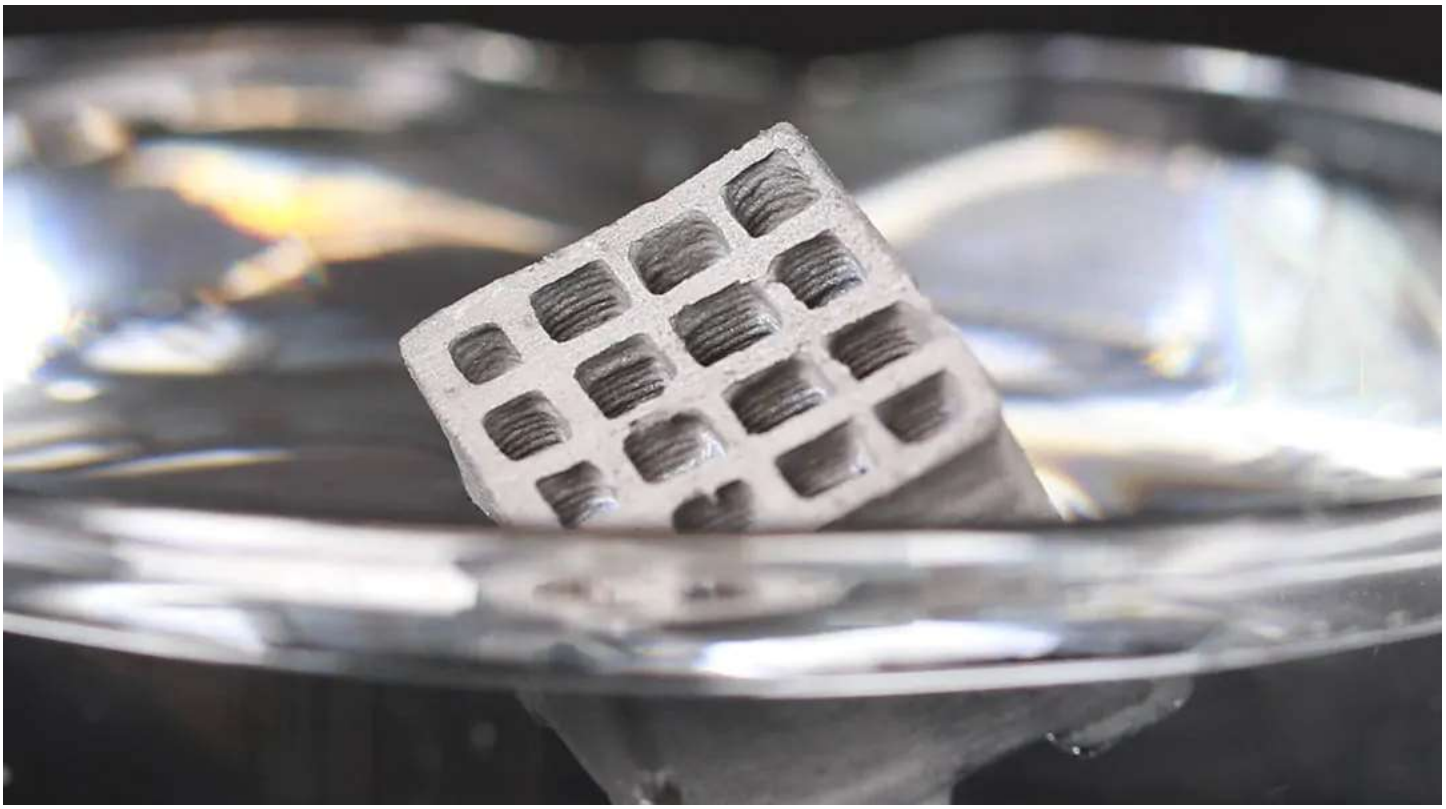
علم در تصاویر

تصاویر خیره‌کننده و علم نوآورانه - از صفحه شطرنج هیدروژلی تا فولاد شناور و تیروئید روی تراشه.



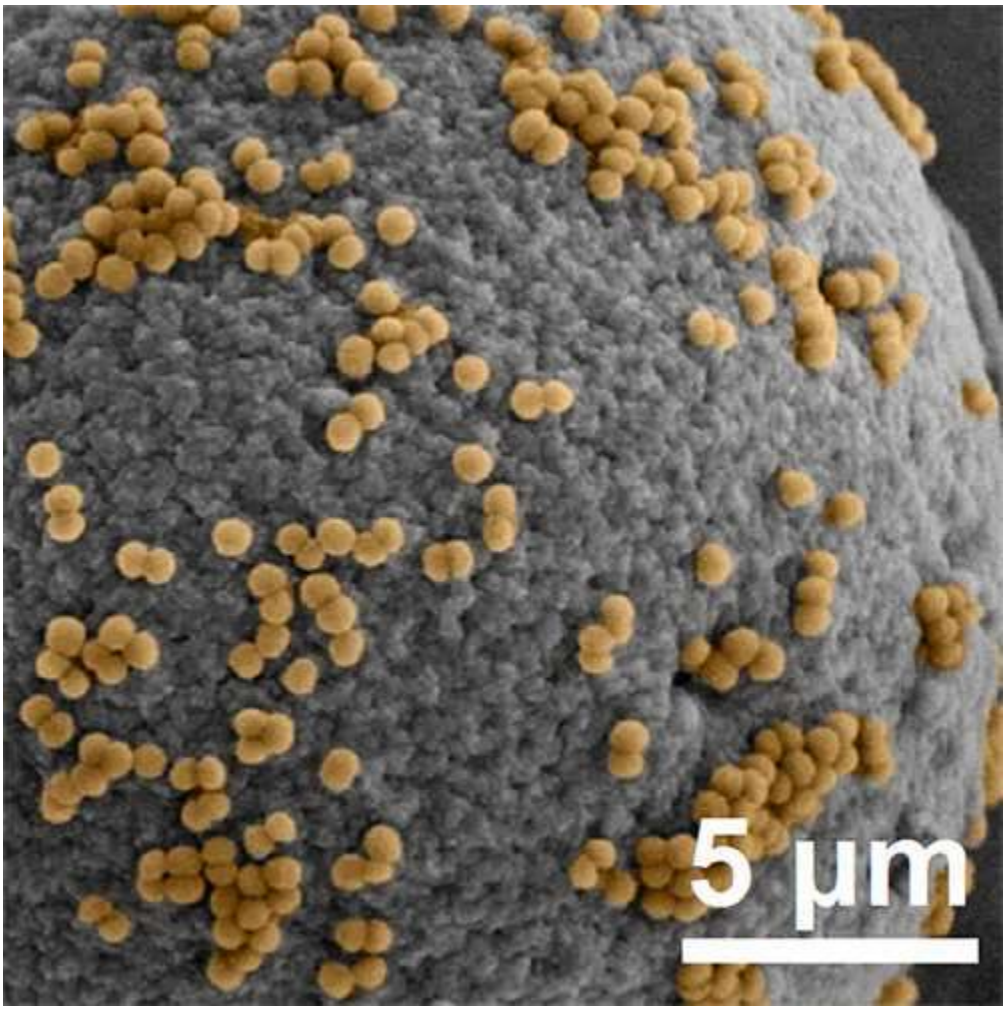
"علم، ترکیبی هماهنگ از تصاویر زیبا و استدلال ناب است." (وی. اس. راوی[1]). اگرچه علم ممکن است گاهی خشک و فنی به‌نظر برسد، اما گونه‌ای زیبایی در آن وجود دارد که کمتر به آن پرداخته شده است - روشی تجربی کاوش در جهان که با نبوغ، خلاقیت و انگیزه برای درک پدیده‌هایی که جهان اطراف ما را تغییر می‌دهند، هدایت می‌شود.

ثبت لحظه‌ای این احساس در گالری تصاویر حاضر ثبت شده است. این تصاویر توسط ویراستاران از میان مجلات به دلیل نمایش زیبایی چشمگیر و اکتشافات خلاقانه انتخاب شده‌اند. از میکروسوزن‌ها برای درمان چشم گرفته تا کشف چگونگی استتار سلول‌های سرطانی برای زنده ماندن، این نسخه از علم در تصاویر برخی از مطالعات جذاب ثبت‌شده با «دوربین» را به نمایش می‌گذارد.

تصویر ویژه ثبت شده توسط: آندره استودآرت، منتشر شده در مجله مواد پیشرفته.

[1] V.S. Ravi

جنبش باکتریوفاژها[2]



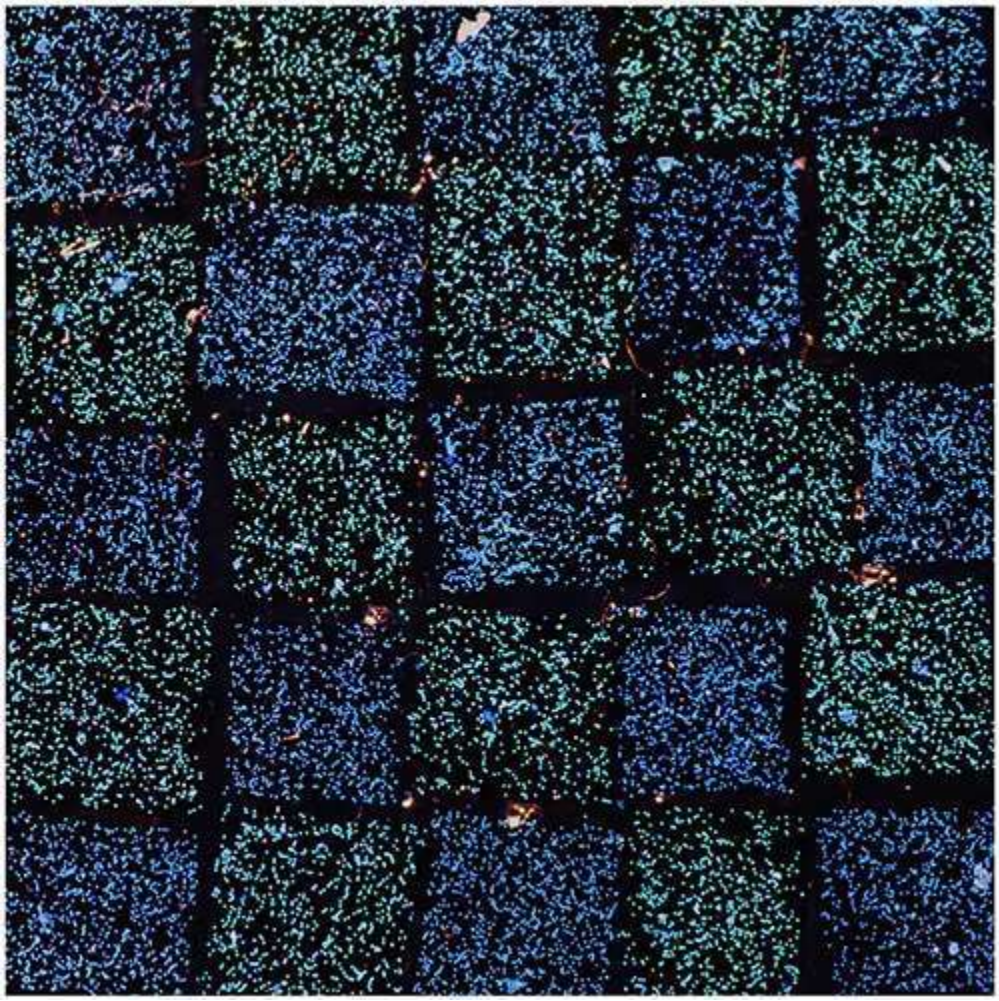
این تصویر SEM[3]، باکتری استافیلوکوکوس اورئوس را نشان می‌دهد که با استفاده از باکتریوفاژهای اصلاح‌شده M13 - نوعی ویروس که سلول‌های باکتریایی را آلوده می‌نماید- روی سطحی واکنش‌پذیر ثبت شده است. تینگ یانگ از دانشگاه نورث ایسترن در چین و همکارانش با انتشار نتایج پژوهش خود در مجله Small Science، رویکردی برای ایجاد نانو رابط پویا و تغییر شکل‌پذیر بر اساس ویژگی‌های منحصر به فرد باکتری‌خوارهای M13 به منظور ایجاد آشکارساز باکتری فوق‌العاده حساس توصیف می‌نمایند.

[2] باکتری خوارها.م

[3] میکروسکوپ الکترونی روبشی

با استفاده از مهندسی پزشکی، باکتری‌خوارهای M13 از طریق الیاف انعطاف‌پذیر به سطح آشکارساز متصل می‌شوند. در نتیجه جنبش نانوالیاف M13 و سینتیک یا برهمکنش‌های سریع‌تر بین باکتری‌ها و سطح نانو، اثری تسریع‌شده برای ایجاد حساسیت بالاتر به آشکارساز ارائه می‌دهد.

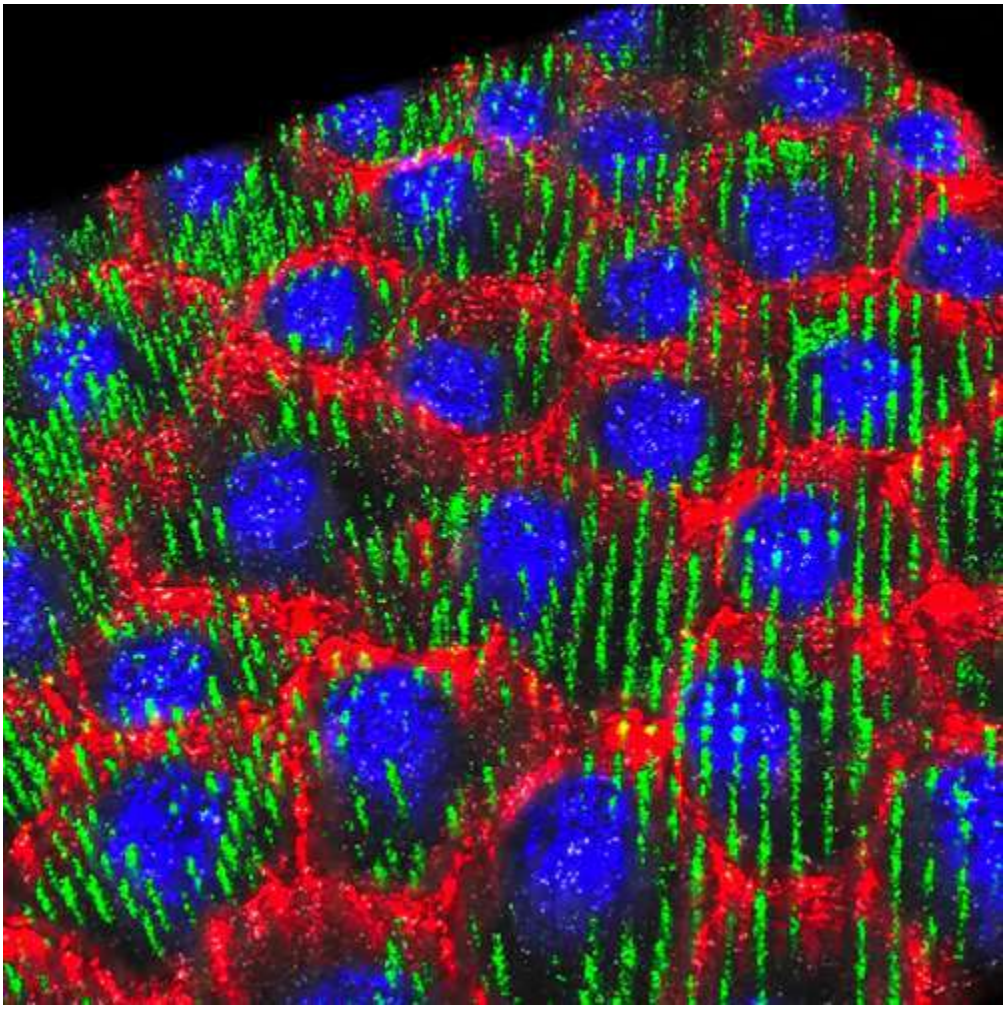
صفحه شطرنجی با بُرِس



در مطالعه‌ای منتشر شده در مجله مواد پیشرفته، تیمی به رهبری ریچارد پارکر و سیلویا ویگنولینی از دانشگاه کمبریج نشان می‌دهند که چگونه اعمال روش بازپخت حرارتی روی رنگدانه‌های فوتونیکی که با استفاده از کوپلیمرهای دسته‌ای بُرِس ساخته شده‌اند، اجازه می‌دهد رنگ‌های آن‌ها در سراسر طیف مرئی تنظیم شوند.

این تصویر هیدروژل پلی‌آکریل‌آمید حاوی رنگدانه‌های مختلف را به تصویر می‌کشد که به شکل شطرنجی مونتاژ شده‌اند. این تیم تحقیقاتی نشان داد که بازپخت حرارتی می‌تواند به عنوان مرحله‌ای مجزا اعمال شود، که پوشش‌های حساس به حرارت یا برچسب‌گذاری هوشمند از رنگدانه‌های فوتونیک زیست‌سازگار را امکان‌پذیر نماید.

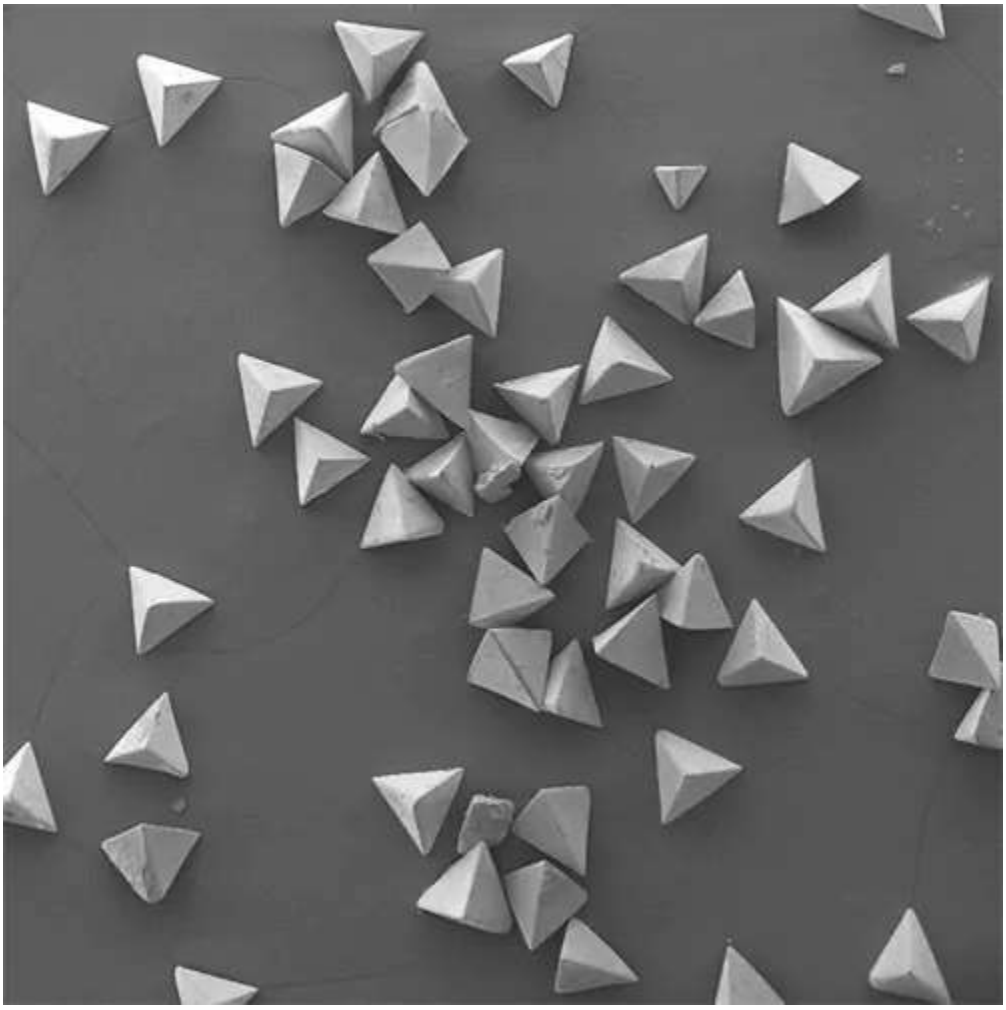
نانوسوزن‌ها برای درمان قرنیه



درمان آسیب قرنیه دشوار است، زیرا راه‌های موضعی رایج به دلیل فراهمی زیستی کم دارو، نیاز به دوزهای زیاد، تجویز مکرر و خطرات عوارض جانبی شدید با مشکل مواجه هستند. طبق انتشاراتی در علم پیشرفته توسط چیرو چاپیانی از دانشگاه سلطنتی لندن، النورا مائوریزی از دانشگاه پارما و همکارانشان، نانوسوزن‌های سیلیکونی ادغام شده در لنزهای تماسی محلول در اشک، راه‌حلی کارآمد و بدون درد برای انتقال طولانی مدت دارو به چشم است.

ضخامت 5 میکرومتری تک‌لایه‌ای اندوتلیوم قرنیه با طول نانوسوزن‌ها مطابقت دارد و تضمین می‌نماید که سلول‌های دیگر در بافت‌های زیرین بدون آسیب دیدگی می‌مانند. تصویر میکروسکوپی هم‌کانونی بالا نشان می‌دهد که نانوسوزن‌ها در سلول‌ها متمرکز شده‌اند، که نشان‌دهنده ارتباطی موفقیت‌آمیز است.

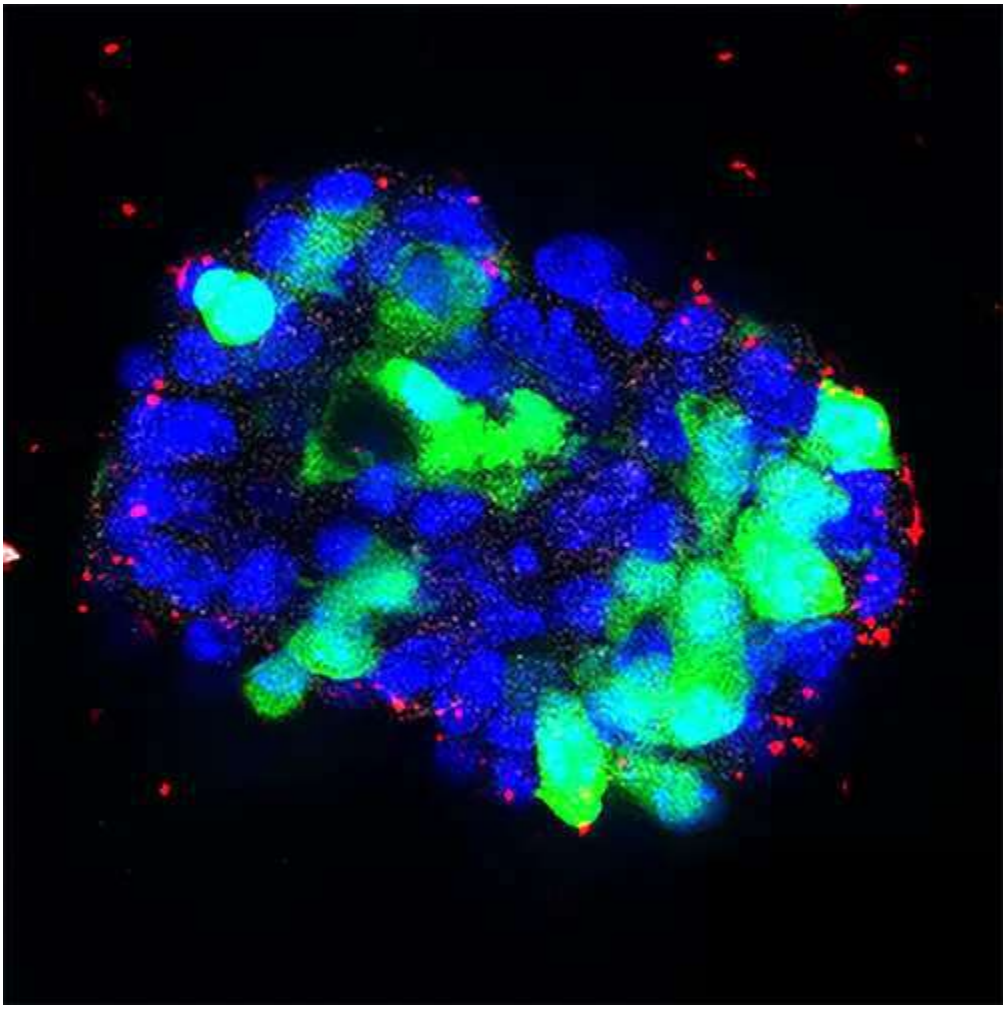
تاس D4



این ذرات میلیمتری چندوجهی تنها چند میکرومتر عرض دارند. آن‌ها کاربردهای امیدوارکننده‌ای در خود- مونتاژ، مهندسی بافت، مهندسی مکانیک و فوتونیک دارند که شکل و اندازه آن‌ها بر عملکردشان بسیار موثر است. بااین‌حال، ایجاد ذرات میلی‌متری با تقارن بالا، چالش برانگیز است.

در این مطالعه که در مجله علوم پلیمر منتشر شده است، تیمی به سرپرستی شوای لیانگ از دانشگاه علم و صنعت پکن و هائوشنگ چن از دانشگاه سینگ‌هوا، پکن، چین ابزاری آسان برای ساخت ذرات میلی‌متری چندوجهی، مانند این اهرام، با اشکال و اندازه‌های قابل تنظیم و با استفاده از رویکرد میکروسیال را گزارش نمودند.

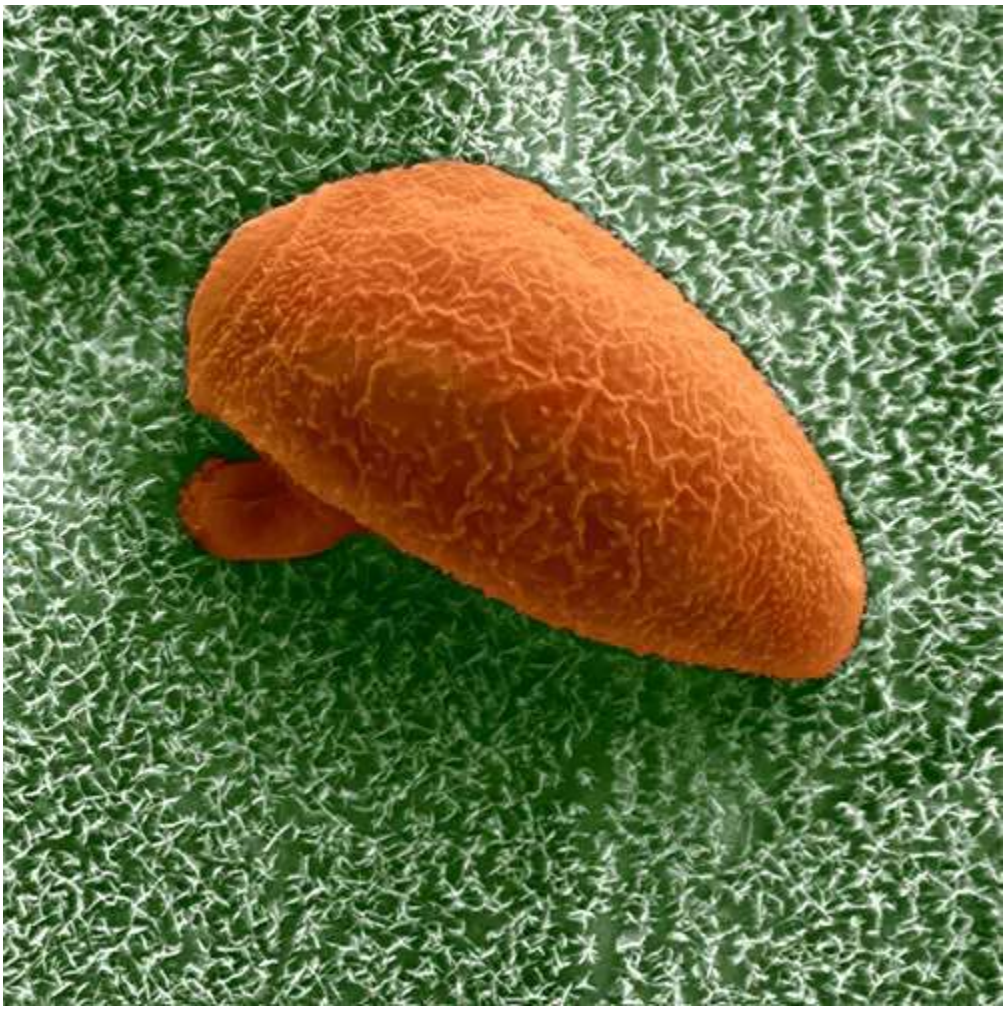
تیروئید روی تراشه



تیروئیدها، بافت‌های غده‌ای هستند که می‌توانند به شدت تحت تاثیر مواد شیمیایی مختل‌کننده غدد درون ریز قرار بگیرند. سنجش‌های آزمایشگاهی کنونی برای آزمایش اختلالات غدد درون ریز توسط ترکیبات شیمیایی، عمدتاً بر اساس کشت‌های سلولی تیروئید 2 بعدی است که اغلب در ارزیابی دقیق ایمنی این ترکیبات ناموفق هستند.

استفان گیزلبرشت از مؤسسه پزشکی احیاکننده الهام گرفته از فناوری MERLN در دانشگاه ماستریخت و همکارانش با انتشار پژوهش خود در مجله مواد پیشرفته مراقبت از سلامت، توسعه تیروئید روی تراشه بر اساس کشت سلولی سه بعدی را گزارش می‌نمایند تا "معماری و عاملیت‌های فولیکولی تیروئید را بهتر بیان و به بهبود قدرت پیش‌بینی چنین سنجش‌هایی یاری رسانند."

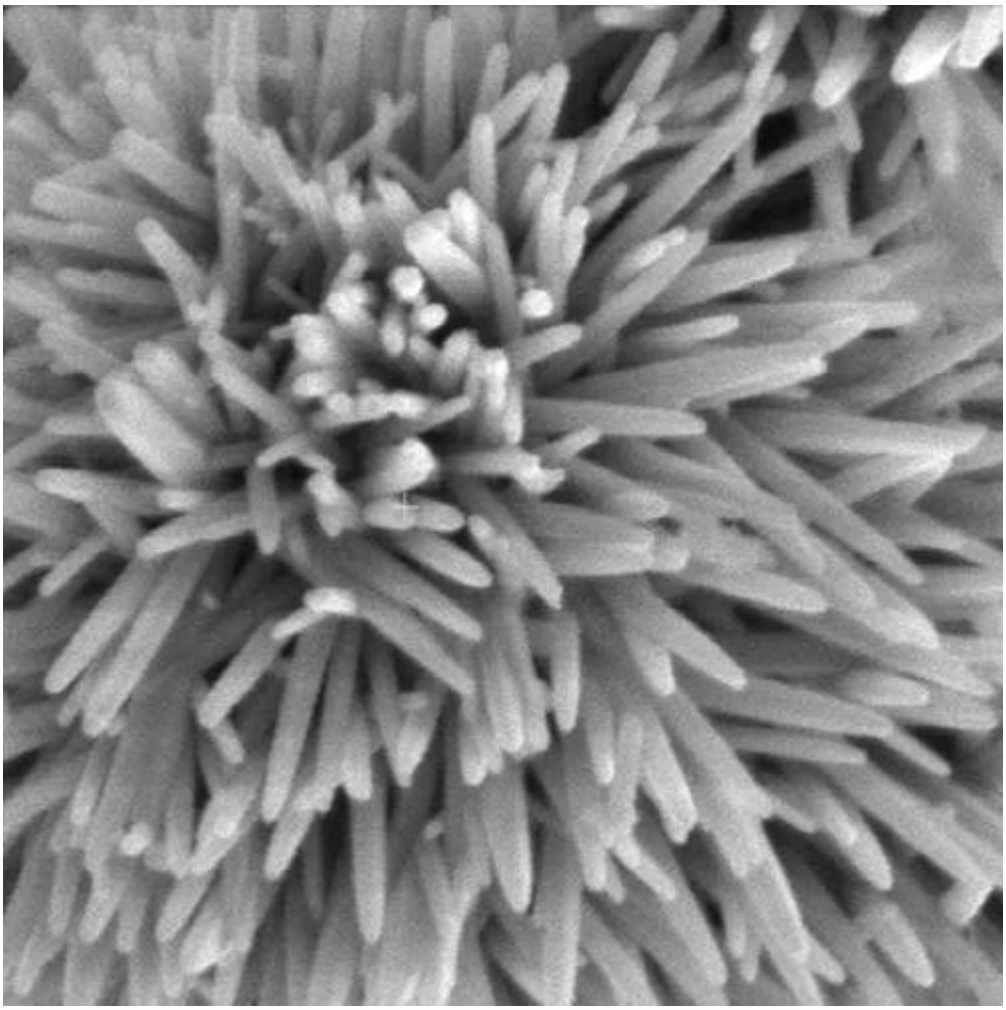
نخود و هویج



کپک پودری بیماری قارچی شایع گیاهان است که به دلیل توانایی آن در کاهش شدید تولید محصول یکی از مهم‌ترین پاتوژن‌های گیاهی به‌شمار می‌رود. بیماری کپک پودری می‌تواند توسط صدها گونه مختلف قارچ ایجاد شود. علیرغم تشابه ظاهری عفونت‌ها، قارچ‌های ایجادکننده این عارضه اغلب برای گیاهان میزبان خود بسیار ویژه هستند.

مطالعه اخیر منتشر شده در مجله Small Science توسط تیمی به سرپرستی کرستین کُخ از دانشگاه علوم کاربردی راین وال، تأثیر ساختار فیزیکی و شیمیایی موم‌های گیاهی را بر جوانه‌زنی موفق هاگ گیاه بلومریا گرامینیس[4] (نشان داده شده در میکروگراف بالا)، قارچ کپک پودری گندم، را برجسته نمود.

میکروسیالات فوق کوچک شده

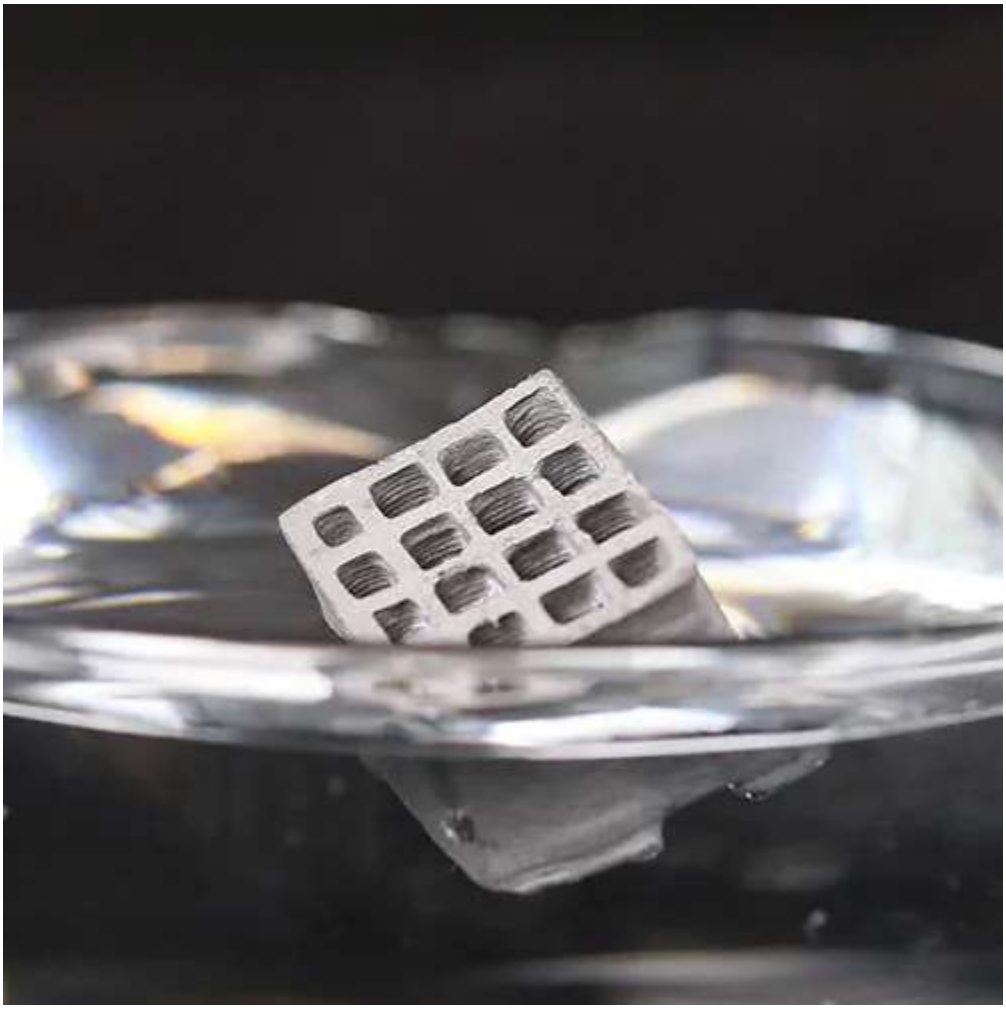


محققان به سرپرستی کوجی سوگیوکا از مرکز فوتونیک پیشرفته RIKEN در سایتاما ژاپن اظهار می‌دارند که تجزیه و تحلیل ردیابی انتقال دهنده‌های عصبی در مایعات بدن برای تشخیص زودهنگام بیماری‌های مرتبط با سیستم عصبی حیاتی است. این تیم با انتشار نتایج پژوهش خود در مجله Small Science، تراشه‌ای میکروسیال قابل حمل ساختند که از نانوسیم‌های اکسید روی سنتز شده روی فیلم طلا (SEM تصویر بالا) به‌عنوان الکترودهای فعال برای تشخیص انتقال‌دهنده‌های عصبی استفاده می‌نماید.

[4] Blumeria graminis

تمامی تراشه با استفاده از تکنیک «کشتی در بطری[5]» بر اساس پردازش لیزری هیبریدی ساخته شد که امکان ادغام مستقیم اجزای کوچک را در کانال‌های میکروسیال بسته فراهم می‌نماید.

مونولیت فولادی فوق سبک

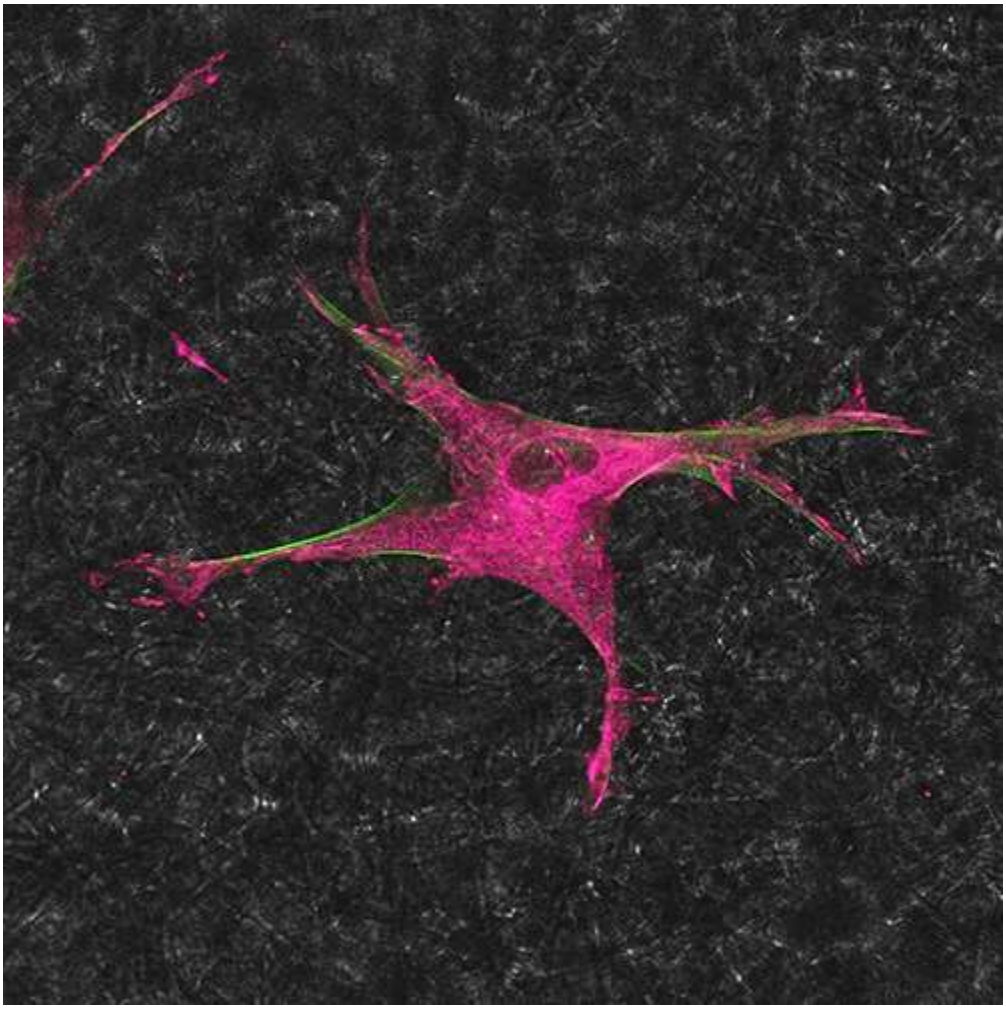


این تصویر مواد متخلخل سلسله مراتبی ساخته شده از فولاد را نشان می‌دهد. مطالعه حاضر که در مجله مواد پیشرفته توسط آندره استودآرت از دانشگاه ETH زوریخ و همکارانش منتشر شده است، ابزاری را برای ساخت سازه‌هایی در مقیاس سانتی‌متری توصیف می‌نماید که کارایی مکانیکی بالا و خواص برگشت‌پذیر و خود تقویت‌کننده را نشان می‌دهند.

[5] ship-in-a-bottle

واکنش تطبیقی، مانند سفت شدن خودکار تحت فشار، مشخصه بارز مواد بیولوژیکی است که این مونولیت‌ها را به مواد کاربردی سبک وزن بسیار مطلوب تبدیل می‌نماید.

شبکه‌های نانوالیافی

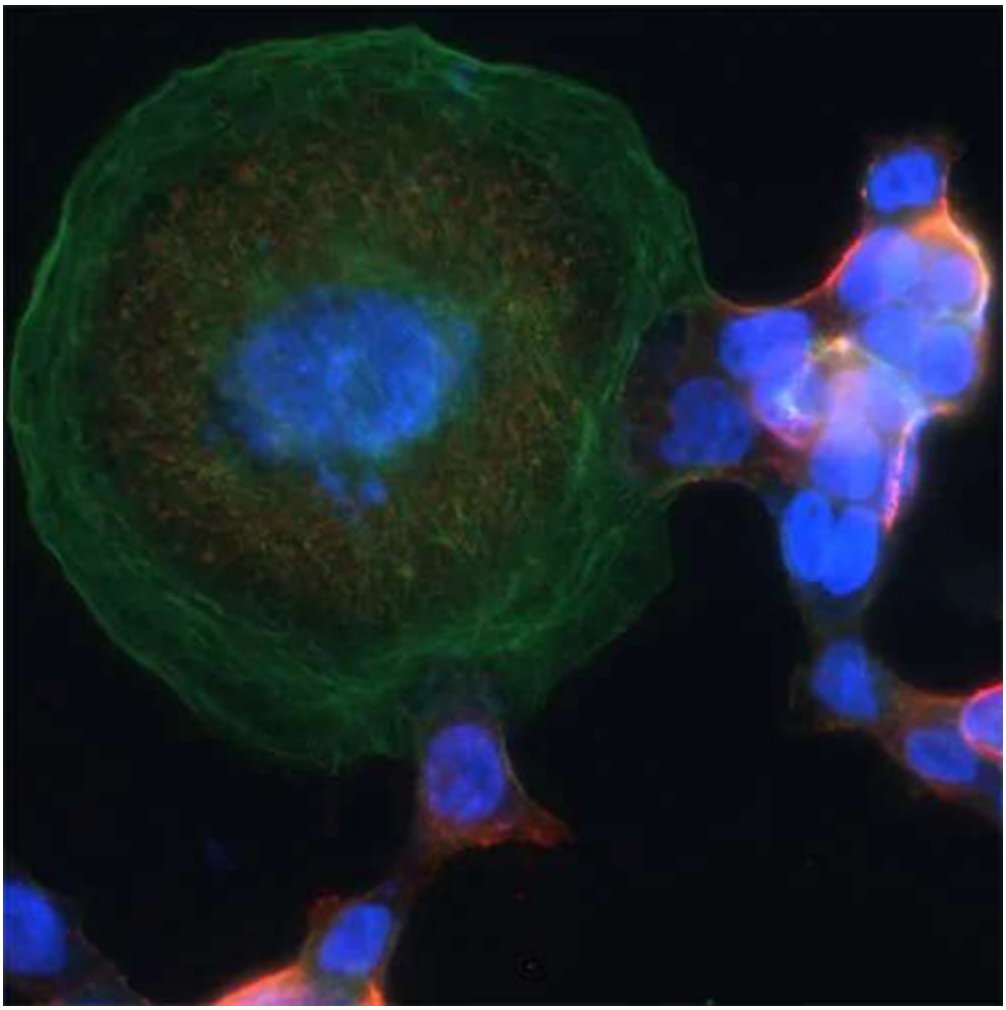


رشد، تکثیر و تمایز سلول‌ها، ارتباط نزدیکی با محیط خارجی آن‌ها دارد - مخلوط پیچیده‌ای از پروتئین‌ها و مولکول‌های دیگر که به عنوان قالب خارج سلولی (ECM[6]) شناخته می‌شوند. این تصویر سیگنال‌های فلورسانس اجزای اکتین (سبز) و پاکسیلین (سرخابی) اسکلت درون سلولی را نشان می‌دهد که نقش مهمی در تعدیل واکنش سلول‌ها به سیگنال‌های دریافتی از ECM دارند.

[6] extracellular matrix

تیمی از دانشگاه سیچوان شبکه‌ای از نانوالیاف منحنی را با تقلید از ساختار ECM برای نشان دادن اهمیت این ساختارهای منحنی در انتقال مکانیکی و متعاقب آن تمایز سلول‌های بنیادی ایجاد و نتایج خود را در مجله علم پیشرفته منتشر نمودند.

سلول‌های سرطانی که برای زنده ماندن استتار می‌نمایند



رادیوتراپی در درمان سرطان حیاتی است، تقریباً نیمی از بیماران سرطانی در دوره‌های مختلف درمان، رادیوتراپی می‌نمایند. سلول‌های سرطانی که تحت تابش قرار گرفتند اغلب بسیار بزرگتر از حد طبیعی رشد می‌نمایند، همانطور که برای سلول‌هایی که در شرف مرگ هستند معمول است و به نظر می‌رسد که نشانه بسیار خوبی است که تابش اثر مطلوب را داشته است.

اما تیمی از محققان به سرپرستی چوانیوان لی از دانشگاه دوک، یونگ یانگ شی و کیان هوانگ از دانشکده پزشکی دانشگاه شانگهای جیائو تونگ به این نتیجه رسیدند که برخی از سلول‌های سرطانی با استتار به عنوان سلول‌های طبیعی از دید محققان می‌گریزند.

یافته‌های اخیر منتشر شده در مجله علم پیشرفته نشان می‌دهد که این سلول‌های غول‌پیکر می‌توانند از یک دوره رادیوتراپی جان سالم به در ببرند و پس از مدت‌ها انتظار، حتی می‌توانند خود را ترمیم نموده و تقریباً به حالت عادی برگردند این امر پیامدهای مهمی در جلوگیری از عود سرطان پس از رادیوتراپی خواهد داشت.

مترجم- ویرایش‌کننده

مریم مهاجر

منبع

https://www.advancedsciencenews.com/

کلمات کلیدی

علم نوآورانه، باکتریوفاژها، رنگدانه‌های فوتونیک زیست‌سازگار، نانوسوزن‌های سیلیکونی، درمان آسیب قرنیه، ذرات میلی‌متری با تقارن بالا، توسعه تیروئید روی تراشه، قارچ کپک پودری، تراشه میکروسیال قابل حمل، مواد متخلخل سلسله مراتبی، شبکه‌های نانوالیافی، استتار سلول‌های سرطانی در رادیوتراپی

innovative science, bacteriophages, biocompatible photonic pigments, silicon nanoneedles, Treating damage to a cornea, milliparticles with high symmetry, thyroid-on-a-chip, powdery mildew fungus, portable microfluidic chip, hierarchical porous material, Nanofiber networks, Cancer cells that camouflage during Radiotherapy