

ОТЧЕТ

по исследованию влияния зафиксированного на компакт-дисках «информационного образа» лекарственного средства Арбидол на энергетические параметры гидрокарбонатной питьевой воды «БиоВита».

Резюме.

В гидрокарбонатных водных растворах постоянно протекают процессы с участием активных форм кислорода. Эти процессы сопровождаются генерацией энергии электронного возбуждения, часть которой может освобождаться в форме сверхслабого излучения. Параметры этого излучения зависят от особенностей процессов генерации энергии и ее утилизации или рассеяния, которые в совокупности характеризуют свойство воды, которое можно условно обозначить, как ее «Энергетическую активность». Поскольку бикарбонатные растворы представляют собой неравновесные динамические системы, они обладают высокой чувствительностью к внешним сверхслабым воздействиям, включая сверхслабые вариации внешних электромагнитных полей и их излучений. В частности, индикатором динамического состояния воды может служить амплитуда волны излучения фотонов, развивающаяся при внесении в воду раствора Fe^{2+} /Люминол.

В данном исследовании в качестве тест-системы для оценки воздействия на воду «информационного образа» (ИО) лекарственного препарата Арбидол, скачанного из Интернета (сайт www.newpharm.ru) на компакт-диски, использовали бикарбонатную питьевую артезианскую воду «БиоВита». Регистрировали индуцированные реагентом Fe^{2+} /Люминол волны излучения из образцов воды до и после инкубации сосудов с водой либо на чистых дисках, либо на дисках с ИО Арбидола. После выдерживания воды в течение 24 часов на «активных» дисках, как правило, наблюдалось статистически значимое усиление индуцированной люминесценции воды по сравнению с контрольной, которую выдерживали на «чистых» компакт-дисках. Примечательно, что в предыдущей серии экспериментов, в которых питьевую воду «БиоВита» выдерживали на компакт-дисках, содержащих ИО лекарственного препарата Предуктал, наблюдалось статистически значимое снижение люминесценции воды по сравнению с контролем.

Таким образом, скачанные из Интернета на компакт-диски «информационные образы» биологически активных веществ не только способны влиять на свойства питьевой воды, но в зависимости от специфичности исходного биологически активного вещества их действие на воду может быть разнонаправленным.

Введение: Явление «горения» и свечения (люминесценции) воды.

Любая «реальная» вода является водной системой, в которой сосуществуют, по меньшей мере, две водные фазы. Одна из них представлена пограничной водой, формирующейся у границ раздела воды с неводными компонентами, в частности, у стенок сосуда или на границе раздела воды/воздух; как гидратная оболочка находящихся в воде примесей – ионов, нанопузырьков, твердых частиц. Другая фаза представлена «объемной» водой, находящейся на определенном расстоянии от границ раздела. Недавно было обнаружено, что прилегающая к гидрофильным поверхностям (пограничная) вода может иметь толщину в десятки и сотни микрон. Поэтому в водных системах, в которых площадь поверхности твердых и/или газообразных веществ, находящихся в контакте с водой, достаточно развита, относительное содержание пограничной воды может быть весьма значительным [1].

Одним из наиболее ярких открытий, сделанных при изучении пограничной воды, было обнаружение разности электрических потенциалов между ней и контактирующей с ней аморфной водой. Оно может достигать долей вольт. При этом пограничная вода, как

правило, заряжена отрицательно, т.е. имеет избыток электронов [2]. Отсюда следует, что пограничная водная фаза является донором электронов, т.е., восстановителем. Если в водной системе есть условия для переноса электронов от отрицательно заряженной пограничной воды на акцепторы электронов, присутствующие в аморфной воде, разность электрических потенциалов между двумя фазами может превратиться в свободную энергию. Последняя может быть использована для выполнения той или иной работы как внутри водной системы, так и вне ее.

В любой воде всегда присутствует кислород, служащий универсальным окислителем, т.е. акцептором электронов. Поэтому в любой воде может, в принципе, осуществляться окисление отрицательно заряженной воды кислородом. Окисление кислородом любого горючего – это процесс, при котором электроны (атомы водорода) переносятся с окисляемого вещества, в данном случае – воды, на окислитель – кислород, который при этом восстанавливается до молекул воды:



В ходе последовательного восстановления кислорода электронами образуются промежуточные малоустойчивые, короткоживущие соединения, обладающие высокой химической активностью. Эти продукты представляют собой свободные радикалы, перекиси. В совокупности их называют «активные формы кислорода» (АФК). В реакциях с участием АФК освобождаются большие порции энергии, которые эквивалентны квантам ближнего инфракрасного, видимого и даже УФ-света. Если в воде протекают такие реакции, то часть энергии может излучаться из нее в виде световых фотонов. Последовательное присоединение к молекуле кислорода четырех атомов водорода, в ходе которого появляются и исчезают АФК, – это ее полное восстановление до двух молекул воды, при котором освобождается в общей сложности 8 электрон-вольт энергии [3].

Итак, в двухфазной водной системе существует возможность для протекания реакции окисления кислородом воды («горение воды»). Энергия при этом освобождается за счет дезорганизации низкоэнтропийной воды и увеличения энтропии в системе. Если в водной системе существуют условия для обратного процесса – самоорганизации низкоэнтропийно пограничной воды из «объемной», то процесс приобретает циклический характер.

Однако обычный молекулярный кислород химически инертен, и не способен без реализации дополнительных условий окислять («сжигать») организованную воду, даже если она потенциально является донором электронов. Чтобы процесс окисления воды стал осуществляться эффективно, требуется приток энергии активации, например, в виде освещения, и/или присутствие катализаторов, снижающих энергетический барьер для горения воды.

Роль катализаторов могут играть присутствующие в воде различные формы углекислоты ($\text{CO}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{HCO}_3^- \leftrightarrow \text{CO}_3^{2-}$). С одной стороны, они способствуют дополнительному структурированию воды, увеличивая разность потенциалов между двумя фазами, с другой – катализируют окисление воды благодаря своей способности участвовать в свободно-радикальных реакциях. Так, в присутствии в воде углекислоты, которая в питьевой воде представлена в основном гидрокарбонатом (HCO_3^-) в ней реализуется сеть сопряженных и стабилизирующих друг друга окислительно-восстановительных реакций, в ходе которых генерируется энергия электронного возбуждения. Все эти процессы имеют циклический характер, и при их протекании в замкнутой системе не происходит расходования реагентов – воды, кислорода и углекислоты. Реакции с участием АФК и активных форм углекислоты, действительно, сопровождаются излучением большей или меньшей интенсивности [4, 5].

Интенсивность протекающих в воде окислительно-восстановительных процессов, определяющая то, что мы далее будем называть **ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ**

АКТИВНОСТЬЮ (или просто «активностью») воды, может варьировать в очень широких пределах. Она зависит от ее солевого состава, наличия в воде наночастиц и нанопузырьков газов, структурирующих водную систему, от механического и электромагнитного воздействия на нее. *Активность воды можно выявить при внесении в воду доноров электронов (например, солей двухвалентного железа, в частности, $FeSO_4$).* Электроны, приносимые с $Fe(II)$, рекомбинируют с неспаренными электронами присутствующих в воде АФК. При этих реакциях освобождаются порции энергии, эквивалентные фотонам видимого света. Энергия электронного возбуждения может частично освобождаться в виде фотонов, излучаемых активной водой, или же расходоваться на активацию кислорода, способствуя дальнейшему «разжиганию» процесса. Индуцированные железом вспышки излучения можно наблюдать с использованием чувствительных детекторов фотонов. Если интенсивность вспышки мала, то при добавлении в воду сенсibilизаторов флуоресценции, таких как Люминол, интенсивность вспышки многократно возрастает.

Большинство природных вод, в частности, артезианских, содержат гидрокарбонаты, и в них должны непрерывно протекать кислород-зависимые окислительно-восстановительные процессы. Интенсивность и другие параметры этих процессов могут сильно отличаться в разных водах, с различным химическим составом и структурными особенностями, определяемыми присутствием в них нанопузырьков газов и наночастиц. Поскольку эти процессы сильно нелинейны и отражают неравновесное динамическое состояние воды, то их параметры могут заметно меняться при воздействии на воду механических, магнитных, электромагнитных полей даже крайне низкой интенсивности, если динамические характеристики этих полей окажутся в резонансе с динамическими характеристиками протекающих в воде процессов.

Целью настоящей работы было исследование влияния на активность бутилированной воды БиоВита «информационного образа» (ИО) лекарственного средства «Арбидол», полученного через Интернет с сайта Newpharm.ru и зафиксированного на компакт-дисках (CD). Вода «БиоВита» представляет собой столовую артезианскую воду «Еринская» (санаторий «Ерино», Подольский р-н Московской обл., скважина №11), подвергнутую обработке магнитными полями для повышения степени ее структурированности [6]. Ранее наши исследования воды БиоВита показали, что она обладает более высокой активностью, чем ряд других бутилированных питьевых вод и что она обладает высокой чувствительностью к действию на нее препарата «гидратированный фуллерен» в сверхвысоких разведениях [5].

Лекарственное средство «Арбидол» (этиловый эфир 6-бром-5-гидрокси-1-метил-4-диметиламинометил-2-фенилтиометилиндол-3-карбоновой кислоты гидрохлорид моногидрат) оказывает на организм иммуномодулирующее и противовирусное действие. Арбидол препятствует проникновению вирусов в клетку, обладает интерферониндуцирующим действием, стимулирует гуморальные и клеточные реакции иммунитета, фагоцитарную функцию макрофагов, повышает устойчивость организма к вирусным инфекциям. Это средство снижает частоту развития осложнений, связанных с вирусной инфекцией, а также обострений хронических бактериальных заболеваний. Терапевтическая эффективность при вирусных инфекциях проявляется в снижении выраженности общей интоксикации и клинических явлений, сокращении продолжительности болезни. Поскольку практически во всех процессах, связанных с функционированием иммунной системы участвуют активные формы кислорода, можно было ожидать, что Арбидол, точнее, его ИО может повлиять на характер протекания кислород-зависимых свободно-радикальных процессов в активной воде «БиоВита»

Методы

Воду БиоВита, полученную либо от производителя (фирма «Стелмас»), либо приобретенную у надежного продавца, за 3 дня до эксперимента переливали из пластиковой бутылки в стеклянный стакан и выдерживали при контакте с воздухом (возможность попадания пыли и чужеродных частиц была исключена) в затемненном помещении. Это было необходимо для «созревания» воды, при котором происходит спонтанное увеличение ее активности.

ИО лекарственного средства «Арбидол» скачивали на компакт-диски из Интернета, руководствуясь инструкцией, представленной на сайте Newpharm.ru. Время скачивания составляло 12 мин. В качестве контрольных компакт-дисков использовали чистые диски, которые выдерживали в дисковом работающем, но не подключенном к сайту Newpharm.ru ноутбука в течение 12 мин.

Выдержанную воду разливали по 40 мл в чистые стеклянные бюксы, которые помещали в освещенный люминесцентными лампами ламинарный шкаф. В типичном эксперименте бюксы выдерживали в шкафу в течение 2 часов, измеряли активность воды (см. ниже), затем бюксы помещали на контрольные и опытные компакт-диски (компакт-диски с фиксированными на них ИО Арбидола), и измеряли активность вод после 2, 24, а в ряде случаев – 48 часов выдерживания на диске (Рис. 1).

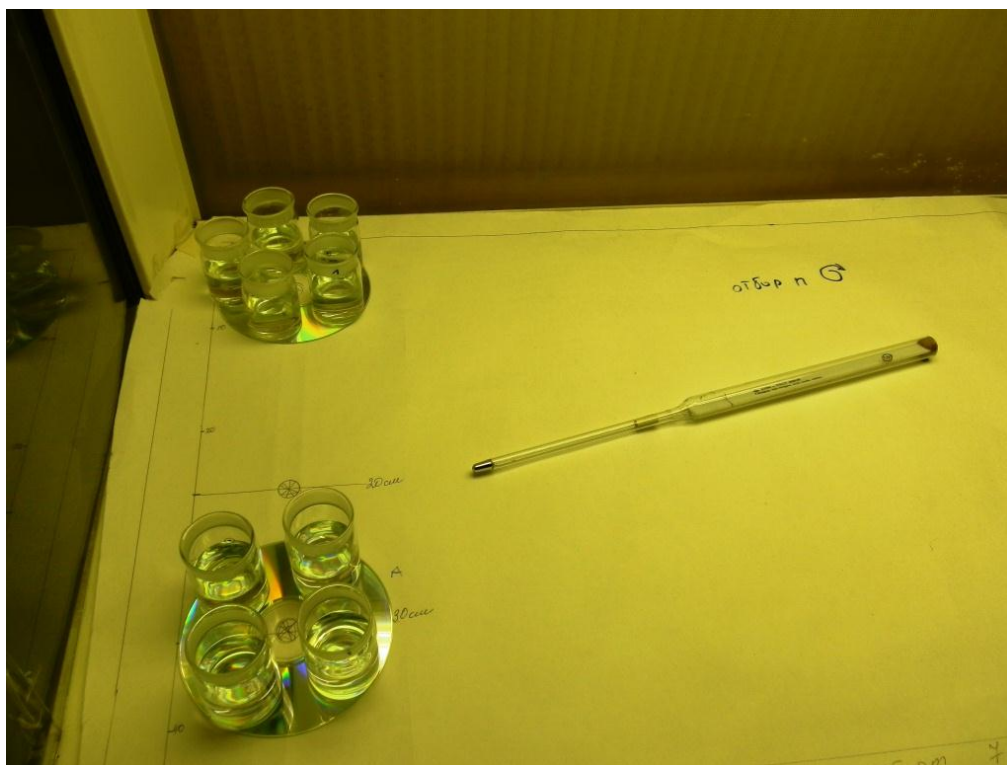


Рисунок 1. Инкубация разлитой в бюксы воды на компакт-дисках в ламинарном шкафу.

На каждый диск устанавливали от 3 до 5 бюксов с одной и той же водой. Количество дисков, на которых одновременно проводили инкубацию воды, варьировало в разных экспериментах от 1 до 3 контрольных и опытных дисков.

Для измерения активности воды в одноразовую пробирку типа Эппендорф заливали 1 мл тестируемой воды и вносили 10 мкл «Реагента», содержащего FeSO_4 и люминол. Конечные концентрации FeSO_4 и люминола в тестируемой пробе составляли 10 мкМ и 25 мкМ, соответственно. Через 2 сек после добавления реагента к воде и перемешивания

пробирку помещали в счетчик одиночных фотонов «Биотокс 7а» и регистрировали излучение из пробы за период не менее 60 сек с разрешением в 1 сек (Рис. 2). Измерение активности воды из каждого бюкса, как правило, проводили в трех параллелях. По результатам измерений определяли амплитуду волны излучения и рассчитывали среднее значение по трем параллелям для каждого бюкса и среднее значение для трех бюксов, стоящих либо на контрольных, либо на опытных дисках, на которые скачивали ИО Арбидола. Достоверность отличий между активностью воды в опытных и контрольных образцах определяли по критерию Стьюдента. В тех случаях, когда в эксперименте участвовали 2 или 3 пары контрольных и опытных компакт-дисков, сравнение активности воды внутри одной пары проводили разные операторы.

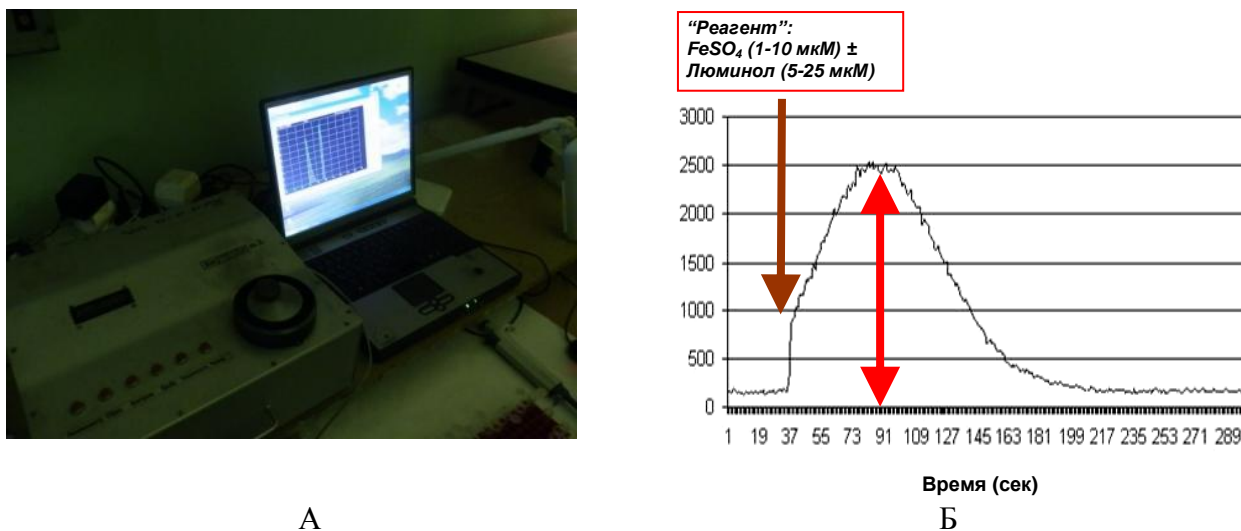


Рисунок 2. А. Счетчик одиночных фотонов Биотокс 7А, который использовали для измерения активности воды. Б. Типичная волна люминесценции, развивающаяся в воде «БиоВита» при внесении в 1 мл раствора 10 мкл «Реагента» в момент, указанный коричневой стрелкой. Ось ординат – интенсивность излучения в Имп./сек.

Во всех пробах вод определяли ежедневно значения рН на рН-метре со стеклянным электродом, содержание O_2 электродным методом с использованием датчика ДКТП-02 типа Кларка. Для регистрации этих параметров использовали прибор «Эксперт-001» (ООО "Эконикс-Эксперт").

Результаты

За период с сентября по декабрь 2012 г. было выполнено 9 экспериментов по изучению влияния на воду «БиоВита» ее экспозиции на дисках с «информационным образом» (ИО) Арбидола. В двух из них одновременно анализировали 3 отдельные серии опыт/контроль, в трех – по 2 серии опыт/контроль, т.е. число независимых экспериментальных серий составило 16.

В качестве примера измерения «энергетической активности» воды «БиоВита» при добавлении в ее пробы реагента (Fe(II)/люминол) на Рис. 3 представлены первичные данные для анализа воды в одной серии. В этой серии и на контрольном и на опытном компакт-дисках стояло по 5 бюксов с водой, разлитой из одной и той же бутылки. Представлены данные для измерений люминесценции воды после выдерживания бюксов на дисках в течение 1 суток. Видно, что сходимость трех параллельных измерений активности воды (размах амплитуд), взятой из каждого бюкса, как и сходимость средних результатов для воды, взятой из контрольных и воды, взятой из опытных бюксов, хорошая. Различия между средними значениями для контрольной и опытной воды очевидны. Статистическая обработка результатов данного эксперимента выявила высокую

значимость различий в наблюдаемой активности воды между контролем и опытом (в контроле активность ниже), соответствующую $p < 0,01$ по критерию Стьюдента.

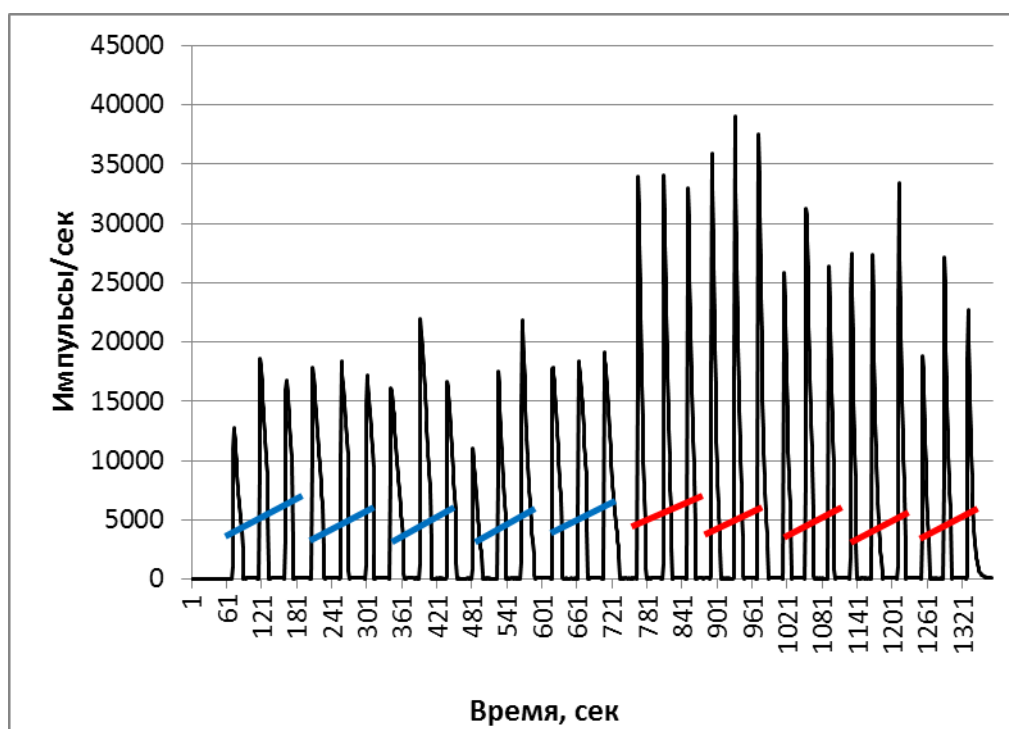
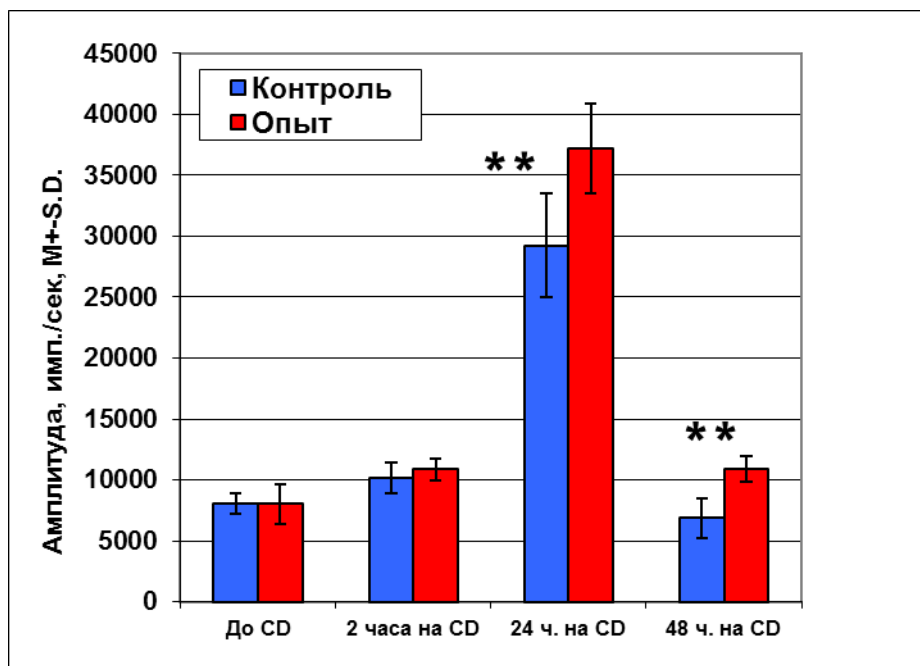


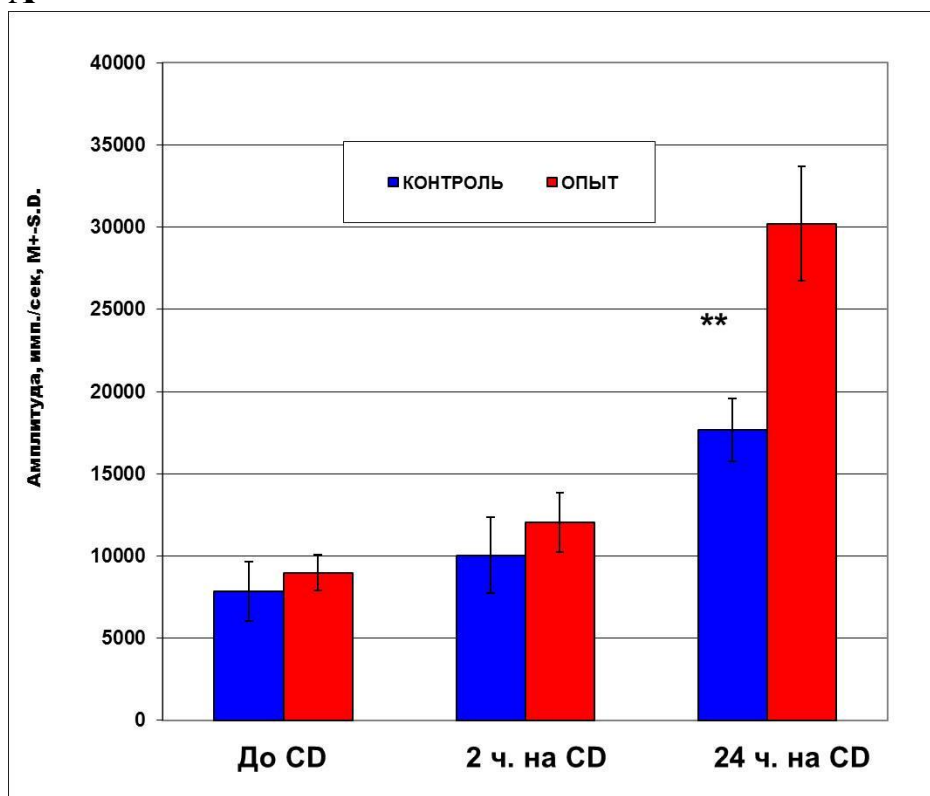
Рисунок 3. Результаты серии измерений энергетической активности воды «БиоВита», экспонированной в течение 1 суток на контрольном компакт-диске и на компакт-диске, заряженном ИО Арбидола. Волны люминесценции контрольной воды отмечены синими косыми линиями, а волны люминесценции опытной -- красными линиями. Каждая линия отмечает три параллельных измерения активности воды, взятой из одного бюкса. Измерение проводили 11.12.2012.

Характерная динамика изменения активности воды при ее инкубации на опытном и контрольном компакт-дисках в течение 1-2-суток представлена на Рисунке 4. Здесь показаны усредненные данные, полученные в двух независимых сериях измерений контроль/опыт (Рис. 4А и 4Б) в эксперименте, проведенном в период с 10 по 12.12.2012. В обеих сериях экспериментов на каждом контрольном или опытном дисках устанавливали по 5 бюксов с водой БиоВита, которую предварительно выдерживали в течение двух суток после открывания бутылки в контакте с воздухом. Как видно из данных, представленных на рисунках, некоторое, хотя и не достигающее статистической значимости различие между контролем и опытом стало проявляться уже через 2 часа экспозиции бюксов с водой на соответствующих дисках.

Высоко статистически значимое отличие между опытом и контролем в обеих сериях экспериментов – превышение амплитуды сигнала для опытной воды относительно контрольной – наблюдалось через 24 часа экспозиции бюксов на дисках. В одной серии экспериментов (Рис. 4А) активность воды измеряли еще через сутки ее экспонирования на дисках, и хотя абсолютное значение активности снизилось, достоверное превышение активности опытной воды над активностью воды в контроле сохранилось. В разных опытах средние превышения активности воды, стоявшей на опытном диске, превышали среднюю активность контрольной воды на 15-70%.



А



Б

Рисунок 4. А и Б – две независимые серии опыт/контроль, измерение активности в которых проводили разные операторы. Обработанные результаты эксперимента, проведенного в период с 10.12 по 12.12.2012. Столбики синего цвета – средняя амплитуда \pm ст.откл. (Имп./сек) для контрольной воды (по пяти бюксам, для каждого – 3 параллельных измерения активности, всего 15 измерений на каждую временную точку). Столбики красного цвета – средняя амплитуда \pm ст.откл. (Имп./сек) для опытной воды, экспонированной на CD с ИО Арбидола. ** -- статистическая значимость $p < 0,01$.

Как указано выше, за период с сентября по декабрь 2012 г. было проведено измерение активности воды в 16 сериях контроль/опыт. Из всего массива данных статистически значимое превышение активности в опыте над активностью в контроле

($p < 0,05$ и $p < 0,01$) было зарегистрировано в 9 сериях, эффект отсутствовал – в 4 сериях, а в 3 сериях наблюдался обратный эффект – снижение активности воды в опыте по сравнению с контролем.

При этом следует отметить, что в ряде экспериментов, в которых было зарегистрировано достоверное превышение активности воды в опыте по сравнению с контролем после 24 часов выдерживания воды на дисках, анализ свойств воды проводили одновременно в двух или даже в трех сериях. Наличие статистически значимых отличий во всех сериях каждого из этих экспериментов повышает надежность вывода о том, что экспозиция воды на дисках с записанным на них ИО Арбидола, способствует увеличению ее активности по сравнению с контролем.

Однако в одном эксперименте, в котором также проводили сравнение контроль/опыт сразу в трех сериях, достоверной активации воды в опыте по сравнению с контролем в двух сериях зарегистрировано не было (эксперимент 01-02.10.2012). Достоверной активации воды в опыте относительно контроля не наблюдалось также в эксперименте, поставленном 24-27.12.2012, в котором также было поставлено 2 серии контроль/опыт.

Отличие этих экспериментов от тех, в которых было зарегистрировано увеличение активности воды, стоявшей на дисках с ИО Арбидола, заключалось в следующем. В эксперименте 01-02.10.2012 использовали диски с ИО Арбидола, которые были скачаны с сайта Newpharm.ru за 2 недели до опыта. Во всех других экспериментах использовали диски, приготовленные менее, чем за 1 неделю до опыта. Это могло свидетельствовать, что эффективность действия диска, «заряженного» ИО Арбидола, на регистрируемую в нашей тест-системе активность воды, снижается за приблизительно 2-недельный период. Однако в опыте 24-27.12.2012 действия ИО Арбидола на воду также не было обнаружено, хотя использовали диск, который загружали ИО Арбидола накануне эксперимента. В этом случае скачивание информации с сайта Newpharm.ru проводилось с находившихся в Техническом Центре дисков, на которые ИО Арбидола загружался более чем за месяц до скачивания. Возможно, за этот период эффективность исходного «информированного» диска снизилась до такого уровня, который не обеспечил достаточной активации приготовленного нами вторично «информированного» диска.

Наконец, для того, чтобы понять, по какой причине в 3-х сериях был получен результат, прямо противоположный тому, что наблюдался в 9 других: торможение активации воды относительно контроля, вместо ее стимуляции – следует отметить принципиальное отличие в постановке этих экспериментов от всех других. Во всех трех случаях в ламинарном шкафу одновременно ставили два разных эксперимента. Бюксы с водой экспонировали как на дисках с ИО Арбидола, так и на дисках с ИО Предуктала, причем расстояние между дисками и стоящими на них бюксами с водой составляло 30-40 см. Ранее нами было показано, что экспозиция воды на дисках с ИО Предуктала приводит к снижению ее активности в сравнении с контролем [7]. Нельзя исключить, что между двумя образцами вод, которые подвергаются действию ИО разных лекарственных препаратов, один из которых стимулирует, а второй подавляет активность воды, существует своеобразная интерференция, которая выражается в обращении эффекта одного из «информационных образов» лекарственного препарата. Для проверки этого предположения необходимо поставить специальную серию экспериментов, чтобы сравнить действие каждого из ИО на воду по отдельности и в сочетании друг с другом.

ВЫВОДЫ.

«Информационный образ» Арбидола, записанный на компакт-диски, достоверно повышает «энергетическую активность» воды «БиоВита», оцениваемой по интенсивности волны излучения при внесении в воду донора электронов Fe(II) и люминола по сравнению с контролем. Тенденция к повышению активности проявляется уже после 2-х часов экспозиции воды на «заряженном» диске, а статистически достоверные отличия между опытом и контролем наблюдаются после

суточной экспозиции и могут сохраняться еще в течение суток. Высоко статистически значимая стимуляция активности воды была зарегистрирована в 9 сериях контроль/опыт из 16 (56%). В разных сериях превышение люминесценции опытной воды по сравнению с контрольной после 24 часов ее выдерживания на компакт-дисках составляло от 15 до 70%.

В 4-х сериях контроль/опыт увеличения активности воды в опыте по сравнению с контролем не наблюдалось. Можно предположить, что эффект отсутствовал из-за того, что в этих сериях использовали диски, которые использовались спустя длительное время после записи на них ИО Арбидола. Мы планируем в дальнейшем отследить, за какое время диски с ИО Арбидола теряют способность влиять на люминесценцию воды.

В 3-х сериях контроль/опыт вместо стимуляции активности воды под действием ИО Арбидола наблюдалось ее снижение относительно контроля. В этих экспериментах одновременно с действием на воду дисков с ИО Арбидола изучали действие дисков с ИО Предуктала. Ранее нами было показано, что выдерживание воды на дисках с ИО Предуктала в отличие от выдерживания воды на дисках с ИО Арбидола приводит к снижению ее активности. Можно предположить, что при одновременном использовании дисков с ИО разных биологически активных агентов возможна своеобразная интерференция воздействия из ИО на воду. Проверка этого предположения требует постановки дополнительных экспериментов.

Обнаружено, что ИО двух лекарственных препаратов, Предуктала и Арбидола, отличающихся друг от друга по биологическому действию на организм, противоположным образом влияют на люминесценцию питьевой воды БиоВита, отражающую ее «энергетическую активность». В связи с этим представляет интерес сравнение реакции питьевых вод различного происхождения на воздействие на них ИО одних и тех же и разных биологически активных соединений.

Руководитель работы:

Профессор кафедры биоорганической химии
Биологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова
д.б.н.

/Воейков В.Л./

Исполнители

Ст. преподаватель кафедры, к.б.н.

/Виленская Н.Д./

Ст. научн. сотр. кафедры, к.б.н.

/Малышенко С.И./

Мл. научн сотр. кафедры, к.м.н.

/Буравлева Е.В./

Литература

- 1 Zheng J.M., Chin W.C., Khijniak E., et al. Surfaces and interfacial water: evidence that hydrophilic surfaces have long-range impact. //Adv Colloid Interface Sci. 2006. V. 127. Pp. 19-27.
- 2 Zhao Q, Ovchinnikova K, Chai B, Yoo H, Magula J, Pollack GH. Role of proton gradients in the mechanism of osmosis. J Phys Chem B. 2009 Aug 6;113(31):10708-14.
- 3 Воейков В.Л. Ключевая роль устойчиво неравновесного состояния водных систем в биоэнергетике. // Российский химический журнал. (Журнал РХО им. Д.И. Менделеева). // 2009. Т. LIII. №6. Сс. 41-49.
- 4 До Минь Ха, О.Г. Мухитова, Н.Д. Виленская, С.И. Малышенко, В.Л. Воейков. Активированные перекисью водорода водные растворы бикарбонатов – долговременные источники низкоинтенсивного излучения, реагирующие на слабые и сверх-слабые воздействия. Биомедицинская радиоэлектроника. № 2, 2011, сс. 28-38.
- 5 Воейков В. Л., Виленская Н. Д., До Минь Ха, Малышенко С. И., Буравлева Е. В., Яблонская О. И., Тимофеев К. Н.. Устойчиво неравновесное состояние бикарбонатных водных систем. Журнал физической химии, 2012, том 86, № 9, с. 1518–1527.
- 6 <http://www.biovita.ru/on-the-water/>
- 7 Воейков В.Л. Виленская Н.Д., Малышенко С.И., Буравлева Е.В. Отчет по исследованию влияния зафиксированного на компакт-дисках «информационного образа» лекарственного средства Предукал на энергетические параметры гидрокарбонатной питьевой воды «БиоВита». ДСТ-фонд. 11.2012.