

Министерство образования и науки Российской Федера-  
ции

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский университет "МФТИ"

Отчет по лабораторной работе №6

"Исследование средств защиты от инфракрасного  
излучения"

По дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"

Выполнил студент группы Ф-24  
Иванов Андрей

Москва 2020



Цель работы: определение интенсивности инфракрасного излучения на рабочем месте и разработка методов и средств защиты работающих от его воздействия.

Ответы на контрольные вопросы

1. Рассказать о влиянии инфракрасного излучения на организмы человека.

Электрические волны инфракрасного диапазона оказывают в

основном тепловое воздействие на организмы человека.

При этом необходимо учитывать интенсивность и длину волны с максимальной энергией; площадь излучаемой поверхности; длительность облучения за рабочий день и продолжительность непрерывного воздействия; интенсивность физического труда и подвижность воздуха на рабочем месте; качество спецодежды; индивидуальные особенности работающего.

Лучи коротковолнового диапазона с длиной волны  $\leq 1,4$  мкм обладают способностью проникать в ткани человеческого организма на несколько сантиметров.

2. Рассказать о влиянии на человека теплового облучения от нагретых поверхностей технологического оборудования.

3. Перечислить основные виды защиты от инфракрасного излучения.

К основным видам защиты от инфракрасного излучения относятся:

- 1) защита временем;
- 2) защита расстоянием;
- 3) экранирование, теплоизоляция или охлаждение горячих поверхностей;
- 4) увеличение теплоотдачи тела человека;
- 5) индивидуальные средства защиты;
- 6) устранение источника тепловыделения.



4. Дать классификацию экранов по принципу действия. Привести примеры.

По принципу действия экраны подразделяются на теплоотражающие (экраны, имеющие низкую степень черноты поверхностей), теплопоглощающие (экраны, выполненные из материалов с высоким термическим сопротивлением) и теплоотводящие (водные завесы, свободно падающие в виде пленки, либо орошающие другую экранную поверхность (например, металлическую), либо заключенные в специальный кожух из стекла или металла).

5. Перечислить индивидуальные средства защиты от инфракрасного излучения.

В качестве индивидуальных средств защиты применяются спецодежда из хлопчатобумажной и шерстяной тканей, из тканей с металлическим покрытием (отражающих до 90% ИК излучения). Для защиты глаз предназначены очки, щиты со специальными стеклами - светофильтрами желто-зеленого или синего цвета.

$$\lambda_{\max} = 2,9 \cdot 10^3 / T \text{ [мкм]},$$

$$q = 0,78 \cdot S \cdot (T^4 \cdot 10^{-8} - 110) / r^2, \text{ Вт/м}^2$$

$$\varepsilon = (q - q_3) / q,$$

$$\varepsilon = (t - t_3) / t,$$

Результаты эксперимента

Расстояние от источника $r$ , мм	Плотность потока ИК излучения $q$ , Вт/м <sup>2</sup>			
	$q_{\text{общ}}$	$q_{\text{з1}}$	$q_{\text{з2}}$	$q_{\text{з3}}$
		(расчетный)	(аппаратный)	(калькуля)
100	1100	275	22	465
200	650	135	12	264
300	350	65	7	145
400	225	32	4	80
500	160	10	1	55



$$\Xi = (q - q_3) / q,$$

$$\beta_1 = (1100 - 275) / 1100 = 0,75$$

$$\beta_2 = (1100 - 22) / 1100 = 0,98$$

$$\beta_3 = (1100 - 465) / 1100 = 0,577$$

$$\beta_4 = (650 - 135) / 650 = 0,792$$

$$\beta_5 = (650 - 12) / 650 = 0,981$$

$$\beta_6 = (650 - 264) / 650 = 0,593$$

$$\beta_7 = (350 - 65) / 350 = 0,814$$

$$\beta_8 = (350 - 7) / 350 = 0,98$$

$$\beta_9 = (350 - 145) / 350 = 0,586$$

$$\beta_{10} = (225 - 32) / 225 = 0,857$$

$$\beta_{11} = (225 - 4) / 225 = 0,982$$

$$\beta_{12} = (225 - 80) / 225 = 0,64$$

$$\beta_{13} = (160 - 10) / 160 = 0,937$$

$$\beta_{14} = (160 - 1) / 160 = 0,993$$

$$\beta_{15} = (160 - 55) / 160 = 0,656$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{q \cdot r^2}{0,78 \cdot 5 \cdot 10^{-8}}} + 110$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{350 \cdot 300^2}{0,78 \cdot 100,8 \cdot 10^{-8}}} + 110 = 2625,87 \text{ Вт/м}^2$$

$$\lambda_{\max} = 2,9 \cdot 10^3 / T \text{ [мкм]},$$

$$\lambda_{\max} = \frac{2,9 \cdot 10^3}{2625,87} = 1,1 \text{ [мкм]}$$

Выводы: в ходе лабораторной работы мы определили интенсивность инфракрасного излучения на рабочем месте. В результате эксперимента мы выяснили что из трех предоставленных экранов, лучше всего защищает алюминевый. А в ходе расчетов мы узнали длину волны -  $\lambda_{\max} = 1,1 \text{ [мкм]}$  то есть средневолновая.