



الیاف هوشمند به کمک نانوکامپوزیت‌ها

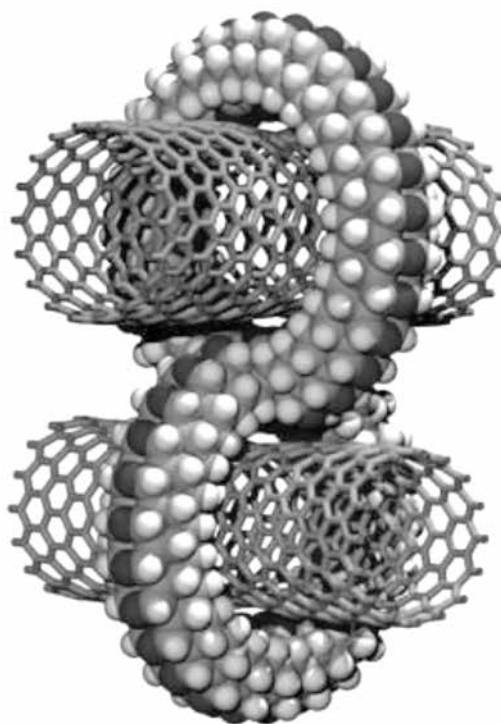
تهیه و تنظیم: دکتر فرناز نایب‌مراد

ویژگی‌های نهایی لیف نیز پدیدار می‌شود. این پژوهش به بررسی برخی خواص نهایی الیاف پلی‌پروپیلن در اثر افزودن نانوکامپوزیت ضد میکروب نقره/ روی در حین فرایند تولید پرداخته است.

ضعف خواص رنگ‌پذیری، خواص تراوایی رطوبت و خواص سایشی از مشکلات مطرح در مورد الیاف پلی‌پروپیلن است. از این رو، در این کار بر تأثیر نانوساختارهای معدنی و فلزی بر این خواص نخ‌های نانوکامپوزیتی ضد میکروب تمرکز شده و تأثیر آنها در برطرف کردن این مشکلات مورد ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به نقش کلیدی توزیع نانوساختارها در خواص نهایی نانوکامپوزیت، تعمیم نتایج از شرایط آزمایشگاهی تولید الیاف با سرعت پایین، به شرایط صنعتی با سرعت بالا چندان قابل اطمینان نخواهد بود. بنابراین تولید الیاف نانوکامپوزیت در مقیاس نیمه صنعتی و فرایند آنها تا مرحله تولید پارچه از ارزش زیادی برخوردار است.

از این رو الیاف نانوکامپوزیتی در مقیاس نیمه صنعتی تولید شده و در این پژوهش، ویژگی رنگ‌پذیری و بهبود تراوایی رطوبت و مقاومت سایشی آن مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج نشان داده که توانایی رنگ‌پذیری الیاف نانوکامپوزیت با رنگ‌های اسیدی بیش از الیاف خالص پلی‌پروپیلن است. خواص تراوایی رطوبت حاکی از این بوده که این خاصیت در دمای بالای ۲۵ درجه سانتی‌گراد افزایش و در دمای پایین‌تر از آن کاهش می‌یابد. به عبارتی پارچه حاصل از این نانوالیاف با تغییرات



تولید الیاف و لایه‌های ظریف از حساس‌ترین و مشکل‌ترین فرایندهای شکل‌دهی پلیمرهاست.

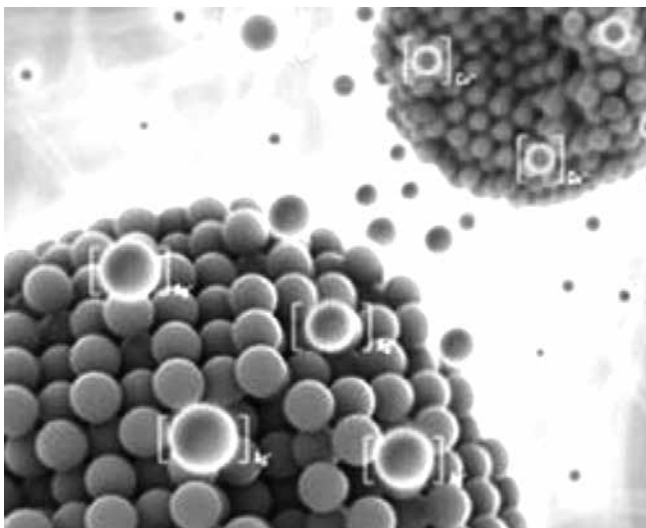
خواص ساختاری و فیزیکی الیاف مصنوعی در حین فرایند تولید شکل می‌گیرد و این ویژگی‌های بنیادی، خواص کاربردی آنها را شدیداً تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به حساسیت این فرایند، افزودن مواد مختلف به پلیمر و یا هرگونه تغییر در شرایط تولید در

نانوکامپوزیت‌ها که حداقل یکی از اجزای تشکیل‌دهنده آن در ابعادی بین ۱ تا ۱۱۱ نانومتر می‌باشد می‌توانند تحولی بر اقتصاد خودروسازی در یک ترقی بالا تاثیر گذار باشند.

این اجزا می‌توانند، به جزء پخش شونده که به صورت الیاف، صفحات، مسطح ریز، ذرات و یا حتی حفره‌ها، ترک‌ها و غیره در ابعاد نانومتری تولید شوند و همینطور به جزء پیوسته در نانوکامپوزیت‌ها که می‌تواند در ابعاد نانومتری و یا بالاتر باشد فاز زمینه می‌گویند.

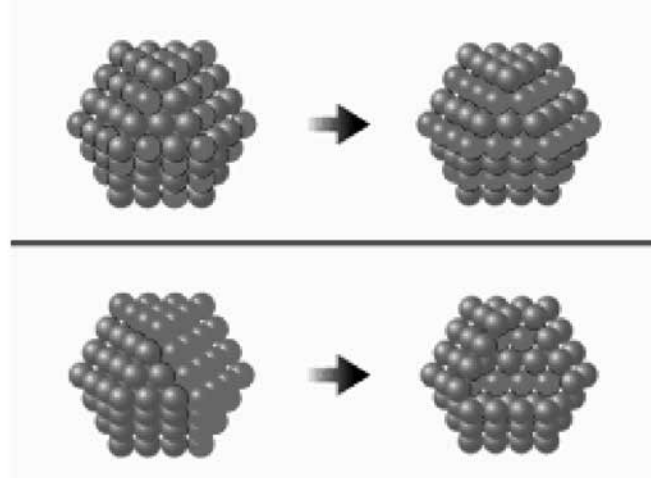
دسته‌ای از مواد نانوکامپوزیت، فاز دوم، موادی با دمای ذوب بالا مانند سرامیک‌ها و یا فلزات بوده، فاز زمینه ماده‌ای با دمای ذوب پایین مانند پلیمر و سرامیک و فلز با دمای ذوب پایین است. اما در دسته دیگر، فاز زمینه ماده‌ای سرامیکی یا فلزی با دمای ذوب بالا و فاز دوم ماده‌ای پلیمری یا سرامیکی و یا فلزی با دمای ذوب پایین‌تر است.

نانوکامپوزیت‌ها خواص فیزیکی و مکانیکی از قبیل استحکام، سختی، چقرمگی و مقاومت حرارتی بالایی در محدوده وسیعی از دما دارند.



کامپوزیت از ترکیب و اختلاط چند ماده حاصل می‌شود. که از نظر شیمیایی یا فیزیکی کاملاً متفاوتند. اینها جزء به صورت منظم یا پراکنده کنار هم قرار گرفته‌اند و لایه مشترکی بین آنها وجود دارد. این زمینه‌ها نقش چسباندن اجزاء به یکدیگر و محافظت اجزاء را در برابر عوامل مکانیکی و جوی همچون رطوبت بر عهده دارند. فلزات، سرامیک‌ها و پلیمرها به ویژه پلاستیک‌ها از جمله پرمصرف‌ترین مصالح موجودند.

تقویت‌کننده‌های ذره‌ای، لیفی و صفحه‌ای برای ایجاد استحکام به طور معمول استفاده می‌شوند.



دمای محیط، به صورت هوشمندانه خود را با نیازمندی‌های بدن مطابقت می‌دهد.

با بررسی تغییرات تراوایی رطوبت نسبت به دما، مشاهده شد که در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد، تراوایی نمونه بهینه نانوکامپوزیت حدود ۲/۱۱ درصد از نمونه خالص کمتر است که به حفظ حرارت بدن در دمای پایین و افزایش راحتی پوشاک در دمای سرد کمک می‌کند. اما با افزایش دما تا ۳۵ درجه، تراوایی همه نمونه‌ها افزایش می‌یابد.

این افزایش تراوایی برای نمونه خالص حدود ۲۱ درصد است، در حالی که نمونه نانوکامپوزیت، ۱۲۲ درصد افزایش تراوایی را نشان می‌دهد. بنابراین، با افزایش دما، تراوایی این نمونه نسبت به نمونه شاهد به شدت افزایش می‌یابد. افزایش تراوایی در دمای بالا از طریق تسهیل انتقال حرارت و دفع تعرق بدن، به بهبود راحتی پوشاک در دمای بالا نیز کمک می‌کند.

علاوه بر این، در نمونه‌های نانوکامپوزیت در حالت بهینه، ۱۳۳ درصد افزایش در نقطه پارگی مشاهده شده است.

در این تحقیق:

با توجه به گستره وسیع استفاده از این الیاف ضد میکروب در کاربردهای مختلف از جاذب‌های مورد استفاده در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی گرفته تا محصولات پزشکی یکبار مصرف، پوشاک و منسوجات خانگی و حتی منسوجات صنعتی نظیر پوشش داخلی خودروها (مخصوصاً پوشش سقف خودروها) می‌توان دامنه بسیار وسیعی را برای کاربرد آنها در نظر گرفت.

نانوکامپوزیت در صنایع مختلف کمک‌کننده صنعتگران می‌باشد. نانوکامپوزیت‌های رسی می‌توانند در زمینه‌های بسیاری از جمله صنایع خودروسازی مددجوی صنعتگران باشد.