

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# لیتوگرافی و کلیشه‌سازی

رشته چاپ

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



[www.Daneshchi.iR](http://www.Daneshchi.iR)





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: لیتوگرافی و کلیشه‌سازی - ۲۱۰۴۵۴
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: آرش سپاس‌مقدم و آرش نوروزی (پودمان اول)، فرشید بلندی (پودمان دوم)، ویدا قره‌باغی (پودمان سوم)، علیرضا عظیمیان (پودمان چهارم)، محمد صانعی منفرد (پودمان پنجم) (اعضای گروه تألیف) - محمد حسین افشار (ویراستار فنی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - لیلا اصلانی (صفحه‌آرا) - کمیل محمدحسن بیگی (طراح جلد) - سمیه نصری (تصویرگر)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰
- صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ هشتم ۱۴۰۲

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم، بلکه ان شاء الله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت تان این است که کار بکنید. این عبادت است.  
امام خمینی «قَدَسَ سِرُّهُ»

## پودمان اول – اسکن تصاویر

۹	۱-۱- آشنایی با دستگاه اسکنر
۱۰	۱-۲- انواع اسکنر
۱۴	۱-۳- ویژگی های اسکنر
۱۷	۱-۴- قطعات اسکنر
۱۸	۱-۵- نحوه نصب اسکنر
۲۰	۱-۶- فرایند اسکن تصاویر
۲۲	۱-۷- ارسال تصویر
۲۶	۱-۸- کار با نرم افزار اسکنر
۲۷	۱-۹- آیا اسکنر رنگها را همیشه درست اسکن میکند
۲۷	۱-۱۰- آشنایی با مدیریت رنگ
۲۸	۱-۱۱- فرمت هایی که تصاویر را می سازند
۲۹	۱-۱۲- قالب بندی فایل های ذخیره شده
۲۹	۱-۱۳- راهنمای قالب های گرافیکی

## پودمان دوم – لیتوگراف CTF و سنتی

۳۷	۲-۱- فیلم
۳۸	۲-۲- دستگاه ایمیج ستر
۴۰	۲-۳- رستر کردن اطلاعات تصاویر
۴۴	۲-۴- ویژگی های فیلم
۴۷	۲-۵- ظهور فیلم در دستگاه ایمیج ستر
۵۴	۲-۶- مونتاژ فرم چاپی
۵۴	۲-۷- کنترل ترامها و علائم مونتاژ
۵۵	۲-۸- انواع پلیت
۵۹	۲-۹- ظهور پلیت

## پودمان سوم - تولید پلیت رایانه‌ای (CTP)

۷۱	۳-۱- چرخه تولید پلیت
۷۳	۳-۲- پلیت‌ستر
۷۶	۳-۳- ریپ
۸۴	۳-۴- پروسسور پلیت
۸۶	۳-۵- حفاظت از پلیت

## پودمان چهارم - تولید کلیشه چاپ بالشتکی و برجسته

۹۱	۴-۱- انواع کلیشه چاپ بالشتکی
۹۵	۴-۲- فرایند ساخت کلیشه فلزی چاپ بالشتکی
۱۰۳	۴-۳- فرایند ساخت کلیشه فتوپلیمری چاپ بالشتکی
۱۰۹	۴-۴- فرایند ساخت کلیشه فلزی چاپ برجسته

## پودمان پنجم - تولید شابلون اسکرین

۱۲۱	۵-۱- دسته‌بندی قاب‌ها
۱۲۴	۵-۲- روش‌های ساخت قاب (کلاف) چوبی
۱۲۸	۵-۳- دسته‌بندی توری‌های شابلون از نظر جنس
۱۳۰	۵-۴- ویژگی‌های توری
۱۳۲	۵-۵- توری کشی
۱۳۶	۵-۶- اتصال توری به کلاف
۱۳۹	۵-۷- آماده‌سازی توری
۱۴۱	۵-۸- روش‌های تولید شابلون

وضعیت دنیای کار و تغییرات در فناوری، مشاغل و حرفه‌ها، ما را بر آن داشت تا محتوای کتاب‌های درسی را همانند پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور خود و برنامه‌دروسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی تغییر دهیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی براساس شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور صحیح و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در این برنامه برای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار
- ۲ شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده
- ۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. برای تألیف هر کتاب درسی بایستی مراحل زیادی قبل از آن انجام پذیرد.

این کتاب نخستین کتاب کارگاهی است که خاص رشته چاپ تألیف شده است و شما در طول سه سال تحصیلی پیش‌رو پنج کتاب مشابه دیگر ولی با شایستگی‌های متفاوت آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است و پایه‌ای برای دیگر دروس می‌باشد. هنرجویان عزیز سعی کنید تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در کتاب را کسب نمایید و فرا بگیرید.

کتاب درسی لیتوگرافی و کلیشه‌سازی شامل ۵ پودمان است و هر پودمان دارای واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن پودمان را کسب نمایید. علاوه بر این کتاب درسی، شما می‌توانید از بسته آموزشی نیز استفاده نمایید. فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار بگیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌ها و تأکیدات هنرآموز محترم درس را در خصوص رعایت این نکات که در کتاب آمده است در انجام مراحل کاری جدی بگیرید.

برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب، می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید. همچنین همراه با کتاب، اجزای بسته یادگیری دیگری برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وب‌گاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی‌تان، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



## پودمان ۱

# اسکن تصاویر



اسناد و مدارک، عکس‌ها و تقریبا هر سندی که نیاز ما را در آینده از نظر دسترسی به اطلاعات مورد نظرمان تأمین می‌کند می‌بایست بصورت دیجیتال ذخیره شود. در دنیای امروز با توجه به پیشرفت فناوری، دستگاهی به نام دستگاه اسکنر که فرایند ذخیره‌سازی را آسان می‌کند به کمک ما آمده است. اسکنرها ابزاری برای انتقال هرگونه سند (عکس، کاغذ، نگاتیو و ...) به صورت دیجیتال به رایانه‌ها، به منظور ذخیره‌سازی و دخل و تصرف در آنها طراحی و ساخته شده‌اند.

## واحد یادگیری ۱

### شایستگی اسکن کردن تصاویر

آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- اسکنرها چگونه ابزاری هستند؟
- اسکنرها در چه مواردی نقش دارند؟
- چند نوع اسکنر داریم؟
- نحوه انتقال تصاویر از اسکنرها به رایانه چگونه است؟

هدف کسب شایستگی آشنایی با انواع اسکنرها و نحوه اسکن کردن سند یا اسناد در فرایند عملیات پیش از چاپ و انتقال اطلاعات رایانه است.

استاندارد عملکرد: شناسایی سند، نحوه استفاده از اسکنر، نحوه انتقال سند به رایانه



## ۱-۱- آشنایی با دستگاه اسکنر

- به تصاویر زیر نگاه کنید و برداشت خود را بیان نمایید.
  - به نظر شما این وسایل چه نقشی در زندگی ما دارند؟
  - آیا از این وسایل تنها می‌توان به‌عنوان وسایل و تجهیزات کمکی رایانه نام برد؟
  - آیا این وسایل فقط جنبه زیبایی در کنار رایانه را دارند؟
- (تصاویر ۱-۱، ۱-۲ و ۱-۳ نمونه‌هایی از دستگاه اسکنر را نمایش می‌دهند).



شکل ۱-۳



شکل ۱-۲



شکل ۱-۱

گذشت زمان، عکس‌های شما فرسوده و بی‌کیفیت شوند، شما نسخه‌ای از آنها را با همان کیفیت اولیه و بدون نگرانی از پوسیده شدن در اختیار خواهید داشت یا شاید بخواهید نسخه‌ای از سندی را در رایانه خود داشته باشید تا در مواقع لزوم به سرعت به نقل و انتقال آن بپردازید. این روش ارسال و دریافت بسیار سریع‌تر از روش‌های ارسال پستی و سنتی است و کاربرد بیشتری دارد.

امروزه نداشتن دستگاه اسکنر به‌عنوان یکی از ابزارهای جانبی لازم در کنار رایانه ما را در انجام فرایندهای امور تحصیلی و شغلی دچار ضعف می‌کند. اسکنرها عموماً وسیله‌ای برای انتقال سندها و تصاویر یک برگ به یک سند در قالب یک فایل رایانه‌ای هستند.

اسکنرها نقش دستگاه ورود اطلاعات را برای رایانه‌ها ایفا می‌کنند. منظور از اطلاعات، سندهای کاغذی یا عکس‌های چاپی هستند که از طریق اسکنرها، به راحتی و در کمتر از یک دقیقه می‌توان تصویر آنها را به رایانه انتقال داد و تبدیل به فایل‌های دیجیتالی نمود و به راحتی آنها را انتقال داد و ویرایش نمود. در واقع اسکنرها وظیفه دارند تا تمام اسناد و عکس‌های کاغذی را به صورت دیجیتالی توسط رایانه‌ها در اختیار ما قرار دهند. به طور مثال شاید شما بخواهید آلبوم عکس‌های قدیمی خود را به رایانه منتقل کنید تا آنها را ویرایش کنید، یا با دوستانتان به اشتراک بگذارید. یکی از فایده‌های این کار این است که اگر در اثر

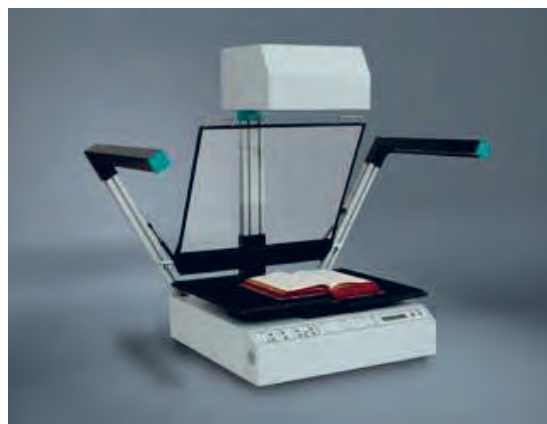
به تصاویر ۱-۴، ۱-۵، ۱-۶ و ۱-۷ نگاه کنید. به نظر شما هر کدام از این اسکنرها برای چه کاری مناسب هستند؟ فکر می‌کنید با توجه به ابعادشان عملکرد یکسانی دارند؟

سؤال





شکل ۱-۵



شکل ۱-۴



شکل ۱-۷



شکل ۱-۶

## ۱-۲- انواع اسکنر

اسکنر تخت: این اسکنرها در اندازه A4 و برای مصارف خانگی یا دفاتر شرکتی ساخته شده‌اند. قدرت و وضوح تصویر این گونه از اسکنرها در مقایسه با انواع بزرگ‌تر و صنعتی پایین‌تر است (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸ اسکنر تخت



شکل ۹-۱ اسکنر شیت فد

اسکنر شیت فد (Sheet fed): اسکنر شیت فد از نظر اندازه کوچکتر از مدل رومیزی است زیرا به جای اینکه عکس / سند بر روی آن گذاشته شود، به داخل اسکنر فرستاده می شود. در واقع به جای حرکت هد و حسگرها، کاغذ حرکت می کند که این امر ممکن است کمی در کیفیت نهایی تصویر اثر منفی داشته باشد (شکل ۹-۱).



شکل ۱۰-۱ اسکنر اسناد

اسکنر اسناد: این اسکنرها که برای مکان های بزرگ ساخته شده اند دارای سیستم (Auto Data Feeder) هستند یعنی کاغذها را توسط موتورها و غلتک هایی به داخل می کشند و عملیات اسکن را روی آنها انجام می دهند. ضمناً امکان بهره‌وری به سبک اسکنرهای تخت البته با کیفیتی به مراتب محدود تر را نیز دارند (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۱-۱ اسکنر نقشه

اسکنر نقشه یا پلاتر: این اسکنرها همانطور که از نامشان پیداست برای اسکن کردن نقشه های عریض (از اندازه A۳ به بالا) و در طول نامحدود به کار گرفته می شوند. نقشه ها را از یک سو گرفته بین سنسور دستگاه عبور می کند تا تصویر ثبت شود (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۲-۱ اسکنر فیلم

**اسکنر فیلم و اسلاید:** اسکنرهای فیلم و اسلاید همان طور که از اسمشان مشخص است مخصوص نگاتیوهای عکس، اسلایدها، فیلم‌های رادیولوژی است دارای قیمت بالایی هستند و می‌تواند تصویر را از روی فیلم‌ها و نگاتیوها بخواند (شکل ۱۲-۱).

**اسکنر دستی قابل حمل:** این اسکنرها بسیار کوچک بوده و از کیفیت بسیار پایینی برخوردارند. از این رو برای اسکن عکس یا سندهایی که نیاز به کیفیت بالا دارند مناسب نیستند. در انواع گوناگون و سایزهای مختلفی ساخته شده‌اند که کوچک‌ترین آنها به صورت «مدادی» بوده که به راحتی در جیب جای می‌گیرد. این مدل‌ها برای اسکن کردن خط به خط نوشته‌ها و کتاب‌ها در نظر گرفته شده‌اند. اسکنرهای دستی در اندازه‌های بزرگ‌تری هم (در حد عرض کاغذها) عرضه شده‌اند. برای استفاده از آنها کافی است که آنها را بروی سند موردنظر بکشید تا تصویر ثبت شود (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۳-۱ اسکنر فیلم



شکل ۱۴-۱ اسکنر سه بعدی

**اسکنر سه بعدی:** اسکنر سه‌بعدی به منظور اسکن سه‌بعدی، مهندسی معکوس، نمونه‌سازی سریع، راپیدت پروتوتایپینگ، اسکن سه بعدی قطعات صنعتی، منبت چوب، مبلمان، ماشین، دندان Geomagic, Rapidform, Catia مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۴-۱).



### ۳-۱- ویژگی‌های اسکنر

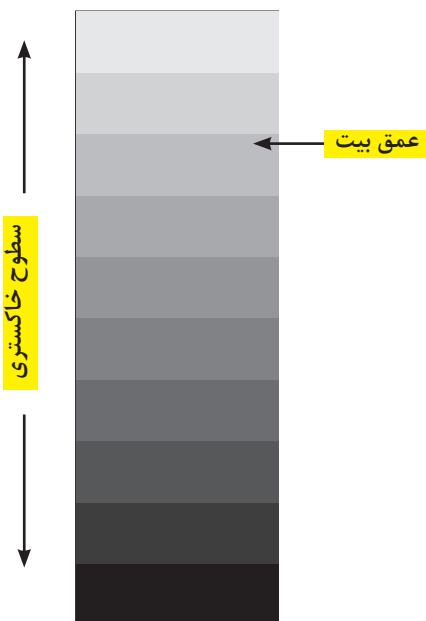
#### چه پارامترهایی را در زمان انتخاب یک اسکنر باید در نظر گرفت؟

اسکن، امکان اسکن کتب بزرگتر، نقشه‌ها، روزنامه‌ها و سایر موارد مشابه را فراهم می‌نماید.

- عمق رنگ (Bit Depth): عمق رنگ در واقع تعداد رنگ‌هایی است که یک دستگاه امکان خواندن، بازتولید آن را دارد. یکی از پارامترهای مهم بهره‌گیری از اسکنرها میزان رنگی است که امکان خواندن، مدیریت و ذخیره‌سازی را داشته باشد. رنگ اسکنر در خود جای داده است. میزان عمق رنگ بر مبنای ۲ در نظر گرفته می‌شود. حداقل مقدار عمق رنگ دو بیت (۲<sup>۲</sup>) معادل دو رنگ (سفید و مشکی) است.

چشم انسان زیر ۱۴۴ تن رنگی را در یک سطح خاکستری به صورت پله پله زیر می‌بیند. بدین منظور برای رنگ خاکستری (سفید و مشکی و خاکستری‌های میانه) حداقل مقدار هشت بیت معادل ۲۵۶ تن خاکستری در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱-۱۶ و ۱-۱۷).

#### حداکثر روشنایی



#### حداکثر تیرگی

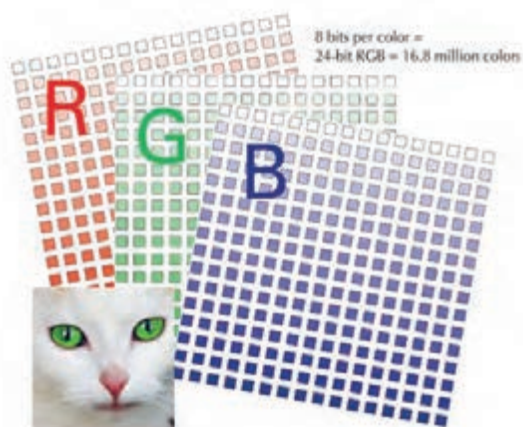
شکل ۱-۱۶ / ۸ Grayscale

- **دقت و وضوح تصویر:** وضوح یا دقت تصویر بر حسب PPI است. مفهوم PPI در واقع مخفف اصطلاح Pixel Per Inch است. که به معنی تعداد پیکسل‌های نسخه‌برداری شده در یک اینچ خطی است. این مقادیر را ریزنگاری یا رزولوشن تصویر می‌نامند.

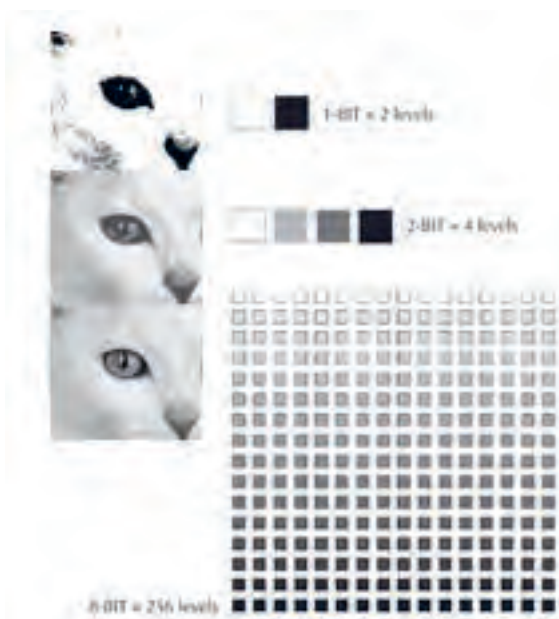
PPI یک مفهوم برای مشخص نمودن کیفیت فایل برای مصارف مختلف است. این مقدار برای مصارف مختلف با مقادیر مختلفی تعیین می‌گردد. بطور مثال برای مصرف در مانیتور (صفحات وب و ...) از مقدار ۷۲ تا ۹۶ PPI در نظر گرفته می‌شود. این مقادیر برای چاپ افست (با توجه به تکنولوژی تولید، مواد مصرفی) از PPI ۱۵۰ تا PPI ۴۵۰ متغیر است. متخصصان برای دقت و وضوح تصویر در خصوص حداقل رزولوشن اسکنرها ۶۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ و پیشنهاد آنها ۱۲۰۰ در ۲۴۰۰ نقطه در اینچ و ۲۴۰۰ در ۴۸۰۰ نقطه در اینچ و برای حداکثر رزولوشن ۱۲۰۰ در ۲۴۰۰ تا ۲۴۰۰ در ۴۸۰۰ توصیه می‌کنند. بالا رفتن رزولوشن اسکنرها این امکان را فراهم می‌آورد که یک تصویر A۴ را تا ده‌ها برابر اندازه واقعی خود برای مصارف مختلف اسکن نماییم. دقت، نشان دهنده جزئیات محتوی دیجیتال می‌باشد. میزان دقت هر اندازه که بیشتر باشد (متناسب با دستگاه خروجی)، تصویر از کیفیت و شفافیت بیشتری برخوردار خواهد بود.

اهمیت دقت در یک تصویر، زمانی بیشتر هویدا می‌گردد که قصد بزرگ نمودن یک تصویر وجود داشته باشد. ابعاد عمومی دستگاه اسکنر A۴ بوده است و در برخی اسکنرهای عمومی این دستگاه تا قطع A۳ افزایش می‌یابد. اسکنرهای صنعتی مورد مصرف در صنعت چاپ بسیار بزرگتر از اسکنرهای اداری می‌باشد و تا قطع ۵۰ X ۷۰ سانتی‌متر و بزرگتر وجود دارد.

اکثر کاربران حرفه‌ای ممکن است نیازمند اسکن تصاویر بزرگ‌تر باشند. بدیهی است که وجود یک ناحیه بزرگ‌تر



شکل ۱۸-۱ / RGB



شکل ۱۷-۱ / Grayscale

نیز بهبود خواهد یافت. این نوع اسکنرها دارای تغذیه کننده اتوماتیک نیز می باشند.

- **پورت های اسکنر:** برای اتصال اسکنر به رایانه و انتقال تصویر نیاز به یک پورت (درگاه ورودی) می باشند. اکثر اسکنرهای قدیمی تر با توجه به نوع فناوری مورد استفاده در آنها مجهز به پورت های IEEE۱۳۹۴ ، Parallel و USB بودند (این پورت سرعت مناسب برای کارهای با حجم کوچک را دارا می باشد). برخی دیگر از اسکنرها، دو نوع اینترفیس پورت USB و موازی را حمایت می نمایند (به منظور امکان کار با رایانه های قدیمی). اسکنرهای امروزی از درگاه های Firewire ، USB 2 یا SCASI بهره می گیرند. علت بهره گیری از درگاه های سریع تر به این دلیل است که با توجه به سرعت بالای تولید فایل با PPI و عمق بالای رنگ، این دستگاه ها باید با سرعت به رایانه منتقل شوند، در غیر این صورت فایل دچار مشکل خواهد شد. معمولاً اسکنرهای اداری و خانگی از درگاه USB 2 و دستگاه های صنعتی از درگاه SCASI و Firewire بهره می گیرند. البته این روش هزینه بیشتری هم دارد و برای تصویر با کیفیت بسیار بالا استفاده می شود (شکل ۱۹-۱ تا ۲۱-۱).

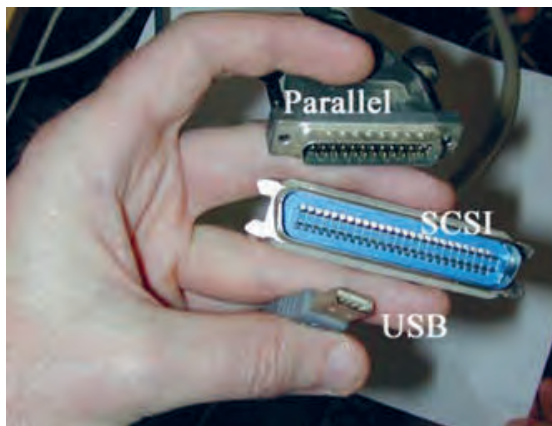
بدین منظور برای بهره گیری کیفیت مطلوب چاپ ماشینی برای هر کانال رنگی RGB هر کدام هشت بیت در نظر گرفته می شود. برای رنگ R ( $2^8$ )، رنگ G ( $2^8$ ) و رنگ B ( $2^8$ ) خواهد بود. در واقع عمق رنگ این مدل امکان خواندن ۱۶,۷۷۷,۲۱۶ رنگ را در یک فایل خواهد داشت (شکل ۱۸-۱).

اسکنرها امکان عمق رنگ ۲۴ بیت (سه کانال هشت بیت)، ۴۸ بیت (سه کانال شانزده بیت) و ۹۶ بیت (سه کانال سی و دو بیت) را مهیا می سازند. لذا در زمان انتخاب و کار با اسکنر باید به این موضوع توجه ویژه داشت.

- **فناوری لنز اسکن:** اسکنرهایی که از فناوری CCD استفاده می کنند، متداول تر بوده و کیفیت تصاویر اسکن شده توسط آنان نیز به مراتب بهتر می باشد. اسکنرهایی که از فناوری CIS استفاده می کنند، کوچک تر از اسکنرهای CCD بوده و اغلب دارای کابل جداگانه برق نبوده و از کابل USB برای ارتباط با رایانه استفاده می کنند. در صورتی که اسکنرهای فوق را از طریق یک کابل جداگانه و مختص این کار به رایانه وصل کنیم، سرعت آنان بیشتر بوده و شفافیت تصویر



شکل ۱۹- پورت‌های خروجی



شکل ۲۱- پورت‌های خروجی



شکل ۲۰- پورت‌های خروجی

- **وضوح بیشتر:** برای وضوح بیشتر اسکن به نکات زیر توجه شود:

- مدت زمان تصویر برداری باید توسط اسکنر افزایش یابد.
- حافظه مورد استفاده اسکنر باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا تعداد Pixel تصویربرداری شده را بتواند ذخیره کند. این پارامتر به صورت عمودی در افقی ذکر می‌شود. مثلا اسکنر رنگی Photo ۱۲۶ از شرکت Epson دارای وضوح ۲۴۰۰ X ۱۲۰۰ می‌باشد.
- **طول کاغذ:** طول کاغذ مورد قبول در اغلب اسکنرها بصورت A4 می‌باشد.
- **بالاترین دقت قابل تشخیص:** با استفاده از نرم‌افزارهای موجود می‌توان دقت و وضوح را حداکثر تا بالاترین دقت قابل تشخیص افزایش داد.
- **تعداد سایه‌های قابل تشخیص:** هرچه تعداد سایه‌های قابل تشخیص افزایش یابد تصویر اسکن شده از کیفیت بالاتری برخوردار است.

نکات مهم: قبل از انتخاب و خرید یک اسکنر باید به نکات زیر توجه شود:

- **سازگاری:** در انتخاب اسکنر سرعت پردازنده میزان حافظه RAM مقدار حافظه آزاد دیسک سخت و نحوه اتصال اسکنر به رایانه بایستی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا با اسکنر انتخابی سازگاری داشته باشد.
- **قابلیت رنگی بودن:** اسکنرها ممکن است قابلیت تصویربرداری سیاه و سفید و یا قابلیت تصویربرداری رنگی را داشته باشند. اسکنرهای دستی به صورت سیاه و سفید تصویربرداری می‌کنند که خیلی کاربرد ندارند. بهتر است از اسکنرهای رنگی با کیفیت بالا استفاده شود. چون تصاویر رنگی را با کیفیت بالاتری تصویربرداری می‌کنند و اگر تصاویر سیاه و سفید باشند، اسکنرهای رنگی می‌توانند در حالت سیاه و سفید قرار گیرند و از این تصاویر با کیفیت بالایی تصویربرداری کنند.



نرم افزارهای اسکن استفاده می کنند تا از طریق آن آگاهی و دانش خود را نسبت به دقت و وضوح تصویر افزایش دهند. بدین منظور از پیکسل های اضافه ای استفاده می گردد. پیکسل های اضافه معدل پیکسل های هم جوار می باشند. مثلاً اگر اسکنری از بعد سخت افزاری دارای دقت  $300 \times 300$  باشد، دقت درونی یابی معادل  $300 \times 600$  خواهد بود. در این حالت نرم افزار یک پیکسل را بین هر پیکسلی که اسکن می گردد توسط یک سنسور CCD انجام خواهد داد.

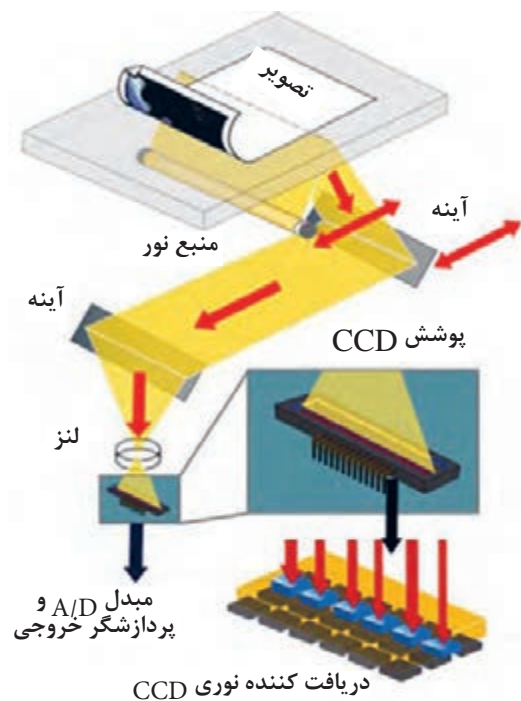
**قرارداد TWAIN** : این کلمه از عبارت **Technology Without An Interesting Name** گرفته شده است. این قرارداد میان شرکت های HP (هیولت یاگارد)، لاجیتک (Logitech) کداک و... بسته شده است. در این قرارداد میان برنامه های کاربردی و اسکنرها یک ارتباط ایجاد شده است تا نرم افزار سیستم بتواند نظارت بر سخت افزار داشته باشد. اسکنر انتخابی بهتر است از این قرارداد تبعیت کند.

**درون یابی (InterPolation)**: فرآیندی است که



- مطالب زیر را بخوانید و با یکدیگر درباره آنها بحث و تبادل نظر کنید و نتیجه را به مدرس خود بگویید.
- ۱- آیا کیفیت لنز اسکنر با خروجی فایل آن در ارتباط است؟
  - ۲- آیا فناوری های روز دنیا در ساخت اسکنرها و نحوه عملکرد آنها در خروجی فایل ها مؤثر است؟
  - ۳- چه ارتباطی بین فناوری های موجود و نحوه اتصال اسکنرها به رایانه می تواند وجود داشته باشد؟
  - ۴- به نظر شما فناوری های روز دنیا در ساخت اسکنرها و نحوه عملکرد آنها در خروجی فایل ها مؤثر است؟

## ۴-۱- قطعات اسکنر



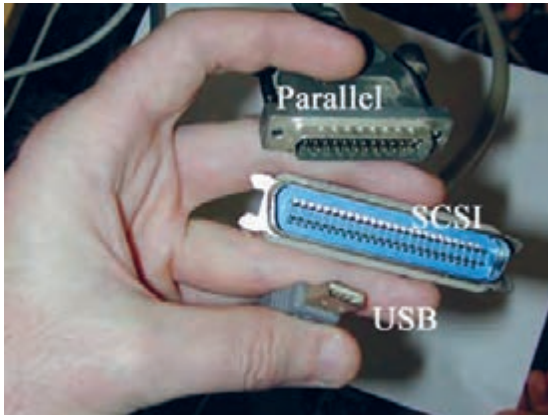
شکل ۲۲-۱ بخش های مختلف اسکنر

اسکنرها از چه قسمت هایی تشکیل شده اند؟

بخش های کلی یک اسکنر معمولی که در (شکل ۲۲-۱) ارائه شده است، عبارتند از:

- CCD
- آینه
- هد اسکنر
- صفحه شیشه ای
- لامپ
- عدسی
- کاور یا درپوش
- موتور
- میله های تثبیت کننده
- کمر بند
- منبع تغذیه
- پورت
- مدار کنترلی

## ۱-۵- نحوه نصب اسکنر



هر کاربری که از ویندوز استفاده می‌کند، می‌تواند پس از طی مراحل زیر به اسکنر متصل شده و از آن استفاده کند:

برای نصب یک اسکنر ابتدا آن را با استفاده از کابل به رایانه متصل کنید، نحوه اتصال اسکنرها به نوع پورت آن بستگی دارد (شکل ۱-۲۳).

شکل ۱-۲۳

در صورتی که درایور مربوط به اسکنر در سیستم موجود باشد و کابل مربوطه را به رایانه وصل کرده باشید، بلافاصله شروع به نصب خواهد کرد (شکل ۱-۲۴).



شکل ۱-۲۴

در صورتی که پیام نمایش داده شد، درایور نصب نمایش داده می‌شود (شکل ۱-۲۵).

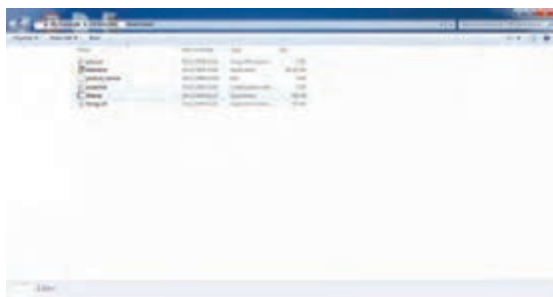


شکل ۱-۲۵

برای نصب درایور در صورت وجود گزینه Auto run، از این گزینه می‌توانید استفاده نمایید.

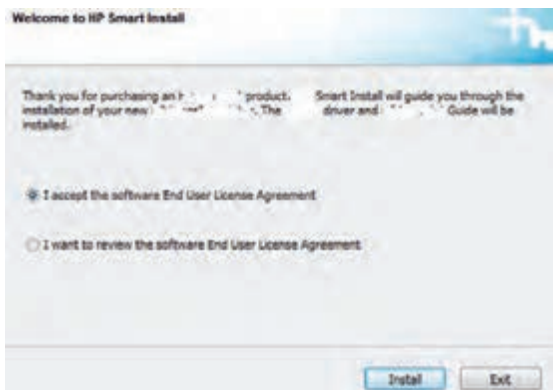
نکته





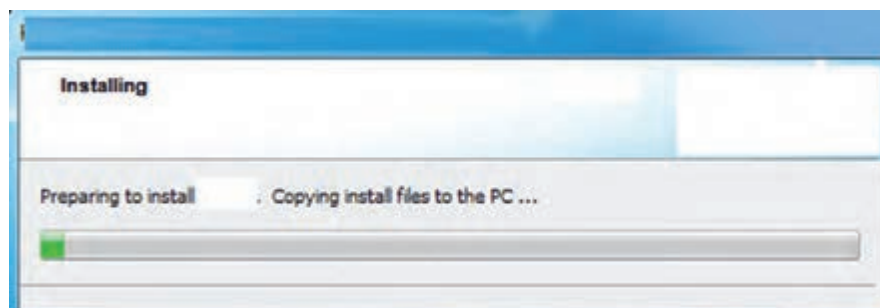
با باز کردن پوشه مربوط به نصب، فایل Setup یا Install را انتخاب نمایید (شکل ۱-۲۶).

شکل ۱-۲۶

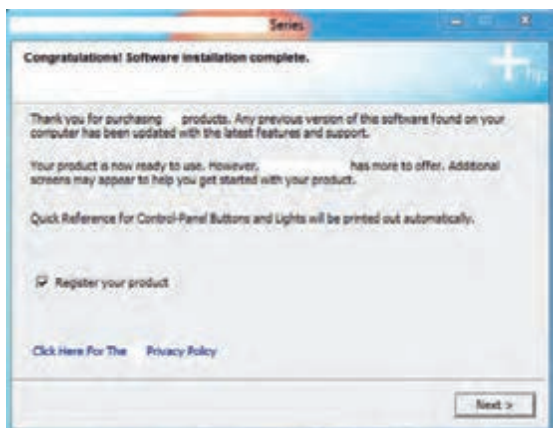


در این قسمت با انتخاب گزینه Install یا Next مراحل نصب آغاز می‌شود (شکل‌های ۱-۲۷ و ۱-۲۸).

شکل ۱-۲۷



شکل ۱-۲۸



در صورتی که درایور به صورت صحیح نصب شده باشد پیام روبه‌رو مشاهده می‌گردد (شکل ۱-۲۹).

شکل ۱-۲۹



برای اطمینان از نصب اسکنر، با مراجعه به منوی Start و انتخاب Control Panel گزینه Devices and Printers را انتخاب می‌کنید و نام اسکنر خود را در لیست Printers and Faxes مشاهده می‌کنید (شکل ۳۰-۱).

شکل ۳۰-۱

- ۱- شناخت اسکنر برای نصب بر روی رایانه (تعریف اسکنر در رایانه به منظور استفاده بهینه از آن) بسته به نوع ویندوز نصب شده بر روی آن رایانه دارد.
- ۲- درایور هر اسکنر با اسکنر دیگر متفاوت است.
- ۳- در صورت بروز هرگونه مشکل در نصب با مراجعه به سایت شرکت سازنده می‌توانید نسبت به دانلود درایور و یا رفع مشکل اقدام نمایید.

نکات مهم



به نظر شما اگر درایورهای موردنیاز اسکنر نصب نشود فرایند اسکن انجام می‌شود؟ آیا خروجی مطلوبی خواهیم داشت؟

سؤال



## ۶-۱- فرایند اسکن تصاویر

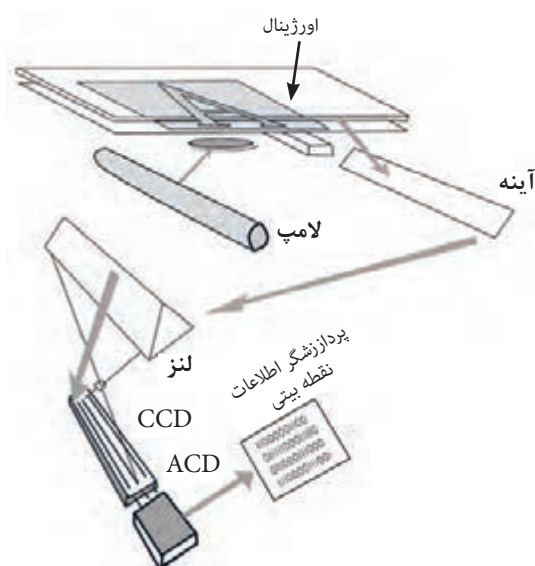


در گام اول شما سند (اورژینال) را روی یک صفحه شیشه‌ای گذاشته و درپوش آن را می‌بینید، اما پس از آن چه اتفاقی می‌افتد؟ (شکل ۳۱-۱).

● ابتدا نور به‌وسیله یک لامپ گزنون یا یک لامپ CCFL به سند تابانده، تا آن روشن شود. در اسکنرهای قدیمی‌تر از لامپ‌های فلورسنت معمولی استفاده می‌شد که از شفافیت تصویر کم می‌کرد.

● پس از این مرحله، تصویر سند به‌وسیله یک آینه زاویه‌دار به یک آینه دیگر منعکس می‌شود. بعضی از اسکنرها دو

شکل ۳۱-۱



شکل ۱-۳۲

آینه و برخی دیگر سه آینه دارند. هر یک از این آینه‌ها، تقعر کمی دارند که باعث می‌شود تصویر منعکس شده در یک سطح کوچک‌تر متمرکز شود و در نتیجه وضوح تصویر بیشتر شود.

- آخرین آینه، تصویر را به یک لنز منعکس می‌کند.
- لنز، تصویر را از طریق یک سری فیلتر که کارشان جدا کردن سه رنگ قرمز، آبی و سبز به کار رفته در تصویر است روی CCD متمرکز می‌کند.
- CCD تصویر را به سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند. CCD مهم‌ترین قسمت یک اسکنر و رایج‌ترین فناوری برای دریافت تصویر در اسکنرهاست.

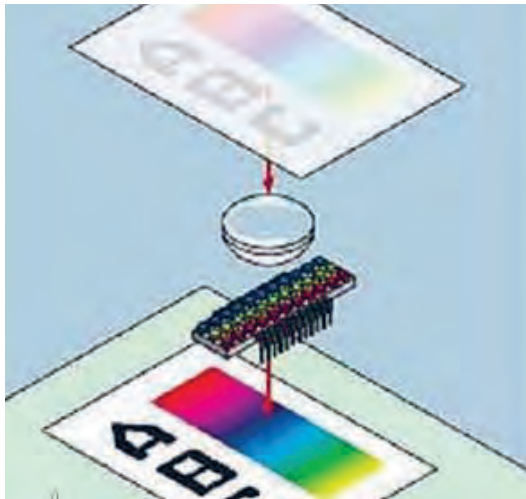
CCD یک آرایه از دیودهای نوری است که فوتون‌ها «نور» را به الکترون‌ها «بار الکتریکی» تبدیل می‌کند. این دیودها که Photo site نامیده می‌شوند به نور حساس هستند. هر چه نوری که به یک دیود می‌تابد، روشن‌تر باشد، بار الکتریکی که در آن مکان جمع می‌شود نیز بیشتر خواهد بود. به این ترتیب، رنگ‌های مختلف تصویر، بسته به شدت روشنایی که دارند، از طریق دیودهای CCD به ولتاژ الکتریکی تبدیل می‌شوند. کل مکانیزم بیان شده شامل آینه‌ها، لنز، فیلتر و CCD، هد اسکن‌کننده تصویر را می‌سازند (شکل ۱-۳۲).



شکل ۱-۳۳

این هد که به آرامی روی سند حرکت می‌کند، به وسیله یک تسمه به یک موتور پله‌ای متصل است که هد را به جلو می‌برد. هد اسکن‌کننده از یک طرف نیز به یک میله متصل است که از ایجاد انحراف یا لغزش در مسیر هد، هنگام خواندن سند جلوگیری می‌کند (شکل ۱-۳۳).

تنظیمات دقیق اجزای مختلف هد، به مدل اسکنر بستگی دارد، اما اصول آن در تمام اسکنرها مشابه است، البته به جز این فناوری، فناوری‌های دیگری نیز برای ساخت اسکنر وجود دارد، اما فناوری غالب، همان است که بیان شد. اسکنرها از نظر شفافیت و وضوح تصویر با هم تفاوت دارند، این مسئله به تعداد سنسورها در هر سطر آرایه CCD، دقت موتور پله‌ای، کیفیت لنز و نیز میزان روشنایی منبع نور بستگی دارد، بدیهی است که یک لامپ گزنون با روشنایی زیاد به همراه یک لنز با کیفیت بالا، نسبت به یک لامپ فلورسنت معمولی با یک لنز معمولی و ساده

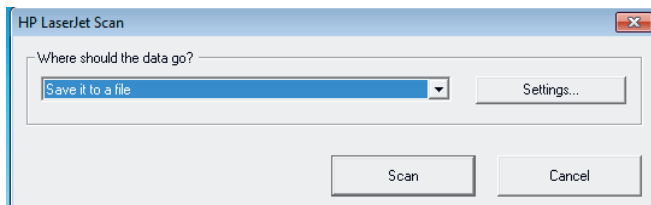


تصویری باکیفیت بسیار بالاتر ایجاد خواهد کرد. در اکثر اسکنرهای جدید، سندهای موردنظر در یک فاز اسکن می‌گردند. لنز تصویر سند موردنظر را به سه بخش تقسیم می‌نماید. هر یک از بخش‌های فوق از طریق یک فیلتر (قرمز، آبی، سبز) اسکن و در یک ناحیه مجزا در CCD مستقر می‌گردند. در ادامه اسکنر داده‌های هر بخش را با یکدیگر ترکیب و تصویر تمام رنگی نهایی ایجاد خواهد شد (شکل ۱-۳۴).

شکل ۱-۳۴

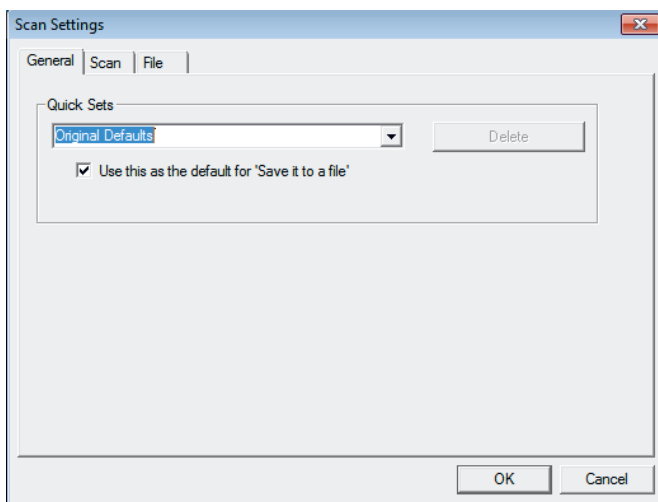
## ۱-۷- ارسال تصویر

پس از اسکن یک تصویر توسط اسکنر (سخت‌افزاری) می‌بایست تصویر اسکن شده به رایانه (نرم‌افزاری) منتقل گردد. به‌منظور کسب دانش نحوه انتقال تصویر از دستگاه اسکنر به رایانه، نحوه دستور اسکن توسط نرم‌افزار و انتقال سند (اورژینال) رایانه است. به یاد داشته باشیم که نرم‌افزارهای اسکنرها با یکدیگر تفاوت دارند ولی یک محتوا دارند.



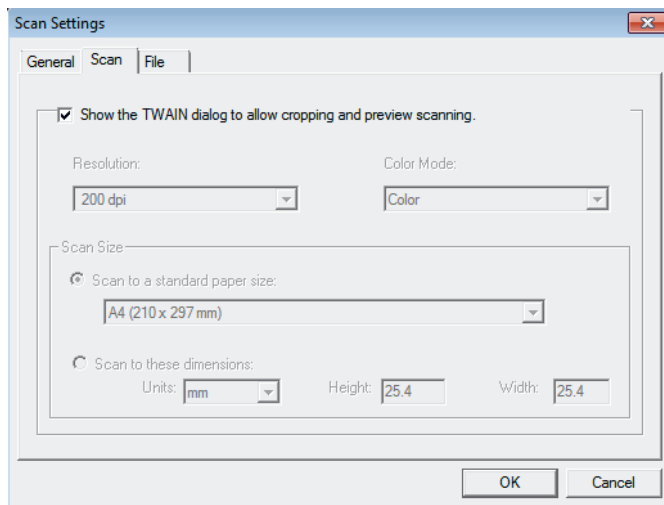
۱ نرم‌افزار مربوط به دستگاه اسکنر را انتخاب می‌کنید (شکل ۱-۳۵).

شکل ۱-۳۵



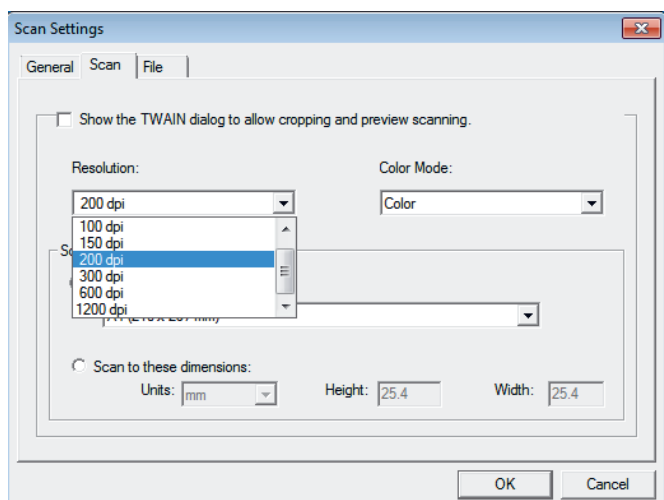
۲ برای انتخاب و تنظیم نحوه اسکن گزینه Setting را انتخاب می‌کنیم و صفحه روبه‌رو باز می‌شود (شکل ۱-۳۶).

شکل ۱-۳۶



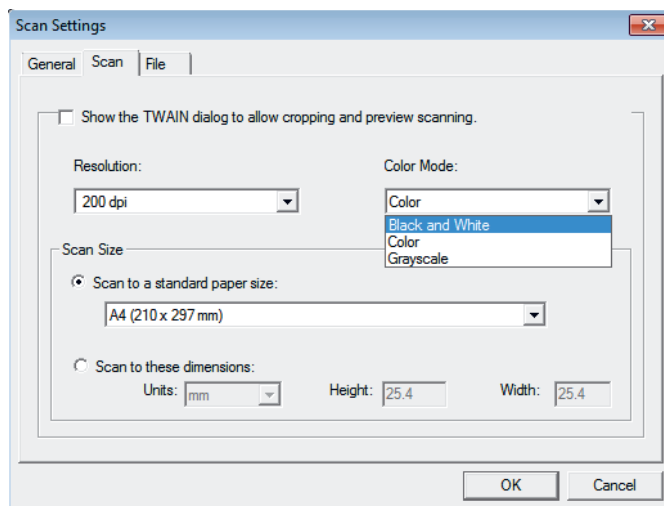
۲ گزینه Scan را انتخاب کنید. در بخش قبلی در خصوص TWIN توضیح داده شد، در این بخش به منظور استفاده بهینه از گزینه‌های موجود نمایه این گزینه برداشته می‌شود (شکل ۱-۳۷).

شکل ۱-۳۷



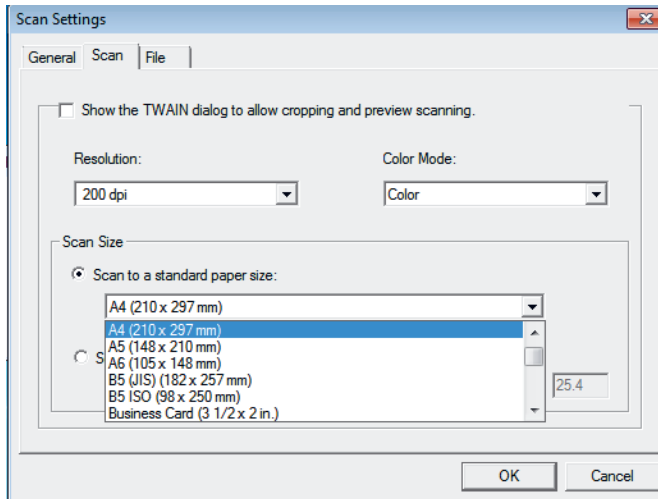
۴ در این قسمت باید رزولوشن مورد نیاز سند انتخاب شود. همان‌گونه که می‌بینید رزولوشن‌های مختلفی برای انتخاب موجود است (شکل ۱-۳۸).

شکل ۱-۳۸



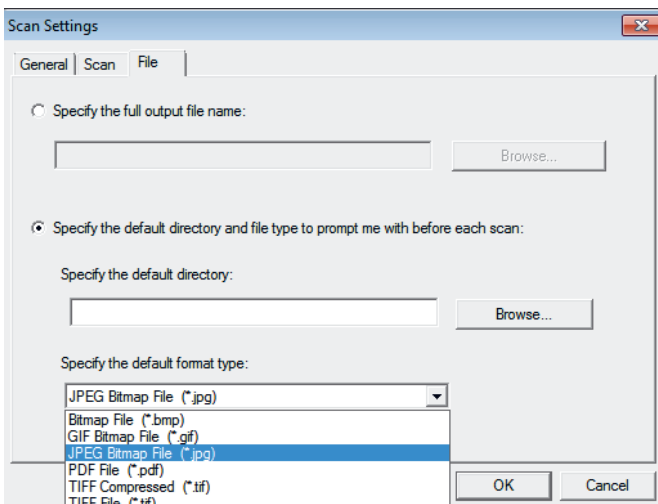
۵ گام بعدی انتخاب مدل رنگی (Color Mode) برای نوع اسکن به صورت رنگی، سیاه و سفید یا خاکستری است (شکل ۱-۳۹).

شکل ۱-۳۹



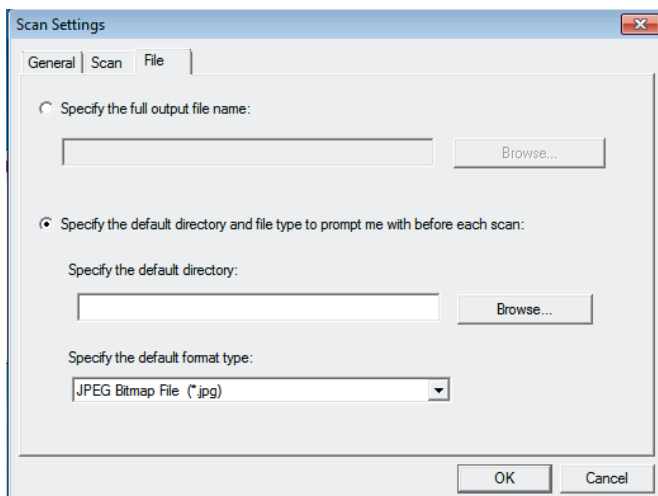
۶ در این مرحله ابعاد مورد نیاز برای اسکن انتخاب می‌شود (شکل ۱-۴۰).

شکل ۱-۴۰



۷ در گزینه File نوع خروجی تصویر (JPEG, PDF, GIF, ...) مشخص می‌شود (شکل ۱-۴۱).

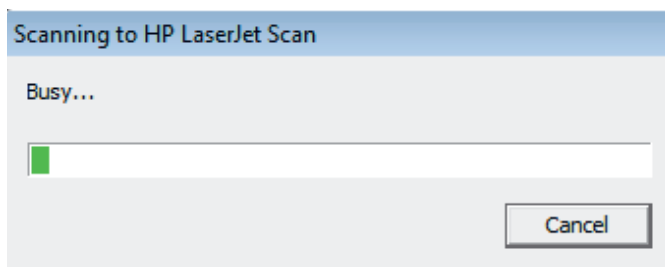
شکل ۱-۴۱



۸ مرحله بعدی انتخاب گزینه Browse برای انتخاب فضایی به منظور ذخیره فایل است (شکل ۱-۴۲).

شکل ۱-۴۲





شکل ۱-۴۳

شایان ذکر است، با انتخاب این گزینه، فضای موردنظر را خودتان به رایانه معرفی می‌نمایید، در غیر این صورت و با استفاده از گزینه بالایی خود رایانه به صورت خودکار سند/ تصویر را در فضایی از قبل تعیین شده رایانه ذخیره می‌نماید.

و در پایان با انتخاب گزینه OK فرایند اسکن آغاز می‌شود (شکل ۱-۴۳).

### وسایل مورد نیاز در اسکن یک سند (اورژینال)

تصویر	کاربرد	نوع وسیله
	وسایله‌ای برای پاک کردن سطح اسکنر	دستمال مخصوص
	برای جلوگیری از خش بر روی صفحه حساس اسکنر	اسپری مخصوص

**کار عملی: اسکن سند**  
 شرح فعالیت: یک سند / تصویر تا سایز A4 انتخاب کنید. پس از تمیز کردن صفحه اسکنر سند / تصویر را اسکن کنید و جدول زیر را تکمیل نمایید.



فایل خروجی	ابعاد اسکن	مدل رنگی	رزولوشن	نوع سند



زمان استفاده از اسکنر، از تکان دادن آن جداً پرهیز کنید، چرا که موجب صدمه زدن به CDD و خارج شدن آن از کالیبره استاندارد می‌شود. در صورتی که اسکنر به هر دلیلی صدمه ببیند و قابل تعمیر نباشد، قابلیت بازیافت را دارد.



کار عملی: اسکنر سند  
شرح فعالیت: یک سند / تصویر تا سایز A4 انتخاب کنید. پس از تمیز کردن صفحه اسکنر سند / تصویر را اسکن کنید و جدول زیر را تکمیل نمایید.

## ارزشیابی تکوینی

مرحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره دهی)	نمره
آماده سازی اسکنر	سایت رایانه مجهز به دستگاه اسکنر	نصب درایور اسکنر	توجه به ایمنی حمل اسکنر و نگهداری درایور اسکنر	۳
		تمیز کردن اسکنر	استفاده بهینه از امکانات (صرفه جویی)	۳
		تهیه یک فایل با اسکنر	نوع انتخاب سند / تصویر و انتخاب معیارهای اسکنر سند / تصویر	۴

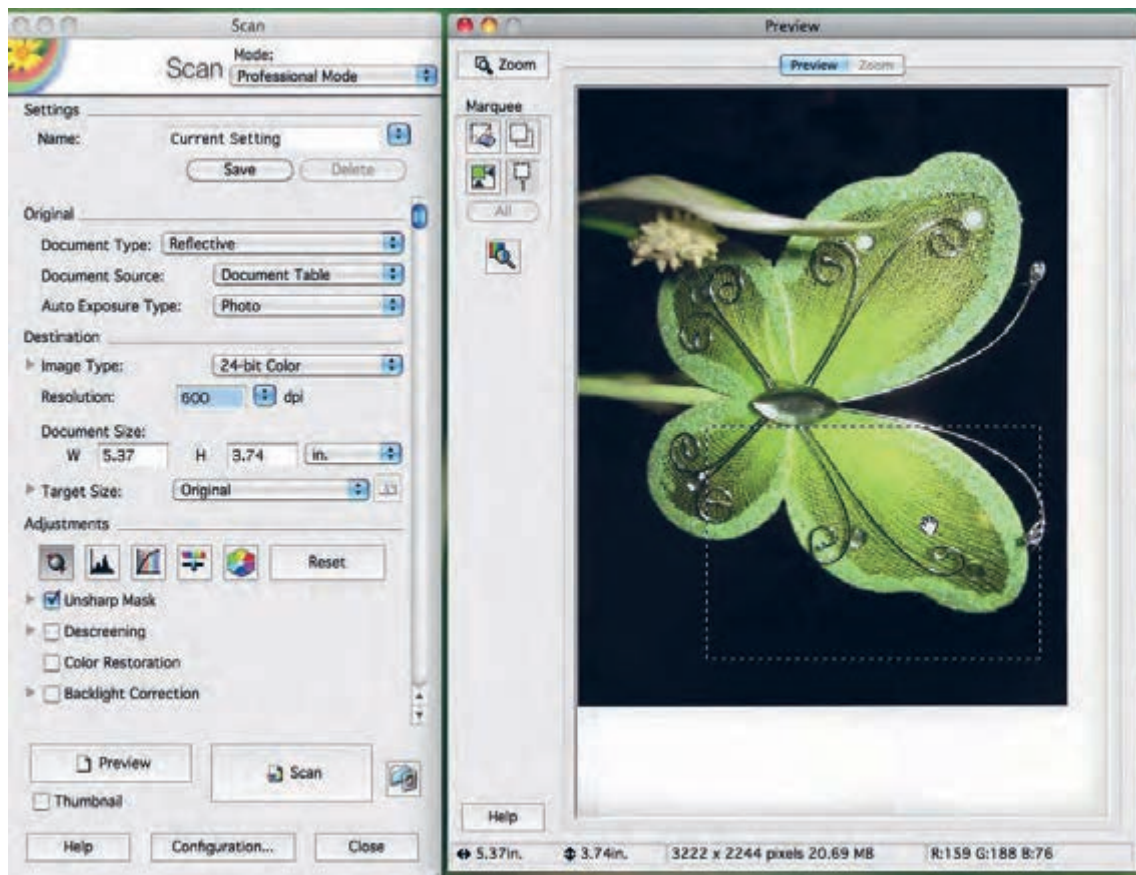
### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله نصب اسکنر  
کسب حداقل نمره ۲ از مرحله تمیز کردن اسکنر  
کسب حداقل نمره ۳۴ از مرحله تهیه فایل

## ۸-۱- کار بانرم افزار اسکنر

بدین منظور این امکان را فراهم می‌آورد که تمام جزئیات تعریف شده در بالا را برای اسکنر یک تصویر تعریف و تنظیم نموده تا امکان بهره‌گیری از تصویری مناسب با هدف مصرف ما در اختیار داشته باشیم (شکل ۴۴-۱).

همواره پیشنهاد می‌گردد از نرم‌افزار کاربردی معرفی شده با اسکنر به منظور اسکن تصاویر بهره بگیریم. این نرم‌افزار این امکان را فراهم می‌آورد که به بهترین شکل از توانایی دستگاهی که در اختیار داریم بهره بگیریم.



شکل ۴۴-۱

## ۹-۱- آیا اسکنر همیشه رنگ ها را درست اسکن می کند؟

نامطلوب است. به منظور اصلاح این عملکرد نامطلوب توسط یک نرم افزار و سخت افزار مقادیر اسکن شده اصلاح و در نرم افزار کاربردی اسکنر قرار می گیرد تا اسکنر تا حد امکان صحیح تر اسکن نماید. باید توجه داشت که اسکنر هر چقدر حرفه ای تر باشد امکان کنترل نمودن عملکرد آن به طور صحیح ممکن تر خواهد بود.

پاسخ این سؤال خیر است. علت آن این است که با توجه به لنز، نرم افزار و ساختار اسکنر به مرور زمان مانند هر وسیله دیگری از تنظیم (کالیبره بودن) خارج شده و نیاز به کالیبراسیون مجدد دارد. لامپ اسکنر نیز به مرور زمان میزان درجه نوری آن تغییر می نماید و بدین شکل نتیجه رنگی منتقل شده به رایانه متفاوت با اورژینال خواهد بود و این عملگری

## ۱۰-۱- آشنایی با مدیریت رنگ

بارها تصویری را اسکن یا عکاسی کردید و هنگام چاپ یا ارائه آن و یا حتی هنگامی که تصویر را در نرم افزارهای خاص مانند فتوشاپ باز می کنید مشاهده نموده اید که

در واقع مدیریت رنگ به طور کلی دانشی است که نحوه کار با رنگ ها در تکنولوژی های مختلف از لحاظ تولید تا استفاده در دستگاه های مختلف را کنترل می کند. شما

رنگ‌ها دگرگون شده و چیزی که اسکن شده با چیزی که چاپ شده اختلاف فاحشی دارد و یا اینکه تصاویری که در نمایشگر دوربین زیبا به نظر می‌رسید بعد از باز شدن در کامپیوتر بسیار رنگ پریده است. اغلب اوقات این اشکالات ما را کلافه و یا از ادامه کار منصرف کرده است و همیشه این سؤال در ذهن ما بوده که چرا رنگ‌ها آن طوری که می‌بینیم ارائه نشده است.

مدیریت رنگ برای پاسخ به همین سؤال اساسی به وجود آمده است. مدیریت رنگ با این هدف اصلی که «What You See, is What You Get» یعنی آنچه را می‌بینید همان را دریافت می‌کنید» به وجود آمده است با وجود اینکه این موضوع تنها موضوع با اهمیت در مدیریت رنگ نیست و حتی این هدف خیلی آرمانی به نظر می‌رسد و در معنای افراطی آن امری محال

است، اما مدیریت رنگ گام‌های بزرگی برای شبیه‌سازی رنگ در دستگاه‌های ورودی (دوربین‌ها و اسکنرها) و خروجی (پلیت‌سترها، مانیتورها، چاپگرها) و کنترل فرایندها برداشته است. پس در می‌یابیم که با مدیریت رنگ می‌توان رنگ‌های همسان با دقت بالایی را در دستگاه‌های مختلف به دست آورد.

ذکر این نکته مهم است که مدیریت رنگ بخشی از یک جریان کار (Workflow) است. کسانی که یک نرم‌افزار طراحی می‌کنند، فقط شیوه عملکرد بخشی از کار که مربوط به آن نرم‌افزار است را توضیح می‌دهند و به چگونگی عملکرد آن در ادامه جریان کار ابداً کاری ندارند. پس با درک ساختار کلی مدیریت رنگ، می‌توان از آن به‌عنوان یک شاه کلید در بقیه بخش‌ها استفاده کرد.

## ۱۱-۱ فرمت‌هایی که تصاویر را می‌سازند

این سؤال شاید به ذهن شما نیز خطور کرده باشد. انتخاب نوع فرمت و قالب‌بندی باید براساس استفاده‌ای که ما در آینده از تصویر خواهیم کرد، انجام گیرد. مثلاً می‌خواهیم از یک تصویر در صفحات وب استفاده کنیم پس بهترین فرمت انتخاب برای این تصویر GIF و JPG می‌باشد. فرمت‌ها نیز مانند مدها تأثیرات متفاوتی بر روی اندازه و حجم فایل‌ها دارند. در زیر به بررسی فرمت‌های متداول می‌پردازیم:

**Bitmap یا bmp:** این فرمت، فرمت استاندارد برای ذخیره‌سازی تصاویر در ویندوز است.

**GIF یا gif:** یکی از فرمت‌های استاندارد صفحات جهانی وب می‌باشد که از اول کلمات Graphical Interchange Format گرفته شده و تلفظ آن به صورت «گیف» می‌باشد.

**JPEG یا jpg:** این فرمت نیز از فرمت‌های استاندارد صفحات وب می‌باشد که هنگام ذخیره‌سازی از کیفیت تصاویر می‌کاهد و از Joint Photographic Experts Group گرفته شده است و تلفظ آن «جی پگ» می‌باشد.

**PDF یا pdf:** این فرمت مربوط به برنامه آکروبات محصول شرکت Adobe بوده و از کلمات Adobe Acrobat Page Description Format گرفته شده و تلفظ آن «پی دی اف» می‌باشد.

**PNG یا png:** این فرمت یکی از بهترین فرمت‌های موجود برای انتشار تصاویر در صفحات وب است. در این فرمت فشرده‌سازی بدون کاهش داده‌ها است. مشکل بزرگ این فرمت این است که بعضی از مرورگرهای قدیمی قادر به خواندن این فرمت نیستند. این اصطلاح از اول کلمات Portable Network Graphic گرفته شده و تلفظ آن «پینگ» می‌باشد.

**TIFF یا tif:** یکی از رایج‌ترین فرمت‌ها برای ارسال تصاویر جهت چاپ می‌باشد و اکثر برنامه‌های گرافیکی قادر به باز کردن و وارد کردن این فرمت می‌باشند. در این فرمت فشرده‌سازی فایل بدون کاهش داده‌ها است (در نتیجه اندازه و حجم بالایی دارد). این اصطلاح از اول کلمات Tagged Image File Format گرفته شده و تلفظ آن «تیف» می‌باشد.

## ۱۲-۱- قالب بندی فایل های ذخیره شده

در جدول صفحه بعد یک فایل را در فرمت های مختلف ذخیره نموده و پارامترهای مختلفی چون اندازه فایل، عمق بیت و وضعیت تراکم سازی اطلاعات مقایسه شده است. واحد این اندازه ها را طرف چپ نوشتیم تا اعداد انگلیسی باشند.

کاربرد	عمق رنگ	وضوح تصویر	قالب بندی
تصاویر در ویندوز	تا ۲۴ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	BMP
ذخیره سازی در نرم افزارهای ویرایش تصویر - انتقال بین نرم افزارهای گرافیکی	متغیر تا ۴۸ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	TIF
نمایش جهت کاربران عادی - ذخیره در نرم افزارهای گرافیکی - انتقال بین نرم افزارهای گرافیکی	متغیر تا ۴۸ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	PDF
فرمت اختصاصی نرم افزار فتوشاپ - انتقال بین نرم افزارهای گرافیکی	متغیر تا ۹۶ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	PSD
صفحات وب	تا ۸ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	GIF
صفحات وب	تا ۲۴ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	PNG
آرشیو عکس های خانگی	تا ۲۴ بیت	بدون تغییر با اصل فایل	JPEG

## ۱۳-۱- راهنمای قالب های گرافیکی

فرمت های گرافیکی توانایی فایل های گرافیکی را با خود حمل می کنند. هر فرمت برای مصرف خاصی طراحی شده است و امکانات خاصی را دارد. باید دانست اشتباه در ذخیره یک فایل با فرمت اشتباه، کل ماهیت فایل را تغییر داده و تغییرات جبران ناپذیری در کیفیت را به همراه دارد. پس از ابتدا فرمت صحیح را برای ذخیره و کار با فایل گرافیکی خود انتخاب کنید. (جدول ۱-۱) کاربردهای برخی فرمت های گرافیکی معمول را در اختیار شما قرار می دهد.

(جدول ۱-۱)

توضیحات	نام کامل	قالب گرافیکی
فایل گرافیکی برداری در Adobe Illustrator	Adobe Illustrator	AI

انشعاب فایل‌هایی که تصاویر گرافیکی Raster با فرمت نقش بیتی در آنها ذخیره می‌شوند. نقش بیتی یک ساختار داده‌ای در حافظه است که اطلاعات را به صورت مجموعه‌ای از بیت‌های مجزا نمایش می‌دهد.	Bimap	BMP
فایل گرافیک‌برداری در Corel Draw	Corel Draw	CDR
فایل گرافیک‌برداری با فرمت Computer Graphics Meta File	Computer Graphics Meta File	CGM
فایل گرافیکی با فرمت Device Independent Bitmap	Device Independent Bitmap	DIB
فرمتی برای فایل‌های PostScript که می‌توان به‌عنوان یک موجودیت مستقل به کار برد. تصویر EPS باید در خروجی PostScript یک برنامه کاربردی، مثلاً نشر رایانه‌ای، گنجانده شود. بسیاری از بسته‌های نرم‌افزاری حاوی تصاویر با کیفیت از چنین تصاویری تشکیل می‌شوند.	Encapsulated PostScript	EPS
انشعابی که نمایانگر تصاویر نقش بیتی GIF است. فرمتی برای فایل‌های گرافیکی که توسط رایانه ارائه شده و برای انتقال تصاویر Raster در اینترنت مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر تصویر ممکن است حداکثر ۲۵۶ رنگ باشد. از جمله یک رنگ شفاف، اندازه فایل به تعداد رنگ‌های مورد استفاده بستگی دارد. از روش فشرده‌سازی LZW برای کاهش بیشتر اندازه فایل استفاده می‌شود.	Graphic Interchange Format	GIF
یک استاندارد ISO/TTU برای ذخیره‌سازی فشرده تصاویر با استفاده از تبدیل کسینوس گسسته، JPEG قسمتی از اطلاعات را فدای فشرده‌سازی می‌کند. این استاندارد با از دست دادن حجم فایل ملاحظه‌ای از اطلاعات به نسبت فشرده‌سازی ۱:۱۰۰ و با از دست دادن اطلاعات کمتر به نسبت ۱:۲۰ می‌رسد.	Joint Photographic Experts Group	JPEC

<p>انشعاب فایل‌های حاوی تصاویر گرافیکی که با JPEG File Interchange Format رمز گذاری می‌شوند. تصاویر گرافیکی موجود در صفحه‌های وب جهانی اغلب فایل‌های JPG هستند. نام‌های دیگر این فرمت، JFI, JFF, JAS, GPE می‌باشد.</p>	<p>JPEG File Interchange Format</p>	<p>JPG</p>
<p>فایل تصویری در Mac Paint</p>	<p>Mac Paint</p>	<p>MAC</p>
<p>فایل تصویری در Microsoft Image Composer</p>	<p>Microsoft Image Composer</p>	<p>MIC</p>
<p>یک سیستم دیجیتایزر کننده (متعلق به کداک) که امکان ذخیره‌سازی فیلم‌های ۳۵ میلی‌متری، نگاتیوها، اسلایدها و تصاویر اسکن شده را در یک دیسک فشرده فراهم می‌کند. تصاویر با فرمتی به نام Kodak Photo CD Image PAC Format ذخیره می‌شوند. بسیاری از مراکزی که در زمینه تولید فیلم یا عکس فعالیت دارند این سرویس را ارائه می‌دهد. تصاویری که در این گونه CDها ذخیره می‌شوند را می‌توان با هر کامپیوتری که درایو CD-ROM و نرم‌افزاری که برای خواندن PCD لازم است را داشته باشد، مشاهده نمود. این تصاویر را با نرم‌افزارهای متنوعی که برای پخش تصاویر CDها هستند نیز می‌توان مشاهده نمود.</p>	<p>Photo CD</p>	<p>PCD</p>
<p>انشعابی برای تصاویر نقش بیتی با فرمت PC Paintbrush</p>	<p>PC Exchange</p>	<p>PCX</p>
<p>یک فایل گرافیکی که QuickDraw GX در محیط Mac OS از روی یک سند ایجاد می‌کند. PDDها به شکلی مستقل از درجه وضوح چاپگر ذخیره می‌شوند. بالاترین درجه وضوح چاپگر مورد استفاده چاپ می‌شوند و می‌توانند همان فونت‌های مورد استفاده در سند اولیه را داشته باشند. بنابراین، هر PDD را می‌توان در کامپیوتری به غیر از کامپیوتری که در آن ایجاد شده چاپ نمود.</p>	<p>Portabel Digital Document</p>	<p>PDD</p>

انشعابی برای سندهایی می باشد که با فرمت Portable Document، Adobe System طراحی نموده است رمزگذاری شده اند. برای نمایش یا چاپ هر فایل PDF، کاربر باید از نرم افزار رایگان Adobe Acrobat Reder استفاده کند.	Portable Document Format	PDF
یک فرمت استاندارد برای رمزگذاری تصاویر گرافیکی شیء گرا و نقش بیتی. فرمت PICT ابتدا در برنامه های کاربردی مکینتاش به کار برده می شد، اما اینک بسیاری از برنامه های کاربردی رایانه ای شخصی نیز می توانند از این فرمت استفاده کنند. نام های دیگر این فرمت PCT و PIC می باشد.	Macintosh PICT	PICT
فرمتی برای فایل های تصاویر گرافیکی نقش بیتی که به عنوان جایگزین فرمت GIF طراحی شده است. این فرمت محدودیت های قانونی فرمت GIF را ندارد.	Portable Network Graphics	PNG
فایل تصویری در Point Shop Pro - فایل اسلاید در Microsoft Power Point	Microsoft Power Point Slide File	PP
فایل های تصویری در Adobe Photoshop	Photoshop Document	PSD
فایل تصویری در Quick Time	Quick Time Image	QTI
تصویر Raster نقش بیتی در سیستم های Sun	Raster	RAS
فرمت فایل های قابل تغییر می باشد برای انتقال تصاویر بین برنامه ها و محیط رایانه	Photoshop Raw Data	RAW
فایل نقش بیتی با فرمت RIFF	RIFF	RIF
فایل نقش بیتی با طرح فشرده سازی RLE	Run Length Encoding	RLE



تصویر Raster نقش بیتی در سیستم‌های Sun	Sun	Sun
فرمت فایل‌های گرافیکی Raster که توسط شرکت Truevision ابداع شد، و برای مدیریت رنگ‌های ۲۳، ۱۶ و ۳۲ بیتی است. نام‌های دیگر این فرمت ICB، VDA و VST می‌باشد.	Targa	TGA
فرمت استاندارد برای فایل‌ها که عموماً برای اسکن کردن ذخیره‌سازی و تبادل فایل‌های گرافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. TIFF ممکن است تنها فرمت قابل استفاده برای برنامه‌های قدیمی مانند برخی نگارش‌ها (MacPaint) باشد، اما در بیشتر برنامه‌های جدید می‌توان تصاویر را فرمت‌های گوناگون چون GIF یا JPEG ذخیره نمود. نام دیگر این فرمت TIF می‌باشد.	Tagged Image File Forma	TIFF
فایل تصویر برداری که به صورت متا فایل ویندوز رمزگذاری می‌شود.	Windows Meta File	WMF
فایل گرافیکی در Corel WordPerfect	Corel WordPerfect	WPG

هنرجویان گرامی سندی که توسط هنرآموز محترم به شما تحویل داده می‌شود را با توجه به مراحل زیر اسکن کنید.

#### مراحل انجام کار

- ۱- ابتدا اسکنر را به محلی که رایانه قرار دارد انتقال دهید.
- ۲- اسکنر را نصب و آماده کار کنید.
- ۳- سند را در محل موردنظر قرار داده و آن را با دقت ۳۰۰DPI اسکن نمایید.
- ۴- کنترل کنید سند اسکن شده با دقت موردنظر، بدون لک و سیاهی اسکن شده باشد.

#### شاخص‌های ارزیابی

- ۱- نحوه نصب و راه‌اندازی اسکنر
- ۲- تمیز کردن سطح شیشه اسکنر و قرار دادن سند بر روی آن
- ۳- نحوه استفاده از نرم‌افزار اسکنر
- ۴- کنترل سند اسکن شده

## ارزشیابی شایستگی اسکن تصویر

شرح کار:

۱- اورژینال یا اصل کار شامل ۴ قطعه عکس و تصاویر برای اسکن ۲- دستور انجام کار

استاندارد عملکرد:

اسکن تصاویر، جداول و اورژینال‌های هنری با توجه به نوع چاپ، شبکه وب و یا نشر رومیزی

شاخص‌ها:

فایل اسکن تصاویر مطابق با اندازه‌های داده شده و ریزنگاری نوع چاپ

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱- در محیط کارگاه پیش از چاپ ۲- نور یکنواخت با شدت ۵۰۰ لوکس ۳- میز و صندلی رایانه برحسب استاندارد ارگونومی بدن انسان ۴- تهویه استاندارد و دمای  $1 \pm C 20$ 

ابزار و تجهیزات:

رایانه- نرم‌افزارهای رایانه‌ای- اسکنر سایز A4 - میز و صندلی مخصوص رایانه

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	روشن کردن اسکنر و تمیز کردن شیشه	۱	
۲	دریافت اورژینال و دستور اجرای کار	۱	
۳	تنظیم و اصلاح رنگ	۱	
۴	کنترل و کالیبراسیون	۱	
۵	ذخیره و ارسال فایل	۱	
۶	۱- بکارگیری فناوری‌های مناسب ۲- استفاده از سخت‌افزار و نرم‌افزار بدون ایراد ۳- مرتب کردن محیط کار	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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



## پودمان ۲

# لیتوگرافی CTF و سنتی



با پیشرفت‌های صنعت چاپ و ورود رایانه در این صنعت نیاز به سرعت و کیفیت بیشتر هر روز افزایش می‌یابد. کار با دوربین‌های لیتوگرافی برآورده کننده این نیاز در بخش‌های مختلف صنعت چاپ نبود. به همین علت دستگاهی طراحی گردید که وظیفه تولید فیلم به صورت مستقیم از رایانه را دارد که از نظر سرعت و دقت با روش‌های سنتی قابل مقایسه نمی‌باشد. این دستگاه ایمیج ستر (Image Setter) نام گذاری شد. در این پودمان ضمن آشنایی با انواع فیلم و ویژگی‌های آن نحوه کار با این دستگاه را به منظور تولید فیلم و تهیه پلیت به روش سنتی فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۱-۲

### شایستگی تولید فیلم با دستگاه ایمیج ستر

آیا می دانید که؟

- فیلم در فرآیند چاپ چه نقشی دارد؟
- ترام چیست؟ در فرآیند پیش از چاپ چه مشکلاتی برای ترام ایجاد می شود؟
- داروهای ظهور و ثبوت فیلم چه وظیفه ای دارند؟

هدف از این واحد شایستگی آشنایی با فیلم، انواع و خصوصیات آن، انتخاب فیلم مناسب، کار کردن با دستگاه ایمیج ستر، انواع ترامها و کاربرد هر یک، مشکلات به وجود آمده برای ترامها و رفع آنها و رستر کردن تصاویر می باشد.

**استاندارد عملکرد:** پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی تولید فیلم با دستگاه ایمیج ستر هنرجویان قادر به تولید فیلم به وسیله دستگاه ایمیج ستر خواهند بود.

## ۱-۲- فیلم



فیلم لیتوگرافی

فیلم لیتوگرافی که در گذشته از شیشه و کلودیوم تر ساخته می‌شد، در حال حاضر یک ورق شفاف پلاستیکی از جنس پلی‌استر یا نیتروسولوز یا سلولز استات است. این ورق با یکی از نمک‌های نقره به نام نمک هالیدهای نقره (برومور نقره) و یک ماده ژلاتینی که برای چسباندن نمک مورد نظر بر سطح ورقه پلاستیکی ساخته شده، پوشیده شده است.

به طور کلی فیلم‌های موجود عبارت‌اند از:

۱ فیلم‌های مثبت (پوزیتیو) با ریورسال.

۲ فیلم‌های منفی (نگاتیو).

۳ فیلم‌های مخصوص برای طول موج‌های خاص.

مثل: فیلم مادون قرمز و ...

شکل ۱-۲ تعدادی از فیلم‌های مربوط به عکاسی با دوربین لیتوگرافی و دوربین‌های عکاسی قابل حمل را نشان می‌دهند.

شکل ۱-۲- تعدادی فیلم عکاسی

فیلم شبیه به طلق شفاف دارای سه قسمت اصلی می‌باشد:

۱ قسمت حامل قشر حساس (پایه)

۲ قسمت رابط

۳ قسمت امولسیون (برومور نقره کلرور نقره یدور نقره) قسمت امولسیون را اصطلاحاً «ژله» نیز می‌گویند.

## شرایط حساسیت فیلم و ثبات آن

شناخت سرعت یا حساسیت برای تنظیم کارکرد دوربین برحسب مقدار نوری که دریافت می‌کند بسیار ضروری است. اندازه کریستال‌های نمک، مشخص‌کننده میزان حساسیت به نور و رزولوشن فیلم عکاسی می‌باشد. عوامل فساد و سوختن فیلم: رطوبت و نور شدید باعث فساد شدن و سوختن فیلم می‌شود.

ژلاتین خوانا و ناخوانا: اگر دو روی فیلم را در مقابل تابش نور قرار دهیم یک سمت آن براق که سمت پایه فیلم و سمتی که مات است سمت ژلاتین فیلم می‌باشد. برای تهیه فرم در چاپ‌های مختلف ما نیاز به فیلم با ژلاتین خوانا و ناخوانا داریم این به این معنی است که اگر فیلم را از سمت ژلاتین نگاه کنیم نوشته‌ها خوانا باشند و یا برعکس یعنی ناخوانا که در سفارش کار نوع فیلم درخواستی مشخص شده است.

فیلم‌های امروزی از چه جنسی ساخته می‌شوند، قسمت‌های اصلی تشکیل‌دهنده فیلم را نام ببرید.

سؤال



## ۲-۲- دستگاه ایمیج ستر

اشعه لیزر در ایمیج سترها با قطر بسیار ناچیز و در حد چند ده میکرون است و ریزنگاری این دستگاهها بالاست و همین باعث می شود که بتوانیم تصاویر بسیار واضح و با عمق رنگ لازم را در چاپ داشته باشیم.

انرژی لیزر که به صورت نور می باشد در جایی که به فیلم برخورد می نماید یک لکه سیاه پس از ظهور به جا می گذارد. نور لیزرها بسته به نوع ساخت آنها متفاوت است.

لیزرهایی نیز وجود دارند که نور آنها قابل دیدن نیست مانند لیزرهای مادون قرمز، هلیوم، نئون.

فیلم مورد استفاده در ایمیج سترها بسته به نوع لیزر آنها متفاوت است و برای هر لیزر فیلم حساس به آن نور بایستی استفاده شود این مورد توسط کارخانه سازنده در دستورالعمل کاربری ذکر شده است.

(شکل ۲-۲) یک نمونه دستگاه ایمیج ستر را نشان می دهد.

ایمیج ستر، دستگاهی است که فرایند نگاشت اطلاعات دریافتی از رایانه را بر فیلم همچنین مراحل ظهور، ثبوت و خشک کردن فیلم را انجام می دهد. دستگاه های ایمیج ستر از نظر عملکرد به دو دسته تقسیم می شوند:

ایمیج سترهای نواری و ایمیج سترهای سیلندری

**الف) دستگاه ایمیج ستر نواری:** در این نوع از ایمیج ستر فیلم به صورت نوار از بین غلتک های گیرنده فیلم عبور کرده و سپس لیزر عرض فیلم را نوردهی می کند و در محفظه ای به تدریج دور مکانیزم میله ای شکل پیچیده و جمع می شود.

**ب) دستگاه ایمیج ستر سیلندری:** در این نوع ایمیج سترها فیلم ابتدا وارد دستگاه شده و به دور سیلندری چسبیده و مکش می شود. لیزر دستگاه با حرکت دورانی در طول سیلندر تمامی سطح فیلم را پوشش کرده و نوردهی می کند. بدین ترتیب هر رنگ جداگانه توسط لیزر نوردهی می شود. در این گونه ایمیج سترها انطباق فیلم های هر رنگ از یک کار، بسیار مطلوب بوده و به دلیل اینکه روی فیلم کششی وجود ندارد در شرایط محیطی مختلف، اندازه فیلم به دست آمده یکسان است.



شکل ۲-۲- دستگاه ایمیج ستر



کار عملی:

انتخاب فیلم

شرح فعالیت:

۱- اطلاع از نوع لیزر دستگاه

۲- اطلاع از اندازه فیلم مورد استفاده در دستگاه

۳- اطلاع از استانداردهای مورد قبول شرکت سازنده دستگاه در زمینه فیلم

### ارزشیابی تکوینی

نمره	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳ ۲ ۱	انتخاب صحیح فیلم انتخاب نادرست	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	تاریک خانه استاندارد - دستورالعمل کاربری دستگاه	انتخاب فیلم
۲	استفاده از لباس کار، دستکش و توجه به نکات بهداشتی و ایمنی	قابل قبول	مسئولیت‌پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	شایستگی‌های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست‌محیطی، نگرش
۱	عدم رعایت موارد بالا	غیر قابل قبول		

#### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله انتخاب فیلم

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ۲-۳- رستر کردن اطلاعات تصاویر

فایل‌ها و تصاویر گرافیکی به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شود: فایل‌های نقشه‌بیتی یا رستری (Raster) یا بیت مپ (Bitmap) فایل‌های برداری یا وکتور (Vector)

**الف) تصاویر رستری:** به این فایل‌ها پیکسلی هم گفته می‌شود و تصاویر از شبکه‌ای از نقاط تاریک و روشن (پیکسل‌ها) تشکیل شده‌اند. با بزرگ کردن این تصاویر، عکس‌ها وضوح خود را از دست داده و لبه‌های آنها به صورت دندان‌دندانه یا پیکسلیت (Pixelate) و شکستگی در می‌آیند. رایج‌ترین فرمت‌های رستری، GIF، PNG، BMP، JPG هستند. وقتی عکسی را اسکن می‌کنید فایل اسکن فرمت خطی دارد. (شکل ۲-۳) یک تصویر خطی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳- تصویر خطی (رستری)

**ب) تصاویر وکتوری یا قالب برداری:** در این قالب تصاویر گرافیکی به روش برداری تعریف می‌شوند به این معنی که تمام عناصر گرافیکی با مختصات (X,Y) و در صورت سه بعدی بودن با (X,Y,Z) تعریف می‌شوند. برای مثال خط با استفاده از دو نقطه تعریف می‌شود و ... همین‌طور اطلاعات مربوط به رنگ و ضخامت و ... هم به این اطلاعات ریاضی اضافه می‌شود. خروجی نرم‌افزارهایی مثل Corel و Au- toCAD و ... فایل‌های برداری هستند. شما هرچه تصاویر را بزرگ کنید جزئیات تصاویر به شکل پیکسل دیده نمی‌شوند چون با هر بزرگ‌نمایی دوباره تصاویر با کمک اطلاعات ریاضی بازسازی می‌شوند، و اگر محدودیت مانیتورها اجازه می‌داد این تصاویر تا بی‌نهایت قابل بزرگ‌نمایی بودند، چون اصلاً به پیکسل‌ها وابسته نیستند. رایج‌ترین فرمت‌های وکتوری، PS,EPS,DXF, DWG, WMF و ... هستند.



شکل ۲-۴- تصویر برداری (وکتوری)

(شکل ۲-۴) یک تصویر برداری را نشان می‌دهد.

تفاوت تصاویر رستری و وکتوری در (شکل ۲-۵) به خوبی نشان داده شده است.



شکل ۲-۵- تفاوت تصویر رستری و وکتوری



**کار عملی:**

قراردادن فیلم در دستگاه ایمیج ستر پس از انتخاب فیلم مناسب  
شرح فعالیت:

- ۱- دستگاه را در وضعیت تعویض رول فیلم قرار می دهیم.
- ۲- درب محفظه فیلم را باز می کنیم.
- ۳- مغزی رول مصرف شده را خارج می سازیم.
- ۴- رول فیلم جدید را با توجه به جهت مشخص شده آماده می کنیم.
- ۵- رول جدید را جاگذاری می نماییم.
- ۶- ابتدای فیلم را در محل مشخص قرار می دهیم.
- ۷- درب محفظه فیلم را می بندیم.
- ۸- دستگاه را در وضعیت آماده به کار قرار می دهیم.

**ابزار مورد نیاز**

ابزار	کاربرد	تعداد	توضیحات
آچار مخصوص باز کردن محفظه فیلم	باز کردن محفظه	۱	
ابزار حمل فیلم خام	حمل رول	۱	

حمل رول فیلم به صورت استاندارد و با ابزارهای مناسب جهت جلوگیری از آسیب های جسمانی

**توجهات زیست محیطی**

خسارت زیست محیطی چیست؟ مواردی که موجب آلودگی آب، زمین و محیط زیست می شوند. جزء خسارت زیست محیطی محسوب می شوند.

یکی از موارد بسیار مهم برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست، مدیریت مواد دورریز است. به عنوان مثال در هنگام تعویض رول مقداری از فیلم و مغزی آن به عنوان دور ریز هدر می رود. برای کاهش دورریز و جلوگیری از خسارت های ناشی از آن چه باید کرد؟ راهکارهایی که به ذهنتان می رسد را پیشنهاد دهید.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
قرار دادن فیلم در دستگاه ایمیج‌ستر	آچار و ابزار مخصوص باز کردن محفظه فیلم دستگاه جک چرخدار مخصوص حمل رول فیلم	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	قرار دادن فیلم به صورت صحیح اشکال در قرار دادن فیلم	۳ ۲ ۱
شایستگی‌های غیرفنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	قابل قبول	استفاده از تجهیزات ایمنی	۲
		غیر قابل قبول	عدم استفاده از تجهیزات	۱

## معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

ما برای چاپ می‌فرستیم حاوی هر دو دسته اطلاعات رستری و وکتوری هستند، بنابراین لازم است که کل محتوای داخل فایل گرافیکی قبل از ارسال به دستگاه خروجی، رستری شود. این کار وظیفه ریپ است که پس از تبدیل محتوای فایل به زبان پست اسکریپت انجام می‌شود.

## رستر کردن RIP: برنامه‌های نوشته شده به زبان پست

اسکریپت مانند سایر زبان‌های برنامه‌نویسی برای اجرا به یک مترجم احتیاج دارند. این مترجم که اغلب ترکیبی از نرم‌افزار و سخت‌افزار است ریپ (RIP) یا پردازنده تصویر رستر (Raster Image Processor) نام داشته و به‌طور معمول در داخل پرینتر یا دستگاه خروجی قرار می‌گیرد. از آنجایی که تمامی دستگاه‌های خروجی از جمله ایمیج‌ستر، پلیت‌ستر، ماشین‌های چاپ دیجیتال و پروفورها به‌صورت رستری کار می‌کنند و فایل‌هایی که

## کار عملی:

رستر کردن تصویر

شرح فعالیت:

۱- اجرای فایل تصویری موردنظر

۲- حصول اطمینان از درست بودن فایل موردنظر

۳- ارسال تصویر به نرم‌افزار دستگاه جهت تبدیل کلیه داده‌ها به فرمت رستری

فعالیت  
کارگاهی ۳

## ابزار مورد نیاز

تعداد	کاربرد	ابزار
۱	اجرای عملیات رستر کردن	رایانه مناسب
	اجرای عملیات رستر کردن	نرم افزارهای مورد نیاز
۱	دیدن فایل به صورت استاندارد	نمایشگر مناسب و کالیبره

در هنگام استفاده از رایانه به موارد ایمنی حفاظت از چشم، استفاده از صندلی مناسب و زمان استاندارد استفاده از رایانه توجه شود.

نکات ایمنی



## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
رستر کردن تصویر	رایانه و نرم افزار مناسب	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	اجرای صحیح عملیات رستر کردن اجرای نادرست عملیات رستر کردن	۳ ۲ ۱
شایستگی های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت زمان مراقبت از مواد و ابزار	قابل قبول	استفاده صحیح از تجهیزات، رعایت فاصله مناسب و زاویه مناسب از نمایشگر	۲
		غیر قابل قبول	عدم رعایت موارد بالا	۱

معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله رستر کردن

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ۲-۴- ویژگی‌های فیلم

آگاهی از شکل‌های مختلف ترام، زاویه ترام و اندازه آنها موجب رسیدن به یک کار چاپی مطلوب خواهند شد. در ادامه این ویژگی‌ها را به اختصار توضیح می‌دهیم.

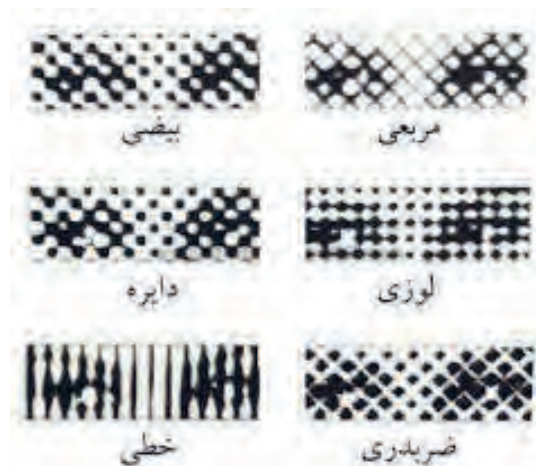
آن آگاهی داشته باشند.

شکل‌های مختلف ترام با تنوع بسیار، مثلاً دایره، بیضی، مربع، لوزی، لانه زنبوری و ... وجود دارد. اما همه آنها برای هر کار چاپی مناسب نیستند. در کار چاپ افست معمولاً از ترام مربع استفاده می‌شود. چرا که به دلایل بصری، این ترام واضح‌تر دیده می‌شود و در چاپ افست لطافت و ظرافت خاصی به تصویر می‌دهد. اما ترام بیضی لطافت و ظرافت خاصی به تصویر می‌دهد. بنابراین شاید مناسب باشد که برای چاپ تصاویر و چهره و نقاشی‌های ظریف از ترام بیضی استفاده کرد. ترام‌های دیگر معمولاً در چاپ هلیوگراور و ... کاربرد دارد. (شکل ۶-۲) تعدادی از شکل‌های ترام را نشان می‌دهد.

**الف) ترام یا هافتن (Halfton):** کوچک‌ترین جزء یک کار چاپی ترام است، به گونه‌ای که وجود آن باعث ایجاد یک تصویر رنگی لطیف در کار چاپ است.

**ب) شکل ترام:** احتمالاً شکل ترام نکته‌ای است که کمتر به آن توجه می‌شود. طراحان کار اسکن تصاویر خود را انجام داده و عکس را در طرح خود می‌گنجانند. کار نهایی را آماده کرده و به لیتوگرافی تحویل می‌دهند. ممکن است فیلم و به دنبال آن زینک موردنظر را نیز کنترل کنند اما تقریباً هیچ‌گاه شکل ترام را برای لیتوگرافی مشخص نمی‌کنند.

البته لیتوگراف‌های حرفه‌ای، می‌دانند که شکل ترام را براساس نوع چاپ و نوع کار چگونه انتخاب کنند. اما این نکته‌ای است که طراحان و ناظران چاپ نیز بایستی از



شکل ۶-۲ اشکال مختلف ترام

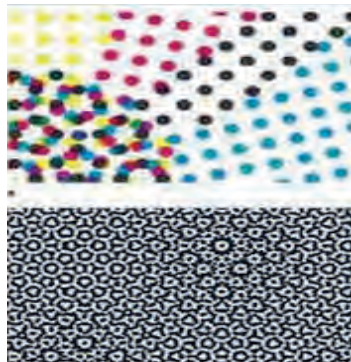
هر چهار رنگ یکی باشد، آنچه که دیده خواهد شد، نقشی تیره و تار و نامشخص خواهد بود و درست به همین دلیل است که زوایای مختلف ترام ایجاد گردیده تا همنشینی رنگ‌ها به درستی صورت گرفته و چاپ زیبایی از یک کار به بار بنشیند.

**پ) زاویه ترام:** در چاپ برای اینکه رنگ‌ها درست روی هم قرار گیرند و یک کار رنگی را درست نمایش دهند، بایستی ترام‌گذاری صورت گیرد این ترام‌ها بایستی در زوایای مختلفی نسبت به هم قرار گیرند تصاویر رنگی با چهار رنگ در چاپ ساخته شوند اما چنانچه زاویه ترام

۳۰ درجه باشد، حالت خاص در چاپ پدید می آید که به آن «پیچازی» می گویند. در این وضعیت لطافت کار چاپ رنگی از بین رفته و پیچش های متعددی در کار چاپ دیده می شود.

(شکل ۷-۲) زاویه ترام در رنگ های مختلف را نشان می دهد.

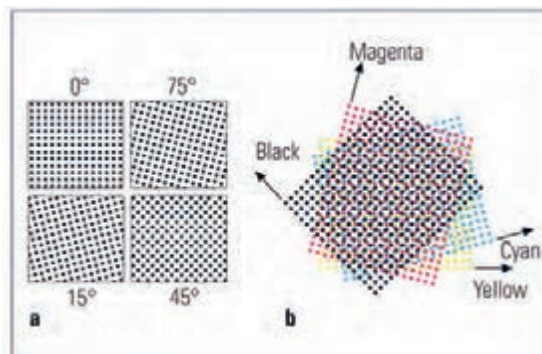
(شکل ۸-۲) جایگیری رنگ ها در کنار هم را نشان می دهد.



شکل ۸-۲- جایگیری رنگ ها کنار یکدیگر

قبل از آنکه به زوایای استاندارد رنگ ها بپردازیم، چند نکته قابل ذکر است. نکته اول اینکه از نظر بصری و براساس اعصاب بینایی زاویه ۴۵ درجه کمترین دید و ۹۰ یا صفر درجه بیشترین زاویه دید را به ما می دهند. مثلاً لوزی به دلیل اینکه قطرهای آن زاویه ۹۰ درجه باهم می سازند نسبت به مربع که قطرهای آن زاویه ۴۵ درجه می سازند بهتر و زودتر دیده می شود.

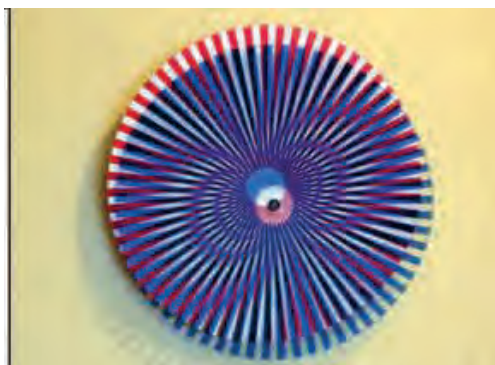
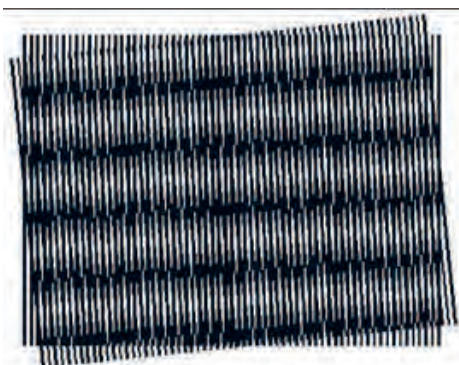
از طرف دیگر چنانچه زاویه دو ترام مختلف کمتر از



شکل ۷-۲- زاویه ترام در رنگ های مختلف

می آید، قرار داده شده است. این نوع زاویه ترام باعث می گردد که حداقل اختلاف زاویه دو ترام که ۳۰ درجه است رعایت شود. تنها رنگ زرد است که با دورنگ اختلاف ۱۵ درجه ای یعنی کمتر از ۳۰ درجه دارد که البته به دلیل کم اثر بودن رنگ زرد مسئله پیچازی پیش نمی آید. شکل ۹-۲ نمونه هایی از پیچازی را نمایش داده است.

براساس دانسته های فوق، زوایای ترام استاندارد برای چاپ افست و بسیاری از انواع دیگر چاپ به صورت ۱۵ در نظر گرفته شده است. دقت در زاویه دادن ترام ها حائز اهمیت است. رنگ مشکی به دلیل اینکه بیشتر از همه رنگ ها قابل دیدن است در زاویه ۴۵ درجه که کمتر به چشم می آید، قرار داده شده و رنگ زرد که ضعیف ترین رنگ است در زاویه صفر یا ۹۰ درجه که بیشتر به چشم



شکل ۹-۲- نمونه های پیچازی

ترام به موارد متعدد بستگی دارد. از جمله نوع ماشین چاپ، کاغذ مورد استفاده، مرکب چاپ، پلیت، جنس لاستیک، سیستم رطوبت‌دهی و ... بنابراین بالا رفتن LPI با وجود آنکه دقت کار را بیشتر می‌کند، اما گاهی به دلیل ناتوانی ماشین چاپ یا نوع کاغذ، دقت لازم انتقال نمی‌یابد. بنابراین انتخاب مناسب اندازه ترام، به کار چاپی لطافت لازم را خواهد داد. جدول ۲-۱ حدود اندازه ترام را براساس نوع چاپ و کاغذ مورد استفاده نشان می‌دهد.

(شکل ۲-۱۰) دو تصویر با ال پی آی مختلف را نشان می‌دهد.

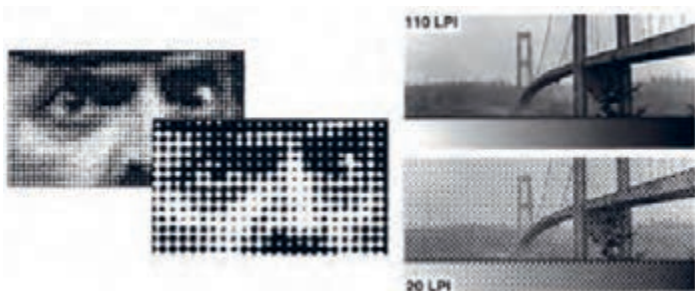
ت) **اندازه ترام:** اندازه ترام همان ریز و درشتی ترام است که برحسب نقطه یا خط در سانتی‌متر یا اینچ بیان می‌گردد و معمولاً بر حسب LPI یا خط بر اینچ بیان می‌شود. خط بر سانتی‌متر را نیز LPC می‌گویند. هرچه LPI بیشتر باشد ترام ریزتر است یعنی تعداد خط بیشتری در یک اینچ جا می‌گیرد و هرچه LPI کمتر باشد ترام درشت‌تر می‌باشد. کنترل و کار با ترام‌های درشت‌تر، ساده‌تر است. اما جزئیات در چاپ با ترام‌های درشت‌تر دیده نمی‌شود. برای چاپ‌های مختلف اندازه ترام متفاوت است. در چاپ افست معمولاً اندازه ترام از ۱۵۰ LPI تا ۲۰۰ LPI است. اما میزان انتخاب اندازه

جدول ۲-۲- تبدیل lpc/lpi

lpc	lpi
۲۰	۷۵
۴۰	۱۰۰
۶۰	۱۵۰
۸۰	۲۰۰
۱۲۰	۲۰۰

جدول ۲-۱- حدود اندازه ترام براساس روش چاپی و نوع کاغذ

lpi	نوع کاغذ	شیوه چاپ
۱۲۰-۱۲۳	کاغذ روزنامه	لت‌پریس
۱۰۰-۱۲۰	کاغذ گلاسه	لت‌پریس
۱۲۰-۱۵۰	روزنامه	افست
۱۵۰-۱۷۵	تحریر	افست
۱۷۵ به بالا	مقوای پشت طوسی	افست
۸۰-۱۲۰	مقوای گلاسه	افست
۸۰-۱۲۰	انواع مختلف	سیلک
۷۰-۱۵۰	انواع مختلف	فلکسو
۲۰-۲۰۰	انواع مختلف	هلیوگراور



شکل ۲-۱۰

## ۵-۲- ظهور فیلم در دستگاه ایمیج ستر

پس از آنکه فیلم توسط دستگاه ایمیج ستر آماده شد با ورود به دستگاه پروسسور، فیلم وارد شده پس از مدت زمانی که توسط دستگاه قابل تنظیم است ظاهر و ثابت می‌گردد.

هر کدام از وان‌های ظهور و ثبوت دارای دمای خاصی هستند و فیلم از مسیری عبور می‌نماید که در آن غلتک‌هایی وجود دارد و غلتک‌ها فیلم را در مسیر عبور خود درون دستگاه هدایت می‌نمایند.

دما و زمان دو عامل بسیار مهم در ظهور و ثبوت فیلم هستند. غلظت داروهای ظهور و ثبوت فیلم بسیار مهم است و در این گونه دستگاه‌ها مکانیزمی وجود دارد که همیشه غلظت و کیفیت دارو را در حد مطلوب نگه می‌دارد. داروها پس از مدتی در مجاورت هوا اکسید شده و خاصیت اصلی خود را از دست می‌دهند برای حفظ کیفیت دارو مکانیزمی تعبیه شده است که دارویی را که در مجاورت هوا است از وان خارج کرده و به فاضلاب دستگاه هدایت می‌کند و داروی تازه را از مخزن وارد وان مربوطه می‌کند.

دمای مایع درون وان نیز در تمام نقاط وان ثابت است و به وسیله مکانیزم گردش مایع توسط پمپی در وان تأمین می‌شود. مکانیزم حرارتی درون وان دمای مایع را همواره ثابت نگه می‌دارد. کلیه مراحل ظهور و ثبوت، در شرایط معین و از پیش تعریف شده‌ای انجام می‌شود. در داروی ظهور و ترکیبات آن در اثر برخورد نور به بلورهای برمور نقره، یون‌های نقره آزاد می‌شوند، وقتی که فیلم در داروی ظهور قرار می‌گیرد یون‌های برمور در داخل دارو حل شده و از ژلاتین جدا می‌شوند و ذرات نقره به هر مقدار که نور دیده‌اند به سیاهی تبدیل می‌شوند.

### داروی ظهور و ترکیبات آن:

در داروی ظهور چند جز وجود دارد که هر کدام وظیفه خاصی را برعهده دارند.

این اجزا عبارت‌اند از: حلال، عامل ظهور، عامل تسریع‌کننده، عامل نگهدارنده، عامل ضدغبار که به

شرح مختصر آنها می‌پردازیم.

**الف) حلال:** عناصر تشکیل‌دهنده داروی ظهور بایستی در آب حل شوند. به همین دلیل آب را حلالی می‌نامیم که علاوه بر حلال کردن و آمیختن عناصر شیمیایی به کریستال‌های برمور نقره موجود در امولسیون لایه حساس نفوذ می‌نماید.

**ب) عامل ظهور:** عامل ظهور ماده یا مواد شیمیایی است که تصویر پنهانی موجود در لایه حساس را به ذرات فلزی سیاه رنگی تبدیل می‌نماید. معروف‌ترین این عوامل عبارت‌اند از: متل، هیدروکینون، گلیسیرین، آمیدول، ترنس کاتشین. برم آزاد شده از لایه حساس در داروی ظهور ترکیبی به نام برم کاتی را به وجود می‌آورد و اضافه شدن این ترکیب به دارو باعث تضعیف دارو می‌شود و باید پس از ظهور مقدار معینی فیلم، دارو را عوض کرد.

**پ) تسریع‌کننده‌ها:** برای اینکه عوامل ظهور بتوانند به بهترین نحو فعال شوند و روی ماده حساس تأثیر بگذارند از مواد قلیایی استفاده می‌شود که می‌توانند عمل ظهور را تسریع کرده و اختلاف در تیرگی و روشنی به وجود آورند. این مواد عبارت‌اند از: هیدروکسید سدیم یا سود سوزآور، کربنات سدیم، براکس و سولفیت سدیم.

**ت) نگهدارنده:** داروی ظهور در مجاورت با اکسیژن هوا اکسید می‌شود و به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آید و دیگر روی کریستال‌های برمور نقره نمی‌تواند اثر کند. برای جلوگیری از اکسیداسیون داروی ظهور از یک ماده دیگر استفاده می‌شود که عمر دارو را طولانی‌تر می‌نماید. این ماده غالباً سولفیت سدیم است.

**ث) عامل ضدغبار:** عوامل ظهور روی کریستال‌های برمور نقره نور دیده یکسان عمل می‌نمایند. ولی بایستی دارو فقط روی نقره نور دیده اثر کند و به همین دلیل از داروی ضدغبار استفاده می‌شود. این ماده شیمیایی معمولاً برمور پتاسیم است.



شکل ۱۱-۲- داروی ظهور و ثبوت فیلم

عمل ظهور به چند عامل بستگی دارد که عبارت‌اند از:

- ۱ نوع امولسیون یا قشر حساس به نور
- ۲ مدت زمان ظهور
- ۳ دمای داروی ظهور
- ۴ نحوه شناور کردن فیلم در داروی ظهور
- ۵ مرغوبیت مواد شیمیایی موجود در داروی ظهور و داروی ثبوت

### کار عملی:

آماده‌سازی و تعویض داروی ظهور و ثبوت

شرح فعالیت:

- ۱- تهیه داروی ظهور و ثبوت از شرکت سازنده
- ۲- تخلیه داروی ظهور و ثبوت مصرف شده از دستگاه
- ۳- تمیز کردن قسمت‌های مختلف و مخازن دستگاه
- ۴- آماده‌سازی محلول‌های ظهور و ثبوت طبق دستور شرکت سازنده
- ۵- اندازه‌گیری پارامترهای موردنیاز
- ۶- انتقال محلول‌های آماده‌سازی شده به داخل مخازن
- ۷- حصول اطمینان از صحیح بودن محلول‌های مخازن
- ۸- قرار دادن دستگاه در وضعیت آماده به کار

فعالیت  
کارگاهی ۴



### ابزار مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله یا مواد مصرفی
	فیلم خام مصرفی در دستگاه ایمیج ستر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	فیلم خام
	پس از آماده‌سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می‌شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ظهور
	پس از آماده‌سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می‌شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ثبوت



	<p>محافظت دست‌ها در برابر تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>ضد اسید و مواد شیمیایی</p>	<p>دستکش</p>
	<p>محافظت سیستم تنفس در برابر بخار مواد شیمیایی</p>	<p>قابلیت فیلتر کردن بخار مواد شیمیایی</p>	<p>ماسک</p>
	<p>محافظت چشم در مقابل تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>ساده طلقی با حفاظ کامل</p>	<p>عینک</p>
	<p>محافظت بدن و لباس در مقابل تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>پیش‌بند به همراه آستین و ساق‌بند گره‌ای</p>	<p>پیش‌بند</p>
	<p>اندازه‌گیری درجه اسیدی و قلیایی محلول‌های ظهور و ثبوت</p>	<p>دیجیتال با دقت ۰/۱ درجه</p>	<p>ph متر</p>
	<p>دماسنج جهت اندازه‌گیری دمای محیط و محلول‌های ظهور و ثبوت</p>	<p>دماسنج دیواری و دماسنج قابل حمل و اندازه‌گیری دمای مایعات</p>	<p>دماسنج</p>
	<p>ترکیب و آماده‌سازی محلول‌های ظهور و ثبوت طبق دستورالعمل</p>	<p>ظرف مدرج با دقت و حجم مناسب</p>	<p>ظرف مدرج</p>



در حین انجام فعالیت از کلیه تجهیزات ایمنی استفاده می‌کنیم و از تماس پوست با داروها جداً خودداری می‌کنیم و در صورت تماس با چشم با آب سرد فراوان شسته و به پزشک مراجعه می‌کنیم.

## توجهات زیست محیطی

نسبت به دفع صحیح و اصولی ضایعات طبق استانداردهای موجود نهایت توجه و دقت را به کار می‌گیریم و از ورود داروی مصرف شده به سیستم فاضلاب و یا ریختن بر روی زمین جداً خودداری می‌کنیم.

**ث) عامل میانگیر:** معمولاً اسید بوریک است و حالت اسیدی محلول را حفظ می‌نماید. چون اگر درجه اسیدی محلول ثبوت کم شود، ماده سخت‌کننده درست عمل نخواهد کرد.

معمولاً داروی ثبوت و ظهور به صورت پودر یا مایع در دسترس است و کافی است آن را به نسبت مناسب مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده در آب حل نماییم. آنگاه تمامی ترکیبات فوق در محلول به دست آمده وجود خواهد داشت. همچنین ممکن است برخی از داروها روی فیلم‌ها اثر موردنظر را مانند کنتراست نداشته باشد که لازم است برای حفظ کیفیت عمل ظهور و ثبوت از داروهایی استفاده کرد که سازگاری بیشتری با فیلم و ساختمان آن داشته یا توسط کارخانه سازنده فیلم پیشنهاد شده است.

**تذکر:** هیچ‌گاه نباید داروی ثبوت وارد داروی ظهور شود زیرا باعث فساد داروی ظهور می‌شود.

**داروی ثبوت و ترکیبات آن:** وظیفه داروی ثبوت، ثابت کردن بقیه ذرات نقره است و همچنین قسمت‌هایی از لایه حساس را که نور ندیده‌اند در خود حل می‌نماید. این دارو باعث می‌شوند که فیلم دیگر در برابر نور واکنش نشان نداده و سیاه نشود. داروی ثبوت نیز مانند داروی ظهور از مواد متفاوتی تشکیل شده است که عبارت‌اند از: عامل ثابت‌کننده، عامل اسیدی، عامل حفظ‌کننده، عامل سخت‌کننده و عامل میانگیر.

**الف) عامل ثابت‌کننده:** این عامل بیشتر بلورهای املاح نقره‌ای باقی‌مانده را در خود حل می‌کند. این ماده معمولاً هیپوسولفیت سدیم است که به آن اصطلاحاً هیپو گفته می‌شود.

**ب) عامل اسیدی:** این عامل معمولاً اسید استیک است و عمل ظهور را خنثی می‌نماید که این عامل به خودی خود باعث فساد محلول ثبوت می‌شود. پس به عاملی برای مهار آن نیاز داریم.

**پ) عامل حفظ‌کننده:** سولفید سدیم از تجزیه محلول ثبوت به وسیله عامل اسیدی جلوگیری می‌نماید.

**ت) عامل سخت‌کننده:** این عامل مانع از متورم شدن یا نرم شدن فیلم در مرحله شست‌وشو می‌شود و معمولاً از زاج سفید استفاده می‌شود.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، دآوری، نمره دهی)	نمره
آماده سازی و تعویض داروی ظهور و ثبوت دستگاه ایمیجستر	شرایط کارگاهی استاندارد داروی ظهور و داروی ثبوت	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	آماده سازی دارو مطابق دستورالعمل آماده سازی نادرست دارو	۳ ۲ ۱
شایستگی های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	قابل قبول	استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی و توجه به مسائل زیست محیطی	۲
		غیر قابل قبول	عدم رعایت موارد بالا	۱

### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده سازی و تعویض داروی ظهور و ثبوت دستگاه ایمیجستر  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ارزشیابی شایستگی تولید فیلم

### شرح کار:

۱- آماده سازی دستگاه ایمیج ستر (Imagetter) ۲- تنظیمات ریپ (RIP) و ترام گذاری ۳- ظهور و ثبوت ۴- کنترل فیلم

### استاندارد عملکرد:

روش های تولید فیلم به طور مستقیم از رایانه و کنترل آن

### شاخص ها:

بررسی میزان چگالی فیلم بررسی LPI و زاویه ترام، بررسی قرارگیری فیلم های رنگ های مختلف بر روی هم

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱- در محیط لیتوگرافی ۲- نور یکنواخت (۶۰۰۰ درجه کلومین) ۳- تهیه استاندارد

### ابزار و تجهیزات:

رایانه - ایمیج ستر (Imagetter) - دات متر - چگالی سنج

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی دستگاه ایمیج ستر (Imagetter)	۲	
۲	تنظیمات ریپ (RIP) و ترام گذاری	۲	
۳	ظهور و ثبوت فیلم	۲	
۴	کنترل فیلم	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## واحد یادگیری ۲-۲

### شایستگی تولید پلیت چاپ افست به روش سنتی

آیا می دانید که؟

پلیت‌های مختلف چاپ افست چه کاربردی دارند؟

ابزارهای تولید پلیت کدام‌اند؟

کنترل ترام و علائم مونتاژ به چه منظوری صورت می‌گیرد؟

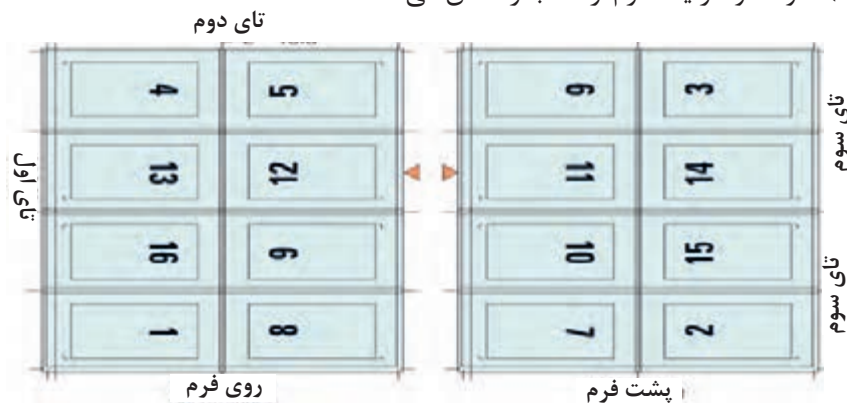
هدف این واحد شایستگی، فراگیری کنترل ترام‌ها و علائم مونتاژ بر روی فیلم، انتخاب پلیت مناسب، انجام فرایند نوردهی توسط دستگاه قیدکپی، اجرای مرحله ظهور به وسیله دستگاه پروسسور، تنظیم محلول داروی ظهور در دستگاه پروسسور و آماده‌سازی و کنترل نهایی پلیت جهت ارسال به قسمت چاپ است.

**استاندارد عملکرد:** پس از اتمام این واحد شایستگی و یادگیری تولید پلیت چاپ افست به روش سنتی، هنرجویان قادر خواهند بود فیلم را بررسی، پلیت را نوردهی و ظاهر نمایند.

## ۲-۶- مونتاژ فرم چاپی

مونتاژ در چاپ یکی از مراحل پیش از چاپ و آماده‌سازی فرم چاپی است که ورودی آن متن صفحه‌آرایی شده و خروجی آن پلیت است که به دستگاه چاپ تحویل داده می‌شود. مونتاژ به عملی اطلاق می‌شود که طی آن تصاویر و صفحات به‌گونه‌ای کنار هم قرار می‌گیرند که صفحات کتاب پس از تا شدن کنار هم باشند.

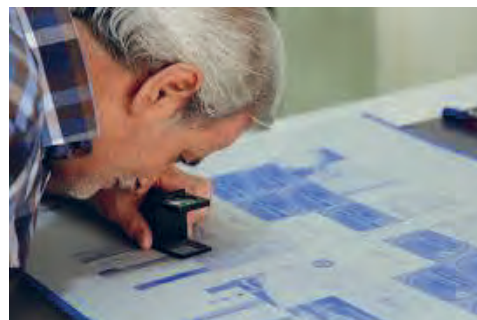
زمانی که هر صفحه کامل و تأیید شد از تمامی صفحات فیلم تهیه می‌کنند، سپس فیلم‌ها به ترتیب خاصی در کنار یکدیگر قرار گرفته و مونتاژ می‌شوند تا در نهایت برای تهیه پلیت از آنها استفاده شود. ترتیب مونتاژ صفحات کتاب اصلاً مشابه ترتیب صفحات در یک مجله نیست، دلیل این امر واضح و روشن است. می‌توان با نگاه کردن به نوع اتصال فرم‌های آن دو به تفاوت آنها پی برد. (شکل ۲-۱۲) نمونه مونتاژ یک فرم از کتاب را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۲

## ۲-۷- کنترل ترام‌ها و علائم مونتاژ

یکی از اهداف کنترل کیفیت در تولید پلیت‌های چاپی، اطمینان از یکنواختی اندازه ترام‌ها بر روی پلیت است. به این شکل کاربر قادر خواهد بود در مراحل متفاوت فرایند چاپ، رنگ‌ها را ارزیابی و تعیین کند. عوامل حیاتی و تأثیرگذار در ارتباط با این بخش عبارت‌اند از: نوسان در حساسیت سطح پلیت و شدت نوردهی، عمر مواد شیمیایی پلیت و سایر عناصر کنترل که به‌صورت نوار کنترل رنگ در لبه پلیت قرار می‌گیرند، میزان این اثرگذاری را قابل شناسایی و اندازه‌گیری می‌کنند (شکل ۲-۱۳).

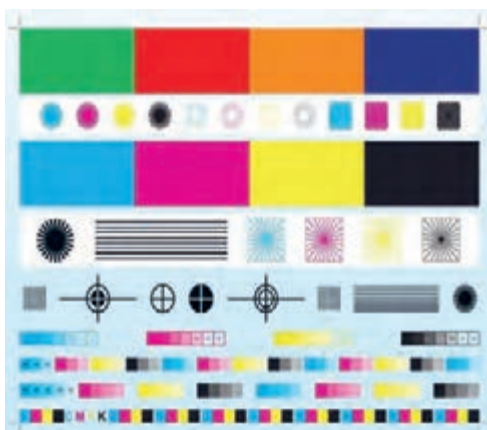


شکل ۲-۱۳

و تکرار شود. نوار رنگ، نیازهای ویژه‌ای از صنعت چاپ را موردنظر قرار داده است که نشان‌دهنده رشد نیاز برای تخصصی شدن کنترل تصاویر در این صنعت است. طراحی نوار کنترل رنگ نتیجه تجزیه و تحلیل دقیق نیازهای کنترل یک چاپ افسست ورقی است. این نوار شامل عناصری برای اندازه‌گیری دانسته‌های مرکب، چاقی ترام، کنتراست چاپ، تعادل خاکستری و روی هم نشستن مرکب‌هاست به علاوه علائمی که به جابه‌جایی حساس هستند و برای مشاهده دوتا شدگی یا کشیدگی ترام‌ها استفاده می‌شوند. (شکل ۱۴-۲) نمونه‌هایی از نوار و علائم کنترل را نشان می‌دهد.

برای کنترل فرایندها و مراحل مختلف چاپ، ابزارهای مختلفی وجود دارد که در هر مرحله از این فرایند، کار خاصی را انجام می‌دهند و حصول نتیجه مناسب را آسان می‌کنند. یکی از ابزارهای ساده و در عین حال بسیار مهم و کاربردی در فرایند چاپ، نوار رنگ یا کنترل رنگ است. این نوار در عین سادگی دارای مطالب یا بهتر بگوییم اسراری است که با دانستن آنها می‌توانیم بسیار راحت‌تر و صحیح‌تر کار تنظیم رنگ را انجام داده و منشأ بروز برخی ایرادات و اختلالات را پیدا کنیم.

نوار رنگ، نواری براساس چهار رنگ اصلی است که در تنظیم و کنترل چاپ در حین کار به ما کمک می‌کند؛ این نوار می‌تواند برای هر اندازه و هر ترام‌گذاری تعریف

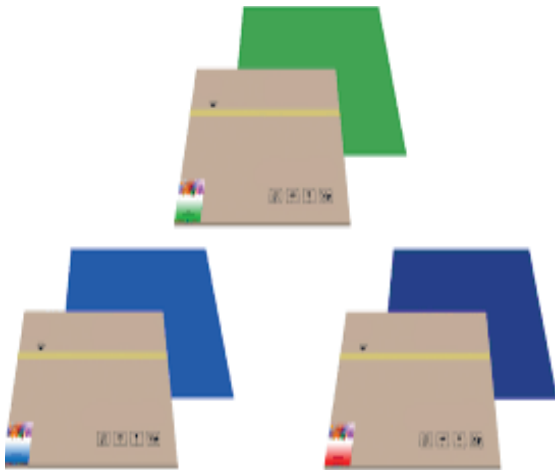


شکل ۱۴-۲- نمونه نوارها و علائم کنترل

## ۸-۲- انواع پلیت

ب) پلیت هالید نقره با پایه فیلم (پلیت پلی‌استری) که عموماً در چاپ تک رنگ کاربرد دارد.  
 ج) پلیت هالید نقره با پایه فلزی که فقط برای سیستم‌های خروجی مستقیم پلیت (CTP) کاربرد دارد.  
**● پلیت‌های دو فلزی:** که دارای یک لایه پلیمری از قبل حساس شده هستند. دو نوع شناخته شده‌تر آن عبارت‌اند از:  
 الف) پلیت‌هایی با روکش مسی بر روی فولاد ضد زنگ یا آلومینیوم  
 ب) پلیت با روکش کرم روی مس

**● پلیت‌های دیازو**  
**● پلیت‌های فتوپلیمر**  
 این دو نوع پلیت با لایه‌ای از ترکیبات مواد آلی پوشش داده می‌شوند و عموماً برای تیراژهای چاپی بالا به کار گرفته می‌شوند.  
**● پلیت‌های هالید نقره**  
 که بنا به دو نوع پوشش و مورد مصرف به سه دسته تقسیم می‌شوند:  
 الف) پلیت هالید نقره معمولی که با لایه حساس به نور، مشابه فیلم‌های عکاسی پوشش داده می‌شود.



شکل ۱۵-۲- نمونه‌هایی از پلیت افست

### ● پلیت‌های الکترواستاتیکی

پلیت‌های الکترواستاتیکی نیز بر دو نوع هستند:

(الف) پلیت با ترکیبات معدنی و غیر آلی نور رسانا

(ب) پلیت‌های با ترکیبات مواد آلی نور رسانا

### ● پلیت‌های افست خشک (بدون آب)

که فقط در ماشین چاپ افست خشک (بدون آب)

استفاده می‌شوند. استفاده از این نوع پلیت‌ها نیاز به

مرکب ویژه دارد.

### ● پلیت‌های زدودنی

به صورت دیجیتالی حساس می‌شوند (نیازی به

طی مراحل شیمیایی ندارد) و در دو نوع پایه فلزی و

پلی استری عرضه می‌شود.

### ● پلیت‌های حساس به حرارت

مراحل حساس نمودن و ظاهر کردن این پلیت‌ها کاملاً

شبیبه به تهیه فیلم لیتوگرافی با دستگاه ایمیج‌ستر

می‌باشد.

شکل ۱۵-۲ نمونه‌هایی از پلیت افست را نشان می‌دهد.

### سؤال



### انواع پلیت و خصوصیات آنها را ذکر کنید.

این امر این است که ترام‌ها تحت تأثیر نور شدید هنگام نوردی طولانی از بین می‌روند.

در پلیت‌های نکاتیو، مدت زمانی نوردی کم، باعث ظهور ناقص لایه چاپ‌پذیر پلیت می‌شود و بالعکس زمان نوردی بالا، به شدت باعث چاقی ترام می‌شود.

قرار دادن فیلم بر روی پلیت به صورت ژلاتین بر روی ژلاتین می‌باشد. این به این دلیل است که قسمت پایه فیلم که شفاف بوده است و دارای ضخامت اگر بر روی پلیت قرار گیرد در زمان عبور نور با توجه به قانون شکست نور باعث می‌شود اندازه تصویر و ترام‌ها نسبت به اندازه واقعی تغییر کرده و تصویری مغایر با تصویر اصلی را داشته باشیم ولی اگر ژلاتین با همان قسمت تیره بر روی ژلاتین پلیت قرار گیرد از عمل شکست نور

هنگام تصویرنگاری پلیت، اندازه ترام منتقل شده از فیلم به پلیت، می‌تواند تحت تأثیر زمان نوردی قرار گیرد.

نامناسب بودن زمان نوردی در پلیت‌های مثبت (پوزیتیو)، اگرچه ظریف‌ترین خطوط میکرونی را ایجاد می‌کند، باعث می‌شود نواحی با ترام و ارزش رنگی بالا در چاپ تمایل به پرکردن داشته باشند. همچنین تصاویر ناخواسته‌ای در نواحی غیرتصویری ایجاد می‌شود که به‌طور کامل قابل حذف نیستند. در پایان نیز یک لایه مه‌آلود مرکبی سرتاسر محصول چاپی را می‌پوشاند. به اصطلاح، زمینه می‌آورد.

در پلیت پوزیتیو زمانی که نوردی بیش از اندازه انجام شود، از اندازه ترام‌ها کاسته شده و به همین واسطه طیف ترام قابل چاپ به‌طور کامل منتقل نمی‌شود. دلیل



نوردهی پلیت مورد استفاده خواهد بود. از انواع قید کپی می توان به دستگاه هایی با منبع نور از بالا و نور از پایین و دستگاه های دو محفظه ای اشاره نمود.

قیدهای دو محفظه ای برای کپی کارهایی با تعداد زیاد مناسب است. بدین ترتیب، هنگام نوردهی پلیت اول، پلیت بعدی در محفظه دیگر قرار گرفته شده و برای نوردهی آماده می شود. در دستگاه های قید کپی نیز از پمپ مکنده با وکیوم استفاده می شود تا صفحه مونتاژ و پلیت در تماس مطلوب با هم قرار بگیرند.

شکل ۱۶-۲ دستگاه قید کپی با نوردهی از بالا را نشان می دهد.



شکل ۱۶-۲ دستگاه قید کپی با نوردهی از بالا

شکل ۱۷-۲ دستگاه قید کپی با نوردهی از پایین را نشان می دهد.



شکل ۱۷-۲ دستگاه قید کپی با نوردهی از پایین

جلوگیری می شود و تصویر واقعی بر روی سطح پلیت منتقل می شود.

### قرار دادن فیلم بر روی پلیت

**الف) لب کار:** بخشی از پلیت که به علت وجود شکاف (Gap) سیلندر پلیت و لاستیک قابلیت چاپ ندارد. اندازه لب کار در دستگاه های مختلف به علت تفاوت در اندازه شکاف سیلندر متفاوت می باشد. البته این اندازه در موارد خاص و در صورت لزوم تا اندازه ای قابل تغییر می باشد.

باید از صاف بودن لب کار مطمئن شویم زیرا صاف نبودن لب کار هنگام چاپ، اپراتور را به زحمت انداخته و در بعضی موارد باعث غیرقابل استفاده شدن پلیت می گردد. **ب) وسط بودن فیلم:** پس از تنظیم لب کار وسط بودن فیلم از کناره ها باید کنترل شود.

وجود گرد و خاک و یا کثیفی بین فیلم و لایه کپی، به هنگام نوردهی باعث می شود فیلم به طور کامل بر روی پلیت قرار نگرفته، از این رو حفره های کوچکی به وجود می آید.

در حین نوردهی این حفره ها باعث پراکنده شدن نور و انتقال آن به زیر ترام فیلم می شود. به همین علت ترام به روی پلیت منتقل نمی شود. و ترام در حین نوردهی از بین می رود.

### قرار دادن پلیت و فیلم چسبانده شده بر روی آن

**در قید کپی و بستن در شیشه ای قید کپی:** پلیت تحت فشار در شیشه ای قرار گرفته و فیلم بر روی آن ثابت و بدون حرکت خواهد بود. اما فشار در شیشه ای کافی نیست و با استفاده از یک پمپ مکش هوا، هوای زیر در شیشه ای به طور کامل تخلیه می شود تا کوچک ترین فاصله ای بین فیلم و پلیت باقی نماند.

**نوردهی:** با روشن شدن لامپ مخصوص و تاییده شدن نور در مدت زمان معین به پلیت، تصویر فیلم به پلیت منتقل می شود. زمان تاباندن نور بستگی به نوع پلیت و شدت نور و توان لامپ دارد. پس از پایان عمل نور دادن، با خاموش کردن لامپ و پمپ مکش هوا، پلیت را از قید کپی خارج کرده و فیلم از روی آن برداشته می شود.

**قید کپی پلیت:** قید کپی دستگاهی است که برای

**کار عملی:**

کپی پلیت به وسیله دستگاه قید کپی

شرح فعالیت:

- ۱- انتخاب فیلم مناسب مطابق سفارش کار و کنترل آن
- ۲- انتخاب پلیت مناسب از نظر نوع و اندازه مطابق سفارش کار
- ۳- قرار دادن فیلم بر روی پلیت و تنظیم لب کار مطابق سفارش کار
- ۴- قرار دادن پلیت به همراه فیلم در دستگاه قید کپی
- ۵- فعال کردن قسمت وکیوم دستگاه
- ۶- تنظیم مدت زمان نوردهی با توجه به نوع پلیت
- ۷- خارج کردن دستگاه از حالت وکیوم و خارج نمودن پلیت از دستگاه

**ابزار مورد نیاز**

نوع وسیله یا مواد مصرفی	تعریف	کاربرد
پلیت خام	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	پلیت خام مصرفی جهت کپی
لوپ	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	بررسی سطح فیلم و پلیت
قیچی	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	برش فیلم در صورت نیاز
چسب نواری شفاف	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	نصب فیلم بر روی پلیت خام
کاتر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	برش در محل های مورد نیاز
خطکش	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	اندازه گیری
کرنومتر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	اندازه گیری زمان نوردهی
عینک ضد اشعه یووی	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	محافظت چشم در مقابل اشعه
دستکش کار پارچه ای	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب با نیاز	محافظت دست از بریدگی و صدمه



استفاده از دستکش جهت جلوگیری از آسیب دیدن دست در تماس با پلیت، استفاده از عینک مناسب هنگام استفاده از اشعه یو وی، ضروری است.

**توجهات زیست محیطی**

دفع ضایعات احتمالی پلیت و فیلم طبق اصول و استانداردهای زیست محیطی

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
کپی پلیت به وسیله قید کپی	دستگاه قید کپی شرایط کارگاهی استاندارد	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	کپی صحیح پلیت کپی نادرست پلیت	۳ ۲ ۱
شایستگی‌های غیرفنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	قابل قبول	استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی و توجه به دفع صحیح ضایعات	۲
		غیر قابل قبول	عدم رعایت موارد بالا	۱

**معیار شایستگی انجام کار:**  
 کسب حداقل نمره ۲ از مرحله کپی پلیت به وسیله قید کپی  
 کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
 کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ۹-۲- ظهور پلیت

پلیت نیز مانند فیلم نیاز به ظهور، با استفاده از داروی ظهور پلیت دارد. برای این کار معمولاً به روش دستی و در داخل یک سینک داروی ظهور بر روی پلیت ریخته شده و با اسفنج بر روی آن کشیده می‌شود. در پلیت پوزیتیو پوشش شیمیایی قسمت‌هایی که در معرض نور لامپ قرار گرفته‌اند در داروی ظهور حل شده و از روی آن پاک می‌شوند. پوشش شیمیایی قسمت‌های دیگر پلیت که در زیر مناطق سیاه فیلم قرار داشته‌اند و در معرض تابش نور قرار نگرفته‌اند بر روی پلیت باقی

می‌ماند. در پلیت نگاتیو این فرایند برعکس می‌باشد. پس از شست‌وشوی پلیت با آب و خشک شدن آن، تصویری از سوژه اصلی بر روی پلیت منتقل شده است. روش دیگر ظهور پلیت استفاده از دستگاه پرسور است که مراحل ظهور پلیت به وسیله محلول به صورت اتوماتیک و داخل دستگاه انجام می‌گیرد. پس از انجام مرحله ظهور، سطح پلیت برای جلوگیری از تماس با هوا با ماده‌ای به نام صمغ پوشانده می‌شود.



## کار عملی:

## ظهور دستی پلیت

## شرح فعالیت:

- ۱- آماده سازی محلول ظهور طبق دستورالعمل شرکت سازنده
- ۲- قراردادن پلیت نوردهی شده در داخل سینک
- ۳- شستن سطح پلیت به وسیله اسفنج و محلول ظهور
- ۴- اطمینان از ظهور کامل پلیت
- ۵- آب کشی پلیت
- ۶- خشک کردن پلیت
- ۷- روتوش پلیت
- ۸- صمغ زدن
- ۹- بسته بندی

## ابزار مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد مصرفی
	فیلم خام مصرفی در دستگاه ایمیج ستر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	فیلم خام
	پس از آماده سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ظهور
	پس از آماده سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ثبوت
	محافظت دست ها در برابر تراوش مواد شیمیایی	ضد اسید و مواد شیمیایی	دستکش

	محافظت سیستم تنفس در برابر بخار مواد شیمیایی	قابلیت فیلتر کردن بخار مواد شیمیایی	ماسک
	محافظت چشم در مقابل تراوش مواد شیمیایی	ساده طلقی با حفاظ کامل	عینک
	محافظت بدن و لباس در مقابل تراوش مواد شیمیایی	پیش بند به همراه آستین و ساق بند گره ای	پیش بند
	اندازه گیری درجه اسیدی و قلیایی محلول های ظهور و ثبوت	دیجیتال با دقت ۰/۱ درجه	پ. هاش متر
	دماسنج جهت اندازه گیری دمای محیط و محلول های ظهور و ثبوت	دماسنج دیواری و دماسنج قابل حمل و اندازه گیری دمای مایعات	دماسنج
	ترکیب و آماده سازی محلول های ظهور و ثبوت طبق دستورالعمل	ظرف مدرج با دقت و حجم مناسب	ظرف مدرج

مراقبت از چشم ها و پوست از تماس با محلول ظهور و در صورت تماس شست و شو با آب سرد فراوان فراموش نشود.

نکات ایمنی



## توجهات زیست محیطی

دفع ضایعات با توجه به اصول و استانداردهای زیست محیطی

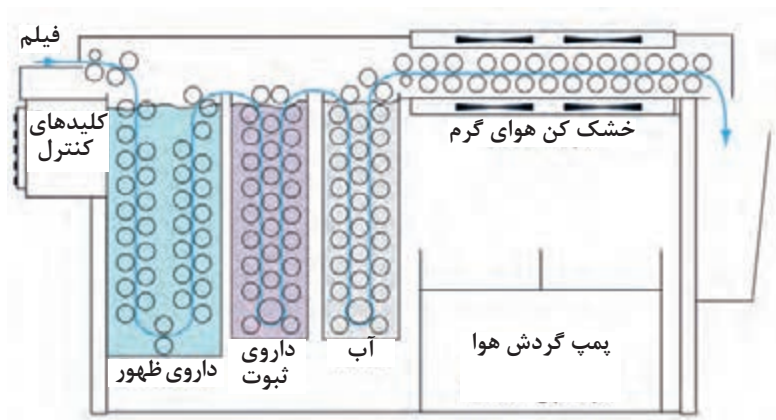
## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، دآوری، نمره دهی)	نمره
ظهور دستی پلیت	کارگاه استاندارد، داروی ظهور مناسب	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	ظهور کامل و درست پلیت ظهور نادرست پلیت	۳ ۲ ۱
شایستگی های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	قابل قبول	استفاده از لباس کار، تجهیزات ایمنی و رعایت توجهات زیست محیطی، توجه به همه موارد	۲
		غیر قابل قبول	عدم رعایت موارد بالا	۱

### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ظهور دستی پلیت  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

**پروسسور فیلم:** در روش غیر دستی، ظهور پلیت توسط دستگاهی به نام پروسسور انجام می شود. در داخل پروسسور، پلیت از میان غلتک هایی که داخل داروی ظهور در حال چرخش هستند عبور کرده و عمل ظهور پلیت همانند مدل دستی انجام می شود. پس از شست و شو پلیت به بخش تونل هوای گرم دستگاه هدایت می شود. در این قسمت، رطوبت سطح پلیت خشک شده و از دستگاه خارج می شود. لازم به ذکر است برخلاف مرحله ظهور در فیلم که پس از آن مرحله ثبوت انجام می گرفت در فرایند ظهور پلیت مرحله ثبوت وجود ندارد. (شکل ۱۸-۲) یک دستگاه پروسسور پلیت را نشان می دهد.



شکل ۱۸-۲- دستگاه پروسسور پلیت

برای بالا بردن میزان چاپ پلیت (تیراژ) پلیت را حرارت داده و اصطلاحاً ژلاتین آن را می‌سوزانند این عمل باعث استقامت بیشتر ژلاتین می‌شود اما؛ باید توجه داشت این عمل باید توسط دستگاه پلیت‌سوز انجام شود. زیرا حرارت باعث نرم شدن فلز پایه پلیت و تغییر شکل آن می‌شود. لازم به ذکر است به دلیل اینکه ممکن است در اثر حرارت ترام‌های ضعیف آسیب ببینند در کارهای نفیس و حساس پلیت سوزانده نمی‌شود.

**آماده‌سازی داروی ظهور:** داروی ظهور توسط شرکت‌های سازنده با دستورالعمل مصرف ارائه می‌شود و معمولاً به صورت ترکیب با آب با نسبت دقیق می‌باشد.

فعالیت  
کارگاهی ۷



### کار عملی:

ظهور پلیت به وسیله پروسسور

شرح فعالیت:

- ۱- بررسی محلول ظهور دستگاه
- ۲- تنظیم سرعت دستگاه با توجه به نوع پلیت
- ۳- خارج کردن پلیت از دستگاه
- ۴- صمغ زدن
- ۵- بسته‌بندی

### ابزار مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد مصرفی
	فیلم خام مصرفی در دستگاه ایمیج ستر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	فیلم خام
	پس از آماده‌سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می‌شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ظهور
	پس از آماده‌سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می‌شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ثبوت

	<p>محافظت دست‌ها در برابر تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>ضد اسید و مواد شیمیایی</p>	<p>دستکش</p>
	<p>محافظت سیستم تنفس در برابر بخار مواد شیمیایی</p>	<p>قابلیت فیلتر کردن بخار مواد شیمیایی</p>	<p>ماسک</p>
	<p>محافظت چشم در مقابل تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>ساده طلقی با حفاظ کامل</p>	<p>عینک</p>
	<p>محافظت بدن و لباس در مقابل تراوش مواد شیمیایی</p>	<p>پیش بند به همراه آستین و ساق بند گره‌ای</p>	<p>پیش بند</p>
	<p>اندازه‌گیری درجه اسیدی و قلیایی محلول‌های ظهور و ثبوت</p>	<p>دیجیتال با دقت ۰/۱ درجه</p>	<p>پ. هاش متر</p>
	<p>دماسنج جهت اندازه‌گیری دمای محیط و محلول‌های ظهور و ثبوت</p>	<p>دماسنج دیواری و دماسنج قابل حمل و اندازه‌گیری دمای مایعات</p>	<p>دماسنج</p>
	<p>ترکیب و آماده‌سازی محلول‌های ظهور و ثبوت طبق دستورالعمل</p>	<p>ظرف مدرج با دقت و حجم مناسب</p>	<p>ظرف مدرج</p>





مراقبت از چشم‌ها و پوست از تماس با محلول ظهور، در صورت تماس، شست‌وشو با آب سرد فراوان فراموش نشود.

## توجهات زیست محیطی

دفع ضایعات با توجه به اصول و استانداردهای زیست محیطی

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
ظهور پلیت به وسیله پروسور	کارگاه استاندارد، دستگاه پروسور	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	استفاده صحیح از دستگاه استفاده نادرست از دستگاه	۳ ۲ ۱
شایستگی‌های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	قابل قبول	استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی و توجه به دفع صحیح ضایعات	۲
		غیر قابل قبول	عدم توجه به موارد بالا	۱

### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ظهور پلیت به وسیله پروسور  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار



## کار عملی:


آماده سازی و تعویض داروی ظهور

### شرح فعالیت:

- تهیه داروی مناسب از شرکت سازنده
- مطالعه دستورالعمل مصرف ارائه شده
- تخلیه داروی قدیمی از داخل دستگاه
- شست‌وشوی کامل مخزن و قسمت‌های مختلف دستگاه
- ترکیب و آماده‌سازی محلول خارج از دستگاه
- انتقال محلول آماده شده به داخل دستگاه
- قرار دادن دستگاه در وضعیت آماده به کار

## ابزار مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد مصرفی
	فیلم خام مصرفی در دستگاه ایمیج ستر	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	فیلم خام
	پس از آماده سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ظهور
	پس از آماده سازی، فیلم به وسیله آن ظاهر می شود.	ساخت کارخانجات مختلف، مناسب دستگاه ایمیج ستر	داروی ثبوت
	محافظت دست ها در برابر تراوش مواد شیمیایی	ضد اسید و مواد شیمیایی	دستکش
	محافظت سیستم تنفس در برابر بخار مواد شیمیایی	قابلیت فیلتر کردن بخار مواد شیمیایی	ماسک
	محافظت چشم در مقابل تراوش مواد شیمیایی	ساده طلقی با حفاظ کامل	عینک
	محافظت بدن و لباس در مقابل تراوش مواد شیمیایی	پیش بند به همراه آستین و ساق بند گره ای	پیش بند
	اندازه گیری درجه اسیدی و قلیایی محلول های ظهور و ثبوت	دیجیتال با دقت ۰/۱ درجه	پ. هاش متر
	دماسنج جهت اندازه گیری دمای محیط و محلول های ظهور و ثبوت	دماسنج دیواری و دماسنج قابل حمل و اندازه گیری دمای مایعات	دماسنج

	ترکیب و آماده سازی محلول های ظهور و ثبوت طبق دستورالعمل	ظرف مدرج با دقت و حجم مناسب	ظرف مدرج
---	---	-----------------------------	----------

در حین انجام فعالیت، از کلیه تجهیزات ایمنی استفاده می کنیم و از تماس پوست با داروها جداً خودداری می کنیم. در صورت تماس دارو با چشم با آب سرد فراوان شسته و به پزشک مراجعه می کنیم.

نکات ایمنی



## توجهات زیست محیطی

نسبت به دفع صحیح و اصولی ضایعات طبق استانداردهای موجود نهایت توجه و دقت را به کار می گیریم و از ورود داروی مصرف شده به سیستم فاضلاب شهری و یا ریختن بر روی زمین جداً خودداری می کنیم.

## ارزشیابی تکوینی

نمره	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳ ۲ ۱	آماده سازی درست آماده سازی نادرست	بالاتر از انتظار قابل قبول غیر قابل قبول	کارگاه استاندارد، داروی ظهور مناسب، ابزار مناسب	آماده سازی و تعویض داروی ظهور پروسسور
۲	استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی و توجه به مسائل زیست محیطی	قابل قبول	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد دستکش، لباس کار و دقت در انجام کار	شایستگی های غیر فنی ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی نگرش
۱	عدم توجه به موارد بالا	غیر قابل قبول		

### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده سازی و تعویض داروی ظهور پروسسور  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ارزشیابی شایستگی تولید پلیت سنتی چاپ افست

شرح کار:

- ۱- کنترل ابعاد
- ۲- کپی پلیت به وسیله قید کپی
- ۳- ظهور دستی پلیت
- ۴- ظهور پلیت به وسیله پروسسور

استاندارد عملکرد:

تولید پلیت سنتی با استفاده از فیلم و نوردهی

شاخص‌ها:

- ۱- بررسی پلیت تولید شده به لحاظ میزان نوردهی و شرایط ظهور و ثبوت
- ۲- بررسی چاقی و لاغری ترام

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱- در محیط لیتوگرافی ۲- نور یکنواخت (۶۰۰۰ درجه کلومین) ۳- تهویه استاندارد ۴- قید کپی و پروسسور آماده به کار

ابزار و تجهیزات:

قید کپی - پروسسور پلیت - دات متر - چگالی سنج پلیت

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	مونتاژ فیلم	۲	
۲	نوردهی	۲	
۳	ظهور پلیت	۲	
۴	کنترل پلیت	۲	
۵	نگهداری پلیت	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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



## پودمان ۳

# تولید پلیت رایانه‌ای (CTP)



کلمات و تصاویر و طرح‌های گرافیکی چگونه از رایانه به صورت بروشور، روزنامه، کتاب درسی به دست خواننده می‌رسند؟ این مطالب و تصاویر از رایانه به روی پلیت منتقل می‌شوند. پلیت‌ها به ماشین‌های چاپ بسته شده و سپس محصول نهایی چاپ شده به دست مصرف‌کننده می‌رسند.

در این پودمان، تهیه پلیت دیجیتالی مستقیم از رایانه را فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۳

### شایستگی تولید پلایت رایانه‌ای (CTP)

آیا می‌دانید که:

- پلایت چیست؟
- چگونه متون و تصاویر و علائم گرافیکی به پلایت منتقل می‌شوند؟
- از چه تجهیزاتی برای تولید پلایت استفاده می‌شود؟
- روند تولید پلایت در دنیای دیجیتال چگونه است؟
- پلایت چه شرایطی باید داشته باشد تا کیفیت چاپ را بالا ببرد؟
- آیا می‌توان یک فایل را در یک نقطه از کره زمین طراحی سپس به سریع‌ترین روش ممکن در محل دیگری (کشور یا حتی قاره دیگر) ارسال و چاپ کرد؟
- تأثیرات زیست‌محیطی تولید پلایت چیست؟

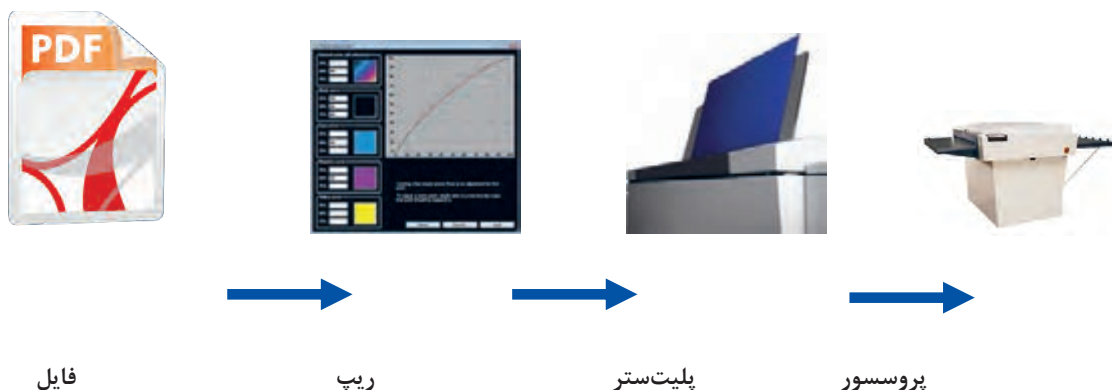


هدف از این واحد شایستگی، فراگیری نحوه تولید پلایت دیجیتالی یا مستقیم از رایانه به پلایت (CTP) است. در این روند با انواع پلایت‌ها، دستگاه پلایت‌ستر، دستگاه ظهور پلایت، برنامه ریپ، انواع ترام و نحوه نگهداری بلندمدت پلایت‌های ظاهر شده آشنا خواهید شد.

**استاندارد عملکرد:** پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی تولید پلایت دیجیتالی، هنرجویان قادر به تولید پلایت مستقیماً از رایانه با انجام تنظیمات ریپ، ظهور و صمغ‌کاری آن خواهند بود.

## ۳-۱- چرخه تولید پلیت

نگاهی به چرخه زیر بیندازیم تا روند تولید پلیت را بهتر درک کنیم. چرخه تولید پلیت معمولاً از فایل اولیه آغاز شده و به پروسسور ختم می‌شود (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱

فایل‌های رایانه‌ای شامل شکل‌ها و متون، چگونه تبدیل به نقاطی بر روی پلیت می‌شوند؟

سؤال



نکته



- فایل‌هایی که توسط گرافیک‌ها آماده شده‌اند به لیتوگرافی ارسال می‌شوند عموماً از طریق اینترنت و به فرمت PDF هستند.
- در واحد پیش از چاپ، فایل‌ها در رایانه‌های با پردازنده قوی به کمک برنامه ریپ به صفر و یک‌ها تبدیل می‌شوند.
- صفر و یک‌ها به دستگاه پلیت ستر دستور نحوه تاباندن نور لیزر بر روی پلیت را می‌دهند.
- در نهایت پلیت آماده شده در دستگاه ظهور پلیت ظاهر شده و آماده بسته شدن بر روی ماشین چاپ می‌گردد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در این چرخه مراحل تهیه فیلم و ظهور آن از بین رفته است. در نتیجه در هزینه‌های ناشی از تهیه فیلم، دستگاه ظهور فیلم و داروهای آن صرفه‌جویی می‌شود. به علاوه میزان نیروی انسانی و نیز مصرف برق نیز پایین می‌آید. همچنین به خاطر کم شدن مصرف داروهای شیمیایی، به محیط زیست نیز آسیب کمتری می‌رسد.



آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که اندازه پلیت‌هایی که در لیتوگرافی به کار می‌روند چقدر است؟

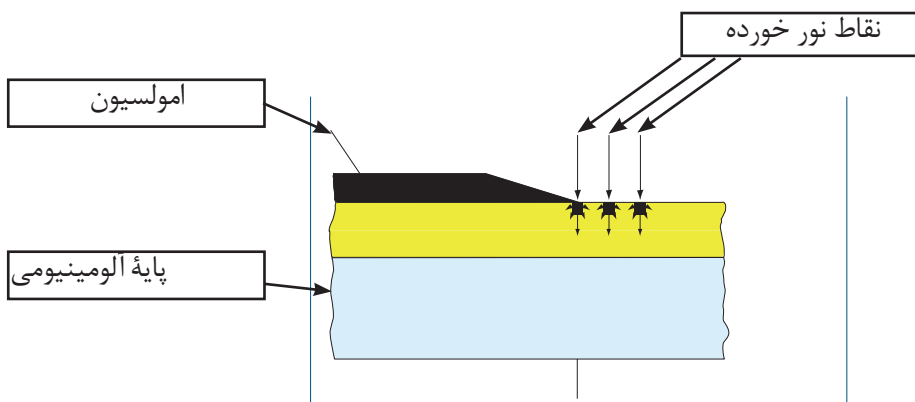
**جنس و اندازه پلیت:** از پلیت که ماده اصلی چرخه بالا (شکل ۳-۱) است، شروع می‌کنیم همان طور که می‌دانید این پلیت‌ها به ماشین‌های چاپ بسته می‌شوند و با آنها کار چاپ انجام می‌شود؛ بنابراین اندازه‌های آنها به تناسب ماشین چاپی که در آن به کار می‌روند تفاوت دارد.

پرکاربردترین اندازه‌های پلیت عبارت‌اند از: یک ورقی (۴۰×۵۱۰ میلی‌متر)، دوورقی (۷۴۵×۵۰۰ میلی‌متر)، چهارونیم ورقی (۷۹۰×۱۰۳۰ میلی‌متر) و اندازه‌های بزرگ‌تر مانند شش ورقی و هشت ورقی که اندازه دقیق آنها برحسب ماشین چاپ‌های کارخانجات مختلف تفاوت دارد.



پلیت از چه جنسی ساخته می‌شود؟ پوشش پلیت چه مشخصاتی باید داشته باشد؟

پلیت‌ها یک پایه آلومینیومی دارند که روی آنها را با ماده‌ای مخصوص پوشش داده‌اند. نوع و میزان حساسیت این ماده پوشش‌دهنده (امولسیون) اغلب از سوی کارخانجات سازنده پلیت مشخص می‌شود (شکل ۳-۲).



شکل ۳-۲

در گذشته انواع متنوعی از پلیت‌ها ساخته می‌شد که پایه بعضی از آنها به جای آلومینیوم، فتوپلیمر بود و حساس به نورهای متفاوت بودند. کار کردن با این پلیت‌ها به خاطر سختی کار با آنها در نور روز و نیاز حتمی به کار در تاریک‌خانه سخت بود. به همین دلیل از حدود سال‌های ۲۰۰۵ به بعد عمدتاً از لیزرهای با طول موج ۸۳۰ نانومتر استفاده می‌شود.

هرچند که هنوز هم بعضی از کارخانه‌های سازنده، دستگاه‌های پلیت ستر با منبع نور ماوراء بنفش تولید می‌کنند. نسل جدیدی از پلیت‌های دیجیتال معرفی شده‌اند که نیازی به ظهور ندارد و مستقیماً از پلیت ستر بر روی ماشین چاپ بسته می‌شود. با مصرف این پلیت‌ها و حذف مرحله ظهور پلیت و داروهای شیمیایی علاوه بر آنکه صرفه‌جویی در هزینه‌ها و نیروی کار صورت می‌گیرد، به محیط زیست هم کمتر آسیب می‌رسد.

نوع پلیت یکی از عواملی است که در تیراژ چاپ تأثیر دارد. اگر نوع پوشش یا امولسیون پلیت خوب باشد و



نحوه ظهور آن نیز صحیح باشد، تیراژ بیشتری به دست می‌دهد. البته برای به دست آمدن تیراژهای بالای ۶۰ تا ۷۰ هزار نسخه معمولاً پلیت را بعد از ظاهر شدن و قبل از می‌شود.

## ۲-۳- پلیت ستر

### پلیت ستر چیست؟

سؤال



شکل ۳-۳- پلیت ستر کاست دار

پلیت ستر دستگاهی است که به رایانه متصل می‌شود و از طریق برنامه نصب شده روی رایانه، از یک منبع نور، بر روی پلیت نور می‌تاباند و روی امولسیون پلیت اثر می‌گذارد. (بسته به فناوری به کار گرفته شده در پلیت ستر، نحوه این اثرگذاری متفاوت است)، (شکل ۳-۳).

**ساخت پلیت ستر:** هر پلیت ستری یک قسمت ورودی پلیت، یک منبع نور، یک بخش برای جاگیری پلیت روی آن و یک قسمت خروجی دارد.

### آیا اپراتور پلیت را با دست در پلیت ستر قرار می‌دهد؟

سؤال



بدون کاست است. این پلیت سترها حتماً باید مستقیم به دستگاه ظهور پلیت (پروسسور پلیت) وصل باشند (آنلاین) (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- درام در پلیت سترها

**ورودی پلیت:** برخی از پلیت سترها دارای کاست ورودی هستند. پلیت‌ها در این کاست قرار می‌گیرند و با دستوری که از رایانه صادر می‌شود به داخل پلیت ستر هدایت می‌شوند. به این سیستم هدایت اتوماتیک پلیت‌ها به داخل پلیت ستر، «تولودر» (Auto Loader) گفته می‌شود. در مراکزی که تعداد پلیت تولید شده در ساعت بسیار بالاست و سرعت بالای تولید پلیت پارامتر مهمی است، از دو یا سه کاست ورودی استفاده می‌کنند. با استفاده از پلیت سترهای دارای کاست، در زمان صرفه‌جویی می‌شود. مزیت این نوع از پلیت سترها سرعت بالای تولید پلیت و عیب آن، گرانی دستگاه نسبت به پلیت سترهای

سؤال



### چگونه به پلیت نور تابانده می‌شود؟

فناوری درام داخلی وجود داشت که به خاطر مزایای سیستم درام خارجی، امروز بیشتر از این سیستم استفاده می‌شود.

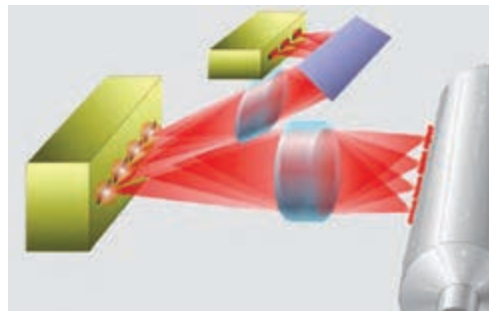
#### منبع نور پلیت‌ستر چیست؟

در پلیت‌سترها منبع نور لیزر تعبیه شده است. طول موج این منبع بسته به تکنولوژی به کار گرفته شده در آن متفاوت است. امروزه اکثر پلیت‌سترهای موجود از طول موج ۸۳۰ نانومتر استفاده می‌کنند. با این طول موج، امولسیون روی پلیت به جای فعل و انفعالات شیمیایی، سوزانده می‌شود. در نتیجه تأثیر شرایط محیطی بر این نقاط بسیار کم و در حد صفر است (شکل ۳-۵).

پلیت در داخل پلیت‌ستر روی سطح مخصوص (درام یا سطح تخت) قرار می‌گیرد و از منبع نور روی آن نور تابانده می‌شود.

در این سیستم، اولاً پلیت همان‌گونه که قرار است روی سیلندر ماشین چاپ بسته شود، به روی درام پلیت‌ستر قرار می‌گیرد. لذا انقباض و فشردگی ناشی از انحنا در جهت مخالف، دیگر باعث تغییر شکل احتمالی ترام نمی‌گردد و ثانیاً هد لیزر حرارتی که بسیار پر قدرت است، حرکت چرخشی نداشته و از دقت عمل و عمر آن (به دلیل عدم چرخش بسیار سریع به دور محور خود)، کاسته نمی‌شود.

در سال‌های گذشته هم فناوری درام خارجی و هم

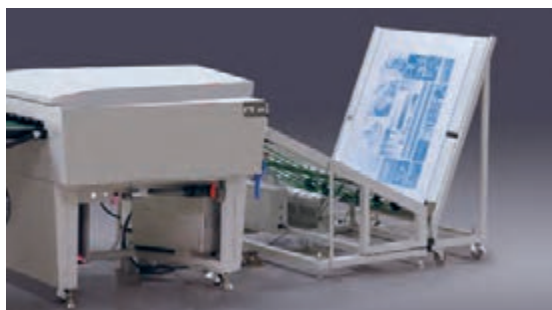


شکل ۳-۵- منبع نور

سؤال



### پلیت بعد از نور دیدن چگونه از پلیت‌ستر خارج می‌شود؟



شکل ۳-۶

بعضی از پلیت‌سترها مستقیماً به دستگاه ظهور پلیت متصل هستند که به آنها خروجی مستقیم یا Continuous load گفته می‌شود.

پلیت‌سترهایی که دارای کاست هستند و یا در مراکز که تولید پلیت آنها زیاد است از سیستم بالا استفاده می‌کنند. در این روش سرعت تولید پلیت بیشتر است، (شکل ۳-۶).



- پلیت ستر را روشن کنید. طرز روشن کردن پلیت ستر و چگونگی گذاشتن پلیت درون آن در پلیت سترهای مختلف کمی متفاوت است. متخصصین نصب و راه اندازی، هنگام نصب دستگاه، نحوه کار آن را توضیح می دهند.
- تا پلیت ستر آماده کار شود، پلیت مناسب با فایل ورودی و سفارش مشتری را انتخاب کنید. (به اندازه پلیت دقت کنید که مناسب با ماشین چاپی باشد که قرار است در آن بسته شود).
- پلیت را داخل پلیت ستر بگذارید. اگر پلیت ستر کاست دارد پلیت های مناسب را درون کاست قرار دهید.



آیا تا به حال به این مسئله فکر کرده اید که تصاویر و متون و عناصر گرافیکی چگونه به پلیت ستر منتقل می شوند؟ چگونه به واحد لیزر دستگاه پلیت ستر فرمان تاباندن نور داده می شود؟



درباره تکنولوژی های معمول پلیت ستر تحقیق کرده و درباره آن بحث شود.

## ابزار مورد نیاز

کاربرد	تعریف	نوع ابزار
از این پلیت در چاپ افست استفاده می شود.	پلیت صفحه های فلزی است که اطلاعات فایل از رایانه روی آن منتقل می شود.	پلیت
از این وسیله در لیتوگرافی ها و چاپخانه ها برای تولید پلیت دیجیتالی استفاده می کنند.	پلیت ستر وسیله تولید پلیت دیجیتالی است.	پلیت ستر
از دستکش پارچه ای برای کار با پلیت استفاده می شود.		دستکش پارچه ای



پلیت ها لبه تیزی دارند. بنابراین برای کار با آنها از دستکش پارچه ای استفاده کنید.

## توجهات زیست محیطی

خسارت زیست محیطی چیست؟ بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی زمین و خسارت زیستی می شوند، جزء خسارت زیست محیطی محسوب می شوند. یکی از موارد بسیار مهم، مدیریت مواد دورریختنی است، در مصرف پلیت هم باید دقت کرد که پلیت تا نخورد و خراب نشود تا جزء ضایعات نشود.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
آماده‌سازی پلیت ستر (روشن کردن آن) و گذاشتن پلیت در آن	محیط لیتوگرافی یا چاپخانه ابزار: پلیت، پلیت ستر	انجام موفقیت‌آمیز کار		۲
		موفق نبودن کار	پلیت ستر روشن نشده، پلیت استاندارد موجود	۱
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی، نگرش	مسئولیت‌پذیری، مدیریت مواد	قابل قبول	دستکش، دقت در کار با پلیت ستر، مدیریت کار با پلیت، احساس مسئولیت در کار با پلیت ستر	۲
		غیر قابل قبول	عدم توجه به همه موارد	۱

معیار شایستگی انجام کار  
کسب سه امتیاز از مرحله اول  
کسب حداقل ۲ نمره از بخش‌های دیگر

## ۳-۲-۳- ریپ



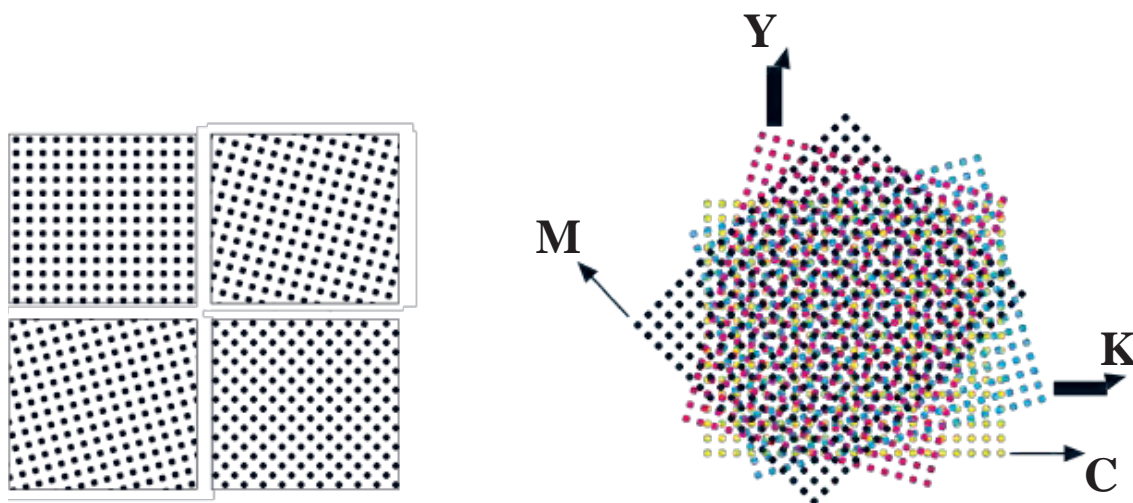
برنامه‌ای به نام ریپ (RIP) که مخفف کلمات Raster Image Processing، است همراه با دستگاه پلیت ستر عرضه می‌شود. ریپ مانند یک مفسر نه تنها هیچ یک از جزئیات را از قلم نمی‌اندازد، بلکه به صورت مفهومی، مفهوم را به درستی منتقل می‌کند و تغییرات لازم را در فایل اعمال می‌نماید تا نتیجه خروجی، کیفیتی مطلوب و ایده‌آل داشته باشد. ریپ فقط یک رابط نرم‌افزاری - سخت‌افزاری ساده نیست و عملاً یک نوع هوش مصنوعی پیشرفته به‌شمار می‌رود. ریپ باید با سرعت بسیار زیاد بتواند فایل ورودی را به زبان قابل فهم پلیت ستر تفسیر کرده و با ارسال فایل‌های بیت مپ به صورت میلیون‌ها ۰ و ۱ برای پلیت ستر، فایل را به درستی باز تعریف کند.

شکل ۳-۷

هر چه اندازه ترام کوچک تر باشد چاپ ظریف تر انجام می شود. پس برای چاپ کارهای نفیس، ترام کوچک تر و برای چاپ کارهایی مانند روزنامه، ترام بزرگ تر انتخاب می شود. اندازه ترام را معمولاً برحسب تراکم آن در یک اینچ (خط در اینچ) عنوان می کنند. مثلاً ۱۷۵ خط در اینچ و بالاتر برای کارهای نفیس و ۱۲۰ خط در اینچ برای کارهایی مانند روزنامه، (شکل ۸-۳).

به نقاط ریز کوچکی که روی پلیت و کنار هم چیده می شوند ترام گفته می شود. پارامترهای مهمی که در ریب تعریف می شوند عبارتند از: ۱- شکل، ۲- اندازه، ۳- نحوه چیدمان ترامها روی پلیت. تعیین این پارامترها بسیار مهم است؛ زیرا در چاپ افست کیفیت چاپ و نیز کاربردهای مختلف آن بستگی به این پارامترها دارد.

**شکل ترام (Screen Shape):** در برنامه ریب شکل ترام معمولاً دایره ای (نزدیک به بیضی) است. شکل های دیگر نیز در این برنامه قابل تعریف است. در برخی از موارد برای بعضی از چاپ های خاص، شکل های خاصی از ترام مانند ستاره ای تعریف می شود.



شکل ۸-۳- زوایای ترام

**تأثیر زاویه ترام در پلیت:** آیا ترامها در چاپ نهایی دقیقاً روی هم چاپ می شوند؟ همان طور که می دانید یک کار رنگی با چهار رنگ CMYK در چاپ ساخته می شود اما چنانچه زاویه ترام هر چهار رنگ CMYK یکی باشد، آنچه که دیده می شود، از زیبایی کاملی برخوردار نیست. به همین دلیل است که ترامها با زوایای مختلف چیده می شوند تا همنشینی رنگ های CMYK به درستی صورت بگیرد. قبل از آن که به زوایای استاندارد رنگ های CMYK بپردازیم، چند نکته قابل ذکر است. نکته اول اینکه از نظر بصری

در زاویه ۴۵ درجه که کمتر به چشم می‌آید، قرار داده شده و رنگ زرد که کم‌رنگ‌ترین رنگ CMYK است در زاویه صفر یا ۹۰ درجه که بیشتر به چشم می‌آید، قرار داده شده است. این نوع زاویه ترام باعث می‌گردد که مسئله حداقل اختلاف زاویه دو ترام CMYK که ۳۰ درجه است رعایت شده باشد. تنها رنگ زرد است که با دو رنگ C و M اختلاف ۱۵ درجه‌ای دارد و باعث ایجاد مشکل پیچازی می‌شود، اما به دلیل ضعیف (کم‌رنگ) بودن رنگ زرد، پیچازی ایجاد شده به چشم نمی‌آید. گاهی برای انواع دیگر چاپ زاویه ترام‌ها را کمی تغییر می‌دهند تا حالت مناسب‌تری برای آن نوع چاپ ایجاد گردد. مثلاً در چاپ افست رول، گاهی به شکل  $M=۴۵$ ،  $Y=۰$ ،  $K=۱۵$ ،  $C=۷۵$  تغییر می‌کند.

و براساس اعصاب بینایی زاویه ۴۵ درجه کمترین دید و ۹۰ یا صفر درجه بیشترین زاویه دید را به ما می‌دهند؛ از طرف دیگر چنانچه اختلاف زاویه دو ترام مختلف کمتر از ۳۰ درجه باشد، حالتی خاص در چاپ پدید می‌آید که به آن پیچازی می‌گویند. در این وضعیت لطافت کار رنگی از بین رفته و پیچش‌های متعددی در کار چاپی دیده می‌شود. بنابراین در بحث زاویه ترام بایستی این دو نکته را مدنظر داشت و براساس این اطلاعات باید زاویه ترام مناسب را به هر کدام از رنگ‌های CMYK اختصاص داد. معمولاً زوایای ترام استاندارد برای چاپ افست و بسیاری از انواع دیگر چاپ به صورت  $C=۱۵$ ،  $M=۷۵$ ،  $Y=۰$ ،  $K=۴۵$  در نظر گرفته شده است. دقت در زاویه دادن به ترام‌ها حائز اهمیت است. رنگ مشکی یا K به دلیل اینکه بیشتر از همه رنگ‌ها قابل دیدن است

## توزیع ترام یا چینش آنها روی پلیت بر چه اساسی صورت می‌گیرد؟

سؤال



چاپ‌خانه‌ها انتخاب ترام برحسب کاغذ مطابق قسمت زیر است:

کارهای معمولی مانند روزنامه  $LPI=۵۰-۷۰$

کارهای عادی  $LPI=۵۰-۹۰$

کارهای سفارشی  $LPI=۱۶۶-۱۷۵$

کارهای ظریف  $LPI=۱۷۵-۴۰۰$

ترام FM: تفاوت عمده دو ترام در این است که فاصله ترام‌ها در نوع AM یکی است، در حالی که ترام‌های نوع FM بسیار ریز بوده و فاصله آنها از هم متغیر است. این ترام بسیار دقیق‌تر از ترام AM است و جزئیات تصاویر را به‌خوبی نمایان می‌کند (شکل ۹-۳). در ترام FM برخلاف ترام AM، اندازه ترام‌ها تغییر نمی‌کند بلکه فاصله آنها در بخش‌های مختلف تصویر تغییر می‌کند.

روش چیدن، زاویه، شکل و تمام مشخصات ترام توسط ریپ تعیین می‌شود.

ترام به دو صورت AM یا FM روی پلیت قرار می‌گیرد. ترام AM: در این نوع چینش ترام که به‌طور سنتی در لیتوگرافی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد ترام‌ها براساس اندازه تغییر می‌کنند. بدین معنی که برای کارهای نفیس ( $LPI=۱۷۵$  یا خط در اینچ) ترام‌ها ریز و برای کارهای معمولی (مثلاً  $۱۲۰$  خط در اینچ) ترام‌ها درشت هستند. هرچه خطوط ترام به یکدیگر نزدیک‌تر و فشرده‌تر باشند نقاط تشکیل دهنده تصویر ریزتر خواهند شد و برعکس هرچه خطوط از هم دورتر شوند نقاط روی تصویر درشت‌تر به نظر می‌رسند.

هنگام استفاده از ترام‌های ظریف باید در انتخاب نوع کاغذ چاپ دقت بیشتری نمود و کاغذ لطیف‌تری که دارای جنس مناسب‌تری باشد به کار برد. معمولاً در



شکل ۳-۹- ترام FM، فاصله ترام‌ها از هم متغیر است.

### تشخیص ترام و خصوصیات آن

اکنون که با ترام و خصوصیات آن آشنا شدید کافی است یک ذره‌بین چاپ (لوپ) در اختیار گرفته و از دنیای ترام لذت ببرید.

مانند شکل ۳-۱۰ لوپ خود را روی یک کار چهار رنگ بگذارید. آنچه مشاهده می‌کنید یا یک سطح کامل پر از رنگ است که تن پلات می‌گویند یا اینکه از نقاط رنگی فراوانی تشکیل شده که با زوایای مختلف در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و بین آنها سفید است در چنین وضعیتی نقاط رنگی سایان، مژنتا، زرد و مشکی (CMYK) را خواهید دید و همین وضعیت باعث ایجاد جلوه زیبای تصاویر می‌شود.

اکنون روشی را برای تشخیص درصد ترام با هم مرور می‌کنیم. به حاشیه کناری یک سند چاپ شده دقت کنید، همان جایی که ترام رنگ‌های مختلف را قرار داده‌اید، وقتی که لوپ خود را روی این ترام‌ها حرکت می‌دهید به ترامی می‌رسید که شطرنجی کامل است. دقت کنید که این وضعیت ترام ۵۰٪ را نشان می‌دهد. بنابراین چنانچه ترام رنگ به خصوصی را مشاهده کردید که از وضعیت شطرنجی پرت‌تر بود، درصد آن را با توجه به ۵۰٪ (حالت شطرنجی) و اندازه ترام روی کار می‌توانید تشخیص دهید. هرچه بیشتر تمرین کنید دقت تشخیص شما بالا خواهد رفت بنابراین، با قرار دادن لوپ روی هر قسمت کار با تفکیک چشمی رنگ‌های CMYK و بررسی جداگانه آنها، به راحتی اما با تمرین زیاد می‌توانید درصد رنگ‌هایی که در قسمت‌های مختلف یک کار چهار رنگ چاپ شده است تشخیص دهید.



شکل ۳-۱۰





درباره انواع ترام‌ها و شکل و اندازه آن تحقیق کرده درباره آن بحث شود.

## ابزار مورد نیاز

نوع ابزار	تعریف	کاربرد
لوپ یا ذره‌بین	ذره‌بینی با بزرگ‌نمایی معمولاً ۵ یا ۱۰ برابر	از این وسیله برای کنترل شکل و اندازه ترام‌ها استفاده می‌شود.
انواع کارهای چاپی (روزنامه، چاپ رنگی)		برای مشاهده انواع ترام

## توجهات زیست محیطی

همان طور که در فعالیت کارگاهی ۱ عنوان شد، در هنگام کار با انواع مواد چاپ شده، دقت نمایید که خراب نشوند و جزء ضایعات نگردند.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
بررسی انواع کارهای چاپی با لوپ	محیط لیتوگرافی یا چاپ‌خانه یا کلاس ابزار: پلیت و کارهای چاپی	تشخیص درست ترام‌ها	دقت در انجام کار	۲
		تشخیص نادرست ترام‌ها	عدم دقت در انجام کار	۱
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی، نگرش	مسئولیت‌پذیری، مدیریت مواد	قابل قبول	مدیریت کار با مواد چاپ شده احساس مسئولیت در کار با پلیت ستر	۲
		غیر قابل قبول	توجه به همه موارد	۱
	-			

معیار شایستگی انجام کار  
کسب سه امتیاز از مرحله اول  
کسب حداقل ۲ نمره از بخش‌های دیگر



**عناصر کیفی در چاپ پلیت:** چه عاملی باعث می‌شود که یک اثر بسیار نفیس چاپ شود؟ برای چاپ یک اثر نفیس پارامترهای زیادی وجود دارد که بعضی از آنها به تنظیمات ماشین چاپ و یا کاغذ و مرکب بستگی دارد. بعضی از این پارامترها هم به پلیت و نحوه چینش ترام بر آن بستگی دارد.

**LPI (خط در اینچ):** تعداد خطوط ترام در یک اینچ را می‌گویند. هرچه اندازه ترام‌ها کم باشد و ترام‌ها ریز باشند تعداد خطوط در ترام بیشتر می‌شود.

**dpi:** در نرم‌افزار ریب قابل تعریف است و کاربر بنا بر کاری که باید چاپ شود یا کاغذی که قرار است روی آن چاپ شود آن را تعیین می‌کند.

عناصر کیفی چاپ در پلیت کدام‌ها هستند؟

سؤال



### چه مشکلاتی ممکن است در هنگام چاپ در ترام‌ها پیش بیاید؟

#### چاقی ترام (Dot gain):

در فرآیند انتقال مرکب به سطح چاپ شونده (کاغذ، مقوا و...) اندازه نقاط ترام، معمولاً از آنچه در فایل یا حتی روی پلیت بوده، بزرگ‌تر می‌شود؛ به این وضعیت چاقی (رشد) ترام گفته می‌شود (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳

برای جبران چاقی ترام، در برنامه ریب، اندازه ترام را قدری (بسته به دستگاه، نوع پلیت و نوع کار چاپی) کوچک‌تر از اندازه موردنظر تعیین می‌کنند. فرض کنید قصد دارید پوستر طراحی کنید و می‌خواهید در طرح آن از عکس استفاده نمایید. یک عکس را انتخاب کرده، اسکن می‌کنید. همه مراحل طراحی، لیتوگرافی و چاپ را کنترل کرده‌اید اما کار شما که روی مقوای پشت طوسی چاپ شده است، تیره‌تر از عکس اصلی دیده می‌شود. دلیل آن چیست؟

هنگامی که یک عکس را اسکن کرده و از آن فیلم تهیه می‌کنید، عکس موردنظر را تبدیل به ترام کرده‌اید. از قرارگیری ترام‌های مختلف رنگ‌ها در نهایت تصویر رنگی شما پدید می‌آید اما این تصویر رنگی ممکن است دچار چاقی ترام، در برنامه ریب، اندازه ترام را قدری (بسته به دستگاه، نوع پلیت و نوع کار چاپی) کوچک‌تر از اندازه موردنظر تعیین می‌کنند. فرض کنید قصد دارید پوستر طراحی کنید و می‌خواهید در طرح آن از عکس استفاده نمایید. یک عکس را انتخاب کرده، اسکن می‌کنید. همه مراحل طراحی، لیتوگرافی و چاپ را کنترل کرده‌اید اما کار شما که روی مقوای پشت طوسی چاپ شده است، تیره‌تر از عکس اصلی دیده می‌شود. دلیل آن چیست؟

است دچار چاقی ترام شده باشد یا اصطلاحاً «پرکرده» باشد. ترام‌های یک فیلم در هنگام تهیه پلیت، بسته به میزان نوردهی و دقت متصدی لیتوگرافی، ممکن است دچار لاغری یا چاقی شوند. میزان تغییر در چاقی ترام حدود ۳٪ می‌باشد. اما در مرحله چاپ، چاقی ترام بسیار شدیدتر است و این میزان بسته به نوع کاغذ و مرکب مورد استفاده و همچنین میزان فشار لاستیک چاپ متفاوت است، حدود چاقی ترام در این مرحله ۱۲٪ است.

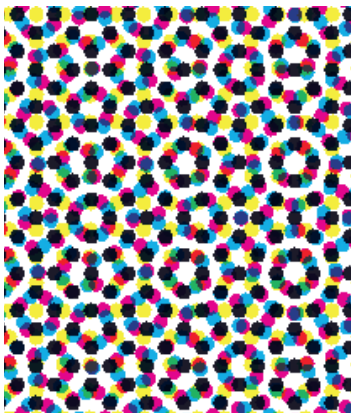
خطای چاقی ترام معمولاً در تن‌های میانی بیشتر است و در تن ۵۰٪ به حداکثر خطای چاقی ترام در هر یک از مراحل فیلم، پلیت و چاپ می‌رسد. هرچه ترام ریزتر باشد چاقی ترام بیشتر خود را نشان می‌دهد. همچنین

در هنگام چاپ، هرچه کاغذ مورد استفاده قدرت جذب بیشتر داشته باشد، میزان چاقی بیشتر خواهد بود به عنوان مثال کاغذ روزنامه، قدرت جذب بالای مرکب داشته و چاقی ترام در روی این نوع کاغذ چیزی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ است. به همین خاطر در هنگام تهیه فیلم، دانستن نوع کاغذ چاپی بسیار مهم است. اهمیت این مسئله در انتخاب اندازه ترام خروجی است. در مورد اغلب کارهای چاپی که روی کاغذهای گلاسه یا ... چاپ می شود، ترام کار را ۱۷۵ lpi می گیرند. در حالی که برای چاپ روزنامه ترام معمولاً ۱۲۰ lpi در نظر گرفته می شود. میزان چاقی ترام برای ترامهای ۱۷۵ lpi بیشتر از ۱۲۰ lpi می باشد. واضح است که در لاغری ترام حالتی برعکس چاقی آن پیش می آید.

**گل ترام:** در یک کار چهار رنگ، ترامها به گونه ای در کنار یکدیگر می نشینند که تشکیل یک گل را می دهند. در بهترین حالت و صحیح ترین وضعیت قرارگیری ترامها، این گل منظم و کامل است اما اگر در هر یک از رنگها جابه جایی رخ دهد زیبایی و نظم گل از بین می رود (شکل ۱۲-۳).

**پیچازی موضوعی:** اگر موضوع چاپ شده خود طرح راه راه یا چهارخانه داشته باشد، زاویه گردش ترامها روی این شکلها اثر می گذارد (شکل ۱۳-۳).

**اثر پیچازی ترام:** اگر زاویه گردش ترامها به درستی تعیین نشده باشد مشکل پیچازی به وجود می آید (شکل ۱۴-۳).



شکل ۱۲-۳



شکل ۱۳-۳



شکل ۱۴-۳

### ریپ کردن یک فایل

- چک کنید که فایل آماده برای تهیه پلنت به فرمت pdf باشد.
- آن را طبق دستورالعمل شرکت تولیدکننده ریپ به برنامه ریپ بفرستید.
- زاویه ترام و شکل و اندازه آن را چک کنید.
- بررسی کنید که تمام تصاویر و متون درست و مطابق با فایل اولیه باشند.
- آن را روی پلنت ستر بفرستید.

فعالیت  
کارگاهی ۳



درباره انواع مشکلات مربوط به پیش از چاپ که در هنگام چاپ پیش می‌آیند تحقیق کنید و در کلاس بحث کنید.



## ابزار موردنیاز

نوع ابزار	تعریف	کاربرد
رایانه و ریپ	این سیستم برای اتصال به پلیت ستر و تولید پلیت تعریف شده است	از این سیستم برای تبدیل فایل‌های گرافیکی به دستورالعمل تاباندن نور لیزر بر روی پلیت استفاده می‌شود.
فایل آماده شده برای ارسال به ریپ	فایلی که واحد طراحی برای تهیه کار نهایی آماده کرده است.	—

## توجهات زیست محیطی

هنگام کار با انواع مواد چاپ شده، دقت کنید که خراب نشوند و جزء ضایعات نگردند.

## ارزشیابی تکوینی

مراحل کار	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	نمره
بررسی کردن فایل pdf و ارسال آن به پلیت ستر	محیط لیتوگرافی یا چاپخانه	تشخیص درست فایل و ارسال صحیح آن به پلیت ستر	دقت در انجام کار	۲
		تشخیص نادرست فایل، عدم بررسی Ipi و زاویه ترام‌ها	عدم دقت در مفاهیم اصلی Ipi و ترام و زوایای آن	۱
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، توجهات زیست محیطی، نگرش	مسئولیت‌پذیری، مدیریت مواد، زمان‌سنجی کار	قابل قبول	توجه به موارد ایمنی کار با رایانه رعایت نظافت محیط	۲
		غیر قابل قبول	بی توجهی به موارد فوق	۱

معیار شایستگی انجام کار  
کسب سه امتیاز از مرحله اول  
کسب حداقل ۲ امتیاز از مراحل دیگر

## ۳-۴- پروسور پلیت

– امکانات جانبی مانند خشک کن برای مصرف انرژی کمتر و جلوگیری از تغییر حالت واعوجاج یا تغییر شکل شدن پلیت.

پروسورها به دو صورت آفلاین و آنلاین کار می کنند. در مواردی، پروسور متصل به دستگاه پلیت ستر نیست و دور از آن (حتی در اتاقی دیگر) قرار می گیرد (آفلاین). این حالت مزایا و معایبی دارد. از مزایای آن می توان اشغال فضای کمتر در محیط لیتوگرافی و البته تجهیزات ارزان تر را شمرد. در عوض سرعت ظهور پلیت پایین است چون اپراتور باید یکی یکی پلیت ها را در دستگاه قرار دهد.

در حالت آنلاین دستگاه ظهور پلیت به پلیت ستر متصل است. در نتیجه سرعت ظهور پلیت بالاتر است. اما فضای بیشتری را اشغال می کند و سرمایه بیشتری را می طلبد.



شکل ۳-۱۵

بعد از تنظیمات ریپ و تاباندن نور به وسیله دستگاه پلیت ستر بر روی پلیت، چگونه این نقاط یا ترامها روی آن ظاهر می شوند؟

برای ظهور پلیت، از دستگاهی به اسم پروسور یا دستگاه ظهور پلیت استفاده می شود (شکل ۳-۱۵).

پروسور پلیت از قسمت های ورودی، مخزن هایی برای شستن امولسیون پلیت و خروجی تشکیل شده است. اندازه دهنه یا ورودی پروسور بسته به پلیت مورد استفاده ساخته می شود.

در ورودی آن نوردهایی تعبیه شده اند که پلیت را به مخزن داروی ظهور هدایت می کنند.

مدت زمانی که پلیت باید در داروی ظهور بماند و سرعت حرکت پلیت قابل تنظیم است و معمولاً بر حسب توصیه شرکت سازنده پلیت تنظیم می شود.

پلیت پس از عبور از قسمت ظهور، با آب شست و شو داده می شود و سپس در انتهای دستگاه پروسور خشک می گردد و بعد از آن قابل استفاده در ماشین چاپ است.

چه عواملی در کارکرد صحیح پروسور تأثیر دارند؟

### عوامل مؤثر در کار صحیح پروسور:

– گردش مطمئن دارو در داخل دستگاه و جلوگیری از ته نشین شدن مواد و از دست رفتن زودرس خاصیت دارو

– استفاده از داروی سالم و تاریخ مصرف نگذشته

– تنظیم دستگاه با پلیت، دارو و شرایط محیطی جدید

به صورت اتوماتیک و صرفه جویی در وقت و هزینه

دستگاه ظهور پلیت را روشن کنید.

بررسی کنید که داروی آن طبق دستورالعمل کارخانه سازنده باشد.

پلیت آماده شده در مرحله قبل را از پلیت ستر برداشته و در دستگاه ظهور قرار دهید.

زمانی که پلیت باید در دارو بماند و نیز سرعت عبور آن از درون غلتکها را بررسی کنید.





درباره انواع پروسسورها تحقیق و در کلاس درباره آن بحث شود.

## ابزار مورد نیاز

نوع ابزار	تعریف	کاربرد
پروسسور پلیت	دستگاه ظهور پلیت	از این دستگاه برای ظهور پلیت‌های نور داده شده استفاده می‌شود.
داروی ظهور	برای استفاده در دستگاه پروسسور پلیت	امولسیون پلیت نور دیده، توسط این دارو شسته می‌شود.
داروی ثبوت	برای استفاده در دستگاه پروسسور پلیت	نقاط نور دیده توسط این دارو، ثابت تر می‌شوند.
دستکش	—	برای اجتناب از اثرات شیمیایی داروی ظهور و ثبوت
ماسک	—	برای کم کردن عوارض شیمیایی داروهای ظهور و ثبوت
دماسنج	وسیله سنجش میزان حرارت	برای کنترل درجه حرارت داروهای استفاده شده در صورت بروز یک مشکل (در حالت عادی دستگاه درجه حرارت را نشان می‌دهد)



هنگام کار با داروهای ظهور و ثبوت دقت شود. از ریختن آنها بر روی زمین و یا مخلوط شدن آنها با مواد دیگر خودداری گردد.

## توجهات زیست محیطی

بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی زمین و محیط زیست می شوند، جزء خسارت زیست محیطی محسوب می شوند. در هنگام انجام این فعالیت، از ریختن داروهای شیمیایی به فاضلاب خودداری گردد. مراقبت گردد که این داروها روی زمین ریخته نشوند. از مخلوط کردن داروها با هم اجتناب گردد. دقت فراوان شود که این داروها با پوست دست یا چشم برخورد نکند.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
روشن کردن پرسوسور و هدایت یک پلیت آماده درون آن	محیط لیتوگرافی یا چاپخانه	ظاهر کردن موفقیت آمیز پلیت	—	۲
		عدم ظهور موفقیت آمیز	آماده نبودن پرسوسور مناسب نبودن داروهای ظهور و ثبوت، مناسب نبودن دمای داروها یا زمان آن	۱
شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی، نگرش	مسئولیت پذیری، مدیریت مواد مصرفی	قابل قبول	دستکش، ماسک، داروها مدیریت کار با مواد شیمیایی احساس مسئولیت در کار با پرسوسور و داروهای شیمیایی	۲
		غیر قابل قبول	عدم توجه به موارد فوق	۱

معیار شایستگی انجام کار  
کسب سه امتیاز از مرحله اول  
کسب حداقل ۴ نمره از بخش های دیگر

## ۵-۳- حفاظت از پلیت

اگر پلیتی بعد از چند ماه دوباره مصرف شود آن را چگونه نگهداری می کنند؟  
نگهداری می کنند تا در چاپ مجدد، کیفیت اولیه اش را حفظ کرده باشد. اندازه و نوع مواد پوشش دهنده معمولاً از طرف کارخانه سازنده پلیت توصیه می شود.  
در مواقعی که پلیت را برای چاپ مجدد لازم دارند و دوباره چاپ شود، پلیت را با مواد خاصی که به آن صمغ گفته می شود، پوشش می دهند و در شرایط خاصی

## ارزشیابی شایستگی تولید پلیت رایانه‌ای چاپ افست

### شرح کار:

آماده سازی دستگاه پلیت ستر (Platesetter) - تنظیمات ریپ (RIP) و ترام گذاری - ظهور پلیت - کنترل پلیت - نگهداری پلیت

### استاندارد عملکرد:

روشهای تولید پلیت به طور مستقیم از کامپیوتر و کنترل آن

### شاخص‌ها:

۱- بررسی میزان چگالی ژله پلیت، ۲- بررسی LPI و زاویه ترام، ۳- بررسی لبه کار و قرارگیری رنگ‌ها بر روی یکدیگر، ۴- بررسی ترام‌ها (درصد ترام‌ها مطابق فایل)، ۵- بررسی سطوح آب دوست

### شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱- در محیط لیتوگرافی، ۲- نور یکنواخت (۶۰۰۰ درجه کلومین)، ۳- تهویه استاندارد، ۴- پلیت ستر (Platesetter)(CTP)

### ابزار و تجهیزات:

رایانه - پلیت ستر (Platesetter) (CTP) - دات متر - چگالی سنج - پروسسور پلیت

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی دستگاه پلیت ستر	۲	
۲	تنظیمات ریپ (RIP) و ترام گذاری	۲	
۳	ظهور پلیت	۲	
۴	کنترل پلیت	۲	
۵	نگهداری و بایگانی پلیت	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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







## پودمان ۴

# تولید کلیشه چاپ بالشتکی و برجسته



برای چاپ طرح و نوشته‌ها در روش چاپ بالشتکی و چاپ برجسته نیاز به لوح یا فرم چاپ داریم که مرکب مورد نیاز را بر روی سطح چاپی منتقل کند، که به آن کلیشه گفته می‌شود. اگر مناطق چاپی (طرح یا نوشته‌ها) بر روی کلیشه به صورت برجسته باشند، از آن در چاپ برجسته استفاده می‌شود و اگر مناطق چاپی گود باشند از آن کلیشه در چاپ پد پرینتر یا بالشتکی استفاده می‌کنند.

## واحد یادگیری ۴-۱

### شایستگی ساخت کلیشه چاپ بالشتکی

آیا می‌دانید که:

با کدام روش چاپی دکمه‌های کیبرد را چاپ می‌کنند؟  
تاکنون به چاپ داشبرد و دسته راهنمای خودروها و روش چاپ آنها فکر کرده‌اید؟  
برای چاپ سطوح ناهموار و غیر هم‌سطح (شکل‌های ۴-۱ و ۴-۲) چه باید کرد؟



شکل ۴-۲



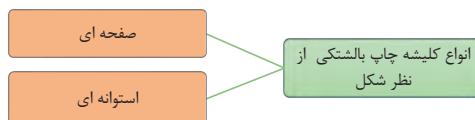
شکل ۴-۱

آیا تاکنون کلمه کلیشه را شنیده‌اید؟ می‌توانید در مورد آن توضیح دهید؟

هدف از این شایستگی شناخت انواع کلیشه‌های چاپ بالشتکی، مزایا و معایب هر یک از آنها و فراگیری نحوه ساخت کلیشه برای چاپ طرح‌های گوناگون بر روی انواع سطوح موردنظر چاپی است.

**استاندارد عملکرد:** پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی ساخت کلیشه چاپ بالشتکی، هنرجویان قادر به تشخیص کلیشه مناسب با نوع کار چاپ و ساخت آن خواهند بود.

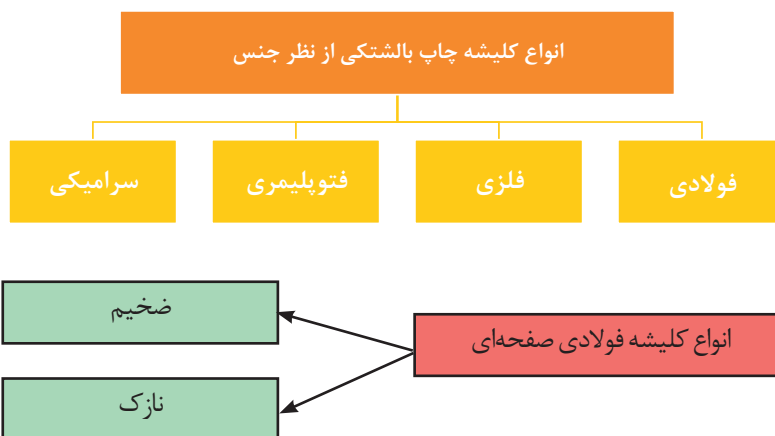
**تعریف کلیشه (cliche):** کلیشه کلمه‌ای فرانسوی و در اصطلاح چاپ، به آن فرم یا لوح چاپ گفته می‌شود که تصویر یا نوشته‌ای بر روی آن حکاکی شده است. شکل (۳-۴ و ۴-۴) انواع کلیشه‌های چاپ بالشتکی را از نظر شکل نشان می‌دهد.



شکل ۴-۴



شکل ۴-۳



## ۴-۱- انواع کلیشه چاپ بالشتکی

**الف) کلیشه‌های فولادی صفحه‌ای ضخیم (Thick Steel Plates):** جنس این کلیشه‌ها از نوع فولاد آلیاژی با کیفیت بالا و سطح کاملاً صیقلی و لبه‌های صاف است. این کلیشه‌ها از دوام بیشتر و تیراژ چاپ زیادتری برخوردار هستند. در صورت استفاده درست و بایگانی مناسب آنها می‌توان به تیراژ چاپ یک میلیون هم دست پیدا کرد. ضخامت کلیشه‌های ضخیم بیش از ۱۰ میلی‌متر است (شکل ۴-۵).

عمق حکاکی این کلیشه‌ها ۰/۰۱۸ تا ۰/۰۲۵ میلی‌متر (۱۸ تا ۲۵ میکرون) است. برای لایه ضخیم‌تر مرکب، عمق

حکاکی بیشتر (تا ۴۰ میکرون) هم می‌شود اما عمق بیشتر بی‌فایده است و برای کارهای معمولی عمق بیشتر از ۰/۰۳۰ میلی‌متر توصیه نمی‌شود. زیرا بیش از ۱۲ میکرون مرکب بر نمی‌دارد. بنابراین هرچه عمق بیشتر شود مرکب در انتهای مناطق حکاکی شده باقی مانده و خشک می‌شود.

### مزایا

- فرم‌پذیری دقیق
- پایه‌دار بودن خطوط اسیدکاری شده
- stepped etching
- امکان استفاده برای کارهای ترامه
- مقاومت مکانیکی بالا
- طول عمر بالا
- امکان چاپ طرح‌های ترکیبی (کارهای ترامه و خطی)

### معایب:

- تولید آنها آسان نیست
- گران‌قیمت هستند.



شکل ۴-۵- صفحه خام یا اسید کاری نشده کلیشه

**ب) کلیشه‌های فولادی صفحه‌ای نازک (Thin Steel Plates):** این کلیشه‌ها ورقه‌های فولادی با ضخامت ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر و انعطاف‌پذیر هستند. به این کلیشه‌ها، کلیشه‌های رکود و یا میان مدت (نرمه) نیز می‌گویند. از نظر حکاکی مانند کلیشه‌ای ضخیم بوده ولی دوام آنها نسبت به کلیشه‌های ضخیم کمتر و از نظر قیمت ارزان‌تر هستند و معمولاً تیراژ چاپ کلیشه‌های نازک بین ۲۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ است. به علت ضخامت کم در هنگام استفاده باید آنها را بر روی پایه‌های آهنربایی کلیشه نصب کرد. این پایه‌ها شامل آهن‌ربا، گیره‌های استقرار و یا ترکیب این دو می‌شوند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶

همچنین می‌توان به‌جای این پایه‌ها از چسب دوطرف و یا چسب اسپری بر روی یک ورق فولادی یا آلومینیومی هم استفاده کرد. عمق حکاکی این کلیشه‌ها ۰/۱۸ تا ۰/۴۰ میلی‌متر (۱۸ تا ۴۰ میکرون) است. سطح این کلیشه‌ها باید کاملاً صیقلی شده باشند.

### مزایا:

- قیمت پایین
- وزن کم
- تولید آسان
- امکان چاپ طرح‌های ترکیبی (کارهای ترامه و خطی)

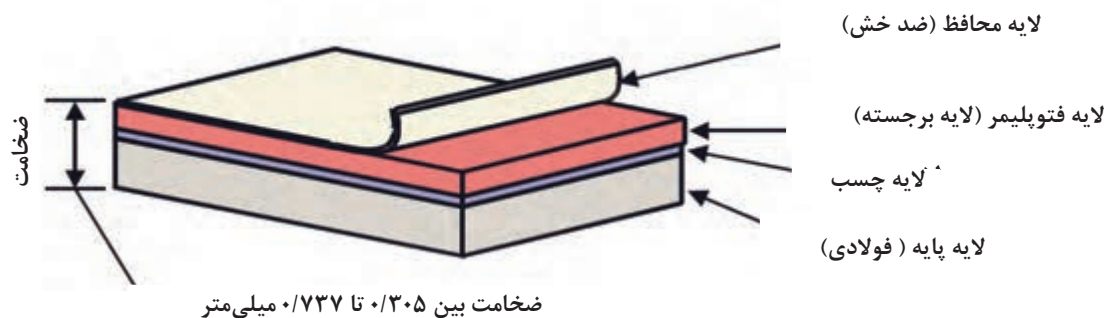
### معایب:

- تیراژ چاپ کم

پ) کلیشه‌های فتوپلیمر: این کلیشه‌ها از چهار لایه تشکیل شده‌اند که به ترتیب از بالا به پایین شامل، لایه محافظ، لایه حساس به نور ماوراء بنفش، لایه چسب و لایه فلزی می‌باشد (شکل ۴-۷ و ۴-۸).

**لایه محافظ:** وظیفه لایه محافظ، محافظت از لایه حساس به نور، در برابر صدمه و خراشیدگی است.  
**لایه حساس به نور:** وظیفه لایه حساس واکنش در برابر نور در هنگام نوردهی کلیشه برای ایجاد طرحی چاپی بر روی کلیشه است.

**لایه چسب:** وظیفه لایه چسب، اتصال لایه حساس به نور به سطح لایه فلزی کلیشه است.  
**لایه فلزی:** وظیفه لایه فلزی، استحکام بخشیدن و امکان نصب کلیشه بر روی نگهدارنده‌های آهنربایی در دستگاه چاپ است. عمق حکاکی این کلیشه‌ها باید ثابت باشد و بین ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۲۷ میلی‌متر (۲۵ تا ۲۷ میکرون) مناسب است.



شکل ۴-۷- لایه‌های کلیشه فتوپلیمر

#### مزایا:

- قیمت پایین
- وزن کم
- تولید آسان
- مناسب چاپ طرح‌های خطی ظریف
- ساخت آسان و سریع
- قیمت پایین
- امکان چاپ و کار در کارگاه‌های خانگی

#### معایب:

- تیراژ کم چاپ
- عدم امکان چاپ کارهای ترمه



شکل ۴-۸- کلیشه خام فتوپلیمر

کلیشه‌های فتوپلیمری از نظر ظهور به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

- الف- آب شوی (ظهور با آب)
- ب- الکل شوی (ظهور با الکل)



به نظر شما کدام یک از کلیشه‌های فوق دوست‌دار محیط زیست هستند؟ می‌توانید توضیح دهید؟



شکل ۴-۹

ت) کلیشه‌های استوانه‌ای: این کلیشه‌ها به صورت سیلندر و یا ورقه‌ای که به دور سیلندر دستگاه چاپ بسته می‌شوند، وجود دارند و مخصوص ماشین‌های چاپ بالشتکی چرخشی (روتاری) هستند. نوع سیلندری آنها فلزی و یا سرامیکی هستند ولی نوع ورقه‌ای فلزی هستند. مراحل تهیه آن مانند کلیشه‌های فلزی بوده ولی به دلیل چاپ ۳۶۰ درجه‌ای، تولیدشان دشوارتر و برای اسیدکاری نیاز به دستگاه‌های مخصوص این کار دارند. برای کارهای صنعتی خاص مانند کدزنی، تاریخ ساخت محصولات و ... استفاده می‌شوند (شکل ۴-۹).

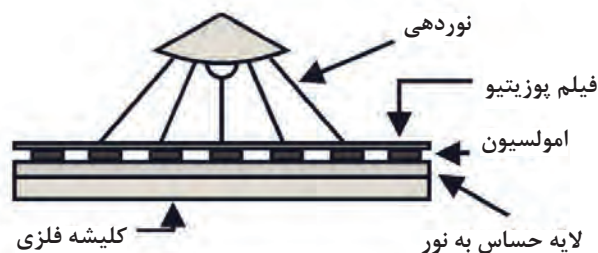


شکل ۴-۱۰

ث) کلیشه‌های سرامیکی: با پیشرفت فناوری، کلیشه‌های سرامیکی ابداع شدند که برای تیراژهای بالاتر از یک میلیون تا دو میلیون چاپ مناسب هستند این کلیشه‌ها دارای طول عمر بالاتر و در مقایسه با کلیشه‌های فلزی ضخیم آسیب‌پذیرتر هستند بنابراین هنگام کار با آنها باید کاملاً با احتیاط رفتار کرد. کلیشه‌های سرامیکی در دو شکل صفحه‌ای و استوانه‌ای ساخته می‌شوند (شکل ۴-۱۰).

## آیا می‌دانید که

فرم چاپ بالشتکی (کلیشه) چگونه ساخته می‌شود؟  
برای ساخت کلیشه به چه تجهیزاتی نیاز داریم؟  
از (شکل ۴-۱۱) چه برداشتی می‌کنید؟



شکل ۴-۱۱

در مورد شکل بالا بحث و گفت‌وگو کنید.



## ۲-۴- فرایند ساخت کلیشه فلزی چاپ بالشتکی



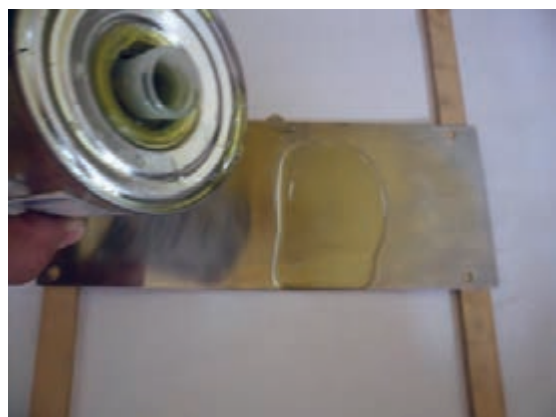
شکل ۱۲-۴- کلیشه خام (نور نخورده)

**۱ انتخاب ورق کلیشه:** با توجه به تیراژ و نوع کار کلیشه مناسب انتخاب می شود (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۳-۴- چربی گیری کلیشه

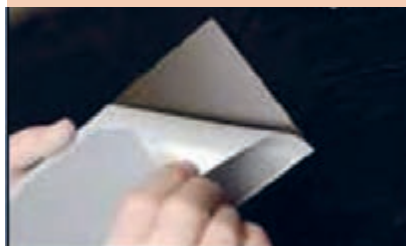
**۲ چربی گیری:** چربی گیری در مورد کلیشه‌هایی انجام می‌گیرد که از قبل حساس نشده‌اند و نیاز به حساس کاری دارند. برای این با استفاده از سمباده نرم درجه ۱۲۰۰ سطح کلیشه را پرداخت کرده تا به صورت یک دست پاک و تمیز و صیقلی شود (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۴-۴- حساس کردن کلیشه خام

**۳ حساس کردن:** ایجاد لایه حساس و یکنواخت بر سطح کلیشه باید در محیط تاریک‌خانه و در زیر نور قرمز انجام شود. حساس کردن می‌تواند به صورت دستی و یا با دستگاه تورنت انجام گیرد. در روش دستی مایع حساس را از یک طرف روی کلیشه می‌ریزند و سپس کلیشه را به سمت مقابل به صورت شیب‌دار قرار می‌دهند تا سطح کلیشه یکدست و یکنواخت به مایع حساس آغشته شود. این روش برای طرح‌های کوچک مثل چاپ یک خط بر روی خودکارها مناسب است ولی به‌طور کلی بهتر است این کار با استفاده از تورنت انجام شود. (شکل ۱۴-۴).

اگر کلیشه به صورت حساس شده خریداری شده بود، نیازی به مراحل ۲ و ۳ نبوده و فقط لایه روی (روکش محافظ) آن را مطابق (شکل ۱۵-۴) جدا می‌کنیم.



شکل ۱۵-۴- جدا کردن روکش محافظ

توجه





شکل ۴-۱۶- مرحله نوردهی

**۴ عکاسی و نوردهی کلیشه:** پس از خشک شدن سطح حساس شده کلیشه (در صورت انجام مرحله ۳) طرح یا فیلم موردنظر به صورت خوانا و ژله پایین بر روی کلیشه چسبانده و مطابق شکل ۴-۱۶ در دستگاه قید کپی قرار می‌دهیم. در این مرحله باید از عدم وجود هرگونه گرد و غبار و ذرات بر روی سطح کلیشه و همچنین سطح فیلم یا طرح مطمئن شویم و در صورت وجود ذرات باید آنها برطرف کرد.

سپس زمان نوردهی را از ۶۰ تا ۹۰ ثانیه تنظیم و پس از وکیوم کامل، عمل نوردهی انجام می‌شود (شکل ۴-۱۷ و ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸- روشن کردن پمپ وکیوم

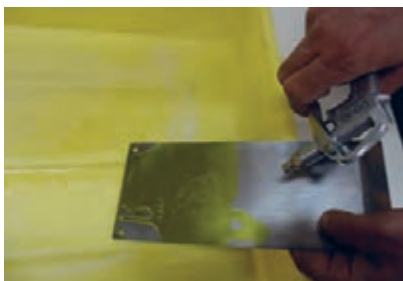


شکل ۴-۱۷- تنظیم تایمر



شکل ۴-۱۹- عمل ظهور

**۵ ظهور:** عمل ظهور در محیط تاریک خانه و در زیر نور قرمز انجام می‌شود. داروی ظهور را بر روی کلیشه ریخته و آن را به آرامی تکان می‌دهیم. مدت زمان ظهور در حدود ۱۲۰ ثانیه و دمای دارو  $22 \pm 1$  درجه سلسیوس است. دارو مناطق نور نخورده را در خود حل می‌کند (شکل ۴-۱۹).



شکل ۴-۲۰- خارج کردن داروی ظهور از گودی‌ها

**۶** سپس با استفاده از هوای فشرده (کمپرسور هوا) محلول ظهور را از روی کلیشه خارج می‌کنیم تا طرح با وضوح کامل بر سطح کلیشه پدیدار شود (شکل ۴-۲۰).





بعد از این مرحله چنانچه جاهایی از کلیشه (به جز مناطق طرح) به طور ناخواسته نور نخورده باشند، باید اصلاح یعنی رتوش شوند که در مرحله اسیدکاری گود نشوند و این کار با لاک رتوش یا قلم رتوش (شکل ۴-۲۱) انجام می شود.

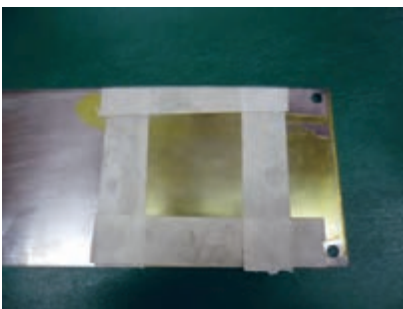


شکل ۴-۲۱- قلم و لاک رتوش



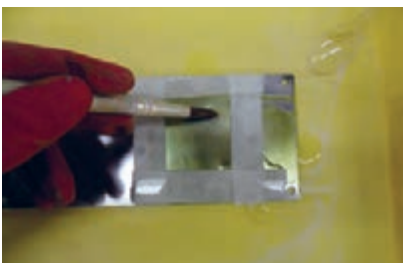
شکل ۴-۲۲- حرارت دادن کلیشه

**۷ حرارت دادن:** به منظور سخت و مقاوم شدن ماده حساس باقیمانده یا همان مناطق نور خورده کلیشه، در برابر اسید، کلیشه را در خشک کن با درجه حرارت ۶۰ تا ۹۰ درجه سلسیوس به مدت ۵ دقیقه قرار می دهیم و یا با سشوار صنعتی به مدت ۵ دقیقه حرارت می دهیم (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۳- نحوه کادربندی

**۸ کادربندی:** چنانچه سطح طرح موردنظر کوچک باشد، برای مصرف کمتر اسید و بالا رفتن سرعت عمل، اطراف طرح را با چسب نواری کادربندی می کنیم (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۴- اسیدکاری کلیشه

**۹ اسیدکاری:** برای گود شدن سطح کلیشه، اسیدکاری به یکی از روش های حمام اسید، موضعی و یا ماشینی انجام می شود. در روش موضعی اسیدنیتریک با دمای  $38 \pm 1$  درجه سلسیوس را بر روی کلیشه ریخته و با استفاده از قلم موی نرم حباب های هوای ناشی از گود شدن کلیشه را از روی مناطق گود شده کنار می زنیم تا خوردگی یک دست انجام شود. مدت زمان انجام کار در حدود ۶۰ تا ۱۲۰ ثانیه است (شکل ۴-۲۴).



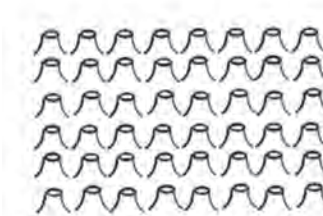
شکل ۲۵-۴- شست و شوی کلیشه

**۱۰ شست و شو:** پس از گود شدن کلیشه، سطح آن را بلافاصله با آب نرم (بدون سختی) می‌شوئیم تا از گود شدن ناخواسته و بیش از حد جلوگیری شود. سپس با استفاده از هوای فشرده کلیشه را خشک می‌کنیم (شکل ۲۵-۴).

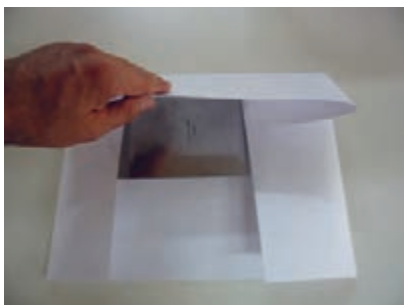
**۱۱ کنترل کیفیت:** در این مرحله باید میزان عمق ایجاد شده بر روی کلیشه را در چند نقطه از طرح ایجاد شده (۳ یا ۷ منطقه) با استفاده از وسایل اندازه‌گیری مکانیکی یا نوری (اپتیکال) سنجیده شود. چنانچه میزان عمق کلیشه کمتر باشد از مرحله اسیدکاری به بعد را تکرار کرده تا به عمق مورد نظر (۱۸ تا ۲۵ میکرون) دست یابیم، (شکل‌های ۲۶-۴ و ۲۷-۴).



شکل ۲۶-۴



شکل ۲۷-۴



شکل ۲۸-۴- بسته‌بندی کلیشه

**۱۲ بسته‌بندی کلیشه:** در مرحله آخر برای جلوگیری از اکسید شدن کلیشه، سطح آن را به روغن آغشته کرده و در کاغذهای پوشش‌دار بسته‌بندی می‌کنیم (شکل ۲۸-۴).

به دلیل تنوع مواد تولیدی توسط شرکت‌های مختلف سازنده آنها و شرایط محیطی، زمان‌های داده شده ممکن است تغییر کند.

توجه



عدم وکیوم درست موجب عمق حکاکی غیریکنواخت، وضوح کم تصویر، دفرمه شدن طرح، از بین رفتن بعضی از مناطق طرح می‌شود.

توجه



قید کپی (نوردهی): در دو نوع نوردهی یک طرفه و دوطرفه وجود دارند.



شکل ۲۹-۴- قید کپی دوطرفه



شکل ۳۰-۴- قید کپی یک طرفه

ضخامت خطوط طرح و اندازه فونت از ۰/۳ میلی متر کمتر نباشد.

توجه



کاربرد قید کپی دو طرفه و یک طرفه را با هم مقایسه کرده و در مورد آن بحث کنید.

بحث کلاسی



### وسایل و مواد مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد
	مخصوص تمیزکاری	با دسته چوبی ۴ اینچ و ۲ اینچ	برس
	برای محافظت از چشم	ساده طلقی با حفاظ کامل	عینک
	برای محافظت هنگام اسیدکاری	پیش بند به همراه آستین و ساق بند لاستیکی گره ای (بنددار)	پیش بند

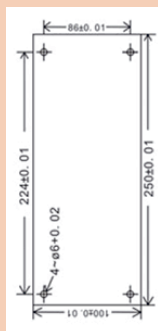
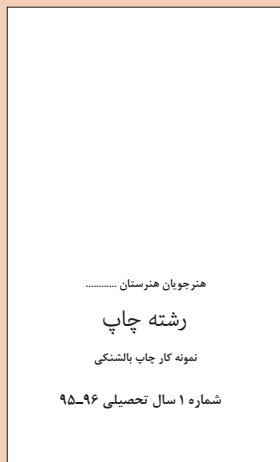
	<p>برای محافظت هنگام اسیدکاری</p>	<p>استاندارد و مقاوم در برابر بخار اسید</p>	<p>ماسک</p>
	<p>برای خشک کردن و حرارت دادن کلیشه</p>	<p>سشوار صنعتی</p>	<p>سشوار</p>
	<p>برای ریختن داروی ظهور</p>	<p>سینک ظهور</p>	<p>سینک</p>
	<p>برای جلوگیری از حساسیت پوستی</p>	<p>از نوع لاتکس یا لاستیکی</p>	<p>دستکش</p>
	<p>ظاهر کردن طرح بر روی کلیشه</p>	<p>ظهور کلیشه در ظروف یک لیتری</p>	<p>داروی ظهور</p>
	<p>برای گود کردن کلیشه</p>	<p>اسیدنیتریک</p>	<p>اسید</p>

	<p>برای حرارت کلیشه</p>	<p>خشک کن با درجه حرارت بالای ۱۰۰ درجه سلسیوس</p>	<p>کوره خشک کن</p>
	<p>برای پرداخت سطح کلیشه</p>	<p>سمباده نرم درجه ۱۲۰۰</p>	<p>سمباده</p>

### نوردهی و ساخت کلیشه فلزی چاپ بالشتکی

شرح فعالیت: کلیشه فولادی ۱۰۰×۲۵۰ میلی متر انتخاب کنید سپس طرح شماره ۱-۴ را بر روی آن پیاده کنید. طرح را بر روی کاغذ کالک به صورت ناخوانا (آینه‌ای) با پرینتر لیزری پرینت کنید.

- فونت خط اول ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما
- فونت خط دوم ۲۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما
- فونت خط سوم ۱۲ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما
- فونت خط چهارم ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما



طرح شماره ۱-۴

هنرجویان هنرستان .....

رشته چاپ

نمونه کار کلیشه طلاکوب

شماره ۱ سال تحصیلی ۹۵-۹۶

فعالیت  
کارگاهی ۱



نکات ایمنی



- استفاده از دستگاه‌های تهویه در تاریک خانه و محیط اسید کاری به منظور جلوگیری از مسمومیت حاصل از داروها
- استفاده از دستگاه حرارتی مطمئن جهت تأمین دمای مطلوب
- استفاده از ماسک و دستکش

## توجهات زیست محیطی

استفاده از مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست، رعایت کامل قواعد زیست محیطی در دفع مواد زائد.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
آماده سازی کلیشه و نوردی کلیشه ظهور و اسید کاری کلیشه	کارگاه استاندارد تولید کلیشه چاپ بالشتکی	تهیه کلیشه بالاتر از انتظار		۳
		تهیه کلیشه با فرایندهای قابل قبول	آماده سازی، ظهور و اسید کاری کلیشه براساس استاندارد	۲
		تهیه کلیشه با فرایندهای غیر قابل قبول	عدم رعایت استاندارد آماده سازی کلیشه	۱
شایستگی های غیر فنی	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
	ایمنی و بهداشت	دستکش، لباس کار، دقت در تهیه کلیشه		
توجهات زیست محیطی	مدیریت مواد دورریختنی	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت	۱
	نگرش			

## معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده سازی

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

سوال



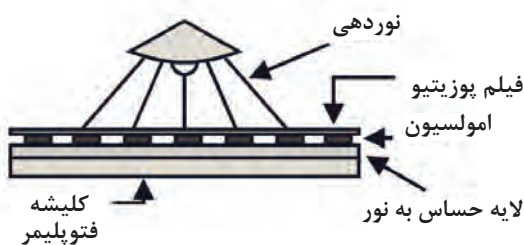
آیا تا به حال پی برده اید؟

ساخت کلیشه فتوپلیمر چه تفاوت هایی با کلیشه

فلزی دارد؟

برای ساخت کلیشه به چه تجهیزاتی نیاز داریم؟

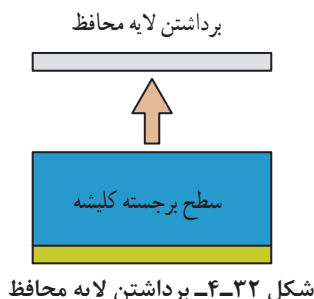
از شکل ۳۱-۴ چه برداشتی می کنید؟



شکل ۳۱-۴

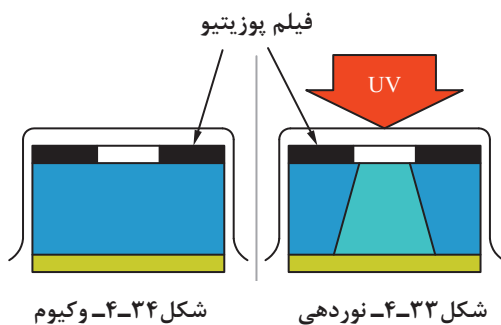
## ۴-۳- فرایند ساخت کلیشه فتوپلیمری چاپ بالشتکی

۱ جدا کردن لایه محافظ: روکش محافظ روی کلیشه (لایه محافظ ضد خش) را مطابق شکل ۴-۳۲ جدا می‌کنیم.

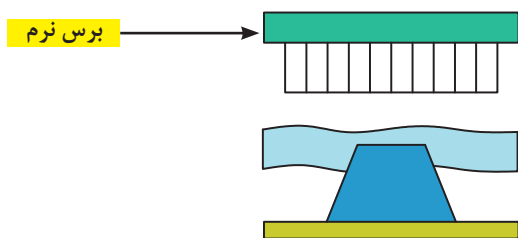


شکل ۴-۳۲- برداشتن لایه محافظ

۲ عکاسی و نوردهی کلیشه: طرح یا فیلم پوزیتیو موردنظر به صورت خوانا و ژله پایین بر روی کلیشه چسبانده و در دستگاه قید کبی قرار می‌دهیم. در این مرحله باید از عدم وجود هرگونه گرد و غبار و ذرات بر روی سطح کلیشه و همچنین سطح فیلم یا طرح مطمئن شویم و در صورت وجود ذرات باید آنها را برطرف کرد. سپس زمان نوردهی را از (۸۰ تا ۱۲۰ ثانیه) تنظیم و پس از وکیوم کامل، عمل نوردهی انجام می‌شود. (شکل‌های ۴-۳۳ و ۴-۳۴). عمق گود کلیشه به میزان نوردهی در این مرحله بستگی دارد، هرچه نوردهی کمتر باشد، عمق یا گودی کلیشه بیشتر و هرچه بیشتر باشد، عمق آن کمتر می‌شود.

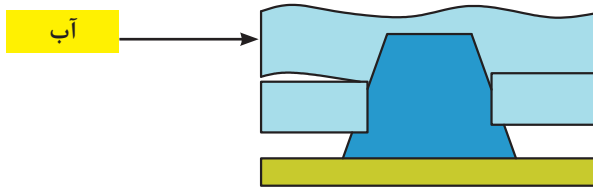


۳ ظهور: پس از اتمام زمان نوردهی و قطع وکیوم، فیلم را از کلیشه جدا کرده و آن را در محیط تاریک خانه و در زیر نور قرمز درون حمام داروی ظهور قرار داده و با استفاده از یک قلم‌مو یا برس بسیار نرم، سطح کلیشه را به آرامی حرکت می‌دهیم، مدت زمان ظهور در حدود ۶۰ تا ۱۲۰ ثانیه و دمای دارو  $22 \pm 1$  درجه سلسیوس است. داروی مناطق نور نخورده را در خود حل می‌کند (شکل ۴-۳۵).



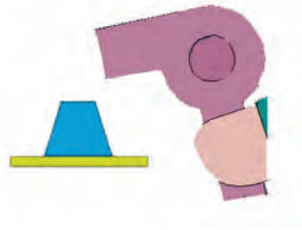
شکل ۴-۳۵- عمل ظهور کلیشه

۴ شست‌وشو: برای برداشتن مواد حل شده از داخل گودی‌های کلیشه، را با آب نرم (بدون سختی) ۳۰ درجه سلسیوس به مدت ۶۰ ثانیه می‌شوئیم (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴-۳۶- شست‌وشوی کلیشه

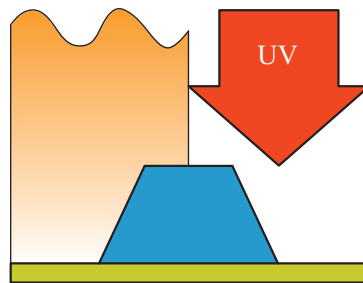
۵ خشک کردن: با استفاده از هوا فشرده (کمپرسور هوا) قطرات آب را از توی گودی‌های کلیشه خارج می‌کنیم تا طرح با وضوح کامل بر سطح کلیشه پدیدار شود. سپس با استفاده از سشوار (هوای گرم ۶۰ تا ۷۰ درجه سلسیوس) به مدت حدوداً ۵ دقیقه حرارت می‌دهیم (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷

۶ نور پشت کلیشه (نور پایه): به منظور سخت و مقاوم شدن (پلیمریزاسیون) مناطق نور نخورده کلیشه، در برابر اسید، آن را به مدت ۵ دقیقه نور می‌دهیم (شکل ۴-۳۸).

نوردهی



شکل ۴-۳۸- نوردهی پشت کلیشه

۷ کنترل کیفیت: در این مرحله باید میزان عمق ایجاد شده بر روی کلیشه را در چند نقطه از طرح ایجاد شده (۳ یا ۷ منطقه) با استفاده از وسایل اندازه‌گیری مکانیکی یا نوری (اپتیکال) سنجیده شود. چنانچه میزان عمق کلیشه کمتر باشد از مرحله اسیدکاری به بعد را تکرار کرده تا به عمق مورد نظر (۱۸ تا ۲۵ میکرون) دست یابیم (شکل ۴-۳۹).





شکل ۳۹-۴

- به دلیل تنوع مواد تولیدی توسط شرکت‌های مختلف سازنده آنها و شرایط محیطی، زمان‌های داده شده ممکن است تغییر کند.
- عدم وکیوم درست موجب عمق حکاکی غیریکنواخت، وضوح کم تصویر، دفرمه شدن طرح، از بین رفتن بعضی از مناطق طرح می‌شود.

نکته



ضخامت خطوط و اندازه فوت از  $0.3$  میلی‌متر کمتر نباشد.

توجه



### وسایل و مواد مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد
	مخصوص تمیزکاری	با دسته چوبی ۴ اینچ و ۲ اینچ	برس
	برای محافظت از چشم	ساده طلقی باحفاظ کامل	عینک
	برای محافظت هنگام اسیدکاری	پیش‌بند به همراه آستین و ساق‌بند لاستیکی گره‌ای (بنددار)	پیش‌بند
	برای محافظت هنگام اسیدکاری	استاندارد و مقاوم در برابر بخار اسید	ماسک

	برای خشک کردن و حرارت دادن کلیشه	سشوار صنعتی	سشوار
	برای ریختن دارو و ظهور	سینک ظهور	سینک
	برای جلوگیری از حساسیت پوستی	از نوع لاتکس یا لاستیکی	دستکش
	برای تمیز کاری	آنتی استاتیک (عدم جذب گرد و غبار)	پارچه

## کار عملی

فعالیت  
کارگاهی ۲

## نوردهی و ساخت کلیشه فتوپلیمر چاپ بالشتکی

شرح فعالیت: کلیشه فتوپلیمر ۱۰×۲۵۰ میلی متر انتخاب کنید سپس طرح شماره ۲-۴ را بر روی آن پیاده کنید. طرح را بر روی کاغذ کالک به صورت ناخوانا (آینه‌ای) با پرینتر لیزری پرینت کنید.

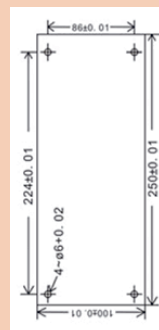
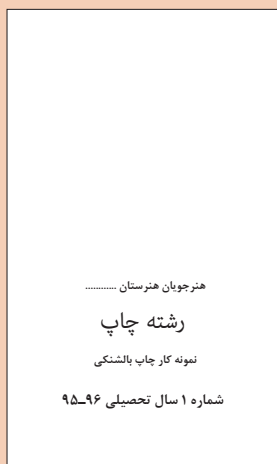
فونت خط اول ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما  
فونت خط دوم ۲۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما  
فونت خط سوم ۱۲ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما  
فونت خط چهارم ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما

هنرجویان هنرستان .....

رشته چاپ

نمونه کار کلیشه طلاکوب

شماره ۲ سال تحصیلی ۹۵-۹۶



طرح شماره ۲-۴



- استفاده از دستگاه‌های تهویه در تاریک‌خانه و محیط اسید کاری به منظور جلوگیری از مسمومیت حاصل از داروها
- استفاده از دستگاه حرارتی مطمئن جهت تأمین دمای مطلوب
- استفاده از ماسک و دستکش

## توجهات زیست محیطی

استفاده از مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست - رعایت کامل قواعد زیست محیطی در دفع مواد زائد.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	نمره
آماده‌سازی کلیشه و نوردهی کلیشه ظهور کلیشه	کارگاه استاندارد تولید کلیشه چاپ بالشتکی کلیشه، قید کپی، کمپرسور هوا، حساس کلیشه، ظهور کلیشه	تهیه کلیشه بالاتر از انتظار	رعایت استاندارد نوردهی و ظهور کلیشه	۳
		تهیه کلیشه با فرایندهای قابل قبول		۲
		تهیه کلیشه با فرایندهای غیر قابل قبول		۱
شایستگی‌های غیر فنی ایمنی و بهداشت	مسئولیت‌پذیری و مدیریت مواد	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
	دستکش، لباس کار، دقت در تهیه کلیشه			
توجهات زیست محیطی نگرش	مدیریت مواد دورریختنی	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت	۱
	رعایت میزان گودی کلیشه			

### معیار شایستگی انجام کار:

- کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده‌سازی
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## واحد یادگیری ۲-۴

### شایستگی ساخت کلیشه چاپ برجسته

آیا می دانید که؟

طلاکوبی (فویل کوبی) چیست؟

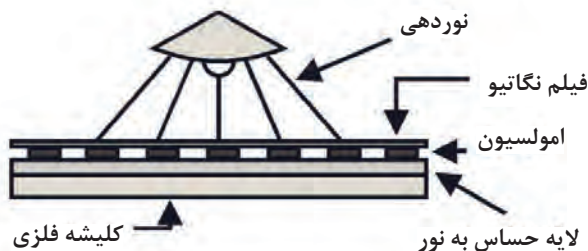
فرم چاپ برجسته و طلاکوبی (کلیشه) چگونه ساخته می شود؟

برای ساخت کلیشه به چه تجهیزاتی نیاز داریم؟

علت معکوس بودن کلمه  $\text{ambulance}$  روی خودروهای امدادی بیمارستانها (آمبولانس) چیست؟

این کلمه  $\text{ambulance}$  آینه‌ای کلمه  $\text{Ambulance}$  است؟

از شکل شماره ۴۰-۴ چه برداشتی می کنید؟



شکل ۴۰-۴

در مورد علت آینه‌ای بودن بعضی از فرم‌های چاپی بحث و گفت‌وگو کنید.



## ۴-۴- فرایند ساخت کلیشه فلزی چاپ بر جسته

**۱ چربی گیری:** چربی گیری در مورد کلیشه‌هایی انجام می‌گیرد که از قبل حساس نشده‌اند و نیاز به حساس کاری دارند. برای این با استفاده از پودر مل سطح کلیشه را پرداخت کرده و اسیدنیتریک ضعیف شده (با آب رقیق شده) و سمباده نرم هم‌زمان با آب می‌شوئیم تا به صورت یک‌دست و تمیز و عاری از هرگونه چربی شود (شکل ۴-۴۱).



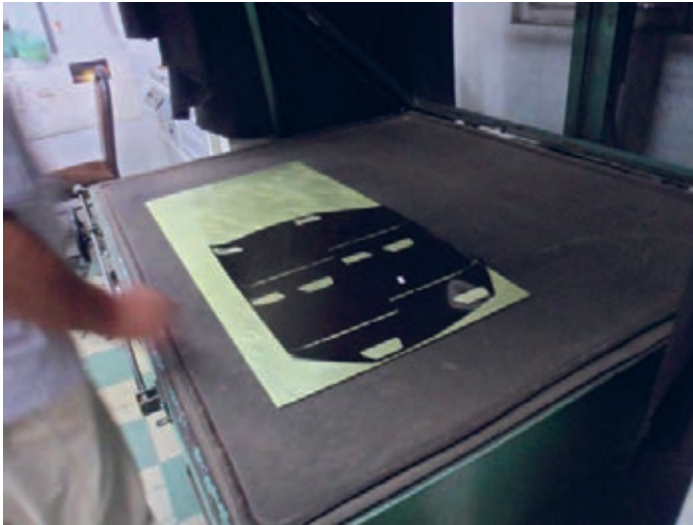
شکل ۴-۴۱- چربی گیری

**۲ حساس کردن:** ایجاد لایه حساس و یکنواخت بر سطح کلیشه با دستگاه تورنت انجام می‌شود. در این روش ابتدا کلیشه را روی صفحه تا دستگاه با گیره‌ها به صورت ثابت شده می‌بندیم و دستگاه را روشن کرده تا صفحه حامل کلیشه شروع به چرخش کند، در این حالت مایع حساس (تشکیل شده از فیش لم و بی‌کربنات) را روی کلیشه می‌ریزیم تا سطح کلیشه یک‌دست و یکنواخت به مایع حساس آغشته شود، در تورنت را می‌بندیم تا نور به لاک حساس نرسد و تا زمانی که لاک حساس بر روی کلیشه خشک شود که ممکن است ۵ تا ۱۰ دقیقه به طول بینجامد. (شکل ۴-۴۲) یک نوع تورنت را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۴۲- حساس کردن

**۳ عکاسی و نوردهی کلیشه:** پس از خشک شدن سطح حساس شده کلیشه طرح یا فیلم نگاتیو موردنظر به صورت ناخوانا (آینه‌ای) و ژله پایین بر روی کلیشه چسبانده و مطابق (شکل ۴-۴۳) در دستگاه قید کپی قرار می‌دهیم. در این مرحله باید از عدم وجود هرگونه گرد و غبار و ذرات بر روی سطح کلیشه و همچنین سطح فیلم یا طرح مطمئن شویم و در صورت وجود ذرات باید آنها را برطرف کرد. سپس زمان نوردهی را از ۴ تا ۶ دقیقه تنظیم و پس از وکیوم کامل، عمل نوردهی انجام می‌شود (شکل ۴-۴۴).

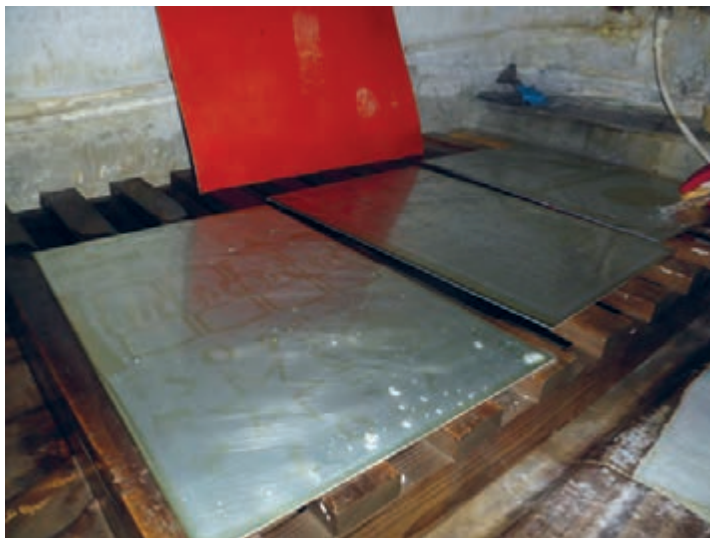


شکل ۴-۴۳- قراردادن فیلم بر روی کلیشه



شکل ۴-۴۴- روشن کردن وکیوم

**۴ ظهور:** برای عمل ظهور آب را روی کلیشه ریخته و به آرامی با یک برس مویی نرم با اسفنج نرم یا پد مخملی روی کلیشه را حرکت می‌دهیم تا لاک (فیش لم) مناطق نور نخورده حل شود. دمای  $27 \pm 1$  درجه سلسیوس برای این کار مناسب است (شکل ۴-۴۵).



شکل ۴-۴۵- عمل ظهور

۵ سپس کلیشه را خشک کرده و آن را در محلول تقویت کننده قرار داده تا مناطق نور خورده قوی تر شود (شکل ۴-۴۶).

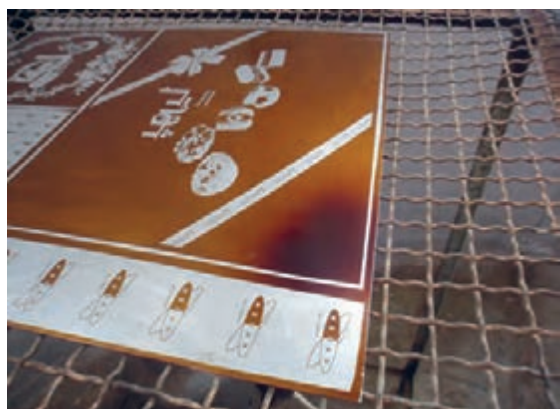


شکل ۴-۴۶- حرارت دادن کلیشه

۶ حرارت دادن: به منظور سخت و مقاوم شدن ماده حساس باقیمانده یا همان مناطق نور خورده کلیشه، در برابر اسید، کلیشه را در روی اجاق حرارتی و یا با دستگاه مخصوص که دارای المنتهای برقی با درجه حرارت ۱۲۰ تا ۱۴۰ درجه سلسیوس به مدت ۶۰ ثانیه حرارت می دهیم و یا با استفاده از شعله مستقیم این کار را انجام می دهیم (شکل های ۴-۴۷ و ۴-۴۸).



شکل ۴۷-۴- حرارت دادن کلیشه



شکل ۴۸-۴- حرارت دادن کلیشه

۷ سپس کلیشه را با آب شست‌وشو داده و خشک می‌کنیم.

۸ اسیدکاری: برای گودشدن سطح کلیشه (جاهایی که نور نخورده و لاک آنها پاک شده است)، عمل اسیدکاری در دستگاه اسیدزنی انجام می‌شود. مدت زمان انجام کار در حدود ۱۵ دقیقه است (شکل ۴۹-۴).



شکل ۴۹-۴- اسیدکاری



**۹ شست و شو:** پس از گودشدن کلیشه، سطح آن را بلافاصله با آب نرم (بدون سختی) می شوئیم تا از گود شدن ناخواسته و بیش از حد جلوگیری شود. سپس با استفاده از هوای فشرده کلیشه را خشک می کنیم.

**۱۰ کنترل کیفیت:** در این مرحله باید میزان عمق ایجاد شده بر روی کلیشه (در مورد کلیشه های طلاکوب ۰/۸ میلی متر) را در چند نقطه از طرح ایجاد شده با استفاده از وسایل اندازه گیری مکانیکی یا نوری (اپتیکال) سنجیده شود، چنانچه مناطقی به صورت ناخواسته بر روی کلیشه ایجاد شده باشد و برجسته باشند با کمک دستگاه فرز کلیشه سازی، می تراشیم (شکل ۴-۵۰).



شکل ۴-۵۰- فرز کاری کلیشه

به دلیل تنوع مواد تولیدی توسط شرکت های مختلف سازنده آنها و شرایط محیطی، زمان های داده شده ممکن است تغییر کند.

توجه ۱



عدم وکیوم درست موجب عمق حکاکی غیریکنواخت، وضوح کم تصویر، تغییر شکل طرح، از بین رفتن بعضی از مناطق طرح می شود.

توجه ۲



## وسایل و مواد مورد نیاز

تصویر	کاربرد	تعریف	نوع وسیله با مواد
	مخصوص تمیزکاری	با دسته چوبی ۴ اینچ و ۲ اینچ	برس
	برای محافظت از چشم	ساده طلقی باحفاظ کامل	عینک
	برای محافظت هنگام اسیدکاری	پیش بند به همراه آستین و ساق بند لاستیکی گره ای (بنددار)	پیش بند
	برای محافظت هنگام اسیدکاری	استاندارد و مقاوم در برابر بخار اسید	ماسک
	برای خشک کردن و حرارت دادن کلیشه	سشوار صنعتی	سشوار
	برای ریختن دارو و ظهور	سینک ظهور	سینک

	برای جلوگیری از حساسیت پوستی	از نوع لاتکس یا لاستیکی	دستکش
	برای گود کردن کلیشه	اسید نیتریک	اسید
	برای حرارت کلیشه	اجاق کوچک گاز شهری	اجاق
	برای گود کردن کلیشه	مخصوص کلیشه سازی	دستگاه اسیدزنی

فعالیت  
کارگاہی ۲



### کار عملی

نوردهی و ساخت کلیشه فتوپلیمر چاپ بالشتکی

شرح فعالیت: کلیشه فتوپلیمر ۲۵۰×۱۰۰ میلی متر انتخاب کنید سپس طرح شماره ۳-۴ را بر روی آن پیاده کنید. طرح را بر روی کاغذ کالک به صورت ناخوانا (آینه‌ای) با پرینتر لیزری پرینت کنید.

فونت خط اول ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما

فونت خط دوم ۲۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما

فونت خط سوم ۱۲ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما

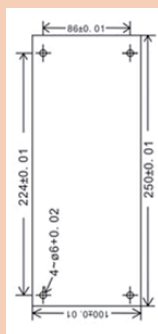
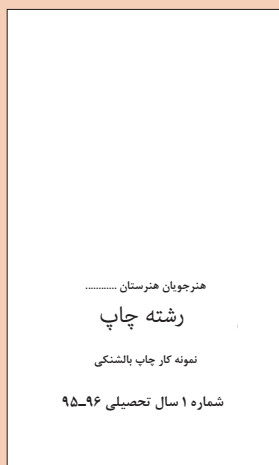
فونت خط چهارم ۱۴ نوع قلم حروف به انتخاب خود شما

هنرجویان هنرستان .....

رشته چاپ

نمونه کار کلیشه طلاکوب

شماره ۳ سال تحصیلی ۹۵-۹۶



طرح شماره ۳-۴



- استفاده از دستگاه‌های تهویه در تاریک خانه و محیط اسیدکاری به منظور جلوگیری از مسمومیت حاصل از داروها
- استفاده از دستگاه حرارتی مطمئن جهت تأمین دمای مطلوب
- استفاده از ماسک و دستکش

## توجهات زیست محیطی

استفاده از مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست - رعایت کامل قواعد زیست محیطی در دفع مواد زائد.

## ارزشیابی تکوینی

نمره	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳		تهیه کلیشه بالاتر از انتظار	کارگاه استاندارد تولید کلیشه چاپ بلشتکی	آماده‌سازی کلیشه و نوردهی کلیشه ظهور و اسیدکاری کلیشه
۲	رعایت استاندارد نوردهی و ظهور کلیشه	تهیه کلیشه با فرایندهای قابل قبول	کلیشه، قید کپی، کمپرسور هوا، حساس کلیشه، ظهور کلیشه	
۱	عدم رعایت استاندارد آماده‌سازی کلیشه عدم رعایت استانداردهای ظهور کلیشه	تهیه کلیشه با فرایندهای غیر قابل قبول		
۲	توجه به همه موارد	قابل قبول	مسئولیت‌پذیری و مدیریت مواد	شایستگی‌های غیرفنی
			دستکش، لباس کار، دقت در تهیه کلیشه	ایمنی و بهداشت
۱	توجه به ایمنی و بهداشت	غیر قابل قبول	مدیریت مواد دورریختنی	توجهات زیست محیطی
			رعایت میزان گودی کلیشه	نگرش

### معیار شایستگی انجام کار:

- کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده‌سازی
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

## ارزشیابی شایستگی تولید کلیشه چاپ برجسته (فلزی)

### شرح کار:

۱- انتخاب کلیشه با توجه به جنس و نوع مصرف ۲- حساس کردن سطح کلیشه ۳- عکاسی فیلم بر روی کلیشه ۴- اسیدکاری و فرزکاری کلیشه

### استاندارد عملکرد:

تولید کلیشه چاپ برجسته فلزی با توجه به نوع کاربرد

### شاخص ها:

۱- انتخاب صحیح کلیشه از نظر جنس و ضخامت و نوع کاربرد آن ۲- روش صحیح حساس نمودن کلیشه ۳- عکاسی صحیح طرح بر روی کلیشه ۴- روش صحیح اسیدکاری و فرزکاری کلیشه

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط پیش از چاپ - نور یکنواخت ۶۰۰۰ درجه کلوین - تهویه استاندارد

### ابزار و تجهیزات:

تاریک خانه - خشک کن - قید کپی - دستگاه ظهور کلیشه - دستگاه فرز - اسید - مواد ظهور

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب کلیشه با توجه به جنس و ضخامت و نوع کاربرد	۲	
۲	حساس کردن سطح کلیشه	۲	
۳	کپی کردن فیلم نگاتیو بر سطح کلیشه	۲	
۴	اسیدکاری و فرزکاری کلیشه	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## ارزشیابی شایستگی تولید کلیشه چاپ پد (بالشتکی)

شرح کار:

۱- انتخاب کلیشه و چربی زدایی آن ۲- حساس کردن سطح کلیشه ۳- انتقال طرح ۴- ظهور کلیشه ۵- حرارت دادن و اسیدکاری ۶- شست و شوی کلیشه

استاندارد عملکرد:

تولید کلیشه چاپ پد با توجه به ویژگی‌های ماشین چاپ و نوع کار

شاخص‌ها:

۱- بررسی کلیشه مناسب ۲- بررسی حساس نمودن سطح کلیشه ۳- روش صحیح انتقال طرح ۴- ظهور کلیشه ۵- تثبیت و شست و شوی کلیشه

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط پیش از چاپ - نور یکنواخت ۶۰۰۰ درجه کلومین - تهویه استاندارد

ابزار و تجهیزات: تاریک خانه - خشک کن - قید کپی کلیشه - سشوار صنعتی - ماده حساس کلیشه - داروی ظهور کلیشه - چسب کادربندی و اسید مورد نیاز

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب کلیشه و چربی زدایی از آن	۲	
۲	حساس کردن	۲	
۳	انتقال طرح	۲	
۴	ظهور کلیشه	۲	
۵	حرارت دادن کلیشه	۲	
۶	کادربندی و اسیدکاری و تمیز کردن کلیشه	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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



## پودمان ۵

# تولید شابلون اسکرین



شابلون‌های اسکرین یکی از پرمصرف‌ترین فرم‌های چاپی هستند که به دلیل انتقال مناسب مرکب و انعطاف‌پذیری عالی در بسیاری از حوزه‌های صنعت چاپ استفاده می‌شوند. شابلون‌های تولید شده در شرایط مناسب جهت چاپ پوشاک، ظروف (شیشه‌ای - پلاستیکی - فلزی)، قطعات مکانیکی، بردهای الکترونیکی و ... استفاده می‌شوند. انتخاب قاب مناسب یکی از کارهایی است که برای تولید شابلون جهت چاپ بر روی هر یک از مصنوعات ذکر شده باید مورد توجه قرار گیرد.

## واحد یادگیری ۵

### شایستگی ساخت انواع قاب‌های شابلون اسکرین

آیا می‌دانید که؟

- از چه موادی برای ساخت قاب عکس استفاده می‌شود؟
- نقش قاب عکس در یک تابلو چیست؟
- ابعاد و اندازه یک قاب چگونه تعیین می‌گردد؟
- چگونه یک طرح در یک قاب ایجاد می‌شود؟
- قاب چه نقشی در شابلون اسکرین دارد؟
- چگونه یک طرح در قاب شابلون اسکرین قرار می‌گیرد؟
- آیا می‌توان یک شابلون ساده را در منزل ساخت؟

هدف از این شایستگی فراگیری و شناخت انواع قاب شابلون، ساخت قاب، شناخت انواع توری و کاربرد آنها، توری کشی قاب به صورت دستی و با استفاده از دستگاه توری کشی چربی‌زدایی و حساس کردن شابلون، کاربرد روش‌های انتقال طرح بر روی شابلون، ظهور شابلون، دورگیری شابلون می‌باشد. شابلون‌ها انواع مختلفی دارند که هر یک از آنها کاربرد به‌خصوصی دارند. برخی از شابلون‌ها جهت پوشش فرم‌های چاپ شده با یک لایهٔ ورنی و برخی دیگر جهت چاپ طرح‌های چاپی به کار می‌روند.

**استاندارد عملکرد:** پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی تولید شابلون اسکرین هنرجویان قادر خواهند بود اطلاعات موردنیاز برای ساخت قاب، توری کشی، آماده‌سازی توری، حساس کردن شابلون، عکاسی و ظهور شابلون را به‌دست آورند.



## ۵-۱- دسته‌بندی قاب‌ها

آیا تاکنون به نقش پی در ساختمان فکر کرده‌اید؟ نقش قاب یا کلاف برای شابلون همانند نقش پی برای ساختمان می‌باشد. عمل قاب این است که اطراف توری را گرفته و آن را تحت کشش نگه دارد به طوری که شل و سست نگردد. استحکام و سبکی دو عامل اثرگذار در انتخاب جنس کلاف می‌باشند. استحکام به این معنی که کلاف در طول زمان در اثر استفاده دچار پیچیدگی (تاب برداشتن)، ترک خوردگی، شکستگی و یا پوسیدگی نشود.



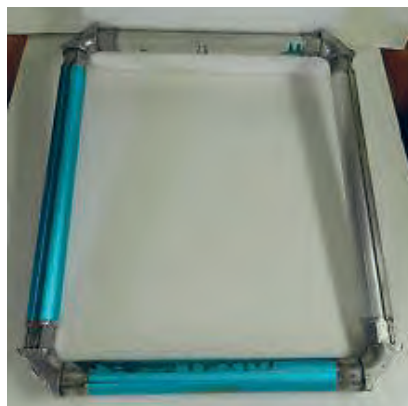
شکل ۵-۱- قاب چوبی

### الف) دسته‌بندی قاب از نظر جنس:

قاب‌ها را از نظر جنس به دو دسته تقسیم می‌کنند.

**قاب‌های چوبی:** چوب مصرفی باید از چوب خشک شده و بدون گره باشد. ساخت این قاب‌ها، به خصوص قاب‌های چوبی کوچک که در چاپ بر روی ظروف یک‌بار مصرف به کار می‌روند ساده است. مزیت این قاب‌ها سادگی ساخت، سبکی و هزینه پایین آنها می‌باشد. و از معایب آن، خمیدگی و پیچیدگی در طول زمان، عمر کوتاه و انقباض و انبساط در اثر تغییرات محیطی می‌باشد (شکل ۵-۱).

**قاب‌های فلزی:** پروفیل‌های فلزی که از آلومینیوم، آهن و یا فولاد ساخته شده‌اند در ساخت قاب‌های چاپ اسکرین به کار می‌روند. در استفاده از پروفیل‌های آلومینیومی با توجه به اینکه آلومینیوم  $\frac{2}{9}$  برابر انعطاف‌پذیرتر از فولاد (با سطح مقطع یکسان) می‌باشد جهت افزایش استحکام قاب‌های آلومینیومی بایستی سطح مقطع اضلاع قاب را افزایش داده و یا ضخامت دیوارهای اضلاع را بیشتر نمود (شکل‌های ۵-۲ و ۵-۳).



شکل ۵-۳- قاب با پروفیل فلزی



شکل ۵-۲- قاب آلومینیوم

به نظر شما مناسب‌ترین ماده جهت ساخت قاب اسکرین کدام است؟

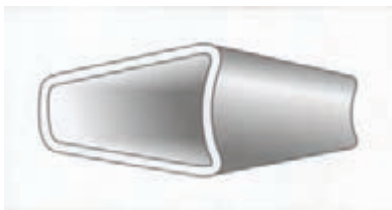
سؤال



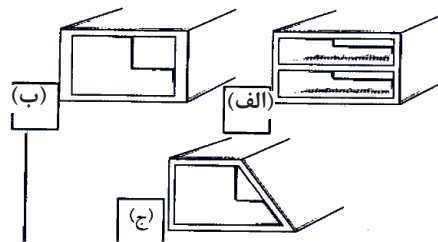
با توجه به اطلاعات بیان شده در مورد جنس قاب ها جدول زیر را کامل نمایید.

جنس	قاب چوبی	قاب آلومینیومی	قاب آهنی	قاب فولادی
وزن	کم	کم	زیاد	زیاد
استحکام	کم			زیاد
تغییرات در مقابل مواد		ثابت		ثابت

به منظور استحکام قاب شابلون و ایجاد تناسب میان مقطع پروفیل با ابعاد قاب، از پروفیل هایی با مقطع مخصوص شابلون سازی و یا با سطح مقطع تقویت شده می توان استفاده کرد (شکل ۵-۴ و ۵-۵).



شکل ۵-۵ پروفیل مخصوص قاب



شکل ۵-۴ سطح مقطع تقویت شده



شکل ۵-۶ قاب با مقطع مستطیل

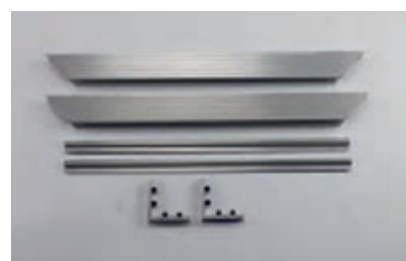
(ب) دسته بندی قاب ها از نظر شکل و ساختار: قاب ها از نظر شکل و ساختار به سه دسته تقسیم می شوند:  
**قاب های ثابت:** نوعی از قاب ها هستند که چهار چوب با مقطع مربع یا مستطیل شکل است توری به وسیله توری کش روی آن کشیده می شود و در محل تماس توری با مقطع به وسیله چسب مخصوص چسبانده می شود (شکل ۵-۶).

آیا امکان کشش مجدد در این قاب ها وجود دارد؟

سؤال



قاب های خود کششی: این قاب ها شامل چهار چوبی هستند با لبه های متحرک، مکانیزم (سیستم) کشش دهنده توری در خود قاب قرار داشته و نیاز به استفاده از چسب نیست. در این نوع قاب ها توری در درون گیره های قاب قرار گرفته و سپس با گرداندن ریل های قاب توری کشیده می شود. چنانچه پس از مدتی توری نیاز به کشش داشته باشد می توان این کار را تکرار کرد (شکل ۵-۷).



شکل ۷-۵- قاب‌های خودکششی

به نظر شما قاب‌های خودکششی چه امتیازات فنی نسبت به قاب‌های ثابت دارند؟

سؤال



**قاب‌های استوانه‌ای (دوار):** این قاب‌ها استوانه‌ای هستند و جنس آنها از آلومینیوم است که زنگ نمی‌زند و در مقابل مواد شیمیایی مقاوم است. کاربرد آنها جهت چاپ روتاری اسکرین می‌باشد (شکل ۸-۵).



شکل ۸-۵- قاب استوانه‌ای

در مورد چگونگی و شیوه ساخت قاب‌های استوانه‌ای بحث کنید؟  
با توجه به آموخته‌های خود در مورد قاب‌ها جدول زیر را کامل کنید.

بحث کلاسی

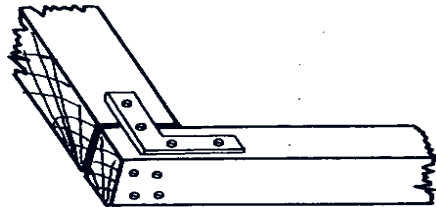


نوع قاب	محاسن	معایب	میزان کاربرد	اندازه پیشنهادی به سانتی متر
چوبی	هزینه پایین	تاب برداشتن	۱۵ درصد	۴۵×۳۵
آلومینیومی	استحکام	هزینه زیاد		۱۸۵×۱۵۰
آهنی		وزن زیاد	۱۵ درصد	۱۱۰×۸۵
ثابت		عدم کشش مجدد	۵۰ درصد	۸۰×۶۵
خودکششی	امکان کشش مجدد		۱۰ درصد	۷۰×۵۵
استوانه‌ای (دوار)		سختی کاربرد	۱۰ درصد	

## ۵-۲- روش‌های ساخت قاب (کلاف) چوبی

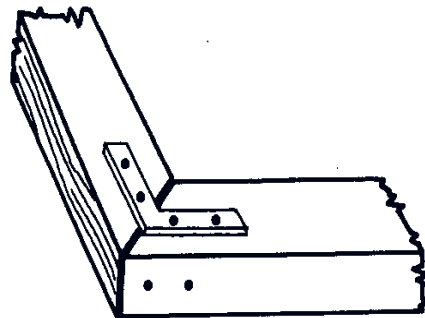
به‌طور کلی اتصال پروفیل‌ها و قطعات چوبی قاب به یکدیگر به منظور ساخت قاب به چهار روش صورت می‌گیرد.

**اتصال سر به سر:** استفاده از این نوع اتصال تنها در مواقع ضروری پیشنهاد می‌شود. اتصال با دوامی نبوده و فقط در مورد قاب‌های چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مهار کردن سر چوب‌ها به هم پیچ شده و از یک گونیای فلزی برای استحکام بیشتر استفاده می‌شود (شکل ۵-۹).



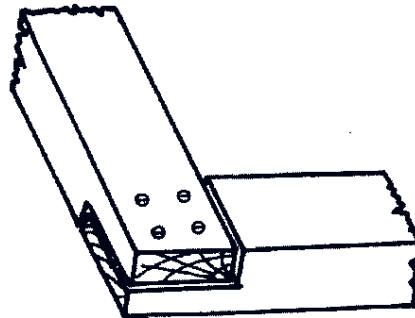
شکل ۵-۹- اتصال سر به سر

**اتصال فارسی:** سر چوب‌ها برای اتصال با زاویه‌ای ۴۵ درجه بریده می‌شود و سطح بریده شده پس از چسب زدن روی هم قرار می‌گیرند و یک زاویه ۹۰ درجه را درست می‌کنند. دوام این نوع اتصال در مورد کلاف چوبی مطلوب نیست اما در مورد قاب‌های فلزی بسیار عالی است پس از برش دو سر پروفیل فلزی به هم جوش داده می‌شوند. پس از جوش کاری محل‌های جوش خورده کاملاً سنگ زده و صاف می‌شوند (شکل ۵-۱۰).



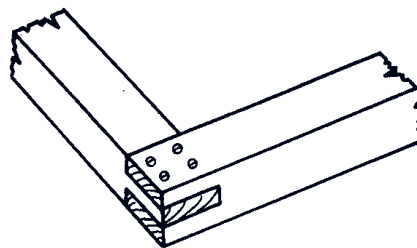
شکل ۵-۱۰- اتصال فارسی

**اتصال نیم و نیم:** بخشی از سر پروفیل‌های کلاف به میزان نصف ضخامت بریده برداشته می‌شود. دو سر پروفیل‌ها به گونه‌ای که مکمل یکدیگر باشند و زاویه ۹۰ درجه بسازند روی هم گذاشته شده پس از چسب زدن پیچ می‌شوند. دوام این نوع اتصال در مورد قاب‌های چوبی مناسب‌تر است (شکل ۵-۱۱).



شکل ۵-۱۱- اتصال نیم و نیم

**اتصال فاق و زبانه:** این نوع اتصال متعادل‌ترین نوع اتصال حرفه‌ی نجاری است. در این نوع اتصال دو سر چوب به صورت فاق و زبانه در می‌آیند، چسب زده می‌شوند و در درون یکدیگر قرار می‌گیرند و تا زمان خشک شدن به‌طور محکم یا گیره‌ی نجاری بسته می‌شوند. کار این نوع اتصال در مورد فریم‌های چوبی بسیار مطلوب خواهد بود (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲- اتصال فاق و زبانه

**اندازه قاب:** انتخاب قاب بستگی به سطح چاپ موردنظر، همچنین نوع و روش چاپ دارد. در هر صورت بایستی در اطراف سطح چاپ موردنظر فضای خالی و کافی جهت انباشت مرکب چاپ (Inkrest) وجود داشته باشد.

**جدول ۱-۵- اندازه پیشنهادی قاب برای سطوح مختلف چاپ**

اندازه‌هایی که می‌توان با شابلون‌های پیشنهادی چاپ کرد			حداکثر اندازه چاپ cm	اندازه داخلی شابلون cm	اندازه خارجی شابلون cm	سطح مقطع قاب cm
۱۲۰×۹۰	۱۴۴×۹۰	۱۴۰×۱۰۰	۱۸۰×۱۱۰	۱۱۱×۱۵	۱۲۰×۱۶۰	۸×۲
۹۰×۶۰	۹۰×۷۱	۱۰۰×۷۰	۱۱۰×۸۱	۱۵۲×۱۱۲	۱۶۰×۱۱۰	۷×۱
۶۰×۴۵ ۶۰×۳۰	۷۲×۴۵ ۷۲×۳۰	۷۰×۵۰ ۷۰×۳۳	۸۲×۵۴	۱۱۳×۷۳	۱۲۰×۸۰	۶×۳
۴۵×۳۰ ۳۲×۲۸ ۳۰×۳۰	۴۵×۳۶ ۴۲×۲۸ ۳۶×۳۰	۵۰×۳۵ ۴۲×۲۸ ۳۵×۳۳/۳	۵۴×۳۸	۷۴×۵۴	۸۰×۶۰	۵×۳
۳۰×۲۲/۵ ۳۰×۲۰ ۲۸×۱۶ ۲۰×۲۲/۵	۳۶×۲۲/۵ ۳۰×۲۳/۳ ۲۸×۲۱ ۳۰×۱۷/۵	۳۵×۲۵ ۳۳/۳×۲۳/۳ ۲۸×۲۱ ۲۵×۲۳/۵	۳۸×۲۶	۵۵×۳۵	۶۰×۴۰	۵×۲۵
۲۲/۵×۱۵ ۲۰×۱۵ ۱۸×۱۵ ۲۰×۱۱/۳ ۱۵×۱۲	۲۲/۵×۱۷/۵ ۲۳/۵×۱۵ ۲۲/۵×۱۴ ۱۷/۵×۱۵ ۱۸×۱۱/۵	۲۵×۱۷/۵ ۲۳/۵×۱۶/۶ ۲۵×۱۴ ۲۳/۵×۱۲/۵ ۲۰×۱۶/۶	۲۶×۱۸	۳۵×۲۵	۴۰×۳۰	۴×۲۵
۱۵×۱۰/۸ ۱۵×۱۰ ۱۵×۹	۱۷/۵×۱۱/۵ ۱۵×۱۱/۷ ۱۴×۱۱/۵	۱۷/۵×۱۲/۵ ۱۶/۶×۱۱/۷ ۱۴×۱۲/۵	۱۸×۱۲	۲۶×۱۶	۳۰×۲۰	۲×۳
چاپ‌های تبلیغاتی مثل چاپ خودکار			۱۱×۲	۱۷×۷	۱۰×۱۰	۱/۵×۲/۵

**کار عملی**

- ۱- پنج طرح چاپی در اندازه‌های مختلف انتخاب کنید و جدول اندازه آنها را بر مبنای استاندارد بیان شده مشخص کنید.
- ۲- یک طرح از پنج طرح را به منظور ساخت قاب انتخاب کنید.
- ۳- قاب را بر مبنای اندازه طرح مورد نظر بسازید.
- ۴- سطح این قاب ساخته شده را جهت توری کشی آماده کنید.

**ابزار مورد نیاز**

ابزار	کاربرد	تعداد	توضیحات
دستگاه مفتول زن شابلون	اتصال پروفیل‌های چوبی	یک عدد	مفتول متناسب با ضخامت پروفیل
سوهان چوب‌ساب	صاف کردن سطح پروفیل‌ها	۵ عدد	در درجه‌های مختلف
گیره	نگه داشتن پروفیل‌ها	۵ عدد	



در زمان برش پروفیل‌ها از دستکش و عینک محافظ استفاده کنید و مراقب باشید به دستان خود و یا دوستانتان آسیب نرسانید.  
در زمان چسب زدن پروفیل‌ها حتماً از ماسک استفاده کنید.

**توجهات زیست محیطی**

و ظروف پیش‌بینی شده قرار داد و همواره در نظر داشته باشیم که مواد دورریز چنانچه باز یافت نشوند و مجدداً به چرخه طبیعت بازنگردند خطرات بسیاری را برای زندگی انسان‌ها و سایر موجودات دربر خواهند داشت. برای کاهش دورریز و جلوگیری از خسارت‌های زیست محیطی ناشی از دورریز پروفیل‌های قاب چه باید کرد؟ راه کارهایی که به ذهنتان می‌رسد را پیشنهاد دهید.

خسارت زیست محیطی چیست؟ بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی آب زمین می‌شوند، جزو خسارت زیست محیطی محسوب می‌شوند. یکی از موارد بسیار مهم برای جلوگیری از آلودگی آب و خاک، مدیریت مواد دور ریختنی است. به عنوان مثال در کار ساخت قاب شابلون همیشه مقداری از پروفیل‌های چوبی یا فلزی به عنوان دورریز تولید می‌شوند. برای کاهش خسارت زیست محیطی حاصل از مواد دورریز، بایستی این مواد را طبق قوانین زیست محیطی جداسازی و هر یک را به منظور بازیابی مجدد در محل

## ارزشیابی تکوینی

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
ساخت قاب آماده سازی سطح قاب	کارگاه استاندارد شابلون سازی اسکرین لاک کش، توری کش، قید شابلون	آماده سازی بالاتر از انتظار		۳
		آماده سازی قابل قبول	رعایت ابعاد قاب براساس استاندارد	۲
		آماده سازی غیرقابل قبول	عدم رعایت استاندارد صابعاد قاب آماده نبودن سطح قاب	۱
شایستگی‌های غیرفنی ایمنی و بهداشت	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
	دستکش، لباس کار، دقت در ساخت			
توجهات زیست محیطی نگرش	مدیریت مواد دورریختنی	غیرقابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت	۱
	ساخت قاب در ابعاد استاندارد			

## معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده سازی  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار



آیا تاکنون مایعی را از صافی عبور داده‌اید؟  
آیا به نقش ریزی و درشتی چشمه‌های صافی فکر کرده‌اید؟  
آیا می‌دانید در صافی نیز توری به کار رفته است؟  
در چاپ اسکرین عوامل بسیاری در کیفیت چاپ مؤثر می‌باشند که در میان این عوامل توری بیشترین نقش را دارد (شکل ۱۳-۵).

شکل ۱۳-۵- صافی

به‌طور کلی توری مناسب شابلون باید دارای خواص زیر باشد:

- دارای بافت یکنواخت باشد.
- در برابر سایش و اصطکاک مقاوم باشد.
- قابلیت انعطاف مقاومت کششی مناسبی داشته باشد.
- مشخصات ظاهری آن (شماره، مش، ضخامت، جنس) با کیفیت سطح چاپ شونده تناسب داشته باشد.
- جنس آن در برابر رطوبت، حلال‌ها و مواد شیمیایی چاپ اسکرین کمترین جذب و تورم را داشته باشد.
- به امولسیون‌های مورد استفاده در ساخت شابلون چسبندگی مناسبی داشته باشد.

### ۵-۳- دسته‌بندی توری‌های شابلون از نظر جنس

توری‌های امروزی مورد استفاده در چاپ اسکرین از نظر جنس به چهار گروه تقسیم می‌شوند:

**توری‌های نایلونی (پلی آمیدی):** توری‌هایی هستند که از نخ‌های تک رشته بافته می‌شوند. انعطاف‌پذیری بالا و خاصیت کشش برگشت‌پذیری از ویژگی‌های این توری است. جهت چاپ‌های تک رنگ بر روی سطوح مختلف حتی ناهموار مناسب بوده اما به علت خاصیت الاستیسیته بالا و ایجاد عدم انطباق مناسب جهت چاپ کارهای رنگی ظریف مناسب نمی‌باشد (شکل ۵-۱۴).



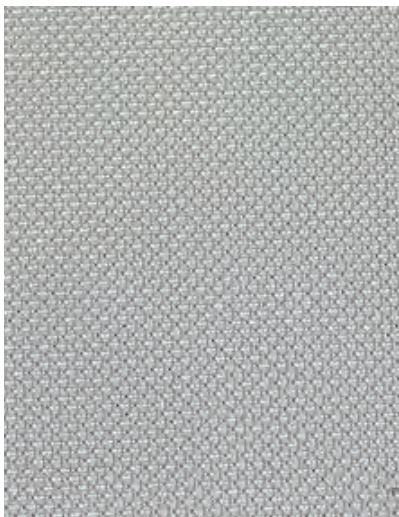
شکل ۵-۱۴- توری نایلونی

**توری پلی‌استر:** این توری از نخ‌های تک رشته و چند رشته بافته می‌شود. نسبت به توری نایلونی از کشش کمتری برخوردار بوده و در نتیجه انطباق‌پذیری بهتری را در چاپ‌های رنگی امکان‌پذیر می‌سازد. توری پلی‌استر مقاوم‌ترین نوع توری غیرفلزی در مقابل حلال‌ها و مواد شیمیایی بوده در صورتی که به شکل صحیح مورد استفاده قرار گیرد می‌تواند بهترین نتایج را در مورد چاپ‌های رنگی داشته باشد (شکل ۵-۱۵).



شکل ۵-۱۵- توری پلی‌استر

**توری فلزی:** ماده اصلی این توری‌ها الیاف پلی‌استر تک رشته می‌باشد که بر روی آنها پوششی از نیکل یا استنلیس استیل ایجاد کرده‌اند. به همین علت این نوع توری از نظر حفظ ابعاد طرح در چاپ‌های رنگی بهترین نوع توری می‌باشد و می‌توان با آن انطباق کامل رنگ‌ها را به وجود آورد. از محاسن دیگر توری فلزی حذف الکتروسیته ساکن مزاحم در زمان چاپ می‌باشد. این موضوع در مورد سطوح پلاستیکی بیشتر اتفاق می‌افتد. با به کارگرفتن توری فلزی می‌توان این مشکل را رفع نمود. بزرگ‌ترین مشکل توری فلزی هزینه بالای آن می‌باشد. چنانچه در اثر بی‌احتیاطی در توری تا ایجاد شود کاملاً غیرقابل استفاده خواهد شد. محل‌های تقاطع نخ‌ها در توری فلزی با آبکاری نیکل ثابت شده است به همین علت در این توری میزان کشش به نصف کشش یک توری نایلونی کاهش یافته است (شکل ۵-۱۶).



شکل ۵-۱۶- توری فلزی



جدول ۲-۵- مشخصات فنی توری فلزی

عرض توری بر حسب		وزن توری بر حسب $g/m^2$	ضخامت توری میکرون	سطح باز درصد	فاصله دو نخ از یکدیگر میکرون	ضخامت نخ توری میکرون	شمارش توری در		روش بافت توری	نوع توری فلزی
cm	اینچ						اینچ	cm		
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۷	۱۳۴	۳۸	۱۲۳	۷۷	۱۲۷	۵۰	۱:۱	۴۸_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۱	۱۱۹	۳۷	۱۱۰	۷۱	۱۴۰	۵۵	۱:۱	۵۴_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۹۲	۱۱۲	۲۸	۸۸	۷۱	۱۵۲	۶۰	۱:۱	۵۸_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۹۷	۱۱۸	۳۰	۸۵	۷۱	۱۶۳	۶۴	۱:۱	۶۱_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۷۹	۱۰۲	۳۱	۸۰	۶۲	۱۷۸	۷۰	۱:۱	۶۸_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۸	۱۰۰	۲۸	۷۱	۶۲	۱۹۰	۷۵	۱:۱	۷۳_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۸	۹۶	۳۲	۷۳	۵۵	۱۹۸	۷۸	۱:۱	۷۷_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۹۵	۱۰۵	۲۵	۶۳	۶۲	۲۰۳	۸۰	۱:۱	۹۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۳	۷۲	۳۴	۶۵	۴۶	۲۲۹	۹۰	۱:۱	۹۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۸	۸۲	۲۴	۵۴	۵۷	۲۲۹	۹۰	۱:۱	۹۵_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۳	۶۶	۳۲	۶۰	۴۵	۲۴۱	۹۵	۱:۱	۱۰۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۷	۶۸	۲۶	۵۱	۴۵	۲۵۴	۱۰۰	۱:۱	۱۱۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۴	۵۶	۳۱	۵۱	۴۰	۲۷۹	۱۱۰	۱:۱	۱۳۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۳	۶۳	۳۳	۴۸	۳۶	۳۰۵	۱۳۰	۱:۱	۱۳۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۶	۶۸	۲۷	۴۳	۴۰	۳۰۵	۱۳۰	۱:۱	۱۳۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۹	۶۰	۲۳	۳۷	۴۰	۳۳۰	۱۳۰	۱:۱	۱۴۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۶۲	۵۶	۲۵	۳۶	۳۶	۳۵۵	۱۴۰	۱:۱	۱۴۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۷۷	۶۳	۲۳	۳۴	۳۸	۳۵۵	۱۴۰	۲:۱	۱۵۰_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۲	۶۸	۱۶	۲۷	۴۱	۳۸۱	۱۵۰	۲:۱	۱۶۵_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۷۶	۶۶	۲۳	۲۹	۳۶	۴۰۶	۱۶۰	۲:۲	۱۶۵_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۷	۷۸	۱۱	۲۱	۴۲	۴۰۶	۱۶۰	۲:۲	۱۸۵_T/MET
۱۰۰/۱۰۴	۳۹/۴۱	۸۷	۷۰	۹	۱۷	۲۹	۴۵۷	۱۸۰	۳:۱	

توری آلیاژی (فسفر برنز یا نیکل و کرم): این توری از لایه‌های مختلف تشکیل شده، در این توری آلیاژ نیکل و کروم یا فسفر برنز به‌عنوان پایه بوده و لایهٔ امولسیون و محافظ بر روی آن قرار می‌گیرند. این توری جهت چاپ روتاری اسکرین به‌کار می‌رود و بر روی قاب‌های استوانه‌ای آلیاژی نصب می‌گردد (شکل‌های ۱۷-۵ و ۱۸-۵).



شکل ۱۸-۵ فسفر برنز



شکل ۱۷-۵ توری آلیاژی (نیکل و کرم)



هنرجویان گرامی در مورد تفاوت‌ها و شباهت‌های توری فلزی و توری‌های روتاری اسکرین بحث کنید.

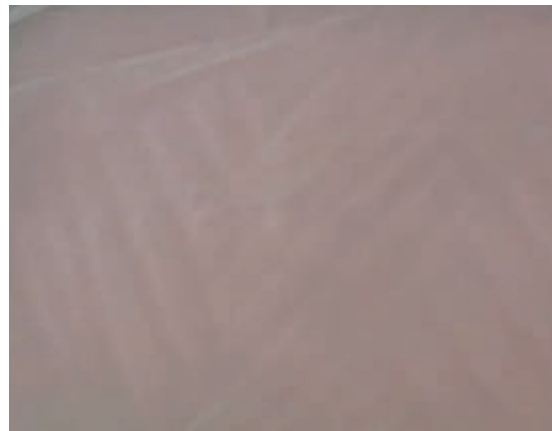
## ۵-۴- ویژگی‌های توری

- هنرجویان گرامی آیا تاکنون به فرش‌های مورد استفاده در منزلتان توجه کرده‌اید؟
- چرا بعضی از آنها در اندازه‌های یکسان سنگین‌تر و یا سبک‌ترند؟
- آیا عدد تراکم آنها را می‌دانید؟
- کم و زیاد بودن عدد تراکم چه تأثیری بر کیفیت فرش دارد؟
- آیا می‌توانید رابطه‌ای مابین عدد تراکم فرش و شماره توری اسکرین بیان کنید؟

**چشمه یا مش توری:** به تعداد منفذهای توری در یک واحد مشخص (سانتی‌متر مربع - اینچ مربع) مش یا شماره توری گفته می‌شود. بدیهی است که شماره گفته شده برای یک قطر نخ مشخص بوده بنابراین امکان تولید هر شماره توری با نخ‌هایی به قطرهای متفاوت وجود دارد (شکل‌های ۵-۱۹ و ۵-۲۰).



شکل ۵-۲۰- توری با مش ۱۵۰



شکل ۵-۱۹- توری با مش ۶۰

شماره توری در جهت طول و عرض آن یکسان می‌باشد.

نکته



سؤال



به نظر شما نکته بالا کدام یک از خصوصیات یک توری مناسب را ایجاد می‌کند؟

زیرا ضخامت توری نیز در اندازه چشمه‌ها (مش) و میزان عبور رنگ مؤثر است. توری باید به گونه‌ای انتخاب شود که اندازه منافذ آن حداقل ۳ برابر درشت‌تر از ذراتی باشد که در مرکب وجود دارد. به عنوان مثال رنگ‌های مورد استفاده جهت چاپ کاشی و سرامیک دارای ذرات درشت می‌باشند. بنابراین توری‌ای که به این منظور انتخاب می‌شود باید دارای منافذی بین ۱۰۰-۷۰ میکرون باشد.

هر اندازه شماره توری بیشتر باشد از قطر نخ ظریف‌تر و هر اندازه شماره توری پایین‌تر باشد از قطر نخ ضخیم‌تر جهت بافت توری استفاده شده است. افزایش ضخامت قطر نخ موجب استحکام توری شده اما بر روشنی و کیفیت تصویر چاپی اثر منفی دارد.

**ضخامت توری:** قطر نخ، تعداد نخ و نوع بافت سه عامل مؤثر بر ضخامت توری می‌باشند که از میان این عوامل قطر نخ مهم‌ترین است. در زمان انتخاب توری علاوه بر شماره توری باید ضخامت آن نیز مورد توجه قرار گیرد

هنرجویان گرامی با توجه به مطالب گفته شده در این فصل تحقیق کنید چه رنگی را جهت توری‌های چاپ اسکرین مناسبتر است. چرا؟  
هنرجویان گرامی در مورد رنگی بودن یا نبودن توری بحث کنید.

تحقیق کنید



آسان‌تر شرکت‌های سازنده توری مشخصاتی را در پایین سطح طول توری‌های تولیدی به تناوب ثبت می‌کنند که می‌توان از آنها به عنوان شناسنامه توری نام برد. مهم‌ترین این مشخصات شامل جنس، شماره توری، قطر نخ، نوع بافت، رنگ و تاریخ تولید می‌باشد. در گذشته قطر نخ را به سه دسته HD و T و S تقسیم کرده و بعد از شماره توری ثبت می‌کردند. اما امروزه مش توری و به دنبال آن عدد قطر ضخامت نخ را به میکرون ثبت می‌کنند (شکل ۵-۲۱). به طور مثال:

TW-W-۴۰-۱۲۰-PA

PA جنس نایلونی (پلی‌آمید)

۱۲۰ شماره توری (مش)

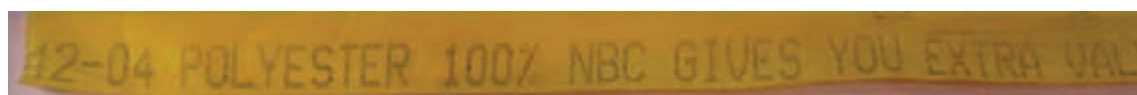
۴۰ قطر نخ

W رنگ سفید White

TW بافت جناغی

**رنگ توری:** رنگ‌های گوناگونی از توری توسط سازندگان مختلف عرضه می‌شود. هدف اصلی از رنگ‌های مختلف توری بالا بردن کیفیت شابلون است. در مواردی ممکن است یک رنگ خاص توری معرف شرکت سازنده آن توری باشد یا یک رنگ نسبت به رنگ‌های دیگر از میزان جذب اشعه UV بالایی برخوردار باشد و نیاز به نوردهی به مدت زمان طولانی‌تری داشته باشد: آزمایش‌های جذب اشعه نشان داده است که توری‌های زرد رنگ بهترین نتیجه را در این خصوص دارد زیرا تنها نور زرد از آن منعکس شده که تأثیری بر روی امولسیون ندارد. این موضوع در مورد طرح‌های رنگی ظریف و دقیق بسیار حائز اهمیت است. از میان رنگ‌های مختلف توری دو رنگ سفید و زرد بیشترین مصرف را نسبت به رنگ‌های دیگر دارند.

**شناسنامه توری:** به منظور شناسایی بهتر و به کارگیری



شکل ۵-۲۱- شناسنامه توری

## جدول ۳-۵- مشخصات توری

جنس	شماره توری cm	رنگ توری	بافت	قطر نخ $\mu$	ضخامت توری $\mu$	وزن توری $g/m^2$
PA	12031-W PW	W	1:1	31	49	26
PA	12031-Y PW	Y	1:1	31	49	26
PA	12034-W PW	W	1:1	34	55	34
PA	12034-Y PW	Y	1:1	34	55	34
PA	12040-W PW	W	1:1	40	63	44
PA	12040-Y PW	Y	1:1	40	63	44
PA	15027-Y PW	Y	1:1	27	41	26
PA	15031-W PW	W	1:1	31	49	32
PA	15031-Y PW	Y	1:1	31	49	32
PA	15034-W PW	W	1:1	34	55	42
PA	15034-Y PW	Y	1:1	34	55	42
PA	15034-W TW	W	2:1	34	62	42
PA	15034-Y TW	Y	2:1	34	62	42

## ۵-۵- توری کشی

پس از انتخاب توری و قاب مناسب، کشش توری و اتصال آن به قاب باید با رعایت نکات لازم و دقت صورت گیرد. توری کشی مناسب یک کلاف در ثابت ماندن اندازه استنسیل، دوام شابلون، انتقال یکنواخت مرکب و امکان کنترل درصد (میزان) سیری رنگ مؤثر است. منظور از توری کشی مناسب همیشه کشش زیاد توری نبوده و در مواردی همچون چاپ روی سطوح ناصاف و شیب‌دار نباید توری زیاد کشیده شود.

به‌طور کلی توری کشی وقتی مناسب است که:

- کشش توری در تمام نقاط یکسان باشد.
- میزان کشش بر مبنای مقاومت توری در برابر پارگی تنظیم شده باشد.
- در هنگام چاپ با رد شدن اسکوییجی از یک نقطه شابلون، توری تحت تأثیر کشش از سطح زیر چاپ جدا گردد.



شکل ۲۲-۵- گیره توری کشی

**الف) توری کشی دستی:** توری را به اندازه‌ای برش می‌زنیم که از محیط بیرونی قاب حداقل ۵ سانتی‌متر بزرگ‌تر باشد. پس از آن توری را به صورتی روی قاب تنظیم می‌کنیم که تارهای توری با دیواره طولی کلاف همسو باشد. پس از کش و صاف کردن لبه‌ها، توری را به یکی از اضلاع بزرگ کلاف با چسب یا منگنه متصل می‌کنیم. پس از کشش لازم طرف مقابل را هم به قاب متصل می‌کنیم (باید توجه داشت که گوشه کلاف در این مرحله نباید توری کشی شوند). پس از توری کشی دو طرف طولی کلاف جهت‌های بالا و پایین کلاف را نیز به ترتیب گفته شده توری کشی می‌کنیم. در انتها گوشه‌های اضلاع را کشیده و توری کشی را کامل می‌کنیم. قابل توجه است که چنانچه در توری کشی دستی از گیره مکانیکی استفاده شود، توری کشی بهتر، سریع‌تر و راحت‌تر انجام می‌گیرد (شکل ۲۲-۵).



شکل ۲۳-۵- توری کشی قاب‌های خود کشی

**ب) کشش مکانیکی:** توری کشی مکانیکی به دو صورت انجام می‌گیرد:

**قاب‌های کششی:** در این روش توری درون گیره‌های قاب باید به صورتی قرار گیرد که تار و پود توری موازی اضلاع قاب باشد. سپس قفل گیره‌های قاب را بسته و با چرخش گیره‌ها در یک جهت و همین مقدار کشش در جهت مخالف توری کشیده می‌شود. این کشش باید تا جایی ادامه پیدا کند که مقدار کشش تار و پودها یکسان و کشش لازم به دست آید. استفاده از قاب‌های کششی این مزیت را دارد که در هر زمان احساس گردد که توری شل شده است امکان باز کردن قفل ریل‌ها و کشش مجدد وجود دارد. از طرف دیگر نیازی به چسب جهت اتصال توری به قاب وجود ندارد.

در قاب‌های دوار روتاری اسکرین نیز کشش توری توسط گرداننده‌های ریل‌های خود قاب صورت می‌گیرد (شکل ۲۳-۵).



شکل ۲۴-۵- توری کش مکانیکی

**توری کشی مکانیکی:** در توری کشی مکانیکی قاب شابلون از توری کش جدا بوده و حرکت گیره‌های کشش دهنده ی توری با نیروی دست و بر مبنای چرخ دنده یا با استفاده از موتور محرکه می‌باشد. در تعدادی از توری کش‌های مکانیکی ابزارهای گیرنده ی توری ثابت در اطراف قاب بوده و در دسته دیگر گیره‌ها در یاتاقان قرار داشته و در امتداد اضلاع قاب متحرک می‌باشند. این تحرک در هنگام توری کشی فشار کمتری بر توری وارد کرده و احتمال صدمه دیدن آن را کاهش می‌دهد. هر کدام از توری کش‌های مکانیکی که به کار گرفته شود در ابتدا باید تار توری کشیده شود و کشش پود در مراحل بعد انجام گیرد (شکل ۲۴-۵).

پ) **توری کشی پنوماتیکی:** سیستم‌های پنوماتیکی شامل یک سری گیره‌های بادی با فک‌هایی با اندازه‌های معین است که نیروی کشش آنها با استفاده از هوای فشرده توسط کمپرسور هوا تأمین می‌گردد. فک‌ها محکم بسته شده و توری را نگه می‌دارند.

گیره‌ها عمود بر اضلاع قاب و در امتداد طول پروفیل‌های قاب قرار می‌گیرند. تعداد گیره‌ها بستگی به طول اضلاع شابلون و اندازه گیره‌ها دارد. استفاده از گیره‌های بادی در توری کشی در صورتی که به شکل صحیح انجام گیرد می‌تواند مزایای زیر را داشته باشد شکل ۵-۲۵.

- کمترین ضایعات توری را نسبت به دیگر روش‌های توری کشی دارد.
- ایجاد کشش یکسان در همه نقاط شابلون
- کوتاه کردن زمان توری کشی
- کار کرد آسان



شکل ۵-۲۵- توری کش پنوماتیکی و گیره توری کشی به همراه مانیفولد



می‌گردد. به عنوان مثال اگر جنس دو نخ یکسان بوده اما ضخامت یکی سه برابر دیگری باشد مقاومت پارگی و کششی نخ مذکور نه برابر دیگری خواهد بود. هرچه توری از مش بالاتری برخوردار باشد نخ‌های مورد استفاده باریک‌تر بوده در نتیجه توری باید تحت کشش کمتری قرار گیرد. توری‌های با شماره پایین و الیاف ضخیم را می‌توان تحت کشش بیشتری قرار داد اما هر قدر شماره توری پایین‌تر باشد میزان کشیدگی آن کمتر است.

**میزان کشش توری‌ها:** میزان کشش توری‌های مختلف بستگی به میزان و نوع مواد مصرفی در تولید آنها دارد. مقاومت به پارگی در توری‌های نایلونی و پلی‌استری بسیار نزدیک به هم بوده اما مقاومت کششی آن دو متفاوت می‌باشد. توری‌های پلی‌استری مقاومت کششی بیشتری نسبت به توری‌های نایلونی دارند. ضخامت نخ‌های توری عامل مؤثر دیگر در مقاومت کششی آنها و مقاومت به پارگی می‌باشد. هر قدر ضخامت نخ‌ها بیشتر و سطح مقطع آنها افزایش یابد بر این مقاومت نیز افزوده

جدول ۴-۵- میزان کشش لازم جهت انواع توری

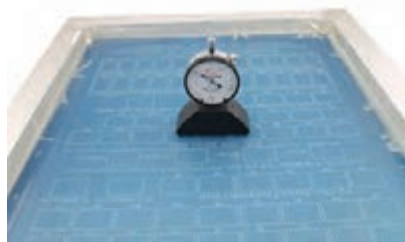
نوع جنس توری	شماره شناسایی	کشش پذیری توری درصد	مقدار کشش توری بر حسب $N/cm^2$	تلرانس مقدار کشش $N$
توری نایلونی	۱۰-۱۸	۳	S.T.HD	۲N
	۲۱-۵۱	۳/۵	۱۶ ۱۷ ۱۸	۲N
	۵۴-۷۷	۴	۱۵ ۱۶ ۱۷	۲N
	۸۱-۹۵	۴/۵	۱۴ ۱۵ ۱۶	۲N
	۱۰۰-۲۰۰	۵-۶	۱۲ ۱۳ ۱۴	۲N
			۱۰ ۱۱ ۱۲	۲N
توری پلی استر تکی	۱۰-۱۸	۱	۲۰ ۲۱ ۲۲	۱N
	۲۱-۳۶	۱	۱۹ ۲۰ ۲۱	۱N
	۴۰-۸۱	۱/۵	۱۷ ۱۸ ۱۹	۱N
	۹۰-۱۹۵	۲-۲/۵ /	۱۴ ۱۶ ۱۷	۱N
توری پلی استر چندتایی	۶-۲۱۵/۸-۱۷۵/۹-۱۴۰	۳	۱۹-۲۱	۱N
	۱۰-۱۲۵/۱۰-۱۴۰/۱۱-۱۰۵			
	۱۲-۱۰۰/۱۲-۱۱۰/۱۴-۸۵			
توری پلی استر چندتایی	۷-۲۰۰/۸-۱۹۷/۱۴-۱۰۰	۲/۵	۸-۲۰	۱N
	۱۶-۱۰۰/۲۰-۸۰			
توری فلزی	۶-۲۴۰/۱۲-۱۳۰/۱۴-۱۲۰	۲/۵	۱۵-۱۷	۱N
	۱۶-۱۰۰/۲۰-۸۰			
توری فلزی	۴۸-۷۳	۰/۷۵	۲۱	۱N
	۷۷-۹۰	۰/۷۵	۱۹	۱N
	۹۵-۱۸۵	۱	۱۷	۱N

پایداری شابلون: در صورتی که کشش توری اصولی و صحیح انجام شده باشد و جنس توری پلی استر باشد معمولاً کششی که در زمان توری کشی ایجاد شده است در طول زمان کار با شابلون ثابت مانده و تغییر نمی کند. در اثر عواملی همچون ضعیف بودن قاب، کم بودن زمان

انتظار توری جهت چسب زنی و کم و زیاد شدن بیش از حد دمای محیط توری های کشیده شده بر روی شابلون دچار افت کشش می گردند. معمولاً کاهش معادل ۱۰-۲۰ درصد کشش اولیه در طول زمان (۲۴ ساعت) مشاهده می شود.

۱۳۵

اندازه‌گیری کشش توری: با استفاده از کشش سنج‌های دستگاه‌های توری کشی می‌توان میزان کشش توری‌ها را بر مبنای  $N/cm^2$  تعیین کرد. همچنین کشش سنج‌های دستی مجزایی وجود دارد که به‌صورت مکانیکی و یا الکترونیکی میزان کشش توری را تعیین می‌کنند. این کشش سنج‌ها دارای زبانه حساسی می‌باشند که با تماس بر سطح توری میزان کشش آن را تعیین می‌کنند. میزان کشش لازم توری‌ها در شناسنامه توری ذکر می‌گردد (شکل ۵-۲۶).



شکل ۵-۲۶ کشش‌سنج توری

این میزان جهت توری‌های فلزی می‌تواند به  $40 N/cm^2$  برسد. جهت اندازه‌گیری دقیق باید کشش چندین نقطه از توری را اندازه‌گیری کرد. در ضمن نباید کشش‌سنج را بر روی توری کشید بلکه باید آن را از نقطه‌ای به نقطه دیگر جابه‌جا کرد.

اندازه کشش توری در شابلون‌های معمولی حداقل ۱۴ نیوتن بر سانتی‌متر و در شابلون‌های بزرگ حداقل ۱۸ - ۱۷ نیوتن بر سانتی‌متر باید باشد تا در مراحل بعدی شابلون دچار مشکل نگردد.

## ۵-۶- اتصال توری به کلاف

پس از اطمینان از کشش مناسب توری لازم است که توری به اضلاع کلاف کاملاً متصل شود. این اتصال در مورد کلاف‌های چوبی با استفاده از منگنه و چسب و در مورد کلاف‌های فلزی با استفاده از چسب صورت می‌گیرد. چسب باید در مدت زمان استفاده از شابلون توری را نسبت به قاب در حالت کشش استاندارد نگه داشته و نسبت به حلال‌ها و مواد شیمیایی نیز مقاوم باشد. هنگام چسبانیدن توری به قاب باید سطح قاب کاملاً مسطح بوده و تماس کاملی بین توری و سطح قاب برقرار شود. چسبیده شدن لبه‌های قاب به توری جهت جلوگیری از نفوذ حلال بسیار ضروری می‌باشد.

**چسب‌های شابلون:** چسب‌های دو جزئی از چسب‌های بسیار مقاوم در برابر حلال‌ها بوده و از ترکیب دو ماده (چسب، سخت‌کننده) ساخته می‌شوند. رعایت نسبت میزان ترکیب آنها ضروری بوده و بر روی خصوصیات چسبندگی و سخت‌شوندگی آنها تأثیر می‌گذارد. با توجه به اینکه بلافاصله بعد از ترکیب نمودن چسب و سخت‌کننده واکنش شیمیایی شروع می‌گردد، باید به میزان تهیه چسب و زمان مصرف آن دقت کرد.

چسب‌های تک جزئی از جمله این چسب‌ها می‌توان چسب‌های ماورای بنفش (UV) را نام برد. این چسب‌ها در صورت قرار گرفتن در معرض نور ماورای بنفش سریع‌تر از چسب‌های دو جزئی سخت می‌گردند.





## کار عملی

- ۱- توری را بر مبنای استانداردهای بیان شده به منظور توری کشی قاب ساخته شده در کار عملی قبل برش بزنید.
- ۲- سطح قاب ساخته شده را با چسب شابلون چسب بزنید.
- ۳- توری را به وسیله دستگاہ توری کش و براساس استانداردهای لازم کشش دهید.
- ۴- توری کشیده شده را با رعایت نکات لازم به قاب بچسبانید.
- ۵- اضافات توری چسبیده شده به قاب را برش زده و توری کشی را کامل کنید.

## ابزار مورد نیاز

ابزار، وسیله، مواد	کاربرد	تعداد	توضیحات
دستگاه توری کش	توری کشی	یک عدد	مکانیکی یا پنوماتیکی
توری	توری کشی قاب	۱ متر	با مش استاندارد
چسب توری کشی	اتصال توری به قاب	یک قوطی	یک جزئی یا دو جزئی



زمان بستن گیره‌های دستگاہ توری کشی مواظب انگشتانتان باشید که در زیر گیره قرار نگیرند. هنگام چسب زدن قاب حتماً از ماسک استفاده کنید.

## توجهات زیست محیطی

خسارت زیست محیطی چیست؟ بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی آب، آلودگی زمین و خسارت زیستی می‌شوند، جزء خسارت زیست محیطی محسوب می‌شوند. یکی از موارد بسیار مهم برای جلوگیری از آلودگی آب و خاک، استفاده از مواد سازگار با محیط زیست می‌باشد. در مورد توری کشی استفاده از توری‌های برگشت پذیر به چرخه طبیعت و چسب‌های سازگار با محیط زیست بسیار مؤثر خواهد بود. به نظر شما کدام توری‌ها به چرخه طبیعت باز می‌گردند؟ با توجه به موارد ذکر شده چه نوع چسبی را جهت اتصال توری به کلاف پیشنهاد می‌کنید؟

## ارزشیابی تکوینی

نمره	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳		آماده سازی بالاتر از انتظار	کارگاه استاندارد شابلون سازی اسکرین لاک کش، توری کش، قید شابلون	توری کشی
۲	رعایت کشتش لازم براساس استاندارد توری کشی	آماده سازی قابل قبول		
۱	عدم رعایت استانداردهای توری کشی	آماده سازی غیر قابل قبول		
۲	توجه به همه موارد	قابل قبول	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد	شایستگی های غیر فنی
			دستکش، لباس کار، دقت در کشتش توری	ایمنی و بهداشت
۱	توجه به ایمنی و بهداشت	غیر قابل قبول	مدیریت مواد دور ریختنی استفاده از مواد سازگار با محیط زیست	توجهات زیست محیطی
			کشیدن توری بر روی قاب با توجه به استاندارد های لازم	نگرش

## معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله آماده سازی  
 کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
 کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

کدام یک از کارهای زیر را تاکنون تجربه کرده اید؟

- رنگ کردن یک صفحه آهنی برای جلوگیری از زنگ زدگی
- چسباندن دو قطعه به یکدیگر
- لکه گیری نقاشی منزل مسکونی
- چاپ کردن قطعات صنعتی

به نظر شما قبل از انجام کارهای مذکور چه کارهای مقدماتی را باید انجام دهیم؟

## ۷-۵- آماده سازی توری

بسیاری از نواقص کارها نتیجه اشکال در عملیات آماده سازی آنهاست. هزینه انجام آماده سازی صحیح بسیار کمتر از هزینه تکرار همان کارها است. این موضوع در مورد توری شابلون چاپ نیز کاملاً صادق است و هزینه انجام کارهای آماده سازی نسبت به هزینه خواب دستگاه و از بین رفتن استنسیل توری بسیار کمتر است. توری های الیاف مصنوعی آمادگی جذب الکتریسیته ساکن به ویژه در محیطی که رطوبت نسبی آن پایین است را دارند. همچنین توری ها بر اثر گرد و غبار و چربی موجود در هوا و تماس دست با گذشت زمان آلوده می شوند. بنابراین لازم است قبل از انتقال استنسیل به توری عمل آماده سازی با استفاده از مواد مناسب انجام شود.



شکل ۲۷-۵ آماده سازی مکانیکی

روش های آماده سازی توری عبارت اند از:

**(الف) آماده سازی مکانیکی:** نخ های مصنوعی (نایلون و پلی استر) که در ساخت توری ها به کار می رود دارای سطح صاف و صیقلی می باشند. به منظور افزایش چسبندگی آنها به امولسیون (لاک حساس) لازم است با استفاده از خمیرهای ساینده سطح توری زبر و ناصاف شود. با توجه به اینکه چربی های توری به این روش کاملاً برطرف نمی گردد، لازم است که آماده سازی شیمیایی نیز بر روی این توری ها انجام شود (شکل ۲۷-۵).



شکل ۲۸-۵ آماده سازی شیمیایی

**(ب) آماده سازی شیمیایی:** به آماده سازی توری با استفاده از مایعات چربی گیر آماده کردن شیمیایی گفته می شود. در این روش چربی های موجود بر روی نخ های توری در ماده شیمیایی حل و از سطح توری حذف می گردد. محلول های چربی گیر معمولاً کارایی لازم را داشته و در مورد شابلون های مستقیم استفاده از آنها کافی است، در مورد فیلم های امولسیونی محلول های به کار رفته شده علاوه بر خاصیت چربی زدایی باید به سطح توری خاصیت خیس شوندگی یکنواخت نیز بدهد. زیرا در زمان انتقال فیلم ها به توری پوشش دهی و چسبندگی امولسیون به توری بر پایه همین خاصیت (رطوبت یکنواخت توری) صورت می گیرد. محلول های مخصوص امولسیون غیرمستقیم (فیلم هایی با ضخامت ۴-۵ میکرون) علاوه بر چربی گیری و رطوبت دهی خاصیت زبر کردن مکانیکی را نیز دارا می باشند (شکل ۲۸-۵).

سؤال



با توجه به مطالب ذکر شده در مورد آماده‌سازی سطح آیا استفاده از مواد شوینده خانگی به این منظور مطلوب است؟ توضیح دهید.

روش‌های ساخت شابلون (استنسیل):

### آیا می‌دانید که:

کاربن‌ها چگونه نوشته‌ها را تکثیر می‌کنند؟  
 کاغذهای خود کپی در زمان استفاده چگونه عمل می‌کنند؟  
 پلی‌کپی‌های قدیمی چگونه سؤالات امتحانی را تکثیر می‌کردند؟  
 هنرمندان در گذشته چگونه طرح‌های هنری خود را تکثیر می‌کردند؟  
 دستگاه‌های تکثیر امروزی چگونه کار می‌کنند؟  
 نقش مسترها در دستگاه‌های تکثیر امروزی چیست؟  
 با توجه به سؤالات مطرح شده هنرجویان عزیز درک شما از شابلون چیست؟

سؤال



با توجه به شکل شماره ۲۹-۵ در شابلون‌های مثبت و منفی وضعیت منافذ توری چگونه است؟



شکل ۲۹-۵- نقاط مثبت و منفی توری

با توجه به مطالب گفته شده می‌توان چنین گفت که شابلون فرم چاپی است که امکان عبور رنگ را تحت شرایط و ضوابط معین به قسمت‌هایی از طرح می‌دهد و به قسمت‌هایی نمی‌دهد. به عبارت دیگر با توجه به طرح بخش‌هایی از منفذهای توری باز و بخش‌های دیگر بسته است.

## ۸-۵- روش های تولید شابلون

به طور کلی ساخت شابلون به دو روش صورت می گیرد:

**الف) تولید شابلون های برشی (غیرمستقیم):** شابلون های برشی شابلون هایی هستند که برای طرح های بسیار ساده و بدون خطوط ظریف مورد استفاده قرار می گیرند. روش ساخت این شابلون به شرح زیر می باشد:

۱ آماده سازی شابلون

۲ ایجاد طرح روی کاغذهای نازک، روی مواد پوششی و یا روی مواد پرکننده

۳ چسباندن کاغذهای نازک، مواد پوششی و مواد پرکننده به توری شابلون

۴ برش طرح چسبانده شده به توری

در دهه ۱۹۷۰ استفاده از شابلون برشی جهت چاپ طرح های ساده و تیراژ پایین به اوج خود رسید. امروزه شابلون های مستقیم که با استفاده از فیلم پوزیتیو لیتوگرافی ساخته می شوند رایج شدند.

### آیا می دانید که:

- عکاس های قدیمی چگونه عکس می گرفتند؟
- آیا به روش تهیه عکس های سیاه و سفیدی که در منزلتان وجود دارد فکر کرده اید؟
- بزرگ و یا کوچک کردن این عکس ها چگونه صورت می گیرد؟
- نور چه نقشی در تهیه این عکس ها دارد؟
- آیا اسلاید را از نزدیک مشاهده کرده اید؟
- اسلایدها چگونه ساخته می شوند؟

**ب) تولید شابلون های عکاسی (مستقیم):** شابلون های عکاسی شابلون هایی هستند که با استفاده از یک لایه امولسیون حساس، شابلون را برای انتقال طرح آماده می کنند.

روش تولید به شرح زیر است:

۱ آماده سازی شابلون

۲ حساس کردن (لاک کشی)

۳ انتقال طرح به وسیله نوردهی روی شابلون

۴ ظهور شابلون

امولسیون حساس ترکیبی از کلوئیدها و مواد حساس است.

کلوئیدها مواد حساس را در خود نگه داشته و این امکان را می دهند که ماده حساس تا زمان استفاده حساسیت خود را نسبت به نور حفظ نماید. از مهم ترین مواد کلوئیدی در گذشته می توان ژلاتین را نام برد.

امروزه از پلی وینیل الکل (PVA) و پلی وینیل استات (PVAC) به جای ژلاتین استفاده می شود.

مواد حساس در گذشته از خانواده نمک های بی کرومات بوده و این مواد پس از مخلوط شدن با مواد کلوئیدی در مقابل نور حساس می شوند.

نمک‌های بی‌کرومات به سه دسته تقسیم می‌شوند:

بی‌کرومات آمونیوم

بی‌کرومات پتاسیم

بی‌کرومات سدیم

از نظر میزان حساسیت به نور بی‌کرومات آمونیوم حساسیت بیشتری نسبت به بی‌کرومات پتاسیم و سدیم دارد و در امولسیون‌ها بیشتر به کار گرفته می‌شود. در آب قابل حل بوده و به رنگ نارنجی می‌باشد. در اثر نوردهی به پایداری رسیده و سخت می‌شود.

امروزه به دلیل رعایت مسائل زیست‌محیطی استفاده از بی‌کرومات‌ها بسیار کم شده است و به جای آنها از مواد دی‌آزو و یا پلیمرهای نوری به‌عنوان حساس‌کننده

در تهیه شابلون اسکرین استفاده می‌شود. شابلون‌های حساس شده با استفاده از دی‌آزو و یا پلیمرهای نوری را می‌توان قبل از نوردهی به مدت طولانی‌تری نسبت به شابلون‌های حساس شده با بی‌کرومات‌ها بدون آنکه حساسیت آنها آسیب ببیند نگهداری کرد.

لاک SBQ (ترکیبات نوع چهارم استیل بازونیوم) نوعی از مواد حساس فتوپلیمر که جهت حساس کردن شابلون‌های مستقیم به کار می‌رود در زمان تولید حساس به نور بوده و جهت لاک‌کشی آماده است. این لاک در حال حاضر نسبت به لاک‌های بی‌کرومات و مواد دی‌آزو برتر بوده و مزایایی از جمله ماندگاری بیشتر (بیش از یک‌سال) و نیاز به نور کمتر در هنگام عکاسی را دارد.

نکته



لاک‌های حساس شده با مواد دی‌آزو حداکثر ۷-۴ هفته پس از ترکیب شدن باید به مصرف برسند اما پلیمرهای نوری چنانچه در شرایط خوب نگهداری شوند بیش از یک سال قابل استفاده خواهند بود. گرما و درجه حرارت محیط دو عامل مؤثر در فساد و از بین رفتن حساسیت امولسیون‌ها بعد از مخلوط شدن ماده حساس می‌باشد. مواد کلوئیدی و ماده حساس را قبل از مخلوط شدن به خوبی می‌توان در دمای ۲۵-۱۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری نمود، از طرف دیگر مواد کلوئیدی را باید از یخ‌زدگی محافظت نمود اما مواد حساس در مقابل یخ‌زدگی مقاوم بوده و آسیب نمی‌بینند.

**ماده حساس فتوآمولسیون موئینه یا فیلم حساس:**

ماده فتوآمولسیون جدیدترین نوع امولسیون‌های مستقیم هستند که جامد بوده و به صورت ورق‌های نازک لاک بر روی لایه‌ای از پلی‌استر در اندازه‌ها و ضخامت‌های مختلف تولید می‌شوند.

با توجه به اینکه این فیلم‌ها دارای امولسیون حساس خشک شده می‌باشند باید در جای خشک و خنک نگهداری شوند و در زمان مصرف به تاریخ تولید آنها توجه کرد.

**ساخت امولسیون:** در صورتی که از ماده حساس آماده شده در زمان تولید استفاده نمی‌کنیم لازم است که ماده حساس را به مواد کلوئیدی اضافه نکنیم در صورتی که ماده حساس به صورت پودر جامد و یا مایع غلیظ باشد لازم است که با اضافه کردن آب، آن را محلول کرده پس

از اطمینان از محلول شدن آن را به مواد کلوئیدی اضافه نموده و به هم می‌زنیم. در مورد میزان مخلوط ماده کلوئیدی و ماده حساس باید به توصیه شرکت سازنده توجه نمود. بهتر است امولسیون چند ساعت قبل از مصرف و یا در روز قبل ساخته شود تا حباب‌های هوایی که موقع به هم زدن مخلوط امولسیون شدند از آنها خارج گردد.

شکل ۲۹-۵- حباب‌های ایجاد شده در لاک در زمان ساخت

● آیا تا به حال سطحی را رنگ آمیزی کرده‌اید؟

● آیا سطحی را پوشش داده‌اید؟

● جهت پوشش دهی کامل چند بار کار را تکرار کرده‌اید؟

● آیا مدت زمانی را صبر کرده‌اید تا پوشش اول خشک و دوباره پوشش دهی را تکرار کنید؟



شکل ۳۰-۵- حباب‌های ایجاد شده در لاک در زمان ساخت

### پوشش‌دهی شابلون:

شابلونی که مراحل آماده‌سازی آن انجام و کاملاً خشک شده است را در یک فضای با نور طبیعی ضعیف و یا با لامپ زرد رنگ با وات پایین و بدون گرد و غبار به صورت دستی یا ماشینی با استفاده از لاک حساس پوشش‌دهی می‌کنیم.

**الف) پوشش‌دهی دستی:** ایجاد پوشش یکنواخت بر روی توری جهت ایجاد یک شابلون مناسب بسیار مهم می‌باشد. ضخامت لاک شابلون بستگی به نوع و شماره توری، ویسکوزیته لاک، درصد ذرات جامد لاک، نوع لاک کشی و سرعت آن، زاویه لاک کش، مقدار امولسیون در لاک کش و تعداد دفعات لاک کشی دارد (شکل ۳۰-۵).



شکل ۳۱-۵- لاک کشی دستی

ثابت می‌کنیم که سمت پا روی آن به طرف بیرون باشد و لاک را بر سمت پارو اعمال می‌کنیم و در پایان مجدداً شابلون را باز کرده و طوری در پایه محکم می‌کنیم که سمت چاپ شابلون بیرون باشد و یک لایه پوشش اضافی را بر سمت چاپ اعمال می‌کنیم. باید توجه نمود که جهت چاپ با کیفیت همیشه ضخامت لایه سمت چاپ شابلون کمی بیشتر از سمت پارو باشد.

جهت ایجاد ضخامت بیشتر در سمت چاپ شابلون لازم است که پوشش‌دهی به صورت تر روی تر انجام شود (شکل‌های ۳۲-۵ و ۳۳-۵).

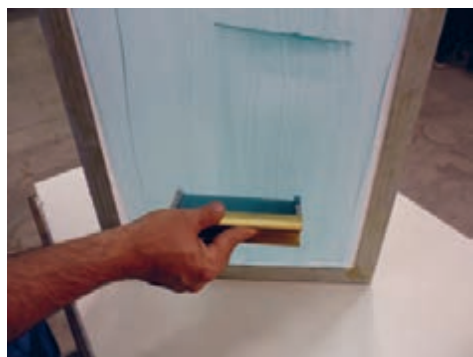
### مراحل پوشش‌دهی شابلون:

۱ پوشش‌دهی سمت چاپ

۲ پوشش‌دهی سمت مرکب‌دان

جهت پوشش‌دهی توری شابلون را در پایه نگهدارنده قرار داده و با استفاده از فک‌های پایه آن را ثابت می‌کنیم. شابلون باید به شکلی در پایه ثابت شود که سمت چاپ آن به طرف بیرون باشد.

در ابتدا سمت چاپ را پوشش‌دهی می‌کنیم سپس فک‌های پایه را باز کرده و شابلون را به شکلی در پایه



شکل ۳۲-۵- پوشش‌دهی سمت مرکب‌دان



شکل ۳۳-۵- پوشش‌دهی سمت چاپ

موجب استحکام بیشتر شابلون می‌شود. اما باید به این هم توجه کرد که تجمع لاک در سمتی از شابلون که اسکویچی حرکت می‌کند موجب کاهش ظرافت کار و درجه تفکیک نقاط گردیده و افت کیفیت کار چاپی را باعث می‌شود.

**ب) پوشش دهی (لاک کشی) ماشینی:** استفاده از دستگاه لاک کشی امکان ایجاد یک ضخامت لاک یکسان را در شابلون‌های متعدد ممکن می‌سازد. این کار با برنامه‌ای که به ماشین لاک زنی داده می‌شود و تعداد دفعات لاک کشی در هر سمت و میزان فشار لاک کش را معین می‌کند، امکان پذیر می‌گردد. از طرف دیگر با ماشین لاک زنی امکان پوشش دهی همزمان دو طرف شابلون وجود دارد. پوشش دهی همزمان دو طرف توری

**ج) پوشش دهی یا فیلم حساس:** ابتدا شابلون آماده شده را به صورت عمودی قرار داده و با آب سرد خیس می‌کنیم سپس دوطرف سطح توری را به محلول نفوذدهنده آغشته می‌کنیم بعد از گذشت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه طرفین توری را با آب سرد می‌شوئیم.

فیلم حساس را در صورت لزوم به اندازه توری شابلون برش زده و به شکلی لوله می‌کنیم که لایه امولسیون به طرف خارج قرار گیرد جهت اتصال فیلم به توری ابتدا ۲ سانتی متر از فیلم را باز کرده و صاف و یکنواخت به توری بچسبانید سپس بقیه رول فیلم را باز کرده و به سطح توری بچسبانید. خاصیت موئینگی فیلم باعث جذب رطوبت و اتصال کامل فیلم به توری می‌گردد. این امولسیون‌ها تا تیراژهای هزار تا، بسیار مناسب بوده و کیفیت مطلوبی را ارائه می‌دهد.

### خشک کردن شابلون:

بعد از مرحله پوشش دهی توری شابلون توسط لاک حساس به صورت دستی یا ماشینی لازم است که لاک پوششی به صورت صحیح کاملاً خشک گردد. به این موضوع کمتر از پوشش دهی شابلون نیست. به این منظور لازم است که شابلون را به صورت افقی و به شکلی که سمت مرکب‌دان شابلون رو به بالا باشد در خشک کن و یا در محیطی عادی از گرد و غبار و نور سفید در دمای ۲۰-۳۰ درجه سانتی گراد قرار داد. حداکثر دمای مطمئن جهت خشک کردن شابلون ۲۵-۳۰ درجه سانتی گراد می‌باشد. وجود رطوبت در امولسیون حساسیت آن را به نور کم کرده و سخت شدن آن را مشکل می‌سازد. در این مورد جهت اطمینان می‌توان از رطوبت سنج شابلون استفاده کرد که خشک بودن لاک و آمادگی شابلون برای نور دادن را نشان می‌دهد (شکل ۳۴-۵).



شکل ۳۴-۵- رطوبت سنج شابلون





شکل ۳۵-۵. ضخامت سنج

**عوامل اثرگذار در ضخامت امولسیون:** در ضخامت امولسیون عوامل زیادی اثرگذار می‌باشند. از مهم‌ترین این عوامل عبارت‌اند از:

- شماره توری
  - بافت توری
  - شرایط خشک شدن امولسیون
- منظور از ضخامت امولسیون ضخامت لایه‌ای است که در سمت چاپ شابلون قرار دارد. جهت اندازه‌گیری آن باید ضخامت توری همراه با لاک را اندازه‌گیری و سپس ضخامت توری را از آن کسر نمود. ضخامت امولسیون در سمت چاپ شابلون تقریباً ۲۰-۱۰ درصد ضخامت توری می‌باشد. جهت چاپ ترامه با ایجاد نازک‌ترین ضخامت پوششی لاک که ۴ تا ۸ میکرون است می‌توان کم‌ترین حجم مرکب موردنیاز را انتقال داد. در صورتی که از مرکب‌های ماورای بنفش (UV) جهت چاپ استفاده می‌کنیم ضخامت لایه امولسیون سمت چاپ نباید بیشتر از ۵ میکرون باشد. با استفاده از ضخامت سنج TQM می‌توان ضخامت امولسیون شابلون را اندازه‌گیری کرد (شکل ۳۵-۵).

**زبری سطح شابلون:** جهت انجام چاپ با کیفیت قابل قبول به خصوص در طرح‌های گرافیکی بسیار ظریف و ترامه لازم است که فاصله میان بالاترین و پایین‌ترین نقطه سطح شابلون لاک‌کشی شده یا به عبارت دیگر درجه زبری سطح شابلون در حد مطلوبی باشد. چنانچه درجه زبری سطح شابلون بین ۵ تا ۱۰ میکرون باشد می‌توان چاپ مطلوبی را انتظار داشت.



شکل ۳۶-۵. زبری سنج سطح شابلون

درجه زبری سطح شابلون را به RZ نمایش می‌دهند. با استفاده از دستگاه زبری سنج می‌توان زبری (Roughness) سطح شابلون را به سادگی اندازه‌گیری کرد. فقط در زمان استفاده باید میله اندازه‌گیری دستگاه نسبت به توری تحت زاویه ۲۲/۵ درجه بر سطح شابلون قرار گیرد. قابل توجه است که همواره باید درجه زبری از ضخامت لایه امولسیون کمتر باشد. در صورتی که سطح شابلون کاملاً صاف باشد دستگاه عدد صفر را نشان خواهد داد. (شکل ۳۶-۵).

در شابلون‌هایی که درجه RZ آنها از حد معمول بیشتر است ناصافی سطح شابلون از تماس کامل فیلم و امولسیون جلوگیری کرده و در موقع عکاسی احتمال نفوذ نور به زیر نقاط پوشیده وجود داشته و سبب می‌شود که کناره‌های طرح دنداندار شود.

**عکاسی شابلون (نوردهی):** به نوردهی فیلم مثبت (پوزیتیو) بر روی شابلون حساس شده، عکاسی شابلون گفته می‌شود. بدیهی است که به منظور نوردهی شابلون باید فیلم مثبت موردنظر را که امولسیون آن ناخواناست به همراه شابلون در دستگاه قید کپی به شکلی قرار گیرد که امولسیون فیلم با امولسیون سمت چاپ شابلون کاملاً در تماس باشد. به این منظور از سیستم و کیوم دستگاه قید کپی جهت خارج ساختن هوای بین لایه امولسیون شابلون و امولسیون فیلم و تماس کامل این دو استفاده می‌شود. پس از اطمینان از وکیوم کامل به نوردهی شابلون اقدام می‌کنیم. نور بر لایه امولسیون شابلون اثر گذاشته و محل‌های نور دیده را سخت می‌کند. میزان سخت شدن لاک بستگی به شدت نور، مدت زمان نوردهی، نوع و میزان حساسیت لاک دارد (شکل ۳۷-۵).

جهت نوردهی شابلون می‌توان از میز نور معمولی، قیدکپی شابلون با منبع لوله‌های نوری و قید کپی با منبع نور UV استفاده کرد.



شکل ۳۷-۵- نوردهی شابلون

مرکز و کم نور دیدن کناره‌ها خواهد شد. فاصله منبع نور تا سطح شابلون باید به اندازه قطر داخلی قاب باشد و تحت هیچ شرایطی زاویه مخروط نور تابیده شده به شابلون نباید از ۶۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر شود. به‌طور کلی عوامل متعددی از جمله طرح چاپی، ضخامت لاک، قدرت منبع نوردهی، رنگ توری، فاصله منبع نوردهی، حساسیت لاک، نوع منبع نوردهی (لوله‌های نوری یا نور UV) و ... در مدت زمان نوردهی مؤثر می‌باشند، بنابراین تعیین مدت زمان نوردهی با یک دستگاه مشخص با ثابت در نظر گرفتن همه عوامل مذکور از روش نوردهی مرحله‌ای با استفاده از نورسنج انجام خواهد گرفت.

**شدت و مدت زمان نوردهی:** به‌عنوان یک اصل اساسی به هر میزان شدت نور را افزایش یابد زمان نوردهی کمتر می‌شود. از طرف دیگر به منظور یکنواختی و یکسان بودن تابش نور به تمام سطح شابلون هرچه مساحت شابلون بزرگ‌تر باشد باید شدت تابش نور افزایش یابد و یا از منبع نور قوی‌تری استفاده نمود. فاصله منبع نور تا شابلون فاکتور مؤثر دیگری در تعیین مدت زمان مناسب نوردهی می‌باشد. فاصله استاندارد مسافتی است که منبع نور بتواند نور یکنواخت را به تمام سطح شابلون بتاباند. اگر فاصله منبع نور تا شابلون کم باشد، شدت نور در مرکز شابلون زیاد و در کناره‌ها شدت نور بسیار کم خواهد بود که مشکل‌ساز بوده و باعث زیاد نور دیدن

در مورد ظهورهایی که در حوزه صنعت چاپ انجام می‌گیرد بحث کنید.

**ظهور شابلون:** بلافاصله پس از نوردهی شابلون باید با استفاده از آب ۳۰-۴۰ درجه سانتی گراد نسبت به ظهور شابلون اقدام کرد. تأخیر در ظهور شابلون باعث می‌شود که امولسیون حساس که نور نخورده به مرور زمان تغییر کرده و مشکلاتی را در لبه‌های طرح ایجاد خواهد شد. باید دقت نمود که سرعت، فاصله پاشش در تمام سطح شابلون یکسان بوده و تمام سطح شابلون شسته شود. زیرا رعایت نکردن موارد مذکور باعث ناصافی سطح شابلون و افت کیفیت چاپ خواهد شد. بهترین روش ظهور شابلون استفاده از سینک ظهور و دستگاه واتر جت می‌باشد زیرا علاوه بر کنترل و چگونگی ظهور در نتیجه وجود لوله‌های توری و با پاشش یکسان آب بر سطح شابلون در مصرف آب نیز صرفه جویی می‌گردد.

هنگام ظهور شابلون امولسیون‌های نور نخورده به علت سست بودن در آب حل شده و در نتیجه چشمه‌های توری در نقاطی که طرح چاپی وجود دارد باز خواهد شد (شکل ۳۸-۵).



شکل ۳۸-۵- ظهور شابلون

پس از ظهور شابلون باید با استفاده از یک مکنده، آب‌های روی شابلون را گرفت، مشکلاتی برای شابلون در هنگام ظهور به وجود می‌آید که می‌تواند ناشی از عوامل زیر باشد:

- اگر در مرحله ظهور تمام امولسیون از روی توری پاک شود مدت زمان نوردهی بسیار کم بوده و یا لاک فاسد شده و حساسیت خود را از دست داده است.
- چنانچه در زمان ظهور امولسیون از روی توری حالت شل شدن به خود بگیرد، زمان نوردهی کافی نبوده و باید بر آن افزوده شود.
- اگر خطوط ریز به آسانی ظاهر نشود مقدار نوردهی زیاد بوده است.
- اگر بعضی از قسمت‌های شابلون ظاهر نشود امکان نور خوردن و یا حرارت دیدن بیش از حد شابلون در زمان خشک شدن وجود دارد.
- اگر تمام مناطق شابلون در مرحله ظهور باز نشود علت می‌تواند عوامل زیر باشد.
  - (الف) درجه حساسیت امولسیون بسیار زیاد است و باید به آن مواد کلوتیدی اضافه گردد.
  - (ب) شابلون پیش از نور دادن در معرض نور قرار گرفته است.
  - (پ) شابلون پس از لاک کشی بیش از ۲۴ ساعت باقی مانده است.
  - (ت) شدت و زمان نوردهی زیاد بوده است.

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دایره، نمره دهی)	نمره
لاک کشی شابلون عکاس شابلون	کارگاه استاندارد شابلون سازی اسکرین لاک کش، قید کپی شابلون	آماده سازی بالاتر از انتظار		۳
		آماده سازی قابل قبول	لاک کشی مناسب عکاسی استاندارد	۲
		آماده سازی غیر قابل قبول	عدم رعایت استانداردهای لاک کشی و عکاسی	۱
شایستگی های غیر فنی	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
ایمنی و بهداشت	دستکش، لباس کار، دقت در پوشش دهی و عکاسی شابلون			
توجهات زیست محیطی	مدیریت مواد دورریختنی استفاده از مواد سازگار با محیط زیست	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت	۱
نگرش	پوشش دهی شابلون و عکاسی آن			

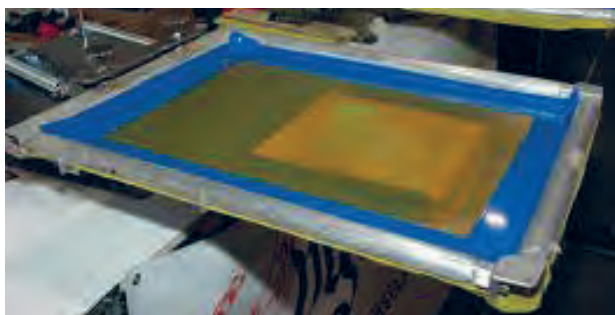
## معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله پوشش دهی و عکاسی  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار

**سخت کردن شابلون:** در بسیاری از چاپ‌ها به خصوص چاپ‌هایی با تیراژ بالا و مرکب‌های پایه آب لازم است که از لاک‌هایی جهت سخت کردن امولسیون شابلون استفاده کرد. جهت اعمال سخت کننده شابلون را به حالت افقی قرار داده و سخت کننده را در دو طرف آن با استفاده از یک پاروی نمدی می‌زنیم. نقاطی از طرح را که سخت کننده پوشانده با استفاده از هوا خارج می‌کنیم. این عمل را باید قبل از پایداری نهایی شابلون انجام داد تا سخت کننده به درون لاک نفوذ نماید. به منظور اطمینان از نفوذ سخت کننده باید شابلون را به مدت یک ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد قرار داد.

**دورگیری و رتوش شابلون:** در زمان لاک کشی شابلون ممکن است کناره دیواره‌های لاک نخورده باقی مانده باشد و در زمان چاپ ایجاد زمینه نماید و یا بعضی از نقاط شابلون به صورت ناخواسته پوشش خود را از دست داده باشند

به منظور جلوگیری از هرگونه اشکال در موقع چاپ با استفاده از همان لاک حساس نقاط مذکور را پوشش داده و شابلون را دورگیری و رتوش می‌کنیم (شکل ۵-۳۹).



شکل ۵-۳۹- دورگیری و رتوش شابلون

### کار عملی

- ۱- با ترکیب ماده کلونیدی و حساس امولسیون بسازید.
- ۲- شابلون آماده شده در مرحله قبل را لاک کشی کنید.
- ۳- شابلون لاک کشی شده را پس از اطمینان از خشک شدن عکاسی کنید.
- ۴- شابلون عکاسی شده را ظاهر کنید.
- ۵- وضعیت شابلون ظاهر شده را از نظر میزان زبری، ضخامت لاک و شرایط ظهور مشخص کنید.

فعالیت  
کارگاهی



### ابزار مورد نیاز

ابزار، وسیله، مواد	کاربرد	تعداد	توضیحات
دستگاه قید کپی	نوردهی	یک عدد	با لوله‌های نوری یا نور UV
دستگاه ظهور شابلون	ظاهر کردن شابلون	یک عدد	مجهز به واتر جت
لاک کش	پوشش دهی شابلون	دو عدد در اندازه‌های متفاوت	در اندازه‌های متفاوت
لاک حساس	ماده پوشش دهی	یک قوطی	یک جزئی یا دو جزئی

نکات ایمنی

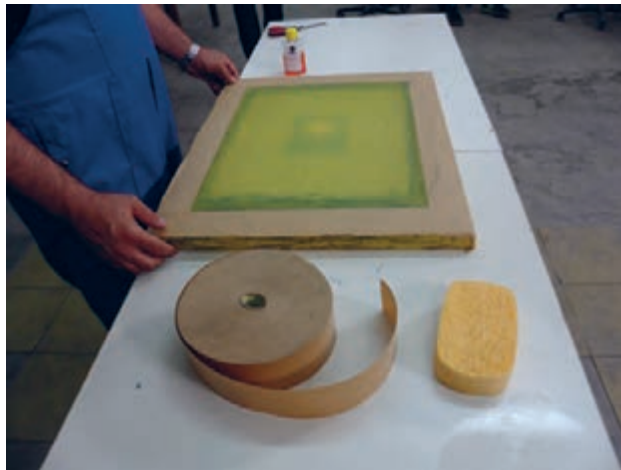


در زمان پوشش دهی شابلون، حتماً از دستکش و ماسک استفاده کنید.  
در زمان نوردهی به هیچ وجه در معرض نور UV قرار نگیرید.  
در زمان ظهور شابلون با واتر جت حتماً مراقب خطر برق گرفتگی باشید.

## توجهات زیست محیطی

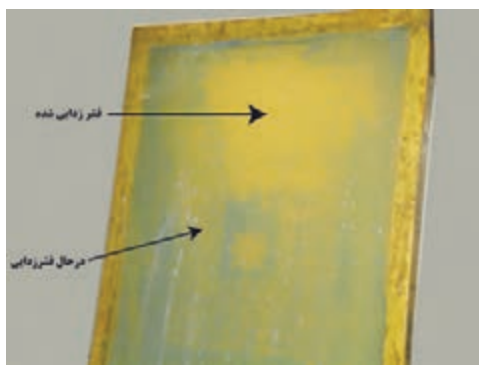
خسارت زیست محیطی چیست؟ بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی آب، آلودگی زمین و خسارت زیستی می شوند، جزء خسارت زیست محیطی محسوب می شوند. مواد حساس یکی از مواد شیمیایی آلوده کننده خاک و آب می باشند بنابراین به منظور رعایت توجهات زیست محیطی باید در حداقل مقدار ممکن و از نوع سازگار با محیط زیست مورد استفاده قرار گیرند. به نظر شما سازگارترین ماده حساس شابلون چیست؟ چه راه هایی را جهت حداقل مصرف کردن آن به منظور جلوگیری از آلودگی های زیست محیطی پیشنهاد می کنید.

**چسب زدن شابلون:** در پایان کار ساخت شابلون پس از عمل دورگیری و خشک شدن آن به منظور جلوگیری از نفوذ مرکب بین دیواره کلاف و توری لازم است با استفاده از چسب های سلولزی (آب چسب) و با چسب های پلی آمیدی دور تا دور قاب شابلون به صورتی که بخشی از دیواره داخلی کلاف نیز پوشش داده شود چسب زده شود. جهت استفاده از آب چسب باید با استفاده از یک اسفنج خیس سطح زیر محل قرار گرفتن چسب را مرطوب کنیم. این محل قاب و مقداری از توری مجاور آن را شامل می شود. پس از برش چسب به اندازه لازم، آن را از طرف چسب دار مرطوب می کنیم و با دقت در جای خود می چسبانیم. در این مورد باید اطمینان حاصل کرد که چسب زوایای کنار اضلاع قاب شابلون را پوشش داده و از نفوذ مرکب به زیر توری جلوگیری می کند. با به پایان رسیدن این مرحله شابلون ساخته شده آماده جهت انجام کار چاپ می باشد (شکل ۴۰-۵).



شکل ۴۰-۵- چسب زدن شابلون

**قشر زدایی از شابلون:** به منظور استفاده مجدد از شابلون های چاپی لازم است که پس از انجام کار چاپ لایه پوششی به همراه رنگ استفاده شده کاملاً از سطح شابلون پاک شود و توری شابلون کاملاً تمیز گردیده و آماده انجام مراحل بعدی شود. در ابتدا باید همه مرکب موجود در توری با حلال مربوطه کاملاً پاک گردد و تا زمانی که رنگ کاملاً حذف نگردیده نباید از آب و محلول های پاک کننده لاک استفاده کرد. پس از اطمینان از تمیز شدن کامل رنگ سطح توری را به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه آغشته به محلول هیپوکلریت سدیم و یا محلول کلسیم ۶۰ درجه با آب می کنیم این امر باعث شل شدن قشر لاک حساس درون منغذهای توری گردیده و سپس با استفاده از فشار آب سرد دستگاه واتر جت سطح توری را شست و شو داده تا کاملاً تمیز گردد و آماده انجام مراحل بعدی گردد (شکل ۴۱-۵).



شکل ۴۱-۵- قشرزدایی از شابلون

به نظر شما کاربرد دستگاه واتر جت و آب سرد چه تأثیری در حذف قشر سخت شده شابلون دارد؟

بحث کلاسی



### کار عملی

- ۱- شابلون ظاهر شده و خشک شده در مرحله قبل را بازیابی و رتوش کنید.
- ۲- شابلون رتوش شده را دورگیری کنید.
- ۳- دیواره‌های کلاف شابلون دورگیری شده را پس از خشک شدن کامل چسب بزنید.
- ۴- شابلون را پس از استفاده قشرزدایی کنید.

فعالیت کارگاهی



### ابزار مورد نیاز

ابزار، وسیله، مواد	کاربرد	تعداد	توضیحات
کاردک	جهت دورگیری	یک عدد	با نور UV یا لوله‌های نوری
آب چسب	چسب زدن دیواره کلاف	یک حلقه	مجهاز به واتر جت
لاک	رتوش کردن و دورگیری شابلون	یک قوطی	در اندازه‌های متفاوت
مواد قشرزا	پاک کردن سطح شابلون	یک قوطی	یک جزئی یا دو جزئی

در زمان رتوش و قشرزدایی شابلون حتماً از ماسک و دستکش استفاده کنید. در زمان قشرزدایی از شابلون در صورت استفاده از واتر جت مراقب خطر برق گرفتگی باشید.

نکات ایمنی



## توجهات زیست محیطی

خسارت زیست محیطی چیست؟ بسیاری از موارد جدی که موجب آلودگی آب، آلودگی زمین و خسارت زیستی می شوند، جزء خسارت زیست محیطی محسوب می شوند. موادی که در مرحله قشرزدایی از شابلون جدا می شوند به عنوان پسماندهای خطرناک محسوب گردیده و اگر به صورت اصولی دفن نشوند باعث آلودگی زیست محیطی می گردند. به نظر شما بهترین راه دفع پسماندهای قشرزدایی شابلون چیست؟

## ارزشیابی تکوینی

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
رتوش و دورگیری شابلون	کارگاه استاندارد شابلون سازی اسکرین لاک، چسب و مواد قشرزا	آماده سازی بالاتر از انتظار	۳	
		آماده سازی قابل قبول	۲	رتوش و دورگیری استاندارد
		آماده سازی غیر قابل قبول	۱	عدم رعایت استانداردهای رتوش، دورگیری و قشرزدایی
شایستگی های غیرفنی	مسئولیت پذیری و مدیریت مواد	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
	ایمنی و بهداشت			
توجهات زیست محیطی	مدیریت مواد دور ریختنی استفاده از مواد سازگار با محیط زیست	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت	۱
	نگرش			

### معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله دورگیری، رتوش و قشرزدایی  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیرفنی، ایمنی و بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین نمره ۲ از مراحل کار



## ارزشیابی شایستگی تهیه شابلون سنتی اسکرین

### شرح کار:

۱- انتخاب شابلون و میزان کشش با توجه به طرح ۲- کشش مناسب توری بر روی کلاف ۳- چربی زدایی و حساس کردن شابلون ۴- انتقال طرح بر روی شابلون و نوردهی ۵- ظهور شابلون ۶- روتوش طرح

### استاندارد عملکرد:

ساخت شابلون اسکرین با توجه به نوع دستگاه چاپ، طرح و سطح چاپی

### شاخص ها:

۱- بررسی میزان کشش و نوع توری بر روی کلاف ۲- بررسی چربی زدایی از شابلون ۳- بررسی لایه حساس بر روی شابلون ۴- بررسی طرح منتقل شده و نور دهی سطح حساس شده ۵- بررسی شابلون تولید شده و نهایی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط پیش از چاپ - نور یکنواخت ۶۰۰۰ درجه کلوین - تهویه استاندارد

### ابزار و تجهیزات:

۱- کلاف ۲- توری ۳- دستگاه توری کش ۴- ماده حساس ۵- میز نور ۶- دستگاه واتر جت ۷- ماده چربی زدا

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب قاب شابلون از نظر جنس ابعاد و نوع چاپ	۲	
۲	توری کشی	۲	
۳	چربی زدایی و حساس کردن شابلون	۲	
۴	انتقال طرح (استنسیل) به شابلون	۲	
۵	ظهور شابلون	۲	
۶	روتوش، دورگیری	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## منابع و مأخذ

- 1- decotechnology Grouping. Technical Bulletin. Teca-Print
- 2- Accessories Range of Cliche
- 3- Accessories Flat Exposure Unit
- 4- Pdsconsalting.co.uk
- 5- WWW.tampoprint.de
- 6- Pad printing Technical Guidebook, Kaverman, John
- 7- Handbook of Print Media, Springer, prof.Dr-Ing. Habil. Helmut Kipphan
- 8- Mostering Digital Printing- Second edition, Harold Johnson

۹- راهنمای فنی چاپ پد مترجم: مهدی حسن جانی

۱۰- منابع اطلاعاتی شرکت کداک (سازنده پلیتستر)

۱۱- اصول فنی ساخت شابلون تخت برای چاپ سیلک، تألیف: آندره. ام. پی اسکندر - ترجمه و اقتباس: مهندس

سید ابراهیم سبط از انتشارات بدرقه جاویدان

۱۲- تکنولوژی و کارگاه چاپ: مؤلفان محمدحسین قاسمی افشار، داود شایسته خصلت، حسن آخشیجان و

محمد عطایی فرد از انتشارات وزارت آموزش و پرورش

