

Типы питания организмов. Фотосинтез. Хемосинтез. Энергообмен. Клеточное дыхание.

- План:
- I Типы питания
- II Фотосинтез
- III Хемосинтез
- IV Энергообмен. Клеточное дыхание

I Типы питания

Классификация организмов по типу питания

Источники энергии / Источники углерода	Неорганические соединения (углекислый газ)	Органические соединения, синтезируемые другими организмами
Свет	Фотоавтотрофы (растения, сине-зеленые водоросли, зеленые и пурпурные серобактерии)	Фотогетеротрофы (некоторые пурпурные несерные бактерии)
Химический – окисление неорганических / органических веществ в процессе дыхания	Хемоавтотрофы (хемосинтетические, азотфиксирующие бактерии)	Хемогетеротрофы (животные, грибы, бактерии, паразитические растения)

II Фотосинтез

Общие сведения о фотосинтезе

	Световые реакции	Темновые реакции
Локализация в хлоропластах	Тилакоиды	Строма
Реакции	<p>Фотохимические, т. е. требуют света. Световая энергия вызывает перенос электронов от «доноров» электронов к их «акцепторам» либо по нециклическому, либо по циклическому пути. Участвуют две фотосистемы – I и II. В них находятся молекулы хлорофиллов, которые при поглощении энергии света испускают электроны. Вода служит донором электронов для нециклического пути. Перенос электронов приводит к образованию АТФ (фотофосфорилированию) и НАДФ → Н₂</p>	<p>Не требуют света. СО₂ фиксируется, когда связывается с 5-углеродным акцептором-рибулозобисфосфатом (РибФ); при этом образуются две молекулы 3-углеродного соединения – фосфоглицериновой кислоты (ФГК), первого продукта фотосинтеза. Происходит целый ряд реакций, в совокупности называемых <i>циклом Кальвина</i>; при этом регенерируется акцептор для СО₂ – РибФ, а ФГК восстанавливается, превращаясь в сахар</p>
Комбинированные уравнения	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{НАДФ} \xrightarrow[\text{Хлорофилл}]{\text{Свет}} \text{O}_2 + 2\text{НАДФ} \rightarrow \text{H}_2$ <p>и, кроме того, $\text{АДФ} + \text{Ф}_n \rightarrow \text{АТФ}$ (количество варьирует)</p>	$\begin{array}{ccc} 3\text{АТФ} & 3\text{АДФ} + \text{Ф}_{11} & \\ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} & \xrightarrow{\quad} & [\text{CH}_2\text{O}] + 2\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2 & \xrightarrow{\quad} & 2\text{НАДФ} \end{array}$
Результат процесса	Энергия света превращается в энергию химических связей АТФ и НАДФ · Н ₂ . Вода расщепляется на водород и кислород. Водород переносится на НАДФ, а кислород служит отходом	СО ₂ восстанавливается с образованием таких органических соединений, как углеводы; при этом используются энергия химических связей АТФ и водород НАДФ → Н ₂
Суммарное уравнение	<p>The diagram shows the overall photosynthesis equation: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{Хлорофилл}]{\text{Свет}} [\text{CH}_2\text{O}] + \text{O}_2$. It also illustrates the internal energy flow: light energy and chlorophyll drive the photolysis of water ($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$), which provides electrons for the reduction of CO₂ to carbohydrates ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{CH}_2\text{O}] + \text{O}_2$).</p>	

Фотосинтез*Тема 6*

Особенности	Световая фаза	Темновая фаза
Солнечный свет	Обязателен	Необязателен
Место протекания реакции	Грани хлоропласта	Строма хлоропласта
Исходные вещества	Хлорофилл, белки — переносчики электронов, АТФ-синтефаза	Углекислый газ
Результат	Выделение свободного O_2 , образование АТФ и НАДФ·Н ⁺	Образование глюкозы и поглощение CO_2 из атмосферы

Сравнительная характеристика работы двух фотосистем при фотосинтезе

Признаки	Работа фотосистем	
Участвующие фотосистемы	Фотосистемы I, II	Фотосистема I
Фотофосфорилирование	Нециклическое	Циклическое
Путь электронов	Нециклический	Циклический
Первый донор электронов	Вода	Фотосистема I
Последний акцептор	НАДФ ⁺	Фотосистема I
Продукты реакции	АТФ, НАДФН, кислород	АТФ

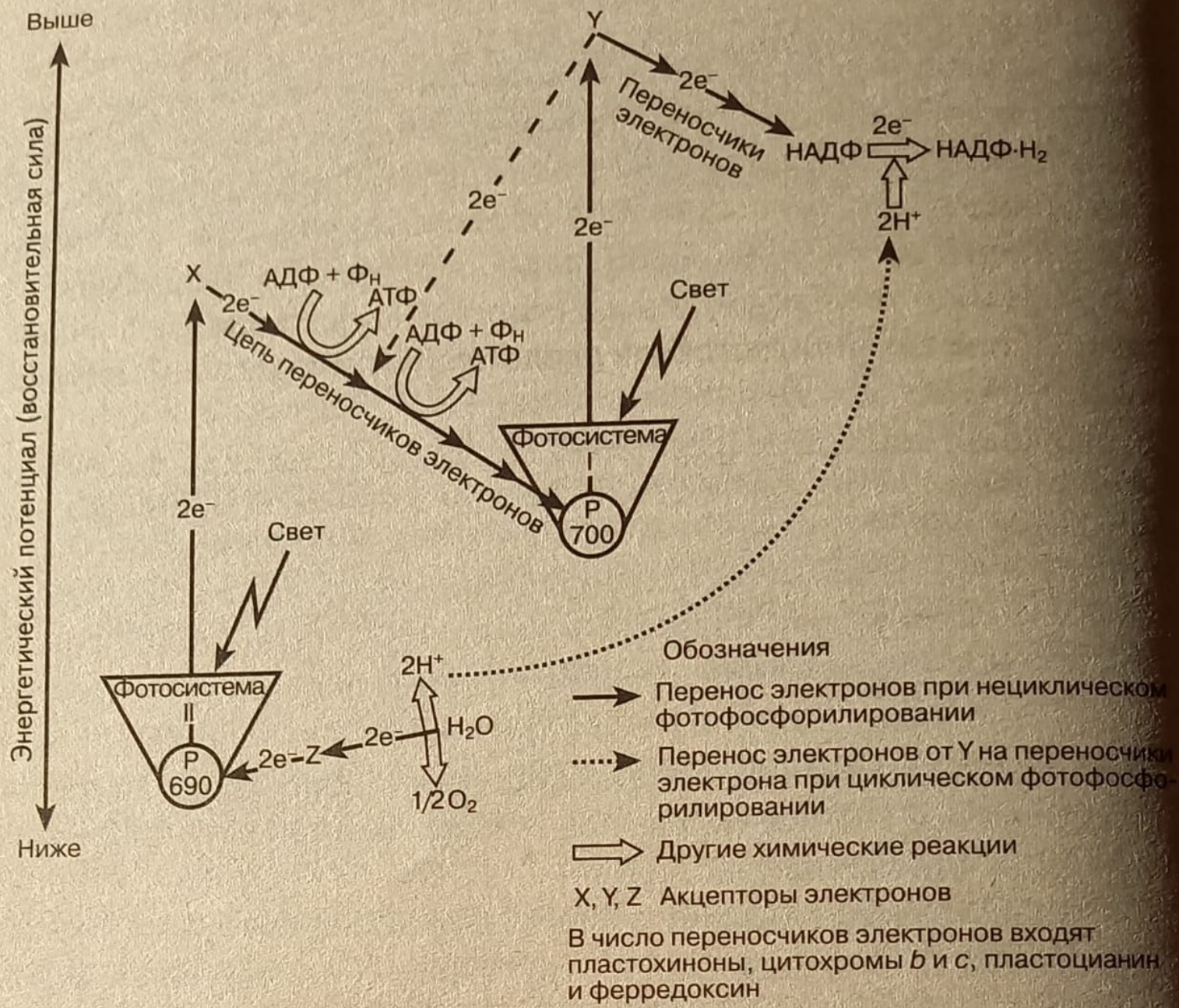


Рис. 24. Схема переноса электронов при фотосинтезе

III Хемосинтез

- Хемосинтез – процесс образования микроорганизмами органики из неорганики за счет энергии ОВР. Используют энергию хим.реакций при окислении неорганики для ассимиляции CO_2 и H_2O и построения из них органики. Энергия, полученная при окислении, запасается в АТФ.

IV Энергообмен. Клеточное дыхание

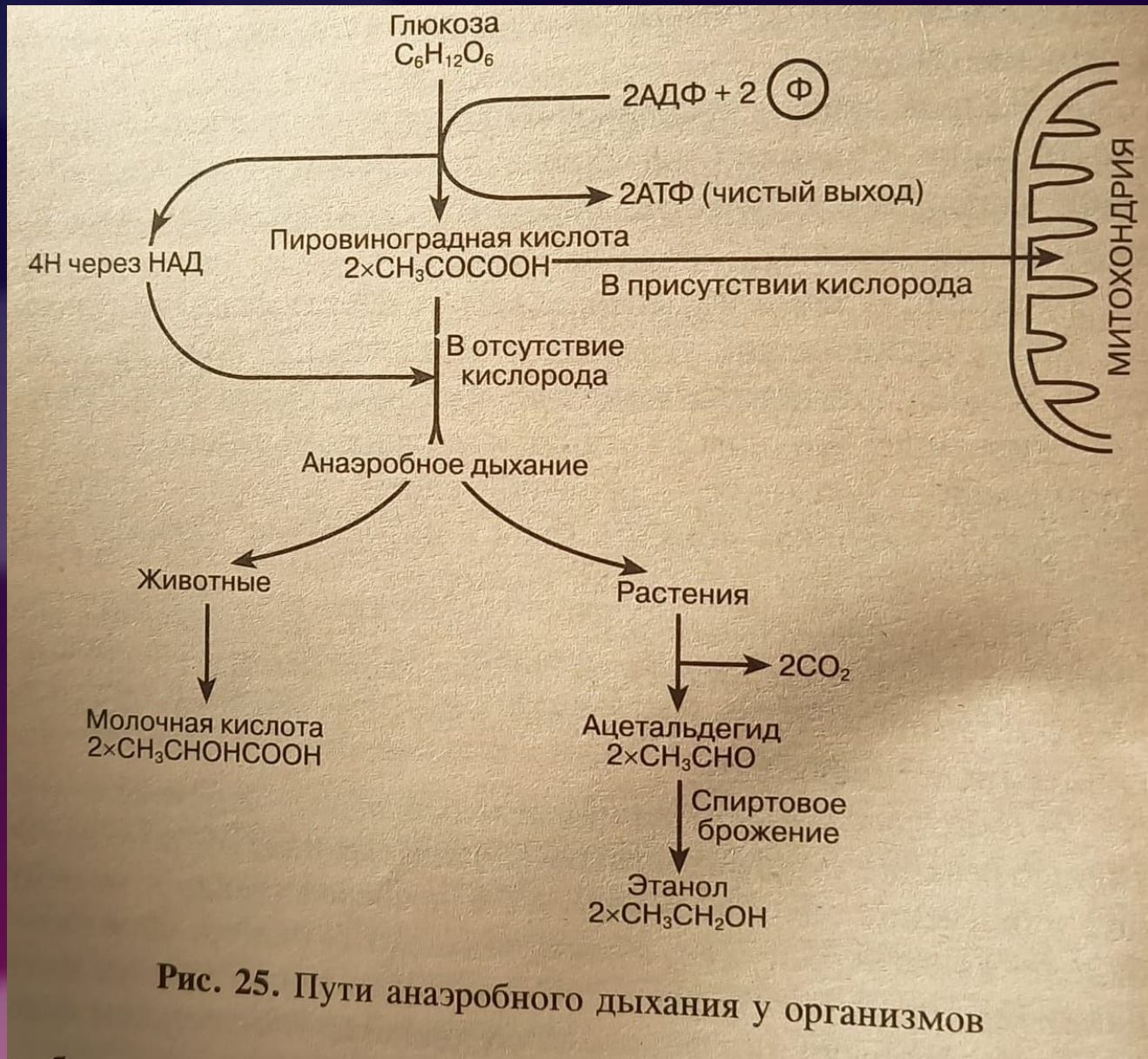


Рис. 25. Пути анаэробного дыхания у организмов

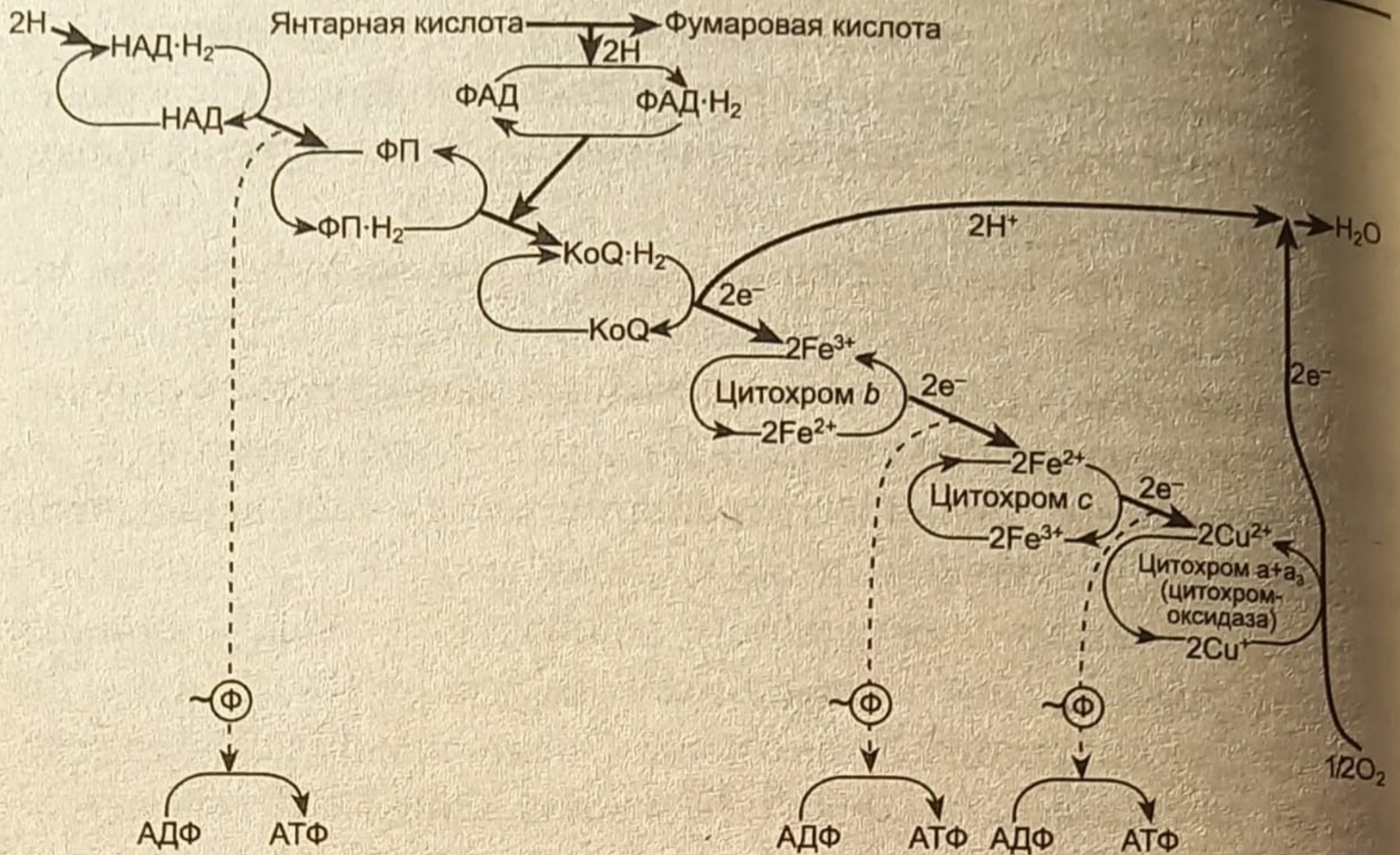


Рис. 26. Схема переноса электронов в дыхательной цепи митохондрий

Различия между фотосинтезом и аэробным дыханием

Фотосинтез	Аэробное дыхание
Анаболический процесс, в результате которого из простых неорганических соединений синтезируются молекулы углеводов	Процесс диссимиляции, в результате которого молекулы углеводов расщепляются до простых неорганических соединений
Энергия АТФ накапливается и запасается в углеводах	Энергия запасается в виде АТФ
Кислород выделяется	Кислород расходуется
Углекислый газ и вода потребляются	Углекислый газ и вода выделяются
Происходит увеличение органической массы	Происходит уменьшение органической массы
У эукариот процесс протекает в хлоропластах	У эукариот процесс протекает в митохондриях
Происходит только в клетках, содержащих хлорофилл, на свету	Происходит во всех клетках в течение жизни непрерывно

Сходства между фотосинтезом и аэробным дыханием.

1. Необходим механизм обмена углекислого газа и кислорода.
2. Необходимы специальные органеллы (хлоропласты, митохондрии).
3. Необходима цепь транспорта электронов, встроенная в мембраны.
4. Происходит преобразование энергии (синтез АТФ в результате фосфорилирования).
5. Происходят циклические реакции (цикл Кальвина, цикл Кребса).

Сравнительная характеристика фотосинтеза и дыхания *тема 6*

Особенности	Фотосинтез	Дыхание
Поглощаемое вещество	Углекислый газ	Кислород
Выделяемое вещество	Кислород	Углекислый газ
Накопление / выделение энергии	Накопление	Выделение
Место процесса	Клетки, содержащие хлорофилл	Все живые клетки
Результат	Образование органических веществ	Распад органических веществ