

## چاپ کالای مصنوعی

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- پارچه‌ی نایلونی را با مواد رنگزای اسیدی چاپ کند.
- پارچه‌ی اکریلیکی را با مواد رنگزای بازیگ چاپ کند.
- پارچه‌ی پلی‌استر را با مواد رنگزای دیسپرس و با روش‌های استفاده از کریر - تثبیت با بخار تحت فشار و ترموزول چاپ کند.

<p>۱ دستگاه</p> <p>ترازوی الکتریکی</p> <p>مواد مورد نیاز:</p> <p>ماده‌ی رنگزای اسیدی</p> <p>ایندالکا PA3</p> <p>گلاسیسین A</p> <p>اوره</p> <p>سولفات آمونیوم</p> <p>آب</p> <p>کرنات سدیم</p> <p>دترجنت</p> <p>کالای مورد نیاز:</p> <p>پارچه‌ی نایلون به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر، دو قطعه</p> <p>روش کار:</p> <p>۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۱-۵ تهیه کنید.</p>	<p><b>۱-۵- چاپ پارچه‌ی نایلونی با مواد رنگزای اسیدی</b></p> <p>در بین پارچه‌های مصنوعی پارچه‌های نایلون، به دلیل جذب آب بالا، قدرت رنگ‌پذیری نسبتاً خوبی دارند و با بیش‌تر مواد رنگزای محلول قابلیت واکنش دارند. مواد رنگزای اسیدی و متال کمپلکس و دیسپرس متداول‌ترین مواد رنگزای نایلون می‌باشند.</p> <p><b>وسایل مورد نیاز:</b></p> <p>میز چاپ آزمایشگاهی</p> <p>دستگاه بخار معمولی</p> <p>شابلون مناسب</p> <p>رنگ‌کش</p> <p>سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری</p> <p>همزن مکانیکی</p> <p>همزن شیشه‌ای</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول ۱-۵- نسخه‌ی چاپ نایلون با مواد رنگزای اسیدی

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای اسیدی	۲۰	۴
ایندالکا PA3 ۷%	۶۰۰	۱۲۰
گلاسیسین A	۴۰	۸
اوره	۱۰۰	۲۰
سولفات آمونیوم	۴۰	۸
آب یا غلظت‌دهنده	۲۰۰	۴۰
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

غلظت دهنده‌ی ایندالکا را تهیه و گلاسیسین A را به آن بیفزایید. سپس اوره و سولفات آمونیوم را در کمی آب حل کرده و به آن اضافه کنید و در نهایت ماده‌ی رنگزا را افزوده و با آب یا غلظت دهنده آن را به وزن لازم برسانید.

نمونه‌ی خمیر دیگری تهیه کنید به طوری که حاوی سولفات آمونیوم نباشد و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۴۸ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هر یک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه کالای نایلونی چاپ بزنید و آن را پس از خشک شدن به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید. بعد از تثبیت ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب و حاوی ۲ گرم بر لیتر کرنات سدیم باشد آبکش 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؟

**۲-۵- چاپ پارچه‌ی اکریلیک با مواد رنگزای بازیگ**  
پارچه‌های اکریلیک با دو ماده‌ی رنگزای بازیگ و دیسپرس قابلیت رنگرزی دارند ولی با در نظر گرفتن برآقیت بالای مواد رنگزای بازیگ استفاده از این مواد رنگزا نسبت به مواد رنگزای دیسپرس متداول تر است.

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی	۱ دستگاه
دستگاه بخار معمولی	۱ 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 مورد نیاز:

ماده‌ی رنگزای بازیگ	ایندالکا PA3
تیودی اتیلن گلیکول	اسید استیک
گلاسیسین PFD	آب

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه اکریلیک در ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، دو قطعه  
روش کار:  
۲۰۰ گرم خمیر چاپ مطابق جدول ۲-۵ تهیه کنید.

جدول ۲-۵- نسخه‌ی چاپ اکریلیک با مواد رنگزای بازیگ

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای بازیگ	۱۰	۲
ایندالکا PA3 ۷%	۶۰۰	۱۲۰
تیودی اتیلن گلیکول	۳۰	۶
اسید استیک	۳۰	۶
گلاسیسین PFD	۴۰	۸
آب یا غلظت دهنده	۲۹۰	۵۸
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

برای انسان دارد این روش کم تر مورد استفاده قرار می گیرد.

وسایل مورد نیاز:

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

مواد مورد نیاز:

ماده ی رنگزای دیسپرس

کریر

الجینات سدیم

لودیگول

اسید سیتریک

آب

هیدروسولفیت سدیم

سود

دترجنت

کالای مورد نیاز:

پارچه ی پلی استر به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، دو قطعه

روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۳-۵، تهیه نمایید.

غلظت دهنده ی ایندالکا را تهیه کنید و ضمن همزدن،

تیودی اتیلن گلیکول و گلیسین PFD به آن بیفزایید و پس از افزایش اسیداستیک و ماده ی رنگزای بازیک، با آب یا غلظت دهنده، آن را به وزن لازم برسانید.

خمیر دیگری تهیه کنید به طوری که حاوی اسیداستیک

نباشد و به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۳۲۰ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هر یک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه پارچه ی

اکریلیک چاپ بزنید و پس از خشک کردن آن را به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید. بعد از تثبیت ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سر ریز آب باشد، آبکش کرده و سپس با محلول ۲ گرم بر لیتر دترجنت در دمای ۵۰°C شست و شو دهید.

پرسش: چرا در کالای چاپ شده با خمیر بدون اسید،

جذب رنگ به مقدار زیادی کاهش یافته است؟

### ۳-۵- چاپ کالای پلی استر با مواد رنگزای دیسپرس

باکریر

در پارچه های پلی استر، با توجه به این که الیاف پلی استر

دارای کم ترین جذب رطوبت (حدود ۴/۰ درصد) در بین الیاف مصنوعی مورد استفاده در منسوجات می باشد، عمل جذب رنگ کم صورت می گیرد. برای افزایش جذب رنگ روش های متفاوتی قابل انجام است که در این فصل و دو فصل بعدی مورد آزمایش قرار می گیرند. در روش اول کریر که یک متورم کننده ی الیاف پلی استر است استفاده می شود ولی به علت خطراتی که این ماده

جدول ۳-۵- نسخه ی چاپ پلی استر با مواد رنگزای دیسپرس با کریر

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده ی رنگزای دیسپرس	۲۰	۴
الجینات سدیم ۴%	۶۰۰	۱۲۰
لودیگول	۱۰	۲
کریر	۴۰	۸
اسید سیتریک	۵	۱
آب یا غلظت دهنده	۳۲۵	۶۵
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

جذب رنگ روی پارچه‌ی پلی‌استر استفاده از بخار تحت فشار می‌باشد. این روش مناسب‌ترین راه برای چاپ کالای پلی‌استر است ولی به علت بالا رفتن فشار در دستگاه در صورت عدم رعایت نکات ایمنی خطر انفجار دستگاه وجود دارد.

#### وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی	۱ دستگاه
دستگاه بخار معمولی	۱ دستگاه
دستگاه بخار تحت فشار	۱ 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 مورد نیاز:

ماده‌ی رنگزای دیسپرس  
الجینات سدیم  
لودیگول  
سولفات آمونیوم

آب

هیدروسولفیت سدیم

سود

دترجنت

#### کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی پلی‌استر به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر، دو

قطعه

#### روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۴-۵، تهیه

نمایید.

غلظت دهنده‌ی الجینات سدیم را تهیه کنید و ضمن همزدن لودیگول و اسیدسیتریک را بدان بیفزایید. کریر و ماده‌ی رنگزای دیسپرس را نیز افزوده و با آب یا غلظت دهنده به وزن لازم برسانید.

خمیر دیگری تهیه کنید ولی به آن کریر اضافه نکنید بلکه به جای آن میزان آب یا غلظت دهنده را به ۳۶۵ گرم در کیلوگرم افزایش دهید.

با هر یک از نمونه خمیرهای تهیه شده روی یک قطعه پارچه‌ی پلی‌استر چاپ بزنید و آن را از خشک کردن به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه بخار معمولی قرار دهید.

بعد از تثبیت ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب باشد آبکش کرده و در حمام احیایی با نسخه‌ی زیر شست و شو دهید.

$$L: R = 50: 1$$

۲ گرم بر لیتر	هیدروسولفیت سدیم
۲ میلی‌لیتر بر لیتر	سود ۲۸٪
۲ گرم بر لیتر	دترجنت
۵°C	دما
۱۵ دقیقه	زمان
کالا را با آب سرد آبکش نمایید.	

لازم به تذکر است که کریر برای بدن مضر است بنابراین هنگام انجام این آزمایش سعی کنید که تهویه‌ی هوا به طور کامل صورت گیرد و درپوش ظرف حاوی خمیر کریر بسته باشد.

پرسش: چرا وجود کریر در خمیر باعث افزایش جذب رنگ می‌شود؟

#### ۴-۵- چاپ پارچه‌ی پلی‌استر با مواد رنگزای دیسپرس و تثبیت در بخار تحت فشار

بعد از استفاده از کریر، روش دوم برای افزایش

جدول ۴-۵- نسخه‌ی چاپ پلی استر با مواد رنگزای دیسپرس

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای دیسپرس	۲۰	۴
الجینات سدیم ۴٪	۶۰۰	۱۲۰
لودیگول	۱۰	۲
سولفات آمونیوم	۵	۱
آب یا غلظت دهنده	۳۶۵	۷۳
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

چاپ شده در این روش دارای زبردست زبر و نامطلوبی نسبت به روش‌های دیگر خواهد بود با این حال به دلیل سرعت بالای تولید کالای چاپ شده، این روش در کارخانجات متداول است.

#### وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی	۱ دستگاه
دستگاه ترموزول یا استنتر	۱ 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 مورد نیاز:

ماده‌ی رنگزای دیسپرس
ایندالکا PA3
اوره
لودیگول
اسیداستیک
آب

هیدروسولفیت سدیم

سود

دترجنت

#### کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی پلی استر به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر، ۴ قطعه

غلظت دهنده‌ی الجینات سدیم را تهیه کنید. لودیگول و سولفات آمونیوم را با کمی آب حل کرده و به آن بیفزایید. سپس ماده‌ی رنگزای دیسپرس را افزوده و آن را با آب یا غلظت دهنده به وزن لازم برسانید.

پس از چاپ، هر دو کالا را خشک کرده و یک قطعه را در دستگاه بخار معمولی به مدت ۱۵ دقیقه بخار دهید و قطعه‌ی دیگر را به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه بخار تحت فشار، در فشار ۲ اتمسفر، بگذارید.

بعد از تثبیت، ابتدا هر دو کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب باشد آبکش کرده و در حمام احیایی با نسخه‌ی زیر شست‌وشو دهید.

$$L: R = 50: 1$$

هیدروسولفیت سدیم ۲ گرم بر لیتر

سود ۲ گرم بر لیتر

دترجنت ۲ گرم بر لیتر

دما ۵۰°C

زمان ۱۵ دقیقه

پس از شست‌وشو کالا را با آب سرد آبکش کنید.

پرسش: در کدام نمونه میزان نفوذ ماده‌ی رنگزا بیش‌تر

است؟ چرا؟

#### ۵-۵- چاپ پارچه‌ی پلی استر با مواد رنگزای

#### دیسپرس به روش ترموزول

روش ترموزول با توجه به مداوم بودن و عدم نیاز به بخار و ملزومات آن نسبت به دستگاه‌های بخار ارجحیت دارد ولی پارچه‌ی

روش کار:

نمایید.

۲۰۰ گرم خمیر چاپ، مطابق جدول ۵-۵، تهیه

جدول ۵-۵- نسخه‌ی چاپ پلی‌استر با مواد رنگزای دیسپرس

نام ماده	وزن ماده بر حسب گرم بر کیلوگرم	وزن ماده بر حسب گرم بر ۲۰۰ گرم خمیر
ماده‌ی رنگزای دیسپرس	۲۰	۴
ایندالکا PA3 ۷٪	۶۰۰	۱۲۰
اوره	۱۰۰	۲۰
لودیگول	۱۰	۲
اسیداستیک	۵	۱
آب یا غلظت‌دهنده	۲۶۵	۵۳
جمع	۱۰۰۰	۲۰۰

پرسش

۱- در کدام نمونه‌ها عمل تثبیت بهتر صورت گرفته است؟

چرا؟

۲- سفیدی زمینه‌ی چاپ شده در نمونه‌ی سوم و چهارم را با یکدیگر مقایسه کرده و علت را توضیح دهید.

## ۶-۵- چاپ انواع کالاهای با مواد رنگزای پیگمنت

مواد رنگزای پیگمنت به دلیل این که در داخل الیاف جذب نمی‌شود توسط چسبی به نام بیندر روی کالا تثبیت می‌شود. بنابراین نوع کالا اهمیتی ندارد و این ماده‌ی رنگزا را می‌توان برای کالاهای مختلفی استفاده نمود.

وسایل مورد نیاز:

میز چاپ آزمایشگاهی	۱ دستگاه
شابلون مناسب	۱ عدد
رنگ کش	۱ عدد
سطل پلاستیکی ۱ و ۵ لیتری	از هر کدام ۱ عدد
همزن مکانیکی سریع	۱ دستگاه
بشر ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌لیتری	از هر کدام ۱ عدد
ترازو	۱ دستگاه
استنتر	۱ دستگاه

غلظت‌دهنده‌ی ایندالکا را تهیه کنید اوره و لودیگول و اسیداستیک به آن افزوده کاملاً به هم بزنید. پس از افزایش ماده‌ی رنگزا خمیر را با آب یا غلظت‌دهنده به وزن لازم برسانید. با خمیر ساخته شده روی ۴ قطعه کالا عمل چاپ را انجام دهید و پس از خشک شدن، برای هر یک از کالاهای در یکی از شرایط زیر عمل تثبیت را انجام دهید:

- دمای  $100^{\circ}\text{C}$  به مدت ۵ دقیقه

- دمای  $150^{\circ}\text{C}$  به مدت ۳ دقیقه

- دمای  $180^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱ دقیقه

- دمای  $180^{\circ}\text{C}$  به مدت ۵ دقیقه

بعد از تثبیت ابتدا هر چهار کالا را در یک ظرف که دارای سرریز آب باشد آبکش کرده و در حمام احیایی با نسخه‌ی زیر شست‌وشو دهید:

L: R = ۵۰: ۱

هیدروسولفیت سدیم	۲ گرم بر لیتر
سود ۲۸٪	۲ میلی‌لیتر بر لیتر
درجنت	۲ گرم بر لیتر
دما	$5^{\circ}\text{C}$
زمان	۱۵ دقیقه
پس از شست‌وشو کالا را با آب سرد آبکش نمایید.	

مواد مورد نیاز:  
 ماده‌ی رنگزای پیگمنت  
 بیندر  
 ضدکف  
 آب

کالاهای پنبه، نایلون، اکریلیک و پلی‌استر.  
 روش کار:

۲۰۰ گرم خمیر مطابق جدول ۵-۶ تهیه کنید. سپس ضدکف و آب را مخلوط کنید و ضمن همزدن، غلظت‌دهنده‌ی کتیرای ۷٪ را که قبلاً آماده کرده‌اید به آن اضافه کنید و به مدت ده دقیقه خوب بهم بزنید پس از آن بیندر را اضافه کرده و دو دقیقه‌ی دیگر خمیر را خوب به هم بزنید.

کالای مورد نیاز:  
 ۲ قطعه پارچه به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر از هر کدام از

جدول ۵-۶- نسخه‌ی تهیه‌ی خمیر چاپ پیگمنتی بدون امولسیون

وزن بر حسب گرم بر کیلوگرم	مواد
۸۰۵	آب
۵	ضدکف
۴۰	غلظت‌دهنده‌ی مصنوعی
۱۵۰	بیندر
۱۰۰۰	جمع کل

دو خمیر مقدار لازم ماده‌ی رنگزا اضافه کنید و از هر خمیر بر روی کالاهای آماده شده چاپ بزنید.

۲۰۰ گرم خمیر دیگر مطابق جدول ۵-۷ تهیه کنید. آماده کردن این خمیر مطابق خمیر قبلی باشد با این تفاوت که به این خمیر باید خمیر امولسیون نیز اضافه کنید. حال به هر کدام از این

جدول ۵-۷- مواد مصرفی در تهیه‌ی خمیر چاپ نیمه امولسیون و میزان مصرف آن‌ها

وزن مواد بر حسب گرم	نام مواد
۶۰۰-۷۰۰	خمیر امولسیون
۱۰۰-۲۰۰	غلظت‌دهنده ۴٪
۵۰-۲۵۰	بیندر
۵۰-۱۰۰	اوره
X	آب یا غلظت‌دهنده
۱۰۰۰ گرم	جمع

پرسش: نمونه‌های چاپ شده را از نظر تأثیر غلظت‌دهنده باهم مقایسه کنید.

در ادامه، هر کدام از این کالاها را به مدت ۵ دقیقه در دمای ۱۵°C از استنتر عبور دهید.

## تکمیل کالای سلولزی (پنبه)

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

- عملیات تکمیلی روی کالای سلولزی را نام ببرد.
- عمل شست‌وشوی کالای سلولزی را انجام دهد.
- عمل پخت کالای سلولزی را انجام دهد.
- کالای سلولزی را سفیدگری کند.
- عمل مرسریزه کردن را انجام دهد.
- آهارگیری و آهارزدایی را روی سلولز انجام دهد.

نقشدار و یا با رنگ‌های روشن عرضه کنند بایستی شست‌وشوی بهتری روی پارچه انجام گیرد که در این صورت پارچه را در دمای جوش شست‌وشو می‌دهند. در مورد پارچه‌هایی که با رنگ‌های تیره رنگرزی می‌شود می‌توان دمای شست‌وشو را تا حدود  $50^{\circ}\text{C}$  کاهش داد.

هدف: تأثیر مواد در شست‌وشوی پخت پنبه در دمای

جوش

مواد مورد نیاز:

دترجنت مانند (Lissapolls-Lissapollc-Nekals)

SunaptoIDL)

خیس‌کننده (Wetting agent) مانند (Turkey Red oil)

روغن قرمز ترکی یا Lenetol Wlf

کربنات سدیم (Soda ash)

وسایل مورد نیاز:

بشر  $250^{\circ}$  میلی‌لیتری ۳ عدد

همزن شیشه‌ای ۳ عدد

دماسنج ۱ عدد

استوانه‌ی مدرج  $100^{\circ}$  میلی‌لیتری ۱ عدد

بی‌پت ساده‌ی  $10^{\circ}$  میلی‌لیتری ۱ عدد

بر روی کالای سلولزی عملیات تکمیلی مختلفی انجام می‌گیرد که تعدادی از آن‌ها عبارت‌اند از - پُرسوزی (Singeing) - تراش (Shearing) - شست‌وشو (Scouring) - پخت (Kiering) - آهارزنی (Sizeing) - آهارگیری (Desizeing) - سفیدگری (Bleaching) - سفیدگری نوری (Optical Bleaching) - مرسریزه کردن (Mercerization) - کالندر کردن (Calendring) - ضدچروک کردن (Crease-Resistant) - ضدآب کردن (Water-Proof) - ضدآتش کردن (Flame-Resistant) شما در این فصل تعدادی از این عملیات تکمیلی را فرا می‌گیرید.

### ۱-۶ - شست‌وشو و پخت کالای پنبه‌ای در دمای

جوش

یکی از عملیات مهم و اساسی در تکمیل، پخت و شست‌وشوی پارچه‌های پنبه‌ای می‌باشد. در طی این عملیات ناخالصی‌های موجود در الیاف پنبه از قبیل رنگینه‌های طبیعی موجود در الیاف، واکس، مواد معدنی و روغن و کتافاتی که در هنگام بافندگی به پارچه می‌چسبند زدوده می‌شود.

در صورتی که لازم باشد پارچه را به صورت سفید یا



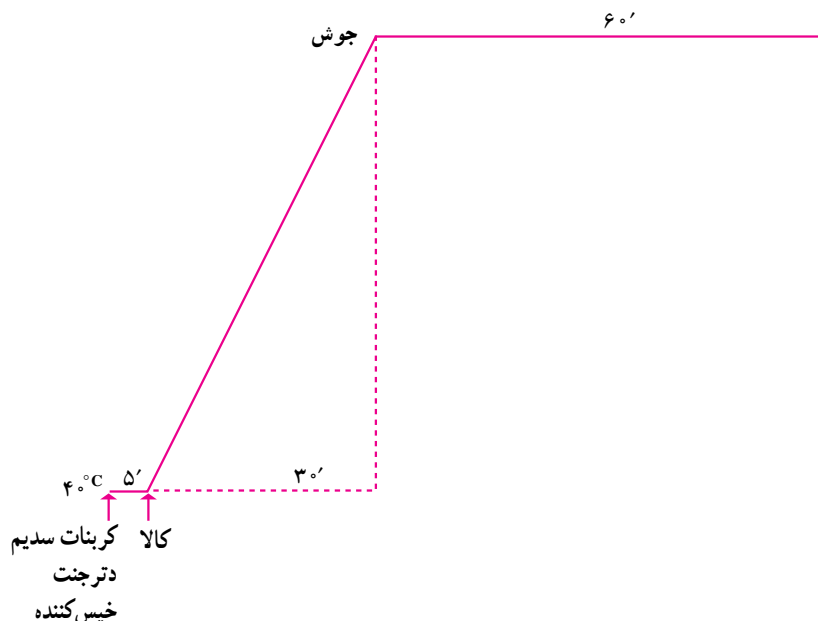
نسبت حجم مایع شست و شو به وزن کالا (L: R): (۱: ۴۰)  
جدول و نمودار شست و شو: مقدار هر یک از مواد  
مصرفی بر حسب گرم در لیتر در جدول ۱-۶ نشان داده شده  
است.

وسیله‌ی گرم کننده  
ترازو  
کرونومتر یا ساعت  
مواد مورد نیاز:  
۳ قطعه پارچه یا نخ خام پنبه‌ای هر کدام به وزن ۵ گرم  
۳ دستگاہ  
۱ دستگاہ  
۱ عدد

جدول ۱-۶- مواد مورد نیاز برای شست و شوی کالای پنبه‌ای و مقادیر آنها

نام مواد شیمیایی	مقادیر حمام‌ها بر حسب گرم در لیتر		
	حمام ۱	حمام ۲	حمام ۳
دترجنت	۱	۱	۱
کربنات سدیم	۲	-	۲
خیس کننده	۱	۱	-

نمودار عملیات شست و شوی کالای پنبه‌ای مطابق شکل ۱-۶ است.



شکل ۱-۶- نمودار شست و شوی کالای پنبه‌ای

پرسش

روش کار:

- ۱- چه اختلافی بین نمونه‌های شست و شو داده شده و نشده وجود دارد؟
- ۲- بین نمونه‌های اول با دوم و سوم چه اختلافی وجود دارد؟
- ۳- نقش کربنات سدیم و خیس کننده چیست؟

ابتدا محاسبات لازم را برای هر حمام انجام دهید و سپس دمای حمام‌های را روی ۴۰°C تنظیم کنید و مطابق نمودار شکل ۱-۶ شست و شو را انجام دهید. در نهایت کالا را از حمام‌ها خارج کرده و کاملاً آبکش کنید و یک نمونه کالای شست و شو داده نشده و سه نمونه کالای شست و شو داده شده را به گزارش کار خود الصاق کنید.

## ۶-۲- شست و شو و پخت کالای پنبه‌ای با بخار

هدف: شست و شو و پخت پارچه‌ی پنبه‌ای با بخار  $100^{\circ}\text{C}$

مواد مورد استفاده: هیدروکسید سدیم (Caustic Soda)

مرطوب کننده‌ی مقاوم در مقابل قلیا مانند Leophenu

وسایل مورد نیاز:

بشر  $250^{\circ}$  میلی لیتری ۱ عدد

همزن شیشه‌ای ۱ عدد

دماسنج ۱ عدد

استوانه‌ی مدرج  $100^{\circ}$  میلی لیتری ۱ عدد

پی‌پت ساده‌ی  $10^{\circ}$  میلی لیتری ۱ عدد

وسيله‌ی گرم کننده ۱ عدد

ترازو ۱ عدد

کرونومتر یا ساعت ۱ عدد

دستگاه بخار ۱ عدد

کالای مورد نیاز:

یک قطعه پارچه‌ی پنبه‌ای خام به وزن ۵ گرم

نسبت حجم مایع شست و شو به وزن کالا (L: R): (۱: ۲۰)

جدول و نمودار شست و شو: مقادیر مواد مصرفی در

جدول ۶-۲ آمده است.

جدول ۶-۲- مقادیر مصرفی مواد مورد نیاز برای شست و شو و پخت کالای پنبه‌ای

مقدار بر حسب گرم در لیتر	نام مواد شیمیایی مصرفی
۴۰	هیدروکسید سدیم
۲	مرطوب کننده

روش کار:

مواد مورد نیاز را در یک بشر  $250^{\circ}$  میلی لیتری، مطابق جدول ۶-۲، بریزید و دمای محلول را به  $70^{\circ}\text{C}$  برسانید یک قطعه پارچه‌ی پنبه‌ای را که قبلاً خوب خیس کرده‌اید به مدت ۱۰ دقیقه در این حمام قرار دهید، سپس پارچه را با برداشت  $100\%$  فولارد کنید. در پایان پارچه را به مدت یک ساعت در بخار  $100^{\circ}\text{C}$  قرار دهید. با این عمل ناخالصی‌های موجود در پنبه به مواد قابل حل در آب تبدیل می‌شود. پس از خارج کردن کالا از دستگاه بخار ابتدا آن را به مدت ۱۰ دقیقه در آب گرم  $70^{\circ}\text{C}$  و سپس ۵ دقیقه در آب سرد شست و شو دهید. نمونه‌ای از کالای شست و شو داده نشده و شست و شو داده شده را به گزارش کار خود الصاق کنید.

پرسش

۱- چه اختلافی بین نمونه‌ی شست و شو داده نشده و

شست و شو داده شده وجود دارد؟

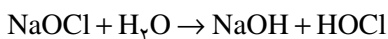
۲- اگر دو نمونه پارچه را با یک ماده‌ی رنگزای مستقیم

از کلاس A رنگزای کنید چه اختلافی بین این دو نمونه مشاهده

می‌کنید؟ چرا؟

## ۶-۳- سفیدگری کالای پنبه‌ای با هیپوکلریت سدیم

هیپوکلریت سدیم یا آب ژاول ( $\text{NaOCl}$ ) از جمله سفیدکننده‌های ارزان قیمت برای سفید کردن پنبه است. ماده‌ی مؤثر در این سفیدکننده کلر است و هرچه درصد کلر بیش تر باشد قدرت سفیدکنندگی آن بیش تر خواهد بود. اغلب، برچسب‌هایی بر روی ظروف حاوی این ماده وجود دارد که مقدار کلر موجود در ماده را مشخص می‌کند. هیپوکلریت سدیم در اثر حرارت و رطوبت با آب واکنش داده و به ماده‌ای کم‌اثر تبدیل می‌شود.



بنابراین قبل از مصرف این ماده مقدار هیپوکلریت سدیمی را که هیدرولیز نشده است اندازه‌گیری می‌کنند. این عمل را اندازه‌گیری کلر فعال می‌گویند و با روش‌های مختلفی انجام می‌دهند که دو نمونه از مهم‌ترین روش‌های آن عبارت است از:

– تیتراسیون با تیوسولفات سدیم

– تیتراسیون با ارسنات سدیم

در نسخه‌های سفیدگری با هیپوکلریت سدیم، مقدار این ماده را به صورت گرم در لیتر کلر فعال ذکر می‌کنند. بنابراین برای محاسبه‌ی مقدار لازم از هیپوکلریت سدیم، ابتدا مقدار کلر فعال

آن معین می‌شود سپس مقدار هیپوکلریت سدیم با تناسب و یا فرمول‌های مربوط محاسبه می‌گردد.

مثال زیر نحوه‌ی محاسبه مقدار هیپوکلریت سدیم را نشان می‌دهد.

مثال: در صورتی که در سفیدگری به ۲ گرم در لیتر کلر فعال نیاز داشته باشیم و وزن کالا ۱۰ گرم و L:R (۱:۲۰) و هیپوکلریت سدیم به صورت محلول ۵ درصد تهیه شده باشد و مقدار کلر فعال آن ۱۰۰ گرم در لیتر باشد مقدار هیپوکلریت سدیم مصرفی را حساب کنید.

حل: ابتدا از فرمول گرم در لیتر مقدار E هیپوکلریت سدیم را حساب می‌کنیم.

$$E = \frac{A \times B \times C}{D \times 100}$$

A : وزن الیاف = ۱۰ گرم

B : گرم در لیتر لازم = ۲ گرم در لیتر

C : L:R = ۲۰

D : درصد موجود = ۵

$$E \text{ کلر فعال} = \frac{10 \times 2 \times 20}{5 \times 100} = 8cc$$

مقدار کلر فعال موجود در هیپوکلریت سدیم  $E \times \frac{1000}{\text{مقدار کلر فعال موجود در هیپوکلریت سدیم بر حسب گرم در لیتر}}$

$$E \text{ هیپوکلریت سدیم} = 8 \times \frac{1000}{150} = 53.3cc$$

هدف: سفیدگری پنبه با هیپوکلریت سدیم مواد مورد نیاز:

هیپوکلریت سدیم

سود سوزآور

وسایل مورد نیاز:

بشر ۲۵ میلی لیتری

همزن شیشه‌ای

استوانه‌ی مدرج ۱۰۰ میلی لیتری

پی‌پت ۱۰ میلی لیتری

دماسنج

ترازو

وسیله‌ی گرم کننده

کرونومتر با ساعت

کالای مورد نیاز:

۵ گرم کالای خام پنبه‌ای

۵ گرم کالای شست و شو و پخت شده‌ی پنبه‌ای

نسبت حجم محلول سفیدگری به وزن کالا ۱:۴۰

روش کار:

ابتدا مواد مورد نیاز را مطابق جدول ۳-۶ تهیه کنید و آن‌ها را به داخل دو بشر ۲۵۰ میلی لیتری بریزید. سپس کالای خام را در حمام اول و کالای شست و شو شده را در حمام دوم قرار داده و در دمای ۲۵°C به مدت ۴ ساعت عمل سفیدگری را انجام دهید (بالا رفتن دما باعث می‌شود تا پارچه‌ی پنبه‌ای آسیب ببیند).

جدول ۳-۶ مقدار و مواد مورد نیاز برای سفیدگری کالای پنبه‌ای

مواد مورد نیاز	حمام ۱	حمام ۲
هیپوکلریت سدیم	۳ گرم در لیتر کلر فعال	۱ گرم در لیتر کلر فعال
سود سوزآور	۵ گرم در لیتر	۳ گرم در لیتر

۵/۰ الی ۵/۱ درصد در دمای اتاق به مدت ۲۰ دقیقه عمل کنید. در پایان کالا را به خوبی آبکشی کنید این دو نمونه را به همراه یک نمونه‌ی خام به گزارش کار خود الصاق کنید.

پس از اتمام عمل سفیدگری ابتدا کالا را با آب، خوب آبکش کنید و سپس آن را قلیازدایی کنید؛ بدین صورت که کالاها را در دو حمام جداگانه شامل ۱۵۰ میلی لیتر اسید کلریدریک

#### ۴-۶- مرسریزه کردن بدون کشش

هنگامی که الیاف سلولزی با سود سوزآور غلیظ عمل بشوند طولشان کاهش می‌یابد. در اثر این عمل، الیاف هم رطوبت و هم ماده‌ی رنگزا را بهتر جذب می‌کنند و در نتیجه تراکم بافت پارچه بیش‌تر می‌شود و قطر الیاف در اثر تورم افزایش می‌یابد که در اثر آن ضخامت پارچه زیاد می‌شود. مقدار جمع‌شدگی الیاف به غلظت سود سوزآور و درجه حرارت و مدت زمان عمل بستگی دارد. بنابراین کنترل مقدار کاهش عرض و طول پارچه بسیار مشکل است جدول ۴-۶ اثر غلظت هیدروکسید سدیم، دما و زمان را بر

درصد جمع‌شدگی لیف نشان می‌دهد. در غلظت‌های کم (۶/۵٪) سود سوزآور، افزایش زمان عمل مرسریزاسیون تأثیری در میزان جمع‌شدگی ندارد. در غلظت ۱۰٪ سود با افزایش زمان میزان جمع‌شدگی افزایش می‌یابد در غلظت ۱۹٪ با افزایش زمان عمل مرسریزاسیون میزان جمع‌شدگی افزایش می‌یابد. در غلظت ۲۴٪ با افزایش زمان میزان جمع‌شدگی افزایش می‌یابد. در غلظت ۲۹٪ با افزایش زمان درصد جمع‌شدگی به مقدار کمی کاهش می‌یابد. در تمامی موارد با افزایش دما، میزان جمع‌شدگی به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

جدول ۴-۶ اثر غلظت سود و دما و زمان بر میزان جمع‌شدگی الیاف پنبه در عمل مرسریزاسیون

غلظت محلول	۱۰ درجه بومه ۶/۵ درصد			۱۵ درجه بومه ۱۰ درصد			۲۶ درجه بومه ۱۹ درصد			۳۰ درجه بومه ۲۴ درصد			۳۰ درجه بومه ۲۹ درصد		
	۱	۱۰	۳۰	۱	۱۰	۳۰	۱	۱۰	۳۰	۱	۱۰	۳۰	۱	۱۰	۳۰
زمان (دقیقه)															
دما (°C)															
۲	۱	۱	۱	۱۲/۲	۱۵/۲	۱۶/۸	۱۹/۲	۲۰/۱	۲۱/۵	۲۲/۷	۲۲/۷	۲۳/۵	۲۳/۵	۲۳/۰	۲۳/۰
۱۸	۰	۰	۰	۸	۸/۸	۱۱/۸	۱۹/۲	۲۰/۱	۲۱/۱	۲۲/۵	۲۲/۵	۲۲/۵	۲۳/۵	۲۳/۰	۲۱/۰
۳۰	۰	۰	۰	۴/۶	۴/۶	۶/۰	۱۹/۲	۲۰/۳	۱۹/۰	۱۹/۸	۱۹/۸	۱۹/۸	۲۰/۷	۲۰/۵	۲۰/۱
۸۰	۰	۰	۰	۳/۵	۳/۷	۳/۸	۱۳/۷	۱۴/۲	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۴

پرسش: با توجه به جدول ۴-۶ نمودار غلظت سود سوزآور را بر حسب جمع‌شدگی الیاف در دماهای ۲، ۱۸، ۳۰ و ۸۰ درجه سانتی‌گراد رسم کنید.

هدف: مرسریزه کردن الیاف پنبه‌ای بدون اعمال کشش ماده‌ی مورد نیاز:

سود سوزآور (NaOH)

Leophen BN (خیس‌کننده مقاوم در مقابل قلیا)

وسایل مورد نیاز:

بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری

پی‌پت ساده‌ی ۱۰ میلی‌لیتری

همزن شیشه‌ای

کرونومتر یا ساعت

۱ عدد استوانه‌ی مدرج ۱۰۰ میلی‌لیتری

۱ عدد دماسنج

۱ عدد دستکش پلاستیکی

۱ عدد عینک ایمنی

کالای مورد نیاز:

نخ پنبه‌ای خام، یک متر

پارچه‌ی پنبه‌ای خام به ابعاد ۱۰×۱۰ سانتی‌متر

روش کار:

۱۰۰ میلی‌لیتر سود سوزآور (۳۰Be°) ۲۴۰ گرم در لیتر

تهیه کنید و آن را در یک بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری بریزید. دمای

محلول را در ۱۵°C تنظیم کنید. نخ و پارچه‌ی پنبه‌ای را ابتدا

خیس کرده و آب اضافی آن را بگیرید و کالا را در داخل بشر

۱- سود سوزآور لازم برای پارچه در حالت خشک (۱۹۰-۱۸۰) گرم در لیتر و برای پارچه‌ی خیس شده (۲۴۰-۲۰۰) گرم در لیتر می‌باشد.

قرار دهید. پس از گذشت یک دقیقه کالا را از بشر خارج کرده و آبکش کنید.

عمل آبکش کردن را با دستکش پلاستیکی انجام دهید. پس از پایان کار ابعاد پارچه و طول نخ را اندازه گیری کنید درصد کاهش طول نخ و مساحت پارچه را حساب کنید.

نمونه‌ی کالا را همراه با نمونه خام به گزارش کار الصاق کنید و یک نمونه از کالای مرسریزه شده را برای آزمایش بعدی نگه دارید.

$$100 \times \frac{\text{طول کالا قبل از آزمایش} - \text{طول کالا بعد از آزمایش}}{\text{طول کالا قبل از آزمایش}} = \text{درصد کاهش طول نخ}$$

$$100 \times \frac{\text{مساحت پارچه قبل از آزمایش} - \text{مساحت پارچه قبل از آزمایش}}{\text{مساحت پارچه قبل از آزمایش}} = \text{درصد کاهش مساحت پارچه}$$

#### پرسش

- ۱- کاهش طول نخ به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۲- کاهش مساحت پارچه به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۳- با این که طبق جدول ۴-۶ مقدار جمع شدگی در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  بیش تر است چرا دمای مرسریزه کردن را  $15^{\circ}\text{C}$  انتخاب می کنیم؟
- ۴- با این که طبق جدول ۴-۶ مقدار جمع شدگی با ۲۹ درصد سود بیش تر است چرا سود  $(30^{\circ}\text{Be})$  ۲۴ درصد را انتخاب می کنیم؟
- ۵- پارچه‌ی مرسریزه شده را با یک پارچه‌ی خام، از نظر ظاهری، مقایسه کنید و اختلاف آن‌ها را گزارش نمایید.
- ۶- سطح مقطع الیاف پنبه در حالت قبل از مرسریزاسیون و بعد از مرسریزاسیون را در زیر میکروسکوپ ببینید و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۷- استحکام نخ چه تغییری کرده است؟ چرا؟

#### ۵-۶- مرسریزه کردن کالای پنبه‌ای تحت کشش

هدف: مرسریزه کردن کالای پنبه‌ای

#### مواد مورد نیاز:

سود سوزآور

خیس کننده‌ی Leophen BN مقاوم در برابر قلیا

#### وسایل مورد نیاز:

- |       |                                         |
|-------|-----------------------------------------|
| ۱ عدد | ظرف شیشه‌ای و یا پلاستیکی پهن           |
| ۱ عدد | بشر $250^{\circ}$ میلی لیتری            |
| ۱ عدد | بی پت ساده‌ی $10^{\circ}$ میلی لیتری    |
| ۱ عدد | استوانه‌ی مدرج $100^{\circ}$ میلی لیتری |
| ۱ عدد | دماسنج                                  |
| ۱ عدد | کرنومتر یا ساعت                         |
| ۱ عدد | قاب نگه دارنده‌ی پارچه                  |
| ۱ عدد | همزن شیشه‌ای                            |
| ۱ عدد | دستکش پلاستیکی                          |
| ۱ عدد | عینک ایمنی                              |
- کالای مورد نیاز:**  
پارچه‌ی پنبه‌ای خام  
به ابعاد  $15 \times 15$  سانتی متر، ۱ عدد

#### روش کار:

در این نوع مرسریزه کردن پارچه بایستی تحت کشش باشد. پس به یک قاب که پارچه بر روی آن محکم می شود نیاز است ابتدا قابی به ابعاد حدود  $10 \times 10$  سانتی متر از جنس چوب یا آهن و یا آلومینیوم تهیه کنید. به طوری که در اطراف آن و به فاصله‌ی  $1-5/10^{\circ}$  سانتی متر سوزن‌های نوک تیزی قرار گیرد.

پارچه را خیس کرده و آب اضافی آن را بگیرید. در حالی که پارچه را با دست تحت کشش قرار می دهید آن را بر روی سوزن‌های قاب محکم کنید. سپس مقدار لازم سود سوزآور  $240^{\circ}$  گرم در لیتر تهیه کنید و آن را به همراه ۲٪ خیس کننده برحسب وزن کالا در ظرف مناسب بریزید، حجم محلول مصرفی باید طوری باشد که وقتی قاب را درون آن قرار دادید محلول به طور کامل روی پارچه را بپوشاند و دمای محلول را در  $15^{\circ}\text{C}$  تنظیم کنید و سپس کالا را به مدت ۱ دقیقه در این محلول قرار دهید. در صورتی که لازم باشد می توانید کالاهای زیادی را با محلول فوق عمل کنید. پس از هربار مرسریزه کردن مقدار سود موجود در محلول را با بوم سنج اندازه گیری کنید. اگر مقدار سود

در محلول کم تر از  $3^{\circ}$  بومه باشد به آن آنقدر سود بیفزایید تا محلول در  $3^{\circ}$  بومه تنظیم شود. پس از خروج قاب از محلول بدون باز کردن کالا از قاب، آن را با آب زیاد آبکش نمایید و پس از اطمینان از خارج شدن کامل سود سوزآور پارچه را از روی قاب باز کنید و آن را به عنوان نمونه‌ی آزمایش به همراه کالای مرسریزه شده بدون کشش و کالای خام به گزارش کار خود الصاق کنید.

#### پرسش

۱- سه نمونه را از نظر درخشندگی، استحکام و نرمی و لطافت با یکدیگر مقایسه کنید.

۲- در صورتی که پس از خروج کالا از سود سوزآور آن را از روی قاب باز کرده و سپس آبکش کنیم چه اشکالی به وجود می‌آید؟

۳- اگر این سه نمونه را رنگرزی کنیم چه اختلافی مشاهده می‌گردد؟

### ۶-۶- آهارزنی

همان‌طور که در کتاب چاپ و تکمیل نساجی مطالعه کردید برای استحکام نخ از آهار استفاده می‌شود. نوع آهار به جنس نخ بستگی دارد و برای پنبه عموماً از نشاسته به عنوان آهار استفاده می‌شود. نشاسته‌های موجود عبارت‌اند از: گندم، سیب‌زمینی، ذرت و برنج ساگو. مقدار نشاسته نیز در کیفیت آهار تأثیر زیادی دارد. مصرف چربی باعث نرم شدن نخ می‌شود و از چسبیدن نخ آهارزده شده به سطح سیلندر خشک‌کن جلوگیری می‌کند و علاوه بر آن با ترکیب با سود سوزآور مقداری صابون تولید می‌شود که در کاهش اصطکاک نقش مهمی خواهد داشت.

### جدول ۵-۶- مقدار و مواد مورد نیاز برای آهار دادن نخ

ماده‌ی مورد نیاز	حمام ۱	حمام ۲	حمام ۳	حمام ۴
آرد ساگو <sup>۱</sup>	۲ گرم در لیتر	۵ گرم در لیتر	۱۱ گرم در لیتر	۳۵ گرم در لیتر
سود سوزآور	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر
چربی حیوانی (نرم‌کننده)	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر	$1/10$ گرم در لیتر
حجم محلول مورد نیاز	$5^{\circ}$ میلی‌لیتر	$5^{\circ}$ میلی‌لیتر	$5^{\circ}$ میلی‌لیتر	$5^{\circ}$ میلی‌لیتر

۱- در صورتی که از آهار سیب‌زمینی استفاده می‌کنید اعداد جدول را در  $4/5$  ضرب کنید.

هدف: بررسی اثر مقدار نشاسته بر کیفیت آهار مواد مورد نیاز:

نشاسته‌ی ساگو و یا هر نوع نشاسته دیگر

سود سوزآور

چربی حیوانی (مانند پیه)

وسایل مورد نیاز:

بشر  $25^{\circ}$  میلی‌لیتری ۴ عدد

همزن شیشه‌ای ۴ عدد

پی‌پت  $1^{\circ}$  میلی‌لیتری ۱ عدد

استوانه‌ی مدرج  $10^{\circ}$  میلی‌لیتری ۱ عدد

دماسنج ۱ عدد

کرونومتر یا ساعت ۱ عدد

ترازو ۱ عدد

حمام بن‌ماری ۱ عدد

کالای مورد نیاز:

۴ دسته نخ  $1^{\circ}$  تایی پنبه‌ای به طول  $5^{\circ}$  سانتی‌متر

روش کار:

ابتدا یک محلول ۵ درصد آرد ساگو تهیه کنید. برای این منظور بر روی ۵ گرم آرد ساگو که در داخل یک بشر  $25^{\circ}$  میلی‌لیتری ریخته شده است تا حجم  $10^{\circ}$  میلی‌لیتر آب اضافه کنید و دمای آن را به آرامی بالا ببرید تا به حدود  $75^{\circ}C - 70^{\circ}$  برسد. محتویات بشر را به مدت ۳ ساعت در این دما قرار دهید تا آهار به خوبی بپزد. در این صورت محلول آهار ۵ درصد تهیه شده است. حالا چهار حمام را مطابق جدول ۵-۶ آماده کنید.

حمام‌ها را در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$  تنظیم کرده و سپس دسته‌های نخ را در حمام‌ها طوری قرار دهید که درهم نشوند. پس از ۱۵ دقیقه نخ‌ها را خارج کرده و با برداشت  $120^{\circ}$  -  $100^{\circ}$  درصد پد کنید و در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  کاملاً خشک کنید. در عمل خشک کردن مواظب باشید نخ‌ها به یکدیگر نچسبند. در پایان  $20^{\circ}$  سانتی‌متر از این نخ‌ها و نخ بدون آهار را، بدون تا کردن، به گزارش کار خود الصاق کنید و مابقی آن را برای آزمایش بعدی بگذارید.

#### پرسش

۱- نخ‌های آهاردار و نخ بدون آهار را از نظر ظاهری باهم مقایسه کنید.

۲- نخ‌های نمونه را بین دوانگشت خود گرفته و به‌طور قائم نگه دارید و طول نخ‌ی را که به‌طور قائم می‌ایستد یادداشت کنید.

۳- هر نمونه نخ را به‌طور مکرر در یک نقطه تا بزنید و باز کنید و نتیجه‌ی این عمل را بنویسید.

۴- علت افزودن سود سوزآور را بنویسید.

#### ۶-۷ آهارزدایی با اسید

پس از اتمام عمل بافندگی پارچه را آهارزدایی می‌کنند. زیرا آهار باعث بروز نایک‌نواختی در رنگریزی خواهد شد و از جذب مواد مصرفی در عملیات تکمیل و چاپ و رنگریزی ممانعت خواهد کرد. به‌عبارت دیگر آهار می‌تواند مواد رنگزا را بخود جذب نماید. عمل جداسازی آهار، یا آهارزدایی، را به روش‌های مختلفی انجام می‌دهند که در این‌جا یک روش را آزمایش می‌کنیم.

هدف: آشنایی با عمل آهارزدایی

مواد مورد نیاز:

اسیدسولفوریک

وسایل مورد نیاز:

بشر  $250^{\circ}$  میلی‌لیتری

پی‌پت  $10^{\circ}$  میلی‌لیتری

استوانه‌ی مدرج  $100^{\circ}$  میلی‌لیتری

همزن شیشه‌ای

دماسنج

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

کرونومتر یا ساعت

حمام بن‌ماری

روش کار:

عدد ۱

عدد ۱

$20^{\circ}$  سانتی‌متر از نخ آهارداده شده (نمونه‌ی شماره ۳ آزمایش قبل) را در  $50^{\circ}$  میلی‌لیتر از محلول یک درصد اسیدسولفوریک و در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱ دقیقه قرار دهید سپس نخ را خارج نموده و به مدت ۴ ساعت در محل مناسب (یک بشر خالی که روی آن با پلاستیک پوشیده شده است) قرار دهید تا آهارها متلاشی شود. کالا را ابتدا آبکش کنید و در نهایت در حمامی حاوی یک گرم در لیتر صابون در دمای  $70^{\circ}\text{C}$  به مدت  $20^{\circ}$  دقیقه قرار دهید و بار دیگر آبکش کنید تا آهارهای متلاشی شده از روی کالا پاک شوند. نمونه‌های آهارگیری شده و آهارگیری نشده و نمونه‌ی خام را به گزارش کار الصاق کرده و نتیجه‌ی مقایسه‌ی این کالاها را بنویسید.

#### ۸-۶ ضدچروک کردن پارچه پنبه‌ای

هدف: ضدچروک کردن پارچه‌ی پنبه‌ای با استفاده از

رزین ملامین - فرمالدئید

مواد مورد نیاز:

Beetle resin BT. 309 (الیگومر ملامین فرمالدئید)

Teepol (دترجنت)

نیترات روی

صابون

کربنات سدیم

وسایل مورد نیاز:

بشر  $250^{\circ}$  میلی‌لیتری

استوانه‌ی مدرج  $100^{\circ}$  میلی‌لیتری

پی‌پت ساده‌ی  $10^{\circ}$  میلی‌لیتری

کرونومتر یا ساعت

دماسنج

ترازو

استنتر

نقاله

دستگاه فولارد

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

عدد ۱

## نوع کالا:

۲ قطعه پارچه‌ی پنبه‌ای به ابعاد ۱۰ × ۲۰ سانتی متر مربع.

## روش کار:

۱۰ گرم الیگومر ملامین فرمالدئید (Beetle risin BT 309)

را در یک بشر ۲۵۰ میلی لیتری بریزید. سپس ۱۰ میلی لیتر آب به آن افزوده و خوب به هم بزنید. با افزودن ۴۰ میلی لیتر آب همزدن را ادامه دهید و پس از آن ۴۰ میلی لیتر از آبی را که قبلاً در آن یک گرم Teepe حل شده است اضافه نموده و باز هم خوب به هم بزنید. در نهایت ۲ گرم از ماده‌ی نیترات روی را - که در اینجا نقش کاتالیزور دارد - بدان اضافه کنید. پارچه را به مدت ۵ دقیقه در این محلول قرار دهید و کالا را از فولارد با برداشت بین ۸۰ تا ۱۰۰ در صد بگذرانید. پس از خشک کردن کالا در دمای ۱۰۰-۸۰ °C آن را به مدت ۵ دقیقه در دمای ۱۴۰ °C و یا ۳۰ دقیقه در دمای ۱۲۰ °C قرار دهید پس از اتمام عملیات، برای جداسازی مواد پلیمریزه نشده و مواد اضافی از الیاف آن را شست و شو دهید و خوب آبکش کنید. برای شست و شو ۴/ گرم صابون و ۴/ گرم کرینات سدیم را در ۲۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و در دمای ۶۰-۷۰ °C عمل شست و شو را انجام دهید و کالا را در حالت کاملاً صاف خشک کنید.

## تست ضدچروک: برای تعیین کیفیت ضدچروک کردن

روش‌هایی وجود دارد که انجام آن‌ها نیازمند دستگاه‌های مخصوصی است؛ ولی در این جا یک روش برای مقایسه‌ی خواص ضدچروکی ذکر می‌کنیم.

ابتدا از پارچه‌ی مورد نظر ۳ نمونه به ابعاد ۳ × ۶ سانتی متر برید به طوری که یک نمونه در جهت طولی (تاری)، یک نمونه در جهت عرضی (پودی) یک نمونه مورب و با زاویه‌ی ۴۵ درجه نسبت به طول و یا عرض پارچه باشد. حالا هر سه نمونه را از وسط تا بزنید و یک وزنه‌ی ۵۰ گرمی را بر روی هر نمونه‌ی تا شده به مدت ۱ دقیقه قرار دهید. پس از برداشتن وزنه‌ها پارچه شروع به باز شدن می‌کند. معدل زاویه‌ی باز شدن این ۳ نمونه را برای پارچه، قبل و بعد از ضدچروک کردن، باهم مقایسه کنید. نمونه‌های به دست آمده را به گزارش کار خود الصاق کنید.

## پرسش

۱- از کم بودن و یا زیاد بودن عدد به دست آمده چه نتیجه‌ای

می‌گیرید؟

۲- ظاهر پارچه از قبیل رنگ و زبردست آن چه تغییری

کرده است؟

## ۹-۶- ضدآب کردن پارچه‌ی پنبه‌ای

هدف: ضدآب کردن پارچه‌ی سلولزی با استفاده از صابون

آلومینیوم

مواد مورد نیاز:

استات آلومینیوم

صابون معمولی جامد

وسایل مورد نیاز:

۲ عدد بشر ۲۵۰ میلی لیتری

۲ عدد بشر ۱۰۰ میلی لیتری

۱ عدد استوانه‌ی مدرج ۱۰۰ میلی لیتری

۱ عدد پی‌پت ۱ میلی لیتری

۱ عدد دماسنج

۱ عدد کرنومتر یا ساعت

۱ عدد ترازو

۱ عدد استنتر

۱ عدد حمام بن‌ماری

کالای مورد نیاز:

پارچه‌ی پنبه‌ای سفیدگری شده به مقدار ۱۰ گرم

روش کار:

۵/ گرم صابون را در ۵۰ میلی لیتر آب مقطر ۴۰-۵۰ °C

حل کنید و کالای پنبه‌ای سفیدگری شده را به مدت ۵ دقیقه در این محلول غوطه‌ور سازید. سپس کالا را خارج کرده و آب اضافی آن را بگیرید. کالا را به یک بشر حاوی ۵۰ میلی لیتر محلول ۵/ درصد استات آلومینیوم منتقل کنید تا به مدت حداقل ۱۰ دقیقه در این محلول غوطه‌ور باشد. بار دیگر کالا را خارج کرده و آب اضافی آن را بگیرید و آن را در دمای ۱۰۵ °C کاملاً خشک کنید.



برای تست عمل ضدآب کردن روش‌های استاندارد خاصی وجود دارد ولی ما در این جا از یک روش ساده برای تعیین اثر ضدآب کردن استفاده می‌کنیم. در این روش پارچه را به‌طور کاملاً صاف بر روی دهانه‌ی یک بشر ۲۵۰ میلی لیتری قرار می‌دهیم. بهتر است پارچه را با چسب نواری و یا بستن نخ در قسمت بالای بشر محکم کنید. حالا یک میلی لیتر آب را به آرامی روی پارچه قرار دهید و مدت زمانی را که طول می‌کشد تا آب در پارچه پخش شود تعیین کنید. این کار را بر روی پارچه‌ی ضدآب نشده نیز انجام داده و نتیجه را گزارش کنید.

#### پرسش

۱- چرا در این آزمایش از صابون مایع نساجی استفاده

نمی‌کنید؟

۲- وضعیت ظاهری پارچه از قبیل رنگ، زبردست و انعطاف‌پذیری آن، قبل و بعد از عمل ضدآب کردن را بررسی کنید.

۳- این عمل را با پارچه‌های پنبه‌ای با بافت مختلف و ضخامت مختلف تکرار و نتیجه را گزارش کنید.

### ۱۰-۶- ضدآتش کردن پارچه‌ی پنبه‌ای

پارچه‌ای که ضدآتش شده باشد دیرتر آتش می‌گیرد پس از دورشدن شعله از آن به سوختن ادامه نمی‌دهد. همچنین در صورت آتش افتادن در این پارچه‌ها شعله به سرعت گسترش نمی‌یابد بلکه برعکس، حجم و بزرگی شعله نیز کاهش می‌یابد. عمل ضدآتش کردن با روش‌های گوناگونی انجام می‌گیرد که اکثراً اثبات بالایی در مقابل شست و شو ندارند. روشی که در این آزمایش به کار رفته است استفاده از نمک‌های معدنی قابل حل در آب است که ثبات شست و شویی خوبی ندارد بنابراین، این روش، برای پارچه‌هایی که کم‌تر در معرض شست و شو قرار می‌گیرند، کاربرد دارد.

هدف: ضدآتش کردن پارچه‌ی سلولزی

مواد مورد نیاز:

بوراکس

اسیدبوریک

فسفات آمونیوم

کلرید آمونیوم

وسایل مورد نیاز:

بشر ۵۰۰ میلی لیتر ۲ عدد

استوانه‌ی مدرج ۱۰۰ میلی لیتری ۱ عدد

ترازو ۱ عدد

قیچی ۱ عدد

خط‌کش ۱ عدد

استنتر ۱ عدد

چراغ گاز بوتزن ۱ عدد

میخ ۲۰ عدد

روش کار:

این آزمایش را می‌توانیم با دو روش انجام دهیم.

الف) ۲۵ گرم بوراکس و ۲۰ گرم اسیدبوریک را در ۴۰۰

میلی لیتر آب حل کنید و کالای را به مدت ۲۰ دقیقه، در دمای

جوش، در این محلول قرار دهید. سپس کالای را خارج کنید و آب

اضافی آن را بگیرید و کالای را در دمای ۸۰-۱۰۰°C خشک

کنید.

ب) ۲۰ گرم فسفات آمونیوم و ۴۰ گرم کلرید آمونیوم را در

۳۰۰ میلی لیتر آب حل کنید. کالای خیس شده را در این محلول

قرار داده و در دمای جوش به مدت ۲۰ دقیقه عمل نمایید. سپس

کالای را خارج کرده آب اضافی آن را بگیرید و در دمای

۸۰-۱۰۰°C خشک کنید.

برای تعیین میزان اثر ضدآتش کردن از روش ساده‌ی زیر

استفاده کنید. ابتدا نوار باریکی<sup>۱</sup> از پارچه به ابعاد ۲×۱۵ سانتی متر

را به دقت ببرید و از نوک آن به فاصله‌ی ۱۰ سانتی متر علامت

بزنید. حالا پارچه را از یک طرف به یک گیره متصل کنید و در

دو گوشه‌ی سمت دیگر نوار دو عدد میخ ۲ گرمی فروکنید.

به طوری که مزاحم رسیدن شعله به پارچه نباشد. حالا چراغ گاز

بوتزن را تنظیم کنید تا مخروط آبی رنگ در وسط شعله به وجود

آید. سپس چراغ را به زیر پارچه ببرید به طوری که نوک مخروط

آبی رنگ دقیقاً با لبه‌ی انتهایی نوار پارچه تماس شود و زمان را،

۱- همگی نوارهای برش زده را در جهت طولی و یا در جهت عرضی تهیه کنید.

از لحظه‌ای که چراغ در جای خود قرار می‌گیرد تا زمانی که علامتی که در روی پارچه مشخص کرده‌اید در اثر سوختن سیاه شود، یادداشت کنید. بهتر است برای هر کدام از نمونه‌ها دو یا ۳ بار این عمل تکرار شود. میانگین عدد به دست آمده را ملاک قرار دهید.

باید توجه داشت که در هنگام تست کردن میزان ضدآتش شدن پارچه، بایستی کلیه‌ی عوامل مختلف، برای نمونه‌های مختلف، دقیقاً یکسان باشد. عمل تست کردن را برای ۳ نمونه پارچه، یک نمونه قبل از عملیات، یک نمونه پارچه‌ی عمل شده با روش الف و یک نمونه پارچه‌ی عمل شده با روش ب انجام دهید.

#### پرسش

- ۱- قرار دادن میخ در پایین نوارها به چه منظور است؟
- ۲- چرا نوار پارچه را در یک جهت طولی و یا عرضی می‌بریم؟
- ۳- مشاهدات خود را از نحوه‌ی سوختن نمونه‌ها بنویسید.

#### پرسش و تمرین

- ۱- عملیات تکمیل را که روی پنبه انجام می‌شود نام ببرید.
- ۲- چرا بر روی همه‌ی الیاف پنبه‌ای شست و شوی یکسانی انجام نمی‌دهند؟
- ۳- نقش مرطوب‌کننده و کربنات سدیم در شست و شو و پخت پنبه چیست؟
- ۴- به نظر شما آیا بدون وجود دترجنت در آزمایش پخت

پارچه پنبه‌ای با بخار، عمل شست و شو انجام می‌شود؟ علت را شرح دهید.

۵- فرمول بی‌اثر شدن هیپوکلریت سدیم را بنویسید.

۶- کلر فعال چیست؟

۷- مرسیزاسیون بدون کشش چه اثراتی بر پارچه و الیاف

پنبه‌ای باقی می‌گذارد؟

۸- عواملی را که بر مقدار جمع‌شدگی پارچه یا نخ در

مرسیزاسیون بدون کشش اثر دارد نام برده و نوع اثر هر کدام را شرح دهید.

۹- اثرات مرسیزاسیون تحت کشش بر الیاف پنبه‌ای چیست؟

۱۰- انواع آهار را نام ببرید.

۱۱- در آهارزنی، افزودن چربی حیوانی به چه دلیل است؟

۱۲- تست ضدچروک را شرح دهید.

۱۳- در ضدآب کردن با روش صابون آلومینیوم چرا ثبات

شست و شویی خوب نیست؟

۱۴- پارچه‌ای که ضدآتش می‌شود چه خواصی از نظر

اشتعال به خود می‌گیرد؟

۱۵- در صورتی که بخواهیم پارچه پنبه‌ای را با هیپوکلریت

سدیم ۱۷/۵ درصد و با کلر فعال ۱۲۰ گرم در لیتر سفیدگری کنیم

و مقدار پارچه ۱۵۰ کیلوگرم و L:R (۱:۴) و مقدار کلر فعال لازم

۱/۸ گرم در لیتر باشد مقدار هیپوکلریت سدیم لازم را حساب کنید.

۱۶- در صورتی که در پرسش ۱۵ مقدار کلر فعال لازم

۱/۸ درصد باشد محاسبه را تکرار کنید.