

УДК 541.2:543.3:546.79:546.212.02+577.38+577.356+577.359+628

Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.

ЖИЗНЬ ВОДЫ

(Продолжение. Начало в № 1/2012)

Запорожский профилактико-оздоровительный центр «Здоровье», Украина, Запорожье
e-mail: nov230258@rambler.ru

Свойства воды рассматриваются с различных точек зрения. Предлагается применять системный подход при изучении воды. Описаны структура воды и эволюция её свойств. Анализируется роль воды в биологических системах, влияние её структуры и состава на жизнедеятельность организмов. Рассмотрено влияние магнитных полей на воду. Описаны принципы активации воды по методике Запорожского профилактико-оздоровительного центра «Здоровье». Экспериментальные исследования показывают высокие биогенные и оздоровительные качества получаемой воды.

Ключевые слова: структура воды, биофизика, магнитное поле, здоровье, биологический организм.

4. Вода как объект исследований.

4.1. Строение молекулы H_2O

Благодаря экспериментам Г. Кавендиша и А. Лавуазье в XVIII в. стало известно, что вода является не простым элементом, как считалось ранее, а сложным веществом. В начале XIX в. Луи Гей-Люссак и А. Гумбольдт установили её состав — кислород и водород. Модель молекулы воды H_2O была ими представлена в виде треугольника [10].

В дальнейшем было установлено, что молекула воды обладает зарядовой дисимметрией, то есть является двухполюсным магнитом (диполем): кислородная часть молекулы имеет отрицательный заряд, а водородная — положительный.

Строение атома водорода

Наиболее распространенным во Вселенной элементом является водород. Атом водорода состоит из одного положительного заряда — протона, который находится в ядре, и одного отрицательного — электрона, который располагается на орбите. Если рассматривать строение атома водорода с позиций планетарной модели, то атом водорода будет представлен в виде колечка, по которому перемещается электрон вокруг центра, где находится ядро — протон.

Само понятие «электрон» в физике носит формальный характер. Из квантовой механики следует, что электрон в основном состоянии движется не по окружности, а «размазан» по сфере, радиусом размера атома. Правильнее было бы сказать так: в любой точке сферы, радиусом размера атома, а также вблизи неё есть вероятность обнаружить электрон. Пространственное квантование в квантовой физике приписывает вероятность нахождения частицы в пространстве и, как следствие, волнового движения микрочастицы в пространстве, дискретность, скачкообразность изменения энергии и сочетания корпускулярных и волновых свойств атомных и субатомных частиц.

Помимо момента движения в пространстве электрон имеет момент вращения, или спин (в пер. с англ. «вращаться»). Каждая элементарная частица обладает собственным моментом вращения, или спином. Эпитет «собственный» очень важен. Он означает, что этот момент — есть неизменное, неустранимое свойство частицы, такое же, как масса и заряд.

В ядре атома водорода может также находиться несколько нейтральных частиц — нейтронов. Их количество определяет «тяжесть» водорода. Водород имеет три изотопа: протий 1H , дейтерий 2H (или D) и тритий 3H (или T). Массовое число, обозначаемое верхним индексом, характеризует количество тяжелых частиц — нуклонов (протонов и нейтронов) — в ядре. У протия в ядре один протон, у дейтерия — один протон и один нейтрон, у трития — один протон и два нейтрона. В природной воде протий и дейтерий содержатся в соотношении 6800:1. Тритий в природе ничтожно мало. Перечень изотопов водорода не кончается тритием. Искусственно получены и более тяжёлые изотопы 4H и 5H , тоже радиоактивные. Таким образом, возможно

существование молекул воды, в которых присутствуют любые из пяти водородных изотопов в любом сочетании.

Хотя положительный заряд ядра равен отрицательному заряду электрона, тем не менее, один атом водорода способен заполнять свою единственную оболочку двумя электронами (создавать так называемые водородные связи) или отдавать этот электрон и становиться положительно заряженным ионом. Ион водорода постоянно присутствует в воде, и его концентрация определяет один из важнейших показателей качества воды — активную реакцию воды pH.

Строение атома кислорода

Кислород — тоже необычный элемент. Благодаря незаполненности электронной оболочки, на которой не хватает двух электронов, он обладает способностью вступать в реакции с другими элементами, являясь одним из самых активных химических элементов. Связанный кислород составляет более 85% гидросферы, более 45% литосферы и более 23% атмосферы.

Кислород стоит на первом месте по числу образуемых веществ (1364), в живых организмах содержится около 70% кислорода. Он входит в состав важнейших органических соединений — белков, жиров, аминокислот и т. д. Исключительно велика роль кислорода в биохимических и физиологических процессах, особенно дыхании. Практически все животные, растения и микроорганизмы (за исключением микробов-анаэробов) получают необходимую для жизнедеятельности энергию за счет биологического окисления различных веществ с помощью кислорода. Все окислительные процессы в природных водах, приводящие к самоочищению водных объектов, также протекают благодаря присутствию в воде кислорода.

В природе известны три разновидности кислорода — три стабильных изотопа кислорода: ^{16}O , ^{18}O (тяжелый) и ^{17}O , среднее содержание которых составляет соответственно 99,759%; 0,204% и 0,037% от общего числа атомов кислорода на Земле. Помимо природных, существуют и шесть искусственно созданных изотопов кислорода. Как и искусственные изотопы водорода, они недолговечны и радиоактивны. Из них: ^{13}O , ^{14}O и ^{15}O — лёгкие, ^{19}O и ^{20}O — тяжёлые, а сверхтяжёлый изотоп — ^{24}O получен в 1970 году.

Существование пяти водородных и девяти кислородных изотопов говорит о том, что изотопных разновидностей воды может быть 135. Наиболее распространены в природе девять устойчивых разновидностей воды.

В дальнейшем, говоря о воде и называя ее общеизвестную формулу H_2O , мы будем иметь в виду, что состав ее многообразен, но основной компонент $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$.

Эти изотопы различаются количеством нейтральных частиц (нейтронов), входящих в состав ядра, при этом количество протонов в ядре одинаково и равно восьми. Особенностью атома кислорода является незаполненность внешней электронной оболочки; для этого не хватает двух электронов. Электронная формула атома кислорода записывается как $1s^2 2s^2 2p^4$.

Число электронов в атоме кислорода равно сумме верхних индексов при обозначении *s*- и *p*-орбиталей. На *s*-орбитали может присутствовать не более 2 электронов, на трех *p*-орбиталях — не более шести. *S*-орбитали у атома кислорода заняты полностью, на одной *p*-орбитали расположены два парных электрона, а двум *p*-орбиталям до заполнения не хватает 2 электронов. Способность атома кислорода к взаимодействию с другими веществами определяется именно этим.

Атом кислорода гораздо «массивнее» атома водорода. У атома кислорода четыре электрона находятся на внешней *p*-орбитали или уровне. Два из них связаны с двумя атомами водорода, участвуя с ними в ковалентной O-H связи. Два других электрона атома кислорода остаются «вакантными». Будучи более электроотрицательным, атом кислорода «подтягивает» к себе электронные облака, образующие химические O-H связи (электронное облако смещено в сторону кислородного ядра).

Атомы водорода в молекуле H_2O , имея частично положительный заряд, взаимодействуя с электронами атома кислорода искажают свои электронные облака. Как результат: электронные облака имеют сигарообразную форму и неоднородную плотность. Их можно представить в виде, вращающихся вокруг своей оси, «снаряда» [10]. Они могут вращаться как в одну, так и в разные стороны.

Находясь под углом $104,5^\circ$ по отношению к атому кислорода внутримолекулярные O-H связи не только вращаются, но и колеблются, обладая тем самым механическим или спиновым

(вращательным) и магнитным моментом, создающим вокруг протонов магнитные поля. У такой двухспиновой системы (ядро кислорода ни механического, ни магнитного момента не имеет) существует два состояния: основное — когда направление вращения двух спинов параллельны и противоположно направлены, и возбужденное — когда они параллельны и направление их вращения одинаковы. Находясь под углом $104,5^\circ$ в молекуле воды, ориентация магнитного момента (параллельно спиновому) О-Н связей может изменяться по, известному со школы, закону о поле диполя: поле максимально, когда ориентация спинового момента и радиус-вектор Н-Н совпадают. Если два направления взаимно перпендикулярны, поле в два раза меньше и противоположно по знаку. Наконец, существует ориентация спинов, когда поле обращается в нуль. В этом случае спины ориентированы под углом $54^\circ 44''$ к межпротонному вектору. Это, так называемый, магический угол [10].

Вблизи атома кислорода скапливается избыточный отрицательный заряд, а у атомов водорода — положительный.

Если соединить отрезками ядро атома кислорода с двумя атомами водорода, то длины этих отрезков составляют $0,96 \text{ \AA}$. Поскольку атомы водорода друг от друга заметно отталкиваются, угол между отрезками-связями не прямой (90°), а немного больше — $104,5^\circ$. Оба водородных атома оказываются расположенными по одну сторону от атома кислорода, распределяя тем самым электрические заряды в молекуле H_2O неравномерно.

Движение электронов в молекуле и распределение заряда формируют жесткую сферу — электронное облако с радиусом $1,4 \text{ \AA}$. Эти сферы настолько жесткие, что сдвинуть две молекулы H_2O меньше, чем на $2,8 \text{ \AA}$ невероятно трудно. Благодаря этому вода приобретает одно из своих многочисленных свойств — **несжимаемость**.

Подобное строение внутримолекулярных О-Н связей является материальной основой появления у воды одного из самых удивительных её свойств — быть универсальным растворителем на Земле. Попадая в воду, например, такое вещество как NaCl легко диссоциирует на ионы (Na^+) и (Cl^-). Разделенные молекулами воды, они теперь притягиваются в 80 раз слабее. Молекулы H_2O , обладают мощным дипольным моментом, что позволяет им присоединить к своим отрицательным концам положительные ионы натрия, а отрицательные, ионы хлора, соответственно, присоединяются к положительным.

Пример растворения солей с ионной связью выбран нами не случайно. Такие связи составляют основу образования кристаллических структур, из которых, в основном, сложена мантия Земли, её материка, горные хребты, дно океанов. Но осуществить подобное, опираясь только лишь на высокую диэлектрическую постоянную, воде было бы не под силу.

Особенности молекулярного строения обуславливают появление в жидкой воде молекул H_2O с различными свойствами — так называемых пара- и орто- изомеров. Рассмотрим их подробнее.

Когда протоны в молекуле H_2O вращаются в одну сторону, их моменты складываются и получается молекула пара-воды. Если же они вращаются в разные стороны, возникает разность моментов, и получается молекула орто-воды. Изменение характеристик колебательного и вращательного движений есть проявление изменения протекания потоков энергии в молекуле H_2O . Тогда естественно молекулы пара- и орто- воды должны находиться на разных энергетических уровнях, а это значит, что в воде существует одновременно две жидкости H_2O .

До недавнего времени считалось, что химическими реакциями правит энергия — через энергию электронов, реакционную способность, активационные барьеры. Энергетический запрет означает, что система должна обладать энергией, не меньшей, чем высота потенциального барьера. Барьера, который разделяет два события: «встреча реагентов» и «образование продукта реакции». Все принципы управления химическими реакциями исходят из энергетической догмы: управлять реакцией, значит играть на её энергоёмкости — снимать энергетические барьеры, когда реакцию нужно стимулировать или, напротив, воздвигать их, когда реакцию нужно подавлять. Однако на сегодняшний день известен еще один фактор, управляющий химической реакцией — это угловой момент реагентов, или его ещё называют угловой запрет. Суть углового запрета заключается в том, что угловой момент в химических реакциях строго сохраняется. Это означает, что химические реакции разрешены только для таких угловых состояний реагентов, угловой момент которых совпадает с угловым состоянием продукта, и строго за-

прещены, если требуется его изменение. Это относится ко всем угловым моментам — вращательному моменту молекулы, орбитальному электронному моменту, собственному моменту (спину) электрона и собственному ядерному моменту (ядерному спину).

Используя данный фактор, вода, являясь универсальным растворителем, не изменяет природы, растворяемых ею, веществ. Существует гипотеза о том, что угловой фактор лежит в основе механизмов действия факторов низкой интенсивности между внешней средой и объектами различной природы.

Одним из основных различий между пара-, орто-, спин- изомерами воды является то, что у первой есть состояние, в котором молекула не вращается. В то время как у орто- такого состояния нет, она всегда «крутится» подобно юле. Это различие приводит к тому, что у разных спиновых изомеров воды должна быть разная степень адсорбции на поверхности. Пара-вода может участвовать в образовании структур посредством водородных связей (в частности льдоподобные структуры), в то время как у орто-воды образование связей возможно только за счет электростатических сил — Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий. Так, давно обсуждаемое биологами отличие внутриклеточной (связанной) воды от обычного водно-солевого раствора, может быть объяснено с позиций пара-воды и орто-воды.

Модное увлечение в связи с этим пара-водой, отношение к ней как к панацее от многих болезней и как источнику долголетия, безусловно, имеет определенный смысл. В земных водоемах вода состоит на три четверти из орто-воды и на одну четверть из пара-воды, почему-то такое соотношение в природе признано оптимальным. Более того, сотрудники лаборатории бионики Казанского университета У. Ахметов и А. Бильдюкович обнаружили, что при таянии льда вода изменяет соотношение пара- орто-воды в сторону увеличения количества пара-воды, но через 2–3 суток соотношение $\frac{3}{4}$ к $\frac{1}{4}$ было вновь восстановлено.

Возможно, Природа решает при помощи изомеров не только задачи активации воды для стимулирования или ограничения роста биологических объектов, какие мы наблюдаем, но и одновременно вместе с этим целый ряд проблем, которые можно и нужно решить, опираясь на изотопику воды и свойства её пара-, орто-изомеров. Таких проблем, как регулирование времени и скорости протекания химических реакций, транспортировка веществ, а также участие в возможности существования целого ряда термодинамических свойств, таких как теплоемкость, удельная теплота плавления, теплота парообразования и др.

Об этих свойствах мы поговорим отдельно.

4.2. Структура воды

Помимо внутримолекулярных связей, на молекулу H_2O действуют силы взаимного притяжения, когда электронная оболочка одной молекулы притягивается положительным зарядом (системой ядер) другой молекулы. Эти силы получили название Ван-дер-Ваальсовых. Под воздействием этих сил молекулы H_2O сближаются. За счет смещения отрицательного заряда водорода в сторону атома кислорода, образуется положительный полюс заряда молекулы воды в виде двух протонов водорода. Каждый из этих протонов, взаимодействуя с неспаренными (вакантными) электронами атомов кислорода других молекул H_2O , образуют мостик О-Н-О.

Если бы между молекулами воды действовали только Ван-дер-Ваальсовы силы, вода замерзала бы при $-90^\circ C$ ($183^\circ K$), а закипала бы при $+80^\circ C$ ($353^\circ K$). За счет установления баланса между внутримолекулярной (в виде ковалентных связей), и внешней средой (объединении с другими молекулами H_2O в жидкой фазе воды), посредством водородных и Ван-дер-Ваальсовых связей, вода замерзает при $0^\circ C$ и закипает при $100^\circ C$. Это аномальное свойство воды долго не находило объяснений, пока учеными не были открыты водородные связи, которые являются более мощными нежели Ван-дер-Ваальсовы силы.

Отрицательный полюс каждой молекулы H_2O , представленный двумя незадействованными («вакантными») электронами, в свою очередь, образует с двумя другими молекулами H_2O О-Н-О мостики. Эти О-Н мостики получили название водородных связей.

Разница между ковалентной О-Н связью и водородной О-Н связью состоит в том, что первая образована двумя общими электронами кислорода и водорода в молекуле H_2O , а вторая — образуется мостиком электрон кислорода одной молекулы H_2O — протон водорода — электрон другой молекулы H_2O .

Посредством таких мостиков каждая молекула H_2O способна соединиться с четырьмя соседними молекулами H_2O , являясь одновременно донором и акцептором подобных связей.

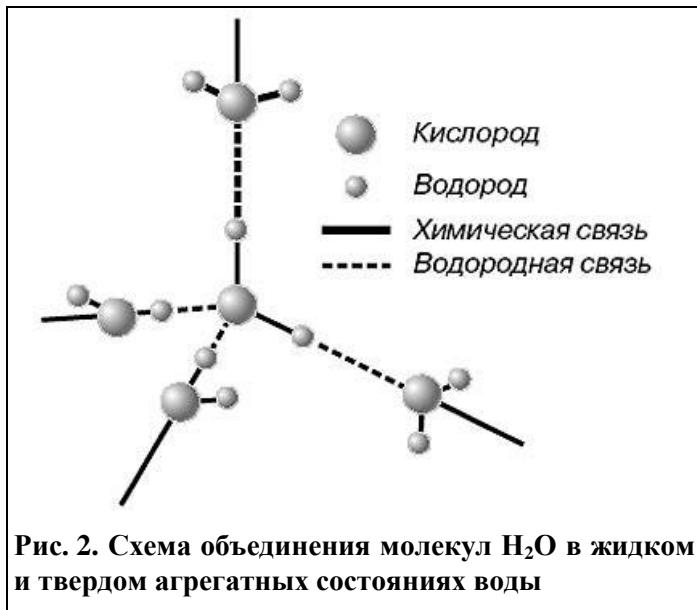


Рис. 2. Схема объединения молекул H_2O в жидком и твердом агрегатных состояниях воды

Водородные O-H-O мостики отличаются от любых других двумя особенностями: линейностью и строгой направленностью (180 ± 10 град) и кооперативностью. Смысл последней означает, что образование одной водородной связи способствует возникновению рядом следующей и т. д. [4].

Связываясь между собой подобным образом, молекулы H_2O создают сетку водородных связей, которая охватывает весь объём воды в твердой её фазе (лёд).

Имея угловое строение молекулы H_2O , атом кислорода в жидкой фазе воды связан с собственными протонами и протонами других молекул H_2O . Плоскости O-H связей при этом взаимно отталкиваются и поэто-

му стремятся занять максимально возможно-удаленное положение в границах одной молекулы. Такое положение есть, и это перпендикулярное расположение угловых O-H плоскостей по отношению друг к другу.

Если соединить прямыми линиями эпицентры положительных и отрицательных зарядов получится трёхмерная модель молекулы H_2O — треугольная пирамида тетраэдрического типа. Эта конфигурация станет понятней, если вспомнить, известный со времен Советского Союза, треугольный пакет молока. Внутри его находится атом кислорода, у которого два электрона из четырех на внешней орбите связаны с двумя атомами водорода, участвуя с ними в ковалентной связи.

Следует заметить, что молекула воды самая маленькая среди подобных трехатомных молекул (по отношению к гомологам, т. е. водородным соединениям типа H_2S , H_2Se , H_2Te), со свойствами которых традиционно сравнивают свойства воды. Такие молекулы при нормальных условиях образуют газы, а молекула воды — жидкость. Молекула воды имеет V-образную форму (угловое строение), т. к. два небольших атома водорода располагаются с одной стороны от сравнительно крупного атома кислорода. Это сильно отличает молекулу воды от линейных молекул, например, H_2O_2 , в которой все атомы расположены цепочкой.

В конце XIX века Уайтинг и В. Рентген высказали предположение о том, что вода — это смесь двух составных элементов, двух состояний воды, которые различаются между собой по плотности и свойствам. В 20-х годах XX столетия, когда ученые выяснили, какова структура льда, стал известным факт, что молекулы H_2O в кристаллическом состоянии образуют непрерывную трёхмерную сетку, в которой каждая молекула H_2O имеет четыре соседних, расположенных на вершинах правильного тетраэдра. В 1933 г. Дж. Бернал и П. Фаулер [5] выдвинули гипотезу, что подобная сетка присутствует и в жидкой воде. При этом в их модели вода сохранила двухструктурность.

Создавая последующие модели структуры воды, их авторы, с позиций зависимости взаиморасположения связанных и свободных молекул H_2O и их количественных соотношений в жидкой воде, пытались объяснить свойства последней. Одной из первых такой моделью была модель Френка и Уэйна [52]. В соответствии с ней, водородные связи в жидкой воде непрерывно возникают и рвутся. Причём эти процессы протекают с образованием из молекул H_2O легких короткоживущих групп, названных ими «мерцающими кластерами», которые плавают в более или менее «свободной» воде. Кластеры постоянно существуют, непрерывно образуясь и разрушаясь в соответствии со случайными изменениями различной природы в микроучастках

жидкости. Такое представление о воде объясняло в какой-то мере высокую степень её подвижности и низкую вязкость, но других свойств воды модель «мерцающих кластеров» объяснить не могла.

Дж. Попл в 1951 году выдвинул гипотезу, что водородные связи в воде не только возникают и рвутся, но и могут изгибаться. На этом предположении он построил свою модель воды, которая объясняла уплотнение воды при плавлении льда, но оказалась бессильной перед аномальностью поведения этой плотности в зависимости от изменений давления и температуры.

Во второй половине XX века возникли две группы «двуструктурных» или «смешанных» моделей воды: кластерные и клатратные.

Согласно кластерной модели вода состояла из кластеров (молекул H_2O , связанных водородными связями) и молекул, не участвующих в этих связях. Самой выдающейся среди других моделей считается модель воды Г. Немети и Х. Шераги. В ней кластеры связанных молекул H_2O плавают в огромном количестве «свободных» молекул.

Согласно клатратной модели: вода — это каркас (непрерывная сетка) из водородных связей, в которых есть пустоты, а в них находятся «свободные» молекулы H_2O . Приверженцами подобной модели были О. Я. Самойлов [42] и Л. Полинг [53].

Нетрудно заметить, что различие точек зрения между сторонниками кластерной и клатратной моделей структуры воды состояло в определении места для «свободных» молекул H_2O в структуре воды.

Результатом исследования воды на стыке физики, химии и биологии явилась в 1999 году модель воды С. Зенина. Методами протонно-магнитного резонанса [19], рефрактометрии [21, 22], высокоэффективной жидкостной хроматографии [20] удалось доказать существование в воде стабильных долгоживущих структур — кластеров. Расчеты показали, что вода представляет собой иерархию объёмных структур, в основе которых лежат кристаллоподобные образования, состоящие из 57 молекул H_2O и взаимодействующие друг с другом за счёт свободных водородных связей. Это приводит к появлению структур второго порядка в виде шестигранников, состоящих из 912 молекул H_2O . Свойства кластеров зависят от того, в каком соотношении выступают на поверхность кислород и водород. Конфигурация элементов воды реагирует на любое внешнее воздействие и примеси. С. Зенин доказал, что молекулы H_2O в таких образованиях могут взаимодействовать между собой по принципу зарядовой комплиментарности, за счет которой осуществляется построение структурных элементов воды в ячейки (клатраты), наличие которых можно наблюдать при помощи контрастно-фазового микроскопа. Эти ассоциаты под воздействием малейших изменений внутренней и внешней среды создают различные структурные компоненты. Пространственная геометрия этих компонентов очень специфична и отражает, в «зримой» форме ту энергию или тот комплекс энергий, которые вызвали эти изменения. Подобное свойство воды С. Зениным было названо информационно-фазовым состоянием. Термин фазовое состояние имеет прямой смысл, поскольку превращение определенного самокодируемого расположения элементов в другое построение, т. е. составленное по другому закону, приводит к качественно иной по своим свойствам воде. [2].

Согласно квантовой теории памяти воды, эта память реализуется на спиново-протонной подсистеме воды [6]. Молекулы некоторого вещества, или полевая структура, ориентируют в прилежащей водной среде спины протонов (ядра водорода в молекуле воды) так, что они повторяют характеристическую пространственно-частотную структуру торсионного поля этой молекулы вещества или поля. Это одна из гипотез современной физики, которая дополнительно говорит о том, что носителями информации в окружающем мире являются торсионные поля (поля кручения спиновых вихрей), обладающие свойствами памяти. Торсионными полями об-

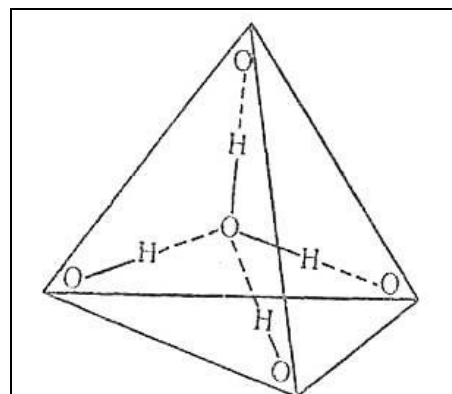


Рис. 3. Схема тетраэдрической координации молекулы воды (сплошные линии — ковалентные связи; пунктирные линии — водородные связи)

ладают все существующие материальные объекты, каждая молекула. Торсионные поля являются носителями информации. Изменение спиновой структуры объекта приводит, в свою очередь к тому, что физические характеристики, которые связаны с его энергией, изменяются.

Вода структурно упорядочена, взаимообусловлена и взаимозависима от окружающего пространства. Считается, например, что при взаимодействии молекул H_2O , со структурными компонентами клетки, могут образовываться не только вышеописанные пяти-, шести- и т. д. компонентные структуры, но и трехмерные образования, могут образовываться додекаэдральные формы, которые могут обладать способностью к образованию цепных структур, связанных общими пятиугольными сторонами. Подобные цепи могут существовать в виде спирали, что делает возможным реализацию механизма протонной проводимости по этому универсальному токопроводу. Не исключено, что спиралеобразные цепи структурированной воды являются возможными компонентами переноса информации из биологически активных точек (точек акупунктуры) на структурные компоненты клеток определенных органов [18].

Говоря о структуре воды, следует определить, в чём физический смысл понятия структуры воды, её структурированности?

Молекулы вещества в жидком состоянии расположены близко друг к другу. В отличие от твердых кристаллических тел, в которых молекулы образуют упорядоченные структуры во всем объеме кристалла и могут совершать тепловые колебания около фиксированных центров, молекулы жидкости обладают большей свободой. Каждая молекула жидкости, также как и в твердом теле, «зажата» со всех сторон соседними молекулами и совершает тепловые колебания около некоторого положения равновесия. Однако время от времени любая молекула может переместиться в соседнее вакантное место, совершая скачки и перевороты, путём квадрупольного взаимодействия между собой [10]. Такие перескоки в жидкостях происходят довольно часто, поэтому молекулы не привязаны к определенным центрам, как в кристаллах, и могут перемещаться по всему объему жидкости. Этим объясняется текучесть жидкости. Из-за сильного взаимодействия между близко расположенными молекулами они могут образовывать локальные неустойчивые упорядоченные группы из нескольких молекул. Это явление называют ближним порядком.

Все структурные образования объединяет одно — время. Время их жизни. Вода обладает на самом деле не одной, а, одновременно, несколькими структурами, существующими для различных временных масштабов. Если с какой-либо фиксированной молекулой H_2O связать систему координат, то для наблюдателя, находящегося в этой системе, структура воды будет зависеть от характерного масштаба времени, с которым он будет наблюдать молекулярную жизнь воды.

У воды существует два характерных временных параметра. Как и у всякого вещества, будь то жидкость или твердое тело, существует период колебания одной молекулы. Для воды эта величина составляет $T=10^{-13}$ с.

В жидкости кроме периода колебаний около своего положения равновесия имеется еще одно характерное время — время «оседлой жизни» т. е. среднее время существования данного локального окружения одной молекулы. Для воды это время $T=10^{-11}$ с., т. е. молекула прежде, чем перескочит на новое место совершает 100 колебаний на одном месте. Для льда время «оседлой жизни» $T=10^{-15}$ с.

Эти два параметра разбивают временную шкалу на три области, каждой из которых соответствует своя структура жидкости. Если наблюдатель будет смотреть в течение времени, много меньшего $T=10^{-13}$ с, то он увидит хаотически разбросанные молекулы, среди которых трудно усмотреть какой-либо порядок. Тем не менее, это беспорядочное расположение молекул называют мгновенной, или М-структурой.

Чтобы понять, почему всё-таки этот беспорядок называют структурой, наблюдателю необходимо перейти к немногим более длительному временному масштабу (больше $T=10^{-13}$ с, но меньше $T=10^{-11}$ с) В этом интервале реальные молекулы H_2O уже не будут видны, наблюдатель сможет увидеть лишь точки вокруг которых они совершают свои колебания. Оказывается, что эти точки в воде расположены довольно регулярно и образуют чёткую структуру, называемую К-структурой, что означает «колебательно-усреднённая».

М- и К- структуры воды подобны таким же структурам льда. Чтобы увидеть различия

этих структур у воды и льда, нужно понаблюдать за ними дольше, т. е. с характерным временем много больше $T=10^{11}$ с. Наблюдаемую в этом случае картину называют Д-структурой (диффузно-усреднённой). В отличие от льда, Д-структура воды полностью размыта из-за частых перескоков молекул H_2O в процессе самодиффузии. Д-структура образуется диффузным усреднением К-структур и не может быть описана каким-либо особым расположением точек в пространстве.

Именно благодаря воде обеспечивается тонкое регулирование всех процессов. Отсюда следует очевидный вывод о том, что вода в принципе не может обладать сложной и жесткой структурой, состоять из супермолекул. В таком случае для управления жизнедеятельностью организма потребовалось бы расходовать очень большую энергию. Природа не допускает подобного транжирства, в ней все экономно. Что касается «памяти», то вода ее может иметь, но механизм совершенно иной, чем предлагается в работе Зенина С. В. и др. исследователей [1].

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. Аксенов С. И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. — М.: Наука, 1990.
2. Аналитическое программирование информационно-обменных процессов активных биологических форм. Молекулярная и полевая информационная ретрансляция (МИР-ПИР) как основа информационно-обменных взаимодействий. — <http://www.aires.spb.ru/info/zenin-ru.html>.
3. Барышевский В. Г., Подгородецкий М. И. Ядерная прецессия нейтронов // ЖЭТФ. — 1964. — Т.47. — С.1050.
4. Белая И. Л., Левадный В. Г. Молекулярная структура воды. — М.: Знание, 1987.
5. Бернал Дж., Фаулер Р. Структура воды и ионных растворов // Успехи физических наук. — 1934. — Т. 14. — Вып. 5. — С. 586.
6. Бигни В. Н. Индукция метастабильных состояний воды в рамках концепции торсионного поля. — М.: МНТЦВЕНТ. — Препринт №3
7. Блох. Ф. // Успехи физических наук. — 1955. — Т. LVI. — Июль, вып.3.
8. Бурлакова Е. Б. Сверхмалые дозы в лаборатории // Химия и жизнь. — 2000. — №1. — С. 22–24.
9. Вейник А. И. Термодинамика реальных процессов. — Минск: Наука и техника, 1991. — С. 576.
10. Габуда С. П. Связанная вода. Факты и гипотезы. — М.: Знание, 1982.
11. Грант Дж. Уоттерсон Роль воды в функциях клетки.// Биофизика. — 1991. — Т.36. — №1.
12. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3х т. Т.1.; Пер. с англ. — М.: Мир, 1993.
13. Гурвич А. А. Теория биологического поля. — М.: Советская наука, 1944.
14. Девятков Н. Д., Петросян В. И., Синицын Н. И. Вода, парадоксы и величие малых величин // Сознание и физическая реальность. — 2000. — №2. — С. 4–9.
15. Дерягин Б. В., Чураев Н. В., Овчаренко Ф. Д. и др. Вода в дисперсных системах. — М.; Химия, 1989. — 288 с.
16. Дубров А. П., Пушкин В. Н. Парапсихология и современное естествознание. — М.; Соваминко, 1989. — 280 с.
17. Зацепина Г. Н. Физические свойства и структура воды 2-е изд. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 171 с.
18. Зенин С. В. Водная среда как информационная матрица биологических процессов. // В кн. Тезисы докладов 1 Международного симпозиума, Пушкино. — 1997. — С. 12–13.
19. Зенин С. В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса // Докл. Акад. Наук. — 1993. — 332(3). — С. 328–329.
20. Зенин С. В. Структурированное состояние воды как основа управления поведением и безопасностью живых систем. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. док. биол. наук. — М., 1999. — 42 с.
21. Зенин С. В., Тяглов Б. А. Гидрофобная модель структуры ассоциатов молекул воды. // Ж. физ. химии. — 1994. — Т.68. — №4. — С. 636–641.
22. Зенин С. В., Тяглов Б. А., Полануер Б. М. экспериментальное доказательство наличия фракций воды. // Гомеопатическая медицина и акупунктура. — 1997. — №2. — С. 42–46.
23. Злочевская Р. И., Королёв В. А. Электроповерхностные явления в глинистых породах. — М.; Изд-во МГУ, 1988. — 177 с.
24. Казначеев В. П., Михайлова Н. П. Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях. — Новосибирск: СО АН СССР, 1981.
25. Козырев Н. А. Причинная и несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково, 1958. — 232 с.

26. Королёв В. А. Связанная вода в горных породах: новые факты и проблемы // Соросовский Образовательный журнал. — 1996. — №9. — С. 79–85.
27. Криш А. Д. Столкновение вращающихся протонов // В мире науки. — 1987. — №10. — С. 12.
28. Курик М. В. // Изв. АНССР. — 1991. — 55 (90,1798).
29. Курик М. В. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — №3. — С. 45–48.
30. Курик М. В. Биоэнергетика питьевой воды // МАБЭТ Научные труды. — Днепропетровск, 2005.
31. Курик М. В., Курик А. М. Троиединство воды // Квантовая магия. — 2005. — Т. 2. — Вып. 1. — С. 1166–1175.
32. Курик М. В. Информационные свойства воды и сознание человека // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — №1. — С. 33–39.
33. Лихарев В. А. Н2О. Открытия последнего десятилетия. — <http://www.bim.bewell.ru/03.htm>
34. Луничев Л. Н., Луничев Н. Л., Марченко В. Г. Исследование динамических свойств распределительных сред. — М.: ИФТП, 1989. — С. 8–12.
35. Микельсаар Н. Мембрана, схожая с торцовой мостовой // Химия и жизнь. — 1990. — №4. — С. 50–56.
36. Мышкин Н. П. Пондемоторные силы в поле излучающего источника // Журн. Русск. физ-хим. общества. — 1911. — Вып. 6. — С. 371.
37. Панкратов А. В. Телеологическое понимание синергетики // Философские исследования. — 1999. — №4. — С. 46.
38. Панкратов А. В. Телеология в постулатах науки // Философские исследования. — 2002. — №1. — С. 102.
39. Петросян В. И. Синицын Н. И. Ёлкин В. А. Башкатов О. В. Взаимодействие водосодержащих сред с магнитными полями // Биомедицинская радиоэлектроника. — 2000. — №2. — С. 10–17.
40. Поверхностные пленки в дисперсных структурах/ Под ред. Щукина Е. Д. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 279 с.
41. Садовничая Л. П. с соавт. Биофизическая химия. — К.: Вища школа, 1986. — 271 с.
42. Самойлов О. Я. // Докл. АНССР. — 1946. — 20. — С.1411–1414.
43. Сб. Структура и роль воды в живом организме. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. — 208 с.
44. Силвер А., Валравен Ю. Стабилизация атомарного водорода // УФН. — 1983. — Т. 139. — № 4. — С. 701.
45. Соколов Ю. Л., Яковлев В. П. Изменение лэмбовского сдвига в атоме водорода (n=2) // ЖЭТФ. — 1982. — Т. 83. — Вып.1(7). — С. 15.
46. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэнде М. Фейнмановские лекции по физике. Т1. — М.: Мир, 1967. — С. 266.
47. Физический энциклопедический словарь. — М., 1983. — С. 928.
48. Хмельский Ю. В., Усатенко О. К. Основные биохимические константы человека в норме и патологии. — Киев: Здоровье, 1984.
49. Чанг Р. Физическая химия с приложениями к биологическим системам. — М.: Мир, 1980. — 662 с.
50. Чижевский А. Л. К истории аэрификации. — М., 1930.
51. Blondlot M. R. Sur de nouvelles sources de radiations susceptibles de traverser les metaux, les bois // Academie des sciences. — 1903. — P.1127.
52. Frank H. S., Wen W. Y. // Discuss Faraday Soc. 1957. — V. 24. — P.133,
53. Pauling L. The Hydrogen Bonding/ Ed. D/ Hadji. — L., 1959. — P. 1–6.

Статья поступила в редакцию 11.11.2010 г.

Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V.

Water life

Properties of water are considered from the various points of view. It is offered to apply the system approach at water studying. The structure of water and evolution of its properties are described. The water role in biological systems, influence of its structure and a composition on vital activity of live organisms are analyzed. Influence of magnetic fields on water is considered. Principles of activation of water in Zaporozhye profilactic-health centre «Health» are described. Experimental researches show high biogene and helthing qualities of this water.

Key words: water structure, biological physics, magnetic field, health, biological organism.