

“Фотосинтез” (урок по общей биологии в 10 классе)


Автор- Прикот А.А., учитель
высшей квалификационной
категории КУ “ЛСОШ I-III
степеней №45”

г. Луганск

Климент Аркадьевич Тимирязев



- русский естествоиспытатель, специалист по физиологии растений, крупный исследователь фотосинтеза, один из первых в России пропагандистов идей Дарвина об эволюции, популяризатор и историк науки

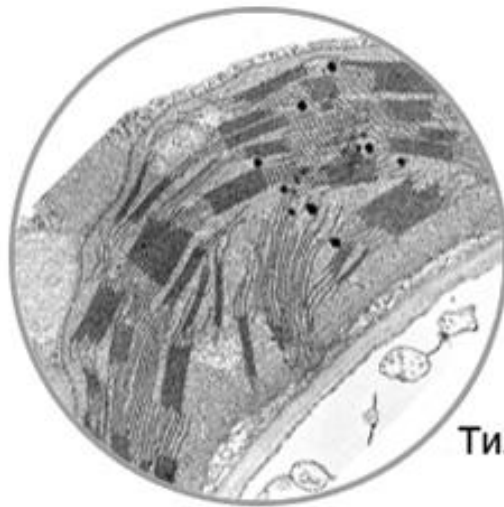


Почему К.А. Тимирязев говорил, что фотосинтез играет космическую роль?

Строение растительной клетки



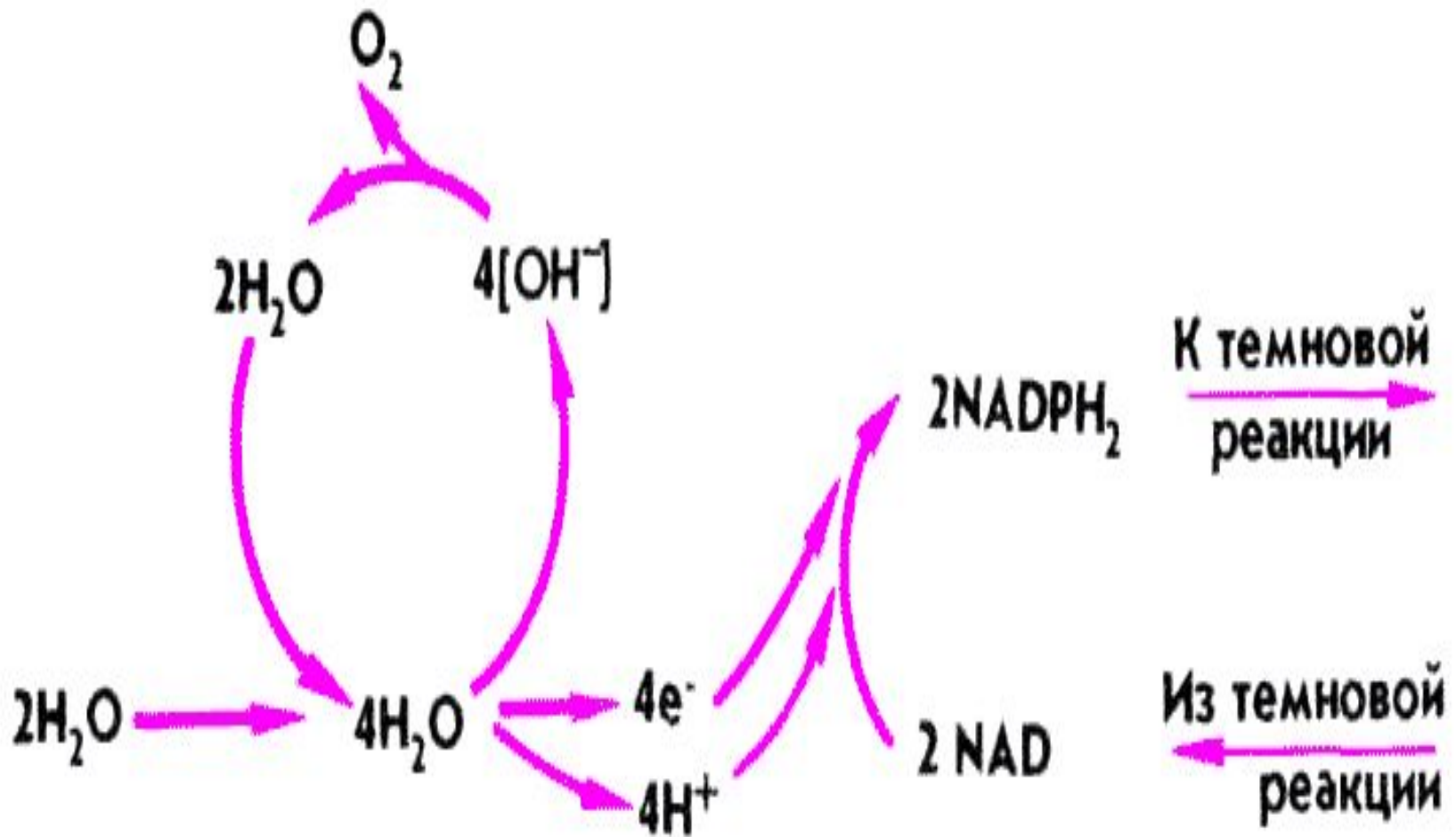
Строение хлоропласта



ФОТОЛИЗ ВОДЫ

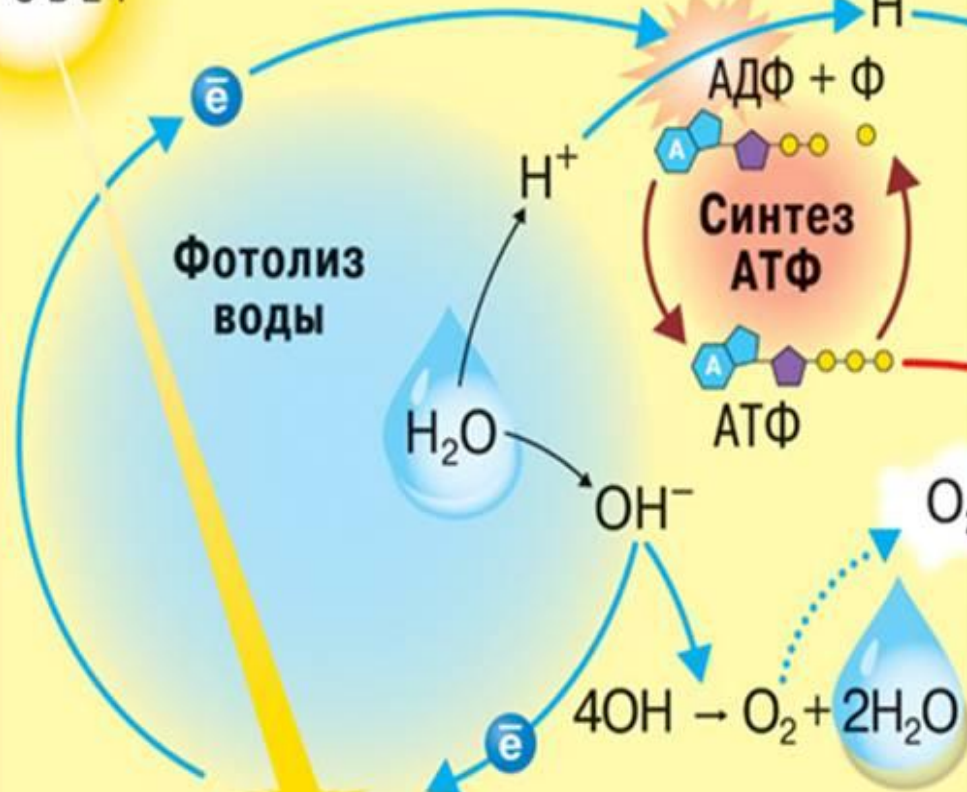
- Многочисленные исследования показали, что источником электронов в фотосистеме является вода. Расщепление молекулы воды-фотолиз происходит благодаря энергии света, катализирует этот процесс марганецсодержащий ферментный комплекс. При этом возникают электроны (e^-), протоны (H^+) и в качестве побочного продукта кислород, который выделяется в атмосферу нашей планеты.

Схема фотоллиза воды:



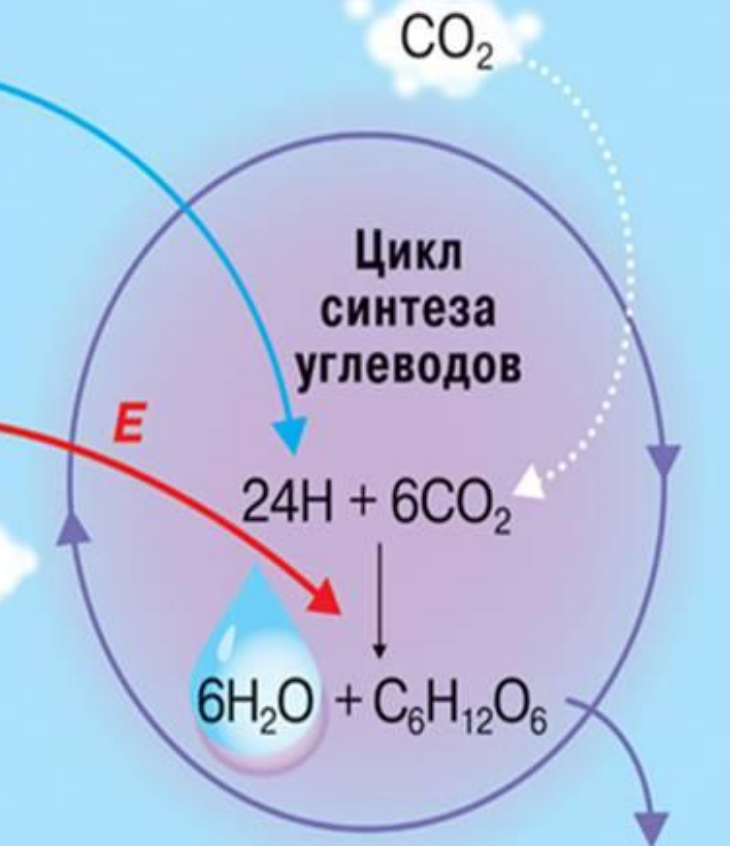
ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ



Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



Схема фотосинтеза

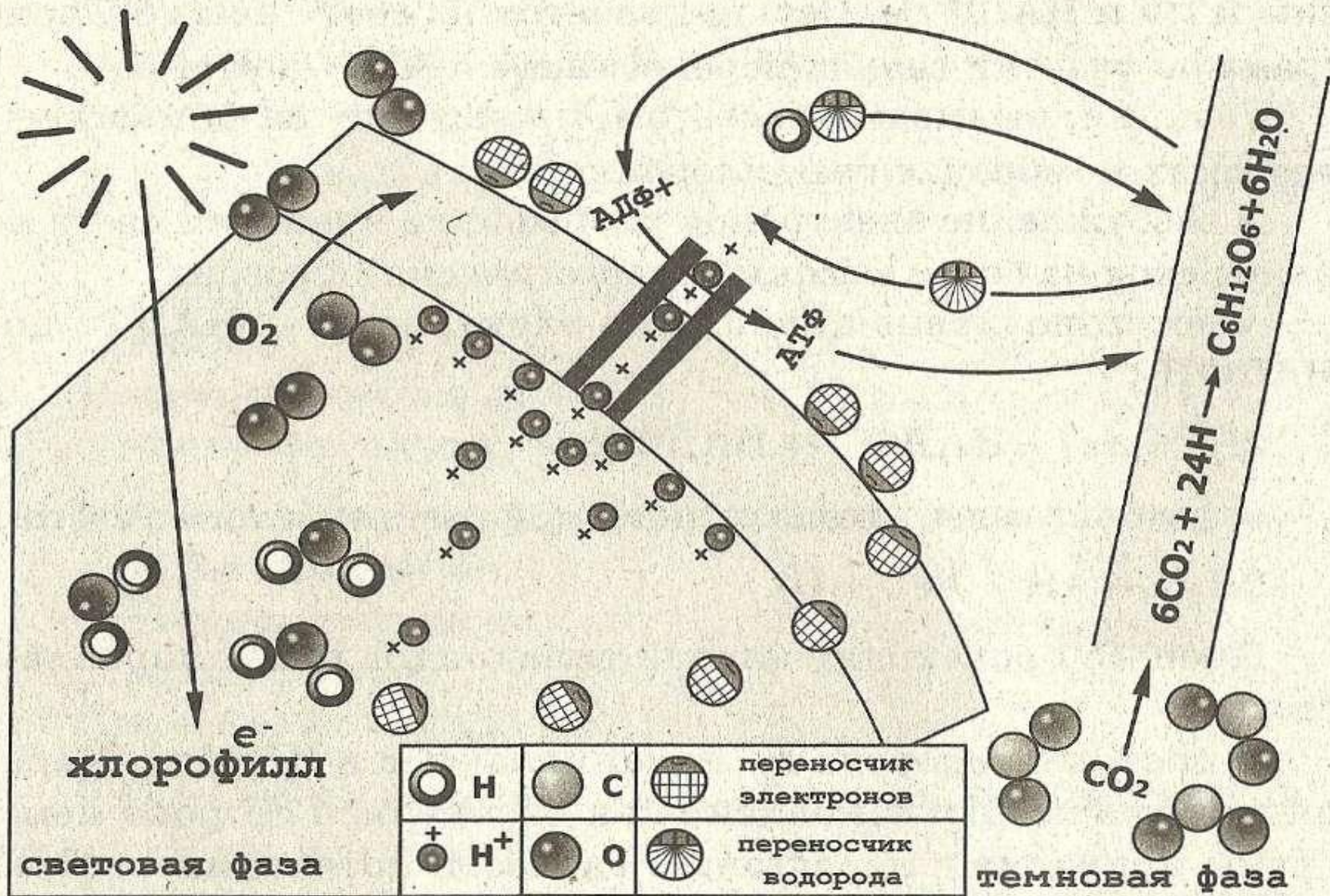
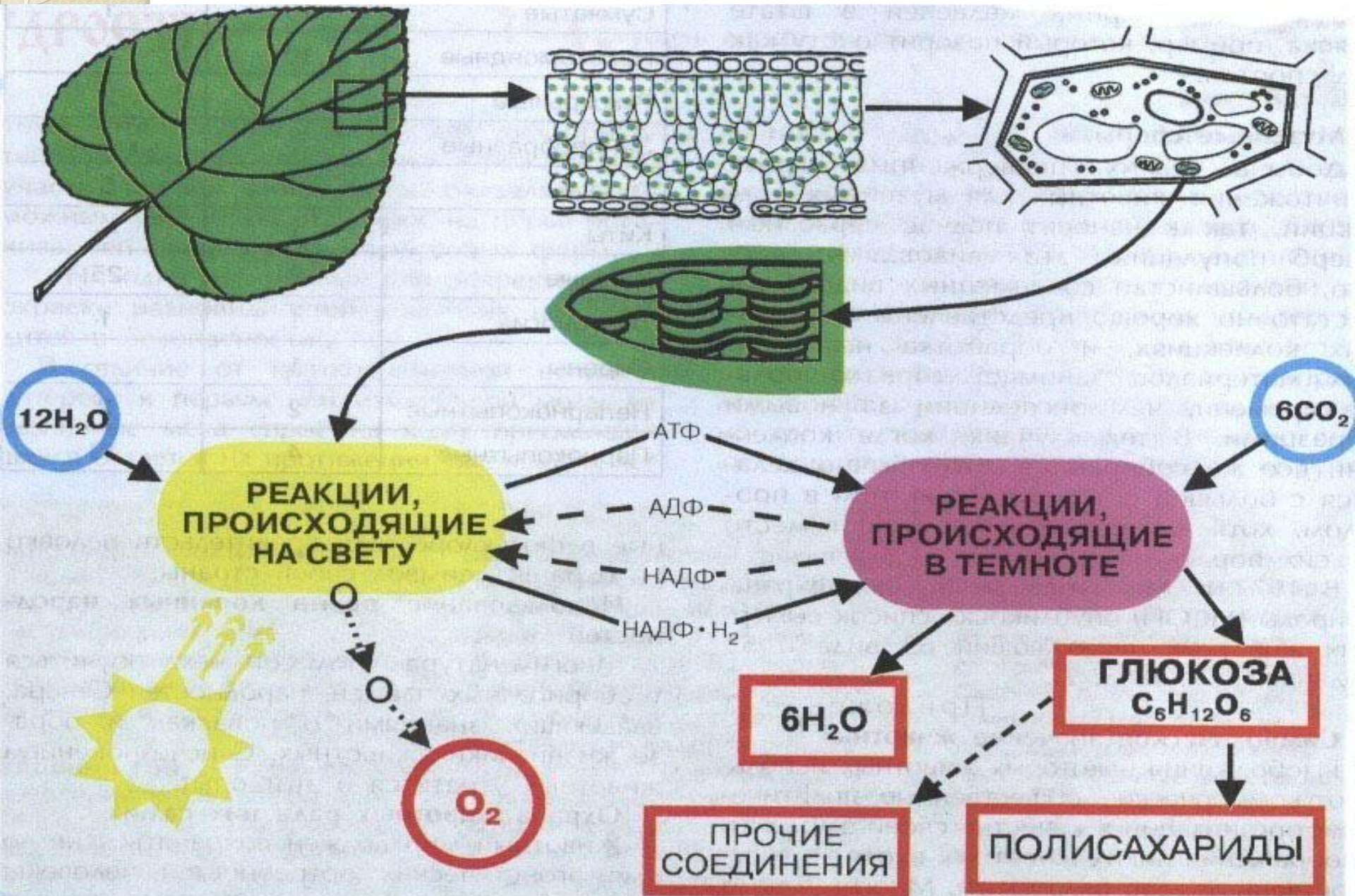


Схема фотосинтеза



ЗАПОМНИТЬ!!!

НАДФ- окисленная форма
никотинамидадениннуклеотидфосфата

НАДФ·Н- восстановленная форма
никотинамидадениннуклеотидфосфата

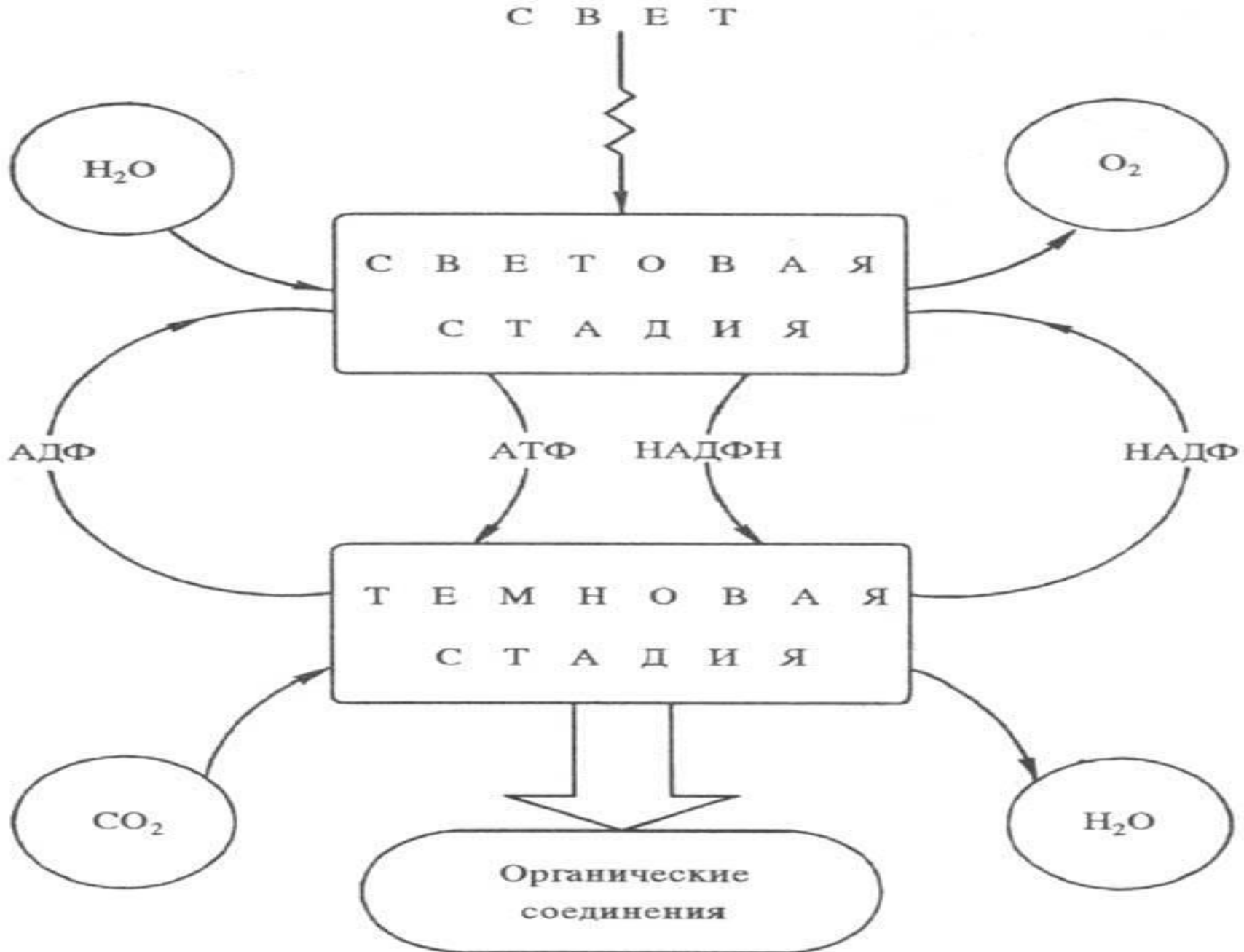
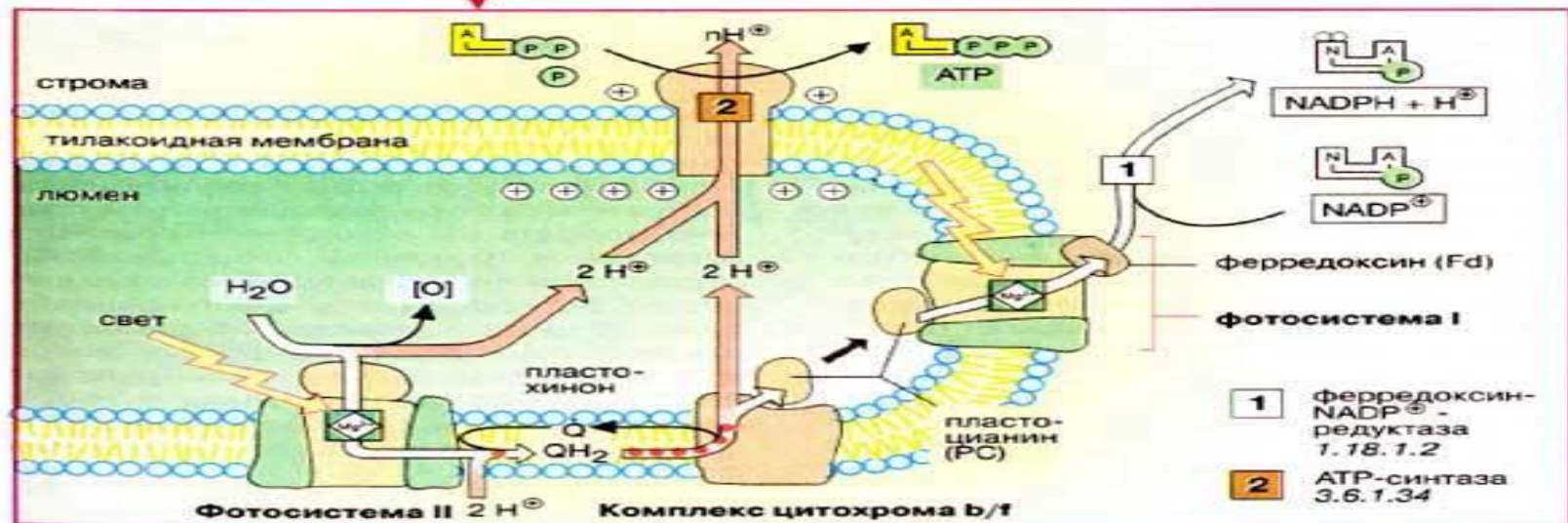
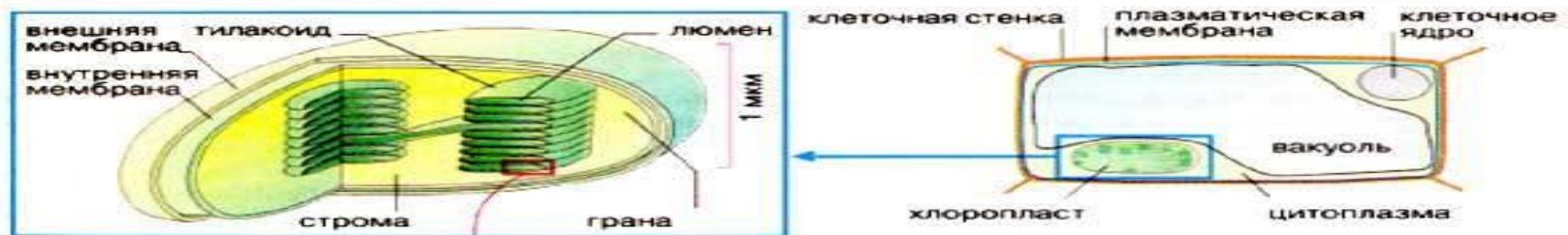
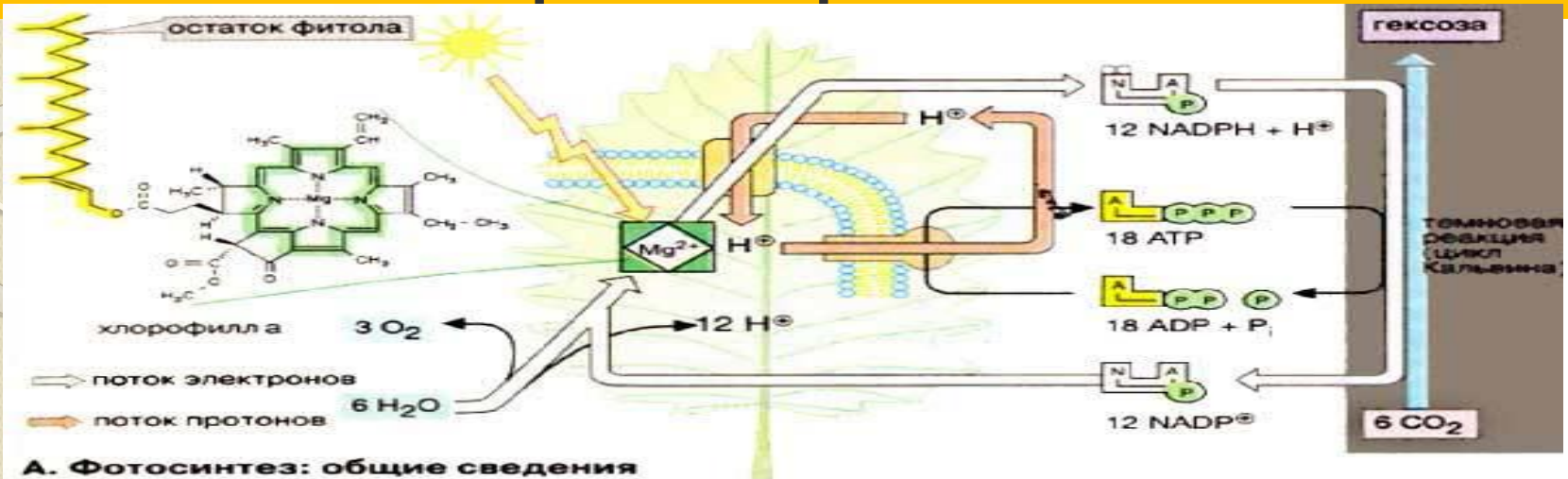
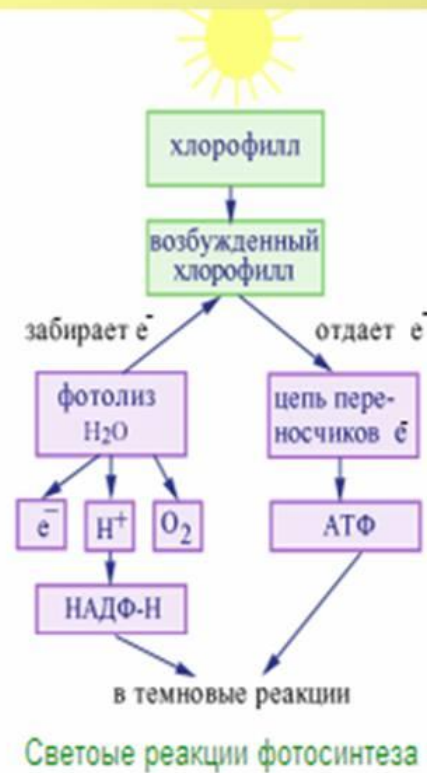


Рис. 1. Схема световой и темновой стадий фотосинтеза; АТФ и АДФ – соотв. аденозинтри- и аденозиндифосфат; НАДФ и НАДФН – соотв. окисленная и восстановленная формы никотинамидадениндинуклеотидфосфата.

Световая фаза фотосинтеза



Световая фаза фотосинтеза



Хлорофиллы поглощают, главным образом, красные и сине-фиолетовые лучи, каротиноиды – сине-фиолетовые лучи.

Световая фаза фотосинтеза

- Это этап фотосинтеза, в течение которого за счёт энергии света образуются богатые энергией соединения АТФ и молекулы — носители энергии.
- Осуществляется в хлоропластах, в которых на мембранах располагаются молекулы хлорофилла. Хлорофилл поглощает энергию солнечного света, которая затем используется при синтезе молекул АТФ из АДФ и фосфорной кислоты, а также способствуют расщеплению молекул воды: $2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$. Кислород, образующийся при расщеплении выделяется в окружающую среду в свободной форме.

Темновая фаза фотосинтеза

- В темновую фазу фотосинтеза энергия, накопленная клетками в молекулах АТФ, используется для синтеза глюкозы и других органических веществ. Глюкоза образуется при восстановлении углекислого газа – CO_2 ; с участием протонов воды и НАДФ•Н.
Для синтеза одной молекулы глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) необходимо 6 молекул CO_2 , 18 молекул АТФ и 24 протона.
- Таким образом, в темновой фазе фотосинтеза в результате ряда ферментативных реакций происходит восстановление углекислого газа водородом воды до глюкозы.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФОТОСИНТЕЗА И ДЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ



Космическая роль фотосинтеза

- Накопление органической массы. В процессе фотосинтеза наземные растения образуют 100—172 млрд. т, а растения морей и океанов — 60 — 70 млрд. т биомассы в год (в пересчете на сухое вещество).
- Обеспечение постоянства содержания CO_2 в атмосфере.
- Накопление кислорода в атмосфере.
- Образование озонового экрана в верхних слоях атмосферы на высоте около 25 км. Озон задерживает большую часть ультрафиолетовых лучей (240 — 290 нм), губительно действующих на все живое.
- Пополнение энергетических ресурсов Земли за счёт солнечной энергии.



**Спасибо за
внимание!**