

# Фотосинтез



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

# История открытия

- 17 век. Ван Гельмонт (масса вербы за 5 лет увеличилась на 74,4кг, а масса грунта убыла на 57г.)

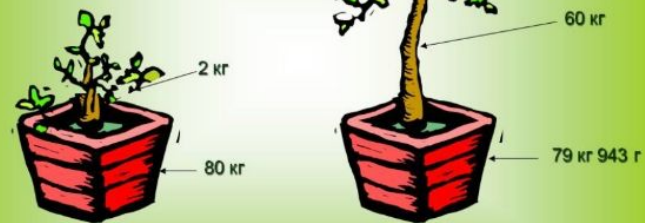


## История развития учения о фотосинтезе.



1579–1644г.р.  
Ван Гельмонт  
Фламандский врач и химик.

Объясните, за счет чего растение увеличилось в размерах и массе за 5 лет на 58 кг?



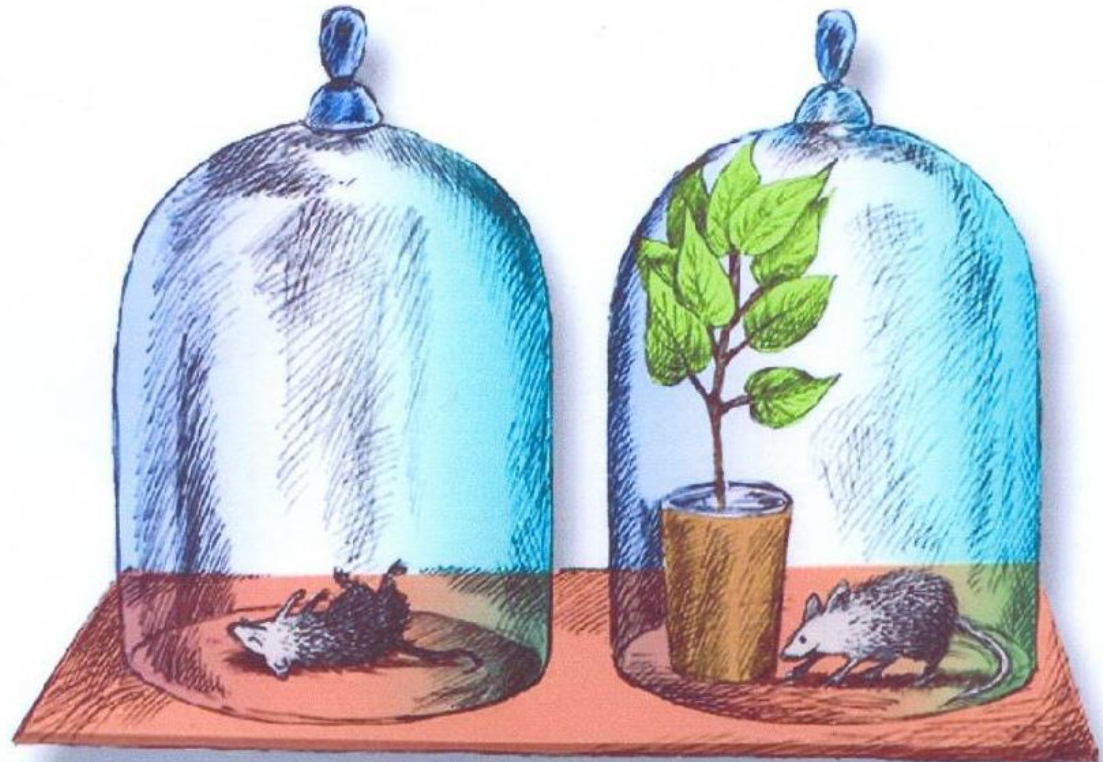
Опыт Ван Гельмонта.

Опыт Ван Гельмонта

# История открытия

- 1771г. Джозеф Пристли (растения исправляют воздух).

7

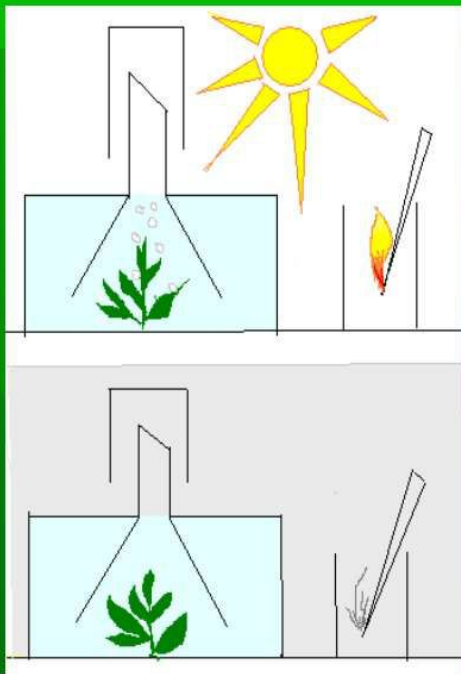


Опыт Д.Пристли

# История открытия

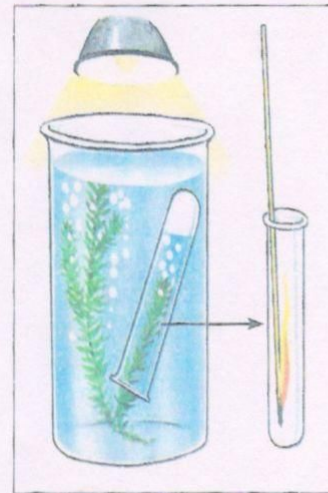
- 1778г. Я. Ингенхауз (растения это делают только на свету)

## Опыт Ингенхауза

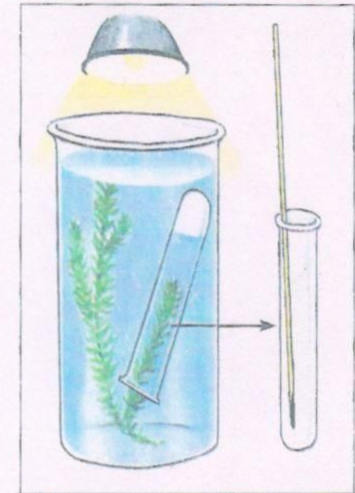


- Вывод:  
Кислород выделяется только на свету,

Банка с водой из – под крана



Банка с кипяченой водой



Опыт Жана Сенебье

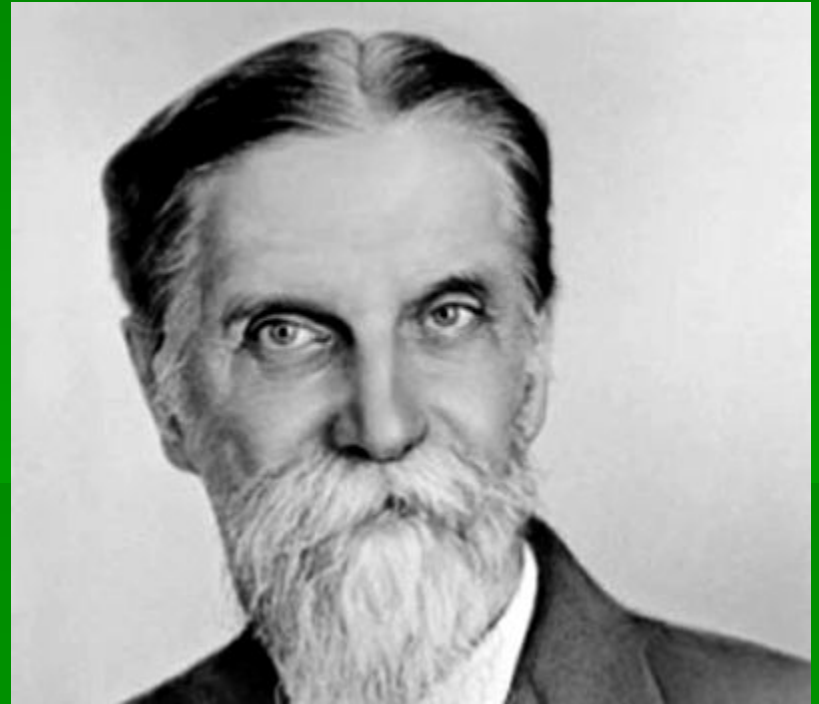
## Климент Аркадьевич Тимирязев

- В 1875 году доказал, что хлорофилл непосредственно участвует в процессе фотосинтеза и что в хлоропласте лучистая энергия Солнца превращается в химическую энергию углеводов



# 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»



# ФОТОСИНТЕЗ -

*это процесс  
трансформации  
энергии солнца в  
энергию  
химических  
связей.*



# Архейская эра (3 млрд. лет назад)





зелёный  
лист



клетка  
с хлоропластами



хлоропласт  
с гранами

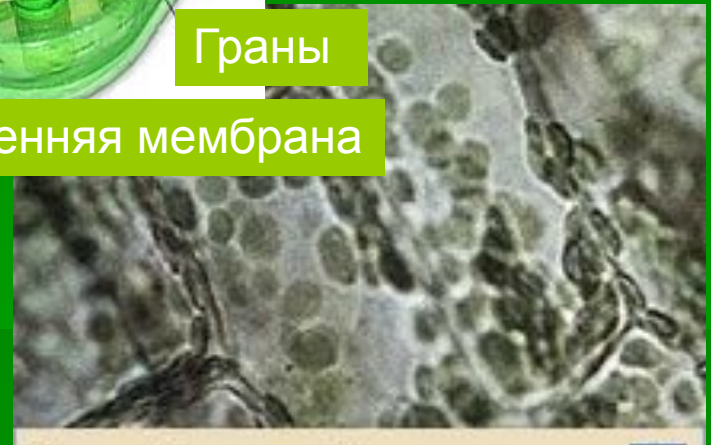


хлорофилл  
в тилакоиде  
граны



# 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



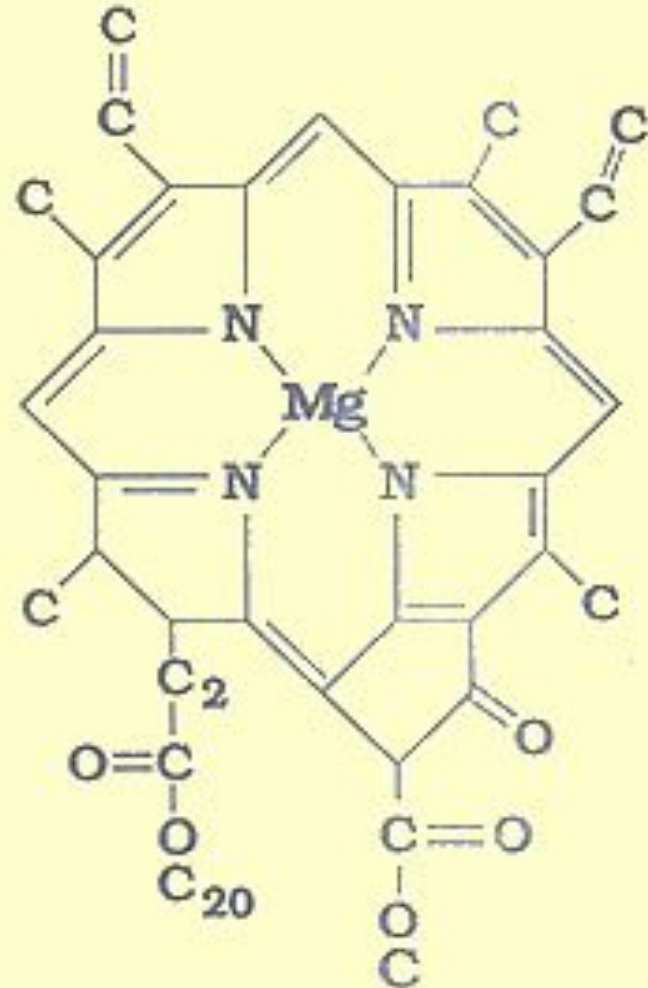
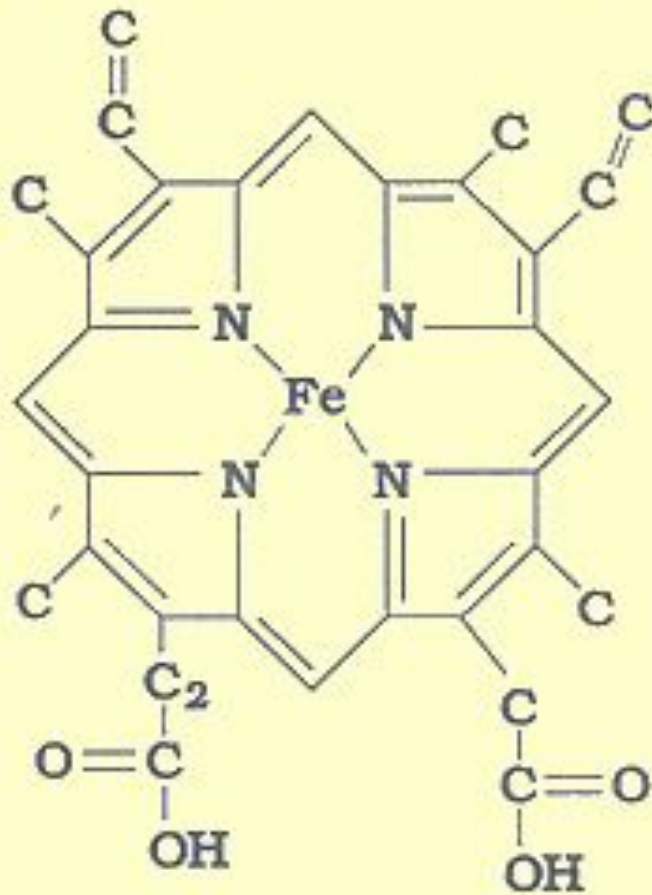
# Почему листья зеленые?

- Каждый цвет спектра – это не только разная длина волн, но и разная их энергетическая ценность.
- Хлорофилл поглощает наиболее оптимальные для жизненных процессов красные и синие лучи спектра, отражая зеленые

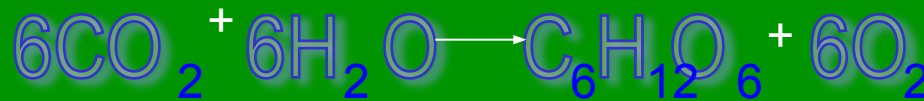


# Гемоглобин

# Хлорофилл



# Схема фотосинтеза



# ФОТОСИНТЕЗ

Фотосинтез — это процесс образования органического вещества из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов.

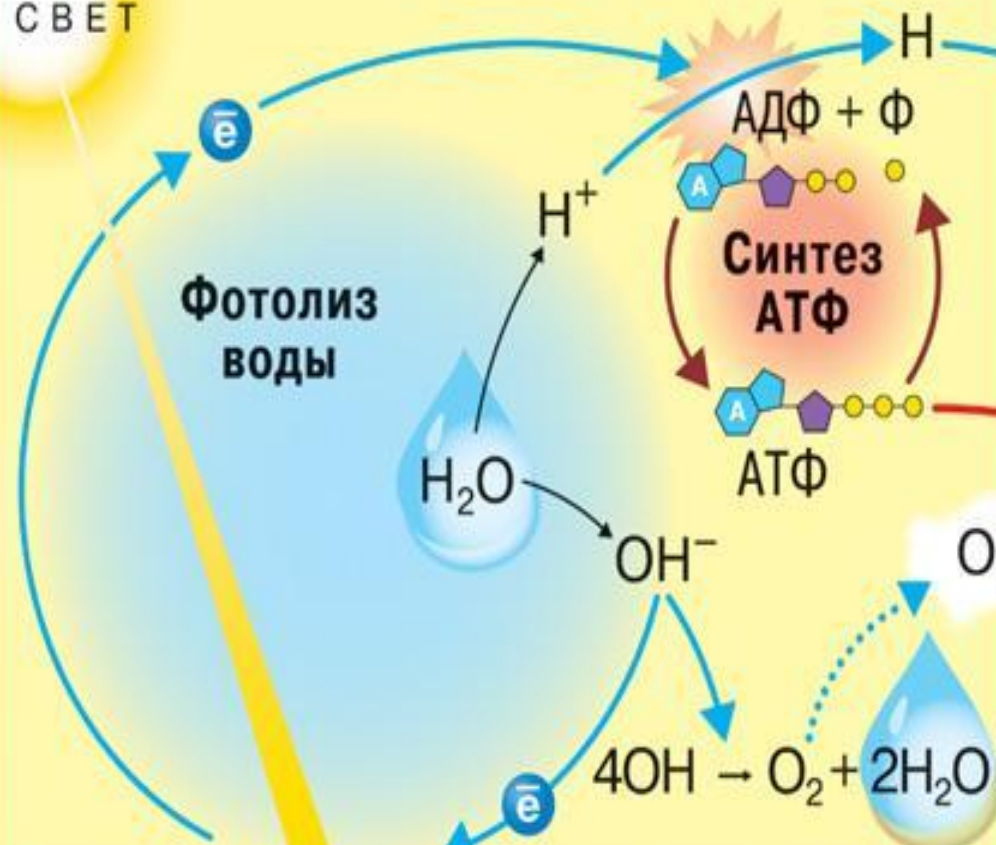
Суммарное уравнение фотосинтеза:



В современной физиологии растений под фотосинтезом чаще понимается фотоавтотрофная функция - совокупность процессов поглощения, превращения и использования энергии квантов света в реакциях превращения углекислого газа в органические вещества.

# ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ



СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

$CO_2$



ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)

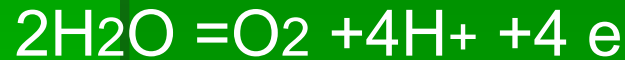


# Световая фаза фотосинтеза

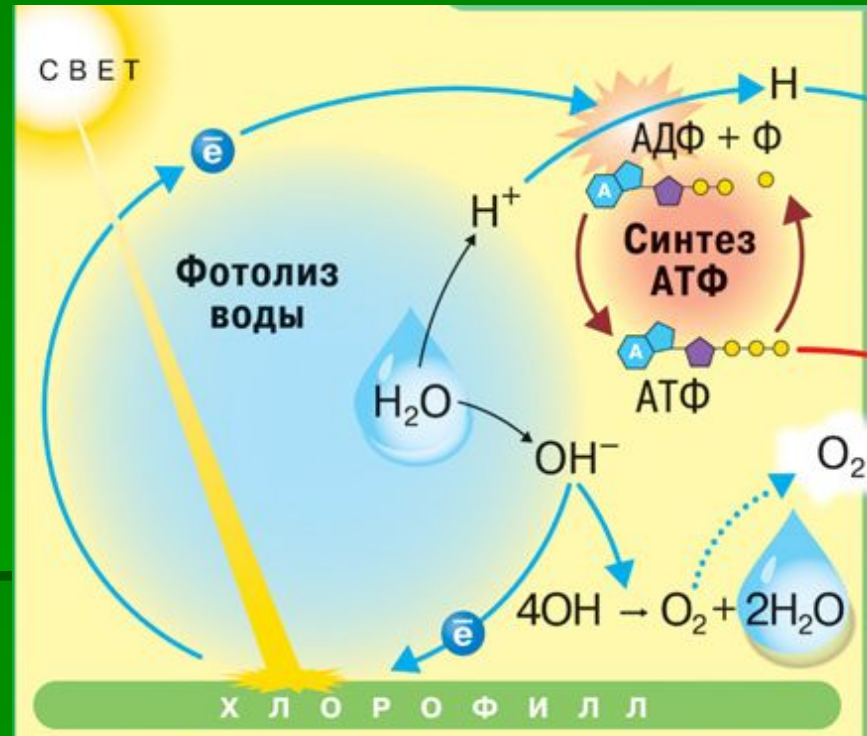
Протекает в гранах хлоропластов

1. Возбуждение светособирающих комплексов;

2. Фотолиз воды



3. Образование АТФ



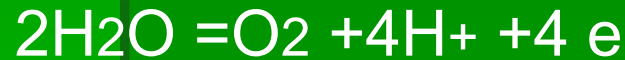


# Световая фаза фотосинтеза

Протекает в гранах хлоропластов

1. Возбуждение светособирающих комплексов;

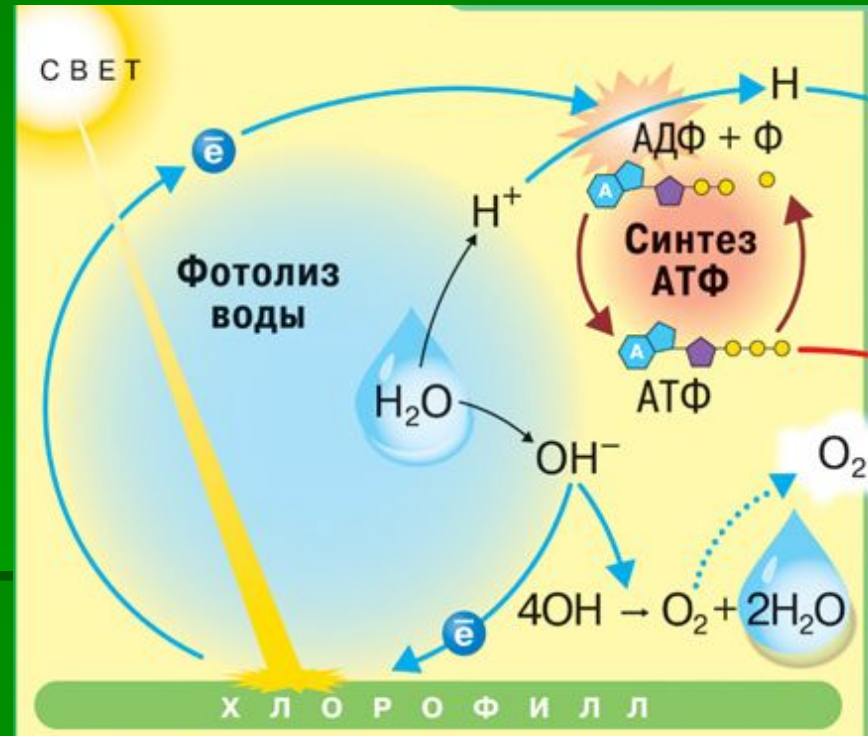
2. Фотолиз воды



3. Образование АТФ



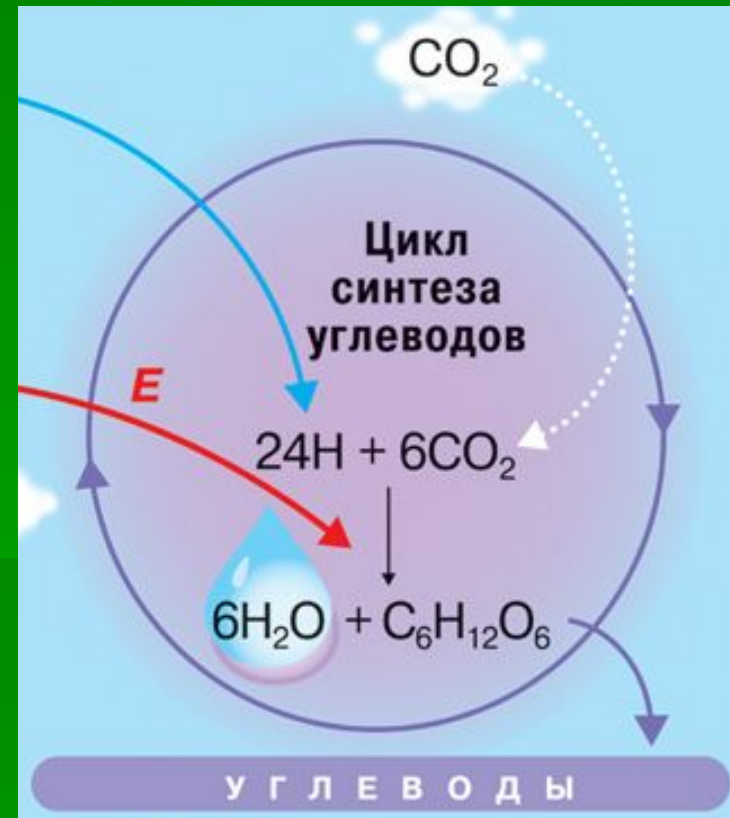
4. Образование НАДФ+ (никотинамидадениндинуклеотид фосфат)



# Темновая фаза фотосинтеза

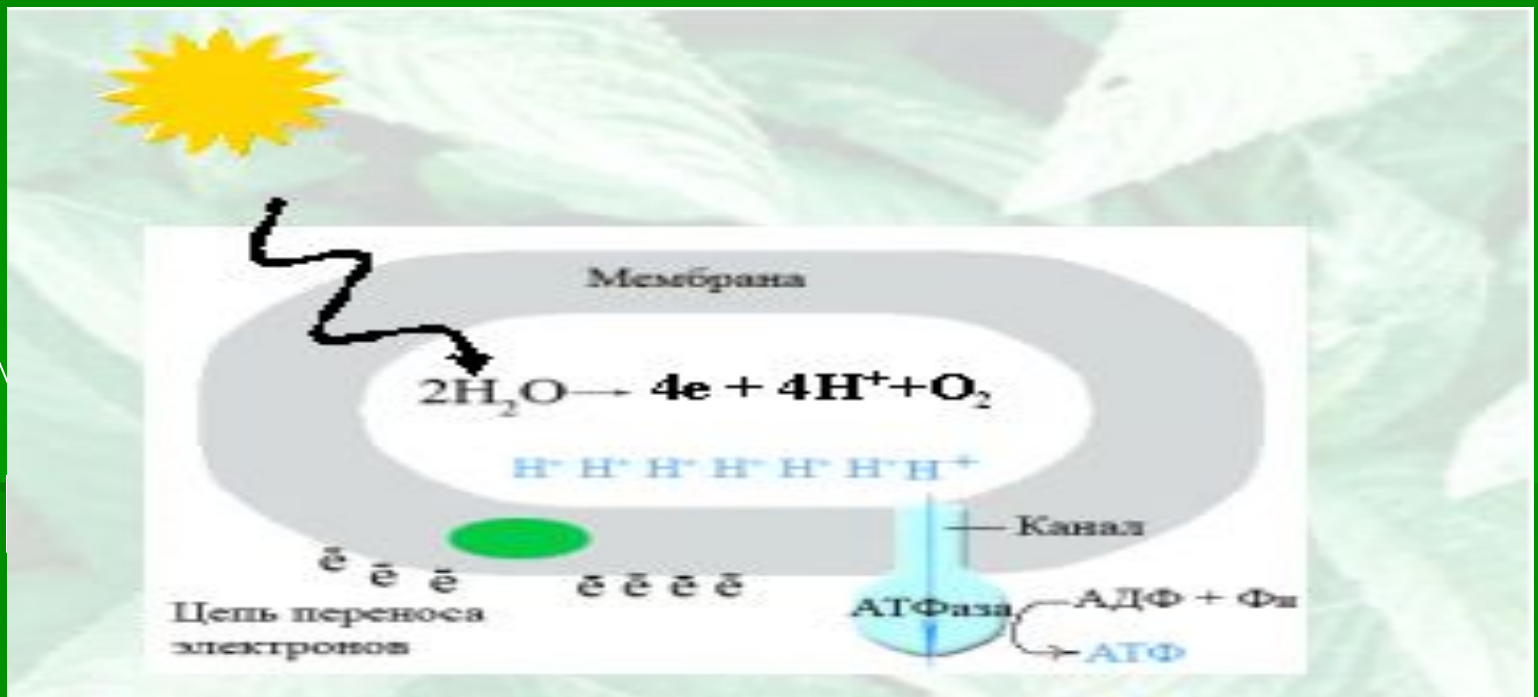
Протекает в строме хлоропластов

1. Используются продукты полученные в световую фазу.
2. Преобразование углекислого газа в простые углеводы - моносахариды.
3. Выделение в атмосферу кислорода.



# Механизм фотосинтеза

- Световая фаза в гранах хлоропласта

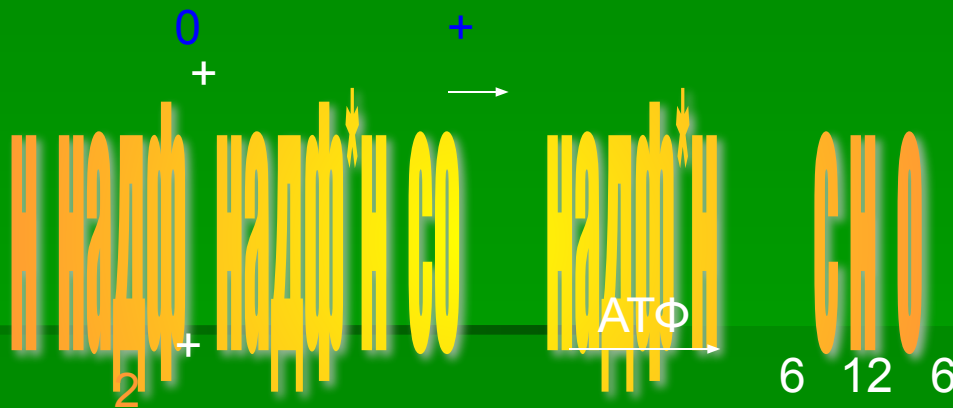


→ АТФ

1. синтез АТФ;
2. создание НАДФ·Н<sub>2</sub>;
3. образование свободного кислорода.

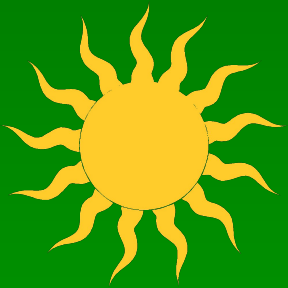
# Механизм фотосинтеза

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

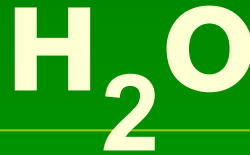


- 1.Образуется глюкоза
- 2.Используются  $\text{NADP}^+\text{H}$
- 3.Затрачивается АТФ

# ФОТОСИНТЕЗ



Солнечный  
СВЕТ



2

СВЕТОВАЯ ФАЗА

АТФ



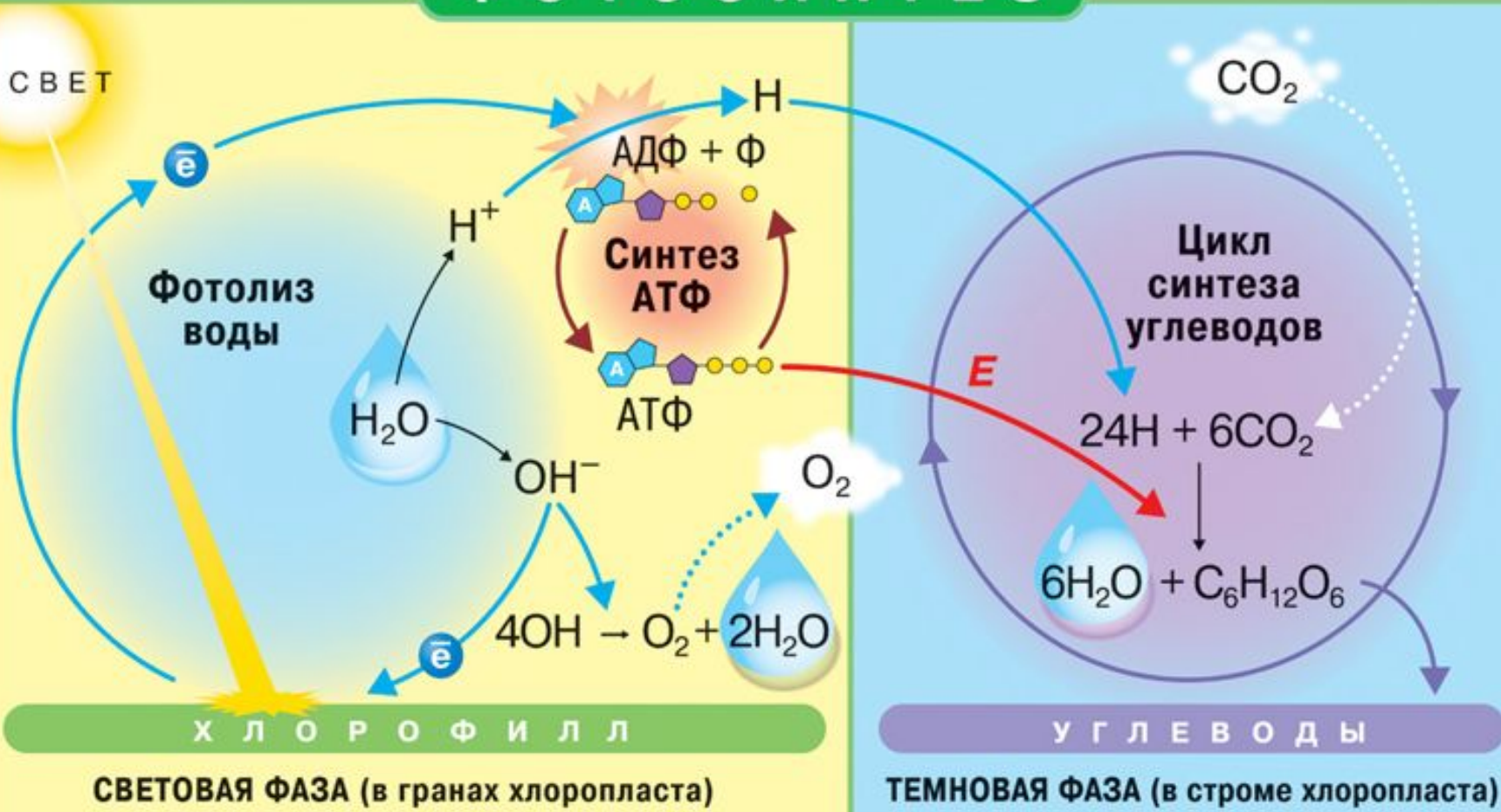
ТЕМНОВАЯ ФАЗА

ГЛЮКО  
ЗА

О

2

# ФОТОСИНТЕЗ





Заполните таблицу  
**Фазы фотосинтеза**

фаза	световая	темновая
место протекания реакций		
начальные продукты		
суть процесса		
конечные продукты		



# Значение фотосинтеза

- 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)
- Озоновый экран
- Препятствует накоплению углекислого газа



# 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

# Хемосинт ез

В природе происходит ещё один процесс, при котором создаются органические вещества:

*С.Н. Виноградский  
в 1887 году  
впервые открыл  
процесс  
хемосинтеза.*



Виноградский С. И.

# Типы хемотрофов



