ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С ЦЕЛЬЮ ИНАКТИВАЦИИ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

APPLICATION OF ELECTROMAGNETIC FIELD ENERGY FOR THE PURPOSE OF INACTIVATING VIRAL INFECTIONS

УДК 621.31

Закирова Альфия Резавановна, Кандидат технических наук, доцент, академик МАНЭБ, доцент, Уральский государственный университет путей сообщения, Россия, Екатеринбург

Zakirova Alfiya Rezavanovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Academician of MANEB, Associate Professor, Ural State University of Railways, Russia, Yekaterinburg, e-mail: AZakirova@usurt.ru

Аннотация

В статье приведены научные исследования в области воздействия ЭМП на вирусную инфекцию, анализ публикаций в рассматриваемой области. Показано, что одним из возможных вариантов инактивации вирусов может быть применение электромагнитных полей различных частот. Практическая значимость статьи заключается в применении нового метода исследования воздействия энергии ЭМП на коронавирусную инфекцию и возможности проведения дезинфекции наряду с альтернативными методами. Стоит обратить внимание, что при альтернативных методах дезинфекции не всегда существует возможность нахождения человека в помещении, что существенно усложняет процедуру дезинфекции и влияет на результат.

Annotation

The article presents scientific research in the field of the impact of EMF on viral infection, an analysis of publications in the field under consideration. It has been shown that one of the possible variants of virus inactivation can be the use of electromagnetic fields of various frequencies. The practical significance of the article lies in the application of a new method for studying the effect of EMF energy on coronavirus infection and the possibility of disinfection along with alternative methods. It is worth noting that with alternative methods of disinfection, it is not always possible to find a person in the room, which significantly complicates the disinfection procedure and affects the result.

Ключевые слова: электрические поля, магнитные поля, вирус, защита, энергия ЭМП.

Keywords: electric fields, magnetic fields, virus, protection, EMF energy.

Введение

С начала XXI века было зафиксировано 6 пандемий, нанесших существенный урон мировой экономике, самый ощутимый из которых - SARS-CoV-2 (Covid-19). Колоссальная по своим масштабам и значению пандемия заболевания человека SARS-CoV-2 (Covid-19) стала основной мировой проблемой в 2020 году и остается в настоящее время. Проблема разработки методов дезинфекции и профилактики заболеваний коронавирусом является в настоящее время актуальной.

Постановка проблемы

Ниже представлен анализ публикаций в рассматриваемой области исследования. Одним из возможных вариантов инактивации вирусов может быть применение электромагнитных полей различных частот, представленных в [1, с. 88]. Цель экспериментов состояла в том, чтобы установить возможность использования ЭМП НЧ для инактивации вируса в суспензиях. Результаты изучения влияния электромагнитных полей низкой частоты (ЭМП НЧ) на вирус гриппа птиц типа А, подтипа H5N1, могут лечь в основу последующей

разработки методов профилактики заболеваний. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности и возможности применения ЭПМ НЧ для обеззараживания. Полученные данные [2, с. 1] предполагают перспективность исследований по воздействию слабых и сверхслабых ЭМП при разработке новых подходов к стерилизации и деконтаминации различных объектов. В дальнейшем это может послужить базой для мониторинговых исследований и расширить наши возможности в резонансно-частотной диагностике и терапии бактериальных, вирусных, грибковых и других инфекционных заболеваний [3, с. 5; 4, с. 10]. Автором [5, с. 15] обсуждается гипотеза о возможности использования сильных электромагнитных импульсов для эффективного воздействия на бактерии и вирусы. Речь идет о нетепловом воздействии на биообъекты мощных электромагнитных импульсов, характерные частоты которых лежат в микроволновом, а длительность в наносекундном диапазонах. Разработана группа изобретений [6, с. 1], которая относится к системам стерилизации с использованием электромагнитного излучения и может быть применена для очистки воздуха от бактерий. Способ стерилизации материалов с помощью электромагнитного излучения включает повышение напряженности электромагнитного поля до величины, обеспечивающей уничтожение малоразмерных биологических объектов, таких как бактерии, вирусы. Также раскрывается устройство для осуществления способа стерилизации с помощью электромагнитного излучения.

Изложение основной идеи

Для дезинфекционных целей предлагается использовать низкочастотное ЭМП (до 300 Гц). Электромагнитное поле в некотором бесконечно малом объеме пространства dV имеет запас электрической и магнитной энергии, определяемый уравнением [7, с. 29]:

$$W = \int_V \frac{DE}{2} dV + \int_V \frac{BH}{2} dV = \int_V \left(\frac{\varepsilon E^2}{2} + \frac{\mu H^2}{2}\right) dV, \quad (1)$$

После ряда преобразований, плотность потока энергии в единицу времени, или энергетическая нагрузка, будет равна

$$S = [E \cdot H]. \quad (2)$$

где S – поток энергии (вектор Пойнтинга), Вт/м^2 или ВА/м^2; E – напряженность электрического поля, В/м; H – напряженность магнитного поля, А/м.

Приведенное выражение определяет энергию ЭМП, за счет проникновения электрической мощности в единицу времени через единичную площадь, перпендикулярную её направлению. Разработан прибор, для создания энергии ЭМП, и исследования их воздействия на биоорганизмы, вирусы и бактерии. На рис.1 представлена схема устройства для создания переменного магнитного и электрического полей [8, с.1].

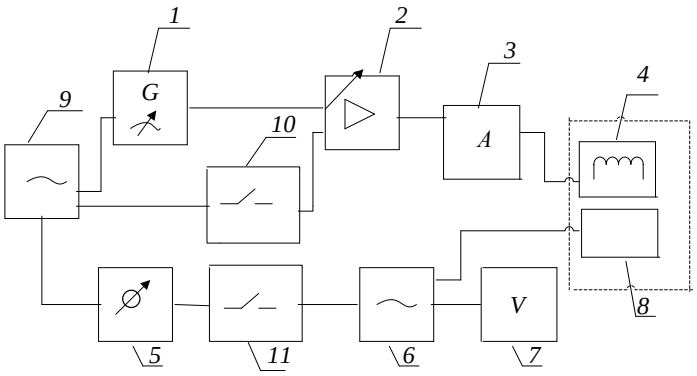

Рис.1 Устройство для создания переменного магнитного и электрического полей

С помощью генератора переменного напряжения 1, подключенного к сети 9 напряжением 220 В, осуществляется получение переменного напряжения заданной формы и частоты. Сигнал с генератора переменного напряжения 1 подается на один из входов усилителя переменного напряжения 2, который вторым входом через выключатель 10 подключен к сети 9 напряжением 220 В. К выходу усилителя переменного напряжения 2 через амперметр переменного тока 3 подключена обмотка соленоида 4. В обмотке соленоида 4 протекает ток заданной величины, который приводит к образованию переменного магнитного поля внутри соленоида 4. Величину тока определяют с помощью амперметра переменного тока 3.

На основании выражения (2) получены предельно безопасные уровни (ПБУ) энергетической нагрузки низкочастотного ЭМП. В соответствии с полученными уровнями энергетической нагрузки ЭМП [7, с.27] необходимо

проведение экспериментальных исследований на геноме SARS-CoV-2. Важным моментом является отсутствие необходимости, при проведении предварительных испытаний, использовать пациентов. Степень инактивации коронавируса оценивается при последовательном микроскопическом исследовании облучаемой слюны человека. Предметом исследования является штамм SARS-CoV-2. Биоматериал: соскоб эпителиальных клеток из ротоглотки (зев). В соответствии с нормами этиологическая лабораторная диагностика коронавирусной инфекции проводится во всех лабораториях Российской Федерации вне зависимости от их организационно-правовой формы, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека III - IV патогенности и условия для исследований с применением методов амплификации нуклеиновых кислот. Для выявления возбудителя SARS-CoV-2 используются методы амплификации нуклеиновых кислот (без накопления возбудителя), с применением зарегистрированных в установленном порядке на территории Российской Федерации тест-систем, в соответствии с инструкцией по применению. Для определения молекулы РНК коронавируса CODIV-19 возможно использование аналитической системы: Детектирующий амплификатор ДТ-96, ДНК-технология, Россия. При этом аналитическая чувствительность тест-системы: 500 копий/мл. Влияния ЭМП на человека оценивается по результатам микроскопического исследования мазка со слизистой оболочки носа. Метод проведения испытаний содержит три периода: подготовительный, опытный и заключительный. Так как первичный материал является основой для суждения о выполненном исследовании, построения выводов и предложений, то он должен быть объективным, тщательно проверенным и правильно статистически обработанным. Поэтому предлагается статистическая обработка данных с использованием современного пакета статистических программ **STATISTICA.** Продолжительность проведения лабораторных испытаний 6 месяцев.

Выводы и предложения

Пример пандемии COVID-19 показывает необходимость создания не только методов защиты химической природы (вакцин), но и физических методов дезинфекции. Предлагаемый электромагнитный метод отличается от других аналогичных способов простотой и отсутствием долговременных побочных эффектов, при этом он является экологически безопасным, поддающимся дистанционному управлению. В статье предложен новый метод испытаний вирусной инфекции Covid-19 с использованием технических средств. Показано, что одним из возможных вариантов инактивации вирусов может быть применение энергии ЭМП до 300 Гц.

Литература

1. Замула С.В. Влияние электромагнитных полей низких частот на выживаемость вируса гриппа птиц // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. № 1(3). 2010. С. 88-92.
2. Каторгин В.С., Готовский Ю.В., Царева Н.П., Мулюкин А.Л. Воздействие сверхслабого электромагнитного поля на жизнеспособность микроорганизмов. URL : http: // www.Imedis.ru (дата обращения: 20.05.2021).
3. Готовский Ю.В., Косарева Л.Б., Фролова Л.А., Перов Ю.Ф. Грибковые инфекции. Диагностика и терапия / Методическое пособие. 2-е изд. −М.: ИМЕДИС. 2001. 128 с.
4. Готовский Ю.В., Косарева Л.Б., Фролова Л.А. Резонансно-частотная диагностика и терапия грибков, вирусов, бактерий, простейших и гельминтов: Методические рекомендации / 3-е изд. −М.: ИМЕДИС. 2000. 70 с.
5. Гуляев Ю. В., Таранов И. В., Черепенин В. А., Использование мощных электромагнитных импульсов для воздействия на бактерии и вирусы // Доклады Российской академии наук. 2020. Т 493. С. 15-17
6. Способ стерилизации материалов с помощью электромагнитного излучения и устройство для его осуществления : пат. Рос. Федерации № 2592223 ; заявл. 25.11.2014; опубл. 20.07.2016. Бюл. № 20. 5 с.

7. Закирова А.Р. Защита электротехнического персонала от вредного воздействия электромагнитных полей: монография / А. Р. Закирова. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2017. 188 с. [1] с.
8. Устройство для создания переменного магнитного и электрического полей : пат. Рос. Федерации № 2589497 ; заявл. 09.06.2016; опубл. 10.07.2016. Бюл. № 19. 5 с.

Literature

1. Zamula S. V. The influence of electromagnetic fields of low frequencies on the survival of the avian influenza virus / / Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. No. 1(3). 2010. Pp. 88-92.
2. Katorgin V. S., Gotovsky Yu. V., Tsareva N. P., Mulyukin A. L. The effect of an ultra-weak electromagnetic field on the viability of microorganisms. URL: http: / / www.Imedis.ru (date of application: 20.05.2021).
3. Gotovsky Yu. V., Kosareva L. B., Frolova L. A., Perov Yu. F. Fungal infections. Diagnostics and therapy / Methodological guide. 2nd ed. - Moscow: IMEDIS. 2001. 128 p.
4. Gotovsky Yu. V., Kosareva L. B., Frolova L. A. Resonance-frequency diagnostics and therapy of fungi, viruses, bacteria, protozoa and helminths: Methodological recommendations / 3rd ed. - Moscow: IMEDIS. 2000. 70 p.
5. Gulyaev Yu. V., Taranov I. V., Cherepenin V. A., The use of powerful electromagnetic pulses for influencing bacteria and viruses / / Reports of the Russian Academy of Sciences. 2020. T 493. pp. 15-17
6. A method for sterilizing materials using electromagnetic radiation and a device for its implementation : pat. Ros. Federation No. 2592223; application 25.11.2014; publ. 20.07.2016. Byul. No. 20. 5 p.
7. Zakirova A. R. Protection of electrical personnel from the harmful effects of electromagnetic fields: monograph / A. R. Zakirova. - Yekaterinburg: Publishing house of USUPS, 2017. 188 p. [1] p.
8. Device for creating alternating magnetic and electric fields: pat. Ros. Federation No. 2589497; application 09.06.2016; publ. 10.07.2016. Byul. No. 19. 5 p.