

ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

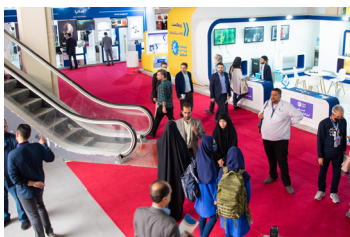
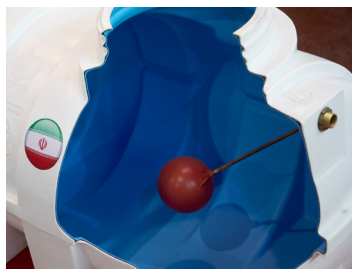
فناوری نانو

سال بیست و یکم | پاییز ۱۴۰۱ | شماره ۲ | پیاپی ۲۸۰

ISSN 2228-5385

صادرات نانو ایران

نگار گستر جاوید؛
صادرکننده کاشی
و خدمات دکوری
نانو ساختار به ۱۴
کشور



ارائه آخرین دستاوردهای فناوری نانو در
سیزدهمین نمایشگاه
فناوری نانو





حاتف

طرح حمایت از اشتغال تخصصی
فناوران نانو ایران

تولید سال ۱۴۰۲، دانش بنیان، اشتغال آفرین

طبق توافق نامه همکاری بین وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی با ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، شرکت ها می توانند از تسهیلات با شرایط ویژه جهت ایجاد و توسعه تولید خود برخوردار شوند.

حمایت از تولید فناورانه و اشتغال
تخصصی حوزه نانو
ویژه مجموعه های دارای مجوز از ستاد نانو
و آماده ورود به مرحله تولید نیمه صنعتی
و صنعتی

مزایای طرح



بازپرداخت
تا سقف ۵ سال



دوره تنفس
یک ساله



نرخ سود
۴-۶ درصد



تسهیلات
تا سقف ۱۵ میلیارد تومان

مجموعه های علاقه مند برای کسب اطلاعات بیشتر می توانند به وبسایت زیر مراجعه و یا با دبیرخانه حاتف تماس حاصل کنند.

فصلنامه فناوری نانو

۲۸۰

سال بیست و یکم | پاییز ۱۴۰۱ | شماره ۲ | پیاپی ۲۸۰

صادرات نانو ایرانی

- ۲ نگر گستر جاوید؛ صادرکننده کاشی و خدمات دکوری نانو ساختار به ۱۴ کشور
- ۳ **نانو در ایران**
- ۴ محلول نانویی ضد عفونی کننده میوه و سبزیجات / فناوری سبز با اثربخشی بالا
- ۵ تولید چسب لنت ترمز نانویی با مقاومت حرارتی بالا
- ۶ درزگیرهای نانویی، آلودگی صوتی داخل خودرو را کاهش می دهند
- ۷ تولید نانوفناورانه کیت های DNA و RNA در کشور
- ۸ قاب محافظ تلفن همراه با خواص ضد ویروس تولید شد
- ۹ تشخیص سریع آنتی بیوتیک در شیر با کمک فناوری نانو امکان پذیر شد
- ۱۰ تولید لوح های فشرده و چند منظوره با استفاده از فناوری نانو در ایران

پژوهشی در ایران

- ۱۰ دانشگاه کردستان؛ بیماران مبتلا به سرطان با استفاده از نانوحسگر ایمنی غربال می شوند

گزارش

- ۱۲ ارائه آخرین دستاوردهای فناوری نانو در سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو

اینفوگرافیک

۱۸

گزارش صنعتی

- ۲۸ کاربرد نانولایه نشانی PVD در تولید صنعتی نانوپوشش های تزئینی
- ۳۵ تولید اسباب بازی های ضد باکتری با به کارگیری فناوری نانو
- ۴۰ کاربرد نانوکلوئیدهای فلزی در بهبود سیستم ایمنی و مقابله با سرطان

اخبار تجاری سازی

۴۷

اخبار پژوهشگران

۵۴

صاحب امتیاز:

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

مدیرمسئول: علی محمد سلطانی

سر دبیر: عماد احمدوند

مدیریت اجرا: شرکت توسعه فناوری مهرویژن

مدیر داخلی: محمد اکبرزاده

دبیر صنعت: مهدی کدخدائی

دبیر خبر: داود قزابلو

همکاران این شماره:

آتوسا زنگنه، امید الهی، سیده سمانه قاسمی، فهیمه مظاهری

مدیر هنری و طراح گرافیک: محمدرضا صاحبی

طراحی جلد و صفحه آرایی:

نسیم اکبری

- فصلنامه فناوری نانو آماده انتشار مقالات و دیدگاه های محققان و صاحب نظران است.
- مسئولیت صحت مطالب بر عهده نویسندگان است.
- نقل مطالب فصلنامه فناوری نانو با ذکر منبع بلامانع است.
- آرشیو نشریه فناوری نانو در سایت www.nano.ir موجود است.



نشانی: تهران، ستارخان، خیابان حبیب اله، خیابان شهید متولیان، شماره ۹
صندوق پستی:
امور مشترکان:
تلفن:
وبسایت:
پست الکترونیک:

۱۴۵۶۵-۳۴۴
۰۲۱۶۶۸۷۱۲۵۹
۰۲۱۶۳۱۰۰
www.nano.ir
newsletter@nano.ir



نگار گستر جاوید؛ صادرکننده کاشی و خدمات دکوری نانو ساختار به ۱۴ کشور



وی با اشاره به مزیت این محصولات ادامه داد: «وقتی یکی نیازی در جامعه شکل می‌گیرد، دیگر از بین نرفته و از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌شود. بحث نیاز به فضاهای لوکس با قابلیت طراحی متفاوت در صنعت کاشی تزئینی بوده و خواهد بود. این صنعت طرح‌های متنوع بالایی را به بازار ارائه می‌کند. مزیت اصلی این محصولات، این است که بهای تمام شده‌اش نسبت به سایر محصولات مشابه پایین‌تر بوده و بازارهای صادراتی خوبی را به تسخیر خود درآورده است.»

مدیرعامل شرکت «نگار گستر جاوید» با اشاره به بحث صادرات این محصولات گفت: «در حال حاضر به ۱۴ کشور دنیا از جمله قزاقستان، ارمنستان، آذربایجان، افغانستان، یمن و ترکیه صادرات محصول با گارانتی بی‌قید و شرط داریم که امیدواریم بتوانیم این بازار صادراتی را گسترش دهیم.»

گل‌پور با اشاره به تأثیر برگزاری نمایشگاه فناوری نانو بر معرفی ظرفیت این شرکت‌ها بیان کرد: «لزوماً تمام موفقیت یک کسب‌وکار در فروش محصولات آن شرکت نیست، بلکه عرضه خودش در همان صنعت نیز اهمیت دارد. این نمایشگاه موجب معرفی و دیده شدن ظرفیت شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو بود.»

رزیتا گل‌پور؛ مدیرعامل شرکت «نگار گستر جاوید» تولیدکننده و صادرکننده کاشی و قطعات دکوری نانو ساختار با اشاره به فعالیت این شرکت در سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو گفت: «این شرکت از سال ۱۳۷۱ در صنعت کاشی تزئینی مشغول به کار شد و در حال حاضر به عنوان یکی از قدیمی‌ترین واحدهای در حال فعالیت این حوزه شناخته می‌شود.»

وی افزود: «در گذشته کار قطعات دکوری بین کاشی‌ها بود که همراه کاشی کف و بدنه با مواد ایتالیایی و چینی به عنوان پکیج لوکس تولید و روانه بازار می‌شد؛ اما پس از مدتی به دلیل تحریم‌ها، گرانی ارز و مواد اولیه به جایی رسید که قیمت تمام شده آن بسیار بالا بود؛ بنابراین صنعت PVD وارد صنعت کاشی شد و با قیمت تمام شده پایین و تغییر شکل، محصولات جدیدی را وارد بازار کرد.»

مدیرعامل شرکت نگار گستر جاوید ادامه داد: «این شرکت به دعوت ستاد نانو و بنابر توانمندی‌های دستگاه‌های PVD و نانو ساختار در صنعت کاشی و سرامیک در سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو حضور پیدا کرد.»

به گفته گل‌پور، فناوری نانو در تولید محصولات این شرکت در بخش‌های طراحی، خلق محصول، ضدخش، ضداسیدی و آنتی‌باکتریال بودن ورود پیدا کرده است.

محلول نانویی ضد عفونی کننده میوه و سبزیجات/ فناوری سبز با اثربخشی بالا



در یک لیتر آب، تنها ده سی سی کنسانتره باید ریخته شود. در نتیجه مصرف آن بسیار کم است.»

این فارغ التحصیل کارشناسی ارشد رشته مهندسی پلیمر دانشگاه صنعتی امیرکبیر می‌گوید: «در حال اخذ مجوزهای بخش سلامت هستیم تا این محصول را وارد بازار کنیم. در قدم اول هدف ما بازار بخش خانگی است، هرچند با اندکی تغییر فرمولاسیون، نسخه ویژه صنایع را نیز آماده خواهیم کرد. این فناوری با الهام از دو محصول خارجی ساخته شده که در واقع تلفیق آن دو محصول بوده و ما به صورت ابتکاری، فرمولاسیون نانوامولسیون را نیز به آن اضافه کردیم.»

مدیرعامل شرکت دانش بنیان پلیمر پژوهان امیرکبیر می‌گوید: «ما ابتدا روی تولید کیتوسان کار می‌کردیم اما بررسی‌های بازار نشان داد که هنوز این فناوری در ایران به خوبی تجاری‌سازی نشده است، از این رو به سراغ کاربردهای کیتوسان رفتیم و وارد مسیر تولید مواد ضد عفونی کننده میوه و سبزیجات شدیم. ضد عفونی کننده‌های سنتی نظیر سرکه و جوش شیرین اثرات نامطلوب روی میوه و سبزی دارند و اثربخشی آن‌ها نیز ایده‌آل نیست، در حالی که این فناوری نانویی بسیار اثربخش‌تر از روش‌های سنتی و شیمیایی است.»

لازم به ذکر است که شرکت دانش بنیان پلیمر پژوهان امیرکبیر از شرکت‌های حاضر در دوره‌های پیش‌شتاب‌دهی ستاد نانو بوده و در برنامه‌های حمایتی نانومچ نیز حضور داشته و در حال حاضر در آیکن مستقر است.

شرکت دانش بنیان پلیمر پژوهان امیرکبیر فرمولاسیونی برای مواد ضد عفونی کننده میوه و سبزیجات ارائه کرده که نسبت به محلول‌های شیمیایی اثربخشی بالاتر داشته و در عین حال به دلیل بهره‌مندی از مواد گیاهی، یک فناوری سبز محسوب می‌شود.

فرهاد جمالی؛ مدیرعامل شرکت دانش بنیان پلیمر پژوهان امیرکبیر می‌گوید: «این فرمولاسیون هم نقش ضد عفونی کننده داشته و هم پاک کننده است. از ترکیبات معدنی، کیتوسان و نانوامولسیون حاوی روغن‌های گیاهی در آن استفاده شده است. به دلیل وجود روغن‌های آویشن و دارچین خواص ضد عفونی کننده داشته و همچنین به دلیل ویژگی پاک‌کنندگی، سطح میوه و سبزیجات را از مواد شیمیایی پاک می‌کند. بعد از شستشو با این محلول، برخلاف شستشو با آب، با گذشت زمان میوه و سبزیجات به سرعت پلاسیده نمی‌شوند. آزمایش‌های ما نشان داد که خیارهایی که با این محلول شستشو داده شده‌اند بعد از دو هفته ماندگاری در یخچال هنوز طراوت اولیه را دارند در حالی که خیارهایی که با آب شستشو داده شده باشند، مغز خیار دچار خرابی می‌شود. این محلول روی سیب و گیلان نیز با موفقیت آزمایش شده است. همچنین شستشوی مرغ با این محلول موجب می‌شود بوی بد مرغ در حین پختن به سرعت از بین برود.»

مهندس جمالی می‌افزاید: «یکی از جنبه‌های جالب این فناوری، کنسانتره بودن آن و نیاز به رقیق‌سازی بالایی آن است. این محلول به نسبت یک به صد رقیق می‌شود یعنی

تولید چسب لنت ترمز نانویی با مقاومت حرارتی بالا



لنت ترمز شدید، از این رو، روی این فناوری کار کردیم و در نهایت موفق به تولید این چسب شدیم. بیشتر شرکت‌ها این چسب را از خارج وارد می‌کنند که دشواری‌هایی در مسیر تهیه آن وجود دارد. چسب نانویی ما از نظر عملکرد مشابه نمونه خارجی است و در برخی شاخص‌ها از نمونه خارجی نیز بهتر است و در عین حال قیمت بسیار پایین‌تری دارد. این چسب در حال حاضر به صورت صنعتی در حال تولید است و یک تن در ماه تولید داریم. هر چند به دنبال بازاریابی و معرفی این محصول به شرکت‌های قطعه‌ساز هستیم و در قدم بعد نیم‌نگاهی به بازار صادراتی داریم.»

این فارغ‌التحصیل رشته شیمی پلیمر دانشگاه صنعتی امیرکبیر گفت: «قطعه‌سازان ملزم به پاس کردن برخی استانداردها هستند، دغدغه بسیاری از تولیدکنندگان لنت، بهبود کارایی این قطعه است چرا که از نظر ایمنی اهمیت زیادی دارد. ما از این تولیدکنندگان دعوت می‌کنیم که چسب نانویی ما را ارزیابی کنند.»

لازم به ذکر است شرکت پلیمر پیشرفته امیرکبیر تحت پوشش برنامه نانومچ ستاد ویژه توسعه فناوری نانو قرار دارد.

شرکت پلیمر پیشرفته امیرکبیر موفق به تولید چسب لنت ترمز با مقاومت حرارتی بالا شده است. در این چسب از نانوذرات برای ارتقای کیفیت استفاده شده است.

محمد علیزاده از بنیانگذاران این شرکت نوپا می‌گوید: «در خط تولید لنت‌های ترمز خودروهای سبک و سنگین از چسب لنت استفاده می‌شود. وظیفه این چسب، اتصال دو بخش زیرین و لایه بالایی لنت به یکدیگر است. ما از نانوذرات برای بهبود خواص حرارتی این چسب استفاده کردیم. لنت قطعه‌ای است که دائماً در معرض اصطکاک بوده و دمای بالایی را متحمل می‌شود. اضافه شدن نانوذرات به این چسب موجب شد تا مقاومت حرارتی لنت افزایش یابد به طوری که در آزمون برشی در حالت گرم، مقاومت بیشتری نسبت به لنت‌های معمولی از خود نشان دهد. آزمون برشی یکی از آزمون‌های الزامی برای لنت است که در دمای اتاق و دمای ۳۰۰ درجه روی قطعه انجام می‌شود که این لنت‌هایی که از چسب نانویی بهره‌مند بودند ۳۰ درصد مقاومت برشی بیشتر در دمای ۳۰۰ درجه داشتند.»

دکتر علیزاده درباره منشأ توسعه این فناوری گفت: «در تعامل با یکی از شرکت‌های تولیدکننده لنت ترمز متوجه مشکل چسب

درزگیرهای نانویی، آلودگی صوتی داخل خودرو را کاهش می‌دهند



ارتعاش، بفل‌های پلیمری (درزگیرها) و محصولات مرتبط به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تولیدکننده عایق‌های مغناطیسی بر پایه قیر در ایران بوده و با برخورداری از دو خط پیشرفته تولید عایق، توانایی تولید انواع عایق‌های مغناطیسی، معمولی و پشت چسب‌دار را داراست. همچنین علاوه بر تولید انواع سیلرها بر پایه بوتیل، اپوکسی و رابری، این شرکت، تولیدکننده نوارهای بوتیلی، فوم روکش شده با بوتیل، خمیرهای بوتیلی، تقویت‌کننده‌های پایه اپوکسی و خمیرهای درزگیر بدنه رابری در ایران است.

درزگیر بدنه فوم‌شونده رابری با رئولوژی اصلاح شده، عایق بوتیلی صداگیر بدنه با استحکام کششی و چسبندگی بهبود یافته و نیز درزگیر بدنه رابری با رئولوژی اصلاح شده و چسب تقویت‌کننده بدنه با جریان‌پذیری بهبودیافته از جمله تولیدات این شرکت با گواهی نانومقیاس ستاد نانو است. به‌طور مثال، چسب تقویت‌کننده بدنه بر پایه رزین اپوکسی، فاقد حلال و PVC است که با الیاف شیشه‌لیمینیت می‌شود. این محصول از چقرمگی و استحکام بالایی برخوردار است و چسبندگی بالایی به سطوح فلزی حتی سطوح روغنی و چرب دارد و به همین علت مقاومت خوردگی زیرآبند را افزایش و از لرزش و ارتعاش جلوگیری می‌کند.

به‌گفته مدیر تحقیق و توسعه شرکت عایق خودرو توس (AKT)، تولیدکننده بفل‌های (درزگیر) پلیمری، درزگیرهای پلیمری تقویت‌شده با فناوری نانو، می‌تواند صدای وارد شدن به داخل خودرو را به حداقل برساند.

محمد نورمحمدی؛ مدیر تحقیق و توسعه شرکت عایق خودرو توس می‌گوید: «ما چهارمین کشور در دنیا هستیم که صاحب فناوری تولید بفل‌های پلیمری با قابلیت انبساط تا حداقل ۱۴۰۰ هستیم».

درزگیرهای عایق صوت برای استفاده در صنعت خودرو توسط این شرکت تولید می‌شوند که کاربرد آن‌ها کاهش آلودگی صوتی در داخل خودرو است. به‌گفته محققان این شرکت، استفاده از نانوذرات باعث کاهش آلودگی صوتی می‌شود و میزان صدای ورودی به داخل خودرو را کاهش می‌دهد.

این شرکت محصولات دیگری نیز دارد که براساس نیاز صنعت خودرو تولید می‌شوند. نورمحمدی می‌گوید: «تقویت‌کننده‌های بدنه خودرو و عایق‌های لاستیکی تقویت‌شده با فناوری نانو از جمله محصولات شرکت عایق خودرو توس است.»

شرکت عایق خودرو توس با هدف تولید عایق‌های صدا و

تولید نانوفناورانه کیت‌های DNA و RNA در کشور



محصولات این شرکت است که تاکنون ۴ گواهی نانومقیاس نیز دریافت کرده است.

شرکت روناش تکنولوژی پارس به عنوان شرکت دانش بنیان ایرانی، در زمینه توسعه و تولید محصولات بر پایه دانش نانو تمرکز دارد. تمامی فعالیت‌ها و پروژه‌های شرکت در حوزه‌های مواد پیشرفته و نانومواد، توسعه محصولات بر پایه فناوری نانو و نیز تولید و توسعه محصولات بر محور زیست فناوری است که منجر به خلق فناوری و تولید محصولات دانش بنیان شده است. در حال حاضر تمامی محصولات تجاری سازی شده این شرکت با برند تخصصی AMINBIC به بازار ارائه می‌شود.

شرکت روناش تکنولوژی پارس با به‌کارگیری توان و دانش بومی، موفق به طراحی و تولید کیت‌های مغناطیسی استخراج نوکلئیک اسیدها شده است و در مسیر توسعه و پیشرفت محصولات خود، روابط نزدیکی با بسیاری از دانشگاه‌های مطرح تحقیقاتی، آزمایشگاه‌های ملی و شرکت‌های نوآور ایرانی دارد.

به گفته مدیرعامل شرکت روناش تکنولوژی پارس، این شرکت انواع کیت‌های استخراج DNA و RNA از منابع مختلف را تولید و به بازار عرضه کرده است.

در حال حاضر اغلب آزمایشگاه‌های کشور برای غربالگری و استخراج DNA و RNA از روش‌های زمان‌بر و پرهزینه استفاده می‌کنند. امیر شیرعلی زاده دزفولی؛ مدیرعامل این شرکت می‌گوید: «کیت‌های استخراج DNA و RNA ما ۷۰ درصد نسبت به کیت‌های خارجی ارزان‌تر بوده و با سرعت بالایی می‌توانند فرآیند استخراج را انجام دهند. هیچ وابستگی به خارج از کشور برای تولید این محصولات نداریم.»

با استفاده از این کیت‌های نانویی مغناطیسی، زمان انجام آزمون از گرفتن نمونه تا ارائه نتایج به کمتر از سه ساعت کاهش یافته است. این فناوری برای جداسازی انواع اسیدهای نوکلئیک ویروس‌های بیماری‌زا نظیر ایدز و آنفلوآنزا قابل استفاده است. این شرکت انواع مختلفی از محصولات نظیر نانومواد را نیز تولید می‌کند، نانوذرات طلا و نانولوله‌های مغناطیسی از دیگر

قاب محافظ تلفن همراه با خواص ضد ویروس تولید شد



نانوذرات با قاب، دو راهبرد مختلف را مورد استفاده قرار دادیم، در اولی، سطح قاب پوشش دهی شد و در دیگری، نانوذرات را در کل قاب به کار بردیم به طوری که اگر با چاقو یک لایه از روی قاب

برداشته شود، باز هم خواص ضد ویروسی دارد.»

این دانش آموخته مقطعه کارشناسی ارشد رشته نانومواد دانشگاه سمنان می افزاید: «تست های ضد ویروسی در دانشگاه تهران با موفقیت انجام شده است. تست های تحریک پذیری و ایجاد حساسیت نیز روی این قاب ها صورت گرفته و نتایج رضایت بخش بوده و تأییدیه سلامت برای این قاب ها دریافت شده است.»

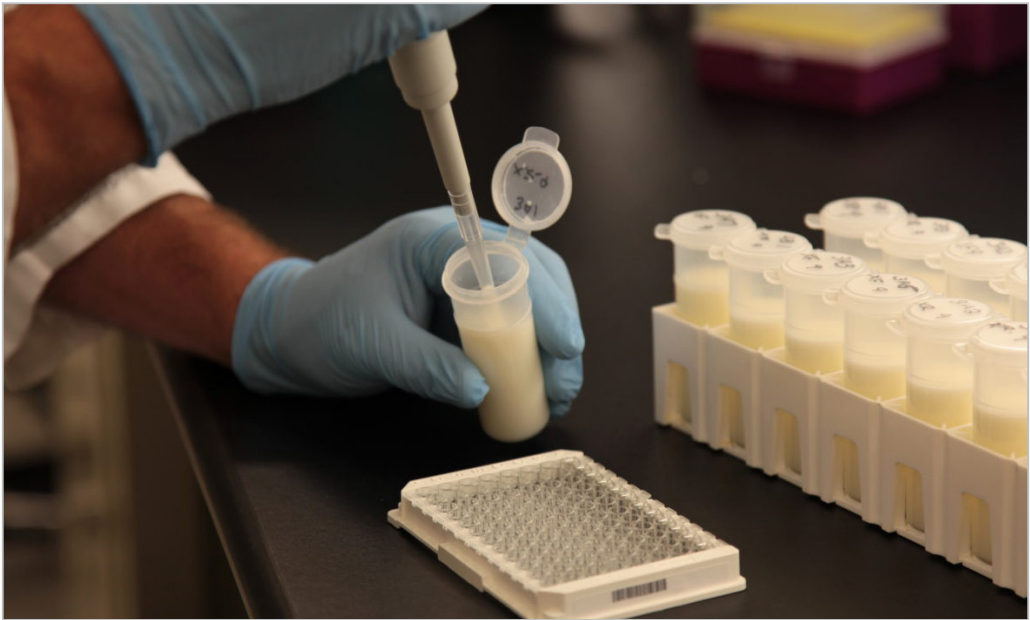
مدیرعامل شرکت فناوری های نوین سیرنگ آریا می گوید: «این قاب ها هم روی ویروس های پوشش دار و هم ویروس های بدون پوشش مؤثر هستند. به دلیل استفاده از فناوری نانو، این قاب ها کاملاً با بدن انسان سازگار بوده و اثر منفی روی سلامت فرد ندارد. در حال تأمین سرمایه هستیم تا به سرعت قالب های مورد نیاز را تأمین کنیم. این قاب ها با برند وانیا نو عرضه خواهند شد.»

شرکت فناوری های نوین سیرنگ آریا، قاب محافظ تلفن همراه با خواص ضد ویروس تولید کرده است که می تواند کاربر را در برابر انواع ویروس ها نظیر آنفولانزا و کرونا محافظت کند.

منوچهر منتظری؛ مدیرعامل شرکت فناوری های نوین سیرنگ آریا می گوید: «این قاب ها برای انواع مختلف تلفن های همراه طراحی و تولید شده است. در حال حاضر ۱۰۰۰ گارد محافظ تولید شده و برای انجام تست های کیفی مورد استفاده قرار گرفته است. در آستانه تولید انبوه این قاب ها قرار داریم. قالب های مربوط به گوشی های مختلف را آماده کرده ایم، از آنجایی که تنوع گوشی های موجود در بازار بسیار زیاد است، لازم بود برای هر نوع گوشی قالب مناسب تهیه شود.»

مهندس منتظری می افزاید: «مجوزهای الزامی سازمان غذا و دارو را نیز دریافت کرده ایم و ثبت اختراع این فناوری نیز انجام شده است. این قاب ها با نوعی نانوذرات پوشش داده شده که خواص ضد ویروسی دارد. بخشی از نانوذرات را خودمان تولید کردیم و بخشی را نیز از شرکت های داخلی خریداری کرده ایم. برای ترکیب

تشخیص سریع آنتی بیوتیک در شیر با کمک فناوری نانو امکان پذیر شد



شدیم به دلیل مشکلات واردات تست‌های تشخیص آنتی بیوتیک در شیر، تشدید پیدا کرده و تقاضای زیادی در بازار روی این محصول وجود دارد. از این رو فرآیند توسعه را تسریع کردیم و نمونه اولیه محصول تولید شد. در حال حاضر ۳۰۰۰ کیت آماده شده که قرار است به شرکت میهن، پگاه، پاک، رامک و کاله بدهیم تا تست‌های اولیه را روی آن انجام بدهند.»

این دانش‌آموخته رشته بیوتکنولوژی دارویی از کشور هلند می‌افزاید: «برای این محصول گواهی نانومقیاس دریافت شده است، مراحل پایانی دانش بنیان شدن را سپری می‌کنیم و برای مجوز سازمان دامپزشکی نیز اقدام کرده‌ایم. هدف ما بعد از انجام تست‌های اولیه، تولید انبوه است. برای این کار خط تولید یکی از شرکت‌ها را اجاره کرده‌ایم.»

مدیرعامل فرتاک طب می‌گوید: «قصد داریم این فناوری را توسعه بیشتری دهیم و از حوزه شیر به سمت دام و دارو برویم. در حال حاضر تست‌های سریع در دنیا بسیار مورد توجه است. پس از کرونا، اقبال به این تست‌های فوری بیشتر شده و پزشکی شخصی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. به همین دلیل قصد داریم تمرکز زیادی روی این فناوری داشته باشیم، فناوری که با استفاده از آن نیاز به مراجعه به آزمایشگاه به حداقل می‌رسد.»

شرکت فرتاک طب با توسعه کیت تشخیص سریع آنتی بیوتیک در شیر، امکان بررسی میزان آنتی بیوتیک در شیر در کمترین زمان ممکن را فراهم کرد.

محدثه حاجی عبدالوهاب؛ مدیرعامل فرتاک طب می‌گوید: «در گذشته برای تعیین میزان آنتی بیوتیک در شیر، از آزمون‌های آزمایشگاه و تجهیزاتی نظیر HPLC استفاده می‌شد که فرآیندی زمان‌بر بود که بین ۶ ساعت تا یک روز زمان نیاز داشت. با توجه به اینکه تعیین تکلیف محموله شیر پشت در کارخانه باید انجام شود، زمان بسیار حیاتی است. مدتی است که تست‌های سریع تست شیر در اروپا توسعه یافته و این کیت‌ها از کشورهای نظیر دانمارک و بلژیک وارد کشور می‌شوند. هرچند محدودیت‌ها و موانعی در مسیر واردات این کیت‌ها وجود دارد که برخی از کارخانه‌ها به سراغ کیت‌های چینی رفته‌اند که از کیفیت مطلوبی برخوردار نیستند.»

دکتر حاجی عبدالوهاب می‌گوید: «بعد از اتمام تحصیل در هلند به کشور بازگشتم و در اولین گام به دنبال فعالیت استارت‌آپی بودم، از این رو به سراغ مشکلات موجود در صنعت رفتم. مقوله تست‌های سریع، به ویژه تست آنتی بیوتیک در شیر، حوزه‌ای بود که به نظرم برای سرمایه‌گذاری مناسب رسید. از این رو تحقیقات روی این حوزه را آغاز کردیم. در مراحل پایانی توسعه فناوری بودیم که متوجه

تولید لوح‌های فشرده و چندمنظوره با استفاده از فناوری نانو در ایران



شرکت زرین موج با کمک فناوری نانو دیسک فشرده قابل ضبط (CD-R) ۱۲۰ میلی‌متری با ظرفیت ۷۰۰ مگابایت و دیسک چندمنظوره دیجیتالی (DVD9) ۱۲۰ میلی‌متری با ظرفیت ۹ گیگابایت تولید و به بازار عرضه می‌کند. این دیسک‌ها دارای پوشش نانومتری با ضخامت کمتر از ۱۰۰ نانومتر است. محمدرضا ماشااللهی؛ مدیرعامل شرکت زرین موج می‌گوید: «تمام مراحل تولید باید با دقت بالا و در سطح نانو انجام شود. ما با همکاری ستاد نانو و بهره‌مندی از ارتباطات این ستاد موفق شدیم تمامی مراحل توسعه را بهتر جلو ببریم. در حال حاضر تمام مراحل تولید و فرایندها توسط محققان ایرانی انجام می‌شود.»

اعمال پوشش نانومتری با استفاده از روش اسپاترینگ بر سطح سی‌دی، موجب بهبود کارایی این محصول بر اساس نتایج حاصل از آزمون‌های داتاریوس، بازتاب و خوانش (Read) و رایت (Write) دیسک شده است. همچنین کاهش ضخامت پوشش اعمالی بر سطح دیسک، موجب کاهش قیمت آن شده است.

شرکت ریزموج سیستم بنیان‌گذار کارخانه می‌دیسک (Medisk) به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده سی‌دی و دی‌وی‌دی خام و پر شده (Pre-recorded) در خاورمیانه و دومین کارخانه در بین ۱۱۸ کارخانه در سطح جهان، همگام با فناوری روز دنیا در حال فعالیت است و ایران را پس از تایوان به بزرگ‌ترین تولیدکننده بین‌المللی تبدیل کرده است.

این مجموعه صنعتی، مبادرت به تولید قاب دی‌وی‌دی و قاب

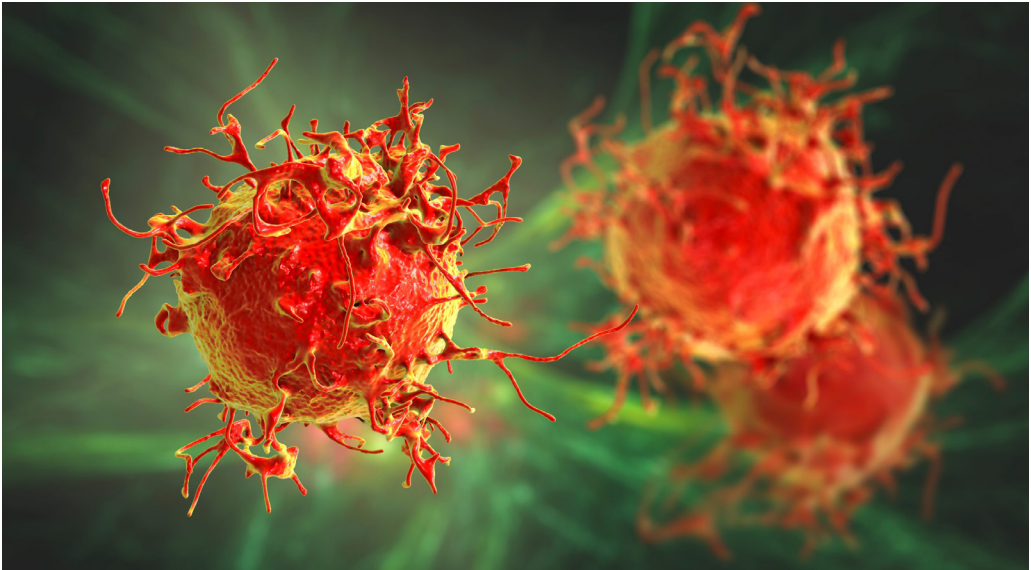
شرکت زرین موج با کمک فناوری نانو دیسک فشرده قابل ضبط (CD-R) ۱۲۰ میلی‌متری با ظرفیت ۷۰۰ مگابایت و دیسک چندمنظوره دیجیتالی (DVD9) ۱۲۰ میلی‌متری با ظرفیت ۹ گیگابایت تولید و به بازار عرضه می‌کند. این دیسک‌ها دارای پوشش نانومتری با ضخامت کمتر از ۱۰۰ نانومتر است. محمدرضا ماشااللهی؛ مدیرعامل شرکت زرین موج می‌گوید: «تمام مراحل تولید باید با دقت بالا و در سطح نانو انجام شود. ما با همکاری ستاد نانو و بهره‌مندی از ارتباطات این ستاد موفق شدیم تمامی مراحل توسعه را بهتر جلو ببریم. در حال حاضر تمام مراحل تولید و فرایندها توسط محققان ایرانی انجام می‌شود.»

اعمال پوشش نانومتری با استفاده از روش اسپاترینگ بر سطح سی‌دی، موجب بهبود کارایی این محصول بر اساس نتایج حاصل از آزمون‌های داتاریوس، بازتاب و خوانش (Read) و رایت (Write) دیسک شده است. همچنین کاهش ضخامت پوشش اعمالی بر سطح دیسک، موجب کاهش قیمت آن شده است.

شرکت ریزموج سیستم بنیان‌گذار کارخانه می‌دیسک (Medisk) به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده سی‌دی و دی‌وی‌دی خام و پر شده (Pre-recorded) در خاورمیانه و دومین کارخانه در بین ۱۱۸ کارخانه در سطح جهان، همگام با فناوری روز دنیا در حال فعالیت است و ایران را پس از تایوان به بزرگ‌ترین تولیدکننده بین‌المللی تبدیل کرده است.

این مجموعه صنعتی، مبادرت به تولید قاب دی‌وی‌دی و قاب

دانشگاه کردستان: بیماران مبتلا به سرطان با استفاده از نانوحسگر ایمنی غربال می‌شوند



کلینیکی به طور گسترده از این روش استفاده می‌شود. به‌کارگیری پروب‌های جدید با کارایی بالا از چالش‌های مهم این روش سنجش است و با توسعه فناوری نانو، نانو ساختارهای متفاوت برای اندازه‌گیری‌های مبتنی بر ECL به‌کار رفته‌اند. گرافدین یکی از ساختارهای جدید کربن است که در دهه گذشته، سنتز و به‌کارگیری آن در زمینه‌های متفاوت مانند بسترهای کاتالیزوری، ساخت حسگرها و زیست‌حسگرها و همچنین فرآیندهای تبدیل انرژی، مورد توجه محققان قرار گرفته است. در این کار از گرافدین به عنوان بستر جدید با MOF (چارچوب‌های فلز-آلی) غنی شده با کمپلکس روتنیم به عنوان پروب برای توسعه حسگر ایمنی ECL خودتقویت شده با حساسیت بالا برای اندازه‌گیری نشانگر سرطانی CA-19-9 استفاده شده است. حساسیت روش اندازه‌گیری توسط نانو ساختارهای کربنی دوپه شده با نیتروژن که به صورت کووالانسی به کمپلکس روتنیم متصل شده و همچنین نقاط کربنی SmS_2 قرار گرفته بر روی MOF به عنوان دو هم‌واکنش دهنده، بهبود یافته است.»

پژوهشگران دانشگاه کردستان با هدف ساخت یک حسگر ایمنی بسیار حساس برای تشخیص و اندازه‌گیری نشانگر

پژوهشگران دانشگاه کردستان با هدف ساخت یک حسگر ایمنی بسیار حساس برای تشخیص و اندازه‌گیری نشانگر سرطانی CA-19-9 غربالگری بیماران مبتلا به سرطان‌های مختلف از جمله لوزالمعده با یکدیگر همکاری کردند. در این تحقیق از راهبردهای مختلف مبتنی بر به‌کارگیری نانومواد متفاوت و اثر هم‌افزایی آن‌ها در کنار همدیگر جهت تقویت سیگنال و بالابردن حساسیت روش اندازه‌گیری نشانگر سرطانی CA-19-9 با پایین‌ترین حد تشخیص استفاده شده است.

دکتر عبدالله سلیمی؛ استاد شیمی تجزیه دانشگاه کردستان و عضو مرکز تحقیقات فناوری نانو با همکاری دیگر محققان این دانشگاه موفق به طراحی یک زیست‌حسگر شدند که در صنایع پزشکی و مراکز درمانی جهت تشخیص‌های کلینیکی زودهنگام انواع نشانگرهای مرتبط با بیماری‌های خاص از جمله سرطان لوزالمعده به‌کار گرفته می‌شود.

عبدالله سلیمی درباره لزوم انجام این طرح و اهداف دنبال شده گفت: «روش نورتابی الکتروشیمیایی (ECL) یکی از روش‌های بسیار حساس و دقیق در سنجش نشانگرها و مولکول‌های زیستی بوده و در حال حاضر در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و

سرطانی CA-19-9 غربالگری بیماران مبتلا به سرطان های مختلف از جمله لوزالمعده با یکدیگر همکاری کردند. در این تحقیق از راهبردهای مختلف مبتنی بر به کارگیری نانومواد متفاوت و اثر هم افزایی آن ها در کنار همدیگر جهت تقویت سیگنال و بالا بردن حساسیت روش اندازه گیری نشانگر سرطانی CA-19-9 با پایین ترین حد تشخیص استفاده شده است.

دکتر عبدالله سلیمی؛ استاد شیمی تجزیه دانشگاه کردستان و عضو مرکز تحقیقات فناوری نانو با همکاری دیگر محققان این دانشگاه موفق به طراحی یک زیست حسگر شدند که در صنایع پزشکی و مراکز درمانی جهت تشخیص های کلینیکی زودهنگام انواع نشانگرهای مرتبط با بیماری های خاص از جمله سرطان لوزالمعده به کار گرفته می شود.

عبدالله سلیمی درباره لزوم انجام این طرح و اهداف دنبال شده گفت: «روش نورتایی الکتروشیمیایی (ECL) یکی از روش های بسیار حساس و دقیق در سنجش نشانگرها و مولکول های زیستی بوده و در حال حاضر در آزمایشگاه های تشخیص طبی و کلینیکی به طور گسترده از این روش استفاده می شود. به کارگیری پروب های جدید با کارایی بالا از چالش های مهم این روش سنجش است و با توسعه فناوری نانو، نانوساختارهای متفاوت برای اندازه گیری های مبتنی بر ECL به کار رفته اند. گرافدین یکی از ساختارهای جدید کربن است که در دهه گذشته، سنتز و به کارگیری آن در زمینه های متفاوت مانند بسترهای کاتالیزوری، ساخت حسگرها و زیست حسگرها و همچنین فرآیندهای تبدیل انرژی، مورد توجه محققان قرار گرفته است. در این کار از گرافدین به عنوان بستر جدید با MOF (چارچوب های فلز-آلی) غنی شده با کمپلکس روتنیم به عنوان پروب برای توسعه حسگر ایمنی ECL خودتقویت شده با حساسیت بالا برای اندازه گیری نشانگر سرطانی CA-19-9 استفاده شده است. حساسیت روش اندازه گیری توسط نانوساختارهای کربنی دوپه شده با نیتروژن که به صورت کووالانسی به کمپلکس روتنیم متصل شده و همچنین نقاط کربنی SmS₂ قرار گرفته بر روی MOF به عنوان دو هم واکنش دهنده، بهبود یافته است.»

سالانه هزاران مورد ابتلا به سرطان در ایران و میلیون ها مورد در جهان گزارش می شود که در صورت غربالگری و تشخیص به موقع، درمان آن آسان تر و امکان کنترل و بهبودی کامل آن بسیار زیاد است و هزینه های سرسام آور درمان را کاهش خواهد داد. آنتی ژن CA-19-9 یک نشانگر بیولوژیکی گلیکوپروتئینی برای تشخیص به موقع و نظارت بالینی سرطان لوزالمعده،

سرطان روده بزرگ و سرطان معده است؛ بنابراین ساخت حسگری که حساسیت قابل توجهی نسبت به تشخیص آن داشته باشد بسیار حائز اهمیت است.

سلیمی درباره نتایج طرح حاضر گفت: «زیست حسگر طراحی شده، در صنایع پزشکی و مراکز درمانی جهت تشخیص های کلینیکی زودهنگام انواع نشانگرهای مرتبط با بیماری های خاص از جمله سرطان لوزالمعده به کار گرفته می شود. همچنین بستر پیشنهادی می تواند در دستگاه هایی که بر مبنای روش ECL در آزمایشگاه های کلینیکی برای تشخیص و اندازه گیری نشانگرهای متفاوت به کار می روند و از حساسیت و تکرارپذیری بالایی برخوردار نیستند جایگزین شود. کاربرد موفقیت آمیز این نانوزیست حسگر در آنالیز نمونه های حقیقی و همخوانی نتایج حاصله با نتایج به دست آمده از روش استاندارد ELISA حاکی از کارایی بالای حسگر طراحی شده داشت.»

پژوهشگر دانشگاه کردستان درباره ویژگی های این طرح تحقیقاتی گفت: «قیمت پایین تهیه این نوع الکترودهای اصلاح شده (ITO) و روش ساخت ساده، سریع و قابل تکرار بودن از جمله ویژگی های بارز این حسگر ایمنی است. همچنین با توجه به اینکه در ساخت این حسگرها از بستری پایدار با مقاومت مکانیکی بالا جهت تثبیت آنتی بادی ها استفاده شده است، طول عمر حسگر افزایش می یابد به طوری که می توان با گذشت چندین روز از تهیه این حسگر همچنان از آن استفاده کرد. این حسگر بسیار تکرارپذیر و گزینش پذیر است که می توان از این حسگر ایمنی در کلینیک های تشخیص طبی با اطمینان بالا استفاده کرد. همچنین این حسگر دارای زمان پاسخ کوتاه و حد تشخیص بسیار پایین است و برای آنالیز نمونه های حقیقی از جمله سرم خون نیز به کار می رود.»

مقاله منتشر شده، حاصل بخشی از رساله دکتری دنیا بهاری؛ محقق دانشگاه کردستان است و با همکاری دکتر بهاره بابامیری، کیوان مرادی و دکتر رحمان حلاج عضو هیئت علمی دانشگاه کردستان و عضو مرکز تحقیقات فناوری نانو انجام شده است. این مقاله با عنوان Graphdiyne nanosheet as a novel sensing platform for self-enhanced electrochemiluminescence of MOF enriched ruthenium (II) in the presence of dual co-reactants for detection of tumor marker در مجله BIOSENSORS & BIOELECTRONICS با مسئولیت دکتر عبدالله سلیمی به چاپ رسیده است.

ارائه آخرین دستاوردهای فناوری نانودر سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو



رسانه‌ها، فعالیت‌های ستادی و توسعه فناوری باقی فضاها را در اختیار داشتند. بخش صنعت، ۹۸ غرفه (۵۸ درصد غرفه‌های نمایشگاه) را در اختیار داشت و ۳۱ غرفه (۱۹ درصد از غرفه‌ها) نیز به بخش علم و پژوهش اختصاص یافت.

مراسم افتتاحیه نمایشگاه فناوری نانو با حضور دکتر سید جواد ساداتی‌نژاد؛ وزیر جهاد کشاورزی، دکتر سید محسن دهنوی؛ نماینده مجلس شورای اسلامی، دکتر روح‌الله دهقانی؛ معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و دکتر سعید سرکار؛ دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، شنبه نهم مهرماه در سالن ۵ نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد.

صبح روز شنبه نهم مهرماه ۱۴۰۱، سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو با حضور بیش از ۱۶۰ شرکت تولیدی و ارائه‌دهنده خدمات نانوایی، در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران آغاز به کار کرد.

این شرکت‌ها در حوزه‌های مختلفی نظیر نفت و انرژی، بهداشت و سلامت، آب و محیط زیست، کشاورزی و بسته‌بندی، خودرو، رنگ و پوشش، ساختمان، منسوجات و مواد پیشرفته فعال هستند.

در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱، نیمی از فضا در اختیار فعالان صنعتی بود، ۱۸ درصد به بخش پژوهش اختصاص داده شد و ۱۴ درصد از فضای نمایشگاه نیز به خدمات تجاری‌سازی پرداختند.



آزمایشگاه‌ها نیز در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱ حضور داشتند تا خدمات و توانمندی‌های خود را در بخش آزمایشگاهی به جامعه علمی معرفی کنند.

در این نمایشگاه، تورهای بازدید ویژه در نظر گرفته شد تا به مخاطبان کمک کند بازدید هدفمندتری را تجربه کنند. لیدرها متناسب با نیاز هر گروه از بازدیدکنندگان، اطلاعات تخصصی و مورد نیاز مخاطب را در اختیار آن‌ها قرار دادند.

کریدور توسعه صادرات و تبادل فناوری با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی نشست‌های تجاری میان هیئت‌های خارجی و شرکت‌های ایرانی را برنامه‌ریزی و اجرا کرد. طی چهار روز برگزاری نمایشگاه تقریباً ۲۰ نشست B2B انجام شد. موضوع این نشست‌ها در حوزه‌های مختلف و با تمرکز بیشتر بر روی درمان و دارو همچنین آب و کشاورزی و صنایع غذایی بود. همچنین نشستی در روز سوم نمایشگاه با حضور هیئت مکزیک و شرکت‌های ایرانی

یکی از برنامه‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱، دعوت و پذیرش مهمانان خارجی از سراسر جهان با همکاری وزارت امور خارجه بود. هدف از حضور این هیئت در نمایشگاه، مذاکره تجاری با شرکت‌های دانش بنیان حاضر در نمایشگاه ایران نانو بود. مهمانان از کشورهای مختلف نظیر پروئی، مالزی، تایلند، چین، سوریه، هند، مکزیک، ترکیه و ارمنستان در حوزه‌های تخصصی مختلف در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱ حضور داشتند تا علاوه بر بازدید از نمایشگاه، جلساتی با شرکت‌های نانویی ایرانی برای همکاری مشترک داشته باشند.

از دیگر برنامه‌های این نمایشگاه، نشست‌های تجاری میان صاحبان صنایع و کارشناسان تحقیق و توسعه صنایع با شرکت‌های دانش بنیان حاضر در نمایشگاه بود تا نیازهای صنایع شناسایی شده و بخشی از این نیازهای صنعتی با فناوری‌های داخلی تأمین شود.



ضد عفونی کننده آبی میان استارتاپ نانو پاینده پاک و شرکت صنایع بسته بندی توان افزای شهریار نیز در این مراسم به امضا رسید.

طرح حمایتی نانو استارتاپ از سال ۱۳۹۶ شروع به کار کرد و تاکنون ۱۵۰ هسته فناور در آن تشکیل شده که از این میان ۶۲ محصول توسعه یافته و حال ۵ محصول از این ۶۲ مورد به مرحله جذب سرمایه و تولید رسیده اند.

در آخرین روز نمایشگاه فناوری نانو نیز ۵ قرارداد در مجموع به ارزش بیش از ۱۰۰۰۰ میلیارد ریال به امضا رسید.

این قراردادها بین شرکت های پکاشیمی و نورد و لوله صفا، شرکت پلاس پلیمر و شرکت سهند پلاستیک کاوش، شرکت نیلگون رنگدانه و شرکت توسعه کارآفرینی بهمن، شرکت نانو امرتات تونی ای لاوان، صنایع نانوتک آینده و شرکت پاکان آتیه نانو دانش و شرکت نانو پلیمرسازان آوا، شرکت آریساپوشش و شرکت همگام خودرو آسیا به امضا رسید.

این قراردادها با حضور دکتر روح الله دهقانی فیروزآبادی، معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و دکتر سعید سرکار؛ دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو منعقد شدند.

تأمین پوشش FBE جهت لوله های نفت و گاز و پتروشیمی و صنایع آب و فاضلاب، تأمین ۲۵۰۰ تن نانو آمیزه تزریقی با مقاومت به ضربه بهبود یافته و کاهش اعوجاج، تأمین نانورنگ های مقاوم به خوردگی برای کاربرد در صنعت خودرو به میزان ۵۰۰ تن در سال، تأمین نانوپودر فومزا برای تولید ۱۷۰۰ تن ورق فومیزه از جنس PVC با دانسیته پایین و سرمایه گذاری برای تأمین ۳۰۰ تن نانورنگدانه آبی فتالوسیانین مس برای کاربرد در صنایع رنگ و پلاستیک از جمله موضوعات این قراردادها هستند.



در سازمان توسعه تجارت به منظور معرفی سازوکار ورود شرکت ها به بازار کشور مکزیکی برگزار شد.

علاوه بر مقامات حاضر در افتتاحیه ایران نانو ۱۴۰۱، وزیران، معاونان و مسئولان دیگر نیز از نمایشگاه بازدید به عمل آوردند. در جریان این بازدیدها، چالش ها و مشکلات شرکت ها مورد بررسی قرار گرفت. مدیران عامل و مسئولان شرکت ها ضمن ارائه دستاوردها و محصولات خود به مسئولان، راهکارها و پیشنهادات خود را جهت مرتفع شدن هرچه سریع تر مشکلات بیان کردند.

سفرای برزیل، نیکاراگوئه، کره جنوبی، دبیر اول سفارت نیجریه، ونزوئلا، معاون اول وزیر نفت ونزوئلا نیز به همراه هیئت ۲۰ نفره از مدیران وزارت نفت از آخرین دستاوردهای شرکت های نانویی در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱ بازدید کردند.

انعقاد قراردادهای صنعتی و توسعه فناوری

در سومین روز از نمایشگاه ایران نانو، ۶ قرارداد سرمایه گذاری و همکاری میان شرکت های فعال در حوزه نانو منعقد شد.

مراسم آیین امضای قرارداد در حوزه توسعه محصولات فناورانه با حضور دکتر سعید سرکار در سالن خلیج فارس محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار شد.

در این مراسم قرارداد صنعتی فروش تضمینی ۲ هزار تن رنگ FBE تا پایان سال ۱۴۰۱ میان شرکت پکاشیمی و نورد لوله اهواز منعقد شد. این قرارداد از خروج ۱۰ میلیون دلار ارز در سال جلوگیری می کند. این پوشش در اتصالات نفتی و آب و فاضلاب به کار می رود و تاکنون در انحصار آمریکا و اروپا بوده است.

۵ مورد از این قراردادها از طرح های خروجی برنامه حمایتی نانو استارتاپ ستاد توسعه فناوری نانو بودند. تفاهم نامه فروش سیستم تصفیه ذرات معلق دود و گردوغبار میان استارتاپ پنتا و شرکت سرکان تهویه، تفاهم نامه سرمایه گذاری تولید پکیج های تجاری تصفیه آب و پساب به صورت پیوسته برای استفاده در معادن و کارخانجات فراوری مواد معدنی میان استارتاپ نانو کویتا و هولدینگ صنایع نانوتک آینده منعقد شد.

همچنین تفاهم نامه سرمایه گذاری تولید نیمه صنعتی پوشش های سیلیکونی مخصوص مقره های برق میان استارتاپ نانوبیسپار سپهر و هولدینگ صنایع نانوتک آینده، تفاهم نامه سرمایه گذاری تولید و فروش دستگاه نانو مولسیون مورد استفاده در صنایع مختلف اعم از آرایشی، بهداشتی، غذایی، نفت و گاز میان استارتاپ آویسا و شرکت راهبران فناوری سیمرغ کیش، تفاهم نامه مشارکت در تولید و فروش پد



طرح‌های فناورانه فناوری نانو

«طرح‌های فناورانه» عنوان یکی از بخش‌های نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱ است که در آن طرح‌هایی که فرآیند اثبات فناوری و شتابدهی را گذرانده‌اند، شرکت می‌کنند. پانویں طرح‌های فناورانه با حضور ۱۱۴ محصول تنها یکی از ۱۶۶ غرفه نمایشگاه نانو است. شرکت‌های حاضر در این پانویں با یک نمونه از محصول با سطح آمادگی فناوری (TRL) حدود ۴، در نمایشگاه حاضر شدند و محصول خود را به سرمایه‌گذاران ارائه کردند. طرح‌های فناورانه در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱ در دو بخش حضور داشتند:

نانو میچ

در این دوره ۵۸ طرح در نمایشگاه حضور داشتند که به صورت شرکت‌های نوپا و دارای ماهیت حقوقی هستند. برخی از این شرکت‌ها موفق به جذب سرمایه‌گذار در راندهای مختلف شده و همچنین برخی نیز قرارداد فروش محصول منعقد کرده‌اند.

نانو استارت‌آپ

نانو استارت‌آپ با شعار «فکری نو، کاری نو» یکی از برنامه‌های حمایتی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو است که از سال ۱۳۹۶ فعالیت خود را با هدف حمایت از نخبگان کارآفرین در حوزه فناوری نانو آغاز کرد. طبق این برنامه حمایت‌هایی مانند گزینت ساخت نمونه اولیه، مشاوره و منتورینگ، آموزش‌های کسب‌وکار... از ایده تا محصول اولیه در اختیار استارت‌آپ‌ها قرار می‌گیرد.



بازتاب رسانه‌ای سیزدهمین نمایشگاه فناوری نانو

| | |
|-----------|-------------|
| ۱۰۴ دقیقه | رادیو پیام |
| ۲۴ دقیقه | رادیو تهران |
| ۱۸ دقیقه | رادیو جوان |
| ۶۴ دقیقه | رادیو سلامت |
| ۱۶ دقیقه | رادیو فرهنگ |
| ۲۱ دقیقه | رادیو گفتگو |

صداوسیما

| | |
|-----------|-------------|
| ۱۵۰ دقیقه | شبکه یک |
| ۰۹ دقیقه | شبکه دو |
| ۴۲ دقیقه | شبکه سه |
| ۰۷۵ دقیقه | شبکه چهار |
| ۴۰ دقیقه | شبکه پنج |
| ۳۲۹ دقیقه | شبکه خبر |
| ۸۲ دقیقه | شبکه آموزش |
| ۴۹ دقیقه | شبکه جام جم |
| ۲۲ دقیقه | شبکه نسیم |

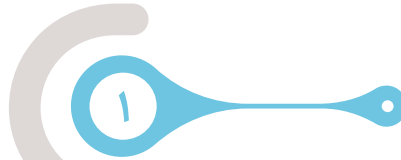
خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها

| | |
|--------|-------------------|
| ۳۱ خبر | خبرگزاری ایسنا |
| ۳۵ خبر | خبرگزاری مهر |
| ۱۱ خبر | خبرگزاری ایرنا |
| ۱۲ خبر | خبرگزاری فارس |
| ۳۶ خبر | خبرگزاری انا |
| ۱۵ خبر | خبرگزاری دانشجو |
| ۲۳ خبر | خبرگزاری برنا |
| ۱۲ خبر | خبرگزاری تسنیم |
| ۳۶ خبر | سینا پرس |
| ۲ خبر | روزنامه صمت |
| ۳ خبر | روزنامه جام جم |
| ۴ خبر | روزنامه فرهیختگان |
| ۴ خبر | روزنامه همشهری |

رادیو

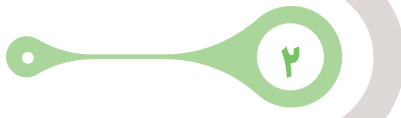
| | |
|----------|--------------|
| ۷۵ دقیقه | رادیو اقتصاد |
| ۸۵ دقیقه | رادیو ایران |

ایران نانو ۱۴۰۱ در یک نگاه



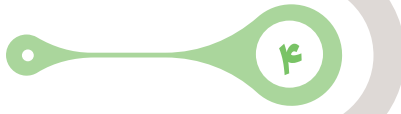
تور فناوری نانو
۱۲۰۰ نفر شرکت کننده

تعداد قراردادهای
۱۱ قرارداد



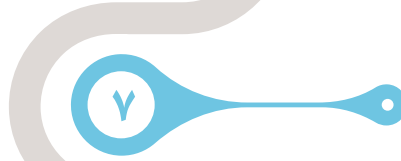
کارگاه های آموزشی
۹ کارگاه آموزشی

نشست های B2B
۱۹ نشست B2B



حجم قراردادهای
۱۱۸۹ میلیارد تومان

NANO TALK
۸۰۰ مخاطب

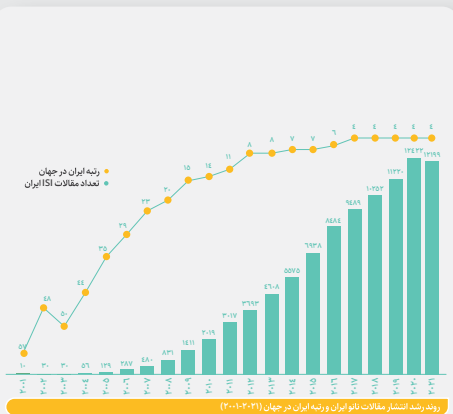


تعداد غرفه ها
۱۶۶ غرفه



وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران

جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری



فهرست ۱۰ کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۲۱

| رتبه | کشور | مقالات نانو | سهم مقالات نانو از کل مقالات نانو دنیا (%) |
|------|---------------|-------------|--|
| ۱ | چین | ۹۷۰۱۵ | ۹۷۰۱۵ |
| ۲ | آمریکا | ۲۵۵۰۹ | ۲۵۵۰۹ |
| ۳ | هند | ۲۱۱۱۸ | ۲۱۱۱۸ |
| ۴ | ایران | ۱۲۱۹۹ | ۱۲۱۹۹ |
| ۵ | کره جنوبی | ۱۱۶۲۳ | ۱۱۶۲۳ |
| ۶ | آلمان | ۹۸۰۰ | ۹۸۰۰ |
| ۷ | ژاپن | ۸۵۵۹ | ۸۵۵۹ |
| ۸ | عربستان سعودی | ۷۸۲۵ | ۷۸۲۵ |
| ۹ | روسیه | ۶۸۸۸ | ۶۸۸۸ |
| ۱۰ | انگلستان | ۶۸۲۱ | ۶۸۲۱ |

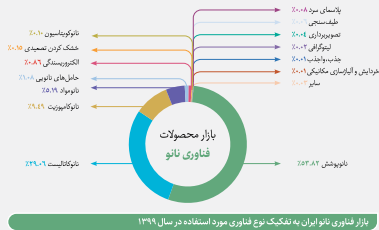
مقدار و رتبه شاخص h-Index پنج ساله مقالات نانو

| رتبه | کشور | h-index |
|------|-----------|---------|
| ۱ | چین | ۳۴۰ |
| ۲ | آمریکا | ۳۲۴ |
| ۳ | استرالیا | ۱۹۸ |
| ۴ | آلمان | ۱۹۰ |
| ۵ | سنگاپور | ۱۸۷ |
| ۶ | عربستان | ۱۷۶ |
| ۷ | کره جنوبی | ۱۷۵ |
| ۸ | انگلستان | ۱۷۵ |
| ۹ | ژاپن | ۱۷۳ |
| ۱۰ | کانادا | ۱۵۵ |
| ۱۱ | ایران | ۱۴۸ |

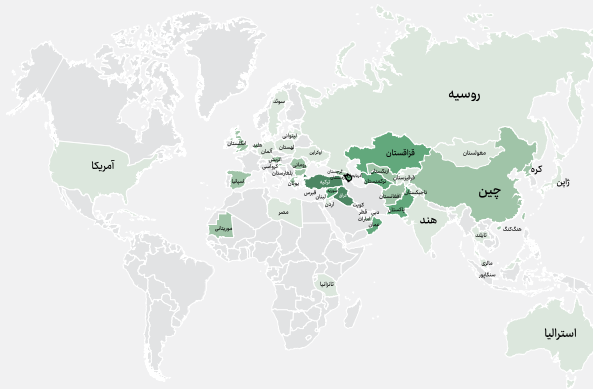
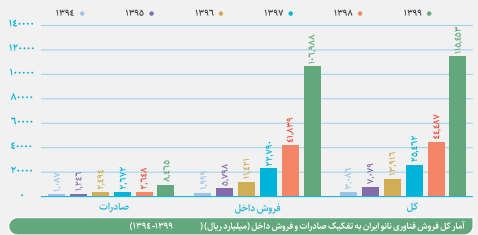
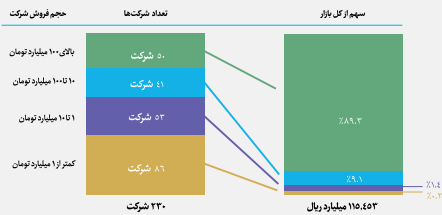
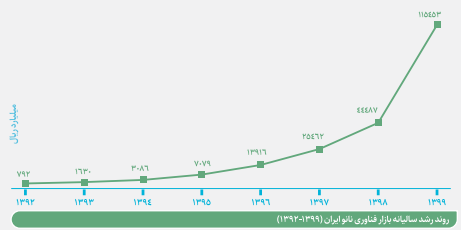
کشورهای برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO

| رتبه | کشور | تعداد پتنت نانو | رتبه | کشور | تعداد پتنت نانو |
|------|------------------|-----------------|------|----------|-----------------|
| ۱ | آمریکا | ۶۸۱۹ | ۱۵ | سنگاپور | ۵۸ |
| ۲ | کره جنوبی | ۸۴۶ | ۱۶ | بلژیک | ۵۵ |
| ۳ | چین | ۸۴۴ | ۱۷ | استرالیا | ۴۷ |
| ۴ | ژاپن | ۶۶۶ | ۱۸ | ایتالیا | ۴۶ |
| ۵ | تایوان | ۵۵۶ | ۱۹ | فیلدین | ۴۵ |
| ۶ | آلمان | ۴۴۴ | ۲۰ | ترکی | ۴۱ |
| ۷ | عربستان سعودی | ۳۲۶ | ۲۱ | هند | ۴۱ |
| ۸ | فرانسه | ۲۸۹ | ۲۲ | سوئد | ۳۴ |
| ۹ | انگلستان | ۲۷۵ | ۲۳ | اسپانیا | ۳۳ |
| ۱۰ | کانادا | ۱۴۴ | ۲۴ | ایرلند | ۳۰ |
| ۱۱ | هند | ۱۲۳ | ۲۵ | ایران | ۲۱ |
| ۱۲ | سوئیس | ۱۰۵ | ۲۶ | دانمارک | ۱۲ |
| ۱۳ | ژنرال اشتراک قدس | ۸۳ | | | |

حجم بازار



بازار فناوری نانو ایران به تفکیک نوع فناوری مورد استفاده در سال ۱۳۹۹



- بالای ۱۰ میلیون دلار
- ۱ میلیون تا ۱۰ میلیون دلار
- ۱۰۰ هزار تا ۱ میلیون دلار
- ۱۰ تا ۱۰۰ هزار دلار

ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو در سال ۱۴۰۰

زیرساخت‌های فرهنگی

رسانه‌های برتر جشنواره نانو و رسانه

عملکرد

رسانه

رتبه برتر شبکه‌های سیما

شبکه خبر

رتبه برتر شبکه‌های رادیویی

رادیویاران

رتبه برتر روزنامه‌ها

روزنامه فریختگان

رتبه برتر خبرگزاری‌ها

خبرگزاری دانشجو

شرکت فناوری منتخب در رسانه‌های تخصصی صنعت

فناوران نانو مقیاس

شرکت فناوری منتخب در رسانه‌های تخصصی صنعت

کیتوتک

شرکت فناوری منتخب در رسانه‌های تخصصی صنعت

نانوفزاسپاهان

پاسخ به درخواست‌های رسانه‌ای: ۲۴۵ درخواست

برگزاری تورهای رسانه‌ای با حضور خبرنگاران و فعالان رسانه‌ای

عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو

عملکرد

رسانه

انتشار ۴ شماره با میانگین شمارگان ۱۵۸۰ نسخه

فصلنامه فناوری نانو

انتشار ۱۳۰۰ خبر شامل ۴۲۰ خبر داخلی و ۸۸۰ خبر خارجی

اخبار سایت ستاد نانو

تولید و انتشار بیش از ۳۴۰ محتوا و جلب بیش از ۲۶۰۰ مخاطب فعال

صفحه‌های نوگام در اینستاگرام

انتشار ۱۵۰۰ مطلب در کانال ستاد نانو در تلگرام و پیام‌رسان به مجموعاً با بیش از ۱۰۰۰۰ نفر عضو

شبکه اجتماعی ستاد نانو

میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور

خبرگزاری (مطلب)

روزنامه (مطلب)

رادیو (دقیقه)

تلویزیون (دقیقه)

نوع رسانه

۶۸۸۶

۱۰۰۵

۵۰۱۲

۵۶۶۰

میزان محتوا

شبکه‌های اجتماعی

آمار محتوای تولید شده مرتبط با فناوری نانو در توئیتر توسط کاربران فارسی زبان

توییت ۱۰۷۵ هزار

رتوییت ۲۰۶ هزار

لایک ۱۳۰۳ هزار

کاربر فعال ۱۵۶ هزار

واژگان معنادار استفاده شده در توییت‌های مرتبط با نانو توسط کاربران فارسی زبان در سال ۱۴۰۰

| | | | | | | | | |
|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|------|----------|
| تولید | دانش | پیشرفت | محصول | ایران | دنیا | ایرانی | نانو | علم نانو |
| دستاورد | پزشکی | رتبه | علم | انقلاب | ساخت | واکسن | دارو | دانشمند |

واژگان معناداری که در کامنت پست‌های اینستاگرام منتشر شده

| | | | | | | | | |
|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|------|----------|
| تولید | دانش | پیشرفت | محصول | ایران | دنیا | ایرانی | نانو | علم نانو |
| دستاورد | پزشکی | رتبه | علم | انقلاب | ساخت | واکسن | دارو | دانشمند |

واژگان معنادار استفاده شده در جستجوی فناوری نانو در گوگل توسط کاربران ایرانی در سال ۱۴۰۰

| | | | | | | | | |
|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|------|----------|
| تولید | دانش | پیشرفت | محصول | ایران | دنیا | ایرانی | نانو | علم نانو |
| دستاورد | پزشکی | رتبه | علم | انقلاب | ساخت | واکسن | دارو | دانشمند |

آموزش و ترویج دانش‌آموزی

شبکه توانا

آمار آموزش دیدگان در شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو



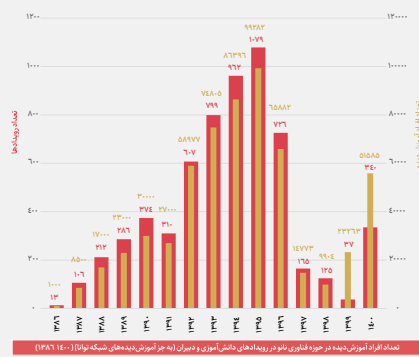
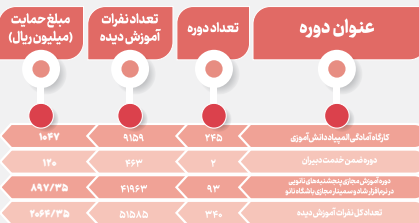
برگزاری مسابقه نیلوفر آبی ۶ دوره

برگزاری آزمایش‌های فناوری نانو برای همه

انتشار الکترونیکی فصلنامه رنگ نانو ۳ شماره

حمایت از مروجان

آمار آموزش دیدگان در شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو



دوازدهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو



چهارمین مسابقه توانمند



ساماندهی و توسعه محصولات آموزشی فناوری نانو

ارزایی محصولات آموزشی: ۲۶ محصول

صدور تاییدیه آموزش نانو: ۱۵ محصول

اطلاعات آماری رویداد بازتاک در سال ۱۴۰۰



آموزش و ترویج دانشجوئی

شبکه نهادهای ترویجی

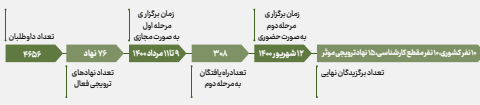
تعداد نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۱۴۰۰

| نوع نهاد ترویجی | مجموع نهادهای ثبت شده | نهادهای فعال |
|-----------------|-----------------------|--------------|
| گروه دانشجویی | ۱۷۹ | ۶۷ |
| شرکت آموزشی | ۴ | ۴ |
| سایر | ۳ | ۳ |
| مجموع | ۱۳۶ | ۷۴ |

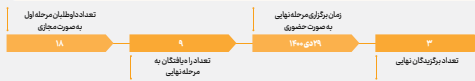
حمایت‌های ستاد نانو از رویدادهای دانشجویی فناوری نانو در سال ۱۴۰۰

| عنوان | تعداد اثر دریافتی | تعداد اثر برگزیده | مجموع حمایت (ریال) |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|
| چشمواره آثار رسانه‌ای دانشجویی | ۶۴ اثر | ۱۹ اثر | ۳۰۵,۰۰۰,۰۰۰ |
| چشمواره تجارب خود دانشجویی | ۱۴ اثر | ۸ اثر | ۱۰۱,۰۰۰,۰۰۰ |
| حمایت از رویدادهای آموزشی-ترویجی فناوری نانو | ۱۳۵ رویداد | - | ۱,۱۱۵,۰۴۶,۹۵۰ |
| مجموع | - | - | ۱,۵۲۱,۰۴۶,۹۵۰ |

دهمین مسابقه ملی فناوری نانو



اولین سخنرانی نانویی



چهارمین دوره نانو استارت آپ



حمایت از رویدادهای ترویجی

- ۳۵ کارگاه آموزشی، آموزش ۳۹۳۸ دانشجو
- نهمین دوره توان افزایشی مروجان فناوری نانو حضور ۹۲ نفر از رابطان نهاد های ترویجی
- چشمواره آثار رسانه‌ای دانشجویی ۶۴ اثر دریافتی و ۱۹ اثر برگزیده
- چشمواره تجارب خود دانشجویی ۱۴ طرح دریافتی و ۸ طرح برگزیده

شبکه مدرسان فناوری نانو

- ۳۷ نفر عضو جدید
- ۱۹ نفر از میان برگزیدگان مسابقه ملی فناوری نانو
- ۳ نفر از طریق آزمون توانمندی تدریس
- ۱۳۳ عضو

سایت آموزش فناوری نانو

جمعا ۳۴۷۷ میلیون بازدیدکننده و ۱۶ هزار کاربر تا پایان سال ۱۴۰۰

- بهره برداری از بستر جدید سایت از ۱۴۰۰ بهمن
- بهره برداری کارگا‌های آموزشی آنلاین ۱۰۹۷۷ نفر در ۱۲ کارگاه
- بهره برداری دوره‌های آموزشی غیرحضوری ۸۰۱ نفر در ۱۰۱ دوره
- بهره برداری آزمون‌های مجازی ۳۷۴۴ نفر در ۱۰۰ آزمون

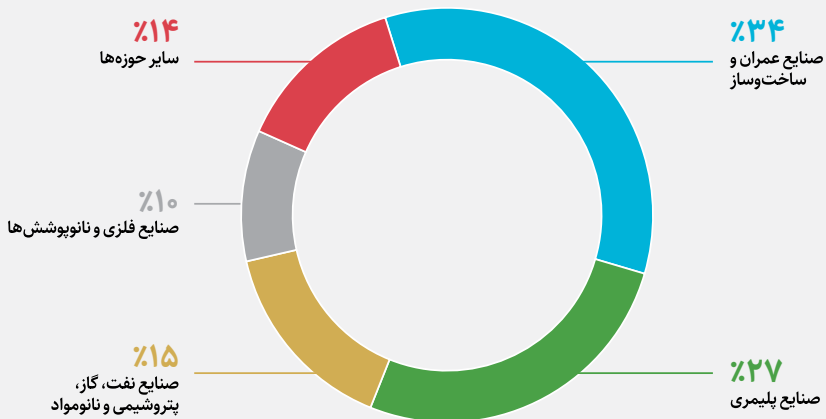
ترویج صنعتی

حمایت از رویدادهای ترویج صنعتی

- ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی **۲۰** رویداد صنعتی آنلاین
- تورهای صنعتی **۷** تور مجازی
- گفتگوهای رنده صنعتی **۲۰** گفتگوی آنلاین
- رویداد ملی تریبون نانو و صنعت **۶۶** سخنرانی آنلاین از **۳۰** تا **۶۰** اسفند ۱۴۰۰
- دوره‌های صنعتی فناوری نانو **۲۹** دوره
- سمینارهای صنعتی **۲۵۳** سمینار
- جلسات و بازدیدهای صنعتی **۱۸۲** بازدید
- حضور در نمایشگاه‌های صنعتی **۲۹** دوره
- دریافت نیازهای صنعتی **۲۱۵** تقاضای صنعتی

انتشار محتواهای صنعتی و تخصصی

- انتشار کتاب‌های مرجع محصولات فناوری نانو ساخت ایران **۶** جلد
- تولید ویدئوهای رسانه‌ای نانو و صنعت **۱۲** عنوان
- انتشار گزارش‌های صنعتی و اقتصادی **۲۱** عنوان
- پایگاه اینترنتی کالانانو **بازگاری و به‌روزرسانی محصولات صنعتی مبتنی بر فناوری نانو**
- صفحه اینستاگرام نانو و صنعت **انتشار بیش از ۲۳۰ پست و ویدئو**
- صفحه لینکدین نانو و صنعت **راه‌اندازی در سال ۱۴۰۰**



سهم حوزه‌های مختلف از تقاضاهای صنعتی ثبت شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی در سال ۱۴۰۰

مدیریت توسعه فناوری با هدایت فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو

نهمین دوره رویداد نانوچ



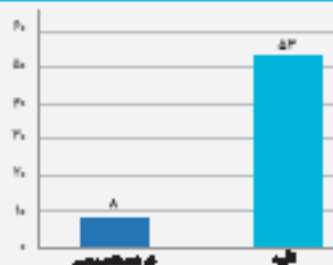
رصد فناوری‌های تحول‌آفرین مرتبط با حوزه نانو



شناسایی و حمایت از فناوران مستعد



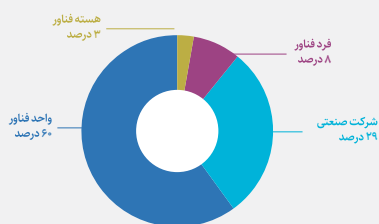
آثار فناوران پایش شده در مراحل مختلف برنامه توسعه فناوری‌های مستعد (تا سال ۱۳۹۰)



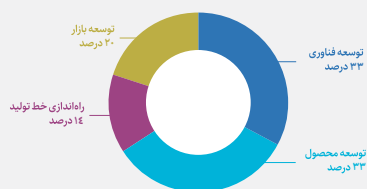
پایه داده: شناسایی و حمایت از فناوران مستعد در برنامه توسعه فناوری‌های مستعد (تا سال ۱۳۹۰)

برنامه پل

تعداد تجمعی محصولات دارای تاییدیه نانومقیاس تا پایان ۱۴۰۰ ۳۹۹ محصول توسط ۲۶۱ فناوری

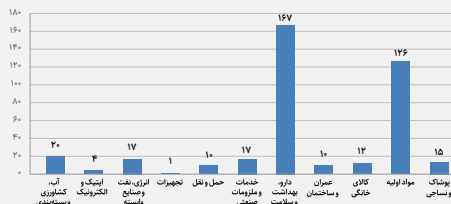
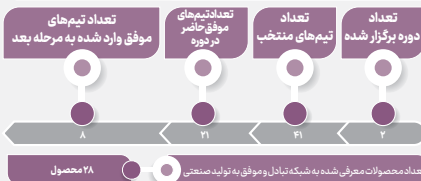


تقسیم‌بندی ساختاری فناوری‌ها (تا شناسایی شده در برنامه پل (سال ۱۴۰۰))



طبقه‌بندی محصولات فناوری‌ها (تا شناسایی شده در برنامه پل بر اساس جایگاه آن‌ها در چرخه نوآوری (سال ۱۴۰۰))

اطلاعات مرتبط با دوره اعتبارسنجی کسب‌وکارهای فناوری‌ها (سال ۱۴۰۰)



محصولات فناوری‌ها (تا شناسایی شده در برنامه پل به تفکیک حوزه‌های صنعتی (سال ۱۴۰۰))

برنامه کاریز

۹۷۲ شرکت‌کننده

۱۰ وینار

۸ رویداد

مرکز آیکن

آمار آموزش دیدگان در شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو در سال ۱۴۰۰

تعداد طرح

عنوان



آمار مرتبط با خدمات صنعتی و پژوهشی ارائه شده در آیکن (سال ۱۴۰۰)

تعداد

عنوان خدمت



توسعه زیرساخت‌های صنعتی

فعالیت‌های آموزشی - ترویجی

شبکه باتری نانو ایران (شبننا)

حمایت از تیم‌های تحقیقاتی: ۲۱۰۰ میلیون ریال از ۳ تیم

حمایت از رصد فناوری و مطالعات اقتصادی: ۱۴۵۰ میلیون ریال در قالب خرید خدمت

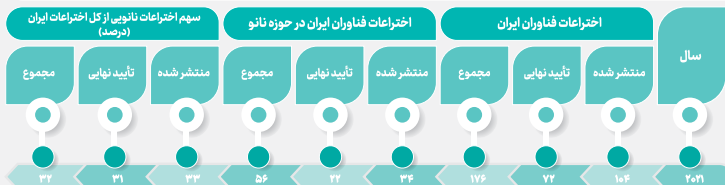
حمایت از توسعه زیرساخت‌ها: ۹۵۵۰ میلیون ریال

حمایت از توسعه محصولات و فناوری‌ها: ۳۰۶۰ میلیون ریال از ۴ طرح

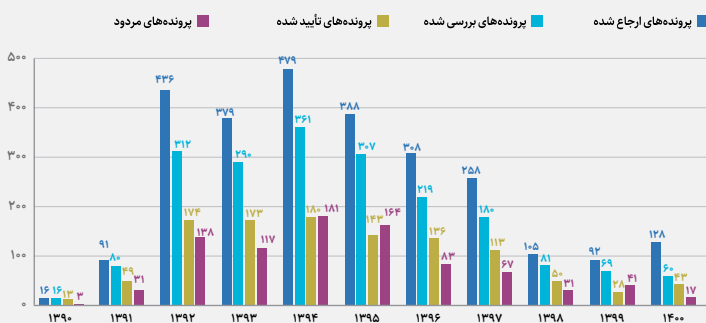
مالکیت فکری

تسهیل ثبت اختراعات فناوران داخلی در دفاتر معتبر بین‌المللی

مقایسه اختراعات فناوری نانو ایران در ادارات ثبت اختراع دنیا با اختراعات ایران در کلیه حوزه‌ها (۱۳۹۰-۵۱۰۲)

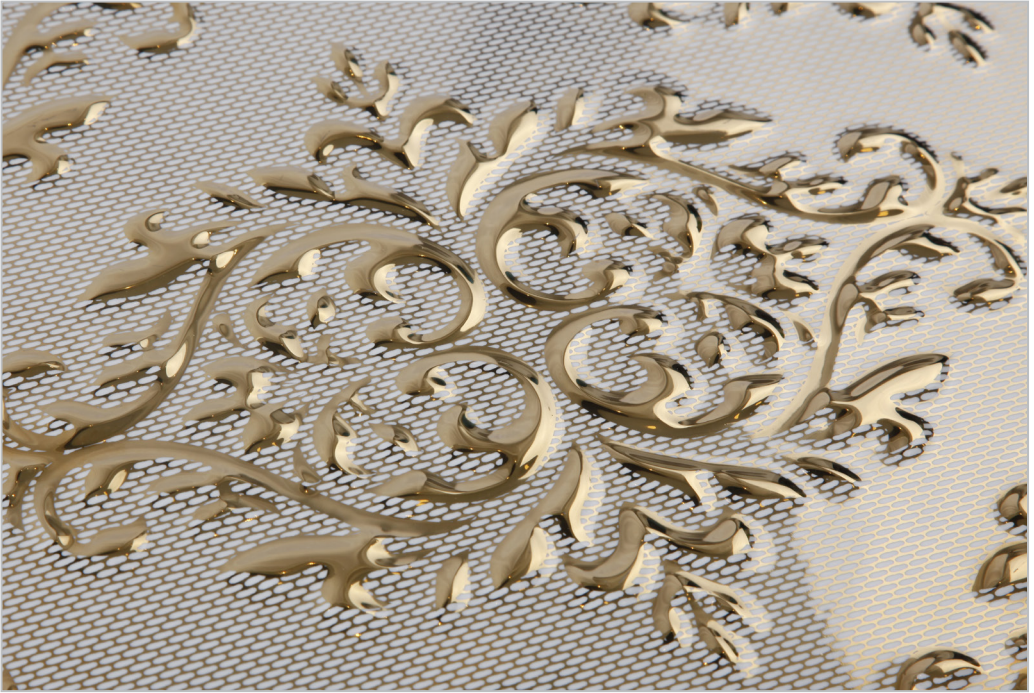


اعتباربخشی و تسهیل ثبت اختراعات داخلی



آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۴۰۰)

کاربرد نانولایه‌نشانی PVD در تولید صنعتی نانوپوشش‌های تزئینی



تهیه‌کننده امید الهی، شرکت توسعه مهندسی الماسواره دانش

پوشش‌های تزئینی یکی از صنایع پول‌ساز هستند که امروزه هم توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. از آنجایی که مواد مورد استفاده در ساخت اشیاء ممکن است خودشان از زیبایی کافی برخوردار نباشند، در موارد بسیاری استفاده از پوشش‌هایی برای افزایش زیبایی و مقاومت این مواد مطلوب تولیدکنندگان است. از این رو است که صنعتی با موضوع پوشش‌های تزئینی به وجود آمده و شرکت‌هایی به صورت تخصصی در این زمینه فعالیت می‌کنند.

طی سال‌های اخیر نیز با ورود فناوری نانو و توسعه روش‌های لایه‌نشانی مانند رسوب بخار فیزیکی (PVD) و رسوب بخار شیمیایی (CVD) توجه بیشتری به این صنعت شده است. شرکت‌های فراوانی شکل گرفته‌اند که از فناوری نانو و لایه‌نشانی نانوپوشش‌ها برای افزایش زیبایی اشیاء، شیرآلات، یراق‌آلات و... استفاده می‌کنند و در این گزارش به برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود. فناوری نانو و نانوپوشش‌ها، چشم‌انداز جدیدی را پیش روی این صنعت و صنایع مرتبط مانند صنایع اشیاء تزئینی، شیرآلات و کاشی‌ها قرار داده است. در طول گزارش پیش رو به معرفی روش PVD، دستگاه‌های موجود در داخل کشور و همچنین شرکت‌های تولیدکننده این پوشش‌ها پرداخته می‌شود. همچنین پتانسیل این صنعت در ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در داخل کشور نیز مورد بحث قرار خواهد گرفت.

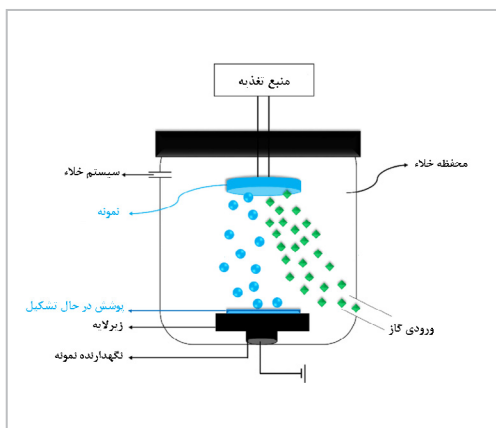
عناصر که به صورت بخار درآمده‌اند، ممکن است با گاز موجود در محیط واکنش داده و ترکیب حاصل روی سطح رسوب کند. (مانند پوشش TiN که از واکنش تیتانیوم با گاز N₂ تشکیل می‌شود) به طور کلی روش‌های PVD به چهار دسته تقسیم‌بندی می‌شوند که پرداختن به هرکدام از آن‌ها از حوصله این گزارش خارج است؛ اما صرفاً برای آشنایی خیلی مقدماتی، نام این چهار روش در ادامه آمده است: [۱]

- انباشت در خلأ^۴
- کندوپاش^۵
- لایه‌نشانی با قوس الکتریکی^۶
- آب‌کاری یونی^۷

در PVD با استفاده از روش‌های مختلف، اتم‌ها از سطح نمونه (ماده‌ای که برای پوشش دادن استفاده می‌شود) کنده شده و به سمت زیرلایه (جسمی که قصد پوشش‌دهی آن را داریم) حرکت کرده و روی آن رسوب می‌کنند. به این دلیل که در زمان کنده شدن این مواد به حالت گاز (بخار) درمی‌آیند، به این روش رسوب‌دهی بخار فیزیکی گفته می‌شود.

پوشش‌های تزئینی

پوشش‌هایی که با روش PVD قابل‌اعمال هستند می‌توانند با اهداف مختلفی اعمال شوند. از مهم‌ترین این اهداف که در این گزارش روی آن تمرکز می‌شود، افزایش مقاومت به خوردگی و همچنین ایجاد خاصیت زیبایی برای محصولات است.



شکل ۱- اصول کارکرد روش PVD ذرات نمونه به صورت گاز درآمده و روی زیرلایه رسوب می‌کنند. [۳]



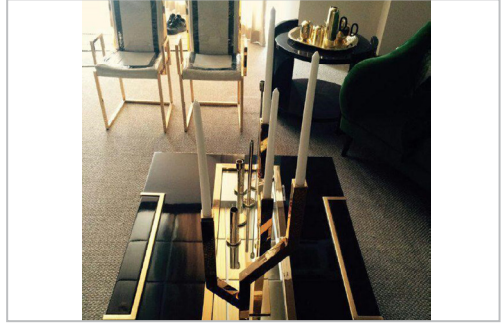
پوشش‌دهی نانو

برای ساخت نانوپوشش‌ها روش‌های مختلفی وجود دارد. از مهم‌ترین دستگاه‌هایی که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند و به صورت صنعتی نیز قابل ارتقا مقیاس^۲ هستند، می‌توان به دستگاه رسوب بخار فیزیکی اشاره کرد. PVD به طور کلی به فرایندی گفته می‌شود که در آن ماده از یک فاز جامد به صورت بخار درآمده و سپس بر روی یک زیرلایه نشاندن شده و مجدداً به فاز جامد باز خواهد گشت. در این فرایند امکان لایه‌نشانی در ابعاد اتمی و مولکولی وجود دارد. همچنین محفظه‌ای که لایه‌نشانی داخل آن صورت می‌گیرد، به صورت خلأ بوده یا محیطی گازی با فشار کم دارد. این روش می‌تواند پوشش‌هایی به ضخامت تنها چند نانومتر تا چندین هزار نانومتر ایجاد کند. موادی که روی آن‌ها لایه‌نشانی صورت می‌گیرد، می‌توانند دارای ابعاد مختلف یا اشکال ساده یا پیچیده باشند. (هرچند ممکن است در اشکال پیچیده لایه‌نشانی به صورت یکنواخت صورت نگیرد) [۱].

در گذشته پوشش‌ها (به عنوان مثال برنج) به صورت یک لاک روی سطوح اعمال می‌شدند تا جلوی کدر شدن آن سطوح را در گذر زمان بگیرند. زمانی که لاک روی سطح به هر دلیل از بین می‌رفت، آلیاژ زیری در معرض اکسید شدن قرار می‌گرفت. در اکثر موارد این اکسید شدن و تیرگی به صورت کاملاً اتفاقی بوده که منجر به زشتی و تیرگی محصول می‌شد. [۲]

پوشش‌هایی که در روش PVD قابل‌ایجاد کردن هستند عبارت‌اند از انواع عنصرها، آلیاژها یا برخی ترکیبات که از طریق واکنش در حین فرایند رسوب ایجاد می‌شوند. در این حالت

همچنین تراشکاری در قطعات صنعتی، نظامی و هوافضا استفاده می‌شود؛ اما امروزه در صنایع مختلفی که تزئینات و زیبایی جزئی جدانشدنی آن‌هاست نیز دیده می‌شود. از این صنایع می‌توان به شیشه و بلور، سرامیک، شیرآلات، براق ساختمانی و همچنین قطعات دکوری و تزئینی اشاره کرد. به دلیل آنکه در این روش لایه تولید شده بسیار نازک است، عملاً تغییری در ابعاد محصول ایجاد نخواهد کرد اما موجب بهبود چند برابری خواص ضدسایشی، خوردگی و زیبایی محصول می‌شود. از ویژگی محصولات لایه نشانی شده با فرایند PVD می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: [۴]



شکل ۲- نمونه‌ای از اشیای تزئینی پوشش داده شده با PVD [۵]

- ایجاد سختی سطحی بالا؛
- ماده‌ای خنثی و پایدار؛
- چسبندگی قوی (مقاومت در برابر سایش)؛
- تحمل حرارتی بالا؛
- ضخامت از چند نانومتر تا چند میکرومتر؛
- مقاوم در برابر خوردگی؛
- غیرسمی بودن؛
- پوشش یکنواخت و بدون برآمدگی؛
- افزایش آب‌گریزی سطح.

پوشش‌های فلزی یا ترکیبات آن‌ها می‌توانند رنگ‌هایی براق و بسیار زیبا روی سطوح اعمال کنند. به ویژه در سطوحی مانند شیرآلات که با وجود استفاده از استیل‌های ضدزنگ، همچنان بعد از استفاده طولانی تیره رنگ می‌شوند، این پوشش‌ها می‌توانند زیبایی محصول را برای مدت بسیار زیادی حفظ کرده و همچنین در مقابل خوردگی و مواد شوینده نیز از خود مقاومت نشان دهند. این روش پوشش‌دهی در ابتدا برای سخت‌کاری روی فلزات و



شکل ۳- انواع پرداخت رنگ با PVD که توسط شرکت استرالیایی Brodware با نام Infinium ارائه می‌شود. [۶]

■ شرکت‌های تولیدکننده محصولات.

برخی از شرکت‌های تولیدکننده کاشی، رنگ آمیزی و طراحی کاشی‌ها را با روش‌های جدیدتری انجام می‌دهند. پوشش‌های نانو ساختار ایجاد شده با استفاده از PVD ماندگاری بالایی داشته و همچنین جلا و برق خوبی نیز دارند. این کاشی‌ها در تمام سطوح از قبیل سرویس بهداشتی، حمام و دکوراسیون داخلی کاربرد دارند. مزیت دیگری که این کاشی‌های لایه‌نشانی شده در کنار زیبایی دارند، مقاومت این پوشش‌ها نسبت به شوینده‌های خانگی است که به سادگی می‌توان آن‌ها را تمیز کرد. [۷]

تولیدکننده‌های کاشی با پوشش نانو ساختار تزئینی

گروه تولیدی آراسرام

نگار گستر جاوید کاشی و **سرامیک‌های شرکت نگار گستر جاوید** به برخی کشورهای حاشیه خلیج فارس، کشورهای همسایه و همچنین برخی کشورهای آسیای میانه نیز صادر می‌شوند. همین موضوع گواهی بر کیفیت این محصولات تولیدی است. همچنین این شرکت برای لایه‌نشانی محصولات خود از دستگاه تولید داخل استفاده می‌کند. [۸]

در زمینه شیرآلات نیز شرکت‌هایی اقدام به استفاده از فناوری نانو پوشش PVD برای پوشش‌دهی محصولات خود کرده‌اند. تمام شیرآلات از دو جنس آلیاژ برنج یا سرب خشک ساخته می‌شوند. تفاوتی که در ظاهر آن‌ها دیده می‌شود، به خاطر تفاوت در پوشش‌های آن‌هاست. روکش‌های برنج، مس و استیل بیشترین کاربرد را برای پوشش‌دهی شیرآلات دارند. البته

این روش لایه‌نشانی فلزات به عنوان روشی سبز شناخته می‌شود. در آب‌کاری سنتی از مقادیر زیادی فلزات سمی مانند سرب، جیوه، کادمیوم، باریم و کروم استفاده می‌شود. این فلزات سمی به دلیل قرارگیری در زباله، می‌توانند رفته‌رفته به داخل خاک نشت کرده و خاک را مسموم کنند؛ اما در روش PVD، دیگر خبری از این فلزات سمی نیست.

در معماری و دکوراسیون، رنگ‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند که برای معنابخشی به سازه‌ها استفاده شده و به نوعی نمایانگر هنر معمار هستند. قطعات مختلف خانه از اشیاء گرفته تا کاشی‌ها، شیرآلات، دستگیره و براق‌آلات ساختمانی، همگی می‌توانند با استفاده از نانو پوشش‌ها پوشش‌دهی شده و رنگ و رویی دلنشین بگیرند که در حال حاضر در معماری مدرن جایگاه ویژه‌ای دارد.

پوشش‌دهی PVD می‌تواند برای لوازم دکوری، تزئینات، لوستر و لوازم روشنایی نیز استفاده شود. روکش‌دهی با PVD می‌تواند دو رویکرد عملکردی و تزئینی داشته باشد. در رویکرد عملکردی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی سطح ارتقا داده می‌شوند تا مقاومت آن را در برابر عوامل مختلف حفظ کنند. در رویکرد تزئینی این پوشش‌ها عمدتاً برای ایجاد رنگ‌ها، ایجاد درخشش و همچنین شفافیت استفاده می‌شوند.

از رنگ‌های معمولی که با استفاده از PVD با رویکرد تزئینی اعمال می‌شوند، می‌توان به رنگ‌های طلایی^۶، رز طلایی و برنز اشاره کرد. لیستی کامل از انواع این رنگ‌ها در شکل ۳ آورده شده است.

پرداخت اشیاء با استفاده از PVD

در اولین مرحله سطح مورد نظر پولیش داده می‌شود تا به صورتی کاملاً صیقلی در بیاید. پس از آن ممکن است چند مرحله با مواد مختلفی آب‌کاری شود. در نهایت نیز داخل دستگاه PVD و خلأ قرار گرفته تا لایه‌نشانی نهایی با ابعاد نانو روی آن صورت بگیرد [۹]. دستگاه‌های PVD ابعاد بسیار بزرگی دارند و دارای پایه‌هایی برای نگهداری نمونه هستند. این روش نسبت به روش‌های سنتی آب‌کاری هزینه بالاتری داشته و تخصص بیشتری را از طرف اپراتور دستگاه طلب می‌کند.

وضعیت پوشش‌های تزئینی در داخل ایران

در زمینه پوشش‌های تزئینی، شرکت‌های زیادی شروع به فعالیت کرده‌اند. این شرکت‌ها را به طور کلی می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

■ شرکت‌های خدمات‌دهنده پوشش‌های PVD؛



شکل ۴- نمونه‌ای از کاشی‌های تزئینی شرکت نگار گستر جاوید

شرکت کن صنعت آذین

از شرکت‌های فعال در زمینه تولید اجاق‌گاز با پوشش نانو ساختار تزئینی است. محصولات این شرکت مقاومت زیادی در برابر خش و رطوبت از خود نشان می‌دهند. اجاق به دلیل اینکه در معرض مواد خوراکی مختلف و همچنین حرارت زیادی است، مقاومت پوشش آن از اهمیت زیادی برخوردار است. لایه‌نشانی با این پوشش هزینه افزوده زیادی ندارد اما در نهایت ارزش افزوده زیادی برای مشتری دارد.

همچنین شرکت‌ها و کارگاه‌های زیادی در زمینه خدمات پوشش دهی تزئینی فعالیت می‌کنند. چند شرکت معروف که به صورت تخصصی خدمات PVD ارائه می‌کنند در ادامه آمده است:

- پارس پی‌وی‌دی؛
- گروه صنعتی و بازرگانی نور مهدی هدی؛
- فناوران سخت‌آرا.

معروف‌ترین پوشش‌های تزئینی مقاوم که مورد استفاده قرار می‌گیرند، TiN و TiAlN هستند.

پوشش TiN

TiN یا نیتريد تیتانیوم یکی از مواد بسیار پرکاربرد در صنعت پوشش دهی است. علت آن نیز خواص سایشی فوق‌العاده این ماده و همچنین پایداری شیمیایی بالای آن است. دامنه کاربردهای این ماده بسیار وسیع است. از تجهیزات ماشین‌کاری گرفته تا نیمه‌رساناها از آن استفاده می‌شود. همچنین TiN به دلیل رنگ طلایی جذابی که دارد، در کاربردهای تزئینی بسیاری استفاده می‌شود. البته لازم به ذکر است که در فرایندهای مختلف، بازه‌های رنگی که از این پوشش می‌توان به دست آورد، تنها طلایی و زرد مایل به سبز و قهوه‌ای است. همچنین ساختارهای اکسی نیتريدی نیز می‌توان به دست آورد که در آن‌ها به دلیل حضور اکسیژن، امکان بیشتری برای تنظیم خواص نوری این پوشش‌ها وجود دارد. در نتیجه با تغییر میزان اکسیژن، می‌توان رنگ این ساختارها را از طلایی براق تا آبی تیره تغییر داد. [۹]

پوشش TiAlN

پوشش‌های TiN از خواص بسیار خوبی به‌عنوان پوشش برخوردار هستند اما مشکل اصلی آن‌ها این است که در دمای بالا تا حدودی در معرض اکسید شدن قرار می‌گیرند. برای رفع این

پوشش‌های TiN و TiAlN پوشش‌هایی هستند که امروزه بیشتر استفاده می‌شوند و سختی و مقاومت خیلی بالاتری نسبت به پوشش‌های قدیمی در برابر خوردگی از خود نشان می‌دهند.

برخی از شرکت‌های تولیدکننده شیرآلات با پوشش‌های نانویی:

- تولیدی و صنعتی کلارپویا؛
- صنایع توسعه ساختمان آروشا؛
- شیرآلات بهداشتی آترپسا؛
- درخشان صنعت آناهیتا؛
- گروه صنعتی کریم‌پور؛
- شیرآلات بهداشتی پاشازاده آویسا.

بیراق‌آلات و دستگیره‌ها نیز عمدتاً از جنس فلز و در برابر خوردگی آسیب‌پذیر هستند. تغییر رنگ تقریباً در تمامی دستگیره‌ها به مرور زمان اتفاق می‌افتد. با استفاده از پوشش‌های تزئینی، می‌توان ضمن داشتن زیبایی، دوام این دستگیره‌ها را نیز افزایش داد.

- گروه صنعتی مصلحتی؛
- تلرانس؛
- گروه صنعتی مصلحتی؛
- تلرانس؛
- دستگیره ایران؛
- کارخانجات ایران برنز استیل.



شکل ۵- شیرآلات پوشش داده شده با روش PVD

بوده است. بیش از ۷۰ درصد از محصولات حوزه ساختمان به دلیل کاربرد لایه‌نشانی PVD بوده است. (فروش محصولات نانو که با PVD لایه‌نشانی شده‌اند تنها در صنعت ساختمان بیش از ۱۷۰۰ میلیارد تومان بوده است.) تنها همین موضوع می‌تواند نشان از بزرگی بازار این صنعت باشد. همچنین در سال ۱۳۹۸، بازار خدمات فناوری نانو در حدود ۱۰۱ میلیارد تومان بوده که حدود ۶۶ درصد از این بازار متعلق به فناوری PVD است.

با افزایش نیاز تولیدکنندگان مختلف محصولات به استفاده از این فناوری، کسب‌وکار شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات رونق بیشتری خواهد گرفت و قادر خواهند بود که برای افراد بیشتری ایجاد اشتغال کنند. همچنین از آنجایی که این فناوری ارزش افزوده بیشتری برای محصولات ایجاد خواهد کرد، می‌تواند در نهایت منجر به افزایش سود شرکت و در نتیجه آن حقوق دریافتی کارمندان شود.

به طور کلی تأثیر افزایش استفاده از این فناوری در سه حوزه تولیدی و خدماتی قابل مشاهده خواهد بود:

■ شرکت‌های تولیدکننده دستگاه‌های PVD؛

■ شرکت‌های خدمات‌دهنده پوشش‌های تزئینی؛

■ شرکت‌های استفاده‌کننده از این خدمات: این شرکت‌ها با هدف افزایش کیفیت محصولاتشان خدمات پوشش‌دهی PVD استفاده می‌کنند.

نتیجه‌گیری

روش لایه‌نشانی بخار فیزیکی روشی جدید است که می‌تواند لایه‌هایی از جنس‌های مختلف در ابعاد چند نانومتر تا چند میکرومتر روی سطوح ایجاد کند. این پوشش‌ها در کنار داشتن مقاومت بالا نسبت به سایش و مواد شیمیایی مختلف، دارای رنگ‌های زیبایی هستند که می‌توانند جذابیت زیادی به سطوح ببخشند. به همین دلیل است که چند سال اخیر استفاده از آن‌ها به عنوان پوشش‌های تزئینی در صنایعی مانند کاشی، سرامیک، شیرآلات و همچنین براق ساختمانی رواج زیادی پیدا کرده است. در حال حاضر بخش بسیار بزرگی از بازار محصولات و خدمات فناوری نانو کشور در اختیار پوشش‌های PVD است. زیرساخت و دستگاه‌های PVD توسط چند شرکت ایرانی در داخل کشور تولید می‌شود که استفاده از این فناوری را در کشور تسریع می‌کند و منجر به کاهش هزینه استفاده از آن نیز می‌شود. در از مدت روی آوردن شرکت‌های تولیدکننده محصولات تزئینی به استفاده از این روش، منجر به بهبود استفاده از آن‌ها می‌شود.

مشکل یکی از راه‌حل‌ها اضافه کردن مقداری آلومینیوم به داخل ساختار است. در نتیجه این رویکرد، پوشش‌های TiAlN شروع به گسترش کردند که همین مسئله نیز باعث شده است در طی چند سال اخیر، افزایش زیادی در کیفیت پوشش‌های ایجاد شده در دماهای بالا (حدود ۸۰۰-۷۰۰ درجه سانتی‌گراد) دیده شود. [۱۰] در بسیاری از موارد، این پوشش‌ها می‌توانند به صورت دولایه یا چندلایه ترکیبی TiAlN و TiN استفاده شوند.

تولیدکننده‌های ایرانی دستگاه PVD

چهار شرکت معروف ایرانی در زمینه ساخت و تولید دستگاه‌های لایه‌نشانی در خلأ فعالیت می‌کنند.

شرکت پوشش‌های نانو ساختار یکی از قدیمی‌ترین شرکت‌ها (حدود ۲۰ سال سابقه) در این زمینه است که عمده فعالیت آن مربوط به دستگاه‌های رومی‌زی است که می‌تواند برای آماده‌سازی نمونه‌های آنالیزی استفاده شود.

شرکت‌های مهندسی سطح سوین پلاسما، یارنیکان صالح و خلأ پوشان فلز، تولیدکننده دستگاه‌های صنعتی در این حوزه هستند که دستگاه‌های این شرکت‌ها در کارگاه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای تأییدیه نام‌مقیاس از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو نیز هستند. [۱۱]

بازار پوشش‌های PVD

بر اساس پیش‌بینی مؤسسه Mordor Intelligence، اندازه بازار پوشش‌های PVD تا سال ۲۰۲۷ به طور میانگین سالانه ۵ درصد افزایش اندازه خواهد داشت. [۱۲] همچنین بر اساس گزارش دیگری از مؤسسه Grand View Research، بازار PVD در سال ۲۰۲۰، ۱۸٫۵ میلیارد دلار بوده است که این بازار نیز پیش‌بینی شده است که اندازه این بازار تا سال ۲۰۲۸ به صورت سالانه با نرخ ۵٫۸ درصد افزایش پیدا کند.

همچنین این مؤسسه در گزارش خود اشاره کرده است بازار پوشش‌های لایه‌نازک برای کاربردهای تزئینی در حال افزایش است و همچنین به دلیل زیست‌سازگاری مناسبی که دارند، استفاده از آن‌ها در زمینه محصولات پزشکی نیز در حال افزایش است. [۱۳]

بر اساس گزارش کاربرد فناوری نانو در ایران که در سال ۱۳۹۹ توسط ستاد توسعه فناوری نانو تهیه شده است، در طی این سال فروش محصولات فناوری نانو در حدود ۴۴۰۰ میلیارد تومان بوده است که از این میزان ۵۵ درصد آن متعلق به صنعت ساخت‌وساز

پی‌نوشت‌ها

- ۱- Physical Vapor Deposition
- ۲- Chemical Vapor Deposition
- ۳- Scale-up
- ۴- Vacuum Deposition
- ۵- Sputtering
- ۶- Arc Vapor Deposition
- ۷- Ion Plating
- ۸- Gold

منابع

- ۱-D. M. Mattox, Handbook of Physical Vapor Deposition (PVD) Processing, Elsevier, 2010.
- ۲- M. Tanzi, "What is a PVD Finish?," Palmer Industries, 2016. <https://sinklegs.com/what-is-a-pvd-finish/> (accessed Jan. 19, 2022).
- ۳- M. S. Rafique, M. Rafique, M. B. Tahir, S. Hajra, T. Nawaz, and F. Shafiq, "Synthesis methods of nanostructures," in Nanotechnology and Photocatalysis for Environmental Applications, Elsevier, 2020, pp. 45-56.
- ۴- مجتمع تولیدی صنعتی شیرآلات آتریسا، "ویژگی محصولات PVD." <http://www.atrisataps.ir> (accessed Dec. 21, 2021)
- ۵- گروه صنعتی نور مهر هدی، "طراحی داخلی." <http://golfapvd.com> (accessed Dec. 21, 2021).
- ۶- Brodware, "Brodware Finishes," 2021. <https://www.brodware.com/finishes/> (accessed Jan. 19, 2022).
- ۷- نگارستان، "آشنایی با کاشی کتینگ، بروزترین تکنولوژی روز دنیا در صنعت کاشی و سرامیک." <https://negarestantile.com> (accessed Jan. 17, 2022).
- ۸- س. و. ت. ف. نانو، "صادرات کاشی و سرامیک با پوشش نانو به کشورهای حاشیه خلیج فارس" <http://indnano.ir/post/2499> (accessed Feb. 02, 2022).
- ۹- J. M. Chappé et al., "TiN-based decorative coatings: Colour change by addition of C and O," J. Optoelectron. Adv. Mater., vol. 10, no. 4, pp. 900-903, 2008.
- ۱۰- S. Das and B. P. Swain, "Investigation of titanium aluminium nitride (TiAlN): A review," Lect. Notes Electr. Eng., vol. 443, pp. 147-158, 2018, doi: 10.1007/978-981-10-4765-7_16.
- ۱۱- م. کدخدایی، "محصولات فناوری نانو ساخت ایران"، ۵ in ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، ۱۳۹۹.
- ۱۲- Mordor Intelligence, "Physical Vapor Deposition (PVD) Coatings Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2022 - 2027)," 2021.
- ۱۳- Grand View Research, "Physical Vapor Deposition Market Size, Share & Trends Analysis Report By Category, By Application (Microelectronics, Data Storage, Solar Products, Cutting Tools), By Region, And Segment Forecasts, 2021 - 2028," 2021.

تولید اسباب بازی‌های ضد باکتری با به کارگیری فناوری نانو



تهیه‌کننده

سیده سمانه قاسمی، شرکت توسعه مهندسی الماسواره دانش

یکی از مشکلات همیشگی بشر بیماری کودکان به دلیل آلودگی وسایل مورد استفاده آن‌ها به ویژه اسباب بازی‌هاست. کودکان بیمار، والدین را تا بهبودی دوباره از کار بازمی‌دارند و کودکانی که اغلب بیمار می‌شوند مشکل بزرگی برای جامعه هستند. به طور خاص، اسباب بازی‌های کودکان، دارای میکروب‌های مضر هستند، خواه کپک داخل اردک لاستیکی یا باکتری E.coli روی عروسک‌ها باشد. تماس مکرر با دست‌های آلوده همراه با تغییر شرایط محیطی و عدم تمیزکاری پیوسته، به شدت در آلودگی محصول نقش دارد. این آلودگی‌ها برای والدینی که کنترل کمی بر اسباب بازی‌هایی که فرزندان‌شان در مدرسه یا مهدکودک با آن‌ها بازی می‌کنند، دارند، می‌تواند نگران‌کننده باشد [۱ و ۲].

نفوذ فناوری نانو در صنایع گوناگون تحولات چشمگیری را ایجاد کرده است. در صنعت اسباب بازی نیز با استفاده از این فناوری می‌توان محصولاتی با خواص مختلف تولید کرد. فناوری نانو کمک می‌کند اسباب بازی‌ها سبک‌تر و در عین حال مستحکم‌تر شوند. همچنین عمر آن‌ها به علت آب‌گریزی، ضد حریق و ضدسایش شدن افزایش یابد. همچنین می‌توان به اسباب بازی‌ها خواص ضدباکتری داد که موضوعی مهم در بازی کودکان است.

با نفوذ فناوری نانو در این صنعت پرترف‌دار، محصولات با کیفیت بالاتری به دست مصرف‌کنندگان می‌رسند. کاهش هزینه تولید و افزایش کیفیت اسباب بازی‌ها به کمک فناوری نانو و طراحی و ساخت اسباب بازی‌های جدید بر پایه یکی از کاربردهای فناوری نانو، سه محور اصلی دلایل استفاده از فناوری نانو در این صنعت هستند [۳].

استفاده از فناوری نانو برای ضدباکتری کردن اسباب بازی‌های کودکان امری مهم و ضروری است؛ بنابراین روز به روز نیاز به مواد ضدباکتری جدید ناشی از گسترش نسبتاً بالای عفونت باکتریایی و مقاومت روبه‌رشد باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های معمولی بیشتر حس می‌شود. در این موقعیت است که فناوری نانو به کمک می‌آید.



مفهوم واژه ضدباکتری

ضدباکتری یا ضد میکروب به موادی می‌گویند که میکروارگانیسم‌ها را از بین می‌برند یا سرعت رشد آن‌ها را کاهش می‌دهند. برای این منظور برخی داروهای تولید شده است که به عنوان داروهای ضدباکتری شناخته شده و بر اساس نوع میکروارگانیسم‌ها دسته‌بندی و تجویز می‌شوند. برای مثال آنتی‌بیوتیک‌ها از جمله داروهای هستند که به عنوان داروهای ضدباکتری تجویز می‌شوند. این داروها اگرچه عوارض جانبی زیادی برای بدن انسان دارند؛ اما می‌توانند باکتری‌های درون بدن را از بین برده و سلامتی را برای فرد به ارمغان بیاورند. هرچند عوارض جانبی آن برای بدن به جای خواهند ماند. باکتری‌ها را نمی‌توان با چشم دید اما آن‌ها همه جا وجود دارند. همین موضوع باعث شده تا انواع مواد شوینده حاوی ترکیبات ضدباکتری باشند. افزایش جمعیت کره زمین باعث می‌شود که بیماری‌ها و باکتری‌ها رشد سریع پیدا کنند. به همین دلیل محققان بر آن شدند تا بتوانند با استفاده از راهبردهای پیشگیرانه مانع از بروز بیماری شوند. به دلیل اینکه در صورت بروز یک بیماری، کنترل و جلوگیری از شیوع آن کار بسیار سختی است و گاهی غیرممکن خواهد بود. محققان سالیان سال در پی شناسایی موادی با خاصیت ضدباکتری هستند. در سال‌های اخیر حتی تولید سطوح ضدباکتری نیز مورد توجه قرار گرفته و کاشی و سرامیک‌هایی با این عنوان تولید شده‌اند. به نظر می‌رسد تحقیقات در زمینه تولید و عرضه مواد ضدباکتری روزبه‌روز رشد پیدا کند [۴].

ترکیبات با خاصیت ضدباکتری

در حال حاضر ترکیبات ضدباکتری زیادی وجود دارد. برخی از این مواد طبیعی هستند و برخی دیگر توسط بشر تولید شده‌اند.

بسیاری از مواد طبیعی حاوی ضدباکتری بوده و به همین علت است که برای درمان بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از مهم‌ترین مواد خوراکی حاوی ضدباکتری نیز عسل طبیعی است. با این حال با توجه به رشد و نمو باکتری‌های بیماری‌زای مختلف، نیاز به تولید مواد ضدباکتری جدید نیز وجود دارد. این ترکیبات می‌توانند از بروز بیماری‌های مختلفی جلوگیری کنند. یکی از ضدباکتری‌های ساخته بشر، ترکیبات جدید ضدباکتری نانوساختار هستند که باعث نابودی باکتری‌های مضر قبل از ورود به بدن می‌شوند. از جمله مهم‌ترین ترکیبات ضدباکتری نانوساختار می‌توان به اکسیدروی (ZnO)، نقره (Ag)، مس (Cu) و اکسید آهن (FeO) اشاره کرد. سطح ویژه نانوذرات با کاهش اندازه ذرات افزایش می‌یابد که امکان تعامل بیشتر مواد با محیط اطراف را فراهم می‌کند [۵].

با توجه به افزایش بیماری‌های مختلف و ناکارآمدی آنتی‌بیوتیک‌های سنتی، نانوذرات به دلیل بهبود اثرات ضد میکروبی بالقوه خود و همچنین مکانیسم‌های جدید در تعامل با میکروب‌ها، مورد توجه فزاینده‌ای قرار گرفته‌اند. این امر پتانسیل استفاده از نانوذرات ضدباکتری را بسیار جذاب می‌کند. جنس نانوذرات، بار سطحی و همچنین ابعاد آن‌ها در میزان اثربخشی ضدباکتری مؤثر هستند و بر اساس این عوامل غلظت نانوذرات مناسب برای مهار مؤثر باکتری‌ها تعیین می‌شود. مطالعات آزمایشگاهی زیادی در زمینه غلظت‌های مؤثر نانوذرات جهت مهار گونه‌های مختلف باکتری انجام شده است. از جمله نانوذرات بسیار پرکاربرد می‌توان به نانوذرات اکسیدروی و نقره اشاره کرد که کاهش قابل توجهی در زنده ماندن باکتری‌ها ایجاد می‌کنند. در مطالعات انجام شده، ابعاد کوچک‌تر نانوذرات مورد آزمایش، عموماً قوی‌ترین اثر باکتری‌کشی را دارا هستند. بار سطحی مثبت (که منجر به کشیده شدن نانوذره به سطح با بار منفی باکتری می‌شود) ویژگی دیگری است که اثرات باکتری‌کشی را افزایش می‌دهد. نانوذرات دیگر مانند اکسید آهن، اثرات ضدباکتری کمتری از خود نشان می‌دهند اما می‌توانند با مکانیسم درمان هدفمند مورد استفاده قرار بگیرند به این صورت که با عوامل ضد میکروبی عامل دار شوند و با یک میدان مغناطیسی به باکتری مورد نظر هدایت شوند [۵].

مکانیسم فعالیت‌های ضدباکتریایی از نانوذره‌ای به نانوذره دیگر متفاوت است. برای همه انواع نانوذرات، مکانیسم ضدباکتری به طور کامل شناخته نشده است. در حالی که برخی مکانیسم‌های پیشنهادی به ساختار فیزیکی نانوذرات



شکل ۱- نمونه‌هایی از نخ پلی‌استر، پارچه پلی‌استر و مستریج پلی‌اتیلنی ضدباکتری [۷]

شرکت‌های تولیدکننده پارچه پلی‌استر ضدباکتری می‌توان به شرکت تولیدی پوشاک نانومهیار زنجان نیز اشاره کرد. بر اساس آزمون‌های ضدباکتری و ضدقارچ انجام شده، پارچه مورد استفاده در تولید پارچه این شرکت قابلیت از بین بردن باکتری‌هایی از جمله *klebsiella pneumoniae* و *S.Aureus* را دارد. میزان «فعالیت ضدباکتری» این محصول مطابق با استاندارد INSO 11070 انجام شده است.

استفاده از آمیزه‌های ضدباکتری در مواد اولیه پلیمرهای مصرفی در اسباب بازی‌ها نیز مرسوم است. به‌طور مثال استفاده از مستریج پلی‌اتیلنی ضدباکتری در اسباب بازی‌ها و وسایل پلاستیکی بر پایه پلی‌اتیلن است. از شرکت‌های ایرانی تولیدکننده آمیزه پلی‌اتیلنی ضدباکتری، می‌توان به شرکت پارسا پلیمر شریف اشاره کرد. این شرکت آمیزه پلی‌اتیلنی ضدباکتری حاوی نانوذرات اکسیدروی تولید می‌کند. این محصول مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۹۰۰ (اندازه‌گیری فعالیت ضدباکتری بر روی سطوح پلاستیکی و سایر سطوح نامتخلخل) فعالیت ضدباکتری قوی از خود نشان می‌دهد [۷].

در حال حاضر عروسک‌های ضدباکتری در فروشگاه‌های ایرانی یافت می‌شوند. مانند عکس زیر که یک عروسک تک شاخ ضدباکتری از فروشگاه رونی شاپ است.

شرکت‌های خارجی

با توجه به اینکه از هر ۴ نفر، ۱ نفر مصرف‌کننده به دنبال خرید اسباب بازی‌هایی با فناوری ضد میکروبی هستند، شرکت Balls R Us برای پاسخگویی به این تقاضای رو به رشد با شرکت Microban شریک شده است [۲]. محافظ Microban® در بلوک‌های ساختمانی، توپ‌ها و طیف وسیعی از محصولات

مربوط می‌شوند (به عنوان مثال، سایندگی نانوذره به غشا آسیب می‌رساند)، برخی دیگر به آزادسازی افزایش یافته یون‌های فلزی ضدباکتری از سطوح نانوذرات مربوط می‌شوند.

شرکت‌های ایرانی

محققان و پژوهشگران ایرانی هم از سال‌ها پیش درصدد تولید نانوذرات ضدباکتری برای استفاده در پارچه و اسباب بازی‌های کودکان بودند به‌طور مثال در سال ۹۰، پژوهشگران پارک فناوری یزد با تولید نانوذرات نقره و اضافه کردن آن به مواد پلاستیکی به‌کاررفته در اسباب بازی موفق شدند این مواد را به مدت دو سال ضدباکتری کنند [۶].

همچنین مستریج‌های ضدباکتری گوناگونی برای استفاده در پلیمرها تولید می‌شوند. انواع مستریج‌های ضدباکتری برای پلیمرهای پلی‌آمید، ABS، پلی‌کربنات، پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن و... در ایران تولید می‌شوند. معمولاً برای افزودن خواص ضدباکتری به عروسک‌ها در نخ آن‌ها که در واقع پلی‌استر است از مستریج‌های ضدباکتری مختص پلی‌استر استفاده می‌شود. شرکت نخ اسپاندکس، نخ پلی‌استر ضدباکتری تولید می‌کند که می‌تواند در پارچه عروسک‌ها استفاده شود و خواص ضدباکتری به آن عروسک‌ها اضافه کند. بر اساس آزمون‌های ضدباکتری و ضدقارچ انجام شده، نخ ضدباکتری این شرکت قابلیت از بین بردن باکتری‌هایی از جمله *E.Coli* و *S.Aureus* را دارد. میزان «فعالیت ضدباکتری» این محصول مطابق با استاندارد ملی «تعیین فعالیت ضدباکتری در کالاهای نساجی» به شماره ISIRI 11070 مورد ارزیابی قرار گرفته و تأیید شد. همچنین شرکت ایرانی صنایع نساجی لیاپود، نخ نانو پلی‌استر ضدباکتری تولید می‌کند که این محصول نیز تأییدیه استاندارد ملی را دریافت کرده است. از جمله

کپک‌ها، باکتری‌های خانگی و میکروارگانیسم‌ها با ترکیب فناوری نانو نقره با فوم می‌کنند. این فناوری شامل افزودن نانوذرات نقره، به عنوان یک عامل طبیعی ضدکنه، ضدکپک و ضد میکروب که دارای اندازه ۲۵ نانومتر، حدود یک ۲۰۰ هزارم موی انسان، در داخل فوم و ایاف خرس است.

شرکت Microban که در زمینه پوشش‌های ضدباکتری فعالیت دارد، با همکاری شرکت Balls R Us که در زمینه اسباب بازی‌های آموزشی و ورزشی فعالیت می‌کند، اقدام به تولید اسباب بازی‌های ضدباکتری کرده است. از این اسباب بازی‌ها می‌توان به توپ بسکتبال، توپ فوتبال و بلوک‌های خانه سازی اشاره کرد [۹].

نتیجه‌گیری

سلامتی کودکان یکی از دغدغه‌های مهم هر کشور و دولتی است. اصلی‌ترین وسایلی که کودکان در سال‌های اولیه خود با آن‌ها سروکار دارند اسباب بازی‌ها هستند. به همین دلیل ضدباکتری بودن این لوازم یکی از نکات اصلی خریداری آن‌هاست که این سال‌ها به آن توجه ویژه‌ای شده است. به همین منظور از فناوری نانو برای ضدباکتری کردن استفاده می‌شود تا مقدار باکتری‌ها در این لوازم به صفر برسد. با افزایش تولید مستریج‌های ضدباکتری ایرانی کم‌کم استفاده از این مستریج‌ها در صنایع اسباب بازی ایرانی نیز در حال رونق گرفتن است.

دیگر کودکان توسط BRU مهندسی شده است. این فناوری تا ۲۴/۷ درصد برای مهار رشد باکتری‌ها در سطح محصول کار می‌کند و به آن کمک می‌کند از نظر بهداشتی تمیزتر از محصولات مشابه درمان نشده باقی بماند.

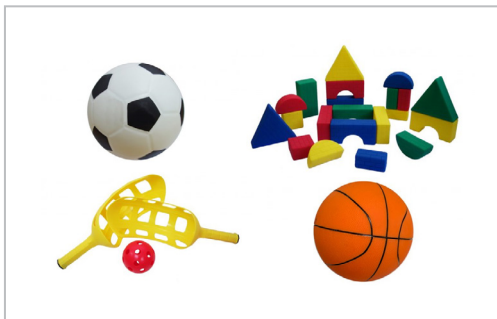
از مزایای کلیدی محصولات کودکان BRU با محافظ ضد میکروبی داخلی می‌توان به محافظت در برابر رشد باکتری تا ۹۹٫۹٪، مقاوم در برابر لک و تغییر رنگ ناشی از رشد باکتری اشاره کرد. خواص ضدباکتری این محصول برای طول عمر مورد انتظار محصول می‌تواند باقی بماند.

نانوذرات نقره به دلیل خاصیت ضدباکتری که دارند، استفاده فراوانی در صنایع مختلف دارند. در حال حاضر نیز بعضی از شرکت‌ها در ساخت اسباب بازی‌های ضدباکتری از این نانومواد استفاده می‌کنند. از آنجایی که اسباب بازی‌ها ممکن است معمولاً توسط کودکان جویده شده یا وارد دهان آن‌ها شوند، تمیز بودن دائمی آن‌ها اهمیت زیادی دارد.

یکی از شرکت‌هایی که اقدام به استفاده از نانوذرات ضدباکتری در ساخت اسباب بازی کرده است، شرکت Pure Plushy است که یک خرس عروسکی با نام Benny تولید کرده است. این خرس اسباب بازی دارای نانوذرات ضدباکتری است که هدف استفاده از آن‌ها، مناسب کردن این خرس برای بازی بچه‌هاست. اسباب بازی‌های Pure Plushy تمرکز خود را بر روی از بین بردن



شکل ۲- عروسک تک شاخ ضدباکتری از فروشگاه رونی شاپ [۸]



شکل ۴- محصولات ضدباکتری تولید شده از طریق همکاری شرکت Microban و Balls R Us



شکل ۳- خرس عروسکی با نام Benny ساخت شرکت Pure Plushy [۹]

منابع

1-Toys contaminated with harmful bacteria, Kristian Sjøgren, 2012, SCIENCE NORDIC <https://sciencenordic.com/children-denmark-diseases/toys-contaminated-with-harmful-bacteria/1463728>

۲- Antimicrobial Children's Toys from Balls R Us and Microban®

<https://www.microban.com/balls-r-us-3> "Knee - Wikipedia." <https://en.wikipedia.org/wiki/Knee> (accessed Jun. 02, 2021).

۳- نوآوری‌های نانو دنیای اسباب بازی‌ها را متحول می‌کند (۱۳۹۹)

<https://isti.ir>

۴-Thomas J Webster, Antimicrobial applications of nanotechnology: methods and literature, International Journal of Nanomedicine 2012;7 2767-2781, doi: 10.2147/IJN.S24805

۵- آنتی‌باکتریال به چه معناست؟ (۱۳۹۹)

<https://www.asalna.ir>

۶- ضدباکتری‌کردن مواد پلاستیکی اسباب بازی (۱۳۹۰)

<https://www.hamshahrionline.ir>

۷- آمیزه پلیمری

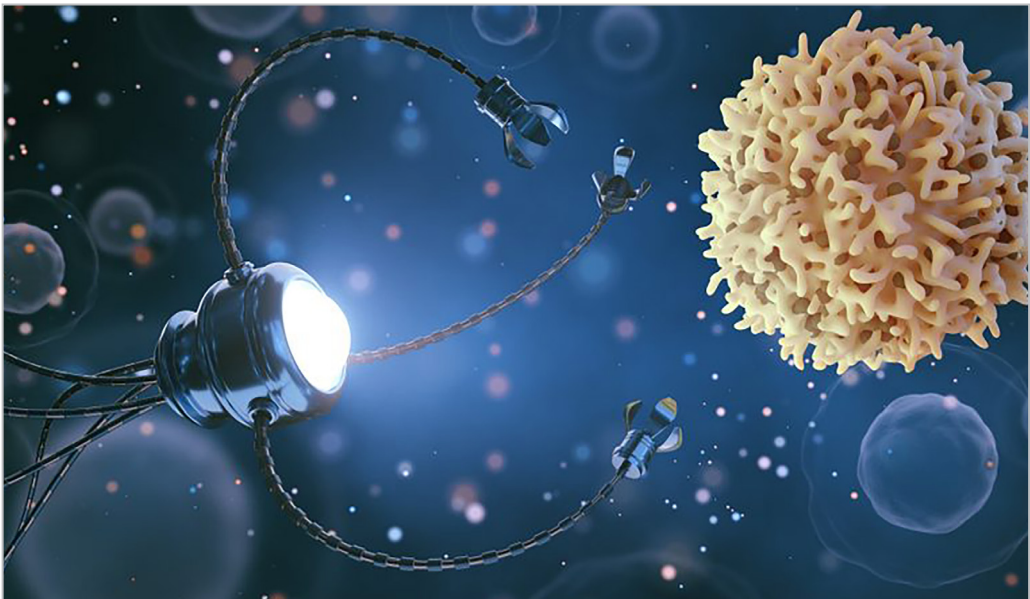
<https://nanoproduct.ir/product/category>

۸- عروسک ضدباکتری تک‌شاخ (۱۳۹۹)

<https://www.ronyshop.com>

۹- Microban®, "Antimicrobial Children's Toys from Balls R Us and Microban®." <https://www.microban.com/balls-r-us> (accessed Oct. 13, 2021).

کاربرد نانوکلوئیدهای فلزی در بهبود سیستم ایمنی و مقابله با سرطان



گروه رصد و تولید محتوای بخش ترویج صنعتی

سرطان بیماری است که در آن سلول‌های بدن به صورت مهارنشده‌ای به تکثیر می‌پردازند. این تکثیر سلول‌ها تا جایی ادامه پیدا می‌کند که بدن از تعادل خارج شده و دچار مشکل می‌شود. اگر تکثیر سلول‌ها بعد از آن نیز ادامه پیدا کند، می‌تواند در نهایت منجر به مرگ فرد شود.

توده سلول‌های سرطانی با نام تومور شناخته می‌شود. تومورها به دو صورت خوش خیم و بدخیم هستند. سلول تومورهای بدخیم امکان مهاجرت به دیگر نقاط بدن و آلوده کردن دیگر نقاط بدن را نیز دارند. در اصطلاح به این فرایند متاستاز گفته می‌شود. زمانی که سلول‌های سرطانی متاستاز کنند، دیگر نمی‌توان آن‌ها را به صورت فیزیکی و تنها از یک نقطه بدن خارج کرد. در این حالت درمان بیماری بسیار سخت‌تر خواهد شد و برای درمان آن نیاز به درمان‌های سیستمی مانند شیمی‌درمانی وجود دارد.

سرطان یکی از علل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان است که آمار مرتبط به آن نیز همچنان در حال رشد است. تنها در سال ۲۰۱۸، ۱۸ میلیون بیمار سرطانی جدید و ۹٫۵ میلیون مرگ مرتبط با سرطان در سراسر جهان به ثبت رسید. پیش‌بینی می‌شود که این آمار تا سال ۲۰۴۰ برای بیماران جدید به ۳۰ میلیون و برای مرگ و میر به ۱۶٫۴ میلیون نفر برسد. به‌طور کلی آمار سرطان در کشورهایی که استاندارد زندگی بالاتری دارند و توسعه‌یافته‌تر هستند، بیشتر است. [۱]

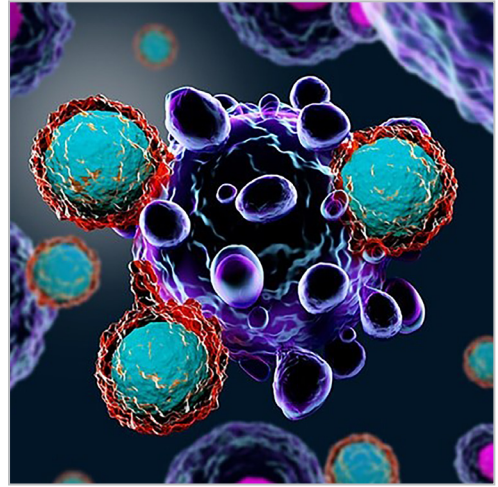
سلول‌های سرطانی را شناسایی کرده و آن‌ها را از بین می‌برد، شانس بازگشت سرطان بعد از درمان خیلی کاهش پیدا خواهد کرد. همچنین احتمال آنکه سیستم ایمنی سلول‌های سالم را نیز تحت تأثیر قرار دهد، ضعیف است. [۲]

قبل از ورود دقیق به این مبحث، لازم است که بعضی مقدمات مربوط به سیستم ایمنی بدن شرح داده شوند.

آنتی‌بادی و آنتی‌ژن

سیستم ایمنی بدن انسان سازوکار قدرتمندی برای مبارزه با عوامل عفونی و بیماری‌زا دارند. این سیستم می‌تواند عوامل خارجی را در داخل بدن شناسایی کرده و نسبت به نابودکردن آن‌ها اقدام کند.

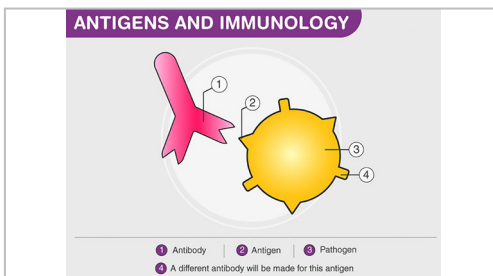
آنتی‌ژن و آنتی‌بادی‌ها عواملی هستند که به این شناسایی کمک می‌کنند. آنتی‌ژن‌ها پروتئین‌هایی هستند که روی ویروس‌ها، باکتری‌ها، سلول‌ها و... وجود دارند. این آنتی‌ژن‌ها تا حدودی اختصاصی هستند و آنتی‌ژن‌های ویروس‌های مختلف با یکدیگر متفاوت هستند. سلول‌های ایمنی نیز روی بدنه خود پروتئینی به اسم آنتی‌بادی دارند. آنتی‌بادی و آنتی‌ژن به مانند قفل و کلید هستند. این بدان معناست که هر آنتی‌بادی، می‌تواند به آنتی‌ژن اختصاصی خودش متصل شود. سلول‌های ایمنی از طریق همین آنتی‌بادی‌ها سلول‌های خود بدن را شناخته و می‌توانند آن‌ها را از عوامل خارجی تفکیک کنند. زمانی که سلول‌های ایمنی آنتی‌ژن‌های عوامل عفونی جدید را شناسایی می‌کنند، اقدام به تولید آنتی‌بادی آن‌ها کرده و به صورت حافظه دار، زمانی در آینده که مجدداً این آنتی‌ژن در بدن وجود داشته باشد، سلول‌های ایمنی از طریق آن آنتی‌بادی‌ها آن‌ها را شناسایی کرده و اقدام به حذف و مقابله با آن‌ها می‌کنند.



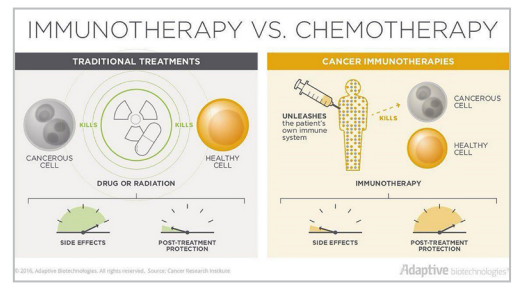
ایمنی درمانی^۲ یکی از رویکردهای جدید برای درمان سرطان است. تمرکز اصلی این روش نوین، روی تربیت و ارتقای سیستم ایمنی خود بدن است تا اینکه سیستم ایمنی خود بدن قادر به حذف و از بین بردن سلول‌های سرطانی باشد. در این فرایند، نانوذرات توانایی خیلی خوبی از خود نشان داده‌اند.

شکل ۱ تفاوت‌های شیمی‌درمانی و ایمنی‌درمانی را نشان می‌دهد. در رویکرد شیمی‌درمانی، از داروها و مواد شیمیایی استفاده می‌شود که قابلیت از بین بردن سلول‌های سرطانی را دارند. این داروها ممکن است که بعضی سلول‌های سالم خود بدن (مانند فولیکول مو) را نیز تحت تأثیر قرار دهند. همچنین پس از اتمام دوره درمان، همچنان شانس بازگشت سرطان وجود دارد؛ اما درباره ایمنی درمانی، همه موارد گفته شده برعکس است.

از آنجایی که در این رویکرد خود سیستم ایمنی بدن انسان

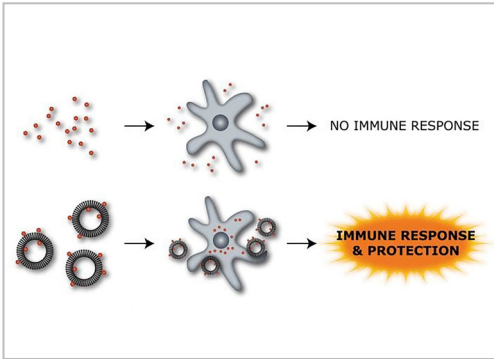


شکل ۲- آنتی‌ژن و آنتی‌بادی و مکانیسم عملکرد و اتصال به یکدیگر. زمانی که سیستم ایمنی این پاتوژن (عامل بیماری‌زا) را شناسایی کند، برای باقی آنتی‌ژن‌های آن نیز آنتی‌بادی تولید می‌کند.



شکل ۱- مقایسه شیمی‌درمانی با ایمنی‌درمانی [۲]

رهایش^۵ مواد زیستی



رهایش مواد بیولوژیک مانند داروها و واکسن‌ها یکی از مسائلی است که امروزه تحقیقات زیادی روی آن‌ها صورت می‌گیرد. نانومواد قابلیت این را دارند که مواد زیستی مانند داروها را با خود حمل کرده و به سلول‌های هدف (در اینجا سلول‌های بیمار) برسانند. از این پس به این حوزه علمی با عنوان «رهایش مواد زیستی» اشاره خواهیم کرد. تمرکز این حوزه عمدتاً روی آن است که دارو به صورت پایدار و همچنین به صورت هدف‌دار رهایش پیدا کند. منظور از رهایش هدف‌دار دارو این است که دارو تنها اطراف سلول‌های بیمار تجمع کرده و به سلول‌های سالم خود بدن آسیبی نرساند.

اثر EPR (Enhanced Permeability and Retention)

به‌طور عادی رگ‌های بدن، دارای نفوذ خاصی هستند؛ اما در بافت‌های سرطانی و بافت‌هایی که دچار التهاب شده‌اند، این نفوذپذیری افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه احتمال تجمع عوامل دارویی در این بافت‌ها بیشتر است. (داروها عمدتاً در خون حمل شده و به بافت‌های مختلف بدن انتقال پیدا می‌کنند) از اثر EPR برای رهایش داروهای ضدسرطان و همچنین دیگر رویکردهای درمان سرطان استفاده زیادی می‌شود. [۳]

ادجوانت^۶

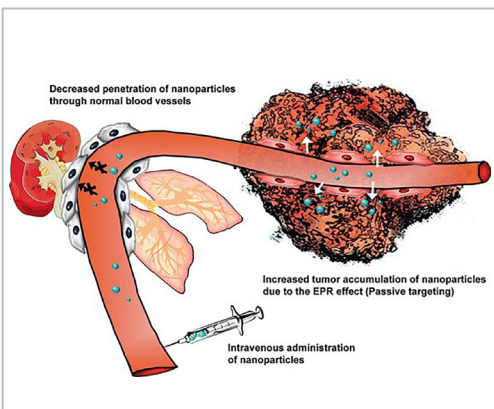
ادجوانت‌ها موادی کمکی هستند که عمدتاً در ساخت واکسن‌ها استفاده می‌شوند. ادجوانت‌ها پاسخ سیستم ایمنی بدن را به وجود آنتی‌ژن‌ها افزایش می‌دهند. اضافه‌کردن ادجوانت‌ها به فرمولاسیون واکسن‌ها، باعث می‌شود بدن آنتی‌بادی‌های بیشتری را برای آن آنتی‌ژن خاص تولید کند. [۴]

نانوذرات در ایمنی‌درمانی

نانوذرات ویژگی‌های منحصر به فرد فیزیکی و شیمیایی زیادی دارند و می‌توانند برای بسیاری از کاربردهای درمانی مهندسی شوند. ابعاد آن‌ها معمولاً بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است که همین موضوع باعث می‌شود نسبت سطح به حجم بالایی داشته باشند که آن‌ها را برای رهایش و از دید کینتیکی^۷ به گزینه مناسبی تبدیل می‌کند. همچنین می‌توان طراحی این ذرات را بر اساس کاربرد تغییر داد. با تغییر خواصی مانند ابعاد، شکل و بار، می‌توان طراحی دلخواه را برای کاربردهای رهایش ایجاد کرد. مطالعات اولیه که روی این حوزه صورت می‌گرفت، عمدتاً روی رهایش داروهای ضدسرطان بر پایه اثر EPR تمرکز کرده بودند. معمولاً

شکل ۴- ادجوانت‌ها باعث افزایش پاسخ سیستم ایمنی بدن می‌شوند. [۴]

در این رویکردها برای رسیدن بهتر دارو به سلول‌های سرطانی، آنتی‌بادی‌های سلول‌های سرطانی را به نانوذره متصل می‌کردند تا با اتصال آنتی‌بادی به سلول سرطانی، دارو آزاد شده و روی سلول اثر کند. استفاده از آنتی‌بادی‌ها باعث می‌شد که احتمال اینکه سلول‌های سرطانی هدف گرفته شوند، افزایش یابد. [۵] علت اصلی استفاده از نانوذرات فلزی، دقت در کنترل ابعاد، شکل، بار و اصلاح سطحی آن‌هاست. در ادامه به رویکردهای موفق در زمینه استفاده از نانوذرات فلزی در ایمنی‌درمانی پرداخته خواهد شد.



شکل ۳- اثر EPR که منجر به افزایش جذب نانوذرات در نواحی تومور می‌شود.

■ بهبود رهایش آنتی‌ژن‌ها

یکی از راه‌های بهبود سیستم ایمنی بدن برای مبارزه با سلول‌های سرطانی، این است که بدن به نوعی در برابر سلول‌های سرطانی واکسینه شود. تنها لازم است که بدن آنتی‌ژن‌های سلول سرطانی (این آنتی‌ژن‌ها برای انواع مختلف سرطان تفاوت هستند) را شناسایی کرده و در نتیجه دفعه بعدی که این سلول‌ها در حال رشد باشند، نسبت به نابودکردن آن‌ها اقدام می‌کند. در نتیجه اگر به‌تازگی سرطان درمان شده باشد، می‌توان سیستم ایمنی را تربیت کرد تا در صورتی که مجدداً این سلول‌های سرطانی در بخش دیگری از بدن دیده شدند، آن‌ها را نابود کند. در حالت عادی این آنتی‌ژن‌ها در بدن تخریب شده و اثرگذاری کمی روی سیستم ایمنی خواهند داشت. اما با استفاده از نانوذرات فلزی، می‌توان از آن‌ها در برابر آسیب و تخریب شدن محافظت کرد و همچنین باعث رسیدن مقدار بیشتری از این آنتی‌ژن‌ها به سلول‌های ایمنی بدن که نقش شناسایی آن‌ها را دارند شد.

امروزه برای افزایش واکنش ایمنی بدن به آنتی‌ژن‌ها، معمولاً از تجویز هم‌زمان ادجوانت و آنتی‌ژن برای ایجاد واکنش ایمنی شدیدتر استفاده می‌شود. همین ادجوانت‌ها نیز می‌توانند برای رهایش بهتر، از کمک نانوذرات فلزی بهره‌مند شوند. اخیراً چندین پژوهش نشان داده‌اند که خود نانوذرات فلزی می‌توانند نقش یک ادجوانت را ایفا کنند. به‌عنوان مثال طلا که برای مدت طولانی به‌عنوان یک ماده زیست‌خنثی^۵ شناخته می‌شد، می‌تواند باعث فعال شدن سیستم ایمنی شود و در نتیجه استفاده از آن می‌تواند ایمنی ضدتومور را افزایش دهد. [۵]

همچنین در یک پژوهش نشان داده شده که استفاده از نانوذرات طلا به تنهایی نیز می‌تواند باعث کاهش رشد تومور شده و از رشد آن ممانعت کند. همچنین نانوذرات نقره نیز اثری مشابه از خود نشان داده‌اند و حتی باعث القای فرایند آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) در سلول‌های سرطانی نیز شدند. [۶]

■ استفاده از خواص اپتیکی نانوذرات

یکی از ویژگی‌های جذابی که نانوذرات فلزی دارند، امکان تحریک آن‌ها و ایجاد حرارت با استفاده از سیگنال‌های خارجی مانند فرکانس رادیویی، تراسونیک و پرتوی لیزر یا نور است. این ذرات فلزی با تجمع در نزدیکی سلول‌های سرطانی و اعمال سیگنال، می‌توانند ایجاد حرارت کرده که در نتیجه این حرارت، سلول‌های سرطانی دچار آسیب می‌شوند. به‌طور کلی سلول‌های سرطانی حساسیت بیشتری نسبت به افزایش حرارت نسبت به سلول‌های سالم بدن دارند. چنین روشی باعث افزایش جریان

خون در تومورها شده و باعث افزایش سمیت سلولی (برای سلول‌های سرطانی) و به‌طور کلی باعث تغییر در خون‌رسانی به بافت تومور می‌شود. در نتیجه این اتفاقات سیستم ایمنی فعال شده و این موضوع باعث کاهش حجم در دیگر تومورها نیز می‌شود. (یک حالت اثر سیستماتیک دارد و صرفاً به آن منطقه محدود نیست) چنین اتفاقی می‌تواند به درمان تومورهای متاستاز شده نیز بیانجامد. همچنین شواهدی وجود دارد که استفاده از نانوذرات فلزی به همراه رادیودرمانی، می‌تواند منجر به ایمنی سیستمی در برابر تومورها شود؛ البته مطالعات بیشتری در این باره نیاز است. [۷]

همان‌طور که گفته شد، راهکار بالا منجر به افزایش جریان خون در بافت سرطانی می‌شود. این موضوع می‌تواند باعث افزایش دریافت دارو در شیمی‌درمانی شود و اثربخشی شیمی‌درمانی را نیز افزایش دهد. در مطالعات مختلف روی تأثیر درمان‌های ترکیبی شیمی‌درمانی، رادیودرمانی و همچنین استفاده از نانوذرات فلزی مطالعه شده است. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از ترکیب این درمان‌ها با یکدیگر، می‌تواند اثر درمانی و همچنین عملکرد سیستم ایمنی را افزایش دهد.

■ هدف‌گیری سیستم ایمنی اطراف تومور

محیط تومور محیطی خشن برای سلول‌های ایمنی است. علت آن نیز اسیدیته بالا و عوامل سرکوبگر سیستم ایمنی هستند. از نانوذرات فلزی می‌توان برای رهایش عواملی که فضا را برای فعالیت سلول‌های ایمنی مناسب می‌کنند، در محیط تومور استفاده کرد. در نتیجه مناسب شدن محیط برای حضور سلول‌های ایمنی، سلول‌های ایمنی قادر خواهند بود که سلول‌های سرطانی را شناسایی کرده و آن‌ها را حذف کنند. در اطراف سلول‌های سرطانی فاکتورهایی وجود دارند که با نام فاکتورهای رشد^۵ شناخته می‌شوند. این فاکتورها به رشد سلول‌های سرطانی کمک کرده و شرایط را برای آن‌ها مهیا می‌کنند. تمام سلول‌های بدن، فاکتورهای رشد مخصوص خودشان را دارند که در صورت نبود آن‌ها، ممکن است رفته‌رفته دچار زوال شوند. یکی دیگر از راه‌های درمان سرطان، رهایش فاکتورهای رشد مربوط به سیستم ایمنی در محیط تومور است. همچنین به‌صورت معکوس نیز می‌توان این کار را کرد. یعنی از موادی استفاده کرد که شرایط را برای حضور سلول‌های سرطانی سخت‌تر کنند و جلوی رشد آن‌ها را بگیرند. [۵]

به‌طور کلی از نانوذرات فلزی می‌توان به‌خوبی برای رهایش هدفمند انواع مواد استفاده کرد.

ارتقای درمان‌های بر پایه سلول

یکی از رویکردها، استخراج و دستکاری سلول‌های ایمنی و در نهایت تزریق مجدد آن‌ها به بدن بیمار است. دو رویکرد برای این موضوع وجود دارد. یکی آنکه سلول‌های تولیدکننده سلول‌های T (سلول‌هایی که وظیفه کشتن سلول‌های بیمار را دارند) را دستکاری کرده و مجدد به بدن تزریق کنند تا سلول‌های T بیشتری تولید کنند و دیگری اینکه خود سلول‌های T را کشت داده و با تعداد بیشتر به محل تومور ارسال کنند.

نانوذرات طلا، اکسید آهن و اکسیدروی برای این منظور مورد مطالعه قرار گرفته و نشان داده شده است که باعث افزایش حساسیت سلول‌های ایمنی می‌شوند. همچنین یکی از مزایای مهم نانوذرات فلزی این است که می‌توانند به سامانه قابلیت تصویربرداری را نیز اضافه کنند و در نتیجه با تجمع آن‌ها در نزدیکی تومور، می‌توان تصویری از وضعیت تومور و همچنین وضعیت دارو یا مواد تزریقی داشت.

وضعیت پیشرفت‌های بالینی

در حال حاضر مطالعات بالینی^{۱۱} متعددی روی رویکردهای ایمنی‌درمانی با استفاده از نانوذرات فلزی در حال انجام است. تنها یکی از این رویکردها از اجزای سیستم ایمنی استفاده می‌کند. این محصول Aurimune دارد و با نام QYT-6091 نیز شناخته می‌شود. [۸]

این سیستم در واقع نانوذرات طلا با ابعاد ۲۷ نانومتر هستند که با پلیمر PEG^{۱۲} (پلی اتیلن گلیکول) و یک پروتئین کشنده پروتئین‌ها (فاکتور نکروز^{۱۳} تومور یا TNF^{۱۴}) پوشش داده شده است.

در سال ۲۰۱۰ این دارو مطالعات فاز یک خود را با ۲۹ بیمار سرطانی به پایان رساند. نتایج این مطالعه بسیار مطلوب بود. اما هنوز اطلاعی درباره فازهای بعدی مطالعات این محصول موجود نیست. هرچند که برنامه‌ریزی‌های مطالعات فاز دو برای بیماران دارای سرطان پانکراس صورت گرفته و قرار است از این روش در کنار یک درمان دیگر استفاده شود.

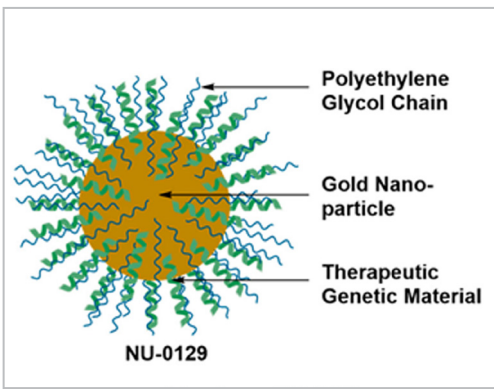
TNF یک سایتوکین^{۱۴} شناخته شده است که باعث مرگ سلول‌های سرطانی می‌شود و همچنین نفوذپذیری عروق اطراف تومور را نیز افزایش می‌دهد. [۸]

از دیگر محصولات ساخته شده از نانوذرات فلزی برای درمان سرطان با روش‌های ایمنی‌درمانی استفاده می‌کنند، می‌توان به Aurolase، Magnablate، NU-0129 و NBTXR3 اشاره کرد. [۹]

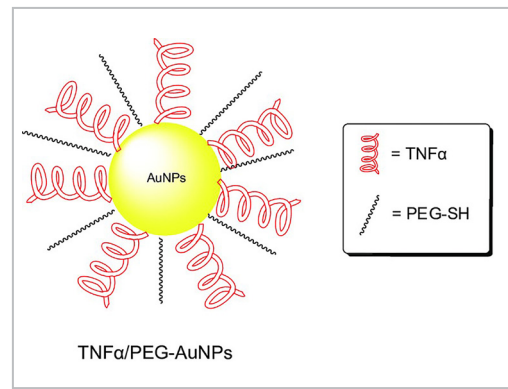
NU-0129 نانوذرات کروی طلا هستند که با استفاده از نوکلئیک اسید پوشش داده شده‌اند. [۱۰]

Aurolase یک ساختار پوسته و هسته دارد که از سیلیکا-طلا ساخته شده است که با PEG پوشش داده شده است. این ساختار با پرتو لیزر محدوده مادون قرمز تحریک شده و ایجاد حرارت موضعی می‌کند. اگرچه مطالعه بالینی فاز ۱ این محصول در سال ۲۰۱۴ به اتمام رسیده است، نتایج آن هنوز منتشر نشده است.

Magnablate از نانوذرات آهن ساخته شده است. این نانوذرات با قرارگیری در میدان مغناطیسی، باعث افزایش حرارت و نابودسازی تومور می‌شوند. اگرچه که رویکردهای حرارتی به‌طور مستقیم ایمنی‌تراپی نیستند، اما مطالعات نشان داده که آن‌ها منجر به تحریک سیستم ایمنی و افزایش پاسخ ایمنی به سلول‌های سرطانی می‌شوند. [۱۱]



شکل ۶- سامانه NU-0129



شکل ۵- طرح‌واره‌ای از سامانه Aurimune که در آن هسته از جنس طلا و فاکتور رشد و پلیمر PEG قابل مشاهده هستند. به نوعی یک ساختار هسته-پوسته دارد.

چالش‌های استفاده از نانوذرات فلزی

نانوذرات فلزی به اندازه مولکول‌های آلی که سال‌هاست مورد استفاده هستند، شناخته شده نیستند و هنوز هیچ‌کدام از درمان‌های سرطان بر پایه این مواد و روش ایمنی درمانی نتوانسته از سازمان‌های نظارتی مانند سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA)^{۱۵} مجوزهای لازم را دریافت کند. همچنین هنوز تعداد کاندیدهای این روش درمانی پایین است و به همین دلیل مقررات خاصی برای آن تعیین نشده است. همین موضوع دریافت مجوزها را از قبل هم سخت‌تر می‌کند. از طرفی برای استفاده از این مواد، لازم است که تک‌تک اعضای آن از نظر ایمنی مورد بررسی قرار بگیرد و این موضوع هزینه دریافت مجوز برای این محصولات را افزایش می‌دهد. این موضوع باعث می‌شود که بسیاری از شرکت‌ها نتوانند یا برای آن‌ها صرفه نداشته باشد که مطالعات کلینیکی را پیگیری کرده و به انجام برسانند.

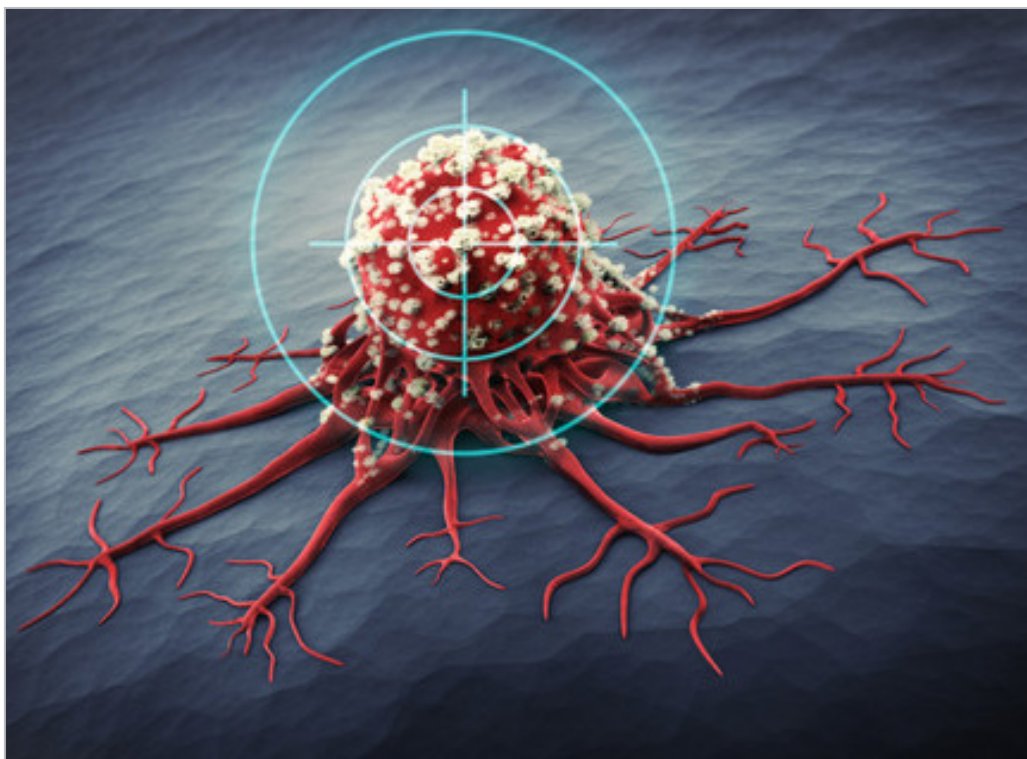
مجموعه عوامل بالا و نبود منابع مالی مناسب، باعث شده که پیشرفت‌های مربوط به این حوزه برای چند سال درجا زده و با وجود آنکه چندین سال از مطالعات بالینی فاز اول محصولات

گذشته است، خبری از مطالعات فاز دوم نباشد و هیچ‌کدام از شرکت‌ها این مطالعات را ادامه ندهند.

هنوز اطلاعات کافی درباره برخی نانوذرات فلزی، سمیت آن‌ها و فرایند دفع آن‌ها از بدن وجود ندارد و چگونگی نحوه دقیق تعامل این فلزات با سیستم ایمنی بدن همچنان ناشناخته است.

نتیجه‌گیری

نانوذرات فلزی توانسته‌اند تا به اینجای کار، پتانسیل خوبی برای کار روی سرطان و ایمنی درمانی از خودشان نشان بدهند. کاربرد آن‌ها در ایمنی درمانی می‌تواند از رهایش عوامل مختلف گرفته تا ایجاد حرارت که باعث رهایش آنتی‌ژن توسط تومورها شود، ادامه داشته باشد اما به دلیل آنکه هنوز قوانین مشخصی برای استفاده از این فلزات در درمان سرطان نیست، امکان طراحی مطالعات بالینی و دریافت مجوز فرایندی بسیار سخت، طولانی و هزینه‌بر است که بسیاری از شرکت‌ها از آن سر باز می‌زنند. جدای از این موارد، همچنان لازم است که مطالعات بیشتری بر روی سازوکار دقیق تأثیر این فلزات روی سیستم ایمنی صورت بگیرد.



پی‌نوشت‌ها

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| ۱- Cancer | ۹- Growth Factors |
| ۲- Tumor | ۱۰- Clinical Trials |
| ۳- Metastasis | ۱۱- Poly Ethylene Glycol |
| ۴- Immunotherapy | ۱۲- Necrosis |
| ۵- Delivery | ۱۳- Tumor Necrosis Factor |
| ۶- Adjuvant | ۱۴- Cytokine |
| ۷- Kinetics | ۱۵- Food and Drug Administration |
| ۸- Bioinert | |

منابع

- ۱- World Health Organization, "Global Cancer Observatory." <https://gco.iarc.fr/> (accessed Oct. 11, 2021).
- ۲- D. Yetman and L. Castiello, "Immunotherapy vs. Chemotherapy," Health line, 2021. <https://www.healthline.com/health/cancer/immunotherapy-vs-chemotherapy> (accessed Oct. 11, 2021).
- ۳- J. Y. Yhee, S. Son, S. Son, M. K. Joo, and I. C. Kwon, "The EPR Effect in Cancer Therapy," in *Cancer Targeted Drug Delivery*, New York, NY: Springer New York, 2013, pp. 621–632.
- ۴- D. Christensen, "Vaccine adjuvants – an essential constituent in modern vaccines," Health Europa, 2019. <https://www.healtheuropa.eu/vaccine-adjuvants/90417/> (accessed Oct. 11, 2021).
- ۵- E. R. Evans, P. Bugga, V. Asthana, and R. Drezek, "Metallic nanoparticles for cancer immunotherapy," *Mater. Today*, vol. 21, no. 6, pp. 673–685, 2018, doi: 10.1016/j.mattod.2017.11.022.
- ۶- R. R. Arvizo, S. Bhattacharyya, R. A. Kudgus, K. Giri, R. Bhattacharya, and P. Mukherjee, "Intrinsic therapeutic applications of noble metal nanoparticles: past, present and future," *Chem. Soc. Rev.*, vol. 41, no. 7, p. 2943, 2012, doi: 10.1039/c2cs15355f.
- ۷- M. A. Miller, "Gold photothermal therapy: A positive for negative margins," *Sci. Transl. Med.*, vol. 10, no. 423, p. eaar7512, Jan. 2018, doi: 10.1126/scitranslmed.aar7512.
- ۸- "TNF-Bound Colloidal Gold in Treating Patients With Advanced Solid Tumors," *Clinical Trials*, 2012. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00356980>.
- ۹- S. Bonvalot et al., "NBTXR3, a first-in-class radioenhancer hafnium oxide nanoparticle, plus radiotherapy versus radiotherapy alone in patients with locally advanced soft-tissue sarcoma (Act.In.Sarc): a multicentre, phase 2–3, randomised, controlled trial," *Lancet Oncol.*, vol. 20, no. 8, pp. 1148–1159, Aug. 2019, doi: 10.1016/S1470-2045(19)30326-2.
- ۱۰- P. Kumthekar et al., "A phase 0 first-in-human study using NU-0129: A gold base spherical nucleic acid (SNA) nanoconjugate targeting BCL2L12 in recurrent glioblastoma patients.," *J. Clin. Oncol.*, vol. 37, no. 15_suppl, pp. 3012–3012, May 2019, doi: 10.1200/JCO.2019.37.15_suppl.3012.
- ۱۱- N. V. S. Vallabani, S. Singh, and A. S. Karakoti, "Magnetic Nanoparticles: Current Trends and Future Aspects in Diagnostics and Nanomedicine," *Curr. Drug Metab.*, vol. 20, no. 6, pp. 457–472, Jul. 2019, doi: 10.2174/1389200220666181122124458.

استفاده از دستاورد یک استارت آپ برای ایجاد تحول در میکروال ای دی ها

میکرو LED تمام رنگی را توسعه دهند.

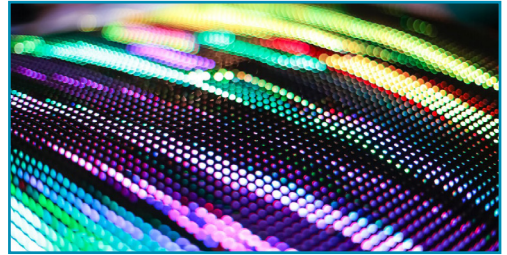
شرکت آلدیا دارای فناوری نانوسیم GaN-on-Si 300 میلی متری است که گفته می شود تولید مقیاس پذیر میکرو ال ای دی ها را هموار می کند و امکان تولید میکرو ال ای دی های آبی بسیار کارآمد را برای اولین سری از محصولات رده بالای میکرو LED فراهم می کند.

جورجیو آناپیا؛ مدیرعامل شرکت شرکت آلدیا می گوید: «ما چندین سال بر روی ترکیب پلتفرم میکرو LED نانوسیم GaN خود با نقاط کوانتومی کار کرده ایم و از کیفیت رنگ استثنایی نقاط کوانتومی بهره می بریم. با این حال، در گذشته، نقاط کوانتومی اغلب یک عنصر محدودکننده در عملکرد نهایی میکرو ال ای دی بوده است. همراه با جوهرهای نوآورانه کوانتوم دات (QD) کاستوم دات، ما معتقدیم که طیفی از محصولات میکرو LED با عملکرد بالاتر می تواند در دسترس باشد.»

کاستوم دات، مستقر در بلژیک از پلتفرم نقاط کوانتومی خود استفاده می کند تا آنچه را که ادعا می شود همه جانبه ترین و قابل اعتمادترین راه حل تبدیل رنگ بدون فلزات سنگین در بازار است، فعال کند.

www.semiconductor-today.com

منبع



شرکت آلدیا (Aledia) و استارت آپ بلژیکی کاستوم دات (QustomDot) برای توسعه مشترک نمایشگرهای میکرو LED تمام رنگی همکاری می کنند.

شرکت آلدیا در نزدیکی گرنوبل فرانسه، توسعه دهنده و سازنده میکرو LED های سه بعدی برای کاربردهای نمایش بر اساس پلت فرم نانوسیم نیتريد گالیوم روی سیلیکون با مساحت بزرگ است. کاستوم دات، یکی از شرکت های انشعاب یافته از دانشگاه گنت مستقر در بلژیک بوده که روی سنتز نقاط کوانتومی، مهندسی سطح و فرمولاسیون جوهر برای نمایشگرهای میکرو ال ای دی متمرکز است. این دو شرکت نیروهای خود را با هم ترکیب کردند تا از تخصص خود استفاده کرده و یک فناوری

سرمایه گذاری برای تولید نانولوله های کربنی / کاربرد: صنعت نیمه هادی و خودرو

تطبیق پذیری و قابلیت اطمینان مورد نیاز را برای راه حل های بسیار مهندسی شده تضمین می کند. تمرکز این شرکت بر روی صنایع خودرو سازی و نیمه هادی با مجموعه ای از گرمکن های ADAS (سیستم های کمک راننده پیشرفته) تا حسگرهای لمسی سه بعدی و غشاهای EUV است. آری آهولا افزود: «به عنوان یک سرمایه گذار بلندمدت، دیدن این که چگونه CNT با کیفیت و سفارشی کاناتو ثابت کرده که یک راه حل برتر در نسل جدید ادوات الکترونیکی و خودروهای خودران EV است، هیجان انگیز و لذت بخش بوده است. به همان اندازه لذت بخش است که شاهد راه حل های مشابه جدید و متحول کننده صنعت برای صنایع جدید مانند حسگرهای زیستی و شیمیایی برای صنعت مراقبت های بهداشتی در کارخانه ما باشیم. من مطمئن هستم که این بودجه باعث رشد و پیشرفت سریع کاناتو در بازارهای مورد نظر می شود.»

www.innovationintextiles.com

منبع

شرکت کاناتو (Canatu) فرآیند رسوب بخار شیمیایی کاتالیست شناور ویژه (FC-CVD) برای تولید نانولوله های کربنی ارائه کرده است.

کاناتو، تولیدکننده فنلاندی نانولوله های کربنی (CNTs)، دور سرمایه گذاری ۱۸ میلیون یورویی را به رهبری سرمایه گذاران قدیمی eFruit International، 3M Ventures، Ascend و 3M Ventures بسته است. کاناتو از سال ۲۰۰۸ در مجموع ۷۴ میلیون یورو سرمایه جذب کرده است.

این شرکت اکنون قصد دارد چشم انداز خود را برای ارائه پیشرفته ترین نانولوله های کربنی، برای محصولات در حال تغییر صنعت تسریع بخشد. کاناتو یکی از سریع ترین شرکت های فناوری در حال رشد در منطقه اسکاندیناوی است که در سال ۲۰۲۱ بیش از ۲۶۰ درصد رشد درآمد و در نیمه اول سال ۲۰۲۲ رشد ۸۰ درصدی را گزارش کرده است.

CNT های کاناتو با یک فرآیند منحصربه فرد ایجاد می شوند که

استفاده کلمبیا از فناوری نانو برای ارتقای پوشاک محافظت شخصی

به عنوان بخشی از این قرارداد جدید، دایرکتا پلاس مواد چاپی PTC را طی چهار سال پس از یک دوره آزمایشی چهار ماهه به این شرکت کلمبیایی عرضه خواهد کرد. دایرکتا پلاس به این شرکت مواد چاپی برای استفاده در آسترهای چاپ شده PTC برای جلیقه های بالستیک ارائه خواهد کرد. قرار است دایرکتا پلاس G+ Planar Thermal Circuit (PTC) را در اختیار این شرکت کلمبیایی قرار دهد که یک فناوری برای چاپ گرافن بوده که می توان آن را در انواع مختلف پارچه اعمال کرد.

جولیو سزارنو؛ بنیانگذار و مدیر اجرایی دایرکتا پلاس در بیانیه ای گفت: «این قرارداد اولین کاربرد پرحجم فناوری PTC در جلیقه های بالستیک و اولین پروژه ما در آمریکای لاتین است. ما مشتاقانه منتظر همکاری با میگل کابالرو هستیم که توزیع جهانی دارد و از طریق پوشاک ابداعی، حفاظت شخصی تخصصی برای انسان ایجاد می کند.»

www.directa-plus.com

منبع

شرکت دایرکتا پلاس (Directa Plus) با شرکت سیا میگوئل کابالرو (CIA Miguel Caballero) برای ارائه نانومواد به منظور استفاده در البسه محافظت شخصی، به توافق رسید.

شرکت سیا میگوئل کابالرو یکی از شرکت های تولیدکننده پوشاک حفاظت بالستیک مستقر در کلمبیا است. دایرکتا پلاس قراردادی با شرکت سیا میگوئل کابالرو برای تأمین نانومواد مورد نیاز این شرکت، امضا کرده است. این اولین قرارداد عرضه مستقیم دایرکتا پلاس در آمریکای لاتین است که طبق گزارشات ارزش آن ۱ میلیون یورو در طول چهار سال است.



نانولوله های کربنی تک جداره به یاری خط لوله های نفت و گاز می آیند

هندریک یانسن، مهندس پشتیبانی فنی OCSiAl، می گوید: «متأسفانه این پوشش در معرض بارگذاری سایشی و سایر مسائل محیطی، کم دوام است و نیاز بالقوه برای پوشش مجدد بیشتر وجود دارد. روکش دهی با روپینگ های فیبر کربنی، به کار و زمان تولید بیشتری نیاز دارند، همچنین می توانند برای تولید قطعات دوار با کیفیت مورد نیاز چالش برانگیز باشند. همچنین کربن سیاه منجر به تخریب خواص مکانیکی و تشکیل گردوغبار ناخواسته می شود.»

راه حل عملی که مورد استقبال تولیدکنندگان لوله قرار گرفته، جایگزینی ۴ تا ۱۵ درصد کربن سیاه با ۰٫۲ تا ۰٫۵ درصد نانولوله های کربنی تک جداره برای دستیابی به سطح مقاومت پایدار و پایدار ۱۰۴ تا ۱۰۶ اهم * سانتی متر در لوله های GFRP است.

www.compositesworld.com

منبع

الکتریسیته ساکن یکی از عوامل مهم آتش سوزی در خط لوله های نفت و گاز است. به تازگی از نانولوله های کربنی تک جداره برای مقابله با این مشکل استفاده شده است.

نانولوله های کربنی تک جداره OCSiAl به تازگی استفاده از لوله های پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه (GFRP) را در تأسیسات نفت و گاز، مواد شیمیایی و تولید پرخطر تسهیل کرده اند.

به گفته این شرکت، نانولوله های کربنی تک جداره پراکنده شده در رزین خواص ضدالکتریسیته ساکن دائمی و یکنواخت را به لوله ها می دهند و ایمنی در برابر جرقه ها را تضمین می کنند که یکی از دلایل اصلی اشتعال و انفجار است.

جذابیت این محلول در سادگی اعطای خواص ضدالکتریسیته ساکن به مواد کامپوزیتی و یکنواختی آن است. قبلاً روش معمول این بود که سطح فایبرگلاس را با یک پوشش ضدالکتریسیته ساکن پوشش دهی می کردند، همچنین از روش هایی مانند اعمال پوشش فیبر کربن به عنوان یک لایه جداگانه یا افزودن کربن سیاه به داخل رزین نیز استفاده می شد.

تشخیص نقص در هواپیما، پیش از بروز فاجعه

پروفسور کارن هاپگود، معاون پژوهشی دانشگاه سوئینبرن، گفت که این پروژه از توانایی‌ها و تخصص پیشرو در جهان در صنعت فضا، هوافضا و مواد پیشرفته برای تأثیرگذاری در دنیای واقعی استفاده می‌کند.

او گفت: «کامپوزیت‌های هوشمند، مانند آن‌هایی که توسط این پروژه ایجاد می‌شوند، آینده شهرها، ساختارها و شبکه‌های ما را نشان می‌دهند.»

هدف این پروژه استفاده از نانومواد مبتنی بر گرافن برای ایجاد نمونه اولیه از یک ساختار هوشمند با اتصال بی‌سیم است که می‌تواند از راه دور برای نقص‌ها نظارت کند. این فناوری به تکنسین‌ها برای نظارت بر پره‌های توربین بادی در مناطق دورافتاده کوهستانی یا ساحلی و تشخیص عیوب در قطعات هواپیما و موشک قبل از کمک می‌کند.

همکاری بین اسپارک تکنولوژی (Sparc Technologies) و دانشگاه سوئینبرن بر روی سازه‌های کامپوزیتی هوشمند تمرکز دارد تا به مهندسان کمک کند نقص‌های ساختاری در هواپیماها و موشک‌ها را قبل از ایجاد فاجعه شناسایی کنند.

این پروژه توسط یک کمک هزینه توسط شورای تحقیقات استرالیا (ARC) از طرف دولت فدرال، با بیش از ۱ میلیون دلار استرالیا (حدود ۶۴۰۰۰۰ دلار آمریکا) در دانشگاه سوئینبرن سرمایه‌گذاری شده است.

سازه‌های هوشمند را می‌توان به صورت بی‌سیم برای نقایصی که به سختی قابل تشخیص است با استفاده از یک دستگاه هوشمند کنترل کرد و به جلوگیری از خرابی‌های فاجعه‌بار کمک کرد.

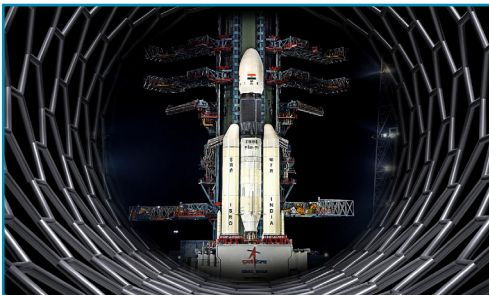
این پروژه نسل بعدی کامپوزیت‌های هوشمند را ایجاد می‌کند که می‌تواند ایمنی و قابلیت اطمینان را بهبود بخشد و در عین حال هزینه‌ها را در بخش‌های انرژی، حمل‌ونقل و هوافضا به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

منبع www.manmonthly.com.au

نانولوله‌های کربنی در حال هموار کردن مسیر رسیدن به مریخ هستند!

تا یافتن کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف، راه درازی را طی کرده‌اند.

این شرکت مستقر در بنگالورو در حال حاضر ۲۵ گرم نانولوله کربنی در ماه تولید می‌کند. در حالی که مقدار تولید در مقایسه با آنچه برای یک فضاپیما لازم است کم است، نانوتکنولوژی به بررسی گزینه‌های دیگر برای افزایش درآمد از جمله استفاده از نانولوله‌های کربنی در فیلتر کردن آب و قطعات باتری می‌پردازد.



منبع www.yourstory.com

یک استارت‌آپ هندی موادی برای ایمن‌تر کردن سفر فضایی برای فضانوردان ارائه کرده است. استارت‌آپ نوپو نانوتکنولوژی (NoPo Nanotechnologies) در بنگالورو نانولوله‌های کربنی برای استفاده در موشک‌های سبک‌تر و ایمن‌تر ارائه می‌کند که می‌توانند انسان‌ها را به مریخ ببرند.

گدادار ردی در سال ۲۰۱۱ استارت‌آپ نانوتکنولوژی را تأسیس کرد تا به رویای دوران کودکی خود یعنی رفتن به مریخ جامه عمل بپوشاند. چه از طریق یک نهاد دولتی و چه از طریق یک استارت‌آپ فضایی خصوصی، نوآوری‌های نانوتکنولوژی در دهه گذشته، پرواز فضایی بین سیاره‌ای را برای عامه مردم، یک قدم نزدیک‌تر کرده است.

گدادار به دنبال توسعه یک ابر ماده جدید به نام نانولوله‌های کربنی بود تا سفر فضایی را ایمن‌تر کند. او به یاد می‌آورد که همه به او می‌گفتند که این امکان وجود ندارد. در پاسخ، او نام استارت‌آپ خود را نوپو نانوتکنولوژی گذاشت و دست به کار شد.

گدادار و تیمش از کشف چگونگی ساخت نانولوله‌های کربنی

همکاری صنعتی به منظور استفاده از فناوری نانو حفره در مطالعه تک سلولی ها

می شود توالی یابی تک سلولی برای هر آزمایشگاهی قابل دسترسی باشد. ما مفتخریم که با 10x Genomics همکاری می کنیم تا بتوانیم اکتشافات بیشتری در حوزه ژنومیک انسانی با توانایی کشف ابعاد جدید زیست شناسی با توالی یابی نانو حفره تک سلولی انجام دهیم.»

ادوین هائو، معاون بازاریابی در 10x Genomics، افزود: «تحلیل تک سلولی درک ما را ارتقا داده و اکتشافات جدیدی را در حوزه زیست شناسی به وجود می آورد، با این حال بسیاری از سوالات تحقیقاتی در انتظار پاسخ هستند و زمینه های کاربردی جدیدی وجود دارد که می توان آن ها را حل کرد. ما مشتاقیم که از آکسفورد نانو پور به برنامه همکاری مشترک با 10x Genomics استفاده کنیم و مجموعه تک سلولی Chromium و Visium را با استفاده از دستگاه های PromethION مطالعه کنیم.»

www.insidermedia.com منبع

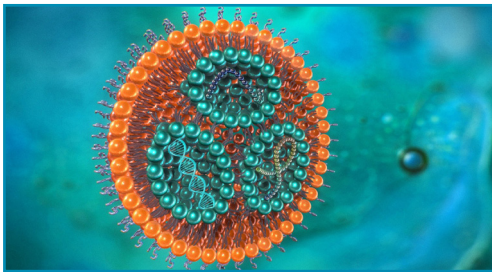
یکی از شرکت های انشعاب یافته از دانشگاه آکسفورد که یک کارخانه تولیدی با فناوری پیشرفته را در این شهر اداره می کند، قرار است با شرکت 10x Genomics همکاری جدیدی انجام دهد.

آکسفورد نانو پور تکنولوژی (Oxford Nanopore Technologies) در سال ۲۰۰۵ تأسیس شد و حدود ۹۰۰ کارمند از رشته های مختلف از جمله علوم نانو حفره، زیست شناسی مولکولی و برنامه های کاربردی، انفورماتیک، مهندسی، الکترونیک، تولید و تجاری سازی را استخدام کرده است.

این شرکت در حال همکاری با 10x Genomics در پروژه ای است که هدف آن ارائه قابلیت هایی مانند ژن های همجوشی یا رونوشت با مناطق تکراری، تولید داده های مقرون به صرفه تک سلولی و توالی مکانی به کاربران است.

سانگرا از شرکت آکسفورد نانو پور گفت: «طیف وسیعی از دستگاه های نانو حفره ای قابل دسترسی و توان عملیاتی ما باعث

کدام ذرات لیپیدی شاخه دار برای تولید واکسن بهتر هستند؟



شاخه دار محدود کردند که فقط با دو پارامتر قابل توصیف است: تعداد کربن کل و تقارن.

این تیم کشف کرد که LNP-RNA هایی که حاوی لیپیدهای شاخه دار بسیار متقارن هستند، میکروویسکوزیته بیشتری از خود نشان می دهند و میکروویسکوزیته بالاتر با افزایش پایداری LNP-RNA همبستگی مثبت دارد. لیپیدهای شاخه دار بسیار متقارن در LNP-RNA ها نیز با بیان پروتئین در کبد و طحال در موش ها همبستگی مثبت دارند. آن ها مشخص کردند که طول زنجیره شاخه بر انتخاب اندام تأثیر می گذارد. پایداری زنجیره سازی و کارآمدترین تحویل mRNA توسط لیپید انشعاب CL4F 8-6 به دست آمد.

www.phys.org منبع

محققانی از شرکت نیتو دنکو و دانشگاه هوکایدو، به بررسی ذرات لیپیدی شاخه دار پرداختند تا بهترین گزینه برای استفاده در صنعت واکسن سازی و داروسازی را معرفی کنند.

تیمی از محققان به سرپرستی استادیار یوسوکه ساتو و پروفسور هیدیوشی هاراشیما در دانشکده علوم دارویی دانشگاه هوکایدو و کازوکی هاشیبا در شرکت نیتو دنکو (Nitto Denko) یک لیپید قابل یونیزاسیون شاخه دار جدید ایجاد کرده اند که وقتی در LNP ها گنجانده شود کارایی تحویل mRNA را افزایش می دهد. نتایج این پروژه در نشریه Small Science منتشر شده است.

مطالعات پیشین نشان داده است که لیپیدهای قابل یونیزاسیون شاخه دار کارایی تحویل mRNA توسط LNP ها را افزایش می دهند. با این حال، دو موضوع عمده مانع از تجزیه و تحلیل سیستماتیک اثر شاخه دار لیپیدهای یونیزاسیون شده است. اول، شاخه ای شدن دم منجر به تنوع عظیمی از مواد شیمیایی می شود. دوم، تعداد لیپیدهای قابل یونیزاسیون شاخه دار تجاری در دسترس محدود است.

برای غلبه بر این موانع، محققان یک کتابخانه لیپیدی سیستماتیک از لیپیدهای قابل یونیزاسیون شاخه دار ایجاد کردند و این کتابخانه را به زیرمجموعه خاصی از لیپیدهای

خرید لیسانس یک فناوری برای هدف گیری تومور با کمک سیستم ایمنی بدن

آنتی ژن های پپتیدی ایمونوژن غلبه می کند، فرمولاسیون هایی که اغلب بسیار آب گریز هستند و چالش هایی را در فرآیند تولید با فرمولاسیون های معمولی ایجاد می کنند.

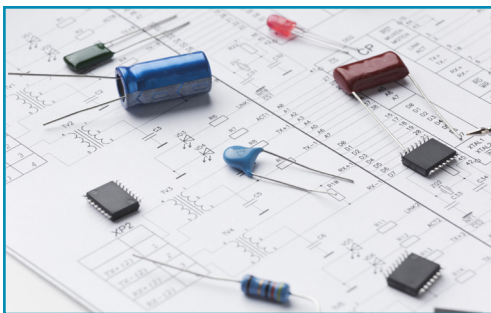
لیندی دورانت مدیر اجرایی اسکنسل می گوید: «ما از شراکت با واکسیتک برای گرفتن دومین گزینه پلتفرم Moditope از طریق GMP و توسعه بالینی آنتی خوشحالیم.»

Modi-2 از SNAPvax برای هم رسانی آنتی ژن های پپتیدی هموستیروپولینه و ادجوانت های TLR-7/8a در نانوذرات خود آرایشی شونده که برای پر کردن سلول های T کشنده تومور طراحی شده اند، استفاده خواهد کرد. این شرکت انتظار دارد که ترکیب Modi-2 اسکنسل با پلت فرم SNAPvax واکسیتک برای القای سلول های T- فناوری، منجر به یک گزینه درمانی بالقوه برتر شود.

www.labiotech.eu

منبع

همکاری برای استفاده از خازن های بسیار نازک در تلفن های همراه



انبوه و ایجاد یک شبکه فروش جهانی است. در عین حال این فناوری خازن همزمان به تولیدکنندگان صنعت نیمه هادی نیز عرضه می شود که این کار موقعیت و فرصت های اسمولتک را برای شروع مشارکت های تجاری بیشتر بر اساس پلتفرم فناوری این شرکت تقویت می کند.

دکتر فیلیپ لسنز؛ معاون ارشد گروه یاجیو می گوید: «این مشارکت فرصتی عالی برای تجاری سازی یک فناوری جدید است که در خازن ها برای کاربردهایی که محدودیت فضایی وجود داشته و چگالی خازنی بالا مورد نیاز است، استفاده می شود.»

www.marketscreener.com

منبع

اسکنسل هولدینگز (Scancell Holdings)، توسعه دهنده روش های ایمونوترایی اعلام کرد که مجوز فناوری SNAPvax را از شرکت واکسیتک (Vaccitech plc) دریافت کرده است. واکسیتک یک شرکت بیودارویی در مرحله بالینی بوده که در حوزه کشف و توسعه ایمونوترایی و واکسن های جدید فعالیت می کند.

این توافقنامه به اسکنسل اجازه می دهد تا Modi-2 را با هدف آغاز فاز ۱ مطالعه بالینی در بیماران سرطانی در سال ۲۰۲۴ فرموله و تولید کند.

Modi-2 دومین محصول از پلتفرم Moditope این شرکت است که سیستم ایمنی را برای هدف قرار دادن دسته ای از تغییرات، به کار می گیرد. فناوری SNAPvax پپتیدها را قادر می سازد تا با TLR-7/8a، یک ادجوانت قدرتمند، برای ارتقای پاسخ های قوی سلول های T ترکیب شوند. نتایج بررسی ها نشان داده است که این فناوری با موفقیت بر مشکلات فرمولاسیون مرتبط با

دو شرکت اسمولتک نانوتک (Smoltek Nanotech Holding) و یاجیو (YAGEO) قصد دارند با همکاری یکدیگر اقدام به توسعه بازار خازن های بسیار نازک کنند.

شرکت اسمولتک نانوتک اعلام کرد که گروه Smoltek Semi و شریک آن ها یعنی یاجیو، یکی از بزرگ ترین تولیدکنندگان خازن در جهان، با هم اولین محصول مشترک برنامه ریزی شده، یعنی خازن های فوق نازک برای تلفن های همراه را در بزرگ ترین رویداد الکترونیک اروپا ارائه خواهند کرد. هدف این است که تا پایان سال ۲۰۲۴ سفارشات حجمی برای این خازن ها را بر اساس فناوری نانوی حفاظت شده اسمولتک دریافت کنند.

اسمولتک همراه با یاجیو در کنفرانس بین المللی الکترونیک و نمایشگاه تجاری Electronica ۲۰۲۲ در مونیخ، آلمان، ۱۵ تا ۱۸ نوامبر شرکت خواهد کرد.

هاکان پرسون؛ مدیرعامل گروه اسمولتک می گوید: «با شرکت در این رویداد به همراه شریک همکاری خود YAGEO، ما می توانیم آگاهی درباره پلتفرم انقلابی نانوفناورانه اسمولتک و خازن های فوق نازک را افزایش دهیم. هدف از این همکاری تجاری سازی فناوری اسمولتک با ادغام آن در جریان محصول و کانال های بازاریابی YAGEO است. این همکاری راه بهینه ای برای بازاریابی، تولید

دو شرکت مالزیایی برای توسعه پلتفرم گرافنی وارد همکاری مشترک می‌شوند

است و قصد دارد رهبری جهانی خود را در زمینه تصویربرداری و حسگری، LEDهای مادون قرمز و بازارهای انرژی خورشیدی ایجاد کند.



در همین حال، فناوری نوآورانه GTI، پوسته‌های ضایعات هسته خرما را به گرافن تک لایه‌ای تبدیل می‌کند که تقاضای بالایی برای صنایع مختلف فناوری دارد.

GTI و QS همچنین فرصتی برای توسعه چندین پروژه از جمله پلتفرم دستگاه مبتنی بر گرافن و نقاط کوانتومی، در اختیار خواهند داشت که ممکن است منجر به بازاربایی، تبلیغات و فرصت‌های فروش در رابطه با محصول نهایی به دست آمده از این همکاری شود.

www.nst.com

منبع

دریافت لیسانس فناوری تبدیل گاز سولفید هیدروژن به مواد با ارزش

استفاده می‌شود، اما در این مورد واقعا این عبارت صدق می‌کند. در این مطالعه جدید، تیم هالاس سطح دانه‌های پودر دی‌اکسید سیلیکون را با جزایر کوچک طلا نقطه‌گذاری کردند. هر جزیره یک نانوذره طلا به ابعاد حدود ۱۰ میلیارد متر بود که به شدت با طول موج خاصی از نور مرئی برهمکنش داشت. این واکنش‌های پلاسمونیک «حامل‌های داغ»، الکترون‌های کوتاه‌مدت و پرنانرژی را ایجاد می‌کنند که می‌توانند کاتالیزور را فعال کنند.

در این مطالعه، هالاس و همکارانش از یک مجموعه آزمایشگاهی استفاده کردند و نشان دادند که مجموعه‌ای از چراغ‌های LED می‌تواند فتوکاتالیزور را فعال کرده و H_2S را مستقیم به گاز H_2 و گوگرد تبدیل کند.

لیسانس فناوری احیای سولفید هیدروژن با کمک پلاسمونیک توسط شرکت سیزیگس پلاسمونیکس، یک شرکت نوپا مستقر در هیوستون با بیش از ۶۰ کارمند، دریافت شده است.

www.technologynetworks.com

منبع

گرافجت تکنولوژی (Graphjet Technology (GTI)) مستقر در مالزی با شرکت کوانتوم ساینس (Quantum Science (QSL)) برای کشف فرصت‌های فنی و تجاری برای توسعه پلتفرم دستگاه‌های مبتنی بر نقاط کوانتومی و مواد مبتنی بر گرافن وارد شراکت شدند.

GTI تولیدکننده گرافیت و گرافن تک لایه‌ای است، در حالی که QS توسعه‌دهنده پیشرو در فناوری نقاط کوانتومی و جوهر در بریتانیا است. GTI مسئول تأمین مالی توسعه این پلتفرم خواهد بود. در عین حال QS مسئولیت توسعه این پلتفرم را بر عهده دارد. GTI انتظار دارد تا پنج میلیون پوند انگلیس (۲۵,۲۴ میلیون ریگیت) در توسعه پلتفرم در طول مدت قرارداد، حدود سه سال کمک کند.

لیم هوی بنگ، مدیر GTI، گفت که این همکاری به این شرکت اجازه می‌دهد تا با استفاده از گرافن، پروژه را پیش ببرد.

QS یک توسعه‌دهنده نقاط کوانتومی پیشرو در جهان با سابقه اثبات شده تجاری سازی فناوری نقاط کوانتومی در بازارهای جهانی و تجربه قابل اثبات در مقیاس سازی مشاغل است.

این شرکت با موفقیت جوهر کوانتومی مادون قرمز را توسعه داده

شرکت سیزیگس پلاسمونیکس (Syzygy Plasmonics) با دریافت لیسانس فناوری تبدیل گاز سولفید هیدروژن به مواد با ارزش با کمک نانوکاتالیست، به دنبال تجاری سازی این فناوری است.

دانشمندان دانشگاه رایس روشی برای پلاسمونیک‌های پتروشیمی ارائه کردند تا محصول جانبی بدیویی را به ماده‌ای با ارزش تبدیل کنند.

در مقاله‌ای که در نشریه ACS Energy Letters به چاپ رسیده است، شیمیدان ناٹومی هالاس و همکارانش روشی ارائه کردند که از نانوذرات طلا برای تبدیل یک مرحله‌ای سولفید هیدروژن به گاز هیدروژن و گوگرد استفاده می‌کند. این فرآیند یک مرحله‌ای تمام انرژی خود را از نور می‌گیرد.

هالاس، یکی از پیشگامان حوزه نانوفوتونیک است که آزمایشگاه او سال‌ها زمان صرف توسعه نانوکاتالیست‌های فعال با نور کرده است. وی می‌گوید: «انتشار سولفید هیدروژن می‌تواند جریمه‌های سنگینی را برای صنعت به دنبال داشته باشد، اما اصلاح آن نیز بسیار گران است. از عبارت تغییر بازی بیش از حد در خبرها

ارائه فناوری گرافن سه بعدی برای استفاده در چندین محصول مختلف



شرکت اینداستریال نانوتک قصد دارد تا محصولات خود را از طریق سایت شرکت لووس به فروش برساند. با انعقاد قراردادی با شرکت لووس، توزیع این محصولات نانویی از طریق سایت لووس انجام می‌شود.

شرکت لایتین (Lyten)، تولیدکننده مواد و برنامه‌های کاربردی پیشرفته و مخترع پلتفرم اختصاصی Lyten 3D Graphene™، به تازگی اولین مرکز ساخت گرافن سه بعدی خود را در سن خوزه، کالیفرنیا، معرفی کرد.

Lyten 3D Graphene™ یک پلتفرم مواد پیشرفته اختصاصی و قابل تنظیم است که حاصل سال‌ها پژوهش و ثبت اختراعات فناورانه لایتین است. گرافن سه بعدی لایتین را می‌توان در بسیاری از مواد و محصولات دیگر استفاده کرد تا برنامه‌های کاربردی با کارایی بالاتر به دست آید. به عنوان مثال، از آنجایی که گرافن ۳ بعدی شکل پیشرفته‌ای از گرافن است، به کارگیری گرافن سه بعدی لایتین به پلی اتیلن موجب بهبودهای قابل توجهی در استحکام می‌شود.

هنگامی که گرافن سه بعدی لایتین به پلی اتیلن تزریق می‌شود، به طور قابل توجهی خواص فیزیکی پلی اتیلن را تقویت می‌کند، در نتیجه به مواد پلی اتیلن کمتری نیاز دارد و محصولی با وزن

سبک‌تر را امکان پذیر می‌کند.

گرافن سه بعدی لایتین به عنوان جزئی در شیمی باتری جدید بوده و کلید باز کردن چگالی انرژی پتانسیل بالای سلول‌های لیتیم-گوگرد و پشتیبانی از وارد شدن به صنعت خودروهای الکتریکی است که انتشار سوخت‌های فسیلی را کاهش می‌دهد. گرافن سه بعدی این شرکت، همچنین حساسیت آرایه‌های حسگر فعال و غیرفعال نسل بعدی را که پتانسیل افزایش قابل توجه تشخیص حسگر را برای استفاده در کاربردهای صنعتی، بهداشتی و ایمنی دارند، به شدت بهبود می‌بخشد.

www.businesswire.com

منبع

با اختصاص بودجه‌ای، نانوذرات به یاری شناسایی و درمان سرطان می‌آید

۱۵ ماه است. رویکرد درمانی کنونی شامل جراحی برای برداشتن هر چه بیشتر تومور و به دنبال آن رادیوتراپی و شیمی درمانی است. با این حال، بازگشت تومور به محل برداشتن معمول بوده و رشد مجدد اغلب سریع است.

زریون هلثی کر، یک SME انشعاب یافته از دانشگاه آکسفورد، درمان منحصر به فرد نانوذره خود را که اثربخشی پرتودرمانی را افزایش می‌دهد، پیشرفت خواهد داد. نانوذرات تقویت‌کننده پرتودرمانی در یک مدل تومور برون تنی که در MDC توسعه یافت، استفاده می‌شود. سپس این گروه با استفاده از پلتفرم رادیوتراپی پیش بالینی MDC و قابلیت تصویربرداری پیشرفته در آزمایشگاه پیشرفته MDC، رشد مجدد تومور را با و بدون نانوذرات مطالعه خواهد کرد تا اثربخشی آن را نشان دهد.

دو شرکت بریتانیایی با دریافت بودجه‌ای از دولت به دنبال استفاده از فناوری نانوذرات در شناسایی و درمان بهتر سرطان هستند.

مدیسین دیسکوری کاتاپولت (Medicines Discovery Catapult) و زریون هلثی کر (Xerion Healthcare) برای تحقیقات در حوزه جراحی مغز، کمک مالی Innovate UK SMART Grant دریافت کردند.

این بودجه به طور خاص برای تحقیقات روی درمان رادیوتراپی پس از جراحی تومورهای تهاجمی مغزی صرف خواهد شد. MDC یک سازمان غیر انتفاعی مستقر در Cheshire است که توسط دولت بریتانیا تأمین مالی می‌شود. زریون هلثی کر در آکسفوردشایر مستقر است. این شرکت‌ها بخشی از یک مجموعه تحقیقاتی هستند که سهمی از ۲۵ میلیون پوند بودجه Innovate UK را دریافت خواهند کرد.

میانگین بقای بیماران مبتلا به تومورهای مغزی به طور متوسط

www.businessmag.co.uk

منبع

راه‌اندازی سه مرکز نوآوری ملی در چین برای پشتیبانی از صنایع

فناوری‌های کلیدی که توسعه صنعت واقعیت مجازی چین را محدود کرده‌اند، پلتفرم‌هایی را برای تحقیق، آزمایش و تأیید، خدمات فنی، پرورش استعداد و همکاری بین‌المللی در این بخش ایجاد خواهد کرد. مرکز نوآوری ویدیویی با کیفیت فوق‌العاده بر اساس یک شرکت فناوری در چنگدو، استان سیچوان در جنوب غربی چین راه‌اندازی خواهد شد.



منبع www.globaltimes.cn

وزارت صنعت و فناوری اطلاعات چین (MIIT) به تازگی موافقت خود را با راه‌اندازی سه مرکز نوآوری تولید ملی اعلام کرد که یکی از آن‌ها بر گرافن، یکی بر روی واقعیت مجازی (VR) و دیگری بر روی ویدئو با کیفیت فوق‌العاده بالا تمرکز دارد.

بر اساس بیانیه‌ای که MIIT منتشر کرد، مرکز ملی نوآوری گرافن طبق مرکز نوآوری گرافن نینگبو در شهر نینگبو، استان ژجیانگ شرق چین، با سهامدارانی از جمله پیشاتازان صنعتی از بیش از ۱۴ استان راه‌اندازی خواهد شد. این مرکز نوآوری بر نقاط ضعف در توسعه صنعتی، انجام تحقیقات کلیدی فناوری عمومی و شکل‌دهی یک سیستم نوآورانه که زنجیره‌های صنعتی، سرمایه، استعداد و ارزش این بخش را پوشش می‌دهد، تمرکز خواهد کرد. مرکز VR بر اساس مؤسسه تحقیقات واقعیت مجازی نانچانگ، استان جیانگشی شرق چین ایجاد خواهد شد. با تمرکز بر

نانوصفحات اصلاح شده سطحی احیای فوتوکاتالیستی CO₂ را بهبود می‌بخشد

برای اصلاح سطح قوی و به خوبی تعریف شده و همچنین افزایش راندمان احیای CO₂ فوتوکاتالیستی مورد نیاز است. فراصوت یک رویکرد تولیدی جذاب برای رسیدگی به این مشکلات است زیرا می‌توان از آن در شرایط محیطی با استفاده از معرف‌ها برای ایجاد کاویتاسیون استفاده کرد. در نتیجه اعمال فراصوت ممکن است برای تحقق فرآیندهای احیای CO₂ که در دمای اتاق و فشار اتمسفر چالش برانگیز هستند، استفاده شود. محققان در این مطالعه نانوصفحات مبتنی بر بیسموت اصلاح شده سطحی را به عنوان فوتوکاتالیست‌های نوآورانه احیای CO₂ پیشنهاد کردند. این نانورقه‌ها از طریق یک فرآیند هیدروترمال کنترل شده ایجاد شدند و نانوصفحات برای از بین بردن سورفکتانت‌های آلی تمیز شدند.

اصلاح شیمیایی به کمک فراصوت برای تغییر سطح نانوصفحات مبتنی بر مبتنی بر بیسموت استفاده شد. نانوصفحات مبتنی بر بیسموت اصلاح شده با سطح کارایی احیای CO₂ فوتوکاتالیستی استثنایی، دوام فوق‌العاده و تکرارپذیری قابل توجه را در مقیاسه با یک فوتوکاتالیست بدون تغییر نشان دادند.

منبع www.azonano.com

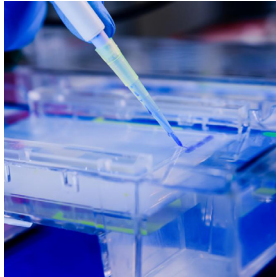
قرار دادن مکان‌های فعال روی سطح می‌تواند فعالیت فوتوکاتالیستی مواد را بهبود بخشد. با این حال، ایجاد این سایت‌ها بر روی سطوح فوتوکاتالیست تخصصی به دلیل عدم آگاهی از رفتار ساختاری در سطح اتمی چالش برانگیز است. در مقاله‌ای که در مجله *Angewandte Chemie International Edition* منتشر شده است، تنظیم آسان وجوه خاص روی سطح به کمک فراصوت برای بهبود فعالیت فوتوکاتالیست مبتنی بر بیسموت (Bi) تشریح شده است. عیوب وارد شده بر روی سطح، سایت‌های بسیار واکنش‌پذیر در سطح فوتوکاتالیست و انتقال بار را افزایش می‌دهد و در نتیجه آستانه انرژی برای احیای CO₂ را کاهش می‌دهد.

قرار دادن اتم‌های فلزی، به ویژه فلزات نجیب، روی کاتالیست‌ها پرهزینه است و منجر به بی‌ثباتی فوتوکاتالیست می‌شود. علاوه بر این، پیوند دادن ویژگی‌های ساختاری بر روی فوتوکاتالیست دشوار است، زیرا مولکول‌های آلی اضافه شده اغلب با نور از بین می‌روند و منجر به آلودگی کربن در احیای CO₂ می‌شود. در نتیجه دانش بیشتری برای مدیریت بهتر فرآیندها

راه اندازی هاب سلول درمانی و ژن درمان برای کمک به شرکت‌ها و استارت‌آپ‌ها

از ژن درمانی‌ها پشتیبانی می‌کنند، می‌تواند پروژه‌های تحقیقاتی امیدوارکننده در مراحل اولیه را پیش از تبدیل شدن به برنامه‌هایی که می‌توانند وارد آزمایش‌های بالینی شود و توسط استارت‌آپ‌های زیست‌فناوری توسعه داده شوند، متوقف کند.

Landmark، با بودجه ۷۵ میلیون دلاری، یکی از نهادهایی است که برای پر کردن این شکاف



در حال ظهور است. این شرکت سال گذشته بازسازی یک مرکز ۴۴۰۰۰ فوت مربعی را آغاز کرد که قرار است به تمام جنبه‌های تحقیقات و تولید پزشکی ژنتیک کمک کند.

از جمله امکانات موجود در این مرکز، به عنوان مثال، فضای آزمایشگاهی برای تحقیقات و هشت اتاق تمیز برای سلول درمانی، ویرایش ژنوم، و همچنین ابزارهای تحویل مانند ناقل‌های ویروسی و تولید نانوذرات لیپیدی است.

www.biopharmadive.com

منبع

لودادن سلول‌های سرطانی که از دید سیستم ایمنی بدن پنهان شده‌اند!

محققان تبدیل می‌کند.

برای ارتقای بیان SLAMF7 بر روی سلول‌های تومور جامد، محققان پلتفرم نانوکازوگه تبدیل‌کننده تومور (BiTN) را توسعه دادند. این نانوسیستم‌ها با یک مولکول برای اتصال به سطح سلول‌های تومور هدف و مولکول دوم برای فعال کردن پاسخ ایمنی، طراحی شده‌اند.

در این مطالعه، محققان از BiTN با SLAMF7 و یک آنتی‌بادی شناسایی HER2 برای هدف قرار دادن سلول‌های سرطان پستان HER2 مثبت استفاده کردند. در مدل‌های آزمایشگاهی، نانوکازوگه با موفقیت SLAMF7 را به سلول‌های سرطان پستان متصل کرد که منجر به فاگوسیتوز یا بلع توسط سلول‌های ایمنی شد. این رویکرد همچنین سلول‌های سرطان پستان را نسبت به درمان با آنتی‌بادی ضد CD47 حساس کرد که سیگنال «من را از بین نبر» را از سلول‌های تومور برای افزایش بیشتر پاسخ‌ها در تومورهای جامد مسدود می‌کند.

www.phys.org

منبع

یک مرکز جدید برای ژن درمانی و سلول درمانی در خارج از بوستون با هدف ارائه فضای آزمایشگاهی و کمک به محققان در حال توسعه داروهای پیچیده افتتاح شد.

این مرکز که به نام Landmark Bio شناخته می‌شود و در واترتاون، ماساچوست مستقر است، با همکاری گسترده بین دانشگاه هاروارد، MIT، چند بیمارستان و شرکت‌های زیست‌فناوری در منطقه راه‌اندازی شد.

ساخت این مرکز، اولین بار در سال ۲۰۱۹ اعلام شد که در ابتدا «مرکز نوآوری و ساخت بیولوژیکی پیشرفته» نامیده می‌شد و هدف آن رسیدگی به چیزی بود که بنیانگذاران، آن را گلوگاه در تبدیل تحقیقات ژن و سلول درمانی به چشم‌انداز دارویی می‌نامند.

تولید داروهای ژنتیکی دشوار و پرهزینه است و به قابلیت‌های تولیدی نیاز دارد که اکثر مؤسسات تحقیقاتی آن را ندارند. عدم دسترسی به این مواد، مانند ابزارهای انتقال ویروسی که از بسیاری

تیمی از محققان در مرکز سرطان اندرسون دانشگاه تگزاس، یک پلتفرم نانویی توسعه داده‌اند که می‌تواند نحوه مشاهده سلول‌های تومور جامد توسط سیستم ایمنی را تغییر دهد و آن‌ها را نسبت به ایمونوتراپی پذیرتر کند.

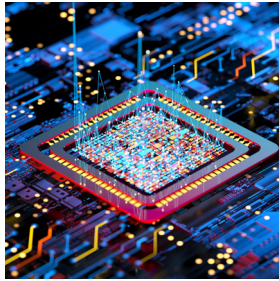
ایمونوتراپی نرخ پاسخ بالایی در سرطان‌های خون مانند لوسمی و لنفوم دارد، اما موفقیت در تومورهای جامد متغیر است. دانشمندان روی درک بیشتر مکانیسم‌هایی که مانع از پاسخ بهتر می‌شوند، کار کرده‌اند. یک توضیح این است که بیان متنوع مولکول‌های تنظیم‌کننده ایمنی در سرطان خون در مقابل سلول‌های تومور جامد بر نحوه تعامل آن‌ها با سلول‌های ایمنی تأثیر می‌گذارد.

گیرنده ۷ عضو خانواده مولکول فعال‌کننده لنفوسیتی سیگنال‌دهنده (SLAMF7) در فعال کردن سلول‌های ایمنی بدن در برابر سلول‌های سرطانی بسیار مهم است و به عنوان سیگنال «مرا از بین ببر» عمل می‌کند. با این حال، این گیرنده‌ها تقریباً به طور انحصاری در سطح سلول‌های سرطانی خون یافت می‌شود و نه در سلول‌های تومور جامد، که آن را به یک هدف جذاب برای رویکرد تبدیل ایمنی

روشی برای تولید نانوسیم با ویژگی‌های ساختاری متفاوت

سیلیکونی منجر به بهبود قابل توجهی در ساخت دستگاه‌های اسپینترونیک می‌شود. با این حال، زمانی که نانوسیم‌های ساخته شده مستقیم در معرض بازپخت قرار می‌گیرند، در نتیجه تنش‌های داخلی سیم به قطرات تبدیل می‌شوند.

به تازگی تیمی از محققان به رهبری پروفیسور یوتاکا ماچیمایا از موسسه فناوری توکیو راه‌حلی برای این مشکل پیدا کرده است. این تیم فرآیند ساخت جدیدی را برای ساخت نانوسیم‌های CoPt سفارشی L10 بر روی بسترهای سیلیسیم/دی‌اکسید سیلیکون (Si/SiO_2) ارائه کرده است. پروفیسور ماچیمایا می‌گوید: «روش القایی نانو ساختار ما امکان ساخت مستقیم نانوسیم‌های بسیار ریز CoPt با ساختار L10 با عرض‌های باریک در مقیاس ۳۰ نانومتر مورد نیاز برای اسپین ترونیک را فراهم می‌کند. این روش ساخت می‌تواند برای سایر مواد فرومغناطیسی L10 مانند ترکیبات آهن-پلاتین و آهن-پالادیوم اعمال شود.»



محققان نشان دادند که می‌توان با استفاده از روشی به نام آئیل کردن روی بستر کریستالی، نانوسیم‌هایی با خواص جالب توجه تولید کرد.

نانوسیم‌های فرومغناطیسی با وادارندگی بالا (مقاومت در برابر تغییرات مغناطیسی) برای تحقق پتانسیل اسپینترونیک مورد نیاز هستند. به ویژه نانوسیم‌های کبالت-پلاتین (CoPt) با

ساختار سفارشی L10 (نوعی ساختار کریستالی) برای چنین کاری مناسب هستند.

فرآیندهای ساخت مرسوم برای نانوسیم‌های سفارشی L10 شامل عملیات حرارتی برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی مواد است، فرآیندی که آئیل کردن روی بستر کریستالی نامیده می‌شود. این فرآیند شامل انتقال یک الگو بر روی بستر از طریق لیتوگرافی و در نهایت حذف شیمیایی لایه‌ها از طریق فرآیندی به نام اچینگ می‌شود.

حذف فرآیند اچینگ در تولید مستقیم نانوسیم‌ها بر روی بستر

منبع www.phys.org

سازوکار تصفیه آب با کمک نانولوله‌های کربنی بررسی شد

نانولوله‌های کربنی تک جداره (SWCNT) اشاره کردند. دکتر اوهکوبو و همکارانش با موفقیت مکانیسم ایجاد لایه اسیدی در نزدیکی دیواره‌های منافذ را رمزگشایی کردند. مشخص شد، وقتی یک محلول آبی شامل یون‌ها وارد ماده کربنی می‌شود، حتی اگر محلول آبی خنثی باشد، یک لایه آبی اسیدی متشکل از پروتون‌ها ایجاد می‌شود که حالت پایداری را حفظ می‌کند.

دکتر نوبویوکی تاکایاسو، بخشی از تیم تحقیقاتی و دانشیار دانشگاه اوکایاما، کشف کرد که این لایه اسیدی باعث جذب عالی آلودگی‌های آنیون نیترات با بار منفی می‌شود، جایی که مقدار جذب شده یون‌های نیترات بسیار بیشتر از کاتیون‌ها یا گروه‌های دارای بار مثبت است.

علاوه بر این، یون‌های هیدروکسید به عنوان یون‌های مخالف تولید می‌شوند. آنیون‌های موجود در محلول حجیم با یون‌های هیدروکسید موجود در SWCNT مبادله می‌شوند و محلول آبی را قلیایی می‌کنند.

منبع www.phys.org

برای حفظ حیات روی زمین، باید روش‌های تصفیه کارآمدی وجود داشته باشد که بتواند ناخالصی‌ها را از آب و هوا جدا کند. بنابراین برای مدت طولانی از مواد کربنی برای بوزدایی، جداسازی و حذف آلودگی‌های آنیونی نایمن استفاده می‌شد.

لایه جاذب اسیدی به دلیل محصور کردن قوی و برهمکنش قوی بین لایه و آنیون، نانو محصور شدن ناخالصی‌های آنیون نیترات را در نانولوله‌های کربنی تک جداره (SWCNT) افزایش می‌دهد. هنگامی که یون‌های نیترات جذب می‌شوند، یون‌های هیدروکسید از نانوفاضا واجذب می‌شوند. بنابراین محلول آبی خواص قلیایی نشان می‌دهد.

برای رمزگشایی از این راز، دانشمندان با هدایت دکتر تاکاهیرو اوهکوبو، دانشیار گروه شیمی، دانشکده علوم و فناوری طبیعی، دانشگاه اوکایاما، ژاپن، مکانیسم اصلی را که توسط آن نانوحفره‌های کربنی آنیون‌ها را جذب می‌کنند، بررسی کردند.

آن‌ها به نحوه استفاده از ابزارهای طیف‌سنجی رامان برای تجزیه و تحلیل جذب یون‌های نیترات توسط منافذ استوانه‌ای

ساخت دیودهای عجیب و انعطاف پذیر امکان پذیر می شود

اگر به طیف وسیعی از کاربردهای دیودها، به عنوان مثال در سلول های خورشیدی یا در هر نوع قطعه الکترونیکی فکر کنیم، پتانسیل این اختراع آشکار می شود.

برای این پروژه محققان سال ها در جستجوی یک ماده کامل بودند تا این که در نهایت به کلکوژنید هالید $Ag_18Cu_3Te_{11}Cl_3$ رسیدند که از عناصر نقره، مس، تلوریم و کلر تشکیل شده

است. محققان هنگام کاوش در مواد ترموالکتریک که از گرما الکتریسیته تولید می کنند، با این دسته از ترکیبات مواجه شدند. یکی از موادی که آن ها مطالعه کردند، اثر سوئیچینگ p-n را نشان داد. با این حال، این موضوع تنها در محدوده دمایی در حدود ۱۰۰ درجه سانتی گراد مشاهده شد که برای کاربردهای عملی نامناسب است. پس از تجزیه و تحلیل و آزمایش های گسترده روی $Ag_18Cu_3Te_{11}Cl_3$ ، محققان ماده ای را کشف کردند که اثر مورد نظر را نشان می دهد و همچنین برای کاربرد در دمای معمولی مناسب است.



دیودها عبور مستقیم جریان را امکان پذیر می کنند. تا به حال، دیودها باید از دو ماده با ویژگی های متفاوت ساخته می شدند. به تازگی یک تیم تحقیقاتی در دانشگاه صنعتی مونیخ (TUM) ماده ای را کشف کرده اند که ایجاد دیود را با یک تغییر ساده در دما ممکن می سازد.

محققان توانسته اند نشان دهند که تغییر تنها

چند درجه ای دما برای ایجاد این اثر کافی است و می توان یک دیود کارآمد با گرادیان دما در داخل ماده ایجاد کرد. پروفیسور نیلگز توضیح می دهد که اگر گرادیان دما را اعمال کنیم، می توانیم به طور همزمان یک رسانا n در نواحی گرم شده ایجاد کنیم. برای تولید یک دیود، افزایش دمای محلی فقط چند درجه کافی است، در این مورد محققان دما را از ۲۲ تا ۳۵ درجه سانتی گراد افزایش دادند.

برای نیلگز، حذف نیاز به دوپینگ تنها مزیت این پروژه نیست؛ هر دیودی که تولید می شود همیشه وجود دارد. در مورد مواد ما که اینطور نیست؛ با گرادیان دما، دیود نیز ناپدید می شود. در صورت نیاز مجدد، کافی است یک گرادیان دما ایجاد شود.

منبع www.nanowerk.com

ژاپنی ها با نانوحفره از آب اقیانوس برق تولید می کنند

وجود دارد.

با استفاده از یک نانوحفره با اندازه ۲۰ نانومتر، این دستگاه به حداکثر بازده انرژی ۴۰۰ کیلووات بر متر مربع رسید. با این حال، محققان دریافته اند که افزودن بیش از حد نانوحفره به غشا در واقع توان خروجی را کاهش می دهد. پیکربندی بهینه حفره و نانوحفره های ۱۰۰ نانومتری که در شبکه ای با فاصله یک میکرومتر چیده شده اند، چگالی توان اسمزی ۱۰۰ وات بر متر مربع را ارائه می دهد.

این دستاورد یک گام مهم در درک چگونگی طراحی دستگاه های نانوحفره برای تولید برق بود. توموجی کاوای، نویسنده ارشد این مقاله می گوید: «بسیاری از گروه های تحقیقاتی دیگر وعده انرژی سبز دوست دار محیط زیست را می دهند، اما ما یک گام فراتر می رویم و انرژی آبی مبتنی بر آب اقیانوس را پیشنهاد می کنیم که می تواند در مقیاس صنعتی به کار رود.»

منبع www.phys.org

در یک پیشرفت جدید و هیجان انگیز، دانشمندان مؤسسه تحقیقات علمی و صنعتی (SANKEN) در دانشگاه اوزاکا نشان دادند که ممکن است از آب و غلظت بالای نمک، مانند آب دریا، بتوان برق تولید کرد.

یک تیم تحقیقاتی به رهبری دانشگاه اوزاکا از فناوری پردازش نیمه هادی مرسوم برای کنترل دقیق ساختار و آرایش نانوحفره ها در یک غشای سیلیکونی بسیار نازک استفاده کرده است. از آنجایی که این روش های ساخت ده ها سال است که وجود داشته است، هزینه ها و پیچیدگی های طراحی به حداقل رسیده است. علاوه بر این، اندازه و محل منافذ را می توان دقیق کنترل کرد.

ماکوسو سوتسویی نویسنده اول مقاله مربوط به این پروژه می گوید: «هرگاه وضعیت غیرتعادلی وجود داشته باشد، مانند دو مخزن آب با غلظت های مختلف نمک، اغلب فرصتی برای استفاده از این انرژی ترمودینامیکی و تبدیل آن به الکتریسیته

طراحی نانوزیست‌ذراتی که به استخوان می‌چسبند!

محققان کمپلکس زیستی حاوی نانوذرات و mRNA طراحی کردند که می‌تواند به ترمیم بافت استخوان و رفع مشکلات استخوانی کمک کند.

محققان دانشگاه پنسیلوانیا لیپیدی تولید کردند که به مواد معدنی استخوان می‌چسبد و تجمع نانوذرات و تحویل mRNA به استخوان را افزایش می‌دهد. علاوه بر پتانسیل درمانی آن، کار آن‌ها رویکرد جدیدی برای هدایت داروهای mRNA به محیط‌های سخت و ویژه ارائه می‌دهد.

برای کمک به چسبیدن نانوذرات به استخوان، محققان به بیس فسفونات روی آوردند. این مولکول کوچک به یون کلسیم موجود در هیدروکسی‌آپاتیت، یک جزء برجسته از ترکیب معدنی استخوان، متصل می‌شود. مایکل میچل، یک مهندس نانوذرات زیستی در دانشگاه پنسیلوانیا و یکی از نویسندگان این مطالعه، گفت: «ما لیپیدی را طراحی کردیم که حاوی بیس فسفونات است که به نوعی باعث می‌شود استخوان مانند یک مرکز عمل کند که ذرات می‌توانند در آنجا جمع شوند.»

این تیم یک سری نانوذرات را از ۲۱ لیپید بیس فسفونات منحصربه‌فرد و mRNA کپسوله شده که یک پروتئین گزارشگر را کد می‌کند، ایجاد کردند. نتایج نشان داد که این نانوذره در مقایسه با همتای بدون بیس فسفونات خود، اتصال بسیار قوی‌تری به هیدروکسی‌آپاتیت نشان می‌دهد. سپس محققان این نانوذره را به صورت داخل وریدی به موش‌ها تزریق کردند و دریافتند که افزودن گروه بیس فسفونات باعث افزایش تجمع ذرات و بیان پروتئین در استخوان می‌شود.

در نهایت، محققان موش‌ها را با نانوذرات لیپیدی حامل mRNA که فاکتور رشد درمانی BMP-2 را رمزگذاری می‌کند، به صورت داخل وریدی درمان کردند. آن‌ها مشاهده کردند که به دلیل افزایش جذب در استخوان، نانوذرات بیس فسفونات بیان BMP-2 هم در سطح استخوان و هم در عمق مغز نسبت به ذره لیپیدی استاندارد افزایش یافته است.

www.drugdiscoverynews.com

منبع

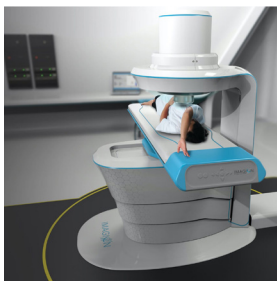
عرضه «فانوس دریایی» نانویی که تومورهای سرطانی را تشخیص می‌دهند

گونه‌ای طراحی شده‌اند که هنگام اتصال به سلول‌های سرطانی قابل تشخیص باشند. همه اینها منجر به این شده است که فناوری MagSense توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) به عنوان «دستگاه پیشرفت» برای مراقبت از سرطان تعیین شود.

ایمجیون بیوسیستمز فناوری MagSense خود

را بر روی بیماران مبتلا به سرطان سینه در یک مطالعه فاز اول در استرالیا آزمایش کرده است.

علاوه بر این، این شرکت داده‌های تحقیقاتی مربوط به دومین محصول خود برای سرطان پروستات را ارائه کرد و نشان داد که فناوری نانوذرات مغناطیسی پتانسیل هدف قرار دادن تومورهای سرطان پروستات را دارد که آنتی‌ژن غشای اختصاصی پروستات (PSMA) را بیان می‌کنند.



شرکت ایمجیون بیوسیستمز (Imagion Biosystems) در زمینه تصویربرداری نوآورانه پزشکی، با استفاده از نانوذرات بی‌خطر برای تشخیص انواع مختلف سرطان و سایر بیماری‌ها، پیش‌تاز است. نتیجه فعالیت‌های این شرکت، یک روش مؤثرتر برای تصویربرداری پزشکی است. ایمجیون بیوسیستمز فناوری تشخیص

سرطان MagSense را ارائه کرده است. این فناوری از نانوذرات مغناطیسی زیستی ایمن برای شناسایی و نشان‌گذاری سلول‌های سرطانی در بدن استفاده می‌کند و این ذرات به عنوان «فانوس دریایی» برای متخصصان تصویربرداری پزشکی عمل می‌کنند تا تصاویر دقیقی از اندازه و ماهیت تومورها ارائه کنند.

روش‌های تصویربرداری مرسوم اطلاعات تشریحی را ارائه می‌دهند، آن‌ها اغلب تنها «مناطق مورد علاقه» را بدون جزئیات بیشتر مشخص می‌کنند. نانوذرات MagSense یک گام فراتر در توصیف منطقه مورد نظر پیش می‌روند، زیرا به

www.themarketherald.com

منبع

تعداد الکترون‌ها در یک نانوذره پلاتین با دقت شمارش شد

الکترونی از خواص موج مانند الکترون‌ها برای بررسی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی استفاده می‌کند. برهمکنش یک الکترون با میدان‌ها باعث تغییر فاز در موج الکترون می‌شود که با مقایسه آن با موج مرجع یک الکترون بدون تأثیر قابل شناسایی است.

در این کار جدید، محققان میکروسکوپ خود را بر روی تک نانوذرات پلاتین روی سطح اکسید تیتانیوم متمرکز کردند، ترکیبی از موادی که به عنوان کاتالیزور عمل می‌کند و واکنش‌های شیمیایی را سرعت می‌بخشد.

در این پروژه، به طور متوسط، قطر نانوذرات پلاتین تنها ۱۰ نانومتر بود. ریوتارو آسو، دانشیار دانشکده دانشگاه کیوشو می‌گوید: «در حالی که هر ذره حاوی چند ده هزار اتم پلاتین است، افزودن یا حذف فقط یک یا دو الکترون با بار منفی باعث تغییرات قابل توجهی در رفتار مواد به عنوان کاتالیزور می‌شود.»

www.newswise.com منبع

بهمکاری شرکت هیتاچی و دانشگاه کیوشو، دانشمندان ژاپنی تعداد بارهای اضافی یا مفقود شده را با دقت تنها یک الکترون در نانوذرات پلاتین منفرد، شمارش کرده‌اند.

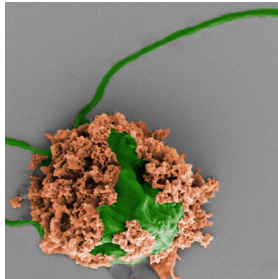
این فرآیند جدید برای مطالعه دقیق تفاوت‌های بار خالص در نانوذرات فلزی به درک بیشتر و توسعه کاتالیست‌ها کمک می‌کند، کاتالیزورهایی که برای تجزیه گازهای گلخانه‌ای و سایر گازهای مضر و تبدیل آن به سوخت و گازهای مفید یا برای تولید مؤثر آمونیاک مورد نیاز برای کودهای مورد استفاده در کشاورزی، طراحی می‌شوند.

این پروژه با همکاری دانشگاه کیوشو و شرکت هیتاچی انجام شده است. این تیم تحقیقاتی با پیشرفت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به این شاهکار شمارش دست یافتند که حساسیت روشی به نام هولوگرافی الکترونی را ده برابر افزایش داد.

در حالی که میکروسکوپ الکترونی عبوری از پرتوی الکترون برای مشاهده مواد تا سطح اتمی استفاده می‌کند، هولوگرافی

ربات‌های میکروسکوپی به جنگ ذات‌الریه می‌روند

غشای سلولی نوتروفیل‌ها که نوعی گلبول سفید خون هستند، پوشیده شده‌اند. ویژگی خاص این غشای سلولی این است که مولکول‌های التهابی تولید شده توسط باکتری‌ها و سیستم ایمنی بدن را جذب و خنثی می‌کنند. این موضوع به میکروروبات‌ها توانایی کاهش التهاب مضر را می‌دهد که به نوبه خود آن‌ها را در



پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا سن دیگو ربات‌های میکروسکوپی با استفاده از نانوذرات ساخته‌اند که می‌توانند در ریه‌ها شنا کنند، دارو را به بافت هدف تحویل دهند و برای پاکسازی موارد تهدیدکننده بدن نظیر ذات‌الریه باکتریایی مورد استفاده قرار گیرند.

مبارزه با عفونت ریه مؤثرتر می‌کند. این کار یک تلاش مشترک بین آزمایشگاه‌های جوزف وانگ و لیانگ فانگ ژانگ است. وانگ محقق پیشرو در زمینه تحقیقات میکرو و نانورباتیک است، در حالی که ژانگ یک در توسعه نانوذرات شبیه ساز سلولی برای درمان عفونت‌ها و بیماری‌ها فعالیت می‌کند. آن‌ها با هم پیشگام توسعه ربات‌های کوچک داروساز هستند که می‌توانند با خیال راحت در حیوانات زنده برای درمان عفونت‌های باکتریایی در معده و خون استفاده شوند.

در موش‌ها، میکروروبات‌ها به طور ایمن باکتری‌های ایجاد کننده ذات‌الریه را در ریه‌ها از بین بردند و منجر به زنده ماندن ۱۰۰ درصدی شدند. در مقابل، موش‌های درمان نشده همگی در عرض سه روز پس از عفونت مردند.

میکروروبات‌ها از سلول‌های چلبکی ساخته شده‌اند که سطح آن‌ها با نانوذرات پر از آنتی‌بیوتیک پوشانده شده است. چلبک‌ها حرکتی را ایجاد می‌کنند که به میکروروبات‌ها اجازه می‌دهد در اطراف شنا کنند و آنتی‌بیوتیک‌ها را مستقیم به باکتری‌های بیشتری در ریه‌ها برسانند. نانوذرات حاوی آنتی‌بیوتیک‌ها از کره‌های پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر کوچکی ساخته شده‌اند که با

www.phys.org منبع

نانوصفات برای تولید هیدروژن سبز از اوره به کار گرفته شد

حالی که هیدروژن سبز با حداقل مصرف انرژی تولید کند.

نانوذرات مبتنی بر فلزات واسطه (TM) مانند فلزات واسطه مبتنی بر قلیایی‌ها، اکسیدها، سولفیدها و فسفیدها به دلیل عملکرد کاتالیزوری قوی خود نسبت به HER و OER، توجه محققان را برانگیخته است. الکتروکاتالیست‌های مبتنی بر نیکل (Ni) بادوام‌ترین جایگزین‌های کاتالیزور HER و UOR در میان این ترکیبات مبتنی بر TM هستند.

اگرچه اکسیدهای مبتنی بر Ni کاندیدای عالی برای الکترولیز اوره هستند، هدایت ضعیف، سرعت انتقال بار آهسته و جذب ضعیف هیدروژن به شدت عملکرد کاتالیزوری آن‌ها را محدود می‌کند. در این مطالعه، نانو ورق‌های اکسید نیکل نفوذپذیر (NiO) پوشیده شده با نقاط کوانتومی سولفید نیکل ((Ni₃S₂/NF)) به عنوان کاتالیزورهای ناهمگن HER و UOR برای الکترولیز اوره ایجاد شدند.



به تازگی محققان نشان دادند که می‌توان الکترودهای دو منظوره حاوی نانوصفات متخلخل NiO اصلاح شده با نقاط کوانتومی از جنس Ni₃S₂ را برای تولید هیدروژن سبز استفاده کرد. در این فناوری هیدروژن از طریق الکترولیز اوره به دست می‌آید.

واکنش تکامل اکسیژن (OER) و واکنش تکامل هیدروژن (HER) به ترتیب در آند و

کاتد در طی مکانیسم الکترولیز آب اتفاق می‌افتد. متأسفانه، الکتروکاتالیست‌های با کارایی بالا برای الکترولیز آب به دلیل سینتیک واکنش کند این فرآیندها مورد نیاز هستند. کاتالیزورهای فلزی گروه پلاتین (PGM) اغلب به عنوان کاتالیزور HER و OER برای کاهش تلفات هدایت و تسریع سرعت واکنش استفاده می‌شوند. به تازگی ادعا شده است که تولید هیدروژن سبز با استفاده از الکترولیز اوره، به ویژه با اکسیداسیون اوره آندی، هزینه هیدروژن تولید شده را تا ۳۶ درصد کاهش می‌دهد. در نتیجه، الکترولیز اوره در مقیاس بزرگ ممکن است یک رویکرد مناسب برای تصفیه موقفیت‌آمیز فاضلاب حاوی اوره باشد در

www.azonano.com

منبع

نانولوله‌ها DNA را وارد میتوکندری گیاه کردند

نانولوله‌های کربنی استفاده می‌کردند، ۳۰ برابر بهبود بخشیدند که رقم حیرت‌انگیزی است.

لاو می‌گوید: «اولین باری که آزمایش را انجام دادم، به نتایج آن شک کردم زیرا به نظر می‌رسید که آن‌ها بیش از حد معقول باشند. اما بعد از چند بار تکرار و به دست آوردن نتایج مشابه، اعتماد به نفس بیشتری پیدا کردم.»

محققان از این رویکرد برای وارد کردن ژنی استفاده کردند که رشد گیاه را تسریع می‌کند و کارایی روش را نشان می‌دهد. سایر کاربردهای بالقوه این فناوری، شامل تسریع عملیات پرورش و اصلاح مسیرهای متابولیک برای تولید ترکیبات با ارزش تجاری است.

علاوه بر این هدف قرار دادن اندامک‌های مختلف در سلول‌های گیاهی با تغییر پپتیدهای پوشش داده شده روی نانولوله‌ها باید امکان‌پذیر باشد.

www.azonano.com

منبع

محققان RIKEN با موفقیت مواد ژنتیکی را به داخل سلول‌های گیاهی که انرژی تولید می‌کنند وارد کرده‌اند، که این موضوع امکانی را فراهم می‌کند تا گیاهان را وادار به تولید ترکیبات مفید برای صنعت کرد. در تحقیقات سرطان، مشخص شده است که سلول‌های تومور می‌توانند اتحاد برخی ماکروفازهای خاص را برای کمک به رشد تومور تغییر دهند.

لاو همکارانش از CSRS، از نانولوله‌های کربنی برای رساندن قطعات DNA به میتوکندری‌های گیاهی استفاده کرده‌اند. آن‌ها این کار را ابتدا با پوشاندن نانولوله‌های کربنی با یک لایه پلیمری انجام دادند که ترکیب پپتیدها را که زنجیره‌های کوتاهی از اسیدهای آمینه هستند، ممکن کرد. نانولوله‌های کربنی توانستند میتوکندری‌ها را با کمک پپتیدها هدف قرار دهند.

محققان کارایی انتقال DNA به میتوکندری را در مقایسه با تلاش‌های قبلی که از پپتیدها با کونژوگه کردن پپتیدها روی

شرکت پوشش‌های نانو ساختار



طراح و سازنده انواع سیستم‌های لایه‌نشانی در خلا.



نمایندگان خارجی شرکت پوشش‌های نانو ساختار



نمابر: ۰۲۱-۶۶۰۲۳۴۵۰
ایمیل: info@pvd.ir

آدرس: تهران، خیابان آزادی، ضلع شرق دانشگاه
شریف، بن بست شهید قدیر، پلاک ۵، طبقه ۴
تلفن: ۰۲۱-۶۶۰۲۳۵۵۵
سایت: www.pvd.ir



یارلیکان صالح

سازنده دستگاه های
لایه نشانی در خلأ

آزمایشگاهی • صنعتی

DC & RF Sputt.

لایه نشانی کند و پاش DC و RF

Cath. Arc Evap.

لایه نشانی قوس کاتدی

Resistive Evap.

لایه نشانی تبخیر حرارتی مقاومتی

E.Beam Evap.

لایه نشانی تبخیر با اشعه الکترونی

RIE

زدایش خشک

EPSILLON

Sputter Coater / Plasma Treatment

سامانه لایه نشانی رومیزی اپسیلون



SIGMA

DC/RF Sputtering

Resistive Evaporation

سامانه لایه نشانی سیگما

OMEGA

DC/RF Sputtering

EBeam / Resistive Evaporation

سامانه لایه نشانی اُمگا

