Hot Mercerizing of Cotton/Polyester Blend Fabric
Effect of Alkali Treatment Temperature on Tensile Properties, Weight Loss and Shrinkage of Fabric

S.M. Mortazavi and M. Sedighipoor
Textile Engineering Department, Isfahan University of Technology

Abstract: The presence of defects in cold mercerizing of cotton goods led to the creation of a new method, called hot mercerizing in which caustic soda solution is used at a high temperature. Hot mercerizing is successfully used in cotton blended with some other fibers. In cotton/polyester blend fabrics, this treatment serves a dual purpose: subjectively, it imparts a silklike
soft handle to the polyester and brings about mercerizing of the cotton. In this work, the mercerizing operation with caustic soda solution was performed on a 65/35 polyester/cotton fabric in sixteen different temperatures (from 15°C to 90°C), in two states: with tension and without tension. Finally, the effect of temperature of treatment on some properties of fabric such as tensile properties, weight loss, and shrinkage have been studied. Alkali treatment cause weight loss in cotton/polyester blend fabrics, the main part of the weight loss attributed to the polyester component of the blend. Increasing temperature leads to a corresponding increased in weight loss. The resulting weight loss leads to more yarn release and consequently, to the improvement of the drape and soft handle in the fabric. However, it decreases the tensile strength and causes weakness of the fabric, therefore, an optimum temperature must be considered. In the alkali treatment, the internal stresses in the fabric can be released. Release of tension in the fabric causes shrinkage, particularly in the warp direction. The effect of tension of properties of cotton/polyester blend fabric is not considerable in alkali treatment.

Keywords: Hot mercerizing, Cotton/Polyester blend fabric, Alkali treatment, Caustic soda solution, Weight loss, Handle, tensile properties, Shrinkage
جدول ۱- مشخصات پارچه مصری

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن متر (گرم)</th>
<th>تراکم ۱/۰ میلی‌متر</th>
<th>تراکم ۰/۰ میلی‌متر</th>
<th>تاب در مترین</th>
<th>نمره نخ پود</th>
<th>نمره نخ تار (Ne)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۳۷</td>
<td>۶۳</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۷۶ Z</td>
<td>۱۸</td>
<td>۱۲</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ابتدا، لذا تحت عنوان مرماراییساز، گرم پنبه - پلی استر نیز از آن نام برده می‌شود.

۲- اساس تجربی

2.1- مشخصات پارچه مصری

پارچه مورد استفاده در آزمایش‌ها، پارچه پلی استر - پنبه ۵۰/۵۰ با بافت نانه است. درصد مولی بین نانه و استر هم‌بین است. لازم به ذکر است که نخ پود و پارچه هر دو از جنس پلی استر - پنبه با نسبت مذکور است.

۲.۲- مواد مصری

- سود پرک شده با خلوق ۱۰۰-۹۹% ساخت شرکت سولویو
- اسید استیک ۹۸% ساخت شرکت مکر
- کیسه‌ریزی ساخت شرکت مکر
- کرکتین ساخت شرکت مکر
- گلیکول اتیل وIW
- دی‌تیتانіوم
- ساخت شرکت پرک

۲.۳- دستگاه‌ها و وسایل مورد استفاده

- دستگاه ادغام گیری استحکام ساخت شرکت زویک مدل CRE
- دستگاه استر ساخت شرکت ورنزامیس
- دستگاه رتیویت سنت ساخت شرکت سارتوریوس مدل MA40-00V2
- قفل‌های جیپسی به اندازه تولید شده

۲.۴- بررسی

درصد پنبه - پلی استر به طور وسیعی درصد نسبی مورد استفاده قرار می‌گیرد و نظر به تأثیر مثبت محلول قلیایی داغ بر روی مدل نوریک از اجرای تشکیل دهنده مخلوط، در این مقاله تأثیر محلول قلیایی هیدروکسید سدیم در دمای مختلف و در دو حالت تحت کشت و بدون کشت بر روی درصد جمع شدگی، کاهش وزن و خواص کشی پارچه مخلوط پنبه - پلی استر مورد بررسی قرار گرفته است از آنجایی که تکنیک اعمالی برگرفته از مرماراییساز گرم پنبه ۱۳۸۲ استقلال سال، ۲۴/۱، جلد دوم، شهریور
جدول ۳- شرایط کاربردی در عملیات فلایی

<table>
<thead>
<tr>
<th>شاخص</th>
<th>گلخانه سود (gr/li)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۲۶۰</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰۰:۱</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۴- شرایط و مواد مصرفی در فلایی

<table>
<thead>
<tr>
<th>شاخص</th>
<th>گلخانه نان بریک - آنیونیک (gr/li)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰۰:۱</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

۴-۲ آماده‌سازی پارچه‌ها

پارچه مصرفی در این تحقیق پارچه خام بوده و عملیات شستشو بر روی پارچه طبق شرایط جدول (۲) انجام شد. از آن تا آن نمونه‌ها در هوا آزاد خنک و سپس در دمای ۲۰۰°C به مدت ۳۰ ثانیه در دستگاه استیتر تهیه حرارتی شدند.

۵-۲ فلایی کردن نمونه‌ها

در این مرحله تأثیر عملیات فلایی بر روی بعضی خواص پارچه با تغییر دما حمام فلایی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ابتدا حمام فلایی که محیط محلول سود سورآور با گلخانه ۲۶ بود، آماده شد و گلخانه دقتی محلول فلایی با استفاده از روش حجم سنجی و تیتراسیون محلول سود با اسید کاربردیک ۱ نموما، کنترل شد. از پارچه‌ها نمونه‌هایی به ابعاد ۳۵۰×۵۰۰ cm² بریده شد. بر روی نمونه‌ها، علامت‌هایی با فواصل مشخص در دور جهت تار و پوده به منظور اندازه‌گیری درصد جمع شدگی در حین عملیات، دوخته شد. نمونه‌ها سپس به موقع با شرایط ذکر شده در جدول (۳) تحت عملیات فلایی قرار گرفتند. ترتیب عمل به صورت انجام گرفت که نمونه‌ها در محلول سود با گلخانه مشخص در دما و زمان معین غوطه‌ور شدند. سپس ابتدا با آب گرم (با دمای ۴۵°C) و به نهایت آن با آب سرد، به منظور خارج کردن قلبی از پارچه، به

استقبال، سال ۴، شماره ۱، جلد دوم، شهریور ۱۳۸۴

۳۵۸
این متن به‌طور کلی به فارسی نوشته شده و نظریه‌ای را در مورد تغییرات درصد کاهش وزن نمونه‌های قلبیانی بیان می‌کند. در این مطالعه، معادله ۱ نشان می‌دهد که در این معادله، n تعداد نمونه مرده برای هر آزمایش و مکرر در ضریب تغییرات بین مشاهدات است.

شکل ۱- نمودار تغییرات درصد کاهش وزن نمونه‌های قلبیانی

شده بر حسب دمای غلظت C=۲۶۰gr/lی و Zمان=

است به طوری که با افزایش کاهش وزن در پارچه هیدرولز شده، بهبود چربی در پارچه مشاهده می‌شود. لذا در این بخش و با توجه به اهمیت قابل توجه چربی‌پردازی، تأثیر عملیات قلبیانی بر کاهش وزن پارچه در دمای مختلف بررسی می‌شود.

شکل ۲- اندازه‌گیری درصد جمع شدگی

فاصله بین علامتها و نقطه مشاهده رودی پارچه‌ها در دوره تاریک تا وید بهبود یافته و از عملیات قلبیانی، با خط کش اندوزگیری شد و درصد جمع شدگی میزان معادله (۳) محاسبه شد.

۳. بحث و بررسی نتایج

۳.۱- بررسی تأثیر عملیات قلبیانی بر کاهش وزن پارچه

بهبود چربی در پارچه‌های مخلوط پنبه- پلی اس‌تیروئید، ارتباطی با کاهش فشار در جزء پلی اس‌تیروئید، از جمله اهداف اصلی مرسوری گرم پارچه‌های میزبور به شمار می‌رود. در اثر کاهش قطر، آزادی نخها در ساختار پارچه تبدیل یافته و در نتیجه افزایش پارچه به‌همراه آن زیربوده می‌گردد. از این اجراها کاهش قطر پلی اس‌تیروئید متوجه به کاهش وزن در پارچه می‌شود. در نتیجه کاهش و وزن محبوب مناسب برای تخمین میزان تأثیر عملیات بر زیربوده‌پارچه است.
سایر اطلاعات سلل یوزم و تنظیم ازجمله عواملی هستند که منجر کاهش و درعملیات قلبی-ع velocidad می‌شوند. البته درمانگذار، رفتارکار و وسیعی تا حدی متغیر از سایر ایاف سللی است. یعنی یکی باز این ایاف، ثابت نمی‌شود زیادتر از محدوده حل این است که ممکن است به علت وجود لايه محال قوی‌تر که در افتخاربان باشد و چندانه لايه مرور نمی‌شود یا در افتخاری نشان می‌آید که در مراقب‌ترین به صورت محلول در می‌آید در حالی که در حالی گفتگو به بررسی تأثیر محلول هیدروکسیدسیمی در این ایاف یا افزایش محلول بوده و باعث کاهش وزن در ایاف می‌شود. در این ایاف با افزایش دما، سرعت واکنش به تدریج افزایش بینهای ویک افزایش ناهنجاری در دماهای بالا و خصوصاً در محصول دما می‌شود. پیش‌تر رخ داده که به حکم یک نزدیک تکمیلی و راه‌برد جدا شدن از زنجیره‌های هیدروفیل شده نسبت به داشت استه. به علاوه در دماهای بالا انتزیو یکینه هیدروفیلی افزایش یافته که افزایش هیدروفیل و کاهش وزن را به همراه داردو(208).
روند تغییرات آن مشابه روند تغییرات استحکام کالا در جهت نوار می‌باشد.
برای یافتن ارتباط بین استحکام و کاهش وزن، منحنی تیروی بارگی حاصله از عملیات هیدرولیز قلبانی با محلول سواد علت کمتر می‌باشد. نسبت جزء پنبه موجود در محلول، با جزء پنبه بسیار است.
شکل (3) نشان می‌دهد، نمودار تغییرات نیروی پارگی کالای هیدرولیز شده بر حسب دما، در جهت یپودی می‌باشد که

361

استقلال، سال 24، شماره 1، جلد دوم، شهریور 1384
شکل 1- نمودار ارتباط نیروی پارکی در درصد کاهش وزن در عملیات قلبی‌ای با محلول هیدروکسید کلسیم در 16 دما مختلف.

در غلظت C = 260 gr/l و زمان t = 5 min

بررسی تأثیر عملیات قلبی‌ای بر درصد جمع‌شدنگی

پارچه

در هنگام تولید نخ و پارچه، الافام در اثر نیروهای کششی وارد، شکل جدیدی به خود می‌گیرند. کالاس بر این این نیروها سعی به یافتن یک حالت تعادل و استراحت می‌کند.

3-3

در حال کاهش زیر پیوری کند:

\[ Y = 168.09X + 4.0743 \]

که در این معادله Y، نیروی پارکی به حساب نیوتن و X، درصد کاهش وزن است.

نتایج مزبور تأیید کننده این است که عامل اصلی در کاهش نیروی پارکی در محلول بنزین-پلیمر کاهش وزن است و از آنجایی که در دماهای بالایی، کاهش وزن حاصله در محلول بنزین-پلیمر در حد ناپذیر است، لذا نیروی پارکی نیز تغییر چندانی نیافته و با افزایش دما، به علت کاهش وزن، نیروی پارکی به شدت کاهش می‌یابد.
نتیجه‌گیری

انجام عملیات قلبی‌ای در دماهای بالا و خصوصاً در حداکثر دمای شبیه‌سازی‌ای (حدود ۷۴° و بالاتر) از آن موجب کاهش وزن در مخلوط پنبه - پلیمر می‌شود که بخش عمدتاً آن به جز پلیمر موجود در مخلوط نسبت به دمای شوید کاهش وزن حاصله در مخلوط پنبه - پلیمر است. عامل اصلی در کاهش استحکام در پارچه قلبی‌ای بیشتر به شمار می‌رود، علاوه بر این، حفظ قابلیت حاصله در جزء پلیمر هیدرولیز شده نیز به عنوان نقش ضعیف در طول این فرآیند کرد و موجب تضعیف پارچه و کاهش نیروی پارچه می‌شوند. با افزایش کاهش وزن در پارچه قلبی‌ای، زیرین‌ترین پارچه به علت آزادی بیشتر نخها و آریزه بهتر پارچه بهبود می‌یابد ولی از استحکام پارچه کاسته می‌شود و باعث تضعیف آن می‌شود. لذا بایستی مقدار بهینه‌ای برای این برای زیرین‌سازی و استحکام مطلوب مدل‌گیری دنیه‌ای تولید نخ و پارچه بهبود در اثر نیروهای پارچه موجود و شکل جدیدی به خود می‌گیرد. انجام عملیات قلبی‌ای منجر به آزادسازی تنش‌های موجود در سطح‌بندی پارچه شده‌که خود را به صورت جمع‌شدنی نشان می‌دهد. با افزایش دمای حمام C=260gr/li

ت=5min

شکل ۴۴-۴- بررسی تأثیر کشش در عملیات قلبی‌ای بر استحکام

کشش و کاهش وزن پارچه

برای بررسی تأثیر کشش در عملیات قلبی‌ای، نتایج حاصله از دو روش تحت کشش بدون کشش، توانایی در یک نمونه رسم و نتایج حاصله در شکلهای (۱) و (۲) ارائه شده است.

همان‌گونه که در شکل (۱) ملاحظه می‌شود، میزان کاهش وزن در حالت بدون کشش اندکی بیشتر از حالت تحت کشش است و در نتیجه انتظار می‌رود که نیروی پارچگی در حالت تحت کشش بیشتر از بدون کشش باشد که شکل (۲) تاییدکننده هنین امر است و به علت این است که با استفاده از پارچه، میزان نفوذ محلول سود به داخل کلاه کاهش یافته و در نتیجه درصد کاهش وزن کم می‌شود. پیله میزان این اختلاف، بعنوان اختلاف بین مقدار کاهش وزن و نیروی پارچگی در دو حالت تحت کشش و بدون کشش گرفته، نشان می‌دهد که قطعات کشش در خواص پارچه پنبه - پلیمر استقامت قلبی‌ای شده، میزان نفوذ محلول سود به داخل کلاه کاهش یافته و در نتیجه درصد کاهش وزن کم می‌شود. این اختلاف، بعنوان اختلاف بین مقدار کاهش وزن و نیروی پارچگی در دو حالت تحت کشش و بدون کشش گرفته، نشان می‌دهد که قطعات کشش در خواص پارچه پنبه - پلیمر استقامت قلبی‌ای شده، میزان نفوذ محلول سود به داخل کلاه کاهش یافته و در نتیجه درصد کاهش وزن کم می‌شود.


17. بروزه کارشناسی ارشد, دانشکده مهندسی نساجی, دانشگاه صنعتی اصفهان, "بررسی تأثیر ترکیب ساختاری کره بر خواص پارچه 100% پنبهای", "بررسی تأثیر ترکیب ساختاری کره بر خواص پارچه 100% پنبهای", دانشگاه صنعتی اصفهان, دانشکده مهندسی نساجی, دانشگاه صنعتی اصفهان, بروزه کارشناسی ارشد, 1381.
