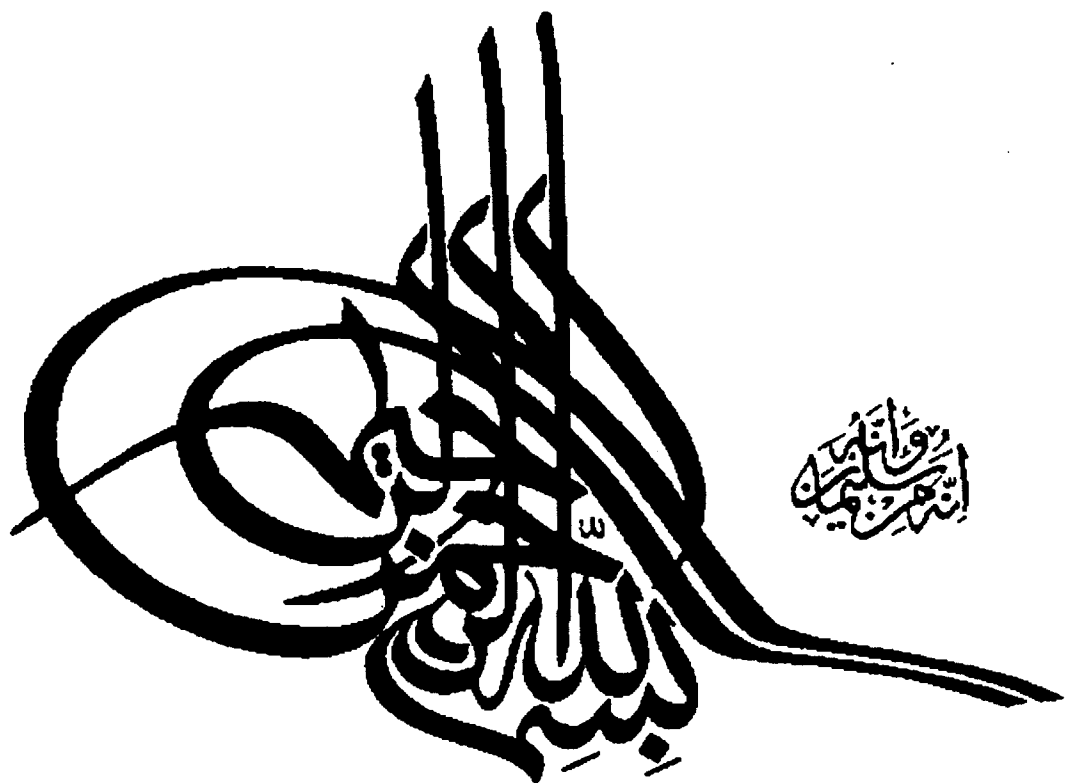


۱۳۲۰-۹۷





دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی نساجی

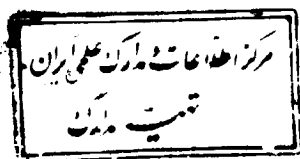
استفاده از دستگاه اسکنر جهت تعیین یکدستی رنگی
در مخلوط الیاف رنگین

10042

پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی نساجی و علوم الیاف

محمدعلی الشریف

۱۳۸۰ / ۱۱ / ۱۰



استاد راهنما

دکتر سید حسین امیرشاهی

استاد مشاور

دکتر سید عبدالکریم حسینی

۱۳۷۹

۳۳۰۹۷



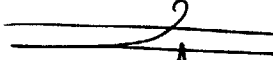
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی نساجی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شیمی نساجی و علوم الیاف آقای محمدعلی الشریف
تحت عنوان

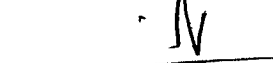
استفاده از دستگاه اسکنر جهت تعیین یکدستی رنگی در مخلوط الیاف رنگین

توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهائی قرار گرفت .

در تاریخ

 دکت‌ر سید حسین امیرشاهی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

 دکت‌ر سید عبدالکریم حسینی

۲- استاد مشاور پایان نامه

 دکت‌ر علی اکبر قره آجاجی


۳- استاد داور

 دکت‌ر مسعود لطیفی

۴- استاد داور

 دکت‌ر حسین توانایی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده







من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق

برخود لازم میدانم که از استاد گرامی جناب آقای دکتر سید حسین امیرشاهی استاد راهنمای محترم پایان نامه صمیمانه تشکر نمایم، چراکه بدون راهنماییهای ارزنده ایشان انجام چنین پروژه ای بسی صعب و دشوار می نمود.

همچنین مراتب سپاسگذاری خود را از آقایان دکتر پارسیان، دکتر همدانی، دکتر مرتضوی، دکتر قره آغاجی و خانم دکتر ترکمنی آذر که هر یک با پیشنهادهای مفید خود مرا در انجام این پروژه یاری کردند، ابراز می نمایم. از آقای دکتر حسینی و نیز دکتر لطیفی که زحمت مطالعه این پایان نامه را بعهده گرفتند تشکر می نمایم.

در آخر از خانم مهندس برهانی، خانم مهندس خلیلی، آقای مهندس اینزدان، آقای مهندس یوسفی آقای مهندس موحدیان و آقای مهندس طیبی تشکر و قدردانی می نمایم.

محمدعلی الشریف

خرداد ۱۳۷۹

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج
مطالعات، ابتکارات و نوآوریهای ناشی
از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است

تقدیم به تو
ای زیبا ترین تجلی مهربانی خدا،

مادر



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
هشت	فهرست مطالب
یازده	فهرست شکلها
سیزده	فهرست جداول
۱	چکیده
فصل اول: مقدمه	
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- اهداف رساله
۵	۳-۱- اختلاط الیاف
۵	۴-۱- ویژگیهای نوری الیاف
۶	۱-۴-۱- شکست نور در لیف
۷	۵-۱- قوانین اختلاط رنگ
۹	۶-۱- همپوشانی الیاف
۱۱	۷-۱- تأثیر خصوصیت نیمه شفافیت الیاف در پیروی از قانون اختلاط رنگ در مخلوط آنان
۱۳	۸-۱- بیان محدودیتهای بروز یکدستی رنگی در اختلاط الیاف از قبل رنگشده
۱۶	۹-۱- نقش نیمه شفافیت الیاف در تعداد رنگهای تولید شده در مخلوط الیاف
۱۷	۱۰-۱- بررسی بیشتر در بروز پدیده های یکدستی و یا شکست رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده
۱۷	۱-۱۰-۱- نحوه تشخیص یکدستی رنگ
۱۷	۲-۱۰-۱- عوامل مهم در مخلوط الیاف رنگی
۱۷	۳-۱۰-۱- مخلوط الیاف در فامهای یکسان
۱۷	۴-۱۰-۱- مخلوط الیاف در فامهای متفاوت
۱۸	۵-۱۰-۱- اثر روشنایی اجزاء در بروز یکدستی رنگ در مخلوط الیاف
۱۸	۶-۱۰-۱- اثر زاویه فام بر یکدستی رنگ
۱۹	۷-۱۰-۱- بررسی یکدستی رنگی مخلوط الیاف با توجه به ضرایب جذب و انتشار اجزاء
۲۰	۱۱-۱- پردازش تصویر
۲۰	۱-۱۱-۱- تصاویر دیجیتال
۲۲	۲-۱۱-۱- انواع تصاویر
۲۴	۳-۱۱-۱- فرمتهای مختلف ذخیره سازی تصاویر بر روی حافظه سخت رایانه
۲۶	۱۲-۱- تصویر در نرم افزار متلب

۲۷	۱۳-۱-اسکتر
۳۰	۱۴-۱- مفاهیم و روشهای آماری بکار گرفته شده در تجزیه و تحلیل نتایج
۳۱	۱-۱۴-۱- معیارهای تمرکز
۳۲	۱-۱۴-۲- معیارهای پراکندگی
۳۲	۱-۱۴-۳- انواع نمونه گیری
۳۴	۱-۱۴-۴- آزمون فرض و مقایسه بین دو جامعه
۳۵	۱-۱۴-۵- آنالیز واریانس

فصل دوم: اساس تجربی

۳۷	۱-۲- وسایل مورد استفاده
۳۸	۲-۲- مشخصات الیاف
۳۸	۲-۳- تهیه مخلوط الیاف
۳۸	۲-۳-۱- رنگزاهای مورد استفاده
۳۸	۲-۳-۲- نحوه رنگرزی
۴۰	۲-۳-۳- مخلوط کردن الیاف رنگی
۴۰	۲-۴- نحوه اندازه گیری نمونه توسط اسکتر
۴۱	۲-۵- قضاوت مشاهده کننده های انسانی و تعیین مشخصات کالریمتری مخلوطها
۴۷	۲-۶- مراحل تهیه تصویر از مخلوط الیاف رنگی
۴۸	۲-۷- آنالیز تصویر

فصل سوم: بحث و نتیجه گیری

۴۹	۳-۱- شکل فیزیکی منسوج مورد استفاده
۵۰	۳-۲- دستگاه اسکتر
۵۰	۳-۲-۱- مد رنگی
۵۰	۳-۲-۲- قدرت تفکیک
۵۱	۳-۲-۳- تعیین سطح مطلوب برای تهیه تصویر از نمونه
۵۷	۳-۲-۴- حذف نورهای خارجی
۵۸	۳-۳- تصویر مخلوط الیاف
۵۹	۳-۴- آنالیز سطح مخلوط الیاف
۶۰	۳-۵- آنالیز ماتریس روشنایی مخلوط الیاف
۶۵	۳-۵-۱- میانگین ماتریس شدت

۶۶	۳-۵-۲- فراوانی نما
۷۱	۳-۶- نتیجه گیری
۷۸	۳-۷- برنامه کامپیوتری در تعیین پدیده های شکست یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف
۷۸	۳-۸- بررسی تکرار پذیری روش
	فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۷۹	۴-۱- حصول پدیده های شکست و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده
۸۰	۴-۲- تهیه تصویر از مخلوط الیاف رنگی
۸۰	۴-۲-۱- قدرت تفکیک
۸۰	۴-۲-۲- انتخاب سطحی مناسب از مخلوط الیاف برای جاروب نمودن
۸۰	۴-۲-۳- حذف نورهای خارجی
۸۰	۴-۳- بردست آوردن ماتریس روشنایی برای تصویر مخلوط الیاف
۸۱	۴-۴- آنالیز ماتریس روشنایی
۸۱	۴-۵- بررسی میانگین ماتریس روشنایی
۸۱	۴-۶- تعیین حدود آستانه برای میانگین و پارامتر $(f_{mode1} + f_{mode2})$
	جهت تشخیص پدیده یکدستی و یا شکست رنگی در مخلوط الیاف
۸۲	۴-۷- نمودار نواحی ششگانه
۸۲	۴-۸- تدوین یک برنامه کامپیوتری جهت پیشگویی شکست یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده
۸۲	۴-۹- پیشنهادات

۸۵ منابع

۸۸ ضمیمه ها

فهرست شکلها

صفحه

عنوان

۵	شکل ۱-۱ برخورد نور به اجسام
۶	شکل ۲-۱ رابطه بین مقدار نور منتشر شده با اختلاف ضریب شکست دو جسم
۸	شکل ۳-۱ اولیه های افزایشی ، اولیه های کاهش و مخلوطهای آنها
۱۰	شکل ۴-۱ همپوشانی و عدم همپوشانی دو لیف
۱۰	شکل ۵-۱ رنگهای تشکیل شده از اختلاط سه لیف زرد، ارغوانی و فیروزه ای با یک مرحله همپوشانی
۱۱	شکل ۶-۱ سیلندر چرخشی بورلون
۱۲	شکل ۷-۱ روشنایی نوارهای مشاهده شده توسط دستگاه و انسان
۱۳	شکل ۸-۱ کروماتیسیته مخلوط الیاف با نسبتهای متفاوت
۱۴	شکل ۹-۱ موقعیت رنگها در لوکاس طیفی
۱۵	شکل ۱۰-۱ محدوده رنگها در منحنی بسته
۱۵	شکل ۱۱-۱ مخلوطهای متفاوت از دو سری خاکستری جهت تعیین محدوده یکدستی رنگ
۲۱	شکل ۱۲-۱ اثر دقت ابعادی بر کیفیت تصویر
۲۲	شکل ۱۳-۱ یک تصویر شدت
۲۳	شکل ۱۴-۱ یک تصویر دودویی
۲۳	شکل ۱۵-۱ یک تصویر RGB
۲۴	شکل ۱۶-۱ یک تصویر اندیس شده
۲۸	شکل ۱۷-۱ قسمت‌های اصلی یک دستگاه اسکنر تخت
۲۹	شکل ۱۸-۱ روشهای مختلف کسب اطلاعات رنگی از یک جسم توسط اسکنر
۴۰	شکل ۱-۲ منحنی رنگریزی الیاف آکرلیک
۴۰	شکل ۲-۲ ظرف نگهدارنده الیاف

- شکل ۳-۱ همپوشانی یک لیف سفید و یک لیف مشکی در مخلوط الیاف
 ۵۰
- شکل ۳-۲ ماتریس تصویر با حداکثر مساحت ممکن و یک ماتریس تصویر که
 ۵۲ به بلوکهای کوچک تقسیم شده است
- شکل ۳-۳ اختلاف موجود بین جامعه و نمونه در پارامترهای میانگین (*)، میانه (°) و نما (+)
 ۵۶
- شکل ۳-۴ همبستگی بین، میانگین ماتریس شدت حاصل از تصویر مخلوط الیاف (mean of lightness)
 ۶۵ و مقدار روشنائی مخلوط الیاف حاصل از دستگاه اسپکتروفتومتر (L*)
- شکل ۳-۵ نمای سه بعدی ماتریس شدت حاصل از تصویر مخلوط الیاف
 ۶۷
- شکل ۳-۶ منحنی فراوانی یک ماتریس شدت فرضی که ارزش کلیه عناصر آن با هم برابر است
 ۶۸
- شکل ۳-۷ منحنی فراوانی یک ماتریس شدت فرضی که عناصر آن دو ارزش متفاوت ولی نزدیک به هم دارد
 ۶۹
- شکل ۳-۸ منحنی فراوانی یک ماتریس شدت فرضی که عناصر آن دارای ارزشهای متفاوت و نابرابر می باشد
 ۶۹
- شکل ۳-۹ نواحی ششگانه جهت تعیین پدیده یکدستی رنگی و یا شکست رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده
 ۷۶
- شکل ۴-۱ همپوشانی الیاف رنگی در مخلوط و تشکیل سه نقطه رنگی متفاوت A, B, C و
 ۸۳

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۴	جدول ۱-۱ نام رنگهای مورد استفاده توسط گاتری
۱۶	جدول ۲-۱ محدوده ایجاد خاکستری
۳۸	جدول ۱-۲ نام تجارتمی و ژنریک رنگزاهای مورد استفاده
۳۹	جدول ۲-۲ رنگ و مواد مورد استفاده در رنگرزی الیاف آکرلیک
۴۲	جدول ۲-۳ مشخصات الیاف رنگی در سیستم CIELAB
۴۳	جدول ۲-۴ شناسه تمامی مخلوط الیاف مورد استفاده
۴۷	جدول ۲-۵ تنظیم دستگاه اسکنر
۵۶	جدول ۱-۳ مقادیر پارامترهای آماری میانگین، میانه و نما متعلق به جامعه و نمونه انتخاب شده از آن برای چهارمخلوط الیاف متفاوت
۵۷	جدول ۲-۳ پارامترهای آماری حاصل از ماتریس تصویر چند مخلوط الیاف متفاوت. از هر مخلوط در دو وضعیت، با کاغذ و بدون کاغذ مقوایی تصویر تهیه شده است
۶۰	جدول ۳-۳ میانگین روشنایی ماتریس تصویر و روشنایی حفره های موجود در سطح مخلوط الیاف
۶۱	جدول ۳-۴ مشخصات آماری حاصل از ماتریس شدت تصویر مخلوط الیاف
۷۳	جدول ۳-۵ داده های آماری میانگین، مجموع فراوانی نمای اول و نمای دوم و احتمال یکدستی رنگی مخلوط الیاف
۷۶	جدول ۳-۶ معرفی نواحی ششگانه با توجه به پدیده یکدستی رنگی و یا شکست رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگ شده
۷۷	جدول ۳-۷ محل قرارگیری مخلوط الیاف (نمونه های معلوم) در نواحی شش گانه
۷۷	جدول ۳-۸ محل قرارگیری مخلوط الیاف (نمونه های مجهول) در نواحی شش گانه
۷۸	جدول ۳-۹ میانگین و مجموع فراوانی میانه اول و میانه دوم چند مخلوط الیاف که در دو نوبت و به فاصله زمانی پنجاه روز از آنها تصویر تهیه شده است

چکیده

در این تحقیق سعی شده است روشی دستگاهی جهت تشخیص پدیده های شکست و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده ارائه گردد. برای انجام چنین هدفی ابتدا توسط دستگاه اسکنر از مخلوط الیاف تصاویری به ابعاد $1/2 \times 1/2$ اینچ مربع و قدرت تفکیک ۸۰۰ نقطه در اینچ تهیه شد. ۵۲ مخلوط متفاوت از حیث یکدستی و یا شکست رنگی مورد استفاده قرار گرفت. این مخلوطها قبلا در معرض قضاوت مشاهده کننده های انسانی قرار گرفته بودند و لذا وضعیت هر مخلوط از لحاظ یکدستی رنگی و یا شکست رنگی تعیین شده بود. با توجه به قضاوتهای انجام شده احتمال یکدستی (شکست) رنگی هر مخلوط تعیین گردید. به این ترتیب به هر مخلوط عددی بین صفر تا ۱۰۰ اختصاص یافت. صفر به معنای عدم یکدستی رنگی و ۱۰۰ به معنای برخورداری از یکدستی کامل مخلوط مورد قضاوت بود. پس از تهیه تصویر از مخلوطها، آنها در دو گروه جداگانه دسته بندی شدند. گروهی که در آن تصاویر متعلق به مخلوط الیاف یکدست رنگی قرار داشتند و گروهی دیگر که تصاویر متعلق به مخلوط الیاف با شکست رنگی در آن قرار می گرفت.

تصاویر تهیه شده توسط اسکنر از مخلوطها، در محیط نرم افزار متلب به ماتریسی از اعداد تبدیل شد. ماتریس مذکور بیانگر مقدار روشنایی سطح مخلوطهای مورد آزمایش بود. در مرحله بعد بین ایندو گروه یعنی بین ماتریس شدت گروه اول و ماتریس شدت گروه دوم مقایسه ای انجام گرفت. با مقایسه ماتریس شدت در ایندو گروه با یکدیگر، دو معیار زیر جهت تفکیک آنها از همدیگر بدست آمد.

معیار اول عبارت از میانگین ماتریس شدت بود که حدود آستانه برابر با ۱۰ و ۵۰ برای آن بدست آمد. بررسی انجام شده نشان داد که اگر میانگین ماتریس شدت یک مخلوط مقداری بزرگتر از ۵۰ و یا کوچکتر از ۱۰ داشته باشد، احتمال یکدست رنگی بودن مخلوط الیاف زیاد خواهد بود و در غیر اینصورت یعنی اگر میانگین مذکور مقداری بین ۱۰ و ۵۰ داشته باشد احتمال وقوع پدیده شکست رنگی آن زیاد می باشد.

معیار دوم، مجموع فراوانی نمای اول و فراوانی نمای دوم ماتریس شدت بود که بصورت $f_{mode1} + f_{mode2}$ نشان داده شده است. از آنجاییکه ابعاد ماتریس شدت و یا عبارتی دیگر، تعداد عناصر ماتریس شدت تمامی مخلوط الیاف با هم برابر بود، لذا حد آستانه ای برابر با ۳۰۰۰۰۰ برای $f_{mode1} + f_{mode2}$ بدست آمد. ماتریس شدت مخلوطهایی که مجموع فراوانی نماها در آن بزرگتر از ۳۰۰۰۰۰ باشد احتمال یکدستی در آن زیاد خواهد بود و اگر مجموع مذکور کمتر از ۳۰۰۰۰۰ باشد احتمال شکست رنگی در آن تقویت خواهد شد.

با توجه به دو معیار میانگین ماتریس شدت و $f_{mode1} + f_{mode2}$ و حدود آستانه هر یک، شکلی بدست آمد که دارای شش ناحیه بود. نواحی ۱، ۲، ۳، ۴ و ۶ متعلق به مخلوطهایی بود که یکدستی رنگی داشتند و ناحیه ۵ متعلق به مخلوطهایی بود که شکست رنگی داشتند.

با توجه به نتایج بدست آمده و جهت تشخیص پدیده شکست و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف پیشنهاد می گردد ابتدا توسط دستگاه اسکنر تصاویری با ابعاد و قدرت تفکیک مورد نیاز تهیه شود. سپس میانگین و $f_{mode1} + f_{mode2}$ ماتریس شدت هر تصویر محاسبه گردد. با توجه به اعداد بدست آمده، مخلوط مذکور در یکی از شش ناحیه ذکر شده قرار خواهد گرفت که به این ترتیب وضعیت مخلوط از لحاظ شکست و یا یکدستی رنگی مشخص خواهد شد.

فصل اول

مقدمه

بروز پدیده شکست رنگی یا یکدستی رنگی از مباحث قابل توجه در اختلاط الیاف از قبل رنگ شده می باشد. دلایل متعددی برای اختلاط الیاف از قبل رنگ شده در صنعت نساجی وجود دارد. بطورمثال، با اختلاط الیافی که هر یک به تنهایی دارای ویژگیهای مناسبی است ولی در عین حال نواقصی هم دارد، درصد رفع آن نواقص می توان برآمد. یا برای کاهش قیمت تمام شده کالا می توان یک لیف گران قیمت را با الیاف مشابه ولی ارزانتر مخلوط نمود. بعلاوه با اختلاط الیاف رنگی می توان جلوه های ویژه ای را از لحاظ رنگبندی کالا کسب نمود.

نکته قابل توجه دیگر استفاده مجدد از الیاف یکبار استفاده شده و یا ضایعاتی است. امکان ایجاد ضایعات در صنعت نساجی از ابتدای خط تولید تا انتهای آن وجود دارد. همچنین پس از پایان یافتن عمر مفید یک کالای نساجی می توان استفاده جدیدی برای آن به عنوان یک منسوج پیدا کرد. در تمامی موارد فوق عمل اختلاط الیاف صورت می گیرد که در اثر این اختلاط، پدیده شکست رنگی یا یکدستی رنگی میتواند رخ دهد. بطور کلی پدیده شکست رنگی یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگ شده میتواند از دو منظر مورد بررسی قرار گیرد. اول اینکه عوامل ایجاد پدیده مذکور مورد توجه قرار گیرد. به بیان دیگر

عواملی که بر بروز این پدیده ها تأثیر می گذارند مورد بررسی قرار گیرند که در این زمینه تحقیقاتی صورت پذیرفته است [۲۱]. بعلاوه نحوه ارزیابی و وقوع این پدیده ها مورد توجه می باشد. اگر چه تاکنون روشهای بصری بعنوان تنها معیار وقوع این پدیده مورد استفاده قرار می گرفت ولی یافتن روشهای مستقل و یا مکمل دیگری می تواند حائز اهمیت باشد. هنگامیکه مناطق مجاور در مخلوط الیاف اختلاف رنگی داشته باشند، احتمال بروز پدیده شکست رنگی تقویت می شود [۲].

دستگاههای اندازه گیری رنگ با دقت بالا مانند اسپکتروفتومترها و کالریمترها، صرفاً میانگین رنگهای ایجاد شده در سطح معرفی شده به دستگاه را اندازه گیری و اعلام می نمایند. بنابراین چنین دستگاههایی قادر به تشخیص پدیده شکست رنگی و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف نمی باشند. در این تحقیق از دستگاه اسکنر جهت شناسایی پدیده مذکور استفاده شده است. در اسکنرها که نوعی دانسیتومتر می باشند، قدرت تفکیک قابل تنظیم است و می توانند کلیه رنگهای حاضر در تصویر و از جمله رنگهای ایجاد شده در مخلوط الیاف از قبل رنگشده را متناسب با قابلیت تفکیک جاروب و اندازه گیری نمایند.

در فصل اول این رساله سعی شده است که پدیده شکست و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده بطور مبسوطی مورد بحث قرار گیرد و عوامل مؤثر در بروز آنها مورد توجه قرار گیرند. همچنین در این فصل روشهایی که جهت شناسایی این پدیده توسط دستگاه اسکنر بکار رفته است مانند ارزیابیهای آماری مورد بحث قرار گرفته اند.

در فصل دوم علاوه بر معرفی وسایل مورد استفاده در مراحل انجام تحقیق روشهای بکار گرفته شده نیز شرح داده شده اند. در فصل سوم به بحث در مورد نتایج بدست آمده پرداخته شده است. بعلاوه مراحل انجام تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در فصل چهارم پس از جمع بندی کلی نتایج، پیشنهاداتی که بنظر میرسد میتوانند در بهبود روش پیشنهادی مؤثر باشند ارائه شده اند.

۱-۲- اهداف رساله

بروز پدیده شکست رنگی و یا یکدستی رنگی در مخلوط الیاف از قبل رنگشده بسیار حائز اهمیت است. متأسفانه با وجود اختلاف سیستماتیک بین قابلیت بینایی مشاهده کننده های انسانی، تنها راه امکان تشخیص بروز یکی از ایندو پدیده صرفاً از طریق ارزیابی توسط قضاوت کننده های انسانی میسر بوده است و علیرغم پیشرفتهای