



بهبود عمق رنگ ظاهری الیاف میکرو پلی استر با استفاده از عملیات تکمیلی سل-ژل

حسین پارانی

گروه فرش، دانشکده هنر، دانشگاه بیرجند، خراسان جنوبی

چکیده

الیاف میکرو دارای ظرافت یک دسی تکس و یا کمتر می‌باشند و این سبب شده که رفتار رنگپذیری آنها نسبت به انواع الیاف معمول متفاوت باشد. سرعت اولیه بالای برداشت رنگزا در این الیاف نسبت به الیاف دیگر بالاتر بوده و به دلیل انعکاس سطحی بالا، جهت حصول یک عمق ظاهری رنگ یکسان نیاز به مقدار برداشت رنگزای بیشتری می‌باشد. در این پروژه به منظور بهبود عمق ظاهری رنگ از روشهای مختلفی از قبیل آماده سازی اولیه قلیایی و پلاسمایی، شرایط رنگرزی متفاوت از قبیل تغییر غلظت ماده رنگزا و استفاده از لیپوزوم و عملیات بعدی از قبیل پوشش دهی یک لایه سیلیکات روی نمونه‌ها استفاده شده‌است. نتایج عملیات انجام شده روی انعکاس و خواص رنگی نمونه‌ها با نمونه استاندارد مقایسه شده‌است.

واژه های کلیدی: الیاف میکرو، پلی‌استر، سل ژل، عملیات قلیایی، لیپوزوم
شاخه تخصصی: به کارگیری فناوری‌های نوین (نانو، زیست فناوری و ...) در صنایع

مقدمه

الیاف میکرو دارای ظرافت یک دسی تکس و یا کمتر می‌باشند و زبردست مطلوب، آویختگی عالی، برگشت‌پذیری مناسب و سطح مخصوص بالا آنها از ویژگیهای این الیاف محسوب می‌گردند. رفتار رنگپذیری این الیاف نسبت به انواع معمول الیاف متفاوت است. سرعت اولیه بالای برداشت رنگزا در این الیاف نسبت به الیاف دیگر بالاتر بوده و به دلیل انعکاس سطحی بالا، جهت حصول یک عمق ظاهری رنگ یکسان نیاز به مقدار برداشت رنگزای بیشتری می‌باشد. از اینرو دستیابی به رنگ‌های پرعمق و تیره مانند مشکی غالباً با مشکلات زیادی همراه است. هدف از انجام این طرح، انجام عملیات تکمیلی جهت بهبود خصوصیات سطحی این الیاف به منظور دستیابی به عمق‌های رنگی بالا می‌باشد. عملیات قلیایی الیاف پلی استر، یک عملیات شناخته شده و معمول در صنعت می‌باشد و تحقیقات وسیعی در مورد آن انجام شده است. پلیمر پلی استر، خطی و معمولاً بر پایه پلی اتیلن ترفتالات می‌باشد [۱]. این عملیات سبب کاهش وزن کالای پلی‌استری می‌شود. تقلیل وزن بین ۱۰ تا ۳۰ درصد، زیر دستی شبیه به ابریشم به کالای پلی استری می‌دهد [۲]. خواص سطحی مواد پلیمری نقش مهمی را در اصلاح خواص رطوبت‌پذیری، چسبندگی، انعکاس نور و رنگرزی آنها دارد. عملیات پلاسمای سرد به عنوان یک روش برای اصلاح سطح مواد شناخته شده است. عملیات پلاسمای تخلیه تابش (glow discharge plasma) به صورت گسترده ای به منظور اصلاح سطح پلیمرها مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳]. یکی از کاربردهای نانوتکنولوژی در نساجی، تکمیل منسوجات با نانو مواد به روشهای مختلف می‌باشد. فن‌آوری سل ژل روش نوینی برای سنتز مواد معدنی اکسیدی در دمای پائین و در مقایسه نانو بوده که مورد توجه بسیار قرار گرفته است [۴].

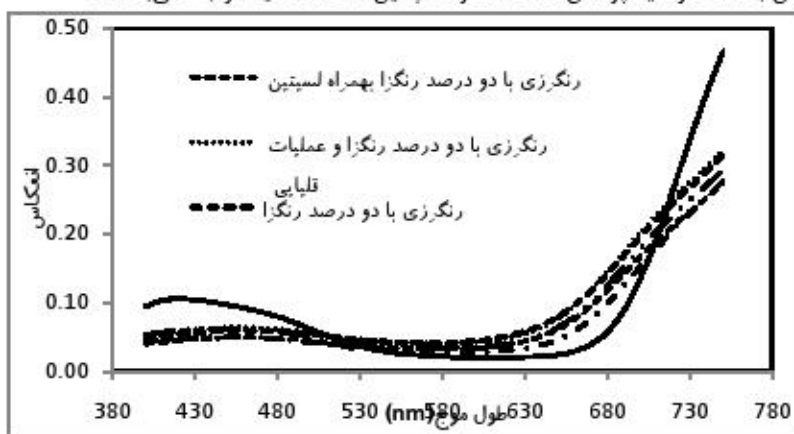
مواد و روش

پارچه مورد استفاده در این پروژه از جنس پلی استر می‌باشد که از نخ میکرو پلی‌استر (۱۰۲ دسی‌تکس، ۱۴۴ فیلامنت) بافته شده است و به منظور کاهش انعکاس سطحی نمونه و افزایش عمق ظاهر رنگی عملیاتی از قبیل انجام عملیات قلیایی، عملیات پلاسمایی و پوشش دهی نمونه‌ها به روش سل ژل استفاده شده است و همچنین در فرایند رنگرزی تاثیر لستین نیز روی میزان انعکاس نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین منحنی انعکاسی نمونه‌ها در بازه ۷۵۰-۳۶۰ نانومتر با فواصل ۱۰ نانومتری، از دستگاه اسپکتروفوتومتر ColorEye 7000 A ساخت شرکت Gretag-Macbeth استفاده گردید.



نتایج و بحث

در این پروژ تحقیقاتی تأثیر سه روش اصلاح خواص انعکاسی پارچه میکرو پلی استر مورد بررسی قرار گرفت که عبارتند از الف) آماده سازی اولیه : قلیایی و پلاسمایی ب) شرایط رنگرزی متفاوت از قبیل تغییر غلظت ماده رنگزا و استفاده از لیپوزوم ج) عملیات بعدی از قبیل پوشش دهی یک لایه سیلیکات روی نمونه ها می باشد. از میان این روشها روش آماده سازی اولیه توسط پلاسمای و عملیات قلیایی دارای کمترین تأثیر روی خواص انعکاسی پارچه میکرو پلی استر هستند (شکل ۱). از طرفی عملیات پوشش دهی دارای بیشترین تأثیر روی طیف انعکاسی پارچه میکرو پلی استر بوده و در نتیجه بیشترین مقدار ریشه مجذور تفاضل مربعات را نسبت به نمونه استاندارد ایجاد می کند هرچند که پوشش دهی در محدوده طول موج ۵۱۰ نانومتر تا ۷۰۰ نانومتر باعث افزایش انعکاس می شود که این تغییر انعکاس به ساختار لایه پوشش داده شده و همچنین ضخامت لایه مرتبط می باشد .



شکل ۱- نمودار طیف های انعکاسی نمونه های پوشش داده شده که با شرایط مختلف آماده شده اند و استاندارد

رنگرزی با سه درصد ماده رنگزا و رنگرزی با دو درصد ماده رنگزا همراه لسیتین، از نمونه های هستند که در آنها شرایط رنگرزی متفاوت بوده و همچنین تحت عملیات پوشش دهی قرار گرفته اند. نمونه رنگرزی با سه درصد ماده دارای تأثیر بیشتری روی نمودار انعکاسی می باشد و اختلاف رنگ ایجاد شده کم می باشد در حالیکه نمونه رنگرزی با دو درصد ماده رنگزا همراه لسیتین دارای کمترین مقدار کروما می باشد و می توان گفت که بیشترین تأثیر را بروی عمق رنگ داشته است و پیشنهاد می شود که برای افزایش عمق رنگ پارچه میکرو پلی استر، در محیط رنگرزی از ماده لسیتین استفاده شود که یک ماده زیست سازگار و دوستدار محیط زیست می باشد و سپس تحت عملیات پوشش دهی قرار گیرد.

مراجع

- 1-E.P.G. Golh , L.D. Vilensky , Textile Science , Longman Cheshire , Sec. Ed. , 1983
- 2-R. T. Shet , S.H. Zeronian , et al. , "Modification of Polyester and Polyester/Cotton by Alkali Treatment" , Textile Chemist and Colorist , Vol.14 , No.11 , 1982
- 3-Morent, R. , et al. , Plasma Surface Modification of Biodegradable Polymers: A Review. Plasma Processes and Polymers, (2011), 8(3), p. 171-190.