

спектроскопических данных. Такой недостаток характерный и для других теорий, которые допускают существования четко отличных структур в воде. В реальной воде существует, наверное, широкий и непрерывный спектр разных молекулярных структур.

Таким образом, мы раскрыли аномальные свойства воды и физико-химические основы особенностей строения и молекулярной структуры воды. На основе теоретического анализа сделан вывод о потенциальной возможности возникновения надмолекулярной структуры НМС в воде разного порядка как результат особенностей ее молекулярной структуры.

Список литературы

1. Зацепина Г.Н. Свойства и структура воды. - Г.: из-во МГУ, 1974.
2. Синюков В.В. Вода известная и неизвестная, - М.: Знание, 1987. 175 с.
3. Петрянов И.В. Наиболее необыкновенное вещество в мире. - Г.: Педагогика, 1981.
4. Цундель Г. Гидратация и междумолекулярные взаимодействия. - Г.: Мир, 1972.
5. Мищенко К.П., Полорацкий Г.М. Термодинамика и строение водных и неводных растворов электролитов. - Л.: Химия, 1976.
6. Потеня Г.П., Орловский О.А., Касьяненко О.О. Комплементарная медицина и положительное природознание. К.: Научная мысль, 1997.-Гл.4.- С.430-481.
7. Масару Эмото. Энергия воды для самопознания и исцеления/ Перев. с англ. - М.: Изд."София", - 2006. - 96с.

УДК 544.27: 620.179.16

**А.Н.Бурмистров, М.И.Шут, В.В. Левандовський, Л.Д.Качановская,
Л.К. Янчевський**

Государственная лётная академия Украины, Национальный педагогический университет им. М.П. Драгоманова, совместная лаборатория медицинской физики и биокolloидных систем НАН Украины

Некоторые свойства воды как основы жидкостной среды человеческого организма

2. Динамика изменения структуры и свойств воды при изменении температуры

2.1. Метод акустического зонда как экспериментальный метод изучения изменения свойств жидкостной среды

В разных органах человеческого организма содержимое воды составляет 70% - 83%. Такое большое количество воды будто означает, что вода в живом организме не имеет отличий от обычной воды. Но уже в начале XX столетия появились исследовательские данные, которые указывают на то, что свойства воды в биологических структурах значительно отличны от свойств обычной воды. Сразу отметим, что ничего сверхъестественного здесь нет: внутри нас находится обычная вода, тем не менее часть ее размещена в очень тонких прослойках, толщина которых может быть сопоставима с характерной длиной цепочки водородных связей. В этих условиях молекулы H_2O теряют присущую им подвижность в больших объемах. В

тонких прослойках вода демонстрирует надмолекулярные структуры (НМС) и свойства, которые отличаются от свойств обычной воды.

К середине 50-х лет XX столетия биологи целиком обходились без информации о структуре воды. Конечно, в своих теориях они учитывали воду, но лишь как элемент (возможно, важнейший) окружающей среды. Открытие ДНК и важных конфигурационных переходов этих спиральных структур показало, что их нормальное функционирование возможно лишь при условии присутствия воды. Позже пришли успехи мембранологии. Оказалось, что вода обеспечивает самообразование и стабильность второго (после ДНК) важнейшего элемента живой клетки - мембраны. Чем глубже проникает современная наука в молекулярные основы жизни, тем больше возникает вопросов, ответить на которые можно лишь, зная всё о структуре воды внутри клетки. Число таких вопросов возрастает лавинообразно. В 1981 году ведущие биофизики собрались в Кембридже на конференцию "Биофизика воды". Конференция обнаружила наличие многочисленных фактов, которые указывают на особые свойства воды в живых объектах. Причем, состояние воды изменяется в зависимости от протекания физиологических и патологических процессов. Однако теории, которая объединяла бы и объясняла их, пока что нет. Очевидно, вода есть таким же фундаментальным элементом живого мира, как белок, нуклеиновые кислоты, ДНК или липиды [1].

Современная наука лишь начала исследования биологической функции воды. Третье тысячелетие, очевидно, пройдет под знаком изучения свойств и особенностей этой жидкости в живых организмах. В данное время уже получено большое количество экспериментальных данных, которые касаются взаимодействия воды и биологического субстрата, - здесь и данные о гидратации биологических макромолекул, и данные о перемещении воды через биомембраны и др.

Возникает вопрос о том, каким образом проверить экспериментально существование в воде разных структур надмолекулярного уровня? Как было отмечено выше, вода имеет разный уровень развития структуры как в обычных условиях, так и в составе живого организма. Поэтому, если допустить, что есть возможность иметь воду, выделенную из живого организма, и обычную воду (например, дистиллированную), то они будут иметь разный уровень структурной организации. Итак, в дальнейшем следует спланировать некоторый эксперимент, который наглядно демонстрировал бы наличие таких разных структур. Сама структура воды и ее особенности подсказывают экспериментальные подходы к решению этой задачи. Поскольку вода есть жидкостью, то ее структура есть динамической структурой ближнего порядка. То есть, следует ожидать, что элементами структуры есть группировка определенного количества молекул, которые постоянно распадаются и возникают под влиянием теплового движения. Это структуры на границе распада. Для них характерно, что кинетическая энергия теплового движения молекул приблизительно равняется потенциальной энергии их взаимодействия. Если вода действительно имеет набор таких структур, то они должны существовать в очень ограниченном температурном интервале. Более того, при нагревании такой системы в определенном интервале температур должны происходить процессы разрушения этих структур или их взаимного преобразования, то есть преобразование данной структуры, которая становится невыгодной при повышенной температуре, в другую. Таким образом, для проверки наличия в воде надмолекулярных структур нужно нагревать воду и соответствующим физическим методом следить за изменением определенного физического свойства. Понятно, что избранный метод может быть чувствительным к тем структурным изменениям, о которых идёт речь. Для реализации поставленной задачи был избран метод исследования жидкостей с помощью ультразвукового зонда.

2.1. Метод акустического зонда как экспериментальный метод изучения изменения свойств жидкостной среды

Поскольку жидкость не сохраняет формы, для определения скорости распространения и поглощения ультразвука используют преимущественно зондовые методы, которые сводятся к эхоимпульсным и импульсным фазовым методам. Последние являются удобными в процессе измерения. Строение металлического акустического зонда, который используется в данной работе, представлено на рис.1.

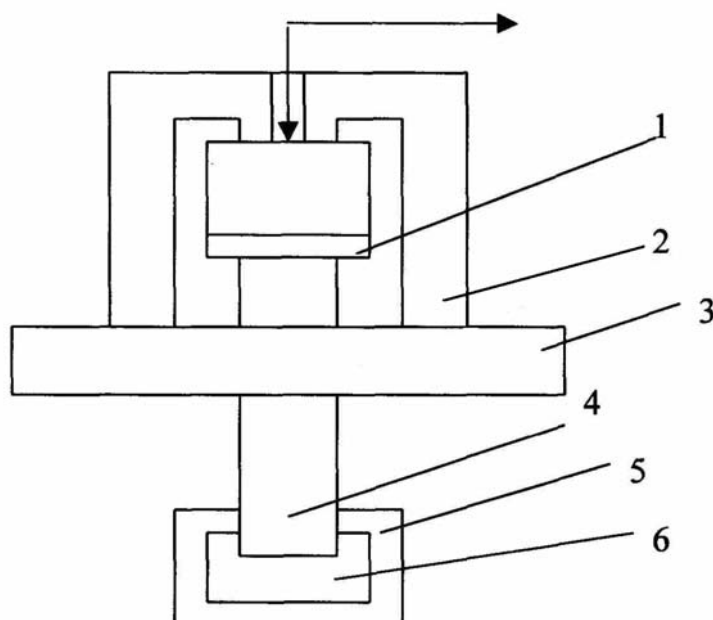


Рис.1

1 - излучатель ультразвуковых колебаний; 2 - корпус для удержания излучателя УЗК на платформе 3;
4 - звуковод; 5 - сосуд с исследуемой жидкостью 6

Рисунок 1 – Схема строения акустического зонда для измерения скорости и поглощения ультразвука в жидкостях

При погружении звуковода 4 акустического зонда в исследуемое вещество 6, что заполняет пространство между звуководом 4 и дном сосуда 5, получается "образец" фиксированной толщины. Ультразвуковая волна подается на образец 6 исследуемой жидкости от излучателя ультразвуковых колебаний (УЗК) через звуковод 4 к источнику УЗК 1.

Блок-схема опыта для определения скорости распространения и поглощения ультразвука представлена на рис.2. Генератор импульсов возбуждения 1 подает электромагнитные импульсы на излучатель УЗК 3, смонтированный в корпусе зонда 4.

Ультразвуковой импульс после прохождения звуковода отражается дважды: на границе звуковод-жидкость и, пройдя толщину образца исследуемой жидкости между звуководом и дном сосуда, на границе жидкость-дно сосуда.

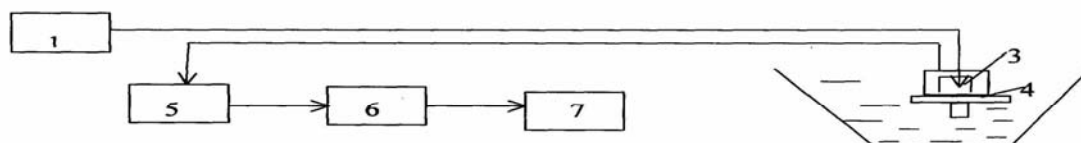


Рисунок 2 – Блок-схема опыта для определения скорости распространения и поглощения ультразвука зондовым методом в жидкостях

Оба отраженные импульсы принимаются излучателем, который в данном случае работает за эхо-импульсным методом как приемник, и подаются на усилитель 5, дальше - на вычислительный и индикаторный блоки 6 и 7. Картина импульсов, которые образуются на табло индикаторного блока, имеет вид, как показано на рис.3.

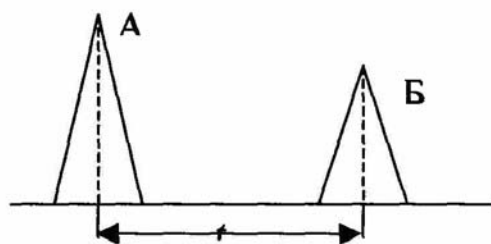


Рисунок 3 – Картина эхо-импульсов, которые возникают при измерении скорости и поглощения УЗК в жидкостях зондовым акустическим методом

Импульс А - импульс , отраженный на границе звуковод-жидкость. Импульс Б-импульс, отраженный на границе жидкость -дно сосуда. Таким образом , временное расстояние между импульсами А и Б отвечает времени пробега УЗК расстояния $2h$, где h - толщина образца жидкости между дном сосуда и звуководом. Исходя из вышеизложенного, скорость распространения ультразвука:

$$C = \frac{2h}{t}.$$

Коэффициент поглощения ультразвука при этом будет определяться:

$$A = A_0 e^{-\alpha x},$$

то есть соотношением амплитуд импульсов А и Б , где $x=2h$.

2.2. Принцип использования особенностей зондового метода

В работе использовано особенность зондового метода (см.схему на рис.4). Пусть ультразвуковой излучатель 1 посылает через одинаковые достаточно большие промежутки времени ультразвуковые импульсы в звуковод 2, погруженный в исследуемую жидкость 3.

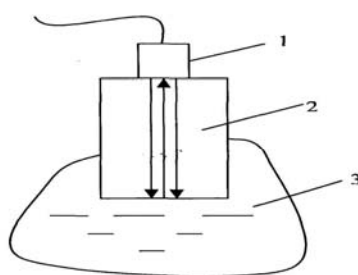


Рисунок 4 – Схема использования особенностей зондового метода

После отражения от границы зонд-жидкость часть импульса возвращается к излучателю, который, работая в режиме приемника, принимает первый эхо-сигнал. При этом часть принятого импульса снова отражается теперь уже от границы акустический зонд-датчик и направляется к границе акустический зонд-исследуемая жидкость. Таким образом излучатель-приемник принимает серию эхо-сигналов, отраженных от границы зонд-жидкость, которые постепенно уменьшаются по амплитуде (рис.5).

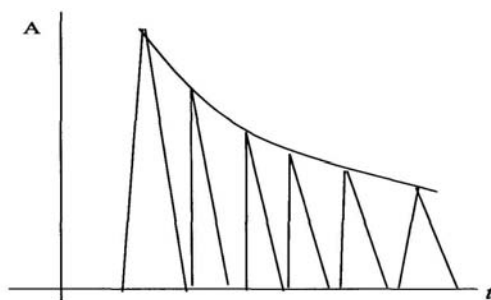


Рисунок 5 – Зависимость амплитуды эхо-сигналов, отраженных от границы зонд-жидкость от времени

Уменьшение амплитуды обусловлено не только поглощением звука в материале зонда. Уменьшение амплитуды эхо-сигнала в основном вызвано тем, что при отражении от границы зонд-вода часть энергии сигнала переходит во вторую среду, то есть в воду, и лишь часть отражается в обратном направлении. Это частичное отражение определяется разностью в свойствах зонда и исследуемой среды. Чем больше эта разность, тем большая часть сигнала отразится и меньшая пройдет в воду. Вообразим себе, что свойства зонда и исследуемой жидкости одинаковые. Тогда ультразвуковой сигнал, который падает на границу зонд-жидкость "не заметит" такой границы (поскольку ее фактически нет) и весь перейдет во вторую среду. Даже первое эхо будет отсутствовать. Скорость затухания амплитуд эхо-сигналов зависит от разности их свойств. За изменением свойств исследуемой среды следуют соответствующие изменения эхо-сигналов. По изменению амплитуды определенного эхо-сигнала можно получить информацию об изменении свойств исследуемого вещества. Высокая чувствительность устройства к изменениям структуры и свойств исследуемой среды обеспечивается многократным взаимодействием эхо-импульсов с исследуемой средой.

2.3. Результаты экспериментальных исследований

С целью проверки предложенных теоретических предположений о наличии многоуровневой структуры воды были выбраны два образца воды. Ими были: так называемая "биовода" и обычная дистиллированная вода. Биовода представляет собой воду, выделенную из крови или другого компартмента жидкости организма. Она получается путем отбора из крови всех минералов, солей, белковых тел, красителей и др. без какой-либо термической обработки. Фактически, исследованию подлежали два образца химически чистой воды. Из этого следует, что влиянием примесей в обоих случаях можно пренебречь. Исследуемый образец помещали в кювету, в которую погружали ультразвуковой зонд так, как это представлено на рис. 4. Всю систему зонд-кювета-исследуемая вода медленно нагревали от 17 до 42°C. В процессе нагревания проводили измерения соотношения амплитуд первого и десятого эхо-импульсов с помощью ультразвукового измерителя скорости и поглощения ультразвука ИС-12-ИМ. Полученную экспериментальную зависимость относительной амплитуды эхо-сигнала от температуры схематично представлено на рис. 6.

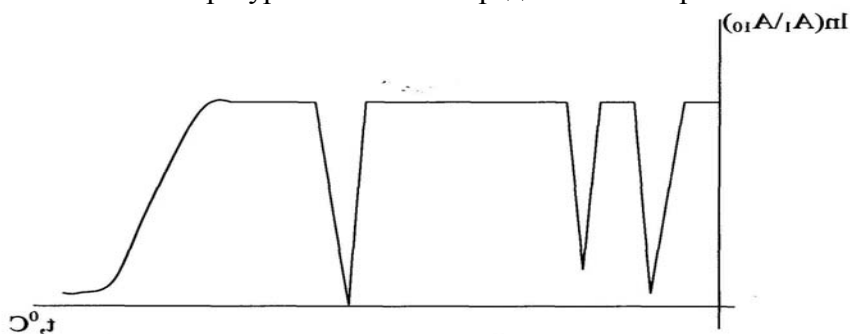


Рисунок 6 – Температурная зависимость поглощения ультразвука биоводой

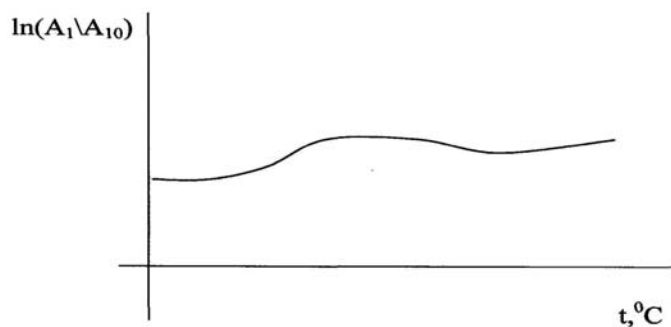


Рисунок 7 - Температурная зависимость поглощения ультразвука дистиллированной водой

Сравнение экспериментальных данных для био- и дистиллированной воды свидетельствует о том, что достаточно выразительный спектр биоводы (рис.6) изменяется практически отсутствием рефлексов при исследовании дистиллированной воды (рис.7). Соответствующие рефлексy на температурной зависимости поглощения ультразвука в биоводы свидетельствуют о её структурированности. В этом объекте происходит перестройка его структуры как минимум четыре раза при полном отсутствии такого рода явлений в воде дистиллированной. Итaк, это означает, что в биоводе или существует набор четырёх видов динамических диссипативных структур, или происходит постепенное преобразование одной структуры или квазиструктуры в другую. Из проведенного эксперимента нельзя обнаружить, какой из вариантов реализуется. Однозначным есть вывод о том, что биовода является жидкостью, способной к структурированию, а дистиллированная вода таких свойств не проявляет. Результаты эксперимента подтверждают теоретические прогнозы о наличии в воде набора надмолекулярных структур, которые являются производной или следствием структуры молекулярной. Следует заметить, что они являются динамическими структурами ближнего порядка, которые существуют на границе распада [1-4]. Такие структуры способны существовать в достаточно узком интервале температур. Причем, даже в таких узких интервалах могут существовать подинтервалы, в которых происходит перестройка одного вида структуры в другой.

Выводы

Предложен физический метод исследования воды, который позволяет изучать процессы изменения свойств и надмолекулярной структуры (НМС) воды при изменении температуры.

Проведено экспериментальное исследование изменения физических свойств и структуры биологической воды. При температурных исследованиях в ограниченном интервале температур (20-42°C) в биологической воде выявлено значительное изменение свойств, которое отвечает четырём изменениям НМС (причем каждому типу НМС отвечает свой узкий подинтервал температуры) и соответствующую безструктурность дистиллированной воды. Показано, что НМС биологической воды есть динамической диссипативной структурой ближнего порядка.

Результаты исследований обнаружили высокую чувствительность НМС биологической воды к изменениям температуры и актуальность изучения влияния структуры воды на состояние жидкостной среды живого организма.

Список литературы

1. Иванков В.Г., Берестовский Г.Н. Динамическая структура липидного биоривня. - Г.: Наука, 1987. 67с.

2. Потебня Г.П., Орловский О.А., Касьяненко О.О. Комплементарная медицина и положительное природознание. К.: Научная мысль, 1997.-Гл.4.- 430-481 с.
3. Масару Эмото. Энергия воды для самопознания и исцеления/ Перев.с англ. - М.: Изд."София", - 2006. - 96с.
4. Патент. РФ №2196500, приоритет от 01.03.1999. «Способ диагностики состояния организма человека и способ подготовки препарата жидкости для его осуществления» Качановская Л.Д., Сперкач В.С., Усенко Ю.Д., Гончарук В.В., Булавин Л.А.

УДК 371.3

Л. В. Рибаківа, ст. викл., В. В. Ніколаєв, студ.

Кіровоградський національний технічний університет

Основні елементи методики збору інформації про внутрішнє та зовнішнє середовище закладу вищої освіти

В статті описано стан питання та основні елементи методики збору інформації про внутрішнє та зовнішнє середовище закладу вищої освіти.

методика збору інформації, маркетингова інформація, інформаційна система університету (ІСУ), система моніторингу економіки освіти

На сьогодні існують певні труднощі у вищих навчальних закладах (ВНЗах), зв'язані з прийомом та підготовкою кваліфікованих кадрів: порушено баланс між зовнішніми організаціями – підприємствами-роботодавцями та внутрішніми можливостями ВНЗа по організації навчального процесу та виробничої практики для майбутніх спеціалістів. Найбільш часто виникають проблеми такого змісту як:

- перевиробництво кадрів за одними спеціальностями;
- дефіцит кваліфікованих кадрів за іншими спеціальностями;
- неадекватність підготовки спеціалістів – випускників ВНЗів вимогам технічної та інформаційної оснащеності підприємств – потенційних роботодавців;
- проблеми, зв'язані з демографічним спадом, у зв'язку з чим виникає конкуренція між ВНЗами рівноцінного профілю підготовки кадрів;
- відтік абітурієнтів з регіону в більш великі міста країни;
- відтік кваліфікованих кадрів за межі держави в зв'язку з дефіцитом робочих місць та неадекватною матеріальною винагородою спеціалістам за їх роботу.

Для виправлення таких проблем повинен існувати зв'язок між ВНЗом і підприємствами.

ВНЗ, у свою чергу, взаємодіє зі школами, що готують базу і поставляють для нього матеріал. Знаючи вимоги підприємств - потенційних роботодавців, ВНЗ може перерозподіляти абітурієнтів між тими спеціальностями, які користуються попитом. Крім того, у рамках ВНЗу можливо керувати процесом складання робочих програм підготовки і перепідготовки кадрів у залежності від технічної й інформаційної оснащеності підприємств-роботодавців. Цими і багатьма іншими задачами займається такий напрямок як моніторинг економіки освіти - система збору, аналізу, узагальнення