

تکمیل‌های مربوط به تجهیزات محافظت شخصی

اشاره

پوشش دهی منسوجات و انجام عملیات بر روی آن‌ها در مرحله‌ای که به صورت الیاف هستند در اصل یک فرایند کمکی محسوب می‌شود. می‌توان از این عناصر برای تثبیت حرارتی الیاف در مرحله‌ای که تحت عملیات ریسندگی و کشش می‌باشند، استفاده کرد. همچنین می‌توان برای تبدیل آسان تر الیاف به پارچه، آن‌ها را مورد استفاده قرار داد و حتی می‌توان آن‌ها را در طول فرایند آبکشی و از الیاف جدا کرد. پوشش دهی و انجام عملیات تکمیلی بر روی منسوج در مرحله‌هایی به منظور افزودن عملکرد اضافی به محصول نهایی صورت می‌گیرد. یک عملکرد خاص در واقع یک ویژگی است که به ماده اولیه افزوده می‌شود. این ترکیبات شیمیایی معمولاً دارای اثر موقتی نیستند اما انتظار می‌رود داری تاثیر نسبتاً طولانی مدت و حتی دائمی باشند. در بسیاری از موارد اصطکاک الیاف با الیاف مهم‌ترین ویژگی در نگهداشتن اجزای پارچه در کنار هم و انسجام پارچه است و در نتیجه یک عامل مهم در پوشش دهی و تکمیل منسوجات در مرحله الیاف می‌باشد.

آهارزنی

بعضی از مثال‌های رایج برای پوشش دهی و انجام عملیات بر روی الیاف که به تبدیل الیاف به پارچه یا ماده اولیه کمک می‌کند، ترکیبات شیمیایی کم‌کننده اصطکاک است. واژه‌ای که در این مورد برای پوشش دهی الیاف به کار می‌رود «آهارزنی» است. آهار ترکیبی از مواد شیمیایی مختلف می‌باشد که معمولاً ولی نه همیشه در یک محلول آبی حل شده‌اند چون محلول آبی دارای ایمنی بیشتر و زیست سازگارتر است. این محلول یک ترکیب پیچیده از عناصر است که می‌توانند شامل اجزای پلیمری، عوامل اتصال دهنده، روان کننده‌ها و یک سری از مواد افزودنی باشند. مواد افزودنی می‌توانند شامل سطح فعال‌ها، نرم‌کننده‌ها، اصلاح کننده‌های رئولوژی، عوامل آنتی استاتیک و بهبوددهنده‌های چسبندگی و غیره باشند. این ترکیبات متنوع مخصوص الیاف نهایی بوده و نیازمند دستورالعمل‌های آهارزنی مختلفی می‌باشد. با این حال چیزی که در این میان معمولاً ثابت و رایج است محتوای جامد بوده که بین ۵ تا ۱۵ درصد است.

ترکیبات شیمیایی آهار می‌تواند در خواص مکانیکی نظیر استحکام کششی، مقاومت در برابر ضربه و خستگی و غیره تاثیرگذار باشد. خواص شیمیایی محصول مانند مقاومت در برابر روغن، مقاومت در برابر آب و حتی مقاومت در برابر خوردگی در الیاف فلزی و غیره نیز می‌تواند تحت تاثیر ترکیبات شیمیایی آهار باشد.

این پوشش‌ها می‌توانند به نوعی بر قوانین و اصول ایمنی تاثیرگذار باشند که در مورد پوشاک محافظ و پزشکی از اهمیت بالایی برخوردار است. ویژگی‌های این ترکیبات شیمیایی اغلب جزو اسرار تجارت بوده و به ویژه در مورد الیاف با کارایی بالا یک وجه تمایز به شمار می‌رود.

ماشین‌های آهارزنی معمولاً بر اساس روش خشک کردن تعریف می‌شوند. هوای داغ و سیلندر داغ دو روش خشک کردن هستند. در روش هوای داغ الیاف درون یک محفظه بسته قرار می‌گیرند و توسط هوایی که با جریان الکتریسیته یا بخار داغ شده است، خشک می‌شوند.

در روش سیلندر، الیاف از روی سیلندر داغ عبور داده می‌شوند. الیاف در یک محیط باز بر روی سیلندر

فشرده شده یا تحت کشش قرار می‌گیرند. در این فرایند تنها یک طرف الیاف خشک می‌شود و در نتیجه الیاف باید دور چند سیلندر پیچیده شوند تا هر دو طرف آن حرارت ببیند. وجه مشترک دو روش این است که هر تنظیمی بر اساس نیازمندی‌های منحصر به فرد فیلامنت یا نخ ریسیده شده مهندسی می‌شود.

مثال‌های کاربردی

بعضی از عملکردهای پوشش‌ها و فرایندهای تکمیلی فوق بر روی پارچه و ماده اولیه عبارت است از دفع مایعات، کندکنندگی شعله، کشسانی و دوام. این عملیات بر روی منسوج تکمیل شده انجام می‌شود و دارای ماندگاری زیادی است.

ترکیبات شیمیایی به کار رفته بر روی پارچه اغلب شامل یک ترکیب پیچیده از عناصر تشکیل دهنده می‌شود که دارای قابلیت بالایی از سفارشی سازی در زمینه ماده اولیه و ساختار نهایی است. مواد تکمیلی بسیار متنوع بوده و می‌تواند در ابعاد میکرو یا نانو تولید شود.

بعضی از این پوشش‌ها دائمی هستند ولی



ترندهای آینده

یکی از مهم ترین ترندها در عرصه پوشش دهی و تکمیل پوشاک محافظ استفاده از ترکیبات زیستی و زیست تجزیه پذیر بر روی مواد اولیه پلیمری است. برای مثال می توان به استفاده از کندکننده های شعله فاقد هالوژن به جای ترکیبات هالوژن دار اشاره کرد. تا مدتی قبل تصور استفاده از ماکروملکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها (سلولز، نشاسته، کیتوسان و غیره)، ترکیبات فنولیک (لیگنین، تانین) و غیره در کندکننده های شعله سخت بود. مطالعات زیادی وجود دارد که نشان می دهد این روش های جایگزین حداقل در مقیاس آزمایشگاهی و آزمایشی شدنی هستند. تولید این ماکروملکول های زیستی در مقیاس صنعتی به دلیل وجود محدودیت های مشخص همچنان در دست بررسی می باشد. به عنوان مثال توسعه مواد افزودنی زیستی کندکننده شعله در مقیاس بزرگ همچنان از نظر عملی دست نیافتنی است و باید تاثیر حرارت بر روی این مواد مورد آزمایش و بررسی قرار گیرد. یکی دیگر از محدودیت های مهم توسعه ماکروملکول های زیستی هزینه آن هاست. با افزایش فشارهای قانونی و بیشتر شدن قوانین زیست محیطی، استفاده از این مواد جایگزین نیز به امری عادی بدل خواهد شد.

مرجع:

Chris Plotz, "Coatings and treatments for PPE and protective apparel", International Fiber Journal, October 2021

تهیه و تنظیم: شبنم سادات امامی رئوف



بعضی از پوشش های ضد میکروبی توانایی کشتن ویروس، باکتری و سایر میکروارگانیسم ها نظیر قارچ و کپک را نیز دارند در حالی که بعضی از آن ها ویروس ها را از بین نمی برند. امروزه پوشش های سطوح به صورت پودر و مایع در دسترس هستند و مانع از گسترش بیماری های متعددی می شوند. این پوشش ها را می توان در موارد مختلفی به کار گرفت:

- کلاه، گان، ماسک صورت، لباس اسکراب و پوشش کفش یک بار مصرف
- گان های کنترل کننده آلودگی
- پک های حرارتی
- پرده و بسته بندی
- روپوش آزمایشگاه
- پدهای تخت مخصوص بی اختیاری، پانسمان و دستمال ها پاک کننده

• گان های ایزوله

• ملحفه

اثر آتش سوزی جنگل

با توجه به این که در حال حاضر آتش سوزی های جنگل (اصطلاح آتش سوزی جنگل فقط به آتش سوزی هایی که در جنگل روی می دهد اطلاق نمی شود بلکه به آتش سوزی های مشابهی که در طبیعت وحش مانند چمن زار، بیشه زار، بوته زار و خاک باتلاقی روی می دهد نیز گفته می شود- ویکپدیا) نقاط مختلف جهان را تحت تاثیر قرار می دهد، پوشش ها و تکمیل های ضد ویروس و کندکننده شعله به روش های مختلفی بر روی پوشاک محافظ و حتی بعضی از مواد اولیه ساختار منسوجات به کار گرفته می شوند. پوشش های ضد ویروس بر روی سطح داخلی لباس سطح بیشتری از محافظت را برای آتش نشان ها و اولین پاسخ دهندگان فراهم می کنند در حالی که پوشش های پلیمری کندکننده شعله سطح بیشتری از محافظت را در پارچه های مقاوم به دماهای بالا ایجاد می نمایند. از پوشش های ضد میکروبی در مواد اولیه ساختاری برای مدیریت کپک و قارچ در بسته بندی های خانگی یا سایر عایق های ضد رطوبت استفاده می شود.

بعضی دیگر طوری مهندسی می شوند که دارای قابلیت زیست تجزیه پذیری کنترل شده باشند، پیشرفت های صورت گرفته در نخ ها و فیلامنت ها نیز امکان تجزیه آن ها در شرایط مناسب را فراهم می کند. این روش بیشتر بر روی محصولات یک بار مصرف اعمال می شود و تبدیل به یک ضرورت برای این محصولات در پایان عمر مفید آنها شده است. عملکرد محافظتی ماسک های صورت برای مثال می تواند به ترکیبی از شیمی فیلامنت و تکمیل پارچه مربوط باشد. پلی پروپیلن رایج ترین الیاف مورد استفاده در ماسک های صورت است چون هم ذاتا آبگریز بوده و هم دارای قابلیت انتقال رطوبت می باشد و در نتیجه یک محیط خشک و راحت بین ماسک و صورت به وجود می آورد.

تاثیر کووید-۱۹

با شیوع ویروس کووید-۱۹ در سرتاسر جهان پیشرفت های قابل ملاحظه ای در عرصه پوشش ها و تکمیل های ضد ویروسی صورت گرفته است. محافظت کننده های سطوح پوشش هایی هستند که از فلزاتی نظیر مس و نقره یا بیوملکول ها در ساختار آن ها استفاده شده است.

یکی از استراتژی های رایج در این زمینه به کارگیری نانوذرات ضد ویروس در ساختار یک ماسک یا سطح یک دستگاه تنفسی می باشد.

یکی دیگر از روش های فوق آبگریز کردن سطح ماسک است که باعث می شود ویروس های موجود در ایروسل ها به دلیل فوق آبگریز بودن پوشش مورد استفاده قادر نباشند بر روی سطح ماسک باقی بمانند.

در طول هجده ماه گذشته پوشش ها و تکمیل های بهداشتی و ضد ویروسی مختلفی با سطوح عملکردی متفاوت توسعه یافته است. محافظت کننده های سطوح پوشش هایی هستند که در آن ها از فلزاتی نظیر مس و نقره یا بیوملکول ها استفاده می شود. این ترکیبات را می توان در پوشش های محافظتی بادوام به کار گرفت که بسته به ماده اولیه و محیط از یک هفته تا ۹۰ روز ماندگاری دارند.

پوشش های ضد ویروس زیر مجموعه ای از پوشش های ضد میکروبی می باشند.