

Форма отчёта по лабораторной работе «Защита от лазерного излучения»

МГТУ им. Н.Э.Баумана НУК «Э» Кафедра Э9	Отчет о лабораторной работе «Защита от лазерного излучения»	ИУ7-75Б
		(индекс группы)
		Овчинникова А. П.
		(Ф.И.О. студентов)

Параметры лазера: вариант **15** тип: **полупроводниковый (на лазерном диоде Ga-As)**; $\lambda =$ **650 нм**; режим: **непрерывный**;

$\tau =$ ___ с; $f =$ ___ Гц; выходная мощность: **P** = 0,5 Вт; диаметр пятна **d_п** = 0,004 м; коэффициент отражения излучения материалом мишени 0,73; количество воздействий на глаза: 5; на кожу 5.

Задание №1. «Оценка опасности лазерной установки при облучении глаз».

Норма при облучении глаз прямым пучком: $P_{пду} = \frac{1,2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt[3]{t}} = 1,1 \cdot 10^{-4}$ Вт

запишите формулу

Заключение: однократное облучение глаз прямым пучком опасно/неопасно

Угловой размер пятна: $\alpha = \frac{2 \cdot \arctg\left(\frac{d_{п}}{2l}\right)}{\text{запишите формулу}} = 0.04$ рад;

Поправка: $B = \frac{1 + 10^3 \alpha^2}{\text{запишите формулу}} = 2.6$.

Норма при облучении глаз отраженным пучком: $P^*_{пду} = B \cdot P_{пду} = 2.9 \cdot 10^{-4}$ Вт

Расчётное значение мощности отраженного излучения: $P^* = \rho \cdot P = 0.365$ Вт

Заключение: однократное облучение глаз отраженным излучением опасно/неопасно.

Задание №2. «Оценка опасности лазерной установки при облучении кожи».

Норма при облучении кожи: $E_{пду} = 707.107$ Вт/м²; $P_{пду} = S_A \cdot E_{пду} = 0.0007$ Вт

Расчётное значение мощности отраженного излучения: $P^* = \rho P = 0.365$ Вт

Заключение: однократное облучение кожи прямым пучком опасно/неопасно, отраженным излучением опасно/неопасно.

Задание №3. «Подбор материалов для защиты от лазерного излучения».

Нормативное значение мощности при хроническом облучении глаз

$$P_{пду} = 1.92 \cdot 10^{-5} \text{ Вт}$$

Нормативное значение мощности при хроническом облучении кожи

$$P_{пду} = 1.6 \cdot 10^{-4} \text{ Вт}$$

Требуемая и фактическая оптическая плотность защитных материалов

Хроническое облучение глаз: $D_{тр} = \lg \left(\frac{P}{P_{пду}} \right) = 4.42$ <small>Запишите формулу</small>	Хроническое облучение кожи: $D_{тр} = \lg \left(\frac{P}{P_{пду}} \right) = 3.5$ <small>Запишите формулу</small>
--	---

Выводы. 1) На основании заключений по заданиям 1 и 2 лазерную установку можно отнести к IV классу опасности. Для защиты работника необходимо использовать: очки со стеклами: Л17, защитные щитки из Л17.

2) Комплекс мер по защите от лазерного излучения полученного класса опасности включает в себя.

Лазеры IV класса опасности должны размещаться только в отдельных помещениях. Стены, потолок, пол помещения и предметы, находящиеся в помещении, должны иметь матовую поверхность, обеспечивающую диффузное отражение. Внутренняя поверхность помещения и предметы, находящиеся в этом помещении (за исключением использующихся в работе оптических систем), должны иметь поверхности с коэффициентом отражения $\rho > 0,4$. Пульт управления лазерной установкой размещается в отдельном помещении с телевизионной или другой системой настройки, контроля и наблюдения за ходом процесса.

Применение средств индивидуальной защиты. К СИЗ относят технологические халаты, перчатки, очки, щитки и маски: при работе лазеров IV класса опасности недостаточна защита только глаз.

Применение оградительных устройств (экранирование луча на всем его пути распространения). Применение предохранительных устройств (блокировка дверей). Применение устройств автоматического контроля и сигнализации (звуковая система сигнализации, соединенная с пусковой установкой; предупреждающие световые сигналы на пульте управления и над входом в рабочую камеру).

Работу выполнили (подписи)	Дата	Работу принял (подпись)	Дата
	19.11.2020		