



تولید صنعتی چپس پلی اتیلن ترفتالات آنتی باکتریال گرید الیاف در مجتمع پتروشیمی شهید تندگویان

کاظم نوربخش

چکیده

صنعت نساجی یکی از صنایع مرتبط با بهداشت افراد در هر گروه سنی و اجتماعی به حساب می آید. نانونقره نیز یکی از پرکاربردترین محصولات نانوتکنولوژی است که به داشتن خصوصیات آنتی باکتریال مشهور بوده و به عنوان یک کاتالیست قادر است انواع گونه های باکتری، ویروس و قارچ را از بین ببرد. نانونقره در عین دارا بودن چنین خصوصیتی در صورت تماس با پوست انسان ایجاد حساسیت نمی کند. با استفاده از نانونقره می توان خصوصیات منحصر به فردی را به منسوجات بخشید که در نهایت علاوه بر بهبود کارایی، کاهش هزینه تمام شده را نسبت به روشهای متداول آنتی باکتریال نمودن منسوجات خواهیم داشت. نانونقره در قیاس با دیگر روشهای آنتی باکتریال از دوام و کارایی بالاتری برخوردار است. از نانو نقره می توان در بسیاری از کاربردهای خاص همچون پوشاک مورد استفاده در صنایع بهداشتی و پزشکی، ورزشی، نظامی و ... استفاده نمود.

مقدمه

اثر نامطلوب بر روی پوست و محیط زیست نداشته باشند، لذا بایستی در آب حل نشوند و مقاومت شیمیائی خوبی در برابر مواد قلیائی، اسیدی و اکسیدکننده ها دارا بوده و از پایداری حرارتی مناسبی برخوردار باشند.

به طور کلی دو روش متداول برای این کار وجود دارد که عبارتند از:

- ۱- استفاده از عملیات تکمیل، جهت تثبیت مواد آنتی باکتریال بروی الیاف و نخ، پس از تولید
- ۲- تغییر در ساختار پلیمری الیاف و نخهای پلی استری در حین فرایند تولید جهت القاء خاصیت آنتی باکتریال که مزیت این شیوه پایداری دائمی نانونقره در لیف پلیمری و دوام بالای پارچه تولیدی حین شستشو می باشد.

در همین راستا مراحل تحقیقاتی و تولید پایلوت الیاف پلی استر آنتی باکتریال در پتروشیمی شهید

محصولات مختلف است.

روشهای متداول آنتی باکتریال نمودن الیاف و نخهای پلی استری

در حال حاضر نانو ذرات نقره در حجم بالا در صنایع پوشاک مانند تولید البسه ی دارای خاصیت ضد باکتری، دستگاههای خنک کننده و تهویه آنتی باکتریال، صنعت یخچال سازی، تولید لوازم پانسمان و ... در کشورهای جهان مورد استفاده قرار می گیرد.

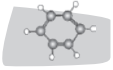
در دو، سه سال اخیر لباسهایی در بازار عرضه می شود که در برگیرنده همراه آنها (اتیکت اطلاعات) عبارت "آنتی باکتریال" ثبت شده است. این لباسها اگرچه قدری گران تر از انواع معمولی هستند اما به لحاظ بهداشتی مناسب ترند.

در مورد منسوجات، مواد ضد میکروبی به کار برده شده بایستی دارای ثبات در برابر شستشو و نور بوده و

تقاضا جهت کاربردهای ویژه از محصولات پلی استری به ویژه الیاف و نخ پلی استر سبب به وجود آمدن محصولات نوینی در سالهای اخیر گشته است. امروزه با اضافه نمودن مواد افزودنی از جمله ترکیبات نانو در حین تولید محصولات پلی استری می توان گستره وسیعی از محصولات و الیاف پلی استری از قبیل الیاف آنتی استاتیک (Antistatic fiber)، الیاف آنتی باکتریال (Antibacterial fiber)، الیاف با نقطه ذوب پایین (Low melt fiber)، الیاف با جمع شدگی بالا (High shrink fiber) و الیاف با قابلیت رنگ پذیری بالا (Deep dye fiber) و .. را تولید نمود. علاوه بر این به دلیل قابلیت از بین بردن میکروارگانیسمها افزودن نانونقره به محصولات روزمره در حال تبدیل شدن به یک برتری برای

شرکت ملی صنایع پتروشیمی، شرکت پتروشیمی شهید تندگویان، مرکز پژوهش و توسعه Email: noubakhsh@stpc.ir





و مکانیکی قابل توجهی در اثر افزایش ترکیب نانو نقره در حین فرایند پلیمریزاسیون مشاهده نشده است (جدول ۱، ۲ و ۳).

همچنین با استفاده از آزمایشات میکروبیولوژیکی انجام گرفته، مشاهده گردید که نخ آنتی باکتریال تولید شده بیش از ۹۹/۹ درصد خواص ضد میکروبی دارد. از دیگر ویژگیهای بارز افزایش نانو نقره به پلی اتیلن ترفتالات، تولید منسوجاتی با خصوصیات زیر می باشد:

- ۱- ضد باکتری، ضد قارچ و ضد ویروس
- ۲- کاهش بوهای نامطبوع
- ۳- آنتی استاتیک بودن

نتیجه گیری

هدف از آنتی باکتریال نمودن چپیس پلی اتیلن ترفتالات، جلوگیری از رشد و برطرف نمودن باکتریها و میکروارگانیسمهای مختلف بر روی محصولات تهیه شده از این نوع پلی استر می باشد. این خصوصیت موجب می شود تا الیاف و نخهای پلی استری را به راحتی و با اطمینان خاطر در زمینه های بهداشتی و پزشکی مورد استفاده قرار دارد. آنتی باکتریال نمودن محصولات پتروشیمی که به تبع آن طیف وسیعی از محصولات صنایع پایین دستی را تحت تاثیر قرار می دهد، نه تنها گامی در جهت افزایش ارزش افزوده محصولات پتروشیمی می باشد بلکه مهمتر از آن ارتقاء سلامت و بهداشت جامعه را به ارمغان خواهد آورد. در حال حاضر طیف وسیعی از صنایع پایین دستی تولید کننده محصولات آنتی باکتریال، مواد اولیه مورد نیاز خود را از پتروشیمی شهید تندگویان تامین می نمایند، شماری از این محصولات پایین دستی عبارتند از منسوجات خانگی و بیمارستانی، لوازم بسته بندی و ... که این محصولات مصرفی نقش مهمی را در انتقال انواع باکتریها بر عهده دارند. با توجه به مطالب فوق ضرورت اجرای این طرح در جهت مرتفع سازی این محصولات پایین دستی از نقطه نظر آنتی باکتریال بودن در پتروشیمی شهید تندگویان امری حیاتی به نظر می رسد.

کلمات کلیدی

الیاف پلی استر- پلی اتیلن ترفتالات- آنتی باکتریال - نانو نقره - تولید صنعتی

طولانی ضد میکروب می شوند. حدود هفتاد درصد مواد اطراف ما از پلیمرها ساخته شده اند، حال فرض کنید که همه این مواد ضد باکتری باشند، عملاً روشهای متداول ضد عفونی با استفاده از مواد پاک کننده رایج یا استفاده از اشعه گاما که برای انسان و طبیعت مضر می باشند، منسوخ میگردد. بدین وسیله می توان از انتقال برخی از بیماریها تا حدودی زیادی جلوگیری کرد. نانو نقره تثبیت شده بر روی دی اکسید تیتانیوم ترکیب مورد نظر جهت استفاده در واحد پتروشیمی برای آنتی باکتریال نمودن چپیس پلی اتیلن ترفتالات تولیدی می باشد. در همین راستا با استفاده از آزمایشات مختلف بر روی یکی از نمونه های الیاف و پارچه PET آنتی باکتریال تولید شده در مقایسه با PET معمولی، تغییر فیزیکی

تندگویان به پایان رسیده و در آستانه مرحله صنعتی قرار گرفته است.

نقره به عنوان یکی از قدیمی ترین عوامل میکروب کش شناخته شده است. یون های نقره عامل بازدارنده ای در برابر آنزیم های باکتری ها دارند و همچنین باعث جلوگیری از اتصال باکتری ها به DNA می گردند. نقره به صورت کاملاً مؤثر علیه باکتری ها، قارچ ها و ویروس های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد.

یکی از بیشترین کاربردهای محصولات ضد میکروب در مصارف عمومی، خصوصاً پارچه می باشد. اگر لباس خاصیت ضد میکروب داشته باشد، وقتی دور انداخته می شود، تا مدت زیادی میکروب به خود نمی گیرد و بازیافت آن آسان تر می شود. تدریجاً محصولاتمانند لباس، پنل خودرو و لوازم بهداشتی برای مدت نسبتاً

جدول ۱- خواص کششی و جمع شدگی نخ نوریس (POY) آنتی باکتریال در مقایسه با نخ پلی استر معمولی

خواص نخ نوع نخ	دانسیتته خطی (dTex)	استحکام کششی (cN/ Tex)	ازدیاد طول تا پارگی (%)	مدول اولیه (cN/ Tex)	جمع شدگی (%)
نخ معمولی	۱۲۴/۴ (۱/۱)	۱۹/۸۸ (۰/۷۰)	۱۱۶/۶ (۳/۲)	۱۹۹/۵ (۴/۴)	۶۲/۰۵ (۰/۳۷)
نخ آنتی باکتریال	۱۲۳/۴ (۱/۰)	۱۹/۵۷ (۰/۴۰)	۱۱۹/۱ (۲/۸)	۱۹۶/۹ (۴/۷)	۶۶/۴۲ (۰/۳۶)

• لازم به ذکر است که اعداد داخل پرانتز نشان دهنده S.D. می باشد.

جدول ۲- خواص کششی و موجی نخ تکسچره آنتی باکتریال در مقایسه با نخ پلی استر معمولی

خواص نخ نوع نخ	دانسیتته خطی (dTex)	استحکام کششی (cN/ Tex)	ازدیاد طول تا پارگی (%)	خواص موجی (%)		
				جمع شدگی	سختی	پایداری
نخ معمولی	۸۲/۱۴ (۱/۲۹)	۳۰/۵۷ (۱/۵۴)	۲۲/۰۷ (۱/۴۲)	۲۴/۹۸ (۱/۱۲)	۱۳/۳۴ (۰/۵۸)	۸۰/۵۲ (۲/۲۶)
نخ آنتی باکتریال	۸۰/۸۱ (۰/۳۴)	۲۸/۷۷ (۱/۷۷)	۲۵/۵۳ (۲/۰۹)	۲۷/۸۰ (۱/۱۵)	۱۵/۰۷ (۰/۸۱)	۷۷/۸۷ (۱/۶۸)

جدول ۳- خواص کششی نخ کشیده شده آنتی باکتریال در مقایسه با نخ پلی استر معمولی

خواص نخ نوع نخ	دانسیتته خطی (dTex)	استحکام کششی (cN/ Tex)	ازدیاد طول تا پارگی (%)	مدول اولیه (cN/ Tex)	کار پارگی (cN/ Tex)
نخ معمولی	۸۰/۶۰ (۰/۷۷)	۳۱/۵۷ (۱/۸۰)	۲۶/۲۴ (۱/۹۰)	۱۸۸/۶ (۳/۱۲)	۴/۵۱ (۰/۶۵)
نخ آنتی باکتریال	۷۷/۷۶ (۱/۳۳)	۳۲/۳۲ (۱/۵۲)	۲۸/۶۵ (۱/۵۳)	۱۸۶/۸ (۳/۳۶)	۵/۲۵ (۰/۵۲)