



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


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

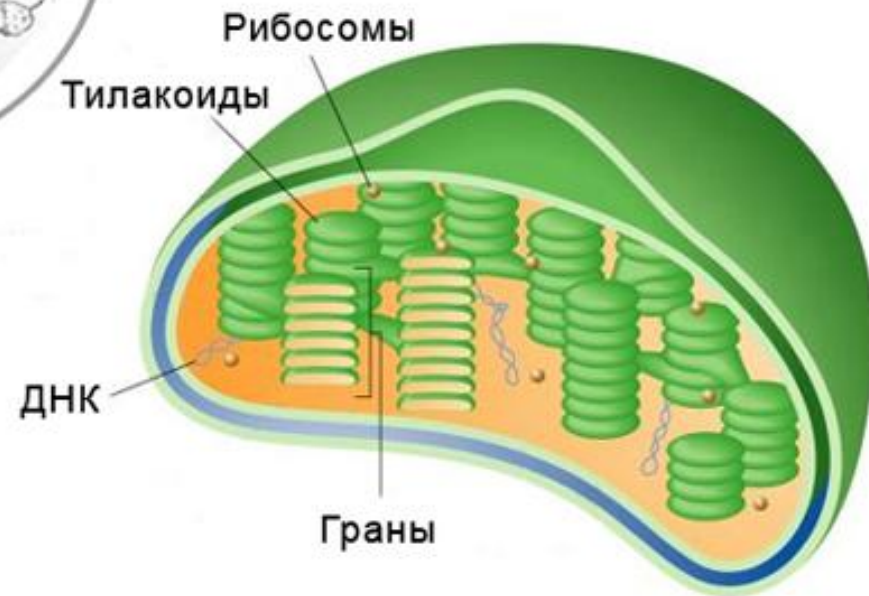
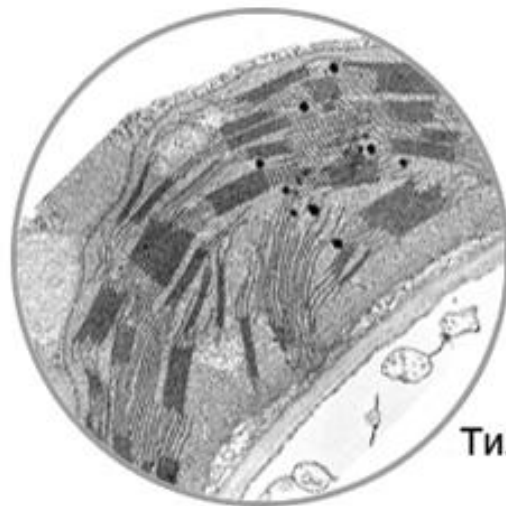


Почему К.А. Тимирязев говорил, что фотосинтез играет космическую роль?

# Строение растительной клетки



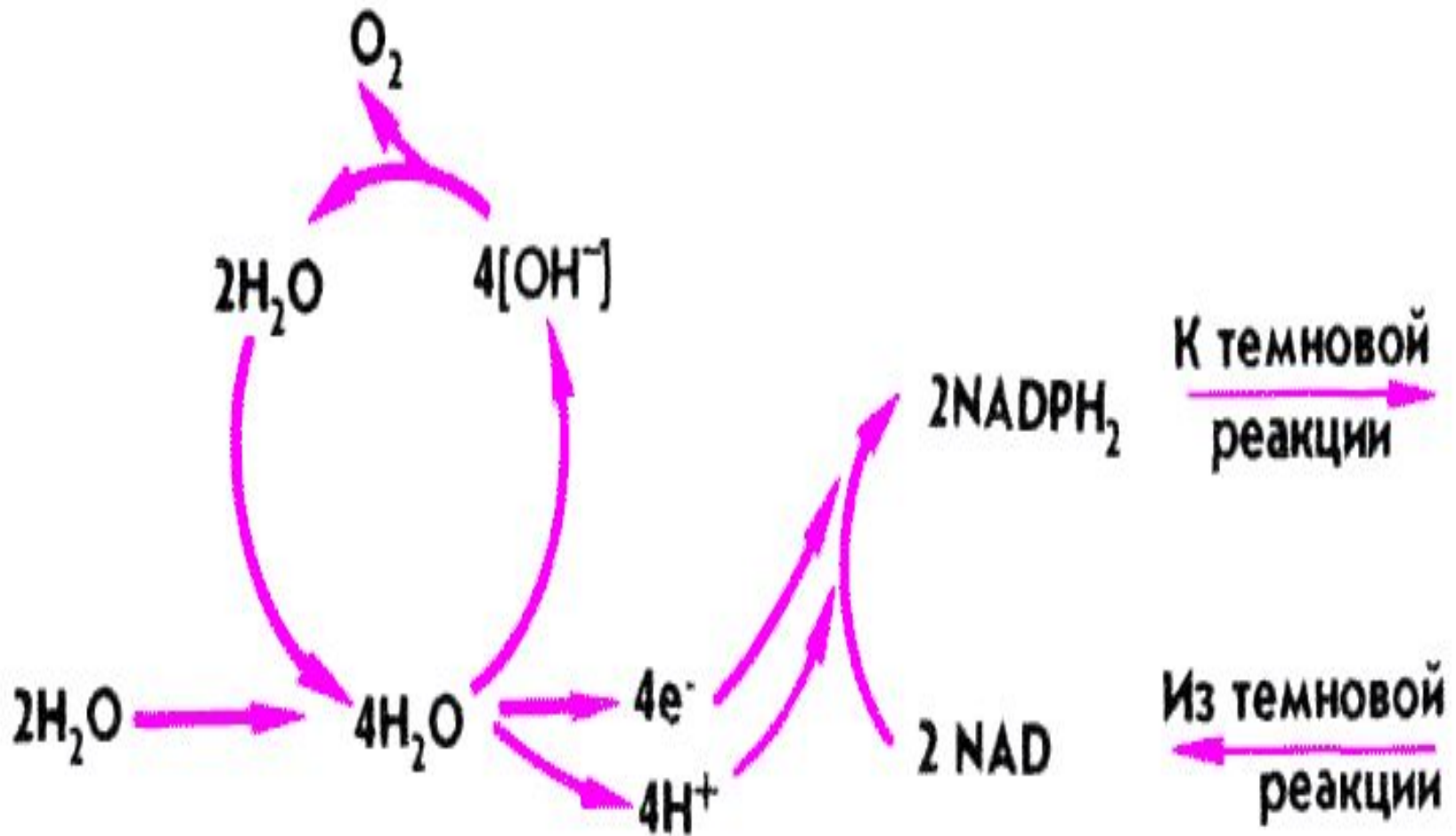
# Строение хлоропласта



# ФОТОЛИЗ ВОДЫ

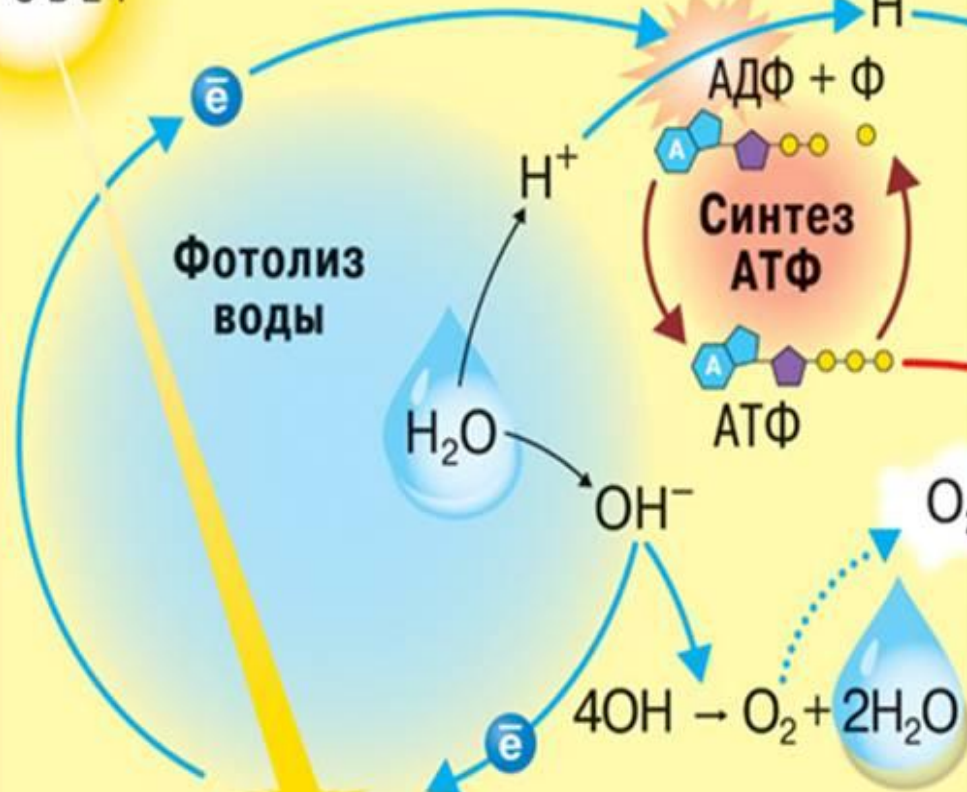
- Многочисленные исследования показали, что источником электронов в фотосистеме является вода. Расщепление молекулы воды-фотолиз происходит благодаря энергии света, катализирует этот процесс марганецсодержащий ферментный комплекс. При этом возникают электроны ( $e^-$ ), протоны ( $H^+$ ) и в качестве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

# Схема фотоллиза воды:



# ФОТОСИНТЕЗ

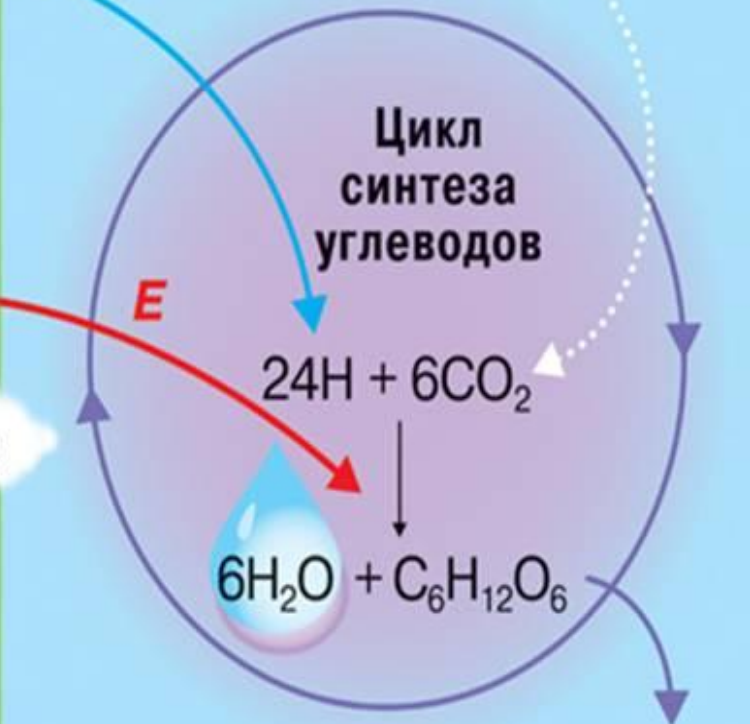
СВЕТ



Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

$CO_2$



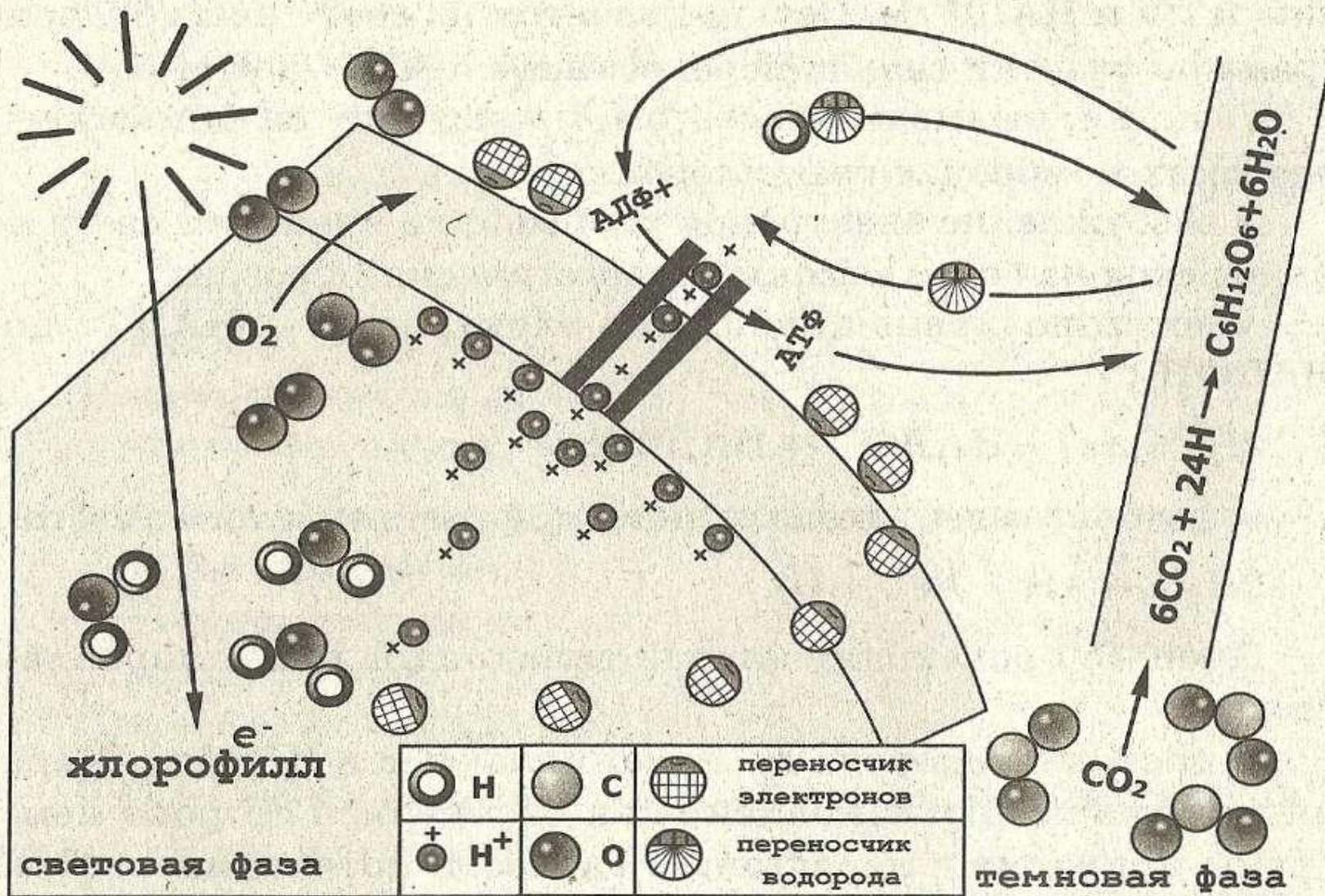
У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)

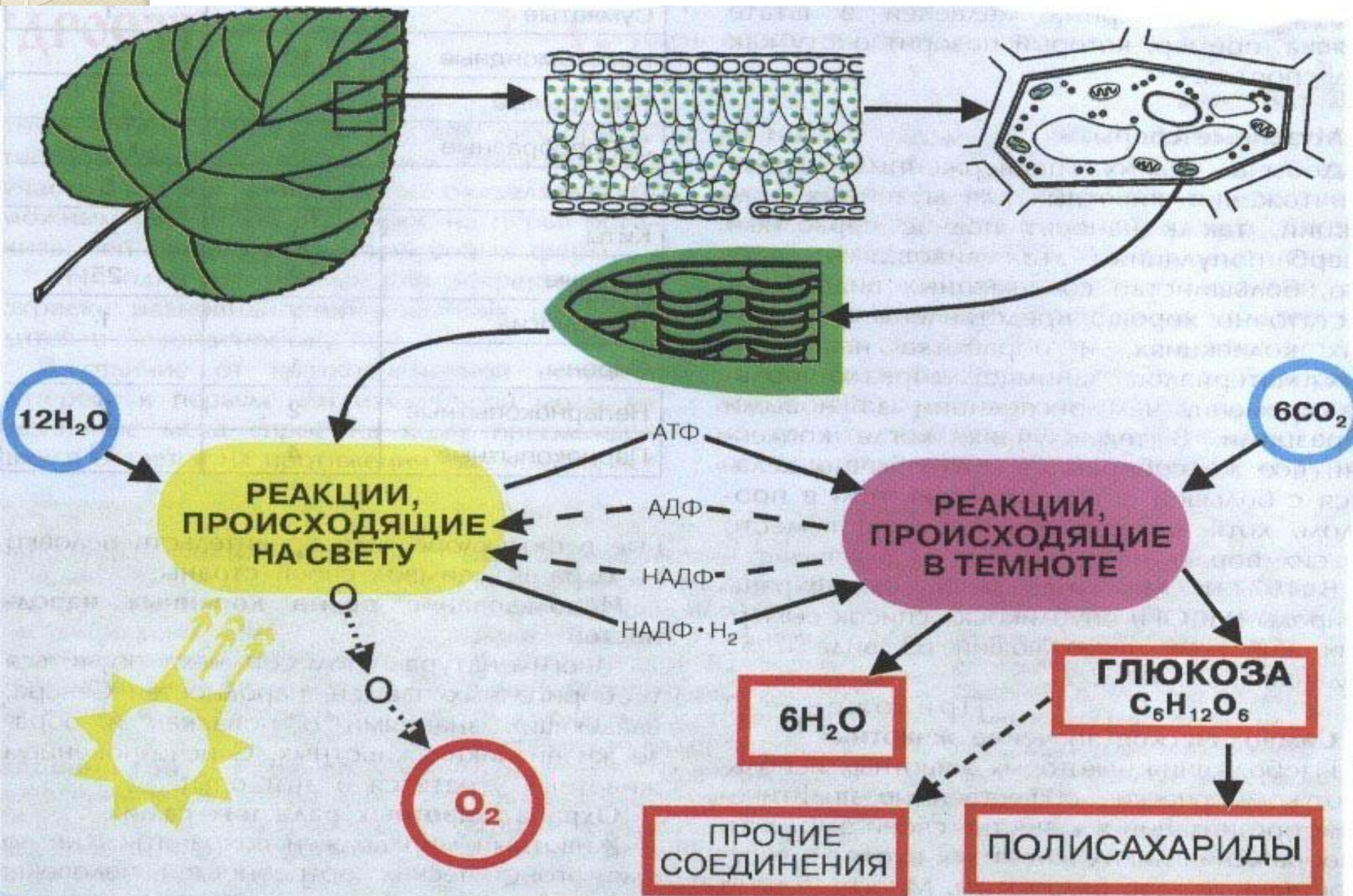




# Схема фотосинтеза



# Схема фотосинтеза



***ЗАПОМНИТЬ!!!***

**НАДФ**- окисленная форма  
никотинамидадениннуклеотидфосфата

**НАДФ·Н**- восстановленная форма  
никотинамидадениннуклеотидфосфата

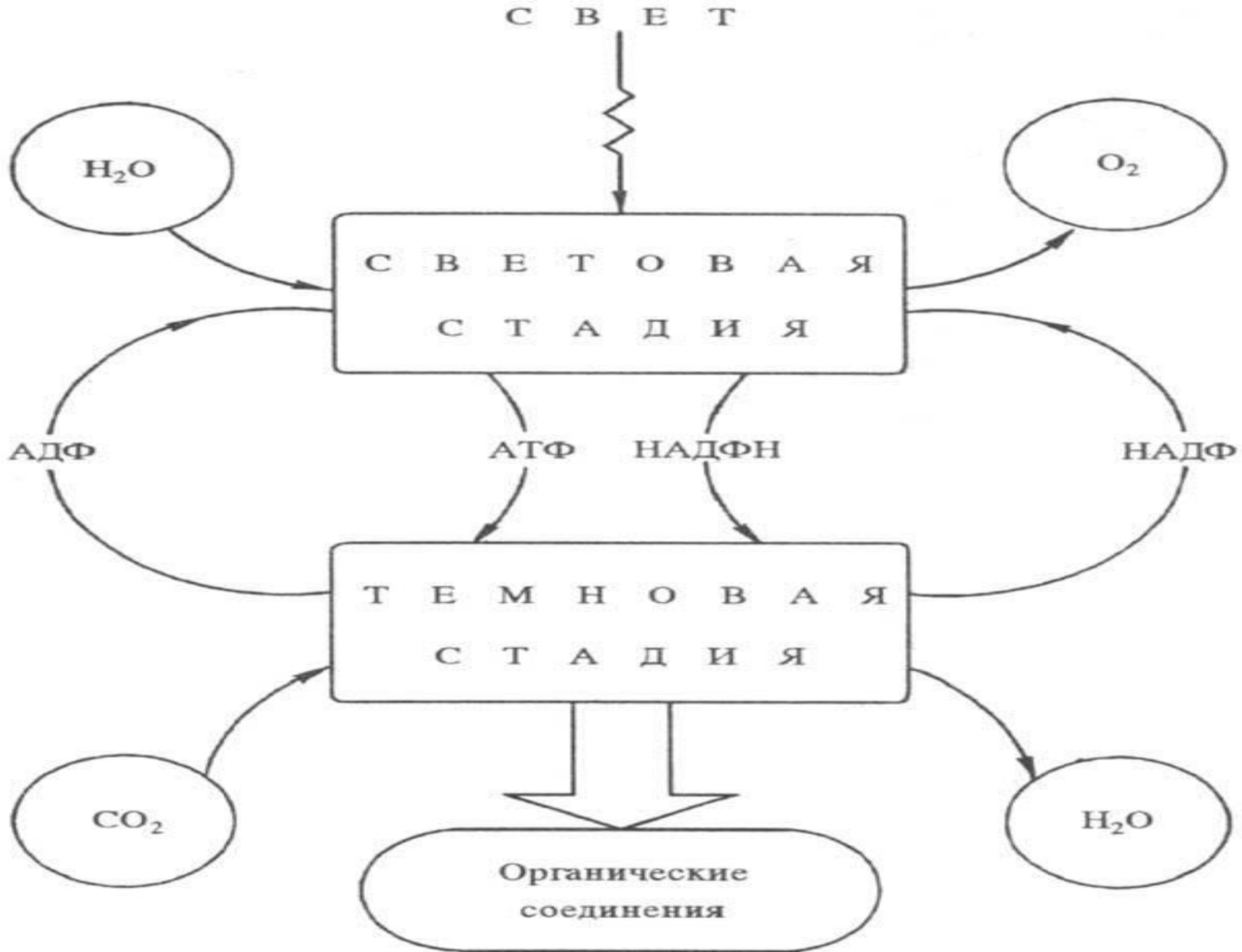
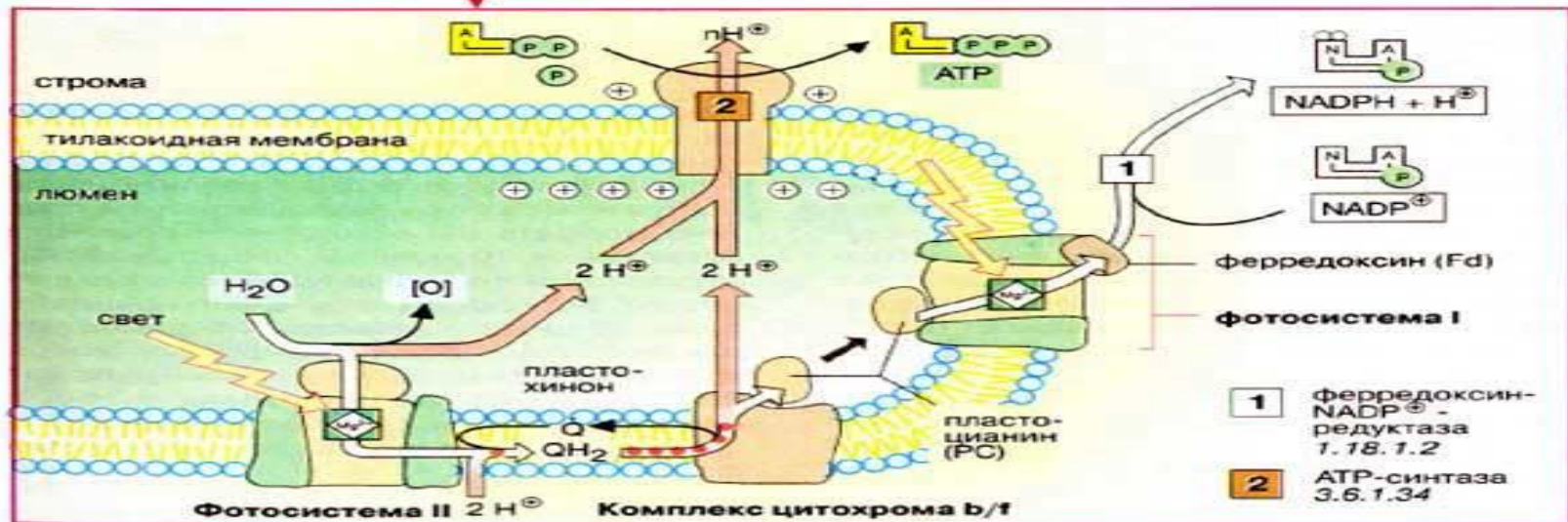
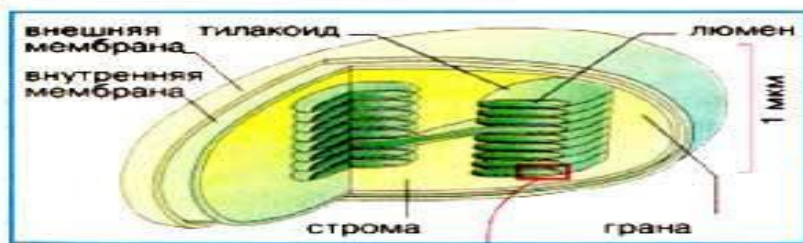
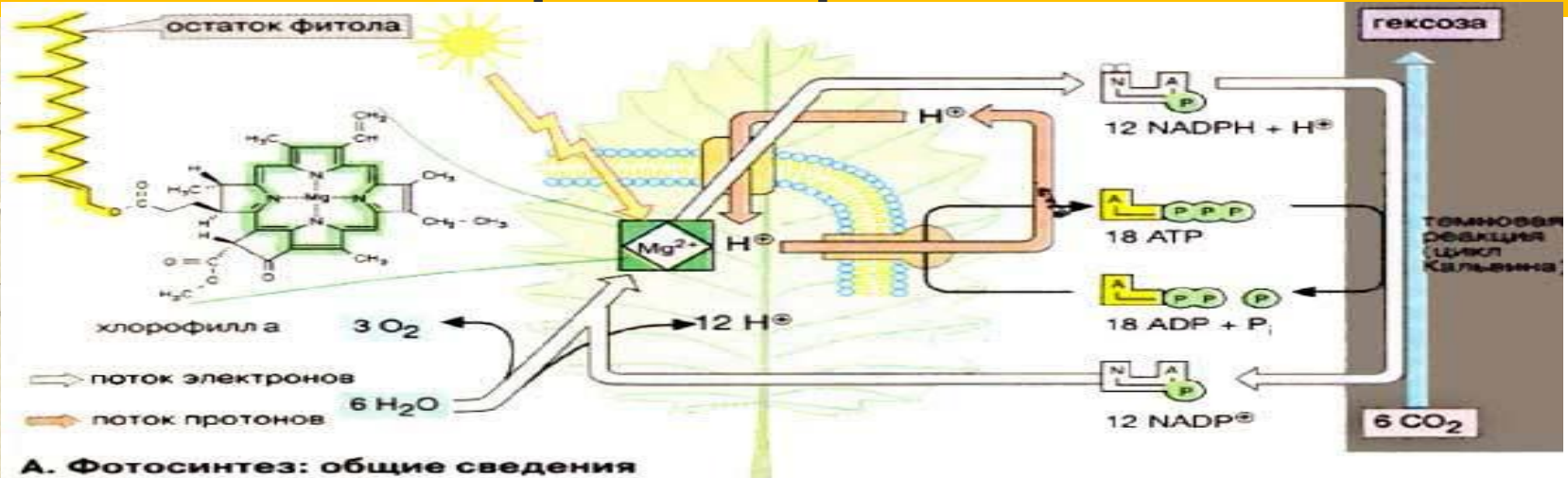
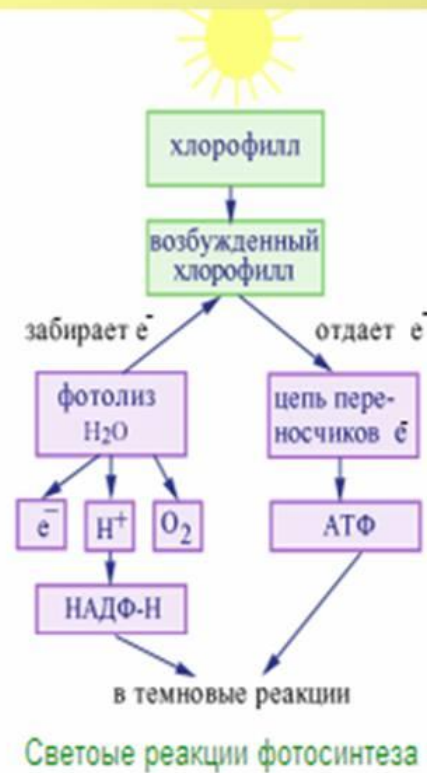


Рис. 1. Схема световой и темновой стадий фотосинтеза; АТФ и АДФ – соотв. аденозинтри- и аденозиндифосфат; НАДФ и НАДФН – соотв. окисленная и восстановленная формы никотинамидадениндинуклеотидфосфата.

# 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 –  $\text{CO}_2$ ; с участием протонов воды и НАДФ•Н.  
Для синтеза одной молекулы глюкозы ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) необходимо 6 молекул  $\text{CO}_2$ , 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  $\text{CO}_2$  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!**