



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایانامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”

مهندسی نساجی - شیمی و علوم الیاف

عنوان :

بررسی تاثیر تخلیه بار الکتریکی کرونا روی خواص شیمیایی و فیزیکی پارچه

پلی پروپیلن

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش:

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده .....	۱
مقدمه .....	۲
فصل اول: کلیات	
۱-۱ هدف .....	۴
۲-۱ پیشینه تحقیق .....	۵
۳-۱ روش کار و تحقیق .....	۱۴
فصل دوم : یافته های علمی	
۱-۲ پلی پروپیلن .....	۱۶
۱-۱-۲ مزایای الیاف پلی پروپیلن .....	۱۷
۲-۱-۲ معایب الیاف پلی پروپیلن .....	۱۸
۳-۱-۲ مقاومت پلی پروپیلن در مقابل عوامل شیمیایی .....	۱۹
۲-۲ کرونا .....	۱۹
۱-۲-۲ دشارژ کرونا .....	۱۹
۲-۲-۲ تاثیرات و استفاده های کرونا .....	۲۰
۳-۲ عمل آوری سطحی .....	۲۱
۴-۲ تولیدات فاز گازی رطوبت هوا در اثر دشارژ کرونا .....	۲۳
۵-۲ تاثیرات دشارژ کرونا بر فیلم <i>pp</i> .....	۲۴
۱-۵-۲ واکنش سطحی رادیکالهای ایجاد شده روی فیلم پلی پروپیلن .....	۲۴
۲-۵-۲ تولیدات فاز گازی $NxOy, O_3, HNO_x$ .....	۲۴
۳-۵-۲ تاثیر رطوبت بر عملکرد پلی پروپیلن مورد تابش قرار گرفته شده .....	۲۵

۲۶	۴-۵-۲ تاثیر رطوبت نسبی بر فاز گازی.....
۲۶	۵-۵-۲ تاثیر حرارت بر تولید فاز گازی.....
۲۷	۶-۵-۲ تاثیر دمای گاز بر عملکرد پلی پروپیلن.....
۲۸	۶-۲ کرونا عایق الکتریکی.....
۲۸	۷-۲ اثر کرونا روی دیگر کالاهای نساجی.....
۳۰	۱-۷-۲ خواص ضد چروک.....
۳۱	۲-۷-۲ افزایش رنگپذیری.....
۳۵	۸-۲ نمایی از ماشین کرونا و نمونه ای از شرایط فرایند.....

#### فصل سوم: مواد و روشها

۳۷	۱-۳ مواد.....
۳۸	۲-۳ عملیات کرونا.....
۴۰	۳-۳ توزین.....
۴۰	۴-۳ تحلیل <i>FTIR</i> .....
۴۶	۵-۳ گرافت کولیمیریزاسیون آنیلین.....
۴۹	۶-۳ رنگرزی.....
۴۹	۱-۶-۳ رنگرزی فیلم پلی پروپیلن با رنگزای کاتیونیک.....
۵۰	۲-۶-۳ گراف رنگرزی.....
۵۱	۷-۳ تحلیل اسپکتروفتومتر ( <i>UV</i> ).....

#### فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵۵	نتیجه گیری.....
۵۸	منابع و ماخذ.....
۵۸	فهرست منابع لاتین.....
۵۹	سایت های اطلاع رسانی.....

چکیده انگلیسی ..... ۶۰

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۰	۱-۱ اثر تغییر ولتاژ پلاسما و نرخ جریان گاز بر درصد رمق کشی کالای پنبه ای
۴۰	۱-۳ کاهش وزن در اثر دشارژ کرونا
۵۲	۲-۳ جذب محلول رنگینه کاتیونیک در لاندای ماکس
۵۳	۳-۳ درصد جذب و غلظت رنگینه کاتیونیک روی فیلم <i>PP</i>

## فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
۱-۱ اثر دشارژ کرونا روی نرخ <i>wicking</i> پارچه پلی استر.....	۶
۲-۱ کسب رنگینه پارچه پلی استر عمل آوری شده با ولتاژ متفاوت.....	۶
۳-۱ اثر زمان دشارژ کرونا بر درجه <i>Grafting</i> اکریلیک اسید روی فیلم <i>PE</i> .....	۷
۴-۱ اثر ولتاژ کرونا بر درجه <i>Grafting</i> اکریلیک اسید روی فیلم <i>PE</i> .....	۸
۵-۱ اثر غلظت اکریلیک اسید بر درجه <i>Grafting</i> اکریلیک اسید روی فیلم <i>PE</i> .....	۸
۶-۱ نرخ راندمان فیلترینگ <i>PP</i> با تغییر ولتاژ و ضخامت فیلتر.....	۱۲
۱-۲ تولیدات فاز گازی $HNO_X$ و $N_XO_Y, O_3$ در اثر کرونا.....	۲۵
۲-۲ تاثیر رطوبت بر عملکرد پلی پروپیلن در اثر کرونا.....	۲۵
۳-۲ تاثیر رطوبت نسبی بر فاز گازی در اثر تابش کرونا.....	۲۶
۴-۲ تاثیرات حرارت بر تولید فاز گازی در اثر تابش کرونا.....	۲۶
۵-۲ تاثیر دمای گاز روی عملکرد <i>PP</i> در اثر تابش کرونا.....	۲۷
۱-۳ نمودار <i>FTIR</i> نمونه شاهد.....	۴۱
۲-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۱ دقیقه کرونا شده.....	۴۱
۳-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۲ دقیقه کرونا شده.....	۴۲
۴-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۲ دقیقه کرونا شده با زماندهی سه ماهه.....	۴۲
۵-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۳ دقیقه کرونا شده.....	۴۳
۶-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۳ دقیقه کرونا شده با زماندهی سه ماهه.....	۴۳
۷-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۴ دقیقه کرونا شده.....	۴۴
۸-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۴ دقیقه کرونا شده با زماندهی سه ماهه.....	۴۴
۹-۳ نمودار <i>FTIR</i> فیلم <i>PP</i> ، ۵ دقیقه کرونا شده.....	۴۵

- ۳-۱۰ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۵ دقیقه کرونا شده با زماندهی سه ماهه..... ۴۵
- ۳-۱۱ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۷ دقیقه کرونا شده..... ۴۶
- ۳-۱۲ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۷ دقیقه کرونا شده با زماندهی سه ماهه..... ۴۶
- ۳-۱۳ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۳ دقیقه کرونا شده و آنیلین به آن باند شده ..... ۴۷
- ۳-۱۴ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۴ دقیقه کرونا شده و آنیلین به آن باند شده ..... ۴۷
- ۳-۱۵ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۵ دقیقه کرونا شده و آنیلین به آن باند شده ..... ۴۸
- ۳-۱۶ نمودار *FTIR* فیلم *PP*، ۷ دقیقه کرونا شده و آنیلین به آن باند شده ..... ۴۸
- ۳-۱۷ منحنی کالیبراسیون رنگینه کاتیونیک..... ۵۲

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۳	۱-۱ خط سیر واکنش هوای یونیزاسیون شده توسط دشارژ کرونا روی <i>PP</i> .....
۱۳	۲-۱ دیاگرام شماتیک <i>Graft</i> پلیمریزاسیون آنیلین روی سطح فیلم <i>pp</i> .....
۱۶	۱-۲ ساختار پلیمر <i>PP</i> با نمایش موقعیت اتمهای کربنش.....
۲۹	۲-۲ دیاگرام شماتیکی از سیستم دشارژ کرونا ممتد برای پشم موهر.....
۳۰	۳-۲ نمایی از سیستم ممتد کرونا طراحی شده توسط شرکت شرمن برای الیاف <i>PP</i> .....
۳۵	۴-۲ نمایی شماتیک از فرایند کرونا.....
۳۵	۵-۲ تصویری از دستگاه کرونا برای فیلم <i>PP</i> .....
۳۸	۱-۳ تصویر ماشین کرونای مورد آزمایش همراه با کیس تنظیم ولتاژ.....
۳۹	۲-۳ تصویر ماشین کرونای مورد آزمایش، از مقابل.....
۳۹	۳-۳ تصویر تابش ماشین کرونای مورد آزمایش از روبرو.....
۳۹	۴-۳ تصویر تابش ماشین کرونای مورد آزمایش از کنار.....
۴۹	۵-۳ ساختار رنگینه کاتیونیک.....
۵۱	۶-۳ تصویر ماشین رنگریزی <i>high temperature</i> از روبرو.....
۵۱	۷-۳ تصویر نمای داخلی ماشین رنگریزی <i>high temperature</i> .....



## چکیده

الیاف پلی پروپیلن به عنوان اقتصادی ترین لیف صنعت نساجی همیشه مورد توجه تولید کنندگان و مصرف کنندگان بود. یکی از بزرگترین معایب لیف پلی پروپیلن، عدم جذب رطوبت و رنگینه با روشهای معمول است. تخلیه الکتریکی کرونا موجب اصلاح خواص سطحی و رنگ پذیری خواهد شد. در این مقاله، فیلم پلی پروپیلن تحت تاثیر تابش کرونا با ولتاژ  $10000 V$  قرار گرفت و همچنین با آنیلین گرافت کوپلیمریزاسیون شد.

جذب رنگینه کاتیونیک در نمونه های عمل شده با تابش کرونا نسبت به نمونه عمل نشده بیشتر شد. نتایج حاصل از طیف نگاری *FTIR* نشان می دهد که گروه های عاملی نیتریلی در سطح لیف ایجاد شده است. نمونه های کرونا شده که با آنیلین در فرآیند گرافت کوبلی مریزاسیون شرکت کردند، جذب رنگ بیشتری نسبت به نمونه های گرافت نشده داشتند. طیف نگاری *FTIR* تولید گروه های عاملی ایمینی و آمینی را در نمونه های گرافت کوپلیمریزاسیون شده با آنیلین، نشان داده است. با افزایش زمان عملیات کرونا (۷ دقیقه) گروه های بیان شده کاهش یافته است.