

Лазер и его применение



ЛАЗЕР (оптический квантовый генератор) – устройство, генерирующее когерентные и монохроматические электромагнитные волны видимого диапазона за счет вынужденного испускания или рассеивания света атомами (ионами, молекулами) активной среды.

Слово «лазер» – аббревиатура слов английской фразы «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» – усиление света вынужденным излучением. Рассмотрим эти понятия подробнее.

Применение лазера

Уникальные свойства лазерного излучения сделали квантовые генераторы незаменимым инструментом в самых разных областях науки и техники.

Например:

1. Технические лазеры
2. Лазерная связь
3. Лазеры в медицине
4. Лазеры в научных исследованиях
5. Военные лазеры

Технические лазеры

Мощные лазеры непрерывного действия применяются для резки, сварки и пайки деталей из различных материалов. Высокая температура излучения позволяет сваривать материалы, которые иными методами соединить нельзя (например, металл с керамикой). Высокая монохроматичность излучения позволяет сфокусировать луч в точку диаметром порядка микрона.

Технические лазеры

Идеально прямой лазерный луч служит удобной «линейкой». В геодезии и строительстве импульсные лазеры применяют для измерения расстояний на местности, рассчитывая их по времени движения светового импульса между двумя точками. Точные измерения в промышленности производят при помощи интерференции лазерных лучей, отраженных от концевых поверхностей изделия.



Лазерная связь

Появление лазеров произвело переворот в технике связи и записи информации. Существует простая закономерность: чем выше несущая частота (меньше длина волны) канала связи, тем больше его пропускная способность. Именно поэтому радиосвязь, вначале освоившая диапазон длинных волн, постепенно переходила на все более короткие длины волн. По лазерному лучу можно передать в десятки тысяч раз больше информации, чем по высокочастотному радиоканалу. Лазерная связь осуществляется по оптическому волокну – тонким стеклянным нитям, свет в которых за счет полного внутреннего отражения распространяется практически без потерь на многие сотни километров. Лазерным лучом записывают и воспроизводят изображение (в том числе движущееся) и звук на компакт-дисках.



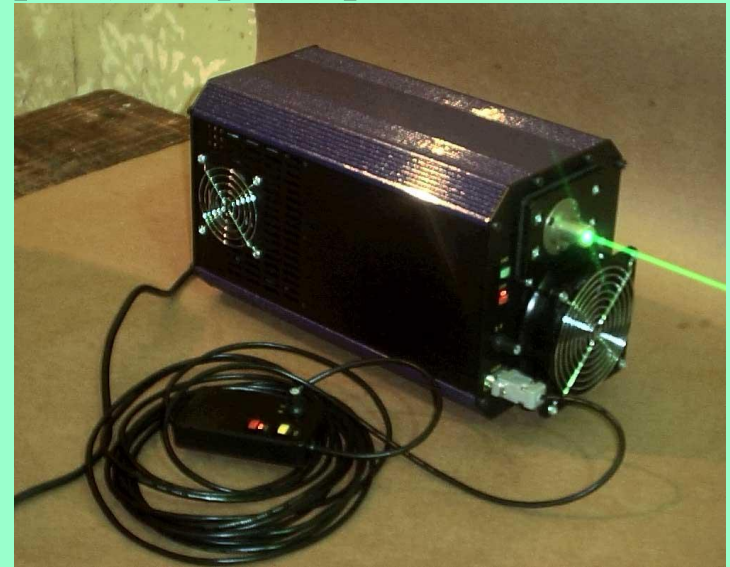
Лазеры в медицине

Лазерная техника широко применяется и в хирургии, и в терапии. Лазерным лучом, введенным через глазной зрачок, «приваривают» отслоившуюся сетчатку и исправляют дефекты глазного дна. Хирургические операции, производимые «лазерным скальпелем» меньше травмируют живые ткани. А лазерное излучение малой мощности ускоряет заживление ран и оказывает воздействие, аналогичное иглокалыванию, практикуемому восточной медициной (лазерная акупунктура).



Научные исследования

Чрезвычайно высокая температура излучения и высокая плотность его энергии дает возможность исследовать вещество в экстремальном состоянии, существующем только в недрах горячих звезд. Делаются попытки осуществить термоядерную реакцию, сжимая ампулу со смесью дейтерия с тритием системой лазерных лучей (т.н. инерционный термоядерный синтез). В геной инженерии и нанотехнологии (технологии, имеющей дело с объектами с характерными размерами 10^{-9} м) лазерными лучами разрезают, передвигают и соединяют фрагменты генов, биологических молекул и детали размером порядка миллионной доли миллиметра (10^{-9} м). Лазерные локаторы (лидары) применяются для исследования атмосферы.

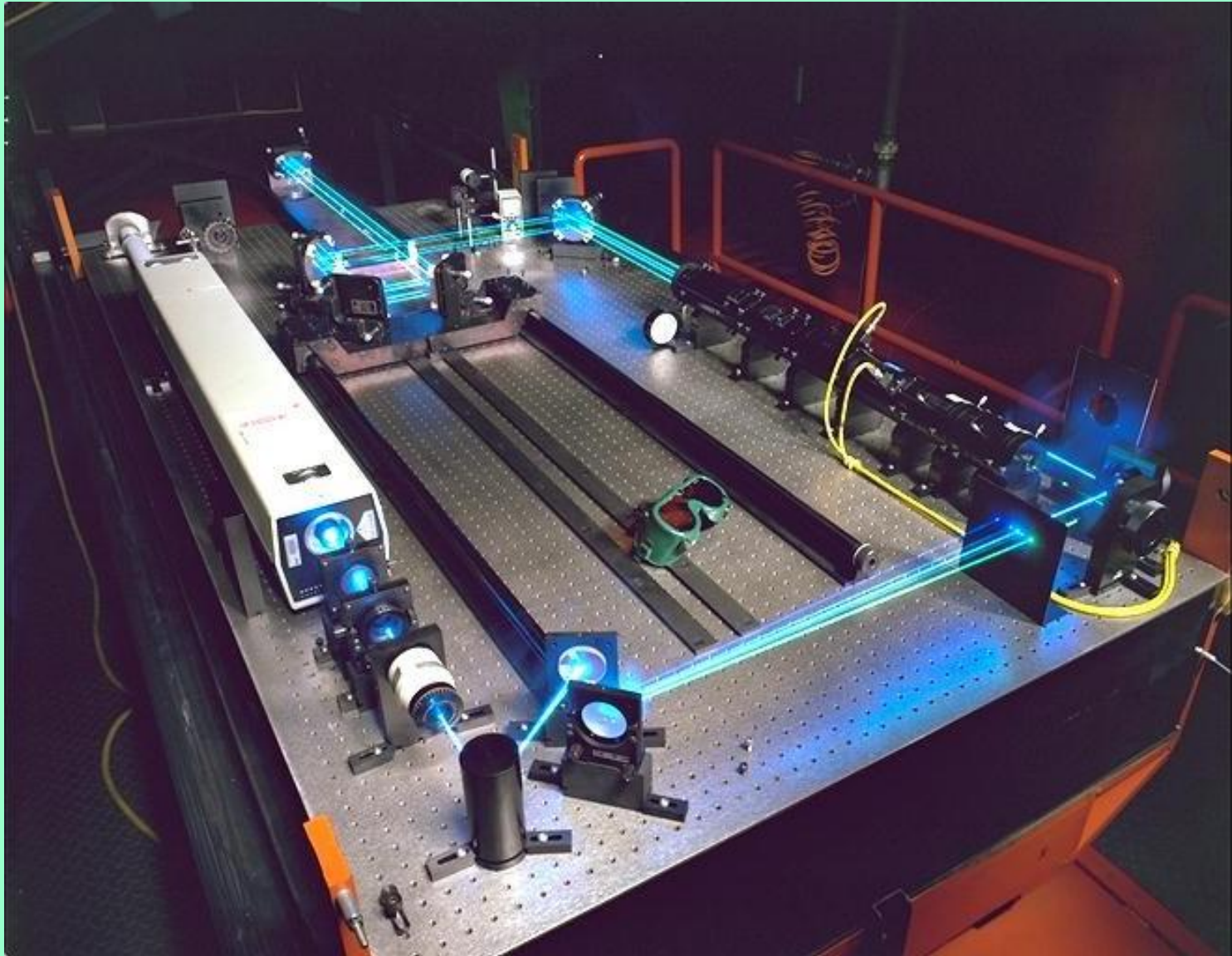


Военные лазеры

Военное применение лазеров включает как их использование для обнаружения целей и связи, так и применение в качестве оружия. Лучами мощных химических и эксимерных лазеров наземного или орбитального базирования планируется разрушать или выводить из строя боевые спутники и самолеты противника. Созданы образцы лазерных пистолетов для вооружения экипажей орбитальных станций военного назначения.



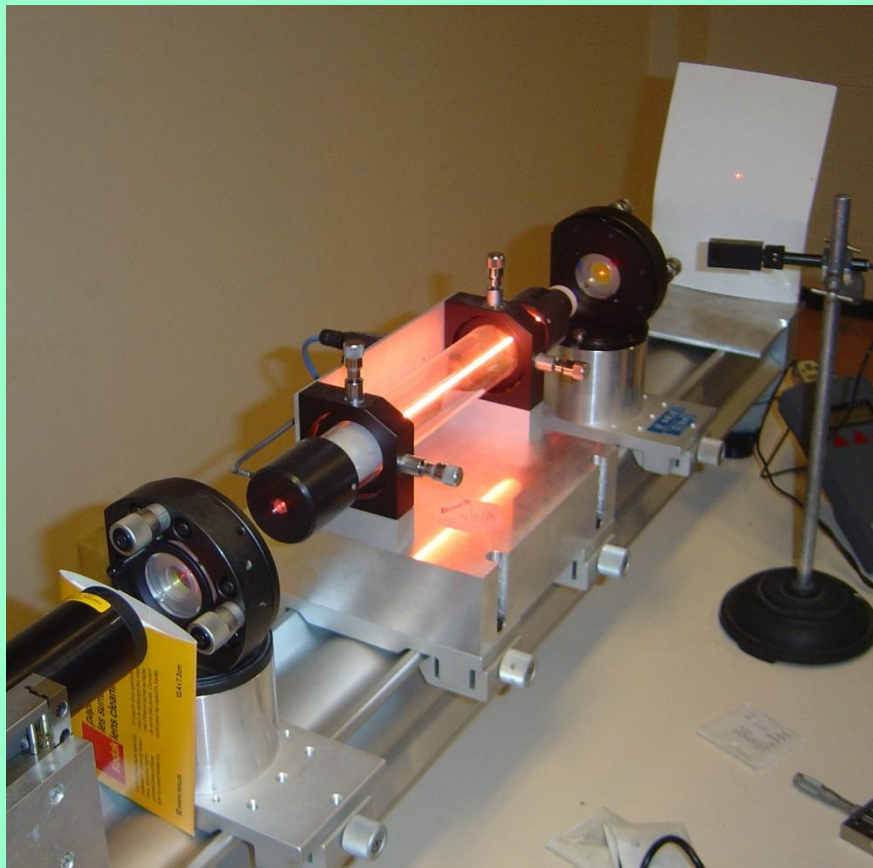
Лазер НАСА



Лазерное шоу



Гелий-неонный лазер



Газовый лазер

Газовый лазер

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

