌بندند. در اثر تکان دادن این بسته روی سطح چوب خاکی سنگ پنز روی لاک و الکل پاشیده می‌شود (شکل ۵-۱۱).

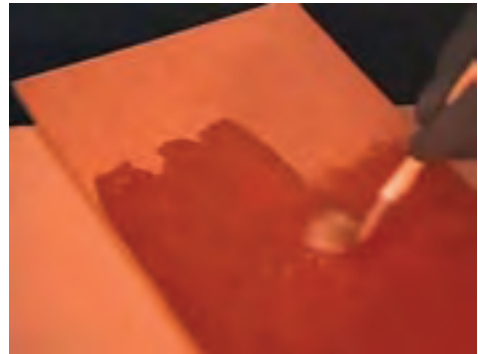


شکل ۵-۱۱

خاکه‌ی سنگ پنز در اثر مخلوط شدن با لاک و فشار کهنه پشم به داخل چوب نفوذ می‌کند. باید دقت شود تا لاک روی سطح چوب نماند بلکه فقط سوراخ‌ها و خلل و فرج چوب را پر کند. این کار توسط کهنه رنگ‌کاری انجام می‌شود که عبارت است از قطعه پارچه‌ای غیر نرم و کاملاً پاک که نباید رنگ پس بدهد. لای این پارچه بایستی پشم‌هایی که بهم بافته شده را گذاشت. می‌توان چلوار لطیف بدون آهار با الیاف درشت گرفته و پشم، ذکر شده را در آن گذاشت. پس از انتخاب پارچه و

#### ۵-۴- بوم کردن چوب جهت لاک و الکل کاری

قبل از لاک و الکل زدن می‌توان زیر کار را آستری یا روغن زد. به وسیله روغن زدن به سطح چوب الیاف چوب تیره‌تر شده و شکل خود را بهتر نشان می‌دهد بنابراین روغن‌های نباتی از قبیل روغن بزرک بایستی برای این منظور استفاده شود (شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸

روغن‌های معدنی مناسب نیستند زیرا این روغن‌ها خشک نمی‌شوند. بعد از روغن زدن بایستی به کار فرصت داد تا خشک شود. در بعضی از چوب‌هایی که دارای خلل و فرج زیاد هستند این خلل و فرج باعث می‌شود تا رنگ زیادی را به خود جذب کند. برای این منظور از ماده‌های پرکننده‌ای به نام سنگ پنز یا خاک آجر استفاده می‌شود که به دو شکل پودری (۵-۹) و به شکل بلوکی (۵-۱۰) به بازار عرضه می‌شود.



شکل ۵-۹

بعد از این مرحله می‌توان رنگ لاک الکل رقیق شده را با پیستوله روی کار پاشید و مجدداً مراحل پودر پنز زنی را انجام داد (شکل ۵-۱۴).



شکل ۵-۱۴

یا اینکه یک دست رنگ رقیق و کم رنگ با بکار بردن سنگ پنز مالیده شود تا چشمه‌های احتمالی پر شود. در اینجا چنانچه سوراخ‌های روی سطح چوب هنوز وجود داشت می‌توان از پر کردن سوراخ‌های چوب با لاک استفاده کرد. در مرحله بعد روی سطح را که به وسیله سنگ پنز و یا ماده پرکننده دیگر پر کرده‌ایم یک قشر لاک به وسیله کهنه پشم که مخصوص رنگ دست دوم است ایجاد می‌کنیم. در اینجا باید رعایت کرد که کهنه پشم لاک و الکل روی سطح کار نایستند بلکه آن را به صورت دایره و یا دایره‌های شعاع بزرگ و یا مانند عدد ۸ لاتین (8) روی سطح کار مالش داد. در رنگ دست دوم اکثراً بایستی کهنه را به دور کار مالید (شکل ۵-۱۵).



شکل ۵-۱۵

پشم بالای آن را بهم می‌پیچند (البته لای پارچه پنبه هم می‌توان گذاشت اما پشم از پنبه بهتر است زیرا رنگ را بهتر از خود عبور می‌دهد). برای رنگ دسته اول می‌توان پارچه خشن‌تری که دارای الیاف بازتری باشد انتخاب کرد (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲

برای رنگ دوم و سوم به ترتیب بایستی پارچه نرم‌تری انتخاب شود. بزرگی یا کوچکی پارچه به سطح کار بستگی دارد.

## ۵-۵- اصول لاک و الکل کاری

صفحاتی که سوراخ‌های آن پر شده است اصطلاحاً بوم شده‌اند و بایستی در جای گرم حداقل ۲۴ ساعت قرار داده شوند، چنانچه روی سطح آن ناهمواری‌هایی ایجاد شده باشد بعد از گذشتن ۲۴ ساعت با تخته سنباده‌هایی از جنس چوب پنبه و یا نمد و یا فقط یک قطعه نمد که روی آن سنگ نیز پاشیده شده باشد روی کار خوب سنباده زده شود تا ناهمواری‌های احتمالی آن برطرف گردد (شکل ۵-۱۳).

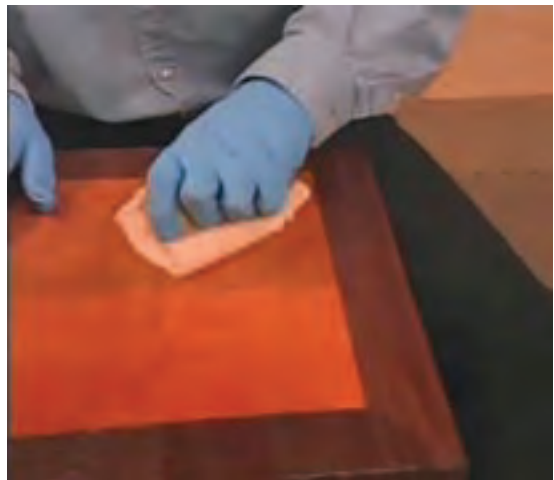


شکل ۵-۱۳



شکل ۵-۱۷

پارچه پشم از وسط کار خود به خود عبور می‌کند. پس از اینکه به اندازه کافی رنگ روی کار مالیده شد، کار را مجدداً چندین ساعت در جای گرمی می‌گذارند تا خشک شود. در مرحله بعد مقداری لاک و الکل رقیق به آن زده و روی آن شروع به مالش می‌کنیم. روی سطح رنگ بایستی آنقدر کار شود تا کهنه کاملاً خشک شود. در این مرحله به کهنه به جای لاک و الکل کمی الکل خالص زده می‌شود تا سطح کار کاملاً صاف گردد. بعد از پرداخت کردن بایستی روغن سطح کار از آن گرفته شود. برای این کار کهنه تمیزی روی کهنه پشمی که در دست داریم می‌کشیم و یا با سرعت بیشتری روی سطح کار می‌مالیم تا آن پارچه نو روغن را به خود جذب کند، برای گرفتن روغن سطح کار می‌توان جوهر گوگرد را با مقیاس ۱۰ تا ۱۵ درصد در آب رقیق کرد و با کهنه تمیزی روی سطح رنگ مالید. بعد از این کار روغن روی سطح کارها بالا می‌زند، با پاشیدن پودر تالک که روغن را به خود جذب می‌کند و پارچه‌ای تمیزی سطح کار را پاک می‌کنند (شکل ۵-۱۶).



شکل ۵-۱۶

این کار را می‌توان با پولیش زدن نیز انجام داد، به این ترتیب که ماده پولیش را روی سطح کار مالیده سپس با کهنه تمیزی روی سطح رنگ می‌مالند تا سطح کار کاملاً براق شود. شکل (۵-۱۷) خمیر پویش را نشان می‌دهد.

## آزمون پایانی ۵

- ۱- برای رنگ ۱۰۰ گرم شلاک چه مقدار الکل لازم است.
- ۲- روی سطح لاک و الکل کرک هایی ایجاد می شود، علت آن چیست؟
- ۳- چنانچه پس از پایان رنگ کاری روغن سطح آن گرفته نشود چه مشکلی بوجود می آید؟ توضیح دهید؟
- ۴- محلول لاک و الکل پس از مخلوط کردن چه مقدار زمان لازم دارد تا آماده شود؟
- ۵- طرز تهیه کهنه پشم را توضیح دهید.



# توانایی رنگ کاری

## سطوح برجسته

واحد  
کار  
ششم



پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- رنگ کاری برجسته را توصیف کند.
- ۲- سایه کاری رنگ روغنی را انجام دهد.
- ۳- روش رنگ کاری گل شسته را به کار برد.
- ۴- روش رنگ کاری لندنی را انجام دهد.
- ۵- روش رنگ کاری اسفنج را انجام دهد.
- ۶- اصول رعایت نکات ایمنی در رنگ کاری برجسته را بداند.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۴۰	۳۷	۳

## ۶- توانایی رنگ‌کاری سطوح برجسته



شکل ۶-۱

۲- سطح کار را یکدست رنگ آبی بزنید همانند شکل (۶-۲).  
در مواردی که شمع مالیده شده است، سطح رنگ‌پذیری خوبی نخواهد داشت.



شکل ۶-۲

۳- با استفاده از کاردک همانند شکل (۶-۳) عمل نموده و سطح را تراش دهید. سطوح شمع خورده رنگ را جذب نکرده و لایه رنگ به راحتی از سطح تراشیده می‌شود.



شکل ۶-۳

### ۶-۱- رنگ‌کاری برجسته

رنگ‌کاری برجسته به منظور عمق بخشیدن به اثر هنری ایجاد شده روی چوب انجام می‌گیرد. مصنوعات چوبی مثبت‌کاری شده یا تزئینات چوبی انجام شده در رنگ‌کاری معمولی جلوه خوبی ندارد. با بکارگیری روش‌های مختلف رنگ‌کاری برجسته می‌توان به سطوح کار جلوه بیشتری داد که هر کدام از روش‌های فوق نیازمند تشریح و توضیح مراحل انجام کار است که در ادامه به معرفی هر یک از آنها می‌پردازیم.

### ۶-۲- سایه‌کاری رنگ روغنی

روش سایه‌کاری برای سطوح صاف به کار می‌رود. با انجام سایه‌کاری سطوح و نقوش با اختلاف رنگ و سایه روشنی ایجاد شده نمود بیشتری پیدا کرده و زیبایی خاصی در کار ایجاد می‌شود.

برای آشنایی بیشتر با این روش دستورالعمل کارگاهی زیر را پی می‌گیریم.

#### ۱- دستورالعمل کارگاهی سایه‌کاری رنگ روغنی

زمان: ۶ ساعت

وسایل مورد نیاز:

- ۱- رنگ‌های روغنی زرد و آبی
- ۲- تمظیف و قلم‌موی رنگ‌کاری
- ۳- حلال رنگ‌های روغنی (بنزین)
- ۴- دستکش

مراحل کار:

۱- قطعه چوبی مطابق شکل (۶-۱) را رنگ زرد بزنید. پس از خشک شدن رنگ، همانند شکل نشان داده شده با یک شمع روی سطح کار به صورت پراکنده بمالید، این عمل موجب می‌شود که رنگ ثانویه شما در محل‌های شمع خورده چسبندگی لازم را نداشته و در مراحل بعدی بتوان آن را از سطح کار جدا نمود.





۴- برای پرداخت سطوح بهتر است از وسایل مخصوص پرداخت یا تخته پوست استفاده شود. در شکل (۶-۶) نمونه‌هایی از این وسایل نشان داده شده است. از سمت راست به چپ: تخته پوست لاستیکی، تخته پوست اسفنجی فشرده، تخته پوست دو طرفه و تخته پوست پلاستیکی.



شکل ۶-۶

۵- سطح کار را یک‌دست رنگ روغنی دلخواه پاشید (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷

۶- با استفاده از سه رنگ قرمز، زرد و مشکی هم‌رنگی قهوه‌ای درست کنید (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸

این طرح رنگ‌کاری موجب عمق بخشیدن و جلوه رنگ‌پذیری روی سطح کار را نشان می‌دهد.

### دستورالعمل کارگاهی سایه‌کاری

زمان: ۷ ساعت

مواد و وسایل لازم:

۱- رنگ روغنی مشکی و قرمز و زرد

۲- قلم‌مو یا پارچه تمیز

۳- حلال رنگ (بنزین)

مراحل کار:

۱- قطعه کاری از جنس تخته خرده چوب یا MDF به ابعاد حدود ۶۰×۴۰ سانتی‌متر آماده کنید.

۲- بتونه ساده آبی را درست کرده و مطابق شکل (۶-۴) صفحه را ماستیک کنید.



شکل ۶-۴

۳- پس از خشک شدن بتونه سطح را پرداخت نمایید. همانند شکل (۶-۵) سطح کار را با سنباده ۲۲۰ یا سنباده‌های کار کرده پرداخت کنید.

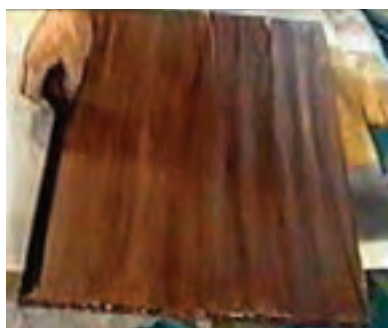


شکل ۶-۵



شکل ۶-۱۲

۱۱- اگر همانند شکل (۶-۱۳) عمل کنید یکنواختی خوبی در سایه ایجاد شده به وجود خواهد آمد.



شکل ۶-۱۳

مطابق شکل فوق، مشته تنظیف را به رنگ مشکی آغشته کرده و با تراز قرار دادن انگشت وسط به لبه کار همانند گونیا عمل کرده و خط کشی نمائید.

۱۲- همانند شکل (۶-۱۴) چهار طرف کار را سایه بکشید.



شکل ۶-۱۴

۷- هم‌رنگی را با یک مشته تنظیف همانند شکل (۶-۹) روی کار بکشید. این عمل را می‌توانید به صورت موج‌دار بکشید تا شبیه طرح و نقش چوب باشد.



شکل ۶-۹

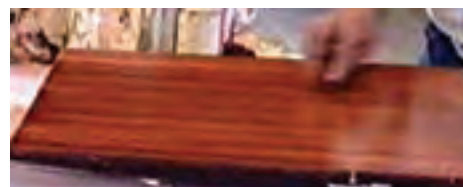
۸- برای برجستگی و نمود بیشتر نقوش ایجاد شده بهتر است از ابزارهای مخصوص این کار استفاده کنید.

در شکل (۶-۱۰) نمونه‌هایی از شانه‌های طراحی نقوش نشان داده شده است.



شکل ۶-۱۰

۹- پس از ایجاد نقوش یک دست کیلر روی کار بپاشید.



شکل ۶-۱۱

۱۰- برای ایجاد سایه کار می‌توانید از پیستوله سایه پاش شکل (۶-۱۲) استفاده کنید.



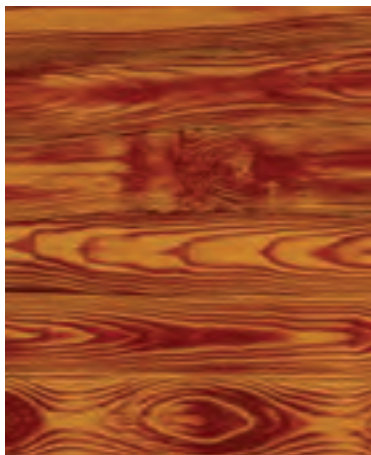
شکل ۶-۱۷

۱۶- بالشتک مماسی نقوش چوب در شکل (۶-۱۸) فرم پهنی را روی سطح ایجاد می‌کند که در صورت تکرار در کنار هم سطح مماسی خوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۱۸

۱۷- شکل (۶-۱۹) نماد کاملی از نقوش بهم پیوسته چوب را نشان می‌دهد که سایه‌کاری رگه‌های چوب بهاره و تابستانه را با جلوه خاصی به تصویر کشیده است.



شکل ۶-۱۹

۱۳- همانطور که اشاره کردیم می‌توانید از ابزارهای مخصوص برای ایجاد سایه نقوش در سطح چوب قبل از خشک شدن رنگ استفاده کنید. در شکل (۶-۱۵) شخص با استفاده از قلم‌موی نازک طراحی، نقش چوب در مقطع مماسی را طراحی می‌کند.



شکل ۶-۱۵

۱۴- به کمک بالشتک طراحی نقش مماسی چوب را مطابق با شکل (۶-۱۶) طراحی نمائید.



شکل ۶-۱۶

۱۵- در شکل (۶-۱۷) به کمک شانه طراحی نقوش موازی چوب بهاره و تابستانه را در طرفین نقش مماسی ایجاد شده از شکل (۶-۱۶) ایجاد نمائید تا نقش کاملی از یک تخته سوزنی برگ شبیه چوب نراد را داشته باشید.



شکل ۶-۲۲

۲- پس از پایان کار نم‌ را جدا کرده و به بالشتک بچسبانید.



شکل ۶-۲۳

### ۶-۳- روش گل شستن

مبلمان استیل که به گل و بوته‌های منبت آذین شده است و هر بیننده‌ای را به خود مجذوب می‌سازد علاوه بر ذوق هنری استاد منبت‌کار، هنر رنگ‌کاری گل شسته را نیز به همراه دارد.

رنگ‌کاری گل شسته یکی از روش‌های رنگ‌کاری برجسته چوب است که عمق و جان اثر هنری را اغراق می‌بخشد و از یکنواختی و بی‌روحی خارج ساخته و کار را اصطلاحاً زنده می‌کند.

با ارائه دستورالعمل ذیل نمونه کارهای منبت شده را گل شسته می‌کنید.

۱۸- در شکل (۶-۲۰) نمونه‌ای از رنگ‌کاری برجسته از نوع سایه‌کاری را مشاهده کنید که فایل سمت چپ از صفحات بدون روکش ساخته شده و در سمت راست با بکارگیری هنر رنگ‌کاری ارزش افزوده بالایی به کار داده شده و زیبایی خاصی به آن بخشیده است.



شکل ۶-۲۰

برای شناخت روش ساخت بالشتک‌های طراحی نقوش مانند شکل (۶-۲۱) مراحل کار را به شرح ذیل دنبال کنید.



شکل ۶-۲۱

۱- یک قطعه نمدی یا از جنس فوم تراکم بالا را مطابق شکل (۶-۲۲) به صفحه طراحی بچسبانید و با مغار طرح دواير متحدالمركز را ایجاد کنید.

۵- با پارچه تمیز آغشته به حلال مناسب (متناسب با نوع رنگ که تینر فوری یا بنزین می باشد) روی سطح منبت شده بکشید تا سطوح برجسته در تماس با پارچه آستری آغشته به حلال پاک شود (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶

همانطور که در شکل می بینید سطوح برجسته پاک شد. ولی سطوح عمقی تیره تر مانده است و این برجستگی کار را بیشتر نشان می دهد.

۶- در دو نمونه دیگر که شکل (۶-۲۷) و (۶-۲۸) نشان می دهد با قلم مو رنگ آستری یا هم رنگی و یا شاپان را روی سطح منبت شده کشیده و فرصت دهید تا خشک شود.



شکل ۶-۲۷

## دستورالعمل کارگاهی گل شسته

زمان: ۸ ساعت

مواد لازم:

۱- هم رنگی

۲- آستری شاپان

۳- قلم مو و تمیز آستری

مراحل کار:

- ۱- یکی از مصنوعات منبت شده در دسترس را آماده کنید.
- ۲- زیر کار را آماده کنید و تا مرحله آستری هم رنگی برسانید.
- ۳- یک دست آستری هم رنگی با پیستوله رنگ بپاشید.



شکل ۶-۲۴

۴- سطح منبت شده را آستری کنید و صبر کنید تا کاملاً خشک شود.



شکل ۶-۲۵

هنر لندن کاری آمیخته‌ای از روش گل شسته همراه با بکارگیری ورق طلا در سطوح برجسته منبت و پروفیل‌های ابزار خورده مبلمان استیل می‌باشد که جلوه زیبایی به کار می‌بخشد. جهت آشنایی با این روش دستورالعمل داده شده را انجام دهید.

### دستورالعمل کارگاهی لندن کاری

زمان: ۸ ساعت

مواد مورد نیاز:

۱- ورق طلا با چسب مخصوص

۲- مواد لازم تا مرحله زیرسازی و رنگ نهایی کار

مراحل کار:

۱- روش لندن کاری مرحله نهایی کار است لذا تمام مراحل زیرسازی کار، بتونه کاری، پرداخت آستری، هم‌رنگی و رنگ رویه را انجام دهید.

۲- پس از سیلر کاری، پرداخت نرم را انجام داده و کیلر یا رنگ نهایی را انجام دهید.

۳- ورق طلا خیلی ظریف است و باید مراقب باشید پاره نشود. مطابق شکل (۶-۳۱) در بسته‌بندی نشان داده شده عرضه می‌شود. مابین هر دو ورق طلا یک لایه کاغذی وجود دارد که بهم دیگر نچسبند.



شکل ۶-۳۱

۴- ورق طلا با چسب مخصوص چسبانده می‌شود، دقت کنید چسب فقط در محل مورد نظر آغشته شود و در سطوح دیگر شره نکند.



شکل ۶-۲۸

۷- با پارچه آغشته به حلال مناسب سطح کار را بطور یکنواخت پاک کنید تا سطوح برجسته پاک شود (شکل ۶-۲۹).



شکل ۶-۲۹

۸- شکل ۶-۳۰ نمونه‌ای از کار گل شسته آهنی است که کار را شبیه نمونه‌های زیرخاکی کرده است.



شکل ۶-۳۰

### ۶-۴- روش لندن کاری

یکی دیگر از تکنیک‌های رنگ کاری سطوح برجسته روش لندن کاری است.



شکل ۶-۳۵

### ۵-۶- روش اسفنج کاری

روش اسفنج کاری، تکنیک رنگ آمیزی و تنوع بخشیدن به جلوه‌های رنگی است که زیبایی خاصی را به مبلمان و دکوراسیون می‌بخشد (شکل ۶-۳۶).



شکل ۶-۳۶

در این روش با آغشته کردن اسفنج به رنگ روغنی، اسفنج را به صورت ضربه‌ای روی سطح می‌زنند تا اثر رنگ را به سطح انتقال دهد (شکل ۶-۳۷).



شکل ۶-۳۷



شکل ۶-۳۳

۵- پشت ورق طلا را با چسب آغشته کنید (شکل ۶-۳۳).



شکل ۶-۳۳

۶- مطابق با شکل (۶-۳۴) در سطح مورد نظر ورق طلا را بچسبانید و با پنبه‌ای که در دست دارید سطح ورق طلا را صاف کنید تا چین و چروک ایجاد نشود.



شکل ۶-۳۴

۷- ظریف کاری ورق طلا برای پروفیل در شکل (۶-۳۵) نشان داده شده است.

پس از اتمام طلا چسبانی با یک پارچه آغشته به پولیش، قسمت‌های اضافی را پاک کنید.



شکل ۶-۴۰

۳- مقداری از رنگ سفید را روی فویل آلومینیومی بریزید.



شکل ۶-۴۱

۴- اسفنج را روی صفحه فویل آلومینیومی چندین بار فشرده کنید تا رنگ را به خودش جذب کند.



شکل ۶-۴۲

۵- اسفنج را به نرمی روی صفحه کار گذاشته، اول ضربه بزنید بعد اسفنج را برداشته، جابجا کنید و دوباره به آرامی ضربه بزنید. (شکل ۶-۴۳).

حتی می‌توانید با تداخل رنگ‌ها و بکارگیری رنگ‌های مختلف تنوع رنگی را زیاد کنید (شکل ۶-۳۸).



شکل ۶-۳۸

### دستورالعمل کارگاهی روش اسفنج کاری

زمان: ۸ ساعت

مواد لازم:

۱- رنگ روغنی سفید، قرمز، مشکی

۲- اسفنج رنگ کاری

۳- صفحه ماستیک شده و آماده کار

۴- فویل آلومینیومی، صفحه مناسب برای رنگ

مراحل کار:

۱- اسفنج مناسب برای کار را انتخاب کنید که دارای منافذ و

تخلخل مناسب باشد (شکل ۶-۳۹).



شکل ۶-۳۹

۲- صفحه آماده کار یعنی ماستیک شده و رنگ آستری و

رویه مناسب خورده را آماده کنید (شکل ۶-۴۰).





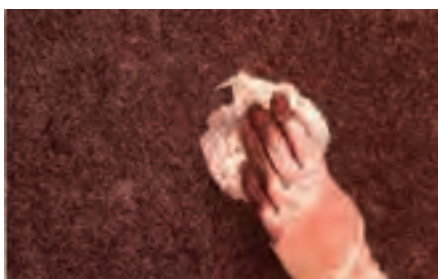
شکل ۶-۴۶



شکل ۶-۴۳

### ۶-۶- اصول رعایت نکات ایمنی در رنگ‌کاری برجسته

رنگ‌کاری برجسته اغلب با دست انجام می‌گیرد و احتمال بروز مشکلات ایمنی و حوادث در آن بسیار بالا است. لازم به ذکر است که در تمامی مراحل رنگ‌کاری بکارگیری دستکش مناسب الزامی است (شکل ۶-۴۷).



شکل ۶-۴۷

- استفاده از قلم مو و پیستوله در رنگ‌کاری مستلزم تمیز بودن وسایل رنگ‌کاری است لذا لازم است پس از پایان کار وسایل رنگ‌کاری با حلال مناسب شستشو داده شده و تمیز شود. پیشنهاد می‌شود که قلم‌موی رنگ‌کاری را در داخل ظرفی مشابه شکل (۶-۴۸) محتوی نفت نگهداری کنید.



شکل ۶-۴۸

۶- فرصت دهید تا رنگ خشک شود، سپس با آغشته کردن اسفنج به رنگ قرمز این عمل را مجدداً روی صفحه کار انجام دهید (شکل ۶-۴۴).



شکل ۶-۴۴

۷- پس از خشک شدن سطح، رنگ سفید را نیز به صفحه اضافه کنید تا شکل نهایی صفحه به شکل ۶-۴۵ در آید.



شکل ۶-۴۵

۸- در صورت نبود اسفنج می‌توانید از کیسه فریزر نایلونی نیز استفاده کنید با این تفاوت که ابتدا رنگ را با قلم‌مو یا پیستوله روی کار پخش کنید و بعد از آن با مشته کیسه فریزر نایلونی عمل اسفنجی کردن را انجام دهید (شکل ۶-۴۶).

## آزمون پایانی ۶

- ۱- منظور از رنگ کاری برجسته چیست؟
- ۲- سایه کاری رنگ روغنی را توضیح دهید؟
- ۳- روش گل شستن چیست و کاربرد آن در کدام نوع مصنوعات چوبی است؟
- ۴- روش لندن کاری را شرح دهید؟
- ۵- روش اسفنج کاری را شرح دهید؟
- ۶- اصول ایمنی در رنگ کاری برجسته را بیان کنید.

# توانایی رنگ‌کاری با انواع رنگ‌های پوششی

واحد  
کار  
هفتم

۷

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- رنگ‌های فوری را بشناسد و به کار گیرد.
- ۲- رنگ‌های روغنی را به کار گیرد.
- ۳- اکلیل‌ها را بشناسد.
- ۴- انواع پودرهای رنگی را به کار گیرد.
- ۵- انواع رنگ‌های دون مگسی را انجام دهد.
- ۶- رنگ مرمری یا ابروبادی را بسازد.
- ۷- رنگ‌کاری ترک را انجام دهد.
- ۸- رنگ‌کاری چرمینه یا پوست ماری را انجام دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۰	۹۰	۱۰۰





## پیش‌آزمون ۷

- ۱- انواع رنگ‌ها را نام ببرید.
- ۲- تفاوت رنگ فوری و روغنی چیست؟
- ۳- اکلیل چیست و چه کاربردی دارد؟
- ۴- رنگ ترک چیست؟
- ۵- آیا رنگ مرمری، چرمینه، ابروباد و پوست ماری را می‌شناسید؟
- ۶- پایه رنگ طلایی یا نقره‌ای چیست؟
- ۷- رنگ متالیک چیست؟

## ۷- توانایی رنگ‌کاری با انواع رنگ‌های پوششی

رنگ پوششی به معنای پوشش سطح چوب بوده به گونه‌ای که الیاف و نقوش چوب دیده نشود. این نوع رنگ (پوششی) برای صفحات فشرده چوبی بیشتر کاربرد دارد. در این توانایی به شناسایی انواع رنگ‌های پوششی می‌پردازیم که با ارائه دستورالعمل‌های مربوطه، با مراحل انجام هر یک آشنا می‌شوید.

### ۷-۱- رنگ‌های فوری

رنگ‌های فوری، رنگ‌هایی هستند که حلال آنها تینرفوری ۱۰۰۰۰ است و در صورت آمیخته شدن با بنزین و یا نفت که حلال رنگ‌های روغنی هستند، دچار دلگمه شدن یا بریدگی رنگ می‌گردند.

رنگ‌های فوری، سریعتر خشک می‌شوند و امروزه کاملاً جای رنگ‌های روغنی را گرفته‌اند و در بازار به نام رنگ فوری اتومبیل یا رنگ فوری چوب عرضه می‌شوند. از مهمترین رنگ‌های فوری که در رنگ‌کاری چوب مورد استفاده قرار می‌گیرند رنگ اخری (قرمز)، گل ماشی (زرد) و مشکی است که تقریباً پایه رنگ چوب را می‌سازد و از آنها اغلب در ساخت هم‌رنگی استفاده می‌شود (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱

### دستورالعمل کارگاهی رنگ فوری

زمان: ۱۲ ساعت

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱- صفحه فشرده چوبی به ابعاد ۶۰×۴۰ cm

۲- رنگ فوری

۳- بتونه فوری

۴- مواد بتونه ساده

۵- سنباده

۶- لیسه و کاردک

۷- پیستوله رنگ یا قلم مو

مراحل کار:

۱- بتونه آبی مورد نیاز که از ترکیب مل و سریش با آب ساخته می‌شود را همانند شکل (۷-۲) بسازید.



شکل ۷-۲

۲- بتونه ماستیک را روی صفحه تخته خرده چوب انجام دهید (شکل ۷-۳).



شکل ۷-۳

۳- پس از خشک شدن بتونه با استفاده از تخته پوست یا سنباده نرم ۲۲۰ سطح را سنباده بزنید (شکل ۷-۴).

۷- می‌خواهیم رنگ نوک مدادی را روی کار پاشیم. لذا با افزودن مقداری پودر نقره‌ای یا اکلیل نقره‌ای به رنگ مشکی، رنگ نوک مدادی را درست کنید (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷

۸- رنگ را از صافی عبور دهید. برای این کار بهتر است تمیز کردن را روی پیستوله قرار داده و رنگ را بریزید (شکل ۷-۸).



شکل ۸ - ۷

۹- رنگ نوک مدادی را با پیستوله روی کار پاشید. اگر خواستید تیره شود رنگ مشکی را زیادتر کنید و اگر خواستید روشن شود اکلیل نقره را زیاد کنید (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹



شکل ۷-۴

۴- یکدست بتونه فوری را با پیستوله روی سطح کار پاشید. می‌دانید که باید بتونه فوری را با تینر فوری ۱۰۰۰۰ رقیق کنید. (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۵

۵- پس از خشک شدن سطح کار یکدست سنباده نرم بزنید.  
۶- در صورت نیاز بتونه فوری را با لیسسه روی سطوح مورد نظر کشیده و لکه‌گیری کنید (شکل ۷-۶).



شکل ۷-۶

## دستورالعمل کارگاهی رنگ روغنی

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- رنگ روغنی (رنگ موجود در کارگاه)

- سنباده

- قطعه کار آماده رنگ کاری

- پیستوله یا قلم‌موی رنگ کاری

مراحل کار:

۱- قطعه کاری را انتخاب کنید.

۲- زیرسازی کار را انجام دهید. (یک دست بتونه روغنی ماستیک)

۳- آستری کار را می‌توانید با قلم‌مو بکشید. دقت داشته باشید که غلظت رنگ به حدی باشد که شره نکند و از طرفی اثر خطوط قلم‌مو روی کار باقی نماند. همانند شکل (۷-۱۱) حرکت رفت و برگشت با فشاری یکنواخت انجام گیرد.

۳- در روش دیگر می‌توانید با پیستوله این عملیات رنگ کاری را انجام دهید. در این دستورالعمل کابینتی در نظر گرفته شده است.

۴- زیر کار را آماده کنید و یک دست رنگ آستری را با پیستوله پاشید.

۵- در صورت نیاز به لکه‌گیری، بتونه کاری کنید.

۶- دیواره کابینت را همانند شکل (۷-۱۲) از بالا به پایین رنگ بزنید.

۱۰- پس از حدود ۲۰ دقیقه با توجه به دمای محیط، سطح کار خشک می‌شود. حال یک دست کیلر روی کار پاشید تا استحکام رنگ بیشتر شده و اکلیل نقره‌ای با تماس دست از سطح کار جدا نشود. (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰

## ۲-۲- رنگ‌های روغنی

رنگ‌های روغنی هوا خشک هستند و مدت زمان بیشتری نسبت به رنگ‌های فوری نیاز دارند تا خشک شوند. به همین جهت رنگ‌های فوری جایگزین رنگ‌های روغنی در چوب شده‌اند. البته در مواردی که مسئله رطوبت حائز اهمیت باشد رنگ‌های روغنی ارجحیت دارند.

رنگ روغنی ترکیبی از رنگدانه‌ها، حلال، روغن اسکاتیف و روغن بزرک می‌باشد. رنگ‌های روغنی با تینر روغنی، بنزین و یا نفت رقیق می‌شود. این رنگ‌ها در دو نوع مات و براق به بازار عرضه می‌شوند. برای تهیه رنگ روغنی مات، کافی است مقداری مل‌الک شده را به رنگ روغنی براق ریخته و کاملاً هم بزنید. رنگ روغنی براق از استحکام بیشتری برخوردار است.



شکل ۷-۱۲



شکل ۷-۱۱



۱۰- پس از پرداخت نهایی، رنگ پایانی را به ترتیب مراحل فوق انجام دهید.

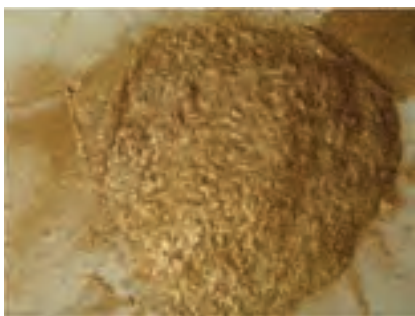
### ۷-۳- اکلیل‌ها

اکلیل پودر فلزی است که از فلزاتی نظیر آلومینیوم (اکلیل نقره)، برنز (اکلیل طلایی)، مس (اکلیل مسی) و سایر فلزات بدست می‌آید.

برای ساخت رنگ‌های متالیک از اکلیل استفاده می‌شود.

همانطور که در دستورالعمل رنگ فوری بیان شد با افزودن اکلیل نقره به رنگ مشکی فوری توانستید رنگ نوک موادی متالیک درست کنید.

در شکل (۷-۱۶) اکلیل طلایی و شکل (۷-۱۷) اکلیل نقره نشان داده شده است.



شکل ۷-۱۶



شکل ۷-۱۷

اکلیل در بنزین حل می‌شود و کاربرد زیادی دارد. کاربرد اکلیل در ساخت انواع رنگ‌های الوان شامل رنگ مرمی، چرمینه کاری ابرو، پوست ماری و غیره می‌باشد که در شناسایی موارد ذکر شده بیان خواهد شد.

۷- قسمت‌های داخلی کابینت را با تغییر موقعیت پیستوله رنگ آمیزی کنید (شکل ۷-۱۳).



شکل ۷-۱۳

۸- پس از پایان رنگ‌کاری و خشک شدن سطح کار، پرداخت با پوست آب را انجام دهید (شکل ۷-۱۴).



شکل ۷-۱۴

۹- در رنگ‌کاری روغنی حتماً از پرداخت پوست آب استفاده کنید. پوست آب همواره خیس بوده و باید همراه با آب به سطح کار کشیده شود تا پرداخت بهتری داشته باشید (شکل ۷-۱۵).



شکل ۷-۱۵

## دستورالعمل کارگاهی رنگ‌کاری با اکلیل

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- اکلیل مسی یا طلایی و...
- بنزین
- صفحه کار زیرسازی شده
- پیستوله رنگ‌کاری

مراحل کار:

- ۱- تخته کار مورد نظر را آماده کنید.
- ۲- بتونه کاری ماستیک را مطابق شکل ۷-۱۸ انجام دهید.



شکل ۷-۱۸

- ۳- پس از بتونه کاری، سطح را پرداخت کنید.

- ۴- پودر اکلیل مسی را در ظرفی با بنزین حل کنید. مقدار اکلیل حدود ۲ قاشق غذاخوری در نیم لیتر بنزین مناسب است. هر چه مقدار اکلیل بیشتر باشد ضخامت لایه اکلیل پس از خشک شدن بیشتر می‌شود.

- ۵- پس از حل شدن اکلیل در بنزین آن را با پیستوله روی کار بپاشید (شکل ۷-۱۹).



شکل ۷-۱۹

۶- برای تثبیت بهتر اکلیل روی کار از یک دست کیلر استفاده کنید. از آنجایی که حلال کیلر، تینر فوری ۱۰۰۰۰ است و در بنزین اصطلاحاً دلمه می‌شود لذا بایستی پس از خشک شدن کامل لایه اکلیل پوشش کیلر را به صورت لایه نازک بپاشید و پس از ژله‌ای شدن دست دوم را پرتر بپاشید تا سطح را کاملاً پوشش دهد.

## ۷-۴- انواع پودرهای رنگی

پودرهای رنگی که همواره در ساخت بتونه‌های هم‌رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل سه رنگ اصلی قرمز، زرد، قهوه‌ای و مشکی است که البته رنگ‌های دیگری نیز دارد از قبیل لاجورد، بنفش و سبز و غیره که برای ساخت بتونه هم‌رنگی چوب‌های مختلف از ترکیب آنها استفاده می‌شود. شکل (۷-۲۰) پودر اخری را نشان می‌دهد که به رنگ قرمز است که از ترکیبات اکسید آهن است.



شکل ۷-۲۰

شکل (۷-۲۱) پودر امرا نشان می‌دهد که به رنگ قهوه‌ای است.



شکل ۷-۲۱

۳- همانطور که می‌بینید، بتونه ساخته شده شما برای روکش طبیعی (داش) تخته خرده چوب مناسب نیست (شکل ۷-۲۴).



شکل ۷-۲۴

۴- در یک کارگاه رنگ‌کاری جعبه‌ای مشابه شکل (۷-۲۵) وجود دارد که محتوی پودرهای رنگی مختلف می‌باشد که متناسب با روکش طبیعی یا چوب مورد نظر از پودرهای آن برای ساخت بتونه هم‌رنگی استفاده می‌شود.



شکل ۷-۲۵

۵- با افزودن مقداری اخرا رنگ بتونه را متمایل به قرمز کنید.



شکل ۷-۲۶

در شکل (۷-۲۲) پودر گل ماشی به رنگ زرد نشان داده شده است.



شکل ۷-۲۲

پودر دوده صنعتی که به رنگ سیاه است برای ساخت ترکیبات تیره در بتونه هم‌رنگی گردوی سیاه، پالیساندار و... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### دستورالعمل کارگاهی شناسایی انواع پودر رنگی

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- تخته خرده چوب با روکش طبیعی
- مواد لازم برای ساخت بتونه (مل + آب + سریش)
- پودرهای رنگی بتونه
- لیسه و کاردک

مراحل کار:

- ۱- تخته خرده چوب با روکش طبیعی مناسب را انتخاب کنید.
- سعی کنید حداقل در دو رنگ متفاوت انتخاب شود.
- ۲- بتونه ساده آبی را درست کنید (شکل ۷-۲۳).



شکل ۷-۲۳

۹- حال با داشتن سه رنگ بتونه هم‌رنگی قادر هستید سطوح مختلف رنگی در سطح چوب راش را بتونه هم‌رنگی بزنید. (شکل ۷-۳۰).



شکل ۷-۳۰

#### ۷-۵- اصول کارکرد انواع رنگ‌های دون مگسی

رنگ‌کاری دون مگسی یکی دیگر از تکنیک‌های رنگ‌کاری است که رنگ‌های مختلف را به صورت دون پاشی یا به اصطلاح دون مگسی روی کار می‌پاشند.

با انجام دستورالعمل ذیل می‌توانید نمونه‌ای از عملیات دون مگسی را انجام دهید.

#### دستورالعمل کارگاهی رنگ‌های دون مگسی

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

رنگ‌های روغنی، قرمز، زرد، سفید و غیره.

- قلم‌موی رنگ

- پیستوله رنگ‌کاری

- صفحه زیرکار در آماده آماده رنگ

مراحل کار:

۱- صفحه آماده کار را انتخاب کنید.

۲- صفحه را با رنگ زمینه قرمز رنگ کنید.

۳- نیازی به خشک شدن نیست و می‌توانید همانند شکل (۷-۳۱) قلم‌موی نقاشی را آغشته به رنگ زرد کرده و با انگشت به صورت کاملاً تصادفی پخش نمایید.

۶- برای نزدیک شدن به رنگ طبیعی چوب راش نیاز به پودر گل ماشی دارید تا رنگ بتونه را متمایل به زرد کنید.



شکل ۷-۲۷

۷- توجه داشته باشید که رنگ بتونه هم‌رنگی شما باید دقیقاً مطابق با رنگ چوب یا روکش طبیعی صفحه در حالت خیس باشد. لذا با پارچه نمدار سطح چوب را خیس کنید و بتونه را با چوب مطابقت دهید (شکل ۷-۲۸).



شکل ۷-۲۸

۸- برای ساخت بتونه هم‌رنگی نمونه نشان داده شده در شکل (۷-۲۹) نیاز به افزودن دوده دارید تا رنگ بتونه متمایل به رنگ روکش باشد.



شکل ۷-۲۹

۶- در روش دیگر می‌توانید این عملیات را با ریختن رنگ در مخزن پیستوله و با فشار خیلی کم از فاصله دور به صورت بارانی رنگ پاشی کنید.

۷- پس از پایان کار فرصت دهید تا کار خشک شود.

۸- در نهایت پس از خشک کردن کار جهت براق کردن سطح کار می‌توانید از یکدست گرد کیلر (کیلر با لایه نازک) و برای دست دوم کیلر ضخیم را پاشید.

۹- برای براقیت بیشتر از یکدست نیم پلی‌استر استفاده کنید.



شکل ۷-۳۱

### ۷-۶- اصول کار کرد رنگ‌های مرمری یا ابروبادی

رنگ مرمری یکی دیگر از تکنیک‌های رنگ‌کاری پوششی است که اغلب روی صفحات فشرده چوبی بدون روکش طبیعی انجام می‌گیرد و طرحی شبیه سنگ مرمر را ایجاد می‌کند.

برای ساخت رنگ مرمری، پس از آماده‌سازی کار و ساخت زیرکار، اکلیل رادر بنزین حل کرده و با پیستوله روی کار می‌پاشند.

### دستورالعمل کار گاهی رنگ مرمری یا ابروبادی

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- صفحه زیرسازی شده و آماده کار

- اکلیل طلائی

- بنزین

- پیستوله رنگ‌کاری

مراحل کار:

۱- تخته خرده چوب به ابعاد ۶۰×۴۰ سانتی متر را انتخاب کنید.

۲- بتونه کاری ماستیک را انجام دهید. شکل (۷-۳۴)



شکل ۷-۳۴

۴- در مرحله بعدی قلم‌مو را آغشته به رنگ سفید کرده و همانند شکل (۷-۳۲) با ضربه زدن به قطعه‌ای دیگر به صورت چکاندن روی سطح رنگ‌پاشی کنید.



شکل ۷-۳۲

۵- می‌توانید همانند شکل (۷-۳۳) با نوک انگشت رنگ سفید را روی سطح کار پخش کنید.



شکل ۷-۳۳

می‌توانید با انگشت دست چپ خروجی پیستوله را گرفته و با فشار کم باد محتوی پیستوله را هم بزنید و مطابق با شکل با فشار زیاد به صورت منقطع و با فاصله روی کار بپاشید.

۷- با تغییر زمینه رنگ به نوک مدادی و بکارگیری اکلیل نقره طرح زیبای مرمری مطابق شکل (۷-۳۷) را بدست آورید. هر چه با پیستوله بازی کنید طرح زیباتری را بدست خواهید آورد.



شکل ۷-۳۷

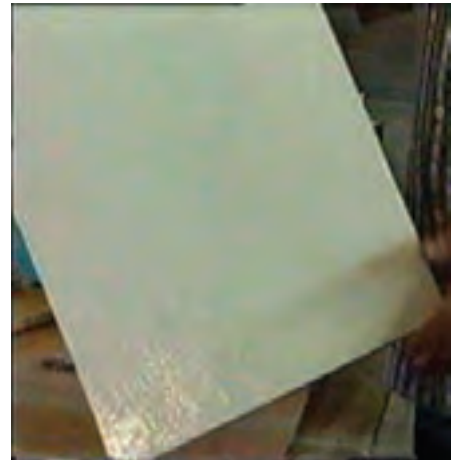
۸- اگر در جریان کار دیدید که مقدار اکلیل زیاد شده و طرح اصطلاحاً گم شده است می‌توانید با تمیز آغشته به بنزین روی کار بازی کنید.

۹- روش دیگر این است که پیستوله را با فشار کم از فاصله دورتر مشابه روش دون مگسی بپاشید. بنزین موجب بازی کردن اکلیل شده و نقوش زیبایی ایجاد می‌کند.



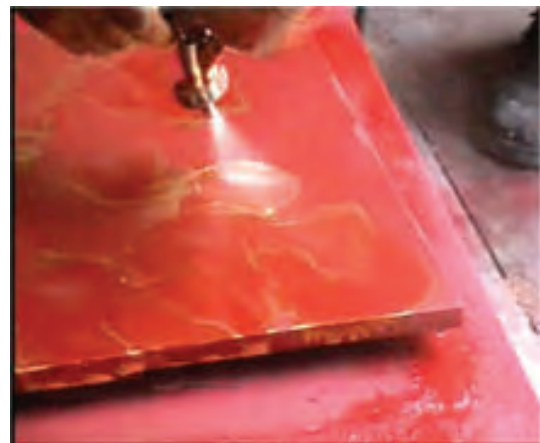
شکل ۷-۳۸

۳- پس از پرداخت با سنباده ۲۲۰ سطح را کاملاً صاف کنید.  
۴- یکدست بتونه فوری بپاشید تا پوشش یکدست بدست آید (شکل ۷-۳۵).



شکل ۷-۳۵

۵- رنگ زمینه فوری را انتخاب و با پیستوله روی سطح بپاشید. انتخاب رنگ اکلیل بستگی به رنگ زمینه کارتان دارد. مثلاً اگر زمینه کار را قرمز بزنید اکلیل طلایی جلوه‌ای از رنگ زرد در زمینه قرمز را ایجاد می‌کند (شکل ۷-۳۶).



شکل ۷-۳۶

۶- همانطور که در شکل (۷-۳۶) می‌بینید روش کار بدین شکل است که نصف پیستوله را با بنزین پر می‌کنید سپس حدود نصف قاشق غذاخوری اکلیل را داخل پیستوله ریخته و هم بزنید.

## ۷-۷- اصول کار کردن با رنگ ترک

رنگ ترک یکی از زیباترین طرح‌های رنگ‌کاری پوششی است. اصول کار در رنگ ترک به گونه‌ای است که رنگ رویه کار در حین خشک شدن ترک خورده و از مسیر ترک‌ها رنگ آستر یا زیر کار نمایان می‌شود.

با انتخاب درست رنگ‌های آستر و روی کار تلفیق زیبایی بدست می‌آید.

رنگ ترک برای قطعات تزئینی، لوازم لوکس دکوری و ... مناسب‌تر است (شکل ۷-۳۹).

از آن به نسبت ۱ به ۳، یعنی ۱ واحد پودر سینکا و سه واحد تینر فوری ۲۰۰۰۰ را در ظرفی در بسته حل کنید.

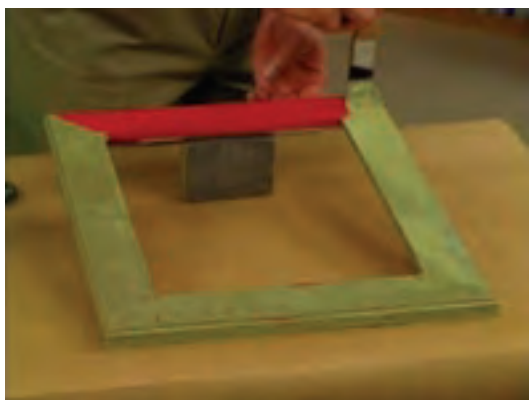
۳- بهتر است این محلول حدود ۱۲ ساعت بماند و پس از آن مجدداً هم زده و از صافی (جوراب زنانه) عبور داده شود. در ضمن تینر فوری باید از نوع ۲۰۰۰۰ باشد تا پس از پاشیدن به سرعت فرار بوده و رنگ سریعتر ترک بردارد.

۴- قطعه کار مناسبی را انتخاب کنید. در این دستورالعمل یک قاب عکس در نظر گرفته شده است. پس از زیرسازی کار و پس از پاشیدن بتونه فوری و پرداخت آن، رنگ قرمز بزنید (شکل ۷-۴۰).



شکل ۷-۴۰

۵- پس از خشک شدن رنگ آستری یا رنگ زیر کار، رنگ ترک آماده را از صافی عبور داده و مقداری از رنگ مورد نظر برای سطح کار را داخل آن بریزید. مقدار این رنگ فقط به اندازه تغییر رنگ سطح کار است. حال با قلم‌مو یا پیستوله رنگ‌کاری، رنگ ترک را روی کار بکشید (شکل ۷-۴۱).



شکل ۷-۴۱



شکل ۷-۳۹

## دستورالعمل کارگاهی رنگ ترک

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- رنگ فوری در دو رنگ متفاوت مانند قرمز و زرد

- قلم‌مو یا پیستوله رنگ‌کاری

- پودر سفید سینکا

- تینر فوری ۲۰۰۰۰

- صافی (جوراب زنانه)

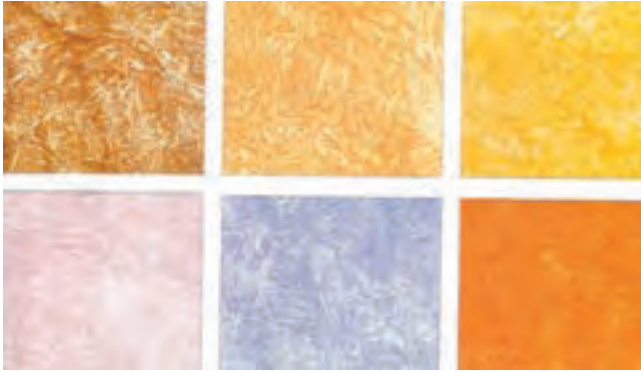
- قطعه کار مناسب (قاب عکس)

مراحل کار:

۱- ابتدا بایستی رنگ ترک را آماده کنید.

۲- برای تهیه رنگ ترک، پودر سینکا را الک کنید و سپس

چین و چروک‌های ایجاد شده روی سطح مشابه پوست چرمی می‌شود. در شکل (۷-۴۳) چند نمونه از کارهای چرمینه کاری شده نشان داده شده است که توجه شما را به انتخاب رنگ زمینه و زیبایی کار نهایی جلب خواهد کرد.



شکل ۷-۴۳

### دستورالعمل کارگاهی رنگ چرمینه کاری

زمان: ۱۲ ساعت

مواد لازم:

- رنگ مورد نظر که می‌تواند از نوع روغنی یا فوری باشد.

- قلم‌مو

- صفحه کار آماده شده از نظر زیرکار و رنگ آستری

مراحل کار:

۱- تخته آماده شده از نظر زیرسازی کار و بتونه فوری پاشیده شده و رنگ آستری را مهیا کنید.

۲- قلم‌مو را به رنگ آغشته کرده شکل (۷-۴۴) و مطابق با شکل (۷-۴۵) روی کار بزنید.



شکل ۷-۴۴

۶- ملاحظه می‌کنید با کمی تأمل رنگ رویه کار ترک می‌خورد. توجه کنید اگر لایه رنگ رویه شما ضخیم‌تر باشد اندازه ترک‌ها بزرگتر می‌شود و اگر لایه نازک باشد ترک‌ها ریزتر می‌شوند. سطح پایانی کار مطابق شکل (۷-۴۲) خواهد بود.



شکل ۷-۴۲

۷- پس از خشک شدن سطح کار لازم است که یک دست کیلر روی کار بزنید تا چسبندگی سطحی رنگ بیشتر شود.

توجه کنید که در بازار رنگ ترک آماده نیز موجود است که با خرید و بکارگیری آن می‌توانید به رنگ ترک دلخواه خود برسید. نکته حائز اهمیت در رنگ ترک این است که افزودن رنگ ثانویه علاوه بر ارائه رنگ مورد نظر موجب چسبندگی ذرات سینکا به یکدیگر می‌گردد که البته باید توجه داشت اگر مقدار این رنگ بیشتر شود، چسبندگی بین ذرات بیشتر شده و اجازه ترک خوردن را نمی‌دهد و کار خراب می‌شود. در مواردی که رنگ رویه اضافه نگردد به دلیل سفید بودن پودر سینکا، رنگ رویه سفید می‌شود که لازم است به جای رنگ رویه مقداری کیلر به محلول سینکا اضافه نمایند تا چسبندگی مختصر مورد انتظار تأمین گردد. اگر پس از رنگ، سطح کار ترک نخورد دلیل عمده آن مقدار بیش از حد کیلر یا رنگ رویه است و یا به دلیل کم بودن مقدار سینکا در محلول تینر فوری ۲۰۰۰ است.

### ۸-۷- اصول کارکرد رنگ چرمینه کاری یا پوست ماری

روش چرمینه کاری تکنیکی مشابه روش اسفنج کاری است. در این روش با استفاده از قلم‌مو یا رشته‌ای از تمیز، حرکاتی را روی رنگ سطح کار انجام می‌دهند که پس از خشک شدن،

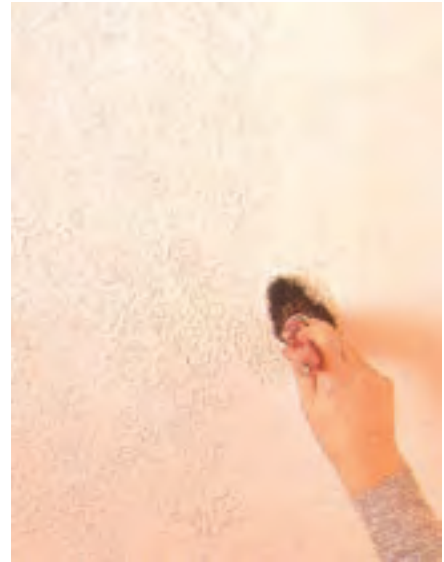


- رنگ فوری مشکی را به زمینه کار بزنید.

- با استفاده از اکلیل طلایی یا مسی همانند روش اسفنج کاری عمل کنید یعنی پنبه آغشته به بنزین را همانند حالت اسفنج کاری به اکلیل آغشته کرده و به سطح کار بزنید. هر چه بیشتر و ظرفیت‌تر با سطح کار و پنبه آغشته به اکلیل بازی کنید، زیبایی کار بیشتر می‌شود (شکل ۷-۴۷).



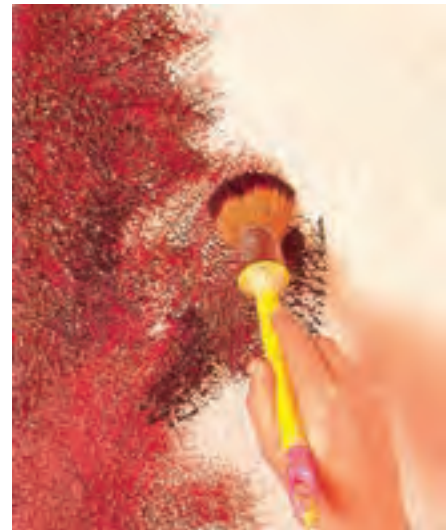
شکل ۷-۴۷



شکل ۷-۴۵

۳- توجه داشته باشید که رنگ نیازی به حلال و رقیق کردن ندارد و اگر سفت باشد بهتر است.

۴- پس از خشک کردن سطح کار، مجدداً قلم‌مو را به رنگ دیگری آغشته کرده و عملیات قبلی را مشابه شکل (۷-۴۶) دنبال کنید.



شکل ۷-۴۶

در این حالت از تلاقی دو رنگ انتخاب شده، صفحه کار جلوه زیبایی پیدا می‌کند.

دقت کنید که همین عملیات را به روش دیگری نیز می‌توانید انجام دهید.

## آزمون پایانی ۷

- ۱- تفاوت رنگ فوری با رنگ روغنی چیست؟
- ۲- مراحل رنگ کاری فوری را بیان کنید؟
- ۳- حلال رنگ فوری و روغنی چه تفاوتی دارد؟
- ۴- زیرسازی کار روغنی با کار فوری چه فرقی دارد؟
- ۵- اکلیل چیست؟ چند نوع را نام ببرید؟
- ۶- کاربرد پودرهای رنگی چیست؟ چند نوع را نام ببرید؟
- ۷- روش کار رنگ مرمری یا ابروبادی را شرح دهید؟
- ۸- روش کار رنگ دون مگسی چگونه است؟
- ۹- رنگ ترک چیست؟ چگونه تهیه می شود؟
- ۱۰- مراحل کار رنگ چرمینه کردن یا پوست ماری را بیان کنید.

# توانایی سند پلاست کردن

واحد  
کار  
هشتم

۸

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- عملیات سند پلاست را توضیح دهد.
- ۲- روش‌های مختلف سند پلاست را بیان کند.
- ۳- اصول سند پلاست کردن با پمپ باد را بداند.
- ۴- اصول پرداخت سطوح سند پلاست شده را بداند.
- ۵- اصول رعایت نکات ایمنی را بداند.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۲۰	۱۶	۴





## پیش آزمون ۸

- ۱- سند پلاست چیست؟
- ۲- سند پلاست بر روی چوب چه تأثیری دارد؟
- ۳- از چه موادی جهت سند پلاست استفاده می شود؟
- ۴- در هنگام سند پلاست چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

## ۸- توانایی سند پلاست کردن

### ۸-۱- سند پلاست

این کار بوسیله دستگاه مخصوصی انجام می‌گیرد که بوسیله آن ماسه روی سطح چوب پاشیده می‌شود و چون چوب بهاره در چوب‌های سوزنی برگ نرم‌تر از چوب تابستانه است سطح چوب بهاره سائیده می‌شود و گود می‌گردد و الیاف محکم‌تر چوب برآمده می‌ماند. بعضی اوقات می‌توان حالتی بخصوص در چوب ایجاد کرد، مثلاً شکل‌های دلخواه روی شابلون کشیده و آنرا برید، چنانچه شابلون تهیه شده روی کار قرار گیرد ماسه‌های پاشیده شده قسمت‌های خالی را می‌ساید و گود می‌کند. بدین ترتیب پستی و بلندی‌هایی روی سطح چوب ایجاد می‌گردد. (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱

سطوح سند پلاست شده عیناً مانند سایر چوب‌های سوزنی برگ آستری می‌خورد و رنگ می‌گردد و در اثر سایه روشن‌های ایجاد شده روی سطح چوب، کار بسیار زیبا بنظر می‌رسد (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲

### ۸-۲- سند پلاست کردن دستی

ابتدا دستگاه سند پلاست را آماده می‌کنیم. جهت این کار از شارژ ماسه شروع می‌کنیم.

پس از مطمئن شدن از خالی بودن هوا در داخل مخزن، دریاچه شارژ مخزن را باز نموده سپس ماسه (سیلیس) انتخاب شده را وارد مخزن دستگاه می‌نماییم. این مقدار بستگی به ظرفیت مخزن دارد (شکل ۸-۳).



شکل ۸-۳

پس از شارژ ماسه سیلیس، شیر ورود هوای فشرده را به دستگاه باز می‌کنیم. هوای فشرده ابتدا وارد مخزن جانبی دستگاه می‌گردد و عقربه نشانه گر عدد مورد نظر ما را نشان می‌دهد (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴

در مرحله بعد ابتدا دریاچه ورود مخزن ماسه را کاملاً بسته سپس شیر ورود هوا به مخزن ماسه را باز می‌کنیم. فشار هوای فشرده داخل مخزن ماسه با فشار مخزن هوا برابر می‌شود (شکل ۸-۵).

آسیبی وارد نشود. در مرحله بعد نازل پاشش را همانند پیستوله رنگ کاری از یک طرف بطور یکنواخت به سمت دیگر کار حرکت می‌دهیم و دوباره مسیر را برمی‌گردیم (شکل ۸-۸).



شکل ۸-۸

این کار ادامه پیدا می‌کند تا آنکه تمام قطعه کار کاملاً یکنواخت و بطور یکدست سند پلاست شود.

### ۸-۳- اصول سند پلاست کردن با پمپ باد

تجهیزات: پمپ باد - پیستوله سند پلاست و مخزن جهت سند پلاست.

کمپرسور، دستگاهی است که باد تولید می‌کند. کمپرسور در اندازه‌های مختلفی وجود دارد که با برق سه فاز و تک فاز کار می‌کند (شکل ۸-۹).



شکل ۸-۹



شکل ۸-۵

پس از قرار دادن قطعه کار روی صفحه دستگاه ابتدا شیر خروجی هوای فشرده مخزن را باز می‌کنیم (شکل ۸-۶).



شکل ۸-۶

سپس شیر خروجی مخزن ماسه را باز می‌کنیم (شکل ۸-۷).



شکل ۸-۷

در اینجا باید متذکر شد که قبل از باز کردن شیر مربوطه باید نازل به سمت قطعه کار گرفته شود تا هنگام پاشش ماسه، به کسی

دارای سوئیچ کنترل (رله) هستند که بعد از پر شدن مخزن از هوای فشرده برق را قطع می‌کند و موتور را از کار می‌اندازد. (شکل ۸-۱۲).



شکل ۸-۱۲

در قسمت بالا و یا کنار مخزن کمپرسورها سوپاپی قرار دارد که اگر احیاناً تانک کمپرسور بیش از اندازه پر شد هوای اضافی از سوپاپ اطمینان خارج شود. (شکل ۸-۱۳).



شکل ۸-۱۳

تنظیم کننده فشار باد کمپرسور (رگلاتور) دستگاهی است که در سر راه دستگاه سند پلاست قرار می‌گیرد. این دستگاه دارای یک درجه می‌باشد که هوای داخل مخزن کمپرسور را بر اساس پوند بر اینچ نشان می‌دهد و یک شیر در زیر دارد که فشار هوای کمپرسور را تنظیم می‌کنند (شکل ۸-۱۴).



شکل ۸-۱۴

این دستگاه دارای دو موتور می‌باشد، موتور الکتریکی توسط تسمه انرژی را به موتور مکانیکی منتقل نموده و یا با به حرکت درآمدن پیستون و سوپاپ‌ها، باد داخل تانک جمع شده و از طریق شیر تانک باد جهت مصرف خارج می‌شود. حجم مخزن کمپرسورها به لیتر سنجیده می‌شود و ملاک خرید آن در بازار لیتر می‌باشد. کمپرسور شکل (۸-۹) با حجم ۶۰۰ لیتر می‌باشد. کمپرسورها دارای موتورهای مکانیکی یک سیلندر، دو سیلندر و چهار سیلندر می‌باشند (شکل ۸-۱۰).



شکل ۸-۱۰

بعد از مدتی کار کردن کمپرسور، بر اثر تراکم هوا در داخل مخزن آب جمع می‌شود که باید توسط پیچ تخلیه که در زیر مخزن قرار دارد و در حالی که مخزن کاملاً خالی از هوای فشرده بوده و برق آن قطع می‌باشد تخلیه شود، هر از چند گاهی می‌بایست روغن موتور کمپرسور را بازدید نمود و در صورت کم بودن روغن باید به روغن آن افزود و در صورت کثیف بودن، باید روغن آن تعویض شود. (شکل ۸-۱۱).



شکل ۸-۱۱

همانطور که قبلاً گفته شد جهت کارگاه سند پلاست باید از یک کمپرسور ۶۰۰ لیتری استفاده شود و کمپرسورها معمولاً



سپس به وسیله فرچه سیمی در جهت الیاف سطح را پاک می‌کنیم. باید متذکر شد که حتماً باید سطوح مورد نظر در جهت الیاف پرداخت شوند زیرا در غیر این صورت الیاف از هم گسسته می‌شود در نتیجه در هنگام عملیات رنگ کاری مشکلات زیادی را بوجود می‌آورد که در نهایت منجر به از بین رفتن کار می‌شود. (شکل ۸-۱۷).



شکل ۸-۱۷

پس از عملیات پرداخت با فرچه سیمی، با سنباده ۱۰۰ در جهت الیاف شروع به سنباده کاری می‌کنیم. این کار حتماً باید با دست و بدون استفاده از مشتی سمباده و کاملاً در جهت الیاف صورت گیرد. پس از سمباده زدن سطح را به وسیله نازل باد یا هوای فشرده کاملاً پاک کرده سپس بوسیله یک پارچه کرباس و نمناک سطح را کاملاً پاک کنید تا سطح مورد نظر آماده عملیات رنگ کاری و آستر شود.

#### ۸-۵- اصول رعایت نکات ایمنی

در این کار چون از فشار باد جهت سند پلاست استفاده می‌شود، گرد و غبار بسیار زیاد و نرمی را ایجاد می‌کند، لذا جهت جلوگیری از آلودگی محیطی، لازم است این کار در محلی دور از واحدهای مسکونی انجام شود و در هنگام سند پلاست از وسایل مخصوص که شامل وسایل زیر می‌باشند استفاده شود.

#### ماسک‌های تمام صورت

این ماسک‌ها تمام صورت را پوشش می‌دهند و از آسیب دیدن چشم‌ها و پوست صورت جلوگیری می‌کنند و در دو مدل

همان‌طور که در شکل (۸-۱۴) می‌بینید رگلاتور دو مخزن دارد که آب و روغن موجود در هوای کمپرسور را گرفته و فقط هوای خالص را به سمت پیستوله هدایت می‌کند و در زیر پیچی قرار دارد که ناخالصی‌های هوای کمپرسور را می‌توان تخلیه کرد. در پیستوله سند پلاست یا نازل پاشش که معمولاً از جنس سرامیک با قطرهای مختلف می‌باشد، هرچه شعاع پاشش بزرگتر باشد باید از خروجی نازل با قطر بزرگتر استفاده شود و هرچه کار کوچکتر باشد از نازل با قطر کمتر (شکل ۸-۱۵).



شکل ۸-۱۵

مخزن ماسه یک مخزن استوانه‌ای است که در انتهای مخروطی شکل آن، یک دریچه ورودی شارژ ماسه و یک دریچه خروجی ماسه که با شیر مخصوص کنترل می‌شود قرار دارد. جنس این مخزن چون تحت بار زیاد قرار می‌گیرد حتماً باید از اوراق فلزی با ضخامت بیشتر از ۳/۱ میلی‌متر انتخاب شود.

#### ۸-۴- اصول پرداخت سطوح سند پلاست شده

پس از انجام عملیات سند پلاست ابتدا سطح کار را با برس موئی پاک می‌کنیم که بهتر است از برس با موهای کوتاه استفاده شود. پس از پاک کردن سطح مورد نظر بوسیله دستگاه مکنده قوی، سطح را از گرد و غبار پاک کنید (شکل ۸-۱۶).



شکل ۸-۱۶



شکل ۸-۱۹

۳- هنگامی که گونه‌ها در محل موردنظر خود در قسمت محافظ صورت قرار گرفت، بندها را روی سر خود بکشید. طوری تنظیم کنید که بندها در گیره ماسک قرار گیرند و فشاری به صورت شما وارد نشوند (شکل ۸-۲۰ و ۸-۲۱).



شکل ۸-۲۰



شکل ۸-۲۱

در این هنگام گیره ماسک بطور خودکار در محل خود قفل می‌شود. توصیه می‌شود که ابتدا بندهای قسمت پیشانی و در آخر

تولید می‌شوند:

۱- تک فیلتر

۲- دو فیلتر

برای انتخاب نوع ماسک تنفسی رعایت نکات زیر ضروری است:

۱- میزان وجود اکسیژن در محلی که ماسک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- میزان غلظت آلاینده

۳- ویژگی آلاینده‌های محیط

توجه شود که حتماً برای مشخص کردن میزان اکسیژن محیط و میزان غلظت آلاینده‌ها و انتخاب نوع ماسک تنفسی (نیم صورت - تمام صورت - سیستم تنفسی هوارسان - سیستم پالایش تنفسی - سیستم تنفسی همراه با سیلندر) حتماً با یک کارشناس ایمنی مشورت کنید.

چگونه از ماسک تنفسی استفاده کنیم؟

۱- تا حد امکان بندهای ثابت کننده ماسک را بکشید و با استفاده از دو دست خود در قسمت گردن و گونه نگه دارید. (شکل ۸-۱۸).



شکل ۸-۱۸

۲- حالا بندها را بکشید بطوریکه بتوانید تمام صورت خود را درون ماسک قرار دهید (شکل ۸-۱۹).

### لباس کار

لباس کار مناسب از ضروریات ایمنی در سند پلاست بوده و جهت محافظت و عدم برخورد ذرات ریز ماسه لازم و ضروری است. در شکل (۸-۲۳) لباس کار سرهمی مناسب نشان داده شده است.



شکل ۸-۲۳

بندهای شقیقه‌ها را بکشید. اگر می‌خواهید بندها را شل کنید حلقه‌ی گیره‌ها را به آرامی بالا بیاورید.

این امر موجب می‌شود که بندها آزاد شده و به سمت عقب حرکت کنند و ماسک آماده جدا شدن از صورت باشد. قبل از ورود به محیط آلوده حتماً درزهای دریچه بیرونی را کنترل کنید. هنگامیکه ماسک روی صورت قرار دارد رابط استاندارد را با کف دست خود ببندید و نفس عمیقی بکشید و در این هنگام ماسک به آرامی روی صورت قرار می‌گیرد و شما نمی‌توانید بیشتر از این حد هوا را به داخل بکشید در این حالت ماسک قابل استفاده می‌باشد. اگر متوجه روزنه‌ای شدید فوراً آنرا پیدا کنید و برای رفع آن اقدام کنید. بعد از اینکه از ایمنی درزها مطمئن شدید فیلتر را به ماسک وصل کنید و موارد ایمنی را در تمام مراحل به کار بندید.

### دستکش

دستکش ایمنی دارای یک لایه اضافه در کف دستکش جهت افزایش مقاومت و دارای مغزی بین انگشتان و دارای یک قسمت اضافه به روی مچ و پشت دست جهت جلوگیری از خطرات احتمالی است. دستکش ایمنی در رنگ‌ها و شکل‌های مختلف با آستر پارچه‌ای تمام پنبه با پوشش مقاوم در مقابل صدمات مکانیکی و مشتقات نفتی می‌باشد که دارای طرح آناتومی مناسب برای راحتی دستان در هنگام کار است (شکل ۸-۲۲).



شکل ۸-۲۲

## آزمون پایانی ۸

- ۱- کاربرد سند پلاست در چوب چیست؟
- ۲- روشن شدن سند پلاست را شرح دهید.
- ۳- تأثیر سند پلاست در چوب‌های مختلف را بیان کنید.
- ۴- تجهیزات موردنیاز برای سند پلاست کردن را نام ببرید.
- ۵- ویژگی ماسک مناسب برای سند پلاست چیست؟
- ۶- موارد ایمنی و حفاظتی در سند پلاست را بیان کنید.

# توانایی پلی استر کاری سطوح چوبی

واحد  
کار  
نهم

۹

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- انواع پلی استر را بشناسد.
- ۲- ترکیبات پلی استر را بشناسد.
- ۳- سطح کار را آماده و قالب‌گیری کار را انجام دهد.
- ۴- تنظیم فاصله و شعاع پاشش پیستوله در پلی استر ایستاده را انجام دهد.
- ۵- پلی استر پاششی را انجام دهد.
- ۶- پولیش کاری سطح کار را انجام دهد.
- ۷- خمیرهای پولیش و شیر پولیش را بشناسد.
- ۸- اصول عیب‌یابی و رفع آن در پلی استر کاری را بداند.
- ۹- اصول ایمنی در پلی استر کاری و پولیش کاری را رعایت کند.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۲	۵۸	۷۰





## پیش آزمون ۹

- ۱- پلی استر چیست؟
- ۲- کاربرد پلی استر را بیان کنید.
- ۳- آیا ترکیبات پلی استر را می شناسید؟
- ۴- چند نوع پلی استر وجود دارد؟
- ۵- خمیر پولیش چیست، کاربرد آن را می دانید؟
- ۶- فرق شیر پولیش با خمیر پولیش چیست؟

## ۹- توانایی پلی‌استر کاری سطوح چوبی

### ۹-۱- انواع پلی‌استر کاری

رنگ‌های پلی‌استر چوب بر پایه رزین‌های پلی‌استر غیراشباع که معمولاً از پروپیلن گلیکول و انیدرید مالئیک ساخته شده‌اند، قرار دارد و هیچ‌گونه روغن اصلاح‌کننده‌ای در ساختمان آنها به کار نرفته است.

واکنش پلیمر شدن تراکمی بین الکل‌های چند ظرفیتی و اسیدهای چند ظرفیتی منجر به تولید محصولی به نام پلی‌استر می‌گردد که حلال به کار رفته در آنها استیرین می‌باشد که با پلی‌استر پیوند عرضی پیدا می‌کند و لایه‌ای غیرفرار تشکیل می‌دهد. هیچ نوع حلال اصلاح‌کننده دیگری مورد نیاز نیست زیرا در مدت مصرف و قبل از ژله‌ای شدن، استیرین این نقش را بازی می‌کند. به این پلی‌استرها، پلی‌استر دو جزئی می‌گویند (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱- پلی‌استر دو جزئی.

اکسیژن مانع خشک شدن سیستم‌های پلی‌استر می‌شود. واکس پیش از ژل شدن در سطح فیلم شناور شده و مانعی در مقابل اکسیژن هوا می‌گردد.

واکس موجب مات شدن فیلم پلی‌استر می‌شود لذا با عملیات سنباده کاری و پولیش زدن شفاف و براق می‌گردد.

نوعی از رزین‌های اصلاح شده پلی‌استری ساخته شده است که بعد از مصرف و خشک شدن براقیت و شفافیت مورد نظر را ایجاد می‌کند که در بازار به نام پلی‌استر ایستاده معروف است. واکس در کاهش تبخیر استیرین مؤثر است، زیرا تبخیر کنترل شده استیرین موجب بروز نقص‌هایی در فیلم خشک شده رنگ می‌گردد (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲

### ۹-۳- اصول ترکیب کبالت و پراکسید با پلی‌استر

برای اینکه عمل سخت شدن فیلم در دمای پایین انجام شود همراه پراکسید یون کبالت استفاده می‌شود. همیشه باید کبالت و پراکسید جدا از یکدیگر نگهداری شود زیرا مخلوط کردن این دو ماده تولید حرارت و واکنش شیمیایی شدید می‌کند و در صورت استفاده از آنها باید به طور جداگانه به مخلوط پلی‌استر اضافه و خوب مخلوط کرد. قبل از استفاده از کبالت و پراکسید مقدار کمی از این دو را مخلوط کرده و با مشاهده جوشش و حرارت و ایجاد بخار از فعال بودن آنها مطمئن شوید در غیر این صورت هر دو یا یکی از آنها فاسد شده است. اجزای فنلی که در چوب به طور طبیعی یافت می‌شوند می‌توانند پراکسیدها را تجزیه کرده و باعث ضعف خشک شدن فیلم شوند که قبل از استفاده از پلی‌استر لایه‌ای سیلر را روی سطح کار می‌زنند.

### ۹-۲- پلی‌استر ایستاده

پلی‌استر دو جزئی است. جدول زیر ترکیبات و وزن عناصر تشکیل‌دهنده را نشان می‌دهد.

وزن	ترکیب پلی‌استر
جزء اول	
۸۰	رزین پلی‌استر محلول ۶۰٪ در استیرین
۵	واکس به صورت محلول ۱٪ در استیرین
۱	سلیکای کلئیدی
۰/۵	محلول ۶٪ نفتنات کبالت
۱۱/۵	استیرین
جزء دوم	
۲	کاتالیزور متیل استیل کتون پراکسید



#### ۹-۴- اصول پاشیدن پلی‌استر توسط پیستوله

لاک‌های نیتروسولولز را می‌توان به وسیله‌ی پیستوله‌های با مخزن هوای فشرده و یا با پیستوله‌هایی که دارای فشار کمی هستند روی کار پاشید. هوای فشرده را نیز از یک دستگاه کمپرسور می‌توان اخذ نمود. فشار هوا باعث می‌شود که مقدار زیادی لاک در هوا پخش شود که علاوه بر اینکه برای سلامتی و دستگاه تنفسی مضر است قابل انفجار نیز می‌باشد. بهتر است در کارگاه‌های رنگ‌کاری یک کابین رنگ‌پاشی نیز تهیه شود تا به وسیله‌ی فنیلاتورهای کابین، ابری که در اثر پخش شدن لاک در هوا ایجاد می‌گردد را مکیده و خارج نماید (۹-۳). چنانچه کابین مخصوص رنگ‌پاشی در کارگاه موجود نباشد بایستی عمل رنگ‌پاشی به وسیله‌ی پیستوله با فشار ضعیف انجام گیرد. فشار لازم برای این پیستوله‌ها به وسیله‌ی دستگاه کوچکی ایجاد می‌شود که پس از وصل کردن به برق فشار هوای لازم را ایجاد می‌نماید. پیستوله‌های دیگری نیز یافت می‌شوند که در خود آنها فشار هوای لازم ایجاد می‌گردد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴

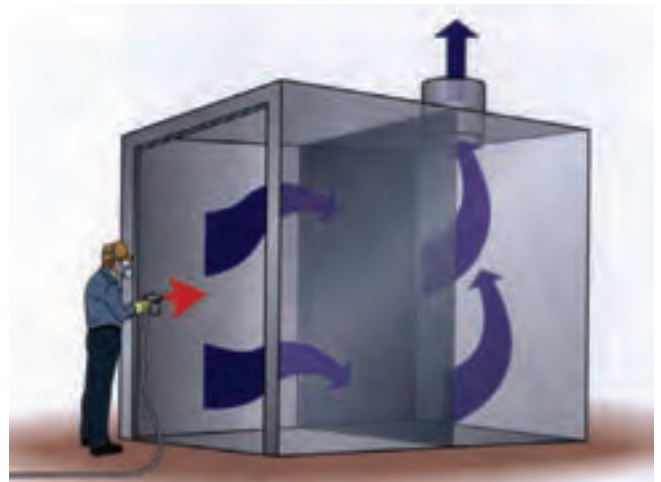
شکل (۹-۵) طرز رنگ‌پاشیدن به وسیله‌ی پیستوله با فشار کم و زیاد را نشان می‌دهد که در وضعیت پایین فشار هوا کم بوده و مناسب است.

فرق پلی‌استر با رزین آلکید در این است که این رزین‌ها (پلی‌استر) دارای اسیدهای چرب نمی‌باشند و به جای گلیسرول و پنتاریتریول از دی‌ال‌ها استفاده می‌شود و همچنین از اسیدهای اشباع نشده دو عاملی هم استفاده می‌شود.

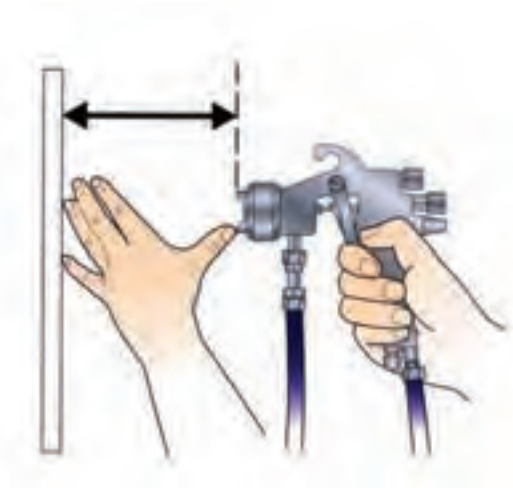
فیلم‌های پلی‌استر سخت در برابر مواد شیمیایی و حلال مقاوم بوده و براقیت فیلم آنها بالا است. پلی‌استر در بازار در دو نوع پوست پولیش و بدون پوست پولیش یا ایستاده موجود است که در قوطی‌های ۴ و ۲۰ لیتری به فروش می‌رسد که همراه با آنها مقدار معینی کبالت و پراکسید نیز می‌دهند. به پراکسید خشک کن یا هاردنر و به کبالت شتاب‌دهنده نیز می‌گویند. مقدار افزودن این دو ماده به پلی‌استر در فصول گرم و سرد متفاوت می‌باشد.

پراکسید بیرنگ بوده و کبالت به رنگ بنفش می‌باشد. افزودن بیش از اندازه علاوه بر ایجاد ضعف‌ها و تنش‌هایی در فیلم رنگ مانند ترک خوردن و چروک برداشتن در رنگ، ایجاد رنگ مزاحم سبز می‌کند.

دمای مناسب برای پلی‌استر کاری ۲۳ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است و مکان مناسب مکانی بدون گرد و غبار می‌باشد. مقدار افزودن مواد کمکی باید بنا به توصیه کارخانه سازنده پلی‌استر باشد. ولی به طور عموم در دمای مناسب مقدار ۴٪ پراکسید و ۰/۵٪ کبالت کافی است (البته مقدار غلظت این دو ماده در بازار فرق می‌کند).



شکل ۹-۵



شکل ۹۷

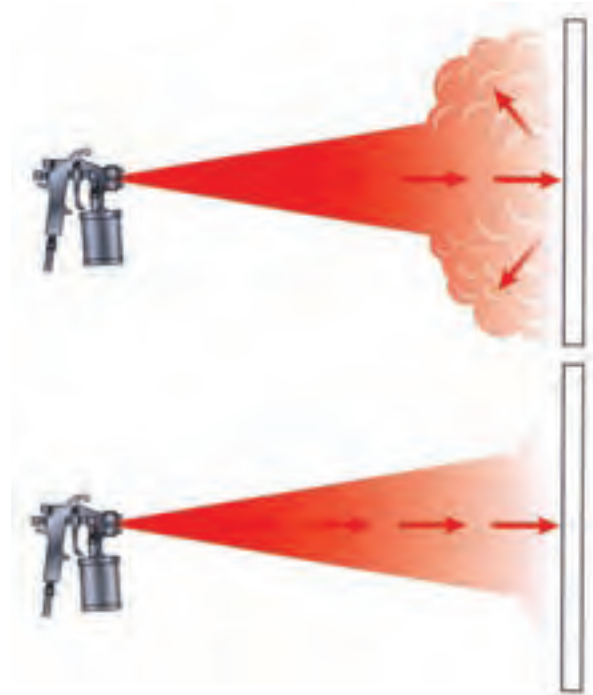
چنانچه فاصله‌ی پیستوله تا کار کمتر از حد لازم باشد لاک شوره می‌کند و چنانچه فاصله از حد لازم زیادتر باشد لاک زود خشک شده و در نتیجه رنگ دانه می‌زند و حالتی مانند پوست پرتقال به خود می‌گیرد (شکل ۹۸).



شکل ۹۸

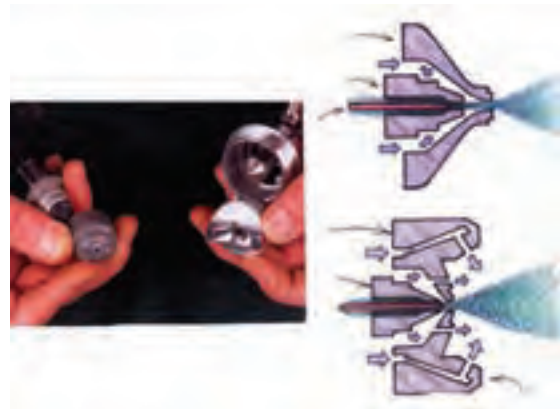
پیستوله اسباب بسیار ظریفی است که بایستی با کمال دقت با آن کار کرد. پس از انجام کار با پیستوله بایستی آن را با ماده رقیق‌کننده لاک مصرفی چندین بار شست تا ذرات لاک از آن خارج شود. چنانچه بقایای لاک در پستانک پیستوله باقی بماند دیگر نمی‌توان با آن رنگ پاشید.

بقایای احتمالی و خشک شده لاک در پیستوله نبایستی تراشیده شود زیرا پیستوله را خراب می‌کند به طوری که ممکن است دیگر قابل استفاده نباشد.



شکل ۹۵

لاک در محفظه پیستوله ریخته شده و در اثر فشار هوا از سوراخ آن به صورت ذرات ریزی پاشیده می‌شود. معمولاً در پیستوله‌ها پستانک‌هایی به قطر ۱/۵ تا ۲/۲ میلی‌متر به کار برده می‌شود که قابل تعویض هستند و به نسبت کوچکی و بزرگی سطح کار شعاع رنگ‌پاشی آنها فرق می‌کند. در شکل (۹۶) پیستوله رنگ کاری با فشار کم و زیاد با سر پستانک‌های مختلف نشان داده شده است. برای کار بزرگ با شعاع بیشتر و برای کارهای کوچک و باریک رنگ با شعاع کم پاشیده می‌شود.



شکل ۹۶

فاصله‌ی پستانک تا کار بین ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر است (شکل ۹۷).



شکل ۹-۹

## ۹-۵- اصول رعایت ایمنی در پلی‌استر پاشی

### رعایت نکات ایمنی لازم در اتاق رنگ کاری

از نظر قابلیت احتراق زیاد ماده رقیق کننده و همچنین خطر آتش سوزی ابری از گرد رنگ که در اثر پاشیدن لاک ایجاد می‌گردد بایستی در اتاق رنگ کاری احتیاط‌های لازم را به دقت مبذول داشت.

در زیر مقرراتی که در آلمان از طرف اتحادیه صنعتگران برای محافظت در مقابل خطرات ناشی از لاک‌هایی که به وسیله پيستوله پاشیده می‌شوند و یا به وسیله فرو بردن قطعه کار در طی لاک زدن انجام می‌گیرد وضع شده است، نقل می‌گردد.

### برای جلوگیری از خطر انفجار

۱- آتش و همچنین نور بی حفاظ در اتاق‌های لاک‌زنی نباشد، سیگار کشیدن ممنوع شود.

۲- هر جا که امکان جرقه زدن وجود دارد از آن فوراً جلوگیری شود و علائم هشدار در محل نصب شود (شکل ۹-۱۰).



شکل ۹-۱۰

معمولاً لاک را بایستی ۲ تا ۳ بار روی چوب پاشید. دست اول آن بایستی رقیق‌تر از دو دست دیگر باشد تا لاک بهتر در خلل و فرج چوب داخل شده و به کار بچسبد. مابین هر بار پاشیدن پلی‌استر روی کار یعنی مابین هر مرحله کار بایستی ۴ تا ۶ ساعت زمان برای خشک شدن لاک در نظر گرفت. بعد از دست اول چنانچه قسمت‌هایی از لاک دارای خشونت و برجستگی باشد بایستی با لیسه‌ای که گونه‌های آن گرد شده باشد لیسه گردد تا سطح کار صاف شده و برای دست بعد حاضر شود.

### لاک زدن به وسیله قلم‌مو

چنانچه لاک زدن به وسیله قلم‌مو انجام گیرد خطر احتراق آن بسیار کم است. مقدار مصرف لاک نیز بسیار کمتر از مقدار مصرف لاک به روش پيستوله است.

فقط برای آماده کردن سطح رنگ وقت زیادی صرف می‌گردد. لاک به وسیله یک قلم‌موی پهن به طور افقی، پهلوئی یکدیگر و به یک اندازه مالیده می‌شود. عمل لاک زدن بایستی سریع انجام گیرد. هر قلم‌مو از ابتدا تا انتها و یکدفعه روی سطح مالیده می‌شود تا در اثر چند بار مالیدن قلم‌مو روی لاک پره پره نشود. لاک بایستی خوب پهن شود تا بعدها وقت زیادی برای سنباده زدن و صاف کردن آن تلف نگردهد. بعد از حداقل یک ربع ساعت می‌توان دست دوم و همچنین دست سوم لاک را روی کار پهن کرد. پس از یک روز می‌توان به رنگ کاری ادامه داد.

بهتر است به لاک فرصت داد تا خوب خشک شود و آنگاه مراحل بعدی کار از قبیل سنباده زدن و پرداخت کردن انجام گیرد.

بعد از کار بایستی قلم‌مو را با ماده رقیق کننده همان لاک خوب شست (شکل ۹-۹).

چنانچه لاک زدن با قلم‌مو به وسیله پيستوله با فشار کم انجام گیرد بهتر است.

۸- نزدیک بخاری یا دستگاه حرارت مرکزی نبایستی بشکه‌های تینر و یا لاک گذاشته شود.

۹- باقیمانده لاک فقط در ظروف فلزی نگاه داشته شود.

۱۰- پارچه‌های مورد مصرف برای تمیز کردن روی لاک و غیره را بایستی در ظروف نسوز درب‌دار ریخته و از آنها محافظت کرد.

۱۱- روی ظروف و بشکه‌های رنگ جمله (خطر آتش‌سوزی) نوشته شود.

۱۲- فقط لاک مورد مصرف یک روز در اتاق رنگ نگهداری شود.

۱۳- در موقع کار درب‌های کارخانه قفل نشوند تا اگر اتفاق ناگواری رخ داد به آسانی بتوان از اتاق خارج شد.

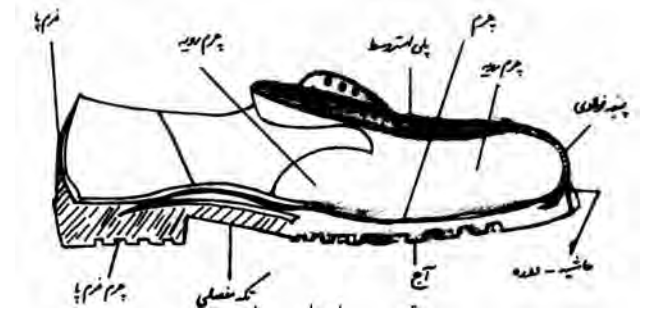
۱۴- جلوی پنجره‌ها و جلوی درب خروجی آزاد باشد که بتوان در موقع لزوم فوراً از آنجا استفاده کرد.

۱۵- وسایل خاموش کردن آتش همیشه در دسترس و آماده باشد (شکل ۹-۱۳).

۳- از کار با افزارهایی که به وسیله‌ی برق کار می‌کنند خودداری شود.

۴- کلید برق خارج از اتاق لاک‌زنی قرار گیرد و برای تعویض لامپ چراغ برق ابتدا بایستی برق را قطع کرد.

۵- کفش‌هایی که میخ به آنها زده شده است نباید به پا داشت و از کفش‌های مخصوص استفاده شود (شکل ۹-۱۱).



شکل ۹-۱۱

۶- برای پاک کردن محل کار و تراشیدن لاک از روی میز کار نباید از افزارهای فلزی استفاده شود.

۷- بقایای لاک در آتش سوزانده نشود، بلکه در صورت عدم استفاده در محل مناسب شسته و به فاضلاب ریخته شود تا خطر آتش‌سوزی نداشته باشد (شکل ۹-۱۲).



شکل ۹-۱۲



شکل ۹-۱۳

۱۶- در موقع کار، لباس مناسب بپوشید تا از خطر آتش‌سوزی محفوظ باشید.

۱۷- از ماسک تنفسی مناسب استفاده شود (شکل ۹-۱۴).



شکل ۹-۱۶



شکل ۹-۱۴

۴- پلی استر آماده را با پیستوله روی کار پاشید (شکل ۹-۱۷).



شکل ۹-۱۷

### دستورالعمل کارگاهی پلی استر ایستاده

زمان: ۱۰ ساعت

وسایل مورد نیاز:

- یک قطعه کار آماده رنگ که زیرسازی شده باشد.

- پلی استر ایستاده سه جزئی

- پیستوله رنگ کاری

- قلم مو

مراحل کار:

۱- قطعه کار آماده رنگ را تهیه کنید. در این پروژه یک قاب را در نظر گرفته ایم. مراحل کار را به ترتیب برای کارهای مشابه انجام دهید.

۲- مطابق شکل ۹-۱۵ رزین پلی استر سه جزئی را تهیه و طبق دستورالعمل گفته شده پلی استر ایستاده را آماده کنید.



شکل ۹-۱۵

۵- پس از خشک شدن لایه اول پلی استر سطح را پوست آب

بزنید.



شکل ۹-۱۸

۳- قبل از شروع رنگ کاری از آماده بودن زیرسازی کار برای رنگ اطمینان حاصل نمایید و در صورت لزوم پرداخت نهایی را انجام دهید (شکل ۹-۱۶).

## ۹-۷- ترکیب اجزا پلی استر

پلی استر حجمی به منظور پر کردن فضاهای خالی اعم از زمینه‌ها و خطوط برش یافته طرح معرق بکار می‌رود. از طرفی به منظور هم‌سطح کردن چوب‌های مختلف و حفاظت از حمله آفات و حشرات چوب‌خوار و جلوگیری از اکسید شدن چوب‌های مختلف بکار گرفته می‌شود. مواد تشکیل‌دهنده پلی استر شامل موارد زیر است:

### ۱- رزین پلی استر

مایعی است بی‌رنگ و غلیظ به شفافیت شیشه که برای پوشاندن و حفاظت سطح کار استفاده می‌شود و با تینر فوری حل شده و با دو محلول خشک‌کننده و سخت‌کننده مخلوط می‌شود.

پلی استر جزء مواد اشباع نشده است و در مجاورت اکسیژن هوا قابلیت چسبندگی خود را حفظ نکرده بنابراین اضافه کردن مواد شیمیایی اثر زیان‌آور اکسیژن را از بین برده و ترکیب بسیار محکمی بدست می‌آید.

در شکل (۹-۲۱) رزین پلی استر نشان داده شده است.



شکل ۹-۲۱

### ۲- پراکسید یا تتراکسید سیکلوهگزانو

پراکسید بی‌رنگ بوده و سخت‌کننده پلی استر می‌باشد. مقدار نسبت پراکسید به پلی استر ۴٪ است. مصرف بیشتر آن سبب خشکی و ترک خوردگی رنگ می‌شود (شکل ۹-۲۲).

۶- مرتب تخته سنباده پوست آب را داخل ظرف محتوی آب قرار دهید تا سطح به صورت خشک سائیده نشود که در این صورت روی سطح خطوط نازک ایجاد می‌شود (شکل ۹-۱۹).



شکل ۹-۱۹

۷- پس از پوست آب مجدداً با پیستوله رنگ‌پاشی کنید و در صورت لزوم مجدداً عملیات را تکرار کنید تا به رنگ دلخواه برسید (شکل ۹-۲۰).



شکل ۹-۲۰

## ۹-۶- اصول پلی استر کاری حجمی

منظور از پلی استر کاری حجمی همان پلی استر پوست پولیش است.

پلی استر حجمی اغلب در تابلوهای معرق استفاده می‌شود که معرق زمینه رنگ نامیده می‌شود. در معرق زمینه رنگ تکه چوب‌ها و سایر مواد با ضخامت حداکثر ۵ میلیمتر تکه چسبانی شده و با رنگ خمیر مشکی پوشش داده می‌شوند تا سطوح خالی را پر کند.

۳- دوده چوب

۴- پراکسید

۵- کبالت

مراحل کار:

۱- برای تهیه خمیر مشکی، تینر فوری را در مقدار کمی پلی استر (متناسب با حجم کار) حل کرده و کمی دوده چوب به آن اضافه کنید.

۲- حال برای تهیه پلی استر مشکی، خمیر مشکی را به پلی استر شفاف اضافه کنید و ۴٪ پراکسید به اضافه ۲٪ کبالت اضافه کنید.

۳- حال پلی استر مشکی آماده کار بوده و بلافاصله باید بکار گرفته شود.

### ۹-۸- آماده سازی سطح کار و قالب گیری

جهت آماده سازی و قالب گیری کار مطابق دستورالعمل زیر عمل کنید.

#### دستورالعمل کارگاهی قالب گیری سطح کار

زمان: ۶ ساعت

مواد لازم:

- تراز

- چسب کاغذی

- قطعه کار معرق شده آماده رنگ

مراحل کار:

۱- دور کار معرق شده را مطابق شکل ۹-۲۴ با چسب کاغذی بپوشانید.



شکل ۹-۲۴



شکل ۹-۲۲

### ۳- کبالت

آلبالویی رنگ است که شتاب دهنده در سخت شدن پلی استر بوده و نسبت آن به پلی استر ۲٪ است. مصرف بیش از اندازه کبالت سبب زردی و کدر شدن رنگ می گردد (شکل ۹-۲۳).



شکل ۹-۲۳

### دستورالعمل کارگاهی تهیه پلی استر مشکی

زمان: ۶ ساعت

مواد لازم:

۱- تینر فوری

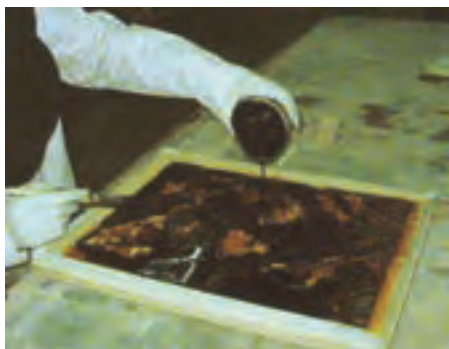
۲- پلی استر



شکل ۹-۲۶

۲- نکته حائز اهمیت این است که قبل از عایق‌کاری بایستی سطح کار را با الکل یا تینر فوری شستشو دهید تا چربی سطح کار زدوده شود.

۳- پلی‌استر مشکی آماده شده در دستورالعمل قبلی را مطابق شکل (۹-۲۷) روی کار بریزید. دقت کنید که دست را روی تمام قسمت‌های کار حرکت دهید تا بطور یکنواخت رنگ روی سطح کار پخش شود.



شکل ۹-۲۷

۴- پس از ۲۴ ساعت سطح کار خشک خواهد شد.

## ۹-۱۰- سنباده کاری سطح رنگ با سنباده گرد دیسکی و لوزان

زمان: ۲ ساعت

مواد لازم:

- ماشین پوست با سنباده ۴۰، ۶۰ و ۸۰

- سنباده لوزان با سنباده ۱۰۰

این عمل را چند بار تکرار کنید تا ضخامت چسب کاغذی به حدی باشد که فشار ناشی از رنگ مشکی پلی‌استر را داشته باشد و اجازه درز پیدا کردن به رنگ را ندهد.

ارتفاع چسب کاغذی حدود ۵ میلی‌متر بالاتر از سطح زیر کار باشد.

۲- پس از اتمام قالب‌گیری کار سطح صاف و کاملاً تراز شده را انتخاب کنید و کار معرق شده را روی آن قرار دهید.

این عمل بسیار حائز اهمیت است. تا قبل از ریختن خمیر مشکی پلی‌استر باید سطح کار کاملاً تراز بوده و شیب نداشته باشد (شکل ۹-۲۵).



شکل ۹-۲۵

## ۹-۹- ریختن پلی‌استر روی سطح کار

زمان: ۴ ساعت

مواد لازم:

- پلی‌استر مشکی آماده شده

- تخته کار معرق آماده رنگ

مراحل کار:

۱- ابتدا سطح کار را عایق‌کاری کنید. کارهای روشن مثل صورتی به دلیل روشن بودن و بافت نرم چوب امکان جذب رنگ بیشتری را دارند لذا در صورت جذب پلی‌استر مشکی، ترکیب رنگ کار را خراب می‌کند. بنابراین با استفاده از پلی‌استر شفاف با قلم‌مو روی چوب آغشته شود تا آماده ریختن پلی‌استر مشکی گردد (شکل ۹-۲۶).





شکل ۹.۳۰

۶- به ترکیب فوق مقدار ۴٪ پراکسید اضافه کرده و خوب هم یزنید (شکل ۹-۳۱).



شکل ۹.۳۱

۷- پلی استر آماده را با پیستوله روی کار بپاشید. شکل (۹-۳۲) حجم پاشش می تواند زیاد بوده و به صورت لایه ای تشکیل گردد که این عمل با فاصله صورت گرفته و پس از ژله ای شدن سطح تا ۳ مرحله تکرار می شود همچنین می توانید این مقدار پلی استر را روی کار بریزید که در این صورت لازم است مجدداً کار را قالب گیری کنید.



شکل ۹.۳۲

- قطعه کار رنگ شده

مراحل کار:

۱- ابتدا سنباده ۴۰ را روی سطح دیسک قرار داده و مطابق شکل (۹-۲۸) سطح کار را پرداخت نمایید.



شکل ۹.۲۸

۲- سنباده کاری با ماشین پوست موجب پاک شدن چربی های سطح کار می شود. سطح پلی استر را تا سطح چوب پایین ببرید. این عمل را با استفاده از سنباده های ۶۰ و ۸۰ ادامه دهید.

۳- سنباده لرزان را با سنباده ۱۰۰ روی کار سنباده کاری کنید تا خطوط مدور ماشین پوست را از بین ببرد (شکل ۹-۲۹).



شکل ۹.۲۹

۴- در این مرحله سطح کار را بررسی کنید. در صورت نیاز به تعمیر یا قلم گیری بایستی به کمک قلم رایید خطوط مورد نظر را اصلاح و تکمیل نمایید.

۵- پلی استر شفاف را آماده کنید. به این منظور در یک ظرف روباز مطابق شکل (۹-۳۰) پلی استر را بریزید و با تینر فوری حل کنید. سپس مقدار ۲٪ کبالت به آن اضافه کنید.

- ۳- پس از این مرحله با صابون پولیش سفید سطح را پولیش کنید.
- ۴- در مرحله بعد این کار را با پولیش نرم یا سفید مطابق شکل ۹-۳۵ انجام دهید.



شکل ۹-۳۵

- ۵- با استفاده از شیر پولیش سطح کار را پولیش نهایی کنید.



شکل ۹-۳۶

- ۶- پشت کار را بتونه کنید تا در مقابل نیروی کششی اعمال شده توسط رنگ پلی استر مقاومت داشته باشد (شکل ۹-۳۷).



شکل ۹-۳۷

- ۷- سطح پشت کار را ماشین پوست بزنید (شکل ۹-۳۸).

## ۹-۱۱- پولیش سطح کار با خمیر پولیش زبر و نرم

پولیش به منظور براق کردن سطح کار مورد استفاده قرار می گیرد. پولیش به صورت خمیری به رنگ قرمز و سفید در بازار عرضه می شود که به ترتیب به پولیش زبر و پولیش نرم معروف است. مطابق دستورالعمل داده شده مراحل کار را انجام دهید.

### دستورالعمل کارگاهی پولیش کاری

زمان: ۴ ساعت

مواد لازم:

- فرز پولیش با قابلیت تنظیم دور
- نمده پولیش با پوست بره
- پولیش زبر - نرم
- شیر پولیش
- صابون پولیش قرمز و سفید

مراحل کار:

- ۱- ابتدا با کله نمده که به فرز متصل گردیده، سطح کار را با صابون پولیش قرمز، پولیش کنید (شکل ۹-۳۳).



شکل ۹-۳۳

- ۲- در مرحله بعد با خمیر پولیش قرمز سطح کار را پولیش کنید.



شکل ۹-۳۴

- نوع پلی استر مرغوب و شفاف باشد. از پلی استرهای نامرغوب و مات استفاده نکنید.

- پس از پایان کار زمینه کار مشخص نباشد یعنی مقدار خمیر مشکی کم نباشد لذا خمیر مشکی را بیشتر کنید تا زمینه را کاملاً پوشش دهد.

- پس از پرداخت پلی استر مشکی دقت کنید که قطعات چوبی، خاتم و صدف و غیره در اثر برخورد با سنباده زخمی و شکسته نشده باشند. در صورت بروز آسیب در صدد رفع عیب اقدام نمایید و با قلم گیری آن را اصلاح کنید.



شکل ۹-۳۸

۸- با رنگ مشکی یا رنگ متناسب با زمینه کار، پشت کار را رنگ بزنید (شکل ۹-۳۹).

### ۹-۱۳- اصول رعایت نکات ایمنی در پلی استر کاری

موارد ایمنی و حفاظتی ضمن کار شامل موارد زیر است که بایستی مدنظر قرار گیرد.

۱- سر آستین های لباس کار، دارای دکمه و مچ بند باشد تا با ماشین ها و ادوات درگیر نشود.

۲- از عینک حفاظتی، ماسک تنفسی و دستکش مناسب استفاده کنید (شکل ۹-۴۰).



شکل ۹-۳۹

### ۹-۱۲- اصول عیب یابی و رفع آن در پلی استر کاری پوست پولیش

رفع معایب در پلی استر کاری پوست پولیش روی کارهای معرق شده دارای یکسری اصول و نکات ایمنی و حفاظتی است که بایستی بدقت مدنظر قرار گیرد تا آسیبی به کار نرسیده و معایبی در آن ایجاد نکند.

- یکی از عمده ترین معایب در تابلوهای معرق تاب برداشتن کار است. برای رفع و جلوگیری از بروز این عیب لازم است قبل از مرحله پلی استر، قاب یا صفحه کار را زهوار کوبی یا شبکه بندی نمایید تا از ناودانی شدن و تاب برداشتن آن جلوگیری شود.

- چسب مورد استفاده در چسباندن قطعات چوبی از زیر رنگ مشخص نباشد.



شکل ۹-۴۰

۳- کنترل سطح کار معرق شده از نظر وجود منگنه یا میخ و غیر آن که موجب آسیب رساندن به سنباده شده و پس از رنگ از زیر کار دیده شده و عیب محسوب می شود.

برای رفع عیب و جلوگیری از بروز آن بایستی چسب را با پودر رنگی مشکی یا کمی دوده آغشته کنید تا از زیر رنگ دیده نشود.



- ۴- از روشن کردن آتش جداً خودداری کنید.
- ۵- مواد خاموش کننده آتش و وسایل اطفاء حریق در کارگاه در محل مناسبی نصب شود.
- ۶- انبار و محل نگهداری مواد شیمیایی و رنگها و حلالها در موقعیت مناسبی باشد و به دور از آتش و موارد آتشزا باشد.

## آزمون پایانی ۹

- ۱- انواع پلی استر را نام ببرید.
- ۲- فرق پلی استر ایستاده با پلی استر پوست پولیش چیست؟
- ۳- ترکیبات پلی استر ایستاده را بیان کنید.
- ۴- کاربرد کبالت و پراکسید در رزین پلی استر را بیان کنید.
- ۵- فاصله مناسب بین پیستوله تا صفحه کار برای پاشش رنگ چقدر است؟
- ۶- مراحل رنگ کاری پلی استر ایستاده را شرح دهید.
- ۷- مراحل پلی استر کاری حجمی را شرح دهید.
- ۸- نرم سنباده‌های بکار گرفته شده در پلی استر کاری را نام ببرید.
- ۹- درصد ترکیب کبالت و پراکسید در پلی استر چقدر است؟
- ۱۰- قالب گیری در پلی استر کاری پوست پولیش را توضیح دهید.
- ۱۱- منظور از عایق کاری در پلی استر کاری پوست پولیش چیست؟
- ۱۲- منظور از پولیش کاری چیست؟
- ۱۳- مراحل پولیش کاری را شرح دهید؟
- ۱۴- ۳ مورد از اصول عیب‌یابی و رفع آن را در پلی استر کاری بیان کنید.
- ۱۵- اصول ایمنی و حفاظتی در پلی استر کاری را بیان کنید.





پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- چوب و مقاطع آن را شرح دهد.
- ۲- چوب‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ را بشناسد.
- ۳- نقوش چوب در جهت‌های شعاعی، مماسی و بینابینی را تشخیص دهد.
- ۴- انواع نقوش را شناسایی کند.
- ۵- روکش طبیعی چوب را بشناسد و نام چوب مربوطه را بیان کند.
- ۶- صفحات فشرده چوبی مناسب برای رنگ‌کاری را انتخاب کند.
- ۷- اصول انتخاب چوب و صفحات فشرده چوبی مناسب برای رنگ‌کاری را شرح دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱	۶	۷







## پیش‌آزمون ۱۰

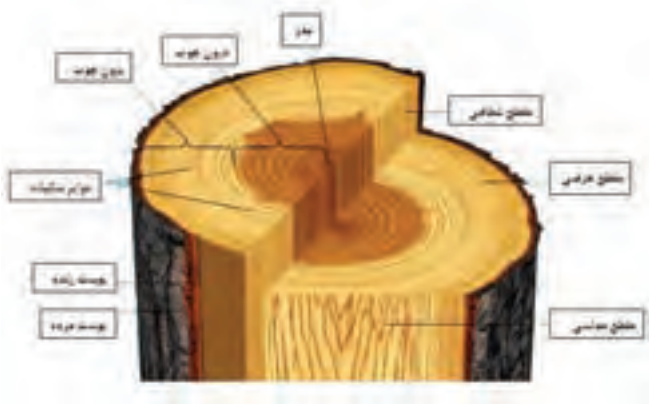
- ۱- انواع چوب‌های مناسب برای رنگ‌کاری را نام ببرید.
- ۲- تفاوت چوب با صفحات فشرده چوبی چیست؟
- ۳- روکش طبیعی چیست؟ چه فرقی با روکش مصنوعی دارد؟
- ۴- یک گونه سوزنی‌برگ و دو گونه پهن‌برگ نام ببرید؟
- ۵- نقوش چوب ناشی از چیست؟
- ۶- چوب چند مقطع دارد؟ در هر مقطع نقوش چوب چگونه است؟
- ۷- آیا هر چوب یا صفحه فشرده چوبی برای رنگ‌کاری مناسب است؟

پس از قطع درخت، برش و بدست آوردن تخته‌های مناسب در جهت مماسی و جهت شعاعی امکان‌پذیر است. در شکل (۱۰-۲) موقعیت تخته در جهات برش نشان داده شده است.

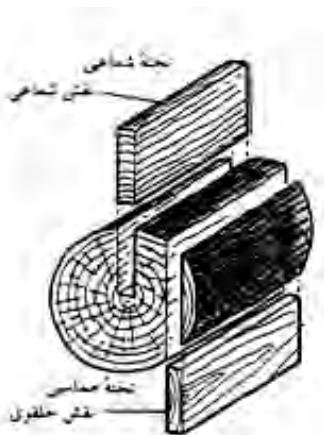


شکل ۱۰-۲

نقوش در جهات شعاعی و مماسی متفاوت هستند. این تفاوت ناشی از نحوه قرار گرفتن عناصر چوبی در این سطوح شعاعی و مماسی است.



شکل ۱۰-۳



شکل ۱۰-۴

## ۱۰- توانایی انتخاب چوب و صفات چوبی جهت رنگ کاری

### ۱۰-۱- چوب و مقاطع آن

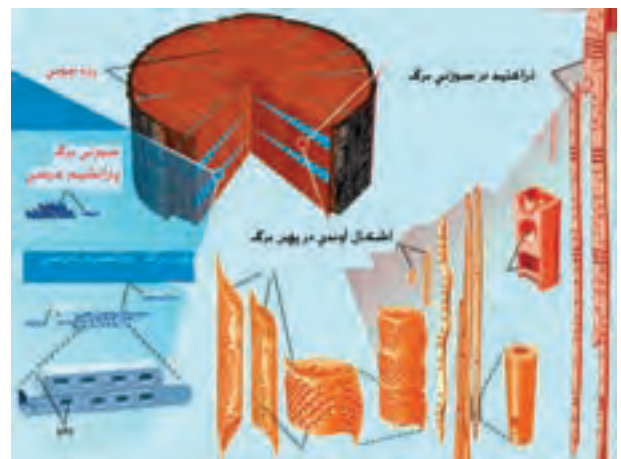
چوب ماده‌ای است طبیعی که حاصل فعالیت بیولوژیکی درخت در طی سالیان دراز است.

چوب از دیرباز در خدمت انسان بوده و امروز جزء لوازم و ملزومات زندگی و اشیاء لوکس قرار دارد.

کاربرد چوب از نظر زیبایی، مقاومت فیزیکی، مقاومت مکانیکی و خاصیت طنین صوت، آکوستیک صوت و غیره بر کسی پوشیده نیست.

رنگ موجب جلوه بیشتر نقوش چوب می‌گردد و زیبایی طبیعی آن را صدچندان می‌کند. لذا بر کسانی که وظیفه رنگ کاری را دارند لازم است تا با شناخت کافی از ساختمان چوب در جهت تحقق و پیشرفت این امر کوشا باشند.

چوب ماده‌ای است الیافی شکل که الیاف آن موازی با محور درخت قرار دارند. به عبارتی عناصر تشکیل دهنده چوب دوکی شکل و موازی با محور درخت هستند. مانند آوندها، فیبرها، تراکیداها و پارانشیم‌های طولی. البته بعضی از عناصر چوب نیز عمود بر محور درخت قرار دارند نظیر سلول‌های پارانشیمی که پره‌های چوبی یا اشعه مغزی را تشکیل می‌دهند. وجود عناصر متعدد و متنوع در چوب و نحوه قرارگیری آنها موجب شکل‌گیری نقوش چوب شده و ساختار چوب را از نظر تخلخل، تراکم بافت و نقوش حاصله تشکیل می‌دهد. شکل (۱۰-۱) عناصر تشکیل دهنده چوب را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۱

از نظر شکل ظاهری درختان را به دو گونه پهن‌برگان و سوزنی‌برگان تقسیم می‌کنند. پهن‌برگان دارای برگ‌های پهن و سوزنی‌برگان دارای برگ‌های سوزنی هستند. پهن‌برگان در فصل پاییز خزان می‌کنند ولی سوزنی‌برگان خزان نمی‌کنند. پهن‌برگان ساختمان پیچیده‌تری نسبت به سوزنی‌برگان دارند.

در شکل (۱۰-۵) درخت سوزنی‌برگ و در شکل ۱۰-۶ درخت پهن‌برگ نشان داده شده است.

پهن‌برگان که گاه سخت چوب نیز نامیده می‌شوند اغلب سخت‌تر از سوزنی‌برگان هستند ولی این امر کلیت نداشته و موارد استثناء وجود دارد نظیر گونه صنوبر که پهن‌برگ می‌باشد ولی نرم‌تر از بعضی گونه‌های سوزنی‌برگ است. (شکل ۱۰-۶)



شکل ۱۰-۵ - درخت سوزنی‌برگ (کاج).



شکل ۱۰-۶ - درخت پهن‌برگ (پنار).

در شکل (۱۰-۳) ساختمان چوب و قسمت‌های مختلف آن در سطوح عرضی، شعاعی و مماسی نشان داده شده و نامگذاری شده است.

**مقاطع چوب شامل:** برش عرضی، برش مماسی و برش شعاعی است که متناسب با نوع برش بدست می‌آید (شکل ۱۰-۴).  
**برش عرضی:** برشی که عمود بر محور درخت بوده و مقطع عرضی چوب را نشان می‌دهد. در این برش دوایر سالیانه درخت که معرف سن درخت است دیده می‌شود.

دوایر سالیانه از دو رنگ تیره روشن تشکیل شده که معرف چوب تابستانه و چوب بهاره است.

**برش مماسی:** در این برش سطح چوب مماس بر دوایر سالیانه است و خطوط ناشی از برش دوایر سالیانه بصورت موج و زیبا در این سطح دیده می‌شود.

**برش شعاعی:** این برش عمود بر دوایر سالیانه و در امتداد طول گرده پینه بوده و نقوش نواری باریک در طول تخته بوجود می‌آورد که برنگ تیره و روشن هستند و معرف چوب بهاره و تابستانه می‌باشند.

## ۱۰-۲- چوب سوزنی‌برگ و پهن‌برگ

درختان به دو دسته پهن‌برگان و سوزنی‌برگان تقسیم‌بندی شده‌اند که هر کدام دارای ویژگی‌ها و خصوصیات خاصی هستند که در ادامه به تشریح هر یک می‌پردازیم.

### خصوصیات ظاهری چوب سوزنی‌برگان و پهن‌برگان

به طور کلی چوب‌ها را از نظر کاربرد به دو گروه سخت چوب و نرم چوب تقسیم می‌کنند. در بعضی موارد که خواص سختی و مقاومت چوب مورد نظر است باید از چوب‌های سخت و مقاوم استفاده کرد مثلاً تراورس راه آهن، شمع‌های تونل و پارکت که چوب مقاوم به سایش را می‌طلبند. در مقابل کاربردهایی از چوب وجود دارد که نیاز به فرم دادن چوب بوده و بیشتر برای تزئین و زیبایی بکار می‌رود که در این صورت از چوب‌های نرم استفاده می‌کنند که کار کردن با آنها در مقایسه با سخت چوب‌ها راحت بوده و ابزارآلات و تیغ‌ها به راحتی کار می‌کنند. نمونه بارز سخت‌چوب‌ها، بلوط و نمونه نرم چوب‌ها کاج می‌باشد.

به طوری که از نظر ظاهر می‌توانیم چوب‌ها را به دو گروه ساده و منقش تقسیم نماییم. نقوش چوب‌ها که علاوه بر زیبایی در تشخیص آنها نیز عامل بسیار مؤثری است ناشی از عوامل زیر می‌باشند:

۱. دواير ساليانه.
۲. پره‌های چوبی.
۳. تغییرات راستا و جهت الیاف.
۴. مواد رنگی یا پیگمان‌ها یا رنگدانه‌ها.

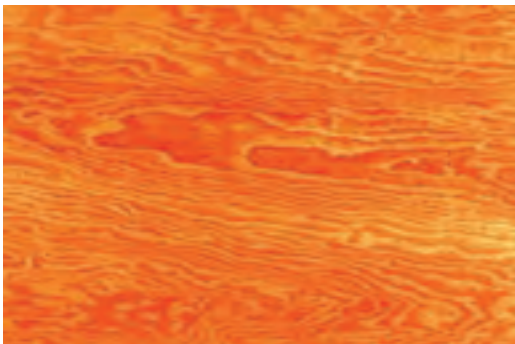
### ۱- نقوش حاصل از دواير ساليانه

اختلاف رنگ بین چوب بهاره و تابستانه در عده‌ای از چوب‌های پهن برگ و در اغلب سوزنی‌برگان به حدی است که در برش‌های طولی این چوب‌ها نقوش زیبایی ایجاد می‌نماید به طوری که در برش‌های شعاعی، مقطع چوب بهاره و تابستانه به صورت نوارهای تاریک و روشن موازی ملاحظه می‌گردد (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰

در برش‌های مماسی دواير ساليانه تشکیل پاراپلوئیدها و منحنی متحدالمرکز تیره و روشنی را می‌دهند. این گونه چوب‌ها را «چوب‌های رگه‌دار» و نقش آنها را «رگه‌ای» می‌گویند.



شکل ۸-۱۰

هم‌چنین نظر به این که چوب اکثر گونه‌های سوزنی‌برگ نرم است و نسبت به پهن‌برگان جرم مخصوص پایین‌تری دارند، به آنان درختان نرم چوب و به پهن‌برگان، که اغلب دارای چوب سخت هستند، سخت چوب می‌گویند. چوب سوزنی‌برگان و پهن‌برگان در ساخت انواع مصنوعات چوبی به کار برده می‌شود. در مجموع از پهن‌برگان، به دلیل داشتن تنوع رنگ و نقوش زیبا و هم‌چنین داشتن مقاومت‌های مکانیکی بالا، در ساخت صنایع مبلمان و انواع محصولات چوبی، بیش‌تر استفاده می‌شود.

از طرف دیگر پهن‌برگان پس از رنگ‌آمیزی (کیلر، پلی‌استر و...) نمای زیباتری دارند و در مصارفی چون صنایع روکش و تخته‌ی لایه کاربردشان بیش‌تر است.

از آن‌جایی که سوزنی‌برگان نرم چوب‌اند، به راحتی اره و رنده می‌شوند و در مکان‌های مرطوب مناسب‌تر و مقاوم‌تر از پهن‌برگان هستند به همین منظور در ساخت در و پنجره و ساختمان‌های چوبی کاربرد بیش‌تری دارند و هم‌چنین به دلیل داشتن الیاف بلند در کاغذسازی مناسب‌ترند.

از عیب‌های چوب سوزنی‌برگان عمدتاً وجود گره‌های متعددی است که در برخی مواقع زیبایی کار و کاربرد مطلوب آن را دچار نقصان می‌کند و به علت وجود صمغ، رنگ‌آمیزی آنان با مشکل همراه می‌شود.

### ۳-۱۰- نقوش چوب

باتوجه به مشخصات ظاهری گونه‌های مختلف چوبی می‌توان چوب‌ها را از لحاظ رنگ، به دو دسته‌ی کلی زیر تقسیم‌بندی نمود:

الف) چوب‌های ساده: این دسته از چوب‌ها دارای رنگ و ساختمان یکنواختی هستند، مانند چوب‌های گلابی، صنوبر، انجیلی و غیره.

ب) چوب‌های منقش: این دسته از چوب‌ها دارای نقش و رگه‌های متنوع هستند، مانند چوب گردو، راش، بلوط و غیره.

نقوش چوب‌ها: به طور کلی از نظر ظاهری عده‌ای از چوب‌ها دارای رنگ و ساختمانی یکنواخت هستند مانند: چوب گلابی و صنوبر درحالی که عده‌ای دیگر دارای نقش‌های گوناگون می‌باشند

در برش‌های مماسی تنها پره‌های چوبی درشت (بلند و پهن) به شکل دوک‌هایی که ابعاد آنها به درستی پره‌ها وابسته است مشاهده می‌شوند که طرز قرار گرفتن آنها در تعیین و شناسایی گونه چوب نقش عمده‌ای دارد. نقوش مماسی را نجاران «چشمک‌های چوب» می‌نامند. باید به خاطر سپرد که نقوش مماسی در سطح وسیع از روش لوله‌بری حاصل می‌گردد (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱

برش‌های بینابینی: تهیه برش‌های شعاعی و مماسی کامل در عمل همواره ممکن نیست مگر با روش لوله‌بری و یا تراشه‌بری. اغلب برش‌های طولی حد فاصل بین برش شعاعی و مماسی می‌باشند و نقوشی که از این قبیل برش‌ها حاصل می‌گردد نیز حدفاصلی است بین نقوش مماسی و شعاعی و حتی گاهی در یک سطح چوب می‌توان هر سه نقش را مشاهده نمود (شکل ۱۰-۱۲).

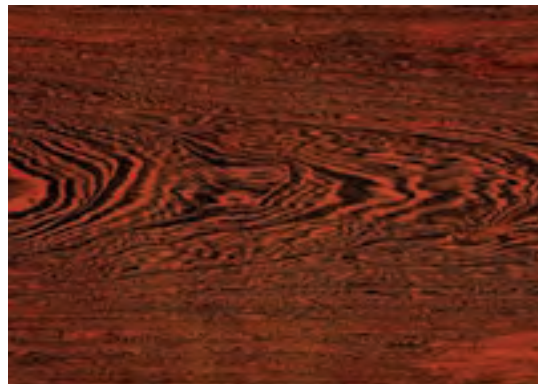


شکل ۱۰-۱۲

### ۳- نقوش حاصل از تغییرات راستا و جهت الیاف

راستای الیاف چوب‌ها اگر به طور مختصر تغییر یابد نقوشی به وجود نمی‌آورد. ولی تغییرات فاحش راستا و جهت الیاف نقوش بدین شرح ایجاد می‌نماید:

در چوب‌های بخش روزنه‌ای نیز به ترتیب در برش‌های شعاعی نوارهای مخطط (مربوط به برش طولی آوندهای بهاره) و نوارهای صاف (مربوط به چوب تابستانه) و در برش‌های مماسی پاراپلوئیدهای مخطط و صاف به نظر می‌رسد.



شکل ۱۰-۹

### ۲- نقوش حاصل از پره‌های چوبی

پره‌های چوبی در صورتی که باریک و کوتاه باشند اصولاً نقشی به وجود نمی‌آورند مانند انجیلی، شمشاد و صنوبر ولی چوب‌هایی از قبیل بلند مازو، راش و چنار که دارای پره‌هایی چوبی پهن و بلند می‌باشند به حسب جهت برش نقوشی به ترتیب زیر ظاهر می‌سازند:

در برش‌های شعاعی پره‌های چوبی به شکل لکه‌هایی در جهت افقی مشاهده می‌شوند این لکه را مایور (Maillure) می‌خوانند شکل (۱۰-۱۰). نجاران ایرانی به آنها پرمگس می‌گویند. پرمگس‌ها در بعضی از چوب‌ها مانند چنار با متن چوب اختلاف رنگ فاحش دارد (به علت وجود مواد رنگی در سلول‌های آن) و بسیار مشخص است در حالی که در چوب بلند مازو با آنکه پرمگس‌ها به مراتب درشت‌تر از چوب چنار هستند به علت اختلاف رنگ جزیی با متن چوب کمتر جلب توجه می‌نماید.

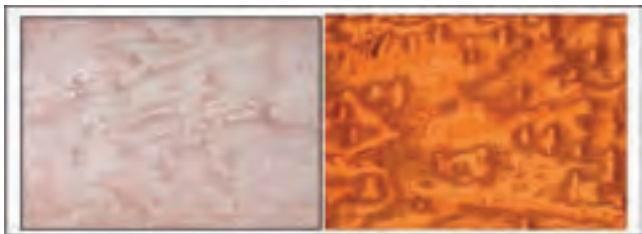


شکل ۱۰-۱۰

### نقش‌های نواری (چوب‌های نواری)

در عده‌ای از چوب‌های بلوط بر اثر عواملی که هنوز شناخته نشده است الیاف چند دوره رویش به شکل مارپیچ مثلاً در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و الیاف چند دایره رویش مجاور آن در جهت عکس آنها می‌پیچند در نتیجه مارپیچی بودن متناوب الیاف در جهت عکس یکدیگر سبب می‌شود که در برش شعاعی این گونه چوب‌ها به ترتیب نوارهای تاریک و روشنی دیده می‌شود که با تغییر جهت نور نوارهای تاریک روشن و نوارهای روشن تاریک به نظر برسند. این چوب‌ها را «چوب‌های نواری» می‌نامیم.

شکل دندانان و یا گره‌هایی به نظر می‌رسد. اگر از این قبیل چوب‌ها به روش لوله‌بری مقاطع مماسی تهیه گردد چوب دارای نقشی شبیه چشم پرنده خواهد بود. این عارضه در چوب عده‌ای از افراها به ویژه افرای قندی دیده می‌شود و عامل آن هنوز شناخته نشده است.



شکل ۱۴-۱۰

### نقوش موجی (ویولنی)

در عده‌ای از گونه‌های چوب، راستای الیاف در همان امتداد طولی درخت قرار دارد ولی در همین راستا الیاف موج هستند یعنی در فواصل مختلف به شدت به طرف چپ و راست خمیدگی حاصل می‌کنند بنابراین در برش‌های شعاعی این چوب‌ها موج‌های زیبایی در جهت افقی مشاهده می‌شود. در بین چوب‌های ایرانی این نقوش به خصوص در چوب غان و شیردار بسیار دیده می‌شود چون از این گونه چوب‌ها اغلب برای ساختن صفحه پشت ویولن استفاده می‌شود این نقوش را نقوش ویولنی نیز می‌نامند (شکل ۱۵-۱۰).



شکل ۱۳-۱۰

باید به خاطر داشت که بین نوارهای تاریک و روشن «چوب‌های نواری» و «چوب‌های رگه‌دار» تفاوت‌های زیر موجود است:

۱. نوارهای تاریک روشن در چوب‌های رگه‌دار مربوط به چوب بهاره و تابستانه یک حلقه رویش است، در حالی که در چوب‌های نواری هر نوار ممکن است مربوط به چند حلقه رویش باشد.
۲. نوارهای تاریک روشن چوب‌های رگه‌دار در اثر تغییر جهت نور تغییر رنگ نمی‌دهند در صورتی که این تغییر رنگ در چوب‌های نواری کاملاً محسوس است.

عده‌ای از گونه‌های مناطق حاره به خصوص چوب‌های تیره‌ی زیتون تلخ دارای این نقش هستند مانند: ماهاگونی و آکاژوی نادرست که در اصطلاح تجاری به همه آنها آکاژو می‌گویند.



شکل ۱۵-۱۰

### نقوش دو شاخه‌ای

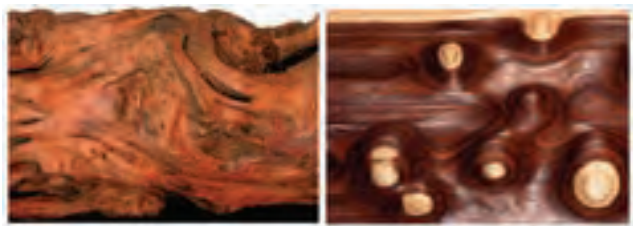
این نقوش اغلب در محل انشعاب ساقه و انشعاب شاخه‌ها که الیاف در جهات مختلف منشعب و منحرف می‌گردند دیده می‌شوند و در چوب‌های تیره مانند چوب گردو بسیار مشخص

### نقوش چشم بلبلی

گاهی در رویش بعضی از قسمت‌های چوب بی‌نظمی‌هایی در جهت الیاف پدید می‌آید به طوری که چوب در این نقاط به

### لوپ

لوپ از زیباترین نقش‌های چوب می‌باشد و اغلب در چوب گردو دیده می‌شود. بدین ترتیب که در الیاف کنده درخت که غالباً زنگوله‌ای شکل است بی‌نظمی‌هایی ایجاد می‌گردد و از نظر ظاهری نیز برآمدگی‌هایی به شکل غده و یا شیارهایی در اطراف کنده ظاهر می‌گردد، در صورتی که کنده این‌گونه درختان بیش از ۵۰ سانتی‌متر قطر داشته باشد می‌تواند از نظر صنعتی برای تهیه روکش مورد استفاده قرار گیرد. تهیه روکش از این‌گونه چوب‌ها به روش نیمه لوله‌بری انجام می‌شود. روکش‌های چوب گردوی واجد لوپ در مبل‌سازی بسیار مورد توجه است (شکل ۱۰-۱۸).



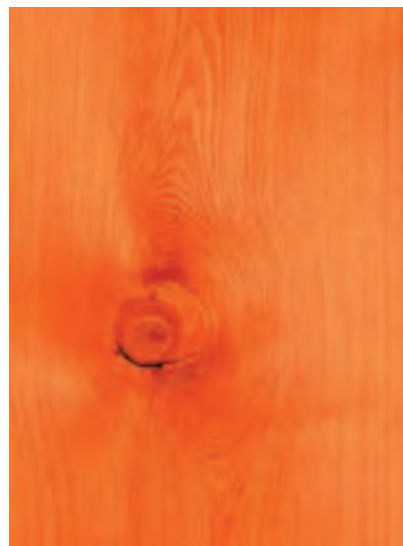
شکل ۱۰-۱۸

۴- نقوش حاصل از مواد رنگی، نقوش پیگمانی (رنگدانه‌ای) مواد رنگی اگر به طور یکنواخت در چوبی انتشار یافته باشند تنها رنگ چوب را مشخص می‌نمایند بدون آنکه در آن نقشی به وجود آورند. ولی عدم یکنواختی در انتشار مواد رنگی در چوب‌ها سبب ایجاد نقوشی می‌شود که آنها را نقوش پیگمانی (رنگدانه‌ای) می‌نامند و نمونه بارز این نقوش را در چوب زیرانا از چوب‌های خارجی و چوب زیتون از چوب‌های ایرانی می‌توان یافت. از این‌گونه چوب‌ها در مبل‌سازی و همچنین تهیه وسایل زینتی استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱۹).



شکل ۱۰-۱۹

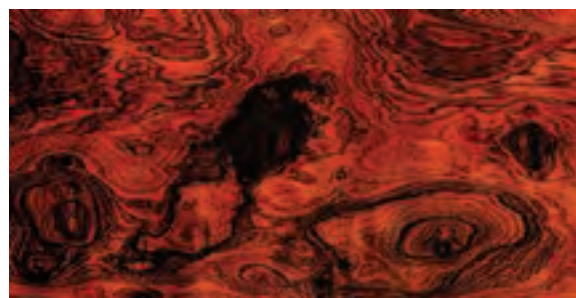
و زیبا است. مبل‌سازان از چسباندن این تخته‌های منقش کنار یکدیگر نقوشی زیبایی را ایجاد می‌نمایند (شکل ۱۰-۱۶).



شکل ۱۰-۱۶

### بروسن

این نقوش موقعی ایجاد می‌شود که تعداد زیادی از جوانه‌ها قبل از چوبی شدن کامل از بین می‌روند، این پدیده ممکن است در اثر یخبندان‌های دیر رس، آتش‌سوزی و یا عوامل مکانیکی یا بیولوژیکی و عوامل محرک کامبیوم (قارچ‌ها و باکتری‌ها) ایجاد شود. از نظر ظاهری بروسن به صورت برآمدگی‌هایی در چوب ساقه و حتی شاخه‌های آن دیده می‌شود که در برش‌های مماسی نقوشی پیچیده به نام جوش شبیه نقوش ریشه درختان ظاهر می‌سازند. در بین چوب‌های ایران این پدیده به ویژه در چوب کیکم، نارون و سنجد دیده می‌شود و به همین علت است که اغلب از چوب جوش این گونه‌ها به خصوص سنجد در ارومیه برای ساختن وسایل تزئینی و... استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱۷).



شکل ۱۰-۱۷

## چوب‌های ساده

از آنچه گذشت نتیجه می‌شود چوب‌های ساده دارای خواص زیر می‌باشند:

۱. فاقد پره‌های چوبی و آوند درشت
۲. عدم اختلاف رنگ شدید بین چوب بهاره و تابستانه
۳. جهت الیاف در آنها مستقیم و موازی محور طولی درخت است.
۴. مواد رنگی (در صورت وجود) به طور یکنواخت در چوب پراکنده است، مانند: چوب گلابی، انجیلی، نمدار و...

سوزنی‌برگان که کاربردشان زیاد است، به این شرح‌اند:  
**کاج:** چوب کاج سبک و نرم است و به راحتی با ابزارآلات مختلف رنده و بریده می‌شود. چوب درون آن به رنگ سفید مایل به قرمز و چوب برون آن سفید مایل به کرم تازرد است. این چوب مجاری رزین و گره فراوان دارد. چوب تازه‌ی آن دارای بوی مطبوعی است. از چوب کاج در ساخت خانه‌های چوبی، تهیه‌ی لایه (تخته لایه)، در و پنجره‌سازی، کاغذسازی، تیرهای برق، تلگراف و تلفن و غیره استفاده می‌شود. شکل (۲۲-۱۰) مقاطع چوب کاج را در سه برش عرضی، مماسی و شعاعی نشان می‌دهد.

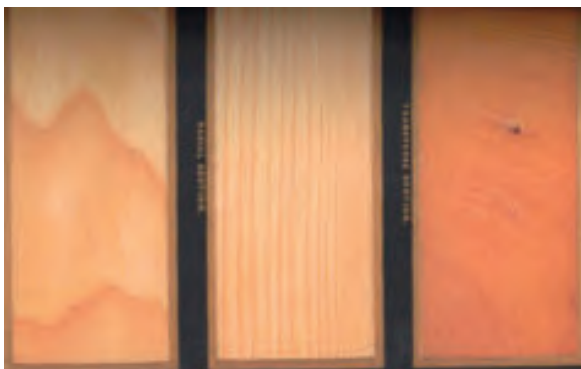


شکل ۱۰-۲۲ چوب کاج در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**نراد:** رنگ چوب آن سفید و زرد مایل به قرمز است. چوبی سبک و نرم و خوش کار و فاقد رزین است. از این چوب در صنایع خمیر کاغذ، ساخت درهای قاب تنک‌های، پنجره‌سازی، مبلمان و غیره استفاده می‌شود.

در بازار ایران اصطلاحاً به آن چوب روسی می‌گویند.

شکل (۲۳-۱۰) مقاطع این چوب را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۲۳ چوب نراد در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

## چوب‌های صدفی و چوب‌های مات

عده‌ای از چوب‌ها، دارای جلا یا ظاهری صدفی هستند، مانند: شیر دار و زبان گنجشک که چوب‌های صدفی نامیده می‌شوند و عده‌ای دیگر که دارای این درخشندگی نمی‌باشند چوب‌های مات هستند. مانند: صنوبر، سرو و شمشادها.

صدفی بودن چوب از عواملی است که در شناسایی چوب نقش عمده‌ای دارد.



شکل ۱۰-۲۰ چوب صنوبر.



شکل ۱۰-۲۱ چوب پینار.

## ۱۰-۴- آشنایی با روکش‌های چوبی (طبیعی)

به طور کلی درختان سوزنی‌برگ در کشور ما اندک و منابع جنگلی آن بسیار محدود است، لیکن دو گونه‌ی مهم از



**راش:** چوب راش به رنگ صورتی مایل به قهوه‌ای است. چوب نیمه سنگین و نیمه سخت است و در صنایع مبلمان، به خصوص مبل‌های خمیده، کاربرد فراوان دارد و در پارکت‌سازی، تخته لایه و روکش‌گیری، تراورس‌های راه‌آهن، در و پنجره‌سازی و غیر آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۰-۲۶).



شکل ۱۰-۲۶ چوب راش در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**افرا:** این چوب نسبتاً نرم و سبک است و رنگ آن سفید مایل به کرم و راست تار است. از این چوب در صنایع روکش و خراطی، درهای قاب و تنک‌های و لوازم تزئینی و غیره استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۲۷).



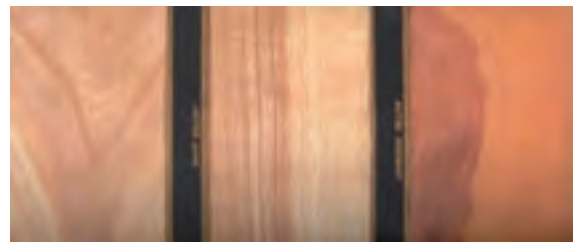
شکل ۱۰-۲۷ چوب افرا در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**گردو:** این گونه‌ی چوبی دارای ارزش بسیار زیادی است و چوب آن ریزبافت و به رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره با رگه‌های سیاه است و از نقوش بسیار زیبا و نسبتاً بادوام برخوردار است. این چوب نیمه سنگین و نیمه سخت و مقاومت‌های مکانیکی آن مطلوب است (شکل ۱۰-۲۸). موارد مصرف چوب گردو، با توجه به ارزش آن، برای تهیه‌ی روکش

گسترده‌گی گونه‌های پهن برگ در سطح کره زمین و تعدد و تنوع گونه‌ها موجب شده است تا حجم زیادی از این گونه‌ها در صنعت تهیه روکش به کار گرفته شود.

در ادامه با تعدادی از گونه‌های پهن‌برگ که در کشور عزیزمان به کار گرفته می‌شود آشنا می‌شوید.

**ملج:** ملج چوبی نیمه سخت و نیمه سنگین و راست تار است و گونه‌ی چوبی مناسبی برای تهیه‌ی روکش است و نقوش آن بسیار زیباست. از این چوب در مبلمان، در و پنجره‌سازی، وسایل ورزشی، روکش‌گیری و غیره، استفاده می‌شود. رنگ آن زرد تا قهوه‌ای مایل به قرمز است و چوب درون آن خاکستری مایل به قهوه‌ای است (شکل ۱۰-۲۴).



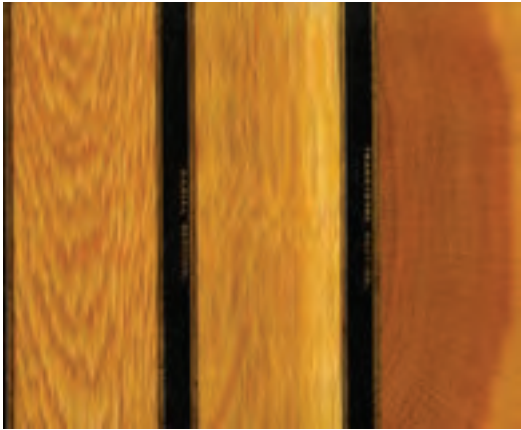
شکل ۱۰-۲۴ چوب ملج در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**چنار:** این چوب نیمه سنگین و نیمه سخت و راست تار و خوش کار است. رنگ آن در چوب برون زرد و در چوب درون قرمز مایل به قهوه‌ای است. از این چوب در صنایع روکش، درهای ماسیوقاب و تنک‌های و درهای بزرگ مساجد و نظایر آن‌ها استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۲۵).



شکل ۱۰-۲۵ چوب چنار در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

و برای تهیه پارکت، ساختمان‌های چوبی، روکش و صنایع مبلمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل (۱۰-۳۰) مقاطع چوب بلوط را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل مشخص است، وجود پره‌های چوبی فراوان در سطح شعاعی، باعث شده این چوب از نقوش خاصی برخوردار شود.



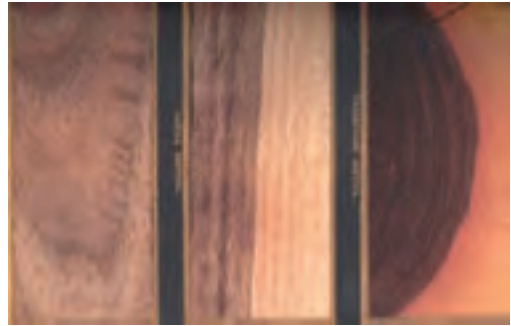
شکل ۱۰-۳۰ مقطع چوب بلوط

**صنوبر:** درخت صنوبر در تمام مناطق ایران (به غیر از مناطق کویری) می‌روید و چوبی است سبک و نرم و به آسانی با انواع ابزارآلات بریده و رنده می‌شود. رنگ آن سفید مایل به زرد است. از این چوب، بدون هیچ‌گونه نقش و نگار، برای لایه‌های میانی، در ساخت تخته‌ی چندلایی درهای کلافی، تخته‌خرد شده چوب، کاغذسازی، خلال دندان، کبریت‌سازی، جعبه‌های میوه و ... استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۳۱). از این‌گونه چوب، هرچند جزء پهن‌برگان است، به علت نداشتن مقاومت‌های مکانیکی لازم، در ساخت مبلمان استفاده چندانی نمی‌شود.



شکل ۱۰-۳۱ برش‌های چوب صنوبر.

(به منظور بهره‌وری بیش‌تر) مورد استفاده قرار می‌گیرد و هم‌چنین در کارهای تزئینی و ساخت مبلمان‌های باارزش و ادوات موسیقی کاربرد دارد.



شکل ۱۰-۲۸ چوب گردو در سه برش عرضی، شعاعی، مماسی.

**توسکا:** چوبی است نرم و سبک که رنگ آن، هرگاه تازه قطع شده باشد صورتی روشن است ولی پس از مدتی به رنگ قرمز مایل به نارنجی درمی‌آید.

چوب توسکا ریزبافت و فاقد طرح مشخصی است. این چوب عمدتاً در ساخت تخته‌ی چند لایه، مدادسازی و صنایع مبلمان کاربرد دارد. شکل (۱۰-۲۹) تصویر چوب توسکا را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۲۹ برش‌های عرضی، شعاعی و مماسی چوب توسکا.

**بلوط:** چوبی نیمه سنگین و نیمه سخت و درشت بافت است. رنگ چوب درون آن قهوه‌ای روشن تا تیره و چوب بیرون آن خاکستری تا زرد است. مقاومت‌های مکانیکی آن خوب است.



شکل ۱۰-۳۵ صنوبر.



شکل ۱۰-۳۶ گردوی سیاه.



شکل ۱۰-۳۷ ملج.



شکل ۱۰-۳۸ ون.

ممرز: چوب آن نسبتاً سخت، نیمه سنگین و رنگ آن سفید مات و دارای مقاومت‌های مکانیکی بالاست. کار کردن با این چوب، به دلیل داشتن جرم مخصوص بالا، مشکل است و تیغ‌های ابزارهای برنده را زود کُند می‌کند.

این چوب، عمدتاً در صنایع کاغذسازی، تخته خرده چوب، تخته فیبر و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱۰-۳۲ برش‌های عرضی، شعاعی و مماسی چوب ممرز.

جهت آشنایی بیشتر تعدادی از روکش‌های چوب پهن برگ آورده شده است:



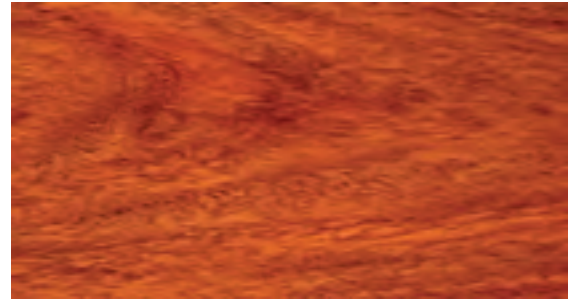
شکل ۱۰-۳۳ بلوط سفید.



شکل ۱۰-۳۴ بلوط قرمز.



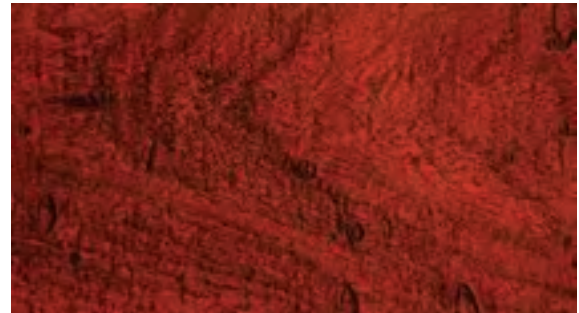
شکل ۱۰-۴۳ راش.



شکل ۱۰-۳۹ پالیساندر.



شکل ۱۰-۴۴ نراد.



شکل ۱۰-۴۰ آکازو.



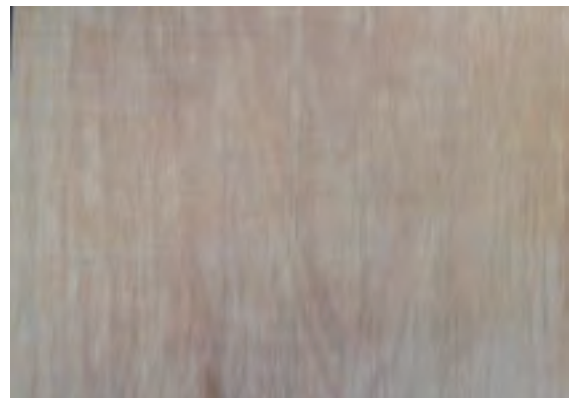
شکل ۱۰-۴۱ ماهگونی.

## ۵-۱۰- انواع صفحات فشرده چوبی و تعاریف آن

اصطلاح صفحات فشرده چوبی به کلیه مصنوعات چوبی اطلاق می‌شود که طی فرآیندهای مکانیکی و اغلب شیمیایی بصورت صفحات فشرده چوبی به بازار عرضه می‌گردد. نظیر صفحات تخته خرده چوب، صفحه چند لایه و صفحات تخته فیبر.

جهت آشنایی با صفحات فشرده به شرح هر یک می‌پردازیم: روکش‌های طبیعی، ورقه‌های نازک چوبی هستند که برای پوشش انواع مختلف صفحات فشرده‌ی چوبی از قبیل تخته خرده چوب، فیبر و غیر آن‌ها به کار می‌روند.

در حقیقت هدف از روکش کردن این صفحات این است که ظاهر آن‌ها با چنین پوششی به شکل و طرح‌های زیبا و مشتری‌پسند درآیند. شکل (۱۰-۴۵) انواع روکش‌های طبیعی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۴۲ توسکا.



شکل ۱۰-۴۶ تهیهی روکش به روش لوله‌بری.

### تولید روکش با استفاده از دستگاه اسلایسر

در این روش ماده‌ی اولیه‌ی چوبی به صورت چهار تراش تهیه می‌شود، به طوری که پس از پخته و نرم شدن چوب با دستگاه اسلایسر (کاردی)، که می‌تواند به صورت افقی یا عمودی باشد، لایه‌های نازک روکش تولید می‌گردد. در شکل (۱۰-۴۷) و (۱۰-۴۸) تولید روکش به دو صورت اسلایسر افقی و عمودی نشان داده شده است. در روش اسلایسر عمودی، تیغه ثابت و چهار تراش، حرکت عمودی (به سمت بالا و پایین) دارد. پس از هر تراش وقتی چهار تراش به بالا برمی‌گردد تیغه به اندازه‌ی ضخامت روکش جلو می‌آید.

در روش اسلایسر افقی چهار تراش ثابت است و تیغه حرکت رفت و برگشتی افقی دارد.



شکل ۱۰-۴۷ تهیهی روکش به روش اسلایسر افقی.



شکل ۱۰-۴۵ انواع روکش‌های طبیعی.

با توجه به توضیحات ارائه شده در بخش انواع چوب‌ها هرگونه چوبی نقوش و رنگ‌های خاصی دارد (از رنگ‌های روشن گرفته تا تیره)، و از آن‌ها می‌توان روکش‌های مختلف تهیه نمود. این روکش‌ها، با توجه به نوع کار و سلیقه‌ی مشتری، بر روی صفحات مختلف پرس می‌شوند. روکش‌های طبیعی، عمدتاً از گونه‌های چوبی پهن‌برگ که نقوش زیبا و رنگ‌های متنوعی دارند، تهیه می‌شوند، اما از سوزنی‌برگان هم روکش طبیعی تهیه می‌گردد.

روکش، معمولاً به دو روش لوله‌بری و کاردی تهیه می‌شود. روکش‌های اره‌ای نیز وجود دارد که کاربرد محدودی دارند و مصداق بارز کاربرد آن‌ها در ساخت انواع معرق یا آلات موسیقی است.

روش لوله‌بری: در این روش ماده‌ی اولیه برای تهیهی روکش، گرده بینه است که پس از پختن (به منظور نرم کردن بافت چوب) آن را بین دو گیره‌ی (مرغک) دستگاه قرار می‌دهند و مطابق شکل (۱۰-۴۶)، عملیات روکش‌گیری صورت می‌پذیرد. اساس کار این دستگاه شبیه دستگاه خراطی است که در اثر دوران گرده بینه و با جلو آمدن تیغه و برخورد به گرده بینه در حال چرخش، یک لایه‌ی نازک به طور پیوسته (مثل توپ پارچه‌ای که باز می‌شود) تولید می‌گردد.

البته روش لوله‌بری بیش‌تر برای تهیهی لایه‌های مورد نیاز در ساخت تخته لایه استفاده می‌شود.

به نام «لترون» معروف است. این روکش برای پوشش سطوح یا ضخامت صفحات فشرده‌ی چوبی به کار می‌رود. از صفحات فشرده‌ی چوبی با روکش مصنوعی لترون برای ساخت انواع مصنوعات چوبی و حتی کابینت‌های آشپزخانه استفاده می‌شود. با این توضیح که مقاومت در برابر رطوبت و حرارت و هم‌چنین سایش و خش ضعیف است (شکل ۱۰-۵۰).



شکل ۱۰-۵۰ روکش‌های کاغذی برای پوشش ضخامت صفحات (نوار لبه)

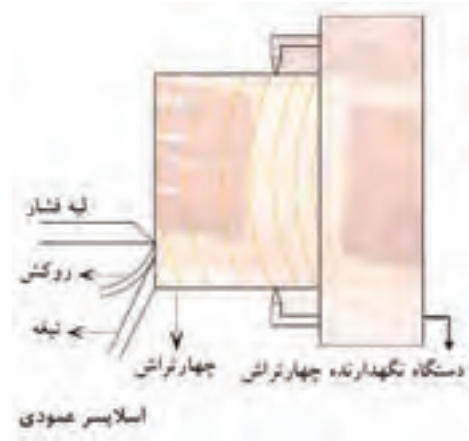
نوعی دیگر از روکش‌های مصنوعی، که کاربرد فراوان دارد، روکش‌های پلی‌وینیل کلراید (PVC) است. این روکش‌ها در طرح‌ها، رنگ‌ها و ضخامت‌های مختلف عرضه می‌شوند.

قابلیت انعطاف‌پذیری آن‌ها زیاد است و از آن‌ها برای سطوح صاف و ابزار خورده و فرم‌دار، مانند درهای کابینت آشپزخانه و هم‌چنین نوارهای لبه استفاده می‌شود.

از ویژگی‌های این روکش‌ها داشتن مقاومت در برابر رطوبت است. اما در برابر حرارت و عوامل مکانیکی، مثل سایس و مواد شیمیایی، مقاومت کم‌تری دارند. در شکل‌های (۱۰-۵۱) و (۱۰-۵۲) و (۱۰-۵۳) نمونه‌های از این روکش‌ها و کاربرد آن‌ها نشان داده شده است.



شکل ۱۰-۵۱ روکش مصنوعی پی‌وی‌سی.



شکل ۱۰-۴۸ تهیه‌ی روکش به روش اسلایسر عمودی.

### انواع روکش‌های مصنوعی و کاربرد آن‌ها

روکش‌های مصنوعی از چوب تهیه نمی‌شوند و جنس آن‌ها از کاغذ یا ورقه‌های نازکی از جنس پی‌وی‌سی (PVC) است. این روکش‌ها طرح‌ها و رنگ‌های مختلفی دارند و از آن‌ها برای پوشش انواع صفحات مرکب مثل نئوپان، تخته فیبر و غیر آن‌ها استفاده می‌شود و با توجه به نوع آن‌ها در برابر رطوبت و حرارت مقاوم‌اند. در حال حاضر استفاده از این روکش‌ها بسیار متداول شده است و اکثر صفحات ام‌دی‌اف (MDF) با این روکش‌ها پوشش داده می‌شوند (شکل ۱۰-۴۹).

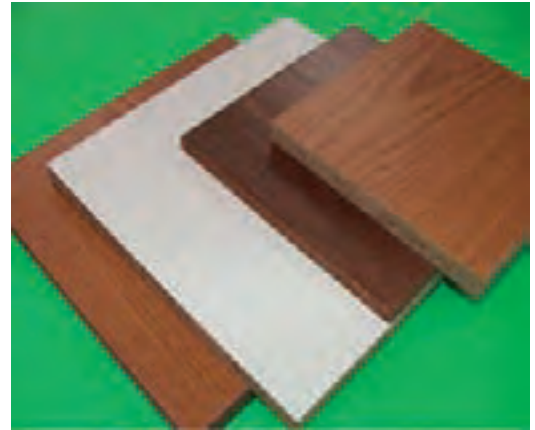


شکل ۱۰-۴۹ روکش‌های کاغذی در رنگ‌های مختلف.

نوعی از روکش‌های مصنوعی، که از جنس کاغذ تزیینی به صورت ساده یا طرح‌دار و با رنگ‌های متنوع عرضه می‌شود،



شکل ۱۰-۵۴ (روکش‌های ملامینه



شکل ۱۰-۵۲ تخته فرده چوب (روکش شده با پی‌وی‌سی.



شکل ۱۰-۵۵ تخته فرده چوب (روکش شده با (روکش‌های ملامینه.

### انواع صفحات مصنوعی روکش شده و بدون روکش مورد مصرف در صنایع چوب

صفحات مصنوعی، که در ساخت کابینت مورد استفاده قرار می‌گیرند، متفاوت‌اند، بعضی روکش‌دار و بعضی بدون روکش‌اند.

برای آشنایی با این مواد اولیه به شرح هر یک از آنها می‌پردازیم.

#### انواع تخته خرده چوب

تخته خرده چوب، که در بازار ایران آن را «نئوپان» می‌گویند، یکی از صفحات فشرده‌ی چوبی است که از ذرات چوبی آغشته به چسب در اثر پرس کردن با حرارت تولید می‌شود و دارای ابعاد معینی است.

تخته خرده چوب در صنایع چوب، به خصوص در ساخت کابینت، کاربرد فراوان داشته، و انواع مختلفی دارد.

در شکل‌های (۱۰-۵۶) و (۱۰-۵۷) و (۱۰-۵۸) تخته خرده



شکل ۱۰-۵۳ (درهای کابینت (روکش شده با پی‌وی‌سی.

#### روکش‌های ملامینه (HPL)

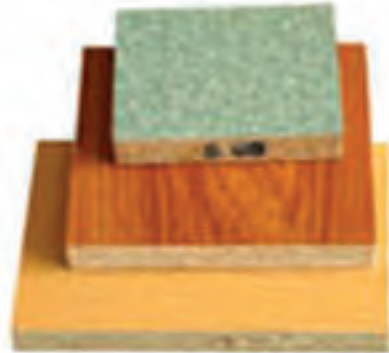
این روکش‌ها از کاغذ آغشته شده به رزین ملامین فرمالدئید تشکیل شده‌اند و در اندازه‌های متفاوت و شکل‌ها و طرح‌های مختلف عرضه می‌شوند. یک روی این روکش به رزین ملامین فرمالدئید آغشته شده است. از این رو در عملیات چسباندن بر روی صفحات فشرده‌ی چوبی، MDF و تخته خرده چوب دیگر به چسب نیاز نیست، زیرا در اثر حرارت و فشار پرس، روکش مزبور بر روی آن صفحات چسبانده می‌شود.

این روکش‌ها (صفحات روکش شده با روکش ملامینه) در برابر رطوبت، حرارت و ساییدگی نیز مقاوم‌اند. این روکش‌ها در ساخت کابینت‌های آشپزخانه، علی‌الخصوص صفحات رویی کابینت‌ها به کار می‌روند (شکل‌های ۱۰-۵۴ و ۱۰-۵۵).



شکل ۱۰-۵۹ تخته‌ی یک طبقه یا همسان.

چوب با روکش مصنوعی، بدون روکش و با روکش طبیعی نشان داده شده است.



شکل ۱۰-۵۶ تخته فرده چوب با (روکش‌های مصنوعی).

تخته خرده چوب چند لایه

این نوع تخته‌ها از لایه‌های مختلفی تشکیل شده‌اند، با این توضیح که ذرات چوبی ریز در سطوح رویی و زیری تخته و ذرات چوبی درشت در لایه‌ی میانی تخته قرار گرفته‌اند.

اگر از ضخامت تخته به آن‌ها نگاه کنیم لایه‌های تشکیل دهنده‌ی آن‌ها کاملاً مشخص‌اند و تعداد آن‌ها به صورت فرد بوده که ممکن است سه لایه، پنج لایه، هفت لایه و ... باشند (شکل ۱۰-۶۰).



شکل ۱۰-۵۷ تخته فرده چوب بدون روکش.



شکل ۱۰-۶۰ تخته فرده چوب سه لایه.

تخته خرده چوب بدون لایه‌ی مشخص

در این نوع از صفحات، ذرات خرده چوب به صورت خیلی ریز در سطح تخته و به تدریج با درشتی بیش‌تر در لایه‌ی میانی تعبیه می‌شوند، به طوریکه وقتی آن را از ضخامت تخته ملاحظه کنیم لایه‌ی مشخص در ضخامت آن وجود ندارد (شکل ۱۰-۶۱).



شکل ۱۰-۵۸ تخته فرده چوب با روکش طبیعی.

تخته خرده چوب یک لایه (همسان)

در این نوع از تخته‌ها اندازه‌ی ذرات چوبی از نظر ضخامت یکسان است. بنابراین، آن‌ها ساختاری یک لایه و همگن دارند. شکل (۱۰-۵۹) مقطع (ضخامت) این نوع تخته‌ها را نشان می‌دهد.

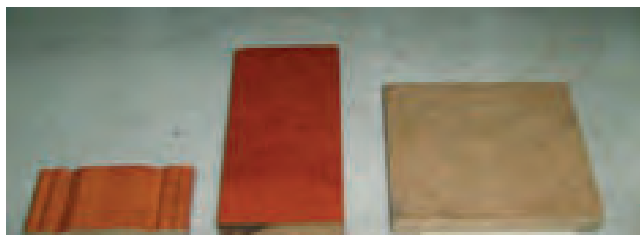




شکل ۱۰-۶۳ تخته فیبر دو رو صاف.

### تخته فیبر با دانسیته‌ی متوسط (MDF)

ام‌دی‌اف (MDF) به دو روش مرطوب و خشک تولید می‌شود و جرم مخصوص آن بین ۰/۸۵ - ۰/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. این تخته از نظر ضخامت انواع مختلفی دارد. (MDF) در صنایع چوب کاربرد فراوان دارد و مصرف آن، به خصوص در ساخت کابینت‌های آشپزخانه، بسیار زیاد است. این نوع صفحات به دلیل داشتن بافت خاص به راحتی قابلیت فرز خوردن دارد و می‌توان انواع پروفیل‌ها را در لبه‌های آن ایجاد نمود. این نوع تخته به صورت خام یا روکش شده با انواع روکش‌های مصنوعی در بازار عرضه می‌شود و در مقایسه با تخته خرده چوب در برابر رطوبت مقاومت تراست. شکل (۱۰-۶۴) نمونه‌های از (MDF) را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۶۴ ام‌دی‌اف (MDF) خام و روکش شده و پروفیلی.

### تخته فیبر اچ دی اف (HDF)، (تخته فیبر با دانسیته‌ی بالا یا تخته فیبر سخت)

تخته فیبر سخت (HDF) صفحات فشرده‌ی سختی است که می‌تواند یک رو صاف یا دو رو صاف باشند. این تخته به صورت مسطح یا فرم‌دار تولید می‌گردد و در برابر حرارت، رطوبت و خراشیدگی مقاومت بالایی دارد. با انواع روکش‌های طبیعی و



شکل ۱۰-۶۱ تخته بدون لایه مشفص.

### ۱-۴-۲- انواع تخته فیبر

یکی دیگر از صفحات فشرده‌ی چوبی تخته فیبر است، که از الیاف مواد لیگنوسلولزی ساخته می‌شود. تخته فیبر بر اساس نوع فرآیند تولید و جرم مخصوص، انواع مختلفی به شرح زیر دارد:

#### تخته فیبر یک رو صاف

یک سطح این نوع تخته صاف و سطح دیگر آن (سطح زیرین) ناصاف است و در آن خمیر الیاف روی توری دستگاه به صورت یک‌نواخت پخش می‌شود. آب موجود در آن در اثر فشار پرس و حرارت از طریق منافذ توری خارج می‌شود و سطح زیر تخته شکل منافذ توری را به خود خواهد گرفت (شکل ۱۰-۶۲).



شکل ۱۰-۶۲ تخته‌ی فیبر یک رو صاف.

#### تخته فیبر دو رو صاف

هر دو سطح این نوع تخته صاف است و مراحل تولید آن در فرآیند خشک حاصل می‌شود. در فرآیند خشک خمیر الیاف، که به صورت خشک است، بدون نیاز به توری وارد پرس می‌شود و سپس در اثر پرس و حرارت تخته فیبر دو رو صاف تولید می‌گردد (شکل ۱۰-۶۳).

یکدیگر موازی‌اند و لایه‌ی میانی آن بر لایه‌های مجاور عمود است. از تخته سه‌لایه برای کف کسوها، پشت‌بند کمدها، کابینت‌ها یا پوشش درهای کلافی استفاده می‌شود. چنانچه برای پشت‌بند ویتترین‌ها و بوفه‌هایی که در معرض دید هستند مصرف شوند حتماً از نوعی که لایه‌ی رویی آن‌ها نقوش زیبا دارند (مثل راش)، استفاده می‌شود.

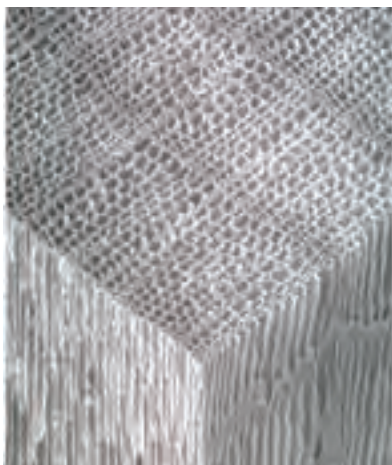
تخته چندلایه (ویژه‌ی بدنه، در، طبقه و غیره)

تخته لایه‌هایی که تعدادشان پنج، هفت یا بیش‌ترند کاربردهای مختلف دارند و در ساخت مصنوعات چوبی (قفسه‌ی لباس، کمد و ...) یا طبقات آن‌ها، در کمدها، کابینت‌ها، صفحات میز کار و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. این تخته‌ها علاوه بر داشتن نمای طبیعی چوب، استحکام لازم را نیز دارند.

## ۱۰-۶- اصول انتخاب چوب و صفحات چوبی جهت رنگ‌کاری

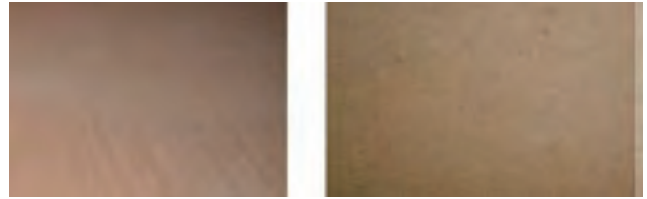
در بحث رنگ‌کاری، پرداخت سطح بسیار حائز اهمیت است و دستیابی به سطوح موردنظر، نیازمند شناخت نوع چوب و صفحات چوبی و بکارگیری صحیح آنهاست.

با توجه به بررسی میکروسکوپی چوب‌های سوزنی‌برگ شکل (۱۰-۶۷) و چوب‌های پهن‌برگ (۱۰-۶۸)، نشان داده شده است که وجود منافذ سلولی در مقطع عرضی، مماسی و شعاعی در چوب‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ متفاوت است و حتی در گونه‌ای یکسان هم تفاوت زیادی وجود دارد.



شکل ۱۰-۶۷ چوب سوزنی‌برگ.

مصنوعی می‌توان سطوح صفحات را پوشش داد و از آن‌ها در ساخت انواع کابینت، جالباس، کف صندلی، فایل‌ها، کف کسوها و غیره استفاده کرد (شکل ۱۰-۶۵).



شکل ۱۰-۶۵ تخته‌ی اهدی‌اف (HDF)

## انواع تخته لایه

تخته لایه یک فرآورده‌ی صفحه‌ای است که در آن لایه‌های نازک چوب (روکش) پس از چسب‌زنی به طور متقاطع (هر لایه نسبت به لایه‌ی بعدی در جهت الیاف ۹۰ درجه تغییر می‌کند) قرار می‌گیرند و از طریق فشار و حرارت به یکدیگر می‌چسبند. لایه‌های نازک چوبی، همانطور که در روش تولید روکش شرح داده شد، به روش لوله‌بری تهیه می‌شوند (شکل ۱۰-۶۶).



شکل ۱۰-۶۶ تخته لایه.

تخته‌ها به جهت عمود قرار گرفتن هر لایه بر لایه‌ی مجاور خود دارای خواص فیزیکی و مکانیکی بالایی است و از هم کشیدگی و واکشیدگی تخته (تغییر ابعاد تخته در اثر تغییر رطوبت) می‌کاهد. تخته لایه معمولاً به صورت فرد، سه‌لایه، پنج‌لایه، هفت‌لایه، و غیره تولید می‌شود.

تخته سه‌لایه (ویژه‌ی پشت‌بند و کف کسوها)

این صفحات از سه لایه‌ی نازک چوبی، که روی هم پرس شده‌اند، ساخته می‌شوند. الیاف لایه‌ی رویی و زیری این تخته با

- ۴- مشخصات ظاهری چوب ملج را بنویسید.  
 ۵- مشخصات ظاهری چوب گردو را بنویسید.  
 ۶- مشخصات ظاهری چوب توسکا را بنویسید.

۷- از بین چوب‌های نمونه‌ی راش، ملج، چنار، افرا، گردو، توسکا، بلوط، صنوبر، ممرز، کاج و نراد سبک، سنگین بودن آن‌ها را با هم مقایسه کنید و آن‌ها را به ترتیب از سبک‌ترین تا سنگین‌ترین چوب بنویسید.

۸- به شکل (۶۹-۱۰) با دقت نگاه کنید و انواع چوب‌ها را تشخیص دهید و نام آن‌ها را روی تصویر با مداد بنویسید.



شکل ۶۸-۱۰ چوب پهن برگ.



شکل ۶۹-۱۰

- ۹- به مقطع عرضی شکل‌های (۲۲-۱۰ تا ۳۲-۱۰) نگاه کنید و چوبی را که دارای حلقه‌ی سالیانه‌ی (دوایر سالیانه) بیش‌تر است مشخص کنید و نام آن را بنویسید.  
 ۱۰- از بین نمونه روکش‌های طبیعی داخل کارگاه روکش افرا را انتخاب کنید.  
 ۱۱- یک قطعه‌ی کوچک روکش طبیعی را انتخاب کنید و آن را در جهات عرضی و طولی با دست بشکنید و مقدار مقاومت شکنندگی آن را بررسی کنید.

با توجه به مباحث مطرح شده و تعاریف صورت گرفته درخصوص انواع چوب و صفحات فشرده چوبی لازم است با دقت بیشتری به انتخاب مواد جهت دستیابی به سطوح با کیفیت اقدام نمائید.

در ادامه دستورالعمل کارگاهی موردبحث آمده است:

### دستورالعمل کارگاهی انتخاب چوب و صفحات فشرده

#### چوبی

#### مواد لازم:

- نمونه‌های چوب راش، ملج، چنار، افرا، گردو، توسکا، بلوط، صنوبر، ممرز، کاج و نراد
- نمونه انواع روکش‌های طبیعی، مصنوعی، صفحات فشرده، مانند نئوپان (تخته خرده چوب)، ام‌دی‌اف (MDF)، فیبر، تخته‌ی چند لایه.

#### مراحل اجرا:

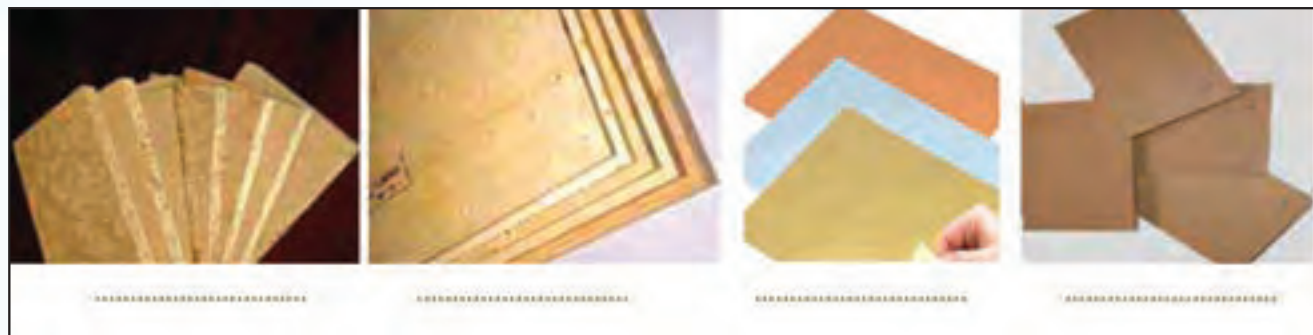
- ۱- از بین نمونه‌ی چوب‌های سوزنی‌برگ چوب نراد را انتخاب کنید.
- ۲- از بین نمونه‌ی چوب‌های پهن‌برگ چوب راش و ملج را انتخاب کنید.
- ۳- مشخصات ظاهری چوب نراد را شامل رنگ و وزن (خیلی سبک، متوسط، سنگین) نسبت به چوب‌های مختلف پهن‌برگ در یک جدول بنویسید.



- ۱۲- نمونه‌ی صفحات مصنوعی داخل کارگاه را با دست لمس کنید و تفاوت آن‌ها را شرح دهید.
- ۱۳- سه نمونه روکش مصنوعی و روکش طبیعی را با هم مقایسه کنید و مشاهدات خود را بنویسید.
- ۱۴- تفاوت صفحه از جنس ام‌دی‌اف (MDF) را با تخته خرده چوب مشاهده و بیان کنید.
- ۱۵- یک تخته لایه به عرض ۲ سانتی‌متر و تخته فیبر به عرض ۲ سانتی‌متر را با دست بشکنید و تفاوت مقاومت آن‌ها را بنویسید.
- ۱۶- دو تخته فیبر ساده و سخت را با هم مقایسه کنید و تفاوت آن‌ها را بنویسید.
- ۱۷- یک کار ساخته شده‌ی چوبی را در محل آموزش انتخاب و نوع چوب‌های به کار برده شده در آن را مشخص کنید.
- ۱۸- از روی یک مقطع برش خورده گرده بینه در داخل کارگاه، قسمت‌های مختلف آن شامل مغز، دوایر سالیانه (حلقه‌های سالیانه)، برون چوب، درون چوب و پوست را مشخص کنید.

## آزمون پایانی ۱۰

- ۱- انواع گونه‌های چوبی متداول در ساخت کابینت را نام ببرید.
- ۲- بررسی ماکروسکوپی چوب چیست؟
- ۳- در برش عرضی درخت چه مشخصاتی را می‌توان یافت؟
- ۴- تفاوت برش مماسی و شعاعی را بیان کنید.
- ۵- مشخصات چوب پهن‌برگ‌ان چیست؟ چند نوع چوب پهن‌برگ نام ببرید.
- ۶- مشخصات چوب گردو، بلوط و صنوبر را بیان نموده و کاربرد آن‌ها را بنویسید.
- ۷- تفاوت سوزنی‌برگ‌ان با پهن‌برگ‌ان را بنویسید.
- ۸- روش‌های تهیه‌ی روکش طبیعی را شرح دهید.
- ۹- روکش‌های مصنوعی را معرفی کنید.
- ۱۰- تفاوت تخته خرده چوب بدون لایه‌ی مشخص، با تخته خرده چوب همسان را بیان کنید.
- ۱۱- انواع تخته فیبر را نام ببرید.
- ۱۲- انواع تخته لایه را نام ببرید.
- ۱۳- باتوجه به شکل زیر، نام هر یک از صفحات مصنوعی را بنویسید.



- ۱۴- شکل‌های زیر را نامگذاری کنید.





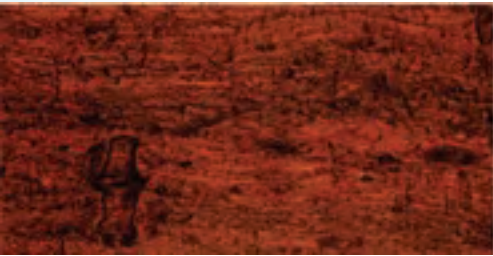
.....



.....



.....



.....



.....

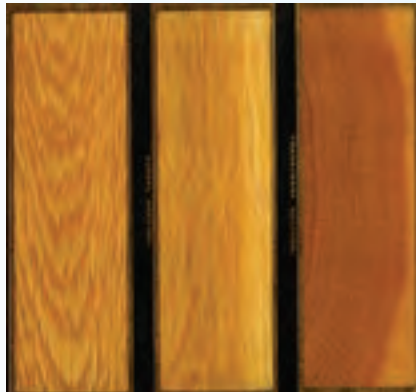


.....



.....

۱۵- چوب شکل زیر را نامگذاری کرده و مقاطع آن را مشخص کنید.



.....

# توانایی تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده

واحد  
کار  
یازدهم

۱۱

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده را تعریف کند.
- ۲- مصنوعات چوبی جهت تعمیر را از نظر جنس و نوع رنگ شناسایی کند.
- ۳- اصول انتخاب نوع رنگ ثانویه را بیان کند.
- ۴- رنگ زیرین مصنوع چوبی را از بین ببرد.
- ۵- کار را پرداخت نماید.
- ۶- رنگ کاری ثانویه را انجام دهد.
- ۷- عیوب ناشی از رنگ کاری ثانویه را رفع کند.
- ۸- اصول رعایت ایمنی در تعمیر مصنوعات رنگ شده را بیان کند.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۱۰	۳۰	۴۰







## پیش‌آزمون ۱۱

- ۱- آیا مصنوعات چوبی رنگ شده قدیمی قابل تعمیر هستند؟
- ۲- رنگ زیرین مصنوعات چوبی را چگونه باید از بین برد؟
- ۳- آیا هر رنگی را می‌توان روی رنگ‌های قدیمی مصنوعات چوبی به کار برد؟
- ۴- اصول رعایت ایمنی در تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده را نام ببرید؟

## ۱۱- توانایی تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده

بکارگیری مصنوعات چوبی پس از سالیان متمادی موجب رنگ‌رفتگی سطوح آن شده و گاهی نیاز به تعمیرات پیدا می‌کند.

در این توانایی سعی شده است اصول تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده و اصول انتخاب نوع رنگ ثانویه بیان شود ولی باید توجه داشت که امر تعمیرات بسیار تخصصی‌تر و مشکل‌تر از انجام کار اولیه است یعنی رنگ کاری یک مصنوع چوبی رنگ نشده ساده‌تر از رنگ کاری و تعمیر یک سازه چوبی است که قبلاً رنگ شده و نیاز به مهارت و تخصص در شناخت رنگ‌ها و از بین بردن رنگ اولیه سطوح چوبی دارد.



۱۱-۲ اثر داغی روی سطح.

### ۱۱-۱- تعمیر مصنوعات چوبی رنگ شده

مصنوعات چوبی در طی کاربرد دچار رنگ‌رفتگی شده و نیاز به مرمت و تعمیر پیدا می‌کنند.

وقتی صحبت از تعمیر می‌شود باید شناخت کامل از انواع رنگ داشت و نقش و رنگ چوب را شناخت. همه می‌دانید که رنگ باعث محافظت چوب از اثر چربی و کثافات و اثر داغی اجسام و بخار روی سطح چوب می‌گردد و یکی از اهداف رنگ کاری، محافظت چوب از تاثیر منفی رطوبت، اکسیداسیون و اشعه فرابنفش خورشید می‌باشد.

در شکل‌های (۱۱-۱) تا (۱۱-۳) نمونه‌هایی از آسیب‌های وارد شده بر سطح چوب نشان داده شده است.



۱۱-۳ اثر فراش و زخمی شدن سطح.

### ۱۱-۲- آشنایی با جنس مصنوعات چوبی و نوع رنگ به کار رفته

در بحث تعمیرات سطوح رنگ شده علاوه بر شناخت و شناسایی جنس مصنوعات چوبی باید نوع رنگ بکار رفته را تشخیص و متناسب با نوع رنگ اولیه، رنگ ثانویه را بکار گرفت. رنگ اولیه چوب می‌تواند از نوع مایع، خمیری و یا ژل باشد که می‌تواند روی سطح اسپری شود که پس از نشستن روی کار حلال از سطح پریده یا بخار می‌شود. نوع دیگر که متفاوت از سطوح رنگ شده است همان رزین است. رزین پلی‌استر، بسیار سخت و مقاوم در برابر عوامل مخرب است.



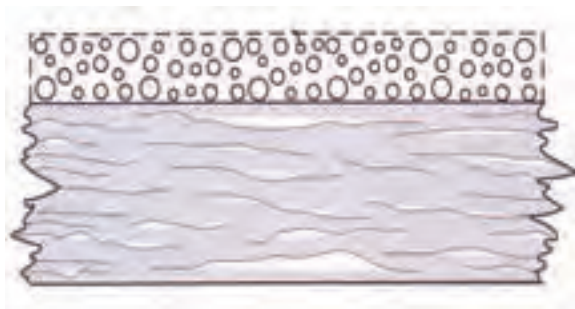
شکل ۱۱-۱ اثر اکسیداسیون روی سطح.

جدا از هم روی سطح قرار گرفته و حدود ۷۰ درصد ضخامت لایه رنگ همکشیده می شود (شکل ۵-۱۱).



شکل ۵-۱۱

رنگ‌های واکنشی با حلال خود وارد واکنش شده و استقرار مولکول‌های رنگ در حلال به صورت پراکنده در شکل (۶-۱۱) نشان داده شده است.



شکل ۶-۱۱

پس از خارج شدن حلال، مولکول‌ها به همدیگر متصل شده و شکل لایه رنگ مایع را به لایه‌ای جامد تغییر می دهند (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱

در مقایسه کلی می توان رنگ‌های تبخیری و رنگ‌های واکنشی را از نظر حجم یا مقدار رنگ در حلال، مقدار کاهش حجم و همکشیدگی پس از خشک شدن رنگ، مقاومت حرارتی و شفافیت رنگ مورد بررسی قرار دارد.

با شناسایی نوع رنگ اولیه می توان رنگ متناسب ثانویه را انتخاب کرد.

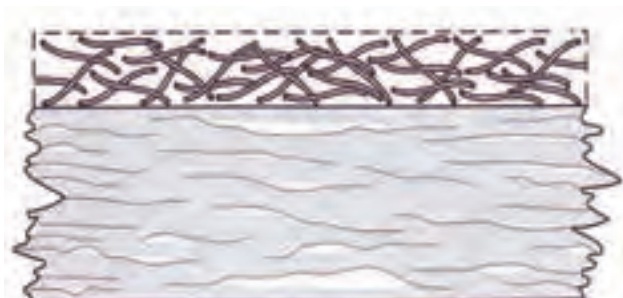
### ۱۱-۳ اصول انتخاب نوع رنگ ثانویه

همان‌طور که بیان شد توجه به رنگ اولیه که بر چه پایه‌ای بوده و با چه حلالی ترکیب شده است، اغلب در انتخاب رنگ رویه موثر خواهد بود. اگر تعمیر به منزله لکه‌گیری باشد باید متناسب با نوع رنگ اولیه از نظر جنس و رنگ انتخاب شود ولی اگر تعمیر به عنوان برداشتن کامل رنگ و پرداخت مجدد باشد، رنگ ثانویه از هر نوع رنگی می تواند انتخاب شود. رنگ‌ها از نظر نوع حلال به دو دسته رنگ‌های واکنش دار و رنگ‌های تبخیری تقسیم می شوند.

- رنگ‌های واکنشی، رنگ‌هایی هستند که در آن‌ها رنگ با حلال خود واکنش داده و لایه رنگ بجا مانده روی سطح ترکیب جدیدی از واکنش حلال با رنگ خواهد بود مانند: شلاک (لاک)، واکس، لاکر<sup>۱</sup> و لاکرهای ضدآب.

- رنگ‌های تبخیری رنگ‌هایی هستند که حلال آنها نقش رقیق‌کنندگی داشته و پس از بجا ماندن لایه روی سطح از روی سطح بخار شده یا ناپدید می گردد. مانند روغن‌ها، وارنیش و رنگ‌های دو جزئی.

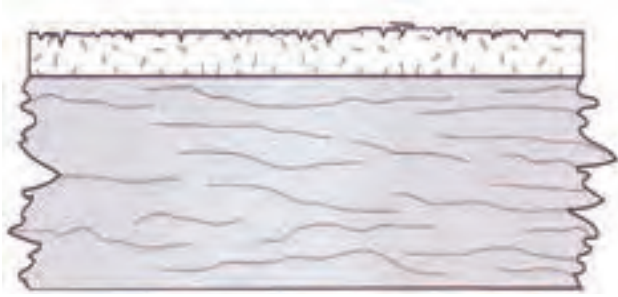
در بررسی و مقایسه رنگ‌های واکنشی و رنگ‌های تبخیری مشاهده می شود که در رنگ‌های تبخیری وقتی رنگ روی لایه می نشیند (شکل ۴-۱۱)، مولکول‌های رنگ بصورت جدا از هم روی یکدیگر و کنار هم قرار دارند.



شکل ۴-۱۱

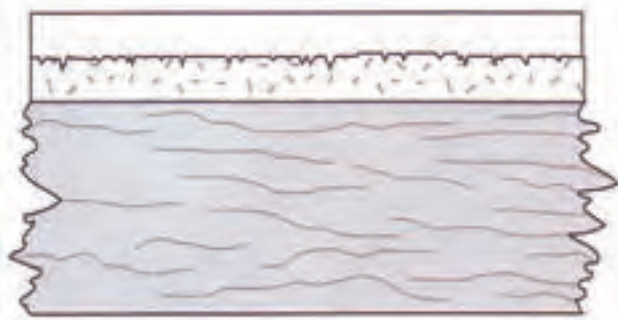
پس از تبخیر یا فرار حلال از سطح رنگ مولکول‌های رنگ

۱. لاکر ترکیبی مشابه کیلر است با این تفاوت که همراه با تینر از نوعی سخت‌کننده استفاده می‌شود.



شکل ۹-۱۱

زبری سطح سنباده خورده موجب می‌شود که با لایه نشانی رنگ، سطوح سنباده خورده رنگ را اصطلاحاً قاپیده و به خود جذب کند. با این کار ضخامت رنگ افزایش یافته و چسبندگی بیشتری بین دو لایه ایجاد می‌شود (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱

حال با شناخت انواع رنگ‌ها متناسب با نوع حلال و رقیق‌کننده‌ها به بررسی اصول از بین بردن رنگ‌های مصنوعات چوبی که نیاز به تعمیر دارند می‌پردازیم.

### ۳-۱۱ از بین بردن رنگ زیرین مصنوعات چوبی

تراشیدن رنگ سطوح چوبی یا رنگ‌برداری سطح به سه روش امکان‌پذیر است که در ادامه به توضیح هر کدام می‌پردازیم.

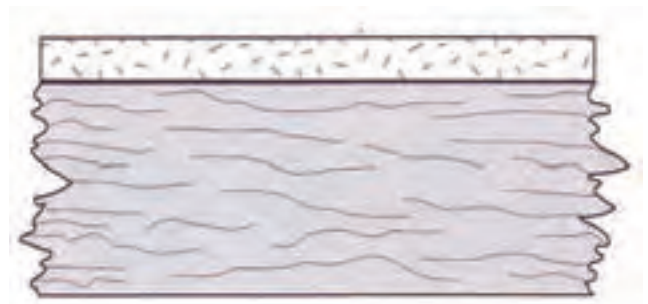
۱- برداشتن رنگ سطوح با استفاده از سنباده کردن

به کمک سنباده می‌توان رنگ مصنوعات چوبی را حذف کرد (شکل ۱۱-۱۱).

### جدول ۱۱-۱- مقایسه رنگ‌های تبخیری و رنگ‌های واکنشی

رنگ‌های واکنشی	رنگ‌های تبخیری
حلال در ترکیب یا وجود ندارد و یا مقدار کمتری است.	بیشترین مقدار ترکیب را حلال تشکیل می‌دهد.
بخشی از رقیق‌کننده در جریان جمع شدن یا همکشیده شدن و بخشی پس از همکشیده شدن خارج می‌شود.	رقیق‌کننده پس از پخش شدن خشک می‌شود.
برای چسبندگی بهتر، سنباده کاری بین لایه‌های رنگ صورت می‌گیرد.	سنباده کاری بین لایه رنگ صورت نمی‌گیرد.
مقاومت حرارتی خوبی دارد.	مقاومت حرارتی ناچیزی دارد.
خطوط اثر سنباده کاری بین دو پوشش را نشان می‌دهد.	خطوط اثر سنباده کاری روی سطح را نشان نمی‌دهد.

در خصوص رنگ‌های لایه‌ای که بصورت چند مرحله‌ای انجام می‌شود، توجه داشته باشید که سنباده کاری سطح لایه زیرین موجب می‌شود که چسبندگی لایه رویی بیشتر می‌شود. با توجه به شکل (۱۱-۸) تا (۱۱-۱۰) ملاحظه کنید که شکل (۱۱-۸) چسبندگی لایه رنگ روی سطح چوب را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۱۱

وقتی رنگ سنباده زده می‌شود، سطوح زبر شده و با ایجاد فرورفتگی‌ها در سطح موجب افزایش تماس با لایه بعدی خواهد شد (شکل ۹-۱۱).

این روش برای سطوحی مناسب است که دارای پوشش رنگ روغنی بوده و در پوشش‌های نیتروسولولزی یا نیم‌پلی‌استر نیز کاربرد دارد.

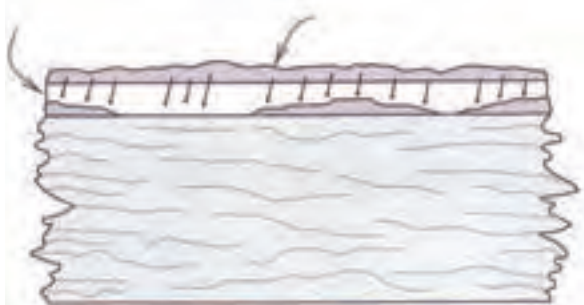
### ۳- برداشتن رنگ سطح چوب به روش شیمیایی

در این روش سطح رنگ را با مواد شیمیایی آغشته کرده و تحت تاثیر مواد شیمیایی، رنگ از سطح کار جدا می‌شود که می‌توان با استفاده از لیسه یا کاردک مواد رنگی را از سطح برداشت (شکل ۱۱-۱۳).



شکل ۱۳-۱۱- برداشتن رنگ از سطح کار به روش شیمیایی.

در این روش که از موادی نظیر متیلن-کلراید استفاده می‌شود. تاثیر متیلن کلراید در شکل (۱۱-۱۴) نشان داده شده است که تا سطح چوب نفوذ کرده و رنگ را از سطح چوب جدا می‌کند.



شکل ۱۴-۱۱

وقتی مواد شیمیایی با قلم مو روی سطح کشیده می‌شود، پس از گذشت مدت زمان خاصی که بستگی به نوع ماده شیمیایی دارد سطح رنگ بصورت زله‌ای درآمده و می‌توان بر راحتی از سطح کار جدا نمود.

در شکل (۱۱-۱۵) حالت ورقه‌ای و پوسته‌ای شدن لایه رنگ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۱۱- حذف رنگ چوب با سنباده‌زنی.

این روش برای سطوحی مناسب است که دارای پوشش رنگ فوری یا پوشش‌های نیتروسولولزی هستند که لایه رنگ ضخیم و سخت ندارند.

### ۲- برداشتن رنگ سطح چوب به روش حرارتی

در این روش سطح رنگ را حرارت می‌دهند تا حرارت موجب آماس کردن (تورم) رنگ سطح شود، سپس به کمک وسایلی نظیر لیسه، سطح متورم شده را از روی کار حذف می‌نمایند (شکل ۱۱-۱۲).



شکل ۱۲-۱۱- برداشتن رنگ به روش حرارتی.

۲- با استفاده از سشوار صنعتی سطح کار را گرم کنید تا براحتی به کمک کاردک یا لیسسه، رنگ متورم شده را از سطح کار جمع کنید.



شکل ۱۵- ۱۱

### دستورالعمل کارگاهی از بین بردن رنگ زیرین مصنوعات چوبی

زمان: ۱۰ ساعت

وسایل و مواد موردنیاز:

- ماشین پوست- سنباده لرزان

- سنباده ۱۸۰ پارچه‌ای- ۲۲۰ کاغذی

- سشوار حرارتی صنعتی

- لیسسه

مراحل کار:

۱- در این دستورالعمل می‌خواهیم تعمیر و عوض کردن رنگ یک دراور (شکل ۱۶- ۱۱) به روش سنباده‌زنی را آموزش دهیم.

شما نیز همین مراحل را برای یک مصنوع چوبی مشابه که در کارگاه از قبل موجود بوده است انجام دهید. دراور نشان داده شده از رنگ سبز به رنگ گردویی تغییر رنگ می‌دهد.

شکل ۱۷- ۱۱- برداشتن رنگ از سطح کار به کمک سشوار صنعتی با گرم کردن رنگ.

۳- محل اتصالات را خوب کنترل کنید. اگر نیاز به چسب‌زنی داشته باشد فاصله درزها را چسب زده و محل اتصالات را محکم کنید و در صورت نیاز به کمک پیچ‌دستی تا خشک شدن چسب، اتصالات را در گیره نگهدارید (شکل ۱۸- ۱۱).



شکل ۱۸- ۱۱- چسباندن اتصالات جدا شده.

شکل ۱۶- ۱۱- دراور سبز رنگ قدیمی جهت تغییر رنگ.



شکل ۲۲-۱۱- پاک کردن سطح کار پس از آستری.

۷- به یکی از روش‌های آموزش داده شده از لاک الکل یا پلی‌استر جهت رنگ نهایی استفاده کنید.

۸- پس از پایان کار دستگیره کشوها و یراق‌آلات آن را ببندید.



شکل ۲۳-۱۱- یراق‌آلات کشو

۹- شما توانستید مراحل تغییر رنگ یک دراور با رنگ سبز به رنگ گردویی را دنبال کنید. شکل (۲۴-۱۱)

۴- تمامی سطوح را با سنباده دیسکی پرداخت کنید. شکل (۲۰-۱۱) و پس از آن با سنباده لرزان خطوط ناشی از پرداخت را حذف کنید.



شکل ۲۰-۱۱- پرداخت سطح کار.

۵- پس از پرداخت کامل سطوح، آستری گردویی را درست کرده و پارچه تمیز یا پارچه آستری شکل (۲۱-۱۱) را روی سطح کار بکشید.



شکل ۲۱-۱۱- آستری زدن سطح کار

۶- با پارچه تمیزتر سطح کار را پاک کنید تا آستری اضافی موجب تیره‌تر شدن سطح کار نگردد. شکل (۲۲-۱۱)

## دستورالعمل پرداخت سطوح کار پس از رنگ‌زدایی

زمان: ۸ ساعت

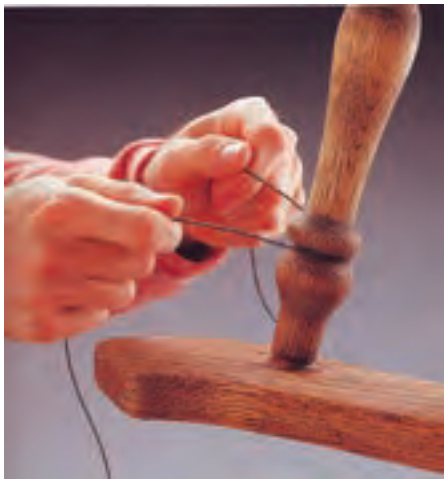
۱- در پرداخت سطح کار پس از رنگ‌زدایی بایستی به کمک لیسه تخت و لیسه فرم‌دار سطوح پروفیل‌ها و زهوارهای کار را پرداخت کنید.

۲- در پرداخت سطوح محدب، مقعر با بکارگیری شابلن‌های مخصوص مطابق با شکل (۲۶-۱۱) عمل پرداخت را به سهولت انجام دهید.



شکل ۲۶-۱۱ پرداخت با لیسه.

۳- در پرداخت سطوح خراطی شده لازمست به کمک نخ‌های کنفی مطابق شکل (۲۷-۱۱) عمل کرده و سطوح غیرقابل دسترس را پرداخت نمایید.



شکل ۲۷-۱۱ پرداخت با نخ کنفی.



شکل ۲۴-۱۱- تغییر رنگ درآور.

## ۴-۱۱- پرداخت کار

در فصول گذشته با اصول پرداخت کار آشنا شده‌اید. پس از برداشتن رنگ از سطح کار با پرداخت سطح کار به کمک ماشین پوست و سنباده لرزان اثرات بجا مانده از رنگ را از روی کار پاک کنید.

در شکل (۲۵-۱۱) تجهیزات و لوازم لازم جهت بکارگیری در پرداخت و رنگ‌زدایی سطوح چوبی نشان داده شده است.



شکل ۲۵-۱۱- تجهیزات پرداخت و رنگ‌زدایی از سطح چوب.



## دستورالعمل کارگاهی رنگ‌زدایی از سطح چوب به کمک مواد شیمیایی

زمان: ۱۰ ساعت

متیلن کلراید که دی کلرومتان هم نامیده می‌شود از جمله پرکاربردترین مواد رنگ‌زدا بوده که برای همه نوع رنگ بکار گرفته شده و موثر واقع می‌شود.

در جدول (۲-۱۱) انواع رنگ‌زداها با ذکر ترکیبات، سرعت تاثیر بر رنگ سطح چوب، نوع تناسب با رنگ سطح (کاربرد) و میزان ایمنی ارائه شده است.

با مطالعه جدول (۲-۱۱) اطلاعات کاملی از انواع رنگ‌زداهای شیمیایی را بدست خواهید آورد. حال متناسب با محتوای آموزش مراحل انجام دستورالعمل کارگاهی را پی می‌گیریم.

۴- در شکل (۲۵-۱۱) اشاره‌ای به لیسه‌های کنج کار شد که جهت اطلاع بیشتر شکل (۲۸-۱۱) معرفی می‌گردد که در آن انواع لیسه‌ها که قابلیت اتصال به دسته خود را دارند نشان داده شده است.



شکل ۲۸-۱۱. انواع لیسه‌های کنج‌کار.

جدول ۲-۱۱. ویژگی رنگ‌زداها

ایمنی	کاربرد	سرعت اثر	ترکیبات	نوع رنگ‌زدا
قابل اشتعال، خطرناک برای تنفس و پوست	شلاک لاک	سریع	متانول اکتان تولوئن	ترکیب رنگ‌بر
غیر قابل اشتعال، خطرناک برای تنفس و پوست	همه رنگ‌ها	سریع‌ترین	متیلن کلراید	متیلن کلراید (DCM) دی‌کلرو متان
معمولاً غیرقابل اشتعال، از عینک و دستکش و تهویه مناسب استفاده شود.	همه رنگ‌ها	سریع‌تر	ان-متیل-۲-پروپیلدون-۵-بوترولاکتون	مخلوطی از حلال‌های متوسط
غیرقابل اشتعال، خورنده، از دستکش و عینک و تهویه مناسب	همه رنگ‌ها	نسبتاً کند	هیدروکسید کلسیم هیدروکسید سدیم هیدروکسید منیزیم	ترکیبات قلیایی
بسیار ایمن، بدن هیچ خطری	همه رنگ‌ها با تاثیر کمتر روی لاک	کندترین (۲۴) ساعت	نمک آلی استر DBE Di- Basic ester	محصول شرکت 3M

## مراحل انجام کار

۱- مواد شیمیایی بواسطه خطرات احتمالی ناشی از تنفس و تماس با پوست دست نیازمند پوشش مناسب و ماسک تنفس فیلتر دار می باشد لذا مطابق شکل (۱۱-۲۹) عمل کنید.



شکل ۲۹- ۱۱

۲- بکارگیری ماده شیمیایی موثر و در دسترس جهت رنگ زدایی از نمونه کار رنگ شده قدیمی که نیاز به تغییر رنگ دارد. مقداری از ماده موردنظر را در ظرفی بریزید.

۳- ابتدا روی سطح کار را سنباده بزنید تا نفوذ ماده شیمیایی رنگ زدا را بیشتر کند (شکل ۳۰- ۱۱).



شکل ۳۰- ۱۱- پرداخت سطح کار قبل از بکار بردن ماده شیمیایی رنگ زدا

۴- مطابق شکل (۱۱-۳۱) و (۱۱-۳۲) همه سطوح کار را آغشته به ماده شیمیایی رنگ زدا کنید. قلم مو را آغشته کرده و لایه نشانی را با ضخامت بیشتری روی کار انجام دهید.



شکل ۳۱- ۱۱- آغشته کردن سطح به ماده رنگ زدا.



شکل ۳۲- ۱۱- آغشته کردن به ماده رنگ زدا.

۵- پس از اتمام کار، نمونه کار را با پلاستیک پوشانید (شکل ۳۳- ۱۱).

۶- پس از گذشت ۱۲ الی ۲۴ ساعت پوشش پلاستیکی را برداشته و با کاردک سطح چروکیده رنگ را جمع کنید (شکل ۳۴- ۱۱).

## ۵- ۱۱- رنگ کاری ثانویه

رنگ کاری ثانویه دارای مراحل مشابه رنگ کاری اولیه است و نامگذاری ثانویه مبتنی بر این است که در رنگ کاری ثانویه بدلیل وجود رنگ اولیه و اثرات بجا مانده از آن در رنگ زدایی بایستی نکات مورد نظر را رعایت نمود تا سطح رویه متناسب با رنگ اولیه آماده سازی شده باشد تا دچار معایب پس از رنگ نگردد. رنگ ثانویه متناسب با نوع رنگ اولیه انتخاب می گردد مگر آنکه پرداخت و رنگ زدایی اولیه بطور کامل صورت گرفته باشد و به سطح چوب رسیده باشید، در آن صورت رنگ کاری ثانویه با رنگ کاری اولیه هیچ تفاوتی نخواهد داشت.

### بتونه کاری

پس از رنگ زدایی و پرداخت سطح امکان وجود معایب ظاهری در چسب وجود دارد که متناسب با سطح کار بایستی بتونه کاری شود. برای ساخت بتونه هم رنگی، ضمن اطلاعاتی که قبلاً داده شده است با مواد جدیدی آشنا خواهید شد که روش کار آسانتر و بهتری دارند. در روش رایج بایستی به کمک بتونه فوری و افزودن لایه های رنگی متناسب با سطح کار اقدام به درست کردن بتونه هم رنگی نمائید (شکل ۳۶- ۱۱).



شکل ۳۶- ۱۱

بتونه کاری با استفاده از تکه های لاک رنگی متناسب با رنگ زمینه بسیار مطلوب خواهد بود. این روش نیازمند یک دستگاه هیتر (گرم کننده) است که دارای هوای گرم و تیغه و ابزارهای مورد نیاز است که در شکل (۳۷- ۱۱) نشان داده شده است.



شکل ۳۳- ۱۱- پوشاندن با پلاستیک جمع کنید.



شکل ۳۴- ۱۱- جمع رنگ پروکپیده از سطح کار.

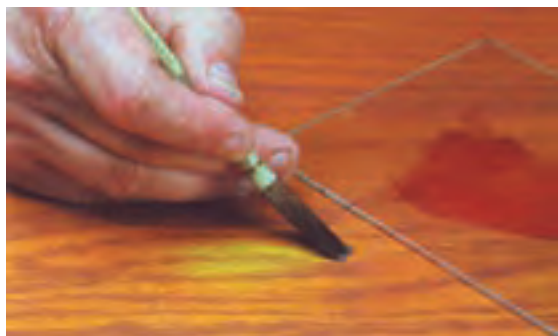
۷- آثار باقیمانده رنگ را به کمک سیم نرم (سیم ظرفشویی نرم) با استفاده حلال مناسب (تینر فوری یا الکل) پرداخت نمائید.



شکل ۳۵- ۱۱- پرداخت سطح کار با سیم ظرفشویی.

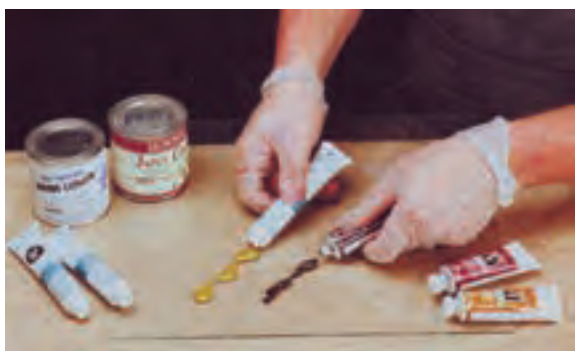
۸- پس از پرداخت نهایی، رنگ مورد نظر را برای پوشش اصلی کار با روش های گفته شده قبلی انجام دهید.

برای هم‌رنگی سطح بتونه‌خورده با سطح کار لازم است با هم‌رنگی مورد نظر سطح را هم‌رنگ کنید (شکل ۴۰-۱۱).



شکل ۴۰-۱۱

برای ساخت هم‌رنگی از رنگ‌های آکریلیک یا رنگ‌های مخصوص چوب نیز استفاده کنید (شکل ۴۱-۱۱).



شکل ۴۱-۱۱

**ترمیم روکش‌های تخریب شده**

پس از عملیات رنگ‌زدایی و پرداخت در مواردی معایب ناشی از گسیختگی، شکستگی، طبله کردن روکش دیده می‌شود.

بایستی با در نظر گرفتن محل تخریب، اصول و تکنیک مورد نظر را انجام داد تا نتیجه مطلوب و بهتری گرفته شود.

**دستورالعمل ترمیم روکش‌های تخریب شده**

زمان: ۳ ساعت

۱- دستورالعمل طبله کردن لبه‌های کار، مطابق شکل (۴۲-۱۱) عمل نموده و با لبه کاردک روکش را بلند کرده و زیر آن چسب آغشته کنید.



شکل ۳۷-۱۱

در سمت راست تصویر تکه‌های لاک و دست چپ دستگاه المنتی گرم‌کننده هویه است که با آن تکه‌های لاک را ذوب کرده و با انبرک یا تیغه‌های مورد نظر روی سطح کشیده می‌شود. در شکل (۳۸-۱۱) کاربرد این لاک‌ها نشان داده شده است.

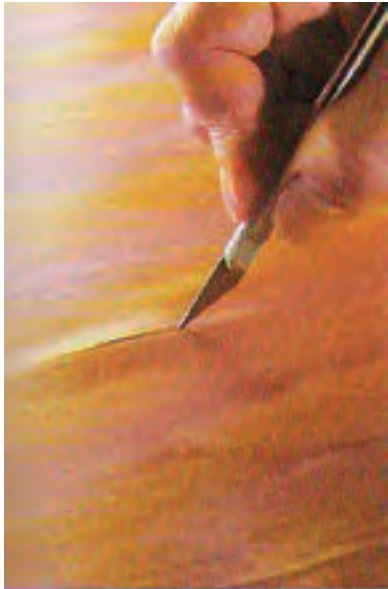


شکل ۳۸-۱۱

پس از بتونه‌کاری با لاک بایستی مطابق شکل (۳۹-۱۱) در طرفین موضع نوار چسب کاغذی چسبانده و با هویه مخصوص سطح را صاف کنید.



شکل ۳۹-۱۱



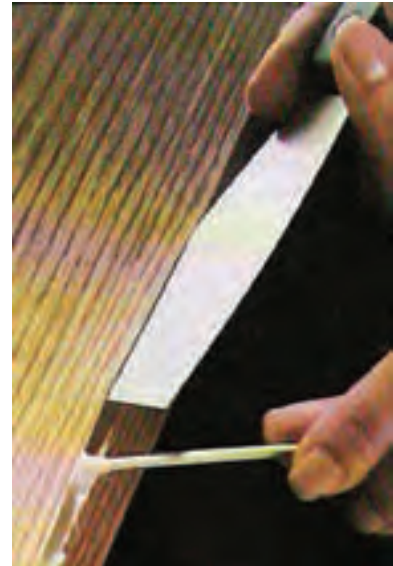
شکل ۱۱-۴۴

۴- زیر روکش را به کمک تکه کمکی بلند کرده و چسب را زیر روکش بفرستید و اطمینان پیدا کنید که همه جای زیر روکش، چسب نفوذ کرده است.



شکل ۱۱-۴۵

۵- در مواردی که قطعاتی از چسب دچار ترک یا شکستگی شده است بایستی ترمیم و مجدداً مونتاژ صورت گیرد. در شکل (۱۱-۴۶) محل شکستگی قبل و بعد از رنگ زدایی و ترمیم نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۴۶

۲- پس از اطمینان از چسب زنی کامل سطح، یک سطح نایلونی زیر دو صفحه فک های گیره قرار دهید تا اضافه چسب به قطعات زیر فک های گیره نچسبد و آن را متناسب با دمای محیط به مدت زمان لازم می گذاریم تا خشک شود (شکل ۱۱-۴۳).



شکل ۱۱-۴۳

۳- در مواردی که درز روکش و طبله کردن آن در وسط کار باشد مطابق شکل (۱۱-۴۴) عمل کرده و با تیغ روکش را شکاف دهید.

### رنگ‌کاری پوششی و غیرپوششی

پس از رنگ‌زدایی و پرداخت و بتونه‌کاری و انجام ترمیم سطوح در صورت نیاز بایستی رنگ‌کاری ثانویه را انجام دهید. رنگ‌کاری ثانویه با توجه به ضرورت و نیاز که رنگ‌پوششی باشد یا غیرپوششی متفاوت است.

اصول رنگ‌کاری پوششی و غیرپوششی در مباحث گذشته آمده است.



شکل ۱۱-۴۶

### ۶-۱۱- عیوب ناشی از رنگ‌کاری ثانویه و رفع آن پس از رنگ‌کاری ثانویه

عیوب احتمالی متوجه به هم‌رنگی بعضی از معایب با سطح کار است و یا مرتبط به نحوه رنگ‌کاری و معایب ناشی از رنگ‌می‌باشد. معایب ناشی از هم‌رنگ نبودن محل عیوب و گره و غیره در قسمت بتونه‌کاری بیان شد، در این قسمت به بررسی عیوب ناشی از رنگ‌کاری و شره کردن رنگ‌می‌پردازیم. شره کردن رنگ و معایب این چینی ناشی از عدم استفاده صحیح از پیستوله رنگ‌کاری است. اگر میزان خروجی رنگ زیاد باشد و پرده پاشش رنگ مناسب انتخاب نشود سطح رنگ شره کرده و حالتی مشابه شکل (۱۱-۴۹) را بوجود می‌آورد.



شکل ۱۱-۴۹

برای رفع این عیب کافی است پس از خشک شدن سطح با لیسه کاتر مطابق شکل (۱۱-۵۰) عمل نموده و سطح را تراش دهید.

۶- آسیب در قطعات کوچکتر یا خراطی شده و ابزارخورده دقت بیشتری برای ترمیم و تعمیر نیاز دارد. شکل (۱۱-۴۷) قطعه خراطی شده را نشان می‌دهد که پس از شکست مجدداً ترمیم و بسته شده که تنوع و خلاقیت عمل در حالت‌های مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۴۷

پس از خشک شدن چسب، بست‌ها را باز کرده و با اتصال دوبل محل اتصال را تقویت کنید (شکل ۱۱-۴۸).



شکل ۱۱-۴۸



شکل ۵۳-۱۱

پس از رفع عیب بایستی سطح کار مجدداً رنگ شود.

## ۱۱-۲- اصول رعایت ایمنی در تعمیر مصنوعات رنگ شده

برای تعمیر مصنوعات رنگ شده و رنگ کاری مجدد آنها به ناچار از مواد شیمیایی و حلال‌ها و رنگ استفاده می‌گردد که نیازمند به کارگیری اصول ایمنی و حفاظتی است.

### دستورالعمل کارگاهی رعایت اصول ایمنی و حفاظتی

۱- به هنگام کار با مواد شیمیایی رنگ زدا حتماً از وسایل حفاظتی نظیر ماسک تنفسی، دستکش و عینک استفاده کنید. (شکل ۵۴-۱۱).



شکل ۵۴-۱۱



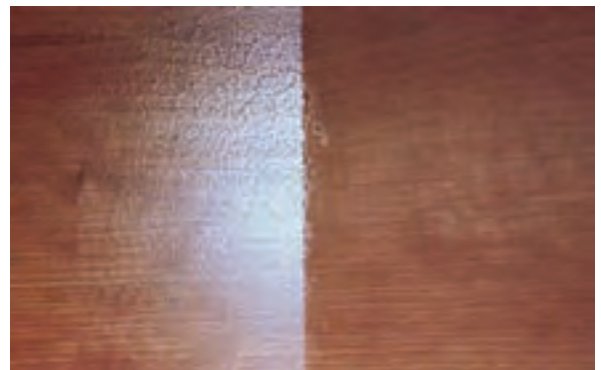
شکل ۵۰-۱۱

تراشیدن با لیسه کاتر را به حالت ایستاده مطابق شکل (۱۱-۵۱) نیز می‌توانید انجام دهید.



شکل ۵۱-۱۱

از معایب دیگر می‌توان به معایب ناشی از عدم تسطیح و پرداخت سطح اشاره کرد که موجب پوست پرتقالی شدن سطح رنگ می‌گردد و یا ناشی از تنظیم نبودن باد ورودی به پیستوله و یا ناشی از زاویه ناصحیح پیستوله نسبت به سطح کار اشاره کرد.



شکل ۵۲-۱۱

روش دیگر برای رفع عیب، پرداخت مجدد با پوست آب است. در این روش از سنباده ۲۲۰ یا سیم ظرفشویی ظریف همراه با آب استفاده می‌شود. در شکل (۱۱-۵۳) بکارگیری این روش نشان داده شده است.



شکل ۵۷-۱۱

۵- پس از شستشوی قلم‌مو، آنرا مطابق شکل (۵۸-۱۱) بچرخانید تا حلال اضافی رنگ از قلم در خارج شود.



شکل ۵۸-۱۱

۶- پس از آن مطابق شکل (۵۹-۱۱) عمل کرده و قلم‌مو را داخل پوشش کاغذی نگهداری کنید.

بعضی از این مواد قلیایی و خورنده هستند و یا اسیدی بوده و سوزاننده هستند لذا بکارگیری وسایل حفاظتی الزامی است.  
۲- کارگاه باید دارای تهویه مناسب باشد و فن‌ها در موقعیت مناسب قرار داده شود تا بوی ناشی از مواد شیمیایی و گردو غبار حاصل از عملیات رنگ کاری براحتی به بیرون منتقل شود. (شکل ۵۵-۱۱).



شکل ۵۵-۱۱

۳- در انتخاب پارچه تنظیف رنگ کاری دقت بیشتری نمایید تا نمونه مناسب را انتخاب کنید. در شکل (۵۶-۱۱) دو نمونه نشان داده شده است که نمونه سمت راست برای عملیات رنگ کاری و صاف کردن رنگ نیز مناسب است.



شکل ۵۶-۱۱

۴- در مواردی که از قلم‌مو استفاده می‌کنید، پس از پایان کار آنرا بخوبی در حلال شستشو دهید (شکل ۵۷-۱۱).





شکل ۵۹- ۱۱

۷- محل نگهداری مواد رنگی و شیمیایی و حلال‌ها بدور از هر گونه خطر آتش‌سوزی بوده و محل انبار دارای سیستم اطفاء حریق مناسب باشد.

## آزمون پایانی ۱۱

- ۱- روش های مختلف رنگ زدایی را بنویسید؟
- ۲- رنگ های تبخیری چه نوع رنگ هایی هستند؟ مثال بزنید؟
- ۳- رنگ های واکنشی چه نوع رنگ هایی هستند؟ مثال بزنید؟
- ۴- دو مورد مقایسه ای برای رنگ های واکنشی و تبخیری بیان کنید؟
- ۵- مناسب ترین روش برای پرداخت سطوح قطعات خراطی شده با قابلیت دسترسی دشوار چیست؟
- ۶- لیسه کنج کار چیست؟ کاربرد آن را بنویسید؟
- ۷- چند نوع ماده شیمیایی رنگ زدا را نام ببرید؟ و کاربرد هر کدام را بیان کنید.
- ۸- کدام ماده شیمیایی رنگ زدا سریع تر عمل می کند؟
- ۹- مراحل کار رنگ زدایی به روش شیمیایی را بیان کنید.
- ۱۰- مراحل بتونه کاری با تکه های لاک را بنویسید؟
- ۱۱- روش ترمیم روکش های تخریب شده را بنویسید.
- ۱۲- عیوب ناشی از رنگ کاری را بیان کنید.
- ۱۴- اصول ایمنی و حفاظتی را بیان کنید.

# توانایی اجرای پروژه پایان دوره

واحد  
کار  
دوازدهم

۱۲

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- پروژه مناسب برای پرداخت، آستری و رنگ خود رنگ را انجام دهد.
- ۲- پروژه رنگ کاری پوششی را انجام دهد.
- ۳- پروژه رنگ کاری پلی‌استر را انجام دهد.
- ۴- پروژه تعمیر مصنوعات رنگ شده را انجام دهد.
- ۵- پروژه رنگ‌زدایی از سطح کار را انجام دهد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
-	۵۰	۵۰





## پیش‌آزمون ۱۲

- ۱- آیا مراحل اجرای رنگ‌زدایی شیمیایی را می‌دانید؟
- ۲- مراحل اجرای رنگ‌زدایی حرارتی را می‌دانید؟
- ۳- مراحل عملیات رنگ‌زدایی از یک درب تمام چوب قدیمی چگونه است؟
- ۴- مراحل پرداخت، بتونه کاری، رنگ‌ثانویه روی تعمیر مصنوعات رنگ‌شده چیست؟



شکل ۲- ۱۲

۵- پس از ۲۴ ساعت پوشش پلاستیکی را باز کرده و کار را از داخل آن خارج کنید.

۶- با استفاده از کاردک رنگ چروکیده شده و آماس کرده را از روی سطح کار پاک کنید (شکل ۳- ۱۲).



شکل ۳- ۱۲

۷- برای تمیز کردن کار و زدودن آثار بجا مانده از ماده رنگ زدا می‌توانید از پوشال یا خاک اره نیز استفاده کنید که قابلیت تمیز کنندگی دارد (شکل ۴- ۱۲).

## ۱۲- توانایی اجرای پروژه پایان دوره

در این توانایی سعی شده است با اجرای چند پروژه پیشنهادی مروری بر آموخته‌های گذشته کرده و شما عزیزان با بهره‌گیری از آموخته‌های خود مراحل کار را بر روی مصنوعات چوبی رنگ شده موجود در محیط کار خود انجام دهید.

پروژه‌های پیشنهادی صرفاً جهت آموزش بوده و شما باید مراحل کار را روی مصنوعات موجود در کارگاه انجام دهید.

### ۱۲-۱- پروژه رنگ زدایی

رنگ زدایی از یک صندلی رنگ شده به روش شیمیایی با استفاده از پوشاندن قطعه کار جهت نفوذ بیشتر ماده شیمیایی و جلوگیری از خارج شدن حلال و خشک شدن آن.

۱- در این پروژه از ماده شیمیایی DBE شامل نمک آلی بر پایه استر استفاده شده است که در جدول (۲- ۱۱) به آن اشاره شده است.

۲- صندلی قدیمی رنگ شده را جهت انجام پروژه انتخاب کرده ایم. ابتدا مقداری از ماده شیمیایی مورد نظر را داخل ظرف مناسبی بریزید (شکل ۱- ۱۲).



شکل ۱- ۱۲

۳- سطح کار را با قلم مو به ماده شیمیایی آغشته کنید بطوری که ضخامت ماده رنگ زدا حدود ۳ میلیمتر روی کار بنشیند.

۴- برای جذب بهتر بایستی صندلی را داخل پوشش پلاستیکی قرار دهید. (شکل ۲- ۱۲).



شکل ۱۲-۶



شکل ۱۲-۴

۱۰- در صورت نیاز می‌توانید مجدداً کار را آغشته به ماده رنگ‌زدا کرده و یکبار دیگر داخل پوشش پلاستیکی قرار دهید. (شکل ۱۲-۷).

۸- با یک قلم نوک تیز اقدام به پاک کردن سطوح و شیارهای موجود در کار کنید (شکل ۱۲-۵).

۹- با استفاده از نخ کنفی مطابق شکل ۱۲-۶ عمل کرده و سطح مربوطه را از آثار بجا مانده‌ی رنگ پاک کنید.



شکل ۱۲-۷

۱۱- پس از این مراحل بایستی کار را سنباده و پرداخت نمایید. (شکل ۱۲-۸).



شکل ۱۲-۵



شکل ۱۰-۱۲



شکل ۸-۱۲

۱۲- با دست‌یابی به یک کار رنگ رفته شکل (۹-۱۲)، حال بایستی به انتخاب رنگ و رنگ‌کاری ثانویه اقدام نمائید.



شکل ۱۱-۱۲



شکل ۹-۱۲

۱۳- برای رنگ‌کاری ثانویه با توجه به آموخته‌های قبلی در خصوص بکارگیری رنگ‌کاری خودرنگ و پوشش اقدام نمائید.

۱۴- در این پروژه پیشنهاد ما رنگ‌کاری با آستری فندقی است. آستری فندقی را با پارچه‌ی نظیف مناسب روی کار بکشید. (شکل ۱۰-۱۲)

۱۵- با پارچه تمیز، آستری اضافی را پاک کنید، تا سطح کار یکدست و یکرنگ باشد (شکل ۱۱-۱۲).

۱۶- سطح کار را یکدست سیلر پاشیده و سنباده ۲۲۰ بزنید.

۱۷- مجدداً آستری کنید.

۱۸- یکدست کیلر پاشیده و در نهایت نیم پلی استر پاشید. (شکل ۱۲-۱۲).





شکل ۱۴-۱۲

۳- ماده رنگ‌زدا را با قلم‌مو روی کار بکشید به طوری که ضخامت‌دار بوده و لایه‌ای حدود ۳ میلی‌متری را ایجاد کند. (شکل ۱۵-۱۲).



شکل ۱۵-۱۲

۴- پس از چند ساعت (۲-۳ ساعت) سطح کار آماده پاک کردن است. حال با استفاده از پوشال یا خاک اره سطح را تمیز کنید (شکل ۱۶-۱۲).



شکل ۱۶-۱۲



شکل ۱۲-۱۲

از آنجائی که رنگ کاری و کیلر و نیم پلی‌استر در گذشته آموزش داده شده است در این بخش از تکرار آن خودداری شده است.

## ۱۲-۲- پروژه رنگ‌زدایی از یک میز عسلی به روش شیمیایی با متیلن کلراید MCD

مراحل کار:

۱- مقداری از ماده رنگ‌زدا را داخل ظرفی مطابق شکل (۱۳-۱۲) بریزید.

۲- در این مرحله حتماً از ماسک تنفسی و دستکش و عینک حفاظتی استفاده کنید (شکل ۱۴-۱۲).



شکل ۱۳-۱۲

۸- در پایان با انتخاب و انجام رنگ کاری ثانویه کار را به پایان برسانید.

### ۱۲-۳- پروژه پیشنهادی تعمیر درب و چهارچوب رنگ شده برای مرمت و تعمیر درب و چهارچوب قدیمی

برای تعمیر درب و چهارچوب رنگ شده مراحل اجرایی زیر را انجام دهید.

۱- ابتدا جهت حفظ بهداشت محیط لازم است با پوشش پلاستیکی از پخش شدن گرد و غبار و بوی مواد رنگزدا جلوگیری شود (شکل ۲۰- ۱۲).



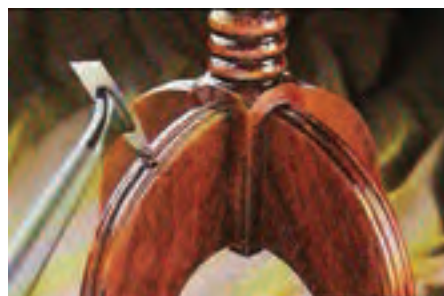
شکل ۲۰- ۱۲

۲- با حرارت دادن غیرمستقیم سطح کار توسط سشوار صنعتی سطح رنگ را گرما دهید تا متورم شده و از سطح چوب جدا شود. سپس با کاردک سطح را همراه با حرارت دادن جدا کنید. (شکل ۲۱- ۱۲).



شکل ۲۱- ۱۲

۵- برای تمیز کردن قسمت های ابزار خورده از لیسه کنج استفاده کنید (شکل ۱۷- ۱۲).



شکل ۱۷- ۱۲

۶- برای تمیز کردن آثار بجا مانده از رنگ بایستی با استفاده از برس سیمی سطوح ابزار خورده و پروفیل را تمیز کنید (شکل ۱۸- ۲).



شکل ۱۸- ۱۲

۷- پس از این مراحل بایستی سطح کار را با الکل یا تینر فوری شستشو دهید تا چربی و چسبندگی از سطح پاک شود. برای این کار از سیم ظرفشویی نرم (اسکاچ) با آغشته کردن حلال مناسب استفاده کنید. (شکل ۱۹- ۱۲).



شکل ۱۹- ۱۲

۶- پس از رنگ‌زدایی از سطوح کار، سنباده کاری را انجام دهید (شکل ۱۲-۲۵).



شکل ۱۲-۲۵

۷- در صورت نیاز به بتونه کاری، از بتونه هم‌رنگی استفاده کرده و سطح را بتونه بزنید (شکل ۱۲-۲۶).



شکل ۱۲-۲۶

۸- سطح کار را با سنباده پرداخت کنید تا کار آماده آستری شود (شکل ۱۲-۲۷).

۹- آستری مناسب کار را درست کنید. می‌توانید از آستری شاپان استفاده کنید. سطح را با پارچه آستری کنید (شکل ۱۲-۲۸).

۳- از ترکیب حلال‌های رنگ‌بر که در جدول (۲-۱۱) اشاره شده است شامل ترکیبات: ان-متیل ۲-پرویلدون یا ترکیبات مشابه مطابق جدول استفاده کرده و با قلم‌مو به سطوح فرزخورده و پروفیل‌ها آغشته نمایید (شکل ۱۲-۲۲).



شکل ۱۲-۲۲

۴- با استفاده از لیسه کنج سطوح پروفیل‌ها را از رنگ پاک کنید (شکل ۱۲-۲۳).



شکل ۱۲-۲۳

۵- سطح در را با استفاده از لیسه پرداخت لیسه کنید تا آثار رنگ پاک شود (شکل ۱۲-۲۴).



شکل ۱۲-۲۴

۱۲- پس از خشک شدن رنگ، در را در محل چهارچوب نصب کنید (شکل ۳۰-۱۲).



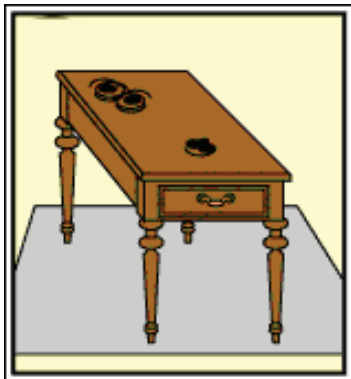
شکل ۳۰-۱۲

۱۲-۴- پروژه از بین بردن لکه‌های روی سطوح رنگ شده

مصنوعات چوبی رنگ شده به مرور زمان در طی کاربرد روزمره دچار آسیب‌ها و خراش‌های سطحی شده و یا اثر داغی و لکه‌ها روی سطوح می‌ماند. در این پروژه سعی شده است تا با انجام مراحل زیر، لکه‌های ایجاد شده روی سطوح را تا حد امکان پاک نمود.

مراحل کار:

۱- مطابق شکل لکه‌های ایجاد شده در سطح موجب نارضایتی و نامطلوب بودن سطح کار شده است (شکل ۳۱-۱۲).



شکل ۳۱-۱۲



شکل ۲۷-۱۲



شکل ۲۸-۱۲

۱۰- سطح آستری شده را بلافاصله پاک کنید تا رنگ سطوح یکنواخت باشد (شکل ۲۹-۱۲).



شکل ۲۹-۱۲

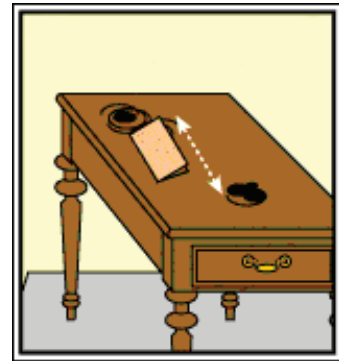
۱۱- با استفاده از رنگ‌های نیتروسولوزی یا لاک الکل، رنگ کاری ثانویه را انجام دهید.

۵- سطح را با اسفنج پاک کنید. (شکل ۱۲-۳۵).



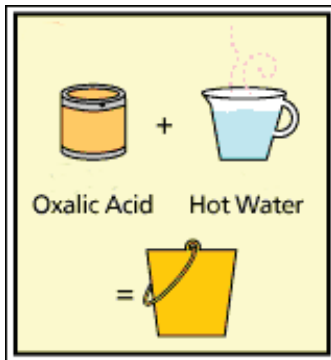
شکل ۱۲-۳۵

۲- سطح کار را با سنباده ۲۲۰ کاغذی در جهت ایاف پرداخت کنید (شکل ۱۲-۳۲).



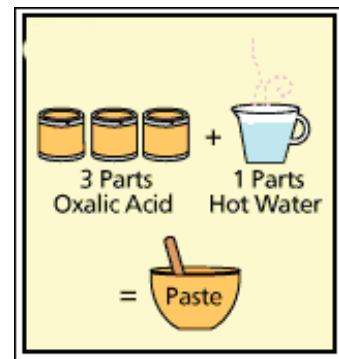
شکل ۱۲-۳۲

۶- حدود ۲۵۰ گرم اگزالیک اسید را با یک لیتر آب داغ مخلوط کنید (شکل ۱۲-۳۶).



شکل ۱۲-۳۶

۳- ترکیب اگزالیک اسید و آب را به نسبت ۳ به ۱ درست کنید و در ظرفی بریزید (شکل ۱۲-۳۳).



۱۲-۳۳

۷- با محلول بدست آمده سطح را شستشو دهید (شکل ۱۲-۳۷).



شکل ۱۲-۳۷

۴- محلول ترکیبی را با قلم مو روی سطوح لکه دار بکشید. (شکل ۱۲-۳۴).

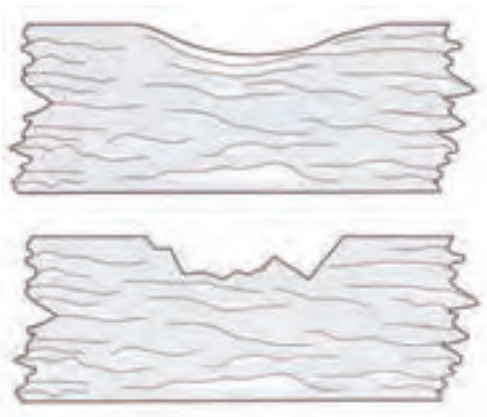


شکل ۱۲-۳۴

برای ترمیم این آثار لازمست مراحل زیر را انجام دهید.

۱- قبل از توضیح مراحل کار لازم است تفاوت بین تورفتگی با اثرات ناشی از ضربه اجسام و خراشیدگی را بیان کنیم.

برای روشن شدن مطلب شکل (۱۲-۴۰) را به دقت نگاه کنید. تصویر بالا مربوط به سطح فرورفته است که مورد بحث ماست ولی تصویر پایین زخمی شدن چوب بر اثر اجسام خارجی نظیر مغار یا ادوات فلزی است.



شکل ۱۲-۴۰

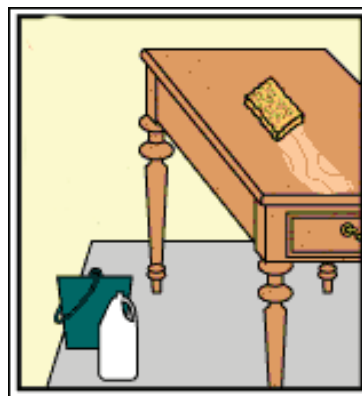
۲- با اسپری آب فشان چند قطره آب روی سطح موردنظر بریزید (شکل ۱۲-۴۱).



شکل ۱۲-۴۱

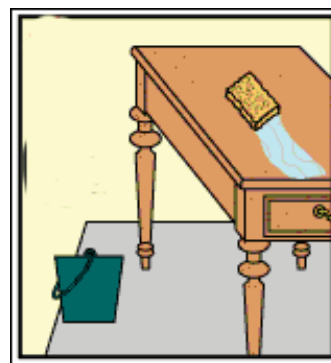
۳- با گذاشتن پارچه نخی روی سطح موردنظر، آنرا با اتوی آهنی گرم کنید. سطح چوب بر اثر داغ شدن و جذب بخار آب آماس کرده (متورم شده) و رفع عیب می گردد (شکل ۱۲-۴۲).

۸- سطح کار با آب گرم شستشو دهید (شکل ۱۲-۳۸).



شکل ۱۲-۳۸

۹- در این مرحله سطح کار را با سرکه شستشو دهید (شکل ۱۲-۳۹).



شکل ۱۲-۳۹

۱۰- در مرحله آخر سطح کار را آبکشی کنید. به عبارتی با آب معمولی و اسفنج شستشو دهید. این عملیات مراحل یک شستشوی شیمیایی روی لکه‌های بوجود آمده روی سطوح رنگ شده است. چنانچه با این عملیات، لکه‌زدایی نشود بایستی به مسئله رنگ‌زدایی و رنگ‌کاری مجدداً بیاورید.

## ۱۲-۵- پروژه کارگاهی تعمیر تورفتگی‌ها در سطح کار

در مواردی مشاهده می‌شود که در سطح کار خصوصاً میز و صفحات مسطح فرورفتگی‌های جزئی بر اثر فشار سطحی ناشی از پایه‌های میز و غیره در جابجایی‌ها و انتقال وسایل چوبی بوجود می‌آید.

### مراحل انجام کار:

طرح پیشنهادی یک میز با رنگ سبز آکرلیک است که می‌خواهیم با رنگ مشکی آکرلیک طرح برگ را همراه با بکارگیری ورق طلا روی آن رسم کنیم.

۱- ابتدا حاشیه میز را با فاصله ۵ سانتی‌متر از لبه کار با چسب کاغذی بپوشانید (شکل ۱۲-۴۵).



شکل ۱۲-۴۵

۲- طرح برگ یا هر طرح دیگری را که دوست دارید روی مقوا رسم کنید (شکل ۱۲-۴۶).



شکل ۱۲-۴۶

۳- طرح را با تیغ برش بزنید. (شکل ۱۲-۴۷).



شکل ۱۲-۴۷



شکل ۱۲-۴۲

۴- می‌توانید با استفاده از الکل هم این کار را انجام دهید. بطوریکه دو قطره الکل روی موضع بریزید (شکل ۱۲-۴۳).



شکل ۱۲-۴۳

۵- الکل را با کبریت آتش بزنید. سوختن الکل موجب گرم شدن و آماس کردن چوب خواهد شد.



شکل ۱۲-۴۴

در صورت عدم ترمیم کامل بایستی این کار را تکرار کنید.

### ۱۲-۶- پروژه پیشنهادی کار با رنگ آکرلیک با چاپ طرح و طلاکوبی کار

در این پروژه پیشنهادی سعی شده است با انجام کار پوششی و تمرین چاپ طرح روی مصنوعات چوبی همراه با بکارگیری ورق طلا روی کار دستورالعمل آموزش، کامل گردد.

۷- حاشیه کار را با رنگ مشکی رنگ کنید (شکل ۱۲-۵۱).



شکل ۱۲-۵۱

۴- وسط کار را پیدا کنید و خط کشی نموده طرح را روی آن قرار دهید (شکل ۱۲-۴۸).



شکل ۱۲-۴۸

۸- ورق طلا را روی سطوح رنگ شده بچسبانید و با ملایمت فشار دهید تا بچسبند. این کار را وقتی انجام دهید که رنگ کاملاً خشک نشده باشد و چسبندگی لازم را داشته باشد (شکل ۱۲-۵۲).



شکل ۱۲-۵۲

۵- با رنگ مشکی آکرلیک طرح را به روی صفحه میز انتقال دهید (شکل ۱۲-۴۹).



شکل ۱۲-۴۹

۹- پس از خشک شدن رنگ قسمت‌های اضافی طلاکاری را با برس مویی پاک کنید (شکل ۱۲-۵۳).



شکل ۱۲-۵۳

۶- با رنگ سفید رگبرگ‌ها را بکشید (شکل ۱۲-۵۰).



شکل ۱۲-۵۰



۱۳- در گوشه‌های کار با خلاقیت خود طرح برگ و گل را تکمیل کنید و آن را تزئین نمایید (شکل ۱۲-۵۷).



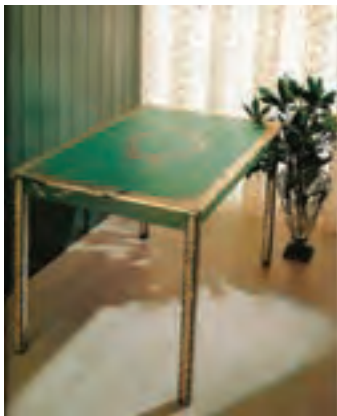
شکل ۱۲-۵۷

۱۴- طرح بدست آمده مطابق شکل ۱۲-۵۸ خواهد بود.



شکل ۱۲-۵۸

۱۵- پایه‌های میز را رنگ کاری کنید.



شکل ۱۲-۵۹

۱۰- حاشیه کار را نیز طلا چسبانی کنید (شکل ۱۲-۵۴).



شکل ۱۲-۵۴

۱۱- طرح را مجدداً بصورت ضربداری روی طرح قبلی قرار داده و آن را رنگ کنید تا شکل مورد نظر بدست آید (شکل ۱۲-۵۵).



شکل ۱۲-۵۵

۱۲- قلم کاری لازم برای برگ های رنگی شده را انجام دهید. (شکل ۱۲-۵۶).



شکل ۱۲-۵۶



# توانایی بر آورده قیمت اولیه و نهایی ابزار و مواد رنگ کاری

واحد  
کار  
سیزدهم

۱۳

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- وسایل اندازه‌گیری را بشناسد.
- ۲- مقدار پوشش رنگ‌ها را شناسایی کند.
- ۳- ضخامت لایه‌های پوشش را بداند.
- ۴- از قیمت رنگ‌ها و جلادهنده‌ها و مواد مصرفی آگاه باشد.
- ۵- اصول متره کردن سطح کار را فرا گیرد.
- ۶- اصول برآورد اولیه مواد مصرفی را بداند.
- ۷- برآورد قیمت اولیه و نهایی ابزار و مواد رنگ کاری را فرا گیرد.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۴	۸	۱۲





## پیش‌آزمون ۱۳

- ۱- دست اول رنگ را توضیح دهید؟
- ۲- ضخامت رنگ چیست؟
- ۳- مواد کمکی رنگ شامل ..... و ..... و ..... می‌باشد.
- ۴- اصول متره کردن سطح کار را توضیح دهید؟
- ۵- اصول برآورد قیمت اولیه مواد رنگ‌کاری را بنویسید؟
- ۶- اصول برآورد قیمت نهایی مواد رنگ‌کاری را بنویسید؟

## ۱۳- توانایی برآورد قیمت اولیه و نهایی ابزار و مواد رنگکاری

### ۱۳-۱- وسایل اندازه گیری

#### ۱- متر

برای اندازه گیری طول استفاده می شود. دارای شکل و جنس های مختلف می باشد.

#### متر نواری

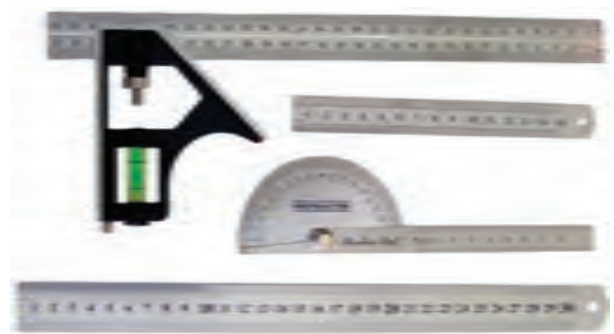
این متر برای اندازه گیری زیر ۵ متر به کار می رود. این متر برای گرفتن طول و عرض کار استفاده می شود. این نوع متر در برآورد کار مؤثر است (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳

#### ۲- خطکش

از جنس چوب، پلاستیک و فلز می باشد که روی آن اندازه گذاری شده است (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳

#### ۳- گونیا

یکی دیگر از وسایل اندازه گیری زوایا و ابعاد کار است (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳

### ۱۳-۲- مقدار پوشش رنگها

مقدار پوشش بستگی به نوع کار و نوع رنگ دارد. باید در نظر گرفت فردی که رنگ کاری می کند چه قدر مهارت پاشیدن کار را داراست، هرچه مهارت بیشتر باشد، مقدار پوشش کار بهتر می باشد. مقدار پوشش بستگی به زیر کار دارد، هرچه زیر کار صافتر باشد، مقدار رنگ کمتر و پوشش کم تر است. اکثر رنگ در پاشیدن با پیستوله به هوا می رود و در رنگ کاری با قلم مو روی زمین ریخته می شود. هنر رنگ کاری این است که رنگ ریخته شده روی زمین و هوا را کم کند (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳

### ۱۳-۳- آشنایی با ضخامت لایه های پوشش

ضخامت پوششی رنگ یعنی ضخامت رنگی که در روی کار می ماند که معمولاً مقدار پوشش رنگ ۰/۲ تا ۲ میلی متر برآورد می شود ولی عمومیت ندارد. می توان با داشتن مهارت از کم مصرف کردن رنگ و پوشش مناسب استفاده کرد.

## ۴-۱۳- قیمت رنگ‌ها و جلادهنده‌ها و مواد مصرفی

بر روی همه قوطی‌های کارخانه‌ها قیمت درج شده است که این قیمت با توجه به نسبت مقدار رنگ موجود در قوطی یا گالن و یا مواد تشکیل دهنده آن و سود کارخانه و عرضه و تقاضا، شکل می‌گیرد. قیمت تمام پلی‌استر گرانتر از همه می‌باشد و بعد از آن نیم پلی‌استر است در مورد رنگ‌های روغنی و فوری باید گفت که رنگ‌های فوری گرانتر از روغنی می‌باشد و رنگ‌های متالیک گرانتر از رنگ‌های غیر متالیک هستند.

ویسکوزیته یا روانی رنگ نقش زیادی در قیمت رنگ دارد. هر چه ویسکوزیته بیشتر باشد، قیمت بالاتر است. بعضی از کارخانه جات برای پایین آوردن قیمت، ویسکوزیته را کاهش می‌دهند و به عبارتی غلظت رنگ را کاهش می‌دهند.

قیمت و کیفیت هر کارخانه‌ای با دیگری فرق می‌کند.

## ۵-۱۳- اصول متره کردن سطح کار

برای برآورد سطح کار رنگ‌های پوششی و رنگ‌های شفاف، سطح کار مورد اندازه‌گیری است. برای برآورد سطح کار باید با استفاده از معادلات ریاضی سطوح کار را محاسبه کرد و با توجه به تجربه کار می‌توان مقدار مصرف رنگ را مشخص کرد. در کارهایی نظیر تابلوهای معرق که رنگ‌های پلی‌استر با پوشش ضخیم بکار رفته است ضخامت لایه رنگ نیز حائز اهمیت است. در نهایت مساحت کار بر حسب متر مربع محاسبه می‌شود.

## ۶-۱۳- اصول برآورد اولیه مواد مصرفی

### ۱- ضرورت کنترل و انتخاب مواد

در بیشتر مؤسسه‌های تولیدی، هزینه مواد خام، بخش عمده‌ای از هزینه‌ها را در هر محصول به خود اختصاص می‌دهد. تصمیم‌گیری در مورد مواد مصرفی بستگی به اطلاعات خریدار و نوع کار دارد.

برخی از ویژگی مواد مصرفی

۱- کیفیت و قیمت

۲- نوع و مقدار مواد موردنیاز

۳- هزینه جابه‌جایی

۴- جلوگیری از فساد

## ۲- مواد موردنیاز برای رنگ‌کاری

### ۱- مواد اصلی رنگ

انواع رنگ‌ها را شامل می‌شود که شامل رنگ‌های پوششی و رنگ‌های شفاف می‌شود.

### الف - رنگ‌های پوششی

شامل رنگ‌های فوری و رنگ‌های روغنی می‌باشد که هر رنگ در هر کارخانه یک کد مخصوص دارد مثلاً رنگ گل ماش کارخانه X با کد ۱۹۶ معرفی می‌شود. با دیدن کد ۱۹۶ رنگ کار و رنگ فروش می‌فهمند که رنگ گل ماش فوری می‌باشد.



شکل ۵-۱۳. قطعه کاری با رنگ (روغنی).

### ب - رنگ‌های شفاف

شامل رنگ‌های کیلر، پلی‌استر، سیلر و روغن جلا می‌باشد که در بازار با نام‌های تجاری مختلف موجود می‌باشد.



شکل ۶-۱۳. لاک و الکل قبل از استفاده.

## ۲- مواد کمکی رنگ

مواد کمکی شامل موادی مانند پودر مل، سینکا و سریش می‌باشد که در مراحل رنگ‌کاری استفاده می‌شود. این مواد در بسته‌بندی‌های مختلف به بازار عرضه می‌شود. (شکل ۷-۱۳).



شکل ۷-۱۳. جعبه پودرهای رنگی.

## ۱- روش متری

به عنوان مثال هر متر رنگ نیم پلی‌استر به قیمت ۴۰۰۰۰ تا ۸۰۰۰۰ ریال می‌باشد. این میزان بسته به کیفیت و تمیزی کار، زحمتی که رنگ‌کار می‌کشد و انصاف فرد و موادی که استفاده شده اضافه می‌شود. کسانی که رنگ‌کاری کار می‌کنند ترجیح می‌دهند از این روش استفاده کنند چون زحمت حساب و کتاب کردن و دقت آن کمتر است و قیمت نهایی آن نیز به نفع رنگ‌کار است.

## ۲- روش لیست رنگ

برای به دست آوردن قیمت در این روش، دقت و زحمت زیادی مورد نیاز است. ولی دقت آن به اندازه کافی زیاد است و حقی از طرفین ضایع نمی‌شود.

مشخصه‌های جدول قیمت مواد مصرفی:

ستون اول: ردیف

ستون دوم: شرح مواد مصرفی

ستون سوم: مقدار مواد مصرف شده به صورت حدسی است.

ستون چهارم: قیمت مواد مصرفی به ریال است که هزینه جابه‌جایی اضافه می‌شود.

ستون پنجم: قیمت مواد مصرف شده در رنگ می‌باشد.

ستون ششم: جمع کل قیمت مواد مصرفی در سازه‌های است که رنگ شده است.

## ۱۳-۷- اصول برآورد قیمت اولیه و نهایی مواد رنگ‌کاری

اصول برآورد اولیه به چند صورت انجام می‌شود:

### ۱- به صورت حدس زدن

در این روش با دیدن پروژه (قطعه کاری که باید رنگ شود) می‌توان قیمت آن را حدس زد که روشن است این کار، نیازمند کسب تجربه‌ی فراوان است.

### ۲- روش متری

در این روش سطح کار را بر حسب متر مربع بدست آورده و قیمت آن را در بازار حساب کرده و قیمت اولیه را بدست می‌آوریم.

### ۳- بر مبنای کارهای انجام شده قبلی

قیمت کار جدید بر اساس اطلاعات از قیمت کار رنگ شده‌ی قبلی به اضافه‌ی نرخ تورم بدست می‌آید.

## اصول برآورد قیمت نهایی رنگ‌کاری

برآورد قیمت نهایی سطح کار به دو روش زیر انجام می‌شود:

### ۱- روش مترمربع

### ۲- روش لیست رنگ



## نمونه جدول لیست مواد مصرفی

ردیف	شرح	مقدار	قیمت به واحد ریال	قیمت مواد مصرفی	جمع کل

این جدول نسبت به مواد مصرفی کار رنگ شده تنظیم می‌شود.

بعد از مواد مصرفی، نوبت به دست‌مزد رنگ‌کار و ماشین‌کاری و همچنین مخارج عمومی می‌رسد که از مجموع این اعداد قیمت تمام شده رنگ‌کاری محاسبه می‌شود.

قیمت ماده اصلی + هزینه دست‌مزد + مخارج عمومی = قیمت تمام شده کار

قیمت تمام شده + سود = قیمت فروش

## نمونه جدول ترکیب و برآورد قیمت کار

ردیف	شرح	مقدار	جمع	جمع کل

## محاسبه قیمت رنگ دراور چوبی



شکل ۱۳-۸

## جدول لیست مواد مصرفی

ردیف	شرح	مقدار	قیمت به واحد ریال بر حسب kg	قیمت مواد مصرفی	جمع کل
۱	رنگ فوری (اخرا، گل ماشی و مشکی)	۱۷۰۰ گرم	۴۰۰۰۰	۶۸۰۰۰	
۲	خاک مل	۱۰۰۰ گرم	۲۰۰۰	۲۰۰۰	
۳	سینکا	۵۰۰ گرم	۲۵۰۰	۱۲۵۰۰	
۴	کاغذ سمباده زبر	۶ برگ	۳۰۰۰	۱۸۰۰۰	
۵	کاغذ سمباده ۳۶۰	۶ برگ	۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	
۶	تینر	۴ لیتر	۱۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	
۷	شاپان	۲۰۰ گرم	۲۰۰۰۰	۴۰۰۰	
۸	نیم پلی استر	۵۰۰ گرم	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
۹	سریش	۱۰۰ گرم	۷۰۰۰	۷۰۰	
۱۰	بتونه فوری	۶۰۰ گرم	۲۵۰۰۰	۱۵۶۰	
۱۱	جمع کل مواد مصرفی دراور			۲۲۶۷۶۰	۲۲۶۷۶۰

## جدول ترکیب و برآورد قیمت کار

ردیف	شرح	مقدار	جمع	جمع کل
۱	جمع مواد بکار رفته	-----	۲۲۶۷۶۰	
۲	دستمزدها رنگ‌کاری ۱۲ ساعت و هر ساعت ۳۰۰۰۰ ریال		۳۶۰۰۰۰	
۳	مخارج ۸۰ درصد کل مبلغ دست‌مزدها $۸۰\% \times ۳۶۰۰۰۰$ قیمت تمام شده		۲۸۸۰۰	
۴	سود ۱۰ درصد قیمت تمام شده رنگ	۶۲۵۵۶۰	۶۲۵۵۶	
۵	قیمت تمام شده درآور رنگ شده			۶۷۷۱۱۶

## محاسبه قیمت رنگ یک میز و شش صندلی



شکل ۱۳-۹

جدول لیست مواد مصرفی

ردیف	شرح	مقدار	قیمت به واحد ریال	قیمت مواد مصرفی	جمع کل
۱	سیلر	۳ کیلو	۳۰۰۰۰	۹۰۰۰۰	
۲	خاک میل	۱/۵ کیلو	۲۰۰۰	۳۰۰۰	
۳	سینکا	۷۰۰ گرم	۲۵۰۰	۱۷۵۰	
۴	پودر رنگی	۱۰۰ گرم	۵۰۰۰	۵۰۰	
۵	کاغذ سمباده زبر	۳ برگ	۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	
۶	کاغذ سمباده ۳۶۰	۵ برگ	۸۰۰۰	۴۰۰۰۰	
۷	تینر	۴ لیتر	۲۰۰۰	۸۰۰۰	
۸	نیم پلی استر	۱ کیلو	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	
۹	آرد سریش	۱۰۰ گرم	۷۰۰۰	۷۰۰	
۱۰	جوهر گردویی	۲۰۰ گرم	۲۰۰۰۰	۴۰۰۰	
۱۱	جمع کل مواد مصرفی یک میز و شش صندلی رنگ شده				۲۶۲۹۵۰

جدول ترکیب و برآورد قیمت کار

ردیف	شرح	مقدار	جمع	جمع کل
۱	جمع مواد بکار رفته	----	۲۶۲۹۵۰	
۲	دستمزدها رنگ کاری ۱۸ ساعت و هر ساعت ۳۰۰۰۰ ریال		۵۴۰۰۰۰	
۳	مخارج ۸۰ درصد کل مبلغ دستمزدها $۸۰\% \times ۵۴۰۰۰۰$ قیمت تمام شده		۴۳۲۰۰۰	
۴	سود ۱۰ درصد قیمت تمام شده رنگ		۱۲۳۴۹۵	
۵	قیمت تمام شده یک میز و شش صندلی رنگ شده			۱۳۵۸۴۴۵



### دستورالعمل شماره یک

قیمت تخت خواب دو نفره زیر و رو را از دو روش لیست چوب و متری حساب کنید. (اندازه‌های آن استاندارد می‌باشد و رنگ نهایی شفاف است.)



شکل ۱۰-۱۳

### دستورالعمل شماره دو

قیمت کمد زیر را از دو روش لیست چوب و متری حساب کنید. (اندازه‌های آن استاندارد می‌باشد و رنگ فوری قهوه‌ای سوخته می‌باشد.)



شکل ۱۱-۱۳



# توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار

واحد  
کار  
چهاردهم

۱۴

پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- نکات حفاظتی و کاربرد آن در کارگاه رنگ‌کاری چوب را بداند.
- ۲- مفهوم نکات ایمنی و بهداشت و کاربرد آن در رنگ‌کاری را بداند.
- ۳- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و ضمن رنگ‌کاری چوب را رعایت کند.
- ۴- با روش‌های کمک‌های اولیه آشنا شود.

ساعت آموزش

نظری	عملی	جمع
۷	۱۱	۱۸







## پیش آزمون ۱۴

- ۱- اصول حفاظت ایمنی و بهداشت کار چیست؟
- ۲- نکات حفاظتی کارگاه رنگ کاری را بنویسید؟
- ۳- لباس کار نامناسب چه مشکلاتی ایجاد می کند؟
- ۴- انواع نور کارگاه را بنویسید؟
- ۵- باز کردن پنجره در کارگاه چه کمکی به ما انجام می دهد؟
- ۶- کمک های اولیه را تعریف کنید.

## ۱۴- توانایی به‌کارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار

### ۱۴-۱- مفهوم نکات حفاظتی و کاربرد آن در کارگاه رنگ‌کاری چوب

نکات اولیه زیر باید برای کارگاه رنگ‌کاری رعایت شود:

- ۱- از ورود آتش و زدن جرقه در کارگاه خودداری کنید.
- ۲- تمام سیم‌ها و کابل‌های کارگاه بازدید شود.
- ۳- وجود جعبه کمک‌های اولیه در کارگاه الزامی است.
- ۴- از به هم ریخته‌گی کارگاه جلوگیری کنید و کارگاه را تمیز نگه دارید.
- ۵- لباس کار مناسب بپوشید.
- ۶- بلند نبودن موی سر جهت جلوگیری از گیر کردن احتمالی لابلائی قسمت‌های گردنده دستگاه‌ها و ماشین‌آلات امری ضروری است.
- ۷- نور مناسب



شکل ۱-۱۴. هنگام استفاده از پیستوله از ماسک ایمنی استفاده کنید.

### ۱۴-۲- بکار بردن نکات حفاظتی در کارگاه رنگ‌کاری چوب

- ۱- استفاده از حفاظ‌های مخصوص در دستگاه‌ها و ماشین‌ها در کارگاه رنگ‌کاری از وسایل و ماشین‌آلات مختلفی استفاده می‌شود که کارخانه سازنده آنها موارد ایمنی را رعایت می‌کند به عنوان مثال از موارد حفاظتی کمپرسور می‌توان به حفاظ دار بودن محورهای گردنده اشاره کرد.

۲- بازدید از حفاظ‌های دستگاه‌ها و ماشین‌ها و اطمینان از صحت عملکرد آنها

قبل از شروع کار رنگ‌کاری باید تمام قسمت‌های دستگاه‌ها و ماشین‌آلاتی که حفاظ دارند را بازدید کرده و در صورتی که مشکل ندارند شروع به کار کنیم.

#### - بازدید کابل و دوشاخه ابزارهای دستی- برقی

کابل‌ها به علت بودن روی زمین و دیدن ضربه باعث حادثه می‌شود. قبل از کار کردن، بازدید کابل و سیم دوشاخه الزامی است.

۳- رعایت فاصله ایمنی تا تویی‌های سنباده (مخصوصاً دست‌ها) فاصله ایمنی دست‌ها با تویی سنباده باید ۱۵ تا ۱۰ سانتی‌متر باشد ولی موقع کار کردن باید مواظب دست‌ها باشید.

۴- دقت در جابجا کردن قطعات چوبی و صفحات مصنوعی برای بلند کردن قطعات چوبی باید حتماً نشست و قطعه را بلند کرد. برای بلند کردن، صفحات مصنوعی باید به صورت عمودی جابه‌جا شود.

برای بلند کردن قطعات چوبی و صفحات مصنوعی باید حتماً از دستکش استفاده شود.

#### ۵- دقت در بلند کردن اجسام و رعایت ضوابط ایمنی

پیش از بلند کردن اجسام، آنها را امتحان کنید، در صورتی که وزن اجسام بیش از توان شما باشد از دیگران کمک بخواهید. همچنین توجه کنید در مسیری که می‌خواهید بار را منتقل کنید از دید کافی برخوردار باشید و اجسام را حتی الامکان نزدیک بدن خود نگه دارید (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴

مستهلك شده از جعبه ابزار خارج کرده و در جای دیگر قرار دهید. ابزارها را تیز و آماده به کار قرار دهید. در صورتی که ابزارها آماده به کار نباشد، کار کردن مشکل می‌باشد.

در صورت خرابی دستگاه یک تابلو در جلوی آن نصب کنید.

#### ۷- بازدید منظم و مرتب دستگاه‌ها و ماشین‌ها و تعمیر و نگهداری به موقع آنها

یک دفتر بازدید برای دستگاه‌ها و ماشین‌آلات کارگاه داشته باشید که در صورت خرابی ماشین، گزارش این خرابی در آن وارد شود. این فرم آن به شرح زیر است:

#### فرم مفصّوص پمپ باد

ردیف	تاریخ بازدید	مشکل دستگاه	کارهای انجام شده	کارهای مانده
۱	۸۹/۶/۲۷	پاره بودن تسمه پروانه	تسمه پروانه عوض شد	روغن سیاه
۲	۸۹/۶/۲۸	روغن سیاه	روغن عوض شد	----- --

نکته دیگر درباره حمل بار این است که حرکات تان باید هماهنگ و آرام باشد و از حرکات ناگهانی و تند اجتناب کنید و در هنگام بلند کردن اجسام، پشت خود را صاف نگه دارید و در وضعیت قائم به بلند کردن اجسام اقدام کنید. هنگام بلند کردن یا جابه‌جایی اجسام از چرخیدن و خم شدن کمر اجتناب کنید و از قرار دادن اجسام در ارتفاعات بالا خودداری کنید.

نکته دیگر درباره بلند کردن صحیح اجسام این است که آنها را در سطح کمر تا شانه نگه دارید زیرا نگهداری اجسام بالاتر از سطح شانه یا پایین‌تر از حد کمر سبب فشار بیشتری روی عضلات و مهره‌های کمر می‌شود. همچنین تعبیه دسته‌های مناسب برای اجسام موجب سهولت در حمل آنها خواهد شد.



شکل ۳-۱۱۴

#### ۸- چیدمان صحیح کارگاهی

چیدمان هر کارگاه بستگی به وسایل و فضای کارگاه دارد.

#### ۹- نور کارگاه

تأمین نور کافی و مناسب در محیط اعم از محیط‌های کاری و زندگی موجب می‌شود که:

- (۱) میل و رغبت به کار افزایش یابد.
- (۲) دقت عمل در کار بیشتر شود.
- (۳) راندمان و نتیجه کار بهتر گردد.

(۴) سلامت چشم و قدرت بینایی افراد محفوظ مانده و خستگی اعصاب کمتر شود.

(۵) از میزان حوادث حین کار کاسته گردد.



شکل ۴-۱۱۴

۶- دقت و رعایت ایمنی در هنگام استفاده از ابزار دستی قبل از شروع کار با هر ابزار، کار با آن و نکات ایمنی را یاد بگیرید و هر ابزار در جای خود قرار دهید و در صورتی که

## روشنایی طبیعی

نور آفتاب سالم‌ترین و ارزان‌ترین وسیله روشنایی و یکی از منابع مهم تأمین انرژی نورانی می‌باشد. به منظور استفاده بهتر و صحیح‌تر از روشنایی روز بایستی به نکات زیر توجه نمود:

- در صورتی که کارگاه یا محل کار بزرگ باشد و پنجره‌های آن برای رساندن نور به همه قسمت‌ها کافی نباشد باید در قسمت‌هایی از سقف از پوشش شیشه‌ای استفاده شود.

- سقف و قسمت بالایی دیوارها معمولاً به منظور افزایش راندمان روشنایی وارده از پنجره‌ها به رنگ روشن و قسمت پایین دیوارها برای ایجاد شرایط آسایش به رنگ تیره رنگ آمیزی شوند.

- برای استفاده بیشتر از نور آفتاب باید سقف کارگاه و دیگر سطوح منعکس کننده نور به رنگ روشن بوده تا نور را بهتر منعکس کنند.

- برای اینکه نور کافی به محل کار برسد بایستی با توجه به نوع کار، تابش نور و آفتابی بودن محل مجموع سطوح پنجره‌ها و یا سقف شیشه‌ای کارگاه متناسب با مساحت کف کارگاه باشد.

## روشنایی مصنوعی

در طرح روشنایی مصنوعی برای محیط کار این نکات باید مورد توجه قرار گیرد:

- نور حاصله از منابع روشنایی باید تا حد امکان به روشنایی روز نزدیک باشد.

- مقدار نور حاصله از منابع روشنایی باید ثابت و به اندازه کافی بوده و بر کلیه سطوح محیط کار به طور یکنواخت توزیع شود تا از بوجود آمدن سایه و زوایای تاریک جلوگیری شود.

## تعمیر و سرویس به موقع منابع روشنایی

منابع روشنایی مصنوعی به شرح زیر است:

۱- لامپ‌های ملتهب

۲- لامپ‌های تخلیه در گاز

۳- لامپ‌های فلورسنت

در محیط‌هایی که نور مناسب و کافی وجود نداشته باشد به خصوص در مورد کارهای ظریف و دقیق و مطالعه، اختلال در بینایی ایجاد می‌شود.

مهم‌ترین عارضه ناشی از ازدیاد نور، خیرگی است. این حالت در اثر برخورد مستقیم نور به چشم و یا انعکاس شعاع تابش نور از سطوح شفاف به چشم به وجود می‌آید. همچنین اگر نور در محیط کار کم باشد عوارضی چون فشار در چشم، سردرد، سرگیجه، خستگی و بی میلی نسبت به کار ایجاد خواهد شد.

لذا برای جلوگیری از این عوارض، برای تأمین روشنایی مناسب و حفظ سلامت بینایی نکات زیر حائز اهمیت است:

(۱) ارزیابی میزان روشنایی موجود در محیط

(۲) تأمین میزان روشنایی مناسب با توجه به شرایط محیطی، نوع فعالیت، نوع منبع روشنایی

(۳) آرایش لامپ‌ها

(۴) سرویس و نگهداری سیستم روشنایی

(۵) انجام معاینات چشم حداقل سالی یک بار

نظارت بر تأمین، حفظ و ارتقاء روشنایی مطلوب به همراه تأمین پارامترهای کیفی برای اهداف ایمنی، سلامت و رفاه اجتماعی مستلزم اندازه‌گیری و ارزشیابی روشنایی در معابر، محوطه‌ها و داخل اماکن مسکونی، عمومی و صنعتی است. بررسی‌های انجام شده توسط دفتر سلامت محیط و کار وزارت بهداشت بر روی کارگاه‌های دارای ۱۰ نفر کارگر و بالاتر نشان داد که ۱۸٪ کارگاه‌ها فاقد روشنایی مطلوب بوده که در آنها ۱۶٪ کارگران در معرض روشنایی نامطلوب مشغول به کار هستند.

نظر به اینکه اندازه‌گیری و ارزشیابی روشنایی در محیط‌های مختلف نیازمند روش مناسب می‌باشد، شناخت کامل در مورد اصول و روش‌های اندازه‌گیری، خصوصیات محیط، استانداردها، نیازهای استفاده‌کنندگان و جنبه‌های کیفی تأمین روشنایی دارای اهمیت است.

برای روشنایی کارگاه‌ها از دو منبع نور طبیعی (نور خورشید) و نور مصنوعی (الکتريکی) می‌توان استفاده نمود.

لباس های جیب دار و یا لبه دار (دوبل شلوار) را بر تن داشته باشند، چون ممکن است گرد و غبار و مواد مزبور در چین و لبه لباس باقی بمانند.

۶. لباس ایمنی مخصوص هنرجویانی که با مواد خورنده و یا مضر کار می کنند باید ضد آب و ضد گاز بوده و جنس آن مناسب با نوع ماده و یا موادی که با آنها کار می کنند باشد.

۷. لباس نسوز مخصوص حفاظت در مقابل حریق بایستی شامل کلاه، دستکش و کفش بصورت یک تکه و سرهم باشد.

۸. لباس هنرجویانی که با مواد اسیدی و رادیواکتیو کار می کنند باید بصورت یکپارچه و بدون منفذ همراه با کلاه مخصوص، کفش و دستکش از جنس خاص و غیر قابل نفوذ باشد.

۹. لباس بارانی به صورت پالتویی کلاه سر خود، از جنس پارچه ضد آب با آستری نخی (جهت مناطق معتدل) و یا آستری پشمی (جهت مناطق سردسیر) با رنگ مصوب تهیه شود.



شکل ۵-۱۴. طرح های معمولی مباد لامپ های رشته ای

### ۳-۱۴- لباس کار

خصوصیات لباس کار ایمن عبارت است از:

۱. لباس کار باید متناسب با بدن استفاده کننده باشد.

۲. هنرجویانی که با ماشین کار می کنند و یا در جوار ماشین آلات مشغول کار هستند باید از لباس کاری استفاده کنند که هیچ قسمت آن باز یا پاره نباشد. آویزان نمودن زنجیر ساعت، کلید و نظایر آنها روی لباس کار اکیداً ممنوع است.

۳. در محل کار که احتمال خطر انفجار و یا حریق باشد استفاده از یقه نورگیری (آفتاب گردان) و زه و دسته عینک که از انواع سلونوئید ساخته شده اند و همچنین همراه داشتن سایر مواد قابل اشتعال برای کارکنان مربوطه اکیداً ممنوع است.

۴. در صورتیکه انجام کاری ایجاب نماید که کارکنان آستین لباس کار خود را مستمراً بالا بزنند بایستی از لباس کار آستین کوتاه استفاده نمایند.

۵. هنرجویانی که در محیط های آلوده به گرد و غبار، مواد قابل اشتعال و انفجار و یا مسموم کننده بکار اشتغال دارند، نباید

### ۴-۱۴- انجام کمک های اولیه

#### ۱-۴-۱- تعریف کمک های اولیه

به مجموعه اقدامات، عملیات و مراقبت هایی گفته می شود که بلافاصله بعد از حادثه و تصادف به آسیب دیدگان یا مجروحان حادثه صورت می گیرد، تا از عواملی که زندگی و سلامت آنها را تهدید می کند، جلوگیری کرده و از وخامت حادثه بکاهد و تا رسیدن پزشک به محل حادثه و یا رساندن آنها به مراکز درمانی ادامه یابد.

منظور از این کمک ها نه تنها نجات مریض یا مصدوم از خطر مرگ است، بلکه تقلیل و کم کردن ناراحتی و درد مریض، چه از لحاظ روحی و چه از نظر جسمی، توسط اقدامات و مراقبت های کمک کننده که آن نیز جزو کمک های اولیه محسوب می شوند، می باشد.

آشنایی با روش های صحیح کمک های اولیه به مصدومان، سبب می گردد که فرد بهبودی خود را سریعتر به دست آورد و بتواند به ادامه فعالیت مفید و مؤثر خود بپردازد، اما اگر از روش صحیح کمک های اولیه و انتقال مصدومین به بیمارستان و مراکز

ایمنی اماکن شغلی و یا تفریحی تهیه و تنظیم شده باشند. همچنین این جعبه‌ها باید به وضوح علامت‌گذاری شده و به سهولت در دسترس باشد. بهتر است شما نیز اینگونه استانداردها را در تهیه و تنظیم جعبه‌های شخصی خود، مثلاً در منزل، در نظر داشته باشید، البته در صورت تمایل می‌توانید برخی اقلام اضافی احتمالی نیز به آن بیافزایید.

#### الف: اقلام پایه‌ای (ضروری) جعبه کمک‌های اولیه

- جعبه کمک‌های اولیه که باید ضد آب بوده و به سهولت و به وضوح قابل شناسایی و در دسترس باشد. (شکل ۶-۱۴)
- پوشش چسب‌دار به اندازه‌های معین شده (این پوشش‌ها برای جراحات کوچک و یا سطحی به کار می‌روند و انواع ضد آب آنها، در مورد زخم‌های دست‌ها بهترین انتخاب می‌باشند).
- پوشش‌های استریل در اندازه‌های متوسط (شش عدد)، بزرگ (دو عدد) و بسیار بزرگ (دو عدد) (شکل ۷-۱۴).



شکل ۶-۱۴



شکل ۷-۱۴. استفاده از گاز استریل در جلوگیری از فونریزی دست.

- دو عدد پد استریل چشمی

- شش عدد بانداژ سه گوش

درمانی اطلاع و آگاهی کافی نداشته باشیم، در صورت بروز هرگونه حادثه و صدمه‌ای، ممکن است به دلیل عدم جابجایی صحیح و رساندن بی‌موقع امدادهای ضروری به وی، موجب بروز صدمات و خطرات جانی جدی و خطرناکی برای او بشویم.

#### ۲-۴-۱۴- نکات ضروری در انجام کمک‌های اولیه

- ۱- در زمان کمک‌رسانی هرچه‌قدر حادثه بزرگ باشد، باید کمک‌کننده آرامش و خونسردی خود را حفظ کند.
- ۲- باید مصدوم را از نظر روحی چون بسیار ضعیف شده است کمک‌کرد و کاری نکنیم که او تحت فشار روحی بیشتری قرار گیرد.
- ۳- به محض رسیدن به محل حادثه باید میزان جراحات و صدمات را مشخص نماییم.
- ۴- کمک‌های اولیه را به ترتیب و با توجه به اهمیت پشت سر هم انجام دهیم.

۵- اگر مریض یا مصدوم در اثر آسیب‌هایی مانند غرق شدن یا صدمات دیگر دچار مشکلات تنفسی و قلبی شده باشد، باید ابتدا به او ماساژ قلبی و تنفس مصنوعی بدهیم.

توجه به نکات دیگر از جمله دور کردن مجروح از محیط خطر - کنترل راه‌های تنفسی و بازرسی علائم حیاتی بدن (نبض - تنفس - فشار خون) اقدامات لازم جهت جلوگیری از خونریزی - کنترل شکستگی‌ها - در رفتگی‌ها باید مدنظر باشد.

به عنوان یک انسان، ما اغلب اولین کسانی هستیم که با یک آسیب دیدگی برخورد می‌کنیم. پس از آنجا که اغلب، پزشک حاضر نیست، ما مسئول انجام کمک‌های اولیه هستیم.

#### ۱-۲-۴-۱۴- مواد و اقلام موردنیاز برای کمک‌های اولیه

این گونه وسایل معمولاً در جعبه‌های مخصوص کمک‌های اولیه و یا انواع مناسب دیگری از بسته‌بندی‌ها، در کنار یکدیگر نگهداری می‌شوند. کیف کمک‌های اولیه باید در اماکن ورزشی، کارگاه‌ها، ادارات، اماکن تفریحی و در خانه و اتومبیل شخصی نیز وجود داشته باشد.

محتویات بسته‌های کمک‌های اولیه باید بر طبق ضوابط

آب و صابون در دسترس ندارید، به کمک آنها تمیز کنید.

- نوار چسب: (چسب‌های نواری شکل)

- مداد، دفترچه یادداشت، انواع اتیکت یا برچسب: از مداد و دفترچه یادداشت برای ثبت جزئیات واقعه و مشاهدات خود در زمان اقدامات درمانی می‌توانید استفاده نمایید. برچسب‌ها در علامت‌گذاری مصدومین در سوانح کاربرد دارند.

- ماسک‌های محافظت‌کننده صورت از نوع پلاستیکی یا کاغذی: این ماسک‌ها در موقع انجام تنفس مصنوعی می‌تواند از انتقال عفونت به شما پیشگیری کند.



شکل ۱۰-۱۱۴. ماسک ایمنی.

- قیچی، انبرک موچین: دارای انتها یا نوک‌های کند

## ۵-۱۴- اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و ضمن رنگ‌کاری چوب

### ۱-۵-۱۴- ایمنی در ارتفاع

#### ۱-۱-۵-۱۴- تجهیزات و وسایل حفاظت فردی برای کار در ارتفاع

استفاده از وسایل استاندارد و کاربرد صحیح وسایل حفاظت فردی به همراه آموزش، نقش مهمی در کاهش حوادث ناشی از کار در ارتفاع دارد. ارتفاع بالاتر از ۲ متر جزء کار در ارتفاع محسوب شده و باید مقررات لازم در این زمینه مورد توجه مسئولین ایمنی شرکت‌ها قرار گیرد.

۱. آموزش: مهمترین قسمت در نهادینه کردن فرهنگ ایمنی و کاهش حوادث ناشی از کار می‌باشد که این امر توسط کارشناسان باتجربه انجام می‌پذیرد. قبل از شروع کار تمامی

- شش عدد سنجاق ایمنی (سنجاق قفلی). گیره‌ها و سنجاق‌ها برای تثبیت بانداژ به کار می‌روند.

- دستکش‌های استریل و یک بار مصرف

ب: اقلام مفید اضافی (اضافه بر استاندارد ضروری)

- بانداژ لوله‌ای: این بانداژها در اشکال ویژه‌ای برای انگشتان و در مفاصل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

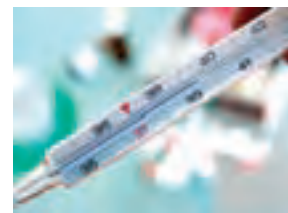
- بانداژ نواری: برای تثبیت موقعیت و حمایت از مفاصل، ثابت یا محکم کردن پوشش‌ها، محدود ساختن حرکات، حفظ و اعمال فشار روی پوشش‌ها و نیز کاهش تورم می‌توان از بانداژ نواری استفاده نمود. (شکل ۸-۱۴)



شکل ۸-۱۱۴. استفاده از باند نواری در پانسمان دست.

- پوشش‌ها یا پدهای کتانی: هرگز این پدها را مستقیماً روی زخم بکار نبرید، آنها به عنوان پوشش جذب‌کننده بیرونی و یا بالشتک محافظ مثلاً بین زانوهای بکار برده شوند.

- تب‌سنج



شکل ۹-۱۱۴. تب‌سنج.

- محلول‌های پاک‌کننده زخم از نوع غیرالکلی: می‌توانید پوست اطراف زخم‌های کوچک و یا دست‌های خودتان را اگر

تمهیدات لازم توسط مدیر ایمنی در محل به افراد تذکر داده می‌شود.

۲. محل اتصال: جایی که قلاب کمر بند ایمنی یا سایر تجهیزات کار در ارتفاع که به آن نقطه بسته می‌شوند از پایداری و استحکام کافی برخوردار باشد. این محل باید به تأیید مدیر ایمنی رسیده باشد.

۳. کارگران از کار در ارتفاع ترس و واهمه‌ای نداشته باشند و از لحاظ جسمی و روحی آمادگی لازم را داشته باشند.

۴. تجهیزات و وسایل حفاظت فردی مناسب و درست انتخاب شده باشند.

۵. کارگران پس از سقوط به چیز دیگری برخورد نمایند. (مثلاً ساختمان، تجهیزات، تأسیسات و...)

۶. تمامی تجهیزات و وسایل حداقل سالی یکبار بطور کامل مورد بازرسی و آزمایش قرار گیرند. (البته طبق اصل کلی هر کاربر روزانه قبل از شروع کار باید از صحت و درستی وسایل و تجهیزات خود مطمئن شده و سپس کار را شروع نماید.)

۷. شرایط جوی نظیر باد شدید، شرجی و گرم یا سرد بودن هوا و... برای کار مورد تأیید مدیر ایمنی باشد.

#### کارگرانی که در ارتفاع کار می‌کنند:

۱. هرگز در ارتفاع به تنهایی کار نکنند.

۲. قبل از شروع کار از محل بازدید داشته و وسایل حفاظت فردی خود را بازرسی نمایند.

۳. در حین کار اگر هرگونه مشکل و ایرادی مشخص شد سریعاً به مسئول و مدیر ایمنی خود اطلاع دهند.

۴. در نگهداری و مراقبت از تجهیزات و ادوات کار کوشا باشند.

#### ۲-۵-۱۴- بکارگیری تابلوهای ایمنی

در هر کارگاه یک تابلو برق ضروری است تا در موقع برق‌گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها از تابلو استفاده شود.

#### ۳-۵-۱۴- مقابله با آتش و اطفاء حریق

##### ۱-۳-۵-۱۴- طبقه‌بندی آتش

۱. نوع اول (A): شامل سوختن هر ماده‌ای که پس از سوختن از خود خاکستر بجا می‌گذارد مانند مقوای کاغذ، چوب. برای خاموش کردن این نوع آتش از آب استفاده می‌شود و منبع آتش را هدف می‌گیرند.

۲. نوع دوم (B): شامل تمام مواد قابل اشتعال می‌باشد که از خود خاکستر بجا نمی‌گذارد مانند مواد نفتی، روغن‌های صنعتی و رنگ‌ها. برای خاموش کردن این نوع آتش از خاموش‌کننده‌هایی نظیر  $CO_2$  یا پودر خشک استفاده می‌شود تا اسیژن از دسترس آتش دور گردد. استفاده از آب برای خاموش کردن این نوع آتش به توسعه آن کمک می‌کند.

۳. نوع سوم (C): این نوع آتش از سوختن گازهای قابل اشتعال با موادی که به سرعت به گاز تبدیل می‌شوند بوجود می‌آید. مثل پروپان مایع که به سرعت تبدیل به گاز قابل اشتعال می‌شود. خاموش‌کننده‌هایی مانند پودر خشک، هالوژن‌ها، کف و دی‌اکسید کربن برای مقابله با این نوع حریق استفاده می‌شوند.

۴. نوع چهارم (D): حریق ناشی از سوختن برخی فلزات قابل اشتعال نظیر منیزیم، پتاسیم و آلومینیم. برای خاموش کردن این نوع حریق از پودرهای خاص باید استفاده نمود و در صورت دسترس نبودن امکانات کافی از شن و ماسه. باید توجه نمود که پودرهای اطفا را بایستی به آرامی روی مواد محرق ریخت و مراقب نور شدید ناشی از سوختن این فلزات بود.

۵. حریق دسته (E): این دسته شامل حریق‌های الکتریکی می‌باشد که در اثر استفاده نابجا از یک وسیله الکتریکی و نگهداری نادرست تجهیزات برقی استفاده می‌شود. استفاده از فیوز در کاهش این نوع حریق بسیار مؤثر است. برای اطفاء باید ابتدا برق را قطع نمود و تا آن هنگام لااقل یک متر با برق فاصله داشت. هنگام اطفاء امکان تولید گاز سمی وجود دارد لذا از ماسک استفاده می‌شود.  $CO_2$  بهترین ماده برای خاموش کردن است و استفاده از آب بسیار نامناسب است.



### ۳-۳-۵-۱۴- عوامل ایجاد آتش سوزی

۱. بی دقتی در ایجاد جرقه
۲. بی دقتی در رها کردن آتش (مثل آتش سیگار)
۳. عدم کنترل تجهیزات ایجاد کننده جرقه، شعله یا گرما (عملیات برش، جوشکاری و...)
۴. وسایل گرم کننده نامناسب
۵. ذخیره نامناسب مواد و نگهداری نامناسب مواد قابل اشتعال مانند رنگ، تینر، گازهای فشرده. اصولاً توجه به ایمنی انبارها، آموزش هنرجویان و وجود سیستم‌های اطفاء و اعلام اهمیت زیادی دارد.
۶. عدم دفع زباله
۷. نگهداری ضعیف ماشین‌آلات (عدم استفاده از روغن کاریف، اعمال بار اضافی، ایجاد اصطلاک و...)
۸. سیستم الکتریکی و روشنایی غیر ایمنی

### ۴-۳-۵-۱۴- خطرات خاموش‌کننده‌ها

- خطرات CO<sub>2</sub>:** اگرچه سمی نیست اما تنفس آن در محیط بسته مشکلات تنفسی ایجاد می‌کند و گاه گیجی، بیهوشی و حتی مرگ را بدنبال دارد.
- خطرات پودر خشک:** سمی نیست اما اگر به مدت زیاد تنفس شود ایجاد سوزش و تحریک می‌کند. در فضای بسته نیز کاهش دید و گیجی را باعث می‌شود. پودر مونو آمونیوم فسفات در صورتیکه با کمی آب مخلوط شود خوردگی در فلزات را سبب می‌شود.
- خطرات هالوژن‌ها:** همانطور که اشاره شد مواد حاصل از تجزیه خاموش‌کننده‌های هالوژن دار سمی بوده و لذا ورود به محل حریق، حتی پس از اطفاء باید با احتیاط صورت گیرد.
- خطرات خاموش‌کننده‌های تحت فشار:** خاموش‌کننده‌هایی که در هنگام استفاده ایجاد فشار می‌کنند، باید در لحظه شروع استفاده، آن‌ها را روی زمین قرار داده و فاصله مناسب را رعایت نمود.



شکل ۱۱-۱۴. کپسول اطفاء مریق.

### ۲-۳-۵-۱۴- چند نکته درباره خاموش‌کننده‌ها

- همانطور که اشاره شد خاموش‌کننده‌های محتوی آب برای اطفای حریق نوع A بکار می‌رود درحالیکه خاموش‌کننده‌های محتوی کف که از هوا سنگین تر و از مایعات قابل اشتعال سبک تر است روی این مایعات شناور می‌شود و ارتباط آنها را با اکسیژن هوا قطع می‌کند.
- خاموش‌کننده‌های محتوی پودر عموماً شامل پودر بی‌کربنات سدیم یا پتاسیم می‌باشد که با گاز CO<sub>2</sub> تحت فشار است. در اطفاء حریق تجهیزات الکتریکی بهتر است از CO<sub>2</sub> استفاده شود.
- استفاده از خاموش‌کننده‌های محتوی هالوژن که از استخلاف یک هالوژن نظیر کلر، برم و ... بوجود آمده در حریق‌های نوع A, B, C باید با توجه به این نکته صورت گیرد که بخصوص با پاشیدن روی فلزات داغ، تولید گازهای سمی می‌کند لذا در فضای محدود خطرناک می‌باشد. این مواد چون دی‌الکتریک نمی‌باشند پس از مصرف در دستگاه‌های الکتریکی اثر ایجاد نمی‌نمایند.
- بر اساس استاندارد BS خاموش‌کننده‌های محتوی آب به رنگ قرمز، حاوی کف به رنگ کرم، محتوی CO<sub>2</sub> به رنگ سیاه و محتور پودر به رنگ آبی کوترداری شده است.

## ۵-۳-۱۴- حریق‌های الکتریکی

اصولاً الکتریسیته قابلیت ایجاد دو خطر آتش‌سوزی و شوک الکتریکی را دارد. قوس الکتریکی و جرقه در محل‌هایی که گرد و غبار و بخارات قابل اشتعال وجود دارد آتش‌سوزی در پی دارد. اضافه بر آن عبور بار الکتریکی زیاد از سیم‌هایی که مقاومت زیاد و پوشش نامناسب دارند به از بین رفتن پوشش آنها و آتش‌سوزی منجر می‌شود. آتش‌سوزی‌های الکتریکی عموماً از آتش‌سوزی ناشی از دستگاه‌های فرسوده، استفاده نادرست و خارج از استاندارد از دستگاه‌های الکتریکی، نصب ناقص دستگاه‌ها و رویدادهای تصادفی ناشی از بی‌توجهی‌های انسانی می‌باشد.

(درب‌ها، پله‌ها و روشنایی‌های اضطراری)، تهویه و...

- نصب سیستم‌های هشداردهنده و اطفاء حریق در محل‌های مناسب

- تهیه وسایل مناسب اطفاء حریق

- رعایت نکات ایمنی شامل جدا کردن مواد آتش‌زا و شیمیایی، تابلوها و علائم کافی، آموزش‌های عمومی و خاص.

- انجام تمرینات دوره‌ای و بازرسی‌های مرتب

- امکان اعلام به موقع

## ۴-۵-۱۴- ایمنی برق و جلوگیری از برق‌گرفتگی

## ۱-۴-۵-۴- اصول پیشگیری

- به طور کلی با نگهداری درست از وسایل برقی و مراقبت کامل از سیم‌کشی و رابط‌های برقی می‌توانید از بروز حوادث برقی در مراکز صنعتی تا اندازه زیادی جلوگیری کنید. همچنین توجه به این موارد باعث کاهش بروز آتش‌سوزی، افزایش بهره‌وری، جلوگیری از هدر رفتن وقت تولید، کاهش تعمیر و هزینه‌های آن و نیز پیشگیری از بروز آسیب‌دیدگی کارگران و استادکاران، به ویژه افزایش سطح ایمنی در انجام کار می‌شود.

- به هنگام تعمیر، سرویس و تنظیم تجهیزات و خطوط برقی، کلید و سوئیچ مربوط به دستگاه برای روشن و خاموش کردن باید در دسترس باشد. به طور کلی در موقع تعمیر و کار کردن با وسایل برقی از قطع بودن جریان برق اطمینان حاصل کنید. همچنین هیچگاه نباید دستگاه در حال کار کردن را خاموش و روشن کنید. پیش از انجام هرگونه عملیات کنترل، تنظیم و تعمیر از عایق بودن ابزار مورد استفاده مطمئن شوید. به هنگام کار با وسایل برقی زیر پای خود را عایق کنید.

- هرگز با یک پریز یا یک سیم رابط، چند وسیله را هم‌زمان وصل نکنید.

- فردی که در محیط کار با وسایل برقی کار می‌کند کاملاً با روشن و خاموش کردن آنها آشنا بوده و اجازه استفاده از این وسایل را از مسئول آن واحد دریافت کرده باشد.

- به منظور جلوگیری از بروز آسیب‌های ناشی از تماس با

## ۶-۳-۵-۱۴- وسایل و لوازم اطفاء حریق

بطور کلی در استفاده از خاموش‌کننده‌ها این نکات باید رعایت شود:

- متناسب با وضعیت محل و به میزان کافی استفاده شود.

- به افراد آموزش کافی داده شود.

- مرتباً بازرسی و تأیید شود.

- در مکان مناسب و ثابت قرار داده شود.

## ۷-۳-۵-۱۴- هشداردهنده‌ها

هشداردهنده‌ها وسایلی هستند که با نصب در محل وقوع آتش‌سوزی را اعلام می‌دارند. آنها یک مدار الکتریکی را بر حسب نوع حساسیت باز یا بسته می‌نمایند و سیستم هشداردهنده بکار می‌افتد. گاهی سیستم‌های هشداردهنده به طور اتوماتیک به سیستم اطفاء حریق نیز وصل می‌باشد.

هشداردهنده‌ها دارای انواع حرارتی، دودی و شعله‌ای می‌باشند.

## ۸-۳-۵-۱۴- روش‌های پیشگیری از آتش‌سوزی یا مقابله با آن

- پیش‌بینی در ساختمان و تأسیسات از قبیل رعایت ضوابط مربوط، استفاده از لوازم ایمنی، پیش‌بینی سیستم‌های خروج

-سیم‌های بدون پوشش وسایل برقی و ماشین‌آلات را با روکش‌های عایق‌دار بپوشانید.  
- هنگام کار و تعمیر وسایل برقی و ماشین‌آلات از ایستادن روی زمین خیس اجتناب کنید.

### ۲-۴-۵-۱۴- عوارض ناشی از برق گرفتگی

برق گرفتگی ممکن است عواقب مختلفی نظیر مرگ ناشی از ایست قلبی، سوختگی داخلی و سوختگی خارجی را به دنبال داشته باشد. بعد از برق گرفتگی ممکن است کلیه‌ها از کار بیفتند یا دست‌ها به دلیل سوختگی داخلی قطع شوند یا به علت پرتاب شدن، استخوان‌ها دچار شکستگی گردند. بدن انسان نسبت به عبور جریان برق یک هادی محسوب می‌شود. در نتیجه تأثیر جریان برق روی نسوج بدن خطراتی به شرح زیر ایجاد می‌کند:

۱- سوختگی نسوج بدن

۲- اختلال سیستم اعصاب

۳- انقباض عضلانی

۴- تجزیه خون

- در بیشتر حوادث ناشی از برق گرفتگی جریان از ناحیه سینه شخص عبور می‌کند و اگر جریان ۲۰ تا ۴۰ میلی آمپر باشد، ماهیچه‌های سینه در حالت انقباض باقی می‌مانند و تنفس متوقف می‌شود. قطع تنفس باعث خفگی و مرگ در عرض چند دقیقه می‌شود.

- اختلال در ضربان قلب و ایستایی آن یکی دیگر از عوارض عبور جریان از ناحیه سینه می‌باشد. در چنین حالتی ضربان قلب و جریان خون قطع می‌شود.

- مسیر عبور جریان بازو به پا یا بازو به بازو، از خطرناک‌ترین مسیرهای جریان در بدن می‌باشد.

### ۳-۵-۴-۱۴- مراقبت از مصدوم برق گرفته

۱- مصدوم را سریعاً از محل تماس با برق دور کنید، اما خود را به خطر نیندازید. این عمل را می‌توان به طرق زیر انجام داد:  
الف) اگر نزدیک به کلید هستید، آن را قطع کنید، در غیر این صورت از چوب خشک، طناب، کمر بند چرمی، کت، پتو و یا

جریان برق، به هنگام استفاده از نردبان‌های فلزی در قسمت‌هایی که نردبان یا فرد استفاده کننده از آن در تماس با قسمت‌های دارای جریان برق، اتصال‌های برق و... قرار می‌گیرند، از بسته بودن انشعاب‌ها و مسیرهای جریان برق اطمینان حاصل کنید.

- به هنگام تعویض لامپ‌ها یا تعمیر دستگاه‌ها، وسایل و تجهیزات برقی، ابتدا فیوز را قطع نموده و سپس با استفاده از فازمتر از قطع جریان برق مطمئن شده و حتماً فیوز را همراه خود ببرید و یا در جعبه فیوز را قفل نموده و کلید را بردارید.

- فراموش نشود که دستگاه دارای سیم‌کشی سالم کمتر آتش می‌گیرد و احتمال برق گرفتگی افراد در هنگام کار با آن کمتر است.

- اگر می‌خواهید در محیط کاری خود از وسیله‌های برقی استفاده کنید، حتماً باید دست‌هایتان خشک باشد و جایی هم که ایستاده‌اید، خیس نباشد. همچنین سیم‌های برق نباید در محل خیس قرار داشته باشند.

- هنگام کوبیدن میخ به دیوار یا سوراخ نمودن بوسیله دریل، به مسیر سیم‌کشی توجه داشته باشید.

- هرگز نباید برای جابه‌جا کردن سیم‌های برق با ولتاژ بالا، بدون هماهنگی قبلی با واحدهای ایمنی و بهداشت صنعتی اقدام کرد. فراموش نشود که ممکن است فرد در این حالت از فاصله ۱۵ متری دچار برق گرفتگی شود. تماس با برق ولتاژ بالا موجب مرگ سریع می‌شود.

- هنگام اتصال دوشاخه به پریز مراقب باشید که انگشتان شما به فلز دوشاخه متصل نباشد. اگر دوشاخه مرطوب یا خیس شده است، پیش از وصل دوباره به پریز یا روشن کردن وسیله برقی، خوب آن را خشک کنید. عادت کنید که هنگام عدم استفاده از وسایل برقی دوشاخه آنها را از پریز جدا کنید.

- کلیدهای برق معیوب را هرچه سریعتر تعویض کنید. از آنجا که قاب یک رسانای خوب برای برق است، از این رو هرگز با دست خیس به وسایل برقی، کلیدها و پریزها دست نزنید.

- همزمان از دو دست خود برای کار با وسیله برقی و ماشین‌آلات استفاده نکنید. کار کردن با دست راست بهتر از دست چپ است.

هر وسیله‌ی دیگر غیرهادی استفاده کنید. (شکل ۱۲-۱۴)



شکل ۱۲-۱۴. جدا کردن سیم برق از مصدوم برق گرفتگی.



شکل ۱۳-۱۴. روش‌های صحیح و ناصحیح کار کردن با مواد شیمیایی.

۳- روی مواد شیمیایی برچسب‌های شناسایی درج کنید. (شکل ۱۴-۱۴).



شکل ۱۴-۱۴. درج برچسب شناسایی (وی ممفظه مواد شیمیایی).

۴- در صنایع شیمیایی در صورت بروز هر حادثه‌ای، هنرآموز را آگاه سازید.

(ب) سیم و یا کابل را از منبع تغذیه جدا کنید.

۲- مطمئن شوید که مصدوم نفس می‌کشد یا نه؟ اگر نفس می‌کشد او را روی زمین خوابانده و دکمه‌های لباسش را باز کنید تا راحت تنفس کند.

۳- مصدوم را به پهلو حرکت ندهید چون قلب وی ضعیف شده است.

۴- پزشک را بلافاصله خبر کنید و تا آمدن وی محل را ترک نکنید.

۵- اگر مصدوم نفس نمی‌کشد بی‌درنگ به او تنفس مصنوعی بدهید حتی اگر به ظاهر مرده است.

۵-۱۴-۵- ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی و رنگی

برای استفاده از مواد شیمیایی به موارد زیر توجه کنید:

۱- بدون لباس کار، دستکش و عینک و ماسک هرگز دست به مواد شیمیایی نزنید.

۲- از لمس کردن مواد شیمیایی و رنگی با دست خودداری کنید. (شکل ۱۳-۱۴).



- ۵- در هنگام کار با مواد شیمیایی، از خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات پرهیز کنید.
- ۶- رعایت بهداشت فردی و استحمام پس از کار با مواد شیمیایی، از انتقال آلودگی به محیط خانه جلوگیری می‌کند.
- ۷- راه تنفسی و پوستی مهمترین راه‌های ورود سموم به بدن در محیط‌های صنعتی می‌باشند. بنابراین استفاده از ماسک و لباس کار ضروری است.
- ۸- از تنفس و خوردن مواد رنگی و شیمیایی خودداری کنید.



## منابع

- ۱- دکتر حسین رنگ آور، مهندس اردشیر عبدی، کابینت‌ساز چوبی، کد سازمان چاپ و نشر کتب درسی وزارت آموزش و پرورش- ۱۳۸۹.
- ۲- مهندس محمدعلی نیک‌نام، مهندس اردشیر عبدی، مقدمات کار با چوب، کد ۶۰۲/۳ سازمان چاپ و نشر کتب درسی، وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۴.
- 3- Finishing & Refinishing Wood ; Techinguis & Projects for Fine wood Finishes ; Black & Decker 2006
- 4- M.DRESDNER- The new Wood finishing book ; complety updated and Revised ; The Taun ton Press ; Usa ; 1999.
- 5- W.W.W. diY. Com
- ۶- عبدالمجید حسینی راد، مبانی هنرهای تجسمی، کد ۳۵۸/۲۱، ۱۳۸۶.