

Биология

Учитель биологии
Коршунов Александр Анатольевич

Обмен веществ, или метаболизм – совокупность всех химических реакций, протекающих в живом организме



Энергетический обмен

(катаболизм или диссимиляция)

совокупность хим. реакций по распаду сложных орг. веществ до более простых

с выделением E, которая запасается в АТФ

Пластический обмен

(анаболизм или ассимиляция)

совокупность хим. реакций по синтезу сложных орг. веществ из более простых

с использованием накопленной энергии АТФ



Пластический обмен.
Фотосинтез

Пластический обмен (анаболизм или ассимиляция) - совокупность хим. реакций обеспечивающих синтез сложных орг. веществ из более простых, с использованием накопленной энергии АТФ (*фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка, удвоение ДНК и др.*)

У гетеротрофов – это перестройка молекул пищи

органические вещ-ва
пищи (БЖУ)



простые органические
молекулы (а/к, ж/к,
моносахариды)



свои макромолекулы
тела (БЖУ)

У автотрофов – это синтез органических молекул из неорганических веществ внешней среды

неорганические вещ-ва
среды (H_2O , CO_2)



простые органические
молекулы (моносахариды,
а/к, ж/к,)



свои макромолекулы тела
(БЖУ)

Опыт ван Гельмонта



Ван Гельмонт посадил иву и измерил массу дерева и почвы. Через 5 лет растение увеличилось в размерах и массе на 65 кг, почва уменьшилась только на 50 г.

Откуда растение взяло 64 кг 950 г вещества?

участие фотонов
света

создание полимерных
молекул

Фотосинтез

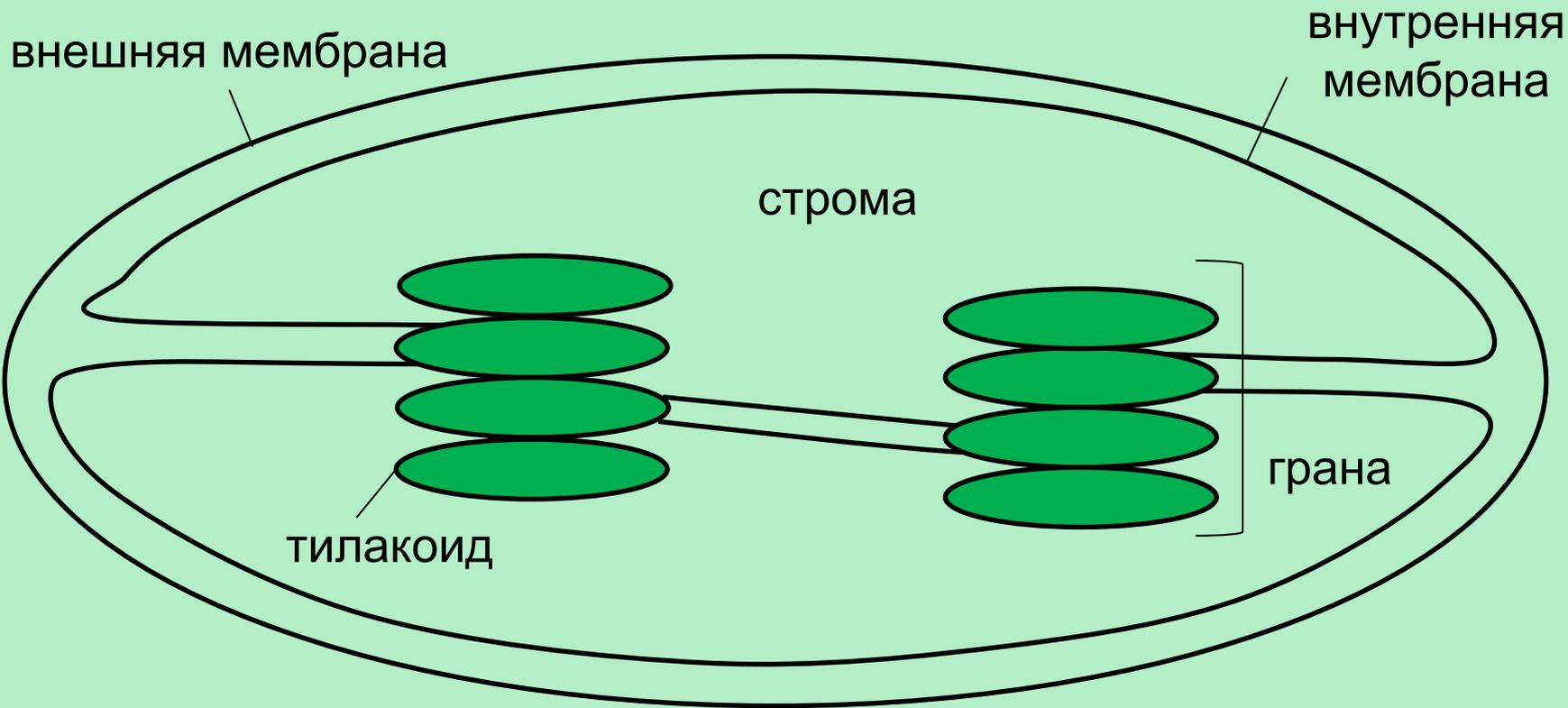
- процесс образования органических веществ из неорганических (CO_2 и H_2O) с использованием E солнечного света, происходит с выделением кислорода.

К нему способны растения и некоторые бактерии.

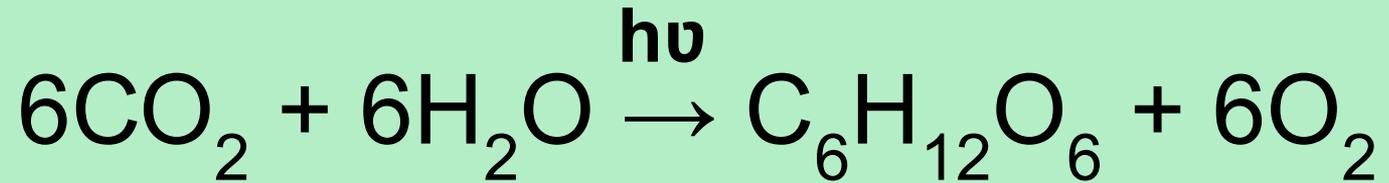


Происходит в хлоропластах.

Зарисуйте **Строение хлоропласта**



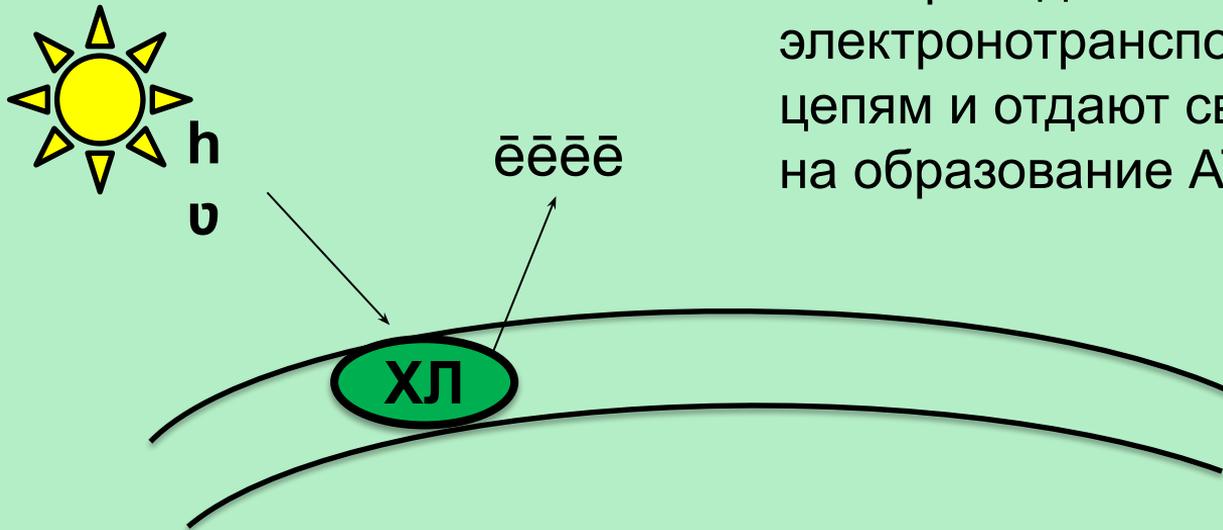
Суммарное уравнение фотосинтеза



Фотосинтез состоит из двух фаз
световой и темновой.

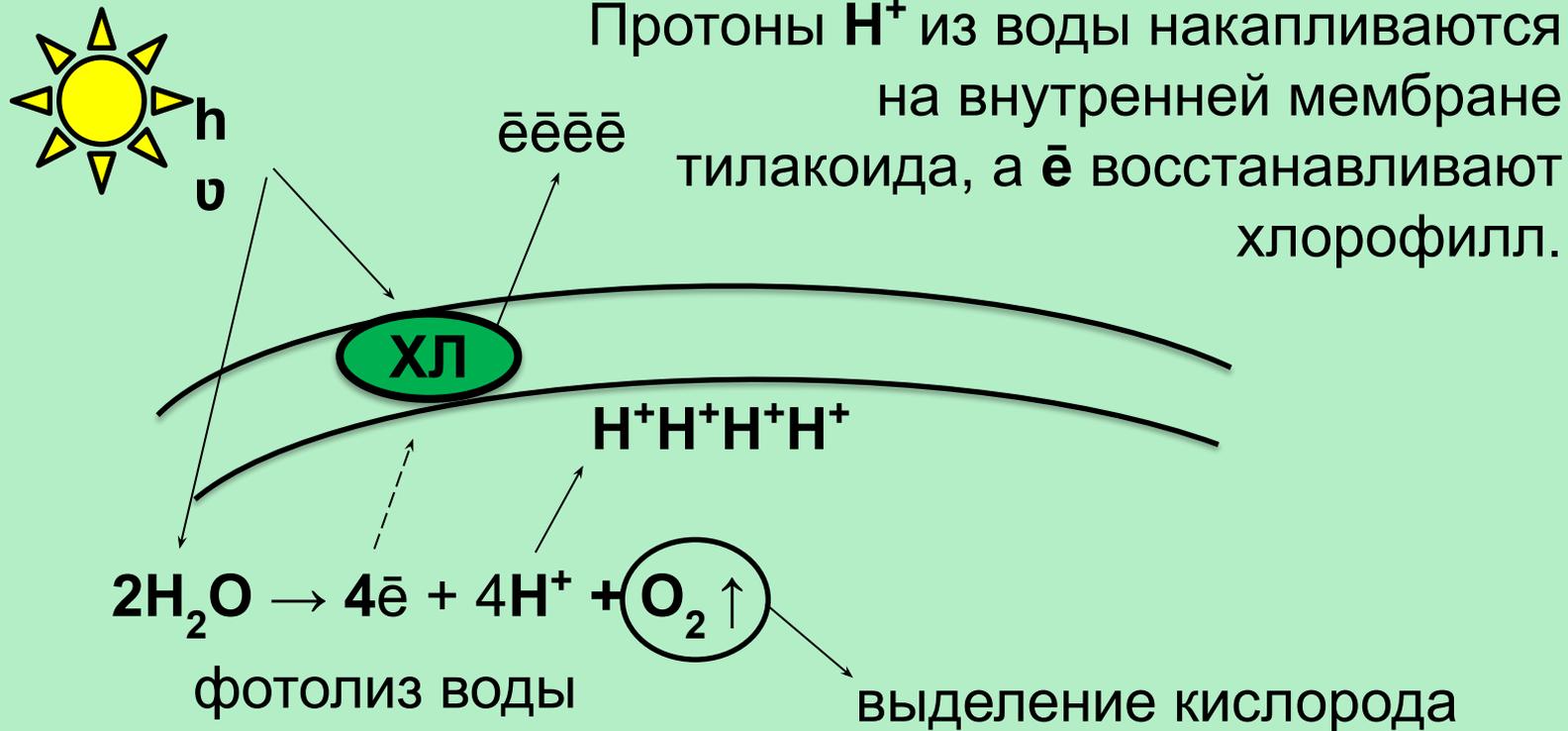
I. Световая фаза происходит днем (т.к. нужен свет) на мембранах тилакоидов, которые содержат хлорофилл.

1. Фотон света возбуждает хлорофилл и приводит к выделению его электронов на внешнюю сторону мембраны тилокоидов (\bar{e} приобретает высокий энергетический уровень).

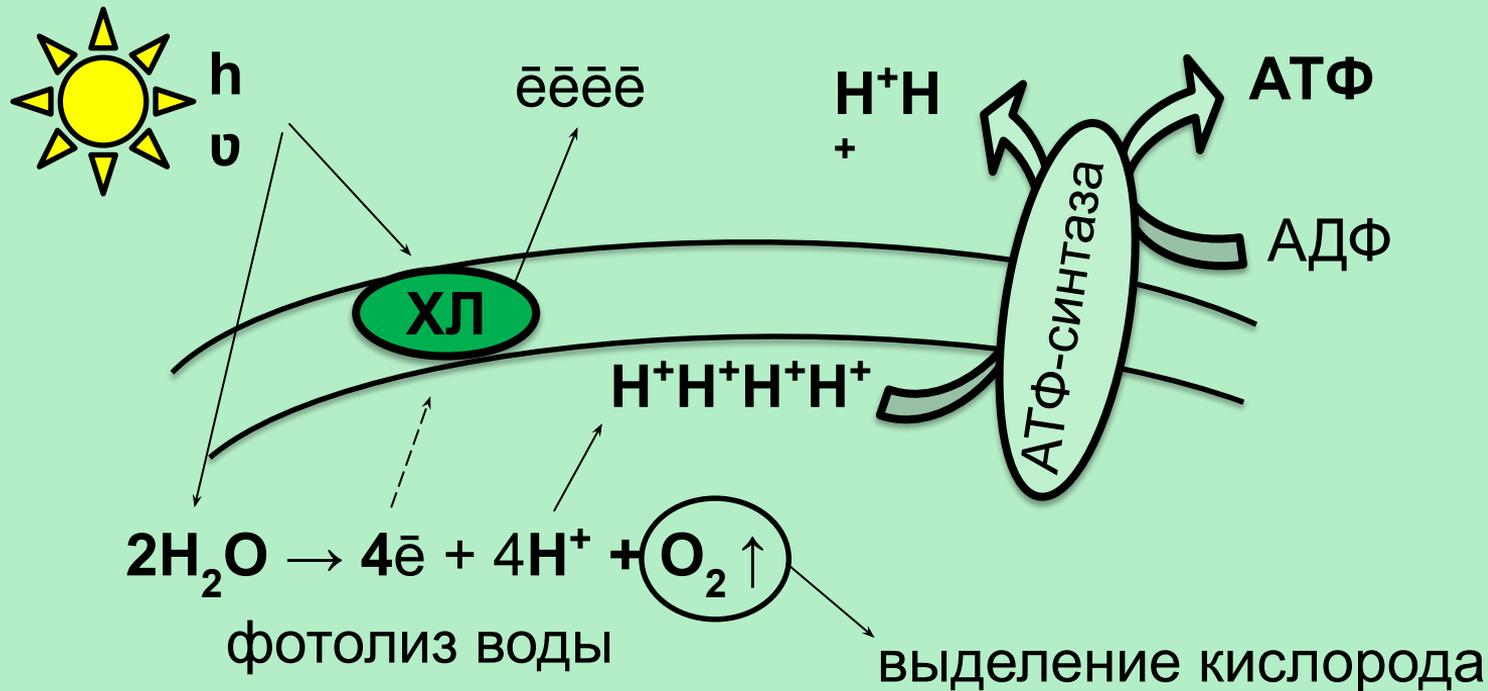


Они проходят по электронотранспортным цепям и отдают свою энергию на образование АТФ.

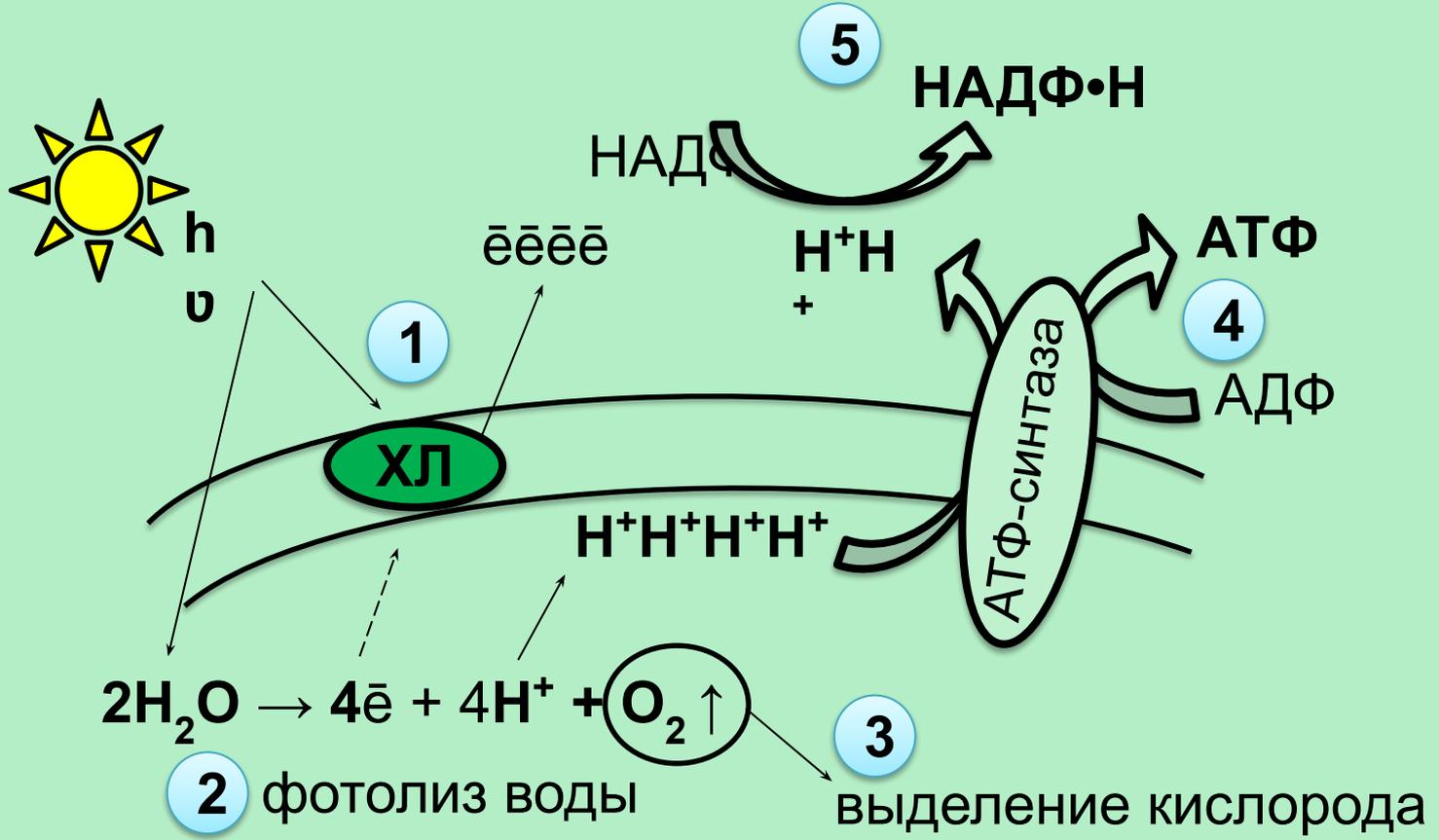
2. Когда хлорофилл теряет все свои электроны, фотон света начинает действовать на воду, вызывая **фотолиз воды** (процесс распада молекулы воды)
(3. **побочно** выделяется O_2)



4. Когда количество ионов водорода H^+ и электронов \bar{e} достигает максимума (критическая величина разности потенциалов), запускается фермент **АТФ-синтаза** - выталкивает H^+ в строму, одновременно синтезируя **АТФ** (процесс **фотофосфорилирования**).



5. В строме H^+ забирает переносчик НАДФ, который становится НАДФ•H



Что происходит в световой фазе:

- 1 Фотон света действует на хлорофилл
- 2 Фотолиз воды
- 3 Выделение O_2 (как побочный продукт)
- 4 5 Идет накопление **АТФ** и **НАДФ•Н**

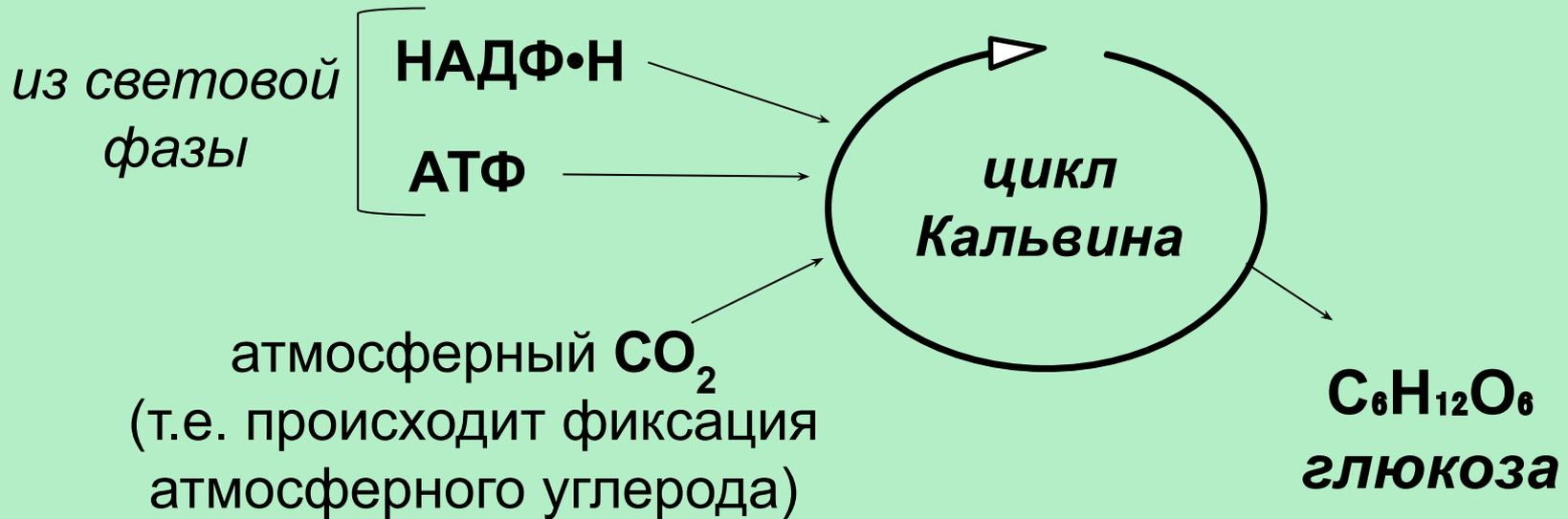
Продукты световой фазы:

- **АТФ**
 - **НАДФ•Н**
 - O_2 побочный продукт
- } нужны для **темновой фазы**

II. Темновая фаза - не зависит от света (т.е. идет и на свету, и в темноте), происходит в строме хлоропластов.

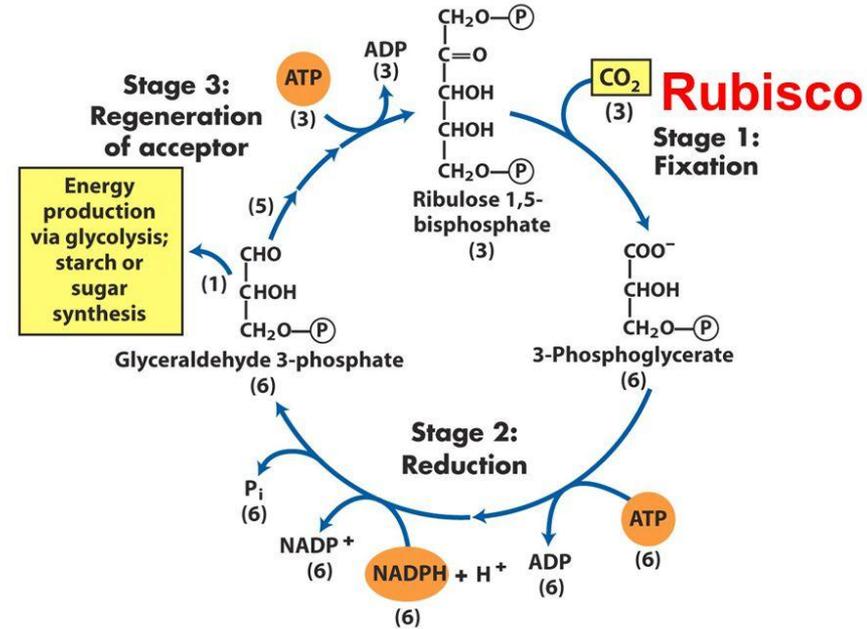
Это цикл реакций Кальвина.

- 1) поступление из атмосферы CO_2 и его восстановление водородом за счет НАДФ•Н, с использованием энергии АТФ
- 2) синтез глюкозы и крахмала.



Цикл Кальвина

- К 5С молекулам рибулозодифосфата (акцептор углекислоты) присоединяются CO_2 и атомы водорода, доставляемые переносчиками НАДФН.
- Образуются 6С молекулы, они нестойки и сразу распадаются на 3С фрагменты.
- В строме образуется множество таких фрагментов. Часть этих 3-углеродных молекул преобразуются в рибулозодифосфат ($\text{C}_3 \rightarrow \text{C}_5$) - происходит регенерация (восстановление) акцептора углекислоты. Другая часть преобразуется в углеводы ($\text{C}_3 \rightarrow \text{C}_6$)
- Цикл продолжается до тех пор, пока в хлоропласт поступают CO_2 и НАДФН и АТФ. Хотя процесс и носит название "темновой фазы", но в темноте быстро прекращается из-за дефицита НАДФН, так как атомы водорода образуются из воды только на свету.



Домашнее задание:

- Учить записи в тетради