



لیزر

لیزر مخفف عبارت **amplification by stimulated emission of radiation light** می باشد و به معنای تقویت نور توسط تشعشع تحریک شده است. اولین لیزر جهان توسط تتودور مایمن اختراع گردید و از یاقوت در آن استفاده شده بود در سال ۱۹۶۲ پروفیسور علی جوان اولین لیزر گازی را به جهانیان معرفی نمود و بعدها نوع سوم و چهارم لیزرها که لیزرهای مایع و نیمه رسانا بودند اختراع شدند. در سال ۱۹۶۷ فرانسویان توسط اشعه لیزر ایستگاههای زمینی شان دو ماهواره خود را در فضا تعقیب کردند بدین ترتیب لیزر بسیار کار بردی به نظر آمد.

نوری که توسط لیزر گسیل می گردد در یک سو و بسیار پر انرژی و درخشنده است که قدرت نفوذ بالایی نیز دارد بطوریکه در الماس فرو میرود. امروزه استفاده از لیزر در صنعت بعنوان جوش آورنده فلزات و بعنوان چاقوی جراحی بدون درد در پزشکی بسیار متداول است.

لیزرها سه قسمت اصلی دارند:

۱- پمپ انرژی یا چشمه انرژی: که ممکن است این پمپ اپتیکی یا شیمیایی و یا حتی یک لیزر دیگر باشد.

۲- ماده پایه و زفعال که نام گذاری لیزر بواسطه ماده فعال صورت میگیرد.

۳- مشدد کننده اپتیکی: شامل دو آینه بازتابنده کلی و جزئی می باشد.

طرز کار یک لیزر یاقوتی:

پمپ انرژی در این لیزر از نوع اپتیکی میباشد و یک لامپ ماریچی تخلیه است (flash tube) که بدور کریستال یاقوت مدادی شکلی پیچیده شده (ruby) کریستال یاقوت ناخالص است و ماده فعال آن اکسید برم و ماده پایه آن اکسید الومینم است. بعد از فعال شدن این پمپ انرژی کریستال یا قوت نور باران می شود و بعضی از اتمها رادر اثر جذب القایی- **stimulated absorption** برانگیخته کرده و به ترازهای بالاتر می برد.

پدیده جذب القایی: اتم برانگیخته = اتم + فوتون

با ادامه تشعشع پمپ تعداد اتمهای برانگیخته بیشتر از اتمهای با انرژی کم میشود به اصطلاح وارونی جمعیت رخ می دهد طبق قانون جذب و صدور انرژی پلانک اتمهای برانگیخته توان نگهداری انرژی زیادتر را نداشته و به تراز با انرژی کم بر میگردد و انرژی اضافی را به صورت فوتون آزاد می کنند که به این فرایند گسیل خودبخودی گفته می شود ولی از انجایی که پمپ اپتیکی مرتب به اتمها فوتون می تاباند پدیده دیگری زودتر اتفاق می افتد که به آن گسیل القایی- **stimulated**

emission گفته می شود. وقتی یک فوتون به اتم برانگیخته بتابد آن را تحریک کرده و زودتر به حالت پایه خود بر می گرداند.

گسیل القایی: اتم+دو فوتون = اتم برانگیخته+ فوتون

این فوتونها دوباره بعضی از اتمها را برانگیخته میکنند و واکنش زنجیر وار تکرار می شود. بخشی از نورها درون کریستال به حرکت در می آیند که توسط مشددهای اپتیکی درون کریستال برگرداننده می شوند و این نورها در همان راستای نور اولیه هستند بتدرج با افزایش شدت نور لحظه ای می رسد که نور لیزر از جفتگر خروجی با روشنایی زیاد بطور مستقیم خارج می شود .

لیزر CO2

لیزرهای گازی نوع خاصی از لیزر است که در آن گازی داخل یک لوله ی شفاف مثل لامپ مهتابی می رود. عبور جریان از این لوله باعث رفت و آمد فوتون می شود. اولین نوع این لیزرها هلیوم نئون بود. یعنی همین لیزرهای خانگی و مدارس. این لیزر ایمن توسط یک ایرانی در مؤسسه ی بل به نام دکتر علی جوان اختراع شد. نوع دیگر لیزر CO2 است. البته در محفظه ی آن هلیوم و مقداری نیتروژن هم هست. گاز نیتروژن انرژی الکترونها را ذخیره می کند. پس از برخورد مولکولهای نیتروژن به مولکول CO2 این انرژی انتقال می یابد. مولکولهای CO2 برانگیخته می شوند. گاز هلیوم به انتقال انرژی کمک می کند. همچنین کمک می کند تا مولکولهای دی اکسید کربن زودتر به ترازهای انرژی عادی یا حالت عادی خود برگردند. این لیزرها بازده خوبی دارند.

با تشکر

fpa.4t.com