



УО «Гродненский торговый колледж» Белкоопсоюза
Дисциплина: Общая Биология
Раздел: Биохимия

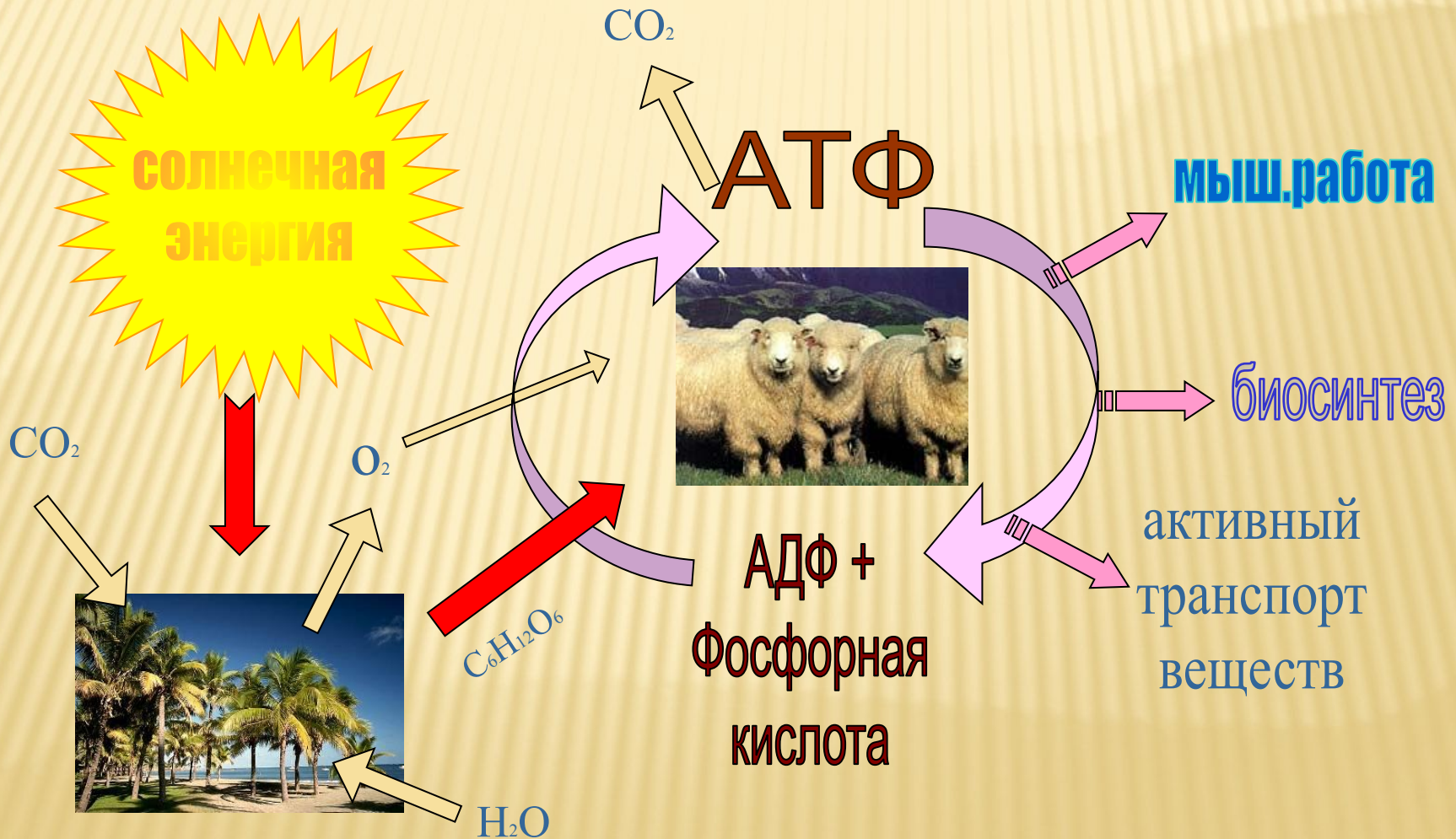
**Лекция №11. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЯ
ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ.**



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ.

1. Понятие обмена веществ
2. Энергетический обмен в клетке живых организмов

1. СУЩНОСТЬ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ



Обмен веществ

пластически й

совокупность процессов биосинтеза, при которых из более простых веществ синтезируются сложные с накоплением

энергии химических

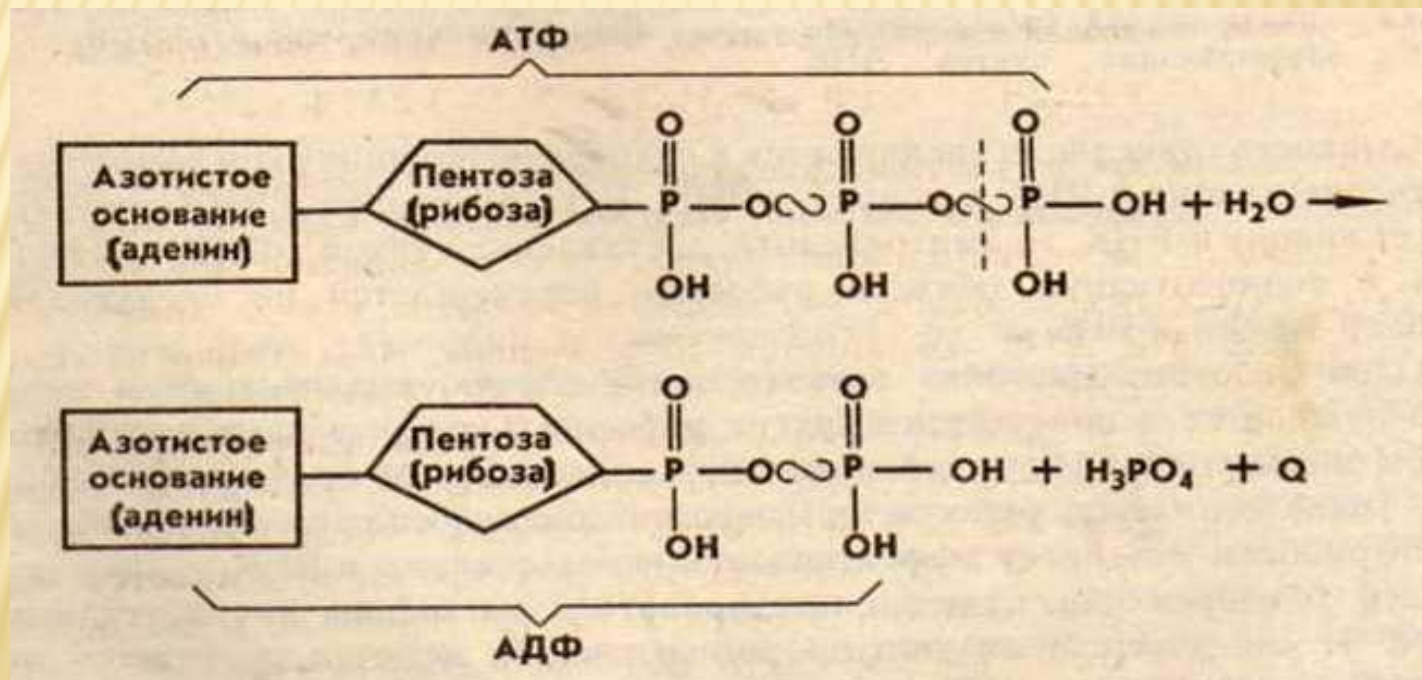
СТЬ ХИМИЧЕСКИХ
ОЩИХ ЖИЗНЕННЫХ
организма

энергетическ й

совокупность ферментативных процессов расщепления сложных органических веществ в организме

2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

В ходе энергетического обмена образуются молекулы АТФ, главного макроэргического вещества клетки.

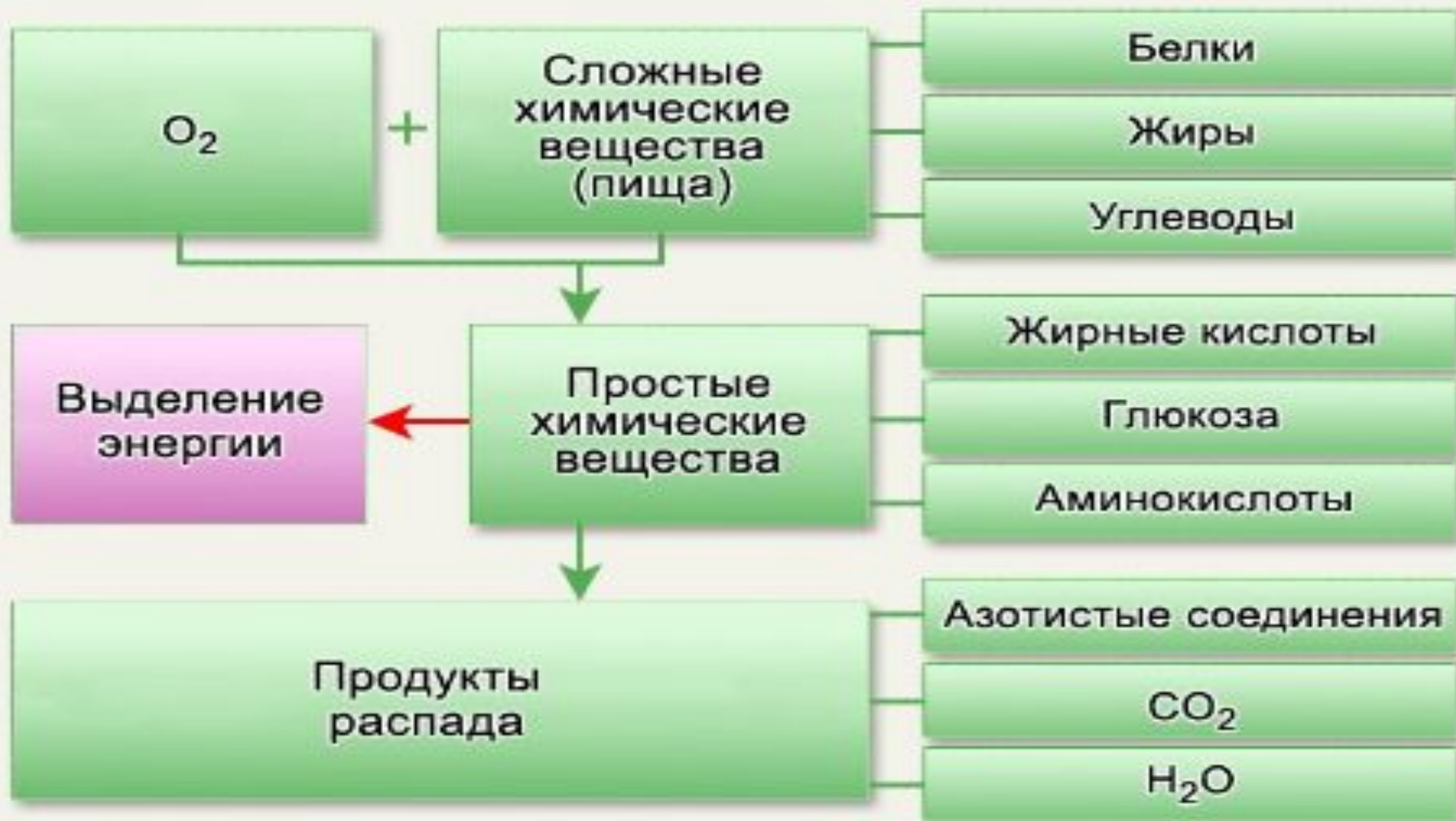


ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ:

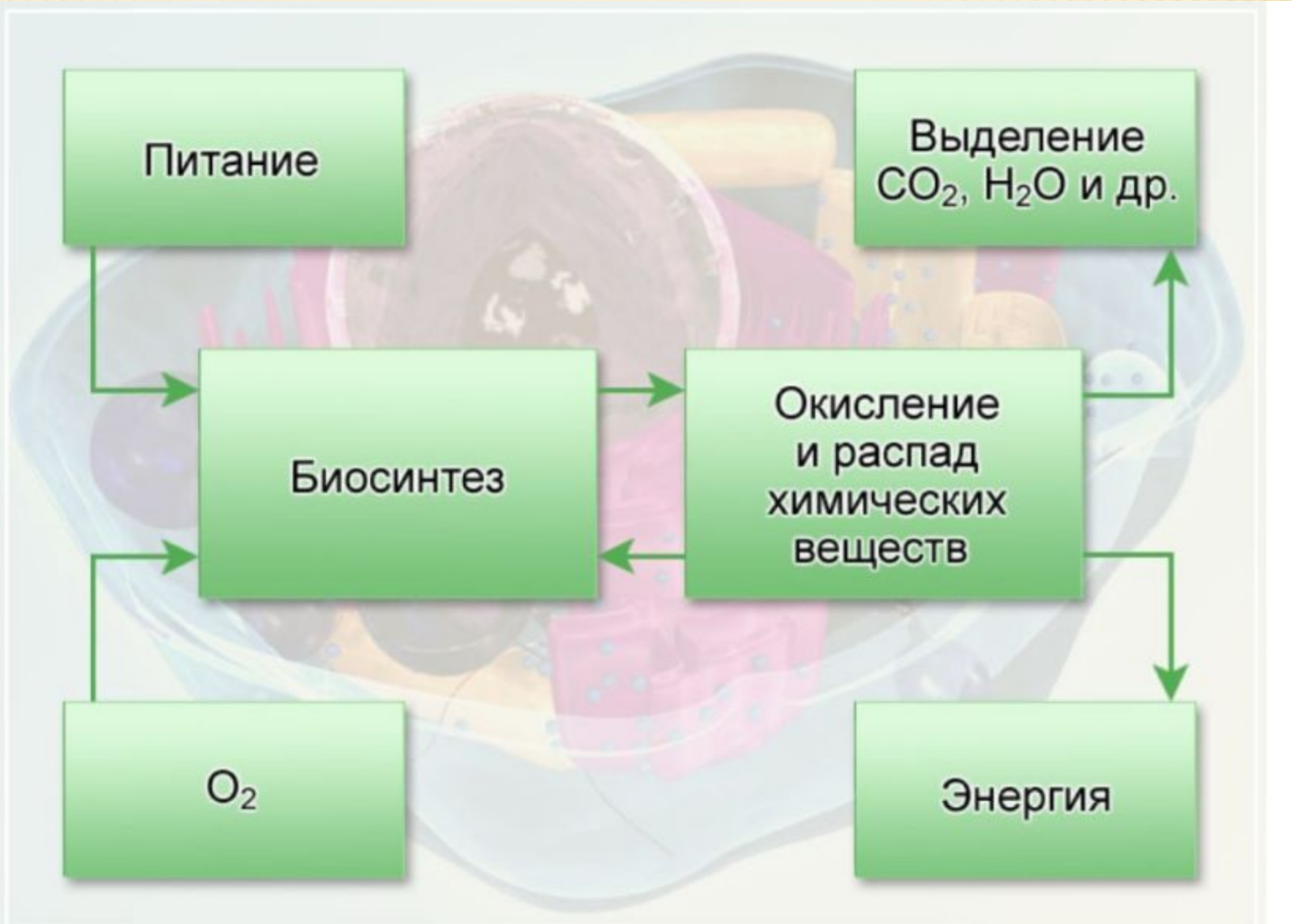
- Основное свойство живых систем.
- Главный признак живого организма.
- Объединяет все жизненные процессы в организме.
- Непрерывен.
- Постоянен.
- Универсален.

ТИПЫ МЕТАБОЛИЗМА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН



ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ



ФУНКЦИИ БЕЛКОВ, ЖИРОВ И УГЛЕВОДОВ



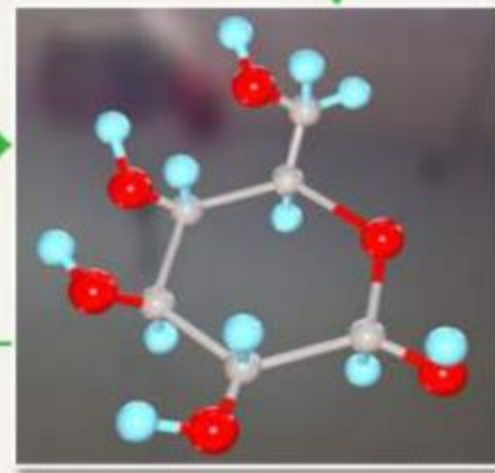
ВЗАИМНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ



Белки



Жиры



Углеводы



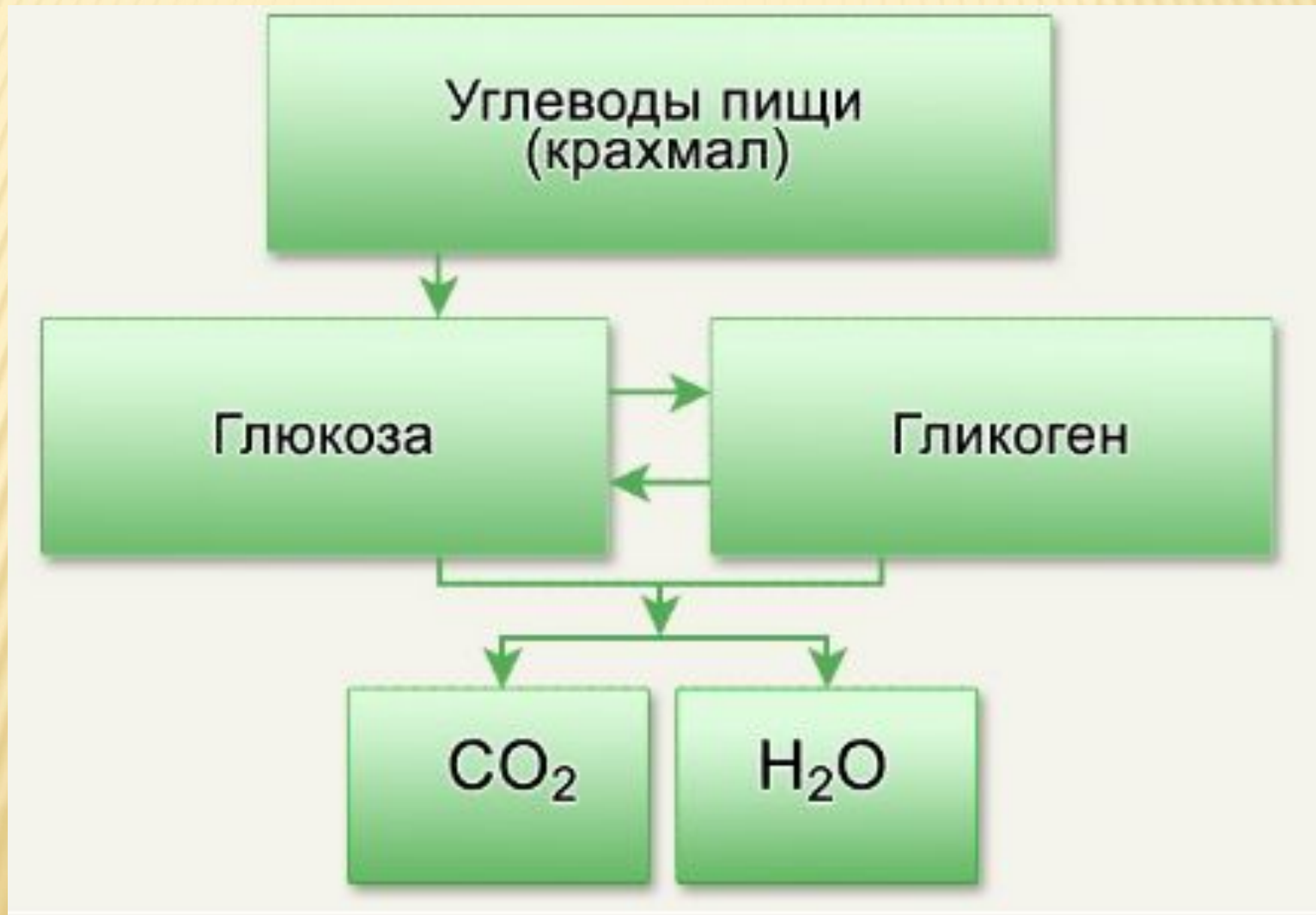
РАСЩЕПЛЕНИЕ БЕЛКОВ



РАСЩЕПЛЕНИЕ ЖИРОВ



РАСЩЕПЛЕНИЕ УГЛЕВОДОВ



ВЫВОДЫ

В организме постоянно идут процессы образования сложных веществ из более простых с накоплением энергии химической связи - процессы биосинтеза и расщепления сложных органических веществ. Эти два процесса - пластический и энергетический обмен - неразрывно связаны между собой в единый обмен веществ.

Большая часть потребленных белков используется для пластического обмена, то есть для построения и обновления биологических структур (мышц, ферментов, белков плазмы крови и т.д.).

Энергетическая ценность жира более чем в два раза превышает энергетическую ценность белков и углеводов. Поэтому жир в животном организме используется как компактно упакованный запас энергии.

В животном организме углеводы выполняют в основном функцию источника энергии.

Энергия содержится в пище в виде питательных веществ - белков, жиров и углеводов. В организме все они расщепляются с образованием соединений, менее богатых энергией. Полученная энергия используется организмом.

ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА



ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

□ Подготовительный

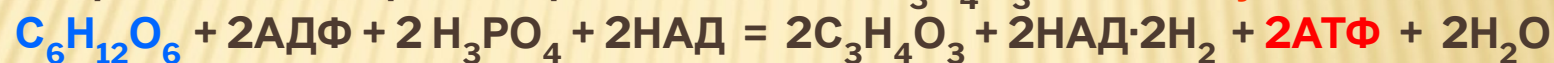
Процесс **расщепления биополимеров** до ди- и мономеров.

Сопровождается выделением незначительного количества энергии.

Процесс происходит в ЖКТ (желудочно-кишечном тракте) и цитоплазме клеток.

□ Анаэробный этап (бескислородный):

Процесс **преобразования глюкозы** $C_6H_{12}O_6$ без участия кислорода O_2 с образованием пировиноградной кислоты $C_3H_4O_3$ и **2 молекул АТФ**.

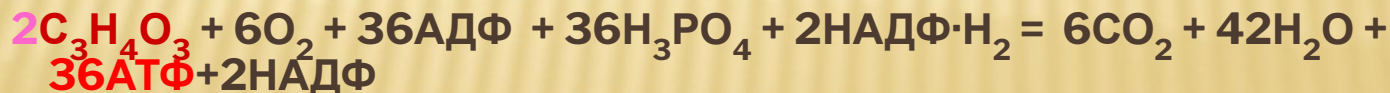


Процесс анаэробного гликолиза протекает в цитоплазме вне митохондрий.

□ Аэробный этап (кислородный):

Процесс **преобразования пировиноградной кислоты** $C_3H_4O_3$ при участии кислорода с образованием **36 молекул АТФ**.

Аэробный гликолиз протекает на мембранах крист митохондрий с обязательным участием комплекса ферментов.



УСЛОВИЯ МЕТАБОЛИЗМА:

- Наличие энергии в виде АТФ.
- Наличие ферментов – биологических катализаторов.
- Функциональная активность органоидов, ответственных за проведение реакций окисления и синтеза.
- Чёткое управление со стороны клеточного ядра.
- Наличие исходных веществ.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

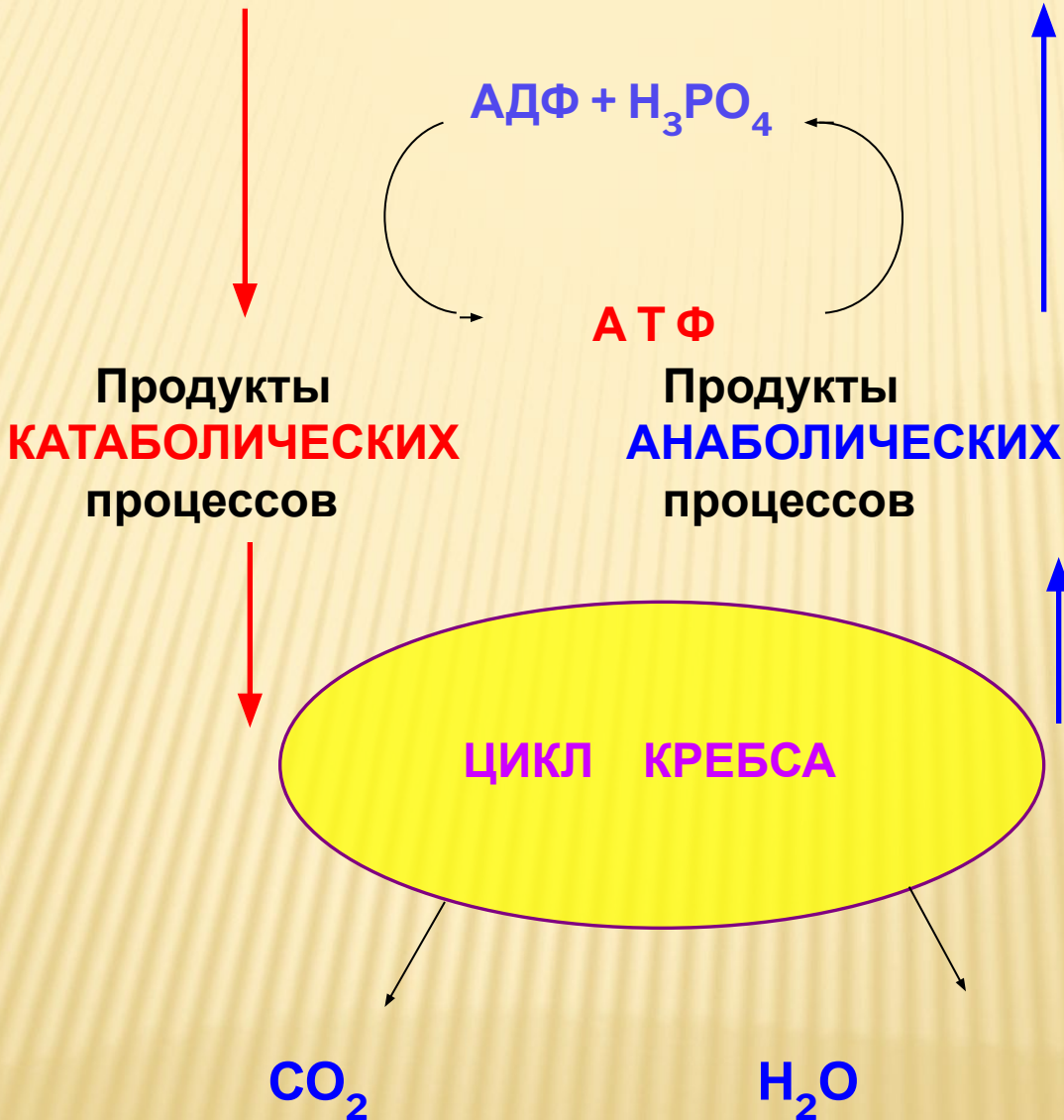
- Происходит в ЖКТ.
- Заключается в первичном расщеплении органических веществ на составные части, всасывании в кровь и распределению по клеткам тела.
- В результате образуется небольшое количество рассеянной в виде тепла энергии.

АЭРОБНЫЙ ЭТАП

Белки

Углеводы

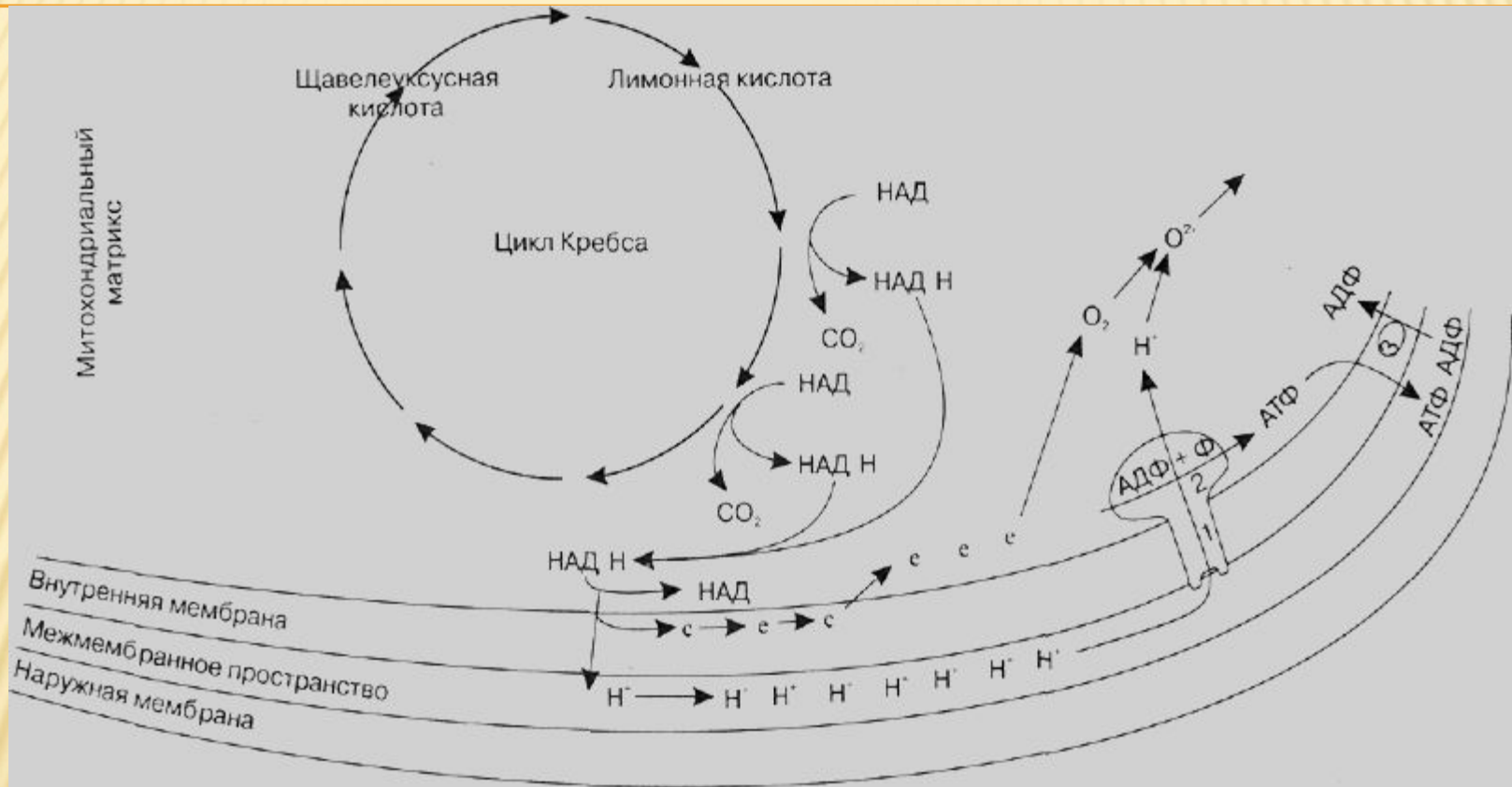
Липиды





**ЦИКЛ КРЕБСА – ЦИКЛИЧЕСКИЙ
ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС
ПОЛНОГО ОКИСЛЕНИЯ
АКТИВИРОВАННОЙ УКСУСНОЙ
КИСЛОТЫ (ПВК → АЦЕТИЛ-КОА)
ДО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И
ВОДЫ, КОТОРЫЙ
СОПРОВОЖДАЕТСЯ
ОСВОБОЖДЕНИЕМ БОЛЬШОГО
КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ.**

СХЕМА ПРОЦЕССОВ ДЫХАНИЯ:



1 – протонный канал;
2 – активный центр фермента АТФ-синтетазы;
3 – белок-переносчик АТФ.

СУММАРНАЯ ФОРМУЛА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА:

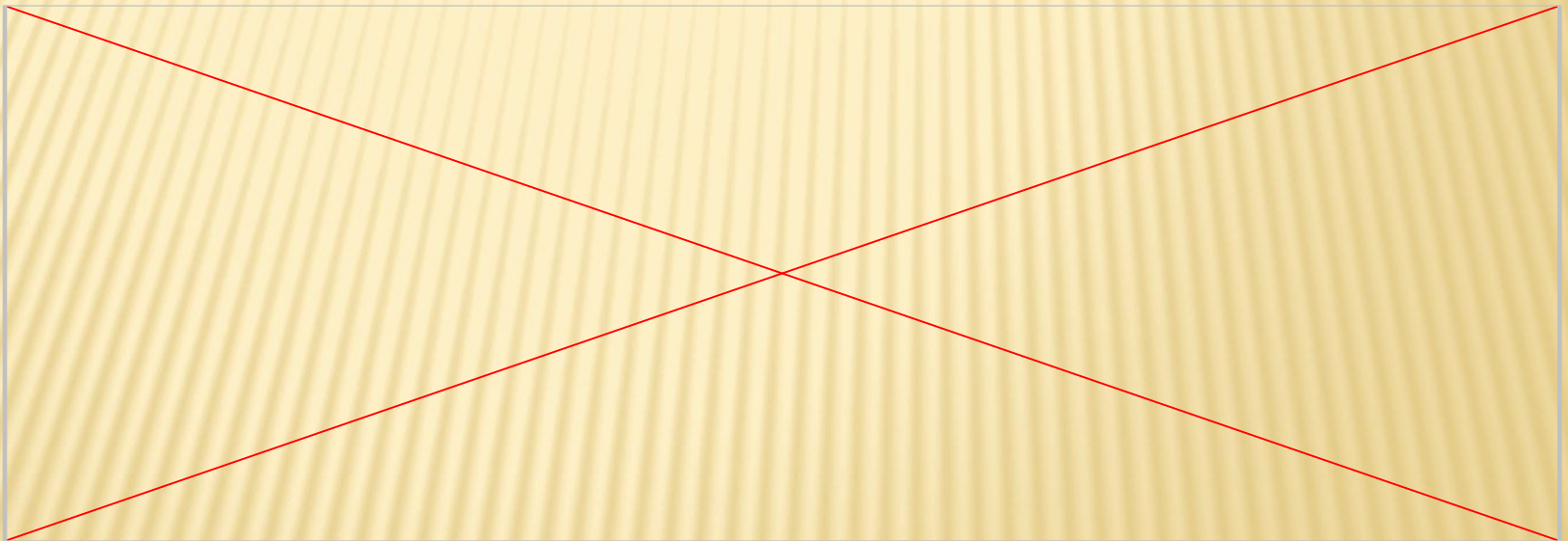
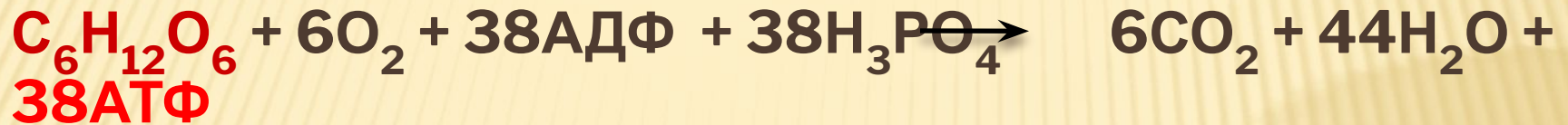


СХЕМА ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ В ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Солнечная энергия (фотон)

Фотосинтез в хлорофилле зеленых растений

ЭНЕРГИЯ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
(БИОПОЛИМЕРОВ: БЕЛКОВ, ЛИПИДОВ, УГЛЕВОДОВ)

ОКИСЛЕНИЕ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА МОНОМЕРОВ БИОПОЛИМЕРОВ

АНАЭРОБНО

НАДН + H^+
ФАД H_2

АЭРОБНО

Биопотенциал внутренней мембраны митохондрий
Активация АТФ-синтетазы
Синтез макроэргов - **АТФ**

1. Использование АТФ в процессах жизнедеятельности;
2. Использование восстановленных эквивалентов в биосинтезах

Биосинтез структур, специфических для организма человека

Поддержание гомеостаза: изотермия, изогидрия, изоосмия

Деятельность мозга, мышц, почек и др. органов

Секреторная работа и другие виды работ в организме человека

Домашнее задание:

- 1. §25-27



Спасибо за внимание.