

نفوذ محصولات نانولیفی در بازارهای منحصر به فرد

استانداردها و مباحث مربوط به ایمنی

نانولیاف به ایلیافی اطلاق می شود که قطر آن ها کمتر از 1000nm است و از این رو تردیدهایی پیرامون ایمنی آن ها وجود دارد. برای مثال کمپانی آلمانی تولیدکننده ی لباس های ورزشی، Jack Wolfskin، تصمیم گرفته است تا در پاسخ به افزایش روز افزون مباحث مربوط به اثرات طولانی مدت ناشی از استفاده از بهبود دهنده های تولید کمپانی نانوتکس^۱، استفاده از این محصولات را متوقف کند.

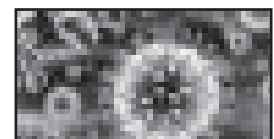
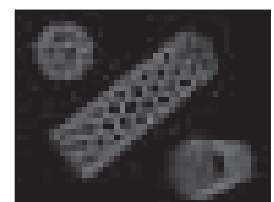
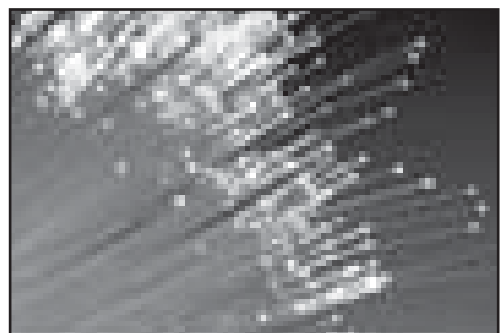
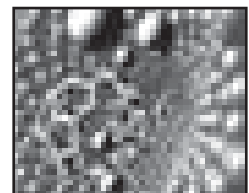
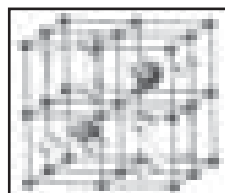
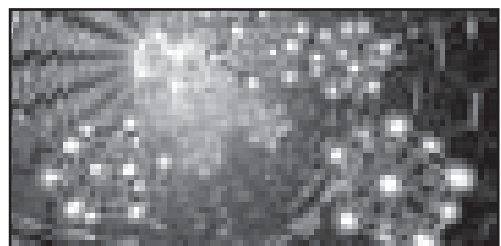
این تصمیم کاملا داوطلبانه بود اما برای ۸۰ کارخانه‌ای که هم اکنون مجوز تولید پارچه های بهبود یافته با تکنولوژی نانوتکس را دارند تا حد زیادی مایوس‌کننده می نمود.

کمپانی نانوتکس که در شهر اوکلند ایالت کالیفرنیا واقع شده است در سال ۱۹۹۸ به عنوان بخشی از صنایع برلینگتون تاسیس و بعدها توسط دبلیو ال راس^۲ خریداری شد. نانوتکس در حال حاضر به عنوان یک کمپانی مستقل فعالیت می کند و راس از سهامداران اصلی آن است.

محصولات اصلی این کمپانی عبارت است از: Resists Spills, Coolest Comfort، Release Stains و Resists Static. نانوتکس در سال ۲۰۱۰ سه برند جدید را وارد بازار کرد: All Conditions, Speed Dry و Repels Water و امسال نیز Aquapel را به عنوان یک محصول با کارایی بالا برای دفع مایعات ارائه نموده است.

نانوتکس به جای پوشش دهی کامل پارچه با مواد سنگین، با استفاده از نانوذرات بسیار ریز خواص پارچه را بهبود می بخشد. این نانوذرات بدون آن که در بافت پارچه مانعی ایجاد کنند به طور دائمی به ایلیافی متصل می شوند و بدون ایجاد خدشه در ظاهر، زیردست و راحتی پارچه ویژگی های ممتازی در آن ایجاد می نمایند. محصولات نانوتکس را می توان با روش پد کردن بر روی پارچه و یا روش غوطه‌وری و اسپری کردن بر روی پوشاک به کار گرفت.

کمپانی بکرت تکستایل^۳، تولیدکننده ی منسوجات که در بلژیک واقع شده است اشاره می کند که محصولات نانوتکس مطابق با استانداردهای سلامتی و ایمنی که از سوی آژانس ها و مراکز مختلف مربوطه تعیین شده است، می باشند. تمام





محصولات نانو تکس از نظر حساسیت های پوستی، سمی بودن، مسایل زیست محیطی و سلامت شخصی ایمن هستند.

تکنولوژی های پیشرفته

بر اساس برآوردهای انجام شده بازار محصولات نانولیفی در سال ۲۰۱۱ حدود ۱۳۵ میلیون دلار خواهد بود و موارد کاربردی آن عبارت است از:

- طیف وسیعی از مواد فیلترکننده برای استفاده در فیلترهای ساختمان، اتومبیل، بنزین و روغن و کاربردهای صنعتی
- محصولات پزشکی نظیر اجزای سازنده اعضای مصنوعی، مهندسی بافت، ایمپلنتها و باندهای مخصوص زخم
- مواد جاذب صدا
- پوشاک محافظ و بالاپوش ها

شده است که این سیستم ها برای این که در مقیاس های بزرگ صنعتی تولید شوند بسیار هزینه بر هستند. تولید هر لیف به صورت تکی در اکسترودر چه از طریق حديدیه و یا چه در طول یک گرادیان الکتریکی موفق ترین روش تجاری تولید نانوالیاف بوده است. البته این روش دارای محدودیت های تولید از نظر پوشش دهی لایه های نانوالیاف بر روی پارچه مورد عمل می باشد.

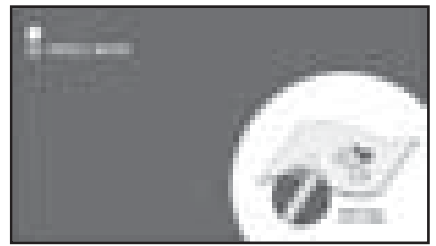
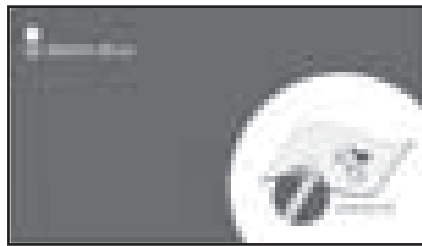
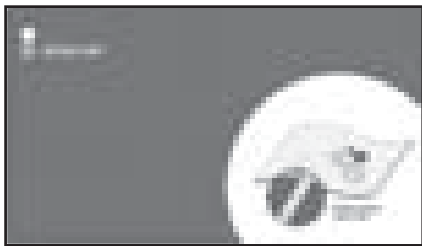
Technoweb

کمپانی فاین تکس^۴ واقع در کره جنوبی تولیدکننده ی برتر چین محصولات می باشد در جهان است که در حال حاضر دارای کارخانجاتی در آسیا می باشد و قصد دارد تا در آمریکای شمالی و اروپا نیز کارخانجاتی را تاسیس نماید.

به دلیل اهمیت کاربرد این محصول در علم پزشکی باید گفت که ساختار زیرلایه ای Technoweb از میلیون ها حفره تشکیل شده است که درست مشابه بافت بدن انسان می باشند. این محصول دارای بیش از ۹۹/۹۹٪ فیلترکنندگی در ۰/۱ میکرون بوده و همچنین از قابلیت جذب و انتشار خوبی برخوردار است. موارد کاربرد این محصول ماسک های ضد میکروب، پوشش های مورد استفاده در جراحی، گان ها و کلاه های جراحی و حتی سیستم های فیلتراسیون کشت سلولی است.

XanoShear

کمپانی زانوفی^۵ وابسته به دانشگاه دولتی کارولینای شمالی بر روی به کارگیری نانوالیاف در زمینه ی پزشکی، بی بافت ها،



انرژی، فیلتراسیون و منسوجات با کارایی بالا تمرکز دارد.

گفته می شود که XanoShear هزینه ی کلی تولید را کاهش داده و به طرز چشمگیری بازدهی را بهبود می بخشد و امکان تجاری سازی تولید را فراهم می کند. این فرایند به طور کامل درون یک مایع انجام می شود.

پلیمرها را داخل یک حلال حل کرده و سپس ضدحلال را به محلول اضافه می کنیم و با ترکیب دو مایع قابل اختلاط، پلیمر در داخل محلول ته نشین می شود. این فرایند همان ترریسی است که XanoShear آن را به صورت پیشرفته تری انجام داده است.

نکته ی مهم چگونگی ته نشینی الیاف است. با اعمال نیروی برشی و ترکیب حلال و ضدحلال قطره های پلیمری به سمت

محصول ثبت شده ی این کمپانی، تکنولوژی Technoweb Pro است که تولیدکننده ی منسوجاتی می باشد که فاقد شیشه و فلزات هستند.

مدیر فروش شرکت دیوید سیونگ^۵ گفت: "نانوالیاف تولید کمپانی فاین تکس در مقایسه با سایر مواد اولیه از یک ساختار مکانیکی برخوردارند که تا حد زیادی به بار الکترواستاتیکی محیط عملیات مقدماتی یا ترکیب بی بافت های گران قیمتی که در طول مدت زمانی نسبتا کوتاه کارایی خود را از دست می دهند، وابسته است. به دلیل میلیون ها کانال موجود در Technoweb می توان عمر متوسط محیط های فیلتری تولید شده را افزایش و افت فشار را کاهش داد و از زیرلایه های بی بافت ارزان تری بر روی سطح یا درون فیلترها استفاده کرد.

در بیشتر موارد نانوالیاف به جای این که خود یک منسوج باشند به صورت یک لایه ی پوشش دهی شده در منسوج به کار می روند چون آن ها اغلب استحکام کافی را برای این که بدون محافظ به کار گرفته شوند ندارند اما یک لایه ی نازک می تواند خواص چشمگیری را به ویژه در سطحی که نانوالیاف در آن قرار دارند ایجاد کند.

رشد سالانه ی ۳۸-۳۵ درصدی در بازار محصولات نانولیفی می تواند ارزش آن را به ۴۴۳ میلیون دلار تا سال ۲۰۱۵ و ۲/۲ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۰ برساند و تکنولوژی های جدید تولید از عوامل اثرگذار در این راستا هستند.

در این جا تاکید بیشتر بر روی جایگزین کردن سیستم های نازلی است که در طول سال ها در مقیاس آزمایشگاهی تولید می شدند. ثابت



مواد اولیه‌ی مورد استفاده در طراحی اجزای دستگاه در برابر خوردگی ناشی از حلال‌های خاص مقاوم هستند.

در تکنولوژی جدید ریسندگی سانتریفوژ، ترکیبی از نیروهای گریز از مرکز و نیروهای حاصل از میدان الکتریکی باعث شکل‌گیری الیاف می‌شود.

با این روش حتی زیرلایه‌های سنگین را نیز می‌توان پوشش‌دهی کرد. پمپ‌های ریسندگی که سانتریفوژها از آن‌ها تغذیه می‌شوند باعث تولید لایه‌ای با وزن همگن شده و امکان کنترل دقیق شرایط ریسندگی را فراهم می‌کنند.

نانولوله‌های کربنی

پیش‌بینی می‌شود بازار نانولوله‌های کربنی از ۱/۶ میلیون دلار در سال

این دستگاه Cyclone L-۱۰۰۰ M/D نام دارد.

مدیر ارشد اجرایی شرکت، الری بوچانان^۹ گفت: "کمپانی فایب ریو به سرعت در حال صنعتی کردن تکنولوژی Forcespinning و خارج کردن آن از مقیاس آزمایشگاهی است.

دستگاه Cyclone L-۱۰۰۰ M/D امکان ایجاد محیط‌های نانولیفی بهبود یافته که باعث ایجاد مزایای رقابتی در صنایع بی‌بافت‌ها، فیلتراسیون و منسوجات می‌شود را فراهم می‌کند."

روش سانتریفوژ

کمپانی Dienes Apparatebau همچنین موفق شده است تا در نمایشگاه‌های برگزار شده در سال ۲۰۱۱ تکنولوژی ریسندگی نانوالیاف

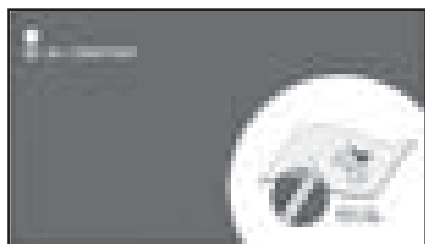
بی‌نهایت میل می‌کنند و در نتیجه نانوالیاف پلیمری با نسبت بزرگتری از قطر بزرگ‌تر به قطر کوچک‌تر شکل می‌گیرند.

Nanospider

کمپانی المارکو^۷ به عنوان تولیدکننده‌ی برتر در زمینه‌ی تکنولوژی تولید بافت‌های نانولیفی، طرز کار ماشین NS ۴S ۱۰۰۰U را در نمایشگاه‌های برگزار شده در سال ۲۰۱۱ به طور زنده نمایش داده است.

این ماشین که بر اساس تکنولوژی Nanospider عمل می‌کند برای تولید مقرون به صرفه و با حجم بالا طراحی شده است که بهبودهای چشمگیری را نیز در زمینه‌ی همگنی، کیفیت و یکنواختی لایه‌های نانوالیاف ایجاد می‌کند.

در حال حاضر به جای الکترودهای غلتکی



۲۰۱۰ به ۳/۳ میلیون دلار در سال ۲۰۱۶ برسد (۱۲/۴٪ رشد).

رشد نانولوله‌های کربنی در میان سایر تکنولوژی‌های نانومواد بسیار چشمگیر است. کمپانی آمریکایی Nanocomp Technologies موفق شده است تا از این نانولوله‌ها نخ و حصیرهای بی‌بافت تولید کند.

1. Nano-Text
2. WL Ross
3. Bekaert Textiles
4. Finetex
5. David Seung
6. Xanofi
7. Elmarco
8. FibeRio
9. Ellery Buchanan

خود را که بر اساس تکنیک Reiter OFT می‌باشد، نمایش دهد. در این دستگاه از یک سانتریفوژ استفاده می‌شود و با همکاری کمپانی ریتر و موسسه‌ی تحقیقاتی ITV Denkdendorf ساخته شده است.

قطر الیاف تولید شده در این دستگاه ۸۰ nm است که در یک ماشین ساده و به هم پیوسته با بالاترین بهره‌وری تولید می‌شوند.

بازدهی سیستم ریسندگی سانتریفوژ با دارا بودن تنها سه سر ۱۰۰۰ بار بیشتر از سیستم‌های الکتروریسی متداول با ۲۵ ردیف و ۱۲۵۰ جت ریسندگی می‌باشد.

پلیمرهای قابل فرایند شدن در این دستگاه عبارتند از: PUR، PI، PAN، PVA، PEO، PLA، PS، PC، PA، استات سلولز، پلی‌کربنات، کلاژن، پتیدها و تمام پلیمرهایی که به حالت محلول در دسترس هستند.

چرخان در لعاب از الکترودهای سیمی تکی که با لعاب پوشش‌دهی شده‌اند استفاده می‌شود.

Forcespinning

کمپانی فایب ریو^۸ در دسامبر سال ۲۰۱۰ دستگاه Cyclone L-۱۰۰۰ که از تجهیزات آزمایشگاهی به شمار می‌رود را معرفی کرده است. در این دستگاه از نیروی گریز از مرکز استفاده می‌شود و نخستین تکنولوژی ارائه‌دهنده‌ی هم‌زمان فرایند ذوب و محلول‌ریسی نانوالیاف می‌باشد.

کمپانی FibeRio محصول جدید دیگری را که بازار آن صنایع بی‌بافت می‌باشد نیز معرفی کرده است که امکان ته‌نشینی کنترل شده و یکنواخت نانوالیاف را بر روی یک زیرلایه‌ی در حال حرکت فراهم می‌کند.