

دانلود مقاله لیزر

جهت مشاهده [دانلود مقاله لیزر](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 24 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش



لیزر

مقدمه

بدون شك لیزر یکی از برجسته‌ترین ابزار علمی و فنی قرن بیستم بشمار می‌آید . پیشرفت سریع تکنولوژی لیزر از سال ۱۹۶۰ میلادی ، هنگامی که اولین لیزر با موفقیت تهیه شد ، شروع گردید . لیزر امروزه در زمینه‌های گوناگون از قبیل بیولوژی ، پزشکی ، مدارهای کامپیوتر ، ارتباطات ، سیستم‌های اداری ، صنعت ، اندازه‌گیری در زمینه‌های مختلف و ... بکار برده می‌شود . لیزر يك منبع نور خاص است و بطور کلی با نور لامپهای معمولی ، چراغ برق ، نور فلورسانت و غیره تفاوت فاحش دارد و در مقایسه با سایر منابع نور : در رده‌ای با مشخصات فوق‌العاده نوری قرار دارد . این مطلب با عنوان اینکه نور لیزر از همدوستی (coherence) فوق‌العاده برخوردار است ، بیان می‌شود .

لیزر را می‌توان در مقایسه با سایر مولدهای نوری که فقط نور را منتشر می‌کنند ، يك فرستنده نوری پنداشت . تا قبل از ظهور لیزر محدوده فرکانس امواج رادیویی و محدوده نوری از نقطه نظر همدوستی با یکدیگر اختلاف داشتند . در فیزیک رادیویی بطور گسترده‌ای امواج همدوس مورد استفاده قرار می‌گیرند و این در حالی است که امواج نوری (اپتیکی) غیر همدوس نیز در اختیار است . در گذشته کتب درسی تنها مکانی بود که امواج لیزری مورد بحث قرار می‌گرفت . این امواج هنگامی واقعیت پیدا کردند که لیزر اختراع گردید . دانش مربوط به لیزر در حقیقت علم تابش نور همدوس (coherence radiation) است گرچه این رشته از دانش فیزیک در حدود ۲۰ سال است ظهور نمود و در حال تکامل است . معذالك نمودهای نوظهور آن در معرض کاربردهای جالب قرار گرفته‌اند .

آنچه در این تحقیق مورد بحث قرار می‌گیرد کاربردهای لیزر و لیزر به عنوان سلاح مخرب و نحوه مقابله با سلاحهای لیزری و قوانین بین‌الملل در مورد این تکنولوژی برتر می‌باشد .

بسوی لیزر

Light amptificationaly stimnlated emission of radiation

فکر ساختن وسیله‌ای که نور همدوس تولید کند ، مدتها دانشمندان قرن حاضر را به خود مشغول داشته بود .

در سال ۱۹۸۵ فیزیکدان مشهور آمریکایی چالز تاونز راه این کار را پیدا کرد. دو سال بعد دانشمند دیگر آمریکایی، تئودور مایمن به نظریه تاونز جامه عمل پوشاند و اولین لیزر را با بلوری از یاقوت مصنوعی ساخت این دو بعداً به دریافت جایزه نوبل نایل آمدند. یک لیزر یاقوتی ساده از سه بخش تشکیل می‌شود: استوانه‌ای از یاقوت مصنوعی، یک چشمه نور - مثلاً یک لامپ گزنون که مانند لامپ نئون کار می‌کند. (گزنون و زنون هر دو از گازهای بی‌اثرند یعنی اتم‌هایشان با اتم‌های دیگر مولکول نمی‌سازد.) - و یک بازتابنده که نور را از لامپ گزنون به یاقوت هدایت می‌کند

استوانه یاقوتی، بخش اصلی دستگاه است. قطر آن در حدود ۷ میلی‌متر و طولش ۳٫۵ تا ۵ cm است. دو قاعده استوانه صیقل خورده و نقره اندود شده است تا آینه کاملی باشد. قاعده دیگر نیز نقره اندود است ولی نه کاملاً به طوری که می‌تواند قسمتی از نور را از خود عبور دهد.

یاقوت بلور اکسید آلومینیوم است که در آن تعداد نسبتاً کمی اتم کروم معلق است. اتم‌های کروم از طریق گسیل القایی، کوانتوم نور تولید می‌کنند، اتم‌های اکسیژن و آلومینیم که بقیه بلور را تشکیل می‌دهند فقط اتم‌های کروم را در جایشان نگه می‌دارند. اتم‌های کروم نسبتاً بزرگ است و تعداد زیادی الکترون در مدارهایشان دارد. در این جا فقط الکترونی مورد توجه ماست که بیش از دیگران برانگیخته می‌شود.

لازم به ذکر است واژه لیزر از حروف اول ((تقویت نور بوسیله گسیل برانگیخته تابش)) در زبان انگلیسی گرفته شده که آن را می‌توان توسعه "maser" تقویت میکروویو بوسیله گسیل برانگیخته تابش در محدوده فوتونی طیف امواج الکترومغناطیسی دانست.

در سال ۱۹۱۷ اینشتین برای اولین بار وجود دو فرایند برای گسیل تابش را بصورت زیر پیشگویی کرد.
۱. گسیل خودبخود spontaneous

۲. گسیل برانگیخته stimulated

دانشمندانی همانند townes و schawlow در آمریکا و basov و prochorov از روسیه قدیم امکان استفاده از روش دوم (گسیل برانگیخته) را برای یک طراحی نور همدوس کشف کردند. در سال ۱۹۵۸ میلادی می‌من (muiman) اولین لیزر یاقوت سرخ ruby را به نمایش گذاشت. در سال ۱۹۶۰ میلادی علی ج.ان در آمریکا اولین لیزر گازی He-Ne را ساخت و از آن به بعد لیزرهای گوناگون بمانند گازی، مایعات، مواد شیمیایی، جامدات و تهیه رساناها با قابلیت‌های متفاوت و ویژگی‌های گوناگون برای کاربردهای مختلف ساخته و بکار گرفته شد. اجزای اصلی در یک لیزر:

محیط فعال (active medium): محیط فعال مجموعه‌ای از اتم‌ها و مولکول‌ها، با یونها در حالت جامد، مایع یا گازی است که همانند تقویت‌کننده عمل می‌کند.

منبع تحریک: وسیله‌ای برای ایجاد شرایط لازم جهت گسیل لیزری که این شرایط اساسی را وارونگی جمعیت (inverted population) می‌نامند و ممکن است منبع تحریک نورانی و یا الکتریکی و ... باشد. مثلاً در یاقوت قرمز این منبع از یک لامپ فلاش و در لیزر He-Ne پتانسیل الکتریکی در حدود چند هزار ولت است. اگر در محیط فعال چگونگی تقویت یا تضعیف را بررسی کنیم خواهیم دید که شدت تحریک I با وارونگی جمعیت وابستگی کمی دارند.

اصول کار لیزر

محیط فعال و عناصر دیگر در داخل مشدد نوری قرار دارند. مشدد محور نور در لیزر را تعیین و نور ساطع شده در امتداد محور تابش می‌کند. باید توجه داشت که یک لیزر می‌تواند نور را در یک یا دو امتداد مخالف در امتداد محور نوری ساطع کند. ماشه تحریک یک لیزر بوسیله سیستم پمپاژ شروع بکار می‌نماید. کار این سیستم

تحریکی عناصر فعال است که در اثر آن جمعیت وارونه (inverted population) سطوح تابش کننده ایجاد می‌گردد. مشدد نور (همراه با عناصر) اضافی عمل گزینش را بر روی حالات فوتونی تدارک می‌بینند. در نتیجه، یک تابش فوق‌العاده همدوس موسوم به تابش لیزر در امتداد محور حاصل می‌شود.

محیط‌های فعال و روش‌های تحریک:

مواد فعال زیر در لیزرها بکار برده می‌شوند:

گازها و یا مخلوطی از گازها (لیزرهای گازی)

بلورها و شیشه‌های ممزوج با یونهای مخصوص (لیزرهای جامد)

مایعات (لیزرهای مایع)

نیمه‌هادی‌ها (لیزرهای نیمه‌هادی)

کاربردهای لیزر

مقدمه

امروزه لیزر کاربردهای بیشماری دارد که همه زمینه‌های مختلف علمی و فنی فیزیک-شیمی-زیست‌شناسی الکترونیک و پزشکی را شامل می‌شود. همه این کاربردها نتیجه مستقیم همان ویژگی‌های خاص نور لیزر است.

کاربرد لیزر در فیزیک و شیمی

اختراع لیزر و تکامل آن وابسته به معلومات پایه‌ای است که در درجه اول از رشته فیزیک و بعد از شیمی گرفته شده‌اند. بنابراین طبیعی است که استفاده از لیزر در فیزیک و شیمی از اولین کاربردهای لیزر باشند.

رشته دیگری که در آن لیزر نه تنها امکانات موجود را افزایش داده بلکه مفاهیم کاملاً جدیدی را عرضه کرده است طیف‌نمایی است. اکنون با بعضی از لیزرها می‌توان پهنای خط نوسانی را تا چند ده کیلوهرتز باریک کرد (هم در ناحیه مرئی و هم در ناحیه فرسرخ) و با این کار اندازه‌گیری‌های مربوط به طیف‌نمایی با توان تفکیک چند مرتبه بزرگی (۲ تا ۶) بالاتر از روش‌های معمولی طیف‌نمایی امکان‌پذیر می‌شوند. لیزر همچنین باعث ابداع رشته جدید طیف‌نمایی غیر خطی شد که در آن تفکیک طیف‌نمایی خیلی بالاتر از حدی است که معمولاً با اثرهای پهن‌شدگی دوپلر اعمال می‌شود. این عمل منجر به بررسی‌های دقیق‌تری از خصوصیات ماده شده است.

در زمینه شیمی از لیزر هم برای تشخیص و هم برای ایجاد تغییرات شیمیایی برگشت‌ناپذیر استفاده شده است. (فوتوشیمی لیزری) به ویژه در فون تشخیص باید از روش‌های (پراکندگی تشدید رامن) و (پراکندگی پاد استوکس همدوس رامن) (CARS) نام ببریم. به وسیله این روش‌ها می‌توان اطلاعات قابل ملاحظه‌ای درباره خصوصیات مولکول‌های چند اتمی به دست آورد (یعنی فرکانس ارتعاشی فعال رامن - ثابت‌های چرخشی و ناهماهنگ بودن فرکانس). روش CARS همچنین برای اندازه‌گیری غلظت و دمای یک نمونه مولکولی در یک ناحیه محدود از فضا به کار می‌رود. از این توانایی برای بررسی جزئیات فرایند احتراق شعله و پلاسما (تخلیه الکتریکی) بهره‌بردار شده است.

شاید جالب‌تری کاربرد شیمیایی (دست کم بالقوه) لیزر در زمینه فوتوشیمی باشد. اما باید در نظر داشته باشیم به خاطر بهای زیاد فوتون‌های لیزری بهره‌بردار تجاری از فوتوشیمی لیزری تنها هنگامی موجه است که ارزش محصول نهایی خیلی زیاد باشد. یکی از این موارد جداسازی ایزوتوپها است.

از لیزر به طور روزافزونی در زیست شناسی و پزشکی استفاده می شود. اینجا هم لیزر می تواند ابزار تشخیص و یا وسیله برگشت ناپذیر مولکولهای زنده یک سلول و یا یک بافت باشد. (زیست شناسی نوری و جراحی لیزری)

در زیست شناسی مهمترین کاربرد لیزر به عنوان یک وسیله تشخیصی است. ما در اینجا تکنیک های لیزری زیر را ذکر می کنیم :

(الف) فلئورسان القایی به وسیله تپهای فوق العاده کوتاه لیزر در DNA در ترکیب رنگی پیچیده DNA و در مواد رنگی موثر در فتوسنتز

(ب) پراکندگی تشدیدي رامان به عنوان روشی برای مطالعه ملکولهای زنده مانند هموگلوبین و یا رودوپسین (عامل اصلی در سازوکار بینایی)

(ج) طیف نمایی همبستگی فوتونی برای بدست آوردن اطلاعاتی در مورد ساختار و درجه انبوهش انواع ملکولهای زنده

(د) روشهای تجزیه فوتونی درخشی پیکوثانیه ای برای کاوش رفتار دینامیکی مولکولهای زنده در حالت برانگیخته

به ویژه باید از روشی موسوم به میکروفلوئورمتر جریان یاد کرد. در اینجا سلولهای پستانداران در حالت معلق مجبور می شوند که از یک اتافک مخصوص جریان عبور کنند که در آنجا ردیف می شوند و سپس یکی یکی از باریکه کانونی شده لیزر یونی آرگون عبور می کنند. با قرار دادن یک آشکارساز نوری در جای مناسب می توان این کمیت ها را اندازه گیری کرد :

(الف) نورماده ای رنگی که به یک جزء خاص تشکیل دهنده سلول یعنی DNA متصل (که اطلاعاتی راجع به مقدار آن جزء تشکیل دهنده سلول را به دست می دهد) امتیاز میکروفلوئورمتری جریان در این است که اندازه گیری ها را برای تعداد زیادی از سلولها در مدت زمان محدود میسر می سازد. به این وسیله می توانیم دقت خوبی برای اندازه گیری آماری داشته باشیم.

در زیست شناسی از لیزر برای ایجاد تغییر برگشت ناپذیر در ملکولهای زنده و یا اجزای تشکیل دهنده سلول هم استفاده می شود. به ویژه تکنیک های معروف به ریز - باریکه را ذکر می کنیم. در اینجا نور لیزر (مثلا یک لیزر $+Ar$ تپی) به وسیله یک عدسی شیئی میکروسکوپ مناسب در ناحیه ای از سلول با قطری در حدود طول موج لیزر ($0.5 \mu m$) کانونی می شود منظور اصلی از این تکنیک مطالعه رفتار سلول پس از آسیبی است که با لیزر در ناحیه خاصی از آن ایجاد شده است.

در زمینه پزشکی بیشترین کاربرد لیزرها در جراحی است (جراحی لیزری) اما در بعضی موارد لیزر برای تشخیص نیز به کار می رود. (استفاده بالینی از میکروفلوئورمتر جریان - سرعت سنجی دوپلری برای اندازه گیری سرعت خون - فلئورسان لیزری - آندوسکوپي نای برای آشکارسازی تومورهای ریوی در مراحل اولیه در جراحی از باریکه کانونی شده لیزر (اغلب لیزر CO_2) به جای چاقوی جراحی معمولی (یا برقی) استفاده می شود. باریکه فرسرخ لیزر CO_2 به شدت به وسیله ملکولهای آب موجود در بافت جذب می شود و موجب تبخیر سریع این ملکولها و در نتیجه برش بافت می شود. برتریهای اصلی چاقوی لیزری را می توان به صورت زیر خلاصه کرد :

(الف) دقت بسیار زیاد به ویژه هنگامی که باریکه با یک میکروسکوپ مناسب هدایت شود (جراحی لیزر)

(ب) امکان عمل در نواحی غیر قابل دسترس.. بنابراین عملاً هر ناحیه از بدن را که با یک دستگاه نوری مناسب (مثلا عدسی ها و آینه ها) قابل مشاهده باشد می توان به وسیله لیزر جراحی کرد.

ج) کاهش فوق العاده خونروي در اثر برش رگهاي خوني به وسيله باريكه ليزر (قطر رگي حدود ۰/۵ mm)
د) آسيب رساني خيلي كم به بافتهاي مجاور (حدود چند ميكرومتر) اما در مقابل اين برتريها بايد اشكالات زير را هم در نظر داشت :

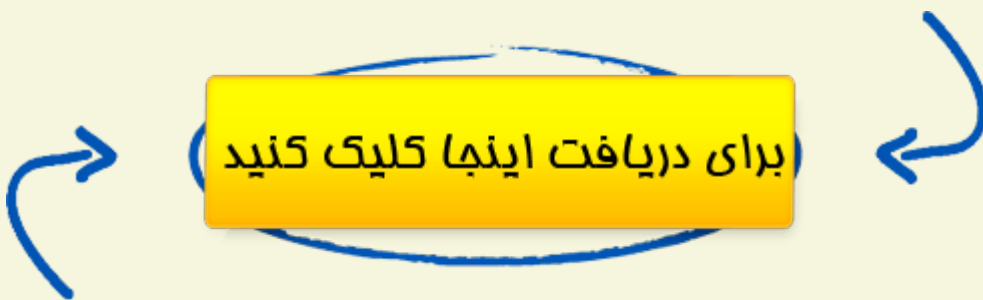
الف) هزينه زياد و پيچيدگي دستگاه جراحي ليزري

ب) سرعت كمتر چاقوي ليزري

ج) مشكلات قابليت اعتماد و ايمني مربوط به چاقوي ليزري

با اين اشاره اجمالي به جراحي ليزري اكنون مي خواهيم به شرح مفصلتري از تعدادي از اين كاربردها بپردازيم . در چشم بيماران مبتلا به مرض قند استفاده شده است در اين مورد باريكه ليزر به وسيله عدسي چشم بر روي شبكيه كانوني مي شود. پرتو سبز ليزر به شدت به وسيله گلبول هاي سرخ جذب مي شود و اثر حرارتي حاصل باعث اتصال دوباره شبكيه يا انعقاد رگهاي آن مي شود. اكنون ليزر استفاده روزافزوني در گوش و حلق و بيني پيدا کرده است. استفاده از ليزر در اين شاخه از جراحي جذابيت خاصي دارد. زيرا با اعضايي مانند ناي - حلق و گوش مياني سروكار دارد كه به علت عدم دسترسي به آن ها جراحي معمولي مشكل است. اغلب در اين مورد ليزر همراه با يك ميكروسكوپ استفاده مي شود. همچنين ليزر براي جراحي داخل دهان نيز مفيد است (براي برداشتن غده هاي مخاطي). امتيازات اصلي در اينجا جلوگيري از خونريزي و فقدان لختگي خون و درد پس از عمل جراحي و بهبود سريع بيمار است. ليزر همچنين اهميت خود را در بهبود خونريزيهاي سنگين در جهاز هاضمه ثابت کرده است. در اين حالت باريكه ليزر (معمولا ليزر نئوديميوم يا آرگون يوني) به وسيله يك تار

نوري مخصوص كه در داخل يك آندوسكوبي داخلي قرار گرفته است پرتو ليزر را به ناحيه مورد معالجه هدايت مي كند. ليزر همچنين در بيماري زنان مفيد است درحالي كه اغلب به همراه يك ميكروسكوپ استفاده مي شود. کاهش قابل ملاحظه درد و لخته شدن خون ارزش مجدد چاقوي ليزري را بيان مي كند. در پوست درماني اغلب از ليزر براي برداشتن خالها و معالجه امراض رگها استفاده مي شود. بالاخره استفاده از ليزرها در جراحي عمومي و جراحي غده اميدوار كننده است.



مقالات مرتبط

- [دانلود مقاله روش تحقيق، مديريت منابع انساني](#)
- [دانلود مقاله انواع سنگ های زینتی و روش استخراج آنها از معدن](#)
- [تحقيق در مورد معرفي رشته های فيزيك پزشكي ومهندسي پزشكي در دانشگاه ABERDEEN](#)

از اين سايت ها نيز ديدن نماييد

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پپر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)