

عکس منتخب این شماره



انجمن فوتونیک و اپتیک ایران

Optics and Photonics Society of
Iran (OPSI) Newsletter

در این شماره می‌خوانید:

- ۲ | دستیابی به دانش فنی لیزرهای قابل تنظیم برای تولید حسگرهای پیشرفته
- ۳ | اتصال شیشه و فلزات امکانپذیر شد
- ۴ | منبع تک فوتون پایدار با استفاده از نقاط کوانتومی ساخته شد
- ۵ | سلول‌های بدن انسان با نانو ربات‌ها بررسی می‌شوند؛ اقدامی نوین از انبرک‌های مغناطیسی
- ۶ | به کارگیری ریز تراشه شتاب دهنده ذرات مبتنی بر لیزر در صنعت و پزشکی
- ۷ | پهباد روس که پهپادهای دیگر را با شاتگان ساقط می‌کند!
- ۸ | اروپا فضاپیماي خودران به فضا می‌فرستد
- ۹ | کارگاه آموزشی پیشرفت های روز در علم و فناوری نور
- ۱۰ | معرفی کتاب
- ۱۱ | عکس برتر این شماره

□ شناسنامه نشریه :

سال پنجم، شماره دوم، اردیبهشت ۱۳۹۸

Year 5 - No 2 - May 2019

□ 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

خزائی

دستیابی به دانش فنی لیزرهای قابل تنظیم برای تولید حسگرهای پیشرفته

خاطر نشان کرد: از این نوع لیزر می توان برای تولید حسگرهای پیشرفته استفاده کرد، ضمن آنکه در کابل های نوری نیز قابل استفاده است. سر رشته داری با تاکید بر اینکه لیزر ECDL تولید شده در تحقیقات مربوط به حوزه های فیزیکی و اتمی کاربرد دارد، یادآور شد: این لیزر در حوزه کوانتوم اپتیک و

محققان دانشگاه تهران به طراحی و ساخت لیزرهای قابل تنظیمی دست یافتند که از آن علاوه بر آنکه می توان در ساخت حسگرهای پیشرفته استفاده کرد، می توان در حوزه های ارتباطات نوری و تحقیقات فیزیک و اپتیک نیز بهره برد.

دکتر فرخ سر رشته داری، عضو هیأت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه تهران و از محققان این طرح در گفت و گو با ایسنا، اظهار کرد: در مطالعاتی که با همکاری دکتر محمود صابونی اجرایی شد، موفق به طراحی و ساخت لیزر قابل تنظیم به نام لیزر ECDL با پایداری بالا شدیم. وی ادامه داد: لیزر ساخته شده یک لیزر فوق العاده دقیق است که برای دیدن خط جذب های نیروی اتمی استفاده می شود. سر رشته داری در خصوص خط جذب های نیروی اتمی توضیح داد: اتم ها یک سری ترازهای انرژی دارند که اگر نوری که به آنها تابانده شود، انرژی آنها به اندازه اختلاف دو تراز اتمی باشد، این امکان وجود دارد که الکترون، انرژی را جذب کند و از تراز پایین به تراز بالا برود؛ به این فرآیند «جذب اتمی» گفته می شود.

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران تاکید کرد: برای انجام چنین فرآیندی نیاز به لیزرهای دقیقی است که لیزر ECDL تولید شده در این دانشگاه یکی از ابزارهایی است که می توان خط جذب نیروی اتمی را با آن مشاهده کرد.

این محقق ادامه داد: این لیزر دارای اجزای مختلف مکانیکی، اپتیکی و الکترونیکی است. بخش های مکانیکی مانند بدنه لیزر، توری پراش، موازی کننده و همچنین مدارهای الکترونیکی برای کنترل پارامترهای مختلف سیستم از جمله دیود لیزر، موقعیت پیژوالکتریک سیستم است.

وی با بیان اینکه این لیزر کاربردهای وسیعی دارد،

تولید سنسورهای پیشرفته مانند حسگرهای مگنتومتر حساس کاربرد دارد.

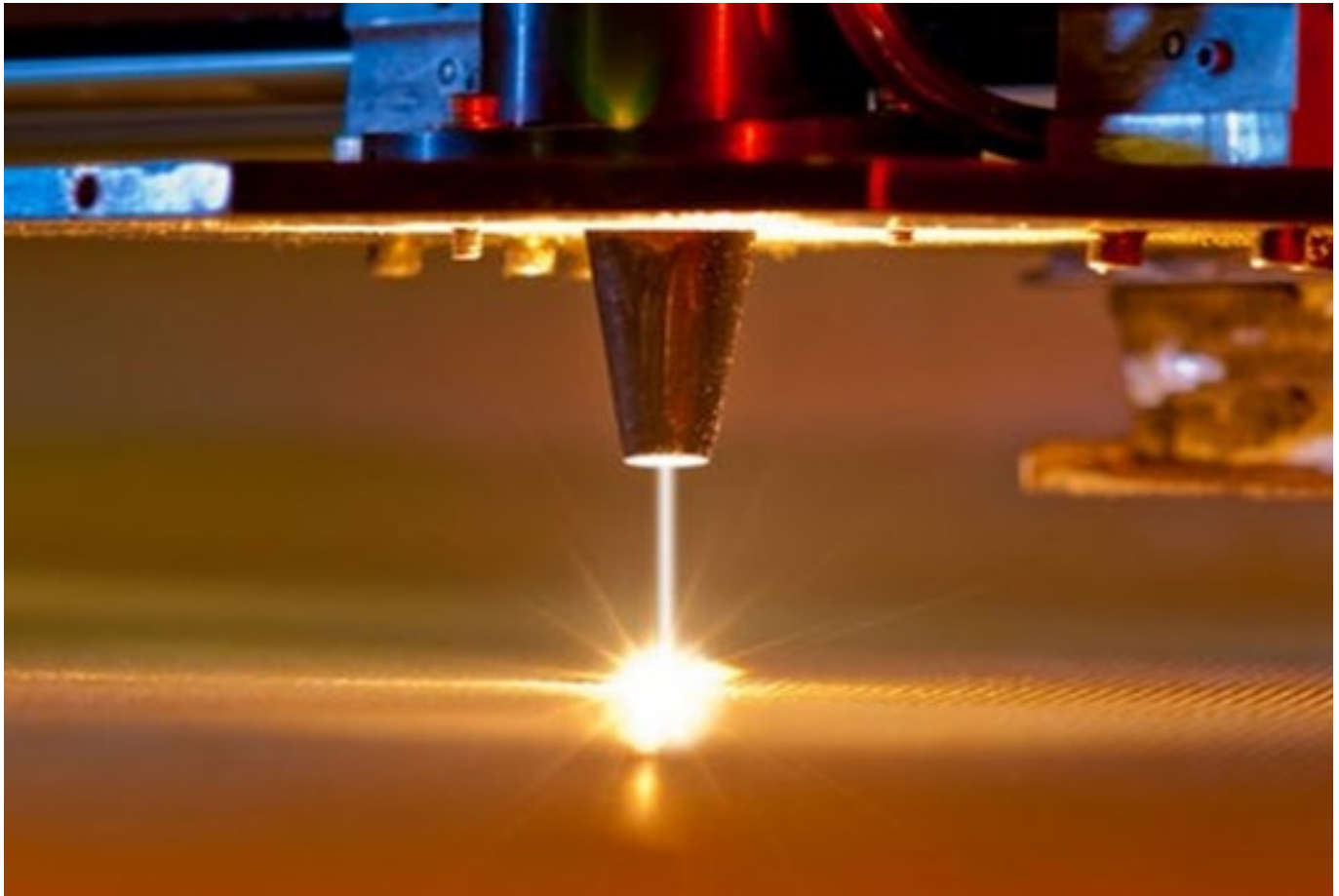
به گفته این محقق، حسگرهای مگنتومتر کاربردهای وسیعی در حوزه ژئوفیزیک و ساعت های اتمی دارد. قلب ساعت های اتمی لیزرهای قابل تنظیم است.

این عضو هیأت علمی دانشگاه تهران اضافه کرد: به طور کلی از این محصول در حوزه های ارتباطات و مخابرات نوری، ساخت منابع ترانزیت، آزمایشگاه های آموزشی لیزر و اپتیک در دانشگاه ها می توان بهره برد.

وی از طراحی و ساخت نمونه مهندسی این لیزر خبر داد و اظهار کرد: این محصول در فاز نیمه صنعتی تولید شده و آماده تجاری سازی است.

www.isna.ir

اتصال شیشه و فلزات امکانپذیر شد



محصولاتی از جمله شیشه و آهن را اغلب با چسب به یکدیگر جوش می‌دادند اما پس از مدتی بخشی از آن به تدریج جدا می‌شد. طبق این گزارش، این روش جدید بر روی مواد «اپتیکال»، مانند کوارتز، شیشه بوروسیلیکات و یاقوت کبود به گونه‌ای است که می‌تواند به فلزاتی مانند آلومینیوم، فولاد ضد زنگ و تیتانیوم متصل شود. کلید این فرایند یک لیزر فروسرخ است که پالس‌های آتشی را در کمتر از پیکوثانیه (یک تریلیونم ثانیه) می‌تاباند. محققان برای انجام این کار، قطعات مورد نظر را در نزدیک یکدیگر قرار دادند و لیزر را در میان آنها متمرکز کرده تا نقطه کوچک و بسیار قوی را در خط اتصال میان آنها ایجاد کند.

www.farsnews.com

به گزارش خبرنگار گروه علمی و دانشگاهی خبرگزاری فارس، به طور معمول جوشکاری محدود به موادی است که دارای خواص مشابهی باشند، حتی اتصال آلومینیوم و فولاد نیز دشوار است. اکنون دانشمندان دانشگاه «هریوت-وات» روشی را کشف کردند که می‌تواند مواد مختلفی از جمله شیشه و آهن را با استفاده از پالس‌های لیزری فوق‌العاده سریع به یکدیگر متصل کند.

براساس گزارش «نیواطلس»، اتصال فلز و شیشه دارای محدودیت‌هایی است زیرا این دو ماده به هنگام جوش دادن نیاز به دماهای متفاوتی دارند و در پاسخ به گرما به صورت متفاوتی منبسط می‌شوند.

«دانکان هُند» مدیر مرکز شورای تحقیقات مهندسی و علوم فیزیکی (EPSRC) گفت: پیش از این تجهیزات و

منبع تک فوتون پایدار با استفاده از نقاط کوانتومی ساخته شد

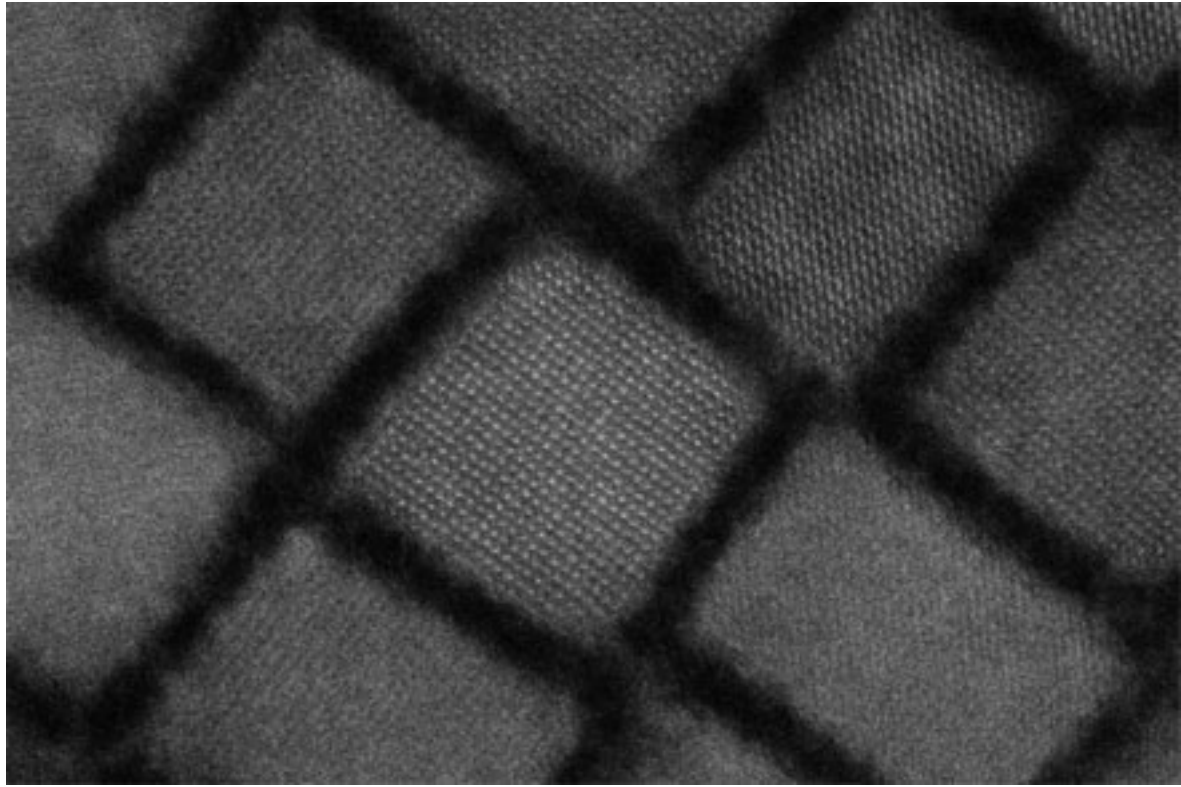
این فناوری زمانی کار می‌کند که فوتون‌ها منسجم باشند به این معنا که برای مدتی طولانی، حالت‌های کوانتومی خود را حفظ کنند.»

این گروه تحقیقاتی نشان دادند که کلویدهای منفرد از جنس نقاط کوانتومی پروسکیتی هالید سرب (PQDs) می‌توانند کارایی بالایی در نشر فوتون از خود نشان دهند و همچنین زمان انسجام نوری آن‌ها در حد ۸۰ پیکوثانیه باشد. پژوهشگران این پروژه دریافتند که پروسکیت‌ها بعد از تحریک با پرتو لیزر

می‌توانند خیلی سریع نشر فوتون داشته باشند و این نقاط کوانتومی با محیط اطراف برهم‌کنش اندکی از خود نشان دهند که با این کار خواص انسجامی و پایداری نقاط افزایش می‌یابد.

مواد نقاط کوانتومی کلوییدی که پیش از این ساخته شده‌اند زمان انسجام کوتاهی داشتند، اما این گروه نشان دادند که نقاط کوانتومی پروسکیتی که آن‌ها ساختند هزار برابر از نمونه‌های قبلی پایداری بیشتری دارند. براساس نتایج این پروژه، خواص انسجام این نقاط کوانتومی پروسکیتی می‌تواند به نشردهنده‌هایی نظیر نقص‌های شبه اتمی در الماس نزدیک شود.

گام بعدی محققان این پروژه، کار برای بهینه‌سازی و بهبود عملکرد نقاط کوانتومی است تا بتوان آن‌ها را برای استفاده عملی و مقیاس‌پذیر آماده کرد.

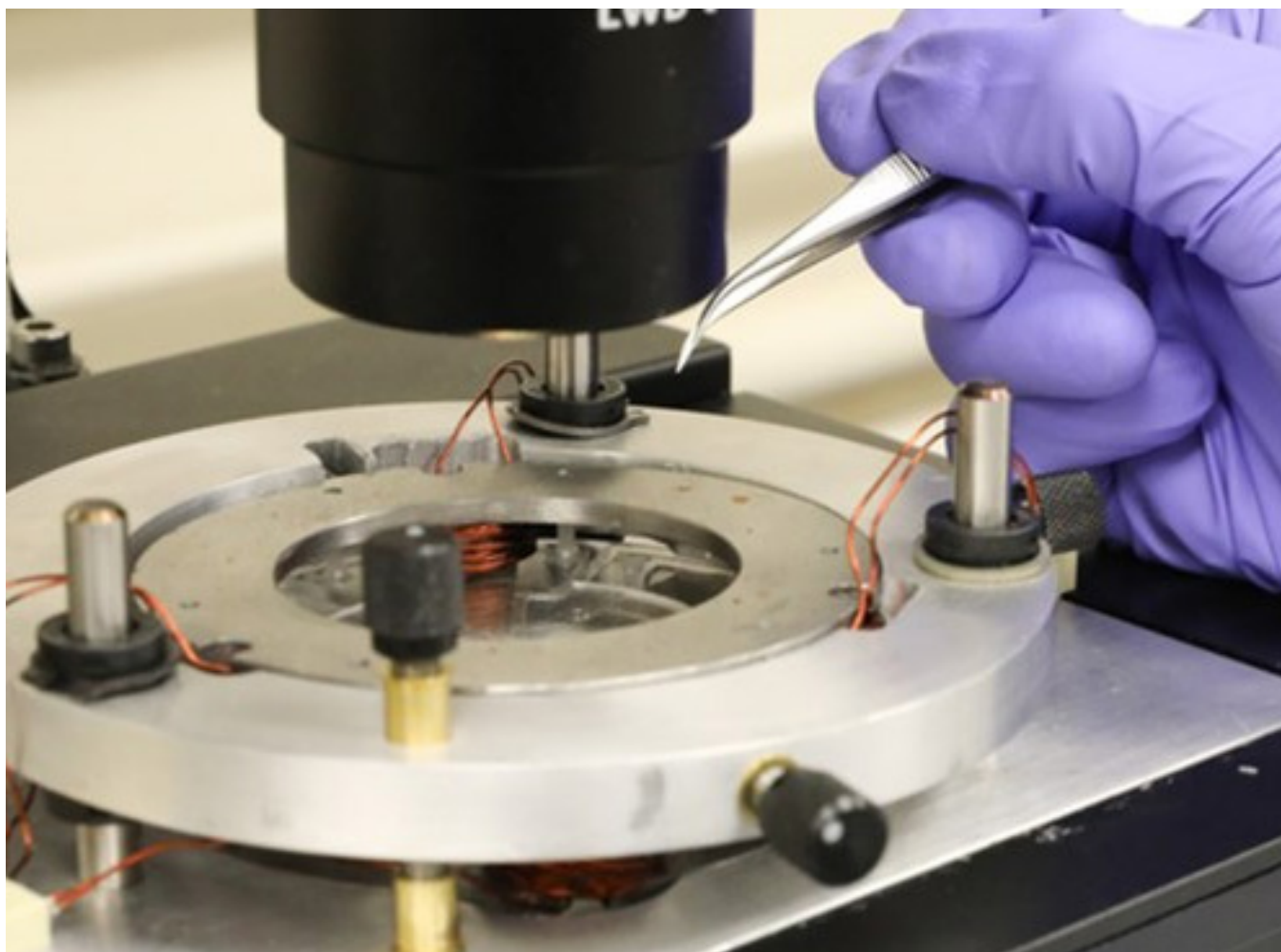


محققان یک تیم تحقیقات بین‌المللی از سوئیس و آمریکا موفق به ساخت نقاط کوانتومی به‌عنوان منبع تک فوتون شدند که برای حوزه محاسبات کوانتومی قابل استفاده است.

به گزارش گروه فناوری خبرگزاری دانشجو؛ برای توسعه منبع تک فوتون به‌منظور استفاده در محاسبات کوانتومی و ادوات مخابراتی، محققان موسسه فناوری ماساچوست (MIT) با همکاری پژوهشگرانی از ETH زوریخ نشان دادند که می‌توان از نقاط کوانتومی پروسکیتی برای ساخت منبع استفاده کرد. این نقاط کوانتومی به دلیل ویژگی‌های ساختاری و عملکردی نظیر طول موج برای تولید این منابع بسیار مناسب هستند. هر فوتون که تولید می‌شود از دیگر فوتون‌ها قابل تمییز نبوده و جفت فوتون‌ها می‌توانند با هم برهم‌کنش دهند که به این پدیده تداخل کوانتومی گویند.

هندریک اوتزات از محققان این پروژه می‌گوید: «تداخل کوانتومی میان فوتون‌های منفرد غیرقابل تمییز، پایه برخی از فناوری‌های اطلاعات کوانتومی نوری است. اما

سلول‌های بدن انسان با نانو ربات‌ها بررسی می‌شوند؛ اقدامی نوین از انبرک‌های مغناطیسی



سلول‌های انفرادی را بررسی کنند. خلایقیت آنها توانایی اندازه گیری سلول‌های تک سلولی را دارد که در روش‌هایی مانند لقاح آزمایشگاهی مفید است. سان می‌گوید: در گذشته ربات‌هایی به منظور مطالعه و بررسی خارج بدن ساخته و توسعه داده شده است، اما ربات‌های کنونی مطالعه سلول‌های داخل بدن را مهیا می‌کند.

پژوهشگران طی این مطالعه یک سیستم را طراحی کردند که اجازه می‌دهد تا سازه آهن مغناطیسی، با قطر حدود ۷۰۰ نانومتر، دقیقاً درون یک سلول قرار گیرد. بعد از طی این مرحله، پژوهشگران سازه را از طریق الگوریتم تولید شده توسط کامپیوتر کنترل می‌کنند.

www.farsnews.com

به گزارش خبرنگار گروه علمی و دانشگاهی خبرگزاری فارس به نقل از «news.engineering.utoronto»، مهندسان دانشگاه تورنتو در یک اقدام جدید موفق به توسعه مجموعه‌ای از «انبرک‌های مغناطیسی» در مقیاس نانو شده‌اند.

این انبرک‌های مغناطیسی قابلیت این را دارند که در یک سلول انسانی قرار گیرند و گسترش سلول‌ها را اندازه‌گیری کنند.

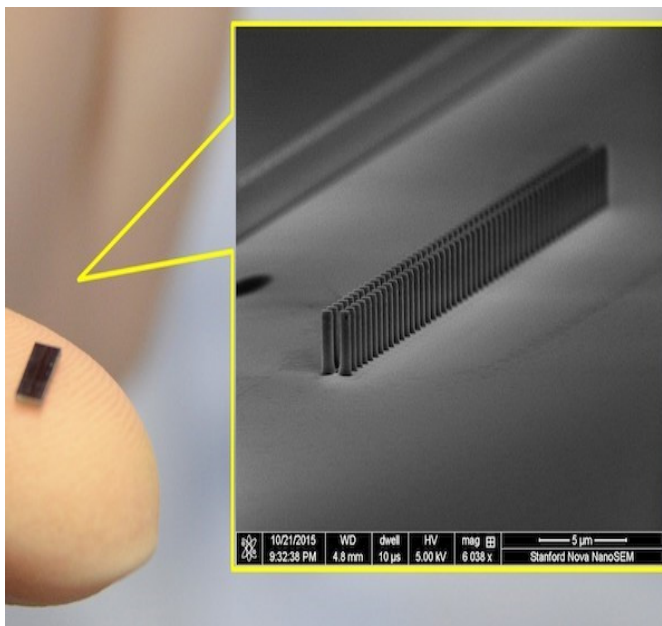
نانو ربات‌ها در حال حاضر برای مطالعه سلول‌های سرطانی استفاده می‌شوند و می‌توانند راه را برای تشخیص و درمان پیشرفته‌تر هموار کنند.

یو سان، سرپرست گروه تحقیقاتی به همراه تیم خود ساخت روبات‌هایی را انجام داده‌اند که می‌توانند

به کارگیری ریز تراشه شتاب دهنده ذرات مبتنی بر لیزر در صنعت و پزشکی

است و یک مگنت چهار قطبی که کل تراشه را دربرگیرد، می تواند مورد استفاده قرار بگیرد. این مفهوم شبیه به شتاب دهنده خطی متداول است. قابل ذکر است که برای یک شتاب دهنده بر روی تراشه، دینامیک الکترون تغییر کرده و به یک طراحی دو بعدی نیاز است که با استفاده از تکنیک های لیتوگرافی صنعت نیمه هادی قابل تحقق است.

نیدرمایر در حال حاضر دانشمند مدعو در دانشگاه استنفورد است. این دانشگاه آمریکایی به همراه دانشگاه ارلانگن-آلمان پروژه AChIP را هدایت می کنند. در استنفورد، او با دیگر دانشمندان مشغول در پروژه AChIP، در حال ساخت شتاب دهنده ای هستند که بر روی چیپ قرار می گیرد و در یک محفظه آزمایشگاهی به اندازه جعبه کفش قرار می گیرد. یک سیستم تجاری موجود در بازار که با اپتیک غیرخطی ترکیب شده به عنوان منبع لیزری بکار می رود. هدف پروژه AChIP، که تا سال ۲۰۲۰ نیز تأمین بودجه شده است، تولید الکترون هایی با انرژی یک مگا الکترون ولت (MeV) از تراشه است. هدف دیگر، ایجاد پالس های الکترونی فوق کوتاه (کمتر از ۱۵-۱۰ ثانیه) است که برای طراحی یک شتاب دهنده قابل ارتقاء در دانشگاه دارمشتات مورد نیاز است.



اگر شتاب دهنده های الکترونی به اندازه کافی کوچک و ارزان باشند، نه تنها هر دانشگاه قادر است آزمایشگاه شتاب دهنده خود را داشته باشد، بلکه منابع اشعه ایکس ارزان قیمت برای فرآیندهای فوتولیتوگرافی در صنعت نیمه هادی قابل دسترس می شوند که به تبع می توان اندازه ترانزیستورها در پردازنده های کامپیوتری را کاهش و تراکم مجتمع سازی را افزایش داد. همچنین در مصارف پزشکی، آندوسکوپ های مبتنی بر شتاب دهنده می توانند برای تابش عمیق تومورهای داخل بدن توسط الکترون استفاده شوند. پروژه بین المللی شتاب دهنده بر روی تراشه (AChIP)، که توسط بنیاد گوردون و بتی مورد ایالات متحده سرمایه گذاری شده است، قصد دارد یک شتاب دهنده الکترونی بر روی تراشه سیلیکانی ایجاد کند. ایده اصلی بر این اساس استوار است که بخشی از قطعات فلزی شتاب دهنده را با شیشه یا سیلیکان جایگزین کرده و به جای مولد میکروویو از لیزر به عنوان منبع انرژی استفاده کنند.

به دلیل ظرفیت بار الکتریکی بالاتر در شیشه، نرخ شتاب دهی بیشتر می شود و بنابراین می توان مقدار انرژی یکسانی را در فاصله کمتری به ذرات منتقل کرد و اندازه شتاب دهنده را حدود ده مرتبه از شتاب دهنده های معمولی کوتاهتر کرد.

یکی از چالش ها در این روش این است که کانال خلاء برای الکترون ها در تراشه باید بسیار کوچک باشد، که مستلزم تمرکز بالای پرتو الکترونی است. از آنجایی که کانال های متمرکز کننده مغناطیسی که در شتاب دهنده های معمولی استفاده می شوند برای این امر بسیار ضعیف هستند، روش تمرکز کاملاً جدیدی باید طراحی شود.

در حال حاضر محققین دانشگاه فنی دارمشتات، به رهبری اوو نیدرمایر، از میدان الکترومغناطیسی لیزر برای متمرکز کردن الکترون ها در کانالی با عرض ۴۲۰ نانومتر استفاده می کنند. این مفهوم بر اساس تغییرات ناگهانی فاز الکترون ها نسبت به لیزر است که منجر به تمرکز و واگرایی در دو جهت در صفحه سطح تراشه می شود و پایداری را در هر دو جهت بوجود می آورد.

در قسمت عمود بر سطح تراشه، تمرکز ضعیف تری نیاز

پهپاد روس که پهپادهای دیگر را با شاتگان ساقط می‌کند!



آن است. این نوع از پهپادها به طور گسترده توسط ایالات متحده آمریکا و همچنین بسیاری از کشورهای دیگر نیز استفاده می‌شوند که اغلب قادر به پرتاب یک تور برای گرفتار کردن پهپاد دشمن هستند. فناوری پهپادها در اندازه‌ها و مقیاس‌های متفاوت به طور مداوم در حال توسعه و ارزان‌تر شدن است و روز به روز دسترسی آسان‌تری پیدا می‌کنند. بدون تردید پهپادها نقش مؤثری در جنگ‌های احتمالی آینده خواهند داشت.

با افزایش روزافزون پهپادها، تکنولوژی ضد پهپادی نیز توسعه یافته است. بسیاری از نیروهای مسلح در حال تحقیق روی راه‌های شلیک به پهپادها یا غیرفعال کردن آنها هستند.

این فناوری همانطور که گفته شد اغلب از تور استفاده می‌کند، اگرچه که استفاده از اشعه لیزر برای مختل کردن پهپادهای مزاحم و شلیک گلوله نیز در حال افزایش است. البته شلیک اشعه لیزر توسط دستگاه‌های شبیه به یک تفنگ بزرگ انجام می‌شود و این کار را می‌توان از فاصله بیش از ۱ کیلومتری انجام داد. این کار یا پهپاد متجاوز را به زمین می‌کشد یا کاری می‌کند که بلافاصله به مالک خود برگردد.

www.isna.ir

مهندسان روس یک نمونه اولیه از یک پهپاد شکارچی ساخته‌اند که با شلیک به پهپادهای دیگر می‌تواند آنها را ساقط کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از درون‌دی‌جی، پهپادها یا همان هواپیماهای بدون سرنشین قادر به انجام انواع کارهای شگفت‌انگیز و عجیب از تعطیلی فرودگاه‌ها گرفته تا تحویل دارو و نمونه‌های آزمایشگاهی هستند. اکنون نیز یک پهپاد جدید در روسیه می‌تواند پهپادهای دیگر را در آسمان مورد هدف قرار داده و آنها را ساقط کند.

یک پیمانکار دفاعی روسی موسوم به «آلماز آنتی» (Almaz Antey) یک پهپاد ساخته است که دارای یک تفنگ شاتگان «۱۲-Vepr» با یک خشاب ۱۰ دور است.

این پهپاد عمود پرواز توسط یک نفر کنترل می‌شود که یک ابزار پوشیدنی دیداری را می‌پوشد و از طریق لینک ویدئویی به دوربین پهپاد متصل می‌شود. این فرد می‌تواند پهپاد را هدایت کند و نشانه‌گیری کند. این نوع اسلحه با توجه به وزن و الگوی تیراندازی بهترین گزینه برای سوار شدن بر روی چنین پهپادی است.

این اولین پهپاد دفاعی نیست که روسیه در فکر توسعه

اروپا فضاپیمای خودران به فضا می‌فرستد

فضاپیمای خودران در اعماق فضا است. سیستم مسیریابی خودکار به فضاپیما اجازه می‌دهد به سیارک و قمر آن نزدیک تر شود و تصاویر واضح‌تری از سطح آن ثبت کند.

این فضاپیما هم مانند خودروی خودران برای حرکت به اطلاعات حسگرها، دوربین‌ها و لیزرهای مختلف تکیه می‌کند تا مدلی منسجم از محیط خود بسازد. البته «هرا» در نخستین مأموریت خود به اتوپایلوت متکی نخواهد بود. این مأموریت طوری طراحی شده تا از زمین نیز راهبری شود و تا زمان دسترسی به اهداف مهم خود از سیستم خودران استفاده نمی‌کند.

علاوه بر آن «هرا» بخشی از مأموریت وسیع‌تر «ارزیابی برخورد و انحراف سیارک» (AIDA) است. در این مأموریت یک فضاپیما ناسا نیز به همین سیارک سفر می‌کند.

مأموریت DART ناسا نیز با هدف برخورد فضاپیما به سمت همین سیارک انجام می‌شود. همچنین دو ماهواره کیوب ست نیز برای ارزیابی سطح سیارک آن را همراهی می‌کنند. هرچند هدف DART برخورد با سیارک

است، اما «هرا» دور آن مدار می‌زند و از فاصله‌ای ایمن برخورد را رصد می‌کند. در مرحله بعد با فرود روی سیارک محل برخورد را بررسی و مطالعه می‌کند.

هدف از مأموریت‌ها نمایش استراتژی دفاع سیاره‌ای به نام «انحراف سیارک» است. به بیان دیگر دانشمندان قصد دارند با انجام این مأموریت‌ها تعیین کنند آیا می‌توان با ارسال فضاپیما و برخورد آن به سیارک می‌توان از یک برخورد فاجعه‌آمیز با زمین اجتناب کرد یا خیر.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از اسپیس، مأموریت سیارکی آتی سازمان فضایی اروپا در ۲۰۲۳ اجرا می‌شود. در این مأموریت از فناوری خودروهای خودران در زمین استفاده می‌شود.

این مأموریت دفاع سیاره‌ای «هرا» (Hera) نام گرفته و



طی آن فضاپیمایی به سیارک ۶۵۸۰۳ Didymos با قطر ۷۸۰ متر و قمر کوچک آن (با قطر ۱۶۰ متر) سفر می‌کند.

به طور معمول مأموریت‌های اعماق فضا از زمین کنترل می‌شوند و اطلاعات مسیریاب و جهت‌یابی از مقر زمینی برای آنها ارسال می‌شود، اما فضاپیمای «هرا» مجهز به یک سیستم مسیریابی خودکار است و می‌تواند بدون انتظار برای دریافت دستور از زمین مسیر خود را تعیین کند.

«پائولو مارتینو» مهندس ارشد این پروژه در این باره می‌گوید: اگر تصور می‌کنید خودروهای خودران آینده حمل و نقل در زمین هستند، پس «هرا» نیز پیشرو

کارگاه آموزشی پیشرفت های روز در علم و فناوری نور



به مناسبت روز جهانی نور و با همت انجمن اپتیک و فوتونیک ایران، کارگاه آموزشی «پیشرفت های روز در علم و فناوری نور» با حضور بیش از صد نفر از متخصصین حوزه نور و فوتونیک، در دانشگاه تربیت مدرس برگزار شد

سخنرانان:



Prof. Dr. Gerd Leuchs
Max Planck Institute for the Science of Light,
Department of Physics, University of Ottawa
Institute of Applied Physics, Russian Academy of Sciences



Prof. Luis L. Sanchez-Soto
Universidad Complutense, Madrid, Spain

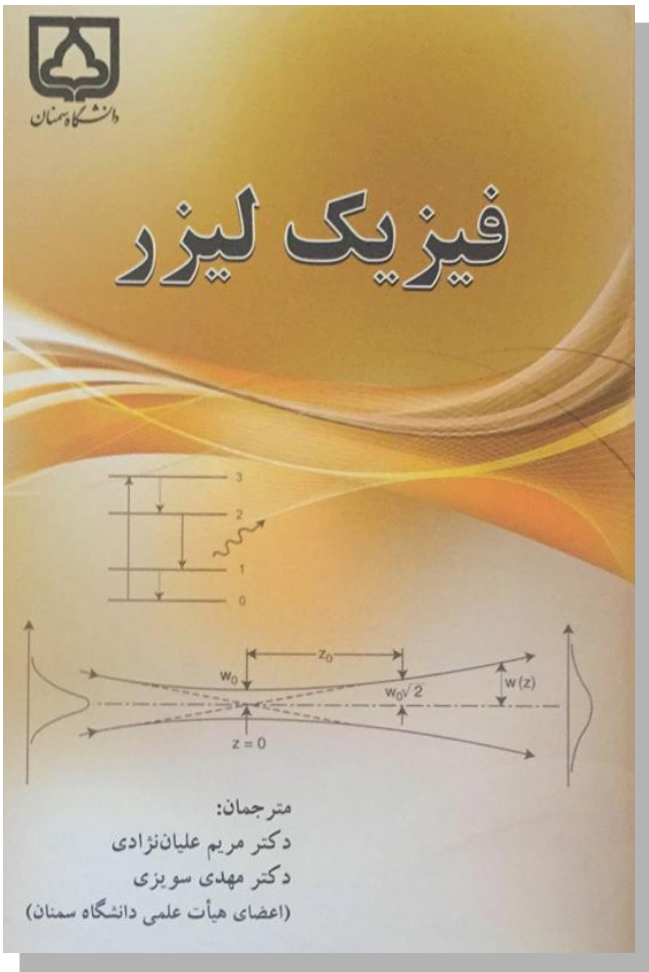


Prof. Jawad A. Salehi
Electrical Engineering Department, Sharif University of Technology, T
Iran



Prof. Hamid Latifi
Fiber optics sensor laboratory
Laser and Plasma research institute and Department of physics
Shahid Beheshti University

فیزیک لیزر



مسئولیت صحت مطالب مندرج در کتاب به عهده مترجمین است و انجمن مسئولیتی در این مورد ندارد.



شیب رنگی ناشی از چکیدن قطره در آب
امتیاز تصویر: Souvik Ghosh, postdoctoral research associate