

# Лазеры

МОУ СОШ № 2

Выполнил ученик 10 «А» класса

Алиев Иса-Магомед

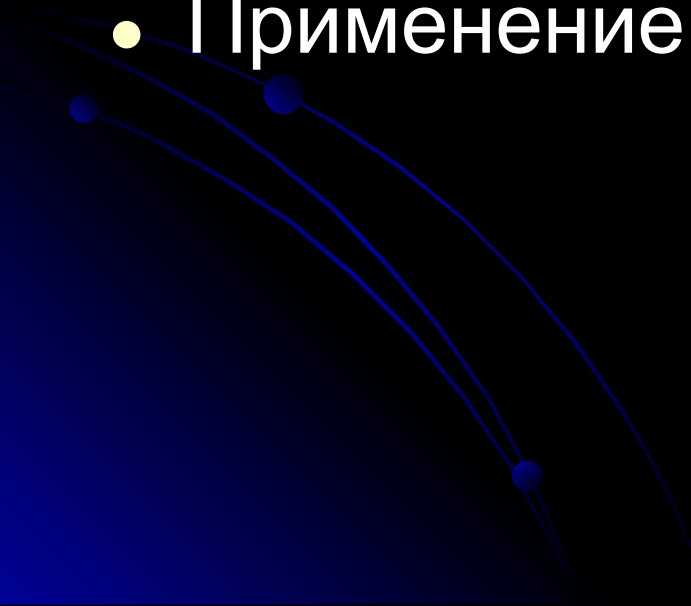
Учитель физики: Стрекова Н. А.

2010 г

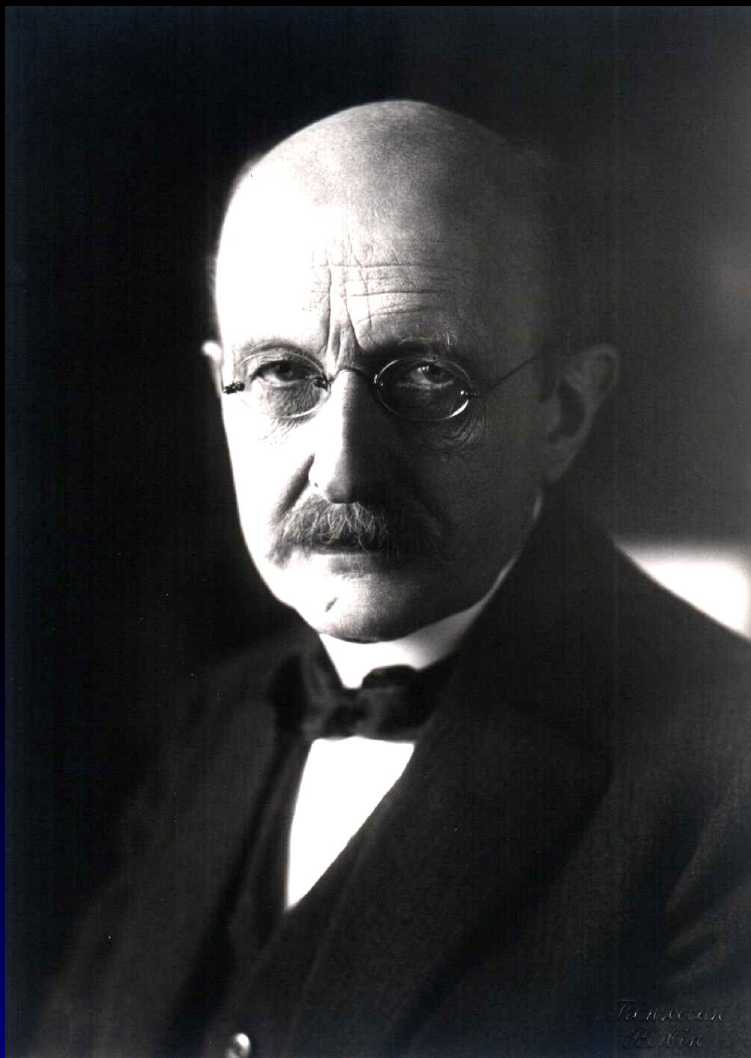
[optcloud.ru](http://optcloud.ru)



# Содержание

- История создания квантовых генераторов;
  - Принцип работы лазеров;
  - Виды лазеров;
  - Применение.
- 

# Макс Планк



1900 год – М. Планк  
выдвинул идею о  
том, что вещество  
излучает и поглощает  
свет отдельными  
порциями – квантами.

$$E = h\nu$$

# Нильс Бор

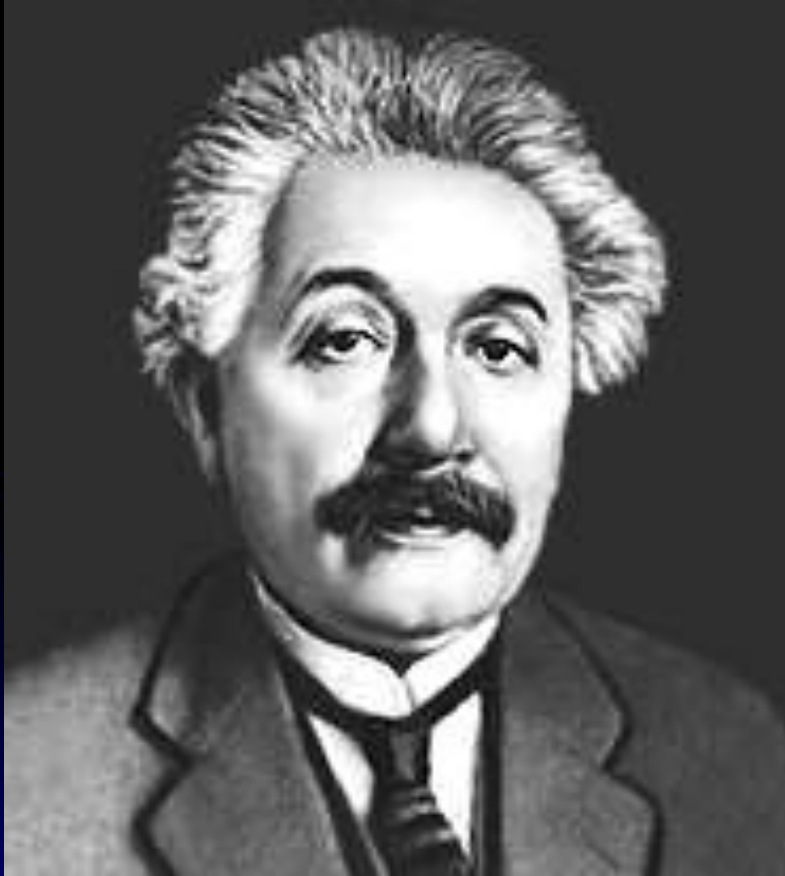


1913 год – Н. Бор показал, что энергия атома квантована, т.е. может принимать ряд дискретных значений.

$$E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$$

При переходе атома с уровня энергии  $E_2$  на уровень  $E_1$ , излучается фотон  $h\nu = E_2 - E_1$

# Альберт Эйнштейн



1917 год – А. Эйнштейн предсказал возможность индуцированного (вынужденного) излучения света атомами.

# В. А. Фабрикант



1940 год – В. А. Фабрикант указал на возможность использования явления вынужденного излучения для усиления электромагнитных волн.

# А. М. Прохоров, Н. Г. Басов, Ч. Таунс



1954 год – советские академики Н. Г. Басов и А. М. Прохоров и американский физик Ч. Таунс разработали «мазер» - мощный излучатель радиоволн. Эта выдающаяся научная работа была отмечена Нобелевской премией по физике. 1960г. в США был создан первый лазер в видимом диапазоне спектра. В настоящее время ведутся работы по созданию лазеров в рентгеновском и гамма-диапазоне, что позволит использовать лазеры для осуществления управляемого термоядерного синтеза.



# Принцип работы лазеров

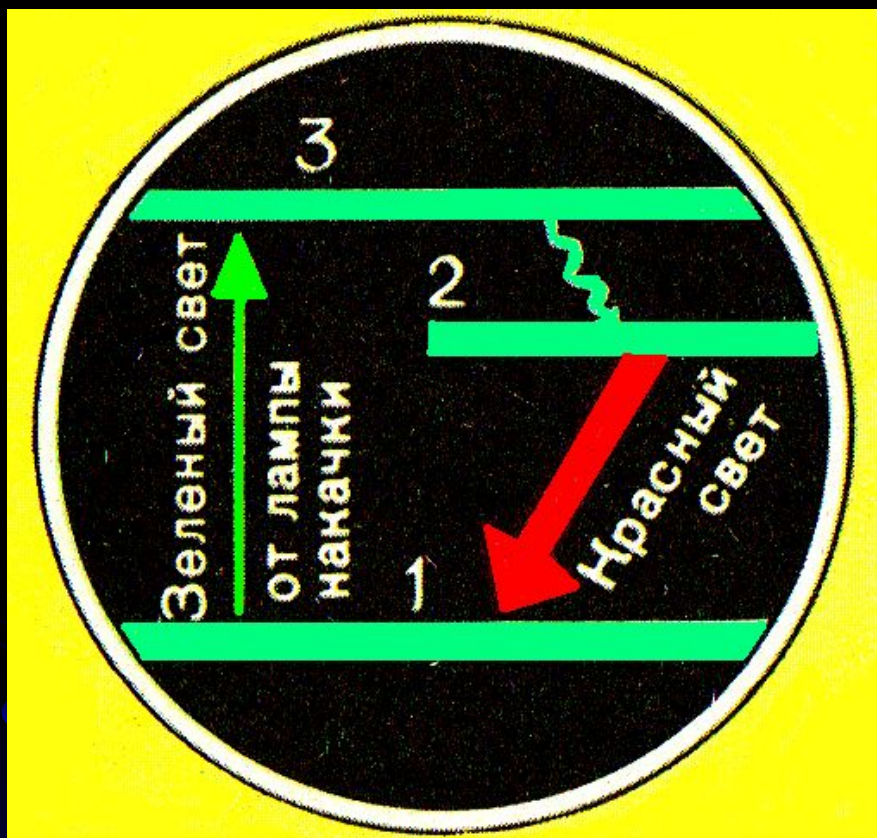
Лазеры создают когерентное излучение очень большой мощности. Необходимое условие когерентного излучения – создание инверсии заселенностей энергетических уровней (на уровне  $E_2$  находится больше атомов, чем на уровне  $E_1$ )





# Рубиновый лазер





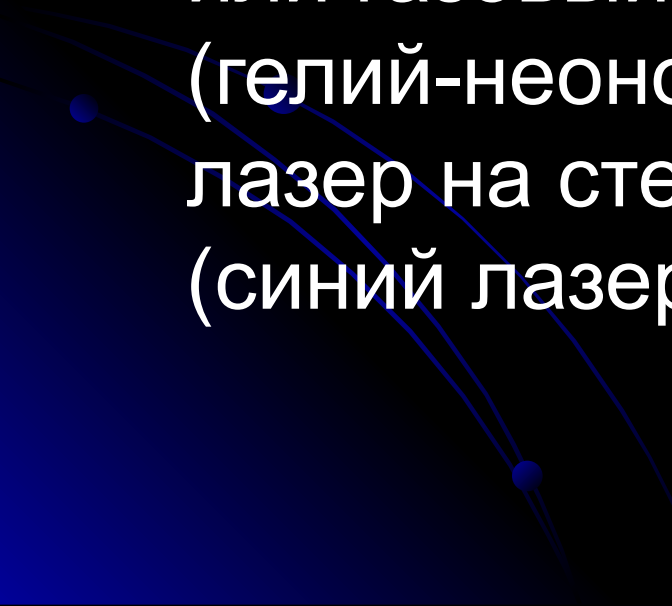
- Лампа накачки представляет собой газоразрядную лампу на ксеноне с сине-зеленым светом, служит для возбуждения ионов хрома.

- Кристалл рубина ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  с примесью хрома – 0,05%) позволяет реализовать состояние инверсии.
- Торцы рубинового стержня – 2 взаимно параллельные зеркальца, одно – полупрозрачное, выполняют роль оптического резонатора.
- Направление оси рубинового стержня – направление, вдоль которого будет реализовано генерация лазерного излучения.



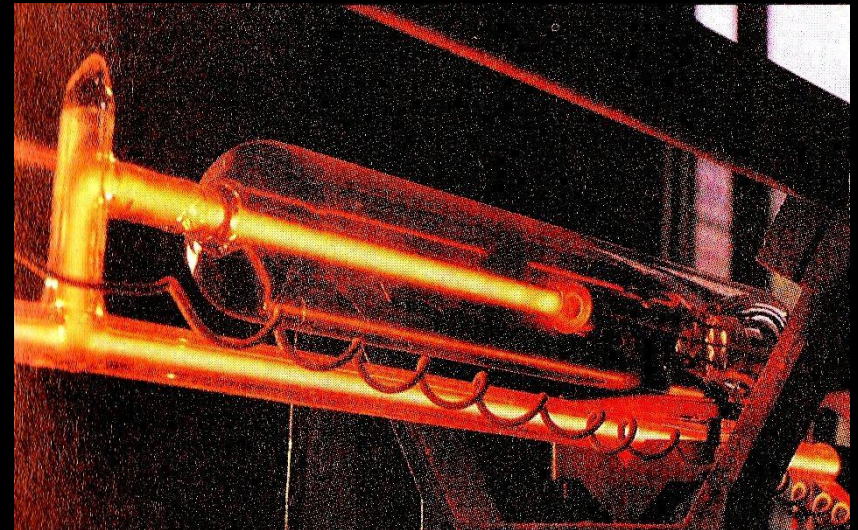
# Виды лазеров

Говоря о лазерах, обычно упоминают о режиме его работы (импульсный лазер, непрерывный лазер), вид рабочего вещества (твердотельный, жидкостный или газовый лазер), его материал (гелий-неоновый лазер, рубиновый, лазер на стекле) или цвет его излучения (синий лазер, красный, инфракрасный).



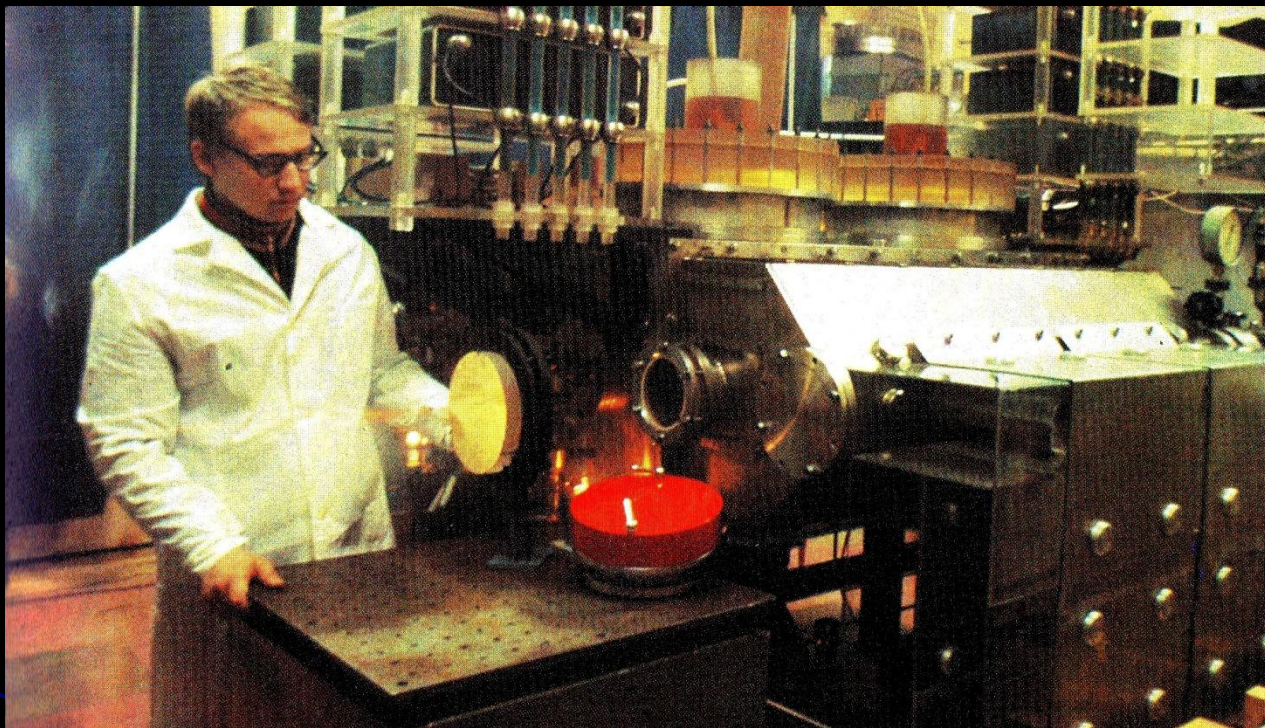
# Газовый лазер

Трубка газового лазера во время работы светится, как газосветная реклама. По ее цвету можно узнать, на каком газе работает лазер.





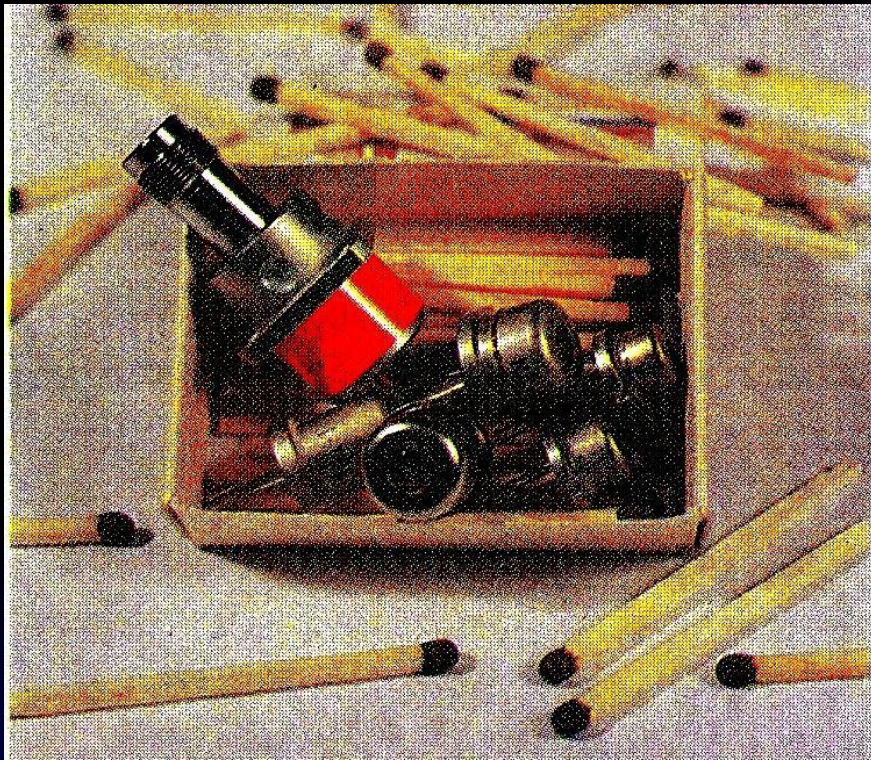
# Газодинамический лазер



В мощном газодинамическом лазере свет рождает струя раскаленного газа при давлении в десятки атмосфер.



# Полупроводниковый лазер

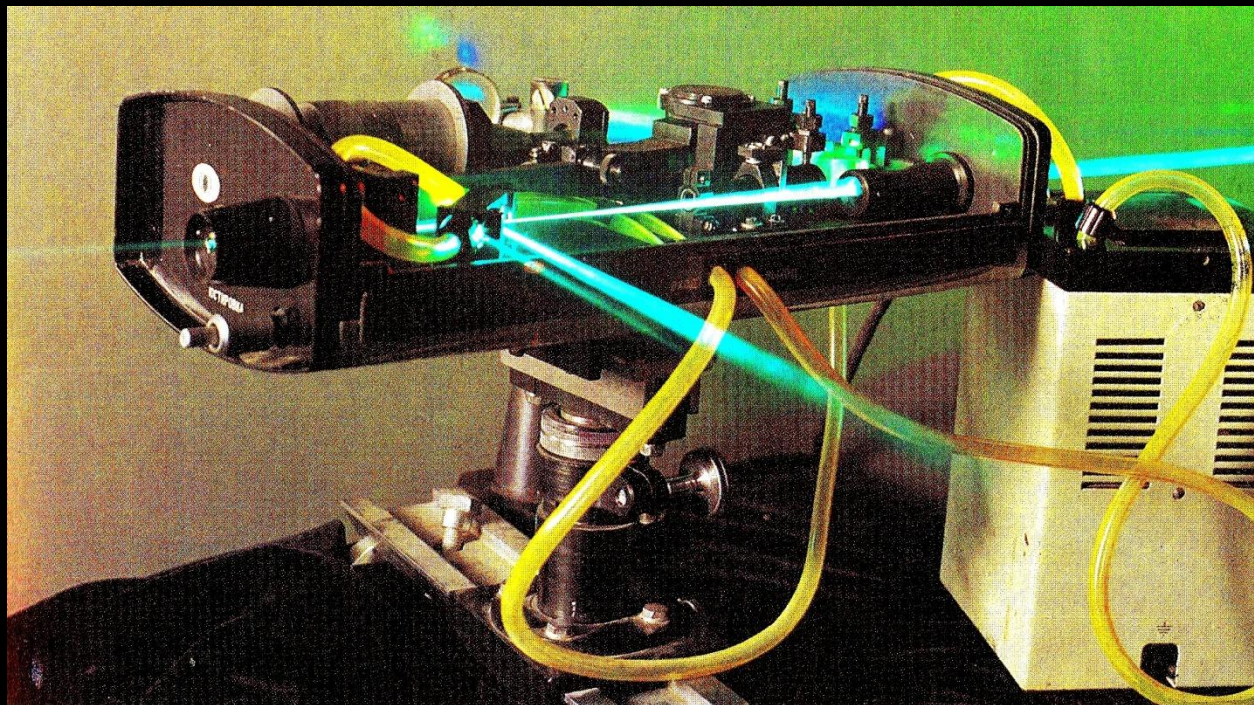


В полупроводниковом лазере излучает слой между двумя полупроводниками Р-и n-типа.

Весь лазер вместе с электрическими контактами получается чуть больше пуговицы.



# Лазеры на красителях



Рабочее вещество лазера на красителях – жидкость: раствор органических красителей или солей редких металлов.

# Применение лазеров

Лазер это поистине великое изобретение XX века, нашедшее применение во многих отраслях человеческой деятельности.





# Медицина



Лазерная хирургия стала незаменимой частью современной медицины и используется для лечения многих болезней.

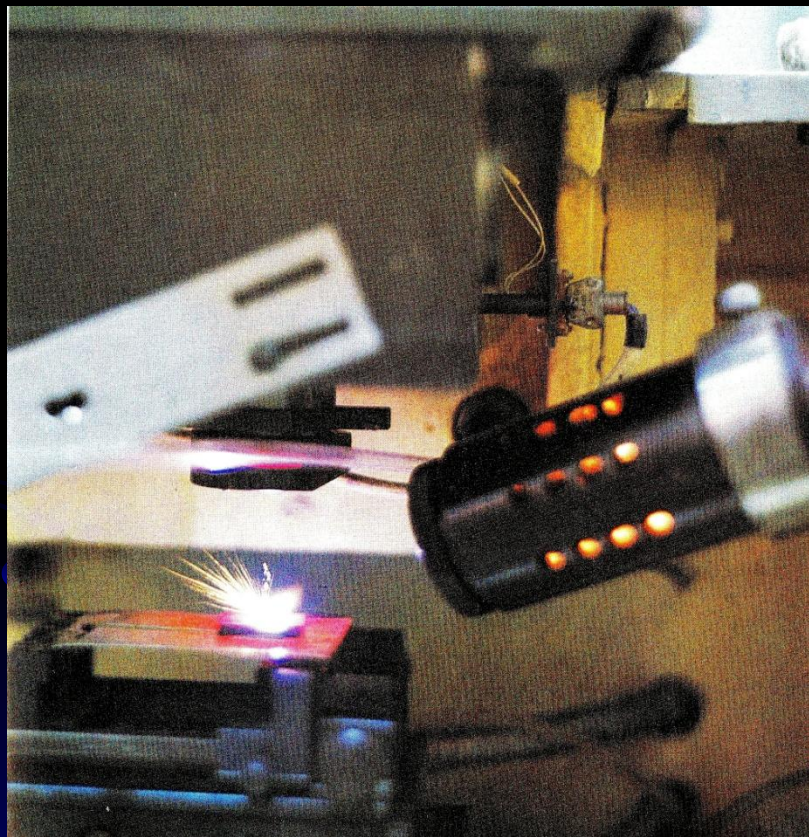
# Воспроизведение CD и DVD дисков



Полупроводниковые  
лазеры используют  
для  
воспроизведения  
дисков различных  
форматов.



# Производственная сфера



На предприятиях лазеры используются для более качественного изготовления изделий. Лазер режет, сваривает и куёт.



# Военная промышленность



Лазерные прицелы  
применяют для  
упрощения  
процесса  
прицеливания.

# Наука



В научной сфере лазеры нашли широкое применение: в химии часто используются как катализаторы, в физике для различных опытов и т. п.