

A scanning electron micrograph (SEM) showing a dense cluster of rod-shaped bacteria. The bacteria have a textured, somewhat wrinkled surface. Some bacteria are connected by thin, brownish filaments. There are also several spherical structures, possibly spores or other microbial components, scattered among the rods. The background is dark, making the light-colored bacteria stand out.

Микробиология

bacteria

Значение МО в
природе и для
человека

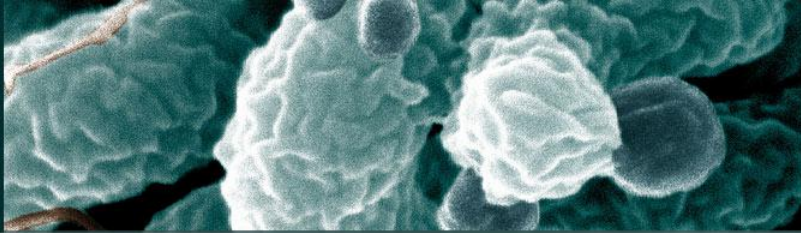


Биогеохимический круговорот углерода и кислорода

- Первичные продуценты – автотрофы (кислородный фотосинтез, anoxygenic photosynthesis, хемоавтотрофы)

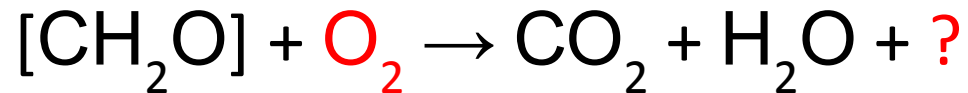


- В каждом конкретном сообществе находятся свои автотрофы-эдификаторы
- В рамках биосферы эдификаторами являются фотосинтезирующие растения и фитопланктон



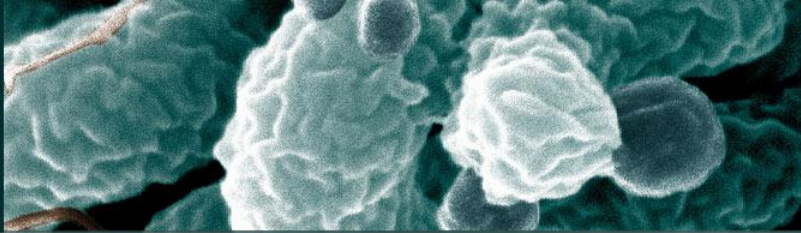
Биогеохимический круговорот углерода и кислорода

- Деструкторы - гетеротрофы различного уровня



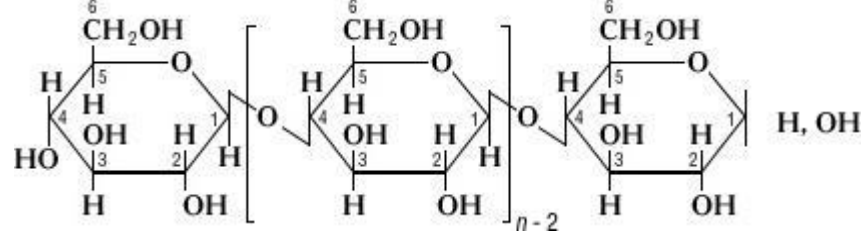
- Аэробное дыхание, анаэробное дыхание, брожения, неполное окисление

- Микроорганизмы-гидролитики разлагают сложные органические полимеры

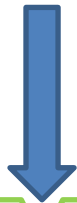


Гидролитики на примере разложения глюкозы

- Целлюлоза – полимер клеточных стенок растительных клеток, мономер – β -глюкоза
- Грибы (*Trichoderma*), актиномицеты, цитофаги, миксобактерии, бациллы
- Внеклеточный целлюлазный комплекс: эндо- β -1,4-глюканаза, экзо- β -1,4-глюканаза и β -глюкозидаза
- Получившаяся глюкоза может окисляться как аэробно, так и анаэробно



Целлюлоз



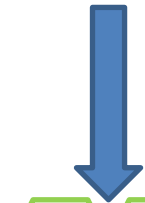
эндо-β-1,4-глюканаза



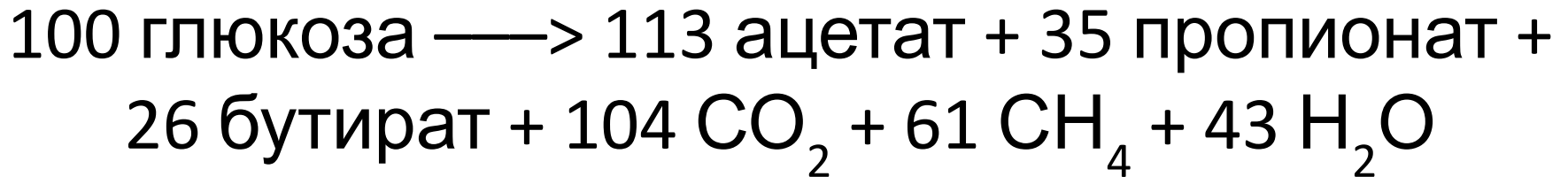
Целлодекстр

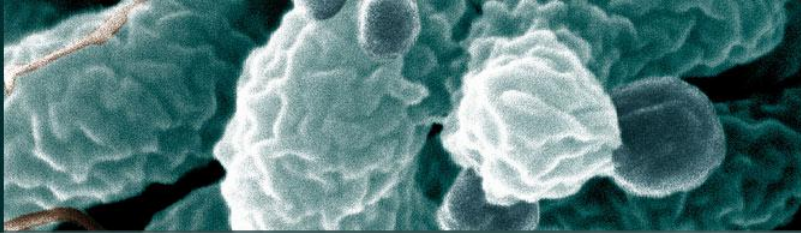


экзо-β-1,4-глюканаза



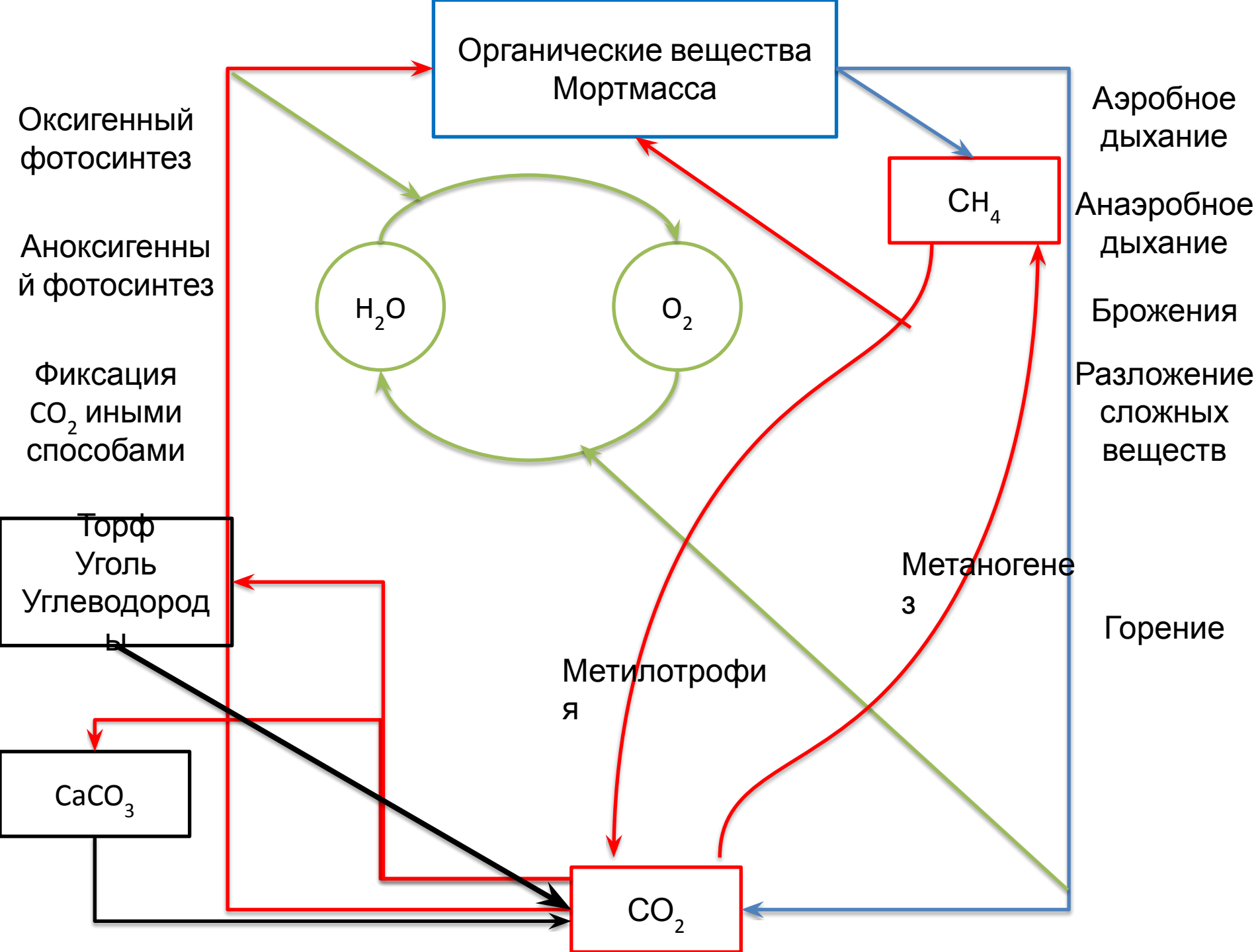
Целлобиоз

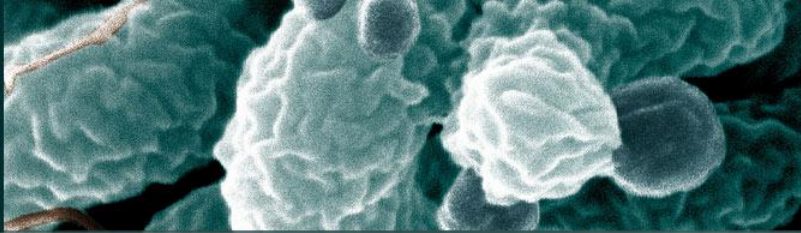




Гидролитики

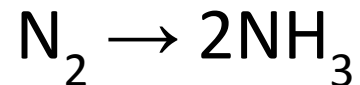
- Гемицеллюлоза, хитин, лигнин, пектиновые вещества, крахмал, белков, аминокислот, липидов, азотистых оснований
- Бактерии *Clostridium*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Cytophaga*, *Chromobacterium*, *Vibrio*, *Aeromonas*, *Streptomyces*, *Photobacterium*, *Pectobacterium*
- Грибы *Aspergillus*, *Phanerochaete*, *Armillaria*, *Rhizopus*, *Fomos*, *Polyporus*



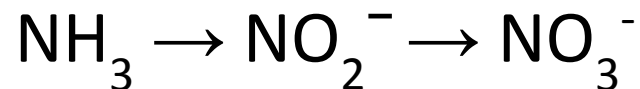


Биогеохимический цикл азота

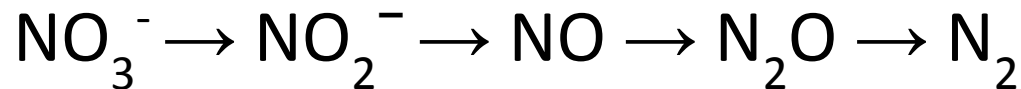
- Азотфиксация:



- Нитрификация



- Денитрификация



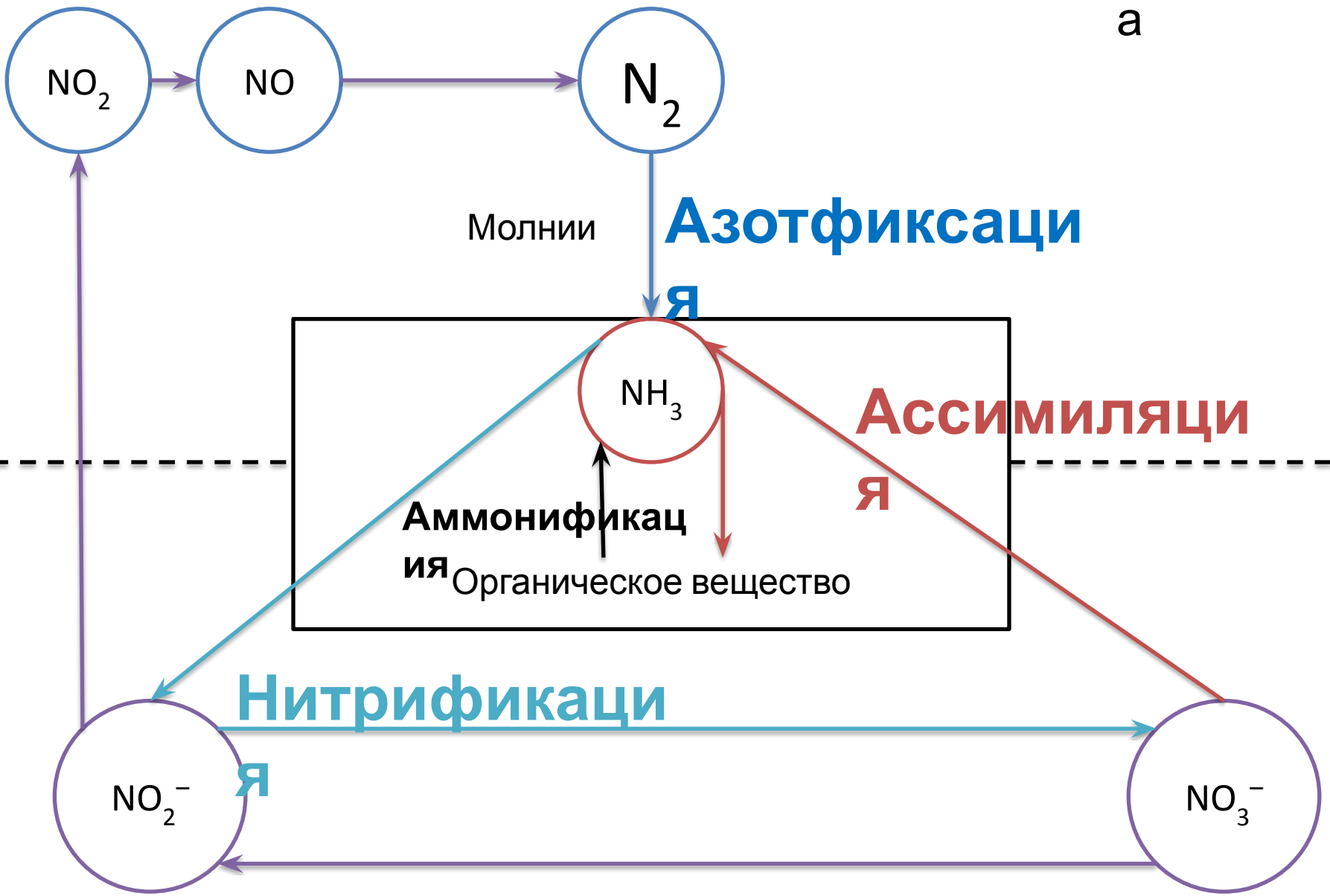
- Ассимиляция



- Аммонификация



Атмосфера



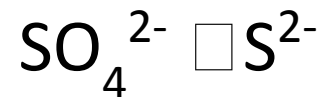
Денитрификация

Почва



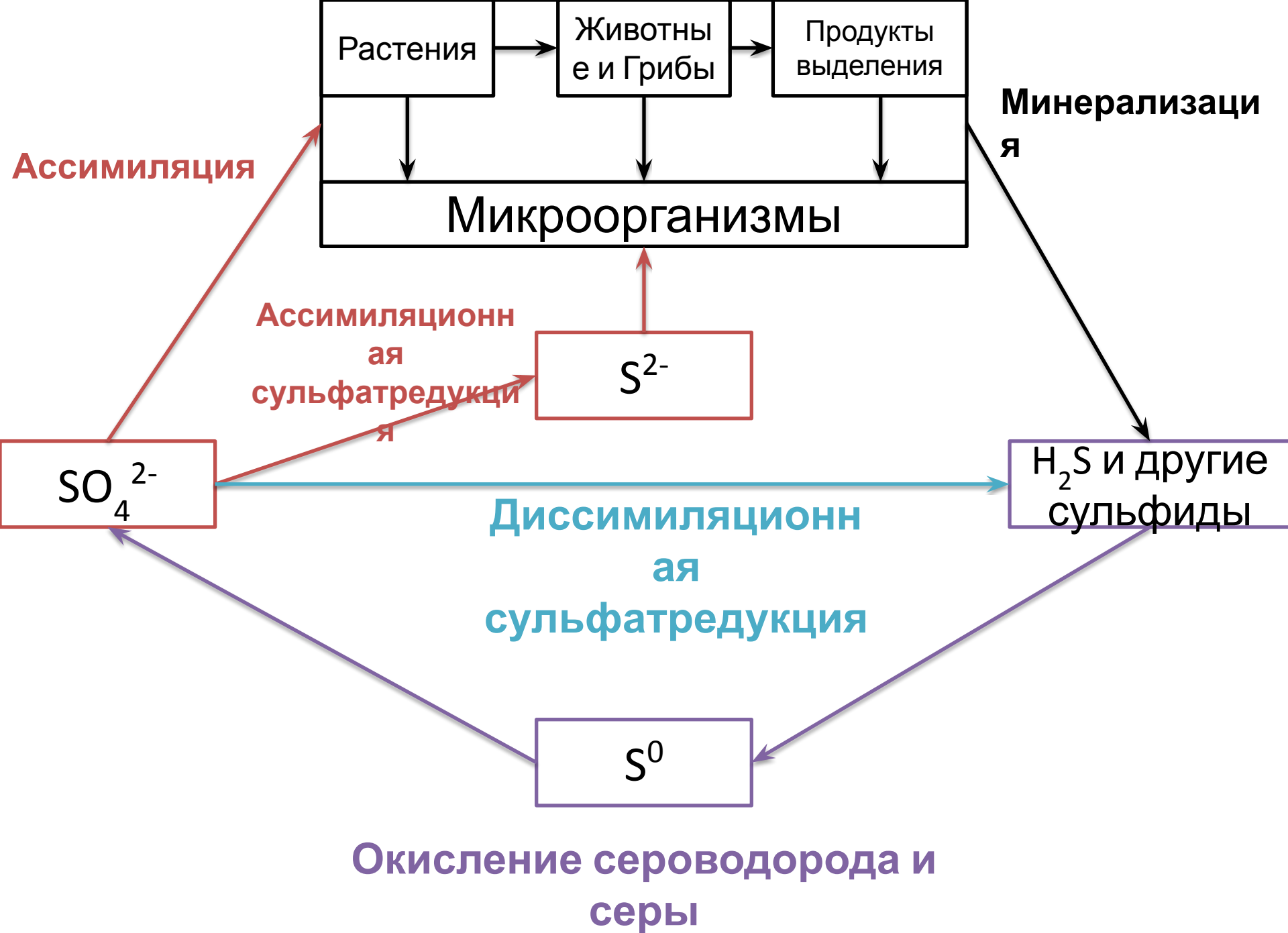
Биогеохимический цикл серы

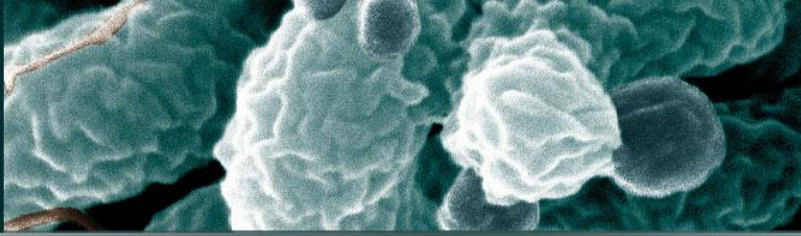
- Ассимиляция серы растениями и бактериями
- Минерализация органических соединений
- Сульфатредукция (ассимиляционная и диссимиляционная)



- Окисление сероводорода и элементарной серы до сульфатов



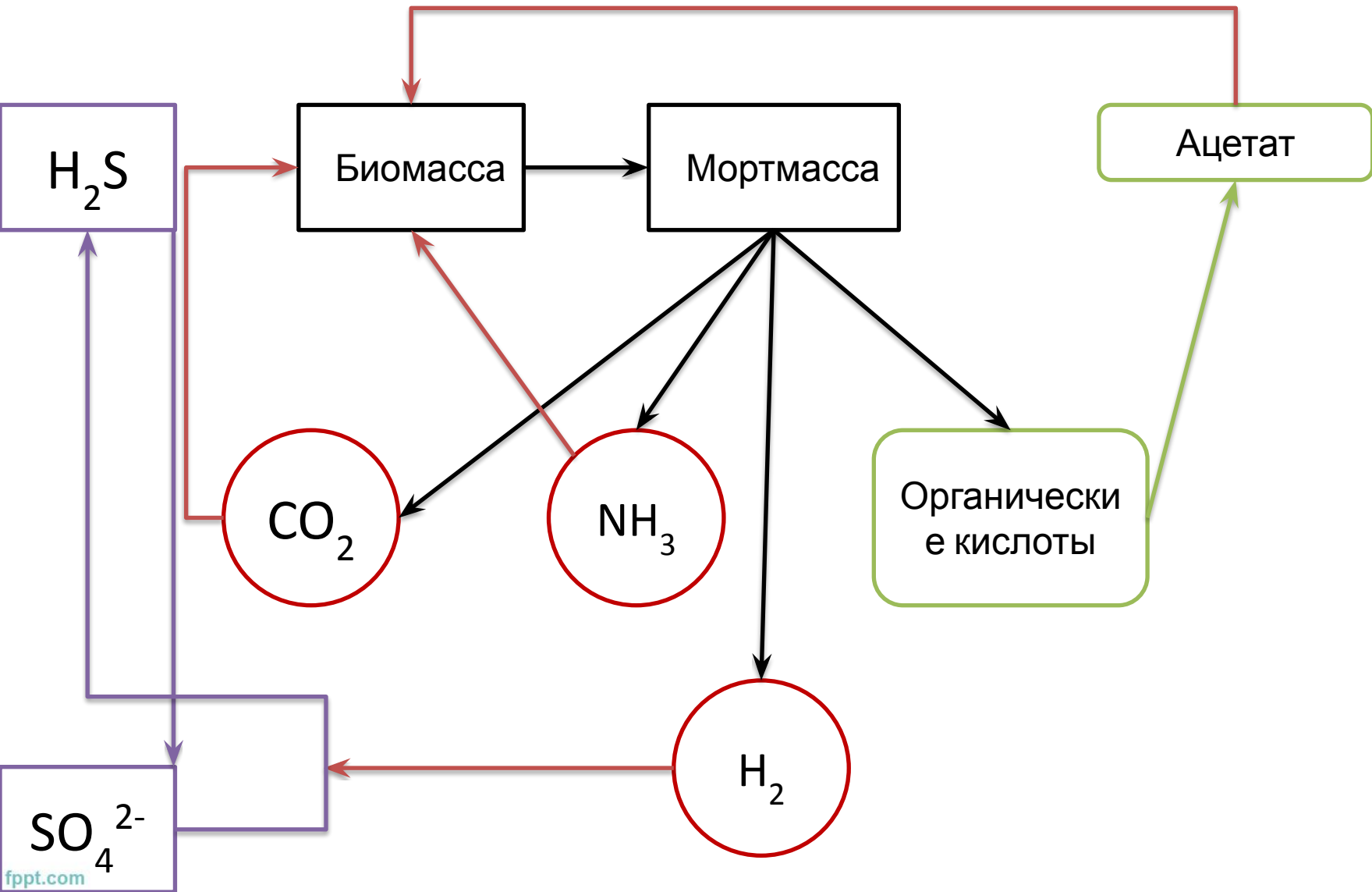


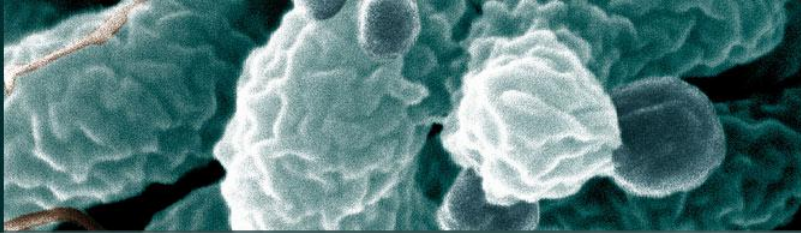


Круговорот серы осуществляется

- Сульфатвосстанавливающими бактериями = сульфатредукторы
- Серобактериями = сульфидокисляющие = серные бактерии = тионовые бактерии = тиобактерии

Круговорот веществ в анаэробных условиях



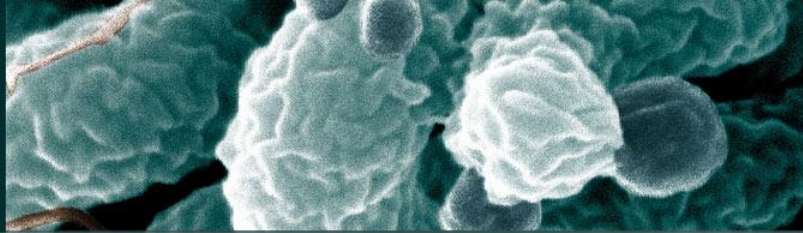


Круговорот веществ в геологическом прошлом

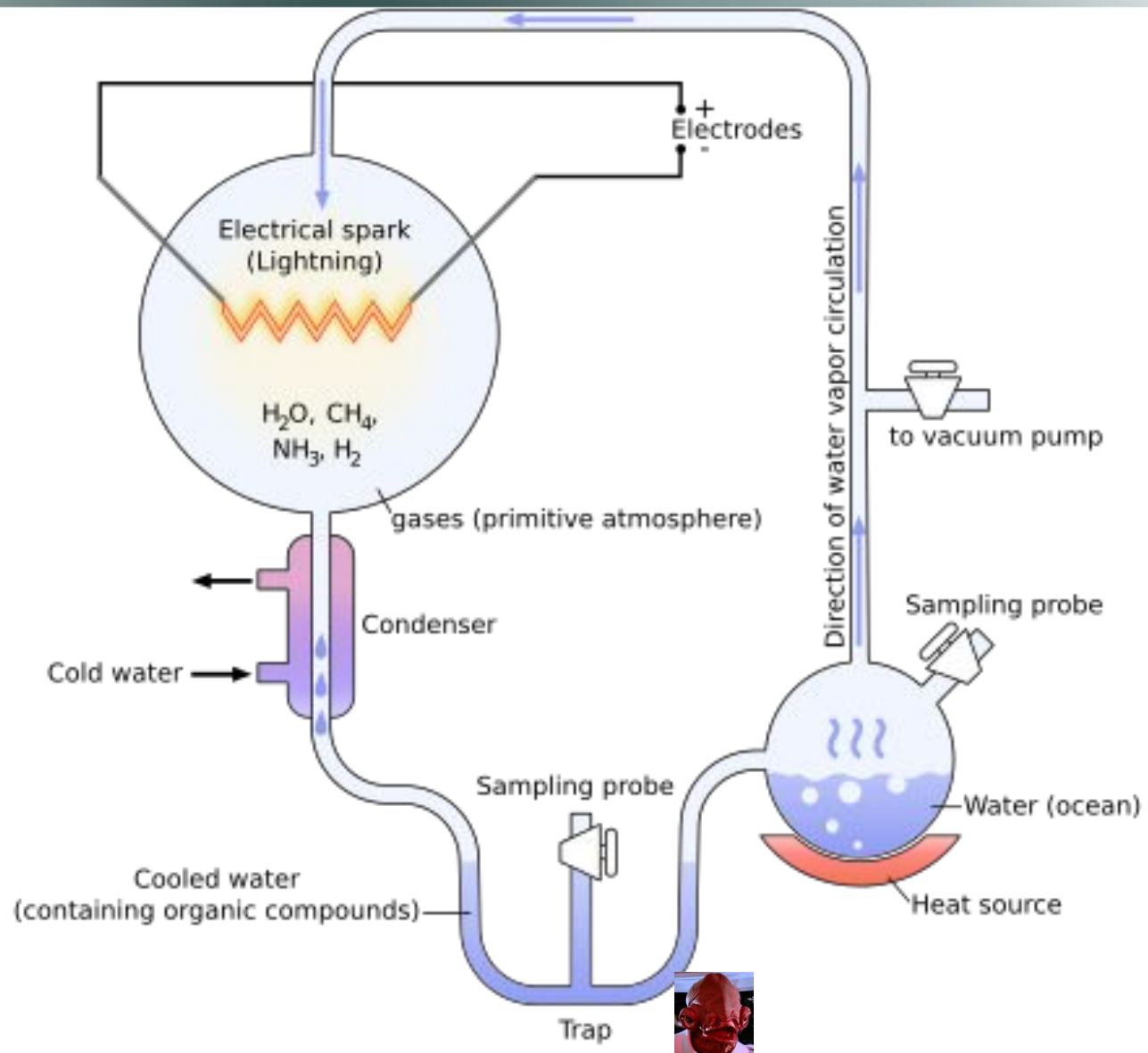
Первичная атмосфера: водород и гелий

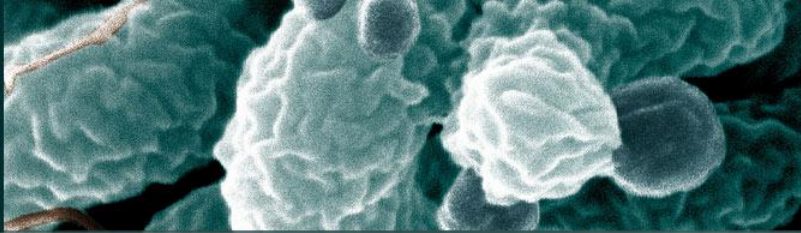
Вторичная атмосфера:

- Восстановительный характер
- Отсутствие молекулярного кислорода
- Жесткое УВ излучение, **бурная вулканическая деятельность**, электрические разряды
- Состав: CH_4 , CO_2 , CO , NH_4 , H_2O , H_2S



Эксперимент Миллера-Юри



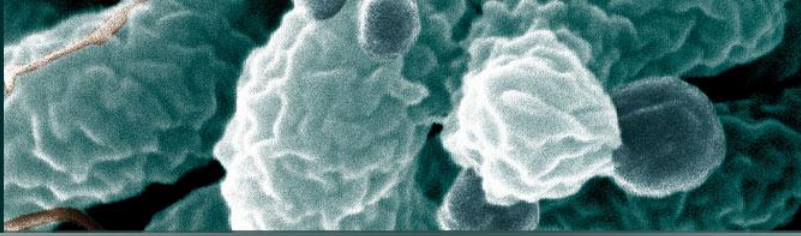


Эксперимент Миллера-Юри

- 22 аминокислоты
- Рибоза
- Пурины и пиримидины
- Нуклеотиды (если есть источник фосфора)

Недостатки эксперимента:

- Стереоизомеры образовывались 50 на 50



Развитие атмосферы

- Анаэробные условия
- Источник углерода и энергии – готовые органические вещества, которые.....
- Появление первых фотосинтетиков напоминающих пурпурные и зеленые фотобактерии
- Установление цикла, схожего с таковым в современных анаэробных нишах

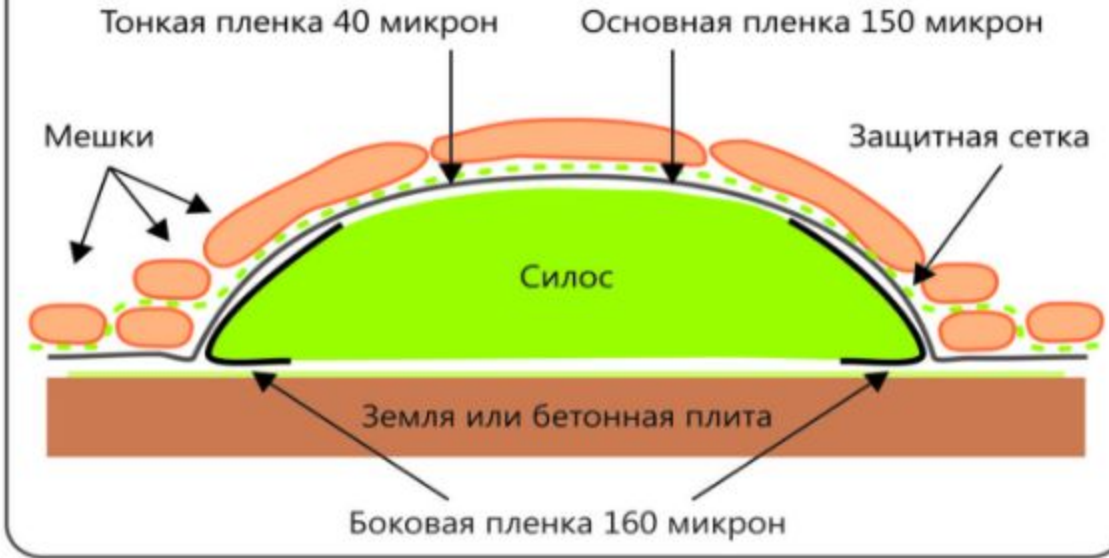


Развитие атмосферы

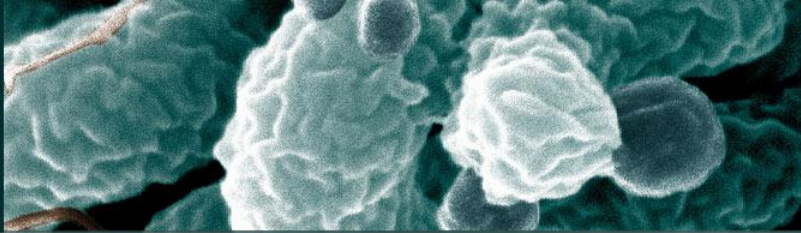
- Появление первых предков цианобактерий с оксигенным фотосинтезом
- Появление молекулярного кислорода в атмосфере
- Увеличение его концентрации

- Окислительная атмосфера: O_2 , нитраты, сульфаты

Оптимальное накрытие кургана

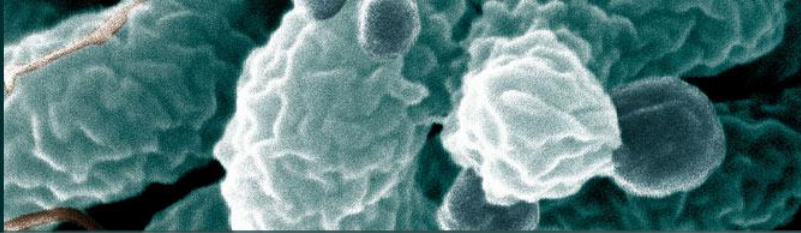


- Молочнокислые бактерии:
 - Молочные продукты, силосование кормов, сохранение капусты/огурцов и др. растительных продуктов



Значение МО для человека

- Уксуснокислые и маслянокислые бактерии
 - Получение уксуса, ацетона, бутанола
- Получение лекарственных препаратов
- Поддержание нормальной микрофлоры
- Активный ил
- Выщелачивание металлов
- Получение аминокислот, белков, ферментов, газов, полимеров и других веществ
- Генная инженерия
- Модельные объекты
- Создание замкнутых систем жизнеобеспечения



Значение МО для человека

- Патогенные микроорганизмы
- Порча продуктов питания
- Биоповреждения материалов:
 - Древесины
 - Конструкции нефтегазовой промышленности
 - Биокоррозия металла и бетона
 - Порча произведений искусства

