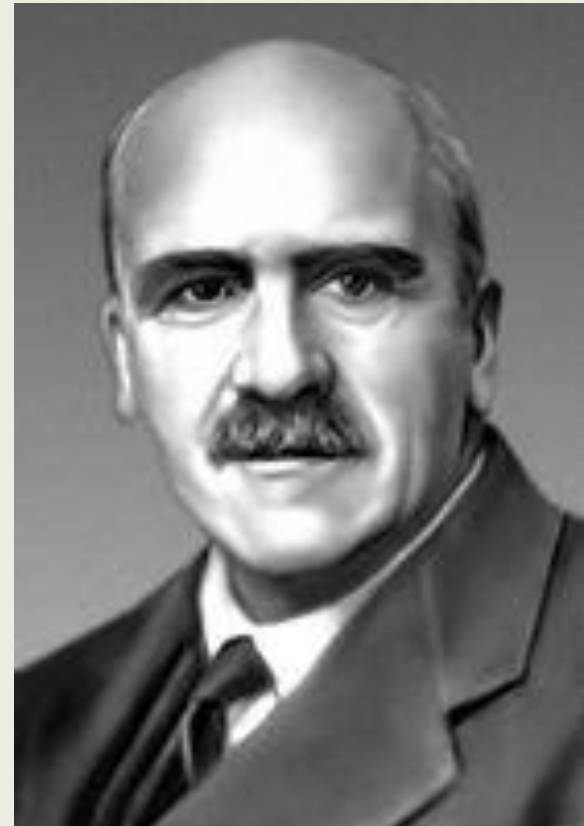


# «Коацерватная теория» (авторы теории)

*Александр Опарин*



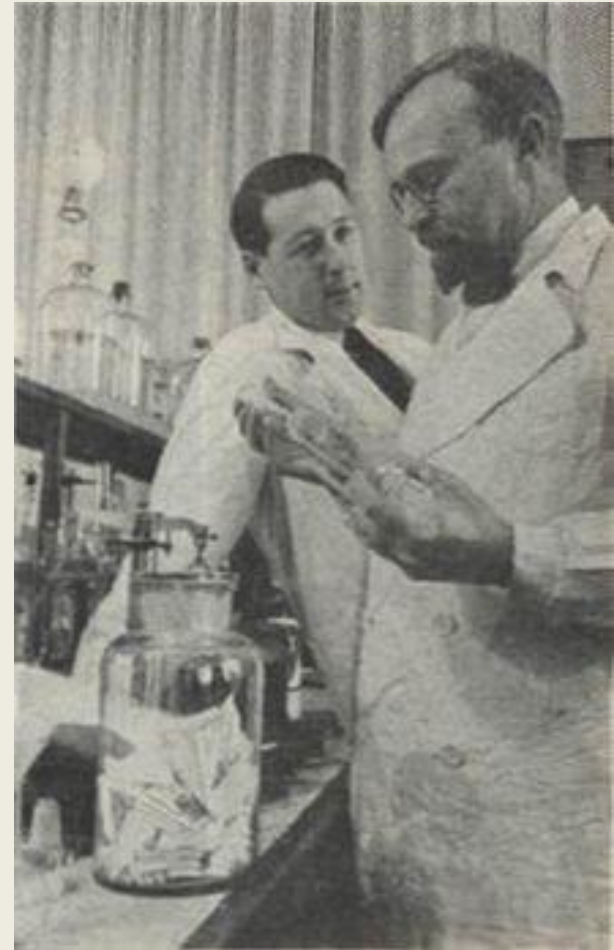
*Джон Холдейн*



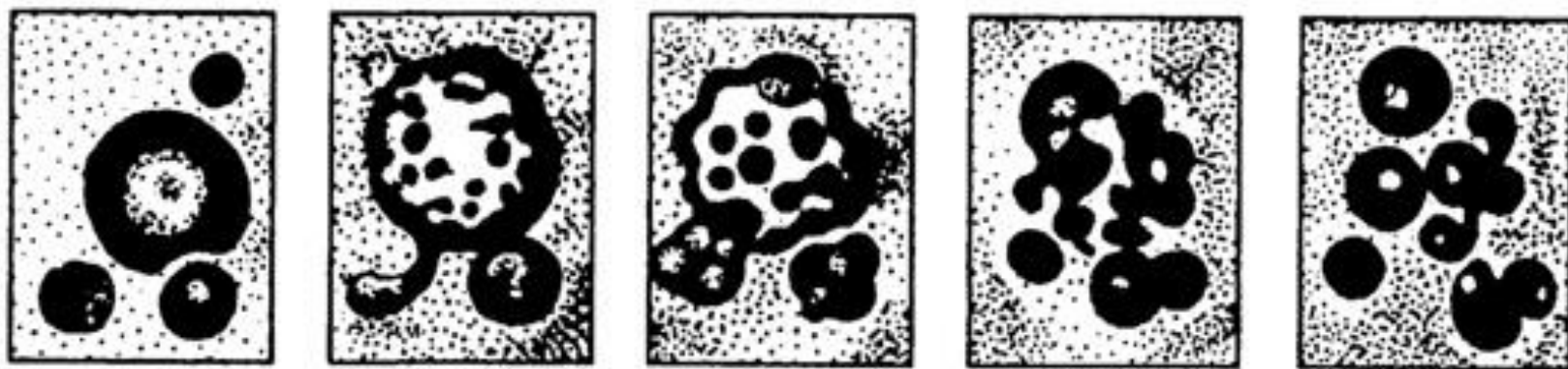
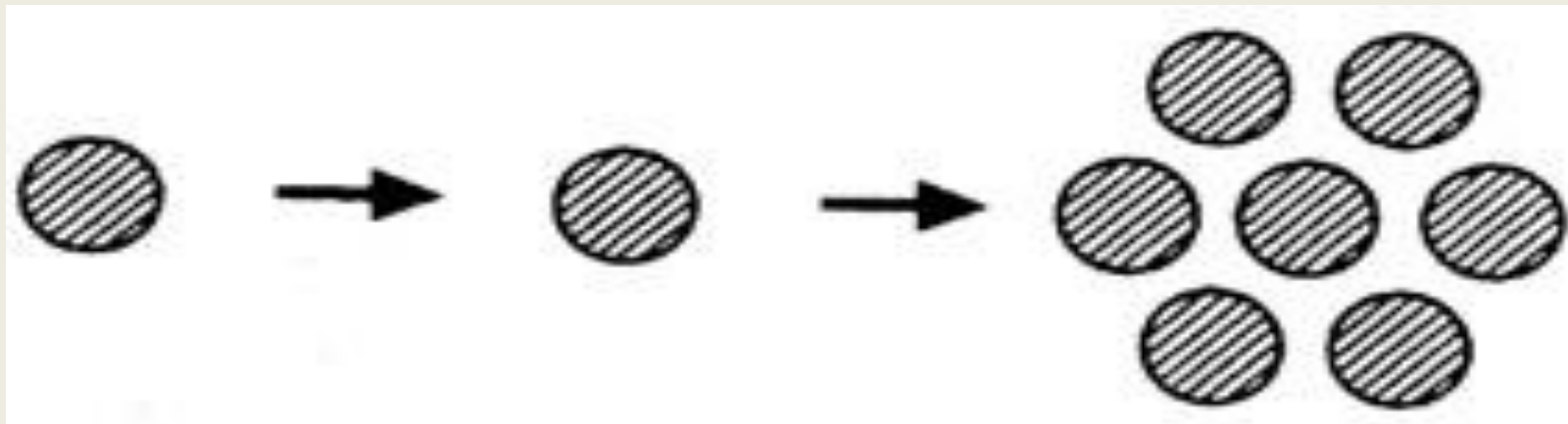
# Теория Опарина — Холдейна

Коацерватная капля

Александр Опарин в  
лаборатории



# Образование водной оболочки вокруг крупных молекул и формирование коацерватов



# Гарольд Клейтон Юри .

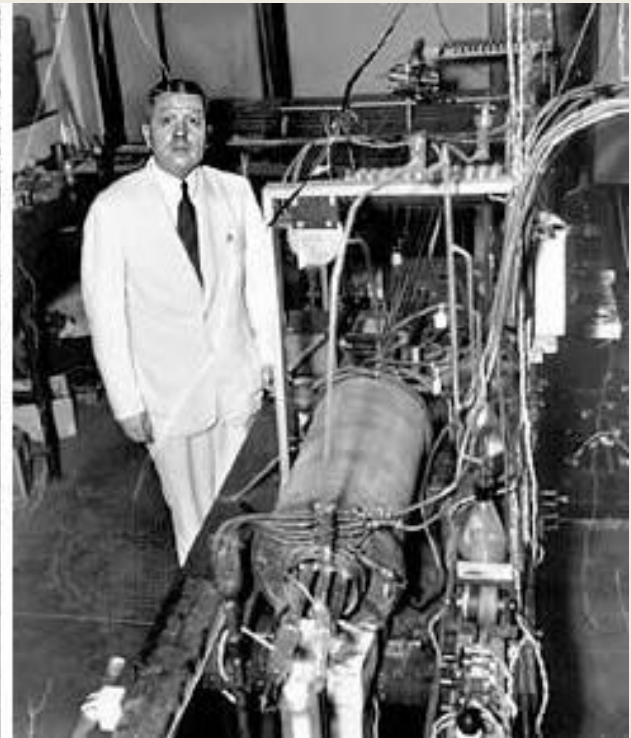
Пионер в области исследования изотопов, за открытие одного из которых — *дейтерия* — был награждён Нобелевской премией по химии в 1934 г. Позже перешёл к изучению эволюции планет.



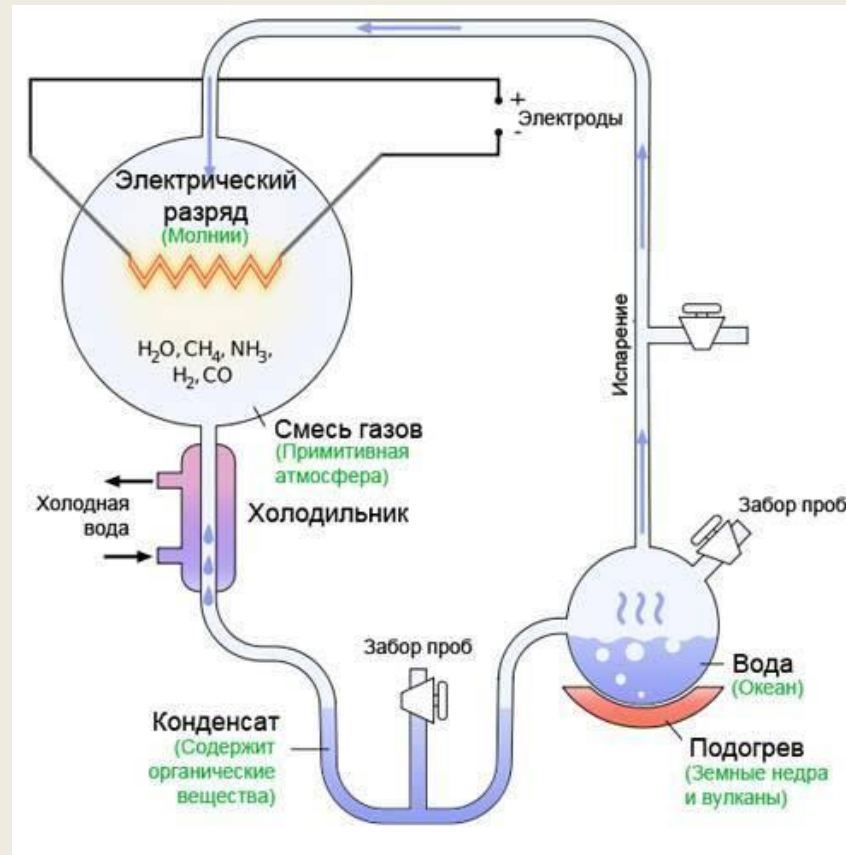
**Стэнли Миллер 1953 год**



Молодой сотрудник Университета Чикаго, *Стэнли Миллер*, проводит свои знаменитые эксперименты по синтезу биологических молекул. 1953 год.



# Эксперимент Миллера — Юри.

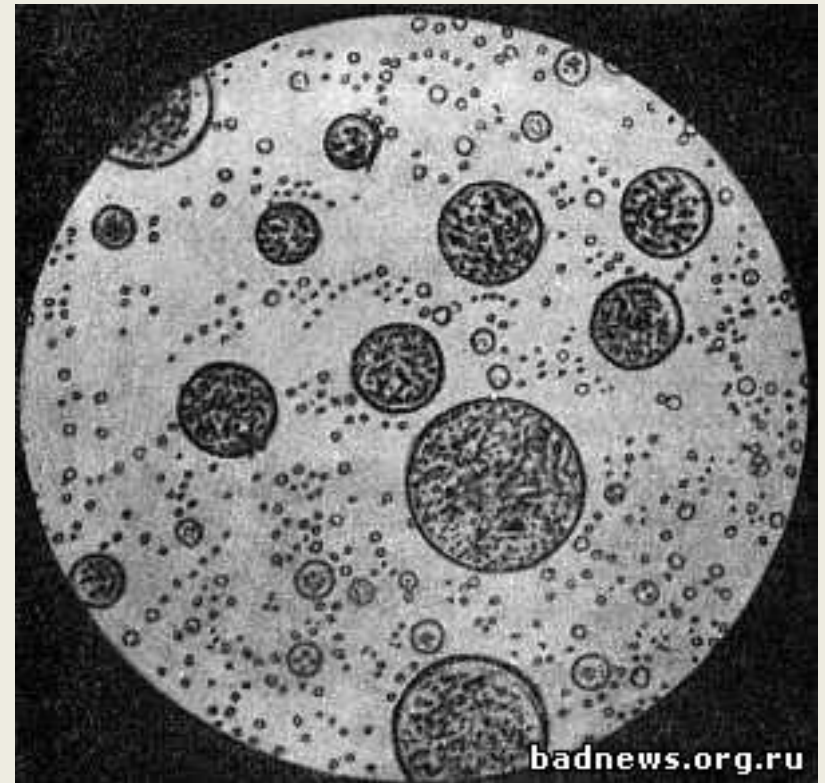


# Коацерваты

## Коацерваты



Искусственные коацерватные капли, полученные Александром Опариным



**Коацерватная капля = сгусток органических веществ**

**Характерные для нее процессы**

**Распад одной капли на несколько более мелких**

**Поглощение веществ из внешней среды**

**Синтез и распад веществ внутри капли**

**Увеличение размеров капли**

**Выделение веществ из капли во внешнюю среду**

**Напоминает обмен веществ у живого организма**



Пробионт

Протобионт

Прокариот

Эукариот

Автотроф

Гетеротро

Хемотроф

Фототроф

Анаэроб

Аэроб

Одноклеточн

Многоклеточн



# Идентичны ли понятия: «протобионты» и «пробионты»?

## Протобионты

Protobiont

**Протобионты** - доклеточные образования, обладающие некоторыми свойствами клеток: способностью к обмену веществ, самовоспроизведением и др.

Организация протобионтов должна была послужить исходной точкой для их дальнейшей эволюции на пути становления жизни. Главным в этой организации было то, что протобионты сохраняли постоянство соотношения скоростей и согласованности совершавшихся в них реакций. Это определялось тем, что при разрастании они всё время сохраняли в себе исходную повышенную концентрацию неорганических или органических катализаторов, избирательно поглощая их из внешней среды.

**Пробионты** - примитивные первичные формы жизни

**Пробионты**, объединившие в своей организации белки с их каталитическими свойствами и нуклеиновые к-ты, способные к самовоспроизведению и передаче наследственной информации потомкам, закрепились в процессе естественного отбора и дали начало примитивным клеточным формам жизни.

Таким образом, получается, что одно и то же.

Коацерватные капли – предшественники живых существ

```
graph TD; A[Коацерватные капли – предшественники живых существ] --> B[Первые одноклеточные анаэробные гетеротрофные прокариоты]; B --> C[Одноклеточные анаэробные хемотрофные прокариоты]; B --> D[Одноклеточные анаэробные гетеротрофные эукариоты]; C --> E[Одноклеточные аэробные фототрофные эукариоты]; D --> F[Одноклеточные аэробные гетеротрофные эукариоты];
```

Первые одноклеточные анаэробные гетеротрофные прокариоты

Одноклеточные анаэробные хемотрофные прокариоты

Одноклеточные анаэробные гетеротрофные эукариоты

Одноклеточные аэробные фототрофные эукариоты

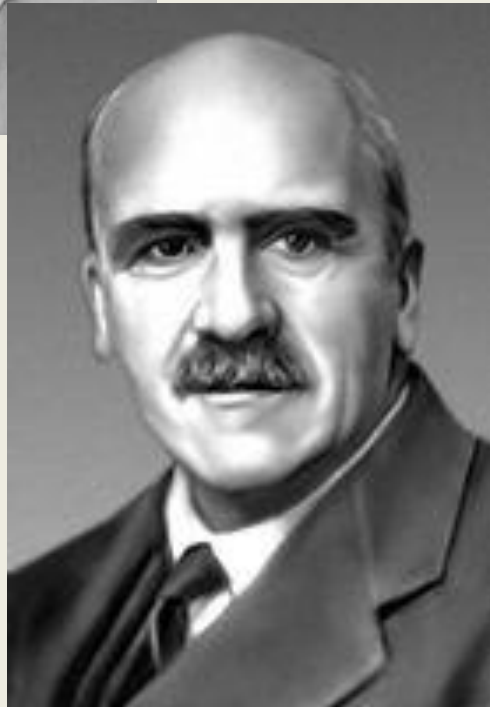
Одноклеточные аэробные гетеротрофные эукариоты



*Опарин* полагал, что основополагающими молекулами для образования жизни были белки, отвечающие за обмен веществами с окружающей средой.

*Джон Холдейн*

считал, что ключевыми молекулами для образования жизни должны быть молекулы, способные к самовоспроизведению (то есть нуклеиновые кислоты),





К XXI веку теория Опарина—Холдейна, предполагающая изначальное возникновение белков, практически уступила место более современной. Толчком к её разработке послужило открытие рибозимов — *молекул РНК, обладающих ферментативной активностью и поэтому способных соединять в себе функции, которые в настоящих клетках в основном выполняют по отдельности белки и ДНК, то есть катализирование биохимических реакций и хранение наследственной информации.* Таким образом, предполагается, что первые живые существа были РНК-организмами без белков и ДНК, а прообразом их мог стать автокаталитический цикл, образованный теми самими рибозимами, способными катализировать синтез своих собственных копий.



# Теория Опарина сегодня:

- Теория Опарина завоевала широкое признание, но она, оставляет нерешенными многие проблемы, связанные с переходом от сложных органических веществ к простым живым организмам. Как и другие теории происхождения жизни в теории биохимической эволюции есть много вопросов без ответов. Хотя эту гипотезу происхождения жизни признают очень многие ученые, астроном **Фред Холл** недавно высказал мнение, что мысль о возникновении живого в результате описанных выше случайных взаимодействий молекул ***“столь же нелепа и неправдоподобна, как утверждение, что ураган, пронесшийся над мусорной свалкой, может привести к сборке Боинга-747”***. Самое трудное для этой теории - объяснить появление способности живых систем к самовоспроизведению. Гипотезы по этому вопросу пока малоубедительны.

# Схема, отражающая симбиотическую гипотезу возникновения эукариотических клеток

