


Роль энергонапряженных жидких кристаллов воды в биологической жизни на Земле

Л.Н.Галль, Н.Р.Галль
Институт аналитического
приборостроения РАН

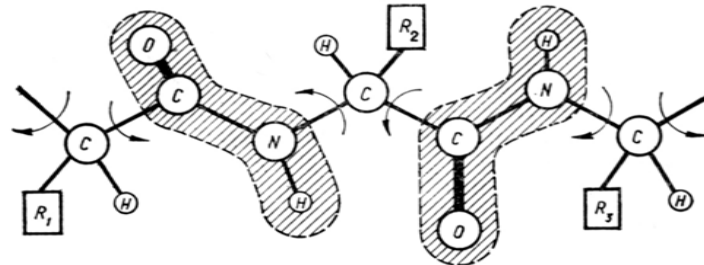


Чем живая материя отличается от неживой?

- Живая материя – это обязательно:
 1. Биополимеры с ангармоничными группами в структуре первичной цепи;
 2. Квазикристаллические структуры воды, связанные с ангармоничными группами биополимеров водородными связями;
 3. Внешняя по отношению к биополимерам химическая (или другая) энергия, преобразуемая ангармоничными группами в когерентную (солитон)

Почему такие биополимеры?

- Полимеры с ангармоничными группами – это, прежде всего, белки, содержащие в пептидных связях «жесткие» группы $C=O$ рядом с гибкими связями:



- а также белки и нуклеотиды, в которых возникает «заневоленная» ангармоничность, когда группа
- $N-H \cdots H$, т.е. связана с водой водородной связью

Зачем нужна эта ангармоничность?

- Как показали теоретические расчеты, проводимые биоматематиками всего мира (начиная с А.С.Давыдова), благодаря нарушению гармоничности цепи происходит самолокализация некогерентной энергии на ангармоничном элементе и ее преобразование в когерентную – солитон. Эти результаты теперь также многократно подтверждены экспериментально.
- Солитоны, двигаясь по цепи биополимера, обеспечивают энергией все его биохимические реакции и процессы, а также механические конформации и движение. **Это – биохимический поток энергии.**

Формирование физического (управляющего) потока энергии

- Солитон (когерентная энергия) может выйти за пределы цепи биополимера только в том случае, если к нему прилежит **поляризуемая** среда, структуру которой солитон перестраивает. Это – условие строгого квантовофизического решения, которое было получено еще в 1984 году группой итальянских теоретиков во главе с DelGiudice.
- Поляризуемая среда – водная, значит к полимеру должна примыкать вода.
- Какими же свойствами должна обладать эта вода, т.е. каким образом перестраивается ее структура?

Физическая обусловленность структурирования воды в жидкие квазикристаллы

- Форма структурирования воды не может быть просто фантазией авторов работ: образование структур воды подчиняется единым для всех материальных систем законам.
- Эти законы создаются и созданы в науке кристаллографии, и их учет обязателен для того, чтобы результаты были бы адекватны физической реальности.
- Для воды эти законы сформулированы в обобщенной кристаллографии (нелинейной) и для континуальной среды выражают принцип полной связанности. Этот принцип и методы компьютерного дизайна для его реализации сформулировал и развил Н.А.Бульенков (1991 год).

Почему именно квазикристаллические структуры воды?

- 1. Представления обобщенной кристаллографии, развитые Н.А.Бульенковым применительно к жидкой воде, полностью коррелируют с комплексом химических и физических знаний, относящихся к строению ее молекулы и ее жидкой фазы: □
- 1. Строение электронной оболочки кислорода жестко задает направления ковалентных связей О-Н в молекуле воды и угол между связями;
- 2. Всегда наблюдается полное заполнение молекулами воды всего объема, без разрывов и пустот;
- 3. Имеются стерические ограничения на взаиморасположение молекул из-за наличия у них больших дипольных моментов;
- 4. Стремление к самоорганизации с минимальной свободной энергией;
- 5. Эти условия соблюдаются только при организации воды в квазикристаллы и только если эти кристаллы – энергонапряженные (с изогнутыми и растянутыми связями). Иначе не соблюсти принцип полной связанности, т.е не заполнить все пространство без разрывов плотности.

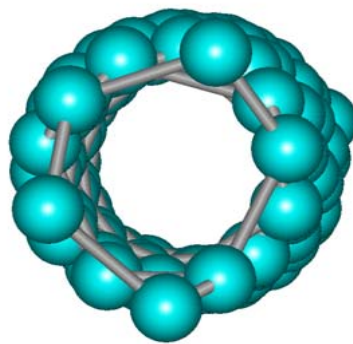
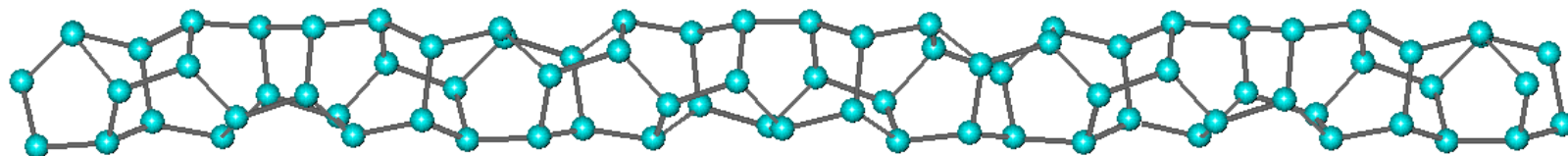
Из работ Бульенкова, подтвержденных расчетами Лобышева, следует:

- Жидкокристаллические структуры воды, удовлетворяющие кристаллографическим критериям, с неизбежностью являются энергонапряженными. Это значит, что для поддержания структуры им требуется дополнительная энергия извне;
- 2. В живых системах они получают эту энергию в виде солитонов, переходящих на них с ангармонизмов биополимеров, с которыми они соединены водородными связями. Это обеспечивает их долгое существование, а распад - только в случае гибели живой системы, поскольку тогда прекратиться поступление к ним энергии.
- Так объединились кристаллография и преобразование

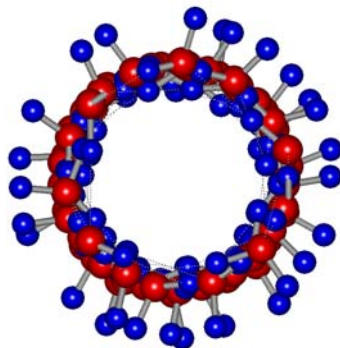
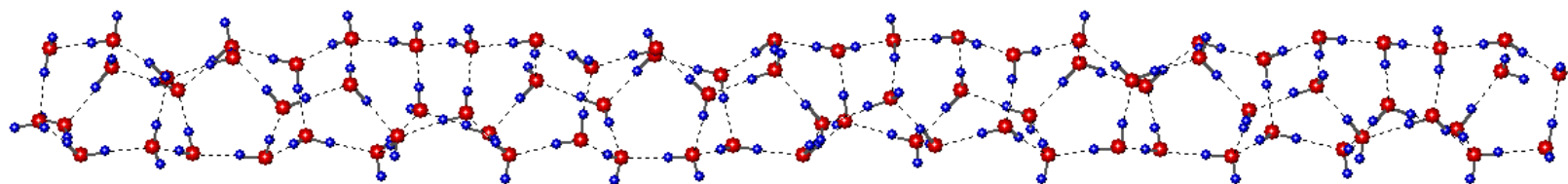
Важнейший вопрос – как работает «управляющий» поток энергии и при чем здесь магнитное поле?

- Экспериментально известно, что все живые организмы на Земле могут существовать только при наличии внешнего магнитного поля (Земли).
- Какая из структур живой системы может быть ответственной за это обстоятельство? При этом структура обязательно должна быть долгоживущей и стабильной.
- Ответ стал очевидным после расчетов, проведенных в МГУ группой В.И.Лобышева.

Квазикристалл воды – кислородный каркас (Н.А.Бульенков, В.И.Лобышев)



Квазикристалл воды 30/11 с учетом протонов (В.И.Лобышев)



Происхождение магнитных свойств живых систем – магнитные свойства квазикристаллов воды.

- То, что квазикристаллы воды представляют собой парамагнитные структуры, коррелирует с результатами:
- - общебиологическим: жизненные процессы нарушаются в отсутствие магнитного поля;
- -магнетизмом делящихся клеток, открытом в 1961 году Л.А.Блюменфельдом;
- Образованием ассоциатов в сверхвысоко разбавленных растворах, наблюдаемом А.И.Коноваловым.

Возможный механизм

- Обмен когерентной энергией и резонансный характер такого обмена ведет к пространственному сближению молекулярно-водных систем и их объединению в значительные по величине наноассоциаты. Указанное сближение в водной среде происходит медленно, в связи с чем для образования наблюдаемых ассоциатов необходимо, наряду с магнитным полем, еще и достаточно большое время.

Единство законов в живой и неживой природе

- Указанные процессы происходят в водной среде постоянно и детерминированно. В физико-химических условиях «ранней Земли» именно такие процессы послужили к ускорению образования биополимеров и их последующей эволюции. В современных биохимических комплексах живых клеток аналогичные резонансные солитонные процессы обеспечивают безошибочный выбор партнеров во множестве постоянно протекающих и сменяющих друг друга биохимических межмолекулярных взаимодействиях

Выводы.

- Живые системы отличаются от неживых самосогласованностью процессов преобразования энергии биополимерами и ее разделения на потоки биохимический и физический (управляющий).
- Управляющий поток возникает только потому, что на гидрофильных центрах биополимеров растут квазикристаллы воды – проводники энергии. В противном случае солитоны не могли бы покинуть границы биополимеров.
- Парамагнитные свойства солитонов, ориентируя их в магнитном поле Земли, обеспечивают узкую зону обмена резонансными солитонами между разобщенными биополимерно-водными системами. Это обеспечивает выбор партнеров реакций в живых системах, нахождение партнеров и их сближение в высокоразбавленных растворах, и в свое время обеспечило быструю эволюцию живого на Земле.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green L-shaped corner and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

Благодарю

за внимание