

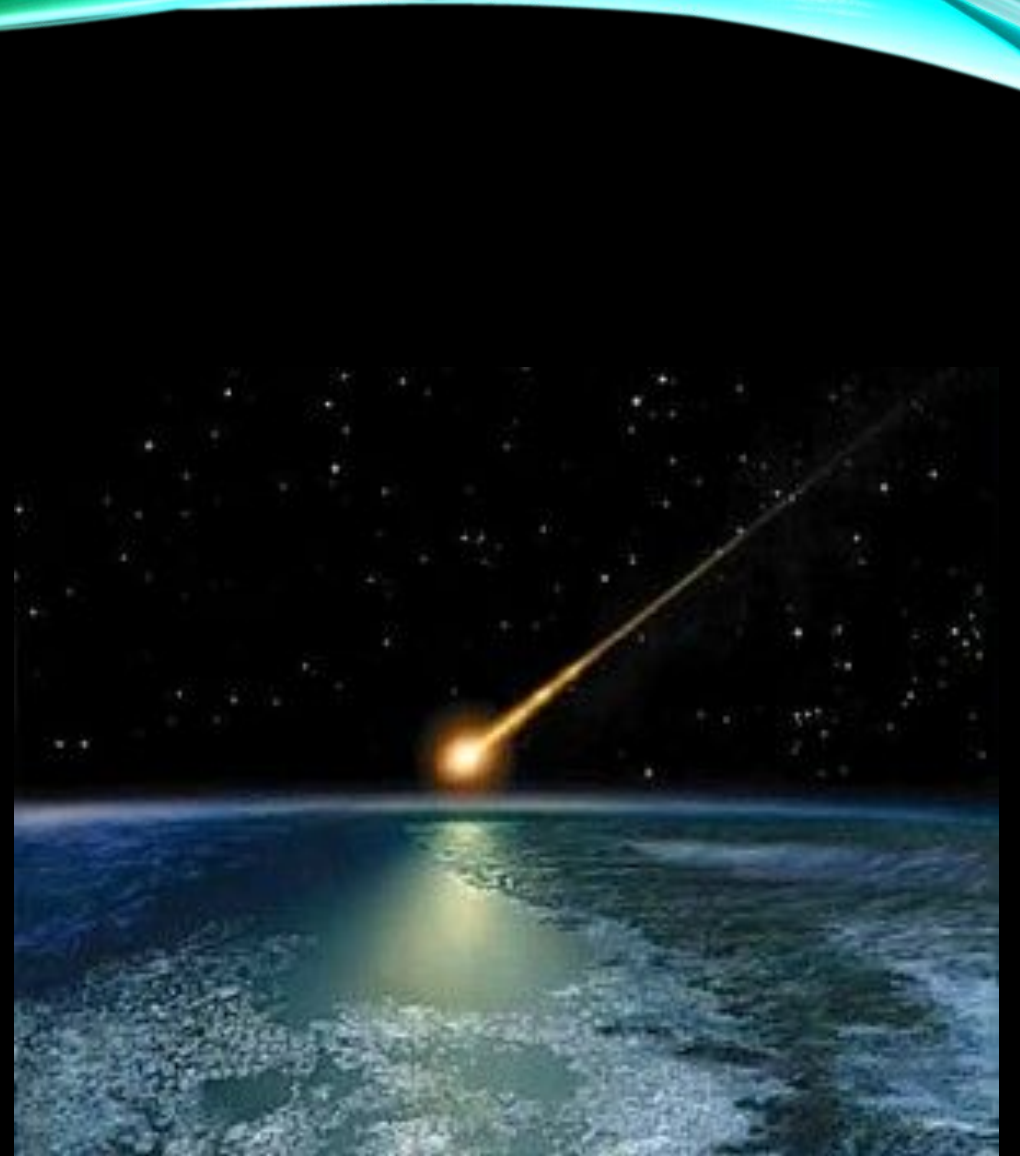
ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

6 теорий о
возникновении жизни
и планеты Земля.

Ляшук В.С. Р-11/9

ПАНСПЕРМИЯ

- Панспермия - гипотеза о занесении жизни на Землю из космоса, с космических тел.
- Этой позиции придерживался немецкий ученый Герман Гельмгольц и шведский химик Сванте Аррениус, российский мыслитель Владимир Вернадский и британский лорд-физик Кельвин.
- Однако наука – область фактов, и после открытия космической радиации и ее губительного действия на все живое эта теория была признана не актуальной.
- Но чем глубже ученые погружаются в вопрос, тем больше всплывает нюансов. Теперь – в том числе и поставив многочисленные эксперименты на космических аппаратах – с куда большей серьезностью относимся к способностям живых организмов переносить радиацию и холод, отсутствие воды и пребывания в открытом космосе.
- Находки всевозможных органических соединений на астероидах и кометах, в далеких газопылевых скоплениях и протопланетных облаках многочисленны и не вызывают сомнений.

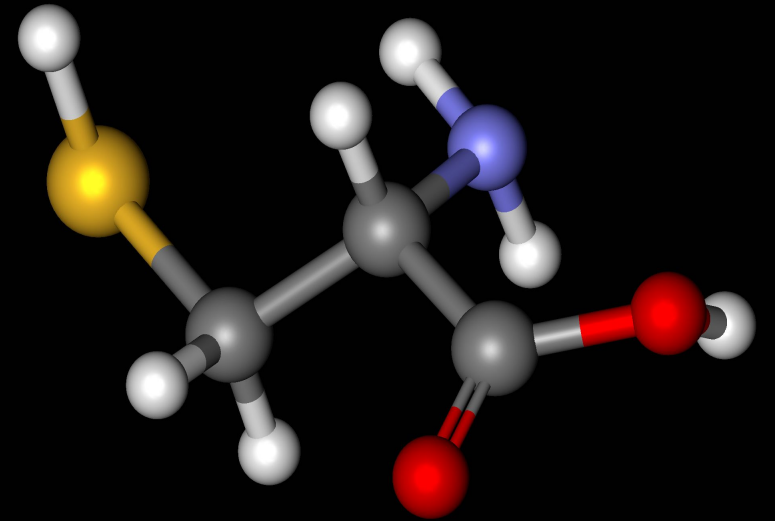


ПРОТОКЛЕТКИ

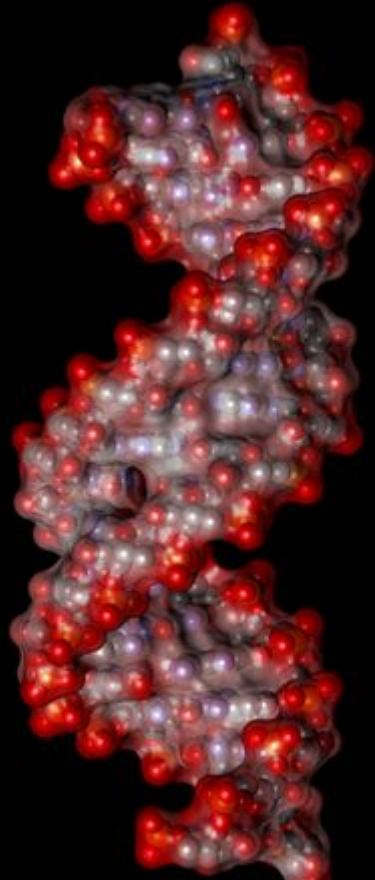
- Любая жизнь – это пространственно изолированный участок среды, облегчающий течение одних реакций и позволяющий исключать другие. Жизнь – это клетка, ограниченная полупроницаемой мембраной, состоящей из липидов. И «протоклетки» должны были появляться на самых ранних этапах существования жизни на Земле – первую гипотезу об их происхождении высказал Александр Опарин. В его представлении «протомембранами» могли служить капельки гидрофобных липидов, напоминающие желтые капли масла, плавающего в воде.
- В целом идеи ученого принимаются и современной наукой, занимался этой темой и Джек Шостак, получивший за свои работы Медаль Опарина. Вместе с Катаржиной Адамалой, он сумел создать своего рода модель «протоклетки», аналог мембраны которой состоял не из современных липидов, а из еще более простых органических молекул, жирных кислот, которые вполне могли накапливаться в местах возникновения первых протоорганизмов. Шостаку и Адамале удалось даже «оживить» свои структуры, добавив в среду ионы магния (стимулирующие работу РНК-полимераз) и лимонную кислоту (стабилизирующую структуру жирных мембран).

ХИМИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

- Теория описывает превращение простых органических веществ в сложные химические системы под влиянием внешних факторов, механизмов селекции и самоорганизации. Базовой концепцией этого подхода служит «водно-углеродный шовинизм», представляющий эти два компонента (воду и углерод) в качестве необходимых для появления жизни. Проблемой остаются условия, при которых «водно-углеродный шовинизм» может развиваться в весьма изоциренные химические комплексы, способные к саморепликации.
- По одной из гипотез, первичная организация молекул могла происходить в микропорах глинистых минералов. Эту идею выдвинул шотландский химик Александер Кейрнс-Смит. На их внутренней поверхности могли оседать и полимеризоваться сложные биомолекулы. Здесь же могли скапливаться нужные количества солей металлов, играющих важную роль катализаторов химических реакций. Глиняные стенки могли выполнять функции клеточных мембран, разделяя «внутреннее» пространство, в котором протекают все более сложные химические реакции, и отделяя его от внешнего хаоса.



МИР РНК



- Главный вопрос о том, с чего жизнь началась, с информации и нуклеиновых кислот или с функций и белков, остается одним из самых сложных. А одним из известных решений этой парадоксальной задачи является гипотеза «мира РНК», появившаяся еще в конце 1960-х и окончательно оформившаяся в конце 1980-х.
- РНК – макромолекулы, одновременно могут выполнять функции ДНК и белков, хоть и не так эффективно, они служат передаточным звеном в информационном обмене клетки, и катализируют ряд реакций в ней. Белки неспособны реплицироваться без информации ДНК, а ДНК неспособна на это без белковых «умений». РНК же может быть полностью автономной: она способна катализировать собственное «размножение» – и для начала этого достаточно.
- Исследования РНК показали, что они способны и к полноценной химической эволюции. Наглядный пример, продемонстрированный калифорнийскими биофизиками во главе с Лесли Оргелом: если в раствор способной к саморепликации РНК добавить бромистый этидий, служащий для этой системы ядом, блокирующим синтез РНК, то понемногу, со сменой поколений макромолекул, в смеси появляются РНК, устойчивые даже к очень высоким концентрациям токсина. Примерно так, эволюционируя, первые молекулы РНК могли найти способ синтезировать первые инструменты-белки, а затем – в комплексе с ними – «открыть» для себя и двойную спираль ДНК, идеальный носитель наследственной информации.

ПЕРВИЧНЫЙ БУЛЬОН

- Это понятие тесно связано с экспериментами, поставленными в 1950-х Стэнли Миллером и Гарольдом Юри. В лаборатории ученые смоделировали условия, которые могли существовать у поверхности молодой Земли, – смесь метана, угарного газа и молекулярного водорода, многочисленные электрические разряды, ультрафиолет, – и вскоре более 10% углерода из метана перешло в форму тех или иных органических молекул. В опытах Миллера – Юри было получено больше 20 аминокислот, сахара, липиды и предшественники нуклеиновых кислот.
- Современные вариации этих классических экспериментов используют куда более сложные постановки, которые точнее соответствуют условиям ранней Земли. Имитируются воздействия вулканов с их выбросами сероводорода и двуокиси серы, присутствие азота и т. д. Так ученым удается получать огромное и разнообразное количество органики – кирпичиков потенциальной жизни.



- Стоит добавить, что в 2015 году – кембриджский профессор Джон Сазерленд показал возможность образования компонентов ДНК, РНК и белков из набора исходных компонентов. Главные составляющие смеси – циановодород и сероводород, не столь уж редко встречающиеся в космосе. К ним остается добавить некоторые минеральные вещества и металлы, в достаточном количестве имеющиеся на Земле, – такие как фосфаты, соли меди и железа.



ЧЕРНЫЕ КУРИЛЬЩИКИ

- Ультрафиолетовое излучение на молодой Земле должно было быть убийственным для любой зарождающейся жизни. Из этого выросло предположение, что предки живых организмов были вынуждены существовать где-то глубоко под водой, прячась от убийственных лучей, но только там, где имеется достаточно минеральных веществ, перемешивания, тепла и энергии для химических реакции.
- Ближе к концу XX века стало ясно, что океанское дно не может быть пристанищем средневековых монстров. Температура мала, излучения нет, а редкая органика способна только оседать с поверхности. По сути это обширнейшие полупустыни, но тут же, глубоко под водой, поблизости от выходов геотермальных источников, жизнь буквально бьет ключом. Насыщенная сульфидами черная вода, активно перемешивается и содержит массу минералов.
- Черные курильщики океана – весьма богатые и самобытные экосистемы: питающиеся на них бактерии используют железосерные реакции. Они являются основой для вполне цветущей жизни, включая массу уникальных червей и креветок. Возможно, они были основой и зарождения жизни на планете: по крайней мере, теоретически такие системы несут в себе все необходимое для этого.

