Európsky **sociálny** fond

LASEROVÉ OBRÁBANIE

LASER: Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation

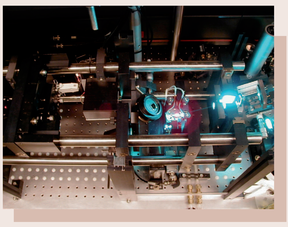
(alebo Zosilnenie svetla pomocou vnútenej emisie žiarenia)

Typy laserov

Podľa skupenstva aktívneho prostredia

Pevnolátkové

Aktívnym prostredím sú kryštalické alebo amorfné izolanty s prímesou vhodných iónov. Tieto lasery môžu pracovať v rôznych režimoch a za rôznych podmienok. Sú stabilné a majú malé nároky na údržbu. Ich žiarenie má vlnové dĺžky v oblasti infračerveného a viditeľného svetla

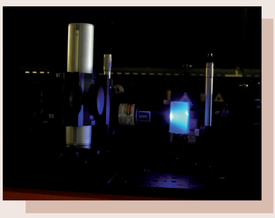


Kvapalinové

Aktívnym prostredím sú kvapaliny rôznych organických farbív. Využitím zákonitostí nelineárnej optiky je možné dosiahnuť vlnové dĺžky od 300nm-1500nm. Preto sa často takéto lasery využívajú v spektroskopii. Ich nevýhodou je krátka životnosť aktívneho prostredia, ktoré sa teplom a svetlom rozkladá.

Plynové

Aktívne prostredie je tvorené atómami, iónami alebo molekulami. Pracujú vo veľmi širokom rozsahu vlnových dĺžok v kontinuálnom alebo pulznom režime. Ich excitácia je väčšinou pomocou elektrického výboja. Majú homogénne aktívne prostredie, ktoré im zaisťuje výborné parametre, avšak nevýhodou je nízky výkon.



Typ	Vlnová dĺžka	Výkon	Mód	Použitie a vlastnosti
Pevné skupenstvo				
Nd:YAG laser	1.06 µm	1 W - 8 kW	kontinuálny aj pulzný	S kryštálom yttrito - hlinitého granátu dotovaného neodymom. Obrábanie materiálov, meranie, medicína
Rubínový laser	694 nm červené svetlo	niekoľko MW	pulzný	meranie, pulzná holografia
Polovodičový laser	infračervené až viditeľné	1 mW - 100 mW	kontinuálny aj pulzný	Optoelektronika
Kvapalné skupenstvo				
Farebný laser	kontinuálne od infračerveného po viditeľné - záleží na zlúčenine	1 mw - 1 W	kontinuálny aj pulzný	meranie, medicína, optická spektroskopia
Plynné skupenstvo				
CO_2-Laser	10.6 µm	1 W - 40kW (100 MW in pulsed mode)	kontinuálny aj pulzný	opracovanie materiálov, medicína, oddeľovanie izotopov
HeNe laser	632.8 nm alebo 1150 nm	1 mW - 1 W	kontinuálny	meranie, holografia
Argónový laser	458nm, 477nm, 488nm, 497nm, 501nm, 515nm ...	1 mW - 150 W	kontinuálny aj pulzný	v tlačiarňach, medicína, excitovanie atómov pre farebný laser
Excimérový laser	198nm, 248nm, 308nm a ďalšie	1 kW - 100 MW	kontinuálny aj pulzný (10ns - 100 ns)	mikrostrojárenstvo, medicína, laserová chémia

lasery pracujúce vo viditeľnom svetle

Rubín	pevnolátkový	694 nm
Kryptón	plynový-iónový	676,4 nm
Kryptón	plynový-iónový	647,1 nm
InGaAlP	polovodičový	635-660 nm
HeNe	plynový	633 nm
Rubín	pevnolátkový	628 nm
HeNe	plynový	612 nm
HeNe	plynový	594 nm
Cu	kovové výpary	578 nm
Kryptón	plynový-iónový	568,2 nm
HeNe	plynový	543 nm
DPSS	polovodičový	532 nm
Kryptón	plynový-iónový	530,9 nm
Argón	plynový-iónový	514,5 nm
Cu	kovové výpary	511 nm
Argón	plynový-iónový	501,7 nm
Argón	plynový-iónový	496,5 nm
Argón	plynový-iónový	488 nm
Argón	plynový-iónový	476,5 nm
Argón	plynový-iónový	457,9 nm
HeCd	plynový-iónový	442 nm
N2+	plynový	428 nm
Kryptón	plynový-iónový	416 nm

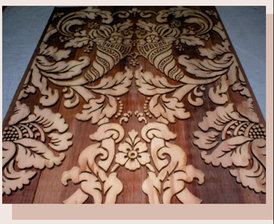
Podľa výkonu

Nízkovýkonné (mäkké)

Do skupiny nízkovýkonných laserov patria tie, ktoré majú výkon nižší ako 500mW. Tieto lasery neprodukujú výrazné teplo - sú nazývané aj chladné lasery. Patria sem rôzne skupiny laserov - od tých, ktoré sú škodlivé len pre oči (snímač pri pokladni) až po mierne silné lasery, ktoré sa nachádzajú napríklad v optických mechanikách prehrávačov. Využívané sú aj v medicíne na zákroky na koži, liposukciu, operácie oka a pod.

Vysokovýkonné (tvrdé)

Do tvrdých laserov zaraďujeme tie, ktoré majú výkon vyšší ako 500mW (v impulze 1012 J/cm^2). Sú nebezpečné pre oči pri akomkoľvek pohľade - do priameho alebo aj rozptýleného svetla. Využívané sú v priemysle a technike na rezanie, gravírovanie či zváranie rôznych materiálov.



vlnové dĺžky argónového lasera

Ďalšie druhy jadier laserov:

Pevnolátkové:

Sm:CaF_2 samarium dopovaný
CaF_2 Tm:YAG (Thulium YAG)
Ho:YAG (Holmium YAG)
Yb:YAG (Yttrebium YAG)
Nd:Sklo (Neodymium Sklo)

...a mnoho ďalších

Polovodičové:

AlGaAs
InGaAsP
GaN
InGaAlP

...a mnoho ďalších

Plynné:

Kryptónový
Xenónový
Dusíkový
CO

...a mnoho ďalších

Ostatné:

výpary zlata
HeHg
HeSe
voľné elektróny
nukleárny
COIL