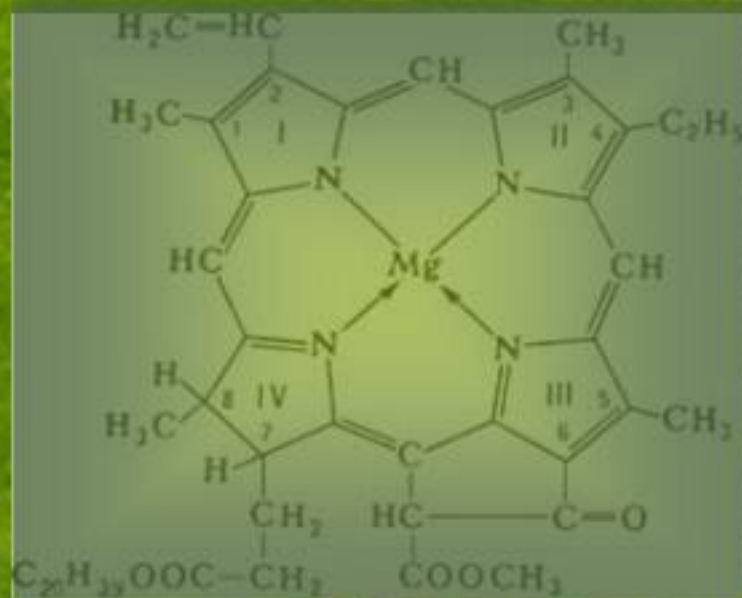
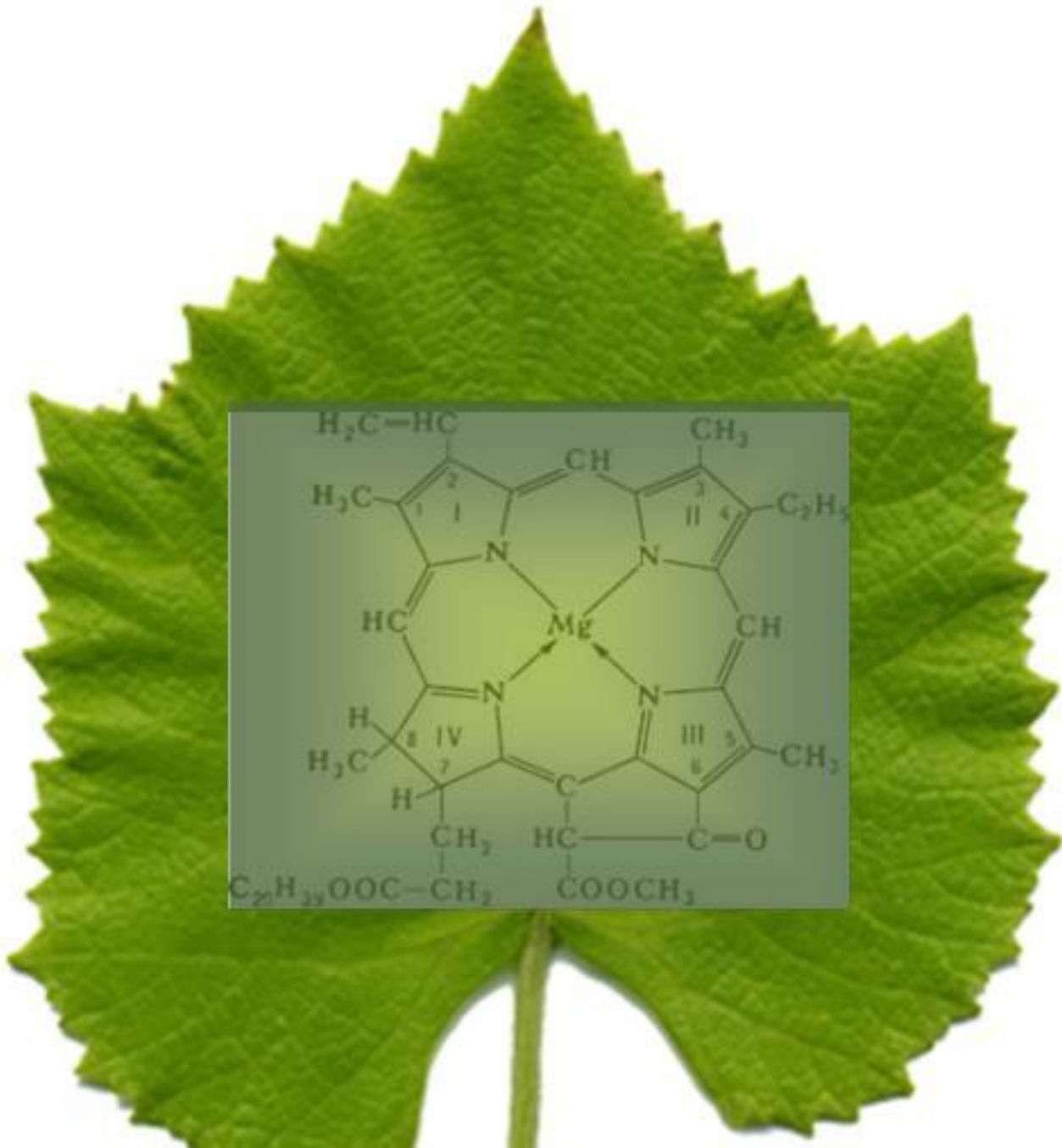


# ФОТОСИНТ ЕЗ

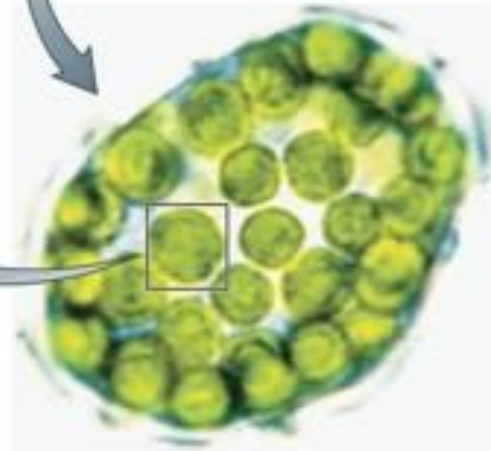
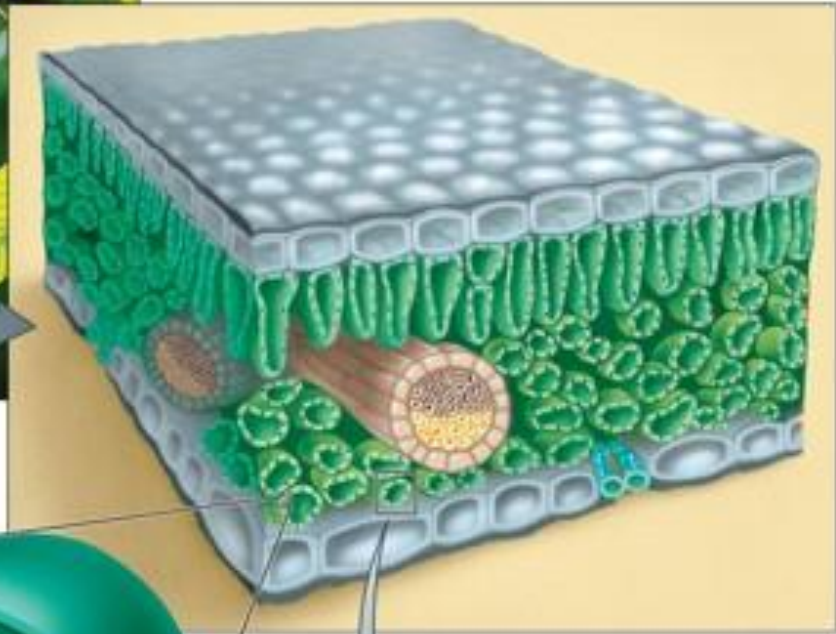
A vibrant green maple leaf is the central focus, showing detailed vein structure. The background is a soft, out-of-focus bokeh of bright green and yellow light, suggesting sunlight filtering through a dense forest canopy.

**ФОТОСИНТЕЗ** (греч. *photos* – «свет» и *synthesis* – «соединение») – это процесс преобразования энергии света в энергию химических связей, образование органических соединений с помощью хлорофилла.



Биосинтез углеводов идет в клетках зелёных растений, водорослей и некоторых бактерий с помощью пигментов (хлорофилла и других), находящихся в пластидах. Осуществляется с помощью энергии света, поступающей в клетку из внешней среды.

Мономеры (моносахариды) образуются из неорганических веществ ( $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ).

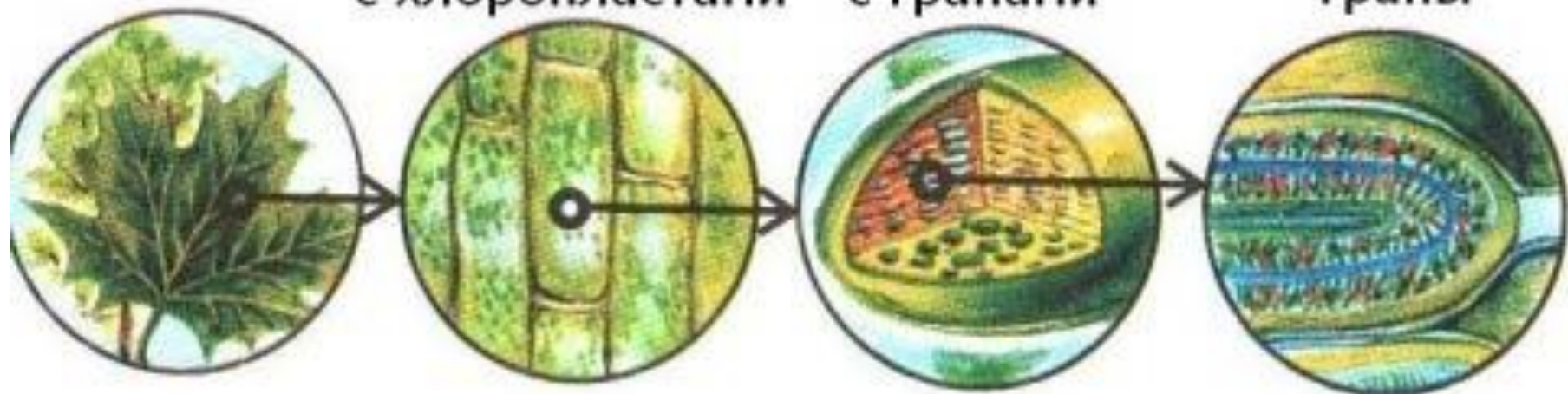


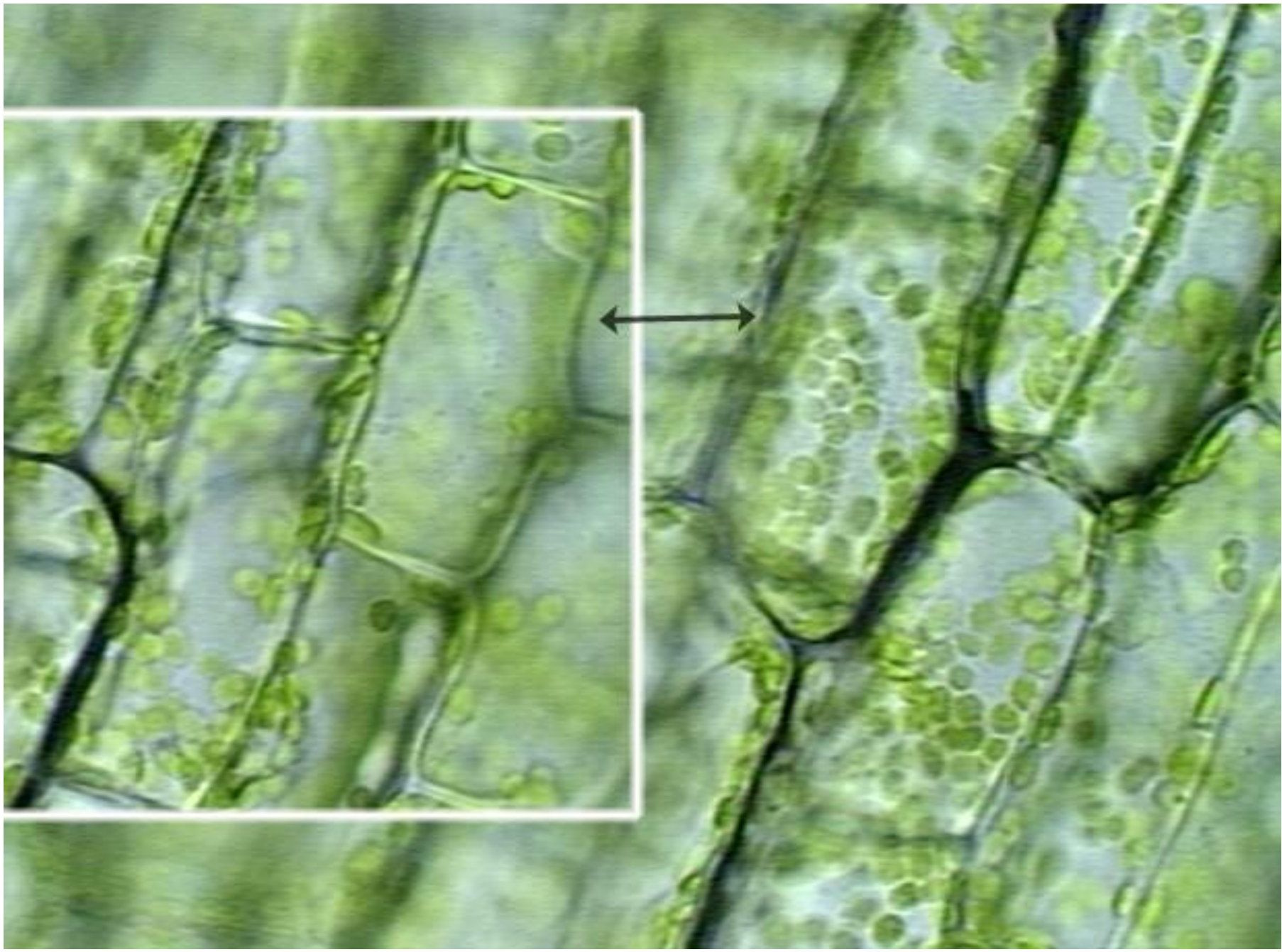
зелёный  
лист

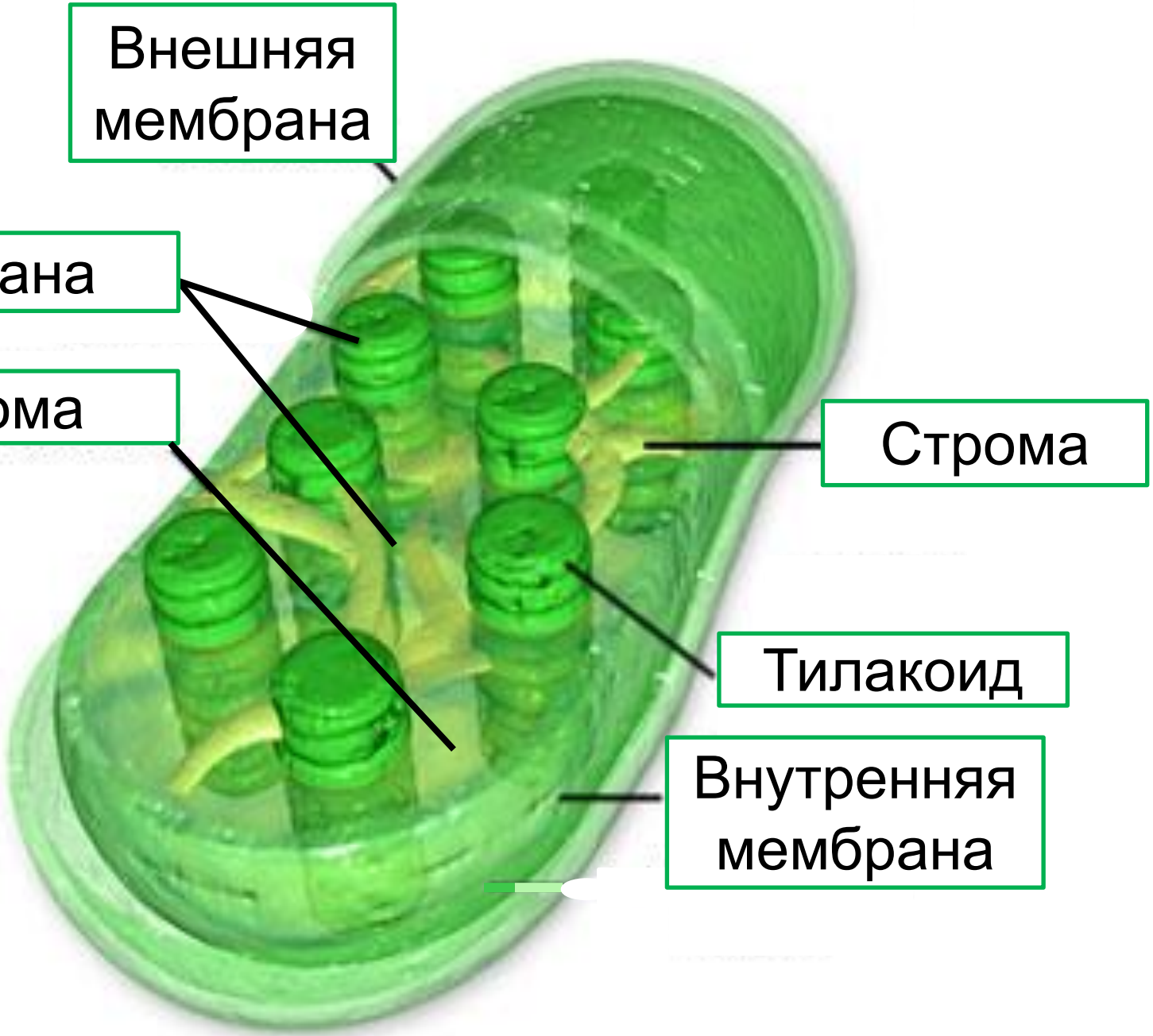
клетка  
с хлоропластами

хлоропласт  
с гранами

хлорофилл  
в тилакоиде  
граны







Внешняя мембрана

Грана

Строма

Строма

Тилакоид

Внутренняя мембрана

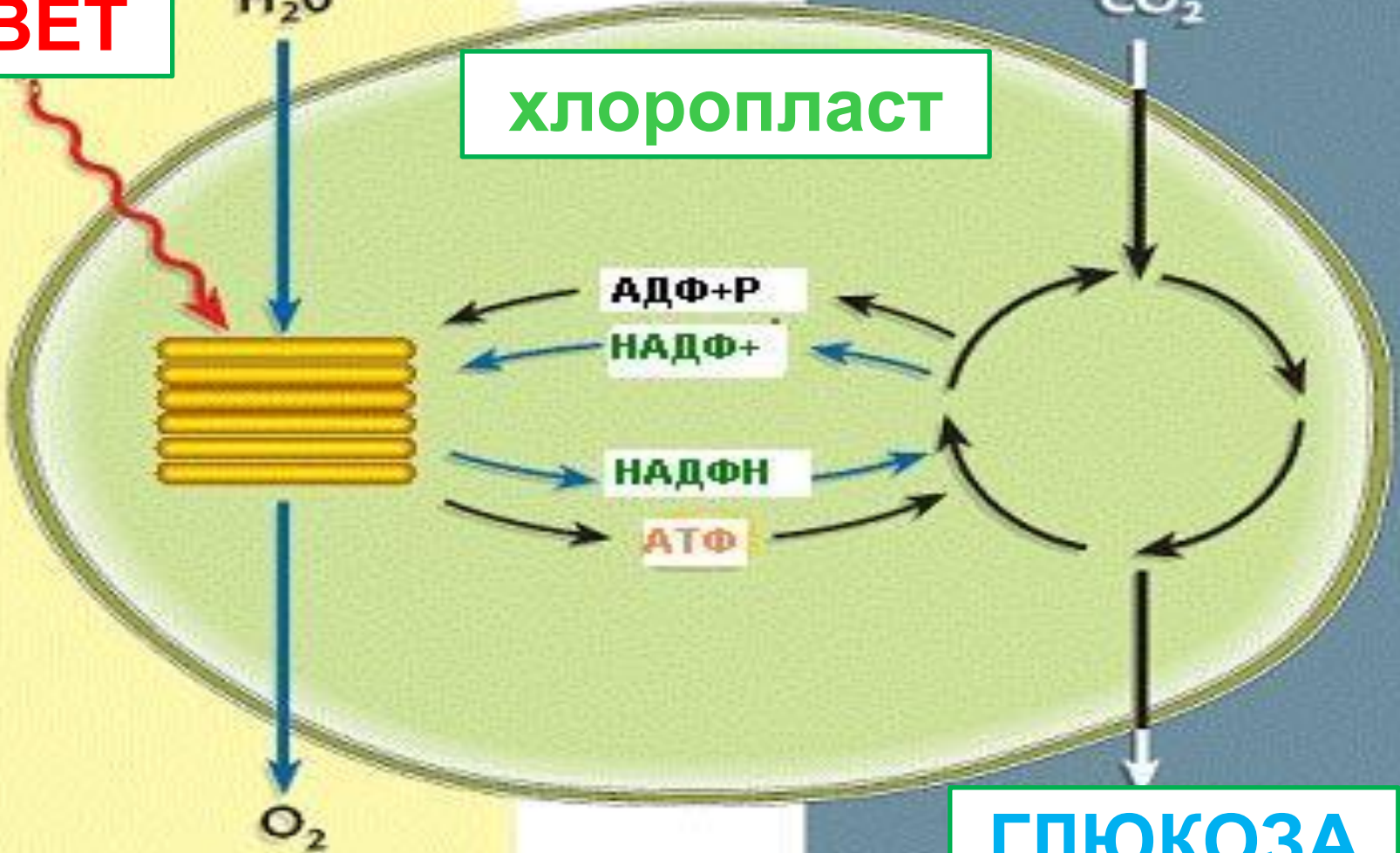


**СВЕТ**

$H_2O$

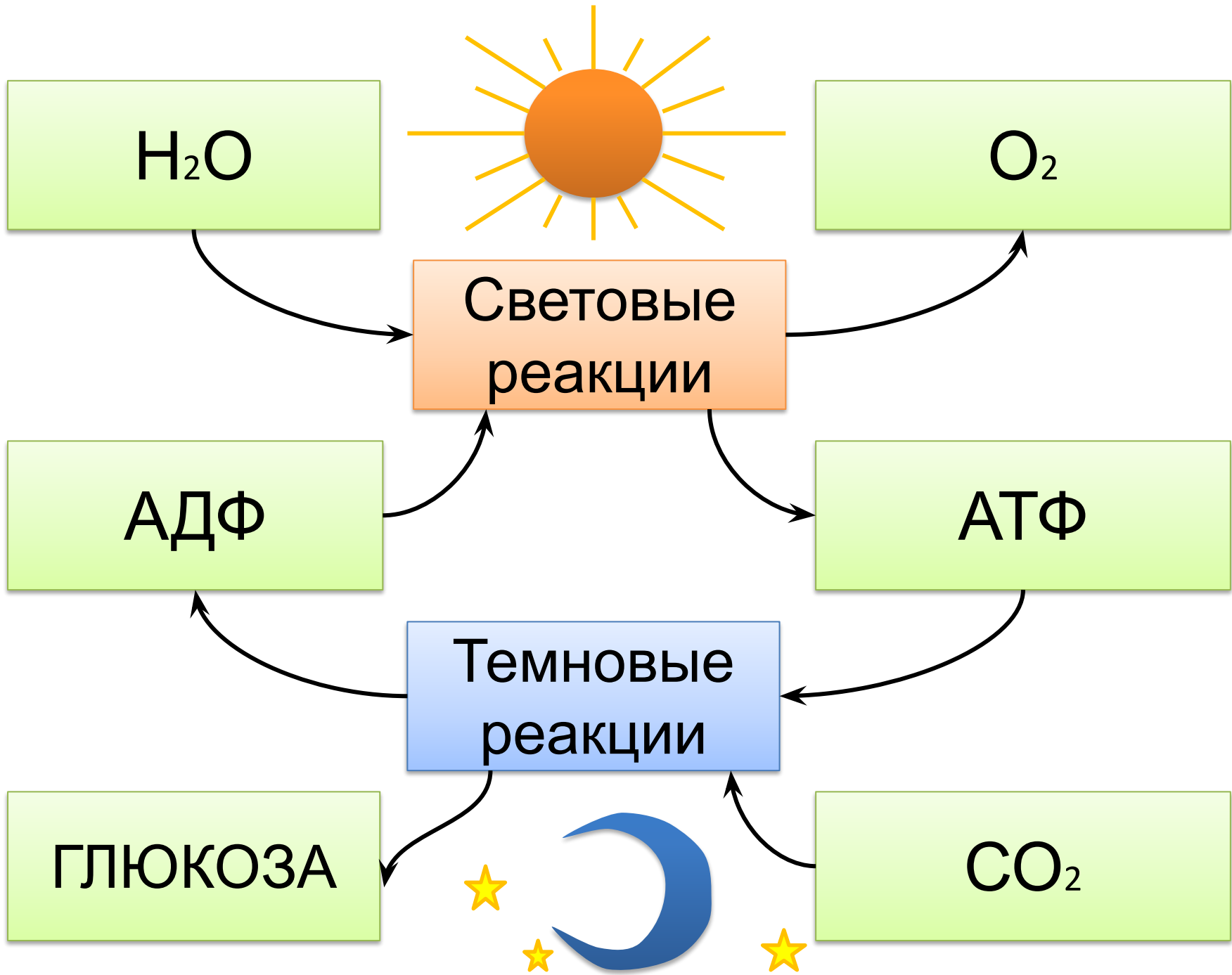
**хлоропласт**

$CO_2$



**СВЕТОВАЯ  
СТАДИЯ**

**ГЛЮКОЗА**  
**ТЕМНОВАЯ  
СТАДИЯ**



**1. Световая фаза** – это стадия, для протекания реакций которой требуется поглощение кванта солнечной энергии. Её смысл – превратить световую энергию солнца в химическую энергию молекул АТФ и других молекул, богатых энергией. Эти реакции протекают непрерывно.

1. Квант красного света поглощённый хлорофиллом, переводит электрон в возбуждённое состояние. Возбуждённый светом электрон приобретает большое количество энергии в следствии чего перемещается на более высокий энергетический уровень.



Основное  
состояние

«Захват»  
фотона

возбуждённо  
е состояние

*Возбуждённый светом электрон можно сравнить с камнем поднятым на высоту который так же приобретает потенциальную энергию, но теряет её падая с высоты. Перемещаясь с одной ступени на другую электрон теряет энергию которая используется для синтеза АТФ.*

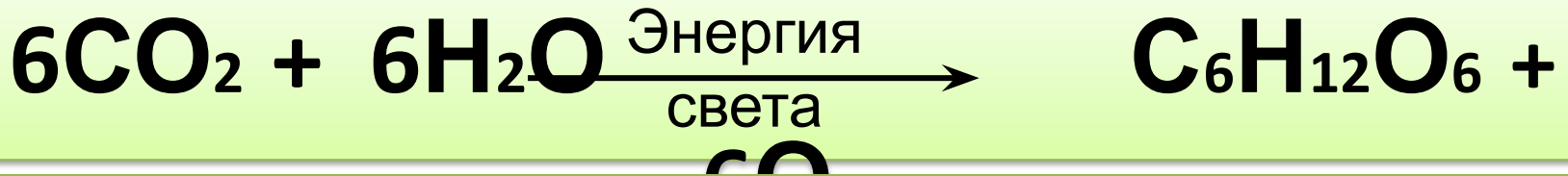
2. Место вышедших электронов в молекулах хлорофилла занимают электроны воды, т.к. вода под воздействием света подвергается фотолизу.

3. Кислород образованный в результате расщепления воды является побочным продуктом и удаляется из клетки. На данной стадии образуется большое количество энергии в виде молекул АТФ

(востанавливается в темновых реакциях)

## 1. Темновая фаза.

1. Используются образовавшиеся в процессе световых реакций продукты. С их помощью происходит преобразование углекислого газа в простые углеводы - моносахариды. Их создание идет путем большого количества реакций за счёт энергии АТФ (образованная на световой стадии). В результате этих реакций образуются молекула глюкозы из которых в дальнейшем образуются полисахариды (крахмал)



Внешние условия среды, влияющие на фотосинтез:

1. Интенсивность освещения.
2. Температура.
3. Концентрация углекислого газа.

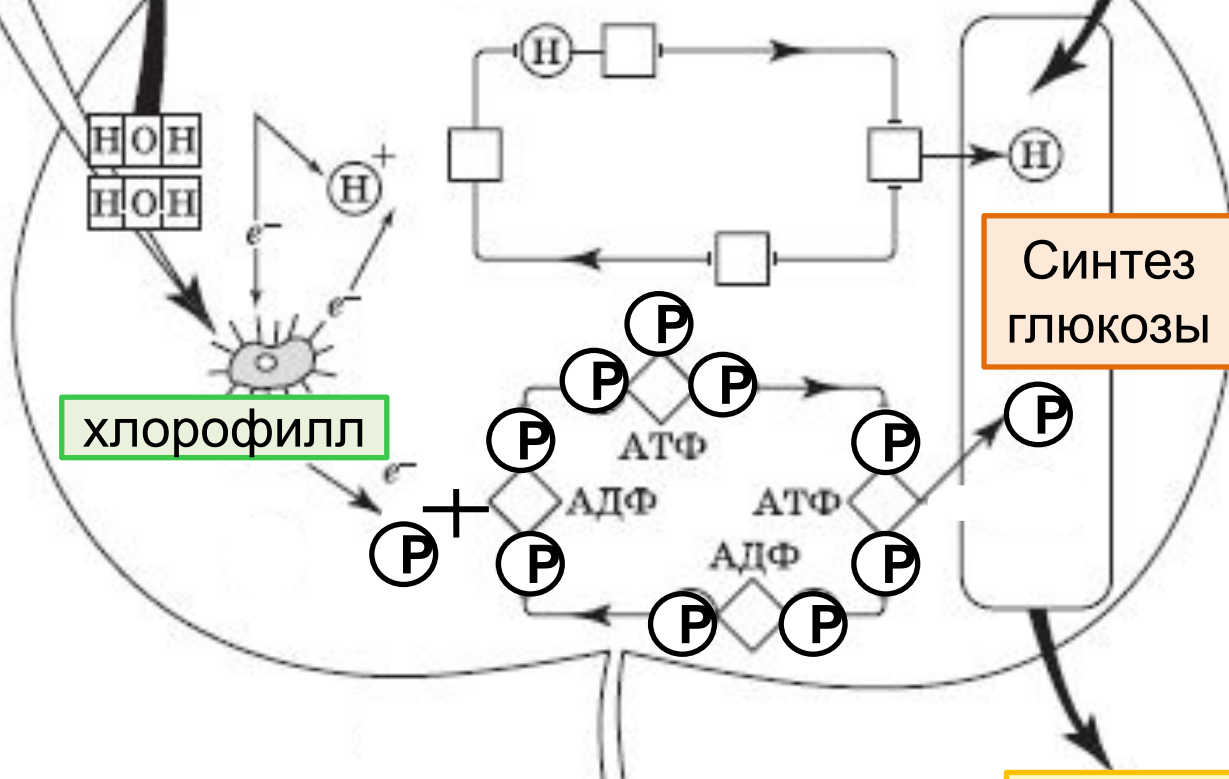
СВЕТОВАЯ ФАЗА  
В ГРАНАХ  
ХЛОРОПЛАСТА

ТЕМНОВАЯ ФАЗА  
В СТРОМЕ  
ХЛОРОПЛАСТА

Свет

$O_2$

$CO_2$



хлорофилл

Синтез  
ГЛЮКОЗЫ

Молекула переносчик водорода НАДФ  
(никотин-амид-аденин-динуклеотид-фосфат)

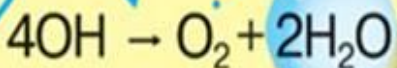
$C_6H_{12}O_6$



# ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ

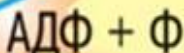
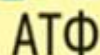
Фотолиз  
воды



Х Л О Р О Ф И Л Л

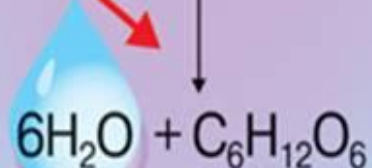
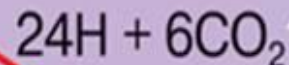
СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

Синтез  
АТФ



*E*

Цикл  
синтеза  
углеводов



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



