



## اثر آرایش ملکولی روی اکسایش نوری فیلامنت‌های پلی پروپیلن

حوریه عباسی محمودآبادی<sup>۱</sup>، سمیرا اصلان زاده<sup>۲\*</sup>، محمد حقیقت کیش<sup>۱</sup>

۱ دانشکده نساجی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران

۲ گروه نساجی و چرم، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه استاندارد، کرج

### چکیده

در این پژوهش اثر نسبت کشش بر تخریب نخ‌های پلی پروپیلن در اثر اشعه ماورای بنفش با طول موج (در محدوده ۲۵۳nm) مورد بررسی قرار گرفت. به نظر می‌رسد، میزان آرایش یافتگی تأثیر زیادی در سرعت تخریب نوری ندارد.

واژه‌های کلیدی: نسبت کشش، نخ‌های پلی پروپیلن، اشعه ماورای بنفش، آرایش یافتگی.

شاخه تخصصی: به کارگیری فناوری‌های نوین (نانو، زیست فناوری و ...) در صنایع.

### مقدمه

موارد مصرف پلی پروپیلن در صنعت نساجی بسیار زیاد می‌باشد. اولین الیاف الفینی از پلی اتیلن سبک در اواخر دهه ۱۹۳۰ در انگلستان تهیه گردیدند که به مصرف پوشش صندلی اتومبیل می‌رسید [۱]. عدم پایداری ابعاد و مقاومت کم در مقابل نور از مشکلات الیاف الفینی بوده است. این فرایند تحت تأثیر عوامل مختلفی شدت و ضعف می‌یابد در نتیجه با شناخت کامل چگونگی تأثیر عوامل مؤثر در فرایند اکسایش نوری پلی پروپیلن، می‌توان فرایند را کنترل نمود و طول عمر مفید محصولات پلی پروپیلنی را افزایش داد.

### مواد و روش‌ها

مشخصات نخ‌های فیلامنتی تهیه شده از گرانول P512 شرکت سابیک عربستان در جدول (۱) ذکر شده است. نمونه- هاتحت نوردهی با لامپ UVC بانام تجاری TUV 30W G30T8 شرکت فیلیپس قرار گرفتند. از سنجش خواص مکانیکی استاتیکی، طیف سنجی مادون قرمز و میکروسکوپ نوری برای شناخت ساختار الیاف استفاده شد.

جدول (۱): خواص الیاف

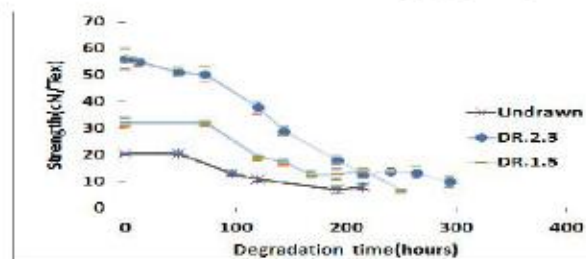
نسبت کشش	undrawn	۱/۵	۲/۳
ضریب شکست مضاعف	۰/۰۱۹	۰/۰۲۰-۰/۰۲۲	۰/۰۲۱-۰/۰۲۵
نمره نخ (tex)	۹/۳۴	۶/۸	۴/۳
قطر الیاف (μ)	۳۰	۱۹	۱۷
استحکام (cN/tex)	۳۰/۴ ± ۰/۴۶	۳۲/۲۴ ± ۱/۷۱	۵۵/۹۶ ± ۴/۳۴
(%) ازدیاد طول تا حد پارگی	۱۷۰ ± ۱۱/۸۵	۵۰/۹۶ ± ۵/۷۷	۴۰/۸۲ ± ۴/۳۴
دمای ذوب (°C)	۱۵۹/۱۰	۱۶۶/۸۲	۱۶۷/۷۵

### نتیجه‌ها و بحث

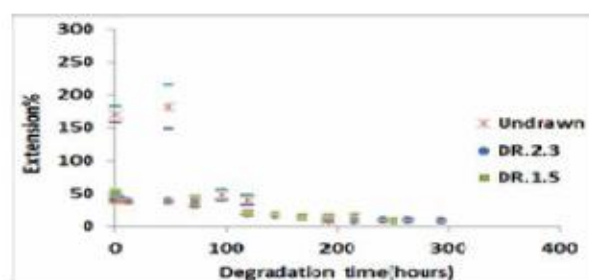
نتایج نشان می‌دهد پدیده نور اکسایش در پلی پروپیلن که منجر به تشکیل گروه‌های کربونیل و هیدروپراکسید می‌شود سبب قطع زنجیره و یا شبکه‌ای شدن می‌شود که به دنبال آن خواص فیزیکی نمونه‌ها کاهش می‌یابد. درجه‌ی تک‌نظمی نمونه در ابتدای تخریب نوری افزایش می‌یابد، اما با افزایش زمان نوردهی درجه تک‌نظمی روند



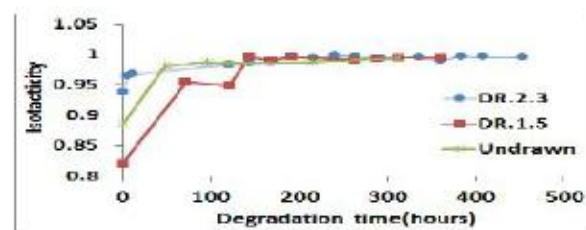
ثابتی نشان می‌دهد که دلیل آن از بین رفتن نواحی آمورف و باقی ماندن نواحی بلوری ذکر شده است [۲]، که تغییرات برای هر سه نمونه یکسان به نظر می‌رسد.



شکل (۱): اثر اکسایش نوری بر روی استحکام نخ‌های فیلامنتی



شکل (۲): اثر اکسایش نوری بر روی ازدیاد طول تا حد پارگی نخ‌های فیلامنتی



شکل (۳): اثر اکسایش نوری بر روی درجه تک‌نظمی نخ‌های فیلامنتی

## نتیجه‌گیری

مقدار آرایش یافتگی تغییر قابل توجهی در میزان اکسایش نوری ایجاد نمی‌کند و تنها باعث تراکم زنجیرهای پلیمری نواحی آمورف و کاهش حرکت آنها و در ادامه کاهش نفوذ اکسیژن می‌شود.

## مراجع

[۱] محمد حقیقت‌کیش، پلی پروپیلن، تهران انجمن پلیمرایران ، ۱۳۸۶.

[2] S. Aslanzadeh, M. Haghight Kish, Photo-oxidation of Polypropylene Fibers Exposed to Short Wavelength UV Radiations, *Fibers and Polymers* 11 (2010) 710-718.