

# Гидратная гипотеза происхождения живой материи: от взрыва Сверхновой до возникновения протоклеток

В.Е. Островский

Научно-исследовательский физико-химический институт им. Л.Я. Карпова; Москва

105064, Воронцово Поле 10, [vostrov@cc.nifhi.ac.ru](mailto:vostrov@cc.nifhi.ac.ru)

Обсуждается оригинальная обобщенная феноменологическая гипотеза возникновения живой материи, состоящая из PFO–CFO-гипотезы возникновения Солнечной системы (СС) и локализаций некоторых минералов в коре Земли и других планет и ЛОН-гипотезы возникновения простейшей живой материи из минеральных веществ.

Мы исходим из предпосылки, что явления природы суть следствия термодинамически обусловленных закономерных и неизбежных процессов, управляемых универсальными физическими и химическими законами, и рассматриваем прямую задачу о направлениях и механизмах этих процессов на базе представлений об их термодинамической обусловленности. Возникновение живой материи рассматривается нами как вселенское явление, а не как явление, свойственное только планете Земля. Жизнеспособная гипотеза о возникновении столь сложной и в то же время избирательной по составу химических элементов субстанции, какой является живая материя, по нашему мнению, не может быть сформулирована без воспроизведения хронологии событий, происходивших от периода формирования планет СС до начала химического процесса, который в конце концов привел около 4 млрд. лет назад к появлению живых клеток. В настоящее время обсуждаются несколько гипотез о механизме возникновения СС, причем представления, разрабатываемые в нашей стране, широко известны и имеют много сторонников. Однако некоторые особенности СС до сих пор не имеют надежного объяснения. Национальный исследовательский совет США (National Research Council) в 2008 году назвал проблему о том, как сформировались Земля и другие планеты и почему планеты и их атмосферы принципиально различаются по химическому составу и свойствам, первой среди десяти главных проблем геологии и планетологии 21-ого века. Учитывая сказанное выше, мы сочли целесообразным рассмотреть проблему возникновения живой материи как проблемы мироздания от взрыва Сверхновой и образования планетной системы вплоть до возникновения первых клеточных организмов на планете Земля как на одной из обитаемых планет Вселенной. Существенно отметить, что при формулировании содержания явлений природы для нас является путеводной нитью заключение Ньютона о том, что природа в своих проявлениях любит простоту и не роскошествует в излишествах. Поэтому при воспроизведении явлений мы отдаем предпочтение решениям, простейшим и достаточным для общего понимания сегодняшнего состояния Солнечной Системы, с учетом общих методических принципов, изложенных выше.

Содержание PFO–CFO-гипотезы и ЛОН-гипотезы будет изложено в докладе.

При формулировании PFO–CFO-гипотезы мы принимаем, что возникновение СС было инициировано одним неизбежным явлением, а именно – взрывом Сверхновой, а не двумя явлениями (например, не взаимодействием Звезды с некоторой дозвездной туманностью), т.к. известно множество явлений взрывов Сверхновых. Сверхновые являются обычными явлениями во Вселенной, а сопряжение для взрывов Сверхновых двух явлений, которые причинно не связаны между собой, сделало бы такие взрывы маловероятными. В этой связи мы не считаем достаточными будто бы доказательства того, что явление Сверхновой в СС было результатом взаимодействия Звезды с досолнечной туманностью. Основываясь на известных фотографиях (например, Хаббла) и на общих представлениях об истощении термоядерного топлива, протонизации и коллапсе звезды как на причинах взрыва, мы предполагаем следующее. Сверхновая образует облако, состоящее в основном не из пыли, а из радиоактивных радиационно-неустойчивых моноатомных частиц, нанокпель нейтронов, протонов, атомов водорода и гелия и нейтрино, удаляющихся в пространство на тем более высокие орбиты, чем меньше их масса. Многоатомные частицы и их агломераты возникают в результате последующих аккумуляционных физических и химических процессов. Наиболее принципиальными особенностями гипотезы являются: (1) классификация небесных объектов на более старые физически формировавшиеся

объекты (PFO) (в результате конденсации, абсорбции и адсорбции и других дисперсионных взаимодействий и гравитации) и на менее старые химически сформировавшиеся объекты (CFO) (в результате химических вихревых металл–металлоидных взаимодействий и гравитации), которые формировались в системе, уплотненной в результате общего гравитационного сжатия и нагретой в результате восстановления термоядерной активности Протосолнца; (2) выявление механизма, согласно которому водород насыщал кору молодых Земли и Марса и близких к ним небесных объектов и был основным компонентом холодных гигантов, а вода составляла значительную часть коры молодого Марса и в меньшей степени – молодой Земли и была важной составной частью объема Юпитера и небесных объектов, расположенных в окрестностях орбит Марса и Юпитера; и (3) понимание (предсказание) того, что занептуновые небесные тела обогащены литием, бериллием, бором и их гидридами.

При формулировании ЛОН-гипотезы (Гидратная гипотеза; Life Origination Hydrate hypothesis) мы основываемся на представлениях о том, что именно образование ДНК и РНК из простых минеральных веществ является предтечей возникновения живой материи в благоприятных для этого условиях, а белковые тела – это побочный продукт взаимодействия ДНК и РНК со средой. Ключом для разработки ЛОН-гипотезы послужило обнаруженное нами соответствие между размерами отдельных функциональных химических групп, входящих в состав ДНК и РНК, с одной стороны, и размерами полостей, образованных водородно-связанными молекулами воды в твердой кристаллической сотовой структуре гидрата метана, состоящей из водного каркаса, внутри полостей которого расположены молекулы метана. Большая часть локализаций метана на Земле находится именно в составе гидрата. Для формулирования ЛОН-гипотезы также важную роль играет выявленная возможность сохранения гидратных структур в качестве ближнего порядка в очень концентрированных водных растворах в определенных условиях.

Согласно гипотезе, ДНК и РНК образовались в земной коре в фазе гидрата метана из метана и нитрат-ионов и фосфат-ионов, диффундировавших извне в структуру гидрата. Механизм этого процесса и процесса, который привел к возникновению протоклеток, будет рассмотрен в докладе.

ЛОН-гипотеза впервые позволила ответить непротиворечиво на следующие вопросы: (1) Из каких минеральных веществ образовались прекурсоры ДНК и РНК? (2) В какой фазе и по какому механизму образовались ДНК и РНК? (3) Как возникли протоклетки? (4) Откуда взялся гидрат метана? (5) Как встретились метан и ионы  $\text{NO}_3^-$ ? (6) Как из прекурсоров (нуклеозидов) образовались ДНК- и РНК-подобные молекулы? (7) Почему только пять химических элементов входят обычно в состав ДНК и РНК? (8) Почему азотистые основания (химические функциональные группы в составе ДНК и РНК, последовательность расположения которых определяет наследственные признаки), входящие в состав ДНК и РНК различных организмов, сходны по строению? (9) Почему азотистые основания ограничены в размерах, т.е. почему они не реагируют химически между собой и с другими молекулами? (10) Почему азотистые основания в молекулах ДНК и РНК не идентичны? (11) Почему только пять азотистых оснований чаще всего участвуют в образовании молекул ДНК и РНК и почему некоторые другие азотистые основания все же иногда входят в состав ДНК и РНК? (12) Как случилось, что последовательности азотистых оснований в молекулах ДНК и РНК не случайны? (13) Почему Природа выбрала D-рибозу и дезокси-D-рибозу, а не L-энантиомеры и не смеси энантиомеров для синтеза ДНК и РНК, т.е. почему в состав ДНК и РНК входят только молекулы рибозы, вращающие вправо плоскость поляризации проходящего света?

В докладе будут приведены термодинамические обоснования и результаты наблюдений, свидетельствующие в пользу гипотез, и будут рассмотрены возможные эксперименты и наблюдения, которые могут быть использованы для проверки гипотез.

Основные публикации по материалам доклада:

В.Е. Островский, Е.А. Кадышевич, Успехи физ. наук, 177 (2007) 183; V.E. Ostrovskii, E.A. Kadyshevich, Thermochim. Acta, 441 (2006) 69; E.A. Kadyshevich, V.E. Ostrovskii, J. Therm. Anal. Cal., 95 (2009) 571; V.E. Ostrovskii, E.A. Kadyshevich, Geochim. Cosmochim. Acta, (2009) spec. issue, A979; V.E. Ostrovskii, E.A. Kadyshevich, OLEB 39 (2009) 217; E.A. Kadyshevich, MAPS (2009) spec. issue, #5004.; E.A. Kadyshevich, EPSC, 4 (2009) EPSC2009-1; В.Е. Островский, Е.А. Кадышевич, Химия и жизнь, (2009) №5. 24.