



تازه‌های

اشکان کریمی و نرگس پیشکاری

دارند، نانوسطح را شکل می‌دهند. ترکیب‌های آلی به نانوذره متصل می‌شوند و سرانجام با نشان دادن لایه‌ای از جنس یک ماده معدنی به نام نئوبیم پنتوکسید در اطراف محافظت‌کننده‌های آلی، شکل نانوذره تعیین می‌شود. پس از قرارگرفتن ماده معدنی، گروه‌های محافظت‌کننده جدا می‌شوند تا نانوذره‌های فلزی به صورت پوسته‌ای در قشر نانوسطح قرار گیرد. این پوسته از فشرده شدن نانوذره‌های کاتالیزگر جلوگیری می‌کند.

تغییر در اندازه، شکل و نسبت اجزای سازنده نانوسطح‌ها، عملکرد آن‌ها را تغییر می‌دهد. گفتنی است که اندازه و شکل را می‌توان به کمک گروه‌های آلی محافظت‌کننده، تنظیم کرد. هدف بعدی این گروه پژوهشی، بررسی و اندازه‌گیری عملکرد کاتالیزگرها در فرایند تولید زیست دیزل است.

1. Institute for Atom Efficient Chemical Transformation

2. Argonne National Laboratory

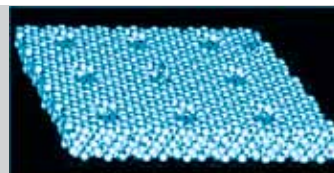
Science Daily 2012, Oct 26.



هیدروژل‌ها در خدمت دارورسانی هوشمند

یکی از مشکلات داروها ایجاد عوارض جانبی آن‌هاست. گاه دارو از راه گردش خون به بافت‌های دیگر راه می‌یابد و اثرهای ناخواسته‌ای از خود به جا می‌گذارد. جهت رفع این مشکل، پژوهشگران ژاپنی موفق به توسعه روشی برای کنترل و هدایت دارو در زمان مشخص به اندام هدف شده‌اند که موجب اثرگذاری بهتر و کاهش عوارض جانبی داروها می‌شود.

این روش برپایه استفاده از پلیمرهای هوشمند است که در پاسخ به محرک‌های ویژه، دستخوش تغییرهایی در ویژگی‌های



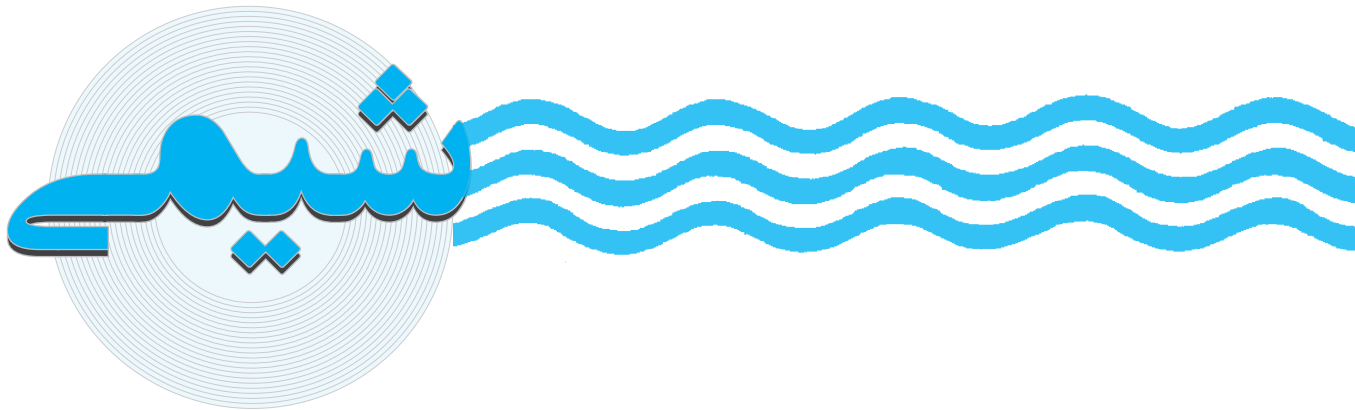
فناوری نانو و حفاظت کاتالیزگرها!

کاتالیزگرها که جزء مهمی از واکنش‌ها به‌شمار می‌روند، اغلب باید برای پیشبرد واکنش، سطح ویژه‌ای داشته باشند. به‌تازگی، نانوذره فلزهایی همچون پلاتین، ایریدیم و پالادیم بر سطح فلزهای گوناگون مورد آزمایش قرار گرفته و در فرایند تولید زیست دیزل از ذرت و نیشکر به‌کار رفته‌اند.

مشکل اینجاست که دو فرایند استری شدن و ترانس استری شدن - که معمولاً در این زمینه استفاده می‌شوند - به دماهای بالاتر از 200°C و فشارهای بیشتر از 4100 kPa نیازمندند و در این شرایط نانوذره فلزها فشرده شده، ذره‌هایی درشت تشکیل می‌دهند و در نتیجه، کارایی خود را به‌عنوان کاتالیزگر از دست می‌دهند. بنابراین نیاز به روشی برای محافظت از کاتالیزگرها احساس می‌شود.

پژوهشگران در مؤسسه IACT، آزمایشگاه ANL، دانشگاه‌های شمال غربی ایالات متحده، ویسکانزین و پوردو، جهت بهبود فرایند تولید زیست دیزل، روشی تازه ارائه داده‌اند. این گروه پژوهشی با استفاده از روش لایه نشانی نیم‌رساناها، موفق به ساخت نانوسطح‌هایی شده‌اند که نانوکاتالیزگرهای فلزی را از شرایط نامناسب درامان نگه می‌دارند.

نانوسطح‌ها در اصل، از قرار دادن اتم‌ها در اطراف یک کاتالیزگر ساخته می‌شوند. پژوهشگران برای تهیه شبکه‌ای از نانوسطح‌ها، میلیون‌ها نانوذره فلزی را روی یک سطح قرار می‌دهند. سپس به کمک ترکیب‌های آلی که نقش محافظت از کاتالیزگر را به‌عهده



معمولی می‌تواند در حسگرها به‌عنوان ثبت‌کننده روی کاغذ عمل کند. گزارش شده است که این حسگرها مقدارهای بسیار جزئی گاز پرخطر آمونیاک را در صنعت شناسایی می‌کنند. هنگامی که مولکول‌های گاز به نانولوله‌ها می‌چسبند از جریان الکترون‌ها در حسگر جلوگیری می‌کنند و به این ترتیب تشخیص داده می‌شوند. ساخت چنین حسگرهایی نیازمند نانولوله‌هایی است که در حلال‌هایی همچون دی‌کلروبنزن نامحلول باشند.

پژوهشگران کار خود را بدون حضور حلال آغاز کردند و خطی از نانولوله کربنی روی کاغذی کشیدند که یک الکتروود طلا روی آن قرار گرفته بود. با عبور جریان الکتریکی، این نوار به‌عنوان یک مقاومت رفتار می‌کرد و مقدار جریان در هر زمان قابل اندازه‌گیری بود و هر تغییری در مقدار جریان، وجود گاز و چسبیدن مولکول‌های آن به نانولوله‌ها را نشان می‌داد.

پژوهشگران در جریان آزمایش روی کاغذهای گوناگون دریافتند که بهترین نتیجه هنگامی به‌دست می‌آید که کاغذها نرم و صاف باشند. از برتری‌های این روش کم‌بودن هزینه‌های آن و پایدار بودن نوک‌های مداد است که از جنس نانولوله‌های کربنی هستند. یکی از گازهای مورد علاقه دانشمندان اتیلن است که با اندازه‌گیری اندازه آن در میوه‌ها می‌توان به زمان مناسب برای برداشت آن‌ها پی برد. پژوهشگران همچنین در پی ساخت حسگری هستند که به شناسایی ترکیب‌های گوگردار بپردازد که بی‌تردید در شناسایی نشت گاز طبیعی بسیار سودمند خواهد بود.

I. Marica, K.

Science Daily 2012, Nov 3.

بهترین خمیردندان کدام است؟

امروزه انواع خمیری یا ژله‌ای از خمیردندان‌ها در بازار موجود

خود می‌شوند. به این منظور از هیدروژل‌ها، به‌عنوان نمونه‌ای از پلیمرهای هوشمند استفاده شده است که از مولکول‌های زنجیره‌ای محلول در آب تشکیل شده‌اند. در آغاز نشان داده شد که می‌توان خاصیت اسیدی هیدروژل‌ها را با افزودن ماده‌ای به نام O-NBA کنترل کرد. این ماده در برابر پرتوهای فرابنفش، با آزادکردن پروتون، خاصیت اسیدی هیدروژل را افزایش می‌دهد. سپس به هیدروژل، L-DOPA افزوده شد که پیش‌ماده دوپامین است و در درمان پارکینسون کاربرد دارد. افزایش خاصیت اسیدی هیدروژل در اثر پرتو فرابنفش، برهم‌کنش L-DOPA را با پلیمر مختل می‌کند و موجب آزادشدن L-DOPA می‌شود. به این ترتیب با کنترل خاصیت اسیدی هیدروژل، دارو در محل مشخص آزاد می‌شود. از آنجا که این آزادسازی، ۵ ساعت پس از تابش UV انجام می‌گیرد، می‌توان زمان آزادشدن دارو را نیز کنترل کرد.

Science Daily 2012, Nov 1.



نانولوله‌های کربنی در نقش حسگرهایی با صرفه

نانولوله‌های کربنی در روشی کارآمد و جدید، برای شناسایی گازهای زیان‌آور در محیط به‌کار رفته‌اند. از آنجا که روش‌های تولید حسگرهایی از جنس نانولوله‌های کربنی پرخطر بوده، در مقیاس وسیع مناسب نیستند روش جدیدی برای تولید این مواد یافت شده است که نارسایی‌های روش‌های قدیمی را برطرف می‌کند.

کاترین ماریکا^۱ از دانشگاه MIT، نوعی نوک مداد طراحی کرده است که در آن به‌جای گرافیت از گرد فشرده‌ای از نانولوله‌های کربنی استفاده شده است. این نوک همراه با یک مداد مکانیکی



نانوسطح‌ها در اصل، از قرار دادن اتم‌ها در اطراف یک کاتالیزگر ساخته می‌شوند

هنگامی که مولکول‌های گاز به نانولوله‌ها می‌چسبند از جریان الکترون‌ها در مسگر جلوگیری می‌کنند و به این ترتیب تشخیص داده می‌شوند

به‌کار گرفته‌اند. در این روش، خمیردندان‌های مختلف با آب و بزاق رقیق شدند تا ثابت بودن نتایج، تأمین شود. سپس آزمون‌های سایش و تمیز شدن دندان‌ها به‌طور جداگانه انجام شدند که در آن‌ها رشته‌هایی به باریکی مو در دستگاه‌های ویژه روی نمونه دندان‌ها، به‌طور مستقیم و دورانی حرکت می‌کردند. در ادامه دستگاه‌هایی با حساسیت زیاد، عمق اجزای نشان‌دار در سطح دندان را اندازه می‌گرفتند. بنابه یافته‌های جدید هرچه RDA خمیردندان بیشتر باشد سایش دندان بیشتر خواهد بود. به کمک این روش می‌توان تفاوت شکل هندسی رشته‌های مسواک و اثری که بر سطح دندان می‌گذارند را نیز توضیح داد.

1. radioactive dentin abrasion
Science Daily 2012, Nov 3.



آیا می‌توان رنگ طلا را تغییر داد؟

در پی معرفی روشی نوآورانه، ارزشمندترین فلز دنیا تغییر رنگ می‌دهد. پژوهشگران دریافته‌اند که از راه ایجاد الگوهای ظریف برجسته یا فرورفته در سطح یک فلز می‌توان رنگ نوری را که آن فلز جذب می‌کند و باز می‌تاباند تغییر داد. به این ترتیب چشمان شما دیگر طلا را طلایی نخواهد دید.

این روش غیرمنتظره چشم‌انداز رنگ‌کردن فلزها بدون پوشش دادن به آن‌ها یا انجام واکنش‌های شیمیایی است و از



است؛ برخی در برابر پوسیدگی یا حمله‌های اسیدی دندان‌ها را محافظت می‌کنند و برخی دیگر هم برای دندان‌های حساس طراحی شده‌اند اما به‌راستی کدام یک به‌خوبی می‌تواند دندان را تمیز کند و کدام یک از مینای دندان، بهتر محافظت می‌کند؟ هم‌اکنون یک شیوه ارزیابی، این موضوع را به‌خوبی روشن کرده است.

خمیردندان‌ها باید حاوی ترکیب‌هایی باشند که به ساختار دندان آسیب وارد نکنند. پژوهشگران مؤسسه مکانیک مواد فرانسه به توسعه سازوکاری برای آزمایش قدرت ساینده‌ی خمیردندان پرداخته‌اند.

قدرت ساینده‌ی، موجب از بین رفتن جرم‌های دندانی می‌شود اما خمیردندان نباید زبر باشد زیرا با گذشت زمان ممکن است به مینای دندان آسیب بزند. این آسیب قابل ترمیم نیست و بیشتر در عاج دندان‌های نرم مشاهده می‌شود. ساینده‌ی یک خمیردندان بستگی به مقدار مواد ساینده‌ای همچون سیلیکا و آلومینا دارد که به خمیردندان افزوده می‌شوند. درجه ساینده‌ی خمیردندان، با RDA اندازه‌گیری می‌شود که گستره ۳۰ تا ۲۰۰ را دربرمی‌گیرد. این درجه با فرایندهای پیچیده مانند مسواک کردن نمونه‌ای از عاج دندان‌هایی که با مواد پرتوزا نشان‌دار شده‌اند اندازه‌گیری می‌شود. مقدار مواد پرتوزا از روی شدت تابش مواد برانگیخته در دندان تعیین می‌شود.

برای دستیابی به نتایج مطمئن‌تر، پژوهشگران روشی دیگر را برای بررسی واکنش میان مسواک، مینای دندان و خمیردندان

رشته‌های نازکی که
نانوگیره‌ها را می‌پوشانند
می‌توانند فلزهای سنگین
و سمی مانند جیوه و
کادمیم را به دام اندازند

خمیر دندان نباید زیاد
زبر باشد زیرا با گذشت
زمان ممکن است به
میخای دندان آسیب بزند



محدود کنند تا خطر وجود جیوه و اثر نامطلوب آن بر دستگاه
عصبی جنین کاهش یابد.

روش‌های دستگامی متداول برای تجزیه کمی آب و
تشخیص فلزهای سنگین، پیچیده و گران‌قیمت‌اند، در حالی که
یک گروه پژوهشی، روشی را بر پایه فناوری نانو ارائه داده است
که به کمک آن هر فردی می‌تواند آب آشامیدنی خود را از دید
وجود فلزهای سنگین ارزیابی کند. این گروه موفق به اختراع
دستگامی شده است که مجهز به نانوگیره‌هاست. رشته‌های
نازکی که نانوگیره‌ها را می‌پوشانند می‌توانند فلزهای سنگین و
سمی مانند جیوه و کادمیم را به دام اندازند.

در این فناوری، شیشه‌ای که سطح آن با لایه‌ای از نانورشته‌ها
پوشانده شده است در آب فرومی‌رود. هنگامی که کاتیونی مانند
 Mg^{2+} یا Cd^{2+} میان دو رشته قرار می‌گیرد رشته‌ها به هم می‌چسبند
و آن را به دام می‌اندازند. بسته به طول نانورشته‌ها می‌توان انواع
گوناگون آلاینده‌ها را به دام انداخت. هرچه یون‌های بیشتری به
دام بیفتند، جریان بزرگ‌تری در مدار برقرار می‌شود. بنابراین با
اندازه‌گیری ولتاژ میان دو رشته می‌توان به تعداد ذره‌های به دام
افتاده پی برد.

پژوهشگران این روش را برای بررسی آب دریاچه میشیگان
به‌کار بردند. نتایج با آنچه در روش‌های قدیمی به‌دست آمده
است سازگاری داشت. با استفاده از این فناوری می‌توان
به‌راحتی همه غذاهای دریایی را مورد بررسی قرار داد.

Science Daily 2012, Sept 9.

دیدگاه اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست، ارزشمند شناخته
شده است. از سوی دیگر، این روش گستره وسیعی از صنایع
شامل ساخت جواهرات، اسکناس و تشخیص مدارکی که جعل
آن‌ها دشوار است را دربرمی‌گیرد.

رنگی که ما از اجسام درک می‌کنیم نتیجه برهم‌کنش نور با
آن‌هاست. برای نمونه، جسمی که نور سبز را بازتابانده است،
طول موج‌های دیگر نور سفید را جذب می‌کند در نتیجه، به
چشم ما به رنگ سبز دیده می‌شود. پژوهشگران دریافته‌اند که از
راه حک کردن الگوهایی به شعاع 100 nm در سطح فلز می‌توان
تعیین کرد که آن فلز چه طول موج‌هایی از نور را جذب می‌کند
و چه طول موج‌هایی را بازمی‌تاباند. در واقع، عمق دقیق این
الگوها تعیین‌کننده رفتار نور برخوردکننده با فلز و در نتیجه،
رنگی است که از آن فلز دیده می‌شود. از این روش برای ایجاد
طیف گسترده‌ای از رنگ‌ها روی فلز نیز می‌توان استفاده کرد.
برای نمونه، با ایجاد چند الگوی مختلف روی یک حلقه نقره،
می‌توان کاری کرد که بخشی از حلقه به رنگ سبز دیده شود در
حالی که بخش دیگر سرخ‌رنگ به‌نظر می‌رسد. توانایی یادشده
گویای این واقعیت است که درون هر ترکیب، الگوهایی وجود
دارد که برهم‌کنش آن را با نور تعیین می‌کند. با این یافته، مسیر
ایجاد ویژگی‌های جدید در فلزها که قبلاً در آن‌ها دیده نشده
است، گشوده شده است.

Science Daily 2012, Oct 28.

فلزهای سنگین در دام نانورشته‌ها

جیوه، فلزی سمی است که با ورود به آب رودخانه‌ها و دریاها
می‌تواند وارد بدن ماهی‌ها شده، به زنجیره غذایی جانداران راه
یابد. از این‌رو به زنان باردار توصیه می‌شود مصرف ماهی خود را