

ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ФОРМУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ: АНАЛИЗ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Трошин Дмитрий Сергеевич¹, Поддубная Надежда Яковлевна²

¹ СПбГУ,

г. Санкт-Петербург,

troshin1515@mail.ru

² Череповецкий государственный университет,

г. Череповец, Вологодская обл.,

poddoubnaia@mail.ru

Аннотация: Достаточно часто в работах ученых можно наблюдать использование терминов, которые могут быть восприняты читателями в неправильном контексте. Дальнейшая их популяризация рождает множество противоречий и разногласий. Данная статья вносит вклад в разработку вопроса о специфике использования научного языка в области эволюционной теории.

Ключевые слова: адаптивная эволюция; биологический (дарвиновский) отбор; конформная эволюция; окружающая среда; условия существования; эволюция живой и неживой материи.

**D. TROSHIN, N. PODDUBNAYA (RUSSIA) PROBLEMS OF THEORETICAL FORMULATION
IN THE FIELD OF EVALUATION THEORY: ANALYSIS OF TERMINOLOGICAL FEATURES
IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

Abstract: In the works of scientists can be observed quite often the use of terms that can be perceived by readers in the wrong context. Their further popularization gives rise to many contradictions and disagreements. This article contributes to the development about specifics in the scientific language using in the field of evolutionary theory.

Keywords: adaptive evolution; biological (Darwinian) selection; conformal evolution; environment; conditions of existence; evolution of living and nonliving matter.

На сегодняшний день в большинстве научных работ идет активное описание процессов эволюции, однако среди авторов достаточно малое количество тех, кто разделяет эволюцию материи на живую и неживую. В толковых словарях часто может встретиться определение «эволюция» как необратимый процесс трансформации живых систем [1]. Неужели эволюционировать способна только лишь живая материя?

Для правильного формирования кругозора читателя важно знать, чем отличается живая материя от неживой, и как правильно проводить границу между ними. Вопрос на первый взгляд, кажется, достаточно простым и не должен вызывать сложностей в понимании, ведь со школьной скамьи известно, что для живых организмов характерны такие свойства как: рост, развитие, изменчивость, обмен веществ, самовоспроизведение и др [5]. Так, в 1994 году Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) предложило определение жизни. Жизнь – это «самоподдерживающаяся химическая система, способная к дарвиновской эволюции» [3]. Однако сам автор Gerald Joyce в 2009 году

поставил это определение под сомнение. В связи с этим, возникает множество вопросов: «Что такое дарвиновская эволюция?», «В чем заключается различие между процессами, идущими в живых системах, от неживых?»

Опорой в постижении механизмов развития материи, как живой, так и неживой, служит точное формулирование и использование понятий «окружающая среда» и «условия существования».

Термин «окружающая среда» может трактоваться, как комплекс мира, имеющий различные размеры, который складывается из биологических и физических условий, окружающих живой объект. Таким образом, понятие «окружающая среда» может рассматриваться на разных уровнях, начиная от небольшого пространства, заканчивая биосферой нашей планеты или целым макрокосмосом. С этим определением все достаточно понятно, тогда что мы должны понимать под термином «условия существования»?

У многих студентов и школьников термины «условия существования» и «окружающая среда» являются тождественно равными выражениями. В этом есть большая заслуга Thomas Henry Huxley (Томаса Генри Гексли) [2] и множества авторов, использующие его концепцию, которая определяет условия существования, как совокупность абиотических (температура, влажность, атмосферное давление, радиация и др.) и биотических (конкуренция, хищничество, паразитизм и др.) факторов. Таким образом, определение «условия существования» стало синонимом «экологических факторов», которые оказывают положительные и отрицательные воздействия на организм.

Стоит отметить, что условия существования любого объекта формируются из двух основных частей – окружающей среды и свойствами самого объекта реагировать на изменения. Следовательно, под этим термином, как и было задумано Чарльзом Дарвином, мы должны иметь в виду значения окружающей среды (их вариации и взаимодополнения) для конкретного физического объекта или живого организма [4].

В качестве примера физического объекта можно привести вещества, имеющие одинаковое число атомов каждого элемента, но проявляющие разные свойства. Рассмотрим изомеры бутана (C_4H_{10}) и пентана (C_5H_{12}). Бутан содержит 4 атома углерода и 10 атомов водорода, при этом возможно существование 2-х изомеров, которые проявляют свойства отличные от первоначального вещества. У пентана имеется уже 3 структурных изомера. Все представленные изомеры на рисунке 1 имеют разные условия существования в одной и той же среде. При одинаковом атмосферном давлении переход изомеров из жидкого в газообразное состояние будет осуществляться при различных температурах. Для изобутана температура кипения будет составлять всего $-11,7^\circ C$, тогда как для н-бутана $-0,5^\circ C$. Точки кипения изомеров пентана также имеют различную температуру. Неопентан начинает кипеть с $10^\circ C$, изопентан с $27,8^\circ C$, а н-пентан с $36^\circ C$.

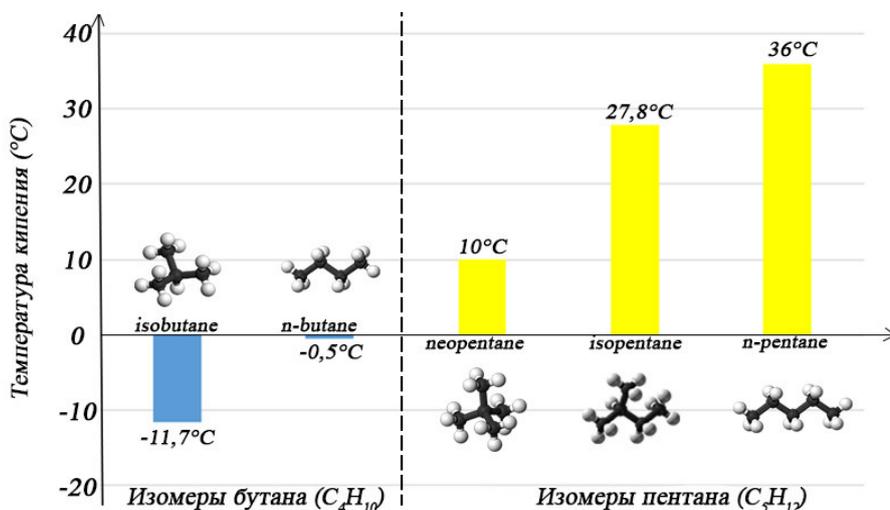


Рисунок 1. Точки кипения изомеров бутана и пентана

Другим примером могут послужить млекопитающие, а точнее то, как температура прогретого воздуха влияет на выход из спячки и зимнего сна. Так для выхода из состояния оцепенения енотовидной собаке достаточно температуры воздуха в интервале от 0 до 5 °С, тогда как для бурундука эта температура составит 5–8 °С, а для ежа 5–15 °С (рис. 2)

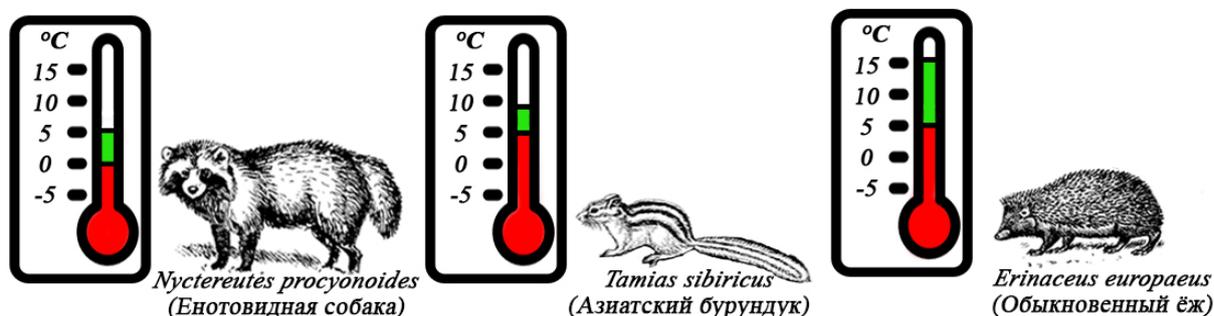


Рисунок 2. Температура воздуха для пробуждения из спячки и зимнего сна

Таким образом, организмы всегда имеют различные условия существования, находясь при этом в одной и той же окружающей среде. Поскольку условия существования каждого физического объекта определяются не только его окружающей средой, но и его собственными свойствами: особенностями его структуры, типом и прочностью внутренних связей и др., то изменения условий существования материального объекта могут быть вызваны как изменениями среды, так и изменениями самого объекта. Под условиями существования мы должны понимать не собственно «окружающую среду», а ее значение (диапазон каких-либо значений в пространстве и во времени) для конкретного объекта.

Исходя из вышеупомянутых примеров, «условия существования» в отличие от «окружающей среды» всегда уникальны и не могут рассматриваться в отрыве от конкретных живых или неживых материальных объектов. Поэтому часто используемое в современной научной литературе выражение «условия среды» представляется лишенным реального смысла.

Теперь разберемся в механизме эволюции неживой материи. Начальным этапом эволюции на нашей планете считается химическая или предбиологическая макроэволюция. В этот период условия существования физических объектов напрямую зависели от абиотических факторов окружающей среды. Благодаря таким изменениям следовали и преобразования элементов материи. Из чего можно заключить, что единственная эволюция этих объектов связана с единовременной эволюцией среды. Таким образом, эволюция неживой материи является «неприспособительной» или такую эволюцию правильней будет называть «конформной» [4]. Конформная эволюция – это длительный поэтапный процесс непрерывного преобразования неживой материи под действием внешних изменяющихся параметров среды.

Позднее в период формирования элементарных органических соединений в локальных местах, имеющих специфические условия, возникли первые реплицирующиеся нуклеиновые кислоты. Считается, что рибонуклеиновая кислота (далее – РНК) является репликатором, который дал начало всей живой материи. Однако точность процесса самоудвоения молекулы достаточно сомнительная, для присвоения ей адаптивной эволюции. Поэтому реплицирующиеся РНК все еще будут относиться к «неприспособительной» эволюции, но её устройство несет уже новый посыл в формировании и развитии новой материи.

Закодированная в молекулах нуклеиновых кислот информация, в результате ее многократной материализации, привела к появлению самовоспроизводящихся систем. С возникновением устройств исправления ошибок в копировании информации и становление точного процесса образования себе подобного дало возможность появлению эволюционного механизма живой материи. Именно этот момент, когда объекты получили возможность наследования, положил начало «Дарвиновскому отбору».

Исходя из совокупности всех этих факторов, самовоспроизводящиеся объекты обрели способность приспособления к окружающей среде в результате дарвиновского отбора. Приспособление (адаптация) объектов характеризуется поэтапным преобразованием их структуры, и, следовательно, функций независимо от факторов среды (положительных или отрицательных для организма).

Возникновение отбора дало возможность переходу от конформной эволюции к дарвиновской. Именно этот переход и стал рубежом между живой и неживой материей [4].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. – 2-е изд., испр. – М.: Сов. энцикл., 1989. – 863 с.
2. Huxley T. H. The Conditions of Existence as Affecting the Perpetuation of Living Beings // Collected Essays. V. 2. Darwiniana. London: Macmillan, 1894. P. 417–446.
3. Joyce, G. F.: in: Origins of Life: the Central Concepts, edited by: Deamer, D. W., Fleischaker, G. R., Jones and Bartlett, Boston, p. xi–xii, 1994
4. Kolomyitsev N. P., Poddubnaya N. Ya. The Origin of Life as a Result of Changing the Evolutionary Mechanism // Rivista di Biologia / Biology Forum. 2007. 100 (1). P. 11–16.
5. Koshland D. E. The Seven Pillars of Life // Science. 2002. 295. P. 2215–2216.