

ДОМЕНЫ, СОЛИТОНЫ, СПИНЫ ПРОТОНОВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ САМООРГАНИЗАЦИЯ

Петухов С.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
101990, Москва, Малый Харитоньевский переулок, д.4, **E-mail:** spetoukhov@gmail.com

В книге автора [1] представлены факты морфологических и кинематических параллелизмов между надмолекулярными структурами гетерогенного живого вещества, с одной стороны, и доменными и солитонными процессами в относительно гомогенных средах косного вещества (магнетиках, сегнетоэластиках и пр.), с другой стороны. Эти параллелизмы наблюдаются на разных линиях и уровнях биологической эволюции в связи с универсальными формами самоорганизации живого вещества. Волновые процессы в живом веществе, напоминающие по своим свойствам солитонные волны в неживом веществе, были названы автором биосолитонами, а доменные структуры – биодоменами. Эти структуры и процессы отражают фундаментальную способность атомно-молекулярных ансамблей живого к кооперативным формам поведения, при которых множество частиц ведет себя как единая частица.

Солитонами в физике называются автолокализованные сгустки энергии, обладающие уникальными свойствами, например, свойством движения с постоянной формой и скоростью, свойством неразрушающего столкновения и пр. В частности, по теории Ландау-Лифшица, которая объясняет феномен физических доменов на основе принципа минимизации потенциальной энергии системы, междоменные стенки в ферромагнетиках и других материалах являются солитонами. Уравнения солитонов выведены в физике для случаев относительно гомогенных солитонных сред, в которых солитоны являются недиссипативными волнами, т.е. не растрчивающими свою энергию и не требующими подпитки энергией при движении. В живых телах названные солитоноподобные волны не являются в строгом смысле солитонами: во-первых, потому, что уравнения солитонов гомогенных сред нельзя напрямую переносить в гетерогенное живое вещество; во-вторых, потому, что при движении биосолитонов по живым телам (за счет немышечных или мышечных движителей) зачастую в явном виде затрачивается энергия, что не соответствует свойству недиссипативности солитонов.

Почему же названные универсальные кооперативные формы поведения живого вещества организованы по образу и подобию солитонных и доменных структур гомогенных сред? В качестве ответа автором выдвигается концепция существования в живом веществе глубинной – протонной – системы саморегуляции и информации, основанной на системах протонов и их спинов в живом веществе. Речь идет, прежде всего, о биосистемах протонов в структурированной воде живого тела, которое в значительной мере состоит из такой воды (например, медуза на 95% состоит из воды). В названной концепции особое внимание уделяется орто- и пара-изомерам молекул водорода H_2 , воды H_2O , метиленовой группы CH_2 аминокислот [2-4], а также возможных спиновых изомеров азотистых оснований генетического алфавита. Нами развиваются модели доменного структурирования воды на основе доменного группирования ее орто- и пара-изомеров (учитывая аналогии с доменообразованием в ферромагнетиках и пр.). Автор полагает, что генетическое кодирование биоморфологических структур и вообще биологической самоорганизации во многом нацелено на кодирование ансамблей спино-протонных биодоменов и биосолитонов с использованием названных орто- и пара-изомеров. Нервная система, как и ряд других систем регуляции, возникла в эволюции сравнительно недавно и просто вписалась в эту древнейшую протонную систему самоорганизации и информатики.

Автор выражает благодарность Д.Л.Федоровой, пионеру исследований по влиянию ферромагнитных доменных структур на биоорганизмы, обратившей его внимание в 1997 году на начальные примеры сходства доменов в магнетиках и живом веществе.

DOMAINS, SOLITONS, PROTON'S SPIN AND BIOLOGICAL SELF-ORGANIZATION

S.V. Petukhov

Mechanical Engineering Institute, RAS, Moscow, Russia, spetoukhov@gmail.com

Литература

1. Петухов С.В. Биосолитоны. Основы солитонной биологии. М., 1999
2. Фаркаш Л. Успехи физических наук, 1935, т. XV, вып. 3, с. 347
3. Tikhonov V., Volkov A. Science, 2002, v. 296, p. 2363 www.biophys.ru/archive/h2o-00011.pdf
4. Shinitzky M., Elitzur A.C. Spin isomers of the methylene group – possible implications for protein structure. - Journal "Chirality", manuscript ID: CHIR-06-0022, from March 29, 2006