

АКСИОМАТИЗАЦИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ

Бульенков Н.А.

ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
119071, Россия, Москва, Ленинский просп., д. 31, к. 4; E-mail: Imm@phyche.ac.ru

Молекулярная биология, несмотря на все её грандиозные успехи, не выполнила ни одной из поставленных перед нею задач, связанных с раскрытием механизмов: 1) самоорганизации и формообразования в биосистемах, 2) их функционирования и 3) недиссипативной передачи энергии в них. Роль молекулярных структур в реализации этих механизмов является определяющей.

Биосистемы – это целостный комплекс с определённой иерархической структурой обуславливающей новые свойства, отсутствующие у образующих её частей и регулируемые обратными, обычно слабыми связями.

Основной целью современной науки, изучающей различные системы, является видение всей системы в целом. «Метафизический подход — единственно возможный способ выделения целого с самого начала процесса познания. Пока мы будем видеть целое только в конце наших построений, мы никогда не увидим конца наших построений» [1]. Целое в виде образования иерархических биосистем реализуется предыдущими иерархическими уровнями, содержащимися в биосистемах и соединёнными слабыми связями.

Все биосистемы состоят из органических веществ и воды, на долю которой приходится до 85% (весовых). Эта вода находится как в свободном (жидком) виде, так и в связанном (т.е. в «твёрдом») состоянии. Структура связанной воды, очевидно, когерентна с контактирующими с ней другими фазами (биомолекулы и др.). Современные дифракционные методы не позволяют определить структуру связанной воды в биосистемах, поэтому реальным способом определения строения водной фазы в биосистемах является модульное моделирование её структуры на основании аксиоматического метода.

Аксиоматизация теоретической и, следовательно, молекулярной биологии должна охватывать наши представления о жизни с самого момента её возникновения. Это начало должно быть заложено в аксиоматику на самом высоком уровне, чтобы не опустить целое с самого начала построения аксиоматизации.

В аксиоматизации теории систем всё зависит от надёжности исходного пункта, который должен быть абсолютно несомненным. «Мы не можем создать совершенную систему обоснованных обобщений, которая дала бы нам полную систематику. Однако мы способны создать частные системы ограниченной общности» [2].

Однако в теории самоорганизации биосистем отсутствуют понятия о носителях системо- и формообразующей функций. В силу вышеперечисленных причин логично в качестве такого носителя выбрать связанную воду, образующую детерминированные самоподобные структуры, основанные на диспирационно или дисклинационно преобразованных кристаллических модульных структурах льда. Поэтому для аксиоматизации метода построения детерминированных системообразующих структур воды мы вводим в виде частной ограниченной общности понятие «твёрдых» структур связанной воды. Это даёт нам возможность применить в аксиоматизации метод дискретной геометрии и симметрии. «Если бы не было твёрдого тела в природе, не было бы геометрии» [3]. Таким образом, роль связанной воды, определяющая структуру иерархий биосистем, становится основной.

Для изучения гомогенной иерархической самоподобной системы в виде системообразующих составляющих необходимо, чтобы её части на всех уровнях иерархии обладали бы свойствами «золоточисленной» метрики и соответствующей ей симметрией (C_2 , C_3 , D_2 , D_3) $\subset T \subset I_n$. Эта аксиома подтверждает исключительную роль тетраэдрической симметрии точки в образовании трёхмерных иерархических гомогенных структур как единственно возможной для их образования.

Системообразующими гомогенными тетраэдрическими структурными составляющими, являющимися эволюционным продолжением развития материи на Земле после геологического этапа образования её литосферы, являются вода и двуокись кремния. Но при этом вода может быть как в жидком, так и в твёрдом (связанном) состоянии, а SiO_2 — только в твёрдом. Отметим, что поверхностный слой жидкой воды в контакте с газовой фазой также является связанным, упорядоченным и состоящим из тех же неевклидовых модулей, что и связанная вода в биосистемах [4]. Следовательно, вся последующая

эволюция Земли после образования её литосферы создаёт возможность самоорганизации и возникновения структур биосистем на «твёрдом» системообразующем поверхностном слое воды. В частности, структура этого слоя допускает создание на его поверхности ДНК, РНК, белков, двуслойных мембран, а также недиссипативную кооперативную передачу энергии и др. и, таким образом, возможность одновременного зарождения клетки со всеми её биологическими механизмами.

Хиральность биосистем осуществляется за счёт упорядоченных цепочек водородных связей (...O—H...O—H...O—H...) в структуре поверхностного слоя воды и циркулярной поляризации солнечного света. Источниками энергии, необходимой для образования биополимеров на поверхностном слое воды, являются 1) солнечный свет, 2) электрические разряды в атмосфере, 3) энергоабсорбирующие структуры в поверхностном слое воды и 4) механическая энергия волн.

Для построения детерминированных системообразующих составляющих связанной воды на разных иерархических уровнях по их комплиментарности с биологическими молекулами и органеллами использовались симметричные методы обобщённой кристаллографии. В докладе приведены многочисленные примеры биосистем, построенных на их детерминированных системообразующих составляющих связанной воды, совпадающих по метрике и геометрии со структурами соответствующих органических составляющих [5-11]. Кстати, неевклидов характер структур связанной воды предполагает их дисконтинуальность (несплошность), которая обеспечивает взаимопроникающий характер различных структурных составляющих биосистем и связанной воды. Кроме того, установленная детерминированная фрактальность этих структур (фрактальная размерность $d_f = 2.28$) хорошо объясняет самоподобие биосистем на различных иерархических уровнях.

AXIOMATIZATION OF MOLECULAR BIOLOGY AND THE ORIGIN OF LIFE

Bulienkov N.A.

Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry RAS,
119071, Leninskii prosp. 31, Moscow, Russia; E-mail: imm@phyche.ac.ru

Литература

1. Хайдеггер М. // Что такое метафизика? М.: Академический проект, 2007.
2. Уайтхед А.Н. // Избранные работы по философии. М.: Прогресс, 1990.
3. Пуанкаре А. // О науке. М.: Наука, 1990.
4. Бульенков Н.А., Желиговская Е.А. // Журн. физич. хим. 2006. Т. 80. № 10. СС. 1784–1805.
5. Бульенков Н.А. // Кристаллография. 1988. Т. 33. № 2. СС. 424–444.
6. Бульенков Н.А. // Кристаллография. 1990. Т. 35. № 1. СС. 147–154.
7. Бульенков. Н.А. // Кристаллография. 1990. Т. 35. № 1. СС. 155–159.
8. Бульенков Н.А. // Биофизика. 1991. Т. 36. № 2. СС. 181–243.
9. Бульенков Н.А. // Биофизика. 2005. Т. 50. № 5. СС. 934–958.
10. Бульенков Н.А. // Кристаллография. 2011. Т. 56. № 4. СС. 729–746.
11. Бульенков Н.А., Желиговская Е.А. // Биофизика. 2013. Т. 58. № 1. СС. 8–26.