



واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد مهندسی شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان :

ضد آتش نمودن فرش ماشینی اکریلیکی و بررسی

خواص فیزیکی و مکانیکی فرش ضد آتش

استاد راهنما :

استاد مشاور:

نگارش :

فصل اول : مقدمه

- ۱-۱ الیاف پنبه..... ۱
- ۲-۱ خصوصیات گیاهی..... ۱
- ۳-۱ ویژگیهای نخ مخلوط پنبه پلی استر مورد استفاده در فرش ماشینی..... ۱
- ۴-۱ کف ۲
- ۵-۱ ویژگیهای نخ کف مورد استفاده در فرش ماشینی..... ۳
- ۶-۱ اکریلونیتریل..... ۴
- ۷-۱ ریسیدن الیاف اکریلیک..... ۴
- ۸-۱ الیاف ارلون ۶
- ۸-۱-۱ روش ساخت ۶
- ۸-۱-۲ خصوصیات ارلون ۷
- ۹-۱ اکریلان ۸
- ۹-۱-۱ روش تهیه الیاف اکریلان ۸
- ۹-۱-۲ خصوصیات الیاف اکریلان..... ۸
- ۱۰-۱ ویژگیهای نخ اکریلیک مورد مصرف در فرش ماشینی..... ۹
- ۱۰-۱-۱ ثبات رنگ ۹
- ۱۰-۱-۲ طول لیف ۹
- ۱۱-۱ اجزاء فرش ماشینی ۱۱
- ۱۱-۱-۱ نخ خاب ۱۱
- ۱۱-۱-۲ نخ پود ۱۱
- ۱۱-۱-۳ نخ چله سفت بافت ۱۲
- ۱۱-۱-۴ نخ چله شل بافت ۱۲
- ۱۲-۱ تراکم تار فرش ۱۲
- ۱۳-۱ تراکم خاب ۱۳
- ۱۴-۱ تراکم پودی ۱۳
- ۱۵-۱ گره در متر مربع ۱۳
- ۱۶-۱ تعداد رنگ ۱۳
- ۱۷-۱ بافت زمینه ۱۳
- ۱۸-۱ مواد اولیه تولید فرش ۱۴
- ۱۹-۱ الیاف نایلون..... ۱۵
- ۲۰-۱ الیاف پلی پروپیلن ۱۶
- ۲۱-۱ الیاف پلی استر ۱۶
- ۲۲-۱ بافت تک پودی ۱۶
- ۲۳-۱ بافندگی face to face ۱۷
- ۲۴-۱ دستگاههای بافندگی فرش در سیستم face to face ۱۸

۱۸.....	۱-۲۴-۱ انواع ماشینهای بافندگی
۱۹.....	۲-۲۴-۱ دستگاه بافندگی تک راپیری
۲۱.....	۲۵-۱ تکمیل فرش ماشینی
۲۱.....	۱-۲۵-۱ آماده سازی جهت بررسی
۲۲.....	۲-۲۵-۱ رفو
۲۲.....	۳-۲۵-۱ Anti-shading
۲۳.....	۴-۲۵-۱ لاتکس
۲۷.....	۵-۲۵-۱ برس زنی و برش
۲۹.....	۶-۲۶-۱ بازرسی نهایی و انبار کردن
۳۰.....	۲۷-۱ ضد آتش نمودن منسوجات
۳۰.....	۲۸-۱ عوامل موثر در اشتعال
۳۱.....	۲۹-۱ رفتار حرارتی الیاف
۳۶.....	۳۰-۱ انتخاب الیاف مناسب برای مقاوم به شعله و حرارت نمودن
۳۶.....	۳۱-۱ الیاف ذاتا مقاوم به آتش
۳۷.....	۳۲-۱ الیاف پلی اکریلات
۳۷.....	۳۳-۱ الیاف مد اکریلیک
۳۷.....	۳۴-۱ مقاومت شعله الیاف نساجی معمول
۳۷.....	۳۵-۱ مقاومت شعله الیاف اکریلیک
۴۱.....	۳۶-۱ limiting oxygen index حد اکسیژن
۴۱.....	۳۷-۱ روشهای جلوگیری از آتش
۴۲.....	۳۸-۱ برخی مواد تکمیل ضد آتش با ثبات

فصل دوم : تجربیات و بیان نتایج

۴۴.....	۱-۲ مواد اولیه
۴۴.....	۲-۲ تهیه محلول ضد آتش
۴۵.....	۳-۲ تهیه آهار ضد آتش
۴۶.....	۴-۲ طبقه اعمال مواد ضد آتش بر روی فرش ماشینی
۴۶.....	۱-۴-۲ اسپری نمودن محلول روی سطح فرش
۴۸.....	۲-۴-۲ روش استفاده مواد ضد آتش به سطح پشت به نمونه
۵۱.....	۵-۲ آزمایشات انجام شده بر روی نمونه های ضد آتش
۵۱.....	۱-۵-۲ آزمایش اندازه گیری نیروی لازم برای بیرون کشیدن پرز
۵۱.....	۱-۱-۵-۲ شرح دستگاه
۵۲.....	۲-۱-۵-۲ روش آزمون
۵۳.....	۳-۱-۵-۲ نتایج آزمون استحکام پرز
۵۸.....	۲-۵-۲ آزمون تعیین ضخامت فرش تحت فشار بار متحرک
۵۸.....	۱-۲-۵-۲ وسایل لازم
۵۸.....	۲-۲-۵-۲ دستگاه آزمون بار متحرک
۵۹.....	۳-۲-۵-۲ وسیله اندازه گیری ضخامت
۵۹.....	۴-۲-۵-۲ روش آزمون
۶۶.....	۳-۵-۲ آزمون قابلیت احتراق کفپوشهای نساجی تکمیل شده
۶۶.....	۱-۳-۵-۲ شرح دستگاه

۶۶.....	۲-۳-۵-۲ روش انجام آزمون
۶۹.....	۲-۵-۴ آزمون اشتعالی پذیری شرلی
۶۹.....	۲-۵-۴-۱ وسایل لازم
۶۹.....	۲-۵-۴-۲ طریقه انجام آزمون

فصل سوم: تجزیه و تحلیل

۷۳.....	۳-۱ نتیجه گیری
۸۲.....	۳-۲ بحث و نتیجه گیری.....
۸۴.....	۳-۳ پیشنهادات
۸۵.....	فهرست منابع

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱	جدول (۱-۱) نمره نخ مصرفی در فرشهای ماشینی
۳	جدول (۲-۱) نمره نخ مصرفی در فرشهای ماشینی
۳	جدول (۳-۱) حداقل تعداد تاب در متر نخ یک لا و دو لا
۹	جدول (۴-۱) تغییرات رنگ و درجه لکه گذاری نخ های رنگی اکریلیک در برابر عوامل فیزیکی و شیمیایی
۱۰	جدول (۵-۱) حداقل تعداد تاب در متر نخ یک لا و چند لا و جهت تاب آنها
۱۵	جدول (۶-۱) مشخصات و نوع نخهای مورد استفاده در فرش ماشینی
۳۵	جدول (۷-۱) خصوصیات حرارتی الیاف نساجی
۳۸	جدول (۸-۱) میزان دوپ اضافه شده برای تهیه الیاف اکریلیک FR مقاوم به آتش
۳۹	جدول (۹-۱) ماده مقاوم به آتش انتخاب شده
۴۰	جدول (۱۰-۱) میزان LOI و ذغال حاصله از پلیمرهای اکریلیک با مواد مقاوم آتش متفاوت
۴۲	جدول (۱۱-۱) مواد تکمیلی ضد آتش
۴۵	جدول (۲-۱) میزان مواد موجود در آهار پلی ونیل استات ۲۰٪
۴۸	جدول (۲-۲) تعیین درصد جذب بهینه مواد ضد آتش توسط نمونه بوسیله روش وزنی
۵۰	جدول (۳-۲) درصدهای مواد ضد آتش اعمال شده روی نمونه ها و آهار مورد مصرف
۵۳	جدول (۴-۲) نتایج آزمون استحکام پرز نمونه ها همراه آهار بدون مواد ضد آتش
۵۴	جدول (۵-۲) نتایج آزمون استحکام پرز نمونه ها همراه آهار حاوی ۵٪ مواد ضد آتش
۵۵	جدول (۶-۲) نتایج آزمون استحکام پرز نمونه ها همراه آهار حاوی ۱۰٪ مواد ضد آتش
۵۶	جدول (۷-۲) نتایج آزمون استحکام پرز نمونه ها همراه آهار حاوی ۱۵٪ مواد ضد آتش
۵۷	جدول (۸-۲) نتایج آزمون استحکام پرز نمونه بدون مواد ضد آتش
۶۱	جدول (۹-۲) نتایج آزمون تغییر ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی نمونه بدون مواد ضد آتش
۶۲	جدول (۱۰-۲) نتایج آزمون تغییر ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی نمونه شامل ۵٪ محلول ضد آتش
۶۳	جدول (۱۱-۲) نتایج آزمون تغییر ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی نمونه شامل ۱۰٪ محلول ضد آتش
۶۴	جدول (۱۲-۲) نتایج آزمون تغییر ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی نمونه شامل ۱۵٪ محلول ضد آتش
۶۵	جدول (۱۳-۲) نتایج آزمون تغییر ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی نمونه شامل ۲۰٪ محلول ضد آتش
۶۸	جدول (۱۴-۲) نتایج آزمون قابلیت احتراق کفپوشهای نساجی
۷۱	جدول (۱۵-۲) نتایج آزمون اشتعال پذیری شرلی

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۷۴	نمودار (۱-۳) نتایج آزمون استحکام خاب نمونه های با آهار معمولی
۷۴	نمودار (۲-۳) نتایج آزمون استحکام خاب نمونه های با آهار ۵٪
۷۵	نمودار (۳-۳) نتایج آزمون استحکام خاب نمونه های با آهار ۱۰٪
۷۵	نمودار (۴-۳) نتایج آزمون استحکام خاب نمونه های با آهار ۱۵٪
۷۵	نمودار (۵-۳) نتایج آزمون ضد آتش قرص برروی نمونه حاوی آهار معمولی
۷۷	نمودار (۶-۳) نتایج آزمون ضد آتش قرص برروی نمونه شامل آهار حاوی ۵٪ مواد ضد آتش
۷۷	نمودار (۷-۳) نتایج آزمون ضد آتش قرص برروی نمونه شامل آهار حاوی ۱۰٪ مواد ضد آتش
۷۸	نمودار (۸-۳) نتایج آزمون ضد آتش قرص برروی نمونه شامل آهار حاوی ۱۵٪ مواد ضد آتش
۷۹	نمودار (۹-۳) نتایج حاصل از آزمون تغییرات ضخامت تحت تاثیر بار مکانیکی
۷۹	نمودار (۱۰-۳) نتایج حاصل از آزمون اشتعال پذیری شرلی نمونه با آهار معمولی
۸۰	نمودار (۱۱-۳) نتایج حاصل از آزمون اشتعال پذیری شرلی نمونه حاوی ۵٪ مواد ضد آتش در آهار
۸۱	نمودار (۱۲-۳) نتایج حاصل از آزمون اشتعال پذیری شرلی نمونه حاوی ۱۰٪ مواد ضد آتش در آهار
۸۱	نمودار (۱۳-۳) نتایج حاصل از آزمون اشتعال پذیری شرلی نمونه حاوی ۱۵٪ مواد ضد آتش در آهار

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۴	شکل (۱-۱) اسپینرت جهت ریسندگی الیاف اکریلیک
۵	شکل (۲-۱) تر ریزی الیاف اکریلیک
۵	شکل (۳-۱) ناحیه کشش در خشک ریزی الیاف اکریلیک
۱۱	شکل (۴-۱) سطح مقطع الیاف اکریلیک خشک ریزی و تر ریزی
۱۲	شکل (۵-۱) ساختار فرش ماشینی
۱۴	شکل (۶-۱) ساختار بافت ۱/۱
۱۴	شکل (۷-۱) ساختار بافت ۱/۲ v زمینه فرش با نخ چله سفت باف
۱۷	شکل (۸-۱) ساختار بافت زمینه فرش با ۳ نخ چله ۲ چله شل باف و ۱ چله سفت باف
۱۸	شکل (۹-۱) ساختار بافت ۱/۱ v همراه با نخهای dead pile بین نخهای چله
۱۹	شکل (۱۰-۱) نمای کلی یک دستگاه بافندگی face to face
۲۰	شکل (۱۱-۱) قسمت‌های مختلف ماشین بافندگی فرش
۲۰	شکل (۱۲-۱) بافت ۱/۱ v با خاب مرده شناور (تراکم خاب پایین
۲۱	شکل (۱۳-۱) بافت ۱/۱ v با خاب مرده شناور (تراکم خاب بالا)
۲۴	شکل (۱۴-۱) بافت ۱/۱ v با خاب مرده اینکورپوریتید و بافت زمینه ۱/۱
۲۴	شکل (۱۵-۱) نمای شماتیک ماشین پیشرفته تکمیل فرشهای ماشینی.
۲۵	شکل (۱۶-۱) بخار دهنده عمودی
۲۷	شکل (۱۷-۱) غلطک برداشت برای اعمال لاتکس در پشت فرش
۲۸	شکل (۱۸-۱) ماشین لاتکس زنی و خشک کن فرش ماشینی
۲۹	شکل (۱۹-۱) عنصری اصلی در ماشین تراش فرش ماشینی.
۲۹	شکل (۲۰-۱) طرح اولیه از ماشین دارای دو تحت تراش مجزاء بر پایه کنترل کشش...
۳۲	شکل (۲۱-۱) احتراق در الیاف
۳۲	شکل (۲۲-۱) نمودارهای ثبات احتراق (a) دیاگرام ثبات شعله (b) سه درجه اشتعال پذیری (c) چهار محیط
۳۲	شکل (۲۳-۱) مکانیسم اشتعال پذیری
۳۴	شکل (۱-۲) مسیر حرکت اسپری روی سطح نمونه
۴۷	شکل (۲-۲) نمونه با برفک های ایجاد شده در سطح آن
۵۱	شکل (۳-۲) دستگاه استحکام سنج پرز
۵۹	شکل (۴-۲) دستگاه آزمون تغییر ضخامت فرش تحت تاثیر بار متحرک
۵۹	شکل (۵-۲) دستگاه تعیین ضخامت
۶۶	شکل (۶-۲) دستگاه آزمون قابلیت احتراق کفپوشها
۷۶	شکل (۱-۳) نمونه شماره ۲ شامل ۵٪ ضد آتش و آهار معمول

۷۷	شکل (۲-۳) نمونه شماره ۷ شامل ۱۰٪ ضد آتش و آهار ۵٪ ضد آتش
۷۷	شکل (۳-۳) شماره ۱۱ حاوی ۱۰٪ ضد آتش و آهار ۱۰٪ ضد آتش
۷۸	شکل (۴-۳) نمونه شماره ۱۶ حاوی ۱۵٪ ضد آتش و آهار ۱۵٪ ضد آتش

چکیده:

با توجه به استفاده فرش های ماشینی در منازل و مکانهای عمومی هدف از انجام این پروژه تهیه فرشهای ماشینی اکریلیکی مقاوم در برابر آتش و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی نمونه های تولید شده بوده است

در این پروژه از نمونه های فرش ماشینی اکریلیکی ۵۰۰ شانه تراکم ۱۰۰۰ بافت ۷/۱ تراکم بالا و منو آمونیوم دی هیدروژن فسفات به عنوان ماده ضد آتش استفاده شده که این ماده در ابتدا به صورت محلول در درصدهای مختلف تهیه و سطح پشت نمونه را با محلول آغشته نموده و از این محلول در آهار نیز در مقادیر مختلف استفاده شده و به نمونه اعمال گشته و سپس آزمون های معمول فرش شامل استحکام خاب و تغییر ضخامت تحت تاثیر بار متحرک و آزمون ضد آتش قرص و شرلی انجام شده ..

و در نهایت با توجه به نتایج حاصله و خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب و خواص ضد آتش حاصله به این نتیجه رسیده که بهترین درصد محلول ضد آتش روی فرش و ۱۰٪ و مقدار درصد بهینه مواد ضد آتش در آهار ۱۰٪ میباشد.