



# محصولی جدید، پایدار، سبک، مقاوم در برابر حرارت در صنایع نساجی و بی بافت

ترجمه: آزاده موحد

می‌شود. البته با گذشت زمان میزان بالای یون‌های نقره منجر به از بین رفتن رنگ و کاهش فعالیت می‌شود. علاوه بر آن طبیعت ذره‌ای این سیستم منجر به انجام یک تکمیل ضد میکروبی غیریکنواخت و در نتیجه هزینه‌ی بالاتر می‌شود.

## تلاش برای بهبود محصولات

پس از بحث و بررسی‌های گسترده با تولیدکنندگان الیاف، منسوجات و پوشاک و صاحبان برندها در سرتاسر جهان پیرامون معایب ذکر شده در سیستم‌های جامد، محققان کمپانی Dow microbial control پروژه‌ای را با هدف تولید یک محصول ضد میکروبی با مشخصات زیر آغاز کردند:

- محصول با قرارگیری منسوجات و پوشاک در معرض نور دچار رنگ پریدگی نشود.
- آزادسازی نقره بر حسب تقاضای مورد نیاز قابل کنترل باشد.
- بر پایه‌ی آب بوده و به راحتی در محیط‌های آبیونی، کاتیونی و نانیونی رقیق شود.
- کارایی و عملکرد مثبت فرایند ضد میکروبی را بهبود

معایب مخصوص به خود هستند. روش اول به صورت کپسول در آوردن نقره در یک محیط ساکن است و کاملاً به لیچینگ نقره برای کنترل باکتری و میکروب بستگی دارد. کنترل آزادسازی نقره از این محیط به صورت پخش شدگی است، در نتیجه با گذشت زمان تجمع بالایی از یون‌های نقره را در محیط خواهیم داشت که منجر به از بین رفتن رنگ کالا می‌شود.

در روش دوم نقره را با روش تعویض یونی درون ژئولیت قرار می‌دهند. در این روش آزادسازی یون‌های نقره با کنترل غلظت یون‌ها و سطح رطوبت کنترل می‌شود که لزوماً به تجمع باکتریایی منجر نمی‌گردد. روش سوم استفاده از نمک‌های نقره‌ی غیر قابل حل است که در این روش کنترل آزادسازی نقره به انحلال پذیری وابسته است. تمام محصولات ضد میکروبی شده به این روش مواد جامد با محدودیت کاربردی می‌باشند.

یک فاکتور مهم در سیستم‌های جامد سایز ذرات است. کوچک بودن سایز ذرات حامل نقره باعث می‌شود تا یون‌های نقره‌ی بیشتری بر روی سطح در دسترس باشند که این منجر به فعالیت ضد میکروبی بیشتر

در چند دهه‌ی اخیر استفاده از نقره برای جلوگیری از فعالیت‌های ضد میکروبی و کنترل بو در منسوجات رشد چشمگیری داشته است.

تولیدکنندگان پوشاک و کارخانجات نساجی دائماً به دنبال راه‌هایی برای افزایش کارایی فرایندهای ضد میکروبی هستند. هدف آن‌ها کاهش زمان و دمای مورد نیاز در طول فرایند پد کردن و همچنین کاهش غلظت مواد فعال و میزان مواد شیمیایی افزودنی در فرایند است بدون آن که چیزی از کیفیت فرایند کم شود.

علاوه بر آن استفاده از بسیاری از محصولات ضد میکروبی موجود در بازار در کارخانجات نساجی دشوار است، نیاز به فرایندهای قبلی و بعدی دارد، سایر ویژگی‌های کاربردی منسوج و پوشاک را تغییر می‌دهد و به عوامل تکمیلی دیگری نیاز است که مانند سطح فعال‌ها یا بایندهای شیمیایی عمل می‌کنند.

## سیستم‌های قدیمی

تمرکز سیستم‌های قدیمی ضد میکروبی کردن بر پایه‌ی نقره بر روی سه روش اصلی بود که هر کدام دارای



بخشد.

نتایج تحقیقات محققان تکنولوژی ضد میکروبی SILVADUR™ بود که توسط کمپانی Dow microbial control در سپتامبر ۲۰۱۲ ارائه شد. این روش تمام کاست‌های روش‌های قدیمی را می‌پوشاند و شروعی تازه در فرایندهای ضد میکروبی محسوب می‌شود. SILVADUR تکنولوژی بر پایه‌ی نقره است که یک عملکرد ضد میکروبی پایدار در برابر حرارت و مقاوم در برابر ۵۰ بار شستشو را برای طیف گسترده‌ای از منسوجات و بی‌بافت‌ها ایجاد می‌کند. این محصول کاملاً قابل حل در حمام‌های فرایندهای نساجی است اما زمانی که روی پارچه به کار گرفته می‌شود یک شبکه‌ی نفوذی و غیرقابل حل را با یون‌های نقره تشکیل می‌دهد.

در این محصول از یک تکنولوژی ترکیبی پلیمر-نقره استفاده شده است تا یون‌های نقره توسط مکانیزم "کنترل هوشمند" حمل شوند. زمانی که ارگانیزم‌ها به سطح پارچه‌ی مورد نظر می‌رسند یون‌های آزاد نقره با آن‌ها وارد عمل می‌شوند و این منجر به مرگ سلولی می‌شود. با تمام شدن یون‌های اولیه‌ی نقره در این واکنش‌ها یون‌های بیشتری از مجموعه‌ی پلیمر-نقره آزاد می‌شوند و بدین ترتیب فرایند ادامه می‌یابد.

محصول فوق بر خلاف سایر محصولات موجود در بازار یک سیستم حمل مایع است و کاملاً از سیستم ذراتی مجزا می‌باشد. این محصول قابل رقیق شدن با آب است و تشکیل حمام‌های تکمیل با فاز ثابت و فاقد مواد جامد را می‌دهد که به فرایندپذیری سریع‌تر پارچه کمک می‌کند. این ماده را می‌توان هم به روش پد و هم رمق‌کشی بر روی پارچه به کار گرفت.

این محصول کاملاً برای سلامت انسان بی‌ضرر شناخته شده و توسط انجمن Oeko-Tex® به لیست مواد شیمیایی فعال افزوده شده است. همچنین محصول فوق با استانداردهای REACH در اتحادیه‌ی اروپا نیز سازگار است.

### آزمایشات جامع

برای بررسی فعالیت ضد میکروبی و پایداری پارچه‌های عمل شده با تکنولوژی SILVADUR و مقایسه‌ی آن با سایر تکنولوژی‌های موجود در بازار آزمایشات گسترده‌ای انجام شده است. نتایج این آزمایشات به صورت زیر است:

- جدیدترین تست بین‌المللی برای بررسی فعالیت ضد میکروبی منسوجات و پوشاک عمل شده فعالیت



ضدمیکروبی بسیار بالایی را به تکنولوژی فوق نسبت داد. این سطح بالا از ضدمیکروبی بودن پس از ۵۰ بار شستشوی نمونه‌ها توسط روش‌های استاندارد شستشو در صنعت تعیین شد. آزمایشات نشان داده است که تمام نمونه‌های پارچه‌ای عمل شده مشکوک به رشد میکروبی در شرایط آزمایش بوده‌اند. تمام نمونه‌های عمل شده با روش SILVADUR با نمونه‌های مشابه عمل نشده مورد مقایسه قرار گرفتند.

- تکنولوژی ضد میکروبی SILVADUR بوی ایجاد شده در اثر میکروارگانیزم‌ها بر روی سطح منسوج را کنترل می‌کند.

- تکنولوژی SILVADUR تغییر محسوس در رنگ پارچه‌ی سفید ایجاد نمی‌کند.

- کنترل رطوبت در پارچه‌های عمل شده با روش فوق تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد.

- پایداری نقره بر روی پارچه‌ها یکی از مزایای این روش است. در حالی که فعالیت زیست‌کشی پارچه‌های حاوی نقره کاملاً به نرخ آزادسازی فلز نقره مربوط است

اندازه‌گیری غلظت نقره به تعیین پایداری سیستم حامل کمک می‌کند. آزمایشات نشان می‌دهد که ۵ شستشوی اول باعث از بین رفتن ۵۰ درصد سطح اولیه‌ی نقره می‌شود که احتمالاً به دلیل سایش پلیمر یا تجزیه‌ی پارچه است تا لیچینگ مواد تشکیل دهنده‌ی فعال. پس

از ۵ بار شستشوی اولیه میزان فعالیت ضد میکروبی نسبتاً ثابت باقی می‌ماند.

- ثابت شده است که تکنولوژی SILVADUR به خوبی سایر زیست‌کش‌های صنعتی مورد استفاده برای محافظت منسوجات و پوشاک و حتی بهتر از آنها عمل می‌کند. سایر مواد ضد میکروبی بر پایه‌ی نقره از نظر

پایداری خاصیت ضدمیکروبی در شرایط آزمایشات انجام شده از خود محدودیت نشان دادند. پیریتین

مرجع: Dr. Tutul Ghosh, "An Innovative, Durable, Light and Heat Stable Antimicrobial Product for Textiles and Nonwovens", International Fiber Journal, October 2012

Dr. Tutul Ghosh, "An Innovative, Durable, Light and Heat Stable Antimicrobial Product for Textiles and Nonwovens", International Fiber Journal, October 2012

