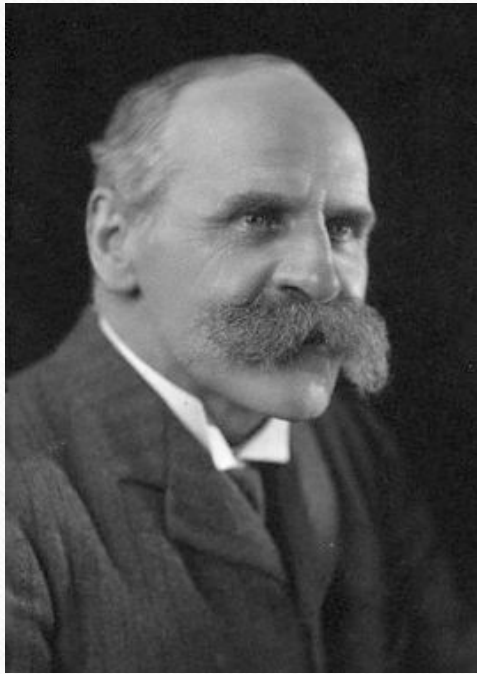


Зарождение жизни на Земле

Сафронов Павел Андреевич, МБОУ «Гимназия №1»,
11 «А» класс

Гипотеза Опарина—Холдейна

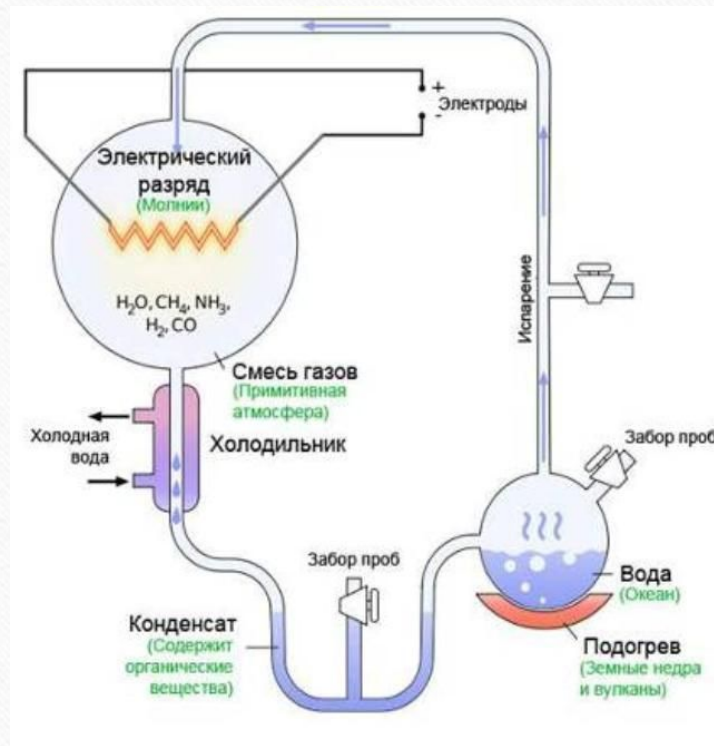


- 1) Образование планеты с атмосферой, содержащей газы, которые могли бы служить источником образования органических молекул.
- 2) Синтез органических мономеров.
- 3) Полимеризация этих мономеров.
- 4) Образование коацерватов и их превращение в пробионты.
- 5) Возникновение репродуктивного аппарата.

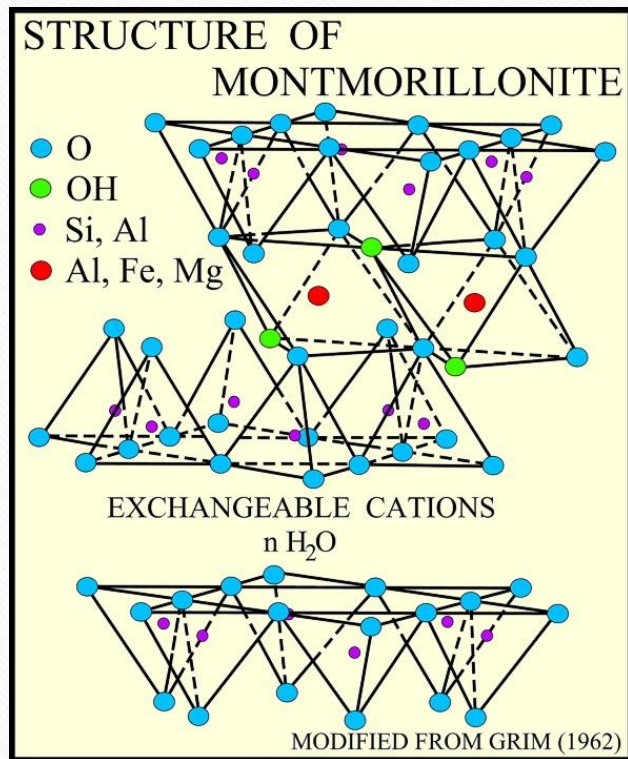
Формирование солнечной системы и Земли с атмосферой



Абиотический синтез органических мономеров. Эксперимент Миллера-Юри



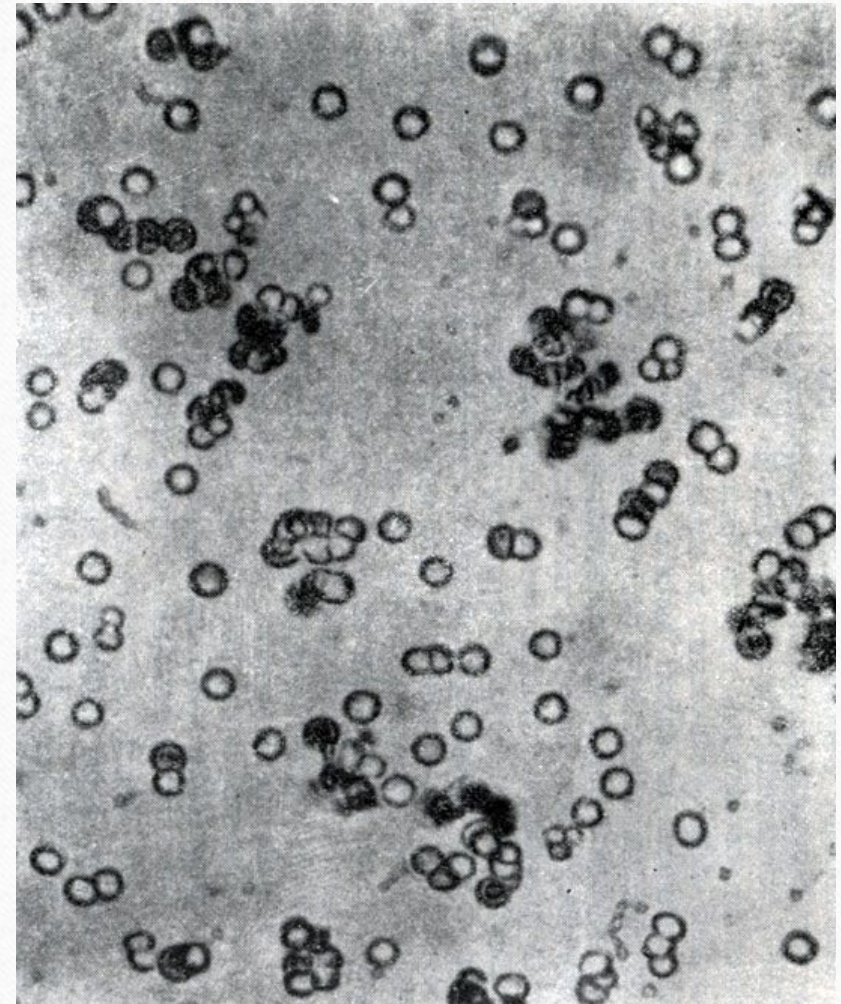
Полимеризация органических мономеров



В предбиологических условиях ферментов еще не существовало. Поэтому реакции полимеризации в первичном океане могли осуществляться преимущественно путем концентрации реагентов.

Одним из возможных механизмов концентрации предбиологических соединений являлась адсорбция молекул на поверхности широко распространенных минералов. Известно, что слюды и глины образуют упакованные в стопки силикатные пластинки, удерживаемые вместе положительно заряженными ионами. Так показано, что аденилаты аминокислот в присутствии минералов группы монтмориллонита полимеризуются с образованием белковоподобных полипептидных цепей.

Простейшие белки можно получить и иным способом. Сидней У. Фокс использовал сухие смеси чистых аминокислот и наблюдал при 130 их спонтанную полимеризацию, завершающуюся через пару часов образованием «терминальных протеиноидов». В присутствии полфосфатов аналогичные результаты удавалось получать нагреванием смеси в течение суток примерно до 60. Если в смеси преобладали кислые или щелочные аминокислоты с заряженными боковыми цепями, то протеиноиды, полученные методом Фокса, содержали до 200 и более аминокислот.



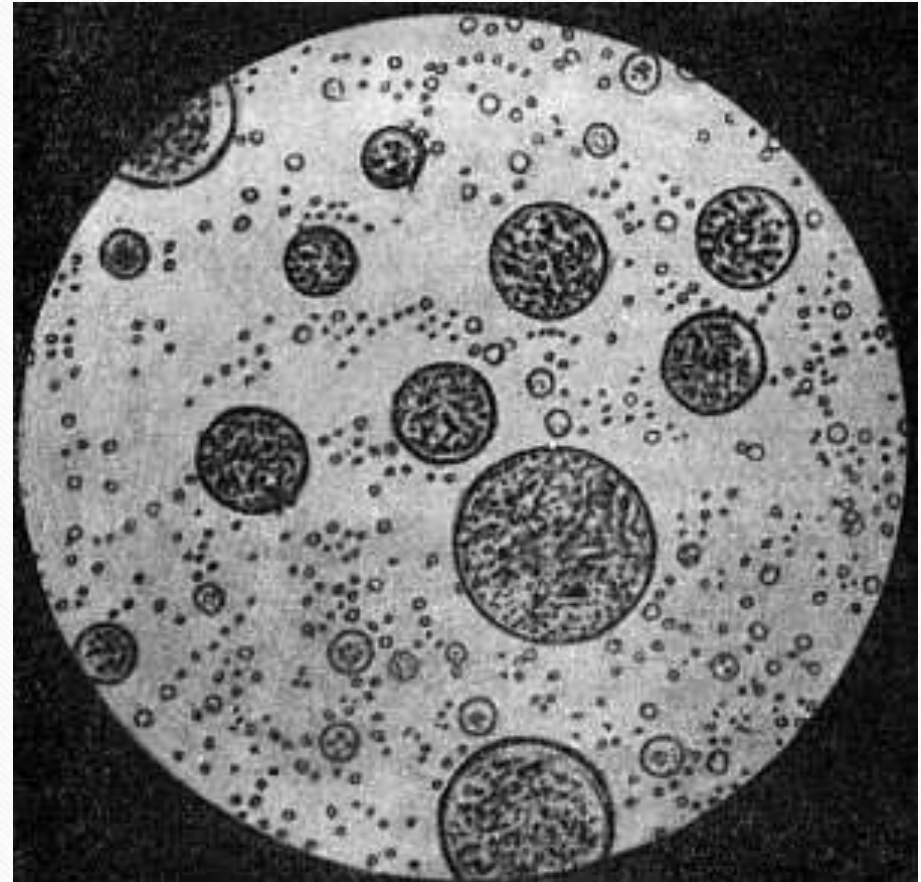
Микросферы Фокса

Образование коацерватов и пробионтов



Коацерватные капли — сгустки подобно водным растворам желатина. Образуются в концентрированных растворах белков и нуклеиновых кислот. Коацерваты способны адсорбировать различные вещества. Из раствора в них поступают химические соединения, которые преобразуются в результате реакций, проходящих в коацерватных каплях, и выделяются в окружающую среду.

Каждая молекула имеет определенную структурную организацию. Вследствие этого в разноатомных молекулах образуются полюсы с различными зарядами. В силу таких особенностей химической организации вокруг молекул образуются водные «рубашки» из определенным образом ориентированных молекул воды. Молекулы, окруженные водной «рубашкой», могут объединяться, образуя многомолекулярные комплексы — коацерваты. Коацерватные капли возникают также при простом смешивании разнообразных полимеров. При этом полимерные молекулы «собираются» в многомолекулярные фазово-обособленные образования.



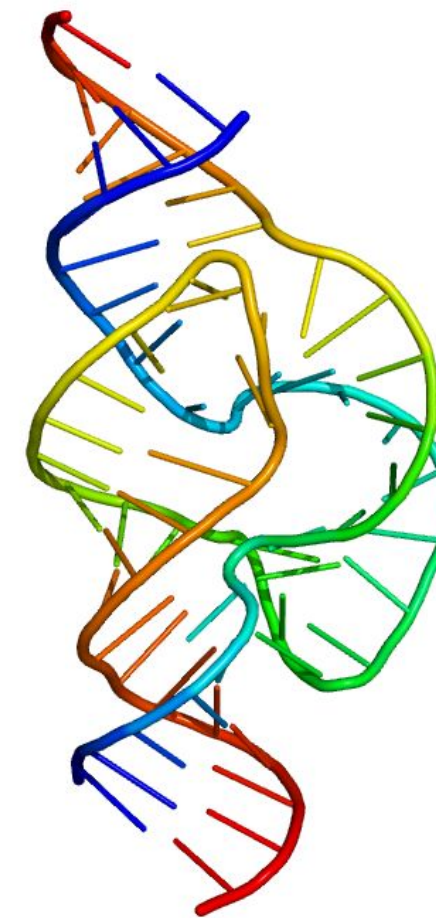
Возникновение репродуктивного аппарата. РНК-мир



Мир РНК — гипотетический этап возникновения жизни на Земле, когда как функцию хранения генетической информации, так и катализ химических реакций выполняли ансамбли молекул рибонуклеиновых кислот. Впоследствии из их ассоциаций возникла современная ДНК-РНК-белковая жизнь, обособленная мембраной от внешней среды. Идея мира РНК была впервые высказана Карлом Вёзе в 1968 году, позже развита Лесли Орджелом и окончательно сформулирована Уолтером Гильбертом в 1986 году.

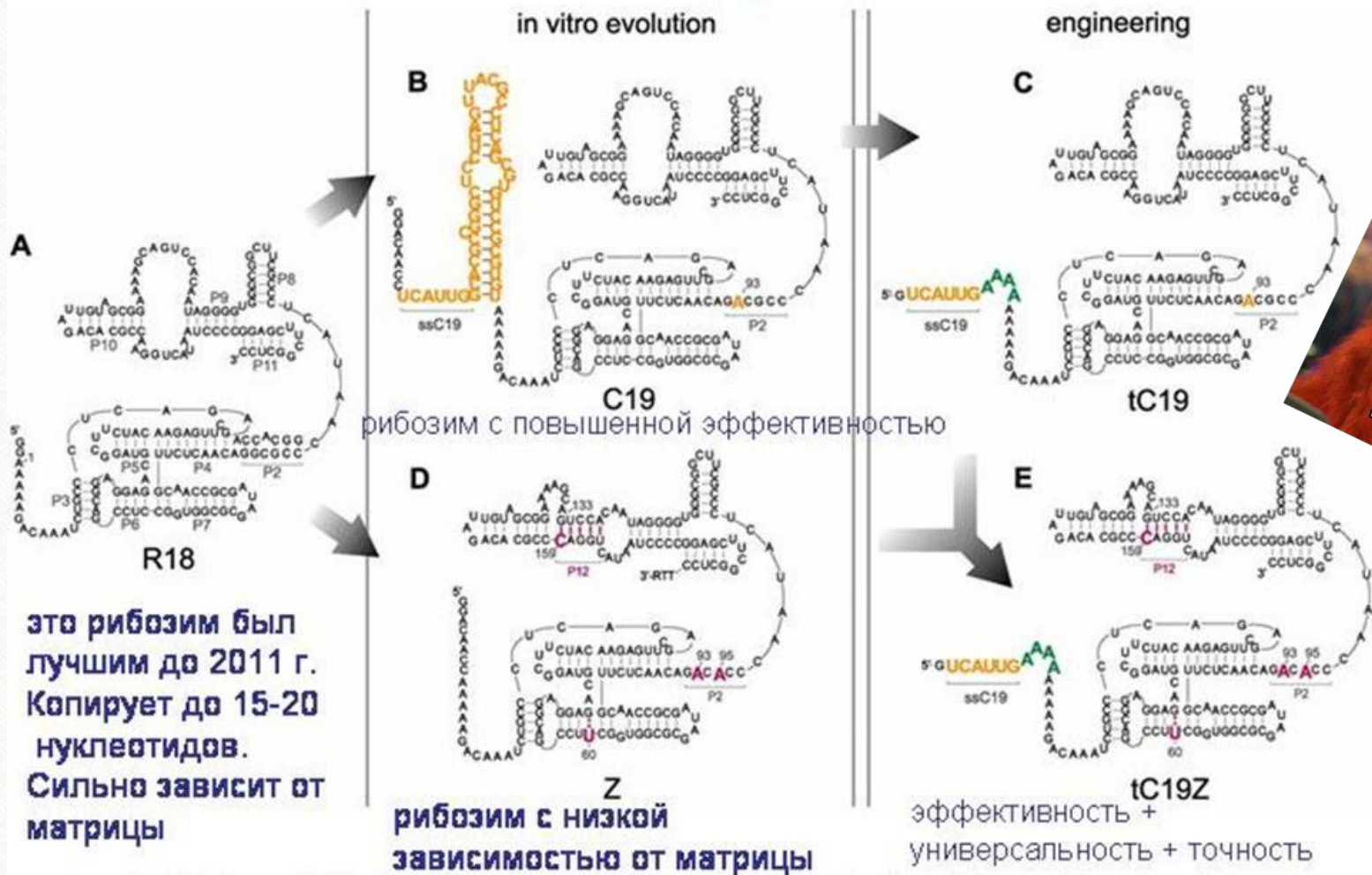
В живых организмах практически все процессы происходят в основном благодаря ферментам белковой природы. Образуется замкнутый круг, из-за которого в рамках теории самозарождения жизни приходилось признать необходимость не только абиогенного синтеза обоих классов молекул, но и спонтанного возникновения сложной системы их взаимосвязи.

В начале 1980-х годов в лаборатории Т. Чека и С. Олтмана в США была открыта каталитическая способность РНК. Более того, оказалось, что активный центр рибосом содержит большое количество рРНК. Также РНК способны создавать двойную цепочку и самореплицироваться. Таким образом, РНК могли существовать полностью автономно, катализируя «метаболические» реакции. Накопление случайных мутаций привело к появлению РНК, катализирующих синтез определённых белков, являющихся более эффективным катализатором, в связи с чем эти мутации закреплялись в ходе естественного отбора. С другой стороны возникли специализированные хранилища генетической информации — ДНК. РНК сохранилась между ними как посредник.



Рибозим

Рибозимы с РНК-полимеразной активностью

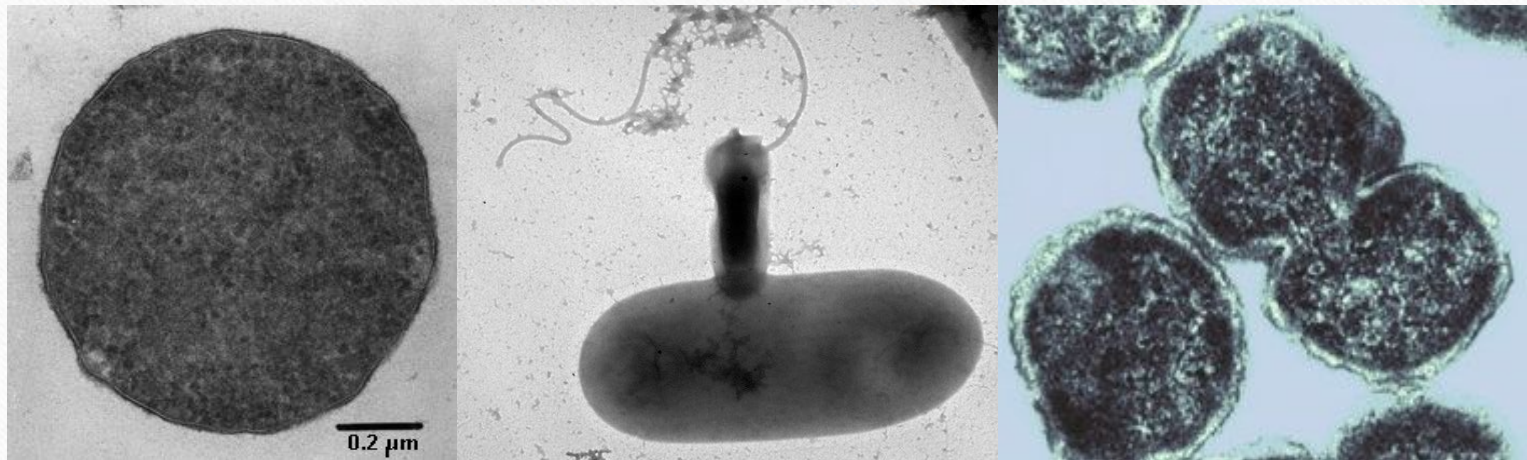


A. Wochner, J. Attwater, A. Coulson, P. Holliger. Ribozyme-Catalyzed Transcription of an Active Ribozyme // *Science*. 2011. V. 332. P. 209–212

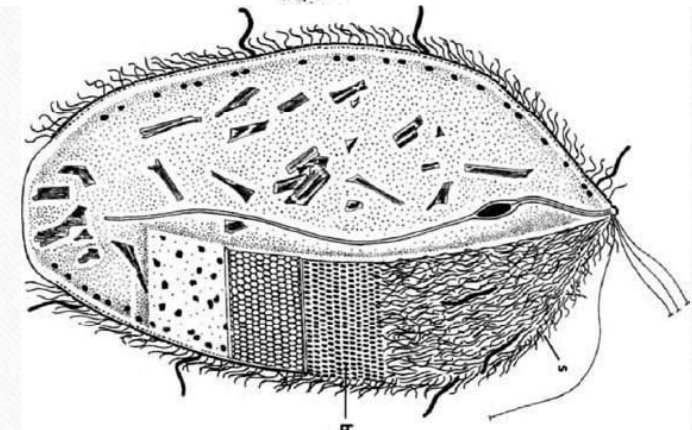
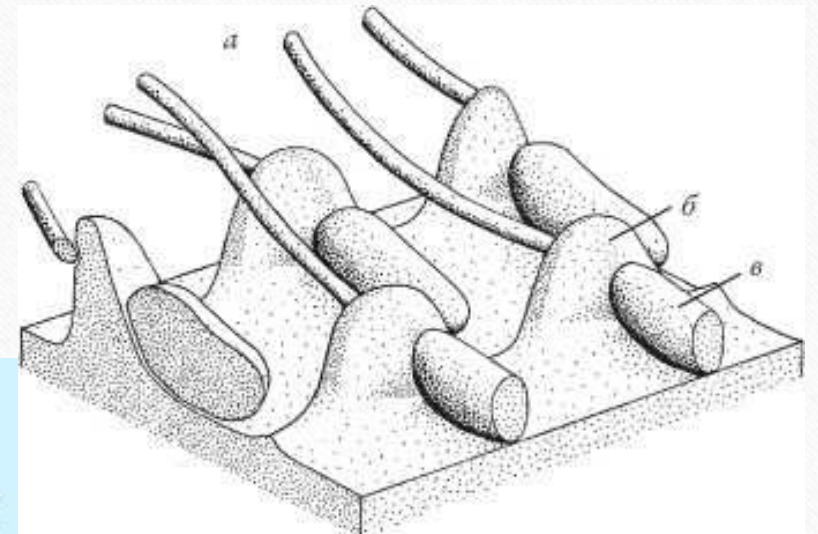
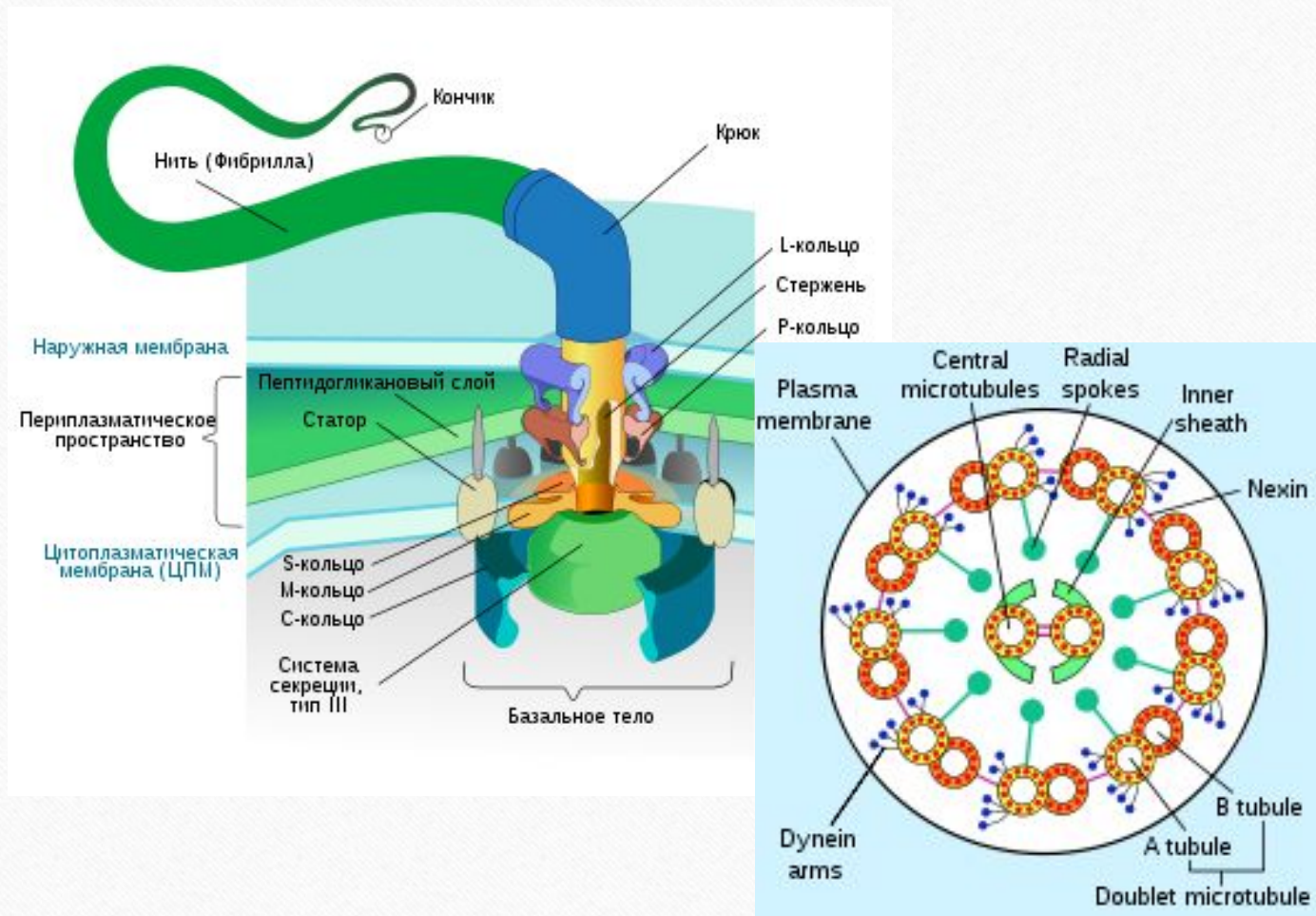
Симбиотическая теория Фаминцына



1) Рассмотрение механизма возможного симбиотического происхождения митохондрий на примере особенности строения и жизненного цикла термоплазмы, бделловибриона и *paracoccus denitrificans*:



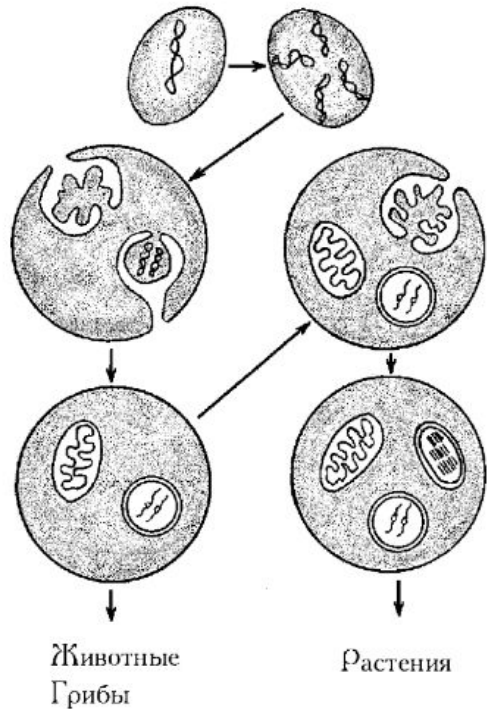
2) Предположение о симбиотическом происхождении жгутика на основе различия строения ундулиподий эукариот и бактерий жгутиконосцев и жизненной формы миксотрихи:



3) Последним этапом симбиогенеза стало приобретение фотосинтеза путем вовлечения в симбиотический комплекс фотосинтезирующих прокариот. Народ предка хлоропластов зеленых водорослей претендует прохлорон.

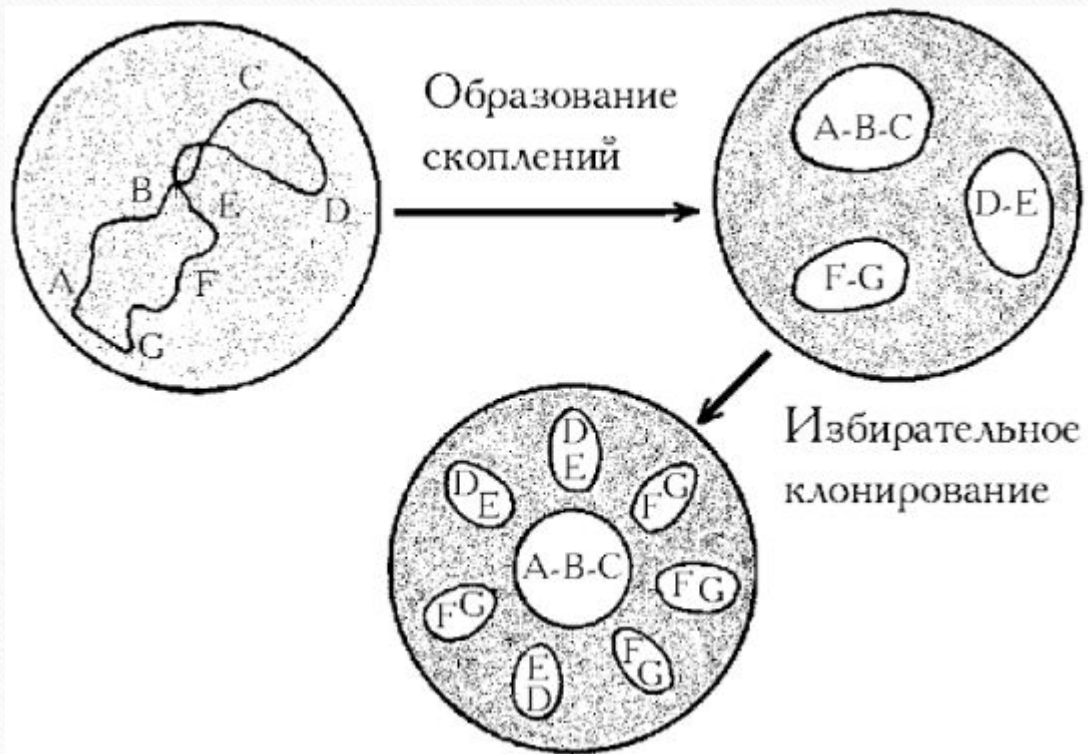


Инвагинационная гипотеза Уцелла и Шпольского



Согласно этой гипотезе, некоторые органеллы эукариотической клетки образовались в результате инвагинации наружной клеточной мембраны. Гипотеза инвагинации объясняет происхождение эукариотической клетки из одной, а не из многих клеток. Данная гипотеза легко объясняет возникновение хлоропластов, митохондрий и парных ядерных мембран.

Гипотеза дробления и клонирования



Эукариотические клетки образовались за счет скопления отдельных элементов генома. В основе этой гипотезы лежит предположение о некоем прародительском прокариотическом организме, многочисленные геномы которого разделились на отдельные пузырьки и образовавшиеся участки специализировались на выполнении определенных функций.

Список использованной литературы

- 1) «Общая биология», Л.В. Высоцкая, С.М. Глаголев, Г.М. Дымшиц и др.
- 2) «Клетки», Б. Льюин, Л. Кассимерис, В.П. Лингаппа и Д. Плоппер
- 3) «Биологическая химия», Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызин
- 4) «Органическая химия», А.И. Артеменко
- 5) «Эволюция и филогения растений», А.Л. Иванов
- 6) «Биология», А.В. Теремов, Р.А. Петросова

Спасибо за внимание