



Секция «Медицина труда и профессиональная патология»

Основные характеристики спектрального состава инфракрасного излучения как составляющего нагревающего микроклимата в условиях производства

Мадекша И.В., Клебанов Р.Д., Николаева Е.А.

Инфракрасное излучение – это электромагнитное излучение с длиной волны от 0,74 мкм до 1 мм, примыкающее к красной части видимого спектра, не воспринимаемое нашими органами зрения, но обладающее способностью нагревать освещаемые поверхности.

Нагревающий микроклимат – производственный микроклимат, характеризующийся наличием значений показателей температуры воздуха и (или) интенсивности теплового облучения, превышающих соответствующие гигиенические нормативы.



Классификации ИК спектра в зависимости от длины волны

Диапазон излучения (А, В, С), длина волны, λ, мкм			Источник информации
ИК-А	ИК-В	ИК-С	
IR-A (ИК-А). λ = 0,7-1,4	IR-B, λ = 1,4-3,0	IR-C, λ = 3,0-1000,0	1. ICNIRP 2. CIE
Ближний ИК диапазон (NIR) λ = 0,78-3,0	Средний ИК диапазон, MIR λ = 3,0-50,0	Дальний ИК диапазон, FIR λ = 50-1000,0	Международная организация по стандартизации, ISO 20473
Коротковолновый диапазон, λ = 0,76-15,0	Средневолновой диапазон, λ = 15-100	Длинноволновой диапазон λ = 100-1000	Неионизирующие излучения как фактор производственной среды. - Иркутск. ГМУ. – 2013.
Ближний ИК диапазон, NIR λ =(0,7...1,0) -5,0	Средний ИК диапазон, MIR; λ=5,0 - (25,0 40,0)	Дальний ИК диапазон, FIR λ= (25,0 - 350,0)	Астрономическая ассоциация

Длина волны ИК потока по показателю λ_{max}, на основе измерения температуры ИК источника, и расчета максимальной эмиссии λ_{max} рассчитывается по формуле смещения Вина (Vien):

λ_{max}= b/T

где b – постоянная Вина, равная 0,002898 м × К;
Т – абсолютная температура источника.

Действие инфракрасного излучения на организм:

- для диапазона ИК-А свойственно фотохимическое влияние на клеточную активность;
 - для диапазонов ИК-В и ИК-С более характерно термическое воздействие на кожные покровы.
- Глубина проникновения в кожу для диапазона волн ИК-А составляет около 2 мм, излучение спектра ИК-В практически полностью поглощается в верхних слоях кожного покрова, а излучение ИК-С поглощается эпидермисом.

Пример результатов измерений и расчетов параметров источников ИК излучения

Виды теплового поражения:

- тепловой удар,
- тепловое истощение,
- тепловой коллапс,
- тепловые судороги,
- общее обезвоживание,
- тепловые судороги и др.

Профессия	Стадия техпроцесса, основная операция	Температура		Величина λ _{max} , мкм	Спектр, А, В, С
		° С	° К		
Съемщик-укладчик стеклоизделий	- прием изделия	985	1258	2,30	ИК-В
	- перенос и укладка в печь ЛЕР	610	883	3,28	ИК-С
Наборщик стекломассы	-набор стекломассы	1122	1395	2,08	ИК-В
	- перенос стекломассы	1028	1301	2,22	ИК-В