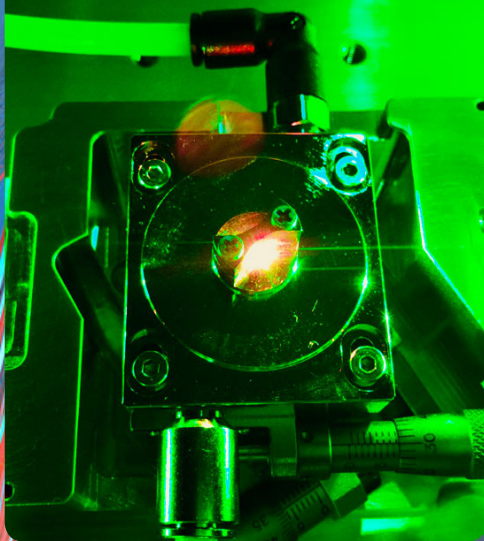


عکس منتخب این شماره



در این شماره می‌خوانید:

- | ۲ | ابداع سامانه‌ی نانوآپتیک آندوسکوپي برای تصویربرداری از بدن
- | ۳ | تصویربرداری از نواحی عمیق بافت با کمک نانوذرّات
- | ۴ | شتاب‌دهی اتم‌ها در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ برای نخستین بار
- | ۶ | اف‌بی‌آی برای تشخیص اثر انگشت به هوش مصنوعی متصل شد
- | ۷ | چگونه با فناوری نانو نواقص چاپ سه بعدی تشخیص داده شود؟
- | ۸ | پوستر کنفرانس بین‌المللی لیزر، اپتیک و فوتونیک (سپتامبر ۲۰۱۸)
- | ۹ | معرفی کتاب
- | ۱۰ | عکس برتر این شماره



Optics and Photonics Society of
Iran (OPSI) Newsletter

□ شناسنامه نشریه :

سال چهارم، شماره هفتم، مهر ۱۳۹۷

Year 4 - No 7 - October 2018

□ صاحب امتیاز :

انجمن علمی اپتیک و فوتونیک ایران

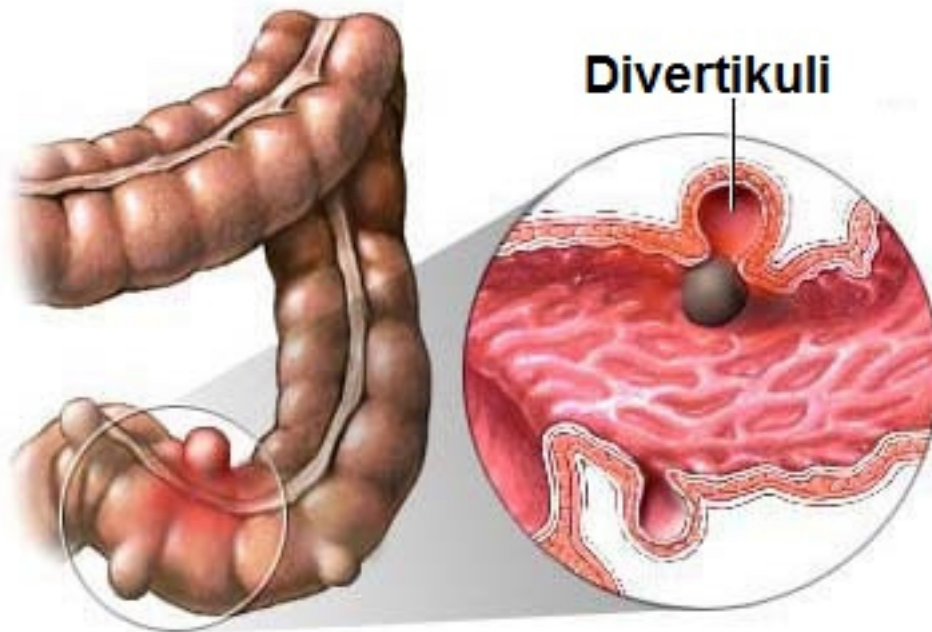
□ مدیر مسئول : سیده مهری حمیدی

سنگدهی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

□ گرافیکست، صفحه آرا و تهیه خبر: سعید

فزائی

ابداع سامانه‌ی نانوآپتیک آندوسکوپی برای تصویربرداری از بدن



حیوانات نظیر مجاری هوای گوسفند و خوک و همچنین بافت ریه انسان استفاده کردند. آنها نشان دادند که آندوسکوپی نانوآپتیک می‌تواند امکان تصویربرداری از بافت‌های عمیق را با قدرت تفکیک بالا فراهم کند.

فدریکو کاپاسو می‌گوید: «لنزهای فلزی مبتنی بر اپتیک مسطح، فناوری جدیدی است که به دلیل امکان کنترل انحرافات تصویر، می‌تواند به بهبود کیفیت تصویر کمک شایانی کند. این فناوری نسبت به فناوری اپتیک رایج قدرت تفکیک بالاتری داشته و نیاز به لنزهای با شکل پیچیده ندارد.»

این گروه نشان دادند که با استفاده از آندوسکوپی نانوآپتیک می‌توان ساختار سلولی را در میوه‌ها به تصویر کشید. در مورد ریه انسان، محققان ساختار مربوط به غددی که اشکال غیرمعمول دارند را مشاهده کردند.

حمید پهلوانی‌نژاد می‌گوید: «انعطاف‌پذیری و عملکرد بالای آندوسکوپی نانوآپتیک می‌تواند روی قابلیت‌های تصویربرداری تأثیر به‌سزایی بگذارد و از آن برای تصویربرداری از اندام‌های داخلی استفاده کند.»

نتایج این پروژه در نشریه‌ی Nature Photonics به چاپ رسیده‌است.

nano.ir

محققان روش نانوآپتیک آندوسکوپی را برای تصویربرداری از بافت‌های عمیق بدن ابداع کردند. این روش محدودیت روش‌های رایج را ندارد.

تشخیص برخی بیماری‌ها نیازمند نمونه‌برداری از بافت است؛ این کار با آندوسکوپی همراه است که کاری دشوار است. برای این منظور لازم است عناصر نوری وارد بدن شود که در برخی موارد بخش مورد نظر در دسترس نبوده و آندوسکوپی به سختی قابل انجام است.

محققان بیمارستان عمومی ماساچوست با همکاری مدرسه‌ی علوم کاربردی و مهندسی هاروارد روش جدیدی برای تصویربرداری آندوسکوپی ارائه کردند. در این روش که به نانوآپتیک آندوسکوپی شهرت دارد، محققان می‌توانند بر محدودیت‌های رایج غلبه کنند.

ملیسا سوتر از محققان این پروژه می‌گوید: «با توجه به محدودیت‌های برخی از ادوات آندوسکوپی، تصویربرداری گاهی با مشکلاتی روبرو است. استفاده از الیاف نوری نانوآپتیک می‌تواند به حل این مشکلات کمک کند و کیفیت نهایی کار را افزایش دهد. با استفاده از این فناوری دقت و قدرت تفکیک تصویربرداری افزایش می‌یابد.»

این گروه تحقیقاتی برای بررسی عملکرد این فناوری، از سیستم نانوآپتیک برای تصویربرداری از میوه و بدن برخی

تصویربرداری از نواحی عمیق بافت با کمک نانوذرات

این فناوری از سامانه‌های رایج تصویربرداری استفاده می‌شود.

کوهن می‌گوید: در این پروژه از یک لیزر بسیار ضعیف برای تصویربرداری از نواحی عمیق بافت استفاده می‌شود، لیزری که حتی از لیزرهای سبز رنگ پوینترها نیز ضعیف‌تر است. چالش موجود در این کار این بود که چگونه می‌توان از سامانه‌های زنده با حساسیت بالا تصویربرداری کرد، بدون این که به آنها آسیبی وارد شود. در این فناوری از نور با انرژی بسیار کم استفاده شده است؛ نوری که هر کسی در زندگی روزمره ممکن است از آن استفاده کند.

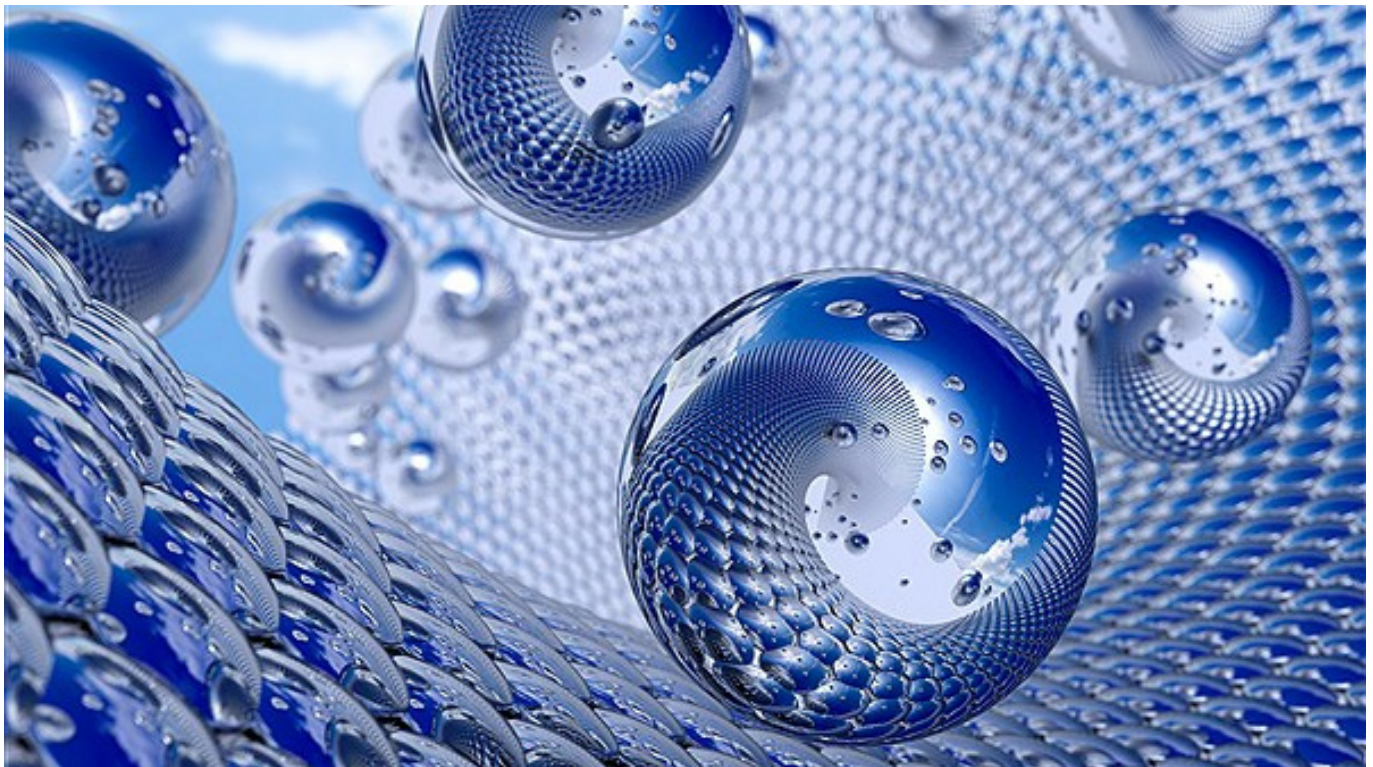
این تابش ضعیف لیزر موجب برانگیختگی نانوذرات می‌شود. این نانوذرات روی بافت موش زنده مورد آزمایش قرار گرفتند و محققان با موفقیت از نواحی چند میلیمتر در بافت موش زنده تصویربرداری کردند. این نانوذرات به بافت پستاندار تزریق شد و تصاویر از نور نشر یافته توسط نانوذرات به دست آمد. هیچ اثری از سمی بودن در موش‌ها دیده نمی‌شود و تابش لیزر نیز به قدری ضعیف است که هیچ آسیبی به بافت وارد نمی‌شود.

ana.ir

محققان نانوذراتی ساختند که با استفاده از آن می‌توان از نواحی عمیق بافت، تصویر با حساسیت بالا گرفت بدون این که بافت دچار آسیب شود.

به گزارش گروه علم و فناوری خبرگزاری آنا از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، تصویربرداری از نواحی عمیق بافت با حساسیت بالا کاری چالش برانگیز است. محققان آزمایشگاه ملی برکلی، نانوذرات مبدل نور موسوم به PNCU ساختند که به رادیولوژیست‌ها کمک می‌کنند تا بافت‌ها را در نواحی عمیق مشاهده کنند. این نانوذرات که به صورت آلیاژ هستند، امکان تصویربرداری دقیق‌تر از بافت‌ها را برای مقاصد درمانی فراهم می‌کنند. این نانوذرات توسط لیزر با توان کم با طول موج مادون قرمز نزدیک برانگیخته می‌شود و برای انسان کاملاً ایمن هستند. این نانوذرات نور را جذب می‌کنند و دوباره با طول موج دیگری نشر می‌دهند که این انتشار توسط تجهیزات استاندارد تصویربرداری قابل اندازه‌گیری است.

بروس کوهن از این تیم تحقیقاتی که با محققان دانشگاه کالیفرنیا همکاری دارد، معتقد است که این ذرات کاربرد پزشکی دارند و می‌توان از آنها برای شناسایی سلول‌های خطرناک و همچنین سلول‌های آسیب دیده استفاده کرد. در



شتابدهی اتم‌ها در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ برای نخستین بار

برخورددهنده کشف شده‌اند که نویدبخش آغاز فیزیک نو و همچنین کمک به تایید مرز واقعیت (limits of reality) است.

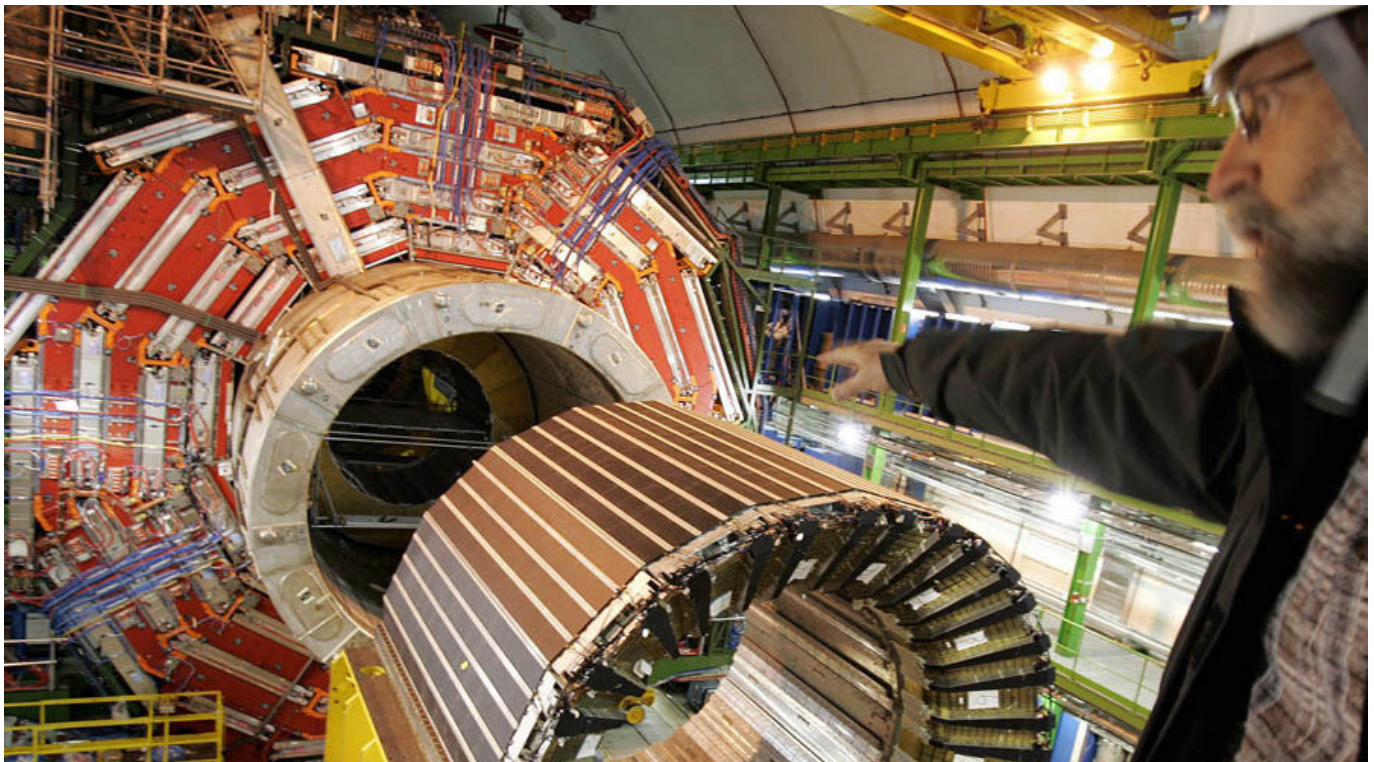
اما این برای اولین بار در تاریخ چند ده ساله‌ی آزمایش‌ها در برخورددهنده‌ها است که پژوهشگران نه فقط هسته‌ی یک اتم، بلکه یک اتم سرب حاوی یک الکترون را به یک برخورددهنده تزریق کرده‌اند.

این آزمایش مدرکی برای اثبات ایده‌ای جدید با نام کارخانه‌ی گاما (Gamma Factory) است. طبق این ایده

دانشمندان موفق شده‌اند تا برای نخستین بار اتم‌هایی را در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ تحت شتاب قرار دهند.

برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ (Large Hadron Collider) مستقر در مرکز تحقیقاتی سرن (CERN) در فرانسه و سوئیس اخیراً طی یک آزمایش برای اولین بار یک اتم را به نزدیکی سرعت نور رساند و نتایج به دست آمده از آن فراتر از پیش‌بینی‌ها بود.

این آزمایش منجر به اثبات نظریه‌هایی شد که



می‌توان برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ را به یک کارخانه‌ی تولید پرتوی گاما با قابلیت تولید ذرات بزرگ و حتی انواع جدیدی از ماده هم‌چون ماده‌ی تاریک تبدیل کرد.

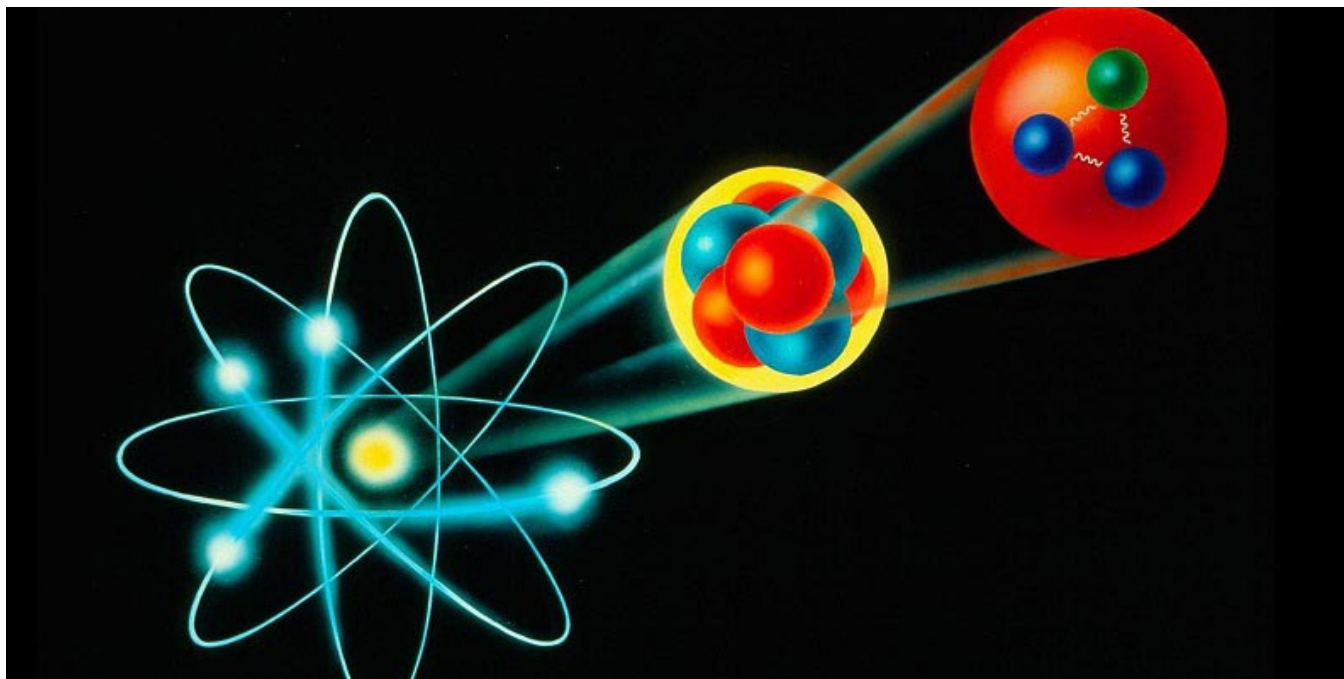
میکائلا شومان (Michaela Schaumann) از مهندسان برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ می‌گوید:

ما در حال تحقیق روی ایده‌هایی برای گسترده کردن برنامه‌ی تحقیقاتی و زیرساختی سرن هستیم. فهمیدن این که چه چیزی ممکن است انجام شود اولین قدم است.

می‌تواند شروعی برای آزمایش‌های پیشگامانه و حتی کشف انواع جدیدی از ماده مانند ماده تاریک باشد.

به صورت معمول از برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ برای شتاب‌بخشیدن به پرتوهای پروتونی تا نزدیکی سرعت نور در داخل تونل ۲۷ کیلومتری استفاده می‌شود تا دانشمندان پدیده‌ها و ذرات تولیدشده ناشی از برخورد را مطالعه کنند.

آزمایش‌های انجام‌شده در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ منجر به کشف ذره‌ی خدا یا بوزون هیگز در سال ۲۰۱۲ شد. از آن زمان تا کنون ذرات زیراتمی متعددی توسط این



مدت دو ساعت در داخل تونل به حرکت درآوردند؛ قبل از این که خود آن‌ها عمداً پرتو را از بین ببرند.

ویتولد کراسنی (Witold Krasny)، سرپرست گروهی از پژوهشگران که روی آزمایش‌های اتمی کار می‌کنند، می‌گوید:

ما پیش‌بینی می‌کردیم که عمر پرتوی ویژه‌ی تولیدشده در داخل برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ ۱۵ ساعت باشد. اما وقتی فهمیدیم که پرتو تا ۴۰ ساعت می‌تواند عمر کند کاملاً شگفت‌زده شدیم. اکنون سوال این است که آیا می‌توان با تنظیم برخورددهنده، همین طول عمر را برای پرتویی با شدت بالاتر تکرار کرد یا نه. چرا که برخورددهنده در مرحله‌ی اصلی آزمایش برای برخورد پروتون‌ها تنظیم شده بود.

اگر پژوهشگران بتوانند پرتوهای اتمی را بهبود ببخشند، قدم بعدی این خواهد بود که هنگام حرکت پرتو داخل تونل با لیزر به آن شلیک کنند و در واقع باعث افزایش سطح انرژی الکترون اتم‌ها شوند. در داخل برخورددهنده، اتم‌ها با سرعتی نزدیک به سرعت نور حرکت می‌کنند و از این رو ذرات آن بسیار پرانرژی هستند، بنابراین تاباندن لیزر به آن‌ها باعث کاهش طول موج شده و پرتوهای گاما تولید می‌شوند.

پرتوهای گامای تولیدشده چنان پر قدرت هستند که می‌توانند منجر به ایجاد ذراتی مانند کوارک، الکترون و میون شوند. همچنین این پرتوها ممکن است به ذرات سنگین‌تر و حتی انواع جدیدی از ماده مانند ماده‌ی تاریک تبدیل شوند.

در بیانیه‌ی مطبوعاتی سرن در این ارتباط آمده است:

پرتوهای تولیدشده می‌توانند به پرتوهای متشکل از ذرات دیگر مانند پرتوهای میونی بدل شوند.

راه زیادی پیش‌روی دانشمندان مرکز پژوهشی سرن است؛ اما انجام این آزمایش هیجان‌انگیز گامی به سوی عصر جدیدی از تولید دانش در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ است.

zoomit.ir

هر ساله و چهار هفته قبل از خاموشی سالانه‌ی زمستانی سرن، پژوهشگران، آزمایش‌های مربوط به برخورد پروتون‌ها و هسته‌ی اتم‌ها را سرعت می‌بخشند. اما امسال آن‌ها چند روز را برای انجام آزمایش جدیدی اختصاص دادند: شتاب‌دهی به یک اتم کامل.

دلیل این که دانشمندان تاکنون روی یک اتم کامل چنین آزمایشی انجام نداده بودند این است که اتم سرب بسیار شکننده است و الکترون به راحتی می‌تواند از آن جدا شده و باعث برخورد هسته‌ی اتم به دیواره‌ی لوله‌ی پرتو شود. همان طور که می‌توان تصور کرد، اجازه‌ی برخورد پرتوهای اتمی به یک دستگاه بسیار گران‌قیمت با سنسورهای مغناطیسی زیاد دورتادور آن ایده‌ی خوبی نیست.

بنابراین به منظور آمادگی برای انجام چنین آزمایشی، دانشمندان ابتدا هسته‌ی اتم زنون را در برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ قرار دادند. آن‌ها همچنین یون‌های سرب را در سوپر پروتون سینکروترون (Super Proton Synchrotron)، دومین شتاب‌دهنده‌ی بزرگ سرن، آزمایش کردند. تزریق اتم‌های سرب به داخل برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ آخرین قدم بود. در اولین مرحله دانشمندان ۲۴ دسته اتم به داخل دستگاه تزریق کردند و به مدت یک ساعت به یک پرتوی کم‌انرژی پایدار در داخل برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ دست یافتند. سپس توان دستگاه را به بیشترین مقدار رسانده و پرتو را به مدت دو دقیقه داخل لوله‌ی پرتو به حرکت درآوردند تا سرانجام دستگاه خاموش شد. شومان می‌گوید:

اگر تعداد زیادی ذره از مسیر خود خارج شوند، برخورددهنده‌ی هادرونی بزرگ به صورت اتوماتیک پرتو را از بین می‌برد و خاموش می‌شود. اولویت اصلی ما حفاظت از دستگاه و آهن‌رباهای آن است.

بعد از ریست کردن مغناطیس‌ها، گروه دوباره آزمایش را شروع کرد و این بار تنها شش دسته اتم وارد دستگاه شد. آن‌ها توانستند پرتوی ایجادشده را به

افبی‌آی برای تشخیص اثر انگشت به هوش مصنوعی متوسل شد

داده زیست‌سنجشی بزرگ افبی‌آی خواهد بود. "کیسی ورتیم" (Wertheim Kasey)، متخصص تشخیص اثر انگشت گفت: در صورت کارآمد بودن این سیستم، گام بعد برای مجرمان، جراحی پلاستیک خواهد بود.

وی افزود: اثر انگشت معمولاً در طول ماه چهارم در رحم شکل می‌گیرد و تا هنگام مرگ، تغییری نمی‌کند و پس از مرگ با تجزیه از بین می‌رود. پوست روی انگشتان و کف پاها، معمولاً ضخیم است اما لیزر می‌تواند به آن نفوذ کند و اثر انگشت را تغییر دهد.

به گفته افبی‌آی، مجرمان، تمایل بسیاری به تغییر اثر انگشت خود دارند تا به این وسیله، سیستم تشخیص هویت نسل جدید را فریب دهند. این سیستم برای کسانی که از تشخیص هویت فرار می‌کنند و از روش‌های تغییر اثر انگشت استفاده می‌کنند، تهدید کننده است.

"افبی‌آی" تصمیم دارد از سیستم هوش مصنوعی برای تشخیص اثر انگشت مجرمان استفاده کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از دیلی‌میل، "افبی‌آی" قصد دارد برای شناسایی مجرمانی که اثر انگشت خود را با بریدن یا سوزاندن از بین می‌برند، از هوش مصنوعی استفاده کند.

از بین بردن اثر انگشت، مدت‌ها به فرار مجرمان از قانون کمک می‌کرد اما اکنون، کارشناسان قانون امیدوارند بتوان سیستمی ابداع کرد که مجرمان قادر به فریب آن نباشند.

افبی‌آی از شرکت‌های فناوری آمریکا خواسته است پیشنهادی تخصصی برای کمک به پروژه "نسل جدید سیستم تشخیص هویت" (NGI) ارائه دهند. این سازمان در نظر دارد از هوش مصنوعی، برای بررسی قسمت‌های از بین رفته اثر انگشت‌هایی که تاکنون غیرقابل خواندن بوده‌اند، استفاده کند.

هدف افبی‌آی، ابداع سیستمی است که بتواند خود را آموزش دهد و پیش از اجرا، نیازی به برنامه‌ریزی نداشته باشد. این سیستم جدید، بخشی از پایگاه

isna.ir



چگونه با فناوری نانو نواقص چاپ سه بعدی تشخیص داده شود؟

پلاستیک خشک و سفت شد، آن را به صورت فیلامنت‌هایی در آورده و از آن برای چاپ سه بعدی استفاده کردند.

بعد از چاپ سه بعدی، سطح جسم اسکن می‌شود تا با استفاده از طیف‌سنج فرابنفش وجود نقص در آن بررسی شود. وجود نانوذرات طلا موجب می‌شود تا بتوان با چشم غیرمسلح به راحتی وجود نقص را در ساختار مشاهده کرد.

بروبیکر می‌گوید: «ما از خواص جذب نانوذرات طلا که درون پلیمر قرار گرفته استفاده کردیم. شما کافی است که نور را روی سطح اعمال کنید تا جذب سطح شود. در صورتی که نقص ساختاری در جایی وجود داشته باشد، جذب کاهش یافته و با چشم قابل مشاهده خواهد بود. این روش کاملاً غیرتخریبی بوده و به سرعت قابل شناسایی است. برای این کار تنها چند ثانیه زمان کافی است تا بازرسی انجام شود و در عین حال نیاز به سامانه‌های حسگری پیچیده نیست.»

حمایت مالی این پروژه توسط مرکز تحقیقات نیروی دریایی آمریکا انجام شده و پتنت مربوط به آن نیز در حال ثبت است.

نتایج این پروژه در قالب مقاله‌ای در نشریه‌ی American Journal Materials Nano Applied Society Chemical

به چاپ رسیده‌است.

nano.ir

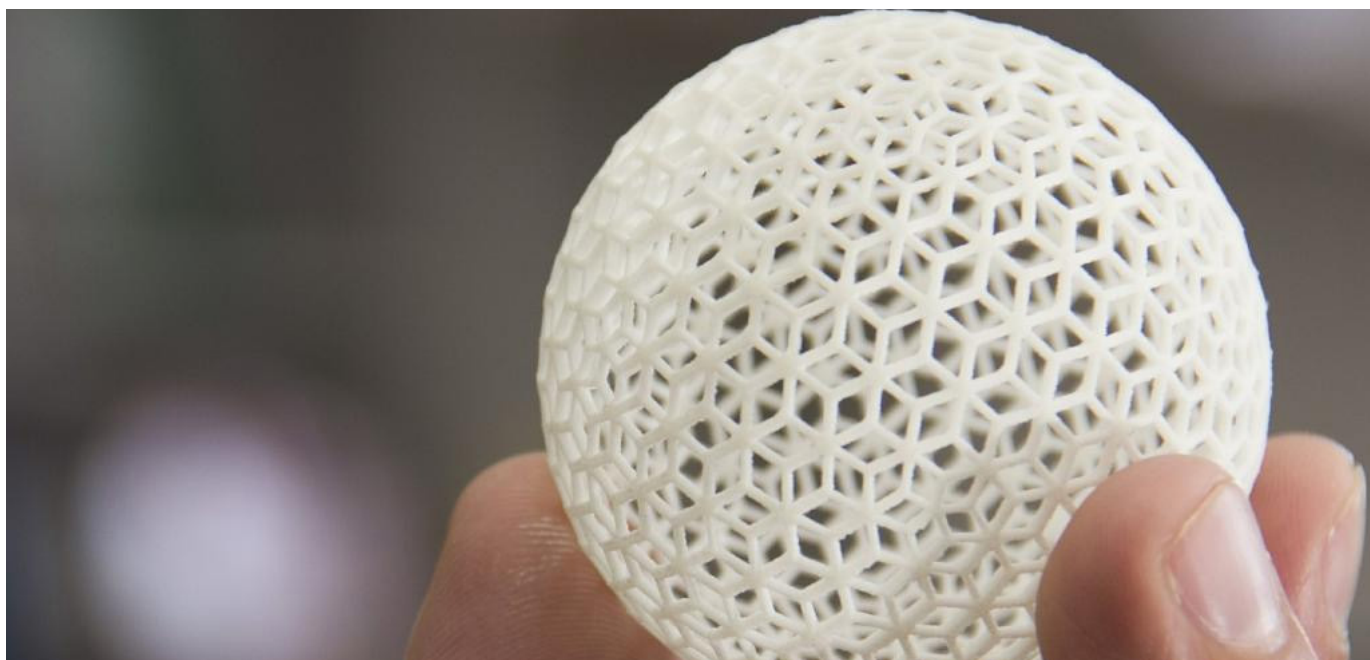
ترکیب نانوذرات طلا با پلیمر و استفاده از آن در چاپ سه بعدی موجب می‌شود تا بتوان به سادگی به وجود نقص ساختاری در جسم چاپ شده پی برد. این روش به صورت پتنتی در حال ثبت است.

پژوهشگران دانشگاه وندربیلت با قراردادن نانوذرات طلا درون فیلامنت موفق به تشخیص وجود نقص در اجسام سه بعدی شدند.

طلا همیشه به دلیل درخشندگی و خواص مکانیکی جالب توجهی که داشته، مورد توجه بوده‌است. محققان روشی ارائه کردند که در آن از نانوذرات طلا برای بهبود عملکرد چاپ سه بعدی استفاده می‌شود. آن‌ها این نانوذرات را درون اجسامی که به صورت سه بعدی چاپ شده‌اند، قرار داده و مشکلات ساختاری که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نیست را تشخیص دادند.

کول بروبیکر از محققان این پروژه می‌گوید: «این یکی از کاربردهای اولیه‌ی طلا برای تشخیص نقص است. ما توانستیم از نانوذرات طلا برای بازرسی و تشخیص نقص ساختار استفاده کنیم.»

محققان برای این کار نانوذرات طلا را درون پلیمر پلاستیکی حل و سپس آن را در کل پلیمر پخش کردند. زمانی که



World Conference on

Laser, Optics and Photonics

September 17-18, 2018 Philadelphia, USA



Theme: "Exploring the Boundless
Escalation in Laser and Optics"

سیستم‌های لیزر پالس کوتاه برای کاربردهای پزشکی

Short Pulse Laser Systems for Biomedical
Applications

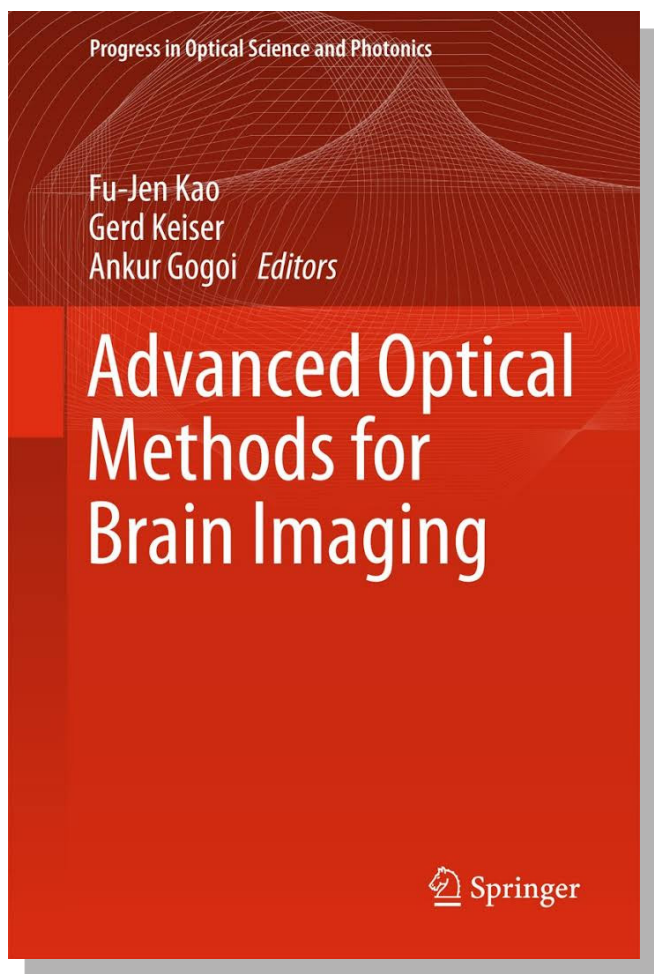
انتشارات: اسپرینگر

نویسندگان: Kao, Fu-Jen, Keiser, Gerd, Gogoi, Ankur

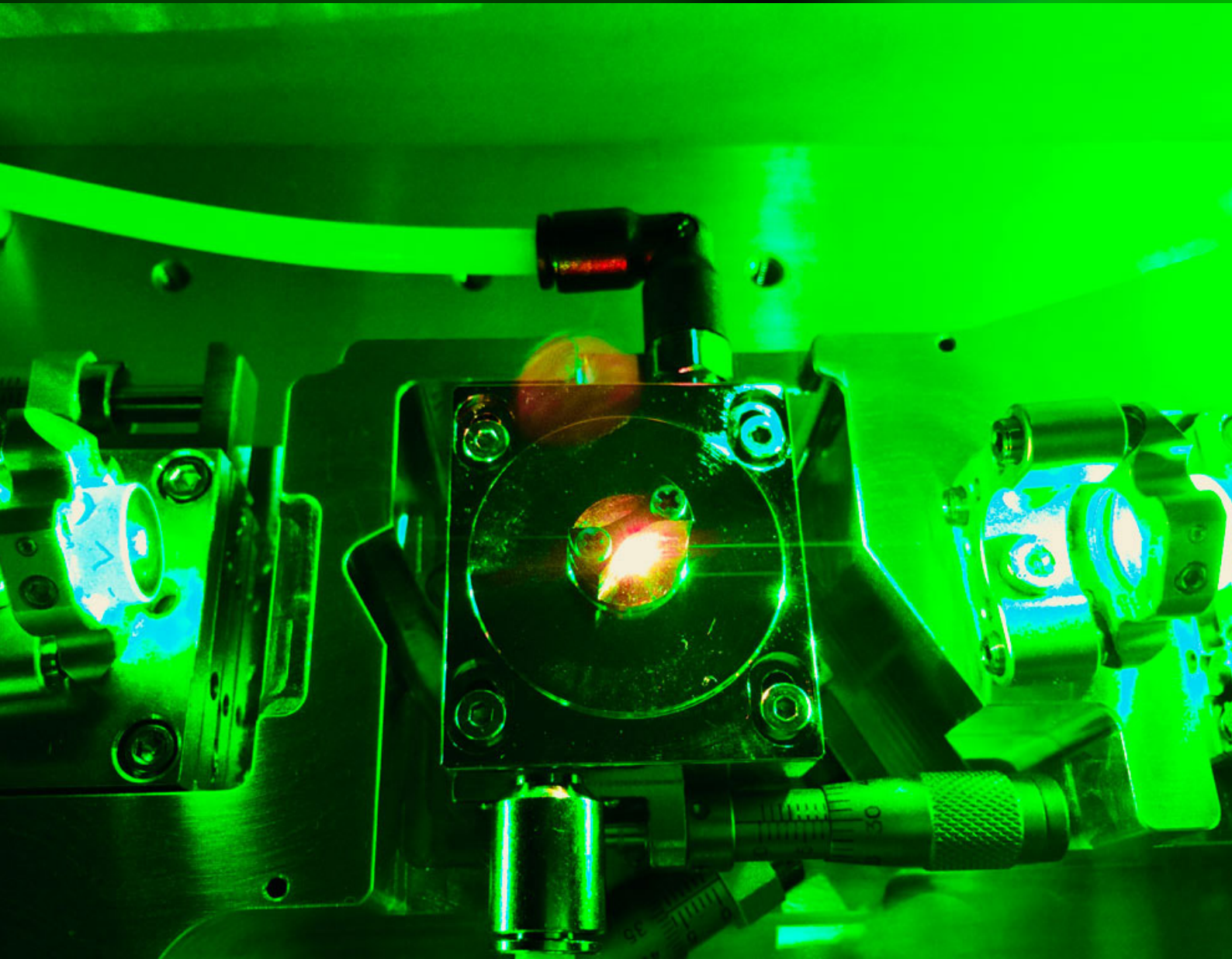
سال انتشار: ۲۰۱۸

قیمت: ۱۸۰ دلار

تعداد صفحات: ۳۳۴



این کتاب سرعت رو به رشد روش‌های نوری پیشرفته در حوزه تصویر برداری ساختاری و عملکردی مغز را نشان می‌دهد. همانطور که می‌دانیم، مغز کم‌شناخته‌شده‌ترین اندام بدن است. مغز در واقع پیچیده‌ترین ساختار را در جهان دارد و بنابراین نقشه‌برداری از آن به یکی از هیجان‌انگیزترین خط مقدم‌های تحقیقات عصر حاضر تبدیل شده‌است. این کتاب از مبانی مغز، نورون‌ها و سیناپس‌ها، پوششی ساده و متمرکز از اصول اصلی، رویکردهای نظری و تجربی و کاربردهای پیشرفته‌ترین روش‌های تصویربرداری در حال حاضر در تحقیقات مغز را ارائه می‌دهد. این کتاب نتیجه همکاری رهبران بین‌المللی در مورد روش‌های مختلف و روش‌های تصویربرداری مغز مبتنی بر فوتونیک را ارائه می‌دهد. کتاب حاضر به محققان، مهندسان و دانشمندانی متکی است که در زمینه تصویربرداری مغز، علوم اعصاب و ارتباط متابولیک کار می‌کنند. گرچه این کتاب قصد ندارد به عنوان یک کتاب درسی در نظر گرفته شود، به دانشجویان کارشناسی که در زمینه تخصصی تصویربرداری مغز مشغول به کار هستند، توصیه می‌شود.



کاواک آزمایشگاهی لیزر فمتوثانیه تیتانیوم سافایر

عکاس: Hemang Jani, University of Alabama in Huntsville