

اثر پس عمل آوری های مختلف بر بهبود ثبات شست و شویی نمونه های رنگرزی شده (پشم، نایلون و ابریشم) با رنگینه های اسیدی

The Effect of Different After-treatments on Improvement of Washing Fastness of Dyed Samples (Wool, Nylon and Silk) with Acid Dyes

محمود فیض^{*}، زینب رادفر

اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۸۴۱-۸۳۱۱۱

چکیده

در این مطالعه، اثر پس عمل آوری های مختلف با استفاده از تانن طبیعی، سینتان و سینتان-ترکیب کاتیونی بر ثبات شست و شویی سه رنگینه اسیدی از سه دسته رنگینه مختلف بر الیاف پشم، ابریشم و نایلون بررسی شد. بازده پس عمل آوری بر الیاف رنگ شده با رنگینه های مزبور با کاربرد آزمون شست و شویی ISO105C06 بررسی شد. نتایج نشان داد، روش پس عمل آوری با تانن طبیعی مؤثرترین روش پس عمل آوری در میان سه روش مزبور بود. پس عمل آوری با سینتان نیز موجب افزایش ثبات شست و شویی کالاهای رنگ شده شد و افزودن ترکیب کاتیونی به کالاهای عمل آوری شده با سینتان سبب افزایش قابل توجهی در بازده پس عمل آوری با سینتان شد. بیشترین افزایش ثبات شست و شویی، در رنگینه اسیدی با اندازه مولکولی بزرگتر (رنگینه اسیدی فراآسیایی) به دست آمد. همچنین، پس عمل آوری ها بر رنگینه با تعداد گروه سولفون دار بیشتر (رنگینه اسیدی یکنواخت شده) و در نتیجه انحلال پذیری بیشتر، مؤثرتر بودند. در مقایسه بین اثر پس عمل آوری ها بر الیاف مختلف، بیشترین اثر بر الیاف نایلون رنگرزی شده مشاهده شد و الیاف پشم و ابریشم به ترتیب در رده های بعدی جای گرفتند.

مقدمه

برجسته ترین ویژگی یک کالای رنگرزی شده، ثابت باقی ماندن رنگ آن با شرایط مختلف است. رنگینه های اسیدی، به عنوان گروهی از رنگینه های محبوب در صنعت رنگرزی، رنگینه هایی محلول در آب و آنیونی هستند که به طور کلی در حمام های اسیدی به کار می روند. این رنگینه ها برای رنگرزی نایلون، پشم و ابریشم به کار می روند که در آن پیوند یونی بین گروه اسیدی رنگینه و گروه آمینو پروتون دار شده در لیف شکل می گیرد. به طور کلی با وجود اینکه ثابت نوری رنگینه های اسیدی معمولاً خوب است، ثبات شست و شویی این رنگینه ها نسبتاً ضعیف است [۱]. یک روش پس عمل آوری شناخته

شده برای افزایش ثبات شست و شویی رنگینه های اسیدی کاربرد تانن های طبیعی (تانیک اسید / تار ترامتیک) است. تانن های گیاهی (تانیک اسید) ترکیبات فنولی محلول در آب هستند که وزن مولکولی آن ها بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ است. در گذشته تانن های طبیعی کاربردهای مختلفی در صنعت نساجی داشتند، به عنوان مثال در رنگرزی پنبه و ابریشم با رنگینه های طبیعی تانن ها نقش تثبیت کننده نمک های فلزی را داشتند که به عنوان دندانه به کار می رفتند [۲]. همچنین، پژوهش روی نمونه های نخ گرفته شده از لباس های ابریشمی بنفش رنگ قرن نوزدهم نشان داد، در این نمونه ها از تانیک اسید به عنوان دندانه برای ایجاد رنگ بنفش در منسوجات استفاده شده

کلمات کلیدی

تانن طبیعی، سینتان، ترکیبات کاتیونی، ثبات شست و شویی، رنگینه اسیدی

* مسئول مکاتبات، پیام نگار: m_feiz@cc.iut.ac.ir

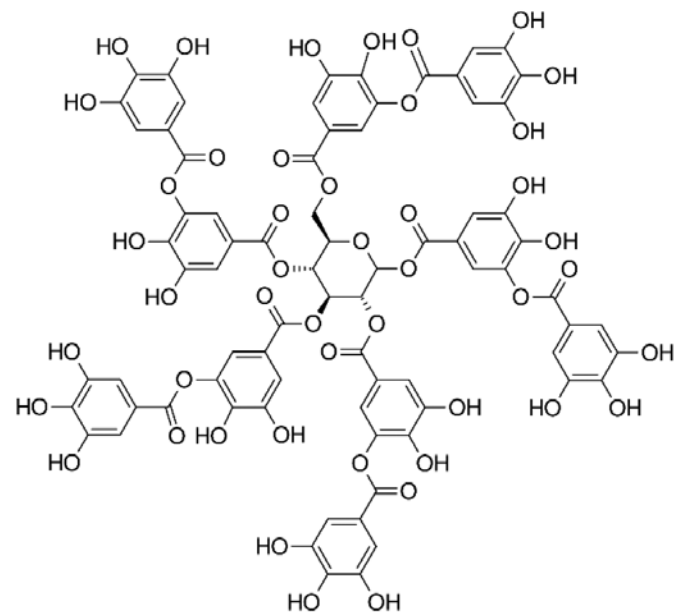
آنتیمونیل تارترات در محلول شکل می گیرد. البته به نظر می رسد، واکنش بین دو ماده در مجاورت الیاف از استوکیومتری مزبور پیروی نمی کند [۴]. با وجود اینکه پس عمل آوری با تانن های طبیعی موجب افزایش قابل ملاحظه ثبات شست و شویی رنگینه های اسیدی بر نایلون می شود، مضرات متعددی دارد که عبارتند از:

- پتاسیم آنتیموان تارترات ماده سمی است.
- این عملیات دومارحله ای، طولانی مدت و گران قیمت است.
- تانیک اسید در شرایط قلیایی اکسید می شود و طی شست و شوهای متوالی، به ویژه در شیدهای کم رنگ سبب تغییر رنگ کالای رنگرزی شده می شود [۷].
- پس عمل آوری با تانن های طبیعی می تواند موجب کاهش ثبات نوری رنگ شود.
- این تکمیل در برابر بخار و گرما پایدار نیست و تانیک اسید در این شرایط تجزیه می شود.

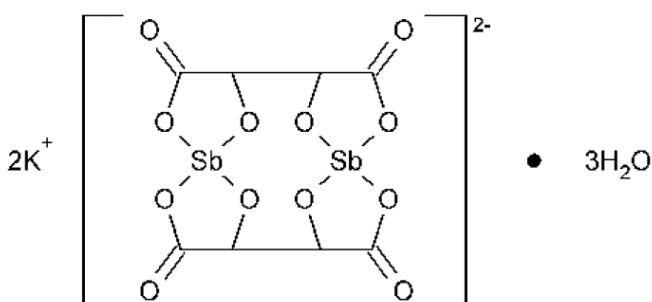
- پوسته تشکیل شده زیر دست زبری را بر کالا ایجاد می کند [۴]. در سال های اخیر پس عمل آوری با سینتان های سنتزی بر تانن های طبیعی پیشی گرفته است. سینتان ها ابتدا به عنوان ترکیباتی سنتز شده برای جایگزینی تانن های طبیعی در عملیات دباغی چرم معرفی شدند. بعدها نمونه هایی ویژه از سینتان ها برای کاربرد بر نایلون رنگرزی شده به بازار عرضه شدند. سینتان های سنتزی ترکیباتی محلول در آب و آنیونی هستند که از پلیمر شدن تراکمی فرمالدئید با فنول یا نفتل سولفونیک اسید تهیه می شوند. مهم ترین کاربرد سینتان ها در نساجی، بهبود ثبات شست و شویی رنگینه های اسیدی غیرفلزی بر نایلون است. افزون بر این سینتان های تیوفنولی و بعضی از انواع آریل سولفونیک اسیدهای حاصل از پلیمر شدن تراکمی در فرایند وزن دادن به ابریشم به کار می روند. همچنین، این ترکیبات به منظور دندان دادن در رنگرزی پنبه با رنگینه های کاتیونی استفاده می شوند [۴]. در مطالعه های Sun و همکاران برای افزایش یکدستی رنگ (solid effect) کالای ابریشم-پشم رنگرزی شده با رنگینه های اسیدی از سینتان استفاده کردند [۸].

پس عمل آوری با سینتان ها به دلیل یک مرحله ای بودن ساده تر است، ولی به طور کلی پس عمل آوری با تانن های طبیعی بر افزایش ثبات شست و شویی رنگینه های اسیدی بر نایلون مؤثرتر است. البته کاربرد مواد کاتیونی پلیمری می تواند عملکرد سینتان ها را در افزایش ثبات شست و شویی بهبود بخشد [۹]. سازوکار عمل دقیق سینتان ها در

است که در آن دوره بسیار گران و محدود به اشراف بوده است [۳]. در سال های اخیر تانن ها در پس عمل آوری به منظور افزایش ثبات شست و شویی رنگینه ها بر نایلون و نیز ضد لکه کردن قالی های نایلونی به کار رفته اند [۴]. در مطالعه ای اثر پیش عمل آوری با تانیک اسید بر رنگرزی نایلون با رنگینه های کاتیونی بررسی و بیان شد، که عملیات مزبور سبب افزایش برداشت رنگینه کاتیونی و نیز افزایش ثبات شست و شویی آن شد [۵]. در مطالعه دیگری تانن طبیعی استخراج شده از میوه تمر هندی به عنوان دندان در رنگرزی پنبه، پشم و ابریشم به کار رفت و نتایج نشان داد، کاربرد تانن موجب افزایش عمق رنگ و ثبات شست و شویی و نوری شد. افزون بر این، پارچه های عمل آوری شده با تانن دارای خاصیت ضد میکروبی شدند [۶]. تانیک اسید خالص کاملاً بی رنگ است، ولی گران بوده و نمونه های تجاری موجود دارای ناخالصی هایی هستند که در شرایط اسیدی زرد رنگ می شوند. این ناخالصی های زرد به وسیله الیاف رنگرزی شده جذب می شوند و موجب تغییر شید محسوس می شوند. Shore بیان می دارد، در شرایط قلیایی گرم مشابه آزمون ISO CO6/C2 (که به طور کلی در شست و شوهای خانگی ایجاد می شود) تانیک اسید اکسید شده و به ترکیبات کوئینون زرد رنگ تبدیل می شود. درباره نحوه عمل تانیک اسید-تارتامتیک در افزایش ثبات شست و شویی رنگینه های اسیدی بر نایلون اعتقاد بر این است که مولکول تانیک اسید (شکل ۱) مشابه اسید با وزن مولکولی زیاد عمل می کند و با گروه های آمینو پروتون دار شده در لیف پیوند می دهد. در مرحله بعد، پیوند مولکول های پتاسیم آنتیموان تارترات (شکل ۲) با تانیک اسید به تشکیل پوسته ای بر سطح لیف منجر شده که مانع خروج رنگینه می شود. افزودن پتاسیم آنتیمون تارترات موجب کاهش تجزیه اکسایشی تانیک اسید نیز می شود. ساختار کمپلکس آنتیموان تارترات به طور دقیق مشخص نیست. اشاره شده است که ۵ mol تارتامتیک برای تن نشین کردن ۱ mol گالوتانین از محلول لازم است و در این شرایط یک کمپلکس ۱:۱ بین تانیک اسید و پتاسیم



شکل ۱- ساختار مولکولی تانیک اسید.



شکل ۲- ساختار مولکولی پتاسیم آنتیموان تارترات.

حجم مایع به وزن کالای ۱:۱۰ در ۴۰°C به مدت ۱۵ min شسته و سپس با آب مقطر آب کشی و در دمای محیط خشک شدند. مشخصات رنگینه‌های استفاده شده در آزمون‌ها در جدول ۱ آمده است. از نمونه تجاری تانن سنتزی (سینتان) AFA Cetafix از شرکت avocet Dye and Chemical و ترکیب کاتیونی Fixogen Ac از شرکت avocet Dye and Chemical که یک رزین کاتیونی آمینوپلاست بود، استفاده شد. سایر مواد شیمیایی استفاده شده خالص و از شرکت Merck بودند.

دستگاه‌ها و روش‌ها

برای اندازه‌گیری جذب محلول‌های رنگی از دستگاه طیف‌نورسنج انتقالی Perkin Elmer مدل 35 Coleman استفاده شد. براساس نسخه‌های پیشنهاد شده در مراجع معتبر و با توجه به دسته رنگینه و نوع لیف، روش رنگرزی مناسب انتخاب و نمونه‌ها در دستگاه‌های رنگرزی Polymath مدل AHHLB، Data Color، Turbomat مدل AHIBA 1000 و Data Color رنگرزی شدند [۱۱].

پس عمل آوری با تانیک اسید - تار ترامتیک

نمونه‌های رنگرزی شده در حمام‌های محتوی ۲٪OWF تانیک اسید، در pH برابر ۴ با نسبت حجم مایع به وزن کالای ۵۰:۱ در ۸۰°C به مدت ۲۰ min عمل آوری شدند. در ادامه، نمونه‌ها در حمامی جداگانه دارای ۲٪OWF تار ترامتیک با نسبت حجم مایع به وزن کالای ۵۰:۱ به مدت ۲ min در ۸۰°C عمل آوری شدند. سپس، نمونه‌ها خارج و آب‌کشی شدند.

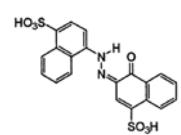
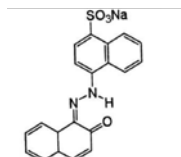
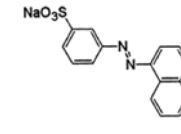
افزایش ثبات شست و شویی نایلون رنگرزی شده با توجه به تنوع ساختاری پلیمرهای تراکمی واضح نیست. به طور کلی، سینتان‌ها در سطح لیاف پلی‌آمید رنگرزی شده جذب می‌شوند و با تشکیل لایه‌ای سطحی موجب کاهش مهاجرت رنگ و خروج آن از لیف می‌شوند. اثر دافعه یونی که بین سینتان آنیونی و رنگ آنیونی به وجود می‌آید، به کاهش مهاجرت رنگ کمک می‌کند [۴]. در فرایند دومر حله‌ای (سینتان - ترکیب کاتیونی) یک کمپلکس با اندازه مولکولی بزرگ و انحلال پذیری کم از ترکیب کاتیونی و سینتان در سطح کالا تشکیل شده و باعث حبس فیزیکی رنگینه می‌شود. همچنین، این روش سبب بهبود ثبات شست و شویی کالا در شست و شوهای متوالی می‌شود [۱۰]. در این مطالعه، اثر پس عمل آوری به روش کاربرد تانن‌های طبیعی، سینتان‌های سنتزی و سینتان - ترکیب کاتیونی بر ثبات شست و شویی رنگینه‌های اسیدی با ساختار متفاوت بر دو لیف پروتئینی پشم و ابریشم و نیز نایلون بررسی و مقایسه شد.

تجربی

مواد

از لیاف ابریشمی صمغ‌گیری شده (۳۶ رشته‌ای، ۶۳ دنیر) تولید شده در گیلان استفاده شد. لیاف پشمی استفاده شده دارای ظرافت متوسط و طول متوسط ۱۰-۵ cm به شکل نخ یک‌لا بود که معمولاً برای مصارف قالی‌بافی در ایران به کار می‌رود. از نمونه‌های نایلونی به شکل پارچه‌های بافته شده از نخ رشته‌ای (filament) نایلون ۶ استفاده شد. پیش از انجام آزمون‌ها نمونه‌ها در محلول ۲ g/L شوینده غیر یونی (Lisapol PN, I.C.I) با نسبت

جدول ۱ - نام و ساختار شیمیایی رنگینه‌های مصرفی.

نمونه	کلاس رنگینه	نام رنگینه در شاخص رنگ	نام تجاری رنگینه*
	اسیدی یکنواخت‌شونده (leveling acid dye)	اسیدی قرمز ۱۴ (C.I. Acid Red 14)	Carmoisine
	اسیدی نمدی (milling acid dye)	اسیدی قرمز ۸۸ (C.I. Acid Red 88)	Acid Red 88
	اسیدی فرامندی (supermilling acid dye)	اسیدی قرمز ۱۱۳ (C.I. Acid Red 113)	Acid Cyanine 5R

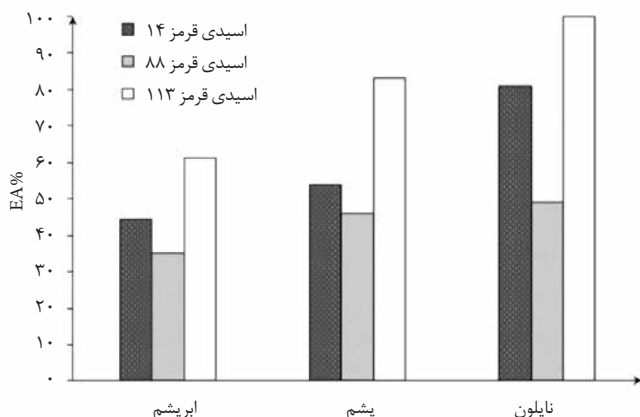
* (از شرکت Youhao، چین)

پیش از آن لازم است که از عدم اثر متقابل بین رنگینه و شوینده مطمئن شد. ابتدا، با اندازه گیری λ_{max} جذب برای محلول محتوی شوینده و رنگینه مشخص شد که طول موج حداکثر جذب در مجاورت شوینده تغییری نکرده است. در ادامه، محلول‌هایی از رنگینه (۰/۰۱، ۰/۰۲۵، ۰/۰۵، ۰/۷۵ و ۱ g/L) تهیه شد و جذب آن‌ها در λ_{max} رنگینه اندازه‌گیری شد. سپس، جذب محلول‌هایی محتوی رنگینه (۰/۰۱، ۰/۰۲۵، ۰/۰۵، ۰/۷۵ g/L) با وجود شوینده (۰/۰۱ g/L) اندازه‌گیری شد، تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین مقادیر جذب در بود و نبود شوینده مشاهده نشد. بنابراین، مقادیر جذب به دست آمده از پساب‌های شست و شو، نشان دهنده غلظت رنگینه در پساب شست و شوست.

شکل ۳ بازده پس عمل آوری با تانیک اسید و تارترامتیک را بر سه رنگینه استفاده شده نشان می‌دهد. همان طور که از نمودار مشخص است، افزایش ثبات شست و شویی حاصل از پس عمل آوری به ترتیب برای رنگینه اسیدی آبی ۱۱۳، اسیدی قرمز ۱۴ و اسیدی قرمز ۸۸ بیشتر بود. رنگینه اسیدی قرمز ۱۴ دارای ساختار مولکولی شبیه رنگینه اسیدی قرمز ۸۸ است. اما، چون این رنگینه دارای دو گروه سولفون و در نتیجه آب دوستی بیشتر است، درصد بازدارندگی از خروج رنگینه آن از رنگینه اسیدی قرمز ۸۸ بیشتر بود.

به بیان دیگر هر چه انحلال پذیری رنگینه بیشتر باشد، ایجاد یک لایه بر سطح کالای رنگرزی شده برای بازدارندگی از خروج رنگینه، اثر بیشتری بر افزایش ثبات شست و شویی آن دارد. بیشترین افزایش ثبات شست و شویی برای رنگینه اسیدی آبی ۱۱۳ به دست آمد. در مقایسه بازده پس عمل آوری (EA) بین رنگینه اسیدی آبی ۱۱۳ و رنگینه اسیدی قرمز ۱۴ که هر دو دارای دو گروه سولفون هستند، رنگینه اسیدی آبی ۱۱۳ که اندازه مولکولی بزرگتری دارد، افزایش ثبات شست و شویی بیشتری را پس از پس عمل آوری با تانیک اسید و تارترامتیک نشان داد.

شکل ۴ بازده پس عمل آوری با سینتان را بر سه رنگینه مزبور نشان می‌دهد. در این بخش نیز رنگینه اسیدی آبی ۱۱۳ بیشترین افزایش ثبات شست و شویی را نشان داد و پس از آن رنگینه اسیدی قرمز ۱۴ و اسیدی قرمز ۸۸ به ترتیب در رده‌های بعدی جای گرفتند. از آنجا که نحوه عمل



شکل ۳- بازده پس عمل آوری با تانن طبیعی بر الیاف رنگرزی شده با رنگینه اسیدی.

پس عمل آوری با سینتان

نمونه‌های رنگرزی شده در حمام‌هایی محتوی ۲٪ OWF سینتان در pH برابر ۵ با نسبت حجم مایع به وزن کالای ۵۰:۱ در دمای ۹۸°C (جوش) به مدت ۲۰ min عمل آوری شدند. سپس، نمونه‌ها خارج و آبکشی شدند.

پس عمل آوری با سینتان- ترکیب کاتیونی

نمونه‌های رنگرزی شده ابتدا مطابق آنچه در بخش پس عمل آوری با سینتان توضیح داده شد، عمل آوری شدند. در مرحله بعد نمونه‌ها در حمام دارای ۲٪ OWF ترکیب کاتیونی به مدت ۲۰ min در ۴۰°C عمل آوری شدند. سپس، نمونه‌ها خارج و آبکشی شدند.

برای اندازه‌گیری ثبات شست و شویی از روش استاندارد ISO 105CO6 استفاده شد. در این روش که برای تعیین ثبات رنگ در برابر شست و شوی کامل (خانگی و تجاری) به کار می‌رود، نمونه‌های عمل آوری شده به سه روش گفته شده و نمونه‌های رنگرزی شده بدون پس عمل آوری در حمام‌هایی دارای ۴ g/L شوینده استاندارد و ۱ g/L کربنات سدیم با نسبت حجم مایع به وزن کالای ۵۰:۱ در دمای ۵۰°C به مدت ۳۰ min شسته شدند [۱۲]. پس از شست و شو نمونه‌ها خارج شده و جذب پساب‌های شست و شو، که به مقدار مشخص با آب مقطر رقیق شده بودند، در طول موج حداکثر جذب رنگینه مربوط در دستگاه طیف نورسنج انتقالی اندازه‌گیری شد. طبق قانون بیر-لامبرت مقدار جذب محلول با غلظت رنگینه در پساب رابطه مستقیم دارد. با توجه به اینکه ثبات شست و شویی به معنای ثابت ماندن رنگ و خارج نشدن آن طی عملیات شست و شوست، مقدار رنگ خروجی طی عملیات شست و شو می‌تواند بیانگر مقدار کمی و عددی ثبات شست و شویی باشد.

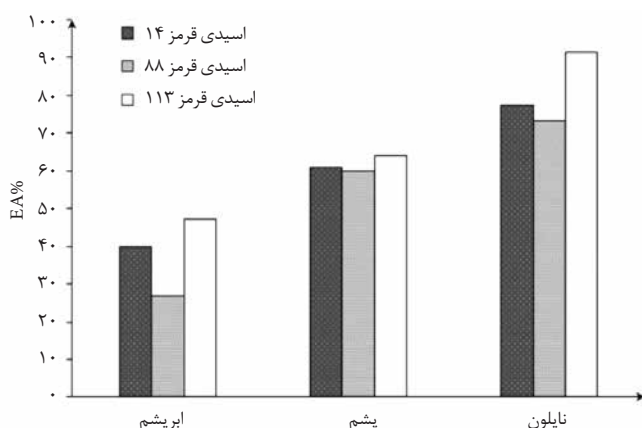
نتایج و بحث

غلظت رنگینه در هریک از پساب‌های شست و شو با مشخص کردن ضریب رابطه بیر-لامبرت برای رنگینه مربوط محاسبه شد. به منظور مشخص کردن اثر پس عمل آوری بر ثبات شست و شویی کالاها از معادله (۱) استفاده شد:

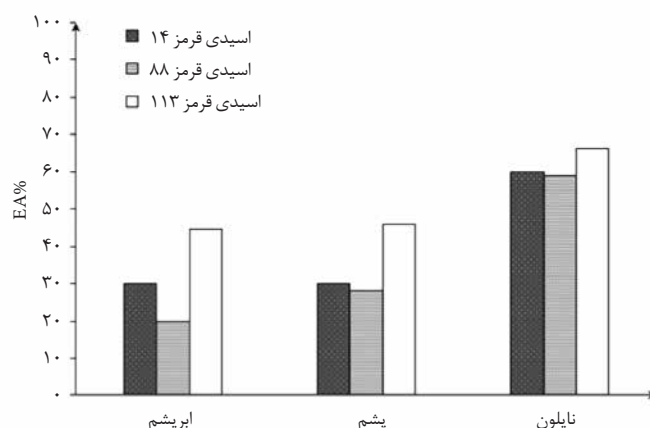
$$EA\% = \frac{M_{ut} - M_t}{M_{ut}} \times 100 = \frac{A_{ut} - A_t}{A_{ut}} \times 10 \quad (1)$$

در این معادله، EA، بازده پس عمل آوری، M_{ut} میلی گرم رنگینه خروجی از نمونه آوری عمل آوری نشده پس از شست و شو و M_t میلی گرم رنگینه خروجی از نمونه عمل آوری شده پس از شست و شوست که با توجه به خطی بودن قانون بیر-لامبرت، با محاسبه جذب پساب‌ها به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری است.

با توجه به اینکه شوینده ممکن است در محدوده مرئی جذب داشته باشد، مقدار جذب به دست آمده می‌تواند به جذب شوینده و رنگینه مربوط باشد. برای محاسبه مقدار صحیح جذب برای رنگینه، لازم است که جذب شوینده به تنهایی و ترکیب شوینده و رنگینه در λ_{max} رنگینه بررسی شود.



شکل ۵- بازده پس عمل آوری با سینتان - ترکیب کاتیونی بر الیاف رنگرزی شده با رنگین اسیدی.



شکل ۴- بازده پس عمل آوری با کاربرد سینتان بر الیاف رنگرزی شده با رنگین اسیدی.

نتیجه‌گیری

اثر پس عمل آوری به روش‌های عمل کردن با تانن‌های طبیعی، سینتان و سینتان-ترکیب کاتیونی بر افزایش ثبات شست و شویی سه رنگین اسیدی از دسته‌های متفاوت بر الیاف پشم، ابریشم و نایلون بررسی شد. نتایج نشان داد، مقدار انحلال‌پذیری رنگین و اندازه مولکولی دو عامل اثرگذار بر بازده پس عمل آوری بودند. رنگین‌های حاوی گروه سولفون بیشتر، انحلال‌پذیری و آب‌دوستی زیادتری دارند. با توجه به اینکه در مورد هر سه روش پس عمل آوری مزبور، نحوه عمل آوری به صورت تشکیل لایه سطحی بر سطح کالا است، بنابراین پس عمل آوری بر رنگین با انحلال‌پذیری زیادتر اثر بیشتری بر افزایش ثبات شست و شویی رنگین داشت. همچنین، بازده پس عمل آوری بر رنگین با اندازه مولکولی بزرگ‌تر بیشتر بود. روش عمل کردن با تانیک اسید-تارترامتیک در مقایسه با روش عمل آوری با سینتان بسیار مؤثرتر بود. افزودن ترکیب کاتیونی به کالاهای عمل آوری شده با سینتان موجب افزایش قابل ملاحظه‌ای بر ثبات شست و شویی کالاها شد. افزایش ثبات شست و شویی حاصل از هر سه روش پس عمل آوری بر الیاف نایلون در مقایسه با پشم و ابریشم بیشتر بود.

مراجع

- Chakraborty J., *Fundamentals and Practices in Colouration of Textiles*, India, WPI, 177-186, 2014.
- Burkinshaw S. and Kumar N., The mordant dyeing of wool using tannic acid and $FeSO_4$, Part 1: Initial findings, *Dyes Pigments*, 80, 53-60, 2009.
- woodhead A.L., Cosgrove B., and Church J.S., The purple coloration of four late 19th century silk dresses: A, *Spectrochimic. Acta Part A: Molecul. Biomolecul.*, 154, 185-192, 2016.
- Burkinshaw S., *Chemical Principles of Synthetic Fibre Dyeing*, London, Blackie, 1990.
- El-Gabry L. and El-Zawahry M., Effect of tannic acid on the dyeing process of nylon 6 fabric with cationic dye, *Res. J. Text. Apparel*, 12, 21-31, 2008.
- Prabhu K. and Teli M., Eco-dyeing using Tamarindus indica L. seed coat tannin as a natural mordant for textiles with antibacterial activity, *J. Saudi Chem. Soc.*, 18, 864-872, 2014.
- Burkinshaw S. and Son Y., The aftertreatment of acid dyes on nylon 6,6 fibres Part 1. 1:2 pre-metallised acid dyes, *Dyes Pigment*, 48, 57-69, 2001.

8. Sun S., Chen N., Yao F., and Tang R., Applying syntan to improve the solid effect of silk/wool blends dyed with acid dyes, *Adv. Mater. Res.*, 441, 342-345, 2012.
9. Burkinshaw S. and Son Y.A., Aftertreatment of disulfonated 1:2 pre-metallised acid dyeings on nylon 6,6 using a syntan in conjunction with a complexing agent, *Dyes Pigments*, 70, 149-155, 2006.
10. Blackburn R. and Burkinshaw S., The Aftertreatment of 1:2 metal complex acid dyes on conventional and microfibre nylon 6,6 using a commercial syntan/cation system parts II, *J. Soc. Dyers Col.*, 115, 102-105, 1995.
11. Giles C., A laboratory course in dyeing, Bradford, The Society of Dyers and Colourists, 1974.
۱۲. دهقانی م., تعیین ثبات رنگ کالای نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۵.

The Effect of Different After-treatments on Improvement of Washing Fastness of Dyed Samples (Wool, Nylon and Silk) with Acid Dyes

Mahmoud Feiz * and Zeynab Radfar

Department of Textile Engineering, Isfahan University of Technology, P.O. Box: 83111-841, Isfahan, Iran

Abstract

In this work, the effects of three different after treatments (i.e., full backtan, syntan and syntan/cationic compound) on improvement of washing fastness of dyed samples with three different acid dyes were studied. The effectiveness of the after treatments was determined according to the ISO 105CO6 washing fastness test. The after treatments improved the washing fastness of the dyed samples generally and the samples treated with natural tanins showed the highest washing fastness improvement. The highest washing fastness was achieved for the samples dyed with a large molecular size supermilling acid dye. In addition, the after treatments were more effective on the samples dyed with the acid dye with more sulphonic acid groups (leveling acid dye) due to its higher water solubility. The dyed nylon samples showed the highest washing fastness improvement while the after-treatments were also effective on the wool and silk dyed samples.

Keywords

natural tannin,
Syntan,
cationic compounds,
washing fastness,
acid dye

(*) Address Correspondence to M. Feiz, Email: m_feiz@cc.iut.ac.ir