

# تکمیل های میکروبی Ultra-Fresh بر روی الیاف

ترجمه: آزاده موحد

در مورد محصولات بی بافت چنانچه امکان استفاده از افزودنی های ضد میکروبی پیش از تولید وجود نداشته باشد، می توان در طول فرایند باندینگ یا فرایندهای تکمیلی آن ها را به کار گرفت. در منسوجات تار پودی و کشفافی نیز معمولاً مواد ضد میکروبی را به روش پد کردن یا رفق کشی به کار می گیرند.

## مزایای تکمیل ضد میکروبی بر روی الیاف چیست؟

هر جا که رطوبت باشد پتانسیل تکثیر باکتری، کپک و سفیدک نیز در آن جا وجود دارد. رطوبت و مواد مغذی عرق بدن در پوشاک باقی می ماند و منجر به رشد نمای باکتری ها و ایجاد بوی بد می شود.

موادی نظیر روکش صندلی خودرو، قالیچه و فرش های خانگی که دائماً در معرض گرد و خاک قرار دارند و امکان ریختن آب یا سایر مایعات بر روی آن ها وجود دارد، بهترین شرایط را برای رشد کپک و سفیدک فراهم می کنند و در نتیجه باعث ایجاد بوی نا و لکه می شوند.

در مواد اولیه ساخت و ساز معمولاً از عناصر بی بافت بهره گرفته می شود. این مواد از نظر شرایط محیطی برای رشد میکروب ها بسیار ایده آل هستند که این امر باعث تخریب محصول و از دست رفتن یکپارچگی آن می شود.

کالا های تکمیل شده که حاوی عوامل ضد میکروبی هستند مانع از رشد باکتری، کپک و سفیدک می شوند که باعث افزایش تازگی، تمیزی و بهبود دوام کالا می شود. انجام این تکمیل از نظر اقتصادی باعث افزایش ارزش و کارایی کالا می شود ضمن این که کالا را در بازار رقابت پذیر می کند. علاوه بر آن تکمیل ضد میکروبی باعث افزایش عمر مفید محصول می شود که از نظر زیست محیطی یک نکته مثبت است.

## تاثیر تکمیل ضد میکروبی بر روی الیاف چگونه اندازه گیری می شود؟

برای بررسی عملکرد ضد میکروبی روش های زیادی از سوی سازمان های مختلف نظیر متخصصین مواد شیمیایی و رنگرزی نساجی آمریکا (AATCC)، انجمن مواد و آزمون آمریکا (ASTM)، سازمان بین المللی استاندارد سازی (ISO) و استاندارد صنعتی ژاپن (JIS) ارائه شده است. این روش های استاندارد اغلب برای انواع خاصی از مواد اولیه، مصارف نهایی یا فناوری های ضد میکروبی طراحی می شود و بنابراین انتخاب روش درست و مناسب بسیار حیاتی است.

مصرف کنندگان امروزی انتظار دارند محصولاتی که خریداری می کنند نظیر پوشاک، منسوجات خانگی و محصولات کف پوش از کارایی و عملکرد بالایی برخوردار باشند و در میان تمامی عملکردهای موجود برای این محصولات، مبارزه با اثرات نامطلوب رشد میکروبی دارای بیشترین میزان اهمیت است.

## میکروب چیست؟

میکروب ها از گانیزم هایی هستند که معمولاً با چشم غیر مسلح قابل دیدن نمی باشند و برای مشاهده آن ها باید از میکروسکوپ استفاده کرد. میکروب ها شامل باکتری، جلبک، قارچ، تک یاخته ها و میکرو حیوانات نظیر کنه های موج در گرد و خاک می شوند. اگر چه میکروب ها جزو از گانیزم های میکروسکوپی هستند اما به وفور در اطراف ما یافت می شوند. نرخ رشد میکروب ها بر روی مواد آسیب پذیر در شرایط محیطی بهینه می تواند سریع باشد؛ بعضی از باکتری ها در هر بیست دقیقه تا دو برابر تکثیر می شوند. این میکروارگانیزم ها باعث ایجاد بوی نامطبوع، لکه و تجزیه کالا شده و عمر مفید الیاف، منسوجات و بی بافت های عمل نشده را کاهش می دهد.

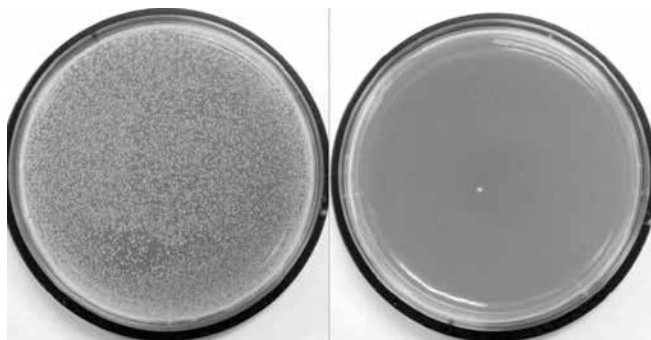
## تکمیل های ضد میکروبی چیست؟

تکمیل ضد میکروبی استفاده از یک ماده فعال در فرایند تولیدی یک محصول یا ماده اولیه برای جلوگیری از رشد میکروارگانیزم ها و حتی حذف آن ها در آن محصول یا ماده اولیه می باشد.

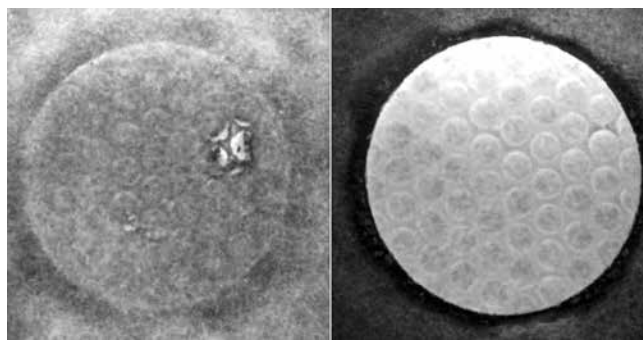
مواد ضد میکروبی هم به عوامل ضد باکتریایی و هم ضد قارچی گفته می شود. تکمیل های ضد باکتریایی رشد باکتری ها را کنترل می کنند در حالی که تکمیل های ضد قارچی رشد قارچ ها و کپک ها و سفیدک ها را کنترل می کنند.

## چگونه تکمیل های ضد میکروبی بر روی الیاف به کار گرفته می شوند؟

روش های به کارگیری تکمیل های ضد میکروبی بسته به نوع الیاف، قطر آن و شرایط انجام فرایند می تواند متفاوت باشد. مواد ضد میکروبی را می توان به طور مستقیم به خود الیاف اضافه کرد و یا در طول فرایند اکستروژن به غلاف آن افزود؛ همچنین می توان پس از تولید الیاف آن ها را به صورت موضعی بر روی الیاف به کار گرفت. روش های به کارگیری نیز عبارت است از پوشش دهی پلیمری، اسپری کردن یا اضافه کردن به اسپین فینیش.



شکل ۲- الیاف عمل نشده (سمت چپ) در مقابل الیاف عمل شده با اولترافرش (سمت راست)



شکل ۱- پارچه بی بافت عمل نشده (سمت چپ) در مقابل پارچه بی بافت تهیه شده از الیاف عمل شده با اولترافرش (سمت راست)

روش ها شرایط آزمایش مشابهت بیشتری با دنیای واقعی دارد و نتایج حاصل نیز نسبت به روش کیفی و رویکرد «منطقه بازدارنده» معنی دارتر است. البته روش های کمی در مقایسه با روش های کیفی گران تر بوده و انجام آن ها نیز زمان بر می باشد. علاوه بر آن انتخاب یک آزمایشگاه باتجربه برای انجام روش های کمی لازم و ضروری است چون متخصصان میکروبیولوژی کم تجربه نتایجی را ارائه می دهند که طیف آن ها بسیار گسترده بوده و از دقت کافی برخوردار نیست.

#### افزودنی های ضد میکروبی Ultra-Fresh

اولترافرش به محدوده ای از تکمیل های ضد میکروبی گفته می شود که توسط کمپانی (Thomson Research Associates (TRA با بیشتر از ۶۰ سال تخصص در این زمینه، ارائه شده است.

در محصولات ضد میکروبی اولترافرش رشد باکتری، جلبک و قارچ که منجر به ایجاد بوی بد، لکه و تجزیه پارچه می شود، به طور مداوم کنترل می شود. انجام این تکمیل محافظت کننده بر روی محصول باعث تمیز و تازه ماندن آن محصول در طول عمر مفید آن می شود. کارایی افزودنی های ضد میکروبی اولترافرش در روش های آزمایشی مذکور و همچنین روش های استانداردسازی دیگری که در این مقاله به آن ها اشاره نشده، تایید شده است. تجهیزات آزمایشگاه های مدرن و به روز TRA به گونه ای است که امکان انجام هزاران آزمایش در سال توسط متخصصان میکروبیولوژی آموزش دیده و با دقت در آن وجود دارد.

کمپانی TRA علاوه بر داشتن آزمایشگاه مجهز، در زمینه بازاریابی نیز از تولیدکنندگان حمایت می کند و از لحاظ قانونی به آن ها کمک می کند تا در جهت دستورالعمل های آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA) گام بردارند.

محصولات ضد میکروبی اولترافرش برای مطابقت داشتن با قوانین بین المللی باید مراحل آزمایشی سختی را از لحاظ ایمنی و کارایی پشت سر بگذارند. کمپانی TRA همچنین برای حذف مواد و عملیات مضر از فرایندهای تولیدی نساجی با کمپانی بلوساین همکاری کرده است.

#### مرجع:

Sonia Poropat, "Ultra-Fresh Antimicrobial Treatments for Fibers", International Fiber Journal

#### روش های ارزیابی تکمیل ضد میکروبی

روش های ارزیابی تکمیل های ضد میکروبی معمولاً دو دسته هستند: کیفی و کمی.

روش های کیفی نظیر روش AATCC 147 برای تکمیل ضد باکتری یا روش AATCC 30 و ASTM G21

برای تکمیل ضد قارچ بر اساس مشاهده بصری رشد میکروبی بوده که در آن ها از یک میکروسکوپ برای تایید عدم رشد میکروبی استفاده می شود.

در این روش ها برای بررسی تقریبی فعالیت ضد باکتریایی/ضد قارچی یک ماده از رویکرد منطقه فاقد رشد میکروبی یا همان منطقه بازدارنده بهره گرفته می شود. البته این رویکرد لزوماً به معنای وجود ارتباط بین منطقه بازدارنده و فعالیت ضد میکروبی محصول نیست.

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده این مشاهدات بصری باعث می شود تا روش های ارزیابی برای کسانی که پیش زمینه علمی ندارند هم ساده شود. البته روش های کیفی برای بررسی فعالیت ضد میکروبی انواع بسیاری از مواد مناسب نیست.

در سویی دیگر روش های کمی قرار دارند که با استفاده از مقادیر عددی نظیر کاهش لگاریتمی یا درصد کاهش، درجه فعالیت ضد میکروبی یک محصول را تعیین می کنند. روش های کمی رایج عبارتند از، ISO 20743، JIS L 1902، AATCC Method ۱۰۰ و ASTM E2149.

با استفاده از این روش ها می توان یک عدد مشخص از باکتری ها را در تماس با یک دسته از الیاف یا یک منسوج/بی بافت تکمیل شده قرار داد. همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، پس از یک دوره نهفتگی مشخص باکتری های باقیمانده بازاریابی و مجدداً شمارش می شوند.

علاوه بر روش های کیفی و کمی متداول که در بالا به آن اشاره شد، یک سری صنایع مشخص ممکن است روش های بررسی مخصوص به خودشان را داشته باشند که الیاف یا منسوجات و بی بافت ها باید بر اساس آن روش ها مورد ارزیابی قرار بگیرند. برای مثال بیشتر خودروسازان برای بررسی حساسیت منسوجات خودرو به رشد کپک و قارچ و بوی بد آن ها، از روش های آزمایشی خودشان استفاده می کنند.

حساسیت روش های کمی در مقایسه با روش های کیفی بیشتر است و می توان آن ها را در طیف گسترده تری از محصولات ضد میکروبی به کار گرفت. در این