

УДК 577

ОРГАНИЧЕСКИЙ МИР ВСЕЛЕННОЙ

*Гамбург Е.Ф., студентка 1 курса ФВМиБ
Научный руководитель - Мухитова М.Э., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *углерод, органические вещества, эволюция, биологические молекулы.*

Статья посвящена описанию основных органических элементов Вселенной. Рассмотрена теория о возникновении жизни на Земле. Углерод является основой жизненно важных органических соединений. Описана гипотеза существования органических соединений на основе других альтернативных углероду химических элементов.

Органические вещества - это химические соединения, в состав которых входит углерод, не считая некоторых исключений. Химическая эволюция элементов - это этап возникновения и развития атомов и молекул, предшествовавших появлению жизни [1, 5].

Около 13,7 млрд. лет назад в результате большого взрыва появились пространство и время. Через сто секунд начинают формироваться элементарные частицы, среди которых протоны, нейтроны и электроны – будущие составляющие первых атомов водорода и гелия. Гравитация сжимает появившиеся атомы - происходит ядерный синтез и загораются первые звезды. В ядрах формируются более тяжелые элементы, такие как литий, бериллий, бор, углерод, азот, кислород, фтор и другие. Через миллиард лет в результате взрыва звезд новообразовавшиеся элементы распределяются в пространстве. Благодаря этому процессу сформировались все известные нам химические элементы [1, 4].

Углерод является основой жизненно важных органических соединений. Сегодня известно почти 27 млн. органических веществ [3, 6, 7].

В 1924 г. А.И. Опарин выдвинул теорию о возникновении жизни на Земле в ходе постепенного превращения неорганических веществ в сложные органические под действием высокой температуры, космического излучения и электрических разрядов. Он назвал это «Первичным бульоном». Теория Опарина дает представление об образовании сложных биополимеров, но не отвечает на вопрос появления источника наследственной информации - ДНК и РНК. Этот вопрос до сих пор остается открытым [1, 3].

В 1953 г. Теория Опарина была проверена удачным опытом Миллера и Юри, синтезировавшие органические вещества в лаборатории, имитировав первичные условия на планете. Однако опыт подвергался критике, основным аргументом которой являлось отсутствие у синтезированных аминокислот хиральности - свойства молекулы не совмещаться в пространстве с зеркальным отражением [1, 3].

Альтернативная биохимия - раздел биохимии, изучающий возможность существования форм жизни, которым свойственны биохимические процессы, полностью отличающиеся от возникших на Земле. Обсуждаемые отличия включают также замену углерода и воды. Среди ученых есть мнение, что инопланетная жизнь в случае её существования должна быть похожа на земную. Другие же считают, что существование органических соединений на основе других элементов возможно [2, 5].

Теоретические аналоги основы органических веществ и универсального растворителя. Заменить углерод может кремний. Кремний находится в той же группе периодической системы, что и углерод, их свойства во многом схожи. Этот элемент способен соединяться с атомами водорода, образуя силаны - аналоги углеводородов. Силаны менее устойчивы. Кремний способен образовывать полимеры. Однако атомы кремния имеют большую массу и радиус, они сложнее образуют двойную или тройную ковалентную связь, что может помешать образованию биополимеров. Кремний не способен к хиральности, что вызвало бы сложности при образовании белков и их зеркальных форм. Соединения кремния не могут быть настолько разнообразны, как соединения углерода [2, 3, 5].

Кроме того, кремний, соединяясь с кислородом образует диоксид кремния - твердое вещество, что затруднило бы дыхание у неземных форм жизни. Также кремний не имеет такого разнообразия, как углерод. Примерное соотношение космического углерода к кремнию – 10:1. Есть предположение, что кремний участвовать в формировании биомолекул при других комбинациях температуры и давления [2, 3].

Азот и фосфор. Как и углерод, фосфор может составлять цепочки из атомов, которые, в принципе, могли бы образовывать сложные макромолекулы, если бы он не был таким активным. Однако, в комплексе с азотом, возможно образование более сложных ковалентных связей, что делает возможным возникновение большого разнообразия молекул, включая кольцевые структуры.

Споры на эту тему далеко не окончены, так как некоторые этапы цикла на основе фосфора и азота являются энергодефицитными. Так же представляется спорным, чтобы во Вселенной соотношения этих эле-

ментов встречались в необходимой для возникновения жизни пропорции [2, 3].

Азот и бор. Атомы азота и бора, находящиеся в «связке», в определенной степени имитируют связь «углерод-углерод». Существует такое соединение, как боразол. Это соединение иногда называют «неорганическим бензолом».

Всё же, на основе комбинации бора с азотом невозможно создать всё разнообразие химических реакций и соединений [2, 3].

Альтернативу воде составляет аммиак. При давлении в 100 кПа (1 атм.) аммиак находится в жидком состоянии при температурах от -78 до -33 °С. Жидкий аммиак по ряду свойств напоминает воду, однако, в отличие от воды при замерзании он не всплывает вверх, а тонет. Поэтому океан, состоящий из жидкого аммиака, будет легко промерзать до дна. В комбинации с аммиаком кислород не сможет быть биологическим реагентом [2, 3].

Фтороводород. Фтороводород тоже способен к образованию межмолекулярных водородных связей. Однако стоит учитывать, что на 1 атом 04101фтора в наблюдаемой вселенной приходится 10000 атомов кислорода [2, 3].

Альтернативой биомолекулам может служить мышьяк. 2 декабря 2010 года астробиологом NASA Фелисой Волф-Саймон была открыта бактерия штамма GFAJ-1, способная использовать мышьяк, заменяя им фосфор. Впервые на Земле был обнаружен микроорганизм, способный жить и размножаться, используя элемент, ядовитый для всего живого в любом виде [1, 3].

Библиографический список:

1. Биология. Часть 1 / Е.М. Романова, Т.М. Шленкина, Л.А. Шадыева, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова. - Ульяновск, 2017. — 256 с.
2. Яшин, А.А. Синхронность биосферно-ноосферной эволюции и Вселенная «Волна жизни» / А.А. Яшин // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. - 2017. - Том 11, № 3. - С. 186-194.
3. Касимов, Ф.Д. Заметки об эволюции Вселенной / Ф.Д. Касимов // Инновации в науке. - 2017. - № 13 (74). - С. 42-43.
4. Головачева, Е.В. Большой взрыв - основная теория происхождения и эволюции Вселенной / Е.В. Головачева // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле. - 2011. - № 2. - С. 63-68.
5. Теория эволюции / Т.М. Шленкина, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, Д.С. Игнаткин, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова. - Ульяновск, 2016. – 258 с.

6. Экология. Часть 1 / Т.М. Шленкина, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова, К.В. Шленкин. - Ульяновск, 2017. - 248 с.
7. Мухитова, М.Э. Задачи курса «Математические методы в биологии» при подготовке биологов-исследователей / М.Э. Мухитова, Е.М. Романова // Современные научные исследования и разработки. - 2017. - № 2(10). - С. 150-152.

ORGANIC WORLD OF THE UNIVERSE

Hamburg E.F.

Key words: *carbon, organic substance, evolution, biological molecules.*

Article is devoted to the description of the basic organic elements of the Universe. The theory about emergence of life on the planet is considered. Carbon is a basis of the vital organic compounds. The hypothesis of existence of organic compounds on the basis of other chemical elements alternative to carbon is described.