



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Государственное научное учреждение
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ имени Б.И.СТЕПАНОВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

| | |
|------|-------------------|
| БГЦА | ВУ/112 1.1790 |
| BSCA | СТБ ИСО/МЭК 17025 |

Центр испытаний лазерной техники

Центр испытаний лазерной техники
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси
аккредитован Государственным
предприятием «БГЦА» на соответствие
СТБ ИСО/МЭК 17025-2007.

Аттестат аккредитации
№ ВУ/112 1.1790
действует до 01.08.2021 г.

Адрес: 220072, Минск,
пр. Независимости, 68-2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЦИЛТ
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси

Длугунович В.А.



(подпись)



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 702

от «31» мая 2021 г.

Наименование и реквизиты Заказчика: Общество с ограниченной ответственностью «АНТАРОСС»

Наименование объекта испытаний: аппарат лазерный медицинский для эпиляции In-Motion D2

Обозначение ТНПА, устанавливающего метод испытаний:

ГОСТ 12.1.031-81 «Система стандартов безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения»

Санитарные правила и нормы 2.2.4.13-2-2006 «Лазерное излучение и гигиенические требования при эксплуатации лазерных изделий»

МВИ.МН.5698-2016 «Методика выполнения измерений средней мощности лазерного излучения»

Количество испытываемых образцов: 1, идентификационный номер: E808D250020210400167

Изготовитель: ООО «Антаросс», Россия

Паспортные данные: полупроводниковый лазер; длина волны лазерного излучения (808±15) нм; импульсно-периодический режим генерации; максимальная энергетическая экспозиция 120 Дж/см²; максимальная пиковая мощность 500 Вт; размер пятна 12x12 мм; длительность импульса лазерного излучения (4...350) мс; частота повторения импульсов до 10 Гц

Цель испытаний: определение уровня диффузно-отраженного лазерного излучения

Дата проведения испытаний (начало-окончание): 31.05.2021



УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Температура воздуха 24,0 °С, относительная влажность 45 %.
Атмосферное давление 99,3 кПа

ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

| № п/п | Наименование и тип (марка) испытательного оборудования и средства измерения | Учетный (заводской) номер | Срок действия поверки (аттестации) | Примечание |
|-------|---|---------------------------|------------------------------------|------------|
| 1 | Установка для калибровки средств измерений мощности лазерного излучения (УКСИМ) | 01 | 12.01.2022 | |
| 2 | Барометр-анероид метрологический БАММ-1 | 785 | 12.2021 | |
| 3 | Комбинированный прибор testo 608-H1 | 1341378872/310 | 12.2021 | |

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

При проведении измерений устанавливались следующие параметры: плотность энергии 11 Дж/см²; режим работы SHR; частота следования импульсов 10 Гц. Расчетное время одной процедуры 30 минут.

В таблице 1 приведены результаты измерений плотности мощности, а в таблице 2 – соответствующие неопределенности результатов измерения, где u_0 – стандартная неопределенность измерения мощности на установке, оцененная при калибровке; u – стандартное отклонение среднего результата измерений; u_c – суммарная стандартная неопределенность среднего результата измерения; U_c – расширенная суммарная неопределенность среднего результата измерения с коэффициентом охвата $k = 2$ и доверительной вероятностью $p = 95 \%$, в предположении нормального распределения выходной величины.

Таблица 1 – Результаты измерений плотности мощности диффузно отраженного излучения

| Номер измерения | Длина волны излучения 808 нм | |
|-----------------|--|--|
| | На расстоянии 10 см от точки рассеяния | На расстоянии 60 см от точки рассеяния |
| | E , мВт/см ² | E , мВт/см ² |
| 1 | 23,12 | 1,197 |
| 2 | 22,77 | 1,189 |
| 3 | 22,10 | 1,189 |
| 4 | 21,75 | 1,187 |
| 5 | 21,52 | 1,187 |
| 6 | 21,31 | 1,184 |
| 7 | 20,98 | 1,184 |
| 8 | 20,73 | 1,184 |
| 9 | 20,63 | 1,179 |
| 10 | 20,52 | 1,176 |
| Среднее | 21,54 | 1,186 |





Таблица 2 – Неопределенности результата измерения плотности мощности диффузно отраженного излучения

| Тип неопределенности | Длина волны излучения 808 нм | | | |
|----------------------|--|---------|--|---------|
| | На расстоянии 10 см от точки рассеяния | | На расстоянии 60 см от точки рассеяния | |
| | Абс., мВт/см ² | Отн., % | Абс., мВт/см ² | Отн., % |
| u_0 | 0,6 | 3,0 | 0,036 | 3,0 |
| u | 0,28 | 1,3 | 0,0018 | 0,15 |
| u_c | 0,7 | 3,3 | 0,036 | 3,0 |
| U_c | 1,4 | 7 | 0,07 | 6 |

Обеспечивается прослеживаемость до единицы Национального эталона единицы средней мощности и энергии Республики Беларусь НЭ РБ 56-19

Результаты испытаний:

Измеренное значение плотности мощности диффузно отраженного излучения на расстоянии 10 см от точки рассеяния:

$$\bar{E} = (21,5 \pm 1,4) \text{ мВт/см}^2;$$

Измеренное значение плотности мощности диффузно-отраженного излучения на уровне глаз оператора (на расстоянии 60 см от точки рассеяния):

$$\bar{E} = (1,19 \pm 0,07) \text{ мВт/см}^2;$$

число, следующее за знаком «±», является численным значением расширенной неопределенности с коэффициентом охвата 2 и определяет интервал значений, оцененный как имеющий уровень доверия 95% ($k = 2$, $p = 95\%$).

Заключение о результатах испытаний:

Таблица 3 – Результаты измерения плотности мощности диффузно отраженного лазерного излучения и значения ПДУ для диффузно отраженного и прямого и зеркально отраженного лазерного излучения для случая хронического воздействия лазерного излучения

| Точка контроля | Длина волны, нм | Измеренное значение \bar{E} , Вт/см ² | ПДУ при хроническом воздействии рассеянного излучения, Вт/см ² | | ПДУ при хроническом воздействии прямого излучения, Вт/см ² | |
|---|-----------------|--|---|----------------------|---|----------------------|
| | | | на глаза | на кожу | на глаза | на кожу |
| На расстоянии 10 см от точки рассеяния | 808 нм | $21,5 \cdot 10^{-3}$ | $7,77 \cdot 10^{-6}$ | $2,77 \cdot 10^{-3}$ | $22,9 \cdot 10^{-6}$ | $15,8 \cdot 10^{-3}$ |
| На уровне глаз оператора (60 см от точки рассеяния) | | $1,19 \cdot 10^{-3}$ | | | | |

Измеренные значения диффузно отраженного лазерного излучения в рабочей зоне превышают ПДУ для глаз при хроническом воздействии диффузно отраженного лазерного излучения; требуется применение мер защиты.

Испытания провел

Научный сотрудник
(должность)


(подпись)

Насенник Л.Н.
(фамилия, И.О.)

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Данный протокол оформлен на 3 листах в 2 экземплярах.

Протокол направлен:

1. Общество с ограниченной ответственностью «АНТАРОСС».
2. Центр испытаний лазерной техники ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси.

Данный протокол является собственностью ЦИЛТ, тиражирование протокола (полное или частичное) возможно только с разрешения ЦИЛТ.

