

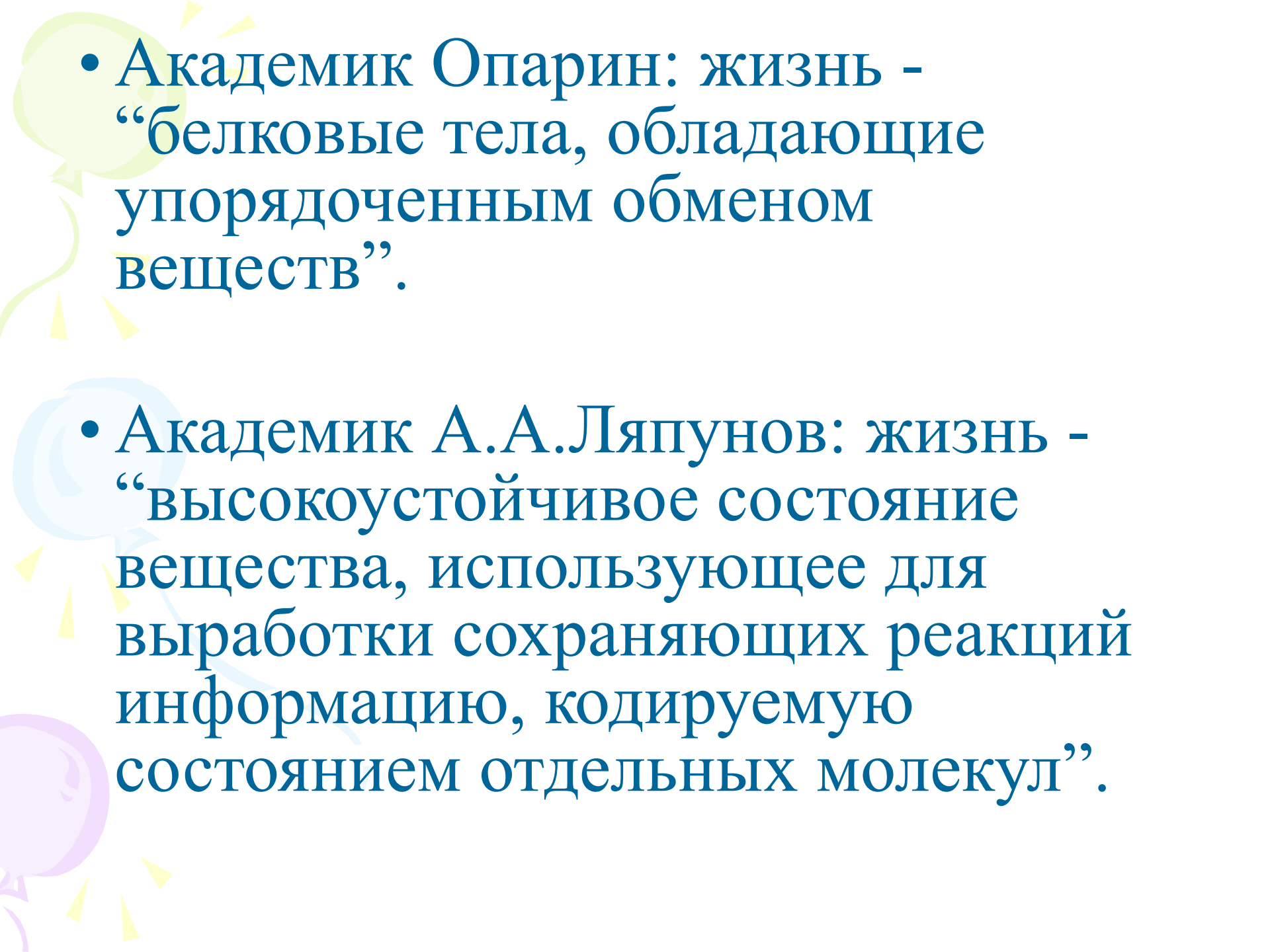


# Концепции появления живого на Земле.

Что такое Жизнь?

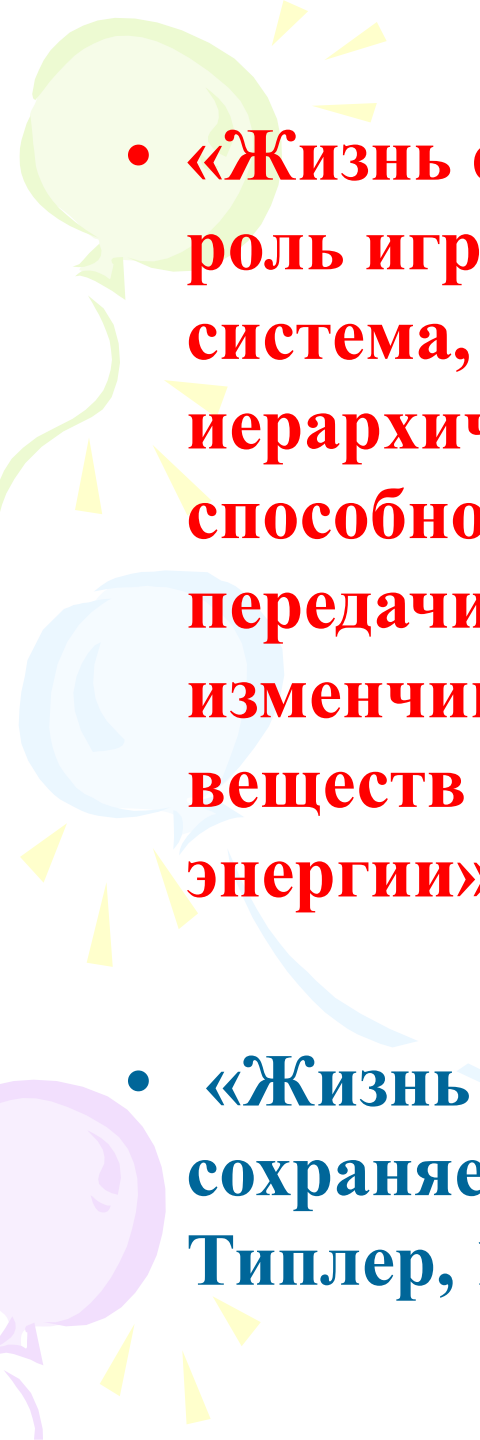
Как она возникла?

Из чего она “построена”?



- Академик Опарин: жизнь - “белковые тела, обладающие упорядоченным обменом веществ”.

- Академик А.А.Ляпунов: жизнь - “высокоустойчивое состояние вещества, использующее для выработки сохраняющих реакций информацию, кодируемую состоянием отдельных молекул”.

- 
- **«Жизнь есть макромолекулярная (решающую роль играют белки и нуклеотиды) открытая система, для которой характерна определенная иерархическая организация, а также способность к самовоспроизведению путем передачи наследственной информации и изменчивости на основе мутаций, обмен веществ и тщательно регулируемый поток энергии» -современное определение.**

- **«Жизнь - кодированная информация, которая сохраняется естественным отбором» (Фрэнк Типлер, 1995).**

**Живой целостной системе присущи следующие свойства:**

- множественность элементов, из которых она состоит;**
- наличие связей и взаимодействий с помощью этих связей как между элементами, так и с внешней средой;**
- согласованная организация взаимодействия элементов в пространстве и во времени, направленная на осуществление функций живой системы.**

## **Живой системе присущи основные характеристики:**

- 1. Единство химического состава.  
98% - 4 элемента: С,О,N,H и биополимеры (белки, нуклеиновые кислоты, ферменты и т.п.).**
- 2. Открытость живых систем - обмен веществ (метаболизм).**
- 3. Живые системы - самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.**
- 4. Живые системы - самовоспроизводящиеся системы. Сохраняется жизнь вида.**
- 5. Изменчивость.**
- 6. Способность к росту и развитию.**
- 7. Раздражимость живых систем.**
- 8. Целостность и дискретность.**

# *Вопрос о происхождении жизни*

## **1. Гипотеза креационизма.**

**Согласно этой теории, жизнь возникла в результате некоего сверхъестественного события в прошлом, что чаще всего означает божественное творение. В 1650 году ирландский епископ Ашер рассчитал, что Земля возникла в октябре 4004 года до н.э. Существует множество других подобных "вычислений".**

## 2. Самопроизвольное зарождение жизни из неживого вещества.

В Греции учение Эмпедокла об *органической эволюции*. Аристотель связывал все организмы в непрерывный ряд- “лестницу природы” (*scala naturae*) “ Природа совершает переход от безжизненных объектов к животным с такой плавностью поместив между ними существа, которые живут, не будучи при этом животными, что между соседними группами, благодаря их тесной близости, едва можно заметить различия”. Согласно Аристотелю, определенные частицы вещества несут в себе "*активное начало*", способное в подходящих условиях создать живой организм.

### 3. Вечное существование жизни (стационарное состояние).

#### Все живое - из живого. Биогенез.

В 1688 году флорентийский биолог и врач Франческо Реди провел эксперимент: в сосуды было помещено мясо, рыба, змеи; часть сосудов была запечатана, часть оставалась открытой. Выяснилось, что в запечатанных сосудах никакого зарождения не произошло, в открытых же завелись личинки мух. Проведя ряд экспериментов, он получил данные, подтверждавшие мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни (концепция биогенеза).



#### 4. Концепция занесения жизни на Землю из Космоса (панспермия).

**Швед А.Аррениус: “семена жизни” могли быть заброшены на Землю с других планет. Жизнь могла возникать неоднократно в различное время и в разных местах Вселенной. При изучении метеоритных материалов были обнаружены некоторые вещества - предшественники живого, а также структуры, похожие на простейшие микроорганизмы.**

## 5. Биохимические концепции зарождения жизни (абиогенез).

**В 1924 А.И.Опарин высказал мнение, что в условиях первичной атмосферы Земли, значительно отличающейся от нынешней, мог происходить синтез всех необходимых для зарождения жизни веществ-предшественников.**

# Основные компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы в эпоху примитивной атмосферы

| Атмосфера                                                     | Гидросфера                                                                        | Литосфера                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{CO}_2$ (или $\text{CH}_4$ )<br>$\text{N}_2$            | $\text{H}_2\text{O}$ , вода<br>$\text{NH}_4\text{HCO}_3$                          | $\text{SiO}_2$ , песок<br>$\text{AlSiO}(\text{OH})\text{Fe}(\text{OH})_2$ , глина |
| $\text{NH}_3$<br>$\text{H}_2\text{S}$<br>$\text{H}_2\text{O}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\text{NaCl}$<br>$\text{KCl}$<br>$\text{KH}_2\text{PO}_4$ | $\text{CaCO}_3$ , известняк неорганического происхождения                         |

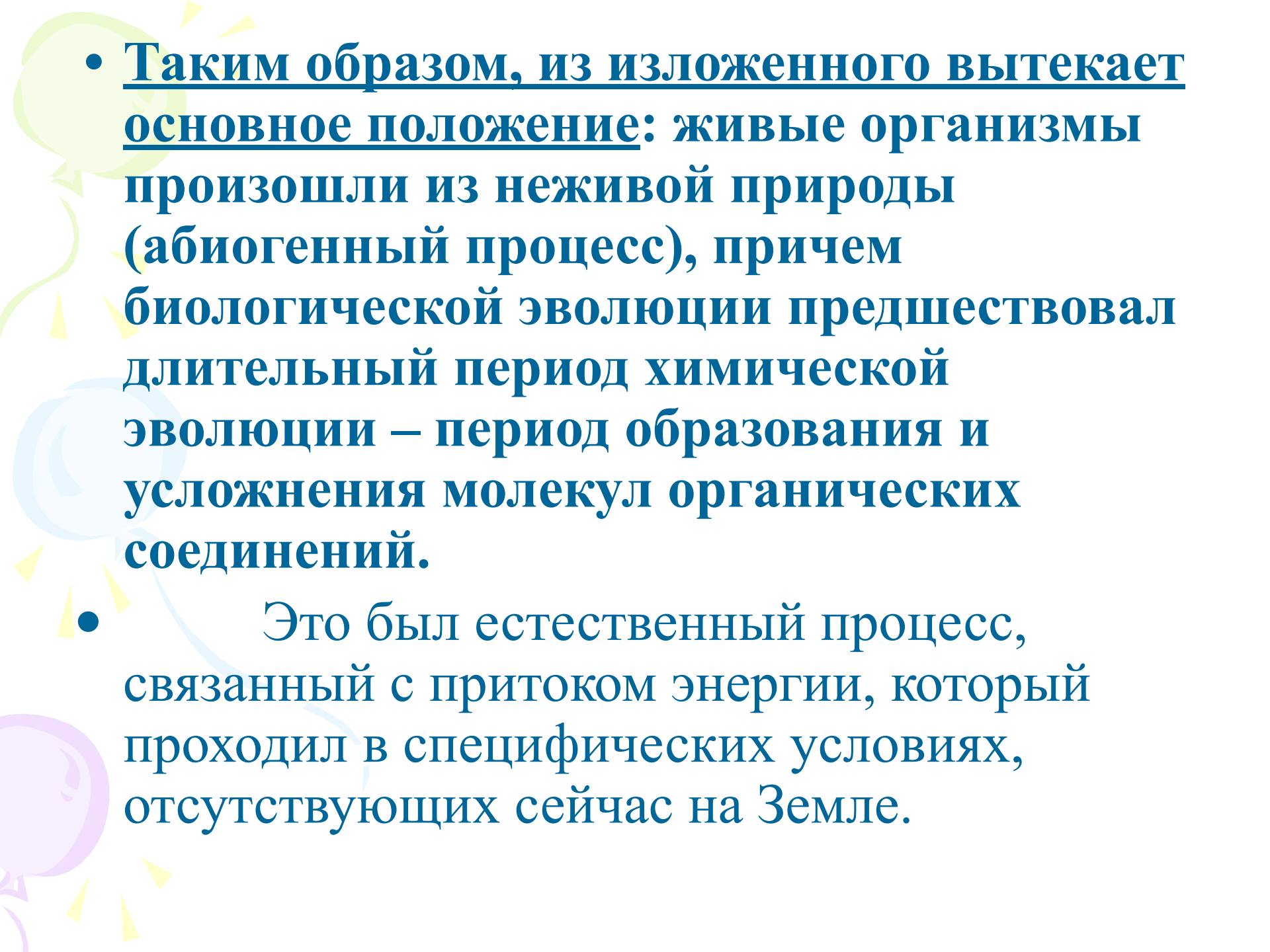
очень мало

в низких  
концентраци-  
ях

**Белки образовывали коллоидные гидрофильные комплексы с молекулами окружающей их воды. Слияние таких комплексов друг с другом приводило к их отделению от водной среды, что получило название коацервации.**

- Капли-коацерваты могли обмениваться веществами с окружающей средой и накапливать различные соединения. В самих каплях происходили дальнейшие химические превращения. На границе капель с внешней средой выстраивались молекулы жиров (липиды), образуя примитивную мембрану, повышающую стабильность всей системы.

- При включении в коацерват или при образовании внутри него первой молекулы, способной к самовоспроизведению тем или иным путем, появлялась первая клеткоподобная структура - *"протобионт"*, т.е. предшественники живых организмов.



- Таким образом, из изложенного вытекает основное положение: живые организмы произошли из неживой природы (абиогенный процесс), причем биологической эволюции предшествовал длительный период химической эволюции – период образования и усложнения молекул органических соединений.

- Это был естественный процесс, связанный с притоком энергии, который проходил в специфических условиях, отсутствующих сейчас на Земле.



**В настоящее время рассматриваются два методологических подхода в вопросе происхождения жизни путем абиогенеза:**

**1. Генобиоз – первичными были молекулярные системы со свойствами первичного генетического кода.**

**2. Голообиоз- первичными являются структуры, наделенные способностью к элементарному обмену веществ при участии ферментного механизма.**



- Рассмотрим альтернативные варианты :

### 1. C (углерод) $\rightarrow$ Si (кремний)

Между кремнием и углеродом есть химическое сходство, можно предположить возможную замену C на Si в химических соединениях, входящих в состав живого вещества.

Но соединения Si и H (аналоги углеводов) неустойчивы при нормальных температурах. Кроме того, C поливалентен.

Поэтому делаем вывод - замена углерода на кремний маловероятна для возникновения жизни.



- 2. Жидко-аммиачная жизнь-

Возможность замены воды на жидкий аммиак. Аммиак, как жидкость, существует в очень узком температурном диапазоне: от  $-77.7$  до  $-33.4$  C (всего 44 градуса в отличие от 100 для воды). Современные исследования показывают, что в этом случае для деятельности клеточных мембран потребуются соединения CsCl и RbCl, а элементы Cs и Rb очень редко встречаются в космосе, поэтому и возникновение таких форм жизни маловероятно.



- 3. Галоген-углеродная форма жизни.

Можно рассмотреть возможную замену водорода на галогены F или Cl. Но эти химические элементы также мало распространены в космосе, и наоборот, H - основной элемент Вселенной. Поэтому галоген-углеродная форма жизни также маловероятна.

Таким образом мы приходим к тезису о водно-углеродном шовинизме в происхождении жизни.

