

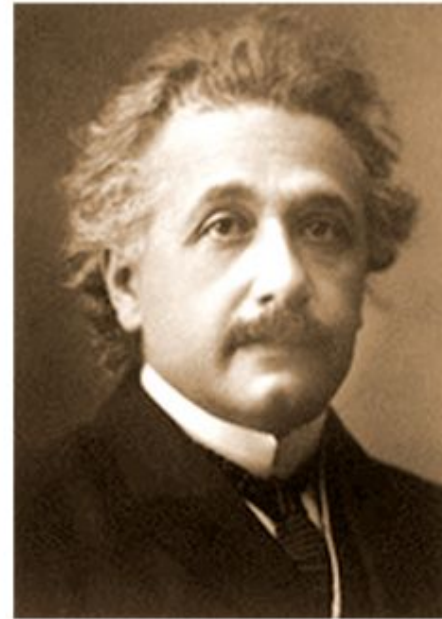
# Лазеры



- **Лазер** (англ. *Laser* усиление света посредством вынужденного излучения), **оптический квантовый генератор** — устройство, преобразующее энергию накачки в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.



*1917 г. – Эйнштейн  
предсказал возможность  
индуцированного перехода  
атома из одного состояния  
в другое.*





Басов  
Николай Геннадьевич  
(1922 г.)



Прохоров  
Александр Михайлович  
(1916 г.)

*1954 г. – Басов, Прохоров и Таунс создали первый микроволновый генератор радиоволн (мазер)*

*1960 г. – амер. Мейман создал квантовый генератор оптического диапазона (лазер).*

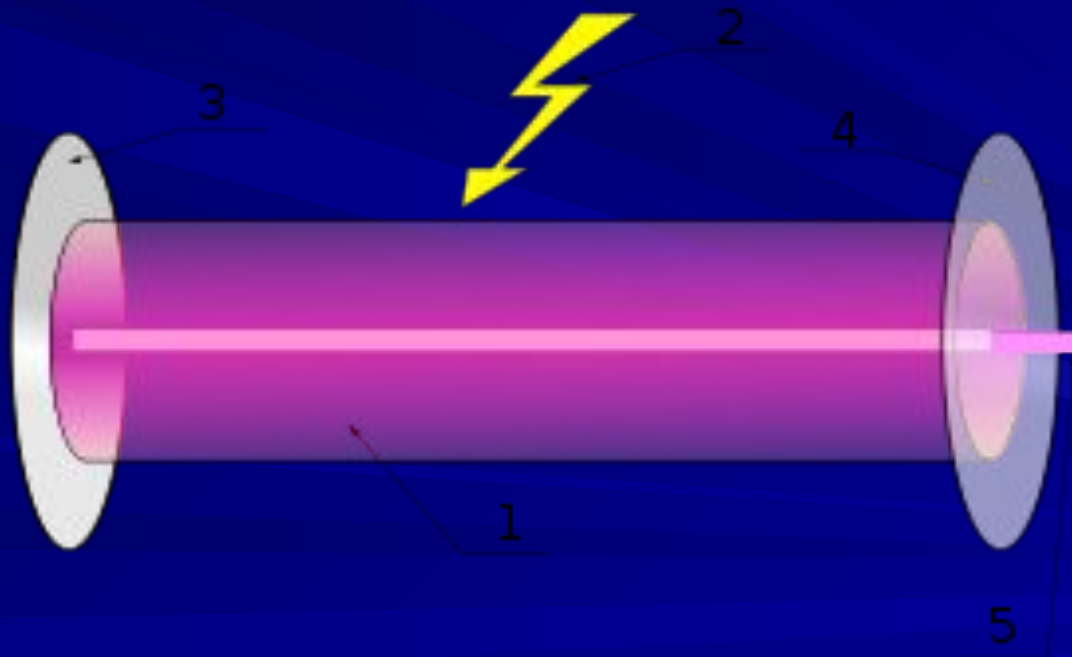
# Принцип действия

- В обычных условиях большинство атомов находится в низшем энергетическом состоянии. Поэтому при низких температурах вещества не светятся.
- При прохождении электромагнитной волны сквозь вещество ее энергия поглощается. За счет поглощенной энергии волны часть атомов возбуждается, т.е. переходит в высшее энергетическое состояние. При этом от светового пучка отнимается энергия  $h\nu = E_2 - E_1$
- равная разности энергий между уровнями 2 и 1.

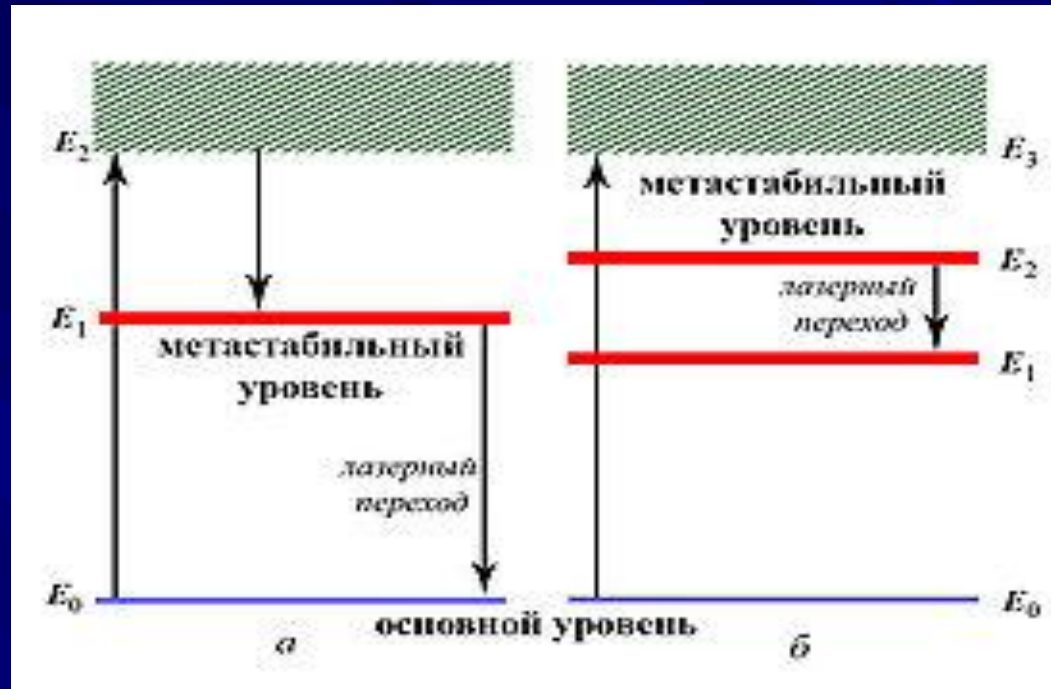


# Устройство лазера

На схеме обозначены: 1 — активная среда; 2 — энергия накачки лазера; 3 — непрозрачное зеркало; 4 — полупрозрачное зеркало; 5 — лазерный луч.



# Система накачки



На рисунке:

**а** — трёхуровневая

**б** — четырехуровневая схемы накачки активной среды лазера.

# Классификация лазеров

Твердотельные лазеры

Полупроводниковые  
лазеры

Эксимерные лазеры

Лазеры на красителях

Химические лазеры

Газовые лазеры

Лазеры на свободных электронах

Газодинамические лазеры

Квантовые каскадные лазеры



# Применение лазера



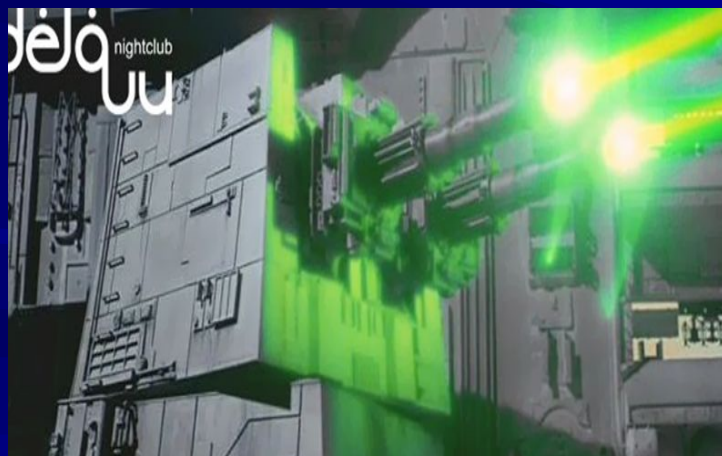
**Лазер для глубокого омоложения**



**Считыватели штрих-кодов**



**Инфракрасный терапевтический лазер**



**Лазерное оружие**

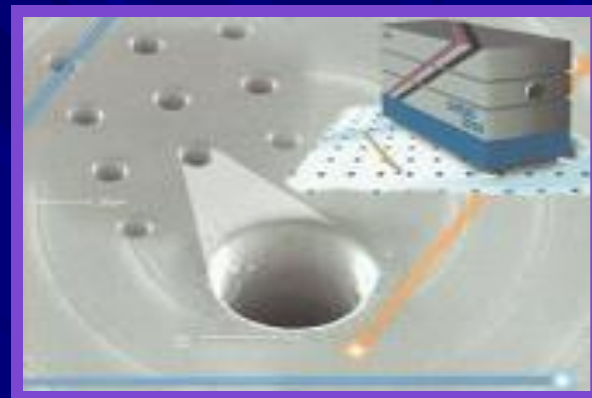


**Проигрыватели компакт-дисков, DVD**

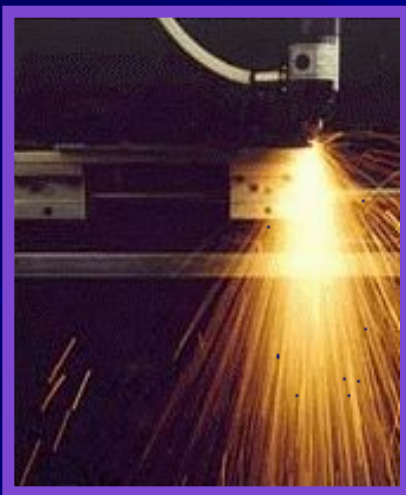
# Применение лазера



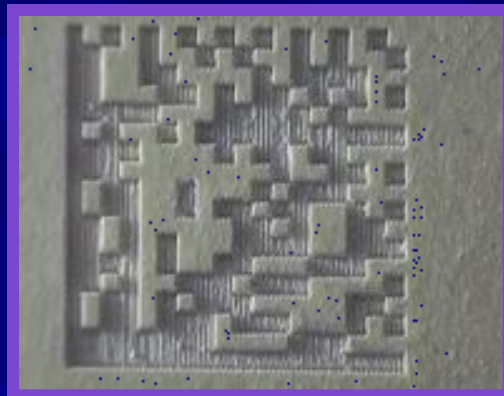
Резка ткани



Сверление микроотверстий



Обработка металла



Гравировка



Выжигание по  
дереву

# Лазерные световые шоу



# Лазеры в медицине



# Список литературы:

- 1. *Редкин Ю. Н.* Часть 5. Физика атома, твёрдого тела и атомного ядра // Курс общей физики. — Киров: ВятГГУ, 2006. — С. 57. — 152 с.
- 2. *Сивухин Д. В.* Общий курс физики. — Издание 2-е. — М.: Наука, 1985. — Т. IV. Оптика. — С. 714-721. — 735 с.
- 3. *Сивухин Д. В.* Общий курс физики. — Издание 2-е. — М.: Наука, 1985. — Т. IV. Оптика. — С. 703-714. — 735 с.
- 4. *М. Е. Жаботинский* Лазер (оптический квантовый генератор) // под. ред. *А. М. Прохорова* Физический энциклопедический словарь. — М.: «Советская энциклопедия», 1984. — С. 337-340.
- 5. *И. А. Щербаков* Твердотельный лазер // под. ред. *А. М. Прохорова* Физическая энциклопедия. — М.: «Советская энциклопедия», 1988. — Т. 5.