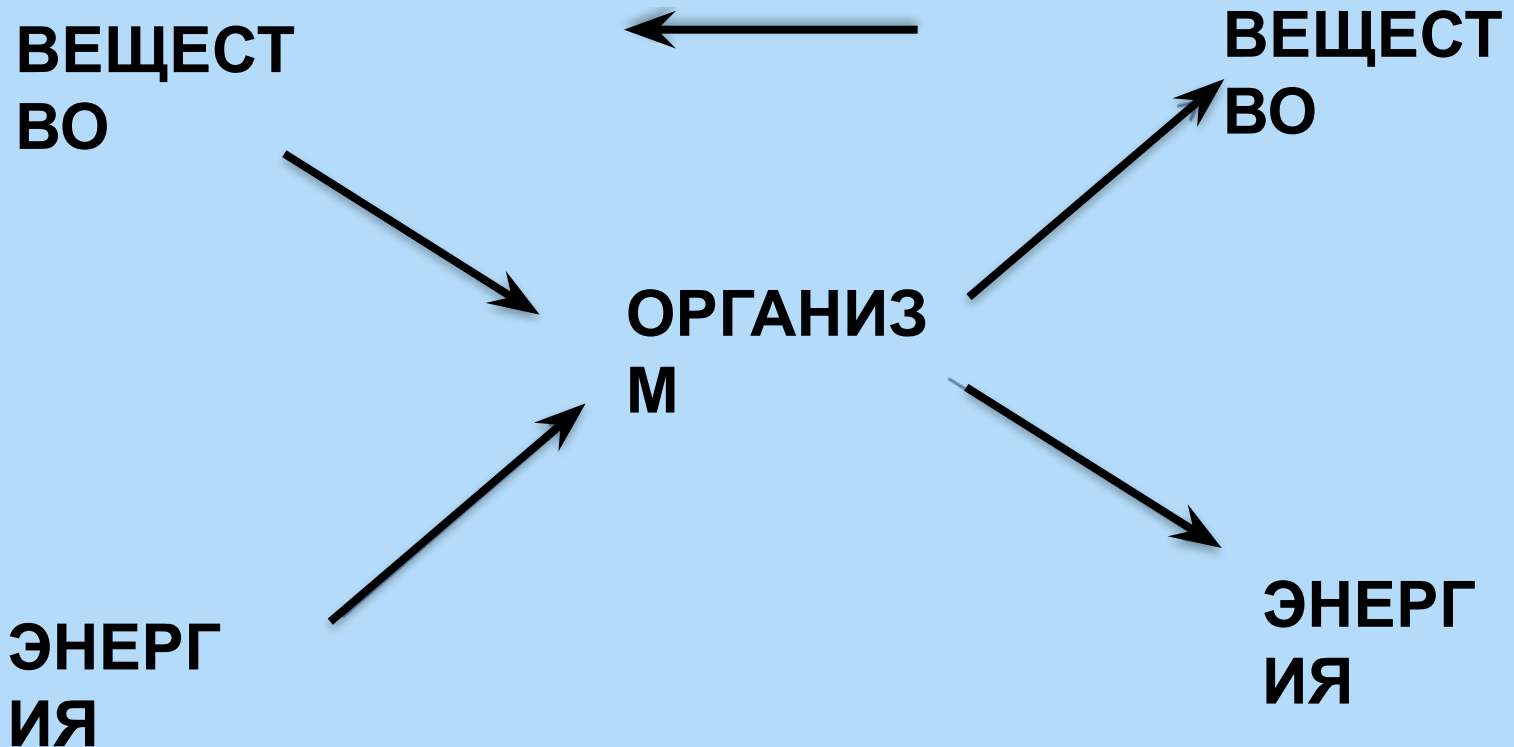


# **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В КЛЕТКЕ**

# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ



# Живые организмы по типу обмена веществ

- *По источнику энергии*

- Фототрофы

- Хемотрофы

- *По источнику углерода*

- Автотрофы

- Гетеротрофы

# Типы обмена веществ

- *Источник энергии*

**Фототрофы**

**Хемотрофы**

- *Источник углерода*

**Автотрофы**

**Гетеротрофы**

- Фотоавтотрофы  
Фотогетеротрофы

- Растения  
зеленые

- Цианеи  
пурпурные

\*

- бактерии

- бактерии

- Хемоавтотрофы  
Хемогетеротрофы

- Некот. бактерии

\*

- животные

# МЕТАБОЛИЗМ

- **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ОБМЕН**

*(катаболизм)*

– Распад веществ

– Выделение  
энергии

- В виде тепла

- В виде АТФ

– Примеры:

- Гидролиз

- Гликолиз

- **ПЛАСТИЧЕСКИЙ  
ОБМЕН** *(анаболизм)*

– Синтез веществ

– Поглощение  
энергии

- Разрыв

макроэргич. связей

АТФ

– Примеры:

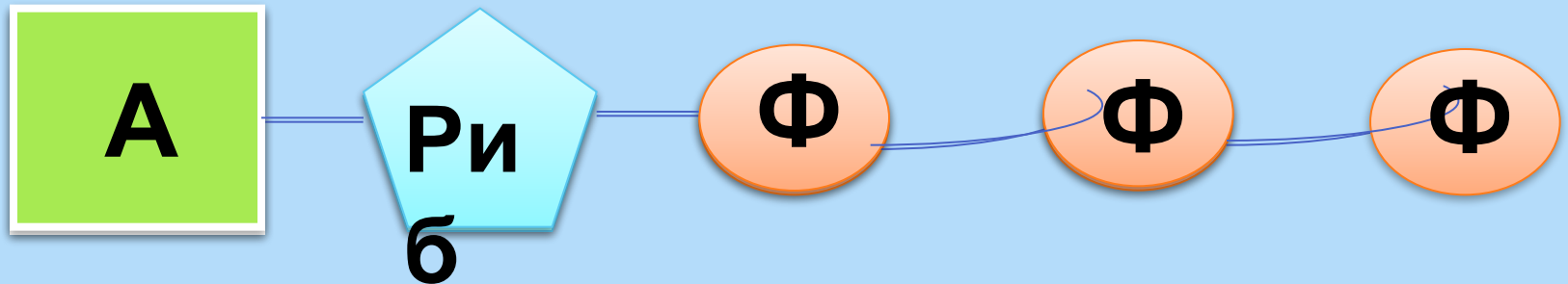
- Фотосинтез

- Хемосинтез

- Биосинтез белка

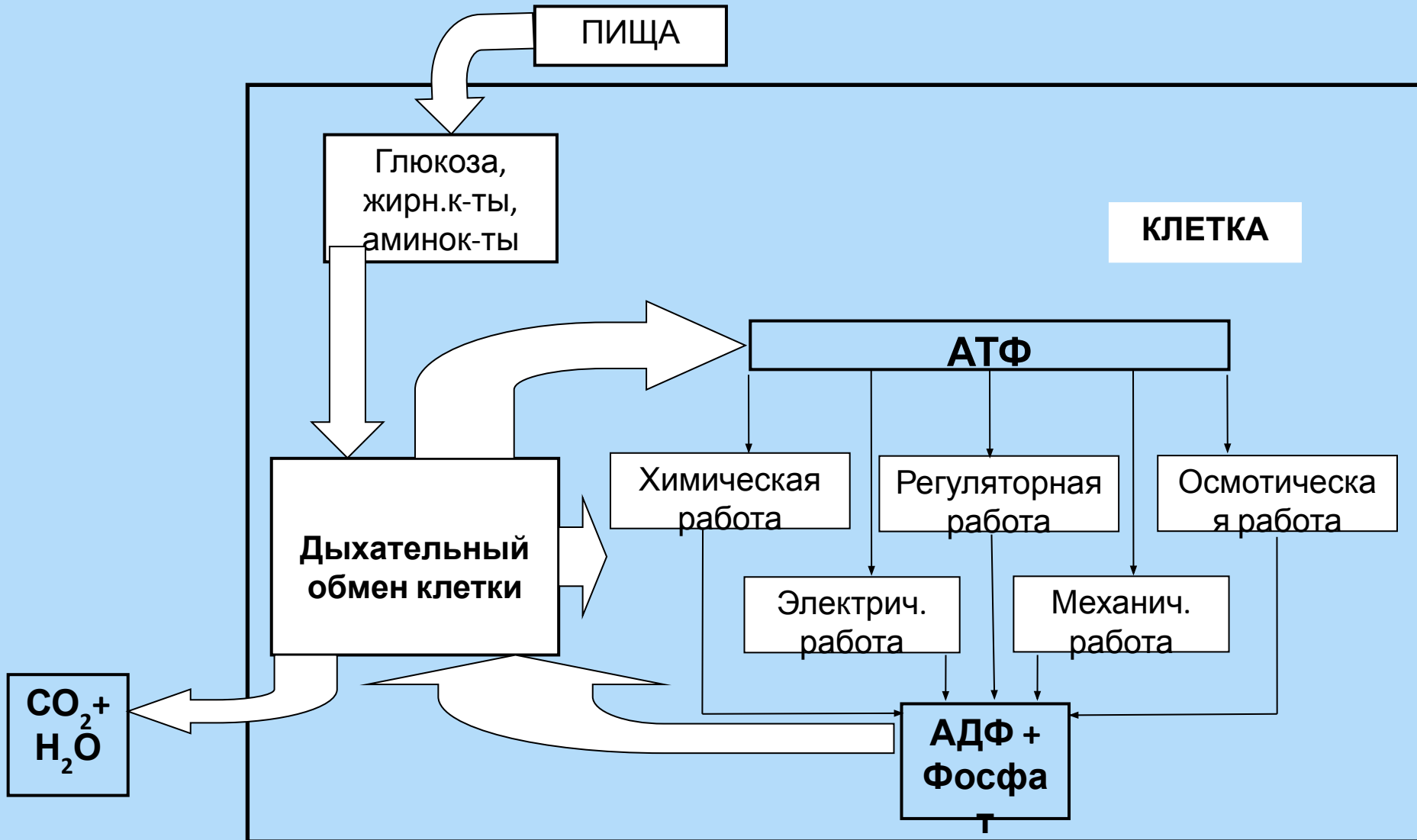
# АТФ – универсальный источник энергии

- Аденозинтрифосфат
- Аденин-Рибоза-Ф ~Ф ~Ф



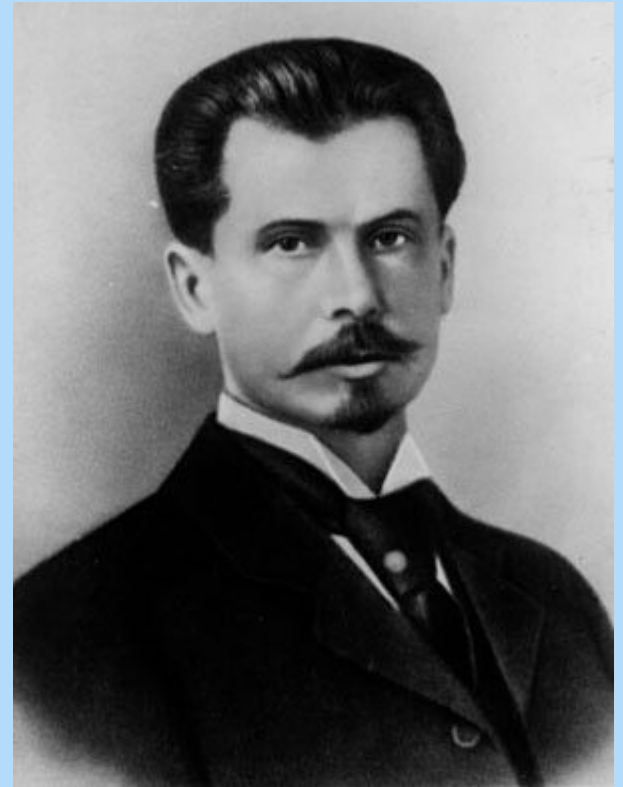
- Макроэргические связи:
  - 1Ф – 40кДж/моль

# Поток энергии в клетке



# ХЕМОСИНТЕЗ

- Способ автотрофного питания некоторых бактерий
- Открыт С.Н. Виноградским в 1887г.





# ХЕМОСИНТЕЗ

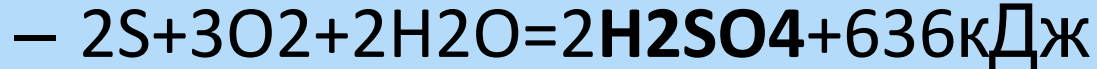
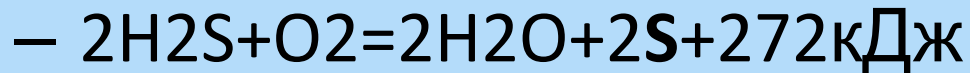
- Источник энергии для синтеза органических веществ – окисление неорганических:
  - Аммиака
  - Сероводорода
  - Водорода
  - Соединений железа
- Сначала – синтез АТФ!
- Источник водорода для восстановления  $\text{CO}_2$  – вода

# Примеры хемотротрофов

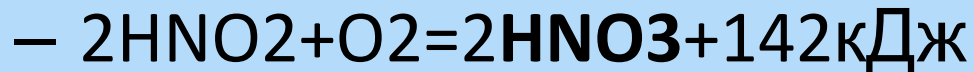
- **Железобактерии**



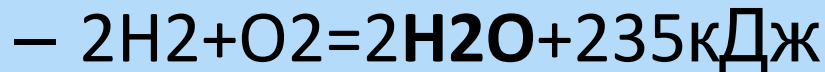
- **Серобактерии**



- **Нитрифицирующие бактерии**



- **Водородные бактерии**



# Значение хемосинтеза

- Природный круговорот важнейших элементов: S, N, Fe и др.
- Утилизация ядовитых веществ:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- Обогащение почвы нитратами и нитритами
- Очистка промышленных сточных вод
- Разрушение и выветривание горных пород
- Образование железной руды
- Регенерация атмосферы в замкн. системах
- Получение кормового белка
- И т.д.