



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

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

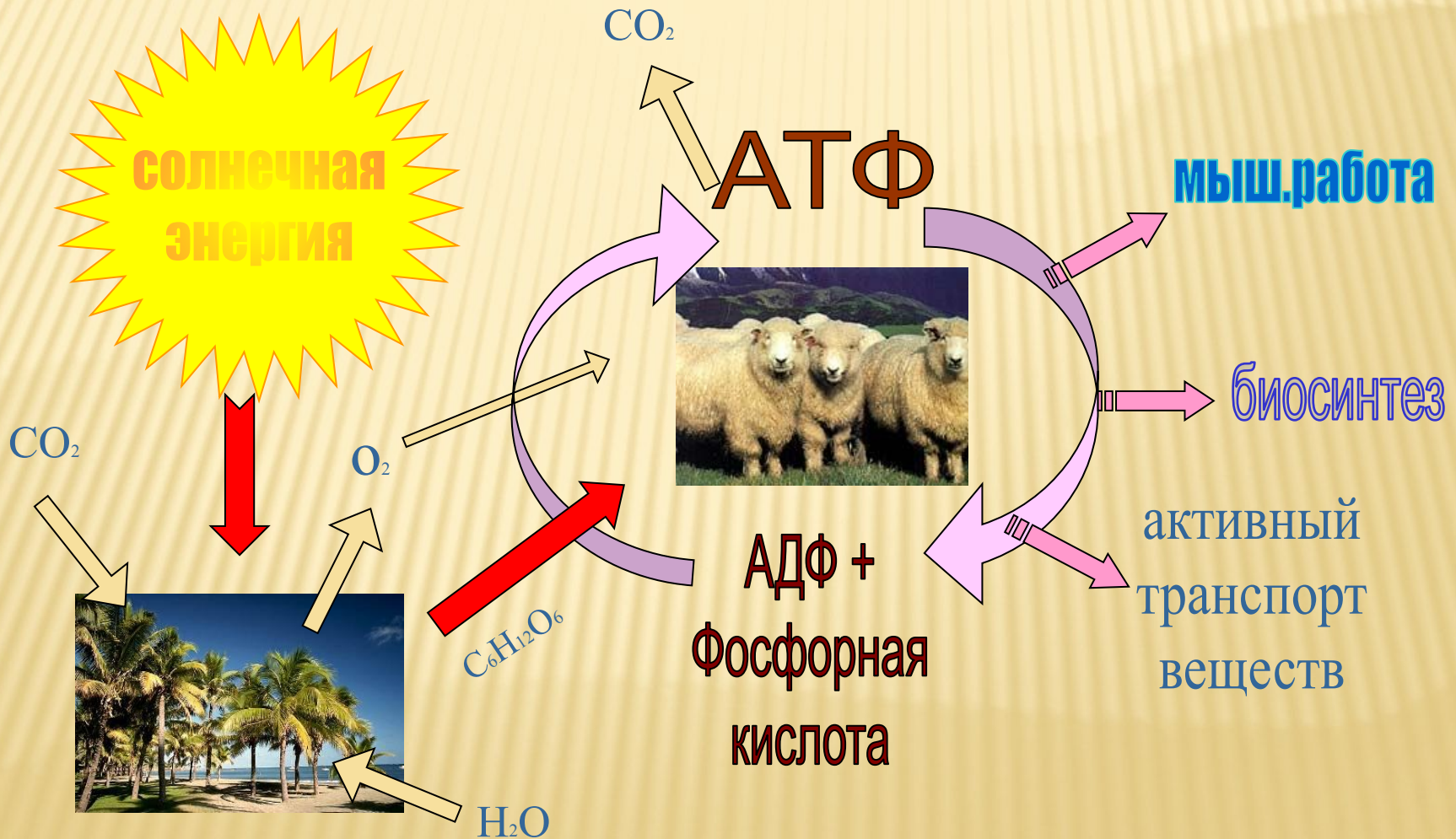


# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ.

---

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

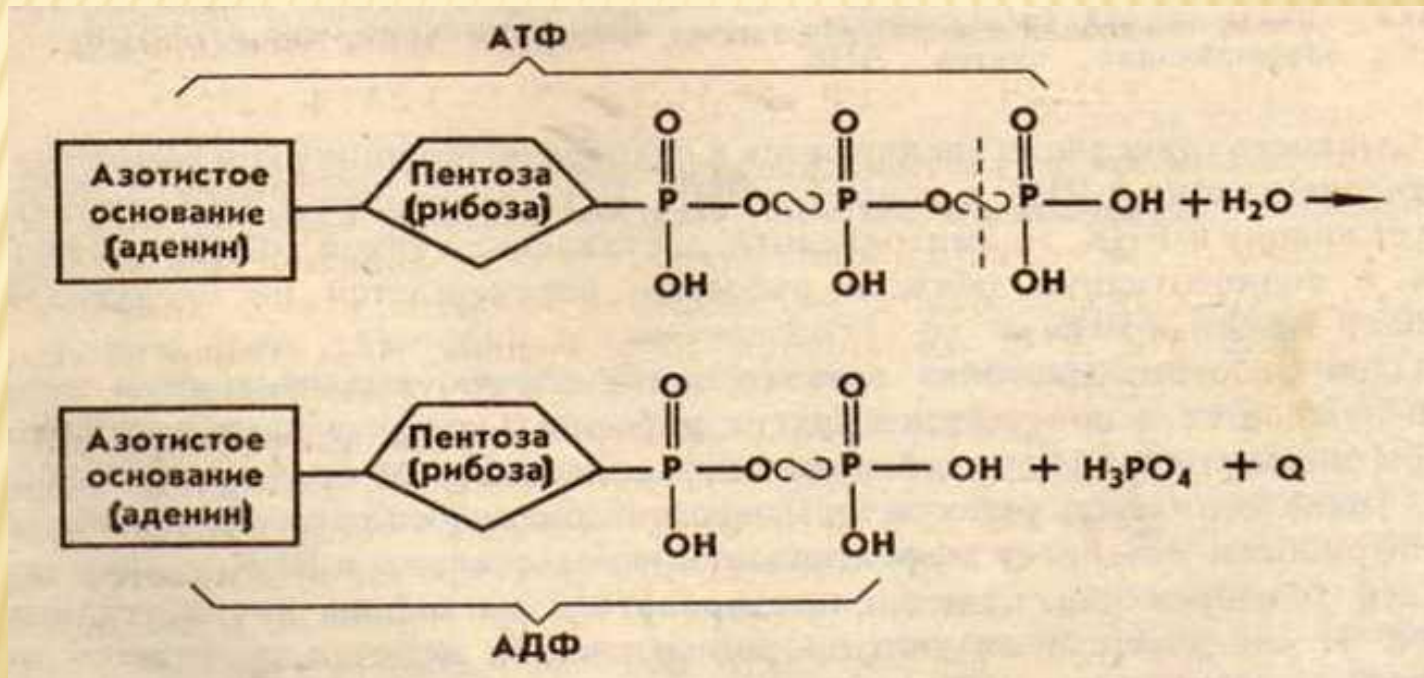
СТЬ ХИМИЧЕСКИХ  
ОЩИХ ЖИЗНЕННЫХ  
организма

## 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:

---

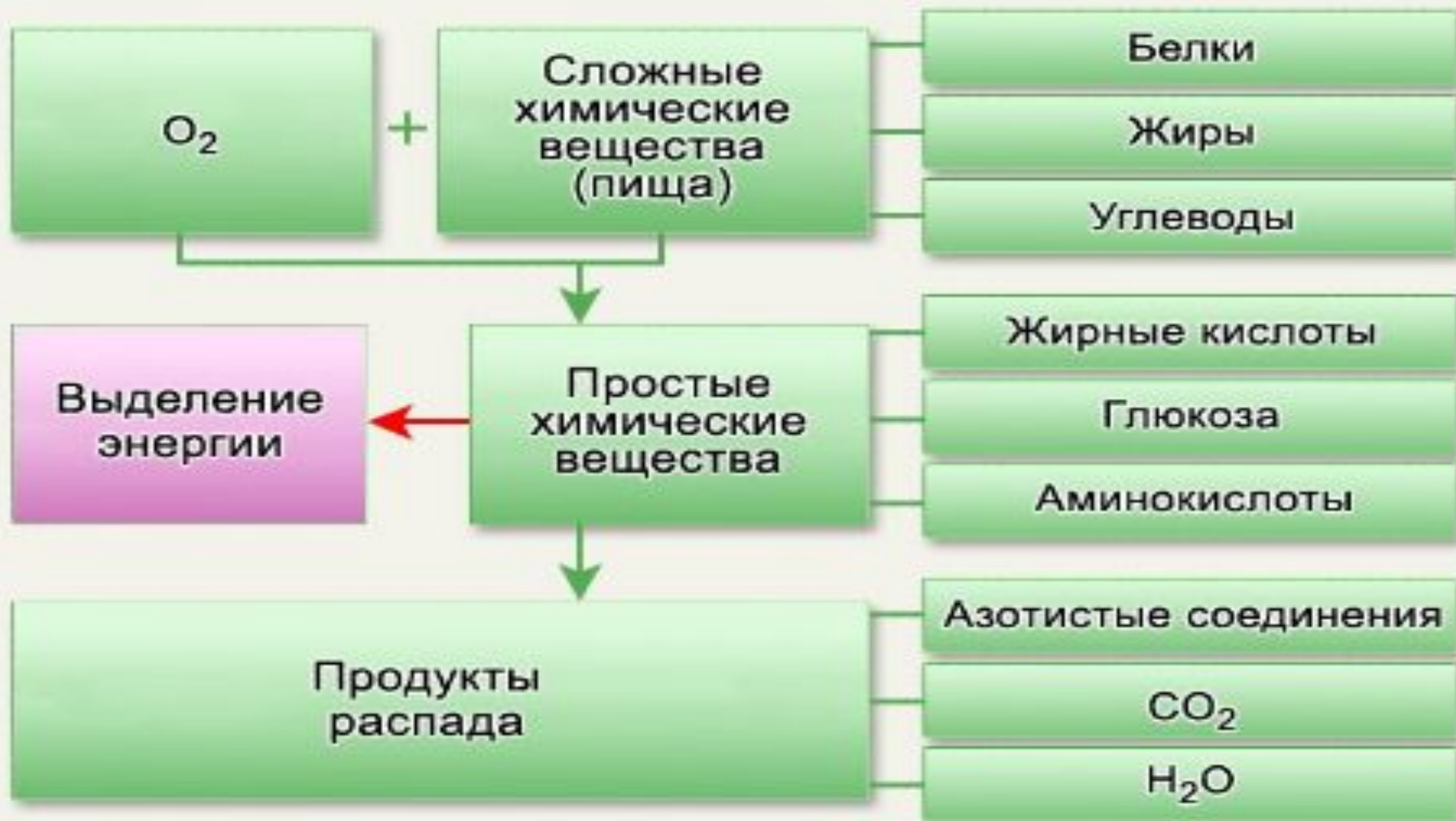
- Основное свойство живых систем.
- Главный признак живого организма.
- Объединяет все жизненные процессы в организме.
- Непрерывен.
- Постоянен.
- Универсален.



# ТИПЫ МЕТАБОЛИЗМА

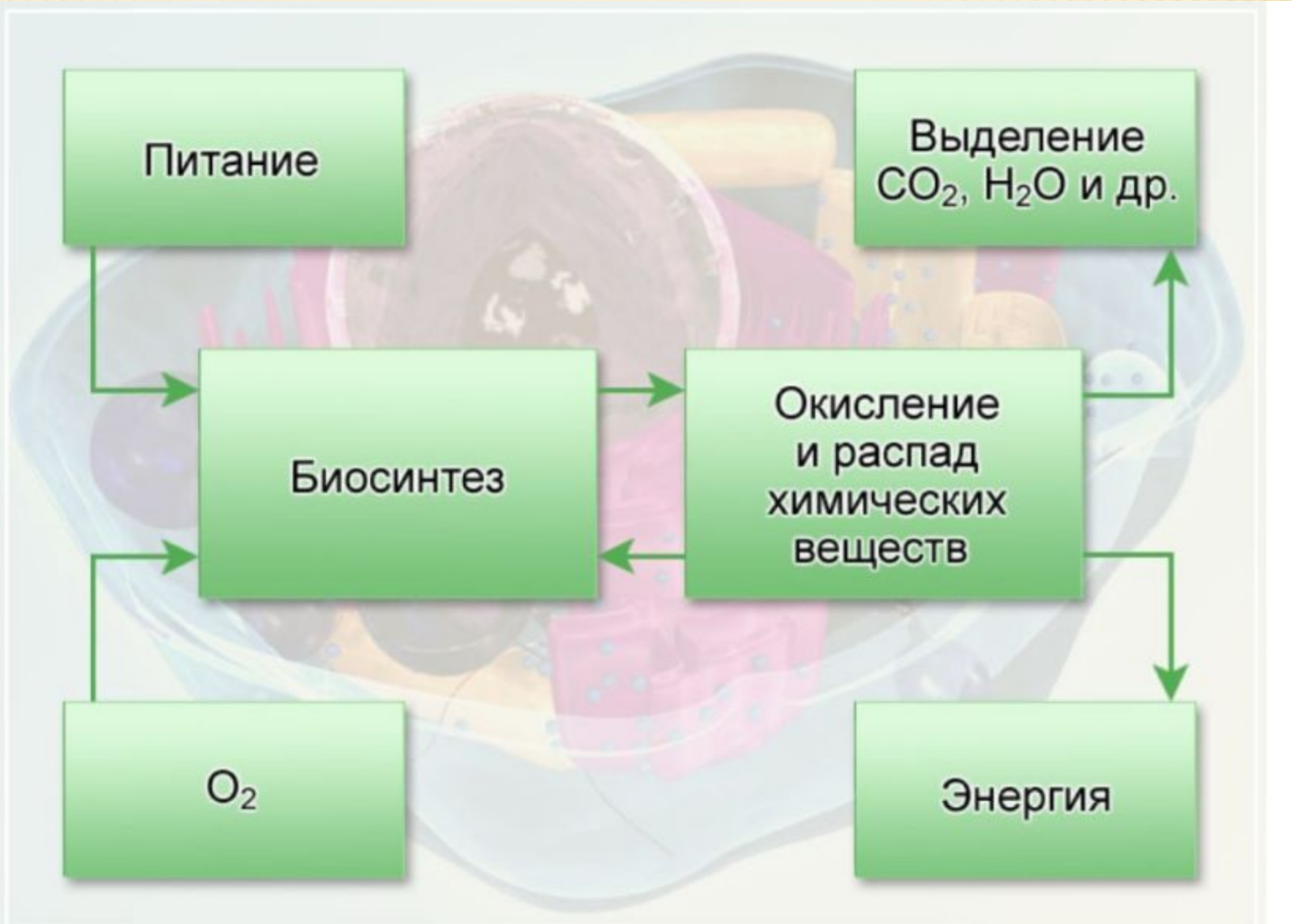
---

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН





# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ



# ФУНКЦИИ БЕЛКОВ, ЖИРОВ И УГЛЕВОДОВ



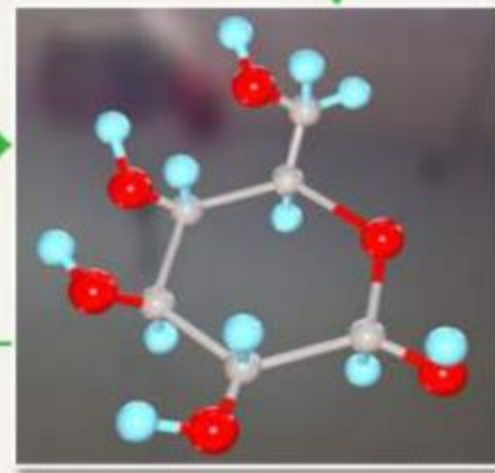
# ВЗАИМНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ



Белки



Жиры



Углеводы





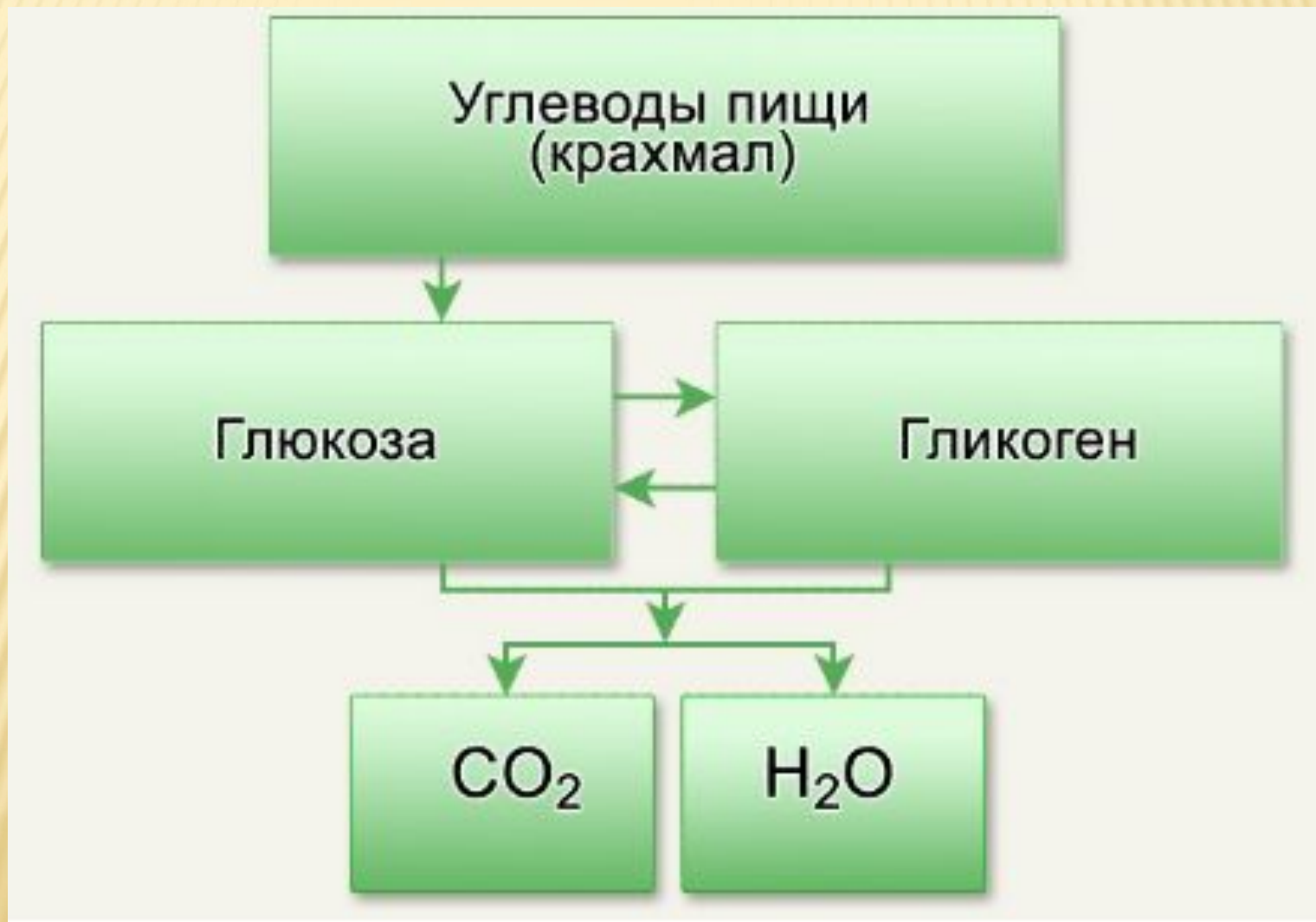
# РАСЩЕПЛЕНИЕ БЕЛКОВ



# 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

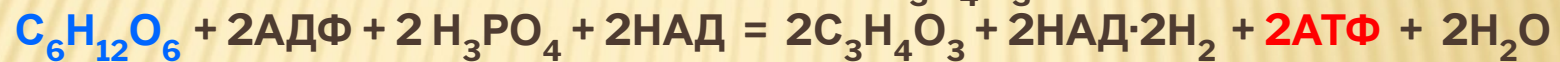
Процесс **расщепления биополимеров** до ди- и мономеров.

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**.

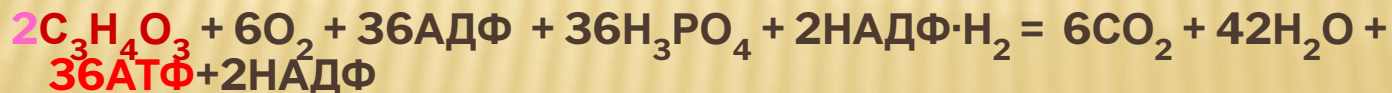


Процесс анаэробного гликолиза протекает в цитоплазме вне митохондрий.

## □ 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

---

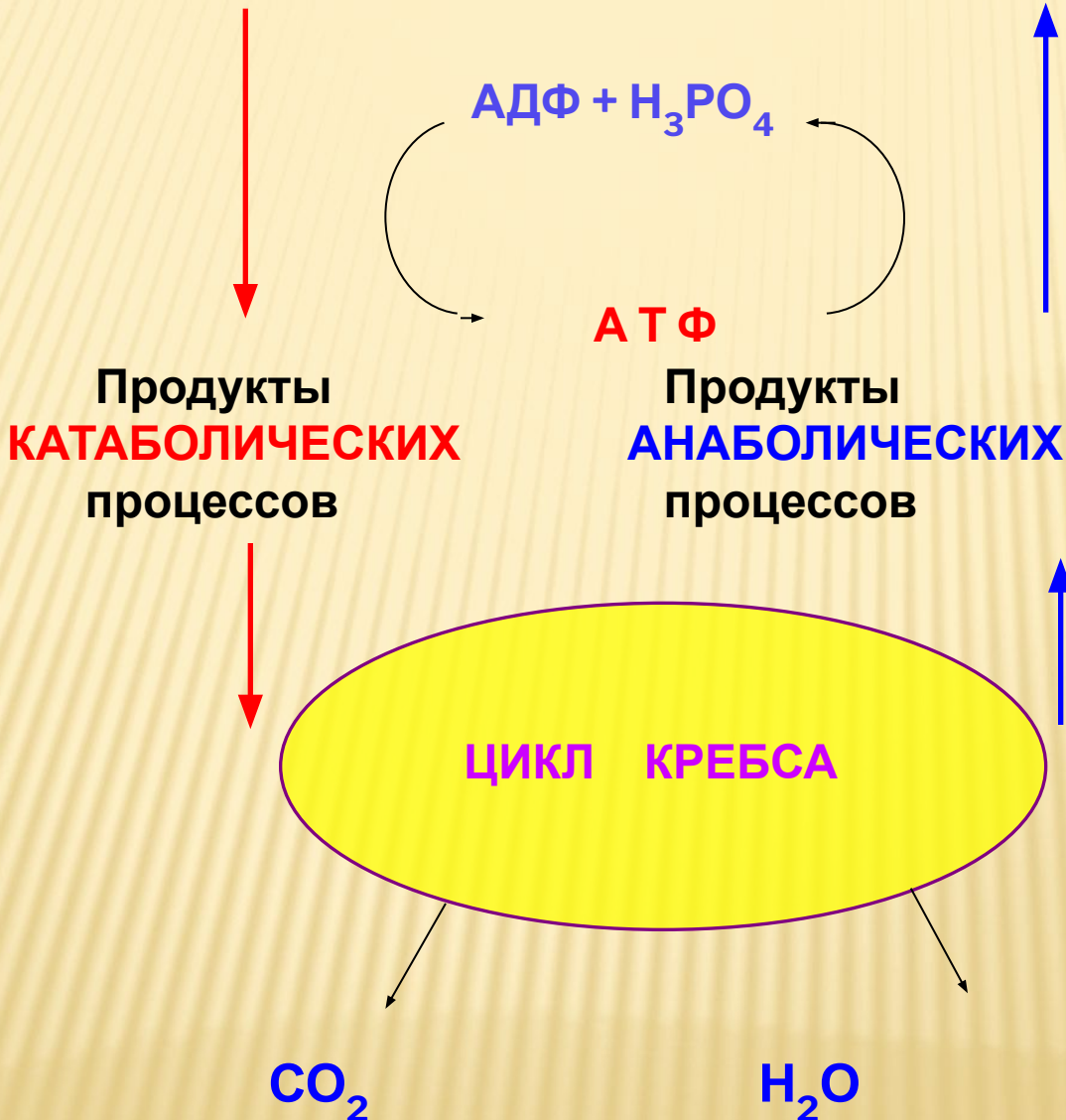
- Происходит в ЖКТ.
- Заключается в первичном расщеплении органических веществ на составные части, всасывании в кровь и распределению по клеткам тела.
- В результате образуется небольшое количество рассеянной в виде тепла энергии.

# АЭРОБНЫЙ ЭТАП

Белки

Углеводы

Липиды

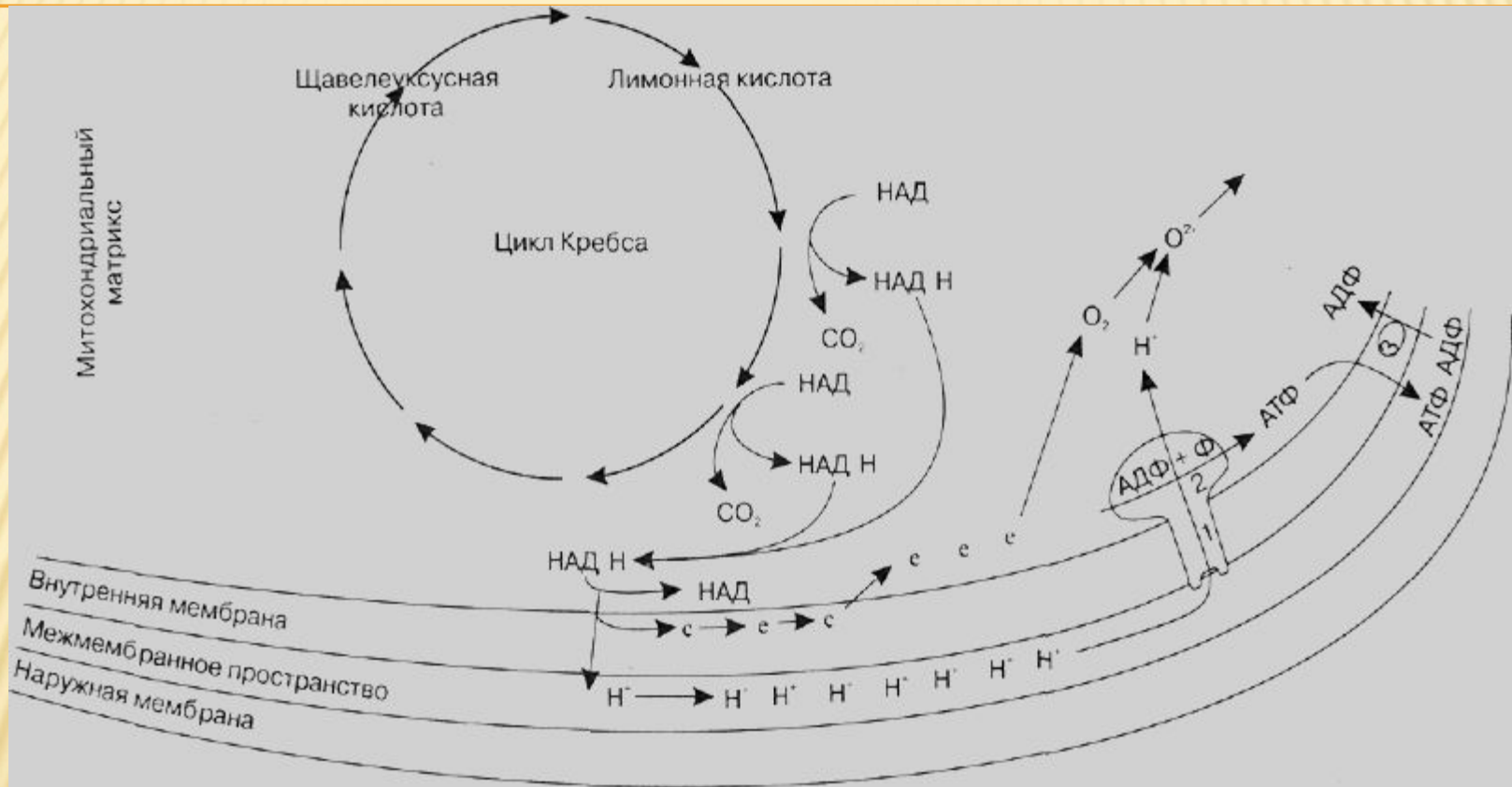






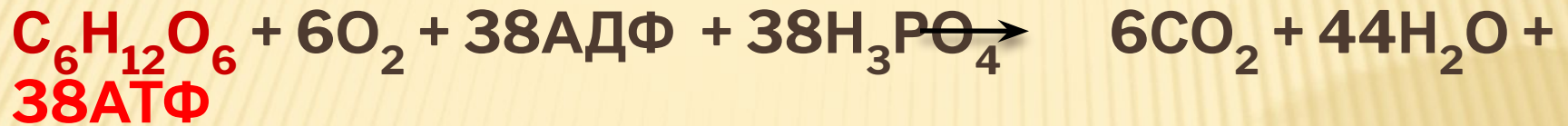
**ЦИКЛ КРЕБСА – ЦИКЛИЧЕСКИЙ  
ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС  
ПОЛНОГО ОКИСЛЕНИЯ  
АКТИВИРОВАННОЙ УКСУСНОЙ  
КИСЛОТЫ (ПВК → АЦЕТИЛ-КОА)  
ДО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И  
ВОДЫ, КОТОРЫЙ  
СОПРОВОЖДАЕТСЯ  
ОСВОБОЖДЕНИЕМ БОЛЬШОГО  
КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ.**

## 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.**