

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МАГНИТНОГО ВЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Э.М.Трухан, П.Н.Пилипенко

Московский физико-технический институт. 141700 Россия, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер. 9. E-MAIL: bioph@mail.mipt.ru

Обнаруженная в последние годы биологическая активность слабых постоянных и низкочастотных магнитных полей имеет большое значение для фундаментальной науки и, возможно, большой потенциал для медицинской терапии. Однако представления о механизме этих явлений пока далеки от общего признания.

В этой связи представляет интерес роль магнитного векторного потенциала $\mathbf{A}$, который всегда сопутствует магнитному полю $\mathbf{B}$, ($\mathbf{B}=\text{rot}\mathbf{A}$), но может быть и «безроторным» и не сопровождается магнитным полем. Известен целый ряд физических экспериментов, в которых наблюдалось «безполеное» воздействие его на движение заряженных частиц (эффекты Ааронова-Бома и Джозефсона). Квантовомеханическая природа физического проявления векторного потенциала состоит в изменении фазы волновых функций заряженных частиц, что приводит к перераспределению зарядовой плотности, если состояние системы определяется суперпозицией двух или более волновых функций. Это позволяет ожидать проявления подобных явлений и в физико-химических и живых системах с неравновесным распределением электрических зарядов. Это предположение получило экспериментальную поддержку. Было обнаружено влияние безроторного векторного потенциала, создаваемого специальным лабораторным устройством, на характеристики многих исследуемых объектов. В частности было обнаружено:

- изменения физико-химических параметров водной среды (оптической плотности, удельной электропроводности, коэффициента вязкости, адсорбционной и растворяющей способности, доли полимерной формы растворённого кремнезёма) свидетельствующие об увеличении степени структурированности воды;
- изменения биологических качеств обработанной воды (параметров биолюминесценции бактерий, подвижности простейших гидробионтов, скорости газовыделения суспензией дрожжевых клеток, органолептических свойств воды),
- физиологически значимые реакции крови доноров при воздействии источника векторного потенциала в опытах *in vitro*: (нормализация скорости оседания эритроцитов крови пациентов, имеющих выраженные отклонения этого показателя от нормы; уменьшение частоты хромосомных aberrаций в крови условно здоровых доноров, подвергнутой γ -облучению; увеличение индекса пролиферации Т-лимфоцитов, индуцированной стандартными митогенами особенно значительное в крови пациентов с исходно ослабленной иммуннопотенцией; изменение степени комплемент-зависимого лизиса В-лимфоцитов при их взаимодействии с иммуноспецифическими антителами).

Первичной «мишенью» воздействия потенциала вероятнее всего является состояние водной компоненты системы, в которой изменение векторного потенциала ускоряет релаксацию физико-химического состояния к стационарному, являющемуся оптимальным для функционирования биомолекулярных структур. Действие векторного потенциала носит сигнальный характер, а изменение состояния объекта происходит за счёт расхода свободной энергии самого объекта.

Полученные результаты говорят о возможности переложить часть ответственности за биологическую активность слабых магнитных полей на векторный потенциал, не учитываемый пока при исследовании механизмов воздействия.

A PHYSICAL-CHEMICAL AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF A MAGNETIC VECTOR POTENTIAL

E.M.Trukhan, P.I.Pilipenko

Moscow Institute of Physics and Technology (State University), 141700, Russia, Dolgoprudny, Institutsky per. 9. e-mail: bioph@mail.mipt.ru

It is emphasized that a vector potential may affect on charges transfer in nonequilibrium chemical and biological systems. Examples of experimentally observed a vector potential activity are cited.