

УДК 001.3

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ В ПАРАДИГМЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО**Глейзер С.И.***Научное общество Haus der Wissenschaftler E.V., Гамбург, e-mail: gleizer2@rambler.ru*

Устанавливается сходство «неделимых» жизни – клеток и «неделимых» неживого мира – атомов. Эти идеи Вернадского выступают как новая парадигма познания. Определение «неделимых» на промежуточных уровнях. Обобщение «неделимых» в виде симхионов. Движущие силы индивидуального развития отдельного симхиона и коллективного развития групп симхионов: избавление от излишков внутренней энергии и интеграция групп симхионов в один симхион более высокого уровня. Факторы дарвиновского отбора: индивидуальная и коллективная неустойчивости симхионов. Комбинация онтогенеза и филогенеза имеет место на всех уровнях между атомами и клеткой. Возникновение жизни происходит, когда онтогенез симхиона становится вероятнее, чем его филогенез.

Ключевые слова: парадигма происхождения жизни, неделимые, симхионы, дарвиновский отбор, филогенез, онтогенез

ORIGIN OF LIFE IN THE PARADIGM OF V.I. VERNADSKY**Gleizer S.I.**

A likeness the „indivisible“ of life – cells and «indivisible» inanimate world – atoms. This ideas of Vernadsky are a new paradigm for the problem of origin of life. These «indivisible» are by intermediate levels. Summary concepts «indivisibles» as «simhions». Determined the dynamics of individual development of simhion and collective development groups of simhions. This is getting rid of the excess internal energy and the integration of groups of simhions in the higher level. Factors Darwinian selection: individual and collective instability of simhions. The combination of ontogeny and phylogeny takes place at all levels between the atoms and cells. The origin of life is from the time, when the ontogeny of simhions becomes more probable than its phylogeny.

Keywords: paradigm of origin of life, indivisible, simhions, Darwinian selection, phylogeny, ontogeny

Проблема происхождения жизни в науке остается актуальной. Выдвинуто множество гипотез о механизме этого явления, пока не подтвержденных в эксперименте, но они пока не приносят ясности в вопрос о том, что такое жизнь. Очевидно, требуются новые подходы к проблеме, нужна некоторая новая парадигма в изучении данного явления природы.

Настоящая работа представляет собой попытку именно такого подхода к проблеме. Она базируется на определенных идеях, высказанных в свое время нашим знаменитым соотечественником Владимиром Ивановичем Вернадским. Ему, в частности, принадлежит следующее наблюдение.

«...Интервалы времени, характеризующие бренность атомов и бренность организмов, различны по величине, но эти различия меньше, чем можно было бы думать, если бы в явлениях этих не было чего-то общего...» [1].

Здесь «бренность» означает «средняя продолжительность жизни». Хотя таковая для атомов, вероятно, составляет миллиарды лет, а клеток – дни и часы, В.И.Вернадский оказался первым, кто обратил внимание на некоторое сходство бытия тех и других. Это его наблюдение и послужило нам для построения теоретических моделей и поисков

конкретного физического механизма происхождения жизни.

О сходстве и различиях атомов и организмов

Еще одна цитата из Вернадского: «... Беря историю любого атома в космическое время, мы видим, что он через определенные промежутки времени, сразу, одинаковыми скачками ... переходит в другой атом, другой химический элемент» [1]. Здесь многое уже сказано. И нам остается только лишь наполнить эти рамки конкретным естественнонаучным содержанием. Строго говоря, наше исследование началось задолго до того, как эти наблюдения В.И.Вернадского стали доступны: его книга «Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе» была переиздана в 1975 году, и приведенные цитаты взяты оттуда. Наши же разработки этой темы начались еще в 1966 году.

Итак, атомы и организмы имеют нечто общее. Разумеется, это неотвратимость развития: от простых форм к сложным. От сравнительно простой организации в начале к сложной организации в конце. Как это происходит, например, у атомов? Атом, как и живая клетка, постепенно, в космических масштабах времени, наращивает свою

массу, усложняет свою структуру. Это очень похоже на онтогенез – индивидуальное развитие клетки. Можно указать на нечто, похожее на «питание», благодаря которому атом растет: это нейтроны, альфа-частицы и др. Онтогенез клетки заканчивается ее гибелью – митозом, распадом материнской клетки на несколько клеток дочерних. Атом тоже растет. Он достигает стадии урана, где становится совсем неустойчивым, где и гибнет от случайных причин, распадается на осколки. Среди этих последних порождаются и несколько нейтронов, которые, после бета-распада, превращаются в протоны и электроны. Протоны, захватив свободный нейтрон, становятся дейтронами. А эти последние уже способны вновь самостоятельно повторить весь «жизненный» путь материнского атома, от тяжелого водорода и до урана. Таким образом, происходит «размножение» атомов путем их деления на вполне «жизнеспособные» дочерние атомы дейтерия. Так что и здесь, в явлениях «питания» и «размножения» у атомов и клеток наблюдается некоторое сходство.

И снова В.И.Вернадский о сходстве времени жизни атомов и живых клеток.

«Хотя числа для неделимых мира /атомов/ и для неделимых жизни /клеток/ получаются резко разного порядка, но порядки чисел сравнимы. Явление явно имеет общие черты...» [1].

Здесь ученый вводит некоторое, очень важное для нас, общее определение: неделимые. Причем, слово «атом» с древнегреческого так и переводится: «неделимый». Новое здесь: понимание живой клетки как объекта неделимого, хотя это и так очевидно. Но пойдём дальше. Поскольку живые клетки состоят из атомов, которые объединены в молекулы, которые, в свою очередь, объединены в макромолекулы, и так далее, то можно предположить, что в общем случае мы имеем дело с целым рядом неделимых, вложенных друг в друга наподобие матрешки. Эти промежуточные неделимые очевидно больше атомов и меньше клеток. И где-то внутри этого ряда находится самое первое неделимое, которое можно было бы назвать самой первой живой клеткой. То есть, если это промежуточное и неизвестное нам пока неделимое локализовать, то мы нащупаем «момент возникновения жизни», а отсюда и «рукой подать» до объяснения и строгого определения, что такое жизнь с точки зрения физики.

Проблема термодинамики неделимых

Очевидно, что неделимые существуют или в группах, или поодиночке. В группах они подвергаются воздействию закона возрастания энтропии, препятствующему группам неделимых слишком сильно разрастаться. А для одиночных неделимых? Такого запрета нет. Всё, собранное вместе, рассеивается в пространстве. Это «нетепловое», статистическое следствие второго начала термодинамики. Обычно оно не вызывает сомнений. Возьмем группу частиц и поместим их в замкнутом объеме. Через длительное время, учит нас статистика, они равномерно распределятся по всему дозволённому объему.

Но только вот такой вопрос: а если мы возьмем только одну частицу, одно неделимое, что будет с ней? А ничего, она так и останется одна. И второе начало термодинамики останется для нее не действующим. Ведь статистика работает с множеством частиц, а не с единичными объектами.

Но как тогда другой вариант: а если эта группа частиц каким-либо образом объединится в одну, но более крупную частицу, что будет с ней тогда? И опять ничего. Она сохранится, останется неизменной. Потому что нет статистики – нет действия второго начала термодинамики.

Отсюда и вывод для групп неделимых: чтобы уцелеть всем коллективом под губительным ветром возрастания энтропии, этим неделимым надо объединиться в единичные и потому снова неделимые объекты, но уже следующего уровня. Так, например, из атомов возникают молекулы. И, надо полагать, точно также из групп неделимых нижних уровней возникают единичные, и потому устойчивые, неделимые вышележащих уровней. Вот почему на них не действует второе начало термодинамики. И так вплоть до живой клетки. На нее тоже не действует второе начало термодинамики в его нетепловом, статистическом выражении, поскольку клетка есть единичный и неделимый объект природы.

Естественно, если измерять баланс энергии в живой клетке, то можно увидеть, что ее состояния далеки от термодинамического равновесия. Но ведь и атом, в состоянии неделимого, в процессе его бытия, также далек от такого равновесия. Запасы его внутренней энергии, энергии связи нуклонов, еще могут выделяться наружу. Равновесие у атомов достигается только в стадии железа, никеля и кобальта, о чем речь пойдет ниже. Поэтому оба неделимых, и атом,

и клетка, одновременно не подчиняются закону возрастания энтропии в его статистическом выражении.

Обобщение неделимых Вернадского и введение понятия «симхион»

Зная, как ведет себя живая клетка, мы стали искать нечто подобное в мире атомов и молекул. Вопрос был поставлен так: кто в микромире способен, подобно клетке, самопроизвольно наращивать свою массу и усложнять свою внутреннюю организацию? Конечно, это были все те же атомы. Тогда же возник вопрос: почему в ядерной физике некоторые ядра сливаются с выделением энергии, а другие – распадаются, опять же с выделением энергии. Физика дает четкий ответ. В природе идут легко, самопроизвольно, те реакции, которые выделяют энергию вовне, то есть которые энергетически выгодны. Такие реакции называются экзотермические (в химии) и экзергонические (в ядерной физике) реакции. На самом деле обратные реакции, идущие

с поглощением энергии извне, тоже идут, но гораздо реже, они менее вероятны. Они соответственно называются эндотермические и эндергонические. И вот, легко (в относительном смысле) идут реакции синтеза легких ядер, с выделением энергии, и реакции распада тяжелых ядер, также с выделением энергии.

Всё это общеизвестно, вошло в учебники и в справочники, под названием «энергия связи нуклонов в ядре». Так вот, выделяют столь нужную нам ядерную энергию такие реакции, которые эту самую энергию связи повышают, увеличивают. А это, в начальной и конечной точках, синтез дейтерия и распад урана. Наружу выделяется так называемая свободная энергия, а остается в ядре обратная ей энергия связи.

Известен соответствующий график «средней энергии связи нуклонов в ядрах элементов как функция массового числа» (массовое число – сумма всех нуклонов в ядре). На помещенном ниже рисунке 1 (нижняя кривая) приведена указанная зависимость.

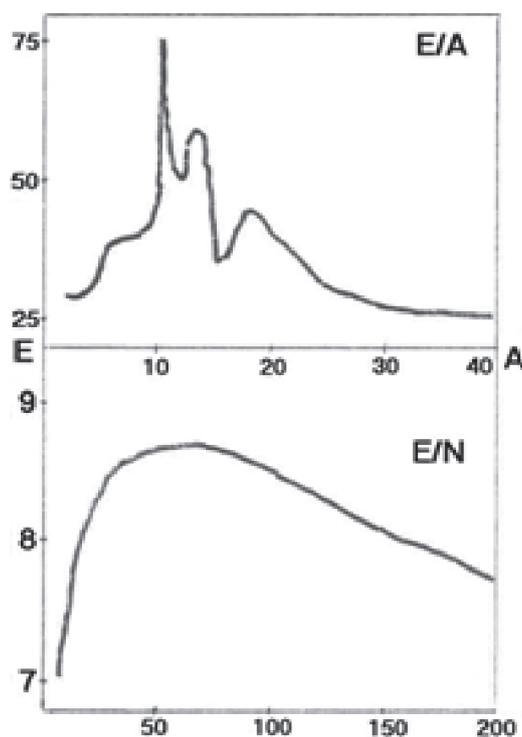


Рис. 1. Нижняя кривая: средняя энергия связи нуклонов в ядре в зависимости от числа нуклонов в ядре. Верхняя кривая: средняя энергия связи атомов в молекуле в зависимости от числа атомов в молекуле [3]

Вид нижней кривой наводит на новые вопросы. Ядро с числом нуклонов от двух и больше сравнительно легко, то есть с выделением энергии, может расти до значений в 50-60 нуклонов. Ядерная физика подтверждает эту возможность. Другое дело, что каждый новый шаг в дальнейшем синтезе ядра требует всё больше и больше энергии активации, а свободной энергии (энергии синтеза) выделяется всё меньше и меньше, но нас интересует сам принцип. А что, собственно, происходит в вершине кривой, в области насыщения, в районе ядер с 50-60 нуклонами? Там достигается равенство энергии активации процесса и выделяемой в ходе ядерного синтеза (или распада) свободной энергии. Прямая и обратная реакция становятся равновероятными.

Но что говорит химия об элементах вершины кривой? Там располагаются элементы группы железа: железо, кобальт, никель. Их ядра и являются самыми прочными во всей таблице Менделеева. Это – предел энергетически выгодных реакций синтеза, большего от отяжелевших ядер энергии не получить. Это и есть стадия полного термодинамического равновесия для атомов как неделимых. И любой атом, любой химический элемент, находящийся в таблице Менделеева вне группы железа, может, не менее, чем живая клетка, считаться в состоянии далекого от термодинамического равновесия.

С правой ветки кривой идет аналогичный процесс распада ядер. Самое тяжелое ядро – уран при распаде выделяет максимум энергии, при относительном минимуме энергии активации. Но каждый следующий шаг справа налево происходит всё труднее: свободной энергии выделяется всё меньше, а энергии активации процесса распада требуется всё больше. И, наконец, к точке группы железа наступает насыщение. Всё это выглядит совершенно логично. К тому есть и астрофизические доводы.

Астрофизики давно уже наблюдают во Вселенной «необъяснимый пик распространенности» атомов железа. Есть так называемая «кривая распространенности химических элементов» во Вселенной. Там легких атомов очень много, но, по мере их утяжеления, их становится всё меньше, а к группе урана их становится совсем мало. Кривая плавно спадает сверху вниз, если смотреть на нее слева направо. Но на ней, где-то в середине, вдруг возникает слабый, но хорошо заметный пик. Это и есть железо, кобальт и никель. Пик группы железа хорошо объясним. Поскольку энергетически

выгодные (выделяющие энергию) процессы синтеза и распада ядер ведут с двух сторон к одной и той же точке, к группе железа, то ясно, что с течением времени этого элемента будет заметно больше, чем всех других, что и видно на упомянутой кривой. На этот момент впервые обратил внимание в свое время известный советский астрофизик И.С. Шкловский. Он, в частности, подсчитал, что если дать всем ядерным процессам «горения» во Вселенной свободно развиваться, то через весьма отдаленное время, порядка 10^{1500} лет, все атомы во Вселенной превратятся в железо. Вот тогда и наступит «истинное» термодинамическое равновесие вещества во Вселенной. А до того, пока будут оставаться атомы, далекие от группы железа, вся Вселенная будет еще долго сохраняться в состоянии термодинамического неравновесия. И эта своеобразная «Железная смерть Вселенной» так скоро не наступит [2].

На самом деле вопрос сложнее. Потому что процессы синтеза и распада ядер не единственные в этом мире, о чем речь пойдет ниже. Здесь же важно подчеркнуть, что и после железа ядерный синтез идет дальше по пути наращивания массы ядер. С трудом, со всё большими затратами энергии активации, но ядра минуют стадию железа и углубляются в область энергетически совершенно невыгодных значений массовых чисел (числа нуклонов в ядре). И их не так мало. Медь, ртуть, свинец, серебро, золото – это всё примеры энергетически невыгодных атомов, образовавшихся когда-то с явным и большим перерасходом энергии активации. Действительно, откуда в космосе могли взяться атомы тяжелее железа? Да только в результате их энергетически невыгодного синтеза из более легких. Здесь мы имеем дело с явным удалением ядер атомов от точки их термодинамического равновесия.

Итак, повторимся. Атом, в силу его стабильности, в качестве некоей модели, аналога живого, на первый взгляд, никуда не годится. Но взглянем еще раз на рис. 1, на его нижнюю кривую. Что это будет? Ведь это будет уже не атом, это будет нечто совсем новое, это есть собственно процесс развития и явного усложнения его ядра. Здесь мы видим вначале приближение к точке термодинамического равновесия (по направлению к группе железа), ее достижение, и затем закономерное удаление от нее в сторону совершенно невыгодного термодинамического неравновесия (к ура-

ну). Это будет уже развертка во времени некоего процесса, когда атом, вернее его ядро, постепенно претерпевает изменения. И на оси абсцисс вместо параметра N (возрастающее число нуклонов в ядре) мы смело можем подставить параметр T (время). И в результате указанных изменений ядро со временем наращивает массу, выкидывает излишки энергии наружу, усложняет свою структуру. Ядро явно растёт, поглощая нейтроны и альфа-частицы, практически «питаясь» ими. А в конце еще и распадается на «жизнеспособные» осколки. Полный цикл такого развития составляет по космическим масштабам вероятно миллиарды лет. В таком виде этот процесс уже имеет некоторые черты сходства с моделью живого.

Да, но это будет уже не атом. Это будет процесс, растянутый во времени на миллиарды лет, где атомное ядро изменяется в ходе ряда последовательных реакций ядерного синтеза. А каждый данный химический элемент есть только «моментальная фотография» текущей точки во времени указанного процесса. Это и есть неделимое по В.И.Вернадскому, очевидно изменяющееся во времени. Оно на каждом этапе развития приобретает новое название: водород, гелий, литий, бериллий, бор, углерод, азот, кислород, и т.д. Тогда необходимо как-нибудь назвать это общее неделимое по Вернадскому, этот объект, который объединяет в себе все стадии саморазвития атома, ибо его еще никак не назвали. Осталось придумать «новую сущность». Ею и стало слово «симхион», предложенное нами в 1983 году [2].

Понятие «симхион» оказалось шире, чем неделимое. В.И. Вернадский говорил о двух неделимых: атомы и клетки, не определяя их взаимоотношения. Симхионы есть тоже неделимые, но предполагается, во-первых, что вся структура вещества состоит не из двух, а из множества уровней подобных неделимых, и, во-вторых, оказывается возможным определить физические механизмы переходов между ними.

Эволюционный скачок

Каждый раз, когда исследователи пытаются моделировать жизненные процессы, они делают одну и ту же ошибку. Всегда предполагается, что жизненный процесс вообще, и эволюция живого, в частности, – это, по сути, одно и то же. Но это разные явления, точнее эволюция есть только часть жизненного процесса.

Специфика живого состоит в комбинации двух независимых жизненных процес-

сов: есть развитие индивидуальное, и есть развитие эволюционное. В биологии первое называется онтогенез, второе – филогенез. Онтогенез есть развитие отдельного организма – клетки от начала, от его рождения на свет, до конца, до митоза – деления на дочерние клетки. Это индивидуальное развитие, которое к эволюции по большому счету отношение имеет небольшое. Филогенез есть развитие видов организмов, когда на базе существующего вида (видов) организмов возникают (правда, неизвестно как) новые, более совершенные виды. Филогенез и есть эволюция в собственном смысле слова.

Когда мы пытаемся моделировать жизнь, или живой объект, мы должны четко себе представлять, что конкретно мы ищем, конструируем: индивидуальное развитие или же развитие эволюционное? То же самое касается и жизненного цикла неделимого – атомного симхиона. Симхиогенез есть индивидуальное развитие неделимой частицы микромира, в данном случае атома, от начала до конца. И никакой эволюции здесь нет, ибо вид частицы на всех стадиях ее развития остается один и тот же – это по-прежнему будет атом.

Эволюция начинается тогда, когда в ходе некоего другого, тоже процесса развития, появляется нечто качественно новое, по сравнению с атомом: это – молекула. Рассмотрим две гипотетические реакции с участием ядер дейтерия:

дейтрон + дейтрон = ядро гелия + энергия;

дейтрон + дейтрон = молекула дейтерия + энергия.

Разумеется, это будут некоторые идеализированные реакции, которые для простоты понимания мы не будем загружать промежуточными подробностями.

Итак, первая реакция – ядерный синтез. Выход свободной энергии очень большой. Вторая реакция – химическая. Выход свободной энергии тоже есть, но небольшой. Казалось бы, преимущество имеют те реакции, которые высвобождают больше энергии. В данном случае это первая реакция – реакция синтеза гелия. Это теоретически верно. Но практически всё зависит от конкретных условий окружающей среды. Точнее, всё зависит от возможности и вероятности встретить нужную энергию активации. Первая реакция выделяет больше энергии, но одновременно она требует и большей энергии активации. А в окружающей среде

гораздо чаще встречаются меньшие энергии активации, чем большие. Это означает, что при прочих равных, то есть статистически, химические реакции образования молекул дейтерия будут происходить намного чаще, чем ядерные реакции синтеза гелия.

А теперь сравним продукты, получившиеся из обеих реакций: ядро гелия и молекулу дейтерия. Какая между ними разница? Очень большая. Ядро гелия, обзаведясь электронами, станет атомом гелия, но останется тем же неделимым, то есть атомом. Во второй реакции атомы дейтерия образуют новое качество, а именно молекулу, сложную организацию из двух атомов. Исходный материал одинаковый, всего два дейтрона, а результат – абсолютно разный. Молекула дейтерия – это не просто сумма двух атомов. Молекула – это новое качество организации материи, по сравнению с простым атомом. А если это так, то закономерно возникает вопрос: а не является ли молекула новым неделимым, единичным симхионом? Или же это просто сумма двух симхионов предшествующего уровня (атомного уровня)? Если это сумма, то перед нами уже скопление симхионов, то есть некая масса частиц, подверженная и подвластная закону рассеяния. Если же это единичный симхион, то он не будет подвластен этому закону. Где критерий такого различия?

Надо проверить молекулу на предмет соответствия ее понятию неделимого, то есть единичного симхиона. Может ли молекула развиваться? Может ли молекула переходить из одного состояния (одной химической формулы) в другое, более сложное (с другой химической формулой), да еще и с выделением свободной энергии? Что мы знаем вообще о взаимопревращениях химических веществ?

Справочники по химии пестрят понятиями и значениями «теплоты образования» веществ. Так что переход одной молекулы в другую, с выделением энергии, очень даже возможен. И есть к тому же основания полагать, что, начиная с некоторого момента, переход молекул друг в друга затрудняется, и будет еще возможен, но уже с поглощением энергии извне. Похоже, что молекула – это действительно еще одно неделимое, то есть опять-таки симхион, но более высокого порядка. Для проверки этой догадки пришлось проверить химические справочники в поисках некоей общей зависимости средней энергии связи атомов в молекуле от числа самих атомов в молекуле. И такой зависимости в литературе не

обнаружилось. И тогда нам пришлось самим попытаться построить указанную зависимость.

Открытие молекулярного симхиона

Некий справочник по химии от 1954 года, название которого за давностью лет уже не восстановить, содержал сведения о 362 неорганических соединениях, встречающихся в природе. Данные включали информацию об их химической формуле, теплоте образования, энергии связи атомов в молекуле и другие сведения. Мы взяли все эти известные тогда соединения и разделили их на группы, содержащие одинаковое число атомов. Группы с одинаковым числом атомов анализировались на предмет определения средней энергии связи атомов в молекуле. Полученные точки были нанесены на график, выражавший собой зависимость средней энергии связи (в ккал/моль) атомов в молекуле от числа атомов в самой молекуле. Этот график и представлен здесь, на рисунке 1, верхняя кривая [3].

Теперь можно сравнить оба графика на рисунке 1. Очевидно, что они выражают некую общую закономерность: резкий подъем в первой части кривой, насыщение, и медленный спад кривой в конце. Это сходство и позволило установить тот факт, что молекула, подобно атому, тоже является симхионом. А именно. Усложнение молекулы от 2-атомного состояния до 10-15-атомного происходит с выделением свободной энергии, а потому очень вероятно. Область насыщения, где энергия активации реакции равна выделяемой свободной энергии, находится в зоне молекул, содержащих 10-15 атомов. Дальнейшее усложнение молекулы становится всё менее вероятным. Оно идет уже только с поглощением энергии извне: энергия активации всё больше превышает выделяемую свободную энергию. Однако этот процесс в природе идет, и его результатом являются молекулы с всё большим числом атомов, вплоть до сорока. Да, но откуда появляются в природе эти сложные многоатомные молекулы? Только путем синтеза из более простых. Тогда мы можем заменить на оси абсцисс обозначение А (нарастающее число атомов в молекуле) на букву Т (возраст молекулы). Разумеется, «возраст молекулы» будет неким средним, идеализированным понятием времени, наподобие «дления» по Вернадскому. Тогда полученная верхняя кривая будет описывать полный «жизненный цикл» молекулярного симхиона, дящегося в природе, возможно, миллионы лет.

Пути эволюции симхионов

Следующие ступени эволюции симхионов сегодня можно только предположить.

В начале нашего рассуждения мы установили, что неделимое атом – есть симхион, следующая эволюционная ступень, неделимое молекула, – тоже есть симхион, затем, пропустив много пока неясных уровней, мы видим также, что неделимое живая клетка по всем ее характерным признакам, – тоже симхион. Возникает вопрос: чем являются все эти промежуточные, пока неясные уровни? Здесь можно воспользоваться методом математической индукции: два уровня подряд вниз, и один уровень вверх, подчиняются одним и тем же законам «жизни» неделимых. Значит и всё возможное множество промежуточных уровней между ними также заполнено некоторыми неделимыми – симхионами, там происходят совершенно аналогичные процессы. Их установление выходит пока за рамки нашего исследования. Можно только предположить, что следующим уровнем симхионов, идущим сразу после молекулярного, может оказаться уровень макромолекул. Из химии полимеров известно, что процесс полимеризации идет самопроизвольно, молекула сама наращивает число мономеров, да еще и с выделением энергии. Это явный признак того, что полимерная макромолекула также является неделимым в смысле симхиона, но более высокого уровня. Полимерная молекула должна тогда иметь некий максимум

внутренней стабильности – определенное число мономеров, ниже и выше которого макромолекула будет нестабильной. Этот уровень еще ждет своего исследователя.

Еще одно важное свойство изменений симхиона – это соотношение энергий активации обоих процессов синтеза. Вспомним, что в природе малые внешние энергии, могущие служить энергией активации, встречаются чаще, чем большие. Поэтому в обычных условиях чаще идут не те реакции, которые выделяют наибольшую свободную энергию, а те реакции, которые запускаются меньшими, но наиболее часто встречаемыми в природе энергиями активации. Пока реакция синтеза внутри уровня требует большей энергии активации, чем реакция синтеза между уровнями (см. выше приведенный пример с дейтерием), чаще, вероятнее, происходят реакции скачка вверх. Но с каждым следующим уровнем для скачка вверх требуется всё большая энергия активации, а для синтеза на том же уровне – всё меньшая. И на каком-то уровне обе энергии активации могут численно совпасть. Тогда реакция синтеза на данном уровне от начала, от момента рождения неделимого, до его конца, то есть до его распада на части, по времени будет успевать полностью состояться, прежде чем произойдет следующий скачок вверх. И неделимое начнет уже успевать «проживать» весь свой жизненный цикл от начала до конца на данном уровне, с оставлением полноценного «потомства».

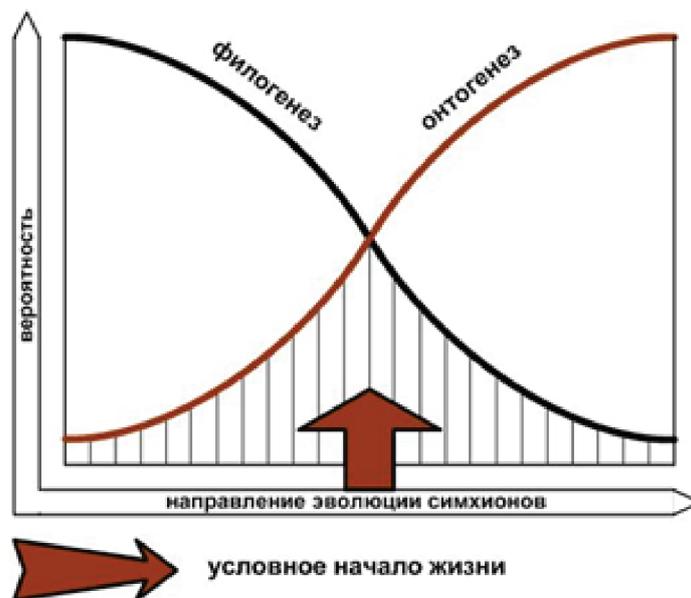


Рис. 2. Происхождение жизни в симхионной модели [2; 4]

Это и будет «условным началом живого». Таким образом, можно попытаться сформулировать ответ на извечный вопрос – что такое жизнь с точки зрения физики. Симхион, или неделимое по Вернадскому, становится живым организмом тогда, когда вероятность его онтогенеза впервые превысит вероятность его филогенеза. Это происходит по прошествии некоторого числа описанных выше эволюционных скачков вверх, когда неделимые (симхионы) постепенно приходят к стадии живой клетки.

Дарвиновский отбор в неорганическом мире

Новая концепция эволюции, то есть скачков вверх, всех этих неделимых, требовала выявления факторов естественного отбора. Но какие факторы внутренней и внешней среды могли бы стать факторами отбора? Что является «движущей силой» развития каждого такого неделимого? Внутренним фактором, как правило, является стремление к минимуму внутренней энергии – к возрастанию энергии связи между составными частями единичного неделимого – симхиона. Внешних факторов было найдено два, и оба оказались связанными с неустойчивостью неделимых.

Неустойчивость – это самое рутинное, обыденное, тривиальное, имманентное свойство вещества. Благодаря неустойчивости, все скопления вещества когда-нибудь будут рассеяны как пыль в пространстве. Благодаря неустойчивости, все неделимые – симхионы, достигая определенных масс, станут большими, рыхлыми, неустойчивыми, и когда-нибудь развалятся на составные части (вспомним ядро урана), да еще и с выделением энергии. Как мы уже успели заметить, неустойчивостей будет две: коллективная и индивидуальная. Они с двух сторон ограничивают бесконтрольный рост, как скопления частиц, так и самих единичных неделимых, рассеивая и уничтожая всё, что есть рыхлое, неустойчивое, громоздкое. А что же остается? Остаются только те скопления неделимых, которые успевают интегрироваться в единичные неделимые следующего верхнего уровня, и только те единичные неделимые, которые по каким либо случайным причинам оказались устойчивыми. А значит, через некоторое большое время, всё неустойчивое будет уничтожено, рассеяно, а сохранится всё устойчивое, надежное, стабильное, не слишком тяжелое, не слишком громоздкое. Вспомним пресловутую «Железную смерть Вселенной» – это предель-

ный случай действия только одного фактора дарвиновского отбора: индивидуальной неустойчивости атомов. Если бы в мире были только атомные симхионы как единственные неделимые, и если бы не было к тому же еще и фактора коллективной неустойчивости, она – «Железная смерть» – давно бы уже наступила. А так – нет. Почему? Потому что в природе действует, во-первых, комбинация двух факторов неустойчивости, и, во-вторых, уровней неделимых много.

Эта тонкая комбинация многих уровней организации, с одной стороны, и всего двух факторов отбора, с другой стороны, и позволяет Вселенной сохранять то многообразие форм и взаимодействий, которое мы можем наблюдать в реальности. Схематически это можно представить в виде некоей «эволюционной лестницы», ведущей вверх, на каждой ступени которой слева и справа восседают «демоны неустойчивости». По праву первым «дарвинистом», который сформулировал нечто подобное, был дон Игнатий Лойола, отец-основатель ордена иезуитов. Он говорил, что «самый опасный враг – отсутствие врагов», из-за чего, следовательно, может прекратиться вообще всякий прогресс. И они, наши «демоны» неустойчивости, ведут свой жесткий отбор, то есть препятствуют неограниченному росту единичных неделимых, а также их скоплений, препятствуют сколько-нибудь длительному движению внутри ступени налево, или направо, вынуждая его «прыгать» вверх, каждый раз делая настоящий эволюционный скачок. Схема этого процесса в идеализированном виде приведена здесь для наглядности.

Итак, многообразие уровней организации вещества в природе определяется его исходно симхионной структурой. Ведь только на ней (на неделимых – симхионах) действуют соответствующие факторы естественного отбора, они в свою очередь сохраняют и поддерживают некоторое численное равновесие между неделимыми различных уровней организации материи. Отсюда – некая гарантия стабильности сегодняшнего состояния нашей Вселенной (будем на это надеяться).

Таким образом, «прогрессивная» эволюция неживой материи существует. Она идет, во-первых, только среди неделимых – симхионов, и, во-вторых, под действием одновременного влияния двух факторов естественного отбора: индивидуальной и коллективной неустойчивости. Ее итогом является возникновение жизни в собственном смысле слова.

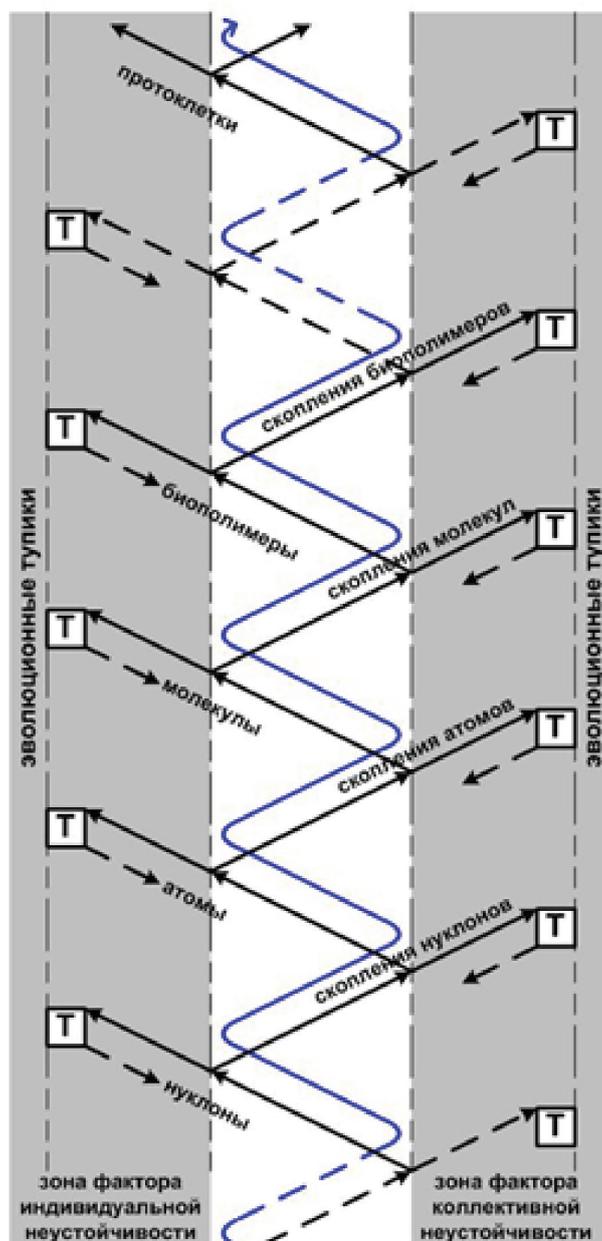


Рис. 3. Схематическое представление «эволюционной лестницы» неделимых [2]

Список литературы

1. Вернадский В.И. Проблема времени в современной науке» (Доклад на Общем собрании АН СССР 26 декабря 1931 года) // В кн.: В.И.Вернадский. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. – М.: Наука, 1975, С. 29 – 50.
2. Глейзер С.И. Как трудно быть симхионом // Знание – сила, 1983, № 11, с. 25-27.

3. Глейзер С.И. Реальность симхиона. Симхионная реальность // В сб.: Фундамент биологии: общая теория, философия и методология: Материалы 1-го заочного симпозиума. Ростов-на-Дону, 2010, С. 25 – 50.

4. Глейзер С.И. Теоретическая биология, происхождение жизни и концепция симхиона // В сб.: Фундамент биологии: общая теория, философия и методология: Материалы 1-го заочного симпозиума. Ростов-на-Дону, 2010, С. 51 – 64.