

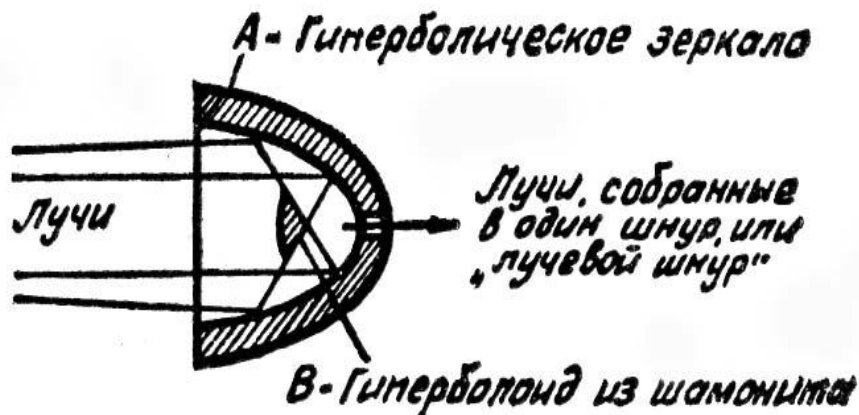
ЛАЗЕРЫ



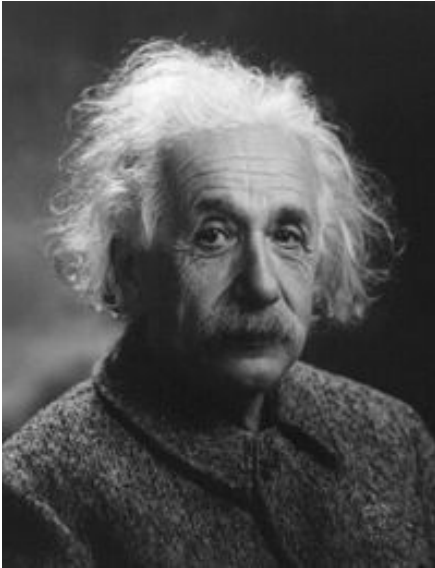
«Энергия пирамидок настолько уже велика, что, помещенные в аппарат... и зажженные, они дают «лучевой шнур», способный в несколько секунд разрезать железнодорожный мост... Вы представляете, какие открываются возможности? В природе не существует ничего, что бы могло сопротивляться силе «лучевого шнура»... Здания, крепости, дредноуты, воздушные корабли, скалы, горы, кора земли – все пронижет, разрушит, разрежет мой луч...»

А.Н. Толстой
«Гиперболоид инженера Гарина»

26>



ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЛАЗЕРОВ



- 1916 год: А.Эйнштейн – предсказание явления вынужденного излучения – физической основы работы любого лазера



- 1940 год: В.Фабрикант – предсказание использования вынужденного излучения среды для усиления электромагнитного излучения



А.М. Прохоров



Н.Г. Басов



Ч. Таунс

1954 г.: А.Прохоров, Н.Басов и независимо от них Ч. Таунс – молекулярный квантовый усилитель – мазер, работающий при низких температурах и в СВЧ-диапазоне

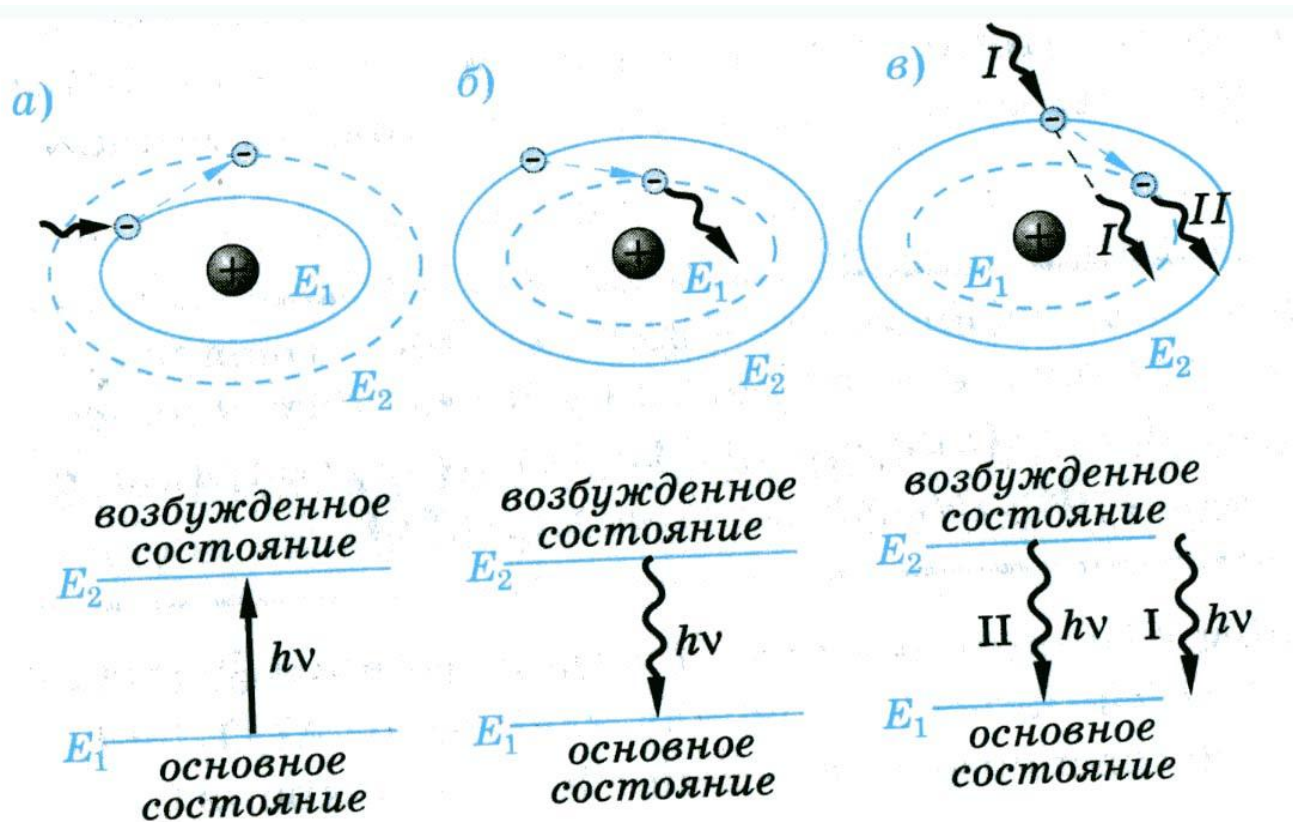


1960 год: Т.Мейман – первый работающий в импульсном режиме лазер на рубине

ПРОЦЕССЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АТОМА С ФОТОНОМ

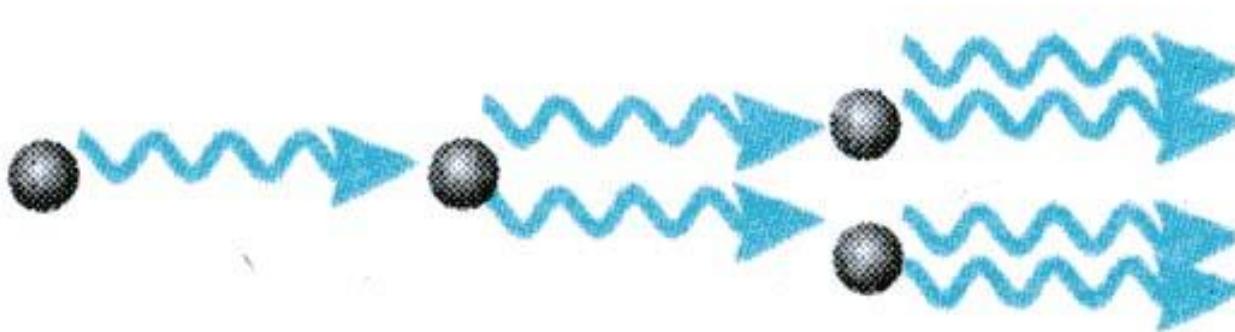
а) поглощение фотона;

б) спонтанное излучение; в) вынужденное излучение



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КВАНТОВОГО ГЕНЕРАТОРА

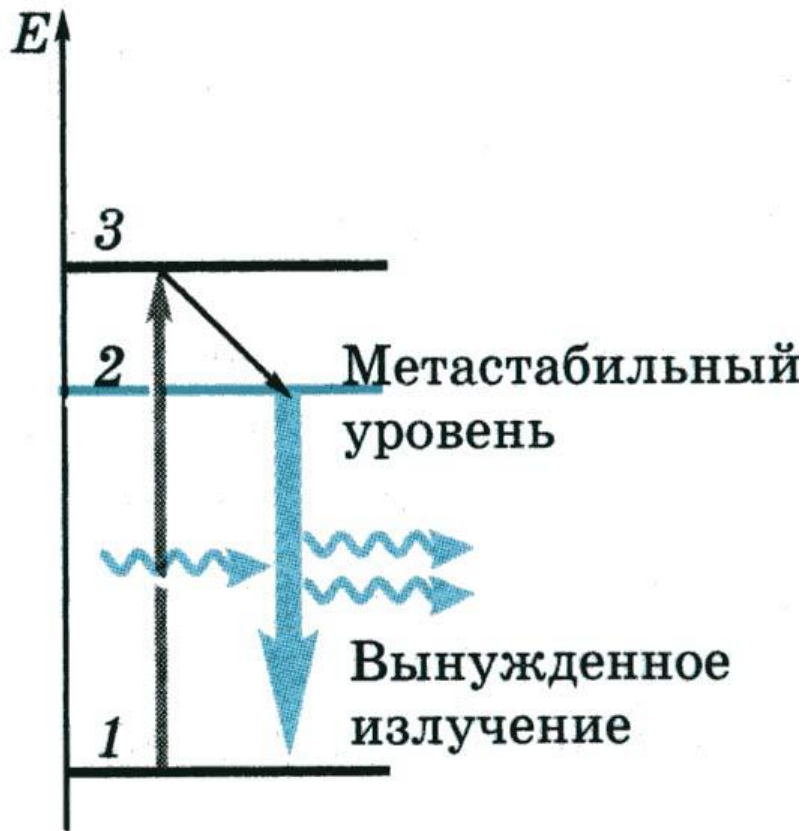
Генерирование интенсивной
электромагнитной волны вследствие
вынужденного излучения
(лавинообразный процесс)



ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛАЗЕРА

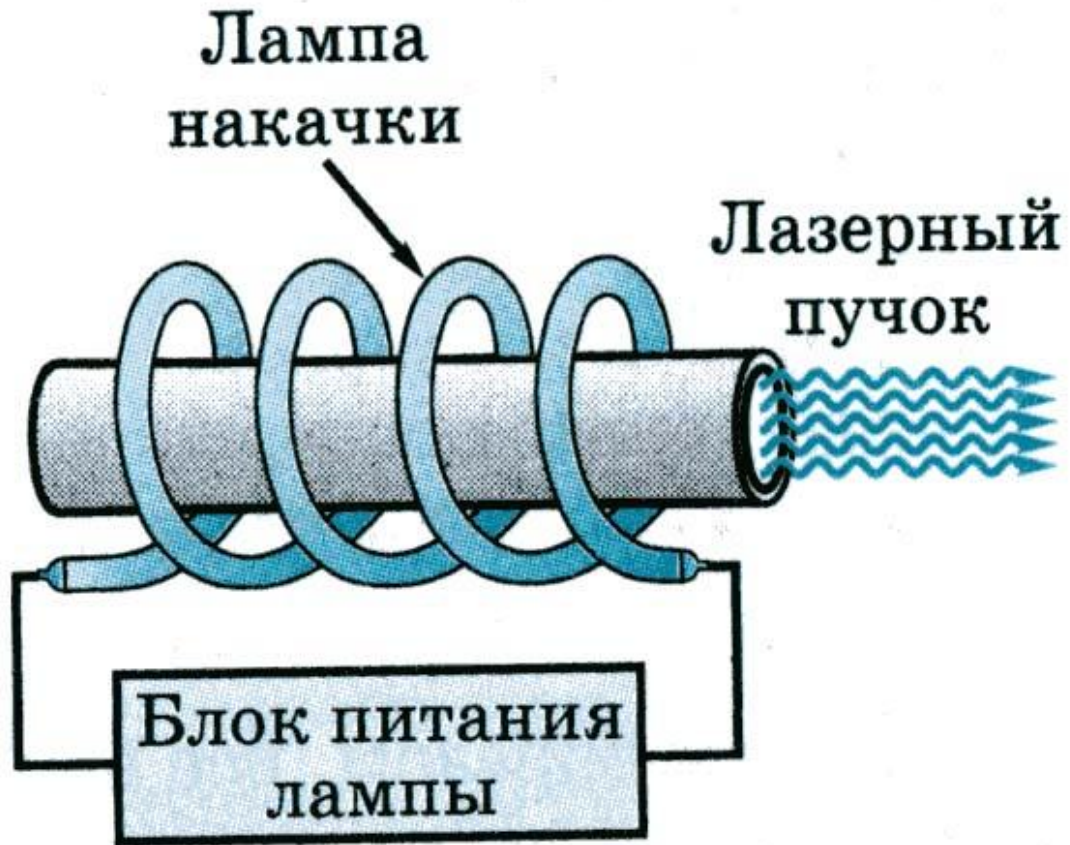
1. **Активная среда** – в ней создается состояние с инверсной заселенностью.
2. **Система накачки** – устройство для создания инверсии в активной среде.
3. **Оптический резонатор** – устройство, выделяющее в пространство избирательное направление пучка фотонов и формирующее выходящий световой пучок.

ТРЕХУРОВНЕВЫЙ ЛАЗЕР

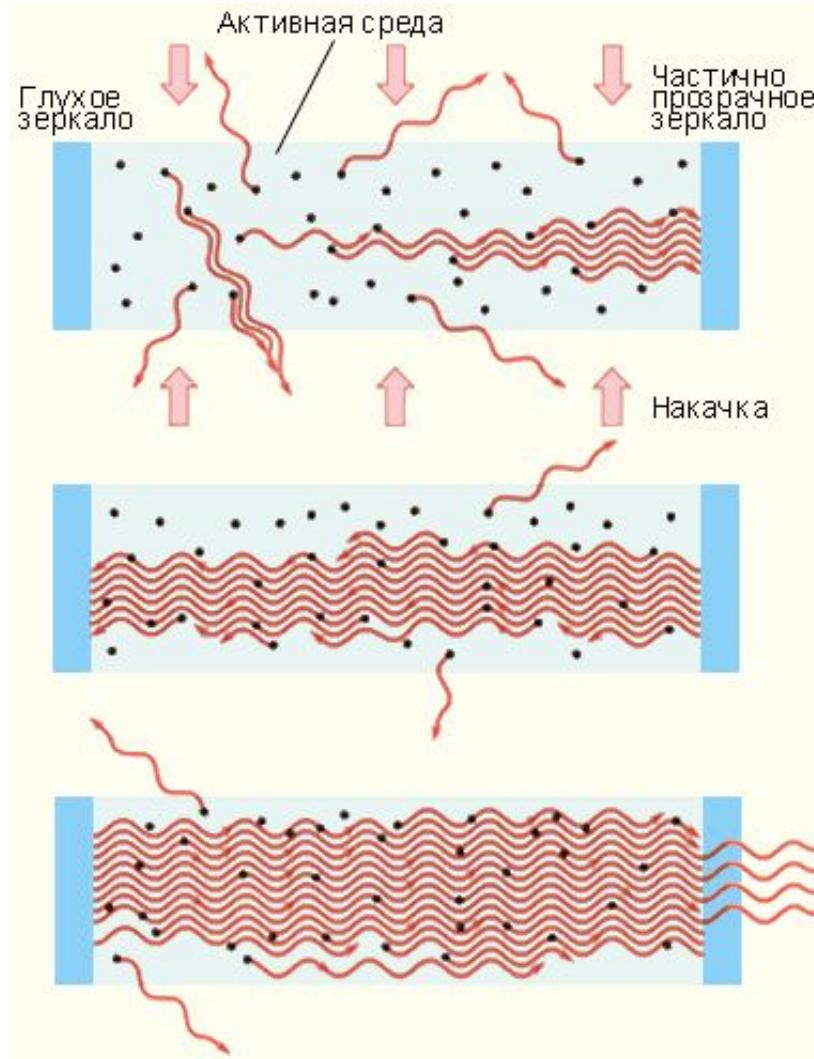


Под действием интенсивного внешнего излучения атомы переходят с основного уровня на уровень 3.

СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ РУБИНОВОГО ЛАЗЕРА



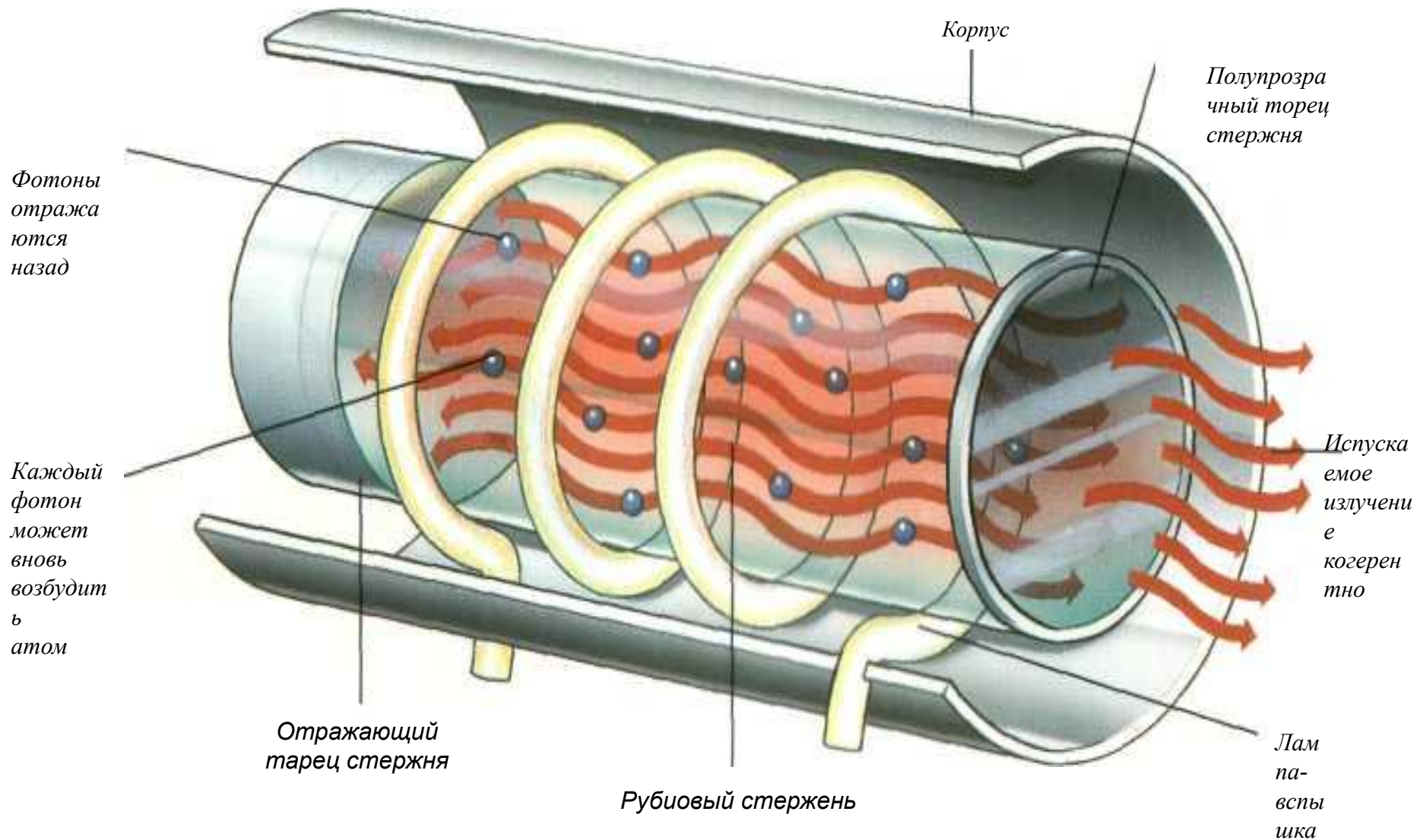
Развитие лавинообразного процесса генерации в лазере.



КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАЗЕРОВ

<i>По типу активной среды</i>	<i>По методам накачки</i>	<i>По режиму генерации</i>
твердотельные жидкостные газовые полупроводниковые	оптические тепловые химические электроионизационные	непрерывного импульсного действия

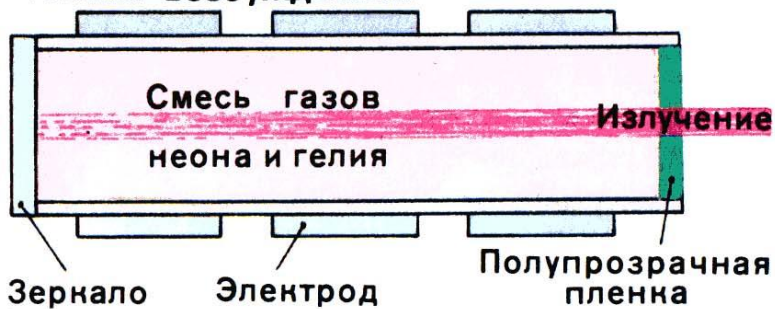
Устройство рубинового лазера



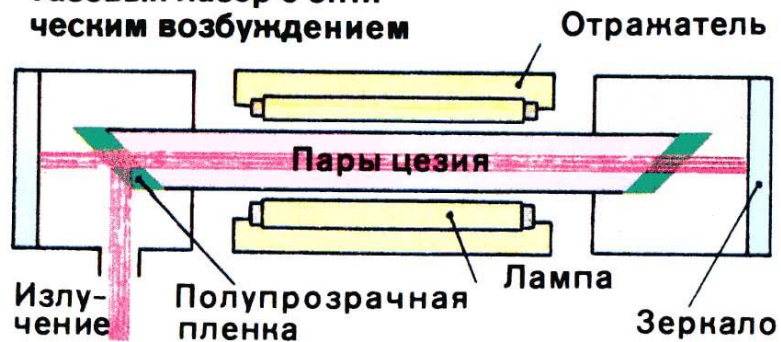
УСТРОЙСТВО ГАЗОВЫХ

И ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРОВ

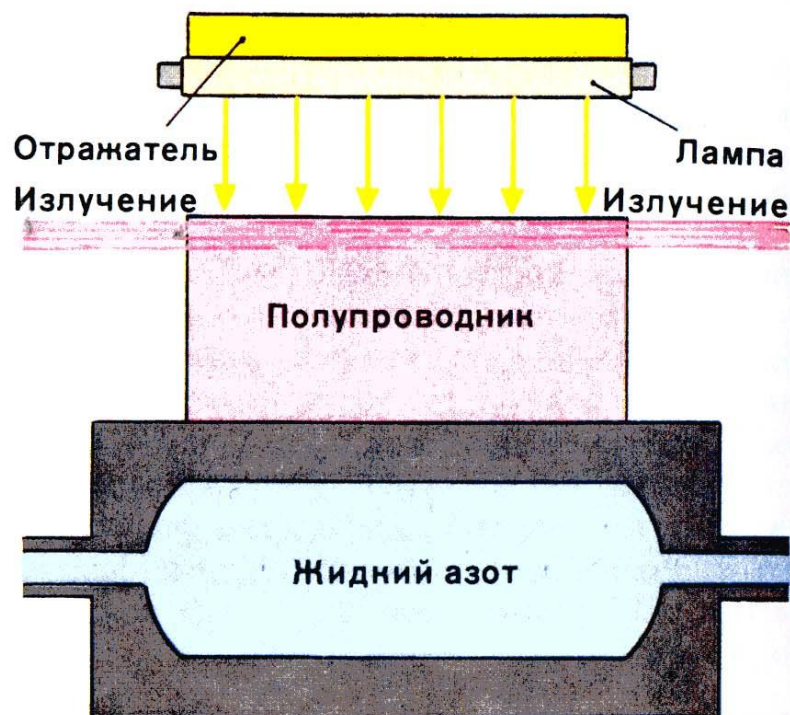
Газовый лазер с электрическим возбуждением



Газовый лазер с оптическим возбуждением



Полупроводниковый лазер



ОСОБЕННОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

- *Лазер излучает световую энергию на одной частоте и длине волны, что дает возможность создать узконаправленные и сфокусированные лучи.*
- *Лазерное излучение обладает очень высокой стабильностью, оно распространяется без изменений на большие расстояния.*
- *Лазерное излучение имеет очень высокую температуру, достигающую миллионов градусов.*

Применение лазеров

Наука

Спектроскопия

Измерение расстояний

Фотохимия

Намагничивание

Интерферометрия

Голография

Охлаждение

Термоядерный синтез

Вооружение

Лазерное оружие

«Звездные войны»

Целеуказатели

Лазерный прицел

Лазерное наведение

Медицина

Скальпель

Точечная сварка тканей

Хирургия

Диагностика

Удаление опухолей

Промышленность и быт

Резка, сварка, маркировка, гравировка

CD, DVD-проигрыватели, принтеры, дисплеи

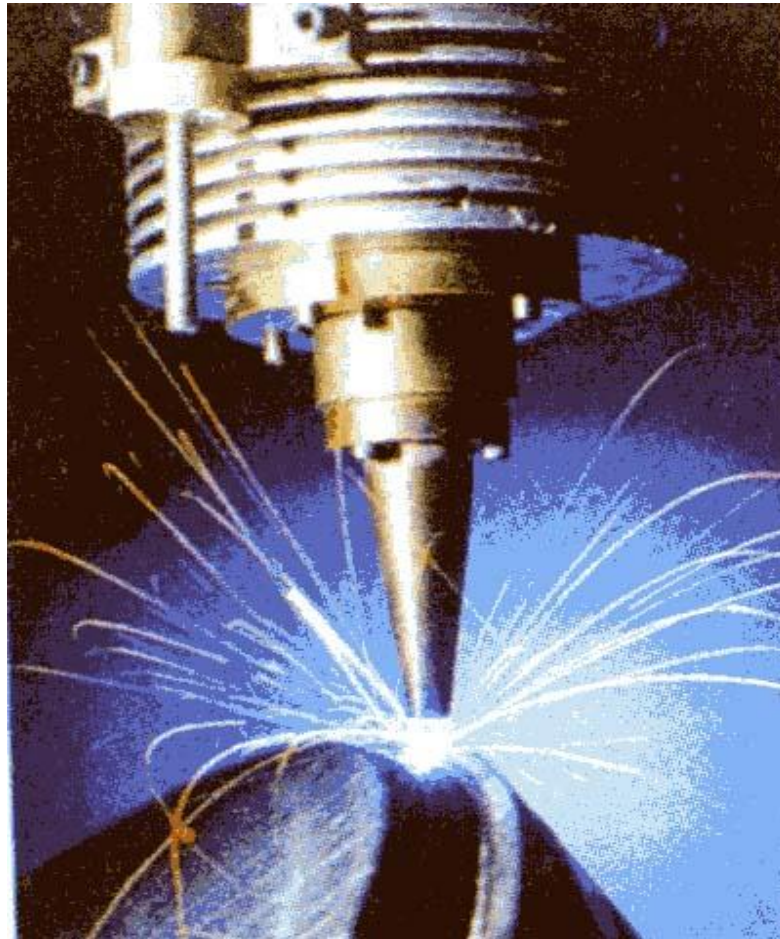
Фотолитография, считыватель штрихкода

Оптическая связь, системы навигации (л.гироскоп)

Манипуляции микрообъектами

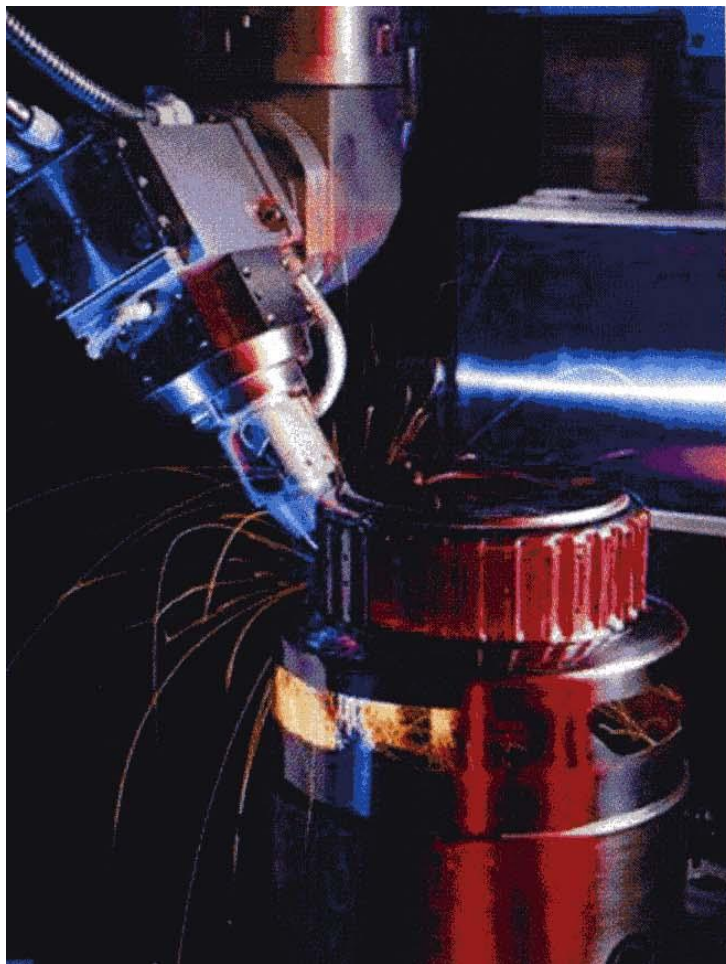
ЛАЗЕРНОЕ СВЕРЛЕНИЕ

В промышленности высокотемпературные лазерные лучи применяют для сверления особо твердых и с повышенной хрупкостью материалов.



ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ:

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

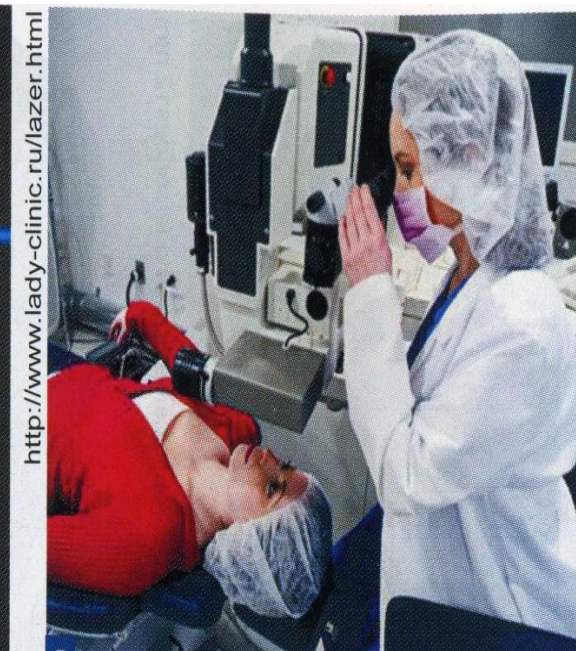
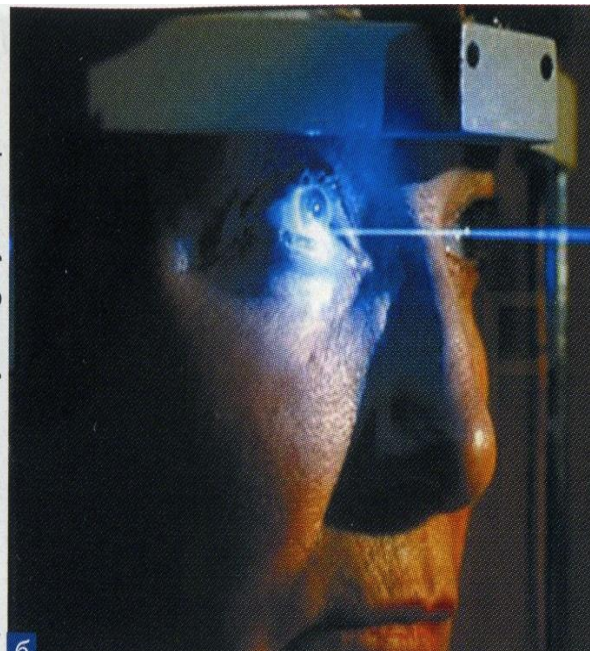
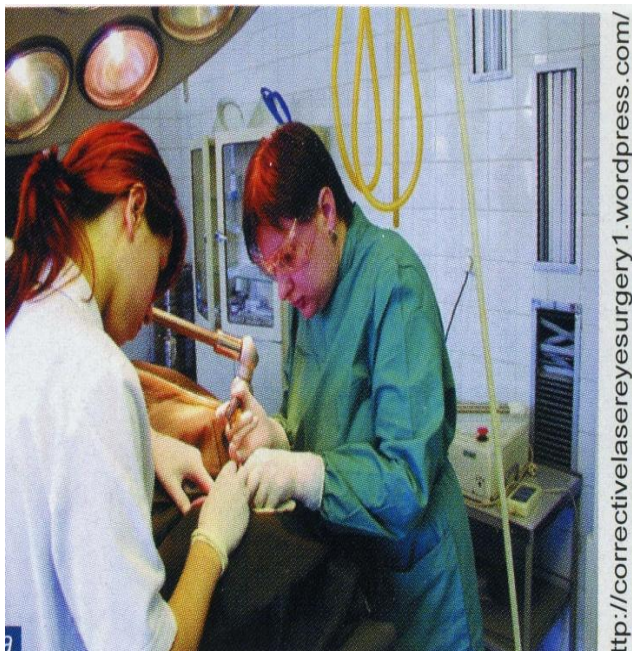


<http://www.lasermet.ru/pic/laser2.jp>



ЛАЗЕРЫ В МЕДИЦИНЕ:

ЛАЗЕРНАЯ ХИРУРГИЯ – ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ (а) И ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ДЕФЕКТОВ ЗРЕНИЯ (б); **ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ** (в)



ВНЕДРЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ВОЕННОЕ ДЕЛО:

- Лазерная локация (наземная, бортовая, подводная).
- Лазерная связь.
- Лазерные навигационные системы.
- Лазерное оружие.
- Лазерные системы ПРО. Боевые лазеры



ГОЛОГРАФИЯ – ПОЛУЧЕНИЕ ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ



ГОЛОГРАММА ОБЪЕКТА



ФОТО ОБЪЕКТА

ЛАЗЕРНЫЕ ШОУ

