

# خاصیت آنتی‌باکتریال در محصولات ثبت شده در بانک محصولات فناوری نانو (NPD)

نویسندگان: امیر محمود بخشایش<sup>۱،۲،۳</sup>، صبا شرف‌الدین‌زاده<sup>۱</sup>، ساناز مقراضی برین<sup>۴،۱</sup>

۱. شرکت مهندسی آمایش داده گستر
۲. دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فیزیک
۳. دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی
۴. دانشگاه تهران، دانشکده داروسازی

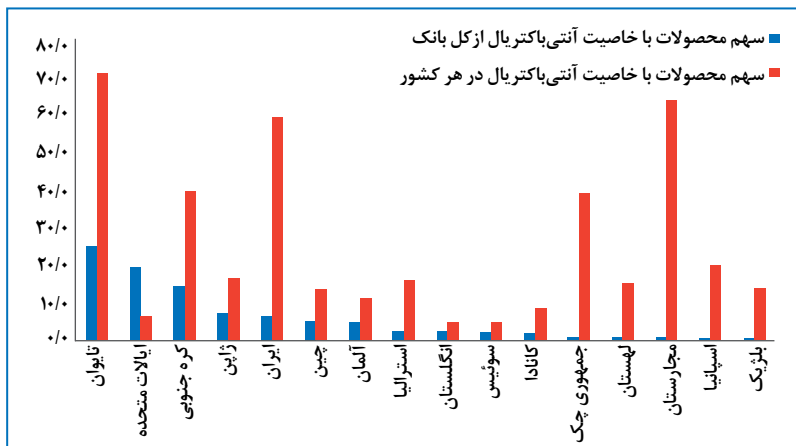
در ۲۸ کشور مختلف تولید و به بازارهای جهانی عرضه می‌شود. در شکل ۱ سهم کشورهای برتر از محصولات نانویی دارای خاصیت آنتی‌باکتریال آورده شده است. از شرکت‌های تایوانی تاکنون ۳۰۸ محصول در بانک محصولات فناوری نانو به ثبت رسیده است که در ۲۱۸ مورد از انواع محصولاتی چون کفیوش، فیلتر آب، پارچه، نخ، چسب زخم و تهویه هوا خاصیت آنتی‌باکتریال گزارش شده است. به این ترتیب بالغ بر ۲۵ درصد از کل محصولات با خاصیت آنتی‌باکتریال NPD متعلق به کشور تایوان است. کشور ایالات متحده حدود ۴۰ درصد از کل محصولات بانک و ۲۰ درصد از محصولات با خاصیت آنتی‌باکتریال بانک را تشکیل می‌دهد. طیف وسیعی از انواع محصولات آمریکایی دارای این خاصیت هستند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به منسوجات فنی، خانگی و ورزشی مانند ملحفه، پتو، نخ، پارچه، چرم، کفش، جوراب، پیراهن، ملزومات پزشکی مانند پانسمان زخم، روپوش اتاق عمل و آرنج‌بند؛ محصولات ساخت‌وساز مانند رنگ و سیمان؛ محصولات آرایشی و بهداشتی مانند کرم، ضد آفتاب و مرطوب‌کننده؛ لوازم شخصی مانند سشوار و اتوی مو؛ لوازم خانگی مانند تهویه هوا، ماشین لباسشویی، یخچال، جاروبرقی و محصولات حوزه آب و فاضلاب مانند فیلترهای

← امروزه با رشد سریع تکنولوژی، حذف اثرات منفی و مخرب میکروارگانیسم‌ها از زندگی بشر امری ساده‌تر و قابل دسترس‌تر شده است. در سال‌های اخیر محققان موفق به شناسایی ترکیباتی فلزی با خاصیت آنتی‌باکتریال و آنتی‌میکروبیال شده‌اند که می‌توانند از رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها و دیگر عوامل بیماری‌زا جلوگیری کنند. فناوری نانو نیز در این زمینه پیش‌تاز بوده است. تا ابتدای آذر ۱۳۹۵ بیش از ۶۳۰۰ محصول نانویی موجود در بازارهای جهانی توسط بانک محصولات فناوری نانو (NPD) رصد شده که از میان آن‌ها ۸۷۰ محصول دارای خاصیت آنتی‌باکتریال و آنتی‌میکروبیال است که در ۲۸ کشور مختلف تولید و به بازارهای جهانی عرضه می‌شود. شرکت‌های تایوانی، آمریکایی، کره‌ای، ژاپنی و ایرانی پیش‌تاز در استفاده از فناوری نانو در جهت ایجاد خاصیت آنتی‌باکتریال در محصولات خود بوده‌اند. در میان تمامی نانومواد به کار گرفته شده، نانوذرات نقره، دی‌اکسید تیتانیوم، دی‌اکسید سیلیسیم و طلا بیشترین استفاده را جهت ایجاد و یا بهبود خاصیت آنتی‌باکتریال داشته‌اند.

**کلمات کلیدی:** بانک اطلاعاتی، محصولات فناوری نانو، NPD، خاصیت آنتی‌باکتریال.

حاوی نانوماده که کارکرد یا خاصیت آن با فناوری نانو بهبود یافته و یا مبتنی بر فناوری نانو باشد، محصول فناوری نانو به حساب می‌آید. تا ابتدای آذر ۱۳۹۵ بیش از ۶۳۰۰ محصول نانویی موجود در بازارهای جهانی صنایع آرایشی و بهداشتی، خودروسازی، ساخت‌وساز، لوازم ورزشی، لوازم خانگی، الکترونیک، نفت و گاز، آب و فاضلاب، نساجی، مواد غذایی، کشاورزی و پزشکی توسط بانک محصولات نانویی<sup>۳</sup> (NPD) رصد شده که از میان آن‌ها ۸۷۰ محصول دارای خاصیت آنتی‌باکتریال و آنتی‌میکروبیال است که

امروزه با رشد سریع تکنولوژی، حذف اثرات منفی و مخرب میکروارگانیسم‌ها از زندگی بشر امری ساده‌تر و قابل دسترس‌تر شده است. در سال‌های اخیر محققان موفق به شناسایی ترکیباتی فلزی با خاصیت آنتی‌باکتریال<sup>۱</sup> و آنتی‌میکروبیال<sup>۲</sup> شده‌اند که می‌توانند از رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها و دیگر عوامل بیماری‌زا جلوگیری کنند. فناوری نانو نیز در این زمینه پیش‌تاز بوده است. این مواد ارزش افزوده و کارایی بالایی در تمام صنایع دارند. طبق تعریف استاندارد ISO TS 18110، هر نوع محصول



شکل ۱. سهم کشورهای دارای محصولات با خاصیت آنتی‌باکتریال در NPD.

لیپوزوم Q10، نانوفیبرهای کربنی، نانوذرات سولفید مس و نیکل می‌باشد. اطلاعات بیشتر در خصوص محصولات فناوری نانو دارای خاصیت آنتی‌باکتریال موجود در بازارهای جهانی در وبسایت NPD قابل دسترسی است: <http://product.statnano.com>



Corporation, Hollister Incorporated, Mitsubishi Electric اشاره کرد که به ترتیب ۱۷/۵، ۴/۷، ۳/۶، ۲/۲، ۲/۲، ۲/۱، ۱/۹، ۱/۶، ۱/۵ و ۱/۳ درصد از برندهای متمایز NPD را شامل می‌شوند. در جدول زیر به‌طور خلاصه اطلاعات مربوط به محصولات ۱۰ شرکت برتر که دارای بیشترین برند متمایز نانویی دارای خاصیت آنتی‌باکتریال می‌باشند، آورده شده است. عمده این محصولات حاوی یکی از نانوذرات نقره، دی‌اکسید تیتانیم، دی‌اکسید سیلیسیم و طلا هستند که در مجموع در بیش از ۹۰ درصد از این محصولات گزارش شده‌اند. سایر نانو مواد به‌کار رفته در محصولات این حوزه نانوس،

تصفیه آب اشاره کرد. از ۳۱۴ محصول فناوری نانوی ثبت شده از کشور کره جنوبی، ۱۲۴ مورد دارای خاصیت آنتی‌باکتریال است. از کشور ژاپن نیز ۳۷۹ محصول به ثبت رسیده است که ۶۳ مورد خاصیت آنتی‌باکتریال دارند. مهم‌ترین محصولات دارای خاصیت آنتی‌باکتریال این دو کشور عموماً لوازم خانگی مانند یخچال، تصفیه هوا، ماشین لباسشویی، اتو، ماشین ظرفشویی و جارو برقی می‌باشد. بخش مهمی از فعالیت شرکت‌های ایرانی در حوزه فناوری نانو تهیه محصولات با خاصیت آنتی‌باکتریال بوده است، به‌طوری که برای حدود نیمی از محصولات ایرانی این خاصیت ذکر شده است. صنایع نساجی، خودروسازی، پزشکی، آرایشی و بهداشتی، بسته‌بندی مواد غذایی، ساخت وساز و لوازم خانگی از جمله حوزه‌هایی است که شرکت‌های ایرانی در آن‌ها به تولید محصولات دارای خاصیت آنتی‌باکتریال پرداخته‌اند. انواع محصولات آنتی‌باکتریال چون نخ، پارچه، جوراب، پیراهن، مواد شستشو و حفاظت از رنگ اتومبیل، محلول‌های ضد عفونی کننده، بسته‌بندی مواد غذایی، رنگ، کرم صورت و فیلتر آب تاکنون در ایران تولید شده‌اند.

از میان ۹۰۹ شرکت رصد شده توسط NPD، ۲۲۵ شرکت دارای محصولات با خاصیت آنتی‌باکتریال هستند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به شرکت‌های:

Keding Enterprises, Hitachi, Ua Wood Floors, VALERA: Swiss Hair Specialists, Tehran Zar Nakh, LG Electronics, Samsung Electronics, Hasang

جدول ۱. انواع محصولات تولید شده توسط شرکت‌های دارای بیشترین برند متمایز نانویی دارای خاصیت آنتی‌باکتریال

شرکت تولیدی	دفتر مرکزی	انواع محصول تولیدی
Keding Enterprises	تایوان	کفپوش، کاشی
Hitachi, Ltd	ژاپن	یخچال، تصفیه هوا، جارو برقی
Ua Wood Floors	تایوان	کفپوش
VALERA: Swiss Hair Specialists	سوئیس	سشوار
Tehran Zar Nakh	ایران	نخ، پارچه، لباس زیر، دستکش، ملحفه، تی شرت، شلوار
LG Electronics Inc	کره جنوبی	یخچال، تصفیه هوا
Samsung Electronics	کره جنوبی	یخچال، تصفیه هوا، جارو برقی، ماشین لباسشویی
Hasang Corporation	کره جنوبی	انواع شانه
Hollister Incorporated	ایالات متحده	پانسمان زخم
Mitsubishi Electric	ژاپن	یخچال، تصفیه هوا

پی‌نوشت‌ها: ↓

1. Antibacterial  
2. Antimicrobial

3. Nanotechnology Products Database  
(<http://product.statnano.com/>)