

Лазерные технологии для исследования и реставрации произведений искусства



Иванов Д.А.

Лазер

- Что такое лазер?

LASER – **L**ight **A**mplification by
Stimulated **E**mission of
Radiation

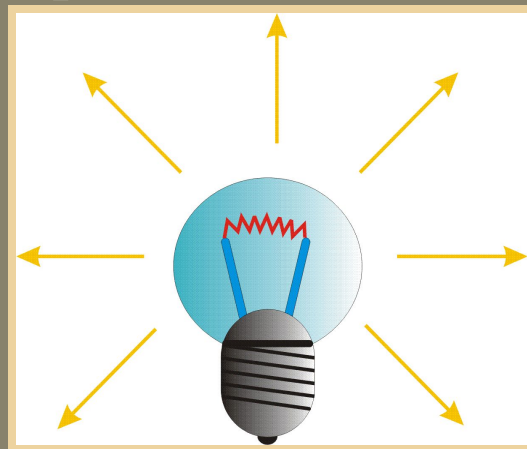
(усиление света путем вынужденного излучения)

- Лазер – оптический квантовый генератор

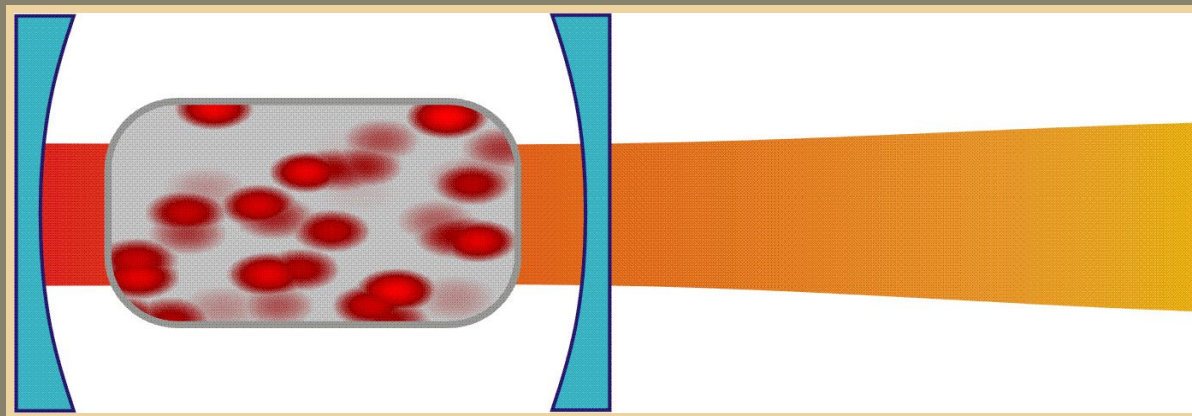
Осуществляет генерацию световых полей,
способных направленно переносить большое
количество энергии

Лазер

- Обычный генератор света (лампа накаливания)

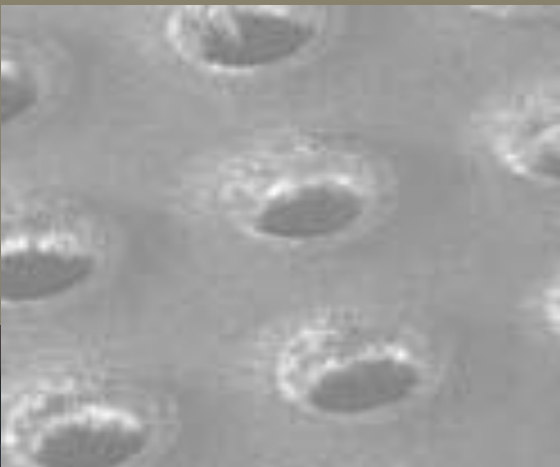
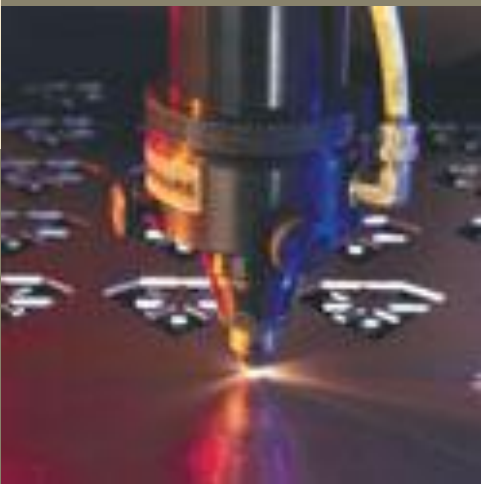


- Квантовый генератор света



Применение лазеров

- Научные исследования (спектроскопия, лазерное охлаждение)
- Промышленность



Применение лазеров

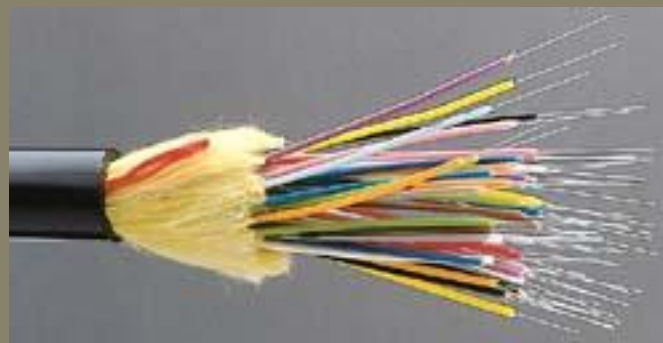
- Медицина

- хирургия
- офтальмология
- стоматология



- Информационные технологии

- запись/считывание информации
- линии связи



Применение лазеров

- Измерительная техника



- Военные применения



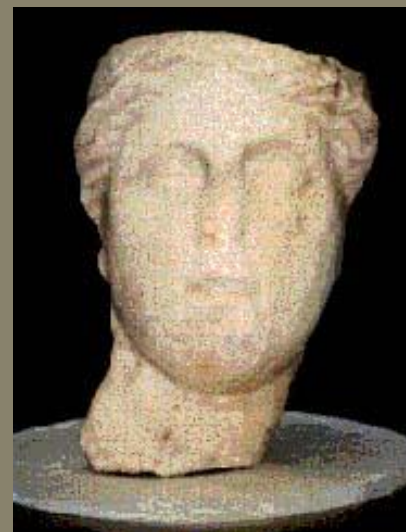
Очистка поверхностей

- Мрамор, известняк, песчаник



До
обработки

Удаление
загрязнений
Nd:YAG - лазером



После
обработки

Очистка поверхностей

- Мрамор, известняк, песчаник



До
обработки



После
обработки

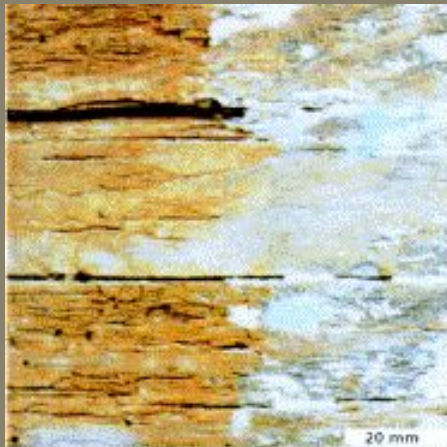
Очистка поверхностей

- Бронза, серебро, медь, позолота



Очистка поверхностей

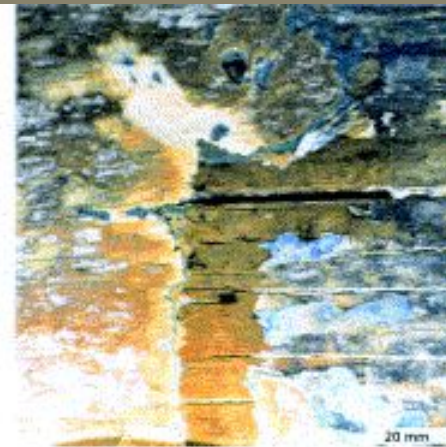
- Дерево, пергамент, бумага, текстиль



mechanically pre-cleaned,
depressions filled with plaster residues



thick layers of limewash
on damaged wood



layers of oil and lime paints

Очистка поверхностей

- Поверхности картин



**В результате
пожара**



**После частичной
обработки
эксимерным лазером**

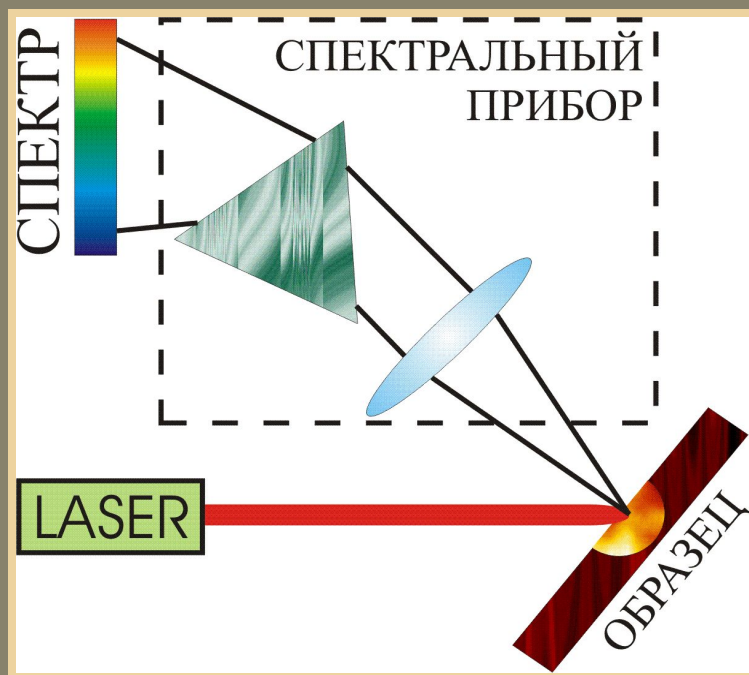
Очистка поверхностей

- Процесс очистки (ливерпульский музей)



Анализ и экспертиза

- Флуоресцентная спектроскопия
- Laser-induced break down spectroscopy



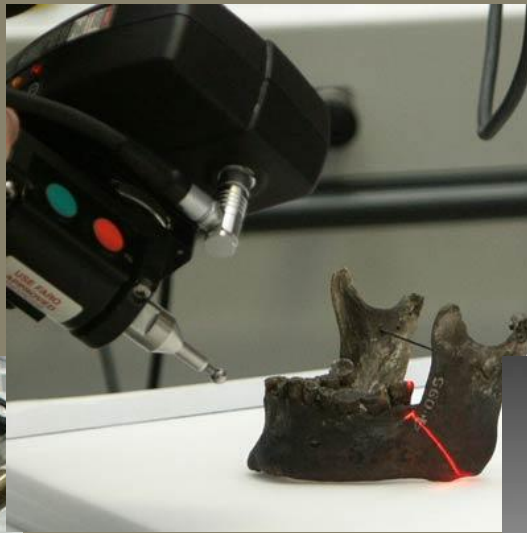
Другие применения

- Создание голографических копий



Другие применения

- Построение компьютерных 3D-образов



Преимущества

- **Высокая селективность**
- **Отсутствие механического контакта**
- **Направленность воздействия**
- **Мгновенный контроль и обратная связь**
- **Удаление очень тонких слоев**
- **Минимальный уровень вредных выбросов**
- **Отсутствие токсичных веществ**
- **Высокая надежность**

План курса

- Основы оптики
- Основы лазерной физики и техники
- Взаимодействие излучения с веществом
- Техника безопасности при работе с лазером
- Лазерная абляция
- Практические занятия в лаборатории
- Лазерная очистка камня
- Лазерная очистка картин

План курса

- Лазерная спектроскопия
- Лазерная очистка дерева
- Лазерная очистка других поверхностей
- Использование голографических методов
- Применение других физических методов в исследовании и сохранении памятников