

ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Мета роботи полягає в дослідженні наявних засобів і створення нового засобу вимірювання ультрафіолетового випромінювання. Необхідність дослідження полягає в тому, що ми стикаємось з ультрафіолетовим випромінюванням кожного дня і потрібно правильно використовувати ультрафіолет та не наражати свій організм на небезпеку.

Ключові слова: ультрафіолетове випромінювання, радіометр, люксметр, інтенсивність, потужність, біодозиметр.

Abstract: The purpose of the work is to study the existing means and create a new means of measuring ultraviolet radiation. The need for research is that we are exposed to ultraviolet radiation every day and we need to use ultraviolet light properly and not endanger our body.

Keywords: ultraviolet radiation, radiometer, luxmeter, intensity, power, biodosimeter.

Кожен з нас, щоденно отримує деяку дозу ультрафіолетового випромінювання. Найбільше на організм людини впливає сонячне світло, яке випромінює ультрафіолетові промені. [1]

До землі доходить сонячна радіація, в складі якої, крім видимого та інфрачервоного міститься приблизно 5% від сумарного потоку ультрафіолетового випромінювання (320-400 нм) і 0,1 % (288-320 нм). Саме для таких умов адаптувався людський організм до ультрафіолетової радіації і її роль для життєдіяльності дуже важлива.

Відомо, що ультрафіолетове випромінювання (УФВ) спектрального діапазону 290-400 нм активує захисні механізми організму людини, підвищує рівень неспецифічного імунітету, збільшує секцію ряду гормонів. Під дією ультрафіолетового випромінювання утворюється гістамін і подібні йому речовини, які спричиняють розширення ресурсів, підвищуються проникність шкірних судин. Дія ультрафіолетового випромінювання змінює легеневу вентиляцію – частоту та ритм дихання, підвищує газообмін, споживання кисню. Особливо важлива роль ультрафіолетового випромінювання в утворенні в організмі вітаміну Д. Ультрафіолетове випромінювання може створювати як і позитивну, так і негативну дію.

Крім фототерапії, штучні джерела УФ-випромінювання використовуються для косметичних цілей. Замість джерела середньохвильового та довгохвильового ультрафіолетового випромінювання для фотаріїв та соляріїв використовують спеціальні лампи для засмаги, які були розроблені для компенсації «ультрафіолетової недостатності» природного випромінювання і для засмаги. Цілим рядом досліджень встановлено, що ультрафіолетове випромінювання в штучних соляріях для засмаги спричиняє небезпеку утворення шкірної меланоми та плоскоклітинного раку в будь-якому віці, що ризик виникнення раку тим вищий, чим молодший вік людей, що користуються соляріями. Також є докази того, що ультрафіолетове випромінювання соляріїв збільшує ризик виникнення меланоми очей.[2]

Ультрафіолетове випромінювання може створювати як і позитивну, так і негативну дію. Тому потрібно постійно слідкувати за інтенсивністю отриманого ультрафіолетового випромінювання.

Сьогодні існує безліч різних засобів вимірювання потужності ультрафіолетового випромінювання, але вони розвиваються саме завдяки створенню й удосконаленню нових методів. Найбільш розповсюдженими є люксметри. На ринку можна придбати такий засіб вимірювання в діапазоні від 4 до 40 тисяч гривень. Провівши дослідження встановлено, що більшість засобів

вимірювання УФВ мають такі спільні характеристики: $\pm 4\%$ похибка приладу, 320-730 нм спектральний діапазон, робоча температура від -10° до 50° С.

Запропоновано створити засіб для вимірювання потужності УФВ, який матиме покращені технічні характеристики. Завдяки використанню фотодіода GUVVA-S12SD ми можемо досягти наступних характеристик вимірювання: робочий діапазон 240-570 нм, похибка приладу $\pm 2,5\%$, а напруга живлення від 2,7–5,5 В дозволить створити автономний, переносний засіб вимірювання. Використання специфічного фотодіода зумовлено тим, що він має багато особливостей, наприклад: матеріал на основі нітриду галію, фотоелектричний режим роботи, хороша видима сліпота, має робочу температуру від -30° до $+85^{\circ}$ С та інші. Спектральний діапазон вимірювання є нижчим ніж у переглянутих мною люксметрах, але це дасть нам змогу вимірювати потужність ультрафіолетового випромінювання і на сонячному світлі, і від штучно створених джерел, що є дуже зручним. Також матимемо більший діапазон робочої температури, що теж важливо. Прилад буде використовуватись для вимірювання інтенсивності сонячного випромінювання і випромінювання ламп, які використовують у соляріях.

Ми з легкістю зможемо виміряти інтенсивність ультрафіолетового випромінювання та визначити небезпечно знаходитись нам у цьому середовищі чи ні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Экономичное освещение для всех. – М.: СОЛОН-ПРЕСС 2012. – 224 с.:ил. – (Серия «Технологии энергосбережения») ISBN 978-5-91359-073-2

2. Фотобіологічна безпечність ламп та лампових систем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/585bd0a2e0364c1fa1f7336559b4182c.pdf>

Науковий керівник: Севастьянов Володимир Миколайович – к.т.н., доц. кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кунець Дарина Сергіївна – студентка групи КІВТ-176, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: Sevastyanov Vladimir Nikolaevich - candidate of engineering sciences, associate professor to metrology and industrial automation, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kunets Darina Sergiivna - student of group KIVT-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.