

شیمی



داود زارع

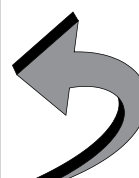
خونی درون توده سرطانی - که آزاد شدن داروهای شیمی درمانی را بهبود می بخشد - می تواند مسیر مولکول های دارویی درشت تر را ببندد. دانشمندان دریافته اند که نانوداروها، نسبت به داروهایی که مولکول های درشتی دارند بهتر می توانند در سلول های سرطانی نفوذ کنند. قطر این داروها از حفره های موجود در رگ های بافت های سالم، ۱۰ تا ۱۰۰ بار بزرگ تر است بنابراین، سلول های سالم از اثر داروها درامان می مانند اما ابعاد نانوداروها نسبت به رگ های توده های سرطانی چنان کوچک است که نانودارو می تواند به درون آنها نفوذ کند و اثرهای درمانی خود را اعمال نماید. هدف از اجرای این طرح، پاسخ به این پرسش است که «آیا داروهای متعادل کننده رگ سازی برای توده های سرطانی، آزاد شدن و نفوذ نانوداروها را بهبود می دهند یا مانع آن می شوند؟» بنا بر نتایج، اگر در حضور داروهای غیرفعال کننده رشد رگ های خونی، از نانوداروهایی با قطر ۱۲nm استفاده شود، نفوذ دارو به این رگ ها انجام می گیرد اما نانوداروهای ۶۰ تا ۱۲۵ نانومتری، چنین توانایی ای ندارند.

1. vascular normalization
phys.org, 2012, 9 Apr.



شیمی درمانی کارا تر با نانوداروها

پژوهشگران در جریان یک طرح پژوهشی، در بیمارستان جنرال ماساچوست، با ترکیب دو رویکرد در درمان سرطان، یکی استفاده از نانوداروها و دیگری، استفاده از دارویی که از توسعه و رشد رگ های خونی جلوگیری می کند، به نتایج موفقیت آمیزی دست یافته اند. توده های سرطانی برای ادامه رشد خود به رگ های خونی ویژه ای نیاز دارند. این رگ ها تمایل زیادی به تغییر شکل و اندازه نشان می دهند و گاه دچار نشت می شوند. بنابراین نفوذ دارو به توده، کاهش می یابد. استفاده از داروهایی که رگ سازی را فعال می کنند، کاهش این رفتارها را در پی خواهد داشت که به آن، متعادل کردن رگ^۱ می گویند. این کار، کارایی شیمی درمانی را در برخی سرطان ها افزایش می دهد. بنا به پژوهش ها، متعادل کردن رگ های

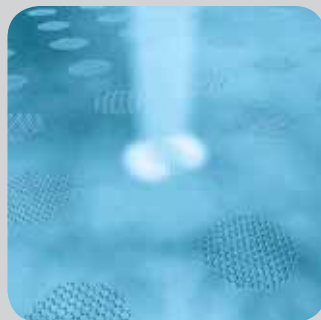


پیمایشگر نقش یک نگارنده را بازی می کند و بدون وارد کردن آسیب به سطح، اطلاعات را روی لایه نازکی از مواد فزوالکتریک ثبت می کند

پارچه افزود. این فناوری برای کسانی که در حوزه تبلیغات فعالیت می کنند بسیار جذاب است. پژوهشگران دریافته اند با آنکه، مقدار انرژی ای که این پنجره خورشیدی تولید می کند، پاسخگوی همه انرژی مورد نیاز یک دفتر کار نیست، از برتری هایی مانند سازگاری با محیط زیست و صرفه اقتصادی بیشتر، برخوردار است. درست مانند هنگامی که شیشه پنجره ها رنگ می شود، می توان پوششی از نانولوله کربنی روی شیشه ها کشید و به کمک آن، نور خورشید را به جریان الکتریکی تبدیل کرد. تابش نور خورشید به این نانولوله ها سبب تولید الکترون در آنها می شود و به کار افتادن وسایل الکترونیکی را در پی دارد. هم اکنون، تنها یک نمونه آزمایشگاهی از این سامانه ساخته شده است اما در گام های بعدی در نظر است که سلول های خورشیدی کربنی در مقیاس صنعتی تولید شوند. پیش بینی می شود که تا ۱۰ سال آینده، این فناوری به بازار راه یابد.

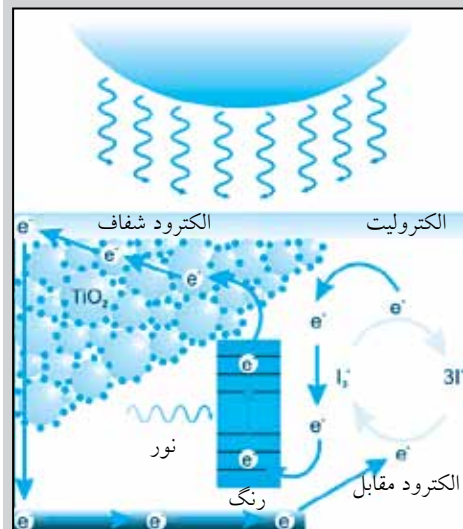
1. Flinders

phys.org/news/2012-03-solarcell-windows.html



شیوه ای نو در تبدیل گرما به برق

پژوهشگران گروه مهندسی مواد در دانشگاه



پنجره ها هم برق تولید می کنند

یک گروه پژوهشی در دانشگاه فلیندرز^۱، رویای ساخت پنجره های هوشمند را به واقعیت نزدیک کرده است. به تازگی، پنجره هایی تولید شده که می توانند از نور خورشید، انرژی الکتریکی تولید کنند. در این طرح از نانولوله های کربنی برای تهیه سلول های خورشیدی استفاده شده است.

برخلاف نمونه های حاوی سیلیسیم، نانولوله های کربنی هم ارزانند و هم می توانند با کارایی بیشتری انرژی تولید کنند. سلول های خورشیدی سیلیسیمی بسیار گران قیمتند و خالص سازی آنها با صرف انرژی زیاد همراه است. بازده این سلول ها تقریباً ۱۰ درصد است و از آنجا که در تولید آنها از سوخت های فسیلی استفاده می شود، ۱۵ سال طول می کشد تا انرژی صرف شده برای تولید آنها جبران شود.

نانولوله های کربنی، شفاف هستند و اگر به طور مستقیم، روی شیشه پنجره ها پاشیده شوند، از عبور نور جلوگیری نمی کنند. از این گذشته، بسیار انعطاف پذیرند پس می توان آنها را به موادی همچون

نانولوله ها به گونه ای عامل دار
شده اند که بتوانند آلاینده های
زبان بار موجود در هوا را
شناسایی کنند



نسل توانا تر سلول‌های خورشیدی در راهند

بنا به گفته‌های دانشمندانی از دانشگاه کمبریج، می‌توان بهره‌وری قالب‌های خورشیدی را با سلول‌های خورشیدی جدید، تا ۲۵ درصد افزایش داد. دانشمندان آزمایشگاه کاوندیش، سلول‌های خورشیدی تازه‌ای ساخته‌اند که می‌توانند انرژی خورشیدی را با بازده بیشتری، نسبت به نمونه‌های متداول کنونی، جمع‌آوری کنند.

سلول‌های خورشیدی کنونی تنها می‌توانند بخشی از نور خورشید را به دام بیندازند و مقدار زیادی از نور جذب شده، به‌ویژه فوتون‌های آبی آن، به صورت گرما از دست می‌رود. این ناتوانی در بهره‌گیری کامل از انرژی‌های مختلف نور، در نگاه نخست به این معنی است که سلول‌های خورشیدی رایج، از تبدیل بیش از ۳۴ درصد نور خورشید به توان الکتریکی، ناتوانند.

پژوهشگران به رهبری نیل گرینهام^۱ و سرریچارد فرنل^۲، سلولی هیبریدی ساخته‌اند که نور سرخ را جذب می‌کند و بقیه انرژی نورآبی را برای افزایش جریان الکتریکی، به کار می‌گیرد. معمولاً هر سلول خورشیدی به ازای هر فوتون جذب شده، یک الکترون تولید می‌کند. با این حال، افزودن پنتاسین - که یک نیم‌رسانای آلی است - باعث می‌شود سلول خورشیدی به ازای هر فوتون نور آبی، ۲ الکترون تولید کند. به این ترتیب سلول می‌تواند ۴۴ درصد انرژی خورشید را به دام بیندازد. برونو ارلر^۳، پژوهشگر ارشد این گروه، می‌گوید: «سلول خورشیدی هیبریدی و آلی ما، بر انواع سیلیسیمی رایج، برتری دارد زیرا در مقدارهای

کورنل، روش تازه‌ای برای تولید ورقه‌های بلور اکسیدها ارائه کرده‌اند که ارزان بوده و با محیط‌زیست نیز سازگار است. این ورقه‌ها با ضخامتی در حد چند نانومتر، از چنان خواص سودمندی برخوردارند که می‌توان از آنها در حوزه تولید انرژی استفاده کرد. رهبری این طرح را ریچارد رایبنسون^۱، استادیار گروه مهندسی مواد این دانشگاه، به‌عهده دارد که گزارشی از آن را نیز در یک نشریه علمی^۲ به چاپ رسانده است.

بلورهای اکسید کبالت - سدیم که ضخامتی در حدود ۲۰nm و طول چند میلی‌متر دارند، با استفاده از یک روش سنتز سول - ژل، شامل یک مرحله اعمال میدان الکتریکی ساخته می‌شوند. در مرحله بعد، خودآرایی ورقه‌ها بارها، روی می‌دهد و به تولید ده‌ها هزار نانو ورقه می‌انجامد. رایبنسون می‌گوید این ماده خواص بسیار جالبی دارد که توان گرما الکتریکی^۳ زیاد، رسانایی الکتریکی زیاد، آب‌رسانایی و امکان استفاده به عنوان کاتد در باتری‌های یون سدیم نمونه‌هایی از این خواص است. او می‌افزاید اکسیدها معمولاً مانند فینجان‌های سرامیکی نارسا هستند اما اکسید کبالت - سدیم رسانای الکتریکی است، پس می‌توان از آن در وسایلی که گرما را به جریان الکتریکی تبدیل می‌کنند، استفاده کرد. پژوهشگران انتظار دارند با تولید نانوورقه‌ها، کارایی این وسایل را افزایش دهند. همچنین می‌توان نانوورقه‌ها را خم کرد. این ویژگی‌ای است که در سرامیک‌ها، که موادی بسیار شکننده‌اند، مشاهده نمی‌شود.

در تهیه نانوورقه‌ها از عنصرهایی استفاده می‌شود که به فراوانی یافت می‌شوند مانند اکسیژن، سدیم و کبالت. در عوض، عنصرهای سمی مانند تلور، کاربردی ندارند. گفتنی است در بسیاری از وسایل گرما الکتریکی، استفاده از تلور رایج است.

1. Robinson, R.

2. J. of Materials Mather

3. thermoelectrci

www.news.cornel.edu/stories/april12/robins on NaCo.html

این پیش‌بینی که یک ماده تک لایه‌ای به ضخامت تنها یک اتم بتواند نور را به‌طور کامل جذب کند بسیار هیجان‌انگیز است

وقتی جسمی روی این نانولوله قرار می‌گیرد فرکانس نوسان آن تغییر می‌کند و همین تغییر است که وزن آن جسم را نشان می‌دهد

بسیار شبیه به هم را نیز شناسایی کنند. این گروه پژوهشی کار خود را با نانولوله‌های کربنی کوتاه به طول 150 nm آغاز کرد. این نانولوله‌ها در فرکانس کمتر از 2 GHz نوسان دارند و به عنوان نوسانگر نانومکانیکی به کار می‌روند. وقتی جسمی روی این نانولوله قرار می‌گیرد فرکانس نوسان آن تغییر می‌کند و همین تغییر است که وزن آن جسم را نشان می‌دهد. پژوهشگران با کوتاه کردن نانولوله کربنی موفق شدند قدرت تفکیک ترازو را بهبود بخشند و دریافتند که این ترازو می‌تواند در دماهای کم نیز کار کند. در این آزمون‌ها، آن‌ها وزن یک اتم زنون را در خلأ اندازه‌گیری کردند و به مقدار $24-10$ گرم (۱ سپتیلیم^۱ گرم یا ۱ یوکتو^۲ گرم) رسیدند. پیش از انجام توزین، نانولوله باید گرم شود تا هر ماده موجود روی آن زدوده شود. پژوهشگران توانستند با این نانولوله وزن یک پروتون را $1/7$ یوکتوگرم اندازه‌گیری کنند که این موفقیتی بزرگ برای آنها بوده است. بهترین نتیجه پیش از این، مربوط به اندازه‌گیری جسمی به وزن 100 یوکتوگرم بود. پژوهشگران بر این باورند که می‌توان از این ترازو در علم سطح، مغناطیس‌سنجی و طیف‌سنجی جرمی استفاده کرد. به این ترتیب امکان توزین سلول‌ها، مولکول‌های گاز و زیست مولکول‌ها فراهم می‌شود.

با این‌که ساخت ترازویی چنین حساس یک پیشرفت بزرگ به‌شمار می‌رود هنوز هم یک مانع وجود دارد؛ این ابزار در صورتی سودمند خواهد بود که در اختیار همگان قرار گیرد. بنابراین باید روی ساخت آن با قیمت و کیفیت مناسب کار شود.

1. septillion

2. yocto

phys.org.news/2012-04-team-sensitive-scale.html

زیاد و با قیمت کم تولید می‌شود. با این حال، بخش عمده هزینه‌های یک نیروگاه خورشیدی، به زمین، نیروی کار انسانی و سخت‌افزار وابسته است. در نتیجه، حتی اگر قالب‌های خورشیدی آلی قیمت کمتری داشته باشند باز هم ما ناچاریم کارایی آنها را بهبود بخشیم.»

به باور این پژوهشگران، حرکت به سمت تولید و استفاده از منابع بادوام‌تر انرژی بسیار ضروری است و ممکن است به راهکارهای هیجان‌آوری بینجامد.

1. Greenham, N.

2. Friend, S. R.

3. Ehrler, B.

www.energyer.com



ترازویی با دقت توزین یک پروتون

پژوهشگران در اسپانیا موفق به ساخت ترازوی بسیار دقیقی شده‌اند؛ ترازویی که می‌تواند وزن یک پروتون را تعیین کند.

وزن اجسام، نشان‌دهنده ارزش آن‌هاست اما با ترازوهای فعلی امکان توزین برخی اجسام وجود ندارد. اگر بتوان ترازویی ساخت که نه تنها بتواند وزن اتم‌ها را تعیین کند بلکه واحدهای سازنده اتم را نیز وزن کند، ابزاری بسیار سودمندی برای تشخیص مقدارهای بسیار کم از هر ماده در اختیار خواهد بود. با چنین ابزاری، پژوهشگران می‌توانند مولکول‌های