

### چاپ با روش‌های سنتی

هدف کلی: چاپ پارچه با روش‌های سنتی مانند قالب کلیشه و باتیک.

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

– پارچه را با قالب چاپ کند.

– پارچه را با کلیشه چاپ کند.

– پارچه را با روش باتیک چاپ کند.

#### ۱-۱- چاپ قالب

چاپ قالب یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین روش‌ها برای چاپ‌های دستی در تعداد زیاد است که هم‌اکنون نیز با عنوان «چاپ قلمکار» یکی از هنرهای سنتی رایج در شهر اصفهان به‌شمار می‌رود. جنس قالب‌ها می‌تواند چوب، فلز، پلاستیک، فوم، یونولیت و غیره باشد.

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی

قالب چوبی یا قالبی از هر جنس دیگر

استامپ رنگ یا یک پارچه‌ی ضخیم

چکش پلاستیکی

قلم‌مو

مواد مورد نیاز:

آب

خمیر چاپ پیگمنت در رنگ‌های متفاوت

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه‌های سلولزی در ابعاد مختلف

روش کار:

رنگ را با یک قلم‌مو به صورت یک‌نواخت روی استامپ

پخش کنید. قالب را روی استامپ قرار داده و آن را کمی فشار

دهید. سپس قالب را روی پارچه، در جای مناسب، بگذارید و با چکش پلاستیکی و یا دست بر روی آن ضربه وارد کنید. این عمل را به صورت متناوب و منظم در قسمت‌های مختلف پارچه انجام دهید تا یک طرح خاص ایجاد گردد.

با تکرار عملیات فوق به‌وسیله قالب‌ها و با رنگ‌های متفاوت امکان تنوع و ایجاد طرح‌های چند رنگ نیز به‌وجود می‌آید.

در انتها قالب‌ها را با آب و دترجنت شست و شو داده و پس از خشک کردن برای استفاده‌ی بعدی در جای مناسب بگذارید.

پرسش: جنس قالب و صیقلی بودن سطح آن چه اثری در چاپ قالب دارد؟

#### ۱-۲- کلیشه (استنسیل)

چاپ و کلیشه (استنسیل) در بین چاپ‌های دستی برای ایجاد سایه روشن در طرح از اهمیت بسزایی برخوردار است. بخصوص اگر با اسپری رنگ روی آن پاشیده شود در بسیاری از سطوح مانند پارچه و کاغذ و چوب و فلز و اسفالت و غیره کاربرد دارد. چاپ کلیشه پایه و اساس چاپ سیلک است زیرا اولین بار با قرار دادن تارهای الیاف مختلف روی طلق‌های استنسیل و چسباندن آن چاپ سیلک ابداع گردید.

۲- فشار وارد بر تامپون در بافت ایجاد شده چه تأثیری

دارد؟

### ۳-۱- چاپ باتیک

چاپ باتیک نوعی چاپ مقاوم است که از زمان‌های قدیم مورد استفاده قرار می‌گرفته است. برای چاپ باتیک در مناطق مختلف از مواد مقاوم‌کننده‌ی متفاوتی استفاده می‌شود ولی وجود پارافین در همه‌جا تقریباً مشترک است که مواد دیگری مانند موم و سقر و رزین و غیره نیز به آن اضافه می‌کنند استفاده از مواد رنگزایی که در رنگرزی نیاز به حرارت نداشته باشند از محدودیت‌های این نوع چاپ می‌باشد.

وسایل مورد نیاز:

چارچوب

قلم‌مو در اندازه‌های متفاوت

مواد مورد نیاز:

پارافین

موم زنبور عسل

ماده‌ی رنگزای راکتیو سرد

کرینات سدیم

نمک طعام

دترجنت

آب

کالای مورد نیاز:

پارچه‌های سلولزی در ابعاد مختلف

روش کار:

پارچه‌ی سلولزی را بر روی چارچوب با منگنه یا پونز

محکم کنید و طرح مورد نظر را با مداد روی آن منتقل نمایید.

سپس ماده‌ی مقاوم را که تیکسی است از ۳ قسمت پارافین و

۲ قسمت موم زنبور عسل تهیه کرده و آن را، با یک گرم‌کننده‌ی

برقی حرارت دهید تا به صورت مایع درآید و در صورت نیاز آن را

صاف کنید. با یک قلم‌موی مناسب که در اثر تماس با ماده‌ی

مقاوم‌کننده‌ی داغ آسیب نبیند خطوط طرح را با ماده‌ی مقاوم‌کننده

پیوشانید و با مشاهده‌ی پشت پارچه از نفوذ کامل ماده‌ی

مقاوم‌کننده به داخل پارچه مطمئن شوید. پس از خشک شدن

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی

استنسیل آماده یا طلق پلاستیکی

تامپون

شیشه

کاتر

قیچی

چسب نواری

مواد مورد نیاز:

آب

خمیر رنگ‌های پیگمنت در رنگ‌های متفاوت

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه‌های سلولزی در ابعاد مختلف

روش کار:

ابتدا طرح مورد نظر را روی یک طلق کشیده و به کمک

کاتر و قیچی آن را ببرید. یک تکه پارچه‌ی پنبه‌ای را در وسط

یک قطعه ابر قرار داده و اطراف آن را بالا آورده و با یک تکه

سیم ببیچید. به جای این کار می‌توانید از تامپون‌های آماده برای

اعمال رنگ نیز استفاده کنید. اکنون طلق را روی پارچه قرار

داده و به کمک نوار چسب آن را بحسبانید. تامپون را کمی به

رنگ آغشته کرده و بر روی یک شیشه‌ی مسطح بزنید تا رنگ

روی تامپون به صورت لایه‌ای یک‌نواخت شود سپس تامپون

آغشته به رنگ را بر روی قسمت‌های خالی طلق فشار دهید. با

تکرار این عمل قسمت‌های دیگر نقاط طرح به رنگ آغشته

می‌گردد. پس از اتمام چاپ، طلق را برداشته و با آب و دترجنت

شسته و آن را برای استفاده‌ی بعدی در جای مناسب قرار

دهید.

در صورتی که می‌خواهید رنگ‌های دیگری نیز روی پارچه

بزنید، پس از خشک شدن رنگ اول، استنسیل رنگ بعدی را

روی آن قرار دهید.

پرسش:

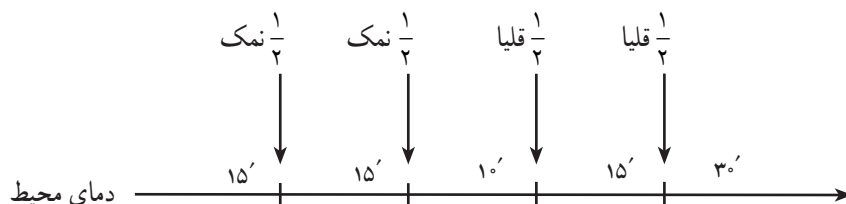
۱- نوع تخلخل ابر در تامپون در بافت ایجاد شده چه

نقشی دارد؟

پارافین، آنرا از روی چارچوب خارج کرده و مطابق نسخه‌ی ارائه شده در جدول ۱-۱ رنگزی نمایید.

جدول ۱-۱- نسخه‌ی رنگزی کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو سرد

مقدار	مشخصات یا مواد
۴۰:۱	L:R
۳٪	ماده‌ی رنگزا
۵۰ g/lit	نمک
۱۰ g/lit	کربنات سدیم



۲  $\frac{\text{gr}}{\text{lit}}$  درجنت قرار دهید تا رنگ‌های اضافی و پارافین‌ها از پارچه جدا شوند. سپس کالا را با آب سرد آبکشی کنید.

پس از اتمام رنگزی کالا را خارج کرده و بعد از آبکشی کردن در آب سرد و ولرم آنرا به مدت پانزده دقیقه در آب جوش حاوی

### شابلون سازی

هدف های رفتاری: پس از پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- یک طرح تک رنگ را شابلون سازی نماید.
- یک طرح چند رنگ را شابلون سازی نماید.
- عوامل مؤثر در زمان نور دادن و مشکلات شابلون سازی را بررسی کند.

#### ۱-۲- شابلون سازی

طراحی به صورت کاملاً کشیده محکم می کنند. میز طراحی، تشکیل شده است از یک شیشه که در زیر آن چند منبع نورانی قرار گرفته است. در شکل ۱-۲ دو میز طراحی نشان داده شده است. به میز طراحی میز نور هم گفته می شود.

اولین مرحله در شابلون سازی، طراحی است. برای طراحی، از کاغذهایی استفاده می شود که نور را به خوبی از خود عبور دهند (به عنوان مثال می توان از کاغذ کالک استفاده کرد). کاغذ کالک را، با زدن چسب در اطراف آن، روی میز



شکل ۱-۲- میز طراحی

ابزار و لوازم مورد نیاز:

کاغذ کالک

میز طراحی

قلم طراحی

قلم رایید

برای کشیدن طرح، از قلم رایید استفاده می شود. قلم های رایید، بر حسب ضخامت خط هایی که رسم می کنند، از ۱/۸ تا ۱/۲ میلی متر در بازار وجود دارند.

#### ۱-۱-۲- کشیدن طرح یک رنگ

هدف: کشیدن یک طرح، بر روی کاغذ کالک

مرکب قلم رایپد

روش کار:

برای کشیدن طرح، ابتدا قلم رایپد را از مرکب مخصوص

پر کنید. چگونگی صحیح پرکردن قلم رایپد، در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.

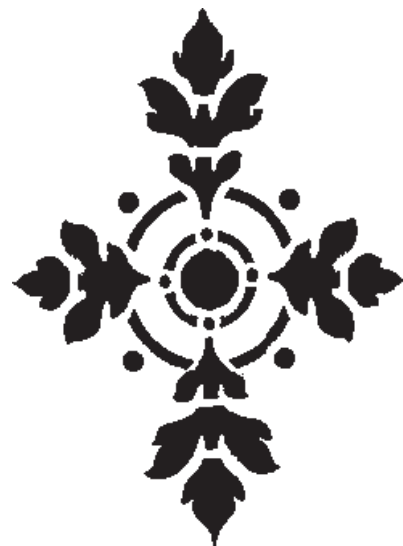


شکل ۲-۲- نحوه پرکردن قلم رایپد

سپس مشابه طرح شکل ۲-۳ را از آخر کتاب جدا کنید. و روی میز طراحی بچسبانید، سپس ورق کالک را روی طرح قرار داده و آن را محکم کنید. با قلم رایپد، طرح اصلی را بر روی کاغذ کالک منتقل کنید و مناطقی را که در طرح رنگی هستند با قلم رایپد پر کنید.

۲-۱-۲- کشیدن طرح چند رنگ  
هدف: کشیدن یک طرح با چند رنگ مختلف  
ابزار و لوازم مورد نیاز:  
کاغذ کالک  
قلم رایپد  
مرکب قلم رایپد  
میز طراحی

در شکل ۲-۴ طرح یک گل را با سه رنگ زرد، آبی و سبز مشاهده می کنید. مشابه این طرح در انتهای کتاب قرار دارد، آن را جدا کرده ابتدا در چهار گوشه ی طرح اصلی چهار علامت ضربدر بزنید. سپس یک ورق کالک را روی آن قرار دهید و محکم کنید. علامت ضربدر روی طرح اصلی را به روی کاغذ کالک نیز منتقل کنید. با قلم رایپد، رنگ زرد را روی ورق کالک تیره کنید. سپس، شبیه همین عمل را برای رنگ های آبی و سبز روی ورق های کالک به طور جداگانه انجام دهید.



شکل ۲-۳- طرح اصلی یک رنگ



شکل ۴-۲- طرح چند رنگ

در اجرای طرح شکل ۴-۲ رنگ سبز را می‌توان از مخلوط کردن رنگ‌های زرد و آبی نیز به دست آورد. بدین منظور طرح اصلی را روی میز طراحی بچسبانید و علامت‌های ضربدر را مطابق آزمایش دوم بر روی آن مشخص کنید. سپس یک ورق کالک روی آن قرار دهید و رنگ زرد و سبز را در آن تیره کنید و علامت‌های ضربدر روی طرح اصلی را به روی ورق کالک نیز منتقل کنید.

سپس ورق کالک دیگری را روی طرح اصلی قرار دهید و رنگ آبی و سبز را در آن تیره کنید و علامت‌های ضربدر طرح را نیز به روی آن انتقال دهید.

در آخر نیز سه ورق کالک را که با علامت‌های ضربدر مشخص شده‌اند تنظیم کنید و روی یکدیگر قرار دهید. از صحت کار مطمئن شوید.

۳-۱-۲- کشیدن طرح چند رنگ، با اختلاط رنگ‌ها

هدف: کشیدن طرح چند رنگ با مخلوط کردن رنگ‌ها  
ابزار و لوازم مورد نیاز:

کاغذ کالک

قلم رایید

مرکب قلم رایید

میز طراحی

در آخر نیز، ورق‌های کاغذ کالک را روی یکدیگر قرار داده و از تنظیم بودن آن‌ها اطمینان حاصل کنید.

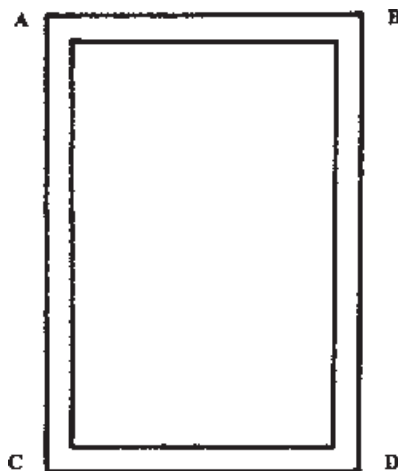
#### ۲-۱-۴- توری کشی

هدف: توری کشی

ابزار و لوازم مورد نیاز:

توری	قاب شابلون (چوبی یا فلزی)
چسب آهن	قلم مو
میز توری کشی	قیچی
سنباده	محللول صابون

قاب شابلون را کاملاً سنباده بکشید و براده‌های آن را از روی سطح قاب پاک کنید. سپس، با یک قلم مو، سطح رویی و کناری قاب را چسب بزنید. پس از گذشت حدود یک ساعت، در حالی که چسب نسبتاً خشک شده است، قاب آماده‌ی توری کشی است. چنان که در شکل ۲-۵ مشخص است، ابتدا گوشه‌ی A قاب را با فشار، به توری منتقل کنید. سپس توری را، با کشش، به اضلاع AB و AC بچسبانید. دو طرف دیگر را نیز به کمک کشش زیاد با دست و یا با میز توری کشی، بکشید و بچسبانید.



شکل ۲-۵- قاب شابلون

پس از اتمام کار، توری را با محللول صابون شست‌وشو دهید تا چربی‌های روی آن پاک شوند. از دست زدن به توری شسته شده خودداری کنید.

#### ۵-۱-۲- حساس کشی و خشک کردن آن

هدف: کشیدن حساس بر روی توری و خشک کردن آن

ابزار و لوازم مورد نیاز:

ماده‌ی حساس

ناودانی

دستگاه گرم کننده

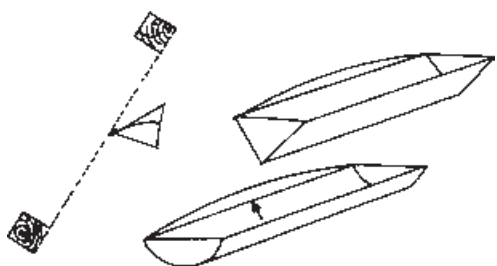
معمولاً هنگام مصرف ماده‌ی حساس تجارتي به آن

بی‌کرومات سدیم اضافه می‌کنند و محلول را در تاریکی خوب هم می‌زنند.

ماده‌ی حساس را به آرامی و به مقدار کافی در ناودانی بریزید. اگر ماده‌ی حساس بیش از اندازه در ناودانی ریخته شود، سرریز شده و باعث کثیف شدن محیط کار یا نایک‌نواختی لایه‌ی حساس روی توری می‌شود. ناودانی را به آرامی از پایین قاب به طرف بالای آن بکشید. اگر طول ناودانی با طول شابلون متناسب نیست این عمل را چندین بار انجام دهید تا تمام توری، به ماده‌ی حساس آغشته شود. برای جمع کردن ماده‌ی حساس اضافی، ناودانی خالی را چندبار به پشت توری بکشید.

پس از این عمل، مواد حساس اضافی را به قوطی مواد حساس منتقل کنید و در آن را محکم ببندید. مواد حساس و توری حساس کشیده شده نباید در معرض نور قرار گیرند؛ به همین دلیل، تمام اعمال فوق را در تاریکی انجام دهید.

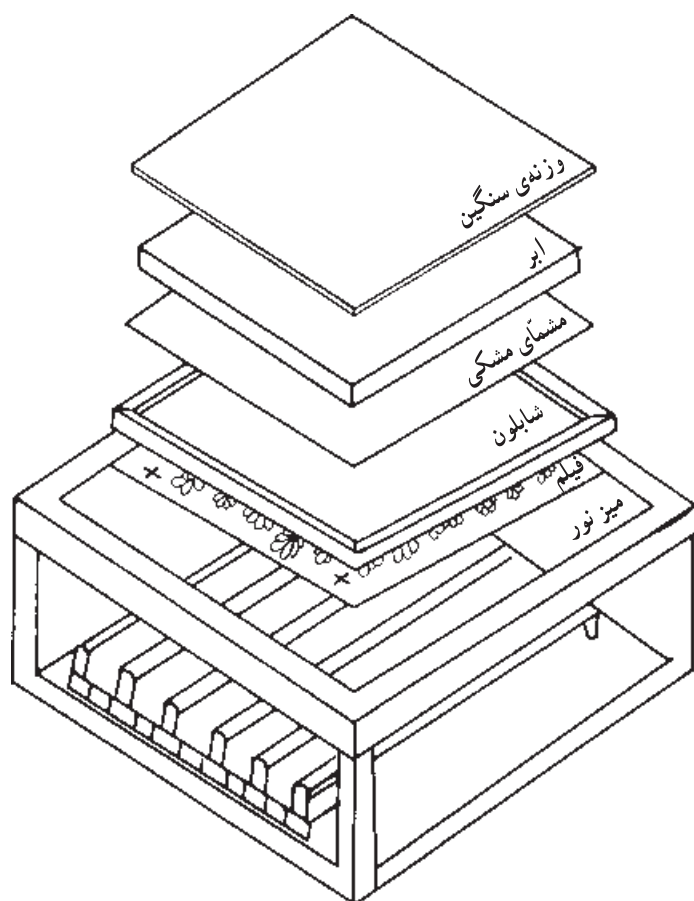
شابلون حساس کشیده شده را در محیط گرم قرار دهید. تا خشک شود. بدین منظور از اتاقک‌های خشک کن که به وسیله‌ی دستگاه‌های گرم کننده گرم می‌شوند استفاده می‌شود. نحوه‌ی حساس کشی در شکل ۲-۶ نمایش داده شده است.



شکل ۲-۶- نحوه‌ی حساس کشی

آن را مشخص کنید. آن گاه مطابق شکل ۲-۷، ابتدا یک مشما مشکی سپس یک لایه‌ی قابل انعطاف مانند ابر و بعد یک جسم سخت مانند چوب یا شیشه را روی آن قرار دهید و روی جسم سخت نیز وزنه‌های سنگین بگذارید. سعی کنید فشار وزنه‌های سنگین در اطراف جسم سخت یکسان باشد. پس از اطمینان از این کار میز نور را روشن کرده و برای مدت زمانی، که به نوع ماده‌ی حساس کننده و مشخصات نور بستگی دارد و با تجربه بدست می‌آید، شابلون حساس کشیده شده را نور دهید.

۶-۱-۲- نور دادن: شیشه‌ی میز نور را کاملاً تمیز کنید و کاغذ کالک طرح‌دار را با چسب نواری شفاف روی آن بچسبانید. برای انتقال علامت‌های ضربدر روی طرح‌های چند رنگ یک کاغذ کپی را بین طرح و شیشه میز نور قرار داده و با خودکار یا جسم نوک تیز دیگر روی علامت‌های ضربدر طرح بکشید تا علامت‌ها بر روی میز نور منتقل شوند. سپس کاغذ کپی را بردارید و با قلم رایید روی شیشه پررنگ نمایید. بعد از چسباندن طرح روی میز نور شابلون حساس کشیده شده را که کاملاً خشک شده است روی آن قرار دهید و جای



شکل ۲-۷- نحوه‌ی نور دادن

لاک سفید

تینر

روش کار:

پس از خارج کردن شابلون از اتاقک خشک کن، طرح را

۷-۱-۲- ظهور و رتوش طرح

هدف: ظاهر کردن و رتوش کردن طرح شابلون

ابزار و لوازم مورد نیاز:

آب با فشار زیاد



بلافاصله با آب ظاهر کنید. برای این کار شابلون را زیر جریان آب قرار دهید. لازم به توضیح است که فشار آب باید تنظیم شده باشد تا طرح روی شابلون به خوبی ظاهر شود.

در ظاهر کردن طرح، ممکن است بعضی از نقاط بیش از حد لزوم، باز شوند و یا برعکس بعضی از نقاط طرح باز نشوند. از این رو، پس از ظاهر کردن، معمولاً نیاز به رتوش طرح است. مناطق اضافی باز شده را می توان با لاک سفید پرکرد و مناطق پاک نشده را با تینر خالی کرد.

برای رتوش طرح اصلی را روی میز طراحی بچسبانید، و شابلون ظاهر شده را پس از خشک شدن روی آن قرار دهید و مناطقی را که نیاز به اصلاح دارند با دقت رتوش کنید.

### ۸-۱-۲- سخت کردن و پاک کردن شابلون

هدف: سخت کردن شابلون و پاک کردن آن

ابزار و لوازم مورد نیاز:

دستکش

سخت کننده

هیپوکلریت سدیم

تینر فوری

روش کار:

هنگامی که از صحت طرح روی شابلون مطمئن شدید، ماده‌ی حساس روی توری را سخت کنید. بدین منظور توری شابلون را به سخت کننده آغشته کنید. این عمل را در هر دو طرف شابلون انجام دهید سپس آن را در معرض نور آفتاب و یا اتافک خشک کن قرار دهید تا سخت شود.

لازم به توضیح است که هنگام کار باید از دستکش استفاده کرد تا از تماس سخت کننده با دست جلوگیری شود، زیرا این ماده به پوست دست صدمه می زند.

شابلون، بعد از خشک شدن، آماده‌ی مصرف است. معمولاً پس از این که مدتی از طرح شابلون استفاده شد، برای استفاده‌ی مجدد، نیاز به پاک کردن طرح شابلون است. برای پاک کردن شابلون، آن را حدود یک ساعت در محلول هیپوکلریت سدیم قرار دهید. در صورتی که ماده‌ی حساس در روی توری کاملاً پاک نشده باشد، برای پاک کردن آن از تینر فوری استفاده کنید.

## چاپ کالای سلولزی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- پارچه‌ی سلولزی را با مواد رنگزای مستقیم چاپ کند.
- پارچه سلولزی را با مواد رنگزای راکتیو یا روش‌های یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای چاپ کند.
- پارچه سلولزی را با مواد رنگزای آزویک چاپ کند.
- پارچه سلولزی را با مواد رنگزای خمی چاپ کند.
- چاپ برداشت را روی پارچه‌ی سلولزی انجام دهد.

### ۱-۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم

مواد رنگزای مستقیم با توجه به کمی ثباتشان کم‌تر در چاپ مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی در رنگرزی کالاهایی که ثباتشان زیاد اهمیتی ندارد مانند پارچه‌های رومبلی به‌طور وسیعی استفاده می‌شوند.

#### وسایل موردنیاز:

ترازوی الکتریکی	۱ دستگاه	میز چاپ آزمایشگاهی
مواد موردنیاز:	۱ دستگاه	دستگاه بخار معمولی
ماده‌ی رنگزای مستقیم	۱ عدد	شابلون مناسب
کتیرا	۱ عدد	رنگ کش
گلیسرین	از هر کدام ۱ عدد	سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری
فسفات سدیم	۱ دستگاه	همزن مکانیکی
آب	۱ عدد	همزن شیشه‌ای
دترجنت		
کالای موردنیاز:		
پارچه‌ی سلولزی ۳۰×۳۰ سانتی‌متر، دو قطعه		
روش کار:		
مقدار ۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۱-۳، تهیه کنید.		

جدول ۱-۳- نسخه‌ی کالای چاپ سلولز با مواد رنگزای مستقیم

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای مستقیم	۲۰	۴
کتیرا ۷٪	۶۰۰	۱۲۰
گلیسرین	۴۰	۸
فسفات سدیم	۲۰	۴
آب یا غلظت دهنده	۳۲۰	۶۴
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

غلظت دهنده‌ی کتیرا را آماده کنید و در حالی که آن را هم می‌زنید گلیسرین به آن اضافه کنید. سپس فسفات سدیم را که یک ماده‌ی سختی‌گیر آب است در کمی آب حل کرده و به خمیر بیفزایید و بعد از افزایش رنگ با آب یا غلظت دهنده، آن را به وزن لازم برسانید. نمونه‌ی خمیر دیگری تهیه کنید ولی گلیسرین به آن اضافه نکنید و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۳۶۰ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هریک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه پارچه‌ی سلولزی چاپ بزنید و آن را پس از خشک شدن به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید. بعد از تثبیت، هر دو کالا را ابتدا در یک ظرف آب سرد دارای سرریز آبکش کرده و در حمام حاوی ۲ گرم بر لیتر دترجنت در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  شست و شو دهید.

#### پرسش

- ۱- چرا نمی‌توان دمای حمام شست و شو را افزایش داد؟
- ۲- با توجه به تفاوت دو نمونه‌ی چاپ شده، نقش گلیسرین را در خمیر چاپ توضیح دهید.

### ۲-۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو با روش یک مرحله‌ای

مواد رنگزای راکتیو با کالای سلولزی پیوند شیمیایی برقرار می‌کنند و از ثبات شست و شویی نسبتاً بالایی برخوردارند. به همین دلیل برای لباس‌های زیر و حوله و دیگر مواردی مورد استفاده قرار می‌گیرند که بایستی پارچه در مجاورت رطوبت یا عرق بدن باشد.

جدول ۲-۳- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای راکتیوگرم	۲۰	۴
لودیگول	۱۰	۲
اوره	۱۰۰	۲۰
الجنیات سدیم ۳٪	۲۰۰	۴۰
غلظت دهنده‌ی امولسیون	۴۰۰	۸۰
کربنات سدیم	۱۵	۳
آب یا مخلوط غلظت دهنده‌ها	۲۵۵	۵۱
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

#### وسایل موردنیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی	یک دستگاه
دستگاه بخار معمولی	یک دستگاه
شابلون مناسب	۱ عدد
رنگ کش	۱ عدد
سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری	از هر کدام ۱ عدد
همزن مکانیکی	۱ دستگاه
همزن شیشه‌ای	۱ عدد
ترازوی الکتریکی	۱ دستگاه

#### مواد موردنیاز:

ماده‌ی رنگزای راکتیو گرم  
کربنات سدیم  
بی‌کربنات سدیم  
لودیگول

الجنیات سدیم

آب

نفت

امولگاتور

دترجنت

اوره

#### کالای موردنیاز:

پارچه سلولزی  $30 \times 30$  سانتی‌متر ۳ قطعه

#### روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ ماده‌ی رنگزای راکتیو را مطابق جدول ۲-۳ تهیه نمایید.

غلظت دهنده‌ی امولسیون را مطابق جدول ۳-۳ تهیه کنید.

جدول ۳-۳- نسخه‌ی تهیه‌ی غلظت دهنده‌ی امولسیون

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم
امولگاتور	۱۵
آب	۱۸۵
نفت	۸۰۰
جمع	۱۰۰۰

دراثر انبارداری می‌باشد. به همین دلیل این مواد رنگزا معمولاً فقط به صورت بشکه‌های دربسته به فروش می‌رسند. بنابراین در خمیر چاپ از قلیا استفاده نمی‌شود و پس از چاپ از محلول قلیایی عبور داده می‌شود.

وسایل موردنیاز:

۱ دستگاه	میز چاپ آزمایشگاهی
۱ دستگاه	دستگاه بخار معمولی
۱ عدد	شابلون مناسب
۱ عدد	رنگ کش
از هر کدام ۱ عدد	سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری
۱ دستگاه	همزن مکانیکی
۱ عدد	همزن شیشه‌ای
۱ دستگاه	ترازوی الکتریکی

مواد موردنیاز:

ماده‌ی رنگزای راکتیو

بی‌کربنات سدیم

لودیگول

اوره

الجنیات سدیم

آب

دترجنت

کالای موردنیاز:

پارچه‌ی سلولزی ۳۰×۳۰ سانتی‌متر ۲قطعه

روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ ماده‌ی رنگزای راکتیو، مطابق جدول

۳-۴، تهیه کنید.

غلظت دهنده‌ی الجنیات سدیم و غلظت دهنده‌ی امولسیون لازم را با یکدیگر مخلوط نموده و در حال همزدن اوره و لودیگول را نیز به آن بیفزایید. سپس ماده‌ی رنگزا و سایر مواد را اضافه کرده و در آخر کربنات سدیم را نیز اضافه کنید.

خمیر دیگری تهیه کرده و به جای کربنات سدیم ۲۰ گرم بی‌کربنات سدیم بیفزایید و میزان آب یا غلظت دهنده‌ی مخلوط را به ۲۵۰ گرم در کیلو کاهش دهید. خمیر دیگری نیز تهیه نموده ولی به آن قلیا اضافه نکنید و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده‌ی مخلوط را به ۲۷۰ گرم در کیلو دیگر افزایش دهید.

با هر یک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه پارچه‌ی سلولزی چاپ بزنید و پس از خشک شدن آن را به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید.

بعد از تثبیت، هر دو کالای چاپ شده را به‌طور مجزا، ابتدا با آب سرد و بعد با آب گرم، آبکش کنید سپس آن را با محلول ۲-۳ گرم در لیتر دترجنت به مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش شست‌و‌شو دهید. در آخر نیز کالاها را با آب گرم و آب سرد آبکشی کنید.

پرسش: کدام نمونه از نمونه‌های دیگر کم‌رنگ‌تر است؟ چرا؟

۳-۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو با روش دو مرحله‌ای

مواد رنگزای راکتیو، به‌علت واکنش‌پذیری زیادی که دارند، بدون حرارت دادن نیز قابل جذب روی سلولز می‌باشند. از این مواد رنگزا در چاپ‌های بانیک به‌مقیاس وسیعی استفاده می‌شود. از معایب آن‌ها واکنش مواد رنگزا با هوا و کاهش رنگ‌دهی

جدول ۴-۳- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو

نام ماده	وزن ماده برحسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده برحسب گرم ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای راکتیو سرد	۲۰	۴
لودیگول	۱۰	۲
اوره	۱۰۰	۲۰
الجینیات سدیم ۳٪	۵۰۰	۱۰۰
آب یا غلظت دهنده	۳۵۰	۷۰
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

دو مرحله است. در مرحله‌ی اول پارچه به کمی نفتل آغشته می‌شود و در مرحله‌ی دوم کالای نفتل دار شده با نمک دی‌آزونیوم چاپ می‌شود. لازم به توضیح است که برای نفتل دار کردن دو روش سرد و گرم وجود دارد که استفاده از روش گرم در کارخانجات ایران متداول تر است. در این کتاب نیز فقط روش گرم مورد بحث قرار می‌گیرد.

#### ۱-۴-۳- نفتله کردن کالای سلولزی به روش گرم

**هدف:** نفتله کردن کالای سلولزی به روش گرم و بررسی

اثر فرمالدئید

ابزار و لوازم موردنیاز:

بشر ۵۰ میلی‌لیتری ۱ عدد

ترازوی الکتریکی یک دستگاه

هیتر ۱ عدد

استنتر یا هر وسیله‌ی دیگری،

برای خشک کردن ۱ عدد

همزن شیشه‌ای ۱ عدد

مواد موردنیاز:

نفتل AS

روغن قرمز ترکی

سود ۳۳٪

فرمالدئید ۳۳٪

آب

کالای موردنیاز:

پارچه‌ی سلولزی ۳۰×۳۰ سانتی‌متر مربع ۲ قطعه

غلظت دهنده‌ی الجینیات سدیم را تهیه کنید و اوره و لودیگول را بدان بیفزایید. سپس سایر مواد را، غیر از قلیا، به آن اضافه کنید.

خمیر دیگری تهیه نموده ولی اوره به آن اضافه نکنید و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۴۵۰ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هر یک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه پارچه‌ی سلولزی چاپ بزنید. کالا را پس از خشک شدن در یک محلول ۱۰ گرم در لیتر قلیا و با برداشت ۷۰ درصد پد و سپس خشک کنید و آن را به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید.

بعد از تثبیت، هر دو کالای چاپ شده را به طور مجزا، ابتدا با آب سرد و بعد با آب گرم آبکش کنید و سپس آن‌ها را با محلول ۲-۳ گرم در لیتر درجنت به مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش شست و شو دهید. در آخر نیز کالاها را با آب گرم و آب سرد آبکش کنید.

پرسش

۱- با توجه به تفاوت نمونه‌ها بگویید نقش اوره در خمیر

چیست؟

۲- با توجه به عدم استفاده از غلظت دهنده‌ی امولسیون

چه تفاوتی در استفاده و چاپ با این خمیر مشاهده می‌کنید؟

#### ۴-۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای آزویک

چاپ پارچه‌های سلولزی با مواد رنگزای آزویک شامل

روش کار:

۵-۳ تهیه کنید.

در یک بشر ۵۰۰ میلی لیتری محلولی را مطابق جدول

جدول ۵-۳- نسخه‌ی نفتله کردن کالای سلولزی

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر لیتر	وزن ماده برای نیم لیتر محلول
نفتل AS	۱۰	۵
روغن قرمز ترکی	۱۵	۷/۵
سود ۳۳٪	۲۲	۱۱
آب جوش	۹۵۳	۴۷۶/۵
جمع	۱۰۰۰	۵۰۰

ابتدا نفتل را با روغن قرمز ترکی خمیر کرده سپس آب جوش و سود لازم به آن بیفزایید. مخلوط را در صورت نیاز، چند دقیقه بجوشانید تا محلول کاملاً شفاف شود. پس از آماده شدن محلول نفتل، یک قطعه پارچه را در داخل بشر محتوی نفتل قرار دهید و در یک دستگاه فولارد با پیک آپ ۷۵٪ در دمای  $90^{\circ}\text{C}$  پد کنید. پارچه را در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  با یک وسیله‌ی حرارتی مانند استنتر خشک کنید.

به محلول نفتل مقدار یک گرم در لیتر فرمالدئید ۳۳٪ بیفزایید و مجدداً عملیات فوق را در روی یک قطعه پارچه‌ی دیگر تکرار کنید.

لازم به توضیح است که کالای نفتله شده قبل از چاپ باید از رطوبت و نور و بخار محفوظ بماند. در صورتی که بین نفتله کردن و چاپ فاصله افتد بهتر است کالای نفتله شده در یک قطعه پلاستیک پیچیده شده و از رطوبت و نور محافظت شود.

### ۲-۴-۳ چاپ کردن کالای نفتله شده با نمک

دی آزونیوم

هدف: بررسی اثر فرمالدئید در چاپ کالای سلولزی با

مواد رنگزای آزوویک

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی

دستگاه بخار معمولی

شابلون مناسب

۱ دستگاه

۱ دستگاه

۳ عدد

رنگ کش

سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری

همزن مکانیکی

همزن شیشه‌ای

بشر ۵۰۰ میلی لیتری

ترازوی الکتریکی

مواد مورد نیاز:

نمک دی آزونیوم زرد

نمک دی آزونیوم آبی

نمک دی آزونیوم قرمز

اسیداستیک ۵٪

غلظت دهنده‌ی کتیرا ۷٪

آب

دیسپرس کننده

بی سولفیت سدیم

کربنات سدیم

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی سلولزی  $30 \times 30$  سانتی متر

که قبلاً نفتله شده باشد، ۲ قطعه

روش کار:

۵۰۰ گرم خمیر مادر را مطابق جدول ۶-۳ تهیه کنید.

جدول ۶-۳- نسخه‌ی چاپ با نمک‌های دی‌آزونیوم

وزن بر حسب گرم بر ۵۰۰ گرم	وزن بر حسب گرم بر کیلوگرم	نام ماده
۳۰۰	۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی کتیرای ۷٪
۱۰	۲۰	اسید استیک ۵٪
۱۹۰	۳۸۰	آب یا غلظت‌دهنده
۱	۲	دیسپرس‌کننده
۵۰۰	۱۰۰۰	جمع

چاپ نشده آسان‌تر است؟ به عبارت دیگر زدودن نفتل‌های اضافی در کدام نمونه بهتر انجام گرفته است؟ چرا؟

### ۵-۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای خمی

مواد رنگزای خمی جزء مواد رنگزای نامحلول هستند. بنابراین ابتدا باید محلول و سپس روی کالا اعمال شوند، سپس در روی کالا با عمل اکسیداسیون به شکل نامحلول اولیه بازگردند. روش‌های اکسیداسیون متفاوت می‌باشد لذا ما در این فصل روش‌های مختلف اکسیداسیون متداول را موردآزمایش قرار می‌دهیم.

#### وسایل موردنیاز:

۱ دستگاه	میز چاپ آزمایشگاهی
۱ دستگاه	دستگاه بخار معمولی
۱ عدد	شابلون مناسب
۱ عدد	رنگ‌کش
از هر کدام ۱ عدد	سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری
۱ دستگاه	همزن مکانیکی
۱ عدد	همزن شیشه‌ای
۱ دستگاه	ترازوی الکتریکی
	مواد مورد نیاز:
	ماده‌ی رنگزای خمی
	کربنات پتاسیم
	گلیسرین
	غلظت‌دهنده‌ی کتیرا ۷٪

حال با استفاده از خمیر مادر، سه خمیر چاپ به شرح زیر تهیه کنید:

**خمیر اول:** ۵ گرم نمک دی‌آزونیوم زرد را با ۹۵ گرم خمیر مادر مخلوط کنید.

**خمیر دوم:** ۵ گرم نمک دی‌آزونیوم قرمز را با ۹۵ گرم خمیر مادر مخلوط کنید.

**خمیر سوم:** ۵ گرم نمک دی‌آزونیوم آبی را با ۹۵ گرم خمیر مادر مخلوط کنید.

دو تکه کالای نفتله شده را با یک طرح سه‌رنگ با سه شابلون چاپ کنید و آن را پس از خشک شدن حدود ۵ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید. می‌توان عمل بخار را نیز حذف کرد ولی باید دانست که در این صورت جذب رنگ مقدار کمی کاهش می‌یابد. در آخر نیز هر دو کالا را مطابق روش زیر شست‌وشو دهید:

**الف-** کالاها را به مدت ۳۰ ثانیه در محلول ۲۰ گرم بر لیتر بی‌سولفیت سدیم، در دمای  $7^{\circ}\text{C}$ ، قرار دهید.

**ب-** کالا را در آب  $4^{\circ}\text{C}$  آبکش کنید.

**ج-** کالاها را به مدت حدود ۲ دقیقه در محلول ۲ گرم بر لیتر دترجنت و ۲ گرم بر لیتر کربنات سدیم، در دمای  $8^{\circ}\text{C}$  قرار دهید.

**د-** کالاها را با آب سرد آبکش کنید.

#### پرسش

۱- در کدام نمونه، رنگ‌ها پررنگ‌ترند؟ چرا؟

۲- در کدام نمونه رسیدن به زمینه سفید اولیه در مناطق

رنگالیت

آب اکسیژنه

پیرات سدیم

بیکرومات سدیم

دترجنت

آب

کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی سلولزی ۳۰×۳۰ سانتی متری؛ ۴ قطعه

روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ ماده‌ی رنگزای خمی را مطابق جدول

۳-۷ تهیه کنید.

جدول ۳-۷- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای خمی

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای خمی	۱۰	۲
کربنات پتاسیم	۸۰	۱۶
گلیسرین	۶۰	۱۲
غلظت دهنده‌ی کنیرای ۷٪	۵۰۰	۱۰۰
رنگالیت	۱۵۰	۳۰
آب یا غلظت دهنده	۲۰۰	۴۰
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

غلظت دهنده‌ی کنیرا را تهیه و در حال هم زدن گلیسرین به آن اضافه کنید. کربنات پتاسیم و رنگالیت را جداگانه با کمی آب حل کرده و به خمیر بیفزایید. در نهایت رنگ خمی را با کمی آب خمیر کرده و به خمیر افزوده و با آب یا غلظت دهنده آن را به وزن لازم برسانید. میزان آب مصرفی برای حل کردن مواد جامد باید از میزان آب یا غلظت دهنده کم شود. پس از آماده شدن خمیر بر روی هر کالا، عمل چاپ صورت می‌گیرد. بعد از خشک شدن کالا، بلافاصله آن را به مدت ۱۰ دقیقه در بخار اشباع ۱۰۴-۱۰۲°C قرار دهید.

برای اکسیداسیون، با هریک از نمونه‌ها مطابق یکی از روش‌های زیر عمل کنید.  
روش اول: از محلول زیر جهت اکسیداسیون استفاده کنید.

اسید استیک ۲ میلی لیتر بر لیتر

آب اکسیژنه ۳٪ ۳/۵ میلی لیتر بر لیتر

روش دوم: از محلول زیر جهت اکسیداسیون استفاده

کنید.

اسید استیک ۲ میلی لیتر بر لیتر  
پیرات سدیم ۳ گرم بر لیتر  
روش سوم: از محلول زیر جهت اکسیداسیون استفاده کنید.

اسید استیک ۲ میلی لیتر بر لیتر  
بیکرومات سدیم ۲ گرم بر لیتر

روش چهارم: پارچه را حدود ۱۵ دقیقه در معرض هوا قرار دهید. پس از اکسیداسیون رنگ روی کالا و آبکش کردن، برای شست و شو از نسخه‌ی زیر استفاده کنید:

L:R = ۵:۱

دترجنت ۲ گرم بر لیتر

دما جوش

زمان ۱۵ دقیقه

۳-۶ چاپ برداشت بر روی پارچه‌ی سلولزی

چاپ برداشت، با توجه به از بین بردن رنگ زمینه، امکان چاپ رنگ‌های روشن روی زمینه‌ی تیره را نیز ایجاد می‌کند.



مواد برداشت کننده در چاپ معمولاً از نوع احیا کننده می باشند و متداول ترین آن ها در ایران رنگالیت و کلرید قلع هستند. رنگالیت روی کالاهای طبیعی و کلرید قلع روی کالاهای مصنوعی استفاده می شوند. با توجه به آن که عمل برداشت روی همه ی ترکیبات شیمیایی مختلف مواد رنگزا امکان پذیر نمی باشد یا باید از کاتالوگ های مواد رنگزا جهت قابلیت برداشت استفاده کرد و یا یک آزمایش عملی چاپ برداشت را روی پارچه ی رنگرزی شده انجام داد.

گلیسرین

آب

اسید استیک

آب اکسیژنه

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه ی سلولزی رنگرزی شده را با ماده ی رنگزای مستقیم

در ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، یک قطعه

روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ را مطابق جدول ۸-۳ تهیه کنید.

با خمیر تهیه شده پارچه ی رنگرزی شده را چاپ بزنید و

بلافاصله آن را خشک کنید و به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه بخار

معمولی قرار دهید.

بعد از تثبیت، برای اکسیداسیون از محلول زیر استفاده

کنید:

۲ میلی لیتر بر لیتر

اسید استیک

۳/۵ میلی لیتر بر لیتر

آب اکسیژنه ۳٪

بعد از آبکش کردن با آب سرد برای شست و شوی پارچه

از محلول ۲ گرم بر لیتر دترجنت در دمای ۵۰°C استفاده کنید.

پرسش: اگر رنگالیت در حالت جامد و یا قبل از تثبیت

روی پارچه، در محیط مرطوب قرار گیرد باعث ایجاد چه مشکلی

در چاپ می گردد؟

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی

دستگاه بخار معمولی

شابلون مناسب

رنگ کش

سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری

همزن مکانیکی

همزن شیشه ای

ترازوی الکتریکی

مواد مورد نیاز:

ماده ی رنگزای خمی

کتیرا

رنگالیت C

کربنات پتاسیم

جدول ۸-۳- نسخه ی چاپ برداشت روی سلولز

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده ی رنگزای خمی	۲۰	۴
کتیرا ۷٪	۵۰۰	۱۰۰
رنگالیت C	۱۵۰	۳۰
کربنات پتاسیم	۱۰۰	۲۰
گلیسرین	۵۰	۱۰
آب یا غلظت دهنده	۱۸۰	۳۶
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

رنگالیت C را با مقداری آب حل کرده و به خمیر افزوده و بعد از افزایش رنگ آن را با آب یا غلظت دهنده به وزن لازم برسانید.

غلظت دهنده ی کتیرا را تهیه کنید و در حالی که آن را هم می زنید گلیسرین به آن بیفزایید. سپس کربنات پتاسیم و

## چاپ کالای پروتئینی

هدف های رفتاری: در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- پارچه ی پشمی را با مواد رنگزای اسیدی چاپ کند.
- پارچه ی ابریشمی را با مواد رنگزای راکتیو چاپ کند.

<p>۱ عدد ۱ دستگاه</p>	<p>همزن شیشه ای ترازوی الکتریکی مواد مورد نیاز: ماده ی رنگزای اسیدی کتیرا گلیسرین اسید استیک لودیگول آب دترجنت کالای مورد نیاز: پارچه ی پشمی در ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، دو قطعه روش کار: ۲۰۰ گرم خمیر چاپ را مطابق جدول ۱-۴ تهیه کنید.</p>	<p>۱-۴- چاپ پارچه ی پشمی با مواد رنگزای اسیدی مواد رنگزای اسیدی متداول ترین ماده ی رنگزا روی کالای پشمی می باشند. این مواد رنگزا دارای شفافیت خوبی هستند ولی ثبات نوری و شست و شویی آنها متوسط است. در مواردی که ثبات بالا روی کالای پشمی مدنظر باشد بهتر است از رنگ های متال کمپلکس استفاده شود. وسایل مورد نیاز: میز چاپ آزمایشگاهی دستگاه بخار معمولی دستگاه بخار تحت فشار شابلون مناسب رنگ کش سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری همزن مکانیکی</p>
	<p>۱ دستگاه ۱ دستگاه ۱ دستگاه ۱ عدد ۱ عدد از هر کدام ۱ عدد ۱ دستگاه</p>	

جدول ۱-۴- نسخه ی چاپ پشم با مواد رنگزای اسیدی

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده ی رنگزای اسیدی	۲۰	۴
کتیرا ۷٪	۶۰۰	۱۲۰
گلیسرین	۵۰	۱۰
اسید استیک	۲۰	۴
لودیگول	۱۰	۲
آب یا غلظت دهنده	۳۰۰	۶۰
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

غلظت دهنده‌ی کتیرا را تهیه و در حالی که آن را هم می‌زنید گلیسرین را به آن بیفزایید. سپس لودینگول را با کمی آب حل کرده و به خمیر اضافه کنید. در آخر اسیداستیک اضافه کرده و بعد از افزایش رنگ با آب یا غلظت دهنده، محلول را به وزن لازم برسانید.

خمیر دیگری تهیه کنید به طوری که حاوی اسیداستیک نباشد و بجای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۳۲۰ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هریک از نمونه خمیرهای تهیه شده، روی یک قطعه کالای پشمی چاپ بزنید و پس از خشک شدن آن را به مدت ۴۵ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید. بعد از تثبیت ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب باشد آبکشی کرده و در حمام حاوی ۲ گرم بر لیتر دترجنت در دمای ۵۰°C شست و شو دهید.

پرسش: در کدام نمونه جذب رنگ بیش تر صورت گرفته است؟ چرا؟

## ۴-۲- چاپ پارچه‌ی ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو

پارچه‌های ابریشمی به دلیل براقیت زیاد جزء پارچه‌های گران قیمت اند لذا مواد رنگزایی که روی این پارچه‌ها به کار می‌روند نیز باید دارای براقیت مطلوب باشند. مناسب ترین مواد رنگزا برای ابریشم، مواد رنگزای راکتیو و بازیگ هستند ولی از نظر ثبات‌های مختلف مواد رنگزای راکتیو نسبت به مواد رنگزای

بازیگ دارای ارجحیت می‌باشند.

وسایل مورد نیاز:

دستگاه ۱	میز چاپ آزمایشگاهی
دستگاه ۱	دستگاه بخار معمولی
عدد ۱	شابلون مناسب
عدد ۱	رنگ کش
از هر کدام ۱ عدد	سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری
دستگاه ۱	همزن مکانیکی
عدد ۱	همزن شیشه‌ای
دستگاه ۱	ترازوی الکتریکی

مواد مورد نیاز:

ماده‌ی رنگزای راکتیو  
الجنیات سدیم  
استات سدیم  
لودینگول  
اوره  
آب

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی ابریشمی به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، دو قطعه  
روش کار:  
۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۴-۲، تهیه

کنید.

جدول ۴-۲- نسخه‌ی چاپ ابریشم با مواد رنگزای راکتیو

وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	نام ماده
۶	۳۰	ماده‌ی رنگزای راکتیو
۱۲۰	۶۰۰	الجنیات سدیم ۴٪
۸	۴۰	استات سدیم
۲	۱۰	لودینگول
۱۶	۸۰	اوره
۴۸	۲۴۰	آب یا غلظت دهنده
۲۰۰	۱۰۰۰	جمع

پارچه‌ی ابریشمی چاپ بزنید و پس از خشک شدن آن را به مدت ۱۵ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید.  
بعد از تثبیت، ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب باشد آبکشی کرده و در حمام حاوی ۲ گرم بر لیتر دترجنت در دمای  $5^{\circ}\text{C}$  شست و شو دهید.  
پرسش: با توجه به تفاوت دو نمونه، نقش اوره را در خمیر توضیح دهید.

غلظت دهنده‌ی الجنیات سدیم را تهیه کنید و به آن اوره بیفزایید. استات سدیم و لودیگول را نیز جداگانه در کمی آب حل کرده و به خمیر افزوده و بعد از افزایش رنگ آن را با آب یا غلظت دهنده به وزن مورد نیاز برسانید.  
خمیر دیگری تهیه کنید و به طوری که حاوی اوره نباشد و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به  $32^{\circ}$  گرم در کیلوگرم افزایش دهید.  
با هریک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه