



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران جنوب  
دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی  
مهندسی شیمی نساجی - نساجی و علوم الیاف

عنوان:

ایجاد ته رنگ مشکی بر روی کالای ابریشمی  
توسط رنگزای گیاهی / دندانۀ فلزی

استاد راهنما:

دانشجو:

## فهرست مطالب

<u>عنوان</u>	<u>صفحه</u>
چکیده .....	۱
<b>فصل ۱: مقدمه</b>	
۱-۱ تاریخچه‌ی رنگرزی .....	۲
۱-۲ تاریخچه‌ی رنگرزی در جهان .....	۳
۱-۳ تاریخچه‌ی رنگرزی در ایران .....	۴
۱-۴ سیر تاریخی هنر رنگرزی (قرن ۳۰ قبل از میلاد تا پایان قرن ۱۹ میلادی) .....	۵
۱-۵ بررسی تاریخی هنر رنگرزی از هزاره میلادی به بعد .....	۸
۱-۶ رنگرزی .....	۹
۱-۶-۱ مقدمه ای بر رنگ های طبیعی .....	۹
۱-۶-۲ اهمیت رنگرزی با مواد طبیعی .....	۱۱
۱-۶-۳ کاربرد رنگرزی در صنایع دستی ایران .....	۱۱
۱-۶-۴ تاریخچه ابریشم .....	۱۲
<b>فصل ۲: ابریشم</b>	
۲-۱ انواع ابریشم .....	۱۵
۲-۱-۱ انواع پيله کرم ابریشم .....	۱۶
۲-۱-۲ ابریشم عنکبوت .....	۱۷
۲-۲ خواص مکانیکی .....	۱۸
۲-۳ خواص حرارتی .....	۱۹
۲-۴ ترکیب شیمیایی .....	۱۹
۲-۵ ساختار .....	۲۰
۲-۵-۱ سلسله مراتب ساختاری .....	۲۰
۲-۵-۲ پلی مورف های کریستالی (اعضای چند شکلی بلورین) .....	۲۱
۲-۵-۳ ساختار تار یا شبکه ی کروی عنکبوت .....	۲۲
۲-۶ پردازش .....	۲۳
۲-۶-۱ عملیات (پردازش) در ارگانسیم زنده .....	۲۳
۲-۶-۲ تبلور مایع .....	۲۴
۲-۶-۳ ریولوژی .....	۲۴
۲-۶-۴ مکانیسم های مونتاز ابریشم .....	۲۵
۲-۶-۵ علم تقلید حیاتی .....	۲۶
۲-۷ محلول کردن .....	۲۷
۲-۸ ابریشم مجدد پردازش شده برای مواد جدید .....	۲۷

۲۸	۲-۸-۱ فیلم ها
۳۰	۲-۸-۲ الیاف
۳۰	۲-۸-۳ هیدروژل ها
۳۱	۲-۸-۴ مواد متخلخل سه بعدی اسفنجی
۳۱	۲-۹ قابلیت تجزیه
۳۱	۲-۱۰ مهندسی ژنتیک
۳۲	۲-۱۰-۱ ژن های مصنوعی ابریشم
۳۳	۲-۱۰-۲ تجلی cDNA
۳۳	۲-۱۱ مواد بیوپزشکی
۳۴	۲-۱۲ کاربرد ها
۳۵	۲-۱۳ فرایند تولید و تهیه پيله ابریشم
۳۵	۲-۱۴ عملیات ابریشم کشی
۳۶	۲-۱۵ صمغ گیری ابریشم
۳۶	۲-۱۶ خواص فیزیکی و شیمیایی ابریشم
۳۷	۲-۱۷ رنگری ابریشم
۳۷	۲-۱۷-۱ عملیات قبل از رنگری (صمغ گیری)
۳۸	۲-۱۷-۲ سفیدگری و روش های آن
۳۹	۲-۱۷-۲-۱ اکسیداسیون
۳۹	۲-۱۷-۲-۱-۱ آب اکسیژنه
۳۹	۲-۱۷-۲-۲ احیا
۴۰	۲-۱۷-۳ زدودن زردی ابریشم پس از سفیدگری (روش نوری)
۴۰	۲-۱۷-۴ رنگری ابریشم با رنگزاهای طبیعی
۴۱	۲-۱۷-۴-۱ دندانان پیش از رنگری
۴۱	۲-۱۷-۴-۲ دندانان پس از رنگری
۴۱	۲-۱۷-۴-۳ رنگ و دندانان توأم
۴۲	۲-۱۷-۴-۴ رنگری دندانان آلومینیوم
۴۲	۲-۱۷-۴-۵ رنگری دندانان آهن
۴۲	۲-۱۷-۴-۶ رنگری دندانان قلع
۴۳	۲-۱۷-۴-۷ رنگری با روناس
۴۳	۲-۱۷-۴-۸ رنگری با قرمزخانه
۴۴	۲-۱۷-۴-۹ اسپرک
۴۶	۲-۱۷-۴-۱۰ رنگری با بقم
۴۶	۲-۱۷-۴-۱۱ رنگری با نیل یا ایندیگو
۴۸	۲-۱۷-۴-۱۲ رنگری به سایر رنگ ها
۵۰	۲-۱۷-۴-۱۳ دقت های لازم در رنگری با رنگزاهای گیاهی روی ابریشم
۵۱	۲-۱۷-۴-۱۴ رنگری ابریشم با رنگزاهای مصنوعی (رنگری جدید)
۵۲	۲-۱۷-۴-۱۴-۱ رنگزاهای اسیدی
۵۲	۲-۱۷-۴-۱۴-۲ رنگزاهای اسیدی میلینگ و خنثی
۵۳	۲-۱۷-۴-۱۴-۳ رنگزاهای متال کمپلکس

- ۵۳ ..... رنگزاهای دندانهای (کرمی) ۲-۱۷-۴-۱۴-۴
- ۵۳ ..... رنگزاهای مستقیم ۲-۱۷-۴-۱۴-۵
- ۵۴ ..... رنگزاهای بازیک ۲-۱۷-۴-۱۴-۶
- ۵۶ ..... رنگزاهای رآکتیو ۲-۱۷-۴-۱۴-۷

### فصل ۳ : مواد رنگزا

- ۵۹ ..... کروموفرها ۳-۱
- ۶۰ ..... اکسوکرومها ۳-۲
- ۶۰ ..... رنگزاهای متداول مصرف در رنگرزی الیاف طبیعی ۳-۳
- ۶۱ ..... رنگینه‌های طبیعی ۳-۴
- ۶۱ ..... رنگینه‌های فلاونویددار ۳-۴-۱
- ۶۲ ..... رنگینه‌های تانن‌دار (مازودار) ۳-۴-۲
- ۶۳ ..... رنگینه‌های ایندیگوئید دار ۳-۴-۳
- ۶۳ ..... رنگینه‌های یونی ۳-۴-۴
- ۶۴ ..... رنگینه‌های مستقیم ۳-۴-۵
- ۶۴ ..... رنگینه‌های آلیزارین دار ۳-۴-۶
- ۶۵ ..... نوعی تقسیم بندی دیگر مواد رنگزای طبیعی ۳-۵
- ۶۶ ..... ساختمان شیمیایی رنگ‌های طبیعی ۳-۶
- ۶۸ ..... مازو یا مازوج Oak Gall ۳-۷
- ۶۸ ..... بافت شناسی مازو ۳-۷-۱
- ۶۹ ..... خصوصیات فیزیکی مازو ۳-۷-۲
- ۶۹ ..... انواع مازو ۳-۷-۳
- ۷۱ ..... موارد استفاده مازو و ترکیبات آن ۳-۷-۴
- ۷۱ ..... تأثیر مواد شیمیایی در محلول مازوجی ۳-۷-۵
- ۷۲ ..... ترکیبات مازو ۳-۷-۶
- ۷۲ ..... تانن‌ها Tannins ۳-۸
- ۷۳ ..... تقسیم‌بندی تانن‌ها ۳-۸-۱
- ۷۳ ..... موارد مصرف تانن‌ها ۳-۸-۲
- ۷۴ ..... گیاهان رنگینه دار ۳-۹
- ۷۴ ..... گیاهان فلاونویددار ۳-۹-۱
- ۷۴ ..... اسپرک ۳-۹-۱-۱
- ۷۴ ..... مشخصات اسپرک ۳-۹-۱-۱-۱
- ۷۴ ..... ترکیبات شیمیایی اسپرک ۳-۹-۱-۱-۲
- ۷۵ ..... گونه‌های اسپرک ۳-۹-۱-۱-۳
- ۷۵ ..... چگونگی برداشت محصول اسپرک ۳-۹-۱-۱-۴
- ۷۵ ..... روش‌های رنگرزی اسپرک با دندان‌های مختلف ۳-۹-۱-۱-۵
- ۷۶ ..... رنگرزی اسپرک با دندان‌های مختلف ۳-۹-۱-۱-۶
- ۷۶ ..... رنگرزی اسپرک با دندان‌های زاج سفید ۳-۹-۱-۱-۷

- ۷۷ ..... ۳-۹-۱-۱-۸ رنگری اسپرک با دندانہ کلرور قلع
- ۷۷ ..... ۳-۹-۱-۱-۹ رنگری اسپرک با دندانہ بی کرومات پتاسیم
- ۷۷ ..... ۳-۹-۱-۱-۱۰ رنگری اسپرک با دندانہ‌های سولفات مس و سولفات آهن
- ۷۷ ..... ۳-۹-۱-۲-۱ انجیر (برگ درخت انجیر)
- ۷۸ ..... ۳-۹-۱-۳ انگور (برگ درخت انگور)
- ۷۸ ..... ۳-۹-۱-۴ توت (برگ درخت توت)
- ۷۹ ..... ۳-۹-۱-۵ گلرنگ
- ۷۹ ..... ۳-۹-۱-۶ ذلیل
- ۸۰ ..... ۳-۹-۱-۷ ختمی
- ۸۰ ..... ۳-۹-۱-۸ گل جعفری
- ۸۰ ..... ۳-۹-۱-۹ گندل
- ۸۱ ..... ۳-۹-۱-۱۰ جاشیر
- ۸۱ ..... ۳-۹-۱-۱۱ پیاز (پوست پیاز)
- ۸۱ ..... ۳-۹-۱-۱۲ خَوشک
- ۸۲ ..... ۳-۹-۲ گیاهان تانن دار (مازوج‌دار)
- ۸۲ ..... ۳-۹-۲-۱ انار (پوست انار)
- ۸۳ ..... ۳-۹-۲-۱-۱ محل رویش
- ۸۳ ..... ۳-۹-۲-۱-۲ روش رنگری الیاف پشم با پوست انار
- ۸۴ ..... ۳-۹-۲-۲ اکالیپتوس
- ۸۵ ..... ۳-۹-۲-۳ گزنه
- ۸۵ ..... ۳-۹-۲-۴ بنه (برگ درخت بنه)
- ۸۵ ..... ۳-۹-۲-۵ هلیله
- ۸۶ ..... ۳-۹-۲-۶ بلوط (جفت)
- ۸۶ ..... ۳-۹-۲-۷ سماق
- ۸۷ ..... ۳-۹-۲-۸ گردو (پوست گردو)
- ۸۸ ..... ۳-۹-۲-۸-۱ مشخصات علمی درخت گردو
- ۸۹ ..... ۳-۹-۲-۸-۲ ترکیبات شیمیایی گردو
- ۹۰ ..... ۳-۹-۲-۸-۳ روش رنگری الیاف پشم با پوست گردو
- ۹۰ ..... ۳-۹-۳ گیاهان ایندیگوئید دار
- ۹۰ ..... ۳-۹-۳-۱ نیل
- ۹۱ ..... ۳-۹-۳-۱-۱ تاریخچه نیل
- ۹۲ ..... ۳-۹-۳-۱-۲ مشخصات
- ۹۳ ..... ۳-۹-۳-۱-۳ روش کشت نیل
- ۹۳ ..... ۳-۹-۳-۱-۴ تکثیر گیاه نیل
- ۹۴ ..... ۳-۹-۳-۱-۵ روش برداشت محصول نیل
- ۹۴ ..... ۳-۹-۳-۱-۶ ترکیبات شیمیایی
- ۹۵ ..... ۳-۹-۳-۱-۷ ساختار شیمیایی رنگ‌های نیل
- ۹۵ ..... ۳-۹-۳-۱-۸ نحوه رنگری نیل
- ۹۷ ..... ۳-۹-۳-۱-۹ شستشوی بعد از رنگری

- ۹۸ ..... ۳-۹-۳-۱-۱۰ رنگریزی کالای پشمی با ایندگو (نیل)
- ۹۸ ..... ۳-۹-۳-۱-۱۱ روش رنگریزی
- ۹۹ ..... ۳-۹-۳-۲ وسمه
- ۹۹ ..... ۳-۹-۳-۳ آفتابگردان
- ۱۰۰ ..... ۳-۹-۴ گیاهان دارای رنگینه‌های یونی
- ۱۰۰ ..... ۳-۹-۴-۱ قرمزدانه
- ۱۰۰ ..... ۳-۹-۴-۱-۱ انواع قرمزدانه
- ۱۰۰ ..... ۳-۹-۴-۱-۱-۱ Dactylopiida خانواده
- ۱۰۱ ..... ۳-۹-۴-۱-۱-۲ Kermide خانواده
- ۱۰۲ ..... ۳-۹-۴-۱-۱-۳ Lacciferdae خانواده
- ۱۰۲ ..... ۳-۹-۴-۱-۱-۴ قرمزدانه لهستانی
- ۱۰۳ ..... ۳-۹-۴-۱-۱-۵ قرمزدانه ارمنی
- ۱۰۳ ..... ۳-۹-۴-۱-۲ طریقه جمع‌آوری قرمزدانه
- ۱۰۳ ..... ۳-۹-۴-۱-۳ مشخصات فیزیکی قرمزدانه
- ۱۰۴ ..... ۳-۹-۴-۱-۴ مشخصات بازرگانی قرمزدانه
- ۱۰۴ ..... ۳-۹-۴-۱-۵ تهیه مواد مختلف از قرمزدانه
- ۱۰۵ ..... ۳-۹-۴-۱-۶ ساختار رنگی قرمزدانه
- ۱۰۵ ..... ۳-۹-۴-۱-۷ روش‌های رنگریزی قرمزدانه با دندان‌های مختلف
- ۱۰۵ ..... ۳-۹-۴-۱-۷-۱ رنگریزی قرمزدانه با دندان زاج سفید
- ۱۰۶ ..... ۳-۹-۴-۱-۷-۲ رنگریزی قرمزدانه با دندان کلرور قلع
- ۱۰۶ ..... ۳-۹-۴-۱-۷-۳ رنگریزی قرمزدانه با دندان کرم
- ۱۰۷ ..... ۳-۹-۴-۱-۷-۴ رنگریزی قرمزدانه با دندان سولفات آهن
- ۱۰۸ ..... ۳-۹-۵ گیاهان دارای رنگینه‌های مستقیم
- ۱۰۸ ..... ۳-۹-۵-۱ زردچوبه (کرکوم)
- ۱۰۹ ..... ۳-۹-۵-۲ زعفران
- ۱۰۹ ..... ۳-۹-۶ گیاهان آلیزارین‌دار
- ۱۰۹ ..... ۳-۹-۶-۱ روناس
- ۱۱۰ ..... ۳-۹-۶-۱-۱ نوع خاک و آماده‌سازی
- ۱۱۰ ..... ۳-۹-۶-۱-۲ کود
- ۱۱۱ ..... ۳-۹-۶-۱-۳ فصل کشت
- ۱۱۱ ..... ۳-۹-۶-۱-۴ روش کاشت
- ۱۱۱ ..... ۳-۹-۶-۱-۵ میزان بذر مصرف شده در هر هکتار
- ۱۱۱ ..... ۳-۹-۶-۱-۶ داشت (آبیاری و نگهداری)
- ۱۱۱ ..... ۳-۹-۶-۱-۷ مبارزه با علف‌های هرز (سله‌کشی)
- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۸ خاک‌دهی پای بوته‌ها
- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۹ آفات و بیماری‌ها
- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۰ برداشت
- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۱ نحوه برداشت
- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۲ بذرگیری

- ۱۱۲ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۳ فرآورده‌های روناس در کارخانه‌های روناس سایه
- ۱۱۳ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۴ مکان‌های تولید
- ۱۱۳ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۵ تهیه‌ی رنگینه از گیاه روناس
- ۱۱۳ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۶ ساختار رنگی روناس
- ۱۱۶ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷ روش‌های رنگرزی روناس با دندان‌های مختلف
- ۱۱۷ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷-۱ رنگرزی روناس با دندان‌های زاج سفید
- ۱۱۸ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷-۲ رنگرزی روناس با دندان‌های بی‌کرومات پتاسیم یا سدیم
- ۱۱۸ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷-۳ رنگرزی روناس با دندان‌های کلرور قلع
- ۱۱۹ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷-۴ رنگرزی روناس با دندان‌های سولفات مس
- ۱۱۹ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۷-۵ رنگرزی روناس با دندان‌های سولفات آهن
- ۱۱۹ ..... ۳-۹-۶-۱-۱۸ مقایسه دندان‌های مختلف روی روناس
- ۱۲۱ ..... ۳-۱۰ تقسیم بندی رنگزاهای طبیعی بر اساس رنگ حاصله
- ۱۲۲ ..... ۳-۱۱ مزایای رنگزاهای طبیعی
- ۱۲۲ ..... ۳-۱۲ معایب رنگزاهای طبیعی
- ۱۲۳ ..... ۳-۱۳ دندان‌ها در رنگرزی با رنگزاهای طبیعی
- ۱۲۳ ..... ۳-۱۳-۱ دندان‌های معدنی
- ۱۲۳ ..... ۳-۱۳-۲ دندان‌های نباتی
- ۱۲۴ ..... ۳-۱۴ رنگزاهای مصنوعی
- ۱۲۴ ..... ۳-۱۵ مقایسه فنی رنگزاهای طبیعی و شیمیائی

#### فصل ۴: شرایط رنگرزی

- ۱۲۶ ..... ۴-۱ تعریف و مراحل رنگرزی
- ۱۲۶ ..... ۴-۲ سرعت رنگرزی
- ۱۲۷ ..... ۴-۳ تعادل رنگرزی
- ۱۲۸ ..... ۴-۴ قدرت نفوذ رنگینه‌های طبیعی
- ۱۲۸ ..... ۴-۵ ظرفیت یکنواختی رنگینه‌های طبیعی
- ۱۲۸ ..... ۴-۶ انواع رنگرزی الیاف طبیعی
- ۱۲۹ ..... ۴-۶-۱ رنگرزی دندان‌های
- ۱۲۹ ..... ۴-۶-۱-۱ روش پیش دندان
- ۱۲۹ ..... ۴-۶-۱-۱-۱ مزایا در روش پیش دندان
- ۱۳۰ ..... ۴-۶-۱-۱-۲ معایب در روش پیش دندان
- ۱۳۰ ..... ۴-۶-۱-۲ روش همزمان
- ۱۳۱ ..... ۴-۶-۱-۲-۱ مزایا در روش همزمان
- ۱۳۱ ..... ۴-۶-۱-۲-۲ معایب در روش همزمان
- ۱۳۲ ..... ۴-۶-۱-۳ روش پس دندان
- ۱۳۲ ..... ۴-۶-۱-۳-۱ مزایا در روش پس دندان
- ۱۳۳ ..... ۴-۶-۱-۳-۲ معایب در روش پس دندان
- ۱۳۳ ..... ۴-۶-۲ رنگرزی خمی

۱۳۴	..... ۴-۶-۲-۱ توصیه های کاربردی در رنگرزی خمی
۱۳۵	..... ۴-۶-۳ رنگرزی الیاف سلولزی
۱۳۵	..... ۴-۶-۳-۱ روشهای دنداندار کردن الیاف سلولزی
۱۳۶	..... ۴-۶-۴ رنگرزی ترکیبی
۱۳۷	..... ۴-۷ ثبات رنگرزی
۱۳۷	..... ۴-۷-۱ ثبات نوری
۱۳۷	..... ۴-۷-۲ ثبات شستشویی
۱۳۸	..... ۴-۷-۳ ثبات سایشی
۱۳۹	..... ۴-۸ عوامل آسیب رسان به الیاف و رنگها
۱۳۹	..... ۴-۸-۱ عوامل آسیب رسان غیرزنده
۱۴۰	..... ۴-۸-۲ عوامل آسیب رسان زنده

## فصل ۵: تکنیک های رنگرزی الیاف طبیعی توسط رنگزاهای طبیعی

۱۴۲	..... ۵-۱ تکنیک های رنگرزی الیاف سلولزی با رنگزاهای طبیعی
۱۴۲	..... ۵-۱-۱ خواص الیاف سلولزی
۱۴۲	..... ۵-۱-۲ رنگرزی الیاف پنبه با روناس
۱۴۲	..... ۵-۱-۳ رنگرزی کالای پنبه ای با ایندیگو (نیل)
۱۴۲	..... ۵-۱-۳-۱ روش حل کردن ایندیگو
۱۴۲	..... ۵-۱-۳-۲ روش رنگرزی
۱۴۳	..... ۵-۲ تکنیک های رنگرزی الیاف ابریشم با رنگزاهای طبیعی
۱۴۳	..... ۵-۲-۱ خواص الیاف ابریشم
۱۴۴	..... ۵-۲-۲ آماده سازی ابریشم برای رنگرزی
۱۴۴	..... ۵-۲-۳ صمغ گیری ابریشم
۱۴۴	..... ۵-۲-۳-۱ صمغ گیری به صورت سنتی
۱۴۵	..... ۵-۲-۴ باردهی ابریشم
۱۴۵	..... ۵-۲-۵ روش های دندان دادن و رنگرزی الیاف ابریشم
۱۴۵	..... ۵-۲-۵-۱ رنگرزی الیاف ابریشم با روناس
۱۴۶	..... ۵-۲-۵-۲ روش دندان دادن
۱۴۶	..... ۵-۲-۵-۳ رنگرزی الیاف ابریشم با قرمز دانه
۱۴۶	..... ۵-۲-۵-۴ رنگرزی الیاف ابریشم با پوست گردو
۱۴۷	..... ۵-۲-۵-۵ رنگرزی الیاف ابریشم با نیل
۱۴۷	..... ۵-۲-۵-۶ رنگرزی الیاف ابریشم با پوست انار

## منابع

۱۴۹	..... منابع فارسی
۱۵۰	..... منابع لاتین



## فهرست جدول ها

صفحه

عنوان

### فصل ۲: ابریشم

- جدول ۱ - خواص مکانیکی ابریشم در مقایسه با دیگر الیاف ..... ۱۷
- جدول ۲ - انواع ابریشم عنکبوت شامل عضو ترشح کننده و کارایی ابریشم ..... ۱۸
- جدول ۳ - ویژگی های طیف مادون قرمز برای کمک در روشن شدن ساختار پلی مورف های فیبروین ابریشم ..... ۲۲
- جدول ۴ - مقایسه خصوصیات مکانیکی ابریشم های معمول با دیگر الیاف و بافت های زیستی امروزی ..... ۳۳
- جدول ۵ - رنگ های مشاهده شده هنگامی که طول موج بخصوصی از نور خورشید جذب گردد ..... ۵۷

### فصل ۳: مواد رنگزا

- جدول ۶ - استاندارد رنگ بندی قرمزخانه و ثبات آن در برابر عوامل مختلف ..... ۱۰۷
- جدول ۷ - رنگ بندی رنگ های به دست آمده در رنگرزی با روناس ..... ۱۲۰

### فصل ۴: شرایط رنگرزی

- جدول ۸ - تغییرات رنگ و لکه گذاری در شستشو ..... ۱۳۸

## فهرست شکل ها

صفحه

عنوان

### فصل ۱: مقدمه

- شکل ۱ - نقاشی دیواری مربوط به هنر کهن مصر ..... ۲
- شکل ۲ - فرش پازیریک ..... ۴

### فصل ۲: ابریشم

- شکل ۳ - عکس هایی از الیاف ابریشم خام از دوره های تجاری ..... ۱۶
- شکل ۴ - نمایش شماتیک ساختار سلسله مراتبی در ابریشم ها و حالات تحلیلی تشخیص ..... ۲۰
- شکل ۵ - عکس های میکروسکوپی با قدرت اتمی از فیلم های ابریشم ..... ۲۸
- شکل ۶ - عکس هایی از الیاف الکترورسی شده از فیبروئین بازپردازش ..... ۳۰
- شکل ۸ - ابریشم رنگرزی شده با روناس ..... ۴۳
- شکل ۹ - حشره قرمز دانه ..... ۴۴
- شکل ۱۰ - کالای رنگرزی شده با قرمز دانه ..... ۴۴
- شکل ۱۱ - گیاه اسپرک ..... ۴۵
- شکل ۱۲ - کالای رنگرزی شده با اسپرک ..... ۴۵
- شکل ۱۳ - کالای رنگرزی شده با نیل ..... ۴۸
- شکل ۱۴ - کارگاه سنتی قم ، رنگرزی ابریشم با رنگزاهای گیاهی ..... ۵۰
- شکل ۱۵ - کلاف ها آماده برای حمل به داخل ماشین ..... ۵۵
- شکل ۱۶ - ماشین رنگرزی و کلاف های رنگ شده ..... ۵۵
- شکل ۱۷ - خشک کردن کلاف های ابریشم پس از سانتریفوژ کردن در سایه ..... ۵۶

### فصل ۳: مواد رنگزا

- شکل ۱۸ - شکل گیاه نیل ..... ۹۱

## چکیده

هدف از انجام این مطالعه رنگرزی کالای ابریشمی با رنگزای طبیعی می باشد. رنگزای طبیعی جزء رنگزای زیست سازگار و مورد توجه در حال حاضر می باشد. در این پروژه دستیابی به یک شید خاص مد نظر است. ته رنگ مشکی یکی از ته رنگ هایی است که بدست آوردن آن بر روی کالای نساجی همواره با مشکلاتی مانند ثبات پایین ، بور شدن کالای رنگرزی شده ، عدم سازگاری رنگ های ترکیبی جهت تولید ته رنگ مشکی و ... همراه بوده است. در پروژه حاضر ، با ترکیب دو رنگزای گیاهی و کمک گرفتن از نمک فلزی به ته رنگ مشکی رسیدیم. برای بررسی کیفیت رنگرزی آزمون هایی بر روی کالای رنگرزی شده انجام شد ؛ مثل آزمایش های تعیین ثبات مانند ثبات نوری ، ثبات سایشی (لکه گذاری بر روی پارچه ی شاهد همسان و نا همسان) و همچنین بررسی تاثیر نوع نمک فلزی و غلظت های مصرفی بر روی پایداری رنگرزی بر روی کالای ابریشمی که در نهایت منجر به دست یافتن به مقادیر بهینه از رنگزا و نمک فلزی مصرفی شد.

### واژه های کلیدی:

کالای ابریشمی ، رنگزای طبیعی ، زاج سفید ، زاج سبز ، زاج سیاه و بی کرومات پتاسیم