



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:

بررسی سنگشویی کالای جین به روشهای مختلف

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول : مقدمه ای بر سنگشوئی کالای جین
۳	۱-۱- تاریخچه
۴	۱-۲- مشخصات پارچه های جین
۶	۱-۳- ایندیگو
۷	۱-۴- سنگشوئی
۹	۱-۵- عملیات های مختلف بر روی کالاهای جین
۱۱	۱-۶- زردی کالاهای جین
۱۴	۱-۷- ماهیت آنزیم
۱۹	۱-۸- بررسی تاثیر آنزیم لاکاز در تکمیل جین
۲۱	۱-۹- کهنه کردن کالای جین توسط لیزر
۲۳	۱-۱۰- رنگ پریدگی کالای جین توسط ازن
۲۷	۱-۱۱- استفاده از سنگ پرلیت در عملیات سنگشوئی
۳۰	فصل دوم : تجربیات
۳۰	۱-۱- مواد و روشها
۳۰	۲-۱-۱- موادها
۳۲	۲-۱-۲- روشها
۴۲	۲-۲- روشهای اندازه گیری
۴۶	فصل سوم: نتایج
۴۶	۳-۱- تصاویر SEM
۵۵	۳-۲-۱- بررسی اثر مقادیر پوکه معدنی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
۵۷	۳-۲-۲- بررسی اثر مقادیر آنزیم سلولاز خنثی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی

- ۵۹ ۳-۲-۳- بررسی اثر مقادیر آنزیم سلولاز اسیدی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۶۱ ۳-۲-۴- بررسی اثر مقادیر آنزیم لاکاز روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۶۳ ۳-۲-۵- بررسی اثر آنزیم سلولاز خنثی و پوکه معدنی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۶۶ ۳-۲-۶- بررسی اثر آنزیم سلولاز اسیدی و پوکه معدنی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۶۸ ۳-۲-۷- بررسی مقایسه آنزیم سلولاز اسیدی با سلولاز خنثی بر روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۷۰ ۳-۲-۸- بررسی مقایسه پوکه معدنی و سنگ پرلیت معدنی روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۷۲ ۳-۲-۹- بررسی مقایسه اثر آنزیم سلولاز و آنزیم لاکاز بر روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۷۵ ۳-۲-۱۰- بررسی اثر مخلوط آنزیم سلولاز و آنزیم لاکاز بر روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۷۸ ۳-۲-۱۱- بررسی امکان استفاده مجدد از پساب سنگشویی بر روی مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۸۲ ۳-۲-۱۲- بررسی اثر عملیات بعدی روی نمونه ای سنگشویی شده با آنزیم سلولاز خنثی و پوکه معدنی بر مولفه های رنگ ، تغییر رنگ و سفیدی
- ۸۵ ۳-۳- تعیین درجه کریستالینته
- ۸۹ ۳-۴- بررسی ساختار شیمیایی توسط آزمایش FTIR
- ۹۳ ۳-۵- بررسی پساب سنگشویی توسط آزمایش اسپکتروفتومتری
- ۹۸ ۳-۶- استحکام
- ۹۹ ۳-۷- نتایج سختی خمشی
- ۱۰۰ ۳-۸- زاویه بازگشت از چروک
- ۱۰۱ ۳-۹- درصد کاهش وزن
- ۱۰۲ ۳-۱۰- درصد جمع شدگی
- ۱۰۳ ۳-۱۱- نتایج سایش
- ۱۱۵ ۳-۱۲- نتیجه گیری

۱۲۱	۳-۱۳- پیشنهادات
۱۲۲	۳-۱۴- منابع
۱۲۲	۳-۱۴-۱- فهرست منابع فارسی
۱۲۳	۳-۱۴-۲- فهرست منابع غیر فارسی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵	جدول ۱-۱: برخی از خواص پارچه های جین استاندارد
۲۵	جدول ۱-۲: اثر یونهای فلزی بر تغییر رنگ جین های سفید شده در معرض قرار گرفته
۲۶	جدول ۱-۳: اثر نرم کن ها بر رنگ پریدگی ازن
۲۶	جدول ۱-۴: اثر ازن بر سفیدکننده های نوری
۲۷	جدول ۱-۵: برخی از خواص سنگ پرلیت
۲۸	جدول ۱-۶: مقایسه سنگ پرلیت خام و منبسط شده
۲۹	جدول ۱-۷: خواص شیمیایی سنگ پرلیت
۵۵	جدول ۳-۱: بررسی اثر مقادیر پوکه معدنی روی مولفه های رنگی
۵۸	جدول ۳-۲: بررسی اثر مقادیر آنزیم سلولاز خنثی روی مولفه های رنگی
۶۰	جدول ۳-۳: بررسی اثر مقادیر آنزیم سلولاز اسیدی روی مولفه های رنگی
۶۲	جدول ۳-۴: بررسی اثر مقادیر آنزیم لاکاز روی مولفه های رنگی
۶۴	جدول ۳-۵: بررسی اثر آنزیم سلولاز خنثی و پوکه معدنی روی مولفه های رنگی
۶۷	جدول ۳-۶: بررسی اثر آنزیم سلولاز اسیدی و پوکه معدنی روی مولفه های رنگی
۶۹	جدول ۳-۷: بررسی اثر آنزیم سلولاز اسیدی با سلولاز خنثی بر روی مولفه های رنگی
۷۱	جدول ۳-۸: بررسی اثر پوکه معدنی و سنگ پرلیت معدنی روی مولفه های رنگی
۷۳	جدول ۳-۹: بررسی اثر آنزیم سلولاز و آنزیم لاکاز روی مولفه های رنگی
۷۶	جدول ۳-۱۰: بررسی اثر مخلوط آنزیم سلولاز و آنزیم لاکاز روی مولفه های رنگی
۷۹	جدول ۳-۱۱: بررسی امکان استفاده مجدد از پساب سنگشوئی بر روی مولفه های رنگی
۸۳	جدول ۳-۱۲: بررسی اثر عملیات بعدی پس از سنگشوئی نمونه بر روی مولفه های رنگی
۹۸	جدول ۳-۱۳: مقادیر استحکام و ازدیاد طول تا حد پارگی در جهت تار
۱۰۱	جدول ۳-۱۴: مقادیر زاویه بازگشت از چروک نمونه ها
۱۰۳	جدول ۳-۱۵: مقادیر درصد کاهش وزن نمونه ها
۱۰۸	جدول ۳-۱۶: تغییرات وزنی نمونه ها قبل و بعد از سایش
۱۱۸	جدول ۳-۱۷: مقایسه مقادیر مولفه های رنگی روشهای مختلف سنگشوئی

فهرست نمودار ها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳: طیف XRD نمونه آهارگیری شده (Desized)	۸۵
نمودار ۲-۳: طیف XRD نمونه عمل شده با آنزیم خشتی (6Nc)	۸۶
نمودار ۳-۳: طیف XRD نمونه عمل شده با آنزیم لاکاز (12L)	۸۷
نمودار ۴-۳: طیف XRD نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی و لاکاز (9Nc2L)	۸۷
نمودار ۵-۳: مقاسیه طیفهای XRD ۴ نمونه مورد نظر	۸۸
نمودار ۶-۳: طیف FTIR نمونه آهارگیری شده (Desized)	۹۰
نمودار ۷-۳: طیف FTIR نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی (6Nc)	۹۰
نمودار ۸-۳: طیف ساختار نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی و پوکه معدنی (6NnPu)	۹۱
نمودار ۹-۳: طیف ساختار نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی و سنگ پرلیت (6NnPe)	۹۱
نمودار ۱۰-۳: طیف FTIR نمونه عمل شده با آنزیم لاکاز (12L)	۹۲
نمودار ۱۱-۳: طیف FTIR نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی و آنزیم لاکاز (9Nc2L)	۹۲
نمودار ۱۲-۳: طیف های FTIR نمونه های انتخابی	۹۳
نمودار ۱۳-۳: طیف جذبی پساب سنگ شوئی حاوی آنزیم سلولاز خشتی	۹۴
نمودار ۱۴-۳: طیف جذبی پساب سنگ شوئی حاوی آنزیم سلولاز خشتی و آنزیم لاکاز	۹۴
نمودار ۱۵-۳: طیف جذبی پساب دوم سنگ شوئی	۹۵
نمودار ۱۶-۳: طیف جذبی پساب سوم سنگ شوئی	۹۵
نمودار ۱۷-۳: طیف جذبی پساب اول به همراه آب اکسیژنه	۹۶
نمودار ۱۸-۳: تفاوت طیف های جذبی پساب ها	۹۷
نمودار ۱۹-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه آهارگیری شده	۹۹
نمودار ۲۰-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی	۱۰۰
نمودار ۲۱-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه عمل شده با آنزیم سلولاز خشتی	۱۰۰
به همراه پوکه معدنی	
نمودار ۲۲-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه عمل شده با آنزیم لاکاز	۱۰۰
نمودار ۲۳-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه عمل شده با پوکه معدنی	۱۰۱
نمودار ۲۴-۳: منحنی ازدیاد طول - نیرو نمونه عمل شده با مخلوط آنزیم سلولاز و لاکاز	۱۰۱

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱-۱: احیاء ایندیگو به فرم لوکو
۱۲	شکل ۱-۲: مکانیزم تشکیل زردی ایندیگو
۱۴	شکل ۱-۳: واکنشهای شیمیایی خشی سازی
۱۵	شکل ۱-۴: شکل شماتیک عمل آنزیم ها بر روی سلولز
۱۶	شکل ۱-۵: هیدرو لیز آنزیمی سلولز پنبه
۲۰	شکل ۱-۶: ایزوترم لانگ میور برای جذب لاکاز بر ایندیگو نا محلول
۲۳	شکل ۱-۷: دستگاه ساده برای سیستم رنگ پریدگی توسط پرتو لیزر
۲۴	شکل ۱-۸: نمونه کالاهای تحت لیزر قرار گرفته
۳۰	شکل ۲-۱: شماء نمونه های مورد استفاده در عملیات سنگ شوئی
۳۱	شکل ۲-۲: محدوده فعالیت آنزیم لاکاز در دما و pH کاربردی
۴۸	شکل ۳-۱: تصاویر SEM سطح نمونه ها با بزرگنمایی ۲۵x
۵۱	شکل ۳-۲: تصاویر SEM نمونه ها با بزرگنمایی ۲۰۰x (توده الیاف)
۵۴	شکل ۳-۳: تصاویر SEM نمونه ها با بزرگنمایی ۵۰۰x (سطح الیاف)
۹۷	شکل ۳-۴: نمونه پساب های مورد نظر
۱۱۳	شکل ۳-۵: تصاویر پروژکتینا نمونه های مذکور قبل و بعد از سایش
۱۱۹	شکل ۳-۶: واکنشهای احتمالی مابین آنزیم سلولاز، لاکاز، ایندیگو و سلولز
۱۲۰	شکل ۳-۷: پوکه معدنی
۱۲۱	شکل ۳-۸: سنگ پرلیت

چکیده

سنگشویی یکی از عملیات تکمیلی مهم بر روی کالاهای نساجی به شمار می رود که امروزه به جهت ایجاد طرح خاص و به روز آمد شدن پوشاک کاربرد وسیعی پیدا کرده است. در پروژه حاضر روشهای مختلف سنگشویی کالای جین مورد توجه قرار گرفته است. روشهای سنگشویی مورد استفاده شامل استفاده از مقادیر مختلف پوکه معدنی، آنزیم سلولاز خنثی، آنزیم سلولاز اسیدی، پوکه معدنی به همراه آنزیم سلولاز خنثی، پوکه معدنی به همراه آنزیم سلولاز اسیدی، پرلیت، پرلیت به همراه آنزیم سلولاز خنثی، پرلیت به همراه آنزیم سلولاز اسیدی، آنزیم لاکاز، آنزیم لاکاز به همراه سلولاز اسیدی و آنزیم لاکاز به همراه سلولاز خنثی بوده است. به علاوه عملیات بعدی بر روی کالای سنگشویی شده با آنزیم سلولاز خنثی به همراه پوکه معدنی با مواد شیمیایی مختلف شامل پرمنگنات پتاسیم، پرمنگنات پتاسیم و متابی سولفیت سدیم، متابی سولفیت سدیم در محیط اسیدی، متابی سولفیت سدیم در محیط قلیایی، آب اکسیژنه، هیپوکلریت سدیم، لاکاز و گلوکز انجام شده است. همچنین فرایند استفاده مجدد از پساب سنگشویی حاوی آنزیم های سلولاز و لاکاز تا چهار مرحله انجام شده است. کالاهای حاصل بوسیله رنگ سنجی بر روی کالا، پشت کالا، و آستر جیب مورد مقایسه قرار گرفته اند. همچنین بررسی های $FTIR$ ، XRD ، اسپکتروفتومتری، سایش، خمش، استحکام و بازگشت از چروک بر روی نمونه های منتخب انجام شده و تصاویر میکروسکوپی به وسیله SEM و پروژکتینا نیز بدست آمده است.

نتایج آزمایشات نشان می دهند که آنزیم سلولاز خنثی مورد استفاده در مقایسه با آنزیم سلولاز اسیدی در عملیات سنگشویی موثرتر بوده است. مقدار یک برابر وزن کالای پوکه معدنی در مقایسه با آنزیم سلولاز در عملیات سایش چندان موفق نبوده و همراهی آن با آنزیم سلولاز در عملیات سنگشویی نتیجه مناسبی داشته است.

همراهی آنزیم لاکاز با سلولاز باعث افزایش درخشانی نمونه ها و کاهش لکه گذاری بر پشت نمونه ها شده است. در فرایند استفاده مجدد از پساب سنگشویی حاوی آنزیم لاکاز و سلولاز که امکان استفاده مجدد همراه با مقادیر زیاد آنزیم لاکاز و سلولاز در پساب میسر می باشد.