

روش‌های چاپ بر روی کالای سلولزی

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

- ۱- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم را شرح دهد.
- ۲- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو را شرح دهد.
- ۳- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای خمی را شرح دهد.
- ۴- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای آزویک را شرح دهد.
- ۵- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای پیگمنت را شرح دهد.
- ۶- روش چاپ برداشت سلولز را شرح دهد.

۶- روش‌های چاپ بر روی کالای سلولزی

یکی از مهم‌ترین پارچه‌هایی که امروزه، در کارخانه‌های ایران، عمل چاپ به‌طور متداول روی آن صورت می‌گیرد پارچه‌های سلولزی است. در این فصل با روش‌های عمل چاپ روی پارچه‌های سلولزی آشنا خواهید شد. در کتاب الیاف نساجی خواندید که الیاف سلولزی شامل تعدادی لیف طبیعی (مانند پنبه، کتان، کنف و ...) و تعدادی لیف نیمه مصنوعی (مانند ویسکوز، پلی‌نوزیک و ...) هستند. با چاپ روی الیاف سلولزی نیمه مصنوعی در درس‌های آینده آشنا خواهید شد. از الیاف سلولزی طبیعی نیز در اینجا فقط چاپ روی پنبه که مهم‌ترین و یرمصرف‌ترین لیف طبیعی است مورد بررسی قرار خواهد گرفت. ولی به‌طور کلی می‌توان گفت تفاوت زیادی بین چاپ پنبه با دیگر الیاف سلولزی وجود ندارد. مواد رنگزایی که معمولاً در چاپ روی پنبه به کار می‌روند، عبارت‌اند از:

– مواد رنگزای مستقیم

– مواد رنگزای راکتیو

– مواد رنگزای خمی

- مواد رنگزای خمی محلول

- مواد رنگزای آزوویک

- مواد رنگزای پیگمنت

در این فصل روش چاپ هریک از این مواد رنگزا روی پنبه مورد بحث قرار می‌گیرد. علاوه بر روش‌های فوق با چاپ برداشت روی سلولز نیز در این فصل آشنا خواهید شد.

۱-۶- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم

مواد رنگزای مستقیم به صورت پودر و گرانول در تجارت مصرف می‌شوند و از ثبات شست‌وشوی خوبی برخوردار نیستند. ولی به علت سهولت کاربرد برای پارچه‌هایی که از لحاظ قیمت ارزش زیادی ندارند به کار می‌روند. ثبات نوری مواد رنگزای مستقیم متفاوت است. بسیاری از این مواد رنگزا از ثبات نوری مطلوبی برخوردارند.

برای بالا بردن ثبات کالاهای چاپ شده می‌توان از روش‌های عملیات بعدی (AFTER TREATMENT) که در رنگرزی خوانده‌اید، استفاده کرد ولی به‌طور کلی چاپ با مواد رنگزای مستقیم در اکثر کشورها از جمله ایران رایج نیست.

نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم در جدول ۱-۶ نشان داده شده است. برای تهیه‌ی خمیر چاپ ابتدا غلظت‌دهنده‌ی کتیرا را آماده کرده و سپس مواد رنگزا را که به کمک مقداری آب جوش و اوره حل شده است به آن می‌افزاییم. اکثر غلظت‌دهنده‌ها در این روش چاپ به دلیل خنثی بودن خمیر چاپ قابل استفاده‌اند. از اوره یا گلیسرین به عنوان کمک به حلالیت

جدول ۱-۶- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم

نام ماده	وزن ماده (گرم)
ماده‌ی رنگزای مستقیم	X
اوره یا گلیسرین	۲۰-۱۰۰
غلظت‌دهنده‌ی کتیرا	۵۰۰-۶۰۰
فسفات سدیم	۱۵-۲۵
ضدکف (در صورت لزوم)	۳-۵
آب یا غلظت‌دهنده	Y
جمع	۱۰۰۰

ماده‌ی رنگزا و جذب رطوبت و کمک به نفوذ ماده‌ی رنگزا، در مرحله‌ی تثبیت کالای چاپ شده استفاده می‌شود.

برای کمک به پایداری ماده‌ی رنگزا و جلوگیری از رسوب آن در آب‌های سخت می‌توان از ترکیبات فسفات مانند فسفات سدیم و یا سختی‌گیرهای دیگر در خمیر چاپ استفاده کرد. در مواردی که آب مورد استفاده فاقد سختی است، از این ماده استفاده نمی‌شود.

پس از عمل چاپ با مواد رنگزای مستقیم، کالا نخست خشک شده سپس به مدت ۶۰-۴۵ دقیقه در بخار اشباع 104°C - 100°C قرار می‌گیرد و در مرحله‌ی آخر نیز عملیات شست‌و‌شو، ابتدا با آب سرد و سپس با آب ولرم انجام می‌شود. به علت پایین بودن ثبات مواد رنگزای مستقیم اگر از آب داغ برای شست‌و‌شو استفاده شود مواد رنگزا از کالا به درون حمام شست‌و‌شو منتقل شده و قسمت‌های سفید و یا کم‌رنگ را لکه‌دار می‌کنند.

۲-۶- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو

مواد رنگزای راکتیو به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، محدودیت‌هایی را در چاپ ایجاد می‌کنند. چون این مواد با آب واکنش می‌دهند معمولاً به صورت مایع و یا خمیر وجود ندارند. از غلظت‌دهنده‌ها، آلجینات سدیم و امولسیون و یا مخلوط آن‌ها برای این چاپ استفاده می‌شود. در صورت استفاده از غلظت‌دهنده‌های دیگر ماده‌ی رنگزا با غلظت‌دهنده واکنش داده و روی پارچه رسوب می‌کند و باعث زبری زیردست پارچه و عدم شست‌و‌شوی غلظت‌دهنده از پارچه می‌شود.

پیوند شیمیایی مواد رنگزای راکتیو با سلولز در محیط قلیایی صورت می‌گیرد. مواد قلیایی مورد استفاده در چاپ مواد رنگزای راکتیو معمولاً کربنات سدیم و بی‌کربنات سدیم هستند ولی در بعضی از موارد از قلیای قوی مانند سود نیز به مقدار بسیار کم استفاده می‌شود. به‌طور کلی میزان قلیای مصرفی بستگی مستقیم به شید رنگ دارد. در رنگ‌های تیره، مانند سیاه رنگ میزان قلیا زیاد ولی در رنگ‌های روشن کم است.

علاوه بر قلیا و غلظت‌دهنده از یک اکسیدکننده‌های ضعیف برای جلوگیری از احیای ماده‌ی رنگزا نیز استفاده می‌شود. اکسیدکننده‌های متداول برای چاپ با مواد رنگزای راکتیو، سدیم نیتروبنزن سولفونات با نام تجاری لودیگول و یا کلرات سدیم هستند. به این مواد که باعث مقاومت مواد رنگزا در برابر احیا می‌شوند، نمک‌های مقاوم‌کننده (SALT RESIST) گفته می‌شود.

برای افزایش حلالیت و جذب رنگ روی پارچه افزودن یک جاذب رطوبت نیز به خمیر چاپ لازم است. از مواد جاذب رطوبت، فقط اوره در خمیر چاپ با مواد رنگزای راکتیو مصرف می‌شود.

از مواد جاذب رطوبت دیگر مانند گلاسیسین و گلایکول‌ها نمی‌توان استفاده کرد، زیرا امکان واکنش آن‌ها با مواد رنگزا وجود دارد.

در صورت استفاده از آب‌های سخت برای تهیه‌ی خمیر چاپ، باید از مواد سختی‌گیر آب مانند هگزامتافسفات در خمیر چاپ استفاده کرد. این مواد از مواد رنگزا و غلظت‌دهنده در برابر یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت محافظت می‌کنند.
در جدول ۶-۲ نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو نشان داده شده است.

جدول ۶-۲- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو

وزن ماده (گرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای راکتیو
۵۰۰-۲۰۰	اوره
۳۰۰-۴۰۰	آلجینات سدیم ۵ درصد
۱۰۰-۱۵۰	و یا } آلجینات سدیم ۵ درصد امولسیون
۲۰۰-۳۰۰	
۵-۲۰	کربنات سدیم
۱۰-۳۰	و یا بی‌کربنات سدیم
۱۰	لودیگول
۱۰	هگزامتافسفات
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

برای تهیه‌ی غلظت‌دهنده‌ی امولسیون می‌توان ۱۵-۱۰ گرم امولسیفایر را در ۱۹۰-۱۸۵ گرم آب حل کرد و ۸۰۰ گرم نفت را در حال هم زدن شدید به تدریج به آن افزود.

برای تهیه‌ی خمیر چاپ، بهتر است ابتدا اوره در آب نیم‌گرم حل شده و ماده‌ی رنگزا به آن افزوده شود و یا مخلوط اوره و ماده‌ی رنگزا به آب نیم‌گرم اضافه شوند تا اوره به حلالیت ماده‌ی رنگزا در آب کمک کند. پس از حل کردن ماده‌ی رنگزا، بقیه‌ی مواد اضافه می‌شوند. برای پایداری بیش‌تر خمیر چاپ بهتر است که قلیا قبل از مصرف خمیر چاپ اضافه شود.

عمل تثبیت مواد رنگزای راکتیو پس از خشک کردن چاپ به روش‌های مختلف قابل انجام

است، که عبارت‌اند از :

– تثبیت با بخار 102°C – 100 به مدت 10 – 5 دقیقه.

– تثبیت با حرارت خشک به مدت 5 دقیقه در درجه حرارت 15°C و یا 1 دقیقه در درجه حرارت 20°C .

در صورت استفاده از روش تثبیت با حرارت خشک، به علت عدم وجود بخار، باید از مقدار اوره‌ی بیش‌تری در خمیر چاپ استفاده کرد تا با جذب رطوبت شرایط لازم برای تثبیت مواد رنگزای راکتیو به وجود آید.

– تثبیت با بخار در درجه حرارت بالا به مدت 3 ثانیه در حدود 15°C و یا 60 ثانیه در 13°C .

این روش به دلیل کم بودن زمان تثبیت مفید و قابل توجه است ولی به دلیل نیاز به ماشین‌های پیچیده‌تر استفاده از آن در کارگاه‌های کوچک امکان‌پذیر نیست.

۱-۲-۶– چاپ دو مرحله‌ای مواد رنگزای راکتیو: به علت عدم ثبات و پایداری خمیر چاپ حاوی قلیا، بعضی از کارخانه‌ها از روش دو مرحله‌ای استفاده می‌کنند. در این روش، ابتدا کالا با خمیر چایی که فاقد قلیاست چاپ و خشک می‌شود، سپس با محلول حاوی قلیا آغشته می‌گردد. این عمل توسط دستگاه فولارد صورت می‌گیرد.

تثبیت ماده‌ی رنگزا در این روش معمولاً به وسیله‌ی بخار انجام می‌شود. مدت زمان بخار دادن 40 – 30 ثانیه است.

۲-۲-۶– شست و شوی کالای چاپ شده با مواد رنگزای راکتیو: یکی از مهم‌ترین مراحل در چاپ مواد رنگزای راکتیو مرحله‌ی شست و شو است. در این مرحله مواد رنگزایی که با سلولز اتصال شیمیایی برقرار نکرده‌اند از آن جدا می‌شوند. تعداد مراحل شست و شو در کارخانه‌ها متفاوت است ولی معمولاً از 4 مرحله بیش‌تر است. روش شست و شو در 4 مرحله به ترتیب زیر است :

– آب کشی در آب سرد ؛

– آب کشی در آب جوش ؛ در این مرحله، به دلیل پس دادن زیاد رنگ امکان لکه‌دار شدن نقاط سفید وجود دارد. به همین دلیل از مخازن حاوی سرریز استفاده می‌شود.

– صابونی کردن در آب جوش حاوی یک دترجنت غیریونی ؛

– آب کشی در آب سرد.

۳-۶- چاپ پنبه با مواد رنگزای خمی

از مهم‌ترین مواد رنگزا با ثبات‌های بسیار خوب که در چاپ روی سلولز به کار می‌روند، مواد رنگزای خمی هستند. این مواد رنگزا به صورت نامحلول وجود دارند، لذا برای جذب روی پارچه باید به وسیله‌ی مواد احیاکننده به صورت محلول در آب درآیند و پس از جذب روی پارچه به وسیله‌ی مواد اکسیدکننده بار دیگر به حالت نامحلول اولیه برگردند. این مواد به صورت‌های پودر و خمیر و مایع در بازار یافت می‌شوند. چنان که قبلاً خوانده‌ایم، در رنگزای مواد رنگزای خمی از احیاکننده‌ی هیدروسولفیت سدیم ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) استفاده می‌شود؛ ولی، در چاپ به دلایل زیر نمی‌توان از این احیاکننده (هیدروسولفیت) استفاده کرد.

- در دماهای بالا ناپایدار است و تجزیه می‌شود. به همین دلیل نمی‌تواند دمای بخار را تحمل کند و اثر احیاکنندگی خود را از دست می‌دهد.
- pH نامطلوب باعث کاهش خاصیت احیاکنندگی آن می‌شود.
- عدم پایداری کالای چاپ شده با احیاکننده‌ی هیدروسولفیت سدیم در مجاورت هوا، قبل از تثبیت.

برای پایداری هیدروسولفیت سدیم آن را با فرمالدئید واکنش داده و فرمالدئید سولفو کسيلات سدیم را با نام تجارتي رونگالیت مورد استفاده قرار می‌دهند. این ماده به شکل پودر و سفیدرنگ است و قابلیت حل شدن آن در آب خوب و توأم با آزاد شدن گرمای زیادی است. رنگالیت به دلیل جاذب رطوبت بودن در معرض هوا ناپایدار است و به همین دلیل حتماً باید آن را در ظرف‌های سر بسته و خشک نگاهداری کرد. در غیر این صورت به تدریج از خاصیت احیاکنندگی آن کاسته شده و دیگر قادر به احیای ماده‌ی رنگزای خمی نخواهد بود. بنابراین، در هنگام خرید رنگالیت باید کاملاً به این نکته توجه داشت که در معرض هوا واقع نشده باشد. یکی دیگر از مواردی که در این نوع چاپ باید مورد توجه قرار گیرد، انتخاب غلظت دهنده است. ماده‌ی احیاکننده و قلیایی که در این چاپ به کار می‌رود، باعث ژل شدن و یا پایین آوردن گران‌روانی غلظت دهنده‌های نامناسب می‌شود. غلظت دهنده‌های متداول در این نوع چاپ عبارت‌اند از صمغ انگلیسی و کتیرا و یا مخلوط آن دو، دو روش اصلی برای چاپ با مواد رنگزای خمی روی سلولز وجود دارد که به شرح هریک می‌پردازیم.

۱-۳-۶- روش چاپ یک مرحله‌ای با مواد رنگزای خمی: در این روش، خمیر چاپ حاوی احیاکننده و قلیاست و در یک مرحله عمل چاپ را روی کالا انجام داده سپس تثبیت می‌شود.

در جدول ۳-۶ نسخه‌ی چاپ یک مرحله‌ای با مواد رنگزای خمی نشان داده شده است.

جدول ۳-۶- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای خمی در یک مرحله

وزن ماده (گرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای خمی
۱۵۰-۱۰۰	کربنات سدیم یا پتاسیم
۵۰-۲۰	گلیسرین
۵۰۰-۴۰۰	غلظت‌دهنده‌ی کتیرا
۱۵۰-۱۰۰	رنگالیت
۵-۳	ضد کف (در صورت لزوم)
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

برای تهیه‌ی خمیر، غلظت‌دهنده‌ی کتیرا را تهیه و در حال هم‌زدن مواد دیگر را بدان می‌افزاییم. ابتدا گلیسرین را که یک ماده‌ی جاذب رطوبت است به آن افزوده سپس ضدکف را اضافه می‌کنیم. آن‌گاه قلیای مصرفی را حل کرده به تدریج به خمیر می‌افزاییم. به‌عنوان قلیا می‌توان از کربنات پتاسیم که قابلیت حلالیت آن بیش‌تر است استفاده کرد، ولی معمولاً به دلیل ارزان‌تر بودن از کربنات سدیم استفاده می‌شود. در بعضی از نسخه‌ها از سود نیز به‌عنوان قلیا استفاده شده است اگرچه به دلیل اثرات نامطلوب در خمیر چاپ معمولاً استفاده نمی‌شود. پس از افزودن قلیا ماده‌ی احیاکننده و ماده‌ی رنگزا را می‌افزایند. برای بهتر دیسپرس شدن رنگ خمی در حالت جامد و یک‌نواخت شدن چاپ، می‌توان آن را در آب به همراه کمی غلظت‌دهنده به هم زده سپس به خمیر چاپ افزود.

بعد از چاپ، کالا را در جایی که امکان تماس کم‌تری با هوا و رطوبت و درجه حرارت زیاد داشته باشد، خشک کرده و بلافاصله آن را بخار می‌دهند. عمل بخار دادن به مدت ۱۳-۸ دقیقه در بخار اشباع 104°C - 102°C صورت می‌گیرد. سپس ماده‌ی رنگزای محلول جذب شده در کالا به‌وسیله‌ی عمل اکسیداسیون به‌صورت نامحلول درمی‌آید. اکسیدکننده‌هایی که برای این عمل به کار می‌روند، عبارت‌اند از: آب اکسیژنه، پربرات سدیم، بیکرومات پتاسیم و بیکرومات سدیم. نحوه‌ی عمل اکسیداسیون بدین صورت است که کالای چاپ شده در محلولی حاوی ۳-۱ گرم در لیتر ماده‌ی اکسیدکننده همراه با ۳-۱ گرم در لیتر اسیداستیک در دمای 50°C به مدت حدود ۱۵ دقیقه قرار می‌گیرد و پس از آن کالا با ۱ گرم در لیتر دترجنت مناسب همراه با مقدار کمی کربنات سدیم در دمای جوش به مدت ۲۰ دقیقه صابونی می‌شود. عمل اکسیداسیون، در معرض هوا نیز قابل انجام است.

۲-۳-۶ چاپ دو مرحله‌ای با مواد رنگزای خمی: در این روش عمل چاپ با خمیر فاقد قلیا و احیاکننده صورت می‌گیرد. سپس کالای چاپ شده با محلول احیاکننده و قلیایی آغشته می‌شود. در این روش بهتر است از غلظت‌دهنده‌هایی مانند غلظت‌دهنده‌ی صمغ اقاچیا استفاده شود که در محلول احیاکننده و قلیا منعقد می‌شوند، در غیر این صورت، در آغشته کردن کالا با مواد قلیایی و احیاکننده، رنگ به اطراف طرح مورد نظر نفوذ کرده و طرح را از بین می‌برد. درجه حرارت آغشته کردن با دستگاه فولارد حدود 40°C - 25 است و پس از آن بلافاصله پارچه بخار داده می‌شود. زمان عمل بخار دادن نسبت به روش یک مرحله‌ای کم‌تر است و احتیاج به بخار مرطوب نیز نیست زیرا خود پارچه مرطوب است و بخار خشک کفایت می‌کند. از مزایای روش دو مرحله‌ای می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- پایداری بیش‌تر خمیر چاپ به علت نداشتن احیاکننده و قلیا؛
- عدم حساسیت کالای چاپ شده به رطوبت و حرارت در مرحله‌ی خشک کردن؛
- عدم نیاز به دستگاه‌های بخار پر حجم و گران؛
- کاهش زمان و انرژی مصرفی برای دستگاه بخار و افزایش تولید؛
- افزایش درخشندگی و ثبات ماده‌ی رنگزا.

۴-۶ چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای آزویک

مولکول مواد رنگزای آزویک از دو قسمت مجزا از یک‌دیگر تشکیل شده‌اند. این دو جزء روی کالا ترکیب شده و مولکول ماده‌ی رنگزا را به وجود می‌آورند. از دلایل اهمیت مواد رنگزای آزویک می‌توان درخشان بودن، ثبات شست‌وشویی و نوری خوب، عدم احتیاج به دستگاه‌های بخار، تثبیت سریع و تنوع رنگی را ذکر کرد.

- عمل چاپ با مواد رنگزای آزویک به سه طریق امکان‌پذیر است:
- رنگزای کردن کالا با نفتل و چاپ آن با نمک دی‌آزونیوم؛
- رنگزای کردن کالا با نمک دی‌آزونیوم و چاپ آن با نفتل؛
- چاپ کالا با نفتل و نمک دی‌آزونیوم همراه با یکدیگر؛

در روش اول، که در کارخانه‌های ایران از سایر روش‌ها متداول‌تر است، ابتدا باید نفتل به صورت محلول درآید. دو روش برای این عمل وجود دارد که عبارت‌اند از:

- روش گرم
- روش سرد

در روش گرم از سود و آب جوش برای حل کردن نفتل استفاده می‌شود و به همین دلیل روش گرم نامیده می‌شود. در روش دوم نیازی به آب جوش نیست و روش سرد نامیده می‌شود. روش اول در کارخانه‌های ایران متداول‌تر است و در این کتاب فقط به آن اشاره می‌شود.

برای حل کردن نفتل به طریقه‌ی گرم، ابتدا نفتل موردنیاز (۲۰-۲ گرم در کیلوگرم) را به‌وسیله‌ی همان مقدار روغن قرمز ترک خمیر کرده و به مقدار لازم محلول سود ۳۳ درصد، به آرامی بدان می‌افزاییم تا یک محلول شفاف به‌دست آید، سپس آب داغ لازم همراه با هم‌زدن اضافه می‌شود تا وزن محلول به یک کیلوگرم برسد. در اکثر موارد افزودن ۱ گرم بر کیلوگرم فرمالدئید ۳۳ درصد نیز برای پایداری و مقاومت محلول نفتل توصیه شده است. ولی معمولاً افزودن فرمالدئید باعث سخت‌شسته شدن نفتل‌های اضافی در مرحله‌ی شست‌و‌شو می‌شود. در مورد بعضی از نفتل‌ها مانند نفتل AS-G باید از افزودن فرمالدئید خودداری کرد. این موارد در کاتالوگ‌های سازنده مشخص شده است. چون بسیاری از نفتل‌ها نسبت به آب‌های سخت حساسیت دارند، ضروری است که از آب فاقد سختی و یا از مواد سختی‌گیر آب استفاده شود.

پس از این که کالا در درجه حرارت 95°C - 90°C به این محلول آغشته و نفتل‌های اضافی گرفته شد، بلافاصله کالا در درجه حرارت حدود 100°C خشک می‌شود. در مواردی که کالای آغشته به نفتل باید مدت زمانی قبل از عمل چاپ انبار شود، بهتر است در پلاستیک پوشانده شود تا از رطوبت و نور و بخارات اسیدی محفوظ بماند. در غیر این صورت باعث ایجاد نایک‌نواختی در چاپ می‌شود.

پس از خشک شدن کالای آغشته به نفتل، عمل چاپ با خمیر حاوی نمک دی‌آزونیوم صورت می‌گیرد. نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی آغشته شده به نفتل یا نمک‌های دی‌آزونیوم در جدول ۴-۶ نشان داده شده است.

جدول ۴-۶ نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی آغشته شده به نفتل با نمک‌های دی‌آزونیوم

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
۷۰-۱۰	نمک دی‌آزونیوم
۳-۱	دیسپرس‌کننده
۳۰-۲۰	اسید استیک (۵۰ درصد)
۵۰۰-۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی کتیرا (۷۱٪)
X	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

برای تهیه‌ی خمیر، ابتدا نمک دی‌آزونیوم با یک ماده‌ی دیسپرس کننده‌ی مناسب و آب خمیر می‌شود و با افزودن آب سرد و اسیداستیک رقیق می‌گردد. سپس با غلظت‌دهنده‌ی تازه آماده شده‌ی کتیرا به کمک همزن مخلوط می‌شود. نمک‌های دی‌آزونیوم در درجه حرارت‌های بالا تجزیه می‌شوند. بهترین درجه حرارت مناسب برای خمیر چاپ حاوی نمک‌های دی‌آزونیوم 10°C - 15°C است. ماده‌ی دیسپرس کننده برای معلق نگه داشتن نمک‌های دی‌آزونیوم و چاپ یک‌نواخت استفاده می‌شود و اسیداستیک نیز حلالیت و نفوذ نمک‌ها را افزایش می‌دهد. پس از عمل چاپ ابتدا کالا خشک شده و سپس به ترتیب عملیات زیر روی آن انجام می‌شود.

– قرار دادن کالا در یک حمام حاوی $2-7$ گرم در لیتری سولفیت سدیم در دمای 8°C - 9°C ، این عمل بدین منظور صورت می‌گیرد که امکان لکه‌گذاری نمک‌های دی‌آزونیوم در نقاط چاپ شده را از بین ببرد.

– آب‌کشی کالا

– قرار دادن کالا در حمام حاوی کربنات سدیم و یا سود در درجه حرارت جوش، به منظور انتقال نفتل‌های اضافی از کالا؛ مقدار کربنات سدیم $12-1^{\circ}$ گرم در لیتر و مقدار سود $1/5 - 5/5^{\circ}$ گرم در لیتر است.

– قرار دادن کالا در آب جوش حاوی $2-3$ گرم در لیتر کربنات سدیم و $2-5$ گرم در لیتر دترجنت مناسب؛

– آب‌کشی کالا

عمل فولارد کردن کالا با نفتل و چاپ آن با نمک‌های دی‌آزونیوم در مواردی انجام می‌گیرد که یک نفتل با چندین نمک دی‌آزونیوم در دسترس باشد ولی اگر یک نمک دی‌آزونیوم با چندین نفتل موجود باشد، بهتر است که عمل فولارد با نمک دی‌آزونیوم و عمل چاپ با خمیر شامل نفتل صورت بگیرد که طریقه‌ی دوم چاپ آزوویک است، از این روش به دلیل آن که زدودن نمک دی‌آزونیوم اضافی از مناطق چاپ نشده مشکل است، کم‌تر استفاده می‌شود.

روش سوم نیز که چاپ یک مرحله‌ای با استفاده از نفتل و نمک دی‌آزونیوم است، به دلیل به‌هدررفتن زیاد مواد رنگزا مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۵-۶- چاپ برداشت روی سلولز

در عملیات چاپ برداشت روی سلولز، معمولاً مواد رنگزای زمینه، مواد رنگزای مستقیم، راکتیو و یا آزوویک و ماده‌ی رنگزای جانشین شونده نیز مواد رنگزای خمی به‌شمار می‌روند. در

چاپ برداشت، انتخاب غلظت دهنده اهمیت بسیار دارد، زیرا غلظت دهنده باید در برابر ماده‌ی احیاکننده‌ی مصرفی پایدار باشد.

احیاکننده‌ی متداول الیاف طبیعی رنگالیت است. نسخه‌ی چاپ برداشت کالای سلولزی با ماده‌ی احیاکننده‌ی رنگالیت در جدول ۵-۶ نشان داده شده است.

کالای چاپ شده، پس از چاپ و خشک کردن به مدت ۱۰-۵ دقیقه در حرارت 104°C - 102°C بخار داده می‌شود و سپس بلافاصله عملیات شست و شو در آب سرد بر روی آن انجام می‌گیرد. برای اکسیداسیون ماده‌ی رنگزای خمی می‌توان پس از شست و شوی کالا در آب سرد از حمام حاوی آب اکسیژنه در 50°C - 40°C استفاده کرد و پس از آن عملیات صابونی کردن را، با استفاده از یک دترجنت مناسب انجام داد.

جدول ۵-۶- نسخه‌ی چاپ برداشت روی سلولز

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای خمی
۱۰۰-۲۰۰	رنگالیت C.
۵۰-۱۰۰	گلیسرین
۱۰۰-۱۵۰	کربنات پتاسیم
۵۰۰-۶۰۰	غلظت دهنده کتیرا (۷ درصد) سفیدکننده نوری (در برداشت‌های
۵	سفید استفاده می‌شود)
Y	آب یا غلظت دهنده
۱۰۰۰	جمع

۶-۶- چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای پیگمنت

چاپ پیگمنت از متداول‌ترین روش‌های چاپ در جهان است. پیگمنت‌ها برخلاف سایر مواد رنگزا هیچ تمایلی به نفوذ در الیاف از خود نشان نمی‌دهند و معمولاً در آب نیز حل نمی‌شوند بلکه توسط یک ماده‌ی چسبنده به روی کالا چسبیده و در لابه‌لای زنجیره‌های ماده‌ی چسبنده محبوس می‌شوند؛ به همین جهت می‌توان آن‌ها را روی اکثر منسوجات بدون توجه به جنس آن‌ها به کار برد.

همچنین به دلیل آن که تمام اجزای خمیر چاپ توسط ماده‌ی چسبنده به روی کالا متصل می‌شوند نیاز به شست و شو نیز ندارند. جهت تثبیت ماده‌ی چسبنده روی کالا معمولاً از حرارت خشک استفاده می‌شود ولی می‌توان با استفاده از مواد تثبیت کننده این مرحله را نیز حذف کرد.

امروزه چاپ پیگمنت به دلایل زیر در مقیاس وسیعی در کارگاه‌ها و کارخانجات ایران و جهان رایج گردیده است:

– قابلیت به کاربری روی منسوجات با جنس‌های مختلف و عدم نیاز به تخصص در مورد تشخیص جنس پارچه؛

– حذف مرحله‌ی شست و شو بعد از چاپ و عدم نیاز به ماشین‌های شست و شوی پارچه؛

– در صورت نیاز حذف مرحله‌ی تثبیت حرارتی و عدم نیاز به ماشین‌های تثبیت.

از مواردی که استفاده از چاپ پیگمنت را در منسوجات محدود می‌کند می‌توان به ایجاد زیردست نامطلوب و از بین رفتن لطافت پارچه و پایین بودن ثبات سایشی اشاره نمود که در اثر عدم نفوذ رنگ به داخل کالا و قرار گرفتن روی سطح الیاف می‌باشد.

برای کاهش عیب فوق می‌توان از غلظت‌دهنده‌هایی استفاده نمود که بعد از خشک شدن اثری از آن‌ها روی پارچه باقی نمی‌ماند، مانند غلظت‌دهنده‌ی امولسیون که از آب و حلال آلی تشکیل شده و هردو پس از چاپ تبخیر می‌شوند. برای کاهش زیردست می‌توان از نرم‌کن در خمیر چاپ استفاده نمود. مواد چسبنده‌ی مورد مصرف در چاپ پیگمنت که به آن‌ها بیندرا^۱ گفته می‌شود مخلوطی از منومرهای مختلف مانند اکریلیک اسید و بوتادین می‌باشند. بیندرها با پلی‌مریزاسیون به صورت شبکه‌ای درآمده و پیگمنت و سایر مواد موجود در خمیر چاپ را در خود محبوس می‌کنند.

برای پلی‌مریزاسیون بیندرها دو روش متداول است:

– حرارت خشک

– اسیدی کردن محیط

در روش اول نیاز به دستگاه‌های تثبیت می‌باشد که در کارگاه‌های بزرگ چاپ و کارخانجات وجود دارد. زمان و دمای تثبیت در مورد بیندراهای متفاوت متغیر است. بعضی از بیندرها در دمای 100°C نیز تثبیت می‌شوند. در مورد این بیندرها به جای حرارت خشک می‌توان از بخار نیز برای تثبیت استفاده کرد، ولی اکثر بیندرها در دمای بالای 150°C تثبیت می‌شوند. با افزایش دما زمان تثبیت کاهش می‌یابد، لذا در دمای 150°C پنج دقیقه کافی است. به ازای هر ده درجه افزایش دما یک دقیقه زمان کاهش می‌یابد به طوری که در 190°C یک دقیقه زمان برای تثبیت کافی است.

در کارگاه‌های کوچک از اسیدی کردن خمیر چاپ استفاده می‌شود. بدین منظور در چاپ از افزودن مستقیم اسید به خمیر چاپ خودداری می‌شود زیرا باعث پلی‌مریزاسیون زودرس و گرفتگی شابلون می‌گردد، ولی افزودن کاتالیست اسیدی که به مرور زمان تولید اسید می‌کند این مشکل را به وجود نخواهد آورد. کاتالیست‌های اسیدی معمولاً ترکیبات آمونیوم مانند نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم و فسفات دی‌آمونیوم و غیره می‌باشند که به تدریج تولید اسید می‌کنند.



نسخه‌ی خمیر چاپ پیگمنت روی کالای سلولزی در جدول ۶-۶ نشان داده شده است. کالا را پس از چاپ خشک و بعد به مدت ۵ دقیقه در 150°C تثبیت می‌نمایند.

جدول ۶-۶- نسخه‌ی خمیر چاپ پیگمنت روی سلولز

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای پیگمنت
۵۰۰	غلظت‌دهنده‌ی امولسیون
۱۰۰	غلظت‌دهنده‌ی تیلوز (۵ درصد)
۵۰-۲۰۰	بیندر
۱۵	فسفات دی‌آمونیوم (۲: ۱)
۵۰	اوره
۲۰	نرم‌کن (در صورت لزوم)
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

پرسش‌های فصل ششم

- ۱- مواد رنگزایی را که در چاپ روی سلولز مورد مصرف قرار می‌گیرند نام ببرید.
- ۲- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای مستقیم و نحوه‌ی تثبیت آن را توضیح دهید.
- ۳- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای راکتیو را نوشته و علت مصرف هر ماده را توضیح دهید.

- ۴- روش‌های تثبیت کالای چاپ شده با مواد رنگزای راکتیو را بنویسید.
- ۵- چاپ دومرحله‌ای با مواد رنگزای راکتیو را شرح دهید.
- ۶- نحوه‌ی شست‌و شوی کالای چاپ شده با مواد رنگزای راکتیو را شرح دهید.
- ۷- دلایل عدم استفاده از هیدروسولفیت سدیم در چاپ با مواد رنگزای خمی را بنویسید.
- ۸- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی با مواد رنگزای خمی در یک مرحله را بنویسید.
- ۹- نحوه‌ی عمل چاپ دومرحله‌ای با مواد رنگزای خمی را شرح دهید.
- ۱۰- مزایای چاپ دو مرحله‌ای با مواد رنگزای خمی را بنویسید.
- ۱۱- نحوه‌ی آغشته کردن کالا به نفتل را در چاپ مواد رنگزای آزویک بنویسید.
- ۱۲- نسخه‌ی چاپ کالای سلولزی را با نمک‌های دی‌آزونیوم، در چاپ آزویک، توضیح

دهید.

- ۱۳- مراحل شست‌و شوی کالای چاپ شده با مواد رنگزای آزویک را شرح دهید.
- ۱۴- نسخه‌ی چاپ برداشت روی سلولز را با روش تثبیت آن توضیح دهید.
- ۱۵- چرا چاپ پیگمنت بیش‌تر از سایر روش‌های چاپ متداول است؟
- ۱۶- دو روش متداول پلی‌مریزاسیون بیندرها را نام ببرید.
- ۱۷- چه عواملی استفاده از چاپ پیگمنت را محدود می‌کند؟
- ۱۸- کاتالیست‌های اسیدی را شرح دهید و دو مثال برای آن ذکر کنید.
- ۱۹- نسخه‌ی خمیر چاپ پیگمنت را بنویسید و نقش هر ماده را در خمیر شرح دهید.

روش‌های چاپ روی کالای پشمی

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

- ۱- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای اسیدی را شرح دهد.
- ۲- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس را شرح دهد.
- ۳- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای راکتیو را شرح دهد.

۷- روش‌های چاپ روی کالای پشمی

چاپ روی کالای پشمی به مراتب کم‌تر از چاپ روی کالای سلولزی انجام می‌شود. زیرا کالای پشمی به دلیل گرمی فقط در ایام سرما به کار می‌رود و پشم مانند سلولز نیست که در همه نوع پوشاک مصرف داشته باشد.

مواد رنگزایی که در چاپ کالای پشمی قابل مصرف می‌باشند عبارت‌اند از :

- مواد رنگزای اسیدی
 - مواد رنگزای گرمی
 - مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۱
 - مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۲
 - مواد رنگزای راکتیو
 - مواد رنگزای بازیگ
- از موارد فوق موارد رنگزای اسیدی و متال کمپلکس و راکتیو در این کتاب مورد بحث قرار می‌گیرد.

۷-۱- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای اسیدی

در عمل چاپ روی کالای پشمی مواد رنگزای اسیدی بیش‌تر از سایر مواد رنگزا

کاربرد دارند.

این مواد درخشندگی خوبی دارند و اکثراً دارای ثبات‌های شست‌و‌شو و نوری متوسط‌اند و همان‌طور که از نام آن‌ها مشخص است برای تثبیت در روی کالا نیاز به اسید دارند. اسید مصرفی معمولاً یک اسید ضعیف مانند اسیداستیک و یا اسیدفرمیک است. ولی در بعضی از موارد خاص از نمک‌هایی که در دمای بالا تولید اسید می‌کنند نیز استفاده می‌شود. این نمک‌ها که معمولاً ترکیبات آمونیوم هستند به تنهایی یا همراه با اسیدهای ضعیف استفاده می‌شوند. به‌عنوان مثال می‌توان از سولفات آمونیوم و اگزالات آمونیوم نام برد.

نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای اسیدی در جدول ۱-۷ نشان داده شده است.

جدول ۱-۷- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای اسیدی

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای اسیدی
۵۰-۱۰۰	اوره
۴۰-۳۰	اسید استیک (۱۰ درصد)
۲۰-۳۰	سولفات آمونیوم
۵۰۰-۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی کتیرا
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

روش تهیه‌ی خمیر بدین صورت است که ماده‌ی رنگزا را با اوره مخلوط و در آب جوش حل می‌کنند و آن را به غلظت‌دهنده‌ی آماده شده افزوده و هم می‌زنند و سپس سولفات آمونیوم را به آن می‌افزایند. پس از سرد شدن اسید استیک را نیز به خمیر اضافه می‌کنند.

کالا را پس از چاپ خشک کرده و در درجه حرارت 102°C به مدت $40-50$ دقیقه بخار می‌دهند. هرچه رطوبت دستگاه بخار بیش‌تر باشد، میزان جذب مواد رنگزا و کیفیت کالای چاپ شده نیز بیش‌تر می‌شود.

پس از عمل تثبیت، کالا در آب سرد آب‌کشی شده و سپس در حمام حاوی آب نیم‌گرم (حدود 40°C) و یک دترجنت مناسب شست‌و‌شو می‌شود.

۷-۲- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس

مواد رنگزای متال کمپلکس معمولاً برای به دست آوردن رنگ‌های تیره روی کالای پشمی به کار می‌روند. چنان که در کتاب رنگرزی خوانده‌اید، مواد رنگزای متال کمپلکس مواد رنگزایی هستند که در ساختمان آن‌ها یک فلز به کار رفته است و نسبت به مواد رنگزای اسیدی از ثبات بالاتری برخوردارند، اگرچه درخشندگی مواد رنگزای اسیدی را ندارند. مواد رنگزای متال کمپلکس برحسب این که یک مولکول ماده‌ی رنگزا با یک اتم فلز ترکیب شود و یا دو مولکول ماده‌ی رنگزا با یک اتم فلز ترکیب شود، به ترتیب، به دو دسته؛ ۱: ۱ و ۱: ۲ تقسیم می‌شوند. مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۱ برای تثبیت به محیط اسیدی نیاز دارند. (اسید فرمیک یا اسید استیک) ولی در مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۲ معمولاً نمک‌هایی مانند سولفات آمونیم به کار می‌رود. مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۲ دارای خواص ثباتی بهتری نسبت به مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۱ هستند. برای بالا بردن خواص ثباتی مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۱ می‌توان از استات کرم در خمیر چاپ استفاده کرد. در جدول ۷-۲ نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس نشان داده شده است.

جدول ۷-۲- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای متال کمپلکس
۵۰-۱۰۰	اوره
۵۰۰-۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی کتیرا
۴۰-۶۰	اسید فرمیک ۵۰ درصد
۲۰-۳۰	استات کرم
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

در مواد رنگزای متال کمپلکس ۱: ۲ به جای اسید فرمیک از سولفات آمونیم به مقدار ۳۰-۴۰ گرم در کیلوگرم استفاده می‌شود و استات کرم نیز به کار نمی‌رود. نحوه‌ی تهیه‌ی خمیر بدین صورت است که ابتدا ماده‌ی رنگزا با اوره مخلوط و در آب گرم حل می‌شود، سپس آن را به غلظت‌دهنده اضافه کرده و بقیه‌ی مواد را نیز به آن می‌افزایند.

کالا را پس از چاپ خشک کرده و در دمای 102°C به مدت 3° – 6° دقیقه بخار مرطوب می‌دهند. پس از تثبیت، کالا را آب‌کشی سرد کرده و در حمام آب نیم‌گرم 40°C همراه با دترجنت مناسب شست‌و شو می‌دهند.

۷-۳- چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای راکتیو

مواد رنگزای راکتیو به دلیل ثبات‌های زیاد و درخشندگی خوب در چاپ کالای پشمی استفاده‌ی زیادی دارند. مواد رنگزای راکتیو با الیاف پشمی نیز، مانند الیاف پنبه، اتصال شیمیایی به وجود می‌آورند. در مورد پنبه برای ایجاد این اتصال نیاز به محیط قلیایی داشتیم ولی در مورد پشم نیاز به محیط قلیایی نیست.

در چاپ با مواد رنگزای راکتیو بر روی کالاهای پشمی عمل شده با کلر نتیجه‌ی بهتری از نظر جذب ماده‌ی رنگزا حاصل می‌شود.

در جدول ۷-۳ نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای راکتیو نشان داده شده است.

جدول ۷-۳- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای راکتیو

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای راکتیو
۱۰۰-۱۵۰	اوره
۵۰۰-۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی آلجینات سدیم ^۱
۱۰	لودیگول
۲۰-۴۰	استات سدیم
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

نحوه‌ی تهیه‌ی خمیر بدین صورت است که ابتدا ماده‌ی رنگزا و اوره را مخلوط و با آب نیم‌گرم به هم می‌زنیم تا رنگ کاملاً حل شود. سپس ماده‌ی رنگزای حل شده را به غلظت‌دهنده افزوده و در حال هم‌زدن بقیه‌ی مواد را نیز می‌افزاییم.

۱- به جای غلظت‌دهنده‌ی آلجینات سدیم می‌توان از غلظت‌دهنده‌ی نیمه امولسیون تشکیل یافته از آلجینات سدیم و امولسیون نیز استفاده کرد.

پس از تهیه‌ی خمیر و عمل چاپ، کالای چاپ شده را خشک کرده و به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در دمای 102°C بخار می‌دهیم.

پس از تثبیت، برای شست‌و شو ابتدا کالای چاپ شده را به مدت ۵ دقیقه آب‌کشی سرد کرده و سپس در حمام $60-70^{\circ}\text{C}$ حاوی یک دترجنت مناسب و آمونیاک وارد می‌کنیم. مقدار آمونیاک ۲ میلی‌لیتر در لیتر است. در مرحله‌ی شست‌و شو، برای خنثی کردن قلیا از حمام حاوی اسیداستیک و یا اسیدفرمیک استفاده می‌کنیم.

پرسش‌های فصل هفتم

- ۱- مواد رنگزایی را که در چاپ کالای پشمی به کار می‌روند نام ببرید.
- ۲- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای اسیدی را بنویسید.
- ۳- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس را بنویسید.
- ۴- نسخه‌ی چاپ کالای پشمی با مواد رنگزای راکتیو را بنویسید.
- ۵- روش تثبیت و نحوه‌ی شست‌وشوی کالای پشمی چاپ شده با مواد رنگزای راکتیو را توضیح دهید.

روش‌های چاپ روی کالای ابریشمی

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

- ۱- چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی را شرح دهد.
- ۲- چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس ۱:۲ را شرح دهد.
- ۳- چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو را شرح دهد.

۸- روش‌های چاپ روی کالای ابریشمی

امروزه، از پارچه‌های ابریشمی، به علت گران‌بها بودن، فقط برای تهیه‌ی لباس‌های خاص استفاده می‌شود. چون این لباس‌ها زیاد پوشیده نمی‌شوند معمولاً نیاز به شست و شو نیز ندارند، بنابراین خواص ثابتی مانند ثبات شست و شویی و ثبات نوری مواد رنگزا در روی این الیاف چندان مهم نیست، بلکه درخشندگی این مواد رنگزا بیش‌تر اهمیت دارد. به همین دلیل مواد رنگزایی روی ابریشم به کار می‌روند که درخشندگی زیاد داشته باشند.

مواد رنگزایی که روی ابریشم قابل مصرف هستند، عبارت‌اند از:

– مواد رنگزای اسیدی

– مواد رنگزای متال کمپلکس ۱:۲

– مواد رنگزای راکتیو

– مواد رنگزای بازیگ

از مواد رنگزای فوق ۳ مورد اول به دلیل اهمیت بیش‌تر در این کتاب مورد بحث قرار می‌گیرد.

۸-۱- چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی و متال کمپلکس ۱:۲

یکی از پر مصرف‌ترین مواد رنگزای الیاف ابریشمی مواد رنگزای اسیدی هستند که درخشندگی

خوبی دارند ولی از خواص ثباتی متوسطی برخوردارند. شرایط و نحوه‌ی این نوع چاپ تقریباً مشابه با چاپ کالای پشمی است.

نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی در جدول ۸-۱ نشان داده شده است.

جدول ۸-۱- نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای اسیدی
۵۰-۱۰۰	اوره یا گلیسرین
۵۰۰-۶۰۰	غلظت‌دهنده‌ی ایندالکا ۱ PA
۵۰-۱۰۰	اسید استیک ۱۰٪
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

برای تهیه‌ی خمیر، ماده‌ی رنگزا و اوره یا گلیسرین را مخلوط و در آب جوش حل می‌کنند. سپس آن را به غلظت‌دهنده‌ی آماده شده افزوده و در آخر اسیداستیک به آن می‌افزایند. کالا، پس از چاپ و خشک شدن، به مدت ۶۰-۴۵ دقیقه بخار داده می‌شود. سپس عمل شست و شو، ابتدا با آب سرد سپس با آب نیم گرم، همراه با دترجنت انجام می‌گیرد. در صورت لزوم قلیایی مناسب مانند کربنات سدیم نیز برای خنثی سازی اسید به حمام شست و شو افزوده می‌شود. نسخه‌ی عمل چاپ روی کالای ابریشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس ۲: ۱ مشابه مواد رنگزای اسیدی است. با این تفاوت که به جای اسیداستیک در خمیر چاپ از سولفات آمونیم و یا ترکیبات مشابه استفاده می‌شود.

۸-۲- چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو

مواد رنگزای راکتیو روی کالای ابریشمی معمولاً برای به دست آوردن شیده‌های روشن به کار می‌روند و غلظت‌دهنده‌ی مناسب آن‌ها آلجینات سدیم و یا غلظت‌دهنده‌ی نیمه امولسیون حاوی آلجینات سدیم و امولسیون است.

نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو تقریباً مشابه کالای سلولزی است.

نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو در جدول ۲-۸ نشان داده شده است. برای تهیه‌ی خمیر، اوره و ماده‌ی رنگزای راکتیو را مخلوط و در آب حل می‌کنند. سپس آن را به غلظت‌دهنده افزوده و در آخر بی‌کربنات سدیم به آن می‌افزایند. کالا را پس از چاپ خشک کرده و به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در درجه حرارت 102°C بخار می‌دهند و در پایان عمل شست‌و‌شو انجام می‌گیرد.

جدول ۲-۸- نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو

وزن ماده (گرم در کیلوگرم)	نام ماده
X	ماده‌ی رنگزای راکتیو
۱۵۰-۱۰۰	اوره
۶۰۰-۵۰۰	غلظت‌دهنده‌ی آلجینات سدیم
۲۰-۱۰	بی‌کربنات سدیم
Y	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰	جمع

پرسش‌های فصل هشتم

- ۱- مواد رنگزایی را که در چاپ روی کالای ابریشمی به کار می‌روند نام ببرید.
- ۲- چرا خواص ثباتی مواد رنگزا در چاپ روی کالای ابریشمی اهمیت چندانی ندارند؟
- ۳- نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی را بنویسید.
- ۴- روش تثبیت و نحوه‌ی شست و شوی کالای ابریشمی چاپ شده با مواد رنگزای اسیدی را توضیح دهید.
- ۵- نسخه‌ی چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای راکتیو را بنویسید.