

# Хе́мосинтез

(автотрофное питание)

# Хемосинтез

- ▶ Способ автотрофного питания, при котором источником энергии для синтеза органического вещества служат процессы окисления различных неорганических веществ: аммиака, сероводорода, серы, водорода, соединения железа....
- ▶ Источником водорода является вода

# Сергей Николаевич Виноградский

- ▶ Открыл хемосинтез в 1887 году

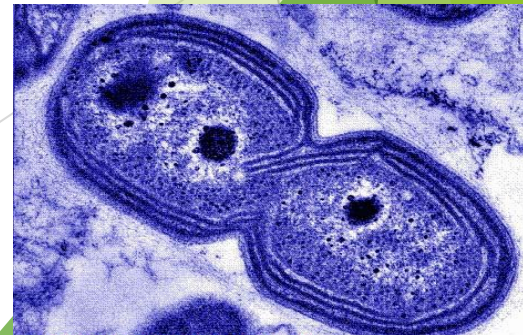


# Нитрифицирующие бактерии

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



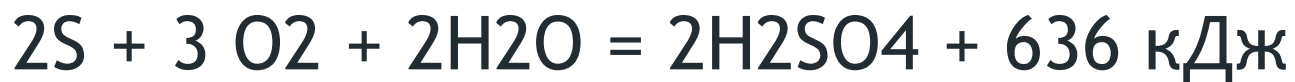
# Бесцветные серобактерии



Окисляют сероводород и накапливают в своих клетках серу:

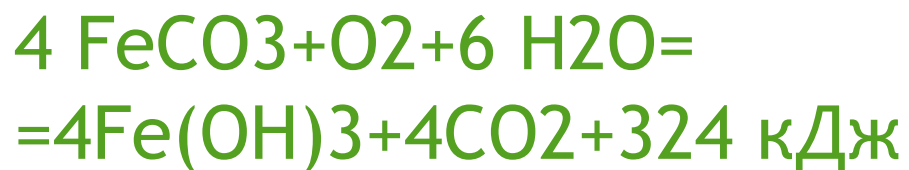


При недостатке сероводорода , бактерии производят дальнейшее окисление серы до серной кислоты:



# 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

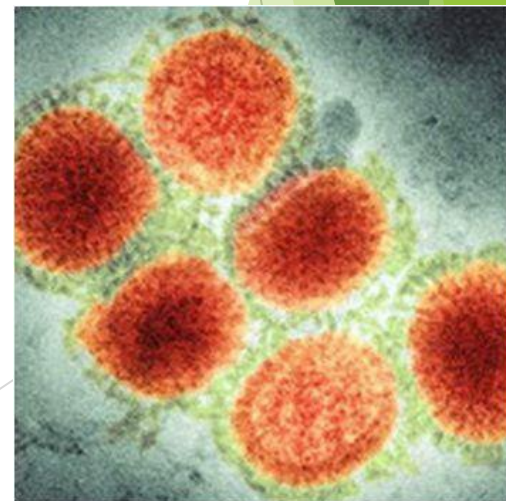
VETKA.BY

VETKA.BY

VETKA.BY

# Водородные бактерии

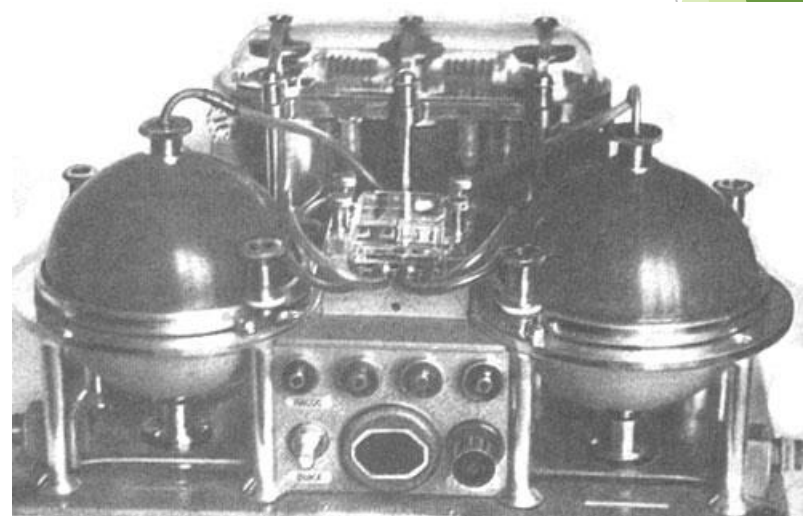
Используют энергию,  
выделяющуюся при окислении  
молекулярного водорода





# Водородные бактерии

- ▶ Для получения дешевого кормового и пищевого белка
- Для регенерации атмосферы в замкнутых системах жизнеобеспечения (система Оазис - 2, на космическом корабле «Союз - 3» , 1973 г.)



# Экологическая роль хемосинтеза

- ▶ Нитрифицирующие бактерии осуществляют круговорот азота в биосфере



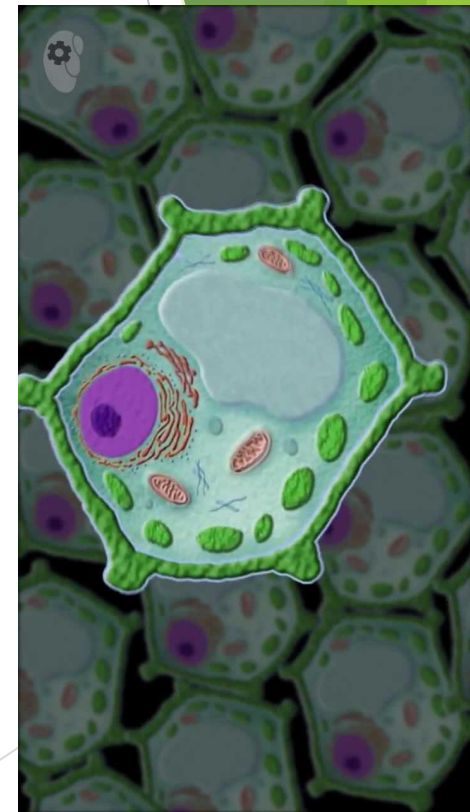
# Серобактерии

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



# Значение хемосинтеза

- ▶ Роль хемосинтетиков для всех живых существ очень велика, так как они являются неперенным звеном природного круговорота важнейших элементов: серы, азота, железа и др.
- ▶ Хемосинтетики важны также в качестве природных усвоителей таких ядовитых веществ, как аммиак и водород.
- ▶ Огромное значение имеют нитрифицирующие бактерии, которые обогащают почву нитритами и нитратами, в форме которых растения усваивают азот. Некоторые хемосинтетики (в частности, серобактерии) используются для очистки сточных вод.



# Значение хемосинтеза

- ▶ -непрерывное звено природного круговорота важнейших элементов: серы, азота, железа и др.
- ▶ -природные усвоители таких ядовитых веществ, как аммиак и водород.
- ▶ -нитрифицирующие бактерии обогащают почву нитритами и нитратами, в форме которых растения усваивают азот.
- ▶ -некоторые хемосинтетические (в частности, серобактерии) используются для очистки сточных вод.