

# Фотосинтез



Фотосинтез – канал, через который в экосистему планеты Земля входит энергия, необходимая всему живому.

# Типы питания организмов

## Организмы

```
graph TD; A[Организмы] --> B[автотрофы]; A --> C[гетеротрофы]; B --> D[сами синтезируют органическое вещество]; D --> E["(зеленые растения, бактерии)"]; C --> F[питаются готовыми органическими веществами]; F --> G["(животные, грибы)"]; H[мезотрофы] --> I["(эвглена зеленая)"];
```

автотрофы

сами синтезируют  
органическое  
вещество

(зеленые растения  
бактерии)

гетеротрофы

питаются готовыми  
органическими  
веществами

(животные, грибы)

мезотрофы

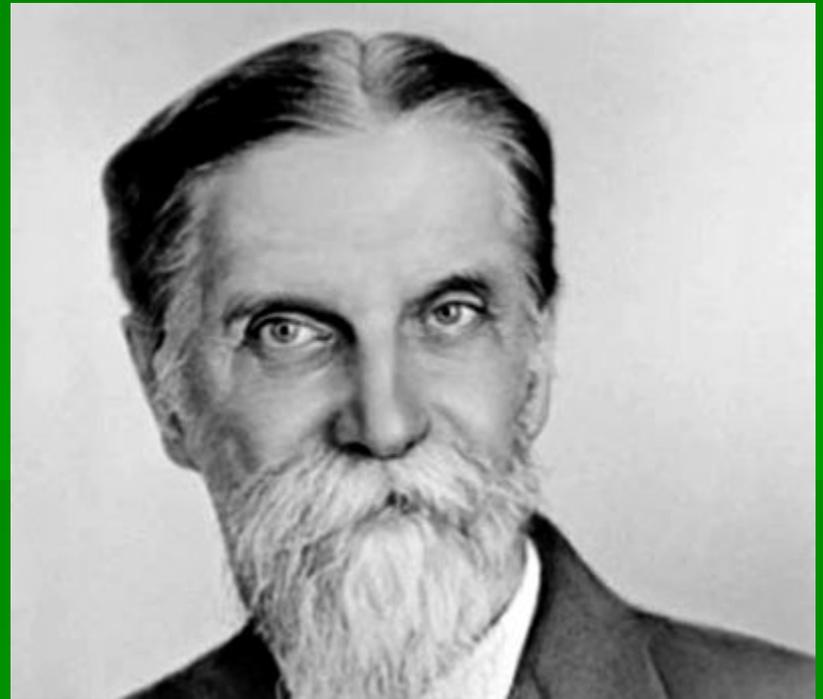
(эвглена зеленая)

# История открытия

- 17 век. Ван Гельмонт (масса вербы за 5 лет увеличилась на 74,4кг, а масса грунта убыла на 57г.)
- 1771г. Джозеф Пристли (растения исправляют воздух).
- 1778г. Я. Ингенхауз (растения это делают только на свету)

# 1903г. - открытие процесса фотосинтеза

- К.А.Тимирязев  
«...это процесс создания органических веществ из углекислого газа и воды в зеленых частях растений под действием солнечного света»



# Хлоропласты – главные лаборатории фотосинтеза

- Это овальные подвижные тельца
- Скапливаются в том месте, где лучше освещенность
- С двойной мембраной, есть своя ДНК
- Внутри особые образования – граны, содержащие хлорофилл
- В клетке растения от 15 до 50 хлоропластов



Строма

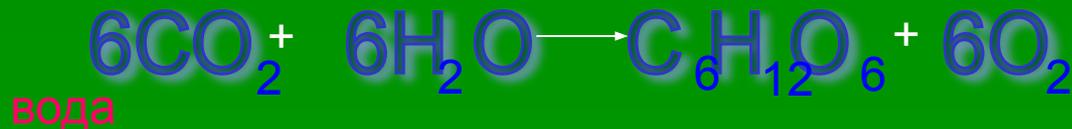
Внешняя мембрана

Тилакоиды и граны

Внутренняя мембрана

хлоропласты в клетках элодеи

# Схема фотосинтеза



# Фазы фотосинтеза

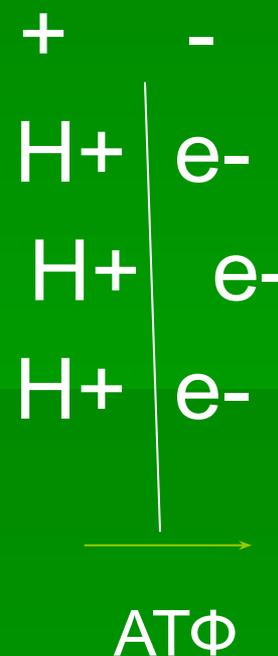
Фаза	Место	Исходные в-ва	Результат	Условие

# Световая фаза фотосинтеза

Свет

хлорофилл → возбуждение → потеря  $E$   
электрона

ФОТОЛИЗ ВОДЫ:



# Механизм фотосинтеза

- Световая фаза в гранах хлоропласта



# Результат световой фазы

- молекулярный кислород
- атомы водорода
- синтез АТФ

# Темновая стадия фотосинтеза

- Темновая фаза идет вне гран, т.е. в строме хлоропласта



- 1.Образуется глюкоза
- 2.Затрачивается АТФ

Суммарное уравнение



# Продуктивность фотосинтеза зависит от:

- Интенсивности освещения
- Концентрации  $\text{CO}_2$  в воздухе
- Температуры и влажности воздуха

# Глобальное значение фотосинтеза

- 3 млрд. лет назад – первые водоросли фотосинтетики
- Насыщение атмосферы кислородом
- Гибель большинства анаэробов
- Появление аэробных организмов
- Появление многоклеточности
- Появление озонового слоя
- Выход организмов на сушу

# Значение фотосинтеза теперь

- Канал, через который в экосистему планеты Земля приходит энергия Солнца, необходимая для жизни
- Образуется первичное органическое вещество (более 450 млрд.т в год)
- Поддерживается состав атмосферы (более 200 млрд.т кислорода в год), 21%
- Озоновый экран
- Препятствует накоплению углекислого газа