

مواد اولیه در بخش پیش از چاپ، چاپ و پس از چاپ

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

- ۱- ساختار فیلم‌های حساس را تشریح کند.
- ۲- امولسیون فیلم‌ها را از نظر حساسیت به نور دسته‌بندی کند.
- ۳- فیلم‌ها را از نظر کاربرد دسته‌بندی کند.
- ۴- مواد شیمیایی مورد مصرف در بخش پیش از چاپ، چاپ و پس از چاپ را توضیح دهد.
- ۵- ویژگی‌های کلیشه و گراور را تشریح کند.
- ۶- ویژگی‌های سطوح چاپی غیر کاغذی را توضیح دهد.
- ۷- ویژگی‌های پلیت چاپی، چاپ افست را تشریح کند.
- ۸- ویژگی‌های پلیت‌های چاپی فلکسوگرافی را تشریح کند.
- ۹- ویژگی‌های لاستیک سیلندر چاپ افست را توضیح دهد.
- ۱۰- ویژگی‌های روکش سیلندر را تعریف کند.

در بخش پیش از چاپ، چاپ و پس از چاپ موادی وجود دارند که تأثیر مستقیمی در آماده‌سازی کارهای چاپی و نیز کارهای تکمیلی (پس از چاپ) دارند. مانند انواع فیلم پلیت مواد شیمیایی (داروی ظهور فیلم، داروی ثبوت فیلم، داروی ظهور پلیت، انواع نگهدارنده‌ها و ...) به منظور شناخت بیشتر آنها در ادامه برای هر یک توضیح مختصری ارائه می‌شود.

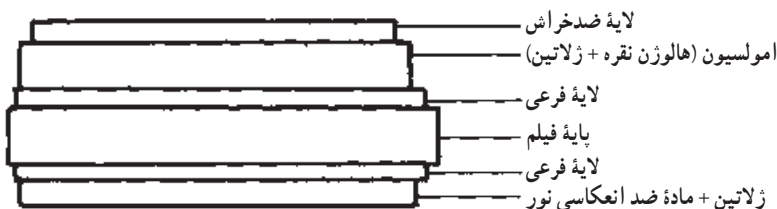
۴-۱- ساختار فیلم های حساس

فیلم های حساس به نور فیلم هایی هستند که مانند فیلم عکاسی حساسیت های مختلفی نسبت به نور دارند.

نور قسمت کوچکی از طیف امواج الکترومغناطیس است. طول موج نوری که با چشم انسان دیده می شود، بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

آنچه که در اصطلاح «فیلم» نامیده می شود، ساختاری بسیار پیچیده و دقیق دارد که می تواند نسبت به نور از خود حساسیت نشان دهد و پس از انجام واکنش های شیمیایی (ظهور و ثبوت) تصویری را در خود ضبط و ثبت می کند.

فیلم به طور کلی از دو ماده اصلی به نام «پایه^۱» و «امولسیون^۲» ساخته شده است ولی در عمل مواد دیگری نیز در ساخت فیلم دخالت دارند. شکل ۴-۱ برش مقطع یک فیلم و لایه های تشکیل دهنده آن را نشان می دهد.



شکل ۴-۱

اگر به ترتیب از سطح فیلم به طرف پایین بیایم، لایه های فیلم عبارتند از :
الف) لایه اول، لایه ضد خراش است که این لایه برای جلوگیری ایجاد خراش و آسیب دیدگی امولسیون روی فیلم کشیده شده است.

ب) لایه امولسیون : امولسیون (اصلی ترین لایه فیلم) است، خود از دو قسمت تشکیل شده است : ژلاتین (موادی مانند استخوان، شاخ، سم و موی حیوانات) کاملاً تصفیه شده است و عامل نگهدارنده هالورن نقره است. هالورن نقره در ژلاتین به طور معلق قرار دارد.

هالورن نقره یا ماده حساس به نور : هالورن نقره^۳ از نمک هایی مانند کلورسیدیم (NaCl)،

۱- BASE

۲- Emulsion

۳- SILVER HALIDE

کلرور پتاسیم (KCl) برومور پتاسیم و یدور پتاسیم (KI) تشکیل شده است. نمک‌های به‌دست آمده به نور حساس هستند و همین نمک‌ها پس از نور خوردن روی فیلم تصویر ایجاد می‌کنند. در بین سه نمک بالا، یدور نقره از برومور نقره و برومور نقره از کلرور نقره حساسیت بیشتری نسبت به نور دارند.

پ) لایه سوم و پنجم که «لایه‌های فرعی» نامیده می‌شوند، در اصل به عنوان چسب نگهدارنده امولسیون (از سطح بالا) و ژلاتین (از پایین) به پایه فیلم به کار می‌روند.

ت) لایه چهارم، پایه فیلم^۱، پایه فیلم که دیگر لایه‌ها روی آن کشیده می‌شود، از جنس «تری استات»^۲ یا «پلی استر»^۳ ساخته می‌شود. پایه تمام فیلم‌های مصرفی در کارگاه لیتوگرافی (عکاسی چاپ) از جنس پلی استر است. دلیل استفاده از پلی استر در ساخت پایه فیلم این است که در برابر تغییرات درجه حرارت و رطوبت مقاومت دارد.

مقاوم بودن فیلم مانع تغییر ابعاد آن می‌شود و در نتیجه از تغییر فرم تصویر جلوگیری می‌کند که این عمل به‌ویژه هنگام کار رنگی با فیلم‌هایی که باید به‌دقت بر روی هم منطبق شوند، لازم است.

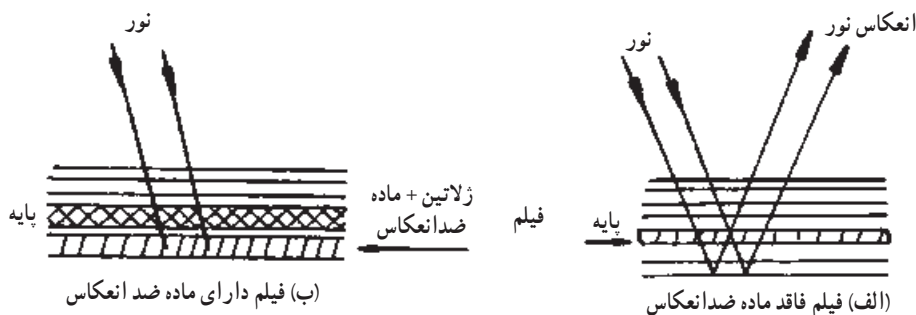
لایه ششم که لایه شامل ژلاتین ماده ضدانعکاس نور است. دلیل وجود ژلاتین در زیر پایه فیلم این است که پس از کشیدن امولسیون روی پایه، از آن‌جا که امولسیون تقریباً مرطوب است، باید فیلم به وسیله خشک‌کن‌های مخصوص خشک شود؛ در این وضعیت، فیلمی که لایه ژلاتینی را زیر پایه نداشته باشد، از حالت صاف و تخت بودن خارج می‌شود و فرم انحنا پیدا می‌کند. این حالت فیلم به کیفیت کار لطمه می‌زند. لایه ژلاتین در زیر پایه باعث حفظ تعادل فیلم می‌شود و فیلم تخت و صاف باقی می‌ماند.

دلیل وجود ماده ضد انعکاس نور در زیر پایه فیلم این است که نور پس از گذشتن از لایه‌های مختلف فیلم هنگامی که به صفحه دورین برخورد می‌کند، احتمال انعکاس مجدد دارد که در این صورت کیفیت تصویر افت پیدا می‌کند؛ در نتیجه، باید از بازگشت نور به درون فیلم جلوگیری کرد. این ماده تقریباً شبیه دوده است و باعث می‌شود که نور پس از برخورد با آن جذب شود (شکل ۲-۴).

۱- FILM BASE

۲- TRI ACETATE

۳- POLY ESTER



شکل ۴-۲

۴-۲-۲- دسته‌بندی امولسیون فیلم از نظر حساسیت به نور

قبل از اشاره به ساختار امولسیون فیلم از نظر حساسیت به طیف نور، لازم است کمی در مورد نور سخن بگوییم باید بدانیم نور سفید مرئی که خود مجموعه‌ای از نورهای رنگی است و تنها بخش بسیار کوچکی از طیف امواج الکترومغناطیسی با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. تنها این مقدار بسیار کوچک از طیف بسیار بزرگ امواج الکترومغناطیسی با چشم دیده می‌شود. اگر طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را روی یک خط مستقیم رسم کنیم، شکل ۴-۳ را خواهیم داشت:



شکل ۴-۳

این تقسیم‌بندی در کار ساخت امولسیون فیلم‌ها بسیار مفید است؛ به این صورت که حساسیت کامل یک ماده حساس به نور یعنی از ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌تواند تمامی رنگ‌ها را در خود جای دهد.

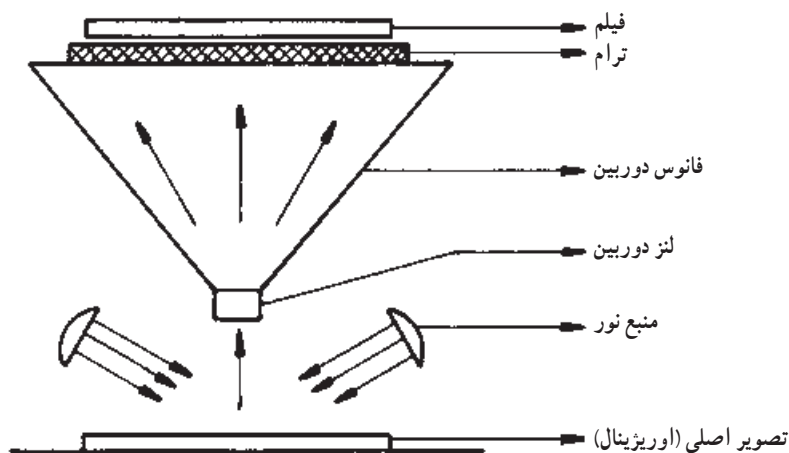
۴-۲-۱- امولسیون فیلم نور روز: این فیلم‌ها بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر حساسیت دارند. به این فیلم‌ها نون ارتو^۱ یا حساس به نور آبی گفته می‌شود. این فیلم‌ها حساسیت بسیار کمی نسبت به نور دارند. اخیراً فیلم‌های دیگری نیز وارد بازار شده‌اند که به فیلم‌های «نور روز» یا فیلم‌های «UV» معروفند. این نوع فیلم‌ها تقریباً نسبت به طول موج طیف نور غیر حساس ولی در عوض نسبت به اشعه

ماورای بنفش (کمتر از ۴۰۰ نانومتر UV) حساس هستند. در حال حاضر این نوع فیلم تنها در دستگاه کنتاکت مجهز به لامپ UV می‌تواند نور ببیند و هنوز به دلیل حساسیت بسیار کم، نمی‌توان از آن در دوربین استفاده کرد. حسن بزرگ این نوع فیلم، بی‌نیازی به تاریخانه هنگام کار کردن است؛ به‌طوری که می‌توان به راحتی در نور موجود کارگاه با آن کار کرد.

فیلم نور روز: فیلم‌هایی که فقط به اشعه ماورای بنفش و قسمتی از اشعه نور در منطقه آبی حساس هستند، به نام فیلم‌های نور روز معروف‌اند و این نوع فیلم‌ها که اخیراً بسیار معروف شده‌اند، نیاز به تاریخانه ندارند و می‌توان در نورهای معمولی کارگاه با آن‌ها کار کرد (به دلیل حساسیت کم این نوع فیلم‌ها فقط در دستگاه کنتاکت قابل استفاده هستند). نوری که از لامپ‌های ماوراء بنفش منتشر می‌شود، فیلم را متأثر می‌سازد. داروی ظهور این نوع فیلم داروهای معمولی مخصوص لیتوگرافی (آ-ب) است.

۲-۲-۴- امولسیون اورتو کروماتیک^۱: اگر فیلمی در کارخانه سازنده از ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر حساس شود، امولسیون خواهیم داشت که به نور قرمز حساس نیست و به آن «اورتو کروماتیک» گفته می‌شود؛ بنابراین، می‌توان با این نوع فیلم در تاریخانه، هنگامی که چراغ قرمز رنگ روشن است، به راحتی کار کرد. اکثر فیلم‌های صنعت چاپ از این نوع هستند.

۳-۲-۴- نان اورتو (نور روز): این نوع فیلم‌ها به دلیل غیرحساس بودن به طیف نور قرمز در تاریخانه و در زیر نور قرمز تاریخانه کار می‌شود، و مورد مصرف زیاد دارند. این فیلم‌ها مانند فیلم‌های نور روز پس از نور خوردن و ظهور و ثبوت کنتراست بسیار قوی ایجاد می‌کنند. یعنی فقط سیاهی و بقیه فیلم شفاف و شیشه مانند می‌شود. بنابراین، این نوع فیلم‌ها فقط برای عکس برداری از تصاویری که در اصطلاح خطی نامیده می‌شوند و دارای تنالیت (سیاه روشن) نیستند، به کار می‌آیند. اگر تصویر مورد نظر که برای چاپ مورد لزوم است، دارای تن باشد؛ یعنی غیر از سفید و مشکی تنالیت‌های خاکستری هم داشته باشد، باید هنگام عکس برداری جلوی فیلم اورتو، ترام گذاشته شود که در آن صورت تصویر روی فیلم به صورت دانه دانه‌های بسیار ریز درخواهد آمد که بزرگی و کوچکی دانه‌ها تنالیت تصویر را تشکیل خواهند داد. شکل ۴-۴ داروی ظهور فیلم‌های اورتو مانند فیلم نور روز، داروهای مخصوص (آ-ب) لیتوگرافی هستند که کنتراست شدید روی فیلم مخصوص لیتوگرافی اورتو ایجاد می‌کنند. این داروها براساس سیستم قلیایی شدید و ماده اصلی هیدروکینون به عنوان سیاه کننده فیلم ساخته شده‌اند.



شکل ۴-۴- نحوه نور دادن به فیلم پس از ترام

۴-۲-۴- امولسیون فیلم پان کروماتیک^۱: فیلمی که در دامنه طول موجی حساس باشد، قابلیت ضبط و ثبت تمامی رنگ‌ها را دارد. به این نوع امولسیون حساس پان کروماتیک یا در اصطلاح «پان» گفته می‌شود.

فیلم‌هایی که برای کارهای تفکیک رنگ در کارگاه لیتوگرافی (عکاسی چاپ) مصرف می‌شوند، از این نوع هستند. هنگام کار با فیلم پان باید دقت داشت که چون این فیلم نسبت به تمام طیف نور حساس است، از چراغ قرمز تاریکخانه استفاده نشود و در مجموع، کار باید در تاریکی کامل انجام گیرد.

فیلم پان کروماتیک به تمام طیف رنگ حساس هستند. بنابراین هنگام کار در تاریکخانه نور قرمز به کار نمی‌آید. یا باید در تاریکی کامل با این فیلم کارکرد و یا از لامپ‌های مخصوص بخار سدیم که نور زرد کم‌رنگی ایجاد می‌کنند، استفاده کرد.

دلیل استفاده از فیلم پان این است که اگر طرح اصلی، رنگی باشد، دیگر فیلم اورتو که به رنگ‌های طیف قرمز حساس نیست، نمی‌تواند مؤثر واقع شود. بنابراین باید از فیلم پان استفاده شود که تمام رنگ‌ها را به صورت تنالیت^۲ خاکستری روی فیلم ضبط کند. به خصوص این فیلم زمانی که بخواهیم چاپ چند رنگ داشته باشیم، مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن صورت باید توسط فیلترهای رنگی دوربین چهار بار از تصویر اصلی عکس‌برداری شود که نتیجه آن چهار نگاتیو است که با فیلترهای زرد، آبی، قرمز و سبز گرفته شده و هر فیلتر فقط رنگ مربوط به خود را از تصویر اصلی

روی فیلم نقش داده است. به این اعمال تفکیک رنگ گفته می‌شود، (به صورت سیاه و سفید) از این فیلم نگاتیو بعداً به وسیله فیلم اورتو و ترام یک پُز تیو تهیه می‌شود.

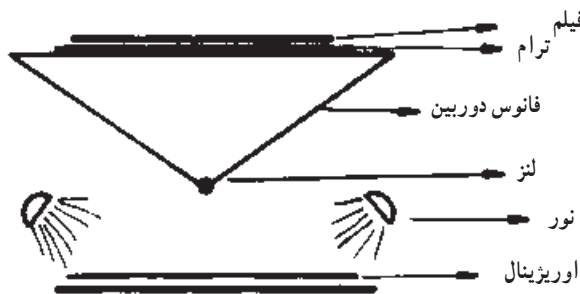
داروی ظهور فیلم پان با داروی آ - ب متفاوت است؛ چون باید روی فیلم تُن ایجاد کند. البته با گسترش دستگاه‌های اسکانر که با دقت و سرعت تصویر رنگی را تجزیه می‌کند و تفکیک رنگ را انجام می‌دهد. دیگر استفاده از فیلم‌های پان بسیار محدود شده است.

۳-۴- دسته‌بندی فیلم‌ها از نظر کاربرد

فیلم‌ها را می‌توانیم از نظر ساختاری (میزان و نوع نمک نقره) نیز به چند دسته مهم تقسیم کنیم:

الف) فیلم خطی^۱: این نوع فیلم هنگامی مصرف می‌شود که لازم باشد از اوریزینال خطی عکس گرفته شود که حروف یا تصویر از خط و هاشور تشکیل شده باشد (شکل ۵-۴).

فیلم خطی معمولاً به نور قرمز حساس نیست (به استثنای فیلم خطی پان که برای عکس‌برداری از اوریزینال‌های رنگی که تن ندارند و فقط از خط رنگی تشکیل شده‌اند، به کار می‌رود). فیلم خطی برای عکس‌برداری از اوریزینال‌های خطی و آن‌هایی که به سیانورکاری نیاز زیادی ندارند، ایده آل است. اگر اوریزینال سیاه و سفید تن^۲ داشته باشد، باید هنگام عکس‌برداری حتماً از ترام^۳ استفاده شود. شکل ۵-۴ نحوه قرار گرفتن ترام در دوربین لیتوگرافی را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۴ نحوه قرار گرفتن ترام در دوربین لیتوگرافی

۱- LINE FILM

۲- منظور از تن وجود درجه‌های مختلف خاکستری (کمرنگ، متوسط، پررنگ) بین سفید و مشکی است.

۳- ترام کلمه فرانسوی مصطلح در ایران است. مترادف انگلیسی آن اسکرین (SCREEN) است.

(ب) فیلم ترامه : این نوع فیلم مانند فیلم خطی است؛ با این تفاوت که از نظر دادن کنتراست و نیز رتوش سیانورکاری (تضعیف کردن فیلم) دارای کیفیتی به مراتب بالاتر از فیلم خطی است. این نوع فیلم به ویژه هنگام کنتاکت زدن از فیلم های پان که از اورژینال های رنگی تفکیک رنگ شده، ایده آل است.

(پ) فیلم ماسک : فیلم ماسک برای کنترل کنتراست^۱ و دانسیته در هنگام عکس برداری با فیلم های پان و در دوربین عکاسی چاپ به کار می آید.

با ورود دستگاه های اتوماتیک تفکیک رنگ «اسکانر»^۲، استفاده از فیلم های پان و ماسک - که مخصوص تفکیک رنگ به روش دستی است - تقریباً از رده کار خارج شده اند. حتی بسیاری از کارخانه های سازنده این نوع فیلم ها، تولید آن ها را متوقف کرده اند.

(ت) فیلم های ویژه دستگاه اسکنر : فیلم هایی که مخصوص استفاده در اسکانرها هستند، به وسیله اشعه لیزر نور می خورند. چون نور لیزر بسیار دقیق و متراکم است و دستگاه اسکانر کار خواندن و کنترل تفکیک رنگ را سریع تر و در بیشتر اوقات دقیق تر از روش دستی انجام می دهد، نتیجه به دست آمده در زمانی کوتاه کیفیتی بسیار خوب خواهد داشت. لیزر هایی که در انواع اسکانرها به فیلم نور می دهند، به این قرارند :

لیزر هلیوم نتون

لیزر آرگون

لیزر مادون قرمز

۴-۴ مواد شیمیایی

در بخش پیش از چاپ برای پیشبرد کارهای مورد نظر نیاز به موادی داریم، که چنانچه آن ها در اختیار نباشند عملاً نمی توانیم کاری از پیش ببریم، از جمله مواد شیمیایی می توان به داروی ظهور و ثبوت فیلم، داروی ظهور و ثبوت زینک، مواد جلوگیری از اکسید شدن زینک و ... نام برد در ادامه برخی از مواد شیمیایی که مصرف بیشتر دارند به اختصار شرح داده می شود.

۴-۴-۱ مواد ظهور : فیلم یا به طور کلی امولسیون حساس پس از نور خوردن باید ابتدا ظاهر شود؛ یعنی، تحت تأثیر یک یا چند ماده شیمیایی قرار گیرد و تصویر عکس برداری شده را ظاهر

۱- کنتراست (CONTRAST) یعنی تفاوت بین سیاهی و سفیدی دو نقطه از یک تصویر

سازد. این بدان معناست که هالوژن‌های نقره نور خورده تحت تأثیر داروی ظهور نقره را آزاد سازند و به صورت سیاه درآورند. اگر در این حالت چراغ را روشن کنیم، بقیه قسمت‌های تصویر که نور نخورده‌اند، تحت تأثیر نور قرار می‌گیرند و سیاه می‌شوند. لذا باید با نوعی محلول دیگر به نام «ثبوت» تمامی هالوژن‌های نقره‌ای نور نخورده را از روی فیلم خارج نمود تا بتوان تصویر را در نور معمولی مشاهده کرد.

برای داشتن تصویری درست، گاه به‌ناچار آن را از حد اولیه قوی‌تر یا حتی ضعیف‌تر می‌کنیم؛ تمامی این اعمال به‌وسیله داروهای شیمیایی انجام می‌گیرد. داروهای ظهور فیلم بر سه نوع هستند:

الف) داروهای ظهور دستی: این داروها که به‌صورت پودر یا مایع عرضه می‌شوند، از دو قسمت «آ» و «ب» تشکیل شده‌اند که هر یک باید به‌صورت مجزا ساخته و آماده شوند و فقط هنگام استفاده از داروی ظهور باید قسمت‌های «آ» و «ب» با یکدیگر مخلوط گردند. داروهای ظهور دستی که برای ظهور در تشتک به کار می‌روند، عمر کوتاهی دارند که از چند ساعت تجاوز نمی‌کند. مواد ترکیبی داروهای «آ» و «ب» بر پایه هیدروکینون^۱ به عنوان عامل کنتراست (سیاهی تصویر) و یک ماده قلیایی‌کننده قوی مانند سود یا پتاس سوزآور یا فرمالدئید بی‌سولفیت ساخته شده است که باعث فعال شدن سریع هیدروکینون می‌شود و آن را به حد نهایی دادن کنتراست قوی می‌رساند. معمولاً قسمت «آ» محتوی هیدروکینون و قسمت «ب» محتوی ماده قلیایی‌کننده است. البته مواد ضد اکسیداسیون مانند سولفیت پتاسیم و مهارکننده یا ضد خفگی‌های مختلف (مانند برومورپتاسیم) به آن افزوده می‌شود.

ب) داروهای ظهور ماشینی (اتوماتیک): این نوع داروها به‌گونه‌ای ساخته شده‌اند که عمری نسبتاً طولانی دارند؛ به‌طوری که می‌توانند در مدت یک هفته در ماشین ظهور فیلم دوام بیاورند. البته هنگامی که از ماشین ظهور فیلم استفاده می‌شود، هر بار که فیلم وارد ماشین شود، ماشین به‌طور اتوماتیک مقداری از داروی کهنه شده را از مخزن خود تخلیه می‌کند و به همان مقدار داروی تازه وارد می‌کند. استفاده از ماشین ظهور در عین گرانی مزایای بسیاری دارد؛ مانند: سرعت، تمیزی و یکدست بودن کار که خود در دراز مدت به نفع مصرف‌کننده است.

پ) داروهای ظهور سریع^۲: این نوع داروها با ورود فیلم‌های مخصوص اسکانرها جای خود را در میان مصرف‌کنندگان باز کرده‌اند. سیستم ظهور سریع در مدت ۹۰ تا ۱۲۰ ثانیه از ابتدا تا انتهای مراحل ظهور، ثبوت، شستشو و خشک کردن را انجام می‌دهد. چند سالی است که فیلم‌های

۱- HYDRO GUINONE

۲- RAPID ACCESS

خطی و ترمه مخصوص این نوع سیستم ظهور نیز به بازار دنیا وارد شده‌اند. این نوع داروی ظهور فقط یک مرحله دارد و عمر آن بسیار زیاد است؛ معمولاً به صورت مایع غلیظ ساخته می‌شود و با آب رقیق می‌شود؛ کار با این نوع سیستم بسیار راحت و سرعت کار نیز بسیار بالاست.

۲-۴-۴- ثبوت: فیلم پس از ظهور، باید ثابت شود تا بتوان تصویر روی فیلم را در روشنایی مشاهده کرد. عامل ثبوت سبب می‌شود نمک‌های نقره نور نخورده در داروی ثبوت حل شوند. معروف‌ترین عامل ثبوت (که البته برای ثبوت‌های دستی به کار می‌رود)، هیپوسولفیت سدیم است که آن را به اختصار «هیپو» نیز می‌گویند. برای داشتن داروهای ثبوت سریع هیپوسولفیت سدیم مساعد نیست و باید از هیپوسولفیت آمونیوم استفاده کرد. داروی ثبوت در ساده‌ترین شکل خود مخلوطی از هیپوسولفیت سدیم به همراه عامل ضد اکسیداسیون برای هیپو به نام متابی سولفیت سدیم^۱ است. البته داروهای ثبوت سریع مواد دیگری نیز دارند که قدرت و طول عمر ثبوت را در مقابل درجه حرارت بالا حفظ می‌کند، نکته مهم این که داروی ثبوت برخلاف داروی ظهور که در محیط قلیایی فعالیت می‌کند، دارای محیطی اسیدی است؛ بنابراین فیلم پس از پایان عمل ظهور باید با آب شسته شود یا وارد محلول توقف که (محلول ضعیف اسیداستیک (جوهر سرکه)) شود تا مواد قلیایی روی فیلم به داروی ثبوت وارد نشوند و در نتیجه عمر محلول ثبوت کاملاً افزایش یابد.

پس از پایان یافتن عمل ثبوت، فیلم را می‌توان در نور روز یا زیر لامپ‌های روشن بررسی کرد اما شستشوی فیلم نیز بسیار مهم است تا مواد ثبوت کاملاً از روی آن پاک شوند. در صورت رعایت نکردن صحیح مرحله شستشو، فیلم پس از مدتی تغییر رنگ خواهد داد.

۳-۴-۴- تقویت‌کننده‌های تصویر: بسیار پیش می‌آید که تصویر فیلم به دلایل مختلفی از جمله کم بودن مقدار نور، سرد یا کهنه بودن داروی ظهور به کیفیت مطلوب نمی‌رسد و به اصطلاح ضعیف ظاهر می‌شود؛ در این صورت، می‌توان با روش‌های شیمیایی کنتراست فیلم را بالا برد. تمامی مراحل تقویت کردن فیلم در نور روز انجام می‌گیرد. سیستم کار بسیار جالب است. به وسیله ماده‌ای شیمیایی نقره‌های سیاه شده تشکیل دهنده تصویر ضعیف را از روی فیلم جدا می‌کنیم؛ در نتیجه، جای نمک‌های نقره به صورت حفره‌هایی خالی می‌ماند. اکنون دارویی دیگر می‌تواند مقدار بیشتری نقره یا فلز دیگری را در حفره‌های خالی قرار دهد؛ به طوری که کنتراست فیلم بالا رود و فیلمی مطلوب را به دست دهد. (داروی حل‌کننده نقره) این دارو از برومورپتاسیم و کلرور جیوه تشکیل شده است که

می باید هر یک از این مواد را، به میزان ۲۲/۵ گرم در یک لیتر آب حل کرد؛ به این دارو «بلیچ» نیز گفته می شود، هنگامی که فیلم در نور معمولی وارد بلیچ شود، کم کم تصویر از بین می رود تا جایی که فیلم سفید می شود. اکنون فیلم باید به مدت ۱۰ دقیقه در وان شسته شود. در اینجا فیلم وارد محلول دیگری می شود که قبلاً به صورت دو محلول مجزا آماده شده است.

محلول اول سیانور پتاسیم ۱۵ گرم در نیم لیتر آب حل شود.

محلول دوم نترات نقره ۲۲/۵ گرم در نیم لیتر آب حل شود.

هنگام کار، دو محلول بالا را به نسبت مساوی با یکدیگر مخلوط می کنیم و فیلمی را که بلیچ و شسته شده، در آن فرو می بریم. تصویر دوباره شروع به آمدن می کند و مرتباً پر رنگ تر می شود؛ زمانی که مقدار تقویت تصویر به نظر کامل می شود، باید آن را از دارو بیرون بیاوریم و کاملاً بشویم و دوباره ثابت کنیم (مرحله آخر اختیاری است).

توجه: سیانور پتاسیم و نترات نقره هر دو بسیار سمی هستند و هنگام کار باید کاملاً دقت کرد که پوست دست به این دو ماده آلوده نشود. به خصوص سیانور که در مجاورت هوا گاز کشنده سیانید هیدروژن را ایجاد می کند. هنگام کار حتماً باید از محیطی که هوا به طور مرتب در آن جریان دارد، استفاده کرد.

هنگامی که داروها دور ریخته می شوند، باید شیر آب باز باشد که محلول ها ضمن رقیق شدن فوراً از محیط خارج گردند.

۴-۴-۴- تضعیف کننده های فیلم: برخلاف تقویت کننده ها، تضعیف کننده ها هنگامی به کار می روند که فیلم یا بیش تر از حد نرمال نور خورده باشد یا به دلایلی در هنگام ظهور کنتراست فیلم بالا برود و در حالتی دیگر فیلم شلای بیاورد. ساده ترین فرمول برای تضعیف کردن فیلم، استفاده از ۳۷ گرم سیانور پتاسیم است که در نیم لیتر آب حل شده باشد (محلول اول) و نیز کاربرد ۴۸۰ گرم هیپوسولفیت سدیم محلول در ۲ لیتر آب است (محلول دوم). هنگام کار ۳۰ سانتی متر مکعب از محلول اول را با ۱۲۰ سانتی متر مکعب از محلول دوم مخلوط می کنیم و آن قدر به مخلوط آب می افزاییم که حجم کل به یک لیتر برسد. فیلم را باید روی میز نور قرار داد و دارو را روی آن ریخت. همچنین می توان دارو را در تشتک ریخت و فیلم را در نور روز در محلول قرار داد تا به اندازه لازم کمرنگ شود. البته می توان به کمک پنبه خیس شده از محلول، نقاطی از فیلم را که مورد نیاز باشد، تضعیف کرد. هنگام کار با محلول های سیانور، استفاده از دستکش قویاً توصیه می شود.

قبل از خشک کردن، فیلم را باید کاملاً با آب شستشو داد. این داروی تضعیف کننده بیشتر

برای فیلم‌هایی مؤثر است که در اثر نور زیاده از حد تیره شده باشند. اگر فیلم به دلیل زیاد ماندن در داروی ظهور تیره شود یا داروی ظهور قوی باشد، به‌طوری که نگاتیو را از میزان نرمال تیره‌تر کند، فرمول به‌صورت زیر تغییر می‌یابد:

۷/۵ گرم سیانور پتاسیم در یک لیتر آب حل شود. (اول)

۲۰۰ گرم هیپوسولفیت سدیم در یک لیتر آب حل شود. (دوم)

فیلم باید ابتدا در داروی اول قرار گیرد و سپس به مدت ۵ دقیقه در محلول دوم شناور شود؛ بنابراین، این دو محلول را نباید با یکدیگر مخلوط کرد. پس از پایان کار، فیلم را باید کاملاً شستشو داد.

۴-۴-۵- آب به عنوان حلال داروها: آب که به عنوان حلال داروهای مصرفی در عکاسی چاپ به کار می‌رود، خود دارای نقشی بسیار مهم است.

اول آنکه آب باید از خلوص کافی برخوردار باشد و مواد کلسیم محلول نداشته باشد. وجود موادی مانند کربنات کلسیم، یا منیزیم روی فیلم پس از ختم ظهور و ثبوت ایجاد لکه می‌کند. از طرف دیگر، آب باعث نفوذ در ژلاتین فیلم می‌شود؛ مواد محلول در خود را به درون امولسیون می‌برد و باعث ظهور و ثبوت فیلم می‌گردد.

۴-۴-۶- خمیر جرم‌گیر نورد و لاستیک سیلندر: این خمیر به منظور برطرف کردن انواع جرم و جلوگیری از شروع شیشه‌شدنی نورد و لاستیک سیلندر به کار می‌رود. در نتیجه باعث افزایش طول عمر نوردها و لاستیک سیلندر، و نیز حفظ درجه shore نوردها در حد استاندارد می‌شود. کاربرد این خمیر سرعت تعویض رنگ ترکیبات لاستیکی از تیره به روشن را بالا برده، در نتیجه ضمن افزایش کیفیت تولید، بهره‌وری ماشین را افزایش می‌دهد.

نکته ایمنی: هنگام مصرف این خمیر از تماس آن با پلیت جلوگیری شود.

۴-۴-۷- تمیزکننده یخچال سیستم‌های رطوبت‌دهی: این تمیزکننده به منظور جلوگیری از رشد قارچ و باکتری و رسوبات در آب و انسداد لوله‌های سیستم رطوبت‌رسانی به کار می‌رود. این محلول باعث کاهش نیاز به سرویس سیستم‌های رطوبت‌دهی، افزایش تولید و نیز یکنواختی کیفیت کارهای چاپی می‌شود.

۴-۴-۸- تمیزکننده پلیت: این تمیزکننده به منظور استفاده در پلیت‌های ظاهر شده و

ظاهر نشده با قابلیت برطرف کننده خش ها و خط های کوچک روی پلیت به کار می رود. این دارو سازگار با طیف بسیار وسیعی از انواع مرکب و پلیت بوده و مرکب های خشک شده را به راحتی پاک می کند.

۹-۴-۴- تمیز کننده دست با ترکیباتی از مرکبات : این تمیز کننده با بهره گیری از ذرات میکروسکوپی برای تمیز کردن ریزترین ذرات آلودگی به کار می رود. عملکرد آن مشابه کرم های نرم کننده دست و احیاء کننده چربی های طبیعی پوست می باشد. ضمن آن که به راحتی انواع مرکب را از پوست پاک می کند.

۱۰-۴-۴- پودر ضد پشت زدن (خشک کن) : مزایای این پودر ضد پشت زدن به طور کامل قابل پخش از سیستم پودر پاش می باشد، در ضمن در دانه بندی های متفاوت جهت گراژماهای متفاوت در کلیه سیستم های پودر پاش قابل استفاده است.

۱۱-۴-۴- احیا کننده لاستیک سیلندر و نورد : مزایای آن پاک کننده سریع و مؤثر، احیا کننده ضخامت لاستیک و افزایش عمر لاستیک و نورد می باشد. در ضمن حفظ شور نوردها در حد استاندارد می باشد.

۱۲-۴-۴- محلول رطوبت دهی (داروی آب) : این محلول با توجه به فناوری سیستم رطوبت دهی بعضی سیستم پارچه نورد آب DDS، سیستم آلکالر^۱ و سیستم پارچه نورد آب و آلکالر تولید و برای مصرف عرضه می شود.

الف) محلول رطوبت دهی پارچه نورد آب و آلکالر : این محلول با سیستم های رطوبت دهی پارچه نورد و آلکالر سازگار بوده و باعث کاهش سختی آب و جلوگیری از نفوذ ذرات معلق کاغذ و گرد و غبار موجود در هوا به روی نوردها و لاستیک سیلندر می شود.

ب) محلول رطوبت دهی آلکالر : این محلول سختی آب را کاهش داده با انواع آب با سختی متوسط و بالاتر سازگار بوده و باعث کاهش کشش سطحی آب و محدود کننده مصرف الکال می باشد ضمن آن که از نفوذ ذرات معلق کاغذ و گرد و غبار روی لاستیک و نورد جلوگیری می کند.

۱۳-۴-۴- محلول شستشوی نورد و لاستیک : این محلول به منظور عدم ایجاد خوردگی، برآمدگی و سایش روی قطعات لاستیکی و فلزی به کار می رود، در ضمن شستشوی سریع و ایمن برای چاپکار و چاپخانه از لحاظ آتش سوزی ایمنی بیشتری تأمین می کند. این محلول برای سیستم های شستشوی اتوماتیک و دستی مناسب می باشد.

۱۴-۴-۴- داروی ظهور پلیت حرارتی: این دارو برای استفاده مستقیم ظهور پلیت

حرارتی پوزتیو به کار می رود. این داروی ظهور میزان تجمع مواد زائد باقیمانده در پروسسورهای اتوماتیک را به حداقل رسانده و در نتیجه عمر کاری و مفید طولانی در پروسسور را افزایش می دهد.

۱۵-۴-۴- ترمیم کننده لاستیک سیلندر: استفاده از ترمیم کننده باعث می شود که بتوان

از لاستیک سیلندر جا خورده مدت بیشتری استفاده کرد زیرا که می تواند لاستیک سیلندر را به طور نسبتاً رضایت بخش ترمیم کنند در نتیجه هزینه ناشی از تعویض لاستیک سیلندر کاهش یافته بازده تولید افزایش می یابد، زیرا که از شکستگی، له شدگی و بیضی شدگی ترام جلوگیری می کنند.

۱۶-۴-۴- چرب کننده نورد: این مواد برای حفظ کیفیت و کارایی نوردهای لاستیکی در

مقابل سایش، مواد خورنده و خشک شدن مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۷-۴-۴- نوار کاغذی اسیدسنج: نوار کاغذی برای تشخیص میزان pH محلول

رطوبت دهی که در چاپ افست حد فاصل ۴/۸ الی ۵/۸ می باشد مورد استفاده قرار می گیرند. نوارهای pH سنج با قرار گرفتن در محلول رطوبت دهی تغییر رنگ می دهند. با توجه به میزان تغییر رنگ میزان pH مشخص می شود.

۱۸-۴-۴- مواد پوشان: مواد پوشانی، به موادی اطلاق می شود که با آنها منافذی از

توری را که مرکب چاپ نباید از آنها عبور کند پوشانیده می شود.

با توجه به نوع استنسپل و ژلاتینی که به توری چسبیده است و همچنین نوع مرکبی که در چاپ به کار می رود، می توان از مواد پوشانی مناسب استفاده کرد؛ در غیر این صورت ماده پوشاننده حل و منافذ توری باز می شوند که نتیجه آن خراب شدن کار خواهد بود. شابلون یا توری را که طرح روی آن چسبیده است، پس از آن که کار چاپی تمام می شود، می توان برای چاپ های دیگر مورد استفاده قرار داد، ولی اول باید به وسیله حلال هایی که بتوانند هم مرکب و هم طرح را در خود حل کنند پاک و تمیز شود.

الف) چسب ها: یکی از مواد چسبنده؛ چسب مخصوصی است که برای آهارزدن پارچه از

آن استفاده می شود که پایه نشاسته ای دارد. این نوع چسب بی رنگ است و از این رو کاملاً مشخص نمی شود که چه قسمت هایی را پوشانده است. بنابراین بهتر است مقداری رنگ به آن اضافه شود. چسب قبل از کشیده شدن روی توری باید رقیق شود؛ حلال این نوع چسب آب است در این صورت هنگام کار نباید از مرکب هایی که پایه آبی دارند، (مانند مرکب تامپرا) استفاده کرد.

— چسب لوپاز^۱: چسب دیگری که آن هم در آب محلول است، چسب لوپاز نام دارد که پس از خشک شدن بسیار مقاوم است.

چسب ماهی (فیش لایم یا سریشم ماهی): چسبی است بسیار قوی که در برابر انواع مرکب‌ها مقاوم است.

۱۹-۴-۴- مواد لاک: مواد لاک که برای پوشانیدن منافذ توری به کار می‌روند، انواع مختلفی دارند که با در نظر گرفتن کار مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

الف) لاک الکل: لاک الکل قدرت پوشانیدن منافذ توری را دارد. لاک الکل با الکل رقیق می‌شود، اما چون این نوع لاک به درون الیاف توری نفوذ می‌کند، بنابراین پاک کردن توری را مشکل می‌کند و به همین دلیل کمتر مصرف می‌شود. با این نوع ماده می‌توان انواع مرکب‌ها را به جز مرکب‌های لاک‌پاشی به کار گرفت. رقیق کردن لاک الکل با الکل امکان‌پذیر است و همان‌طور که گفته شد پاک کردن لاک الکل از روی الیاف توری مشکل و محتاج به زمان زیادی است.

ب) لاک رزینی: این نوع لاک که برای پوشانیدن منافذ توری به کار می‌رود، از رزین‌های مصنوعی تهیه می‌شود. پس از اندود کردن توری در مدت کوتاهی خشک و سفت می‌شود. حلال و رقیق‌کننده آن استات^۲ها هستند. هنگام استفاده از این نوع لاک باید در نوع مرکب مصرفی دقت داشت که لاک را در خود حل نکند.

به‌طور کلی مواد پوشاننده‌ای که حلال آبی دارند، بیش‌ترین مورد مصرف را در چاپ سیلک به‌عهده دارند.

۲۰-۴-۴- تمیزکننده شابلون: شابلون را پس از پایان کار چاپی با در نظر گرفتن این‌که دوباره از آن استفاده خواهد شد، باید به‌وسیله حلال مناسب پاک و کاملاً تمیز کرد.

ساده‌ترین راه ساختن محلول کلر و آب است؛ و نسبت آن به وضعیت طرح و مرکب از حیث خشک شدن روی توری بستگی دارد ولی معمولاً به نسبت یک قسمت کلر و ۲۰ قسمت آب استفاده می‌شود. شابلون به مدت ۱۵ دقیقه در داخل محلول قرار می‌گیرد تا تمامی مواد مانده روی توری حل شوند. سپس باید توری با آب شسته شود پس از آن باید توری کاملاً واریسی شود تا در بین منافذ توری چیزی باقی نمانده و کاملاً پاک شده باشد. در غیر این صورت با پارچه یا اسفنج آغشته به هیپوکلریت

۱- Lepage

۲- Actate

(کلر و آب) باید آنقدر منافذ توری را مالش داد تا کاملاً پاک شود. هنگام کار با محلول کلر باید دانست که در بسیاری از مواقع گازهای مضر تولید می‌شوند. یکی از این گازها گاز کلر است که برای تنفس بسیار خطرناک است و دیگری گاز اوزن که آن هم در اثر مداومت تنفس برای دستگاه تنفسی مضر است. بنابراین هنگام تمیز کردن شابلون‌ها با محلول هیپوکلریت می‌بایست حتماً کارگاه دارای جریان هوای مداوم باشد.

به جز محلول کلر می‌توان از محلول‌های پاک کننده‌ای که توسط کارخانجات سازنده مواد شیمیایی شناخته شده‌اند که عاری از خطر هستند، استفاده کرد. این مواد عبارتند از :

پرگان‌های^۱ شماره ۳-، ۴-، ۲۳۳ و ۲۴۰.

۲۱-۴-۴- چسب‌های صحافی : چسب‌ها از سال‌های بسیار دور مورد استفاده بشر قرار گرفته‌اند. چسب‌های مورد استفاده بشر تا همین اواخر از انواع چسب‌های گیاهی، حیوانی و معدنی بود. مدت زمان زیادی نیست که چسب‌های مصنوعی شیمیایی جای خود را در میان خانواده چسب‌ها باز کرده‌اند. این نوع چسب‌ها توانسته‌اند با قدرت چسبندگی بهتر و مقاومت بیشتر در شرایط گوناگون محیطی، کاربرد بسیار بیشتری از انواع چسب‌های سنتی بیابند.

به طور کلی ماده خاصی که میان دو جسم همگون و یا ناهمگون قرار گرفته و آن‌ها را نگه دارد، «چسب» نامیده می‌شود. ماده‌ای که بخواهد به عنوان چسب در این طبقه بندی جای گیرد، باید نه تنها بتواند سطوح دو جسم را به هم نگه دارد، بلکه همچنین باید در مقابل عوامل محیطی (گرما، سرما، رطوبت) و زمان قدرت مقاومت داشته باشد.

چسب‌ها به طور بسیار کلی به دو خانواده تقسیم می‌شوند :

الف) چسب‌های ساخته شده از مواد آلی^۲ : مواد آلی که در ساخت چسب به کار می‌روند، عبارتند از :

❖ مواد حیوانی مانند پروتئین‌ها و مشتقات آن‌ها، مواد پروتئینی مانند کازین^۳ و زبین^۴ از مو، پشم و استخوان‌های حیوانات به دست می‌آید. فیش لایم یا سریشم ماهی^۵ از مواد زاید و استخوان‌های

۱- pergan

۲- ORGANIC COMPOUNDS

۳- CASEIN

۴- ZEIN

۵- FISH GLUE

ماهی حاصل می‌شود.

❖ مواد گیاهی مانند نشاسته و دکسترین^۱ که از مشتقات نشاسته است و برای چسباندن کاغذها به کار می‌رود. چسب نشاسته سفید موارد مصرف بسیاری در چاپ دارد و به‌ویژه در ساخت چسب تمبر و پاکت به کار برده می‌شود.

❖ چسب‌های لاتکس (لاستیک طبیعی)

❖ چسب‌هایی که از رزین‌های طبیعی گرفته می‌شوند، مانند صمغ‌ها و بیتومن که از شیر درختان به‌دست می‌آید.

❖ چسب‌های سلولزی مانند متیل سلولز، اتیل سلولز، سلولز استات که به‌صورت ترکیبی در ساخت چسب به کار می‌روند.

❖ چسب‌های ترموپلاستیکی از مواد آلی مصنوعی ساخته می‌شوند؛ مانند پلی‌وینیل استات، پلی‌وینیل الکل، پلی‌وینیل بوتیران، خاصیت جالب این نوع چسب‌ها نرم شدن در اثر حرارت و سخت شدن تحت فشار است؛ به‌عنوان مثال، این نوع چسب‌ها برای لامینه کردن یا ضد آب کردن کاغذ دیواری به کار می‌روند.

ب) گروه چسب‌های غیرآلی^۲: مواد چسبی هستند که در صنعت چاپ مصارفی دارند؛ مانند چسب سیلیکات سدیم که به چسب‌های کاغذی معروف هستند، و برای چسباندن کارتن‌ها و کاغذهای کرافت به کار می‌روند.

— ویژگی‌های چسب: ویژگی‌های مهم چسب، میزان چسبندگی و داشتن pH خنثی است (نه اسیدی و نه قلیایی)؛ بدون بو و رنگ است و هرچه سریع‌تر خشک شود. به دلیل تنوع بسیار زیاد چسب‌ها باید دقت کرد که هنگام انتخاب، نوع چسب متناسب با کار انتخاب شود؛ مثلاً هنگام صحافی کتب جلد چرمی استفاده از چسب‌های ترموپلاستیکی درست نیست؛ زیرا این چسب‌ها باعث خشک و شکننده شدن چرم می‌شوند.

— چسب‌های پر مصرف: به‌طور کلی چسب‌هایی که بیش‌ترین مصرف را دارند، عبارتند از:

چسب نشاسته: از گندم، ذرت، برنج و سیب‌زمینی به‌دست می‌آید.

نشاسته سفید: از گندم به دست می‌آید و بهترین نشاسته است. چسب نشاسته‌ای که از سیب‌زمینی گرفته می‌شود، به‌راحتی در آب سرد حل می‌شود. این نوع چسب به دلیل داشتن خاصیت

۱- DEXTRIN

۲- INORGANIC

بازی برای چسباندن کاغذهای رنگی مناسب نیست. اگر نشاسته را تا ۲۰۰ درجه سانتی گراد گرم کنیم، ماده چسبناک قهوه‌ای رنگی به دست می‌آید که به «نشاسته صمغی» معروف است؛ می‌توان از آن به جای صمغ عربی استفاده کرد. نشاسته صمغی در آب سرد حل می‌شود.

- مواد اضافی چسب‌ها: مواد اضافی که به چسب‌ها افزوده می‌شوند، عبارتند از:
- سولفیت سدیم: برای تمیز کردن چسب‌های حیوانی و جلوگیری از فساد آن‌ها
- نمک و آهک: برای جلوگیری از فساد چسب‌های حیوانی
- اسیدسولفوریک: برای بی‌رنگ کردن چسب‌های ژلاتینه
- دکستروز: برای مرطوب نگه داشتن چسب صمغی
- گلسیرین: برای مرطوب نگه داشتن چسب
- بوراکس: برای جلوگیری از تخمیر چسب نشاسته
- فرمالین: برای جلوگیری از تخمیر چسب نشاسته
- حلال‌های مورد استفاده در صنعت چاپ: برخی از حلال‌های مورد استفاده در صنعت چاپ با ویژگی‌ها و نوع استفاده آنها در جدول ۱-۴ ارایه شده است.

جدول ۱-۴ حلال‌های مورد استفاده در صنعت چاپ

نوع استفاده	نقطه جوش	محلول در	آتش گیر	ماده حلال
تمیز کردن کلیشه	۵۶ درجه سانتی گراد	آب	بله	۱- استون ACETONE
تمیز و خشک کردن کلیشه	۵۶ درجه سانتی گراد	آب	بله	۲- متیل الکل METHYL ALCOHOL
تمیز و خشک کردن کلیشه	۸۲ درجه سانتی گراد	آب	بله	۳- پروپانل PROPANOL
پاک کردن چربی	۱۱۱ درجه سانتی گراد	آب		۴- تولوئن TOLUENE
پاک کردن چربی	۱۳۶ درجه سانتی گراد	آب		۵- اگسیلن XYLENE
رقیق کردن مرکب	۷۴ درجه سانتی گراد		خیر	۶- تری کلرواتان TRICHLOROETHENE

— آشنایی با علائم با خطرات دهنده :

— علائم بین‌المللی خطرات دهنده هنگامی که از مواد خطرناک شیمیایی استفاده می‌شود. تمامی

این علائم روی جعبه‌ها و بطری‌های دارو چاپ می‌شوند. از این رو ضرورت دارد به منظور برخورد درست و جلوگیری از خطرات با آنها آشنا شویم، برخی از آنها را در شکل ۶-۴ مشاهده می‌کنید.



۱- ماده اکسیدشونده



۲- ماده مضر برای پوست



۳- ماده سمی



۴- ماده منفجر شونده



۵- ماده با قابلیت اشتعال سریع



۶- ماده سوزاننده (اسیدها و بازها)

شکل ۶-۴

۵-۴- کلیشه و گراور

کلیشه و گراور چاپ عبارت از یک صفحه فلزی یا نایلونی (پولیمری) که یک سطح آن به نور ماورای بنفش حساس است یا در کارگاه کلیشه‌سازی حساس می‌شود.

۱-۵-۴- کلیشه : جنس کلیشه از فلز مس یا روی است که پس از حساس شدن و

نور خوردن به وسیله اسید خورنده می شود. اسیدی که برای خوراندن روی مصرف می شود، مخلوط اسیدنیتریک و آلوم دوپتاس است $\text{H}_2\text{O}-12\text{H}_2\text{SO}_4$ زاج پتاس از فلزات دیگر مانند مس و برنج هم کلیشه ساخته می شود. برای خوراندن این دو فلز از پرکلور آهن استفاده می کنند. مقدار ضخامتی که به وسیله اسید خورنده می شود، حدود 0.5° تا 0.95° میلی متر است.

۲-۵-۴- گراور: جنس گراور نیز مانند کلیشه می باشد. برخلاف کلیشه که از حروف و تصاویر خطی تشکیل شده است و در اصطلاح «کارخطی» نامیده می شود، گراور فرمی است که در آن عکس ها تن دار (سیاه، سفید، خاکستری) هستند و تصویر چاپ شده مانند اصل عکس تن های مختلف سایه روشن دارد.

۳-۵-۴- کلیشه طلاکوب برنجی: کلیشه طلاکوب برنجی از آلیاژ برنج ساخته شده است و برای طلاکوبی حروف و تذهیب روی جلد کتاب ها به کار می رود. سرعت گرم شدن کلیشه برنجی بیش تر از کلیشه های فولادی است و اسیدکاری این گونه کلیشه نیز بیش تر است؛ به طوری که تا حدود یک میلی متر به وسیله اسید برنج یا اسید پرکلریک خورده می شود.

(میزان خوردن کلیشه فولادی 0.8° میلی متر است) کلیشه طلاکوب برنجی بیش تر در طلاکوب های دستی به کار می رود.

۴-۵-۴- کلیشه طلاکوب معمولی: نوع دیگری از کلیشه طلاکوبی است که به وسیله ماشین های اسیدزنی آماده می شود. جنس این نوع کلیشه معمولاً فولادی است و به دلیل محکم بودن، کلیشه به وسیله ماشین های نیمه اتوماتیک به کار گرفته می شود. همچنین تیراژ بالاتری نسبت به کلیشه طلاکوب برنجی دارد. به دلیل فشاری که هنگام طلاکوبی به کلیشه وارد می آید، سختی فلز کلیشه باید بیش تر باشد تا قدرت مقاومت در مقابل فشار را داشته باشد.

۵-۵-۴- کلیشه و گراور نایلونی: این نوع کلیشه از مواد پلیمری ساخته شده است. در ایران این نوع کلیشه را «نایلوپرینت» می نامند. (نایلوپرینت نام تجاری این نوع کلیشه است که به وسیله کمپانی آلمانی BASF ساخته می شود). کلیشه نایلونی در کارخانه سازنده به نور حساس می شود یعنی ماده پلیمر ماده حساس به نور را به همراه دارد. پایه کلیشه نایلونی فلزی یا از جنس مواد رزینی است.

۶-۵-۴- کلیشه و گراور لاستیکی: کلیشه و گراور لاستیکی بیش ترین مورد مصرف را در تهیه انواع مهرهای لاستیکی و فرم های چاپ فلکسوگرافی دارد. مواد لازم برای کلیشه لاستیکی کاوچوی طبیعی است که از صمغ درختان گرفته می شود و لاستیک های مصنوعی از خانواده

رزین‌های پلیمری هستند که خاصیت ترموپلاستیکی دارند. خاصیت ترموپلاستیکی یعنی تغییر شکل دادن یا دوباره شکل گرفتن بر اثر حرارت دیدن ماده پلاستیکی است. لاستیک کلیشه باید قدرت تحمل در مقابل فشار، ثابت نگه داشتن فرم کلیشه در طول زمان، قدرت به خود گرفتن مرکب و جوهرهای مختلف را به صورت یکنواخت داشته باشد.

۴-۶- سطوح چاپی غیر کاغذی

جدای از سطوح چاپ شونده کاغذ و مقوا روی بسیاری از مواد دیگر می‌توان چاپ کرد. تعدادی از این سطوح غیر کاغذی به شرح زیر می‌باشند.

۴-۶-۱- **پلاستیک**: کلمه پلاستیک طیف وسیعی از موادی را دربرمی‌گیرد که از مواد نفتی تهیه می‌شوند. مواد پلاستیکی برای ساخت انواع وسایل از ظروف غذاخوری تا بطری‌های شامپو، مواد پاک‌کننده و انواع دیگر ظروف به کار می‌رود.

با چاپ سیلک می‌توان روی مواد پلاستیکی شکل‌های گوناگون عمل چاپ را انجام داد. از معروف‌ترین خانواده پلاستیک‌ها، پلی‌اتیلن^۱، پلی‌پروپیلن^۲ و پلی‌آلومر^۳ها هستند.

هنگام چاپ باید نوع ماده چاپ‌شونده مشخص باشد و سپس از مرکب‌های خاص ماده چاپ‌شونده استفاده شود تا مرکب چاپ حلال ماده چاپ‌شونده را نداشته باشد.

با مرکب‌های پلی‌وینیل می‌توان روی مواد پلاستیک عمل چاپ را انجام داد. همچنین برای بطری‌های پلاستیکی می‌توان از مرکب‌های لعابی استفاده کرد.

۴-۶-۲- **پلاستیک پشت چسب‌دار**: کاغذی که در آن از مواد رزینی مانند پلی‌اتیلن به کار رفته باشد، به نام کاغذ پلاستیک معروف است. پشت یا یک روی این نوع کاغذ پلاستیکی را در کارخانه پس از ساخت به مواد چسبنده آغشته می‌کنند که معمولاً دارای یک پایه یا حامل کاغذی است. روی کاغذ عمل چاپ انجام می‌شود تا بعداً از لایه حامل‌کننده و روی اجسام مورد نظر چسبانیده شود. انواع رگلام‌های تجارتي که روی شیشه‌ها و درب‌ها چسبانیده می‌شوند، از این نوع هستند. به دلیل آن که به‌طور معمول روی پلاستیک بسیار صاف است باید از مرکب‌های نرم و سریع خشک‌شونده استفاده شود.

۱- polyethylene

۲- Polypropylene

۳- Polyallomer

۳-۶-۴- پلاستیک ترانسپارانت^۱: کلمه ترانسپارانت به معنای شفاف است. پلاستیک‌هایی که در آن‌ها رنگ به کار نرفته باشد، کاملاً شفاف هستند. بنابراین می‌توان از آن‌ها استفاده کرد و عمل چاپ را روی پلاستیک شفاف انجام داد و آن‌گاه اگر پشت چسب‌دار باشند، مستقیماً روی جنس موردنظر می‌توان چسباند (شیشه درب‌های ورودی و غیره) یا این‌که به‌روش شیمیایی یا با حرارت روی ظرف، مانند انواع لیوان‌ها، بشقاب‌ها به‌طور کلی اقلامی که لازم نباشد، می‌توان عمل چاپ را مستقیماً انجام داد.

۴-۶-۴- شیشه: شیشه از انواع مواد چاپ‌شونده است که عمل چاپ اسکرین روی آن انجام می‌شود. به‌دلیل مقاومت شیشه در مقابل انواع حلال‌های قوی، مشکل چندانی از نظر نوع مرکب وجود ندارد، اما مرکب‌های لعابی به‌دلیل آن‌که پس از خشک‌شدن بسیار مقاوم می‌شوند، برای چاپ روی شیشه مناسب‌اند.

۵-۶-۴- چرم: چاپ روی چرم به‌دلیل ضخامت چرم با روش چاپ سیلک سهل‌تر از روش‌های دیگر چاپ است. ولی باید توجه داشت که نوع مرکب آن از حیث پوشاندن، جذب در چرم و پوسته نشدن قبلاً باید در نظر گرفته شود. مرکب‌هایی که به نام مرکب روغنی معروف‌اند (خشک‌شدن مرکب در اثر اکسیداسیون انجام می‌شود) بهترین مرکب برای چاپ روی چرم هستند.

۶-۶-۴- پارچه: پارچه مانند کاغذ در چاپ اسکرین اهمیت خاصی دارد. از انواع کارهای هنری که به‌صورت قاب شده در نمایشگاه‌ها در معرض دید علاقه‌مندان قرار می‌گیرد تا انواع کارهای تجارتي روی البسه و مواد دیگر. هنگام چاپ روی پارچه باید در نظر گرفت به دلیل متفاوت بودن قدرت جذب پارچه‌ها از حیث نوع پارچه، مرکب را برای کار چاپ آماده کرد؛ مثلاً پارچه‌های نخی بهتر از کتانی و ابریشمی بهتر از هر دو قابلیت جذب مرکب و رنگ را دارند.

اگر پارچه قبلاً توسط کارخانه سازنده آهار خورده باشد به‌دلیل این‌که مرکب چاپ ممکن است بعداً ترک بردارد، بهتر است پارچه را قبل از عمل چاپ به‌وسیله یک ماده قلیایی ضعیف شستشو داد تا آهار از پارچه جدا شود. اگر پارچه از جنس مواد نایلونی باشد؛ از مرکب‌هایی که دارای خاصیت اسیدی باشند، استفاده می‌شود. پارچه‌های با جنس مواد پلی‌استری و یا مخلوط پنبه و پلی‌استر را با مخلوطی از رنگ (مرکب الوان) و امولسیون که ترکیبی از یک ماده غلظت دهنده (ببندر)، مانند: ۱- PA و ۳- PA چاپ می‌کنند. امولسیون باعث جذب رنگ در الیاف پارچه می‌شود.

۶-۴-۷ مواد چوبی: هنگام چاپ روی چوب باید در نظر داشت که از نوع مرکب با حلال خاص خود استفاده شود. در غیر این صورت امکان خراب شدن کار وجود دارد. انواع مرکب‌های آکریلیک که در آن‌ها ماده حلال بخار می‌شود، برای چاپ روی چوب مناسب‌اند.

۶-۴-۸ فلزات: گفته شد که مرکب‌های لعابی که ماده حلال آن‌ها بر اثر اکسید شدن خشک می‌شوند، پس از خشک شدن بسیار مقاوم و محکم می‌شوند و به راحتی پاک نمی‌شوند این مرکب‌ها به دلیل محکم شدن به خوبی می‌توانند در چاپ روی فلزات به کار روند. مرکب‌هایی که با کاتالیزور ترکیب و برای خشک شدن پُلی‌مریزه می‌شوند، نیز برای چاپ روی فلزات به کار می‌روند؛ ولی به دلیل دیر خشک شدن مرکب باید دقت داشت که پس از عمل چاپ در محلی دور از دسترس و گرد و غبار نگهداری شوند.

۴-۷- پلیت چایی

برای ثابت نگاه داشتن و انتقال مطالب از فرم‌هایی به نام پلیت استفاده می‌شود. مطالب در روی پلیت‌ها بر اثر واکنش به جامانده تشکیل می‌شود. پلیت‌های چاپ افست به چند دسته تقسیم می‌شوند. در زیر توضیح بیشتری ارائه می‌شود.

۴-۷-۱ پلیت‌های دیازو^۱: پلیت‌های دیازو با لایه‌ای از ترکیبات آلی پوشش داده شده‌اند و با یک حلال ویژه ظاهر می‌شوند. مدت زمان نگهداری این پلیت‌ها در حدود یک سال است. این پلیت‌ها برای تیراژهای چایی ۱۵۰,۰۰۰ نسخه به کار گرفته می‌شوند.

۴-۷-۲ پلیت‌های فتو پلیمر^۲: پلیت‌های فتوپلیمر نیز با لایه‌ای از ترکیبات مواد آلی پوشش داده می‌شوند. این لایه در برابر ساییدگی بسیار ماندگار و مقاوم است. پلیت‌های فتوپلیمر برای تیراژهای چایی تا ۲۵۰,۰۰۰ نسخه به کار گرفته می‌شوند.

۴-۷-۳ پلیت‌های هالید نقره^۳: پلیت‌های هالید نقره با لایه حساس به نور، مشابه فیلم‌های عکاسی پوشش داده می‌شوند. به استثنای این که تأثیر امولسیون‌های هالید نقره آهسته و تدریجی است و برای تکثیر رنگی این پلیت‌ها به صورت لایه‌ای حساس بر روی آلومینیم آنودایز و سپس پوشش داده می‌شوند.

۱- Diazo Plates

۲- Photopolymer Plates

۳- Silverhalide Plates

— پلّیت‌های هالید نقره با پایه فیلم (پلّیت پلی استری): این پلّیت‌ها برای چاپ تک رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

— پلّیت‌های هالید نقره با پایه فلزی: این پلّیت‌ها برای سیستم‌های خروجی مستقیم پلّیت (CTP) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴-۷-۴ پلّیت‌های دو فلزی^۱: پلّیت‌های دو فلزی دارای یک لایه پلیمری از قبل حساس شده هستند. این پلّیت‌ها به چند نوع تقسیم می‌شوند که به دو نوع آن‌ها اشاره می‌شود:

الف) پلّیت با روکش مسی بر روی فولاد ضد زنگ یا آلومینیم

ب) پلّیت با روکش کرم روی مس

— پلّیت‌های دو فلزی ضمن آن‌که بسیار گران قیمت هستند، بسیار سخت و بادوام‌اند. هم‌چنین تیراژدهی بسیار بالایی دارند، به‌طوری‌که قادر هستند در تیراژهای میلیونی چاپ بدهند.

۴-۷-۵ پلّیت‌های الکترواستاتیکی: ساختار این نوع پلّیت‌ها مشابه ساختار دستگاه‌های کپی الکترواستاتیکی است. پلّیت‌های الکترواستاتیک نیز بر دو نوع‌اند:

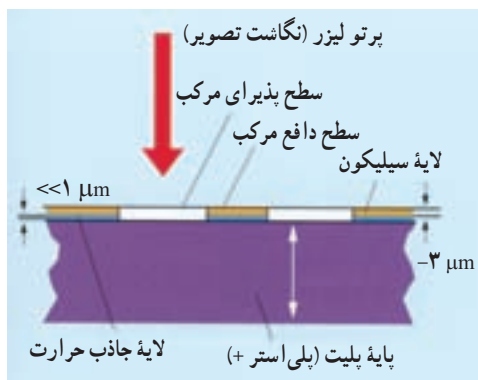
الف) پلّیت با ترکیبات معدنی و غیرآلی نور رسانا

ب) پلّیت‌های با ترکیبات مواد آلی نور رسانا (مستر کاغذی)

بیش‌ترین کاربرد این پلّیت‌ها برای کارهای چاپی تا ۱۰۰,۰۰۰ تیراژ و پایین‌تر است.

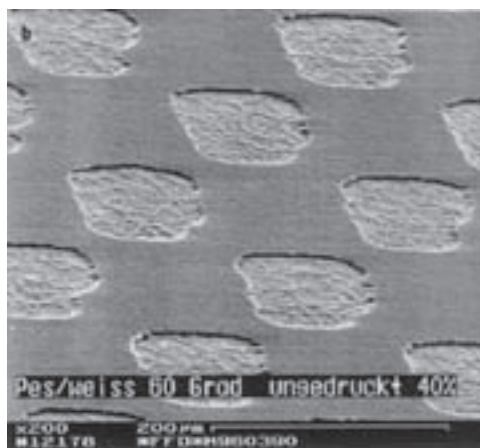
۴-۷-۶ پلّیت‌های افست خشک (بدون آب): این نوع پلّیت‌ها فقط در ماشین‌های

چاپ افست خشک (بدون آب) استفاده می‌شوند. برای نواحی دارای تصویر و پذیرای مرکب از آلومینیم پایه و برای نواحی بدون تصویر از لایه سیلیکون استفاده می‌شود. لایه سیلیکون جایگزینی برای لایه رطوبت خواهد بود. استفاده از این نوع پلّیت‌ها نیاز به مرکب ویژه دارد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- ساختار پلّیت افست بدون آب با نگاشت دیجیتال تصویر

۷-۴-۷- پللیت‌های زدودنی^۱: نگاشت تصویر در این نوع پلیت‌ها از طریق داده‌های دیجیتال صورت می‌پذیرد و نیازی به طی مراحل شیمیایی ندارد. این پلیت‌ها به صورت دیجیتالی حساس می‌شوند. پلیت‌های زدودنی در انواع پایه فلزی و پلی استری عرضه می‌شوند. نگاشت تصویر از طریق سوزاندن لایه حساس توسط لیزرهای حرارتی صورت می‌گیرد. پلیت‌سترهای جدید از این فناوری بهره گرفته‌اند. هم‌چنین در ماشین‌های DI (از کامپیوتر به ماشین چاپ) نیز این پلیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴- سطح پلیت افست بدون آب

۸-۴-۷- پلیت‌های حساس به حرارت^۲: این پلیت‌ها را می‌توان همانند فیلم‌ها از طریق دستگاه‌های فیلم ستر، که با تابش دیودهای مادون قرمز کار می‌کنند، حساس نمود و در محلول‌های شیمیایی با پایه آب ظاهر و ثابت کرد.

۸-۴- پلیت‌های چاپ فلکسوگرافی

پلیت‌های فلکسوگرافی از لاستیک و یا فتوپلیمر ساخته می‌شوند. سختی و ضخامت آن‌ها براساس سطوح چاپی و نقوش موردنظر ما تعیین و انتخاب می‌شود. این پلیت‌ها در اشکال تخت، پشت چسب‌دار (چسب‌های دوطرفه) روی سیلندر متصل می‌شوند. هم‌چنین در فرم‌های غلافی^۳

۱- Ablation Plates

۲- Heatsensitive Plates

۳- Sleepe

(استوانه‌ای شکل) تولید می‌شوند. پلیت‌های غلافی، امکان تولید پلیت‌های بدون درز و بی‌نیاز از مراحل چسباندن را میسر می‌سازد.

۸-۴-۱- پلیت‌های لاستیکی: قبلاً تهیه این پلیت‌ها با ساخت یک قالب گود آغاز می‌شود. این مرحله با نوردهی یک کلیشه فلزی، از طریق نگاتیو و آماده‌سازی پلیت نور داده شده، در وان اسید به انجام می‌رسد. این کلیشه گود است و ماده ژلاتینی را درون قالب گود می‌ریزند و آن را تحت اعمال حرارت و فشار، قالب‌گیری می‌کنند. این فرم جایی انعطاف دارد و مناطق برجسته آن مرکب را به سطح جایی انتقال می‌دهد.

بهترین کیفیت پلیت‌های لاستیکی هنگامی به دست می‌آید که عمل برجسته‌سازی توسط حکاکی لیزر روی پوششی مرتجع^۱ صورت گیرد. در این حالت قدرت ایستایی پلیت (توسط شیب عمودی که در رأس دیواره دارد) افزایش می‌یابد و هم‌چنین در هنگام چاپ از چاقی ترام نیز تا حد زیادی جلوگیری می‌شود. اما روش قالب‌گیری هم‌اکنون خیلی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، چرا که حداکثر دقت این روش ۴۰ خط بر سانتی‌متر است. در صورتی که در روش شیمیایی دقت به ۶۰ خط بر سانتی‌متر می‌رسد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴- مقایسه ایجاد نقش برجسته یک پلیت چاپ فتوپلیمر تولید شده در یک مرحله فتوگرافیک/شیمیایی با پلیت (لاستیکی) حکاکی شده توسط لیزر

۸-۴-۲- پلیت‌های فتوپلیمری: فتوپلیمر برای تولید پلیت‌های چاپ فلکسوگرافی در شکل مایع یا جامد موجود است. با این توضیح که سیستم جامد آن به‌طور فزاینده‌ای رواج پیدا کرده است. فتوپلیمرهای عمل‌آوری نشده، شامل یک ماده سیال مرتجع^۲ منومرهای اشباع نشده و آغازکننده‌های نوری یووی (UV) اند. آن‌ها در آب یا حلال‌های آلی قابل حل‌اند. واکنش ایجاد زنجیره ملکولی به‌سبب قرار گرفتن در معرض نور یووی (UV) رخ می‌دهد. فتوپلیمرها پس از آن‌که

۱- Elastomer

۲- Elastomer Vehicles

دارای اتصال شبکه‌ای شدند، دیگر قابل حل نیستند.

فتوپلیمرها با قدری تابش نور یووی در هر ناحیه‌ای زنجیره‌ای مولکولی تشکیل می‌دهند. قسمت‌های نوردهی نشده قابل حل‌اند و از این رو خاصیت شسته شدنشان را حفظ می‌کنند. از این ویژگی برای تولید پلیت‌های برجسته چاپ استفاده می‌شود.

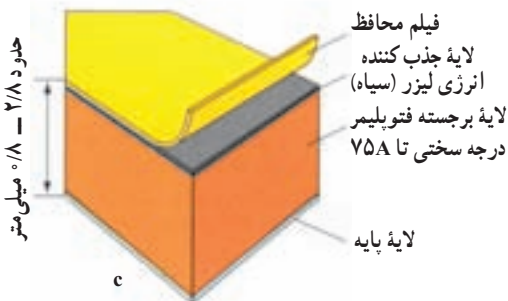
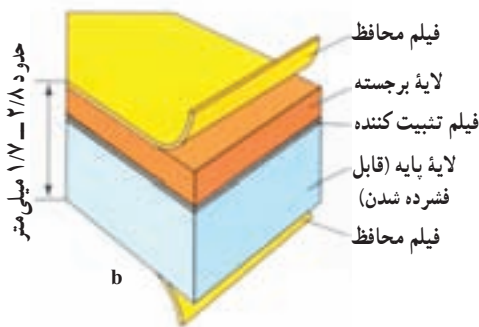
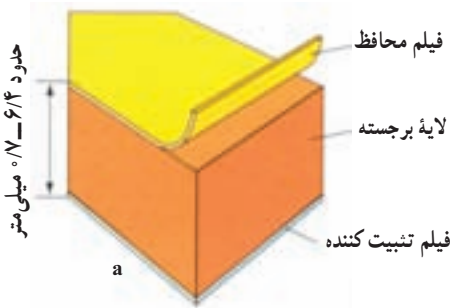
کلیشه‌های دارای پایه فتوپلیمر جامد، امروزه به صورت آماده مصرف، تولید می‌شوند (مثل پلیت‌های چاپ Nyloflex از BASF یا Cyrel از DuPont). این پلیت‌ها به صورت پلیت‌های تک یا چند لایه‌ای وجود دارند.

۳-۸-۴- پلیت‌های تک لایه:
پلیت‌های تک لایه شامل یک لایه برجسته (فتوپلیمر عمل‌آوری نشده) است که با لایه محافظ پوشیده شده‌اند. جداسازی لایه محافظ به راحتی امکان‌پذیر است. یک لایه پلی‌استر بر پشت پلیت نیز باعث تثبیت و استحکام آن می‌شود (شکل ۹-۴).

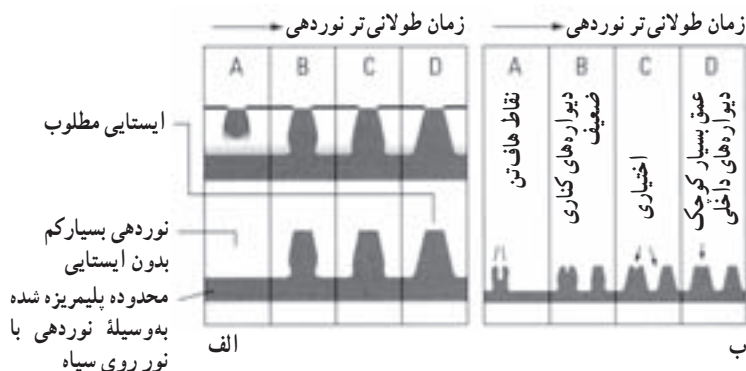
- فرایند تهیه: در فرایند تهیه پلیت تک لایه، ابتدا سمت پشت پلیت به طور کامل

و یکنواخت (بدون کپی فیلم) از طریق لایه پلی‌استر نور داده می‌شود. بدین ترتیب با ایجاد زنجیره مولکولی، لایه تحتانی پلیت مستحکم می‌شود و منطقه قابل شستشوی آن محدود می‌شود. هم‌چنین با افزایش پوشش حساس به نور، ساختمان محکم دیواره را تضمین می‌کند و ایستادگی نقوش برجسته را با تعداد بیش‌تری از لایه‌های گود شده آن آسان می‌کند (شکل ۱۱-۴).

پس از این که فیلم محافظ از سطح رویی جدا شد، نوردهی اصلی از طریق فیلم نگاتیو



شکل ۱-۴- ساختمان تعدادی از پلیت‌های فلکسوگرافی:
پلیت a- تک لایه (BASF)، پلیت b- چند لایه (BASF)، پلیت c- برای سیستم کامپیوتر به پلیت (digiflex, BASF)



شکل ۱۰-۴- نوردهی اصلی، تأثیر زمان نوردهی

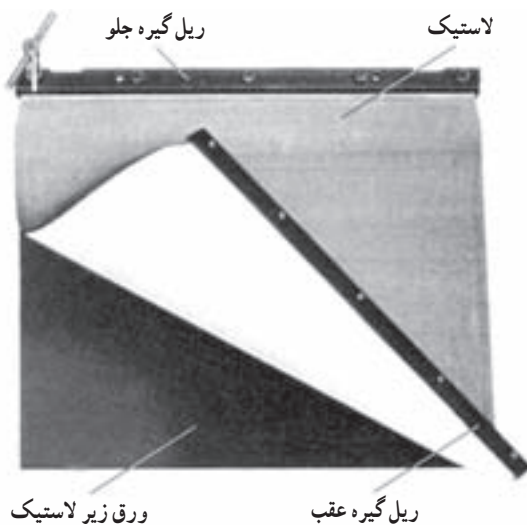
(فیلم کپی) تحت نیروی مکش^۱ انجام می شود. عمل برجسته سازی توسط فتوپلیمریزاسیون شکل می گیرد.

فیلم، مقوای نازک تا ۶/۳۵ میلی متر (به طور مثال برای کارتن لایه دار و کیسه های حمل بار سنگین ساخته شده که کاغذ و فیلم) ساخته می شوند. تصویرهای ترمه تا ۶۰ خط در سانتی متر (۱۵۰ خط در اینچ) را می توان با پلیت هایی با ضخامت کم تر از ۳/۲ میلی متر به دست آورد و ترمه های ۲-۹۵٪ را به چاپ رساند. کلیشه های ضخیم تر (حدود ۴-۵ میلی متر) برای تصاویر ترمه تا ۲۴ خط در سانتی متر (۶۰ Ipi) با ترمه های حدود ۳-۹۰٪ مناسب اند.

۴-۸-۴- پلیت های چند لایه : پلیت های چند لایه برای چاپ هافتن، با کیفیت بالا ساخته شده اند. در ساختمان این پلیت ها، از ترکیب پلیت های لایه های نازک با یک لایه پایه فشارپذیر استفاده شده است. لایه پایه، با حالت ارتجاعی خود، فشار اعمال شده در حین چاپ به لایه دارای نقوش برجسته را می گیرد. این لایه، فشاری را که باعث دفرمه شدن نقاط تصویری می شود، جذب می کند (شکل ۱۲-۴).

لایه تثبیت کننده هنگام بستن پلیت تخت بر روی سیلندر فشار، از کشیدگی طولی آن (بر اثر خم شدن) جلوگیری می کند. ضمناً هرگاه پلیت های نازک تک لایه دارای لایه فشارپذیر بر روی سیلندر پلیت چسبانده شود، کیفیت چاپ بهتر خواهد شد.

۱-۹-۴- لاستیک ریل دار^۱: لاستیک‌های ریل دار در سطح گسترده‌ای در ماشین‌های افست رول به کار می‌روند. در ماشین‌های افست ورقی هم نتایج خوبی در تسریع زمان تعویض لاستیک داشته است (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- لاستیک ریل دار

— ویژگی‌های سطح لاستیک: ویژگی سطح لاستیک‌های انعطاف‌پذیر به شرح زیر می‌باشد:

- رطوبت مربوط به پلیت (در قسمت‌های بدون تصویر) را هنگام انتقال به خود به نحو بهتری جذب می‌کند و میزان کم‌تری از آن را به کاغذ چایی انتقال می‌دهد.
 - از ناهمواری سطح زیر چاپ، در قسمت‌های دارای چاپ، جلوگیری می‌کند.
 - در عمل، انتقال نواحی تنیلات و نقاط ترامه هاف‌تن به‌طور یکسان صورت می‌گیرد.
 - کمک می‌کند تا ضخامت یکسانی از مرکب بر روی کاغذ داشته باشیم. این امر در اثر ساختار فیزیکی و شیمیایی سطح لاستیک‌ها حاصل می‌شود.
- لاستیک‌ها ممکن است از ناحیه لبه‌ها و یا سطح آن دچار آسیب شوند که با بهره‌گیری از گیره‌های لاستیک به سرعت قابل تعویض‌اند.

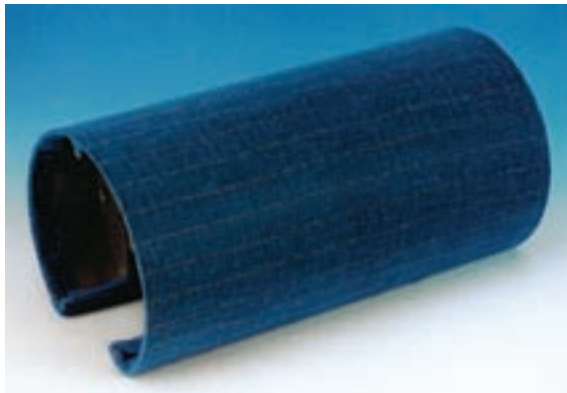
۱۰-۴- روکش سیلندر^۱

برای جلوگیری از چسبیدن مرکب به سطح سیلندر از فناوری‌های متعددی استفاده می‌شود تا مرکب سطح چاپ شده در چرخه تولید و انتقال بدون آسیب باقی بماند. یکی از فناوری‌های عرضه شده جهت انتقال بدون خدشه ورق چاپی، کاربرد روکش‌های سیلندر است.

– روکش‌های سیلندر عبارتند از :

- روکش سیلندر : با ساختار ریز میکرونی
- پارچه‌های سیلیکون اندود
- لاستیک‌های ویژه
- تورهای پارچه‌ای قابل تعویض که به سادگی پس از مصرف توسط چاپکار تعویض می‌شود (شکل

۱۵-۴).



شکل ۱۵-۴- روکش پارچه‌ای روی درام تحویل (سویر بلو)

^۱– Cylinder jacket

آزمون پایانی فصل چهارم

سؤالات تشریحی

- ۱- طول موجی که چشم انسان می تواند ببیند چه محدوده ای است؟
- ۲- لایه های یک فیلم را نام ببرید؟
- ۳- پایه فیلم از چه جنسی است؟ و به چه علتی در پایه فیلم مورد استفاده قرار می گیرد؟
- ۴- چه دلیلی برای وجود ماده ضدانعکاس وجود دارد؟
- ۵- طیف یک طول موج مرئی را روی یک محور ترسیم نمایید.
- ۶- فیلم نور روز به چه فیلمی معروف است؟
- ۷- به چه فیلمی اروتو کروماتیک می گویند؟
- ۸- در چه مواقعی از فیلم خطی استفاده می کنیم؟
- ۹- انواع لیزرهای اسکنر را نام ببرید؟
- ۱۰- داروهای ظهور را نام ببرید.
- ۱۱- به چه دلیل از تقویت کننده های تصویر استفاده می شود؟
- ۱۲- بلیچ را تعریف کنید.
- ۱۳- آب چه نقشی در داروها بازی می کند؟
- ۱۴- برای این که shore نوردها در حد استاندارد باشد از چه موادی استفاده می کنیم؟
- ۱۵- خصوصیات محلول رطوبت دهی آلکالر را بیان نمایید.
- ۱۶- نوار کاغذی اسید سنج کجا کاربرد دارد؟
- ۱۷- انواع مواد لاکری را نام ببرید؟ و هر کدام را توضیح دهید؟
- ۱۸- به جز محلول کلر از چه محلول پاک کننده ای برای تمیزکننده شابلون می توان استفاده کرد؟

- ۱۹- چسب چیست؟
- ۲۰- چسب نشاسته از چه موادی به دست می آید؟
- ۲۱- پلیت تک لایه چگونه تهیه می شود؟

سوالات چهارگزینه ای

- ۱- فیلم از کدام ماده اصلی تشکیل شده است؟
 الف) پایه و امولسیون ب) ژلاتین و امولسیون
 پ) لایه فرعی + پایه ت) لایه فرعی
- ۲- امولسیون از کدام ماده ای تشکیل شده است؟
 الف) کلرور سدیم + برومور پتاسیم ب) هالوژن نقره + ژلاتین
 پ) پلی استر ت) ضد انعکاس نور
- ۳- فیلم حساس به نور آبی در کدام محدوده طیفی می باشد؟
 الف) ۶۰۰-۵۰۰ ب) ۸۰۰-۶۰۰
 پ) ۵۰۰-۴۰۰ ت) نور بنفش
- ۴- از هیدروکینون در کدام مورد استفاده می شود؟
 الف) داروی مصنوعی آ + ب ب) درترام
 پ) در داروی ظهور ت) برای سیاه کننده فیلم
- ۵- برای اورژینال های رنگی تفکیکی کدام فیلم مناسب است؟ فیلم.....
 الف) خطی ب) ترامه
 پ) خطی و ترامه ت) اسکتر
- ۶- مهم ترین عامل ثبوت کدام گزینه است؟
 الف) هیپوسولفیت ب) متابی سولفیت سدیم
 پ) سدیم ت) هیپوسولفیت سدیم
- ۷- کدام لاک از رزین مصنوعی تهیه می شود؟
 الف) رزینی ب) الکلی
 پ) آستاتی ت) هیچ لاک ای از رزین مصنوعی تهیه نمی شود.

۸- برای چسبیدن ۲ ماده کدام عوامل محیطی تأثیر گذار هستند؟

الف) گرما و زمان ب) رطوبت و گرما

پ) گرما - سرما - رطوبت ت) هیچ کدام تأثیر گذار نیستند

۹- مواد آلی که در چسب ها به کار می رود کدامند؟

الف) مواد گیاهی - رزین طبیعی ب) مواد حیوانی - سلولزی - ترموپلاستیک

پ) لاتکس - مواد گیاهی - رزین طبیعی ت) الف و ج

۱۰- ویژگی مربوط به لاستیک کدام است؟

الف) دفع رطوبت ب) انتقال غیر یکسان قشر مرکب

پ) جذب رطوبت ت) انتقال غیر یکسان نواحی ترام هاف تن

۱۱- لاستیک ریل دار معمولاً در کدام مورد است

الف) افست ب) افست فلکسر

پ) افست خشک ت) افست رول

۱۲- کاربرد لاستیک های بادی به چه نوع لاستیکی معروفند؟

الف) انعطاف پذیر ب) سخت

پ) فشار پذیر ت) الف و ج

۱۳- کدام عامل باعث جذب دفرمه شدن نقاط تصویری می شود؟

الف) لایه پایه که حالت ارتجاعی دارد ب) پلیت چند لایه

پ) فلز نازک ت) لایه های ضخیم پلیت

۱۴- لایه پلی استر در پلیت های تک لایه باعث کدام عامل می شود؟

الف) جداسازی ب) تثبیت و استحکام

پ) خوب چاپ شدن ت) پذیرش فتوپلیمیر

۱۵- پلیت فلکسوگرافی از کدام مواد ساخته شده است؟

الف) ترموپلاست ب) چسب دو طرفه

پ) لاستیک و فتوپلیمیر ت) یک کلیشه فلزی و پلیمری

- ۱۶- از کدام اسید برای خوراندن کلیشه فلزی استفاده می‌شود؟
 الف) اسید نیتریک
 ب) آلوم دوپتاس
 پ) اسید سولفوریک
 ت) الف و ب
- ۱۷- برای جداکننده صمغ از کدام اسیدی استفاده می‌شود؟
 الف) جوهر لیمو
 ب) جوهر گوگرد
 پ) اسید سولفورو
 ت) هیچکدام
- ۱۸- ویژگی چسب کدام است؟
 الف) بدون بو - بی‌رنگ
 ب) pH خنثی
 پ) سریعتر خشک شود
 ت) هر ۳ گزینه
- ۱۹- مواد گیاهی از کدام مورد مشتق شده‌اند؟
 الف) پروتئین
 ب) مو، پشم
 پ) نشاسته و دکستین
 ت) مشتقی ندارند.
- ۲۰- کدام مواد بعد از ظهور و ثبوت ایجاد لکه می‌کند؟
 الف) کربنات کلسیم یا منیزیم
 ب) تضعیف‌کننده‌های فیلم
 پ) سیانور زدن
 ت) هیپوسولفیت سدیم

منابع و مأخذ کتاب

- ۱- مواد شناسی چاپ از انتشارات وزارت آموزش و پرورش تألیف آقایان :
مهندس محمدحسین محمدلو و بیژن درویش
- ۲- مواد شناسی (۱) از انتشارات وزارت آموزش و پرورش تألیف آقای : عزیزی
- ۳- مواد شناسی (۲) از انتشارات وزارت آموزش و پرورش تألیف آقای : عزیزی
- ۴- فناوری چاپ از انتشارات وزارت آموزش و پرورش تألیف آقای : علی ظریف

