



# Хемосинтез



Хемосинтез — способ автотрофного питания, при котором источником энергии, для синтеза органических веществ служат реакции окисления неорганических соединений. Подобный вариант получения энергии используется только бактериями или археями.



выделяющаяся в реакциях окисления неорганических соединений энергия не может быть непосредственно использована в процессах ассимиляции.

Сначала эта энергия переводится в энергию макроэнергетических связей АТФ и только затем тратится на синтез органических соединений.



- Явление хемосинтеза было открыто в 1889 году русским учёным С. Н. Виноградским.



# Типы хемотрофов

```
graph TD; A[Типы хемотрофов] --- B[Нитрифицирующие бактерии]; A --- C[Водородобактерии]; A --- D[Серобактерии]; A --- E[Железобактерии];
```

Нитрифицирующие  
бактерии

Водородобактерии

Серобактерии

Железобактерии

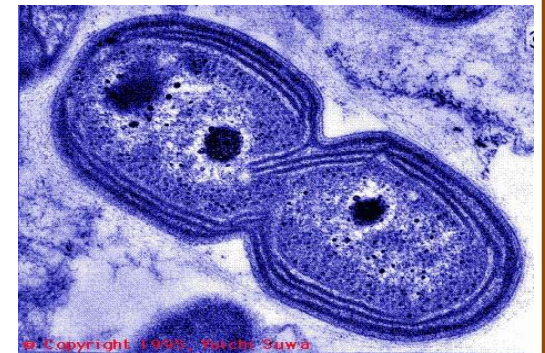
# Нитрифицирующие бактерии



Способны окислять аммиак, образующийся при гниении органических остатков сначала до азотистой, а затем до азотной кислоты.



Азотная кислота реагируя с минеральными соединениями почвы образует нитраты, которые хорошо усваиваются растениями



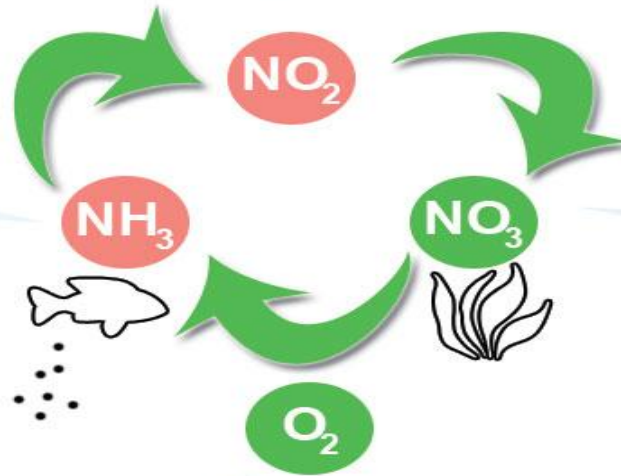
# Экологическая роль хемосинтеза



## Нитрифицирующие бактерии осуществляют круговорот азота в биосфере

В природных водоемах аммиак поглощается бактериями которые образуют нитрит

Аммиак является продуктом жизнедеятельности рыб. Его накопление может привести к гибели рыб.



...Далее другие бактерии превращают нитрит в безопасный нитрат, который потребляют растения

Растения в свою очередь обеспечивают рыб кислородом

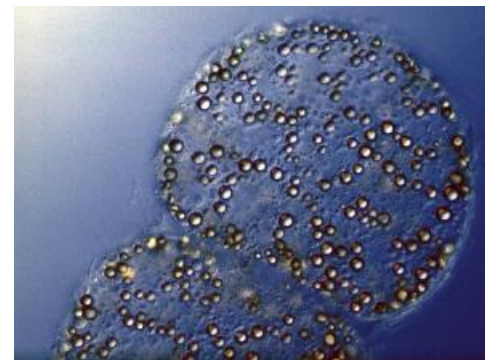
# серобактерии



Окисляют сероводород и накапливают в своих клетках серу:



При недостатке сероводорода, бактерии производят дальнейшее окисление серы до серной кислоты:





# Серобактерии



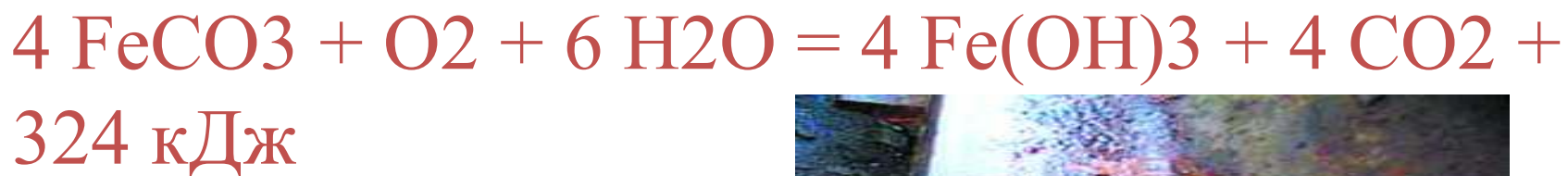
- Образую серную кислоту, способствуют разрушению и выветриванию горных пород.
- Разрушают каменные и металлические сооружения
- Выщелачивают руду и серные месторождения
- Очищение промышленных сточных вод



# Железобактерии



Окисляют двухвалентное железо до трёхвалентного





# Железобактерии



Образуют  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  скопление которого образует болотную железную руду

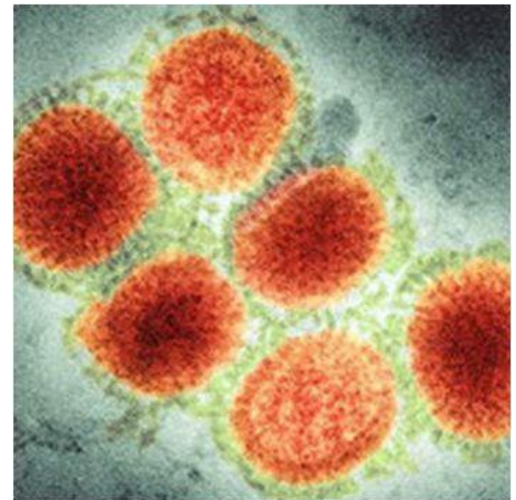


VETKA.BY VETKA.BY VETKA.BY VETKA.BY VETKA.BY VETKA.BY

# Водородные бактерии



Используют энергию, выделяющуюся при окислении молекулярного водорода



# Водородные бактерии



- Для получения дешевого кормового и пищевого белка
- Для регенерации атмосферы в замкнутых системах жизнеобеспечения (система Оазис – 2, на космическом к

