



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

مهندسی نساجی - شیمی نساجی
سمینار کارشناسی ارشد

عنوان:

اصلاح نخ پلی استر به منظور بهبود رنگرزی آن

استاد راهنما:

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
۲	۱-۱ - مقدمه.
۳	۲-۱- ساختمان شیمیایی تریلن و داکرون .
۶	۳-۱-انواع کالاهای پلی استر.
۶	۴-۱- طرز تهیه نخ (فیلامنت) .
۷	۵-۱- طرز تهیه الیاف کوتاه (استاپیل) .
۷	۶-۱- ریسندگی مذاب.
۹	۷-۱- ساختمان مولکولی.
۱۰	۸-۱- خصوصیات الیاف تریلن و داکرون.
۱۰	۱۸-۱- استحکام کشش و ازدیاد طول تا حد پارگی .
۱۰	۲۸-۱- کشش پذیری.
۱۰	۳-۸-۱- جذب رطوبت.
۱۰	۴۸-۱- چگالی.
۱۰	۵۸-۱- جمع شدگی .
۱۱	۶۸-۱- اثر متورم کننده ها.
۱۱	۷۸-۱- درجه حرارت و نقطه ذوب.
۱۱	۸۸-۱- مقاومت در مقابل عوامل بیولوژیکی.
۱۱	۹۸-۱- مقاومت در مقابل عوامل شیمیایی .
۱۲	۹-۱- حلالها .
۱۳	۱۰-۱- قابلیت رنگپذیری.
	فصل دوم (اولیگومرها)
۲۰	۱-۲- اولیگومرها .
۲۱	۲-۲- چگونگی گسترش و خواص اولیگومرها.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴	۳-۲- مشکلات ایجاد شده توسط اولیگومرها .
۲۴	۱-۳-۲- پارچه .
۲۶	۲-۳-۲- نخ.
۲۷	۳-۳-۲- نیمچه نخ (فتیله) .
۲۷	۴-۳-۲- مشکلات عمومی .
۲۷	۵-۳-۲- مشکلات بوجود آمده در ماشین توسط اولیگومرها .
۲۸	۴-۲- کیفیت و کمیت اولیگومرها .
۲۹	۱-۴-۲- کیفیت اولیگومرها .
۲۹	۲-۴- کمیت اولیگومرها.
۳۰	۵-۲- تاثیر پارامترهای فرایند.
۳۰	۱-۵-۲- پارامترهایی برای ماشین و پروسه ها .
۳۰	۲-۵-۲- پارامترهای شیمیایی .
	فصل سوم
۳۳	۱-۳- اقدامات انجام شده جهت حذف، کم کردن اولیگومرها و تعیین مقدار آنها .
۳۴	۲-۳- عملیات قبلی با قلیا در دمای بالا قبل از رنگریزی.
۳۴	۳-۳- اضافه کردن مواد کمکی به حمام رنگریزی برای برطرف کردن اولیگومرها.
۳۵	۴-۳- تخلیه محلول در دمای بالا .
۳۶	۵-۳- تمیز کردن ماشین رنگریزی به طور مرتب .
۳۶	۶-۳- رنگریزی پلی استر در محیط قلیایی.
۳۸	۱-۶-۳- عملیات رنگریزی.
۳۹	۷-۳- استفاده از آنزیم.
۴۹	۸-۳- استفاده از (سیالات فوق بحرانی) SCFs ها (بویژه دی اکسید کربن فوق بحرانی) در فرایند رنگریزی
۵۴	۹-۳- استفاده از آمونیاک مایع.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۶	۱۰-۳- تجزیه و تحلیل مقدار کومونومر و اولیگومر حلقه ای (پلی اتیلن ترفتالات). .
۵۹	۱-۱۰-۳- آنالیز نمونه های Poly(ethylene terephthalate) PET .
۶۲	۱۱-۳- اولیگومرهای حلقوی در پلی استرهای اشباع شده.
	فصل چهارم
۶۵	نتیجه گیری.
۶۶	پیشنهادات.
۶۷	فهرست منابع .

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۴۲	۱-۳- جدول: گرادیان HPLC (High – Performance Liquid Chromatography)
	۲-۳- جدول: شرایط واکنشی مختلف و خلاصه ای از غلظتهای آغازین و پایانی
۴۴	CTR (سیکلوتریس - اتیلن ترفتالات)
۴۶	۳-۳- جدول: اثر لرزش بر روی هیدورلیز تریمر
۶۰	۴-۳- جدول: ساختار طیف بینی مادون قرمز مربوط به Poly(ethylene isophthalate) PEI
۶۰	۵-۳- جدول: ساختار طیف بینی مادون قرمز مربوط به Poly(ethylene terephthalate) PET
۶۱	۶-۳- جدول: ساختار طیف بینی مادون قرمز Poly (diethylene glycol terephthalate) PDEGT

فهرست نمودار ها

صفحه	عنوان
۳۸	۱-۳ نمودار: مقایسه میزان قرارگیری اولیگومر هادرمحیط های قلیایی و اسیدی بر روی کالای پلی استری متفاوت .
۴۵	۲-۳ نمودار: وابستگی هیدورلیز آنزیمی CTR (سیکلوتریس - اتیلن ترفتالات) به زمان .
۴۷	۳-۳ نمودار: وابستگی غلظت هیدورلیز آنزیمی (CTR) پس از افزودن سطح فعال.
۴۸	۴-۳ نمودار: اثر غلظت آنزیم بر میزان هیدورلیز.
۵۰	۵-۳ نمودار: اثر دمای رنگرزی بر محتویات CTR پس از رنگرزی PET به روش پکیج توسط $SC - CO_2$.
۵۴	۶-۳ نمودار: تاثیر سطح فعالها (SF) بر اولیگومرهای خارج شده روی سطح الیاف پارچه بافته شده .

فهرست شکلهای

صفحه	عنوان
۵	۱-۱- شکل : نحوه تهیه پلی استر از ترفتالیک اسید و دی متیل ترفتالات (داکرون و تریلن)
۹	۲-۱- شکل : ساختمان کریستالی ترلین .
۲۲	۱-۲- شکل : طرز تشکیل انواع اولیگومرها در طی پلی کندانسیون .
۲۳	۲-۲- شکل : خروج اولیگومرها و طرز تشکیل آنها در فرایند رنگرزی بر روی کالاجزای ماشین رنگرزی
۲۴	۳-۲- شکل : کالاهای پوشیده شده با اولیگومرها بعد از رنگرزی .
۲۵	۴-۲- شکل : لکه های سفید اولیگومرها روی سطح پارچه .
۲۵	۵-۲- شکل : ایجاد زیر دست زبری روی پارچه بدلیل وجود اولیگومرهای سطحی .
۲۶	۶-۲- شکل : کاهش ثبات سایشی پارچه های رنگی توسط اولیگومرهای سطحی .
۲۶	۷-۲- شکل : مشکل اولیگومر ها به صورت گرد و غبار روی نخ رنگی بویین پیچی شده .
۲۷	۸-۲- شکل : اولیگومرهای رسوب کرده روی سطح ماشین رنگرزی .
۲۸	۹-۲- شکل : تفکیک اولیگومرها از سایر رسوبات توسط میکروسکوپ قطبی .
۲۹	۱۰-۲- شکل : طیف مادون قرمز PET (Poly(ethylene terephthalate)).
۳۷	۱-۳- شکل : شکسته شدن تریمرهای حلقوی در روش رنگرزی پلی استر در محیط قلیایی .
۳۷	۲-۳- شکل : مقایسه بر طرف شدن اولیگومرها در روش رنگرزی پلی استر در محیط قلیایی با محیط اسیدی
۳۸	۳-۳- شکل : تغییر در شید دورنگزای دیسپرس حساس به قلیا .
۴۰	۴-۳- شکل : هیدرولیز محصولات CTR توسط آنزیم کوتیناز به عنوان کاتالیزور .
۴۲	۵-۳- شکل : آنالیز طیف جرمی از CTR (سیکلوتریس - اتیلن ترفتالات) .
۴۴	۶-۳- شکل : کروماتوگرافی HPLC (High - Performance Liquid Chromatography) از (سیکلوتریس - اتیلن ترفتالات) CTR هیدرولیز شده توسط آنزیم کوتیناز .
۵۰	۷-۳- شکل : ته نشین شدن تری مرها در قسمتی از لوله در ماشین رنگرزی در روش رنگرزی SC-CO ₂
۵۰	۸-۳- شکل : بر طرف شدن گرفتگی لوله بوسیله حلال استن .
۵۱	۹-۳- شکل - تصویر میکروسکوپ الکترونی از اولیگومرهای ایجاد شده در روش رنگرزی با SC-CO ₂ .
۵۲	۱۰-۳- شکل : ظرف منفذدار تحت فشار بالا جهت پاکسازی و جداسازی اولیگومرها .

فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۵۳	۱۱-۳- شکل : میزان افزایش یکنواخت دی اکسید کربن و تجزیه دیمراز سطح .
۵۶	۱۲-۳- شکل : وابستگی اولیگومرها در محیط آمونیاک مایع نسبت به دما و زمان .
۵۶	۱۳-۳- شکل : وابستگی غلظت آمونیاک مایع روی مقاومت سطحی الیاف پلی استر.
	۱۴-۳- شکل : واحد تکراری Poly(ethylene isophthalate) PEI ، Poly(ethylene terephthalate) PET
۵۸	Poly (diethylene glycol terephthalate) PDEGT .
۵۸	۱۵-۳- شکل : طیف مادون قرمز از PET , PEI , PDEGT.
۶۱	۱۶-۳- شکل : طیف های مادون قرمز PET , PEI .
۶۲	۱۷-۳- شکل : دلایل پیشنهادی تفاوت در طیف مادون قرمز PET , PEI , PDEGT .

چکیده

تراکم چند مرحله ای اسید ترفتالیک و اتیلن گلیکول تشکیل ماده ای با وزن مولکولی بالا می دهد پلی (اتیلن ترفتالات) (PET) . این تراکم چند مرحله ای اسید ترفتالیک و اتیلن گلیکول اولیگومرهای خطی و حلقوی نیز تولید می کند که طبق گزارشات مختلف الیاف PET شامل وزنی در حدود ۴-۱٪ از اولیگومر ها بوده که عمدتاً به شکل تری مر حلقوی به نام سیلکو - تریس اتیلن ترفتالات (CTR) می باشد. این ماده به طور ناخواسته در فرایندهای گوناگون صنعتی نظیر رنگرزی در محلول آبی، تاثیر میگذارد.

ذرات اولیگومریک الیاف PET در فرایند دماهای بالا به سطح مهاجرت کرده و کریستالهای متراکم و انباشته را تشکیل می دهد تشکیل رسوبهای (CTR) نه تنها در نحوه عملکرد قسمتهای ماشین تاثیر می گذارد بلکه باعث کاهش کیفیت الیاف PET نیز می گردد.

بنابراین اولیگومرهای موجود در ماشین ها و الیاف پلی (اتیلن ترفتالات) با انجام روشهایی کاهش پیدا می کنند. این روش ها که در متن توضیح داده شده است به طور معمول عبارتند از استفاده از عملیات قبلی با قلیا در دمای بالا، استفاده از مواد کمکی در هنگام رنگرزی، تخلیه محلول رنگ پس از رنگرزی در دمای بالا، تمیز کردن ماشین به طور مرتب، رنگرزی در محیط قلیایی، استفاده از سطح فعال ها (SF)، استفاده از آنزیم و

همچنین روشهایی جهت استخراج، تجزیه و حل کردن اولیگومرها وجود دارد که برای هر کدام مواد خاصی مورد نیاز می باشد.