

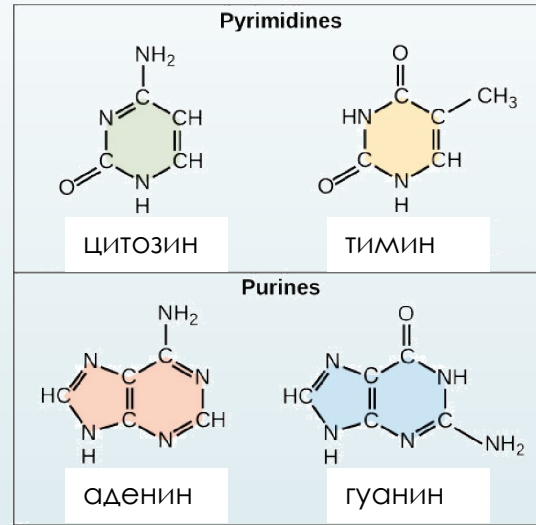
Структура ДНК



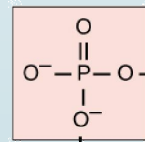
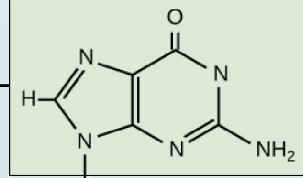
Немного истории...

- 1869 - Фридрих Мишер открыл молекулу ДНК (нуклеин)
- 1881 - Альбрехт Коссель – открыл в составе ДНК 5 различных азотистых оснований – аденин, гуанин, цитозин, тимин
- 1990ые – Уолтер Саттон и Теодор Бовери – передача генетической информации следующим поколениям связана с хромосомами
- 1909-1926 – работы Фебуса Левина показали наличие в составе ДНК фосфорной кислоты и сахара дезоксирибозы, а также связи между ними
- 1949-1951 – Эрвин Чаргафф – правила комплементарности
- 1953 – Джеймс Уотсон, Френсис Крик, Розалинда Франклин, Морис Уилкинс – открытие структуры ДНК

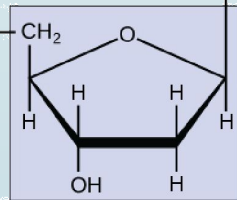
Структура нуклеотида



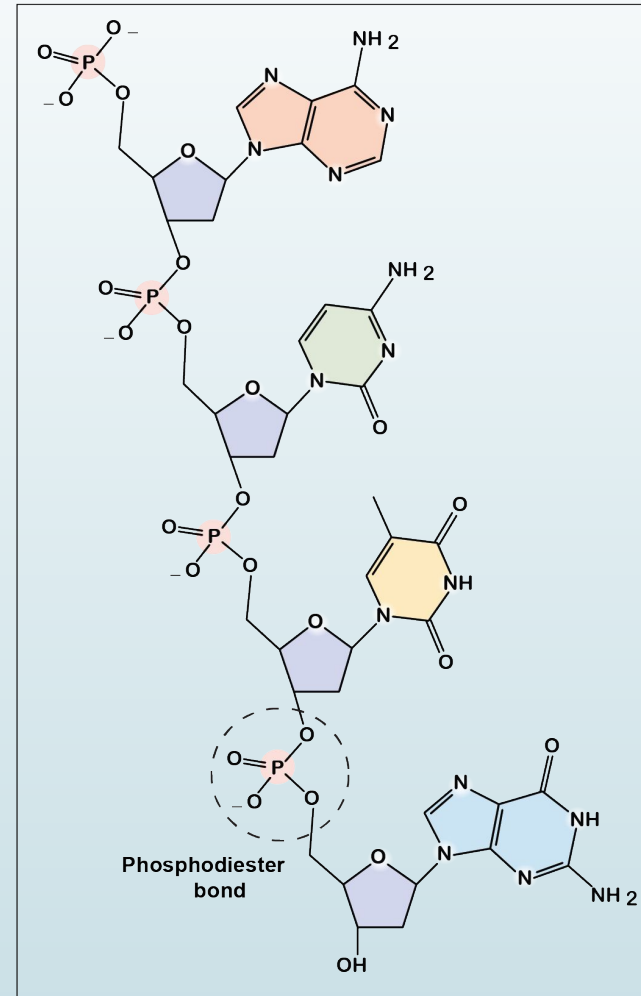
Азотистое основание



фосфат



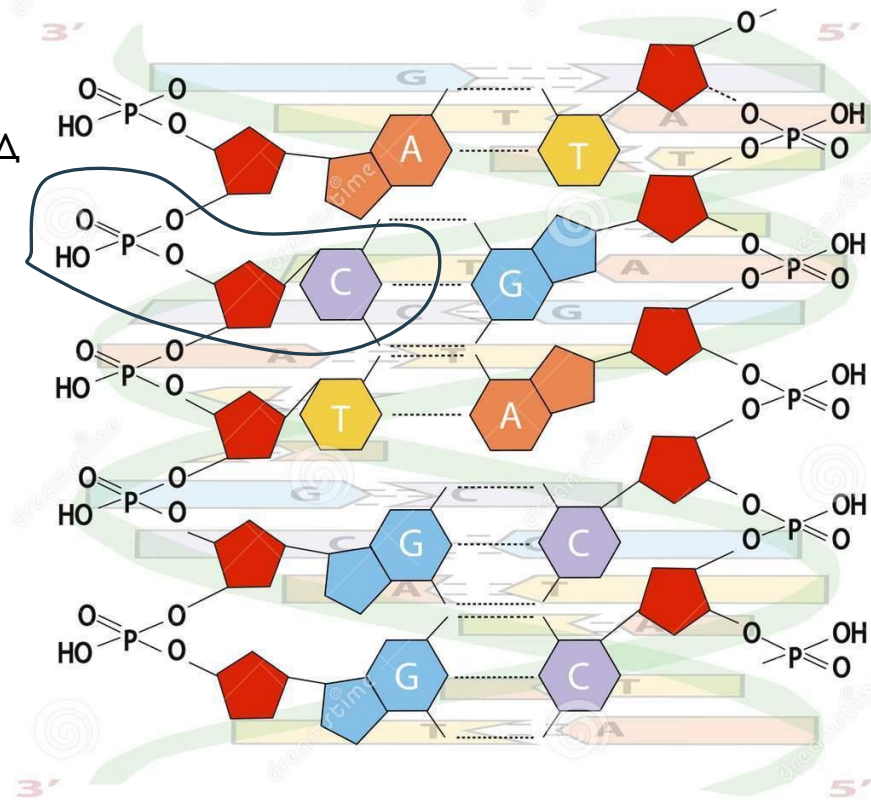
Дезоксирибоза сахар



Структура нуклеотида

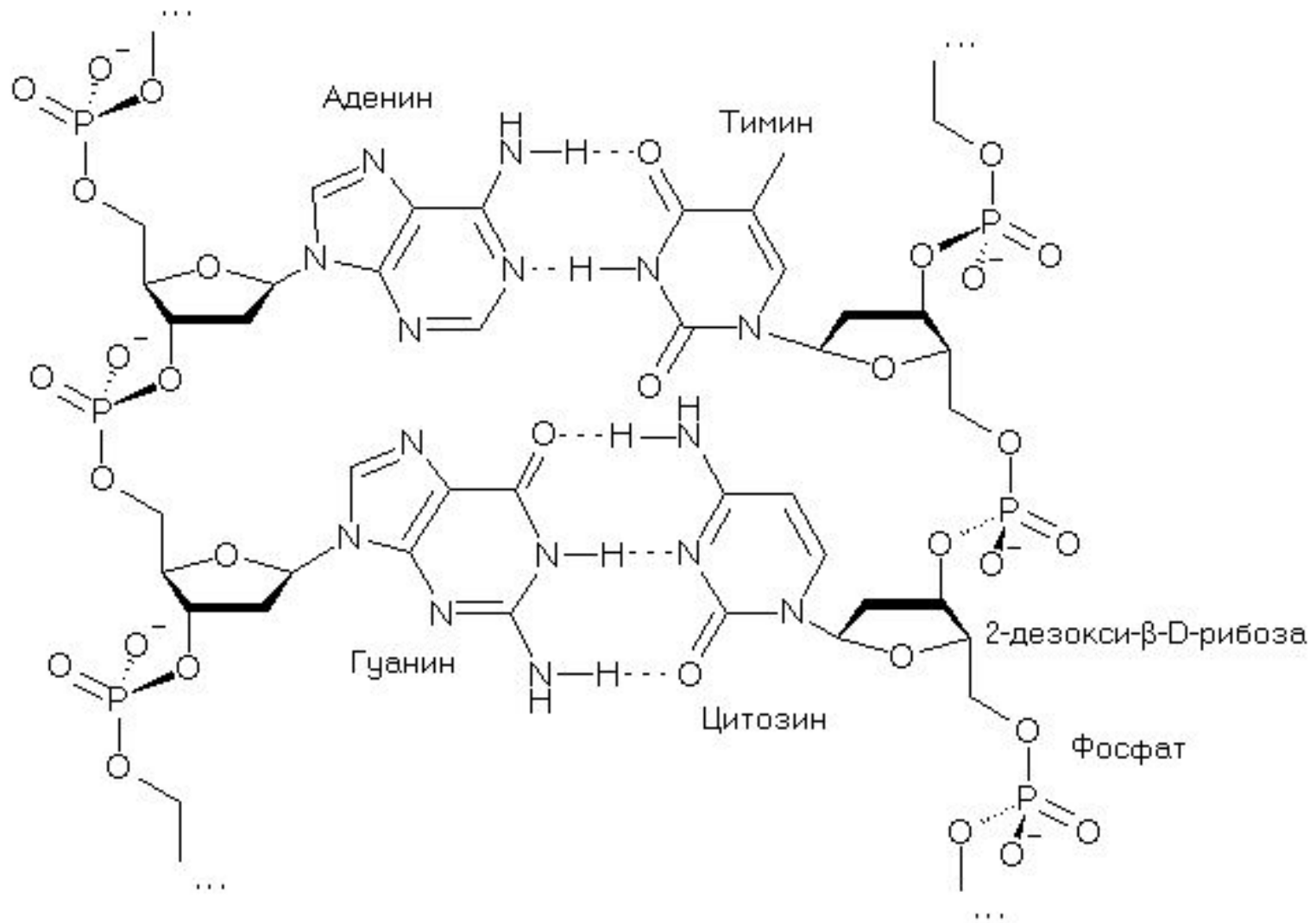
Фрагмент спирали ДНК

нуклеотид

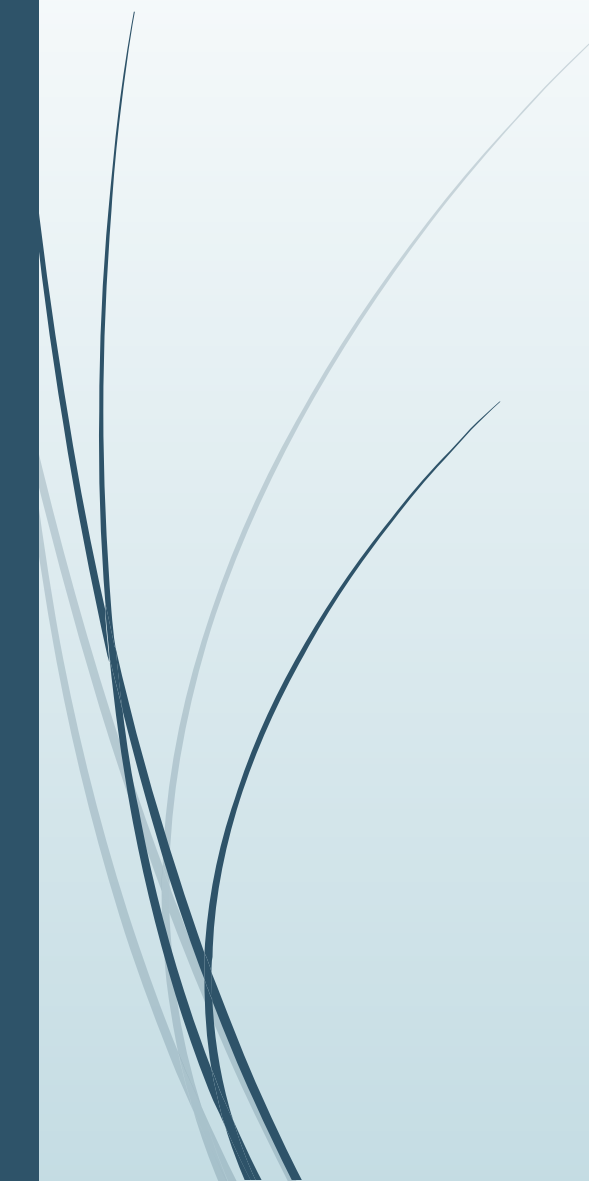


(A) Adenine (G) Guanine (T) Thymine (C) Cytosine

Водородные связи



Модель спирали ДНК



Джеймс Уотсон



Происхождение жизни. Гипотезы.



Первые свидетельства

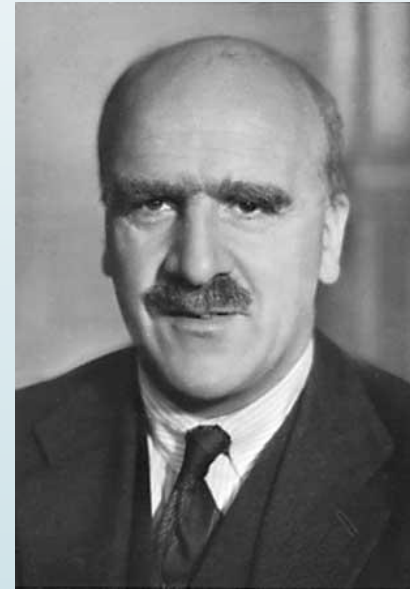
- Возраст Земли ~ 4,5 млрд. лет
- Первые свидетельства существования жизни ~ 3,5 млрд. лет назад (до 2016 г.) – сейчас 3, 7 млрд. лет назад



Строматолиты (бактериальные колонии),
Австралия

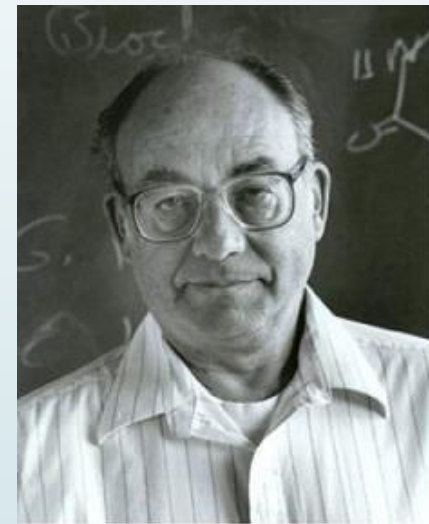
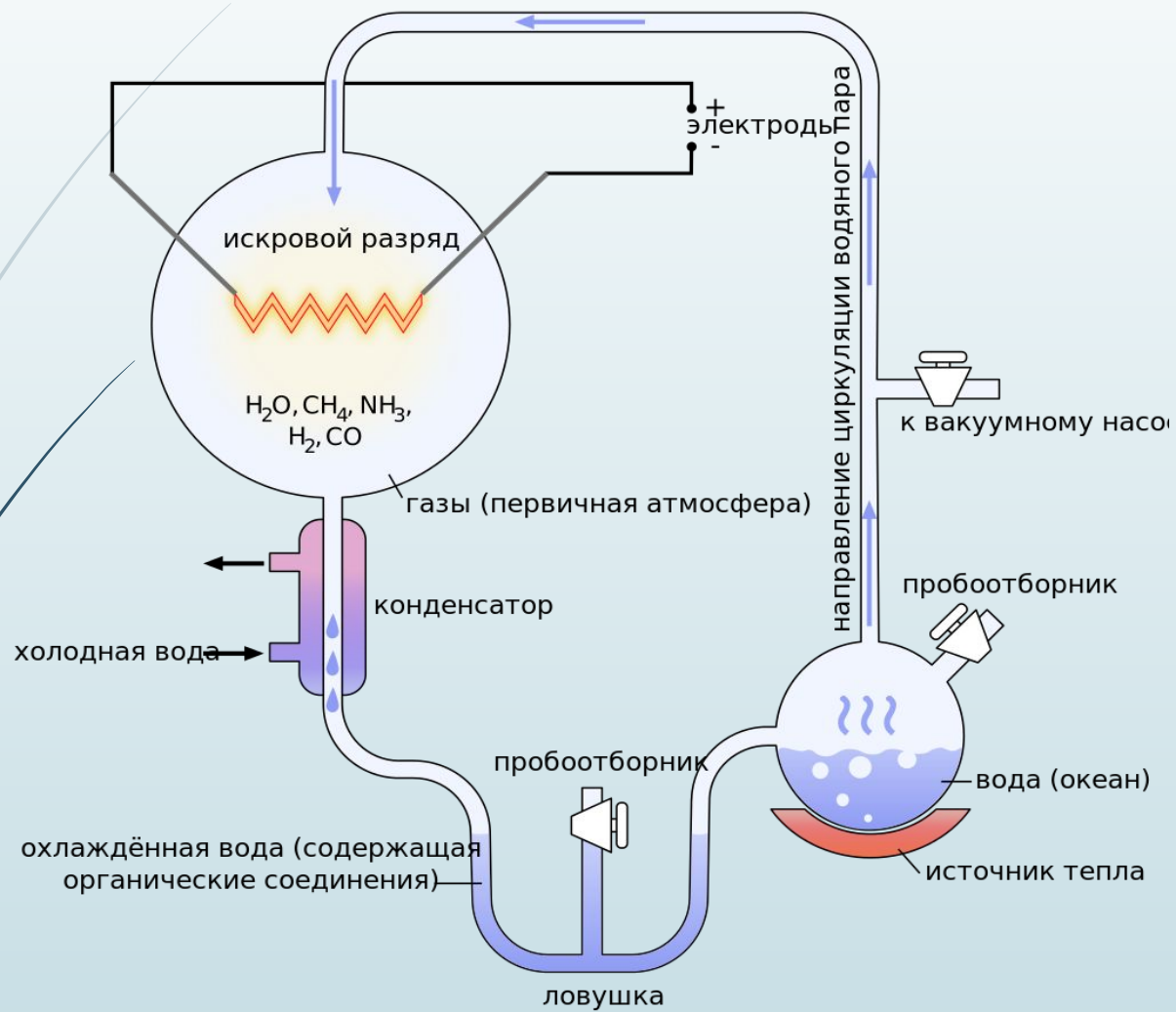
Гипотеза Опарина-Холдейна (1923 г.)

- Неорганические вещества под действием внешней энергии могут образовать простейшие органические «строительные блоки» - аминокислоты и нуклеотиды → *“первичный бульон”*



Александр Опарин Джон Холдейн

Эксперимент Миллера – Юри (1953 г.)



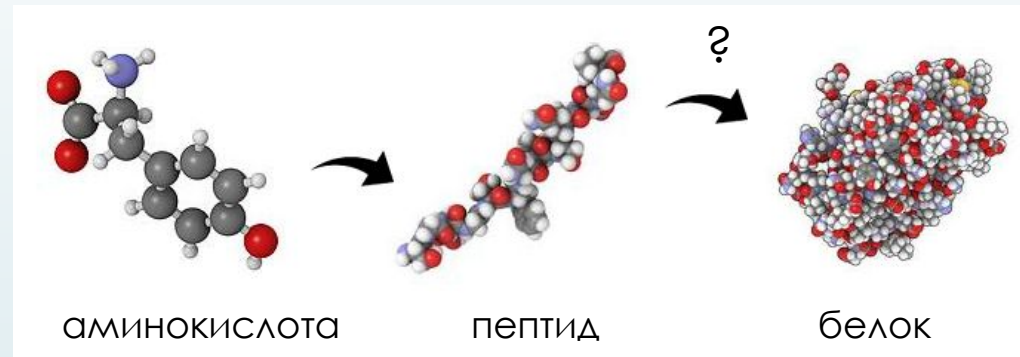
Stanley Miller



Harold Urey

От “строительных блоков” к более сложно организованным структурам

- Сидней Фокс в 1950х годах выяснил, что при нагревании аминокислот в отсутствии воды они образуют длинные полимерные цепочки



- Эксперименты Джеймса Ферриса в 1990х годах показали, что нуклеотиды РНК могут связываться между собой и образовывать цепочки в присутствии минеральных веществ, таких как глина.



Монтмориллонит,
образец глины

Как спонтанное образование превратилось в самоподдерживающиеся системы?

□ Гипотеза мира РНК

- ❖ РНК – первичны.
- ❖ Обладают способностью воспроизводить сами себя за счет отдельных представителей своего вида – рибозимов (рибонуклеиновая кислота + фермент). Томас Чек 1989 г. (Нобелевская премия по химии)
- ❖ АТФ, как пример молекул, структурно схожих с РНК-нуклеотидами.



Накопление случайных мутаций, закрепленных в процессе естественного отбора, привело к появлению РНК, стимулирующих продукцию белков

□ Гипотеза первичного метаболизма

Все началось с циклических химических реакций, которые, в конечном итоге, способствовали образованию более сложно организованных молекул