



## نانو تکنولوژی در خواص خود تمیز شوندگی منسوجات

شیمیا ناصریان اصل\* - شهلا ناصریان اصل

۱ دانشکده علم و هنر اردکان، جهاد دانشگاهی یزد، یزد، ایران

### چکیده

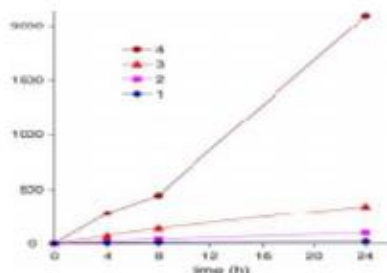
در دنیای امروز کاربرد نانو در صنعت نساجی پیشرفت بسیار قابل توجهی داشته است. نانو ذرات در صنعت نساجی به منظور ایجاد خصوصیات خود تمیز شوندگی برای منسوجات مورد استفاده قرار میگیرند. در این مقاله به بررسی ضرورت استفاده از فناوری نوبین نانودر منسوجات یا مطالعه موردی بر روی پژوهش های صورت گرفته، پرداخته شده است. استفاده از این نانو ذرات به همراه روش های دیگر بسیاری از مشکلات در این حوزه را برای این صنعت حل و آسان کرده است.  $TiO_2$  و سایر نانو ذرات در این صنعت می تواند به عنوان محافظ از کالدر برابر پرتو فرابنفش و بهبود جذب مایعات کاربرد داشته باشد. منسوجات روکش شده فعالیت های اکسایشی شدیدی در مقابله با نور مرئی و در دمای هوای معمولی از خود بروز می دهند، که با آن لکه های شدید حاصل از رنگدانه ها را رنگ زدایی و معدنی سازی می کنند.

واژه های کلیدی: نانو ذرات  $TiO_2$  نساجی، خود تمیز شوندگی، محافظت، فعالیت های اکسایشی  
شاخه تخصصی: به کارگیری فناوری های نوبین (نانو، زیست فناوری و ...) در صنایع

در طول تاریخ بشر از زمان یونان باستان، مردم و به خصوص دانشمندان آن دوره بر این باور بودند که مواد را می توان آنقدر به اجزاء کوچک تقسیم کرد تا به ذراتی رسید که خردناشدنی هستند و این ذرات بنیان مواد را تشکیل می دهند. سه تحول شگرف دهه های اخیر در دنیا: انقلاب رایانه ای (تحول در قدرت محاسباتی انسان)، انقلاب ژنتیک انسانی (رمز گشایی از سلول های انسانی)، فن آوری نانو. صنعت نساجی شامل ریسندگی انواع نخ و بافندگی انواع پارچه است. به کارگیری نانو ذرات در تولید مواد می تواند استحکام آن را افزایش دهد و یا وزن آن ها را کم کند، مقاومت شیمیایی و حرارتی آن ها را بالا ببرد و واکنش آن ها را در برابر نور و تشعشعات دیگر تغییر دهد. [۱] امروزه با استفاده از موادی با ساختار نانو با اندازه ۱ تا ۱۰۰ نانومتر برای توسعه و تولید منسوجاتی با کارایی مورد انتظار و افزایش خصوصیات بالقوه آن گسترش پیدا کرده است. نانو ذرات به خوبی به لایه منسوج متصل می شوند و در نتیجه موجب افزایش پایداری منسوج در صورت اعمال نیروهای زیاد روی آن می شوند. [۲] یکی از تحقیقاتی که در سال های اخیر برای دست یافتن به پارچه پنبه ای با خصوصیات چندگانه انجام شده است که طی این روش خصوصیتی مانند خود تمیز شوندگی، ضد چروک، حفاظت در برابر نور مرئی و خصوصیات ضد باکتری روی پارچه ایجاد شده است. محققین متوجه شدند که نانو  $TiO_2$  تاثیر مناسبی روی خود تمیز شوندگی و بازگشت از چروک پارچه پنبه ای دارد. [۳] فناوری نانویی در صنعت نساجی شامل منسوجات خنک شونده، منسوجات ضد باکتریال، منسوجات ضد لک و آب، منسوجات خود تمیز شونده، منسوجات محافظ در برابر امواج و... است. اخیراً در تحقیقی که توسط Yuranova و همکاران با بررسی فعالیت تمیز شوندگی خودکار حساس به نور منسوجات کتان روکش شده با  $TiO_2-SiO_2$  با استفاده از لکه های شراب قرمز پرداخته اند به صورت مطلوبی حاصل شد [۵].

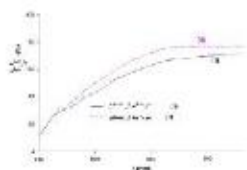


شکل ۱ رنگ زدایی لکه های شراب از نمونه های کتان دارای روکش  $TiO_2$  و  $SiO_2$



شکل ۲ ارزیابی تولید  $CO_2$  در حین تابش نور شبیه سازی شده خورشید (به شدت ۵۰ مگاوات بر سانتی متر مربع) به منسوج کتان سفید شده که روی آن لکه شراب ایجاد شده در حالت های (۱) منسوج کتان (۲) منسوج کتان با لکه شراب (۳) منسوج کتان روکش شده با  $TiO_2-SiO_2$  و (۴) منسوج کتان روکش شده با  $TiO_2-SiO_2$  و دارای لکه شراب

همچنین در پژوهشی دیگر توسط Bozzi و همکاران که خاصیت تمیز شدن خودکار منسوجات پلی استر یا پلی آمید پشم دارای  $TiO_2$  روتیل در معرض تابش نور روز و در دمای معمولی را مورد بررسی قرار داده بودند نمونه های مورد آزمایش روکش شده فعالیت های اکسایشی شدیدی در مقابله با نور مرئی و در دمای هوای معمولی از خود بروز می دهند، که با آن لکه های شدید حاصل از رنگ زدایی و معدنی سازی می کنند. [۶] همچنین در پژوهشی توسط سیف الله زاده و منتظر، با عمل نمودن پارچه پشم/پلی استر با نانو ذرات دی اکسید تیتانیوم، خواص خودتمیز شوندگی لکه متیان بلو و اسید بلو ۱۱۳ زیر نور بنگش به صورت مطلوبی حاصل شد [۷].



شکل ۲ بازتابش انتشاری روی منسوج پوشش داده شده با  $TiO_2$

#### منابع

- [۱] کریم زاده، فتح الله، احسان قاسمعلی، سامان سالمیزاده، نانو مواد خواص، تولید و کاربرد، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، ۱۳۸۸.
- [۲] متین میلادی، رامین خواجهی، تاثیر نانوذرات  $TiO_2$  بر روی رفتار بازگشت از چروک پارچه های پنبه ای با استفاده از پلی کربوکسیلیک اسیدها، مجله علمی پژوهشی علوم و تکنولوژی نساجی، سال پنجم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۰.
- [ 3] N.A.Ibrahim, R.Refaie., A. F. Ahmed., Journal of industrial Textiles., Vol. 00., pp.1-19., 2010.
- [۴] T.Yuranova, R. Mosteo, J. Bandara, D. Laub, J. Kiwi, Self-cleaning cotton textiles surfaces modified by photoactive  $SiO_2/TiO_2$  coating Journal of Molecular catalysis A: chemical 244(2006)160-167.
- [۵] A.Bozzi, T.Yuranava, J.Kiwi, Self-cleaning of Wool-polyamide and polyester textiles by  $TiO_2$ -rutile modification under daylight irradiation at ambient temperature, Jurnal of photochemistry photobiology A: 172(2005)27-34.



اولین همایش ملی تحقیقات کاربردی و استانداردسازی در توسعه صنایع  
نساجی و چرم آبان ۱۳۹۲، پژوهشگاه استاندارد



[۶] سمیرا سیف الله زاده، مجید منتظر، خود تمیز شوندگی لکه متیلن بلو و اسید بلو ۱۱۳ روی پارچه پشم پلی  
استر عمل شده با نانو دی اکسید تیتانیوم زیر نور فرابنفش بدون زردی، نشریه علمی پژوهشی علوم و فناوری رنگ

۱۱۵ ۱۳۳، (۱۳۸۹)۴/