بسم الله الرحمن الرحیم

Optics and Photonics Society of Iran (OPSI) Newsletter

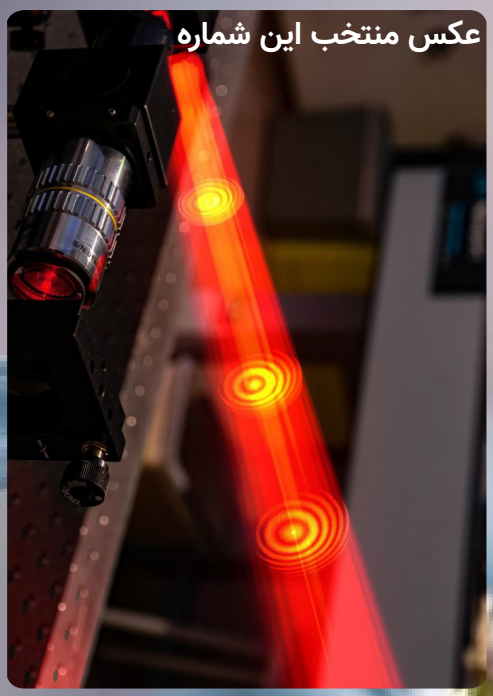
□ شناسنامه نشریه :
سال پنجم ،شماره چهارم، تیر ۱۳۹۸
Year 5 - No 4 - Jul 2019

□ صاحب امتیاز :
انجمن علمی اپتیک و فوتونیک ایران

□ مدیر مسئول : سیده مهری حمیدی سنگدهی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

□ گرافیست، صفحه آرا و تهیه خبر: سعید خزائی

عکس منتخب این شماره

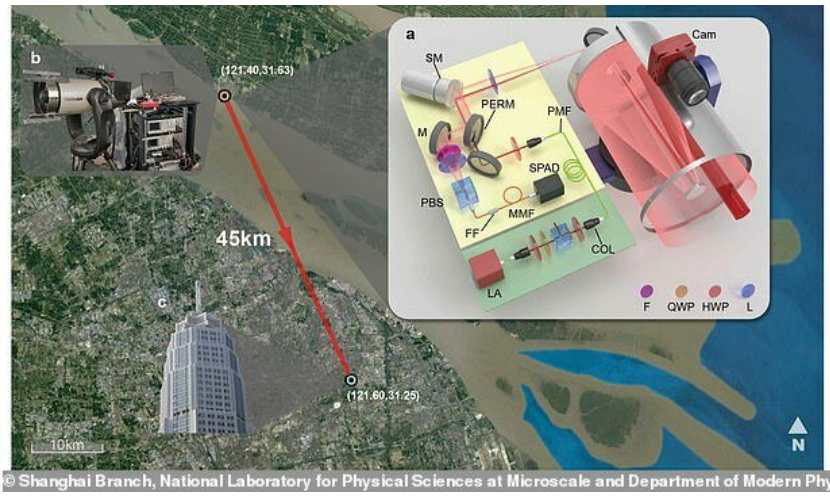


در این شماره می‌خوانید:

| ۲ | ساخت دوربینی که از ۴۲ کیلومتری سوژه عکس می‌گیرد
| ۳ | محققان با استفاده از نانوذرات ابزاری برای مقابله با سرطان یافتند
| ۴ | تشخیص و درمان بیماری بدون ایجاد برش در پوست
| ۵ | محققان موفق به تولید الیاف الماس با فناوری لیزر شدند
| ۶ | مونالیزای کوانتومی!
| ۸ | برخورد اشعه ایکس به آب، بلندترین صدا را ایجاد می‌کند
| ۹ | هفتمین کنفرانس بین‌المللی تکنولوژی و علم نانوثانیه
| ۱۰ | معرفی کتاب
| ۱۱ | عکس برتر این شماره

ساخت دوربینی که از ۴۲ کیلومتری سوژه عکس می‌گیرد

isna.ir



© Shanghai Branch, National Laboratory for Physical Sciences at Microscale and Department of Modern Physic

محققان چینی یک دوربین ساخته‌اند که می‌تواند از اشیایی در فاصله ۲۸ مایلی(۴۲ کیلومتری) عکسبرداری کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از دیلی‌میل، فناوری به کار گرفته در این دوربین می‌تواند با استفاده از ترکیب تصویربرداری لیزری و نرم‌افزار پیشرفته «هوش مصنوعی»، عکسبرداری را حتی در شرایط مه غلیظ و سایر آلودگی‌ها انجام دهد.

البته باید گفت فناوری «لیدار»(LIDAR) پیش از این نیز در فرآیند عکسبرداری دیگر دوربین‌ها استفاده شده بود ولی به گفته محققان چینی، این نرم افزار جدید صدای تولیدی این فرآیند عکسبرداری را کاهش می‌دهد.

لیدار، یکی از فناوری‌های سنجش از راه دور است که با تاباندن لیزر به هدف و تجزیه و تحلیل نور بازتاب شده، فاصله را اندازه می‌گیرد. لیدار مشابه رادار است که بعضی اوقات نیز رادار لیزری نامیده می‌شود.

چون دوربین از یک لیزر برای تخمین فاصله با شیء مورد نظر استفاده می‌کند، نرم‌افزار هوش مصنوعی به کار گرفته شده در آن با استفاده از یک تکنیک، فوتون‌های منعکس‌شده از اشیا دیگر که در زاویه دید دوربین هستند را نادیده می‌گیرد.

فوتون در فیزیک، یک ذره بنیادی است که به‌عنوان واحد کوانتومی نور یا هر نوع تابش الکترومغناطیسی محسوب می‌شود.

این ویژگی به دوربین اجازه می‌دهد که مسافتی خاص را برای عکسبرداری تنظیم کند.

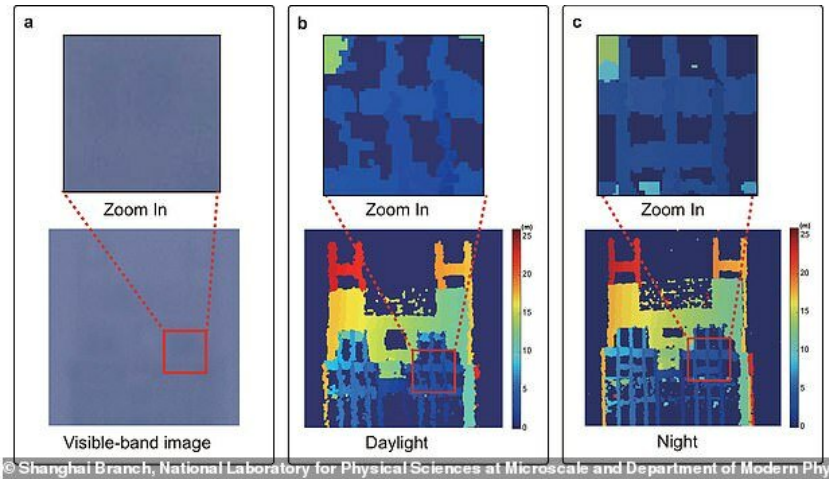
این دوربین از یک لیزر مادون قرمز با طول موج هزار و ۵۵۰ نانومتر استفاده می‌کند که این طول موج برای استفاده امن است و به چشمان افرادی که از آن‌ها عکس گرفته می‌شود، آسیب نمی‌رساند.

چیزی که این دوربین را منحصر به فرد می‌کند این است که نه تنها از فناوری لیدار استفاده می‌کند، بلکه سیستم هوش مصنوعی آن می‌تواند در نهایت قطعات یک تصویر را با هم ترکیب کند.

محققان چینی پروژه اظهار کردند، نتیجه تحقیقات ما به ساخت یک روش تصویربرداری نوری سه بعدی کم قدرت، با وضوح بالا و سریع در محدوده‌های بسیار دور منجر شد.

از آنجا که اندازه دوربین حدوداً اندازه یک جعبه کفش است، می‌تواند به هواپیماهای کوچک و یا دیگر وسایل نقلیه بدون سرنشین متصل شود.

نتایج این پروژه در مجله «ArXiv» انتشار یافت.



© Shanghai Branch, National Laboratory for Physical Sciences at Microscale and Department of Modern Physic

محققان با استفاده از نانوذرات ابزاری برای مقابله با سرطان یافتند

snn.ir

به گزارش گروه فناوری خبرگزاری دانشجو، نانوذرات حاوی پیگمنت راهبرد جدیدی است که محققان برای شناسایی و درمان سرطان از آن استفاده کرده‌اند. تابش لیزر موجب تولید گرما شده و این گرما هم برای تصویربرداری و شناسایی تومور و هم برای کاهش رشد سلول‌های سرطانی به کار رفته است. این فناوری روی موش‌های آزمایشگاهی نتایج قابل توجهی داشته و در حال حاضر آزمون بالینی روی این فناوری در حال انجام است.

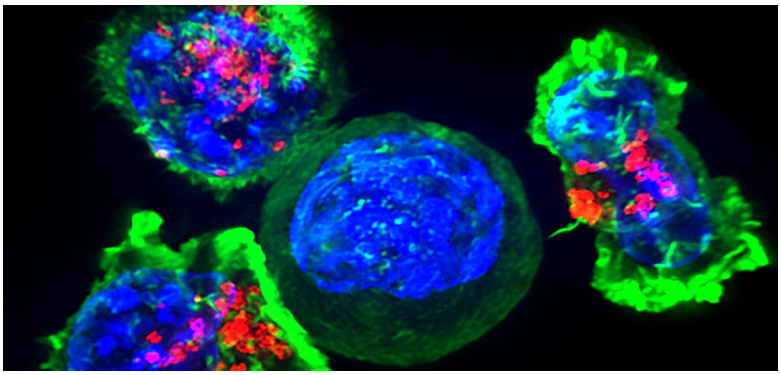
پیگمنت‌های ملانین ذرات طبیعی هستند که می‌توان از آن‌ها بر علیه سرطان پوست استفاده کرد. یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که این پیگمنت‌ها برای مقابله با دیگر سرطان‌ها نیز مفید هستند. پژوهشگران دانشگاه مونیخ با همکاری همتایان خود در مرکز هلملتز مونیخ دریافتند که نانوذرات پر شده با ملانین برای تشخیص تومور و کاهش سرعت رشد آن‌ها قابل استفاده هستند.

نقاط تاریک نور خورشید را بیشتر از نقاط روشن جذب می‌کنند؛ در نتیجه گرم‌تر می‌شوند. ملانین نیز پرتوهای فرابنفش بیشتری را جذب کرده و انرژی گرمایی را در پوست پخش می‌کند. محققان از این فناوری در اپتواکوستیک استفاده کردند که ترکیبی از نور و صدا است.

ابتدا لیزر ضعیفی به بافت تابیده شده تا گرمای کمی ایجاد و پخش شود. زمانی که بافت سرد شد دوباره منقبض می‌شود و امواج فراصوت ایجاد می‌کند. حسگرها با جذب این امواج می‌توانند نوع بافت را تشخیص دهند و سرطان را شناسایی کنند. زمانی که این گرما بافت را ترک می‌کند تومور در برابر پرتو مرئی یا مادون قرمز، بهتر قابل مشاهده خواهد بود.

محققان نانوذرات را با ملانین پر و آن را به‌صورت مستقیم به تومور تزریق کردند و بافت با تابش لیزر مادون قرمز به آرامی گرم شد. از آنجایی که نانوذرات تمایل دارند در سلول‌های سرطانی جمع شوند، دانشمندان می‌توانند از تومور تصویربرداری کنند و حتی می‌توان از این روش برای درمان تومور نیز استفاده کرد.

ویپول پوجراتی از محققان این پروژه می‌گوید: «ملانین به آرامی نور را جذب می‌کند. ما با دقت از این نور برای تصویربرداری اپتواکوستیک استفاده کردیم و تومور سرطانی با این روش شناسایی شد. این نانوذرات انرژی را به گرما تبدیل کرده و سپس آن را انتشار می‌دهند. از گرما نیز می‌توان برای مقابله با تومور سرطانی استفاده کرد. این فناوری در حال انجام آزمون‌های بالینی است.»



تشخیص و درمان بیماری بدون ایجاد برش در پوست

irna.ir

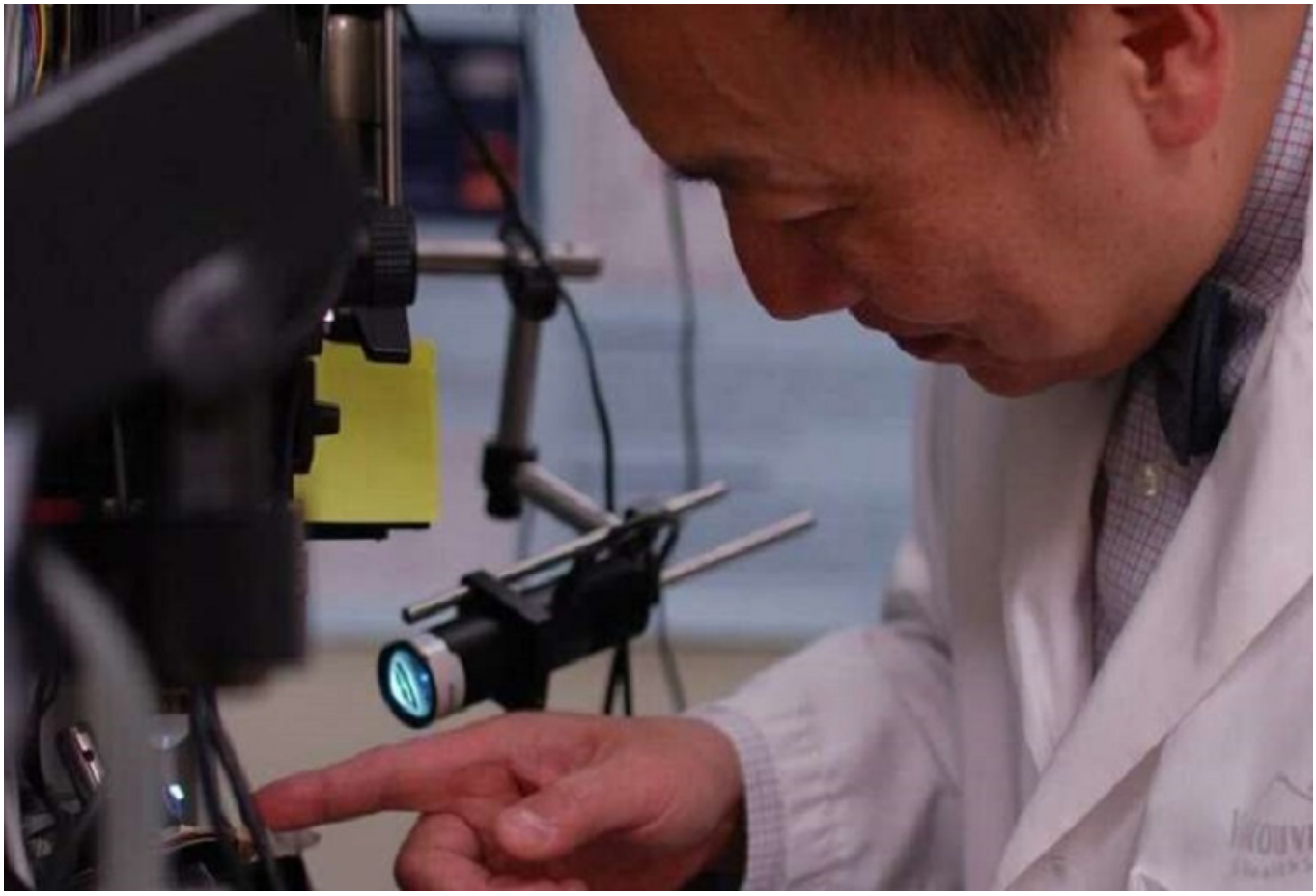
معمولا برای تشخیص و درمان بیماری‌هایی نظیر سرطان پوست، ایجاد برش در پوست و جراحی ضروری است. برش پوست علاوه بر ایجاد درد، گاهی منجر به بروز عفونت می شود. از طرفی از نظر زیبایی بیمار را با مشکلاتی مواجه می‌کند.

محققان دانشگاه بریتیش کلمبیا برای حل این مشکل موفق به ساخت یك میکروسکوپ دقیق لیزری شده‌اند. با استفاده از این فناوری بافت مورد نظر به سرعت اسکن می‌شود و در صورت مشاهده ساختار سلول غیر طبیعی یا مشکوك، یك عمل جراحی فوق‌العاده دقیق انجام می‌شود. دقت این روش به اندازه‌ای است که بافت سالم هیچ آسیبی نمی‌بیند، از طرفی هیچ برشی در سطح پوست ایجاد نمی‌شود.

در این میکروسکوپ با استفاده از باریکه لیزر مادون قرمز فوق سریع امکان تصویربرداری از بافت زنده تا عمق یك میلی‌متری امکان پذیر است. در این روش علاوه بر اسکن دیجیتالی و سریع بافت می‌توان با استفاده از گرمای حاصل از لیزر، بافت مورد نظر را درمان کرد. درمان و تشخیص بیماری در رگ‌های خونی، مغز، چشم، پوست و اندام‌هایی که با باریکه نور قابل دسترسی هستند، امکان‌پذیر است. از طرفی با استفاده از این فناوری می‌توان مسیر عروق خونی را بدون تداخل در محیط و عملکرد اندام‌های مجاور تغییر داد.

توسعه این روش غیر تهاجمی به منزله یك انقلاب در درمان بیماری‌هایی نظیر سرطان پوست محسوب می‌شود.

نتایج این مطالعه در نشریه Science Advances منتشر شده است.



محققان موفق به تولید الیاف الماس با فناوری لیزر شدند

khabarfoori.com

محققان دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی روش جدیدی ارائه کردند که با استفاده از آن می‌توان به‌صورت مستقیم الیاف کربنی و نانولوله‌های کربنی را به الیاف الماس تبدیل کرد، این کار با استفاده از لیزر پالسی انجام می‌شود.

در این پروژه محققان از پالس‌های نانوثانیه لیزر برای گداختن کربن استفاده کردند، این روش می‌تواند کاربردهای وسیعی در ساخت الیاف کربنی حاوی الماس داشته باشد، الیاف الماس در حوزه‌هایی نظیر حسگری، محاسبات با ادوات نانومقیاس و مخابرات استفاده می‌شود، همچنین می‌توان از این الیاف در ساخت نمایشگر نشر میدان و برس‌های الماس استفاده کرد.

پیش از این، از روش‌های مختلفی برای تبدیل کربن غیرالماسی به الماس استفاده می‌شد، این روش‌ها اثربخش نبوده چرا که نیازمند دما و فشار بالایی بودند که این کار منجر به افزایش هزینه و محدود شدن کارایی می‌شد.

جاگدیش نارایان و جان فان اساتید دپارتمان مهندسی و علم مواد دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی از محققان این پروژه هستند. نارایان گفت: گداختن کربن با لیزر پالسی و سپس سرد کردن آن با یاقوت، شیشه یا پلاستیک، دو کشف مهم هستند. بدون سرد کردن شما نمی‌توانید کربن را به الماس تبدیل کنید.

این گروه تحقیقاتی دریافتند که برای ممانعت از تبخیر کربن نیاز به زیرلایه‌ای است که بتواند جریان گرما را محدود کند تا کربن دچار تغییر فاز نشود.،علاوه‌بر این، گرمای لیزر تنها ۱۰۰ نانوثانیه می‌تواند کربن را به دمای ۴ هزار درجه کلوین، ۳۷۲۷ درجه سانتی‌گراد، برساند.

نتایج یافته‌های این گروه در قالب مقاله‌ای با عنوان Direct conversion of carbon nanofibers and nanotubes into diamond nanofibers and subsequent growth of large-size diamonds در نشریه Nanoscale به چاپ رسیده است.

مونالیزای کوانتومی!

isna.ir

دانشمندان یک نسخه میکروسکوپی از نقاشی معروف مونالیزا را با استفاده از نقاشی کوانتومی روی یک بوم با عرضی کمتر از یک تار موی انسان بازسازی کردند.
به گزارش ایسنا و به نقل از دیلی‌میل، نقاشی مرموز مونالیزای لئوناردو داوینچی به صورت مینیاتوری روی یک «بوم کوانتومی» منحصر به فرد با عرض کمتر یک تار موی انسان بازسازی شده است.
فیزیکدانان از لیزر برای ایجاد یک نسخه کوانتومی از شاهکار معروف داوینچی در یک ماده در یک حباب گازی کوانتومی فوق سرد استفاده کردند.
این کار توسط تابش معکوس لیزر روی نقاشی معروف و به سمت یک میکروسکوپ برای کوچک کردن آن و سپس عکاسی از نتیجه انجام شد.
اشعه لیزر با ویژگی‌های عجیب و غریب ماده کوانتومی برای تغییر چگالی اتم‌ها فعل و انفعال انجام داد تا پیکسل‌هایی با سایه روشن متفاوت را ایجاد کند.
محققان دهها تصویر دیگر از جمله «شب پر ستاره» ونگوگ و عکسی از یکی از فیزیکدانان را با استفاده از این تکنیک کپی کردند.
«تیلر نیلی» فیزیک‌دان دانشگاه کوئینزلند و همکارانش این کار علمی-هنری را با خنک کردن گاز روبیدیوم تا چند میلیاردم یک درجه بالاتر از صفر مطلق که سردترین دمای ممکن است انجام دادند.
دکتر نلی گفت: این گاز منجمد نمی‌شود زیرا بیش از حد رقیق است و در عوض به عنوان یک حباب گاز کوانتومی عمل می‌کند.
وی افزود: ما سپس این تصویر را روی یک پروژکتور لیزری انداختیم اما به جای بزرگ کردن تصویر، آن را از میکروسکوپ عبور دادیم تا تصویر کوچک شود. سپس تصویر روی یک منطقه با وسعت حدود ۱۰۰ میکرونی ایجاد می‌شود.
این مساحت یک تار موی انسان است که بین ۱۷ تا

۱۸۱ میکرون عرض دارد که دیدن تصویر را برای چشم غیرمسلح تقریباً غیرممکن می‌کند چرا که هر پیکسل فقط ۵۰ اتم عرض دارد.
ماده کوانتومی عجیب و غریب که بوم نقاشی را برای محققان آماده می‌کند نوعی از مایع بوز-اینشتین غلیظ شده است که پنجمین حالت مرموز ماده در کنار مواد جامد، مایع، گاز و پلاسما است.
این نوع ماده زمانی که ماده به صفر مطلق (منفی ۲۷۳ درجه سانتیگراد یا منفی ۴۵۹ درجه فارنهایت) نزدیک می‌شود، ایجاد می‌شود، جایی که اتم‌ها در کنار یکدیگر به ندرت حرکت می‌کنند و به صورت یکنواخت عمل می‌کنند.
این مواد دارای خواص کوانتومی عجیبی هستند که در مقیاس وسیع قابل مشاهده هستند از جمله اینکه می‌توانند بدون اصطکاک به عنوان یک «فوق مایع»(superfluid) جریان یابند.
دکتر نلی و همکارانش در حال مطالعه این ویژگی‌های غیر معمول بودند که کشف کردند که چگونه می‌توانند شکل جدیدی از کارهای هنری را ایجاد کنند.
دکتر نلی می‌گوید: ما هرگز قصد انجام این کار را نداشتیم. ما در اصل به دنبال درک بهتر اسرار حل نشده از نحوه جریان مایعات بودیم. ما امیدوار بودیم که بینش‌های جدیدی در مورد نحوه کار دنیای روزمره از لحاظ کوانتوم میکروسکوپی به دست بیاوریم و به ما کمک کند تا به تکنولوژی‌های پیشرفته کوانتومی جدید برسیم.
وی افزود: در همین حال به طور ناگهانی فهمیدیم که می‌توانیم کوچک‌ترین نسخه‌های ممکن را از شاهکارهای هنری جهان بسازیم.
البته ایجاد این تابلوهای کوانتومی به سادگی تاباندن نور روی یک ماده مثل نمایش یک فیلم سینمایی در سینما نیست. هنگامی که محققان لیزرها را به ماده می‌تابانند، نور برای اندازه‌گیری سیستم عمل می‌کند که نشان می‌دهد که اتم‌ها در جایی نیستند که لیزرها در حال تابش هستند. در نتیجه اتم‌ها در مناطق تاریک‌تر تصویر متمرکز می‌شوند و بنابراین اثر هنری خلق می‌شود.
دکتر نلی گفت: حالت چگالیده بوز-اینشتین با تابش نور از بین می‌رود و حالت کوانتومی با عمل اندازه‌گیری نابود می‌شود. بنابراین سایه‌ها در تصاویر، چگالی اتم‌ها را نشان می‌دهد.
اگرچه تصاویر تولید شده تنها به صورت سیاه و سفید هستند اما محققان می‌توانند نسخه‌های رنگی را نیز با ایجاد سه تصویر با سایه‌های آبی، سبز و قرمز بسازند و سپس آنها را با استفاده از رایانه ترکیب کنند.

محققان گفتند که این تصاویر اولیه نشان دهنده پتانسیل ماده کوانتومی به عنوان یک ماده جدید برای تولید آثار هنری است.

برخورد اشعه ایکس به آب، بلندترین صدا را ایجاد می‌کند

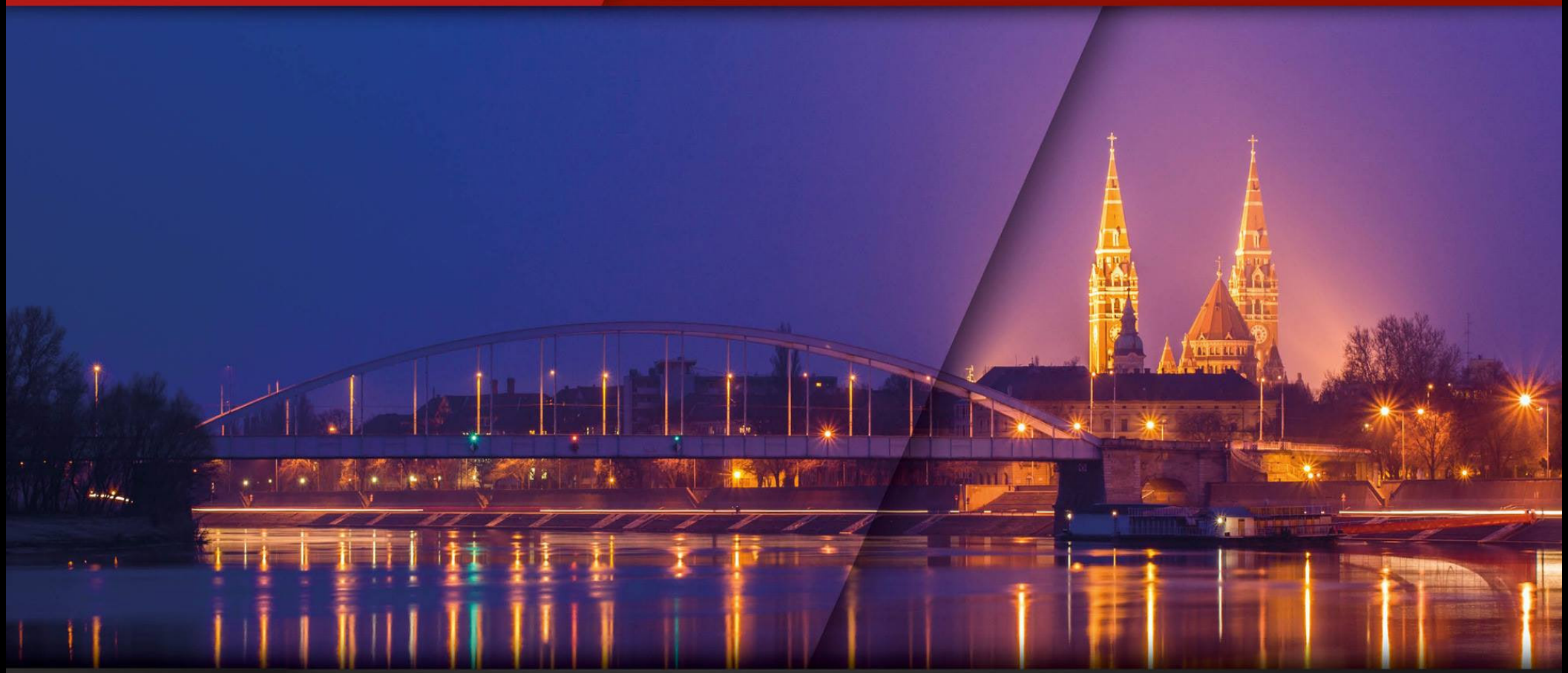
www.mehrnews.com

به گزارش گروه فناوری خبرگزاری دانشجو، گروهی از محققان به رهبری گابریل بلاج دانشمند آزمایشگاه SLAC National Accelerator Laboratory و دانشگاه استنفورد بلندترین صدای ممکن را زیر آب خلق کردند.
آن‌ها با استفاده از لیزر اشعه ایکس LCLS متعلق به آزمایشگاه SLAC جت‌های کوچکی از آب را ایجاد کردند تا یک فشار صوتی بالاتر از ۲۷۰ دسی بل ایجاد کنند.
در پایین‌ترین حد مقیاس دسی بل برای شنوایی انسان محدودیت‌هایی وجود دارد و انسان‌ها صداهایی مانند بال زدن پشه را از فاصله دور نمی‌شنوند. اما صدای صحبت کردن انسان در حدود ۵۵ دسی بل است و صدای زنگ ساعت به ۸۰ دسی بل می‌رسد. صدای اره نیز ۱۰۰ دسی بل است. از سوی دیگر سروصدای عظیم بلند شدن جت از زمین ۱۳۰ دسی بل است.
در مورد محدودیت صوتی نکته مهم آن است که در هوا، صوت از ۱۹۴ دسی بل بالاتر نمی‌رود. اما در آب این حد، حدود ۲۷۰ دسی بل است.
صوت در حقیقت یک موج فشار است. در صفر دسی بل هیچ موج فشاری وجود ندارد، اما وقتی صوتی در میانه مسیر خود می‌شکند، بلندتر نمی‌شود.
محققان این پروژه نیز با تکیه بر این نکته فعالیت خود را انجام دادند. آن‌ها با استفاده از یک اشعه لیزر جت‌هایی کوچک از آب با قطر ۱۴ تا ۳۰ میکرومتر را شکستند. هنگامی که پالس‌های کوتاه اشعه ایکس به آب برخورد کرد، آب تبخیر شد و در نتیجه نوعی موج ضربه‌ای به وجود آمد. پس از این مرحله تولید موج‌ها ادامه یافت و صدایی بسیار بلند زیر آب تولید شد.
به گفته دانشمندان اهمیت این پژوهش بسیار فراتر از ارزش علمی آن است. تحقیق مذکور در نشریه Physical Review Fluids منتشر شده است.

ATTO2019

7th International Conference on Attosecond Science and Technology

1-5 July 2019, Szeged, Hungary

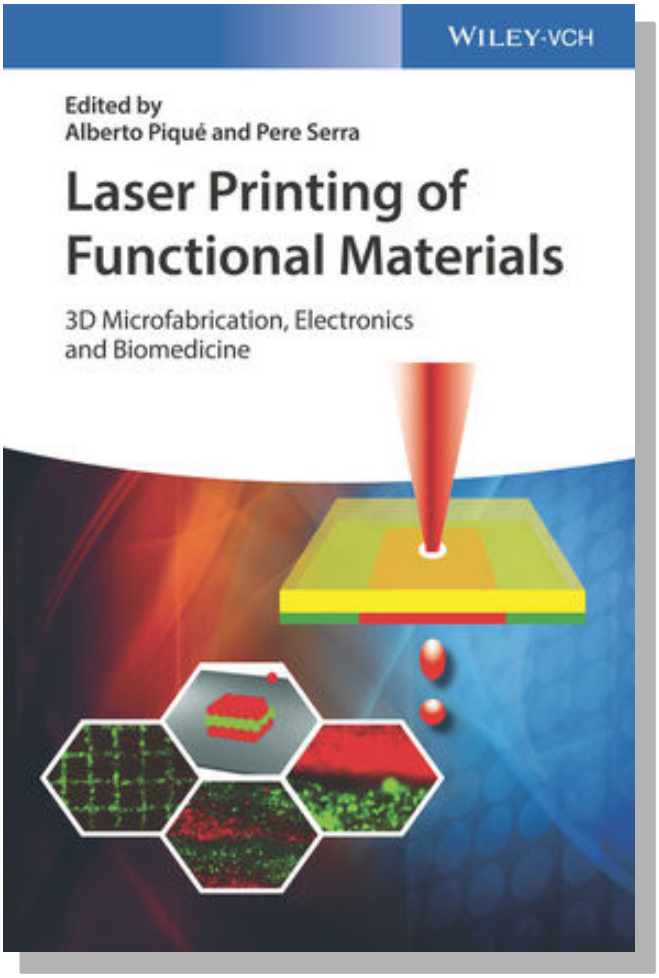


www.eli-alps.hu/atto2019/

ATTO2019@eli-alps.hu

Registration:

www.eli-alps.hu/indico/event/22/



چاپ لیزری از مواد کاربردی: میکرو سازه سه بعدی، الکترونیک و زیست پزشکی

:Laser Printing of Functional Materials
3D Microfabrication, Electronics and Biomedicine

انتشارات: Wiley-VCH
نویسندگان: Alberto Piqu (Editor), Pere (Serra (Editor
سال انتشار: ۲۰۱۸
قیمت: ۲۲۴ دلار
تعداد صفحات: ۴۸۰

این کتاب؛ اولین کتابی است که شامل موضوعات مهم تحقیقاتی مانند الکترونیک چاپی، سنسورها، مواد بیولوژیکی و چاپ سلول های ۳D می باشد. مطالب ساختاریافته و با تمرکز قوی بر روی دستگاه های کاربردی، متن را به سه بخش تقسیم کرده است که اولین توصیف آن مبانی انتقال لیزری است. در بخش دوم، یک بررسی کلی از مواد متنوعی را که می تواند برای پردازش انتقال لیزر استفاده شود، ارائه می دهد، در حالی که بخش نهایی به طور جامع در مورد تعدادی از کاربردهای عملی، از جمله چاپ مواد الکترونیکی، چاپ سازه های سه بعدی و همچنین مساحت بزرگ، و با توان عملیاتی بالا دستگاه‌های کاربردی پرداخته است. این کتاب با نگاهی به آینده برای مواد چاپی لیزر خاتمه یافته است. خواندن این کتاب برای مخاطبان گسترده‌ای از توسعه‌دهندگان مواد تا مهندسان مکانیک، از محققان دانشگاهی تا توسعه‌دهندگان صنعتی و کسانی که علاقمند به توسعه تکنیک‌های تولید افزودنی میکرو مقیاس هستند، ارزشمند است.

تصویر چندبارنوردهی شده از فرانژهای الگوی تداخل در یک لیزر هلیوم-نئون که از یک تداخل سنج عبور می‌کند.

امتیاز تصویر: Matt Latta, College of Optical Sciences, Tucson AZr