

# ФОТОСИНТЕЗ.

Структурные компоненты  
хлоропласта и их функции

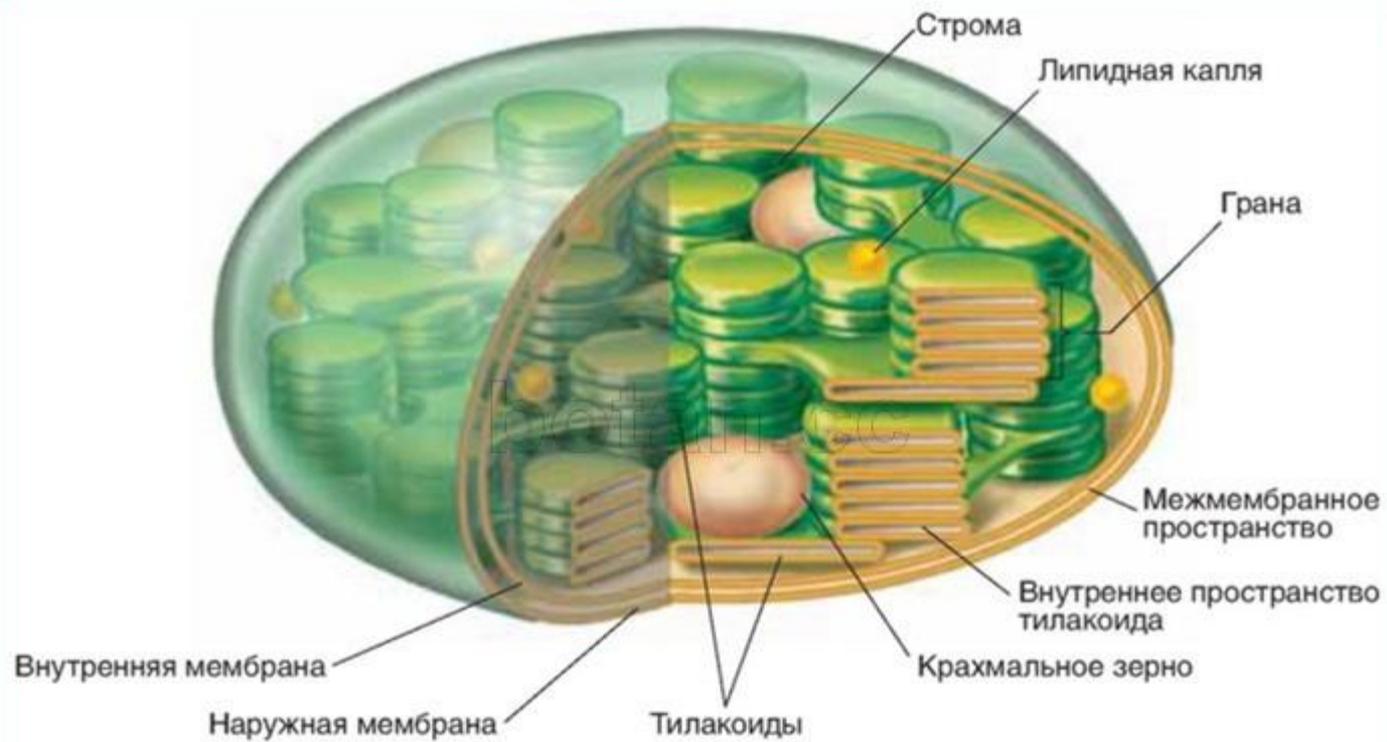


Рис. 45. Схема строения хлоропласта

# *Строение хлоропластов*

наружная  
мембрана

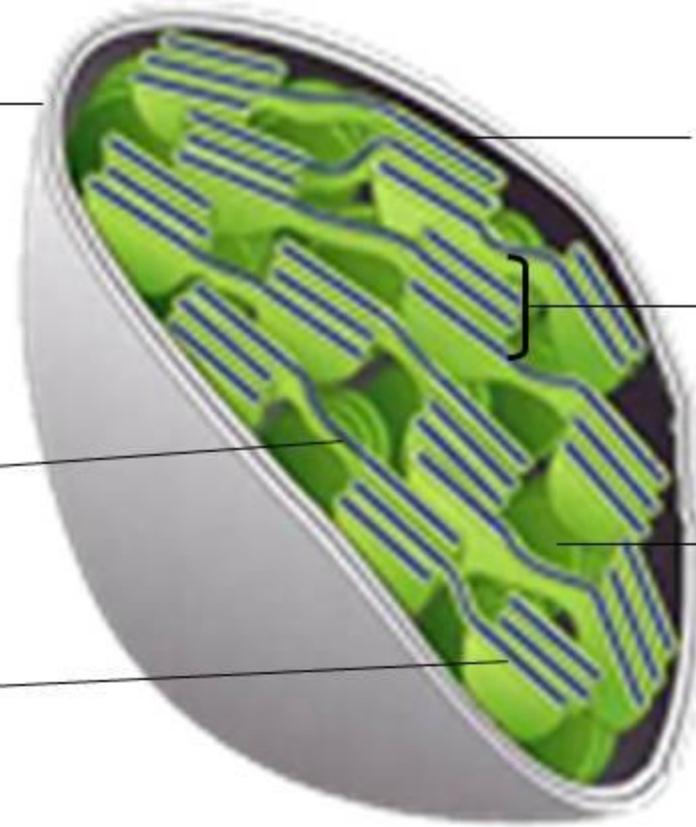
внутренняя  
мембрана

граны

ламеллы

строма

тилакоиды



хлоропласт

# Открытие и изучение фотосинтеза

Первым, кто заинтересовался питанием растений, был голландский естествоиспытатель Ян Баптист ван Гельмонт. А само явление фотосинтеза открыл в 1772 году английский учёный Джозеф Пристли. Он показал, что углекислый газ становится пригодным для дыхания при участии зелёных растений под действием света.

Громадную роль хлорофилла в возникновении и развитии жизни на Земле показал во второй половине 19 века русский учёный – естествоиспытатель К. А. Тимирязев.

## ФОТОСИСТЕМЫ

Пигменты растений участвующие в фотосинтезе «упакованы» в тилакоиды хлоропластов в виде функциональных фотосинтетических единиц – фотосинтетических систем: фотосистемы I и фотосистемы II.

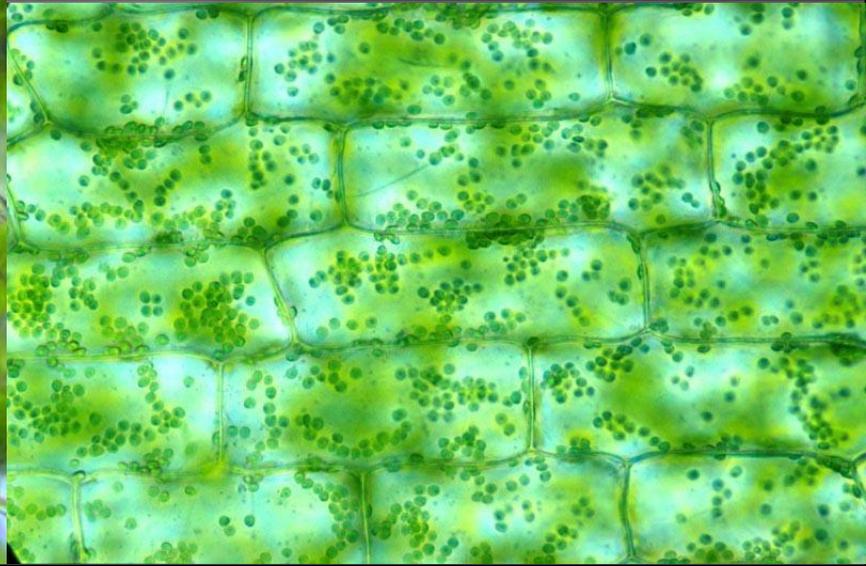
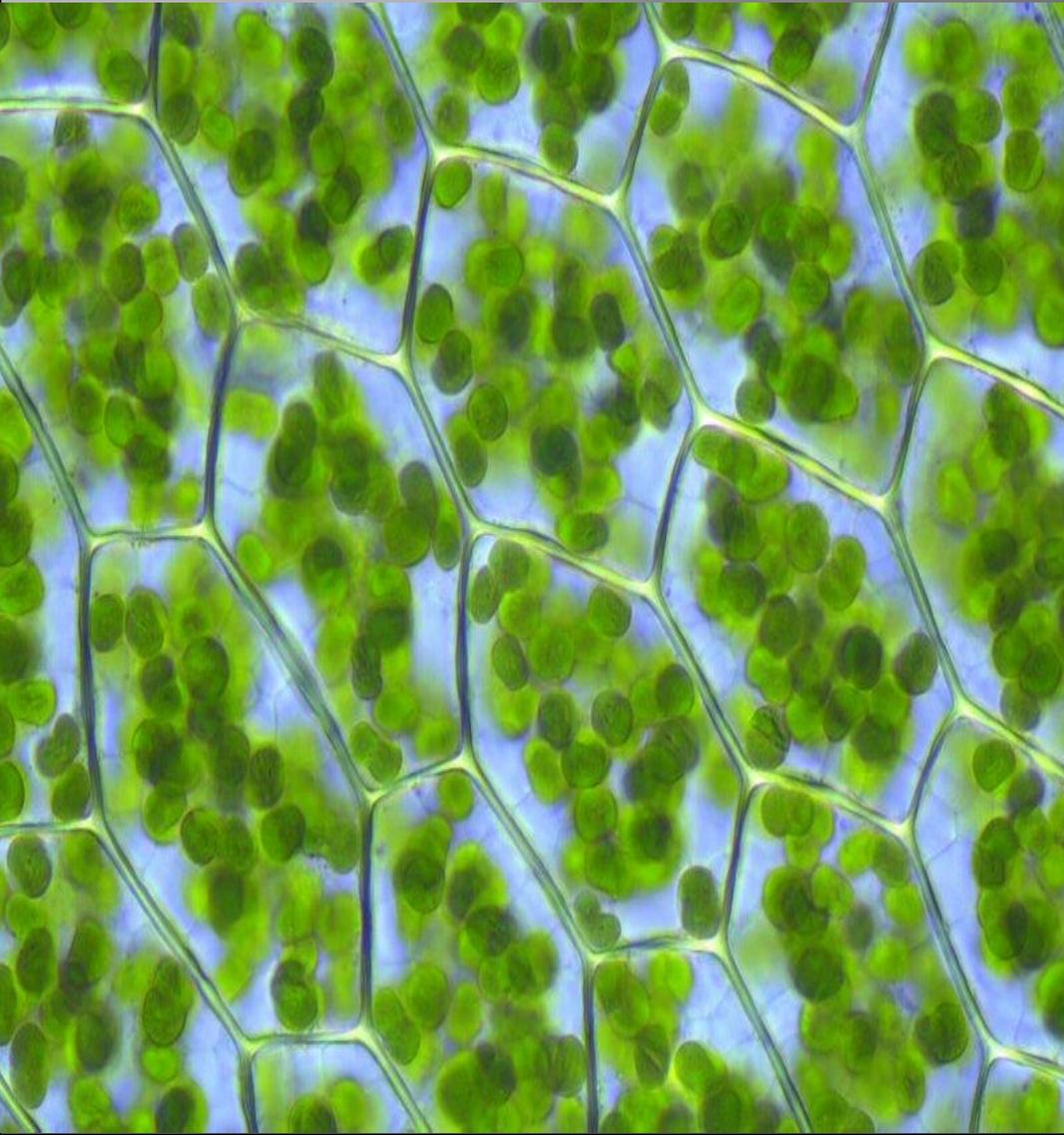


# Фотосинтез

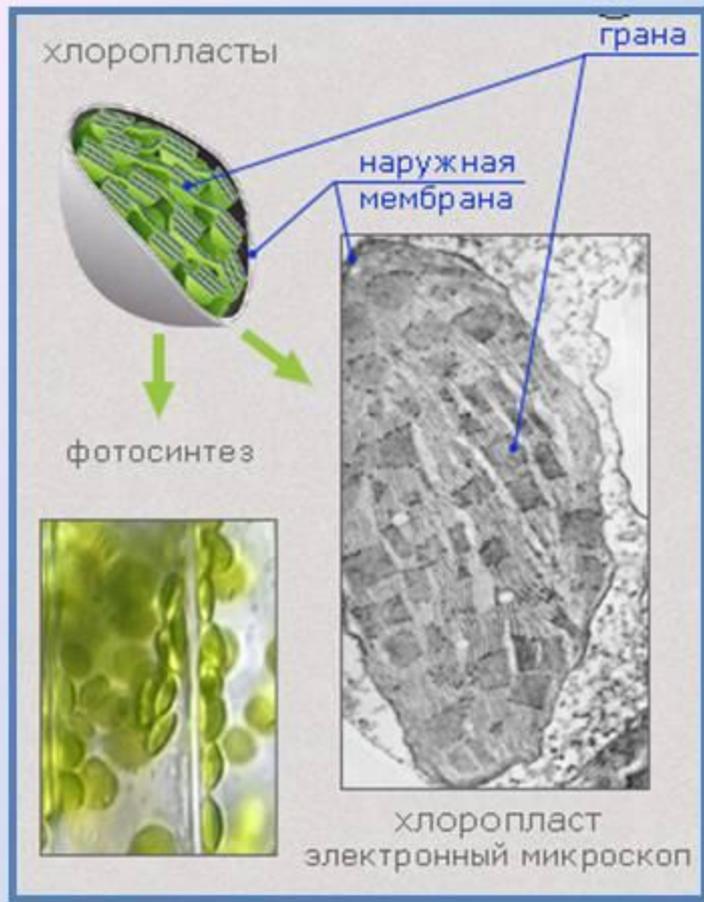
- ▣ Процесс образования органических веществ из неорганических за счет энергии света. Идет в хлоропластах.



# Хлоропласты в клетках растений



# Пластиды



- В хлоропластах идет фотосинтез
- **Хромопласты** определяют цвет плодов, цветков
- В лейкопластах запасается крахмал

# Пластиды

Лейкопласты

Хлоропласты

Хромопласты

## Строение

### ■ 2 мембраны

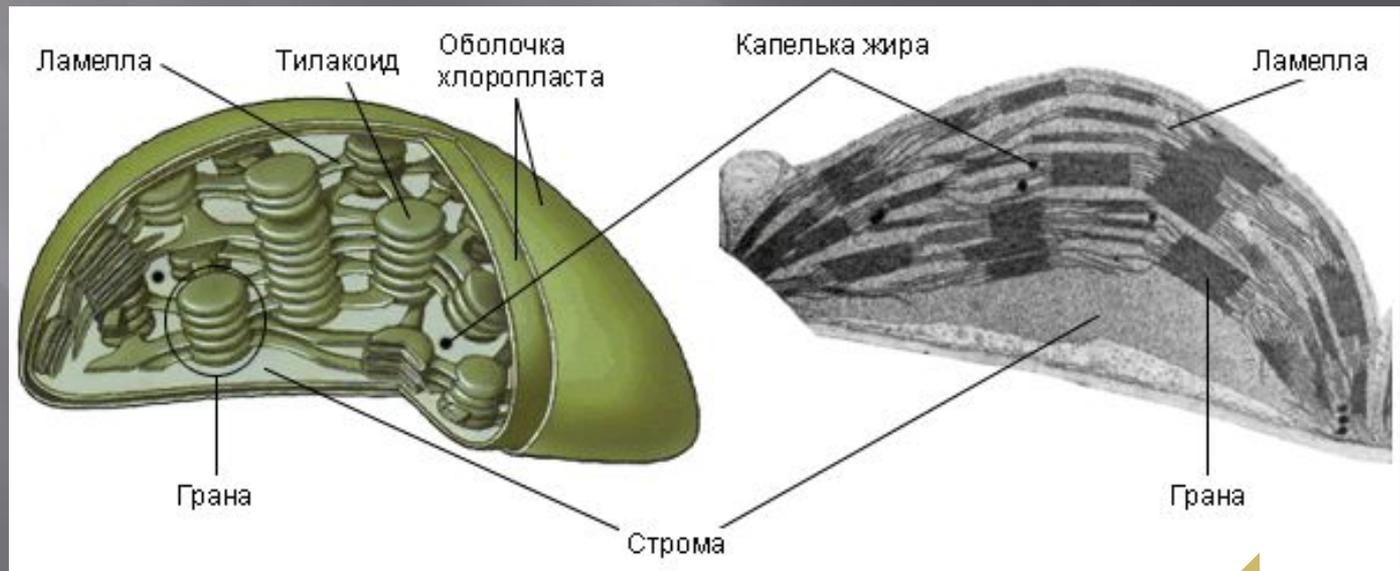
□ Наружная

□ Внутренняя (содержащие хлорофилл граны, собранные из стопки тилакоидных мембран)

■ **Матрикс** (внутренняя полужидкая среда, содержащая белки, ДНК, РНК и рибосомы)

## Функции:

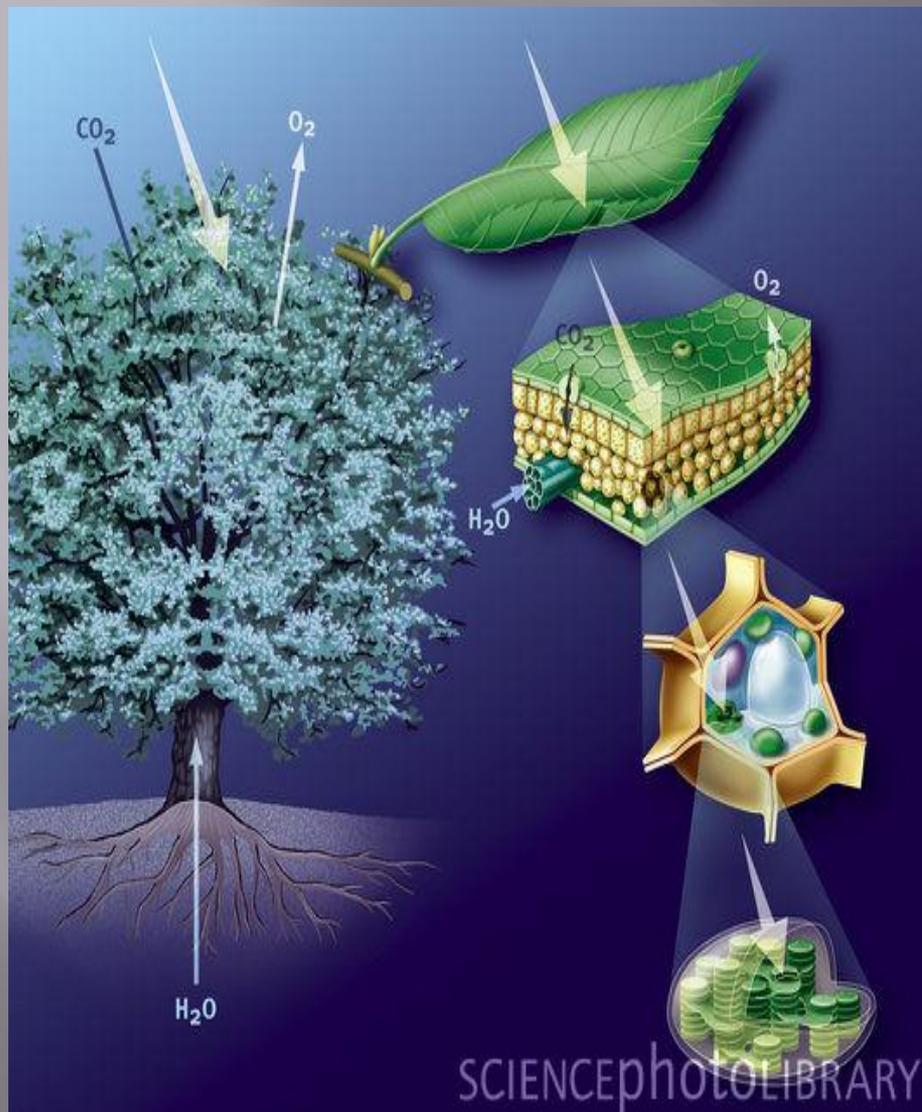
- Синтез АТФ
- Синтез углеводов
- Биосинтез собственных белков



Вернуться

# Хлоропласты

- ▣ **Хлоропласты** - это зелёные пластиды, которые встречаются в клетках фотосинтезирующих эукариот.
- ▣ С их помощью происходит фотосинтез.
- ▣ Хлоропласты содержат хлорофилл, каротин, ксантофилл.
- ▣ Являются двумембранными органеллами клетки и содержат собственную ДНК и РНК.

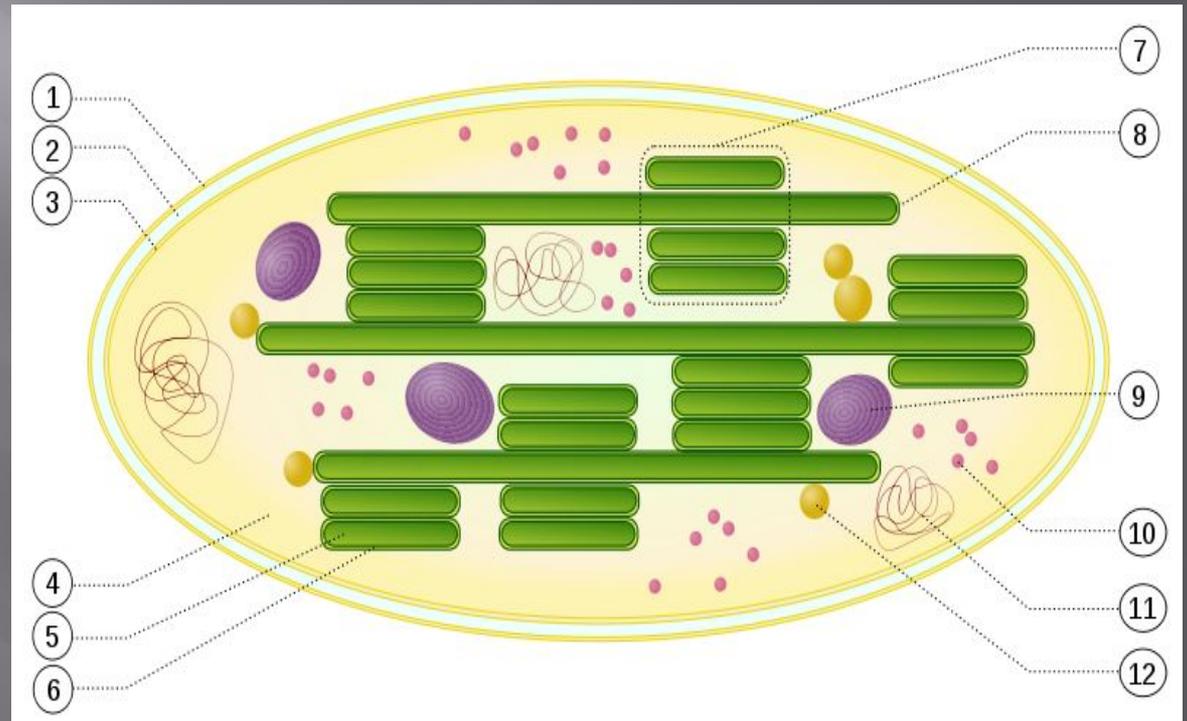


Хлоропласты содержатся  
только в  
эукариотических  
клетках зеленых  
растений.

В клетках  
фотосинтезирующих  
прокариот -  
фотосинтезирующие  
системы расположены в  
пластинчатых  
структурах  
- хроматофорах,  
которые содержат почти  
те же элементы  
фотосинтетического  
аппарата, что и  
хлоропласты.

# Ультраструктура хлоропласта

1. Наружная мембрана;
2. Межмембранное пространство;
3. Внутренняя мембрана;
4. Строма;
5. Тилакоид ;
6. Мембрана тилакоида;
7. Грана ;
8. Ламелла (одиночные тилакоиды стромы);
9. Зерно крахмала;
10. Рибосома;
11. Пластидная ДНК;
12. Жировая капля.



# Строение хлоропластов

- Под двойной мембраной имеются **тилакоиды** (мембранные образования, в которых находится электронтранспортная цепь хлоропластов). Тилакоиды высших растений группируются в **граны**, которые представляют собой стопки сплюснутых и тесно прижатых друг к другу тилакоидов, имеющих форму дисков.
- Соединяются граны с помощью ламелл (тилакоидов стромы).
- Пространство между оболочкой хлоропласта и тилакоидами называется **стромой**.
- В строме содержатся хлоропластные молекулы РНК, пластидная ДНК, рибосомы, крахмальные зёрна, а также ферменты.

# Основные элементы хлоропласта:

Строма – белковый матрикс хлоропласта, между оболочкой хлоропласта и тилакоидами.

В нем располагаются рибосомы, тяжи ДНК,

зерна запасного полисахарида – крахмала

и осмиофильные глобулы (пластоглобулы).

Тилакоид



Тилакоиды – группы замкнутых мешкообразных дисков.

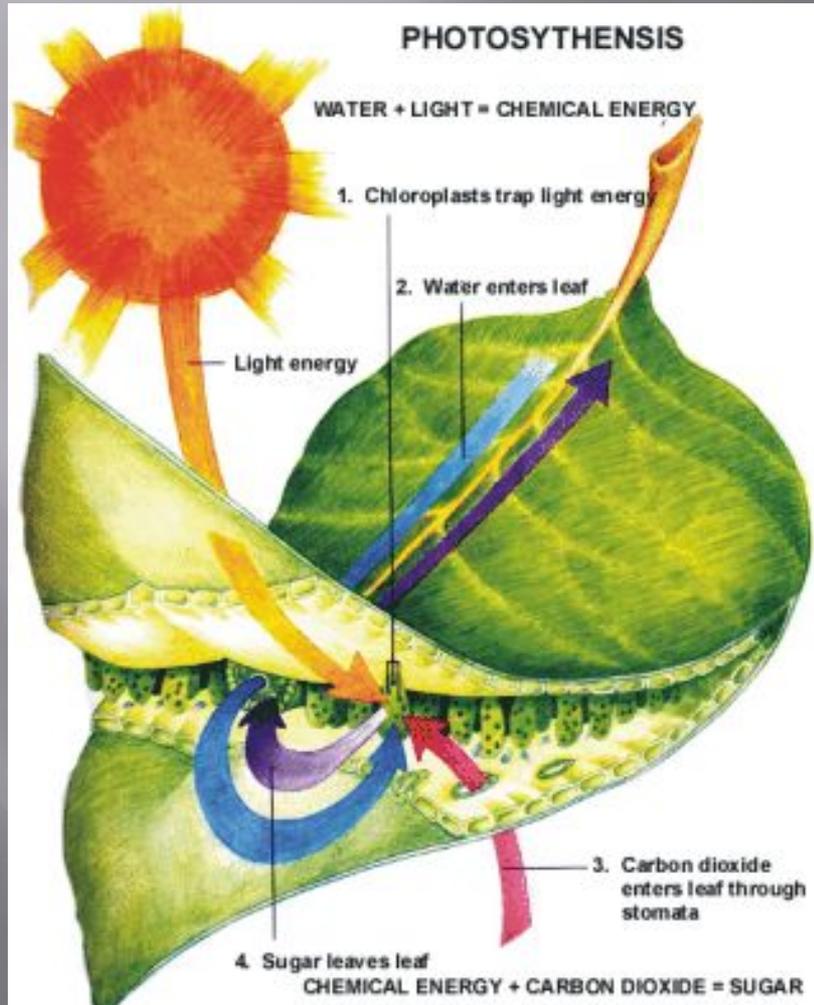
Внутренний объем которых, ограничен мембраной тилакоида, известен как локус (loculus; от лат. — ящичек с перегородками, полочками, ларчик).

Концы тилакоидов, находящиеся в контакте со стромой, называют краями, а участки, где два тилакоида плотно прилегают друг к другу — перегородками.

- ▣ Грaны – стопки тилакоидов лежащих друг на другe.
- ▣ Ламеллы – мембраны, связывающие грaны между собой.

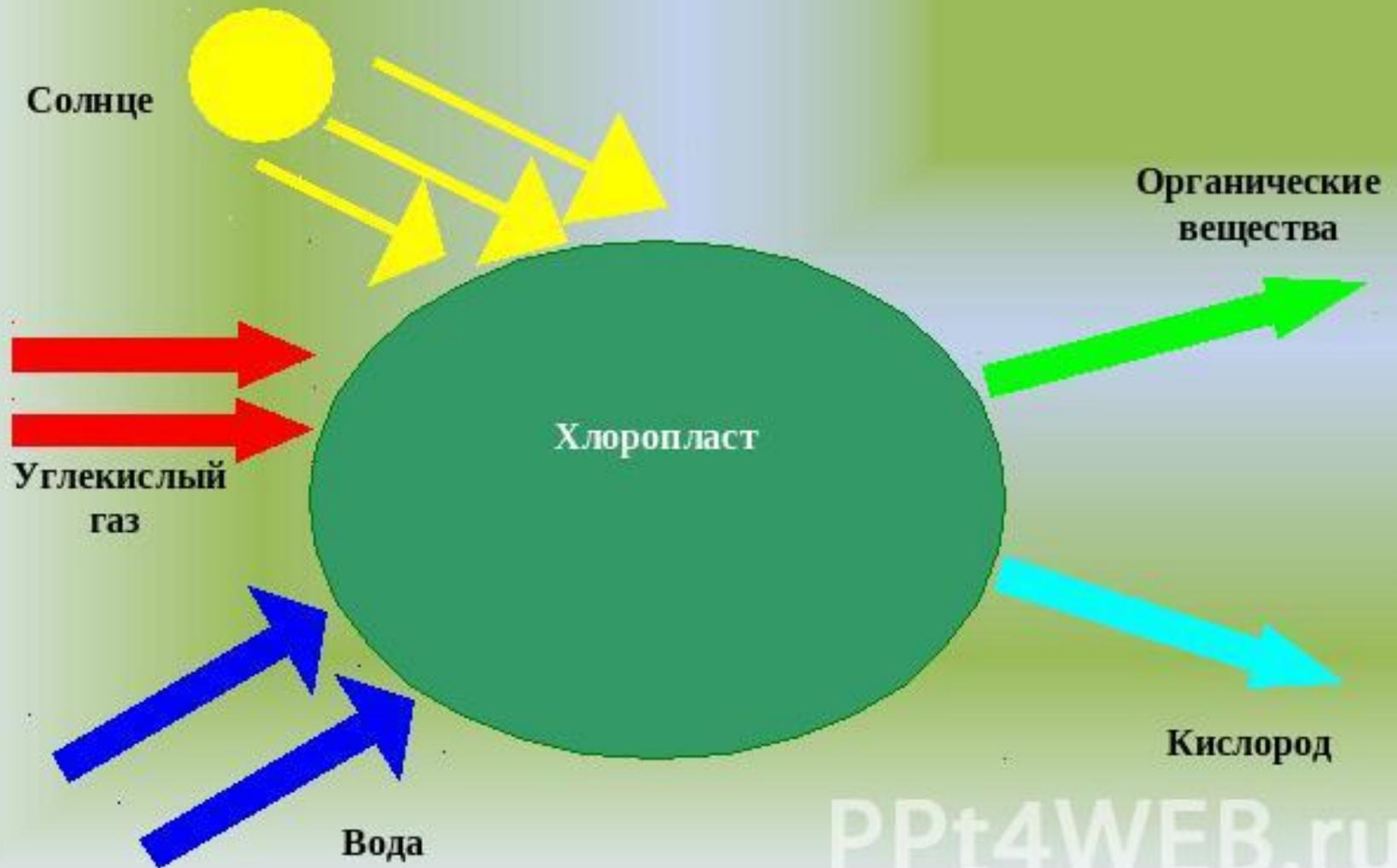


# Функции в связи с процессом фотосинтеза



Фотосинтез - превращение энергии света в форму, которая может быть использована для осуществления химических реакций, при помощи тилакоидных мембран хлоропласта.

# Суть фотосинтеза:



# Процесс фотосинтеза зависит от :

- Интенсивности освещения
- Количества углекислого газа
- температуры

# Значение фотосинтеза

```
graph TD; A(Значение фотосинтеза) --> B(Преобразование световой энергии в химическую); A --> C(Выделение в атмосферу кислорода); A --> D(Образование органических веществ); A --> E(Образование озонового слоя); A --> F(Контроль за содержанием углекислого газа в атмосфере);
```

Преобразование  
световой энергии  
в химическую

Выделение в атмосферу  
кислорода

Образование  
органических  
веществ

Образование  
озонового слоя

Контроль за содержанием  
углекислого газа  
в атмосфере

# Типы фотосинтеза



Бесхлорофильный  
фотосинтез



Хлорофильный фотосинтез



Аноксигенный



Оксигенный

# Значение фотосинтеза

- Накопление органического вещества (торф, нефть, газ, древесина, уголь )
- Накопление в атмосфере кислорода (21% газов атмосферы).
- Поддержание постоянного количества углекислого газа и кислорода в атмосфере земли
- Создание озонового слоя

## Домашнее задание:

- ▣ 1 группа-Световая фаза фотосинтеза.
- ▣ Фотофосфолирование
- ▣ 2 группа- Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина
- ▣ 3 группа - Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза

# Спасибо за внимание!

