



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
مهندسی نساجی - شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان :

رنگرزی پارچه پلی استر با رنگزای خمی و تطابق پذیری آن با محیط

استاد راهنما

استاد مشاور

نگارش

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول: رنگ های خمی
۵	۱-۱- تاریخچه و مقدمه
۵	۱-۲- طبقه بندی رنگ های خمی
۸	۱-۳- کاربرد قاعده علمی
۹	۱-۴- مواد احیاء کننده
۱۰	۱-۵- خواص مواد رنگزای لوکو
۱۱	۱-۶- مراحل رنگرزی
۱۳	۱-۷- تکنیک الکتروشیمیایی
۱۳	۱-۷-۱- پروسه الکتروشیمیایی غیر مستقیم با استفاده از واسطه
۱۴	۱-۷-۲- احیاء مستقیم الکتروشیمیایی پیگمنت با پروسه رادیکالی
۱۴	۱-۷-۳- احیاء مستقیم الکتروشیمیایی پیگمنت رنگ روی الکتروود گرافیت
۱۵	۱-۷-۴- هیدرژن دار کردن کاتالیزوری
۱۵	۱-۷-۵- احیاء با بیوتکنولوژی (آنزیم)
۱۶	۱-۸- رنگرزی کالای پلی استری با رنگزای خمی
۲۲	۱-۹- پلی استر
۲۳	۱-۱۰- روش های رنگرزی کالای پلی استر
۲۳	۱-۱۰-۱- رنگرزی به کمک کریر
۲۳	۱-۱۰-۲- رنگرزی در دمای بالا (H-T)
۲۳	۱-۱۰-۳- رنگرزی مداوم با رنگینه های دیسپرس
۲۴	۱-۱۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پلی استر
۲۵	۱-۱۲- تطابق پذیری با محیط

فصل دوم: آلتراسونیک

۲۸	۱-۲- تاریخچه و مقدمه
۲۹	۲-۲- امواج
۲۹	۱-۲-۲- تعریف موج
۲۹	۳-۲-۲- طول موج
۳۰	۴-۲-۲- فرکانس
۳۰	۳-۲- امواج طولی و عرضی
۳۲	۴-۲- روشهای تولید امواج فراصوت
۳۳	۵-۲- دستگاه آلتراسونیک
۳۴	۱-۵-۲- ژنراتور (Power Supply)
۳۵	۲-۵-۲- ترنسدیوسر (Transducer)
۳۶	۱-۲-۵-۲- کاربرد های ترنسدیوسر
۳۶	۲-۲-۵-۲- بلورهای پیزوالکتریک و انواع آنها
۳۸	۳-۵-۲- انتقال دهنده (Transmitter)
۳۹	۶-۲- پدیده تشکیل و انفجار حباب
۴۲	۱-۶-۲- ماکزیمم کاویتیشن
۴۳	۷-۲- مزایای آلتراسونیک
۴۳	۸-۲- آلتراسونیک در رنگ های خمی
۴۴	۹-۲- تاثیر آلتراسونیک بر اندازه ذرات رنگ های خمی
۴۶	۱۰-۲- آلتراسونیک در رنگری منسوجات

فصل سوم: آزمایشات و مشاهدات

۴۹	۱-۳- مواد مصرفی و تجهیزات
۴۹	۱-۱-۳- مواد مورد استفاده
۵۰	۲-۱-۳- تجهیزات مورد استفاده
۵۰	۲-۳- آماده سازی پارچه
۵۱	۳-۳- روش رنگری
۵۲	۴-۳- بهینه سازی مقدار هیدرو سولفیت سدیم و سود

۵۶	۳-۵- بررسی دمای رنگریزی
۵۸	۳-۶- بررسی زمان رنگریزی
۵۹	۳-۷- بررسی میزان غلظت
۶۱	۳-۸- بررسی pH حمام رنگ
۶۳	۳-۹- بررسی تاثیر اوره
۶۵	۳-۱۰- نتایج آزمایش مقایسه روش رنگریزی
۶۶	۳-۱۱- نتایج آزمایشات تعیین ثبات رنگ در برابر نور، شستشو و مالش
۶۹	۳-۱۲- تطابق پذیری با محیط

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۷۹	نتیجه گیری
۸۰	پیشنهادهات
۸۱	فهرست منابع فارسی
۸۲	فهرست منابع لاتین
۸۵	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴۴	جدول ۱-۲- میانگین اندازه ذرات رنگ های خمی
۶۸	جدول ۳-۱: نتایج آزمایش ثبات نوری، شستشویی و مالشی رنگ خمی بر روی پارچه پلی استر
۷۰	جدول ۳-۲: نسخه رنگریزی پارچه پلی استر با رنگزای خمی

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: رنگ های خمی ایندیگویی و آنتراکینوید	۶
شکل ۲-۱: رنگ خمی: C.I.Vat Blue 4 & C.I.Vat yellow 1	۷
شکل ۳-۱: رنگ خمی vat green 1 & Vat orange 9	۷
شکل ۴-۱: تبدیل رنگ خمی از فرم نامحلول به فرم محلول	۸
شکل ۵-۱: رفتار جذب ماده رنگزای لوکوی خمی	۱۱
شکل ۶-۱: ایزوترم جذب رنگرزی مواد رنگزای خمی	۱۲
شکل ۷-۱: مصرف جهانی رنگ ها برای الیاف سلولزی	۱۳
شکل ۸-۱: احیاء مستقیم با پروسه رادیکالی واحیاء مستقیم روی الکتروود گرافیت	۱۴
شکل ۹-۱: احیاء بوسیله هیدرژن دار کردن کاتالیزوری	۱۵
شکل ۱۰-۱: احیاء رنگینه خمی بوسیله آنزیم	۱۶
شکل ۱۱-۱: ساختار ایندیگو (فرم غیر محلول در آب)	۱۷
شکل ۱۲-۱: ساختار احیاء ایندیگو	۱۸
شکل ۱۳-۱: کاربرد رنگ خمی ایندیگو	۱۹
شکل ۱۴-۱: سطح مقطع الیاف پلی استر رنگرزی شده	۱۹
شکل ۱۵-۱: تاثیر افزودن اوره برای رنگرزی پلی استر با ایندیگو	۲۰
شکل ۱۶-۱: شماتیک ترموزول لیزری	۲۱
شکل ۱۷-۱: ساختارهای شیمیایی پلی استر	۲۲
شکل ۱-۲: سیستم آلتراسونیک	۳۹
شکل ۲-۲: پدیده تولید کاویتیشن	۴۰
شکل ۳-۲: فرکانس آلتراسونیک و نسبت فراوانی کاویتیشن	۴۱
شکل ۴-۲: پدیده تولید کاویتیشن و فروپاشی	۴۲
شکل ۵-۲: توزیع اندازه ذرات رنگ Vat violet 1	۴۵
شکل ۶-۲: توزیع ذرات رنگ آماده سازی شده با آلتراسونیک و بدون آماده سازی	۴۵
شکل ۱-۳: ساختار شیمیایی رنگ های مورد استفاده در پروژه	۴۹

۵۱	شکل ۳-۲: گراف رنگریزی
۵۳	شکل ۳-۳: تاثیر غلظت هیدروسولفیت سدیم
۵۵	شکل ۳-۴: تاثیر غلظت هیدروکسید سدیم
۵۶	شکل ۳-۵: ساختار رنگ خمی، (a) فرم دی یونی (b) فرم تک یونی (c) فرم غیر یونی
۵۷	شکل ۳-۶: تاثیر دمای رنگریزی روی جذب رنگ
۵۹	شکل ۳-۷: تاثیر زمان رنگریزی روی جذب رنگ
۶۰	شکل ۳-۸: تاثیر غلظت رنگ روی جذب رنگ
۶۱	شکل ۳-۹: ساختار رنگ خمی، احیاء رنگ و فرم لوکوی اسیدی
۶۲	شکل ۳-۱۰: تاثیر اسید استیک بر میزان جذب رنگ
۶۳	شکل ۳-۱۱: اثر اوره برای رنگ های خمی روی زیر لایه پلی استری
۶۴	شکل ۳-۱۲: تاثیر اوره بر میزان جذب رنگ
۶۶	شکل ۳-۱۲: رنگریزی به روش معمولی، آلتراسونیک، دمای بالا (HT)
۶۹	شکل ۳-۱۳: نمودار انعکاس برگ درخت از طول موج 250-2000 nm
۷۲	شکل ۳-۱۴: منحنی انعکاس رنگریزی پلی استر با رنگ های خمی در طول موج ۲۵۰-۲۰۰۰ نانومتر
۷۵	شکل ۳-۱۵: منحنی عبور نور از محلول رنگ در طول موج ۴۰۰-۱۱۰۰ نانومتر
۷۶	شکل ۳-۱۶: مقایسه طیف انعکاسی برگ درخت با درصد های مختلف رنگ

چکیده

از دیرباز پارچه های پلی استر، اغلب با رنگ های دیسپرس رنگری می شوند. در این تحقیق سعی بر آن شد تا پارچه های پلی استر را با رنگ های خمی رنگری کرد. روش رنگری پارچه های پلی استر با رنگ های خمی، متفاوت از روش رنگری پارچه های پنبه ای است. در این پروژه رنگری پلی استر با رنگ های خمی را با استفاده از آلتراسونیک مورد بررسی قرار گرفت. بطوریکه با کنترل میزان غلظت هیدرو و سود توانستیم به نتایج مطلوبی برسیم. تحقیق بر روی فاکتور های دما، زمان غلظت رنگزا، PH محیط انجام شد. افزودن اسید استیک باعث ایجاد لوکوی اسیدی و افزایش میزان جذب رنگ شد. علت استفاده از اسید به خاطر ایجاد لوکوی اسیدی و فرم غیر محلول رنگ و نیز رنگری پلی استر در محیط اسیدی با افزایش جذب رنگ همراه است. از طرفی افزودن اوره، به سبب انحلال بهتر مولکول های رنگ و اثر تورم در پلی استر باعث افزایش قدرت جذب رنگ داخل الیاف می شود. کلیه نتایج با استفاده از میزان K/S اندازه گیری شد. در نهایت رنگری پارچه پلی استر با رنگ های خمی موفقیت آمیز بود. سپس با بررسی ثبات های شستشویی، مالشی و نوری نتایج حاکی از آن است که رنگ های خمی دارای ثبات شستشویی بالایی می باشند که به علت غیر محلول بودن این گروه از رنگ ها است. ثبات در برابر مالشی و نوری در مقایسه با رنگ های دیسپرس عالی بود.

با حصول موفقیت از رنگری پارچه پلی استر با رنگ های خمی، بمنظور بررسی استتار در ناحیه مادون قرمز نزدیک (NIR) و تطابق بودن با پشت زمینه (محیط سبز رنگ) که در این تحقیق از برگ درخت رنگ استفاده شده است عملیات طیف سنجی در ناحیه مادون قرمز نزدیک انجام گرفت. با توجه به رفتار رنگ های خمی در طول موج مادون قرمز نزدیک توانستیم استتاری نزدیک به نمونه مرجع که برگ درخت بود بدست بیاوریم.