

**Министерство образования Российской Федерации
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
СОШ с УИОП №10**

**Научно-исследовательская работа по биологии на тему:
«Изучение электростатических законов физики, происходящих в живых
организмах»**

**Выполнил:
Гордеев Егор Романович
Научный руководитель:
Учитель физики,
Чертилина Галина Яковлевна**

Г. Красногорск

2020

Введение.

Проводя очередные опыты по физиологии, я получил весьма любопытное сообщение от своего коллеги, чтобы наблюдать за активностью электрических законов в живых существах. Эта идея мне настолько понравилась, что я решил изучить ее с точки зрения физики. Трудно представить, что случилось бы, если бы мы внезапно были лишены электричества. Глобальная катастрофа, которая может уничтожить тысячи или даже миллионы человеческих жизней. Конечно, люди, которые пострадают меньше всего, это люди за пределами цивилизации, такие как амиши, которые живут на юго-востоке Пенсильвании и которые отвергают электричество по идеологическим причинам. Конечно, можно обесточить дома, жить без телевидения, радио, телефона и ПК (как это делают амиши), но все равно мы не можем быть полностью «спасены» от электричества, поскольку электричество внутри нас. Уже более четырех столетий ученые пытаются определить роль электромагнитных явлений в жизни людей и животных.

Таким образом, я постарался разобрать наиболее точно все физические процессы электростатики, происходящие в живом организме.

Цель работы:

Изучить процессы электростатики, происходящие в живых организмах.

Задачи: Исследовать, как протекают те или иные процессы, описываемые электростатической теорией, в живых организмах.

1. Изучить научную литературу по интересующему нас вопросу.
2. Установить и определить электростатические законы, применимые к конкретным ситуациям.
3. Систематизировать полученные результаты.
4. Сделать выводы.

Гипотеза:

1. Процессы электростатики, происходящие в живых организмах, в основе своей схожи, но в зависимости от сложности организма, разнообразны.
2. Часть процессов ЦНС можно описать только с помощью физических законов электростатики.
3. Клетка является источником колебаний, а так же при том она является и телом, которое способно колебаться.

Электромагнитные колебания.

Многие биофизики современности придерживаются такого вывода в данных рассуждениях: биологическая жизнь зародилась именно благодаря процессам, имеющим колебательно-волновой характер. Такие процессы лежат в основе биологической жизни.

Любые процессы, в основе которых лежат колебательно-волновые движения генерируют электромагнитные колебания.

При исследованиях влияния разного рода колебаний на биологический организм обнаружили интересную особенность: если сгенерировать наиболее значимую (для работы молекул, биологических клеток тканей и органов) частоту ЭМП и поместить туда человека, то можно воссоздать эффект стимуляции работы клеток, а значит и органов (если частота воздействия ЭМП “хорошая”). Либо, напротив, вызвать спад деления клеток и даже резкую неадекватную реакцию клеток организма на подобные воздействия (при разрушающей частоте воздействия ЭМП).

Наибольшая опасность электромагнитного воздействия является вторичное излучение.

Оно образуется в тканях (из которых состоят органы и организм в целом) человека или другого живого существа, помещенного в среду с воздействием электромагнитного поля.

Колебательные процессы, вызванные электромагнитным полем возбуждают электроны в тканях и органах. В результате такого возбуждения генерируются микротоки, которые запускают процесс вторичного излучения. Такое излучение по амплитуде очень маленькое. Но, вполне возможно, что последствия, которые оно оказывает на здоровье человека, гораздо более значительные, нежели чем от первичного электромагнитного излучения.

Наглядное негативное действие на живой организм электромагнитного излучения я разбирал в своей исследовательской работе : «Изучение влияния электромагнитного поля на простейшие белки и аминокислоты».

Электромагнитные колебания появляются в различных электрических цепях. При этом колеблются величина заряда, напряжение, сила тока, напряженность электрического поля, индукция магнитного поля и другие электродинамические величины.

Свободные электромагнитные колебания возникают в электромагнитной системе после выведения ее из состояния равновесия, например, сообщением конденсатору заряда или изменением тока в участке цепи.

Это затухающие колебания, так как сообщенная системе энергия расходуется на нагревание и другие процессы.

Вынужденные электромагнитные колебания - незатухающие колебания в цепи, вызванные внешней периодически изменяющейся синусоидальной ЭДС.

Электромагнитные колебания описываются теми же законами, что и механические, хотя физическая природа этих колебаний совершенно различна.

Электрические колебания - частный случай электромагнитных, когда рассматривают колебания только электрических величин. В этом случае говорят о переменных токе, напряжении, мощности и т.д.

Вывод:

Подводя итоги работы, можно сказать, что гипотезы оказались верны. Казалось бы, они достаточно примитивны и на подсознательном уровне ясны, но суть данной работы заключалась в том, чтобы проникнуть в суть всех действий ЦНС, разобрать их с точки зрения электростатики. Конечно, многие процессы не открыты и не до конца доказаны практическим путем.

В данной работе, мы рассмотрели трансмембранные каналы, их потенциалы покоя и действия. А их действия можно сравнить с действиями маятников. Но как я писал выше, законы, подчиняющие электромагнитные колебания и колебания математического или механического маятников, совпадают.

Клетка является источником колебаний, заставляя систему колебаться, но при том она же и является телом, которое способно колебаться в общей системе (ткани). Каждая клетка создает электромагнитные колебания, но в сообществе таких же клеток начинает колебаться. И вся совокупность таких небольших систем создает общее электромагнитное поле организма.

Используемые источники информации:

1. Konstantin Bogdanov «Biology in Physics»
2. Able, K. P. 1991. "The development of migratory orientation mechanisms," EXS 60:166-79.
3. Alexander, R. McN. 1987. "Wallabies vibrate to breath," Nature 328: 477.
4. Alexander, R. McN. 1989. "Optimization and gaits in the locomotion of vertebrates," Physiological Reviews 69: 1199-1227.
5. Alexander, R. McN. and H. C. Bennet-Clark. 1977. "Storage of elastic strain energy in muscle and other tissues," Nature 265:114-117.
6. Н.Л. Михайлова, Л.С. Чемпалова ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
7. Н. П. Ерофеев ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
8. <https://doctorlib.info/physiology/textbook-medical-physiology/47.html>
9. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/307076#cns-diseases>
10. <https://biologydictionary.net/central-nervous-system/>
11. Jian Payandeh, Todd Scheuer, Ning Zheng, William A. Catterall. (2011). [The crystal structure of a voltage-gated sodium channel](#). *Nature*. **475**, 353-358;
12. [Atomic structure discovered for a sodium channel that generates electrical signals in living cells](#). (2011). *ScienceDaily*;
13. F Bezanilla, E Stefani. (1994). [Voltage-Dependent Gating of Ionic Channels](#). *Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct.* **23**, 819-846;
14. William A. Carterall. (2008). [Molecular Mechanisms of Gating and Drug Block of Sodium Channels](#). *Sodium Channels and Neuronal Hyperexcitability*. 206-225;
15. B. Hirschberg. (1995). [Transfer of twelve charges is needed to open skeletal muscle Na⁺ channels](#). *The Journal of General Physiology*. **106**, 1053-1068;
16. S. B. Long. (2005). [Voltage Sensor of Kv1.2: Structural Basis of Electromechanical Coupling](#). *Science*. **309**, 903-908;
17. Stephen B. Long, Xiao Tao, Ernest B. Campbell, Roderick MacKinnon. (2007). [Atomic structure of a voltage-dependent K⁺ channel in a lipid membrane-like environment](#). *Nature*. **450**, 376-382;
18. H. Fozzard, P. Lee, G. Lipkind. (2005). [Mechanism of Local Anesthetic Drug Action on Voltage-Gated Sodium Channels](#). *CPD*. **11**, 2671-2686;
19. Richard Horn. (2011). [Peering into the spark of life](#). *Nature*. **475**, 305-306.
20. <https://biomolecula.ru/articles/o-chem-ne-znal-galvani-prostranstvennaia-struktura-natrievogo-kanala>
21. <https://biomolecula.ru/articles/formirovanie-membrannogo-potentsiala-pokoia>
22. <https://biomolecula.ru/articles/mozg-obshchenie-neironov-i-energeticheskaia-effektivnost>

23. <https://www.khanacademy.org/science/biology/human-biology/neuron-nervous-system/a/the-synapse>
24. <https://andreybobkov.com/o-zdorove/elektromagnitnye-kolebaniya-osnovaysego-zhivogo.html>
25. <https://www.yaklass.ru/materiali?mode=lsntheme&themeid=132>