



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 اثر لیپوزوم در رنگرزی کالاهای پشمی با رنگزاهای طبیعی اسپرک و روناس

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۳	مقدمه
۶	فصل اول: کلیات
۷	۱-۱- ساختار پشم
۹	۱-۱-۱- تأثیر ساختار پشم بر رنگرزی کالای پشمی
۱۱	۱-۱-۲- جذب رنگزا در پشم
۱۴	۲-۱- رنگرزی پشم با رنگزای طبیعی روناس و اسپرک
۱۹	۳-۱- لیپوزومها
۲۰	۱-۳-۱- مولکول های تشکیل دهنده لیپوزومها
۲۳	۲-۳-۱- ساختار لیپوزومها
۲۴	۳-۳-۱- انواع لیپوزومها
۲۴	۱-۳-۳-۱- لیپوزومهای بزرگ (MLV)
۲۵	۲-۳-۳-۱- لیپوزومهای تک جداره (SUV)
۲۵	۳-۳-۳-۱- لیپوزومهای تک جداره بزرگ (LUV)
۲۵	۴-۳-۱- انواع روشهای تهیه لیپوزوم
۲۷	۱-۴-۳-۱- روشهای تهیه لیپوزومهای بزرگ ((MLV), (LUV))
۲۷	۱-۱-۴-۳-۱- لیپوزومهای چند جداره (MLV)
۲۸	۲-۱-۴-۳-۱- لیپوزومهای تک جداره بزرگ و متوسط (LUV)
۳۴	۳-۴-۳-۱- روشهای تهیه لیپوزومهای کوچک (SUV)
۳۶	۵-۳-۱- رفتار فازی لیپوزومها
۳۷	۶-۳-۱- نحوه شکل گیری لیپوزومها
۳۹	۷-۳-۱- لستین
۴۰	۱-۷-۳-۱- روش تهیه لستین
۴۱	۲-۷-۳-۱- خواص شیمیایی لستین
۴۱	۲-۷-۳-۱- خواص فیزیکی لستین
۴۲	۸-۳-۱- فسفاتیدیل کولین
۴۲	۴-۱- کاربرد لیپوزومها
۴۳	۱-۴-۱- بکارگیری لیپوزوم در رنگرزی پشم

۴۵.....	۱-۴-۲- نحوه عملکرد لیپوزوم‌ها در رنگرزی پشم
۴۷.....	۱-۴-۳- جنبه‌های فیزیکوشیمیایی بر همکنش پشم - لیپوزوم در رنگرزی پشم
۵۲.....	۱-۵- بهینه سازی رنگرزی پشم با روناس و لیپوزوم از طریق مدل مرکب مرکزی
۵۹.....	فصل دوم: مواد و روش های به کار رفته.....
۶۰.....	۲-۱- مقدمه
۶۰.....	۲-۲- مشخصات پارچه
۶۱.....	۲-۳- مواد مصرفی
۶۱.....	۲-۴- وسایل و دستگاه‌ها
۶۲.....	۲-۵- روش کار
۶۲.....	۲-۵-۱- تهیه لیپوزوم به روش آب پوشانی
۶۳.....	۲-۵-۲- آزمایش پایداری لیپوزوم
۶۴.....	۲-۶- آزمایشات رنگرزی
۶۴.....	۲-۶-۱- شستشوی پارچه پشمی
۶۴.....	۲-۶-۲- رنگرزی
۶۴.....	۲-۶-۲-۱- دندانه دادن کالای پشمی با سولفات آلومینیوم
۶۵.....	۲-۶-۲-۲- خالص سازی رنگزا
۶۹.....	۲-۷- محاسبه مقدار ضریب جذب به انتشار K/S
۶۹.....	۲-۸- رنگ سنجی (کالریمتری)
۷۰.....	۲-۹- ثبات رنگزا در برابر شستشو
۷۱.....	۲-۱۰- ثبات رنگزا در برابر مالش
۷۱.....	۲-۱۰-۱- سایش خشک
۷۲.....	۲-۱۰-۲- سایش مرطوب
۷۲.....	۲-۱۱- ثبات رنگزا در برابر نور
۷۳.....	۲-۱۲- میکروسکوپ الکترونی SEM
۷۵.....	۲-۱۳- جذب قطره
۷۷.....	فصل سوم: نتایج.....
۷۸.....	۳-۱- بررسی پایداری لیپوزوم
۷۸.....	۳-۲- نتایج رنگ سنجی
۸۴.....	۳-۳- نتایج شدت رنگی K/S

۹۱	۴-۳-تعیین دمای بهینه رنگرزی.....
۹۲	۵-۳- نتایج آزمایش ثبات شستشویی
۹۳	۶-۳- نتایج آزمایش ثبات مالشی.....
۹۴	۷-۳- نتایج آزمایش ثبات نوری
۹۵	۸-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی SEM
۱۰۵	۹-۳- نتایج آزمایش جذب قطره
۱۰۶	فصل چهارم: تجزیه و تحلیل نتایج به روش CCD
۱۰۷	۱-۴- تجزیه و تحلیل آماری
۱۰۷	۱-۱-۴- طرح های رویه پاسخ.....
۱۰۷	۱-۱-۱-۴- طرح های استاندارد
۱۰۷	۱-۱-۱-۱-۴- طرح های مرکب مرکزی (CCD)
۱۱۲	۲-۴- مشخصه کیفی و متغیر پاسخ(متغیر پاسخ)
۱۱۲	۳-۴- متغیر های موثر بر رنگرزی با رنگهای طبیعی روناس و اسپرک(انتخاب عوامل).....
۱۱۳	۴-۴- ساختار طرح آزمایش.....
۱۱۶	۵-۴- روش آنالیز داده ها
۱۱۶	۱-۵-۴- نتایج رویه پاسخ فرایند رنگرزی با رنگهای طبیعی روناس و اسپرک
۱۳۳	فصل پنجم: نتیجه گیری نهایی و پیشنهادات
۱۳۴	۱-۵- نتیجه گیری.....
۱۳۷	۲-۵- پیشنهادات.....
۱۳۸	فهرست منابع فارسی
۱۳۹	فهرست منابع لاتین
۱۴۰	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- مقادیر مختلف مورفولوژیکی در پشم (o.m.f%).....	۹
جدول ۱-۲- حجم و درصد محصورسازی MLV & FAT MLV در اثر تغییرات غلظت لیپوزوم ۳۲	۳۲
جدول ۱-۳- مقادیر K/S نمونه های رنگرزی شده در $75^{\circ}C$ با زمان های مختلف و غلظت های لیپوزوم متفاوت	۵۴
جدول ۱-۴- مقادیر K/S نمونه های رنگرزی شده در $85^{\circ}C$ با زمان های مختلف و غلظت های لیپوزوم متفاوت	۵۵
جدول ۱-۵- مقادیر K/S نمونه های رنگرزی شده در $95^{\circ}C$ با زمان های مختلف و غلظت های لیپوزوم متفاوت	۵۵
جدول ۱-۶- مقدار میانگین مدت زمان جذب قطره آب بر روی پارچه های پشمی متفاوت.....	۵۸
جدول ۲-۱- مشخصات پارچه	۶۰
جدول ۲-۲- چگونگی دما، زمان و غلظت لیپوزوم در رنگرزی کالای پشمی با رونا س و اسپرک.....	۶۷
جدول ۲-۳- L.R. و مواد مصرفی در رنگرزی با رونا س و اسپرک	۶۷
جدول ۲-۴- مشخصات پارچه های مورد استفاده در SEM برای رنگرزی با رونا س.....	۷۳
جدول ۲-۵- مشخصات پارچه های مورد استفاده در SEM برای رنگرزی با اسپرک	۷۴
جدول ۳-۱- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $75^{\circ}C$ و زمان ۳۰ دقیقه.....	۷۹
جدول ۳-۲- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $75^{\circ}C$ و زمان ۴۵ دقیقه.....	۷۹
جدول ۳-۳- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $75^{\circ}C$ و زمان ۶۰ دقیقه.....	۸۰
جدول ۳-۴- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $85^{\circ}C$ و زمان ۳۰ دقیقه.....	۸۰
جدول ۳-۵- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $85^{\circ}C$ و زمان ۴۵ دقیقه.....	۸۰
جدول ۳-۶- نتایج رنگ سنجی نمونه های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس با مقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با رونا س در دمای $85^{\circ}C$ و زمان ۶۰ دقیقه.....	۸۰

- جدول ۳-۲۱- مقادیر K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیرمختلف لیپوزوم و در انتها رنگری شده با روناس در دمای $95^{\circ}C$ ، در شرایط مختلف زمان و غلظت لیپوزوم..... ۸۷
- جدول ۳-۲۲- مقادیر K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیرمختلف لیپوزوم و در انتها رنگری شده با اسپرک در دمای $75^{\circ}C$ ، در شرایط مختلف زمان و غلظت لیپوزوم..... ۸۷
- جدول ۳-۲۳- مقادیر K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیرمختلف لیپوزوم و در انتها رنگری شده با اسپرک در دمای $85^{\circ}C$ ، در شرایط مختلف زمان و غلظت لیپوزوم..... ۸۷
- جدول ۳-۲۴- مقادیر K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیرمختلف لیپوزوم و در انتها رنگری شده با اسپرک در دمای $95^{\circ}C$ ، در شرایط مختلف زمان و غلظت لیپوزوم..... ۸۷
- جدول ۳-۲۵- ثبات شستشویی نمونه پارچه رنگری شده با روناس در شرایط بهینه ۹۲
- جدول ۳-۲۶- ثبات شستشویی نمونه پارچه رنگری شده با اسپرک در شرایط بهینه ۹۳
- جدول ۳-۲۷- ثبات سایشی تر و خشک پارچه رنگری شده با روناس در شرایط بهینه ۹۳
- جدول ۳-۲۸- ثبات سایشی تر و خشک پارچه رنگری شده با اسپرک در شرایط بهینه..... ۹۴
- جدول ۳-۲۹- ثبات نوری پارچه رنگری شده با روناس ۹۴
- جدول ۳-۳۰- ثبات نوری پارچه رنگری شده با اسپرک ۹۴
- جدول ۳-۳۱- نتایج آزمایش جذب قطره برای تعداد ۲۰ بار آزمایش ۱۰۵
- جدول ۴-۱- دامنه تغییرات عوامل موثر بر رنگری با رنگزاهای طبیعی روناس واسپرک ۱۱۳
- جدول ۴-۲- طرح مرکب مرکزی برای رنگری کالای پشمی با روناس ۱۱۴
- جدول ۴-۳- طرح مرکب مرکزی برای رنگری کالای پشمی با اسپرک ۱۱۵
- جدول ۴-۴- مجموع مربعات متوالی مدل رنگری با روناس ۱۲۱
- جدول ۴-۵- مجموع مربعات متوالی مدل رنگری با اسپرک ۱۲۲
- جدول ۴-۶- آزمون نیکوئی برازش رنگری با روناس ۱۲۲
- جدول ۴-۷- آزمون نیکوئی برازش رنگری با اسپرک..... ۱۲۳
- جدول ۴-۸- آماره خلاصه مدل ها در رنگری با روناس..... ۱۲۴
- جدول ۴-۹- آماره خلاصه مدل ها در رنگری با اسپرک ۱۲۵
- جدول ۴-۱۰- بررسی نقاط پرت و بانفوذ در رنگری با روناس ۱۲۶
- جدول ۴-۱۱- بررسی نقاط پرت و بانفوذ در رنگری با اسپرک..... ۱۲۷

- جدول ۴-۱۲- آنالیز واریانس داده های تبدیل یافته برای روناس..... ۱۲۸
- جدول ۴-۱۳- آنالیز واریانس داده های تبدیل یافته برای اسپرک ۱۲۹
- جدول ۴-۱۴- برآورد ضرایب برحسب عوامل کد بندی شده در رنگریزی با روناس..... ۱۳۰
- جدول ۴-۱۵- برآورد ضرایب برحسب عوامل کد بندی شده در رنگریزی با اسپرک ۱۳۱
- جدول ۴-۱۶- شرایط بهینه رنگریزی پشم با لیپوزوم توسط روناس واسپرک..... ۱۳۱

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۸.....	شکل ۱-۱- ساختار لیف پشم
۱۶.....	شکل ۱-۲- نمونه‌هایی از ساختار شیمیایی روناس
۱۹.....	شکل ۱-۳- ساختار شیمیایی اسپرک
۲۲.....	شکل ۱-۴- (a) ساختمان شیمیایی تعدادی از فسفولیپیدهای طبیعی (b) شماره گذاری اتمهای و پیوندها در فسفاتیدیل گلیسرید
۲۳.....	شکل ۱-۵- لیپوزوم
۲۶.....	شکل ۱-۶- چگونگی تشکیل لیپوزومهای MLV در اثر آب پوشانی لایه لیپیدی خشک و رسیدن به لیپوزومهای LUV و SUV
۲۸.....	شکل ۱-۷- مراحل تهیه لیپوزومها بوسیله آب پوشانی
۳۰.....	شکل ۱-۸- مورفولوژی لیپوزومها با تکنیک freez fracture electronmicrographs
۳۳.....	شکل ۱-۹- مراحل تشکیل لیپوزومهای LUV به روش RPE
۳۷.....	شکل ۱-۱۰- تغییرات فازی لیپوزومها
۳۹.....	شکل ۱-۱۱- نمایی از ساختار میسلی و دولایه
۴۸.....	شکل ۱-۱۲- ساختمان مولکولی رنگهای اسیدی
۵۳.....	شکل ۱-۱۳- محلول لیپوزوم با غلظت ۲۰ mg/ml توسط میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰۰.....
۵۷.....	شکل ۱-۱۵- SEM با بزرگنمایی ۴۰۰۰.....
۶۵.....	شکل ۲-۱- منحنی دندانان دادن کالای پشمی
۶۷.....	شکل ۲-۲- منحنی های رنگرزی پشم در دمای نهایی X (°C) و زمان رمق کشی Y(min) با A(%) لیپوزوم
۷۵.....	شکل ۲-۳- Sputter coater
۷۵.....	شکل ۲-۴- میکروسکوپ SEM
۸۸.....	شکل ۳-۱- K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با روناس در دمای ۷۵ °C در زمان‌های متفاوت
۸۸.....	شکل ۳-۲- K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با روناس در دمای ۸۵ °C در زمان‌های متفاوت
۸۹.....	شکل ۳-۳- K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگرزی شده با روناس در دمای ۹۵ °C در زمان‌های متفاوت

- شکل ۳-۴ K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگریزی شده با اسپرک در دمای $75^{\circ}C$ در زمان‌های متفاوت ۸۹
- شکل ۳-۵ K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگریزی شده با اسپرک در دمای $85^{\circ}C$ در زمان‌های متفاوت ۹۰
- شکل ۳-۶ K/S نمونه‌های ابتدا عمل شده با سولفات آلومینیوم و سپس بامقادیر مختلف لیپوزوم و در انتها رنگریزی شده با اسپرک در دمای $95^{\circ}C$ در زمان‌های متفاوت ۹۰
- شکل ۳-۷- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۱۰۰ در رنگریزی با روناس..... ۹۷
- شکل ۳-۸- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۱۰۰۰ در رنگریزی با روناس..... ۹۸
- شکل ۳-۹- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۲۰۰۰ در رنگریزی با روناس..... ۹۹
- شکل ۳-۱۰- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۴۰۰۰ در رنگریزی با روناس..... ۱۰۰
- شکل ۳-۱۱- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۱۰۰ در رنگریزی با اسپرک..... ۱۰۱
- شکل ۳-۱۲- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۱۰۰۰ در رنگریزی با اسپرک..... ۱۰۲
- شکل ۳-۱۳- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۲۰۰۰ در رنگریزی با اسپرک..... ۱۰۳
- شکل ۳-۱۴- تصویر حاصل از میکروسکوپ الکترونی با بزرگنمای ۴۰۰۰ در رنگریزی با اسپرک..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱- طرح مرکب مرکزی با سه متغیر ۱۱۱
- شکل ۴-۲- نمودار نرمال بر اساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با روناس..... ۱۱۷
- شکل ۴-۳- نمودار نرمال بر اساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با اسپرک ۱۱۷
- شکل ۴-۴- نمودار باقیمانده ها در برابر مقادیر پیش بینی شده براساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با روناس..... ۱۱۸
- شکل ۴-۵- نمودار باقیمانده ها در برابر مقادیر پیش بینی شده براساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با اسپرک..... ۱۱۹
- شکل ۴-۶- نمودار باقیمانده هابر اساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با روناس..... ۱۱۹
- شکل ۴-۷- نمودار باقیمانده هابر اساس نتایج K/S کالاهای پشمی رنگریزی شده با اسپرک..... ۱۲۰
- شکل ۴-۸- سطح پاسخ مدل برای رنگریزی با روناس با نرم افزار Design of Expert..... ۱۳۲
- شکل ۴-۹- سطح پاسخ مدل برای رنگریزی با اسپرک با نرم افزار Design of Expert..... ۱۳۲

چکیده

رنگرزی کالای پشمی با رنگزاهای طبیعی در روش معمول با استفاده از پیش دندانه ها و رنگزا انجام می شود. با توجه به شرایط رنگرزی که در دمای جوش انجام می گیرد استفاده از برخی مواد که سبب کاهش دمای رنگرزی می شوند، می تواند مناسب باشد. در این پروژه استفاده از لیپوزوم جهت کاهش دمای رنگرزی مورد بررسی قرار گرفته است.

لیپوزوم های چند جداره از لستین سویا با ۷۵٪ فسفاتیدیل کولین به روش آبپوشانی تهیه شده و رفتار لیپوزوم ها در حمام رنگرزی کالای پشمی در دما، زمان و غلظت های متفاوت بررسی شده است. نمونه های پیش دندانه شده با سولفات آلومینیوم، با غلظت های مختلف ۱٪، ۲٪، ۳٪ (owf%) لیپوزوم در دماهای $75^{\circ}C$ ، $85^{\circ}C$ ، $95^{\circ}C$ در مدت زمان ۳۰ دقیقه عمل شده و در انتها رنگرزی با رنگزاهای طبیعی روناس و اسپرک در دماهای $75^{\circ}C$ ، $85^{\circ}C$ ، $95^{\circ}C$ و در زمان های ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه انجام شده است.

نتایج نشان می دهد که در رنگرزی با رنگزای طبیعی روناس نمونه عمل شده با ۲٪ لیپوزوم و سپس رنگرزی آن در $75^{\circ}C$ و به مدت ۶۰ دقیقه K/S را بهتر می کند ولی در رنگزای اسپرک شدت رنگی در دمای $75^{\circ}C$ و زمان ۶۰ دقیقه با غلظت (۰.۱٪) بهینه شده است.

مدل مرکب مرکزی (CCD) برای طرح تجربی با سه متغیر دما، زمان و غلظت لیپوزوم در نتایج شدت رنگی به کار برده شده است و آنالیز آماری شرایط بهینه بدست آمده در نتایج تجربی را تایید می کند.

همچنین ثبات شستشویی، نوری و مالشی تر و خشک نمونه های رنگری شده با روناس و همچنین اسپرک آغشته به لیپوزوم تغییرات عمده ندارد.

نتایج جذب قطره نشان داده که آگریزی نمونه های رنگری شده آغشته به لیپوزوم به دلیل پوشش سطح الیاف توسط فسفولیپیدهای متلاشی شده از لیپوزوم ها بیشتر شده است.

SEM از منظر اثرات لیپوزوم و دندان بر سطح پشمی مورد استفاده قرار گرفته است. نمونه های عمل شده با سولفات آلومینیوم به عنوان دندانه و عمل شده با لیپوزوم و درانتها رنگری شده با رنگزهای طبیعی روناس و اسپرک از سطحی نایکنواخت تر نسبت به نمونه های خام برخوردارند.