

DOI 10.22363/2313-2310-2019-27-2-138-142
УДК 57.045

Краткое сообщение

Воздействие электромагнитного излучения на энергетическое состояние молекул воды

Р.З. Лифанова¹, В.С. Орлова¹, В.В. Цетлин²

¹ Российский университет дружбы народов

Российская Федерация, 115093, Москва, Подольское шоссе, д. 8, корп. 5

² Государственный научный центр Российской Федерации –

Институт медико-биологических проблем РАН

Российская Федерация, 123007, Москва, Хорошевское шоссе, 76А, стр. 34

Аннотация. Воздействие электромагнитных полей как природного происхождения, так и техногенного характера в общественных местах и на производстве в связи с растущей тенденцией использования электронных устройств может оказывать неблагоприятное влияние на здоровье человека. В этой статье предложен возможный механизм воздействия электромагнитного излучения малой мощности на живой организм посредством жидкой среды.

Ключевые слова: электромагнитное излучение; энергетическое состояние молекул воды; поляризационная кривая; электрический потенциал

Введение

В литературе имеются данные о влиянии электромагнитного излучения (ЭМИ) на воду. Показано воздействие ионизирующего и неионизирующего ЭМИ на молекулы воды [1]. Существует зависимость состояния водной среды от окружающей физической среды [2]. Установлено, что вода обладает необыкновенной чувствительностью к малейшим проявлениям солнечной активности. Предложена гипотеза, объясняющая механизм воздействия космофизических и геофизических факторов на биосферу и связь солнечной активности с суточными, сезонными, годовыми и другими периодическими процессами в водной среде [3]. По мнению авторов [4], воздействие окружающего околоземного пространства на воду может привести к изменениям собственно структуры воды, что может повлиять на физиологические процессы в живых организмах. Известно, что концентрация молекул воды в живой клетке в 2–3 раза превышает концентрацию белковых и других молекул, входящих в состав цитоплазмы. Вода способна отражать внешние факторы воздействия на изменение ее структуры, оказывая влияние на процессы жизнедеятельности человека [5; 6].

© Лифанова Р.З., Орлова В.С., Цетлин В.В., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Так, при воздействии ионизирующего излучения на воду происходит изменение структур типа H_3O^+ , H_7O^{+3} , определяющих проводящие свойства воды. Экспериментально в опытах было подтверждено опосредованное воздействие измененного состояния водной среды образца на водную среду датчика [7].

Тем не менее на сегодняшний день механизм воздействия ЭМИ на воду на молекулярном уровне остается малоизученным.

Методы и материалы

Материалом и объектом для исследования эффектов ЭМИ послужила деминерализованная вода. Влияние внешних факторов на воду оценено по методике, предложенной В.В. Цетлиным [3; 4], в которой интегральной количественной характеристикой воды является величина окислительной способности, обуславливаемая активностью электронов в молекулах воды. Критерием изменений служит величина электрического тока, протекающего в двух-электродных ячейках, в которых использовались электроды из инертного материала – нержавеющей стали.

На воду воздействовали ЭМИ мощностью 27,0 мкВт, частотой 50 МГц, время экспозиции – 20 мин. Измерение величины электрического тока проводилось через 5, 20, 60 мин. после воздействия ЭМИ.

Результаты исследований и их обсуждение

Сдвиги электрических потенциалов отражают изменение энергетического состояния молекул воды, вызванное электромагнитным фоном как природного, так и техногенного происхождения, а также непосредственным воздействием ЭМИ.

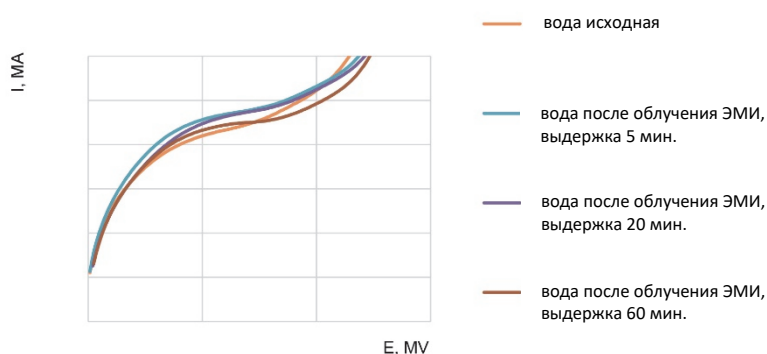


Рисунок. Поляризационная кривая после воздействия ЭМИ
[Figure. Polarization curve after exposure to electromagnetic radiation]

На рисунке представлены поляризационные кривые после воздействия ЭМИ на воду. На графике видно, что через 5 мин. после воздействия кривая проходит выше относительно контроля (измерение величины электрического тока до воздействия ЭМИ). Однако через 20 мин. после воздействия из-

меряемый показатель приближается к исходным данным, максимальное сближение наблюдается через 60 мин. после воздействия ЭМИ.

Установлено увеличение силы тока после воздействия ЭМИ на воду, которая приближается к исходным данным после выдержки 60 мин.

Выводы

Полученные результаты показали, что под действием ЭМИ частотой 50 МГц, мощностью 27,0 мкВт происходит активация молекул воды, которая сопровождается диссоциацией молекул воды и изменением концентрации ионов гидроксония H^3O^+ , гидроксила OH^- , супероксида кислорода O_2^- , различных водных радикалов типа гидроксильного радикала OH^\bullet .

Заключение

Полученные изменения позволили предположить, что в жидкой среде живого организма под влиянием ЭМИ происходит изменение окислительно-восстановительных процессов, что подтверждено данными [8; 9].

Список литературы

- [1] Агеев И.М., Шшикин Г.Г. Корреляция солнечной активности с электропроводностью воды // *Биофизика*. 2001. Т. 46. Вып. 5. С. 829–832.
- [2] Менделеев Д.И. *Заветные мысли*. М., 1994.
- [3] Цетлин В.В. Исследование реакции воды на вариации космофизических и геофизических факторов окружающего пространства // *Авиакосм. и экол. медицина*. 2010. Т. 44. № 6. С. 26–31.
- [4] Цетлин В.В., Файнштейн Г.С. О влиянии космофизических, геофизических и радиационных факторов на электрофизические и биологические свойства воды // *Метафизика*. 2012. № 2 (4). С. 81–99.
- [5] Зилов В.Г., Судаков К.В., Эпштейн О.И. *Элементы информационной биологии и медицины*. М., 2000.
- [6] Зенин С.В. Водная среда как информационная матрица биологических процессов // *Фундаментальные науки и альтернативная медицина: тез. докл. 1-го Междунар. симп. Пушино, 1997*. С. 12–13.
- [7] Ушаков И.Б., Цетлин В.В., Мойса С.С. Прогноз радиационной ситуации в дальнем космосе: реакция воды и живых систем при хроническом воздействии ионизирующего излучения малых доз // *Авиакосм. и экол. медицина*. 2013. Т. 47. № 1. С. 65–72.
- [8] Deshmukh P.S., Banerjee B.D., Abegaonkar M.P., Megha K., Ahmed R.S., Tripathi A.K., Mediratta P.K. Effect of low level microwave radiation exposure on cognitive function and oxidative stress in rats // *Indian J. Biochem. Biophys.* 2013. Vol. 50. Pp. 114–119.
- [9] Güler G., Türközer Z., Ozgur E., Tomruk A., Seyhan N., Karasu C. Protein oxidation under extremely low frequency electric field in guinea pigs. Effect of N-acetyl-L-cysteine treatment // *Gen. Physiol. Biophys.* 2009. Vol. 28. No. 1. Pp. 47–55.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 17.05.2019

Дата принятия к печати: 27.06.2019

Для цитирования:

Лифанова Р.З., Орлова В.С., Цетлин В.В. Воздействие электромагнитного излучения на энергетическое состояние молекул воды // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2019. Т. 27. № 2. С. 138–142. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2310-2019-27-2-138-142>

Сведения об авторах:

Лифанова Раэно Зобидовна – аспирант 3-го года обучения, кафедры системной экологии, экологический факультет, Российский университет дружбы народов. Контактная информация: e-mail: torazo-414@mail.ru

Орлова Валентина Сергеевна – доктор биологических наук, профессор кафедры системной экологии, экологический факультет, Российский университет дружбы народов. Контактная информация: e-mail: bte2005@mail.ru

Цетлин Владимир Владимирович – доктор технических наук, заведующий лабораторией Государственного научного центра Российской Федерации – Института медико-биологических проблем РАН. Контактная информация: e-mail: v_tsetlin@mail.ru

Short message

Effects of electromagnetic radiation on the energy state of water molecules

Rano Z. Lifanova¹, Valentina S. Orlova¹, Vladimir V. Tsetlin²

¹Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)

8 Podolskoye shosse, bldg. 5, Moscow, 115093, Russian Federation

²State Scientific Center of the Russian Federation –

Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences

76A Khoroshevskoe shosse, bldg. 34, Moscow, 123007, Russian Federation

Abstract. The impact of electromagnetic fields of both natural and man-made origin in public places and at work due to the growing tendency to use electronic devices can have an adverse effect on human health. This article proposes a possible mechanism for the action of electromagnetic radiation of low power on a living organism through a liquid medium.

Keywords: electromagnetic radiation; energy state of water molecules; polarization curve; electric potential

References

- [1] Ageev IM, Shishkin GG. Correlation of solar activity with the electrical conductivity of water. *Biophysics*. 2001;46(5): 829–832. (In Russ.)
- [2] Mendeleev DI. *Cherished thoughts*. Moscow; 1994. (In Russ.)
- [3] Tsetlin VV. Studies into water reaction to variations of cosmophysical and geophysical factors of the environment. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2010;44(6): 26–31. (In Russ.)
- [4] Tsetlin VV, Fainshtein GS. On the influence of cosmophysical, geophysical and radiation factors on the electrophysical and biological properties of water. *Metafizika*. 2012;2(4): 81–99. (In Russ.)

- [5] Zilov VG, Sudakov KV, Epstein OI. *Elements of open biology and medicine*. Moscow; 2000. (In Russ.)
- [6] Zenin SV. The aquatic environment as an information matrix of biological processes. *Fundamental sciences and alternative medicine: thesis of reports of 1st International symposium*. Pushchino; 1997. pp. 12–13. (In Russ.)
- [7] Ushakov IB, Tsetlin VV, Moisa SS. Radiation situation prognosis for deep space: reactions of water and living systems to chronic low-dose ionizing radiation. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2013;47(1): 65–72. (In Russ.)
- [8] Deshmukh PS, Banerjee BD, Abegaonkar MP, Megha K, Ahmed RS, Tripathi AK, Mediratta PK. Effect of low level microwave radiation exposure on cognitive function and oxidative stress in rats. *Indian J. Biochem. Biophys.* 2013;50: 114–119.
- [9] Güler G, Türközer Z, Ozgur E, Tomruk A, Seyhan N, Karasu C. Protein oxidation under extremely low frequency electric field in guinea pigs. Effect of N-acetyl-L-cysteine treatment. *Gen. Physiol. Biophys.* 2009;28(1): 47–55.

Article history:

Received: 17.05.2019

Revised: 27.06.2019

For citation:

Lifanova RZ, Orlova VS, Tsetlin VV. Effects of electromagnetic radiation on the energy state of water molecules. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2019;27(2): 138–142. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2310-2019-27-2-138-142>

Bio notes:

Rano Z. Lifanova – postgraduate student (the 3rd year), Department of System Ecology, Ecological Faculty, Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information*: e-mail: torazo-414@mail.ru

Valentina S. Orlova – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of System Ecology, Ecological Faculty, Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information*: e-mail: bte2005@mail.ru

Vladimir V. Tsetlin – Doctor of Technical Sciences, Head of the Laboratory of State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences. *Contact information*: e-mail: v_tsetlin@mail.ru