

ВОДА КАК АКТИВНАЯ СРЕДА ПРИ СЛАБЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

В.И.Брусков, С.В.Гудков, А.В.Черников, Л.С.Ягужинский¹

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, 142290 г.Пушино, Московская обл.
Институтская ул. 3, Россия, E-MAIL: bruskov_vi@rambler.ru

¹Институт физико-химической биологии им.А.Н.Белозерского Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова, Москва

При различных слабых физических воздействиях на воду нами обнаружено, что, несмотря на различные исходные энергии этих воздействий, наблюдаются качественно одинаковые результаты, что свидетельствует об едином универсальном механизме реализации этих воздействий. Установлены следующие основные закономерности: в воде образуются активные формы кислорода. С помощью методов усиленной хемилюминесценции в системе «люминол-парацетилпероксидаза» и при использовании специфичного для ОН-радикалов флуоресцентного зонда – кумарин-3-карбоновой кислоты, – показано образование H_2O_2 и ОН-радикалов, а с помощью флуоресцентного зонда 2,3-диаминонафталина – образование нитрита при воздействии видимого света и тепла. Во всех случаях наблюдается кислородный эффект (зависимость выхода перекиси водорода и гидроксильных радикалов от содержания кислорода в воде). С помощью различных воздействий показано образование синглетного кислорода, супероксид анион-радикалов и гидратированного электрона в наблюдаемых процессах. Эти результаты позволяют сформулировать концепцию о воде как активной среде.

Согласно концепции о воде как активной среде, вода, а точнее водные растворы, содержащие также атмосферные газы, будучи открытой системой, способна накапливать дополнительную энергию, которая под влиянием слабых воздействий может высвобождаться в преобразованном виде стандартных высокоэнергетических процессов. Одним из универсальных возможных механизмов является накопление дополнительной свободной энергии в воде в виде микропузырьков воздуха, растворенного в воде и ее освобождение при их кавитационном схлопывании. Это явление хорошо известно в физике для процесса сонолюминесценции – свечения водных растворов под влиянием ультразвуковых волн. При этом происходит концентрирование энергии низкой плотности в высокоэнергетические процессы. Молекулы воздуха являются гидрофобными и в такой полярной среде, как вода, существуют в виде микропузырьков с диаметром около 1-2 микрометра. Микропузырьки воздуха в воде только за счет поверхностного натяжения воды обладают значительной дополнительной свободной энергией порядка 10 Дж на литр. Кавитационное схлопывание микропузырьков воздуха носит взрывной характер и сопровождается нагреванием до высоких температур (более 10000 К) и высокими давлениями в микрообъеме. При этом, наряду с высвобождением запасенной энергии в виде квантов света, происходит образование высокорекреационных продуктов, таких как гидроксильные и супероксид анион-радикалы, и образование оксидов азота. Основной причиной, приводящей к нестабильности микропузырька воздуха, вызывающего его кавитацию, по-видимому, является переход кислорода в синглетное состояние. В докладе будут представлены данные, свидетельствующие о кавитационном характере автоколебательного процесса люминесценции воды, индуцированного слабым излучением гелий-неонового лазера.

WATER AS ACTIVE MEDIUM ON EXPOSURE TO LOW PHYSICAL FIELDS

V.I.Bruskov, S.V.Gudkov, A.V.Chernikov, L.S.Yaguzhinski¹

Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, 3 Institutskaya St.,
Pushchino, Moscow Region, 142290 Russia, E-MAIL: bruskov_vi@rambler.ru

¹Belozersky Institute of Physicochemical Biology, Moscow State University, Moscow, Russia

It is supposed that water as active medium containing air microbubbles release an energy induced by low physical fields as a result of bubbles collapse.