

Кафедра гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной  
гигиены

# «Гигиеническая оценка алколазера»

Малькова Н. Ю.

Санкт-Петербург  
2017

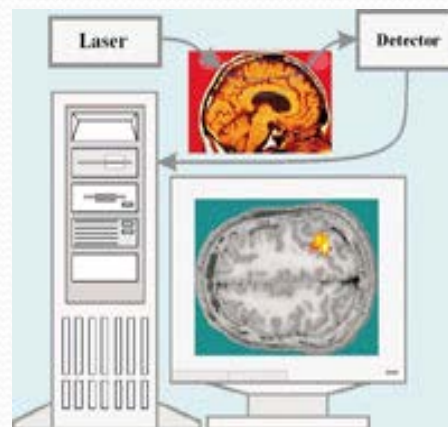
## *Применение лазеров в промышленности, научных исследованиях, медицине, культуре*

**С помощью лазеров:**

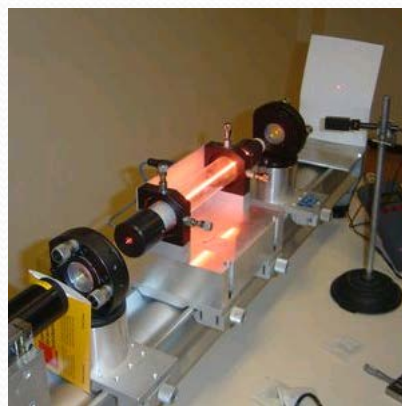
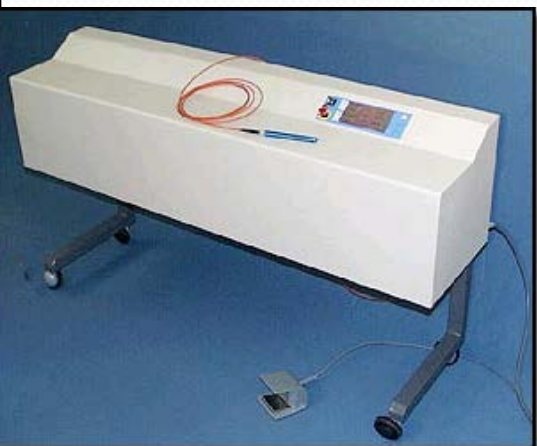
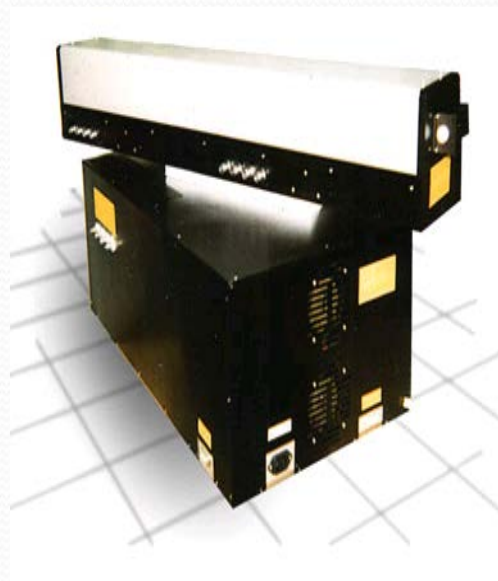
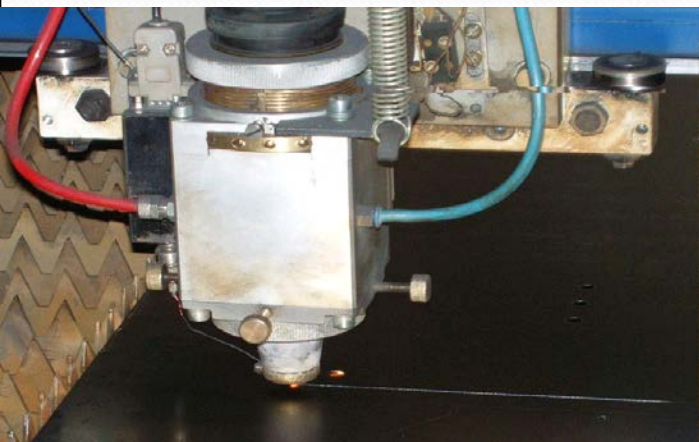
- свариваются тончайшие металлические детали
- обрабатываются твердые сплавы
- прошиваются отверстия, в том числе в рубиновых камнях на предприятиях часовой промышленности
- производится посадка самолетов, осуществляется связь
- проводится контроль экологической обстановки, качества поверхностей, измерение размеров и перемещений, за химическими процессами,
- помогает в освоении космоса и изучении небесных тел
- лазерные осциллографы и спектрофотометры
- лазерные шоу
- в медицине - для хирургических или физиотерапевтических целей.

# Применение в медицине

- Косметическая хирургия
- Коррекция зрения
- Хирургия (Гинекология, урология)
- Стоматология
- Диагностика заболеваний
- Удаление опухолей, в том числе мозга и спинного мозга
- Оптическая компьютерная томография



# Применение в промышленности



# Примеры выполнения работ с использованием лазерной резки



**резка трубы**



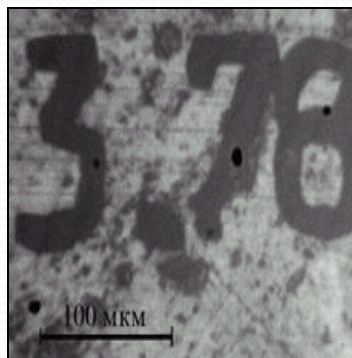
**резка древесины**



**резка латуни**

# Применение в ювелирной деятельности

- Лазерная маркировка и гравировка
- Маркировка бриллиантов
- Клеймение



# Использование лазерных проекторов в шоу



На дискотеке



На концерте



На открытой площадке

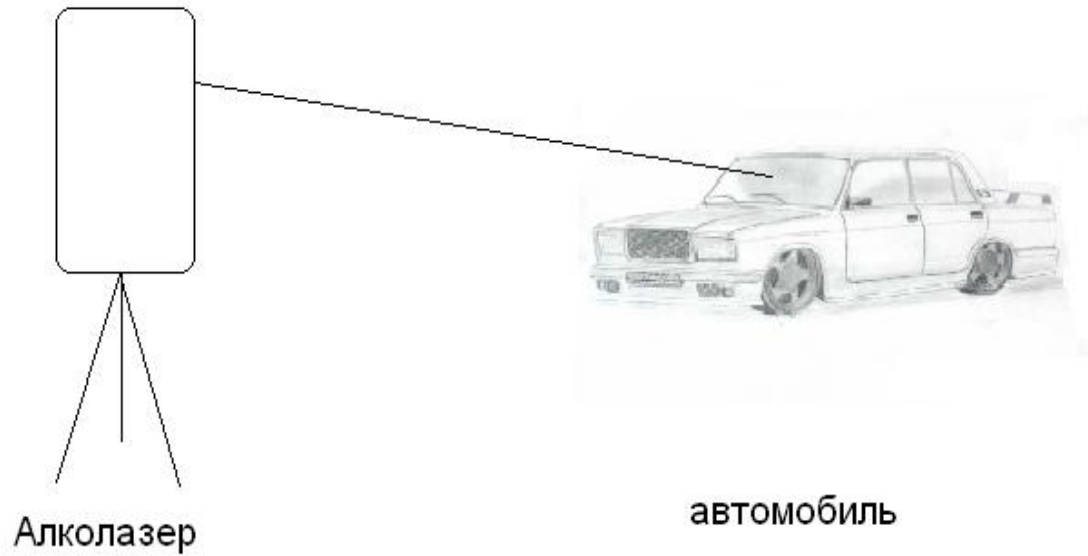


В кафе

Гигиеническая оценка нового лазерного оборудования, на стадии разработки или опытного образца является актуальной задачей гигиены.

**Целью** настоящей работы  
является обоснование  
безопасности лазерного  
излучения алколазера.

# Алколазер

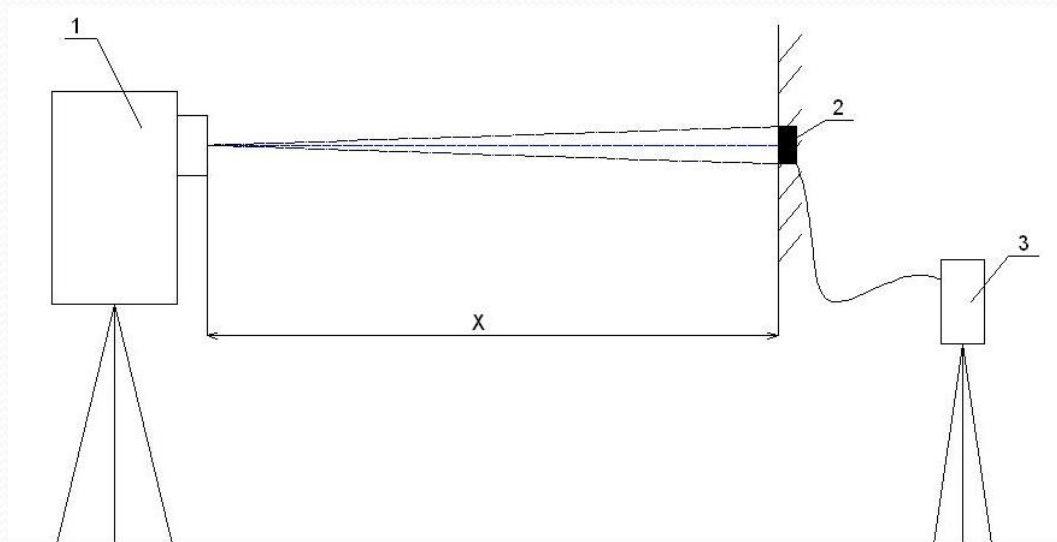


**Схема применения алколазера**

# Материалы и методы

- **Оценка степени опасности лазерного излучения осуществляется путем его дозиметрического контроля в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.031-10 «Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения» и СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».**
- **Замеры проведены при двух средних мощностях 2,5 мВт и 6,5 мВт, на расстояниях от прибора 1, 2, 4, 6, 8, 10, 14 метрах.**
- **Оценка излучения проводилась для трех режимов действия: импульсного - 160 мкс, импульсно-периодического - 0,2 с и непрерывного - 1,2 с.**

# Материалы и методы



Дозиметр ЛАДИН

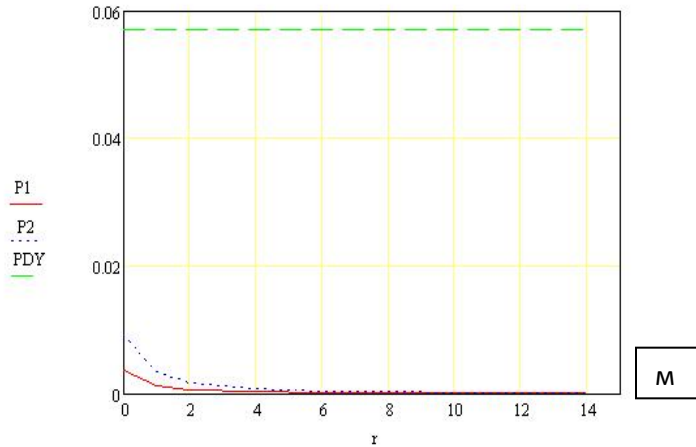
**Схема проведения замеров. 1-образец , 2-приемное устройство дозиметра, 3-дозиметр ЛАДИН, X-расстояние от образца**

# Изменение плотности энергии

## излучения в сечении пучка

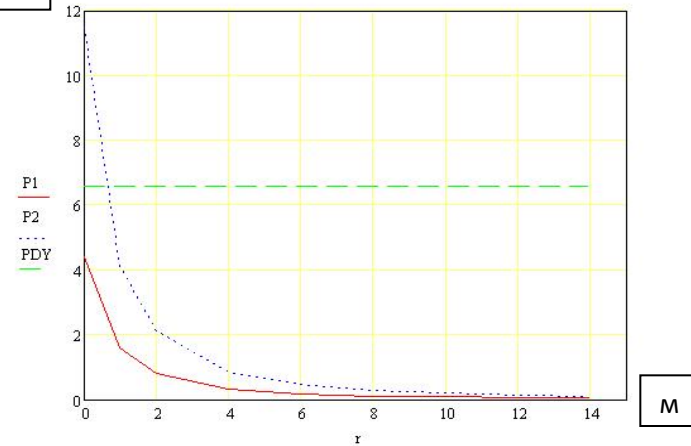
Дж/м<sup>2</sup>

160 мкс



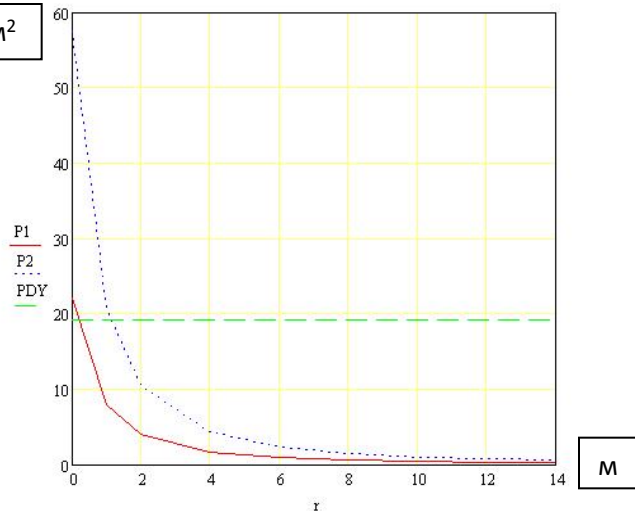
Дж/м<sup>2</sup>

0,2 с



1 с

Дж/м<sup>2</sup>



Формулы для расчетов:

$$P = (P_{1(2)} / S) \cdot t_{1(2,3)}$$

$$W_{\text{пду}} = 7,4 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt[3]{t^2}$$

$$\text{ПДУ} = (W_{\text{пду}} \cdot 4) / (\pi \cdot (d)^2), \text{ где}$$

$P_{1(2)}$  - мощность излучения образца,

$S$  - площадь поперечного сечения пучка,

$t$  - время воздействия,

$W_{\text{пду}}$  - предельно допустимый уровень энергии лазерного излучения.

$P_1$  – плотность энергии при выходной мощности 2,5 мВт,  $P_2$  - плотность энергии при выходной мощности 6,5 мВт и  $PDY$  – ПДУ для глаз от расстояния, которое изменяется от 0 до 14.

# Выводы

- 1. В результате исследования энергетической освещенности в пятне лазерного излучения образца установлено, что на минимальном расстоянии до автомобиля – 6 метров уровни лазерного излучения в сечении луча не превышают ПДУ.**
- 2. Лазероопасная зона составляет – 0,5 м.**
- 3. Использование алколазера для сканирования потока машин с целью выявления паров этанола в воздухе салона автомобиля безопасно для глаз и кожи человека.**

**Спасибо за  
внимание!**