

دانلود مقاله لیزر، ساخت لیزر، کار با لیزر

جهت مشاهده [دانلود مقاله لیزر، ساخت لیزر، کار با لیزر](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید
تعداد صفحات : 25 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش



لیزر، ساخت لیزر، کار با لیزر

روش تولید یک قطعه مهم صنعتی

ماشین کاری با لیزر: LBM

L.B.M

فرایندهای ترموالکتریکی

Light Amplification by stimulated Emission of Radiation

تعریف لیزر:

بسط و توسعه نور توسط نشر تشعشع تحریک شده می باشد.

نور لیزر:

تشکیل شده از یک هسته اشعه تک فرکانس موازی همگاز و دارای انرژی متمرکز در سطح مقطع کوچک.

کاربرد لیزر:

نور لیزر کاربردهای زیادی در زمینه های مختلف از جمله:

تحقیقات فیزیک، اندازه گیری، پزشکی، ساخت....

کاربرد در ساخت:

۱، جوشکاری، ۲، مته کاری

۳، برشکاری، ۴، عملیات حرارتی

تاریخچه لیزر:

□ توضیح طبیعت نور توسط یونانیان

نظریه ذره ای نور نیوتن (قرن □ ۱۷

نظریه □ موجی نور هوک و هوینگنس (۱۸۰۱م

تئوری پرتو لیزر توسط اینشتین (اوایل قرن ۲۰ بر □ مبنای تئوری خواص تقویت نور با استفاده از تخلیه

گازها) (۱۹۴۰-۱۹۵۱ توسط □ دانشمندان روس تولید و تقویت فرکانسها بر اساس تشعشعات

الکترومغناطیسی (۱۹۵۲) به طور مستقل توسط دانشمندان روس امریکو کانادایی بردن ذرات به حالت □
ناپایدار توسط سیستمهای تحریک شده در سه تراز انرژی (۱۹۵۵) دانشمندان روس ساخت □ اولین لیزر یاقوتی
(۱۹۶۰) توسط میمن اختراع اولین لیزرگازی که مخلوطی از □ گازهای هلیم و نیتروژن بود (۱۹۶۱) توسط دانشمند
ایرانی الاصل علی جوان ودو دانشمند امریکایی استفاده از نیمه هادیها به عنوان ماده فعال در لیزر (۱۹۶۲)
توسط دانشمندان روس استفاده از لیزر در تحقیقات فضایی (۱۹۶۳ شوروی □ سابق)
اصول تولید نور لیزر :

بر مبنای تئوری اینشتین (تحریک □ اتم توسط انرژی خارجی) بنا نهاده شده است.
الکترونهای مدار خارجی هر اتم بر اثر دریافت انرژی به مدارهای بالاتر می پرند در این حالت اتم را تحریک شده
می گویند. اتم تحریک شده بلافاصله توسط الکترونش انرژی دریافتی خود به مدار قبلی بر می گردد در صورتی
که اتم در حالت تحریک شده مجددا تحریک شود برگشت الکترون به مدار پایین سریع شده و دو موج کاملا
مشابه همزمان با بازگشت الکترون به سطح قبلی انرژی خود از اتم خارج می شود این عمل را نشر تحریک
گویند.

بدین صورت که امواج مشابه همدیگر را تقویت کرده و تقویت این امواج توسط نشر تحریک شده اصول عملکرد
لیزر است .
ساختمان و فرایند سیستم لیزر:

محیط لیزری: ماده ای که به عنوان تقویت کننده نور عمل می کند
دمنده: یک چشمه انرژی خارجی است
تشدید گر: یک دسته آینه

به منظور تولید پرتو لیزری از لوله نوری استفاده می شود که سطح داخلی آن کاملا آینه ای بوده و دو طرف آزاد
این لوله توسط دو سطح آینه ای دیگر مسدود شده که یکی از این سطوح ۱۰۰ درصد آینه ای و دیگری ۹۰ درصد
آینه ای بوده و یک منبع انرژی به منظور تولید انرژی لازم برای تحریک اتمها در داخل لوله نصب شده که معمولا
انرژی نورانی تولید نموده امواج انرژی در برخورد با ماده لوله که معمولا گاز یا جامد است باعث تحریک اتمهای
این جسم شده و این امواج در برخوردها با جدارهای لوله مرتبا منعکس شده و امواج منعکس شده اتم را مجددا
تحریک می کنند . بطوریکه وقت اکثر اتمها (از نصف بیشتر) به حالت نشر تحریک شده (فوتون) در آینه قرار می
گیرند و پرتوی لیزری قابلیت عبور از سطح آینه ۹۰ درصد را پیدا می کند و آنچه خارج می شود به نام لیزر می
نامیم .

لیزر و اصل مبدلهای انرژی

دستگاه لیزر مانند مبدلهای انرژی عمل میکند .

انرژی را از یک پمپ بصورت توان بالا و شدت کم گرفته و به صورت توان پایین تر و شدت بالاتر در قالب شعاع
لیزری گسیل می کند .

ساختمان کلی یک سیستم لیزری

مولد لیزر (محفظه تشدید کننده) که حاوی گاز یا فشار کم است و با اعمال ولتاژ باعث تحریک و شتاب دادن

الکترونها شده که با یونهای خنثی برخورد کرده و آنها را تحریک می کنند

منبع توان لیزری منبع ولتاژ بالا

میز فرایند

کلگی شامل عدسیهای همگرا ساز و شیپوره

□ NC برای کنترل دقیق میز و نور لیزر و جابجایی عدسی همگرا ساز

سیلندر گازیکی برای محفظه تشدید □ ویکی برای گاز کمکی

هوا خنک کن هوای خنک را به محفظه لیزر و لوله انتقال لیزر □ می فرستد و آنرا در فشار جو تمیز نگه میدارد

لیزر پالسی و پیوسته و تولید لیزر با پالسهای کوتاه

لیزر را میتوان واداشت تا همه انرژی خود را بصورت پالسهای کوتاه گسیل کند. این کار با استفاده از سلول

پاکل انجام می شود که حرکت فوتونها را به سمت آینه جزئی سد میکند و هنگامی که تمام اتم هادی ماده

برانگیخته شدند توسط یک پالس الکتریکی این سد شکسته شده و انرژی فراوان در مدت کوتاهیتر از پیکو ثانیه

آزاد می شود.

لیزر با پالس بلند

انواع لیزر

□ لیزرهای حالت جامد

لیزرهای مایع

لیزرهای گازی

لیزرهای نیمه رسانا

لیزرهای الکترون آزاد

لیزرهای دو مورد آخر در مخابرات استفاده می شود

لیزر حالت جامد

کاربرد:

مته کاری - برشکاری - جوشکاری

ویژگی:

معمولاً بصورت پالسی از لوله نوری خارج شده

بالاترین انرژی لیزری را داراست

طرز کار لیزر جامد

معمولاً جسم جامد مورد استفاده کریستالهای اکسید آلومینیوم می باشد که ۰,۰۵% ناخالصی کروم دارد. برای

تحریک این نوع لیزر از منابع نورانی استفاده می شود.

منبع نورانی برای تحریک یک فلاش لامپ است که شبیه فلاش دوربین عکاسی عمل می کند که با نور شدید

خود کریستالهای اکسید آلومینیوم را تحریک کرده و یونهای فعال ناخالص کروم جایگزین اتمهای AL در شبکه

می شود که تعداد بیش از نیمی از یونها باید در تراز بالاتر تحریک شوند و این تحریک بصورت پالسی است که

راحت تر و هزینه کمتری دارد. وقتی اتمهای کروم تحریک شده به حالت اول خود بر می گردند از خود گرما و

انرژی نورانی (فوتون) منتشر می کنند فوتونهای تولید شده با دیگر اتمها برخورد کرده و باعث تولید فوتونهای

دیگر با طول موج های مشخص می شوند. این فوتونها به سمت جلو و عقب توسط آینه ها منعکس می

شوند. در نتیجه تعداد فوتونها افزایش یافته و انرژی بیشتری تولید می شود تا اینکه از آینه جزئی عبور کرده و

تفنگ لیزری را تولید می کند این نور از عدسی همگرا گذشته و روی یک نقطه متمرکز می شود.

لیزرهای مایع

کاربرد

تحقیق طیف نور

ویژگی

همگنی آنها نسبت به جامدات بیشتر است
مشکل ساخت و سیرکولاسیون برای خنک سازی را ندارند
نسبت به گازها چگالی بیشتری دارند
طرز کار لیزر مایع

انواع گوناگونی از مایعات به عنوان محیط لیزر ساخته شده ولی مفیدترین آنها رنگهای آلی هستند که در حلال مناسبی حل شده باشند چنین محلهایی شدیداً فلورسنس هستند.
به این صورت که مایع جریان پیدا کرده و لوله فلاش مولکولهای مایع رنگی را به انرژی بالاتر انتقال می دهد و فوتونها تولید می شوند فراین بصورت قابل تعدیل ادامه می یابد و آینه های خارجی فوتونها را منعکس می کنند و اتمها داخل لوله نوسان پیدا کرده تا اینکه مدار نور از آینه کم بازتاب عبور کرده و تشکیل تفنگ لیزر را میدهد .

لیزرهای گازی

کاربرد

اندازه گیری-مته کاری-جوشکاری-عملیات حرارتی-فرایندهای علمی و...

ویژگی

چگالی کم (در نتیجه برای دستیابی به توان زیاد باید از لیزرهای گازی بزرگ استفاده کرد
همگنی بیشتر نسبت به جامدات
سرمایش راحت تر نسبت به جامدات
تحریک راحت تر آنها در تخلیه گازی

طرز کار لیزر گازی

ولتاژی چند کیلو واتی به دو سر لوله ای که حاوی گاز با فشار کم است اعمال شده موجب تخلیه گاز می گردد. در این تخلیه الکترونها و یونهای زیادی بوجود آمده که الکترونها توسط میدان الکتریکی شتاب گرفته و در برخورد با یونها و اتمهای خنثی آنها را تحریک خواهند کرد . بقیه مراحل مانند طرز کار عموم لیزرها میباشد.

تقسیم بندی لیزرهای گازی

□ لیزر اتمی

□ لیزر یونی □

□ لیزر مولکولی □

لیزر اتمی

متداولترین لیزر اتمی $HeNe$ است نوعاً مقدار He برابر Ne است.

لیزرهای $HeNe$ کوچک نسبتاً ارزان □ هستند و بی خطر (طول موج بالایی دارند) و در مدارس و آزمایشگاهها استفاده میشوند.

$HeNe$ در یک شیشه با دو انتهای زاویه دار جهت کاهش انعکاس پر شده اند.

□ بعنوان مدار بسته قدرت یک الکتروود تخلیه در میان لوله ها جا گرفته است.

طرز کار لیزر اتمی

اتمهای He به سطوح انرژی بالاتر تحریک شده این اتمها با اتمهای Ne برخورد کرده و باعث می شوند آنها را به سطوح یکسان بیاورند وقتی اتمهای Ne به سطح انرژی پایینتر سقوط می کنند و فوتونهای قرمز رنگ نور لیزر

را ساطع می کنند این عمل ادامه پیدا می کند تا زیاد شوند. نوسان آنها به سمت جلو و عقب ادامه دارد تا مقداری نور از آینه ها که جزئی از اشعه ها را از خود عبور می دهد بصورت تفنگ قرمز رنگ بگذرد.

لیزرهای یونی

محل تحریک روی □ یونهای حاصل در یک گاز یونیزه انجام می شود

مثالی از این نوع لیزر Ar □ است

لیزر مولکولی (دی اکسید کربن

متداولترین نوع لیزر مولکولی لیزر دی اکسید کربن است

بازده حدود ۳۰٪

توان پیوسته بالا (تا چند ده کیلو □ وات

کاربرد در جوشکاری-برشکاری فولاد-گداخت لیزری -کاربرد نظامی و... □

□ ساخت این لیزر به صورت پالسی و پیوسته امکان پذیر است

با ولتاژ با تحریک می □ شود

لیزرهای نیمه رسانا

آمیزه ای از پیوند P-N دارند □

□ نسبت به لیزرهای جامد و گازی ارزانتر و کم حجم ترند

اغلب در ژيروسکوپها برای □ مخابرات و صنایع نظامی استفاده می شوند

لیزرهای الکترون آزاد

□ ویژگی

توان خیلی بالا - بازده زیاد - بهای نسبتاً کم - قابلیت تنظیم طول موج عالی □

اساس کار لیزر الکترون آزاد

منبع اصلی این نوع لیزر الکترونیایی هستند که سرعتی نزدیک به نور دارند.

تحت شرایط خاص الکترونها انرژی خود را بصورت یک پرتو فوتون

در همان جهت القا می کنند در میدان مغناطیسی متناوب الکترونها تحت نوسانات عرضی قرار می گیرند که

نتیجه اش گسیل خود به خودی الکترونها به سمت جلو و در طول موج لاندا است.

انواع لیزرهای مورد استفاده در صنعت

لیزر های مورد استفاده در صنعت :

سوئیچی است که بوسیله آن می توان لیزر را کنترل کرد . این وسیله می تواند یک دیافراگم مکانیکی یا یک

رنگ سفید شدنی یا دستگاهی باشد که برمبنای مختلف الکترونیکی - اپتیکی

استوار باشد که اغلب از سوئیچ صوتی اپتیکی استفاده می شود .

این لیزر هنگام عمل بر روی قطعه کار ایجاد امواج صوتی می کند .

به علت کوچک بودن طول موج این نوع لیزر در موارد زیر از آن استفاده می شود :

۱- در مورد فلزات شدیداً بازتابنده نظیر طلا و مس از لیزر فوق استفاده می شود .

۲- با توجه به وقوع پلاسما قابلیت نفوذ این نوع لیزر بیشتر است .

۳- امکان انتقال شعاع های این لیزر توسط فیبرهای نوری وجود دارد که باعث بالا رفتن قابلیت انجام فرایند

ساخت می شود .

۲- لیزر که از نوع گازی است .

تولید پرتو لیزر

تولید پرتوی لیزر در اثر تخلیه در گاز دی اکسید کربن می باشد که در اثر تخلیه ، یونها بوجود آمده واز برخورد یون ها و الکترون ها فوتون ساطع شده ، که با تقویت و افزایش فوتون ها نور لیزر می تواند از آینه ۹۰ % گذشته و توسط یک عدسی همگرا یا یک آینه همگرا متمرکز شود . پرتو تولیدی بصورت مادون قرمز با طول موج ۱۰,۶ میکرون تولید می شود . این لیزر راندمان بالایی دارد و در برشکاری و بورینگ و سوراخکاری بسیار استفاده می شود .

دقت ابعادی $\pm 0,025$ تا $\pm 0,1$ و سطح پرداخت را دارد . فاصله کانونی عدسی در صنعت ۲ تا ۵ اینچ است و برای خنک کاری لوله نوری از تجهیزات هوای خنک در دستگاه های کوچک و آب خنک در دستگاه های بزرگ استفاده می شود .

و متمرکز کردن روی قطعه CO2 تولید لیزر

انتقال لیزر و کانونی نمودن آن

ابتدا پرتو توسط یک پهن کننده ، پهن شده و توسط یک عدسی روی سطح کار کانونی می شود . دلیل استفاده از پهن کننده این است که بتوانیم خوب لکه را کانونی کنیم .
مفاهیم

۱- منبع انرژی همدوس : لیزر یک منبع انرژی همدوس است که پرتو آن بصورت یک لکه بسیار کوچک است . همدوسی : موج نوری (پرتو) بوجود آمده و موج نوری (پرتو) بوجود آورنده لیزر همفاز هستند . یعنی تغییرات زمانی میدان الکتریکی دو موج یکسان هستند .

۲- سوراخ کلید در ماشین کاری با لیزر :

بعضی از الکترون های ماده (قطعه کار) در اثر تبخیر ناگهانی ماده آزاد شده و باعث فرایند یونیزاسیون می شود که به این ترتیب درجه حرارت بالا رفته و در نتیجه جذب انرژی تشدید شده و با افزایش ناگهانی جذب ، ماده بیشتری تبخیر شده و با افزایش تبخیر ماده حفره ای در قطعه کار بوجود می آید که به سوراخ کلید معروف است .

۳- ابر پلاسما

ایجاد سوراخ کلید با افزایش گازهای داغ در درون حفره ادامه می یابد ، در دماهای بسیار بالا بخارات ماده از سوراخ کلید فرار کرده و باعث فرو ریختن حفره در اثر نرسیدن انرژی به سطح ماده می شود ، این اشکال بنام ابرپلاسمامعروف است که جهت غلبه بر این عیب از راه های گوناگون مانند جت گاز استفاده می شود . بنابراین کل پروسه ماشین کاری و نحوه براده برداری با شعاع لیزر

بصورت مراحل زیر است :

۱- دما روی سطح ماده به دلیل قرار گرفتن در معرض لیزر توزیع می شود .

۲- حرارت به ناحیه نفوذ می کند.

۳- ناحیه به دمای ذوب رسیده و یک چاله مذاب در موضع تابش تشکیل می شود .

۴- ناحیه به نقطه جوش و نهایتا تبخیر رسیده است و یک سوراخ کلید بخاطر تبخیر ماده بوجود می آید . بدیهی است که نواحی و و را می توان با کنترل دانسیته انرژی لیزر تنظیم کرد .

برای دریافت اینجا کلیک کنید

مقالات مرتبط

- [مقاله در مورد تحقیق حقوق](#)
- [تحقیق در مورد کودک آزاری و حمایت های کفتری](#)
- [مقاله در مورد نادرگی](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

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