

УДК 577

**Алали Шариф,
студент**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Россия, г. Казань

**Гарипов Р.Р.,
студент**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Россия, г. Казань

**Репина Е.М.,
студент**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Россия, г. Казань

**Гарифуллина А.Р.,
студент**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Россия, г. Казань

УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАРАЖЕНИЯ COVID-19

Аннотация: В данной статье рассмотрено определение ультрафиолетовых лучей и использование ртутных ламп для стерилизации и уничтожения бактерий путем предотвращения размножения их там, где возросла острая необходимость дезинфекции окружающей среды. Очистка и стерилизация окружающей среды - важный компонент комплексной стратегии борьбы с инфекциями.

Ключевые слова: *Ультрафиолетовое излучение, УФГИ, стерилизация, COVID-19.*

Abstract: *this article discusses the comprehensive definition of ultraviolet rays and the use of mercury lamps for sterilization and destruction of bacteria by preventing their reproduction in places where there is an urgent need for environmental disinfection. Cleaning and sterilizing the environment is an important component of a comprehensive infection control strategy.*

Keywords: *Ultraviolet radiation, UVGI, Sterilization, COVID-19.*

Ультрафиолетовое излучение – это невидимое глазом электромагнитное излучение, располагающееся на спектре между видимым и рентгеновским излучениями. Область ультрафиолетового излучения условно делится на ближнюю (400-200 нм) и дальнюю (200-10 нм); последнее название обусловлено тем, что ультрафиолетовое излучение этого участка поглощается воздухом, и его исследование проводят внутри вакуума [1].

Использование УФГИ для стерилизации стало общепринятой практикой с середины двадцатого века. В основном он использовался для дренажа медицинских канализаций и стерилизации рабочих инструментов. Он все чаще используется для стерилизации питьевой воды и жидких отходов, имеет закрытые помещения и может быть расширен для обеспечения более высокого воздействия УФ-лучей [2].

Одна из ультрафиолетовых технологий, широко используемых в современном мире, - это ультрафиолетовая лампа на основе ртути. Есть два основных типа ламп: монохроматические и полихромные. Монохроматические, которые также называют лампами низкого давления, представляют собой ртутные лампы, которые излучают большую часть своего света с длиной волны 254 нм, тогда как полихроматические лампы могут обеспечивать свет во многих

длинах волн. Существуют ограничения на использование ультрафиолетовых ламп, поскольку они связаны с высокими затратами, включая высокое рабочее напряжение и ток в диапазоне от 110 до 240 В [3].

Ртутные лампы низкого давления конструктивно и по электрическим параметрам практически ничем не отличаются от обычных осветительных люминесцентных ламп, за исключением того, что их колба выполнена из специального кварцевого или увиолевого стекла с высоким коэффициентом пропускания УФ-излучения, на внутренней поверхности которой не нанесен слой люминофора. Эти лампы выпускаются в широком диапазоне мощностей от 8 до 60 Вт [4].

Было показано, что внедрение очистки и стерилизации окружающей среды снижает частоту инфекций, связанных со здоровьем. Все больше данных свидетельствует о том, что загрязненная среда имеет большое значение для передачи патогенов; в частности, поверхности с высокой степенью прикосновения считаются возможным резервуаром инфекционных агентов, и их загрязнение может также представлять опасность для распространения мультирезистентных организмов.

Очистка и стерилизация окружающей среды - важные компоненты комплексной стратегии борьбы с инфекциями, связанными со здоровьем, особенно в палатах с пациентами с ослабленным иммунитетом. Однако исследования, оценивающие эффективность улучшенных мероприятий по очистке, показали, что примерно 5–30% поверхностей остаются потенциально загрязненными из-за неспособности существующих моющих и стерилизующих средств разрушить биопленки. Недавно были исследованы биопленки с сухой поверхностью на клинических поверхностях, и была продемонстрирована выживаемость вегетативных бактерий в течение длительного времени[6]. Был проявлен большой интерес к разработке эффективных и более всеобъемлющих

стратегий стерилизации окружающей среды, и в прошлом году внимание было сосредоточено на улучшении бесконтактных технологий, включая использование мобильной системы стерилизации УФ-светом, которая имеет преимущества, заключающиеся в том, что не требуется менять вентиляцию помещения, не оставлять следов после обработки, а также иметь широкий спектр действия и короткое время воздействия. Система дезинфекции УФ-светом должна работать в пустых помещениях, после выписки пациента и в отсутствие медицинского персонала. Многие устройства имеют датчики движения, которые отключают устройство при обнаружении движения внутри дезинфицируемого помещения. О повреждении материалов в помещении во время использования систем УФ-дезинфекции не сообщалось[5].

А что касается определения эффективности системы дезинфекции импульсным ксеноновым ультрафиолетом (PX-UV) в снижении нагрузки SARS-CoV-2 на твердые поверхности и респираторы N95, поскольку PX-UV значительно снижает SARS-CoV-2 на твердых поверхностях и Респираторы N95[7].

Возможно, теперь стало ясно, что одного сидения дома может быть недостаточно для предотвращения распространения COVID-19; таким образом, помимо обычных профилактических мер, огромное внимание привлекли инновационные технологии дезинфекции, включая УФ-излучение. Быстрое использование устройств УФ-стерилизации для дезинфекции воздуха и поверхностей свидетельствует о том, что широкая публика стремится к эффективности и удобству.

Технологии бесконтактной дезактивации поверхностей, использующие ультрафиолетовый свет, могут быть эффективными для улучшения результатов усилий, направленных на снижение микробной нагрузки и потенциально для

достижения более низких показателей НАИ, связанных со здравоохранением, как это предусмотрено стратегиями инфекционного контроля.

И даже здесь мы представили авторитетный обзор применимости, валидации, эксплуатации и безопасности устройств УФ-стерилизации с точки зрения пандемии COVID-19. Мы полагаем, что этот обзор откроет дискуссию о необходимости тщательной проверки устройств УФ-стерилизации, прежде чем они станут доступными для неподготовленных пользователей. Ожидается, что это, в свою очередь, вызовет большой интерес у исследователей и промышленности к разработке и производству новых жизнеспособных УФ-устройств для обработки воздуха и поверхности в условиях нынешних и будущих эпидемий.

Использованные источники:

1. Применения ультрафиолетового излучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://fizika.ru/> (дата обращения: 4.04.2020)
2. Dr. Nagham Mahmood Aljamali. Review on Types of Automatic Sterilization Systems in Hospitals. International Journal of Industrial Biotechnology and Biomaterials. ISSN: 2455-7323. 2020.
3. ULTRAVIOLET RAYS Radiation Biophysics EDITOR: Siti Amira Othman стр42-46/2019г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.researchgate.net/> (дата обращения: 4.04.2020)
4. Ультрафиолетовое излучение в природе и медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.med-shop.ru/> (дата обращения: 4.04.2020)
5. Beatrice Casini .Evaluation of an Ultraviolet C (UVC) Light-Emitting Device for Disinfection of High Touch Surfaces in Hospital Critical Areas. Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, 16(19), 3572.

6. Hosein, I.; Madeloso, R.; Nagaratnam, W. Evaluation of a pulsed xenon ultraviolet light device for isolation room disinfection in a United Kingdom hospital. *Am. J. Infect. Control* 2016, 44, e157–e161.

7. Sarah E. Simmons. Deactivation of SARS-CoV-2 with pulsed-xenon ultraviolet light: Implications for environmental COVID-19 control. Cambridge University Press. 2020.