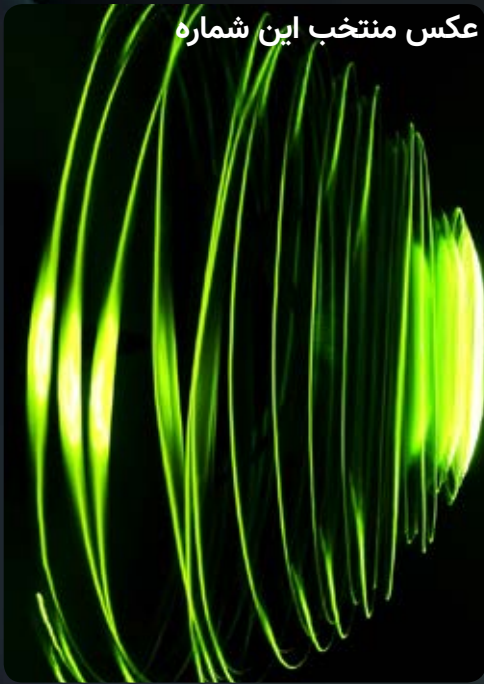


عکس منتخب این شماره



Optics and Photonics Society of  
Iran (OPSI) Newsletter

در این شماره می خوانید:

- ۲ | تولید آلیاژ منتشرکننده نور برای ساخت تراشه‌های سریع‌تر
- ۳ | بزرگترین تراشه کوانتومی به وسیله اتم‌های مصنوعی ساخته شد
- ۴ | درمان آرتروز با اشعه لیزر
- ۵ | ناسا شکارچی آب به ماه می‌فرستد
- ۷ | طراحی و ساخت لیزر حالت جامد خورشیدی
- ۸ | خودروهای خودران ولوو به فناوری لیدار مجهز خواهند شد
- ۹ | کنفرانس SPEI ۲۰۲۱
- ۱۰ | معرفی کتاب
- ۱۱ | عکس برتر این شماره

□ شناسنامه نشریه :

سال ششم، شماره سوم، فرورداد ۱۳۹۹

Year 6 - No 3 - May 2020

□ صاحب امتیاز :

انجمن علمی اپتیک و فوتونیک ایران

□ مدیر مسئول : سیده مهری حمیدی

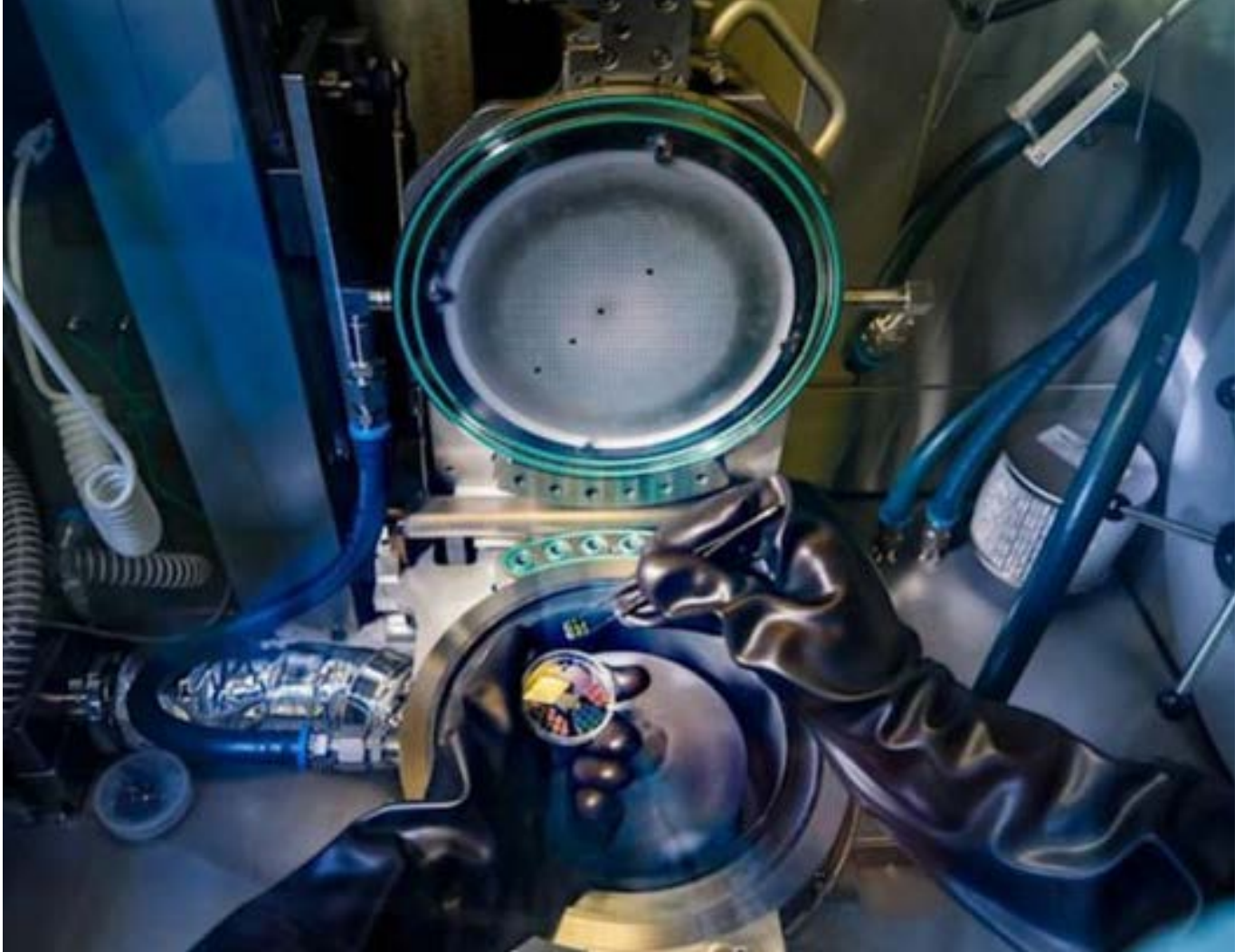
سنگدهی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

□ گرافیکست، صفحه آرا و تهیه فبر: سعید

فزائی

# تولید آلیاژ منتشرکننده نور برای ساخت تراشه‌های سریع‌تر

Mehrnews.com



و ژرمانیوم(نوعی فلز) در یک ساختار شش ضلعی است.

محققان ۵۰ سال است که روی تولید چنین ترکیبی مطالعه کرده اند اما تاکنون موفق نشده بودند.

البته محققان باید قبل از استفاده از این ترکیب در تراشه لیزری مخصوص تولید کنند. این لیزر نیز پیش بینی می شود در ۲۰۲۰ ساخته شود.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از انگجت، تلاش برای تولید تراشه های کوچکتر با چالش های مختلفی روبرو شده است. یکی از این چالش ها به ماده سیلیکون مربوط است. هرچند اتصالات بصری با حذف مشکل گرما و چالش به تولید پردازشگرهای سریع تر کمک می کند، اما قابلیت انتشار نور سیلیکون بسیار اندک است.

اما اکنون محققان دانشگاه فناوری آیندهوون نخستین آلیاژ سیلیکون را ابداع کرده اند که می تواند نور را منتشر کند. این کشف در حقیقت ترکیبی از سیلیکون

# بزرگترین تراشه کوانتومی به وسیله اتم‌های مصنوعی ساخته شد

Mehrnews.com

این ویژگی عجیب به رایانه های کوانتومی اجازه می دهد همزمان چند محاسبه را انجام دهند و چالش هایی را حل کنند که با رایانه های معمولی ممکن نیست.

کیوبیت در تراشه تازه توسعه یافته در حقیقت همان اتم های مصنوعی است که از نقصان های موجود در الماس ساخته می شود. می توان با استفاده از نور و امواج میکروویو اتم های مصنوعی را برانگیخت تا فوتون هایی حاوی اطلاعات کوانتومی را منتشر کنند. این فرایند یک روش ترکیبی است که طی آن چیپلت (chiplet) های میکرو کوانتومی که به دقت انتخاب شده اند و حاوی چند کیوبیت هستند، در یک مدار یکپارچه فوتونیک نیتريد آلومینیوم قرار می گیرند.

انگلاند و همکارانش با استفاده از این روش هیبریدی توانستند یک سیستم ۱۲۸ کیوبیتی بسازند که بزرگترین تراشه یکپارچه اتم مصنوعی - فوتونیک است.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از ام آی تی نیوز، محققان دانشگاه ام آی تی روشی برای تولید و یکپارچه سازی اتم های مصنوعی ابداع کرده اند. اتم های مصنوعی با استفاده از مدار فوتونی روی لایه ای بسیار نازک از الماس ساخته شده اند و بزرگترین تراشه کوانتومی در نوع خود را به وجود آورده اند.

دیوید انگلاند استادیار بخش مهندسی الکترونیک و علوم رایانشی دانشگاه ام آی تی می گوید: این دستاورد نقطه عطفی در حوزه پردازشگرهای کوانتومی است. برای تولید یک رایانه کوانتومی به میلیون ها پردازشگر کوانتومی نیاز است. در همین راستا تحقیق جدید نیز روشی نوین برای ارتقای تولید پردازشگر را نشان می دهد.

در رایانه های معمولی پردازش و ذخیره اطلاعات با استفاده از صفر و یک انجام می شود. اما در رایانه های کوانتومی این عملیات با استفاده از بیت های کوانتومی یا کیوبیت انجام می شود که همزمان نشان دهنده صفر، یک یا هر دو آنها هستند.



# درمان آرتروز با اشعه لیزر

tabnak.ir

می‌شود و این امر باعث کاهش درد و التهاب ناشی از آرتروز به مدت حداکثر دو ساعت می‌شود.

در بررسی‌های آزمایشگاهی، این فناوری باعث افزایش تأثیرگذاری داروی دگزامتازون شده و درد ناشی از بیماری آرتروز را در بدن موش‌ها کاهش داده است. این کار همچنین باعث افزایش کنترل بر نحوه توزیع دارو در بدن بیماران می‌شود و اثرات جانبی آن را هم کاهش می‌دهد. البته هنوز تا استفاده از این روش درمانی بر روی انسان‌ها راه درازی در پیش است.

اگر چه در حال حاضر از دارو برای کاهش التهابات ناشی از بیماری آرتروز در مفاصل استفاده می‌شود، اما داروهای یادشده عوارض ناخوشایندی نیز دارند که با استفاده از اشعه لیزر قابل کاهش است.

ه گزارش تابناک به نقل از نیواپلس، پژوهشگران برای اولین بار از تابش اشعه لیزر برای درمان التهابات مفاصل به علت ابتلاء به بیماری آرتروز استفاده کرده اند. این درد که معمولاً در تمامی بدن پخش می‌شود، عوارض جانبی زیادی دارد و کاهش حتی عضلات شکم را نیز درگیر می‌کند.

محققان دانشگاه کارولینای شمالی برای حل این مشکل داروهای بیماری آرتروز را به مولکول‌های ویتامین بی ۱۲ مجهز کرده‌اند. این مولکول‌ها بعد از ورود به سلول‌های خون، وارد جریان خون می‌شوند. با تابش اشعه لیزر بر روی بافت‌های بدن، داروی یادشده و ویتامین آن فعال



# ناسا شکارچی آب به ماه می‌فرستد

avapress.com

«باربارا کوهن» محقق ناسا در مرکز پرواز فضایی گودارد در مریلند می‌گوید: اگرچه ما می‌دانیم که یخ درون سردترین و تاریک‌ترین دهانه‌های ماه وجود دارد، اما اندازه‌گیری‌ها و محاسبات قبلی کمی مبهم بودند.

این ایده از نظر علمی خوب است، اما اگر ما قصد داریم فضانوردانی را به آنجا بفرستیم تا این یخ‌ها را آب کنند و آن را بنوشند، باید اطمینان حاصل کنیم که این یخ-آب‌ها حتماً در آنجا وجود دارند.

ماهواره شکارچی مذکور «لونا فلش لایت» (Lunar Flashlight) نام دارد که قرار است هنگام پرتاب مأموریت «آرتمیس ۱» بر روی موشک «SLS ۱-Block» ناسا سوار شود و یک اسلحه لیزری را برای تاباندن نور قوی به دهانه‌های ماه و شناسایی یخ-آب همراه خود دارد.

این کاوشگر در طبقه‌ای از ماهواره‌ها به نام «تاسواره‌ها» (CubeSats) قرار می‌گیرد که در اندازه‌های نسبتاً کوچک و با طراحی ماژولار ساخته می‌شوند. اندازه این تاسواره تنها ۱۲ در ۱۲ در ۲۴ سانتی متر است.

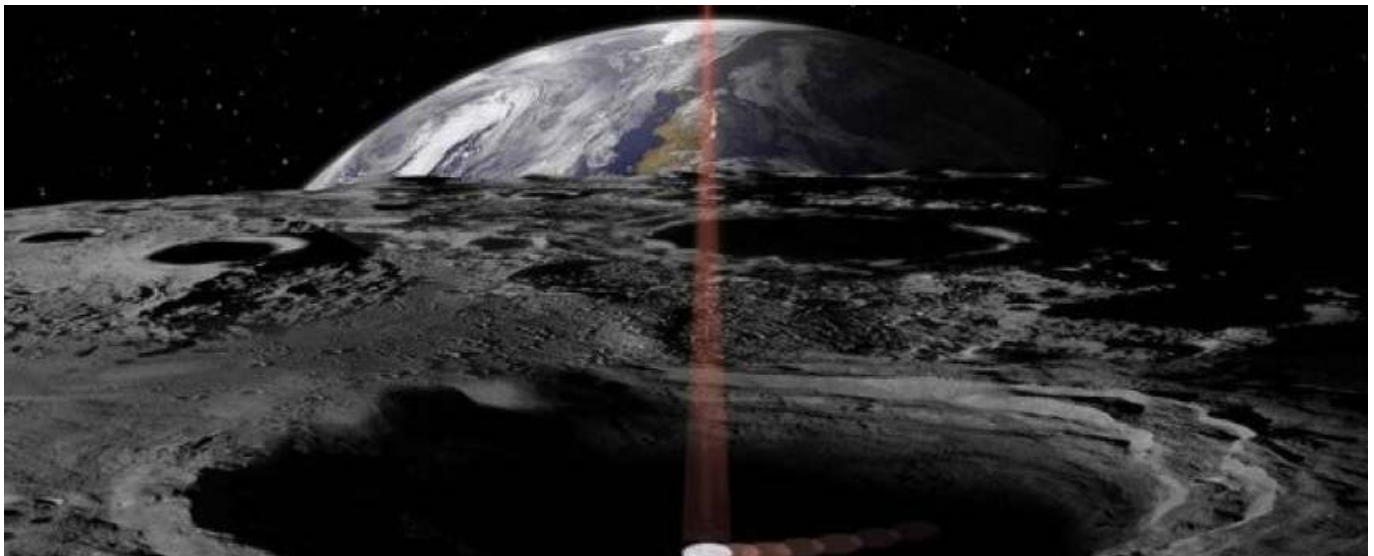
تاسواره‌ها با توجه به حجم محدودی که دارند، دارای محدودیت‌های متعددی هستند، اما در عین حال بسیار کاربردی هستند، به خصوص هنگامی که از آزمایش فناوری‌های جدید و آزمایشی صحبت می‌شود که می‌توانند در مأموریت‌های پرچم‌دار بعدی استفاده شوند. تولید آنها نیز ارزان است و نیازی به وسیله

آژانس فضایی آمریکا (ناسا) در پی آن است تا یک ماهواره به مدار کره ماه بفرستد که قادر است با تاباندن نور لیزر به کشف آب‌های منجمد در زیر دهانه‌های سطح ماه بپردازد.

ناسا قصد دارد ماهواره کوچکی را سوار بر یکی از قدرتمندترین موشک‌های تاکنون ساخته شده به سمت کره ماه پرتاب کند تا یخ‌های مخفی درون دهانه‌های برخوردی سطح ماه را شکار کند. اعماق این دهانه‌ها که در نزدیکی قطب‌های ماه قرار دارند، هرگز تابش نور خورشید را حس نکرده‌اند، بنابراین مکان مناسبی برای جستجوی یخ-آب هستند.

جدیدترین ماجراجویی ناسا، ارسال اولین زن و یک مرد دیگر به ماه است. با وجود این واقعیت که بشریت برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ از سطح ماه بازدید کرد، اما تکرار این اتفاق هنوز یک چشم انداز فوق‌العاده چالش برانگیز و پرهزینه است.

یکی از راه‌هایی که ناسا امیدوار است با استفاده از آن بتواند هزینه‌های مأموریت بازگشت به ماه را کاهش دهد و این تلاش را مقرون به صرفه‌تر کند، برداشت و استفاده از منابع موجود در ماه است. به طور خاص، آژانس‌های فضایی در سراسر جهان در حال بررسی امکان استخراج یخ-آب در ماه هستند که می‌تواند به آب آشامیدنی، اکسیژن یا حتی سوخت موشکی تبدیل شود.





زمینه نقشه برداری از یخ‌های موجود در دهانه‌های ماه انجام داد، به آن دستور داده می‌شود که زندگی خود را با سقوط و برخورد به قطب جنوب ماه به پایان برساند. یک گروه تحقیقاتی راهی برای تولید ابر آهنرباها با استفاده از لیزرهای چاپ سه بعدی پیدا کرده اند.

به گزارش خبرنگار فناوری خبرگزاری دانشجو، مواد مغناطیسی ترکیبات مهم دستگاه‌های مکترونیک از جمله ایستگاه‌های نیروی بادی، موتورهای الکتریکی، سنسورها و سیستم‌های تغییر مغناطیسی هستند. آهنرباها معمولاً با استفاده از عناصر خاکی کمیاب و روش‌های ساخت معمولی تولید می‌شوند. گروهی از دانشمندان دانشگاه فریدریس الکساندر ارلانگن-نورنبرگ (FAU) با محققان دانشگاه صنعتی گراس، دانشگاه وین و موسسه تحقیقاتی جوآن برای طراحی و تولید آهنرباهای خاص با استفاده از چاپ ۳ بعدی همکاری کرده اند.

آهنرباهای دائمی در کاربردهای مکترونیک گنجانده شده‌اند. روش‌های تولیدی قدیمی همیشه قادر به افزایش کوچک سازی و الزامات هندسی برای آهنرباها نیستند و این روندی است که در آینده ادامه خواهد یافت. فرآیندهای تولید افزودنی، آزادی لازم در طراحی را ارائه می‌دهند. پودرهای فلزی ماده مغناطیسی لایه لایه به وسیله اضافه شده و ذرات با ذوب شدن بهم می‌چسبند.

این فرآیند اجازه می‌دهد تا همزمان با کنترل ریزساختارها، آهنرباها با چگالی نسبتاً زیاد چاپ شوند. این به محققان اجازه می‌دهد تا خواص مغناطیسی را متناسب با کاربردهای مورد نیازشان دقیقاً تنظیم کنند.

نقلیه پرتابی اختصاصی برای رسیدن به مدار ندارند. نیروی لازم برای کار این تاسواره ۱۴ کیلوگرمی توسط پنل‌های خورشیدی تامین می‌شود و دارای چهار موتور پیشران است که از یک سوخت جدید سازگار با محیط زیست استفاده می‌کنند.

ابزار علمی اصلی «لونار فلش لاست» یک بازتاب سنج چهار لیزری است که برای بررسی عمق دهانه‌های ماه و شناسایی یخ-آب در آنها استفاده می‌شود.

این فضایی کوچک در ۱۰ باری که طی دو ماه به دور ماه خواهد چرخید، از فاصله ۱۵ کیلومتری روی قطب جنوب ماه متمرکز می‌شود و اندازه‌گیری‌های خود را انجام می‌دهد.

کف دهانه‌هایی که توسط این تاسواره کاوش خواهد شد سال‌هاست که در تاریکی مطلق قرار دارد.

«کوهن» توضیح می‌دهد: خورشید دور افق دهانه حرکت می‌کند، اما هرگز به درون دهانه نمی‌درخشد. از آنجا که این دهانه‌ها بسیار سرد هستند، مولکول‌ها هرگز انرژی کافی برای فرار را دریافت نکرده و نمی‌کنند، بنابراین به دام افتاده‌اند و طی میلیاردها سال در آنجا جمع شده‌اند.

این کاوشگر به منظور شلیک سریع پرتوهای لیزر مادون قرمز به درون دهانه ماه و سپس دریافت بازتاب آن طراحی شده است. خاکی که سطح ماه را پوشانده است موسوم به «رگولیت» (regolith)، نور مادون قرمز را جذب نمی‌کند، در حالی که یخ-آب آن را جذب می‌کند. بنابراین هرچه میزان جذب در دهانه‌های قمری بیشتر باشد، مقدار یخ‌هایی که در آنجا پنهان شده‌اند نیز بیشتر است.

هنگامی که «لونار فلش لایت» ماموریت خود را در

# طراحی و ساخت لیزر حالت جامد خورشیدی

isna.ir

البته انتظار می‌رود با تنظیمات مجدد و رفع اشکالات، توان این پرتو لیزر را تا چندین برابر افزایش داد. وی، ادامه داد: مهم‌ترین مزیت لیزر خورشیدی، عملکرد آن بدون هزینه بالای انرژی الکتریکی است. مزیت مهم دیگر، استفاده از آن در محیط‌های بیرون از شهر و در عملیات‌های صحرایی است. همچنین با استفاده از فیبر نوری، خروجی این لیزر را می‌توان برای کاربرهای تحقیقاتی وارد آزمایشگاه کرد.

مسئول راه‌اندازی مرکز تحقیقات لیزر و پلاسما دانشگاه شهید چمران اهواز، اظهار امیدواری کرد با توجه مدیران پژوهشی و صنعتی کشور، بتوان از قابلیت‌های این لیزر در صنعت استفاده کرد و نسخه‌های بهبود یافته‌ای از آن ساخت که دامنه وسیع‌تری از کاربرد داشته باشند. بنا بر اعلام روابط عمومی وزارت علوم، صبائیان در پایان گفت: تیم تحقیقاتی لیزر خورشیدی در دانشگاه شهید چمران اهواز را حامد آموزگار، دکتر حمیدرضا رضایی، محمد الهایی، جواد حمودی و دکتر سید محمد صفی‌الدین اردبیلی تشکیل داده و در دوره‌های زمانی مختلف در این پروژه همکاری مؤثر داشته‌اند.

لیزر حالت جامد دمیده شده با نور خورشید توسط پژوهشگران گروه فیزیک و مرکز تحقیقات لیزر و پلاسما دانشگاه شهید چمران اهواز طراحی و ساخته شد.

به گزارش ایسنا، دکتر محمد صبائیان، مدیر پروژه ساخت لیزر حالت جامد خورشیدی، بیان کرد: در ساخت این لیزر، از یک بشقاب میکروویو با قطر حدود دو و نیم متر و سطح حدود ۵ مترمربع استفاده شده است.

عضو هیئت علمی گروه فیزیک دانشگاه شهید چمران اهواز، گفت: سطح این بشقاب با حدود دوازده هزار و پانصد آینه دو سانتی‌متر در دو سانتی‌متر پوشاند شد که محاسبات ما نشان می‌دهد در روزهایی که شدت نور خورشید در شهر اهواز به ۱۰۰۰ وات بر متر مربع می‌رسد، شدتی در حدود ۵۶۰۰۰ وات بر متر مربع در کانون این بشقاب در کانونی با ابعاد لکه ۱۶ / ۱ متر مربع تجمع می‌کند. این شدت بر روی بلور لیزری حالت جامد Nd:YAG منتقل می‌شود.

صبائیان، با بیان اینکه طراحی و ساخت کاواک لیزر این سامانه در مرکز تحقیقات لیزر و پلاسما دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد، افزود: نتایج تست اولیه، حدود ۲ وات پرتو همدوس لیزر را نشان داد که



# خودروهای خودران ولوو به فناوری لیدار مجهز خواهند شد

tabnak.ir

می‌شود. اختلاف اصلی لیدار و رادار، طول موج‌های تابشی مورد استفاده است. رادار از طول موج‌هایی در ناحیه رادیویی استفاده می‌کند در حالی که لیدار طول موج‌های لیزری بکار می‌برد.

لیدار با انتشار پالس‌هایی از نور لیزر که میلیون‌ها بار در ثانیه منتشر می‌شوند، کار می‌کند و فاصله اشیای اطراف با خودرو را با ایجاد نقشه زنده سه بعدی از محیط بر اساس نور منعکس شده تعیین می‌کند. این نوع فناوری وسایل نقلیه خودران فورد را قادر ساخته است تا در برف و تاریکی حرکت کنند، در حالی که تویوتا نیز قصد دارد از فناوری لیدار در نسل بعدی وسایل نقلیه خودران خود استفاده کند. البته «ایلان ماسک» مدیرعامل شرکت تسلا با استفاده از چنین فناوری گرانی مخالف است و استفاده از آن را غیرضروری می‌داند.

شرکت خودروسازی «ولوو» (Volvo) اعلام کرده است قصد دارد در نسل جدید خودروهای خودران از فناوری لیدار استفاده کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از گیزمگ، وسایل نقلیه خودران امروزه بسیار پیشرفته هستند و از دوربین و رادار و جی.پی.اس گرفته تا حسگرهای فراصوت درون آنها تعبیه شده است. با این حال، به طور کلی فناوری لیدار به دلیل گران بودن در بین آنها نبوده است. حال شرکت ولوو اعلام کرده قصد دارد از سال ۲۰۲۲ در نسل جدید خودروها خودران از فناوری لیدار نرم افزار «لومینار» (Luminar) را تعبیه کند.

لیدار (Lidar) یا لیدار، یکی از فناوری‌های سنجش از راه دور است که با تاباندن لیزر به هدف و تجزیه و تحلیل نور بازتاب‌شده، فاصله را اندازه می‌گیرد. لیدار مشابه رادار است که بعضی اوقات نیز رادار لیزری نامیده





2021

LASE  

---

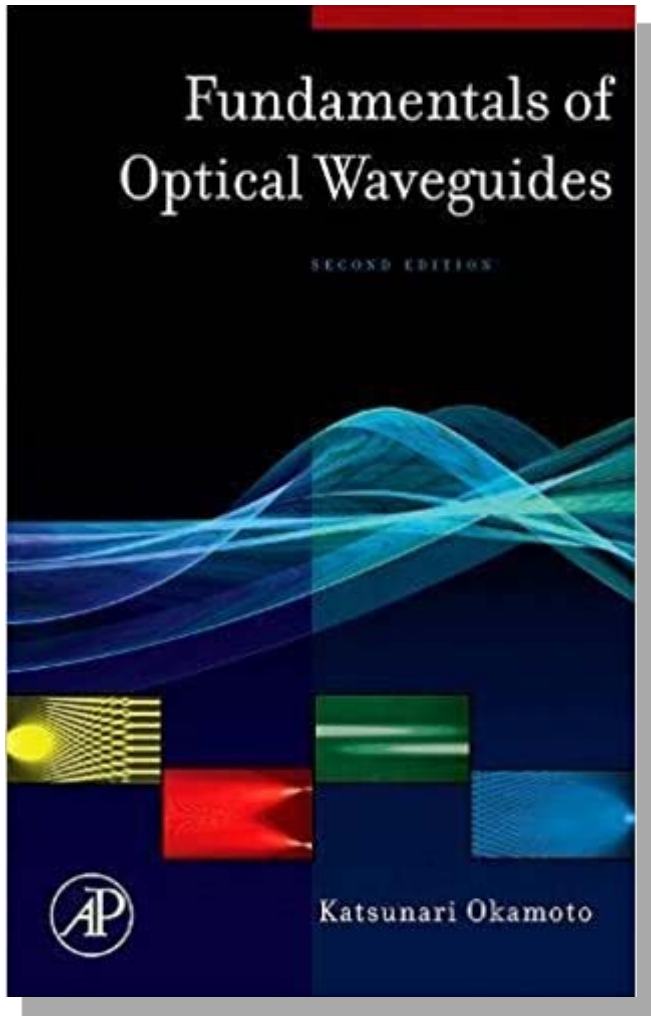
**CALL FOR  
PAPERS**

Submit abstracts by 15 July 2020

**23-28 January 2021**  
The Moscone Center  
San Francisco, California, USA

[spie.org/lase21call](https://www.spie.org/lase21call)  
#PhotonicsWest

# اصول موجبر اپتیکی



Fundamentals of Optical Waveguides

انتشارات: Academic Press

نویسنده: Katsunari Okamoto

سال انتشار: نسخه دوم ۲۰۰۶

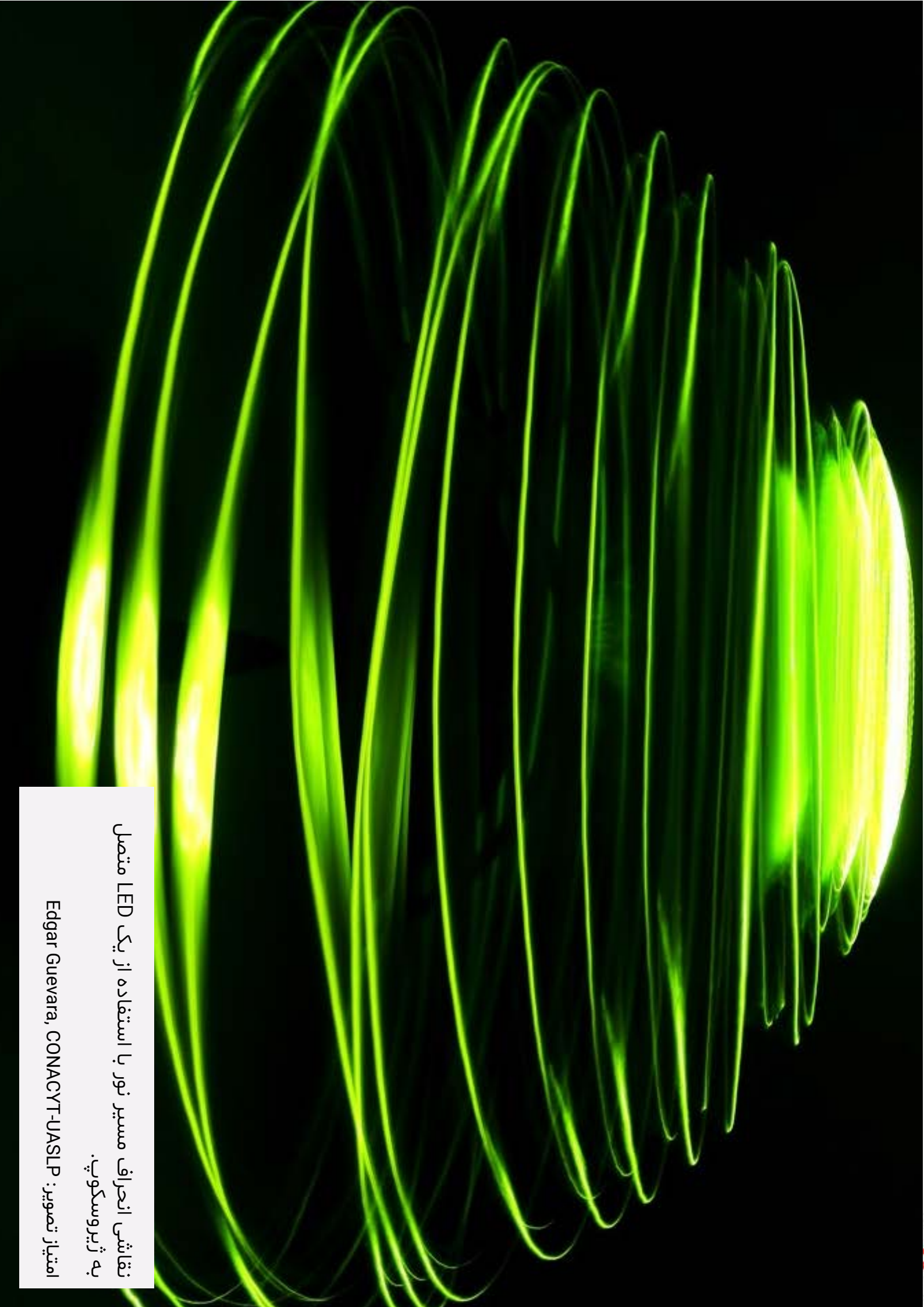
قیمت: ۹۶ دلار

تعداد صفحات: ۵۸۴

اصول موجبر اپتیکی، یک منبع ضروری برای هر محقق، شخص حرفه‌ای یا دانشجویی است که در مهندسی اپتیک و ارتباطات درگیر است. هر خواننده‌ای که علاقه‌مند به طراحی یا فعالیت فعالانه با دستگاه‌های نوری باشد، باید با اصول محرمانه‌ای از انتشار نور را آشنایی داشته باشد. Katsunari Okamoto با چندین تصویر و معادله، این فناوری دشوار را به روشنی و مختصر ارائه داده است.

نظریه نوری که در این مرجع گنجانده شده است شامل تئوری مد کوپل شده، اثرات نوری غیرخطی، روش المان محدود، روش انتشار پرتو، روش جمع‌بندی پله‌ها، همراه با چندین قضیه و فرمول مرکزی است.

از زمان انتشار چاپ اول، این کتاب به خوبی در موضوع مدارهای موج تخت و فیبر کریستالی فوتونی کاملاً بالغ شده است. با این ویرایش دوم، پیشرفت‌های این فیبر به همراه پیشرفت‌های دیگر در فن‌آوری‌های نوری موجود کاملاً مفصل بیان شده است. این حجم جامع خوانندگان را قادر می‌سازد تا فضای نوری را به طور کامل آنالیز، طراحی و شبیه‌سازی کنند.



نقاشی انحراف مسیر نور با استفاده از یک LED متصل  
به ژيروسکوپ.

امتیاز تصویر: Edgar Guevara, CONACYT-UASLP