

Труды IX Международной крымской конференции «Космос и биосфера 2011»
При цитировании или перепечатывании ссылка обязательна.

Адрес этой статьи в интернете: www.biophys.ru/archive/crimea2011/abstr-p15.pdf

УСТОЙЧИВО НЕРАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ БИКАРБОНАТНЫХ ВОДНЫХ СИСТЕМ И ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К КОСМОФИЗИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Воейков В.Л., Ха До Минь, Виленская Н.Д., Малышенко С.И., Тимофеев К.Н., Буравлева Е.В.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия
e-mail: v109028v1@yandex.ru

Природные воды, включая водную основу живых организмов, представляют собой карбонатные водные системы. В них в том или ином соотношении присутствуют представители семейства углекислоты: $\text{CO}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{HCO}_3^- \leftrightarrow \text{CO}_3^{2-}$. Углекислота играет важнейшую роль в процессах жизнедеятельности у живых организмов и в разнообразных экологических процессах. При снижении в крови концентрации углекислоты ниже определенного уровня нарушается клеточное дыхание, что приводит к развитию патологий. Повышение в этих ситуациях содержания в крови бикарбонатов оказывает

выраженное терапевтическое действие. Нормальные и лечебные питьевые воды представляют собой бикарбонатные водные системы. Многие существенные свойства природных водных систем, в частности, способность воды к самоочистке обеспечивается присутствием в них карбонатов. Считается, что действие углекислоты на водные системы обусловлено их влиянием на кислотно-щелочной баланс, но выясняется, что механизм действия карбонатов может быть связан с их непосредственным участием в протекающих в водных системах ферментативных и неферментативных реакциях активных форм кислорода (АФК).

Мы обнаружили, что в водных растворах бикарбонатов спонтанно происходит образование супероксидных радикалов. Интенсивность процесса зависит от концентрации бикарбоната, pH раствора и резко возрастает при освещении. Внесение в водные растворы бикарбонатов солей Fe(II) в микромолярных концентрациях сопровождается вспышкой излучения в видимой области спектра, благодаря присутствию в них активных форм кислорода и карбонатных радикалов. Добавление к бикарбонатным растворам H_2O_2 в субмиллимолярных концентрациях инициирует в них процесс, сопровождающийся в присутствии флуоресцентного зонда люминола сверх-слабым излучением. Излучение из изолированных от контакта с воздухом и защищенных от внешнего освещения образцов длится в течение многих месяцев и даже лет. На характер всех этих процессов, спонтанно протекающих в бикарбонатных растворах, оказывают влияние космофизические явления, такие как новолуние, полное затмение Луны, полное затмение Солнца.

Непрерывная генерация АФК и активных форм карбонатов в их водных растворах, неугасающее в течение длительного времени излучение фотонов из них, свидетельствует, что водные растворы бикарбонатов пребывают в устойчиво неравновесном состоянии. Такое состояние подразумевает, что эти системы имеют сложную динамическую структуру, что обеспечивает их чувствительность к сверх-слабым внешним воздействиям при условии, если воздействия также имеют колебательный характер и вступают в резонанс с колебаниями, характерными для процессов, протекающих в данных водных системах. Возможность существования водных систем с такими свойствами следует из теории когерентных доменов, развиваемой G. Preparata и E. Del Giudice. Поддержание устойчиво неравновесного состояния бикарбонатных водных систем в течение длительного времени требует постоянного притока энергии из окружающей среды. Недавно обнаруженные свойства водных систем (G.H. Pollack), главным из которых является наличие в них по меньшей мере двух водных фаз, обеспечивающих разделение зарядов между ними, свидетельствуют о том, что водные системы способны потреблять из окружающей среды мало организованную энергию низкочастотных электромагнитных полей, в частности тепловых, и трансформировать ее в более организованную энергию высокой плотности, легко преобразуемую в свободную энергию, способную совершать полезную работу. Водные системы, таким образом, выступают в роли «организаторов энергетических потоков, «негэнтропийных трансформаторов».

На данном этапе исследований детальный механизм влияния солнечных и лунных затмений и других космофизических факторов на водные системы остается неясным. Очевидно, однако, что эти явления представляют собой особые случаи гравитационного воздействия на Землю, как на целостную систему. Такое воздействие на нашу планету может привести к вариациям разнообразных физических полей, ассоциированных с этим массивным телом, и уже эти вариации могут резонансным путем изменить параметры крайне неравновесных процессов, протекающих в водных системах. Следует отметить, что космофизические факторы могут влиять на практически все земные водные системы, включая водные системы живых организмов, которые, по существу, всегда являются карбонатными водными системами.

BICARBONATE AQUEOUS SYSTEMS EXHIBIT SUSTAINED NON-EQUILIBRIUM STATE AND DISPLAY SENSITIVITY TO COSMIC EVENTS

Voeikov V.L., Ha Do Minh, Vilenskaya N.D., Malishenko S.I., Timofeev K.N., Bouravleva E.V.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Moscow, Russia
e-mail: v109028v1@yandex.ru

Representatives of “carbonates”: bicarbonate, carbonic acid and CO_2 – are present in different and dynamically changing ratios in natural waters including all biological liquids. It turns out that carbonates play essential regulatory and bioenergetic roles in major vital processes in living organisms as well as in various ecological processes. In particular reduction of carbonates contents in internal milieu of an organism below a certain threshold results in violation of cellular respiration leading to the appearance of different pathologies including malignancies. Elevation of bicarbonate contents in blood under these conditions results in pronounced therapeutic action. Normal drinking and healing waters represent usually bicarbonate aqueous systems. Many significant properties of natural aqueous systems, in particular, their self-clarifying property are related to the presence of carbonates in them. Generally it is considered that effects of carbonates mentioned above are caused by their action on acid-base balance in water, however it turns out that their mechanism of action may be much more specific. It may be related to their participation in free radical and other reactions going on in aqueous systems in which reactive oxygen species (ROS) take part.

Indeed we discovered that superoxide radicals are spontaneously generated in aqueous bicarbonate solutions. Intensity of their generation depends upon bicarbonate concentration, pH and is significantly increased when solutions are illuminated. Addition of Fe(II) salts in micromolar concentration into bicarbonate solutions is accompanied with the development of a photon emission wave indicating of the presence of ROS and carbonate free radicals in bicarbonate solutions. Addition of H_2O_2 in submillimolar concentration to bicarbonate solutions results in the appearance of stable luminescence of solution in the presence of luminol. Photon emission from activated in such a way hermetically closed and kept in darkness bicarbonate solutions may last for many months and even years. Cosmo-physical factors such as Moon and Sun eclipses, change of Moon phases dramatically affect patterns of the processes in which energy of electronic excitation is generated in aqueous bicarbonate solutions.

Incessant generation of ROS and carbonate radicals in bicarbonate aqueous systems, extremely long photon emission from such systems activated with H_2O_2 , indicate that carbonate waters reside in the stable non-equilibrium state. This state implies that such aqueous systems are spatially and dynamically structured. This property of bicarbonate aqueous systems provides for their high sensitivity to the action of external ultra-weak factors if such factors are of oscillatory nature and may influence oscillatory physical-chemical processes going on in bicarbonate aqueous systems through the principle of resonance. The behavior of these systems agrees with the theory of coherent domains developed by G. Preparata and E. Del Giudice. Support of stable non-equilibrium state of aqueous systems for extremely prolonged periods of time needs continuous supply of energy from the environment. Recently important new properties of aqueous systems were discovered by G.H. Pollack et al., in particular the coexistence of at least two aqueous phases in aqueous systems providing for the separation of charges in them. Phase and charge separation in aqueous systems is related to their ability to suck low density and high entropy energy from the environment, in particular heat energy and transform it into high density and high quality low entropy energy. According to our observations in aqueous bicarbonate solutions this energy may be converted into free energy of electronic excitations that may pump chemical reactions in them. Thus aqueous systems in particular carbonate aqueous systems exhibit the properties of step-up energy transformers, energy fluxes organizers, and in a certain sense “negentropy transformers”.

The mechanism of long-lasting effects of Sun and Moon eclipses on photon emission from aqueous systems at this point can be considered only hypothetically. Both events represent special cases of gravitational influence upon the Earth. It is clear that the direct effect of variations of the gravitation upon water samples is practically negligible. However the effect on such a massive body as the Earth may result in the changes of the parameters of manifold physical fields associated with this body and these variations may trigger changes in the behavior of non-equilibrium aqueous systems. It should be noted that the cosmic events may influence the behavior of practically all non-