

ЛУМИНЕСЦЕНТНИ И ЛАЗЕРНИ ИЗТОЧНИЦИ НА СВЕТЛИНА



УРОК



1. ЛУМИНЕСЦЕНЦИЯ



ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

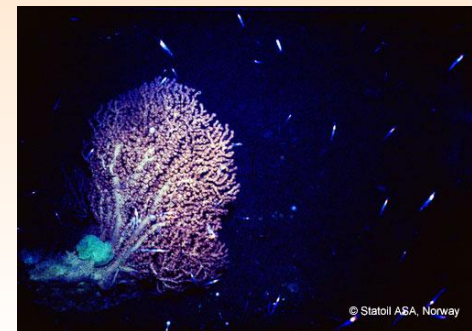
Способността на някои вещества да излъчват светлина с продължителност около 10^{-10} s, след като са облъчвани с късовълнова светлина (ултравиолетова) или бързи електрони, рентгенови лъчи, електрично поле или за сметка на химичната или биологичната енергия.

2.ЛУМИНЕСЦЕНТНИ ИЗТОЧНИЦИ

Това са източници, които излъчват светлина чрез луминесценция.

Температурата им не е по висока от 40°C и се наричат студени източници на светлина.

Спектърът на луминесцентното лъчение може да обхване всички λ_0 на светлинните ВЪЛНИ.



3. ВИДОВЕ ЛУМИНЕСЦЕНЦИЯ

а) Според вида на енергията, която се преобразува в светлина чрез луминесценция различаваме:

- ✓ **Биолуминесценцията** е излъчване на светлина от живите организми в резултат на химични реакции;



- ✓ **Химилуминесценция** - светене използващо енергията на химична реакция;



Луминол и хемоглобин -
пример за
хемилуменисценция

- ✓ **Електролуминесценция** е оптично и електрично явление, при което някои вещества излъчват светлина при протичане на електричен ток през тях;



- ✓ **Катодолуминесценция** – предизвикана от облъчване с бързи електрони.



- ✓ **Фотолуминесценция** – светене под въздействие на светлината (видимия ултравиолетов диапазон.)

✓ **Кристалолуминесценция** - светене съпровождано процес на кристализация.

✓ **Сонолуминесценция** е предизвикана от звукове с високи честоти.

б) Според времето, за което източника спира да излъчва(луминесцира) при прекратяване на облъчването му.

□ **Флуоресценция** - по-кратко време е необходимо докато тялото светне и бързо спира луминесцирането с прекратяването на облъчването;

□ **Фосфоресценция** - по-дълго време е нужно докато тялото светне и луминесцирането продължава известно време след прекратяване на облъчването.

4. ЛУМИНОФОРИ

Вещества, при които луминесцентното им видимо лъчение е значително (15-20% от луминесцентното).

- Силикати, волфрамати, ортофосфати и други;
- Неорганични, органични;
- Твърди, течни.



НЕОН

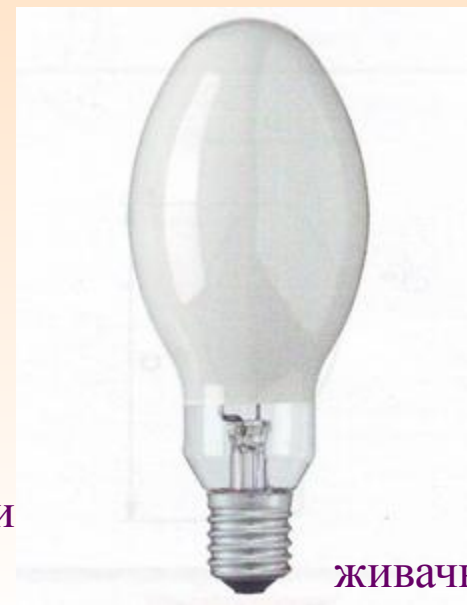
5. ЛУМИНЕСЦЕНТНИ ЛАМПИ

Устройство-


- 1.Вакуумиран стъклен балон(тръба);
- 2.Електроди(катоди);
- 3.Луминофор.
- 4.Разреден благороден газ, активиран с живачни пари.



тръбни



живачни



Луминесцентните лампи са усъвършенствани лампи с живачни пари. При тях електролуминесценцията е съчетана и с флуоресценцията и фосфоресценцията.

При тези лампи благородният газ аргон или неон е с налягане от 400 до 2400 N/m².

Живакът, който е в малко количество, при първото пускане се изпарява и образува необходимите живачни пари, позволяващи интензивното излъчване на ултравиолетови лъчи.

При преминаване през нанесения върху стените на тръбите луминофор, ултравиолетовите лъчи се превръщат във видима светлина.

1) Ел. ток □ електролуминесценция □ ултравиолетово излъчване.

2) Ултравиолетово излъчване □ луминофор □ видимо лъчение.

6. ЛАЗЕРНО ЛЪЧЕНИЕ

Успореден сноп от кохерентна светлина с много висока монохроматичност (т.е. вълна, с еднаква дължина и честота).

Основа се на принципа на “стимулирано излъчване”.

- Излъчва се в определена посока;
- Запазва сечението си на големи разстояния-не се разсейва;
- Лазерните лъчи са успоредни, а фронтът на вълната е ПЛОСЪК;
- Лазерните лъчи могат да се фокусират с леща върху малка площ и да се получи висок интензитет на светлината.



7. ЛАЗЕРЪТ – история

Първоначално е открит лазерът, който излъчва сноп от радиовълни и по-късно по аналогия се поражда идеята за laser (от английски — light, светлина).

Първият лазер, създаден през 1960г. , е рубиновият с активна среда от рубинов кристал с цилиндрична форма.



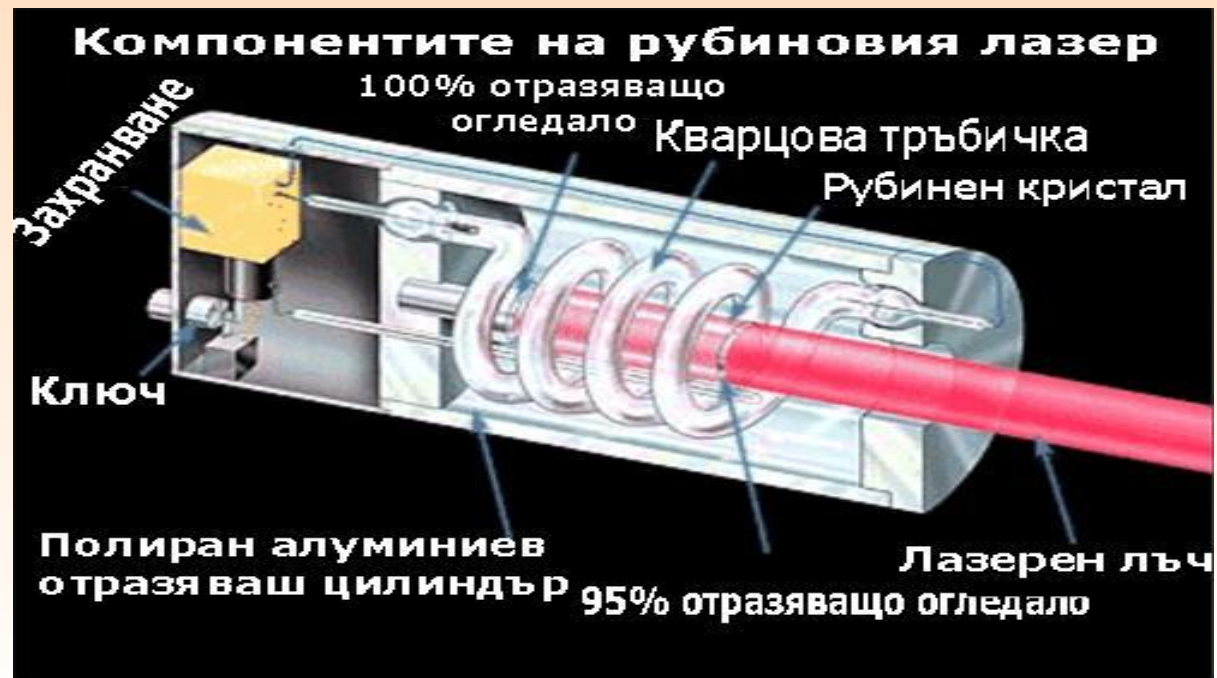
«На этой установке мы добились генерации 18 сентября 1961 года ...»

РУБИНОВ ЛАЗЕР - УСТРОЙСТВО

Рубиновият лазер се състои от:

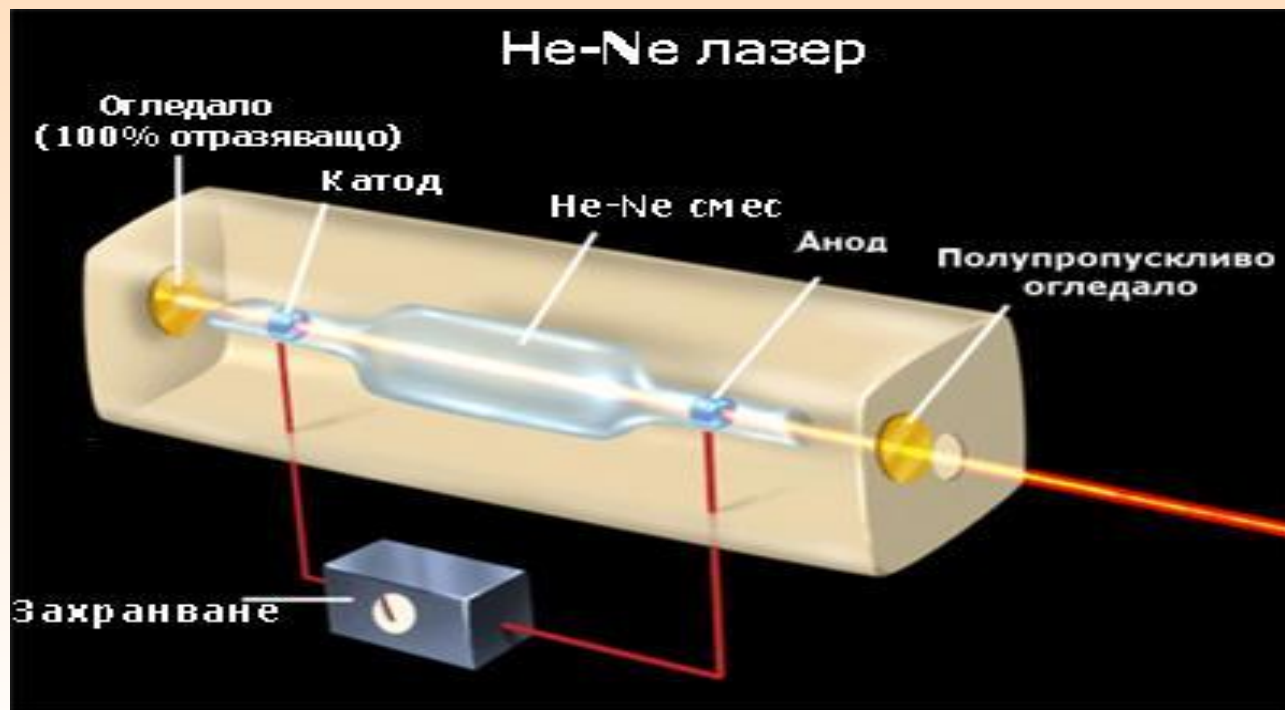
- *Източник на енергия* - електронна лампа, подобна на тези, които се употребяват в камерите;
- *Активна среда* - рубинов цилиндър (кристал);
- *Резонатор* - две огледала, едното от които е полупрозрачно.

Рубиновият цилиндър произвежда лазерната светлина, а електронната лампа спомага за активиране на средата и освобождаването на фотоните.



8. ВИДОВЕ ЛАЗЕРИ

а) Газови лазери - По късно се появява лазер, използващ среда от хелий и неон (He — Ne), както и лазери с друга структура, работещи на същия принцип.



ВИДОВЕ ЛАЗЕРИ

- **б) Полупроводникови лазери** - Лазерът на основата на полупроводници се състои от два полупроводника от различни типове съединени заедно. На границата между двата типа се образува т.н. преходна зона. За огледала може да се използват полираните и посребрени граници на самия кристал - полупроводник.

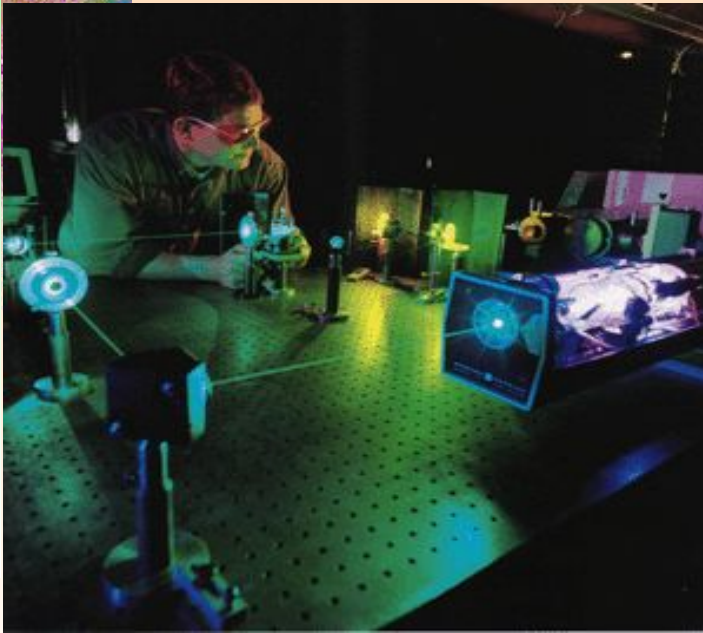


ВИДОВЕ ЛАЗЕРИ

в) Течни лазери - Най-широко са разпространени багрилните лазери. Наричат се така, защото тяхната работна течност е *разтвор на анилинови бои във вода, спирт, киселина* и др.

Течността се налива във ваничка, поставена между огледала.

Възбуждането става оптически само че, вместо лампи се използват рубинови или газови лазери. Тези лазери могат да излъчват в най-различна дължина на вълната - от ултравиолетово до инфрачервено излъчване.



9. Приложения на лазера

В техниката

В науката

В селското стопанство

В МЕДИЦИНАТА

В изкуството

Във военното дело

В промишлеността

а) ЛАЗЕРЪТ В МЕДИЦИНАТА

- В стоматологията.
- За залепване ретината на окото.
- Като хирургически нож.
- За отделяне на ракови образувания.



Приложение на лазера в пластичната хирургия

- Козметичната хирургия е бързо развиваща се медицинска специалност, използваща нови технологии и усъвършенствани съвременни апаратури.
- Лазерът навлиза все по-дълбоко в сферата на медицината, най-вече – в областта на пластичната хирургия. Въпреки че лазерната технология прогресира бързо, все още не е възможно да бъде направен апарат, който да се използва за всички възможни индикации едновременно.



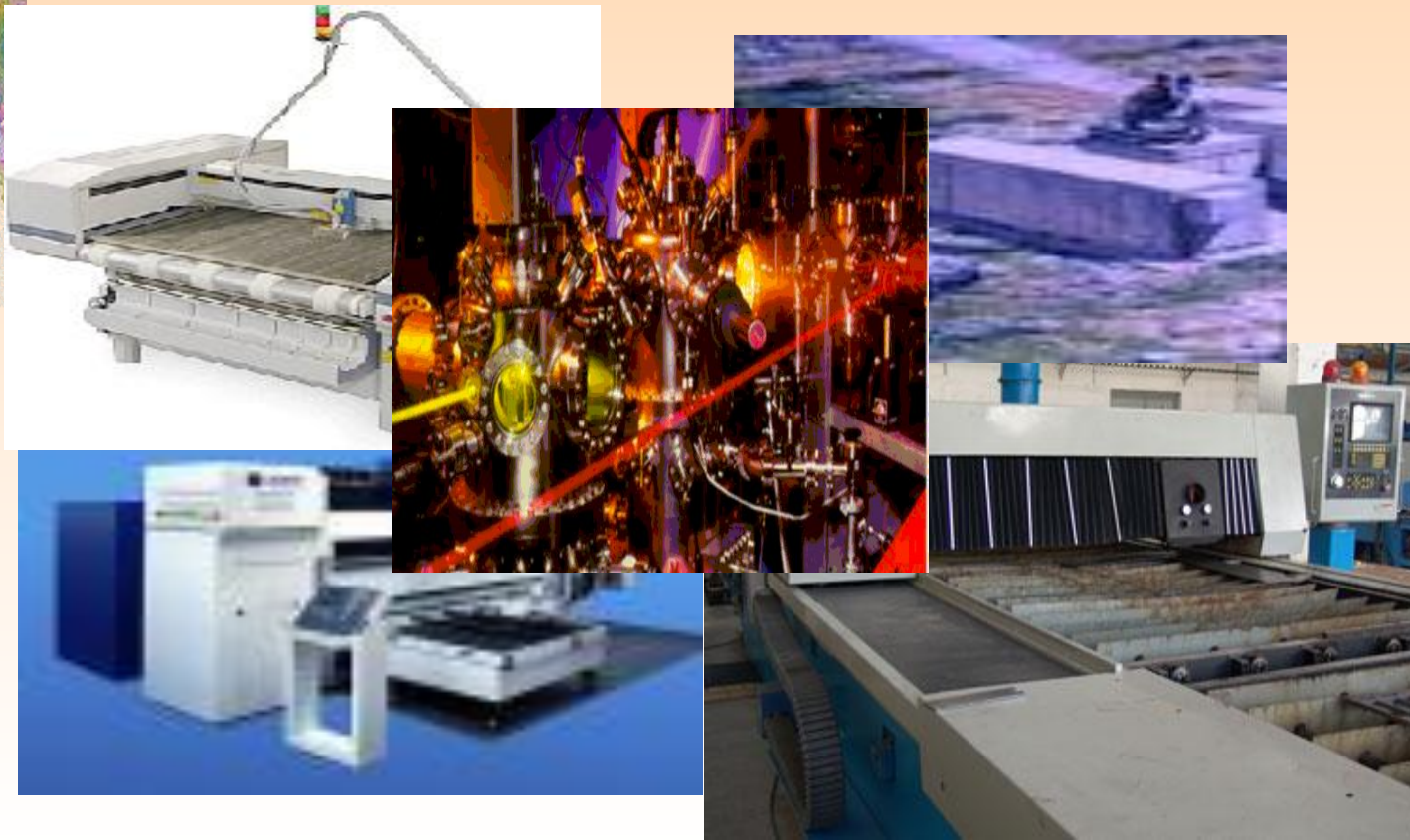
□ Лазерен пилинг

Лазерният пилинг премахва най-горния слой на дермата, стимулира регенерацията на колагена, еластина и епидермиса. Това подмладява кожата на лицето за дълъг период от време и забавя процеса на образуване на бръчки. Лазерният пилинг може да премахне също и повърхностни дефекти като: старчески петна, разширени капиляри и кератози.



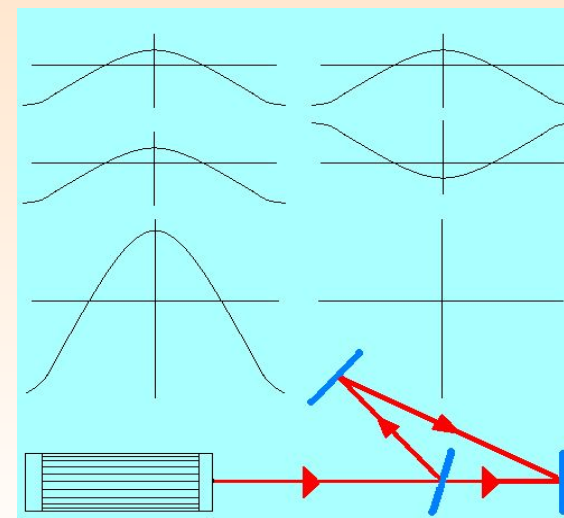
б) Лазерна обработка на материали

- **Основните технологични операции, извършвани с лазери са: термообработката, заваряването, рязането, пробиването на отвори, оформянето на надписи, в микроелектрониката и др.**



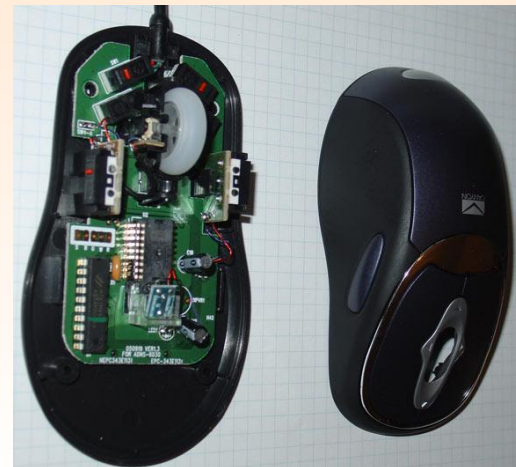
в) Измерване на разстояния

- С помощта на лазер през 1963г. измерват разстоянието между Земята и Луната с точност до 15м. Това се реализира чрез голям огледален телескоп с диаметър 2,6м. и кратък импулс лазерен лъч с мощност 35kW. Лъчът се отразява от повърхността на Луната и е приет от същия телескоп. Този метод се използва за измерване на разстояния по-големи от 1км.



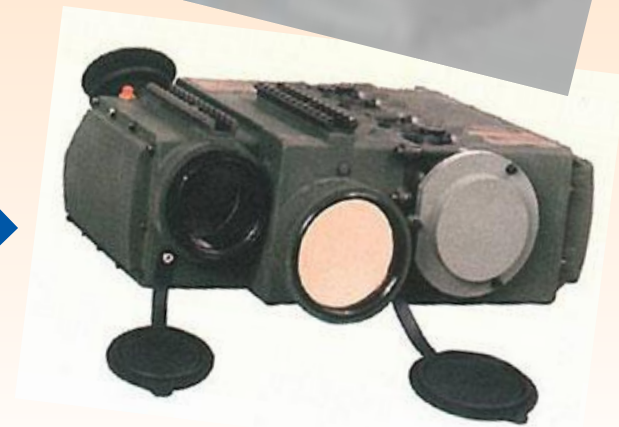
г) Устройства за запис и четене на информация

- Това е може би най-разпространеното приложение на лазерите в момента. Почти във всеки дом има CD или DVD устройства, но вероятно малко хора знаят, че "сърцето" на тези устройства е именно лазерът.



д) Сканиращи системи, целеуказател

- **Криминалистика.**
- **Военна техника.**
- **Археология.**
- **Фотография - холография**



е) Лазерни принтери



Създадоха лазерен телевизор в Япония

февруари 2008



Японската електротехническа компания „Мацушита Електрик“ е разработила лазерен телевизор .

Полупроводникови лазери, които насочват цветните лъчи върху екрана, осигуряват излъчването на значително по-наситена картина в сравнение с плазмените и тези с течни кристали кинескопи.

Освен това новият вид телевизор консумира от 30 до 50% по-малко електричество. Той е с дебелина само 25 см.

Август 2009



Първият в света лазерен телевизор, получил названието LaserVue, разработи компанията Mitsubishi . За момента Mitsubishi е пуснала на пазара само един модел - LaserVue L65-A90 с 165 см. Цената му е около 7 хиляди долара.



В зората на развитието на лазерната техника, френския физик Луи дьо Брайл е казал:

"На лазера е предначертано голямо бъдеще. Трудно е да се предположи къде и как ще се прилага, но аз мисля че лазера - това е цяла техническа епоха."