

# Энергетический обмен



# Метаболизм

## обмен веществ и энергии

### Внешний обмен

(поглощение и выделение веществ клеткой)

### Внутренний обмен

(химические превращения веществ в клетке)

### Пластический обмен

(ассимиляция или анаболизм)

### Энергетический обмен

(диссимиляция или катаболизм)

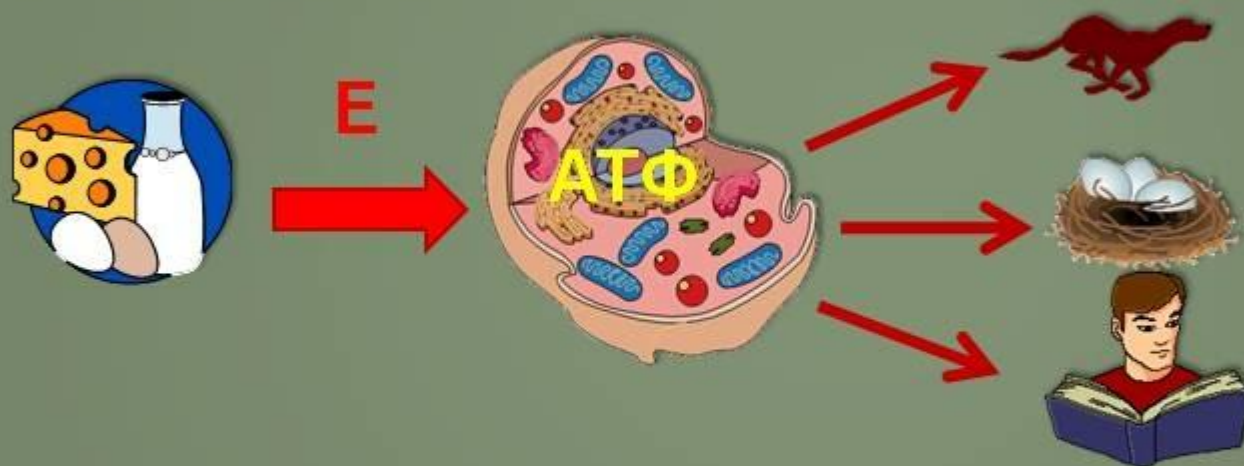
**Энергия**, заключённая в химических связях углеводов, жиров и белков, непосредственно не может быть использована для выполнения той или иной работы в клетке

**Поэтому вещества в процессе обмена веществ подвергаются расщеплению, а затем окислению.**

**Выделяющаяся энергия фиксируется в виде макроэнергических связей в молекулах АТФ, которые являются универсальным источником энергии.**

**Живые клетки получают и преобразуют энергию с помощью ферментативных реакций.**

# Энергетический обмен



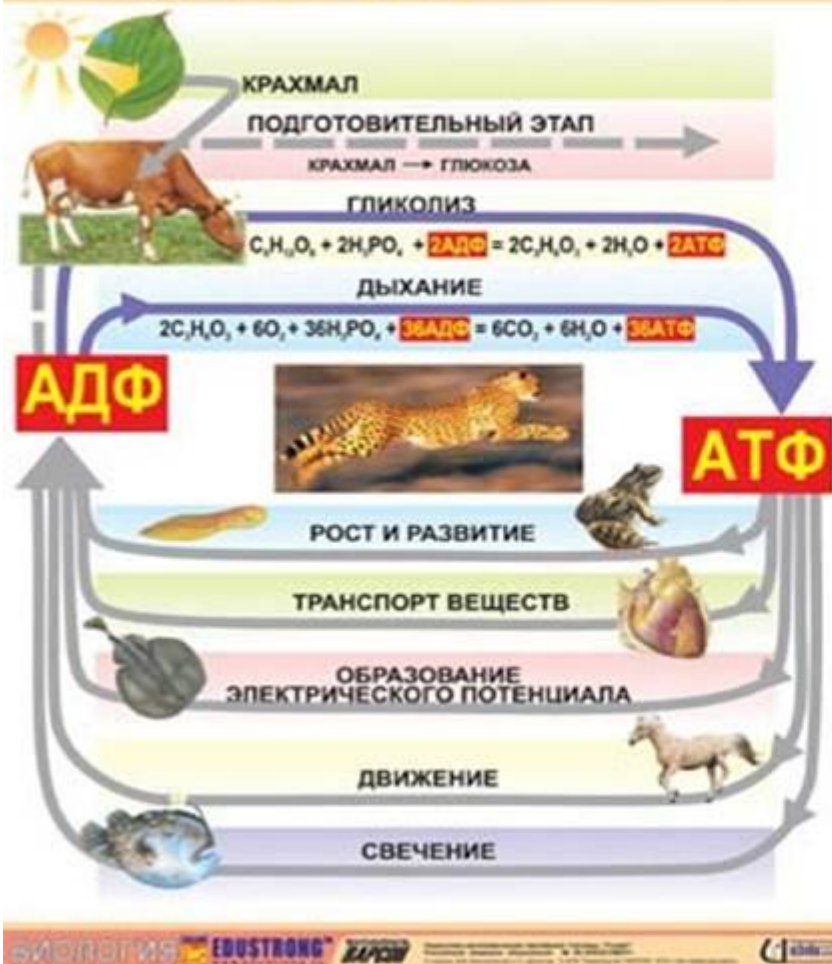
Окислительное фосфорилирование:



4

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ 1

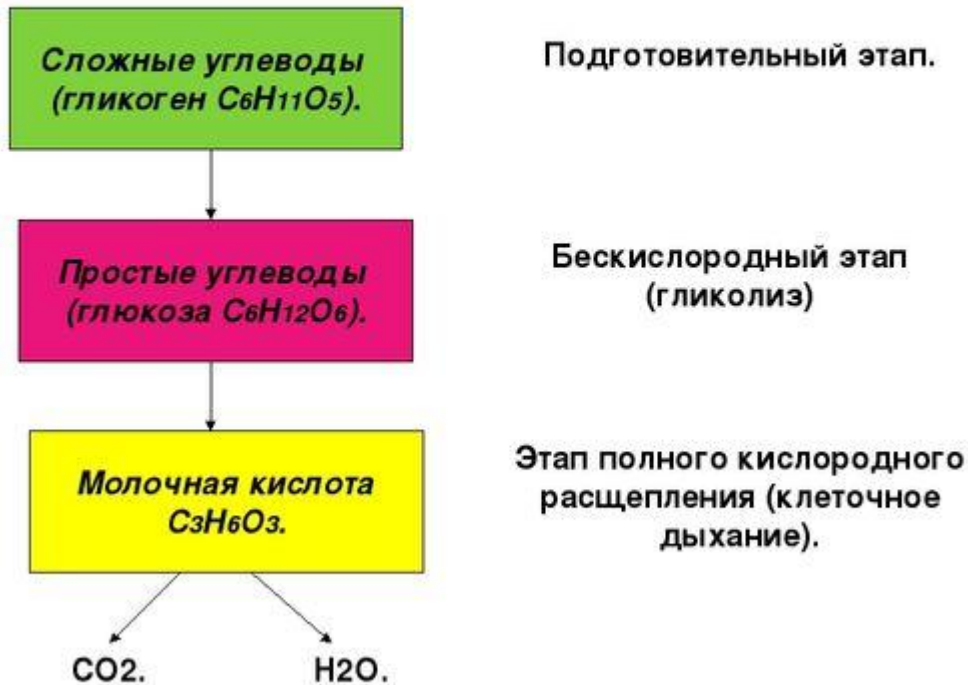
## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН



- Энергетический обмен — совокупность реакций окисления органических веществ в клетке и синтеза богатых энергией молекул АТФ. Энергетический обмен — часть общего метаболизма клетки. Главную роль в нём играют митохондрии.



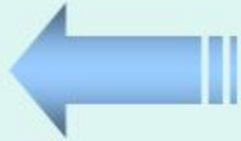
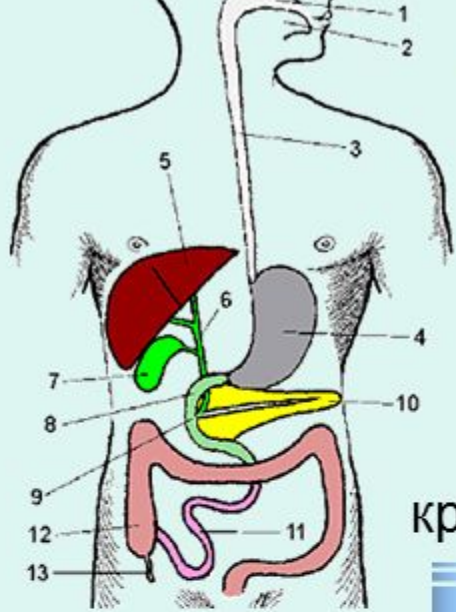
# СХЕМА СТАДИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА.



# Этапы энергетического обмена

## Подготовительный

1. Заключается в распаде белков, жиров и углеводов на составные части
2. У человека происходит в желудочно – кишечном тракте под действием пищеварительных ферментов, при этом выделяется только тепловая энергия

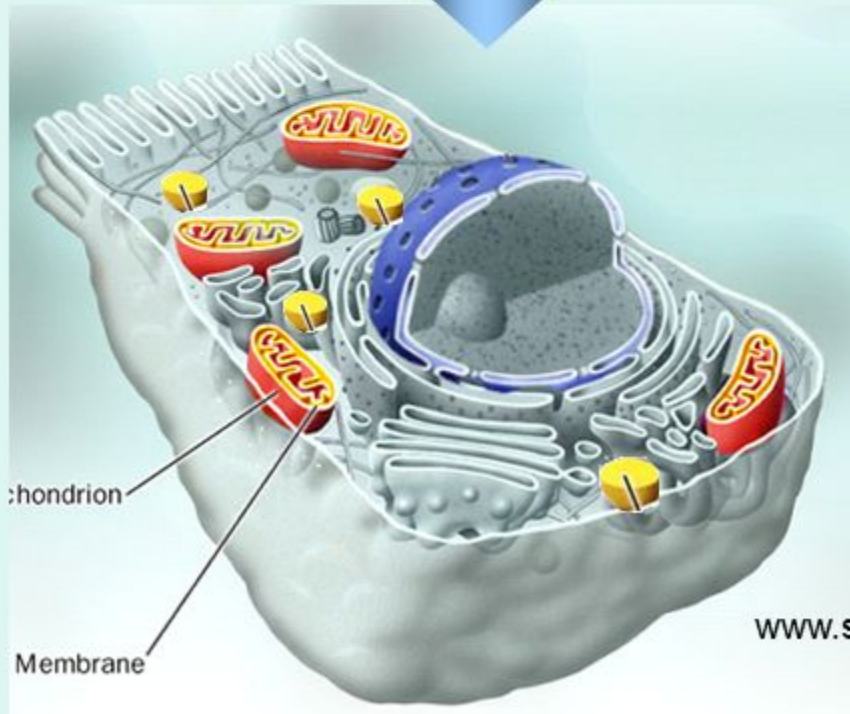


# I. Подготовительный этап

Пищеварительная система

Лизосомы в клетках

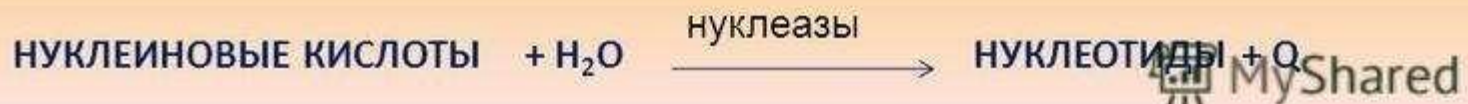
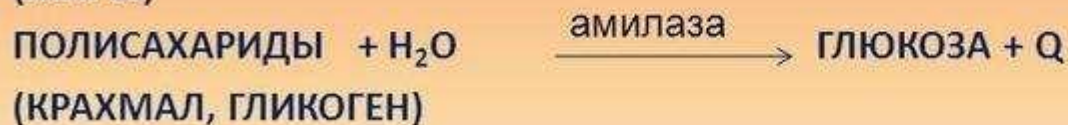
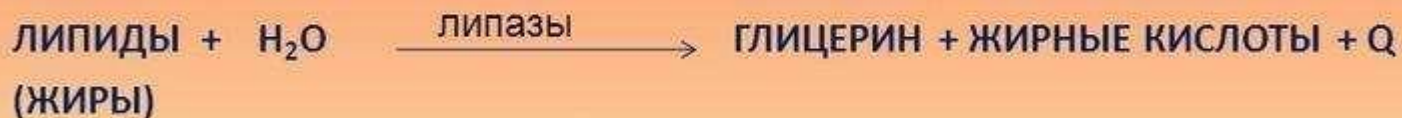
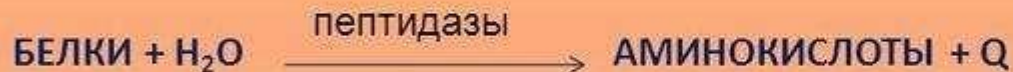
кровь



# Этапы энергетического обмена:

## 1. Подготовительный этап

Расщепление высокомолекулярных органических веществ до низкомолекулярных – гидролиз.  
Протекает в пищеварительном тракте, на клеточном уровне – в лизосомах при участии гидролитических ферментов. Вся энергия расходуется в виде тепла.



# Второй этап

## Гликолиз (бескислородный)

1. Осуществляется в гиалоплазме
2. С мембранами не связан
3. В нём участвуют ферменты
4. Расщеплению подвергается глюкоза
5. 60% энергии рассеивается в виде тепла
6. 40% энергии идёт на синтез АТФ
7. Образуется 2 АТФ



## 2. Гликолиз (брожение)

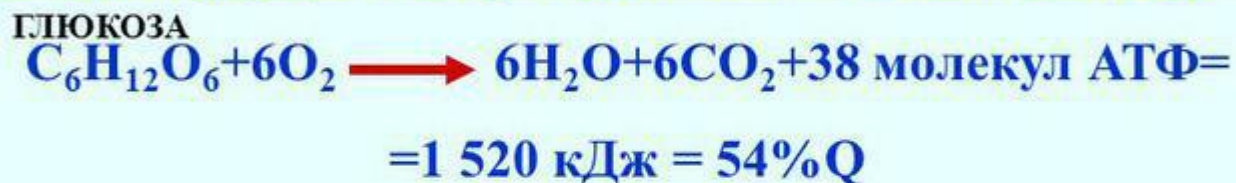
Бескислородное (анаэробное) расщепление и окисление глюкозы. Протекает в цитоплазме. Часть энергии запасается в виде АТФ (40%), остальная часть (60%) – в виде теплоты.

**Молочнокислое брожение:** (протекает в клетках тела животных и человека (мышечных), у молочнокислых бактерий (в основе получения кисломолочных продуктов-йогуртов, сметаны и др.)



# Выводы:

Общая формула энергетического обмена веществ:



Эта химическая энергия расходуется на процессы жизнедеятельности клетки – движение, рост, деление и т.д., взаимопревращаясь в механическую, электрическую, световую энергии.

**46%Q - расходуется в виде тепла.**



Стадии энергетического обмена

	Подготовительный этап	Бескислородный этап <u>Гликолиз</u>	Кислородный этап
Где происходит расщепление?	В органах пищеварения, в клетках под действием ферментов	Внутри клетки	В митохондриях
Какие ферменты активизируются при расщеплении?	Ферментами пищеварительных соков	Ферментами мембран клеток	Ферментами митохондрий
Из каких веществ расщепляются для питания клетки?	Белки – аминокислоты Жиры – глицерин и жирные кислоты Углеводы - глюкоза	Глюкоза ( $C_6H_{12}O_6$ ) 2 молекулы пировиноградной кислоты ( $C_3H_4O_3$ ) + энергия	Пировиноградная кислота до $CO_2$ и $H_2O$
Сколько выделяется энергии?	Мало, рассеивается в виде тепла.	За счет 40% синтезируется АТФ, 60% рассеивается в виде тепла	Более 60% энергии запасается в виде АТФ
Сколько синтезируется энергии в виде АТФ?	_____	2 молекулы АТФ	36 молекул АТФ



Все организмы в зависимости от способа энергетического обмена делят на две группы:

## Живые организмы

### Аэробные

(большинство растений, животных, грибов, бактерий)

1. Для осуществления энергетического обмена и нормальной жизнедеятельности **необходим кислород.**
2. Энергетический обмен аэробов происходит **в три этапа:**
  - подготовительный;
  - бескислородный;
  - кислородный.

### Анаэробные

(некоторые животные, бактерии)

1. Способные обходиться **без кислорода.**
2. Энергетический обмен анаэробов происходит **в два этапа:**
  - подготовительный;
  - бескислородный.

# Суммарное уравнение реакции энергетического обмена



**ГОГ:** Энергия в виде **38АТФ**

**ИВод:** Для образования энергии необходимы:

Чистый воздух, т.е. кислород.

Питательные вещества.

Биологические катализаторы, т.е. ферменты.

Биологические активаторы, т.е. витамины.