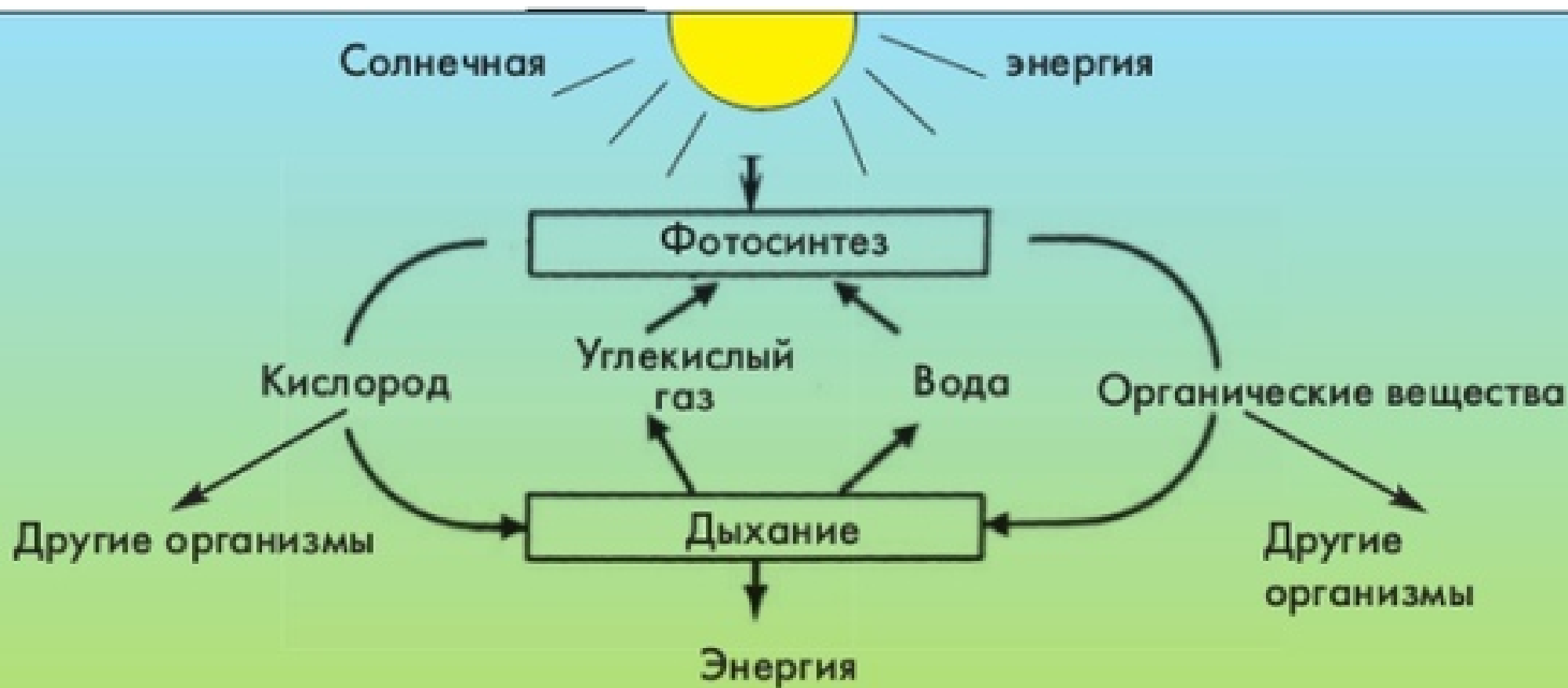




ФОТОСИНТЕЗ



СВЕТОВАЯ ФАЗА

Молекулы пигментов поглощают фотоны, передают поглощенную энергию молекулам хлорофилла, происходит трансформация энергии света в химическую энергию АТФ и восстановленного НАДФ*Н, выделяется кислород в результате фоторазложения воды. Эти процессы происходят на мембранах хлоропластов.

ТЕМНОВАЯ ФАЗА

В строме хлоропластов восстанавливается поглощенный CO_2 с образованием углеводов и других органических соединений.

Составьте таблицу

Черты процесса	Фотосинтез	Дыхание
1. В каких клетках происходит?	В клетках, содержащих хлоропласты	Во всех клетках растения
2. Какой газ поглощается?	Углекислый газ	Кислород
3. Какой газ выделяется?	Кислород	Углекислый газ
4. В какое время суток происходит?	Днём	Круглосуточно (и днём и ночью)
5. Что происходит с органическими веществами?	Образуются	Окисляются (распадаются)
6. Энергия?	Накапливается	Выделяется

Сравнительная характеристика фаз фотосинтеза

Признаки сравнения	СВЕТОВАЯ ФАЗА	ТЕМНОВАЯ ФАЗА
Место протекания в хлоропластах	На гранах хлоропластов	В строме хлоропластов
Условия реакций	Наличие света, воды	Свет не нужен
Источник энергии	Солнечный свет	НАДФ ⁺ Н, АТФ
Исходные вещества	Вода	Углекислый газ
Продукты реакции	НАДФ ⁺ , АТФ, кислород	Глюкоза
Основные процессы	Фотолиз воды Синтез АТФ	Фиксация углерода Синтез углеводов Цикл Кальвина

Таблица 5

Суммарные уравнения и частные реакции фотосинтеза

Общая реакция фотосинтеза	$12\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{энергия света}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
Фотолиз воды	$12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{энергия света}} 6\text{O}_2 + 24\text{H}^+ + 24\text{e}^-$
Образование восстановителя	$12\text{НАДФ}^+ + 24\text{H}^+ + 24\text{e}^- \xrightarrow{\text{энергия света}} 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2$
Фото-фосфорилирование	$18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} \xrightarrow{\text{энергия света}} 18\text{АТФ}$
Все световые реакции вместе	$12\text{H}_2\text{O} + 12\text{НАДФ}^+ + 18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} \xrightarrow{\text{энергия света}} 6\text{O}_2\uparrow + 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2 + 18\text{АТФ}$
Все темновые реакции	$6\text{O}_2 + 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2 + 18\text{АТФ} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{НАДФ}^+ + 18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} + 6\text{H}_2\text{O}$

Фотосинтез у прокариот и эукариот

Прокариоты	Эукариоты
Цианобактерии (синезелёные водоросли)	Водоросли и высшие растения
Фотосинтезирующие мембраны как выросты плазматической мембраны (мезосомы) размещены по всей цитоплазме	Фотосинтезирующие мембраны находятся в хлоропластах; в них расположена особая мембрана — тилакоидная
Прокариоты	Эукариоты
Хлоропластов нет	Хлоропласты есть
Фотосистема II есть; фотолиз воды есть, поэтому выделяется кислород	Фотосистема II есть; фотолиз воды есть, поэтому выделяется кислород
Донором водорода служит вода	Донором водорода служит вода
Основной пигмент — хлорофилл	Основной пигмент — хлорофилл
Содержат фикобилины (третий класс фотосинтетических пигментов) — это преимущество перед другими бактериями	Фикобилины присутствуют у красных и криптофитовых водорослей

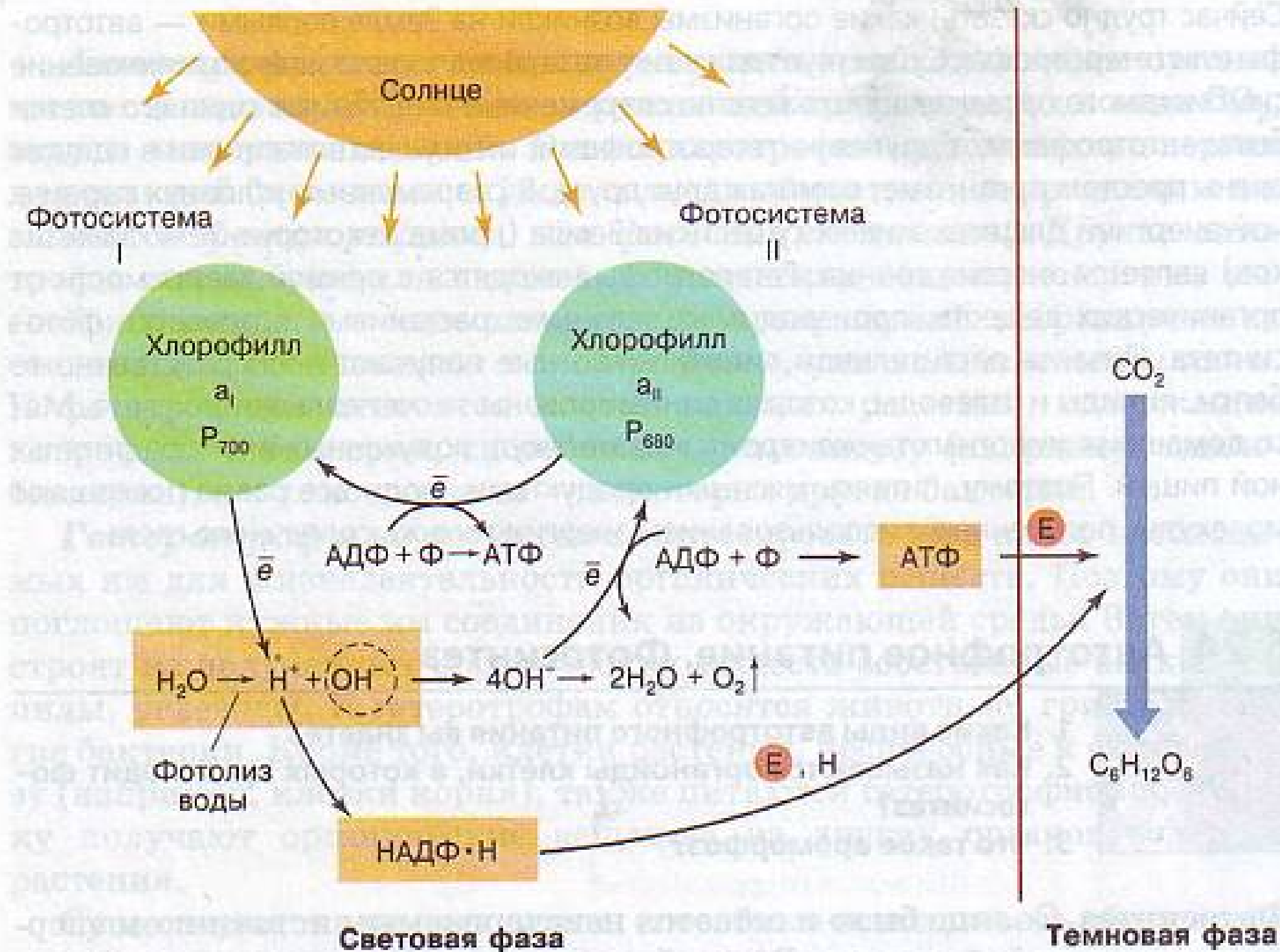


Рис. 41. Схема фотосинтеза у растений