

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)

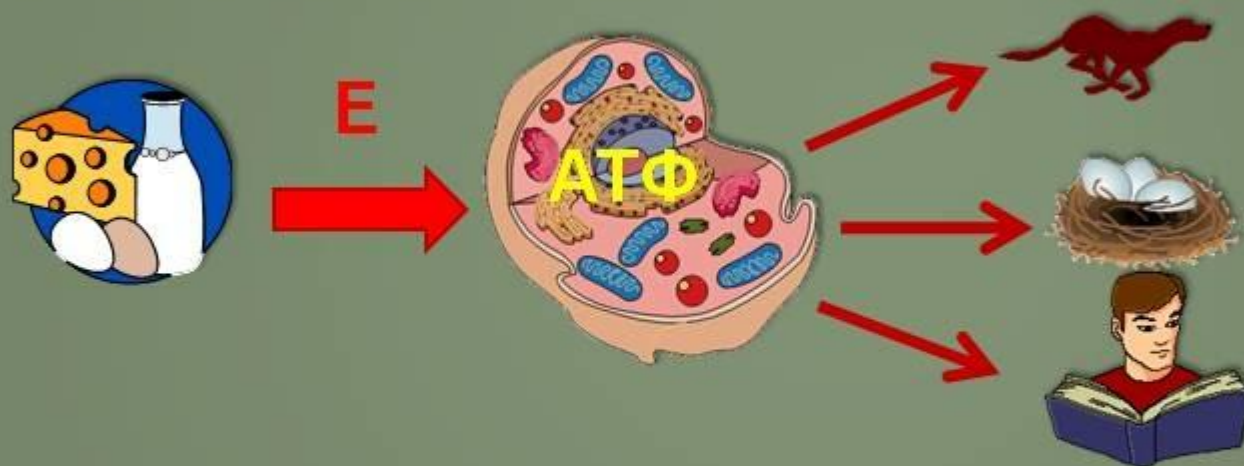
Энергия, заключённая в химических связях углеводов, жиров и белков, непосредственно не может быть использована для выполнения той или иной работы в клетке

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



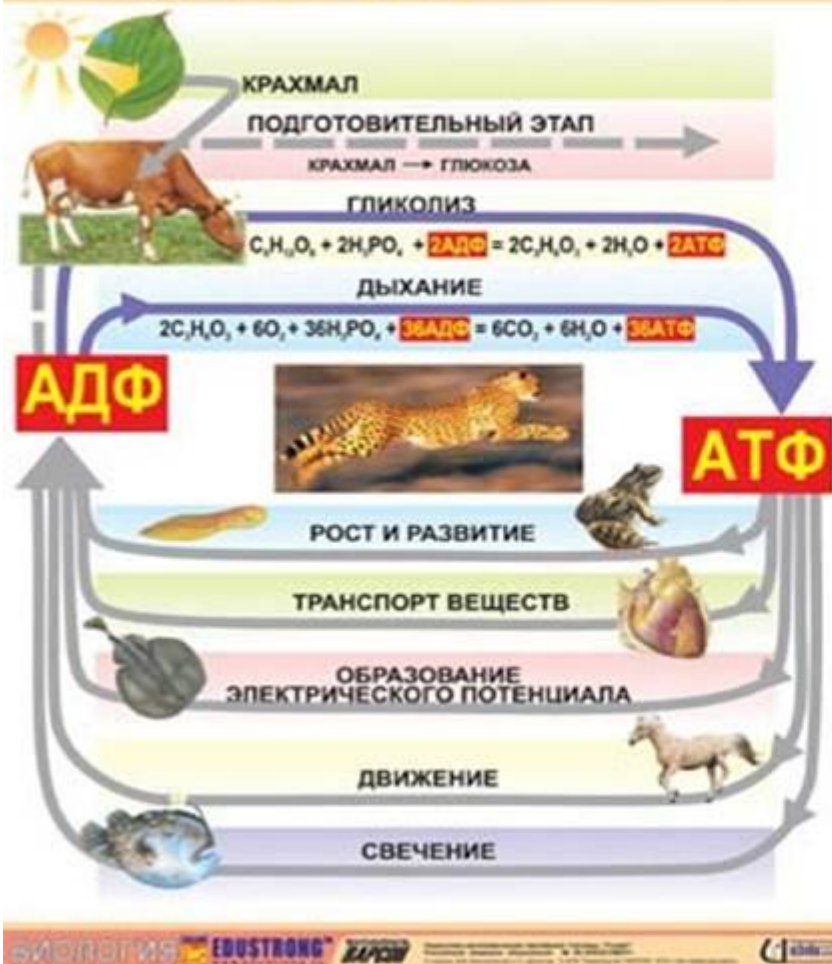
Окислительное фосфорилирование:



4

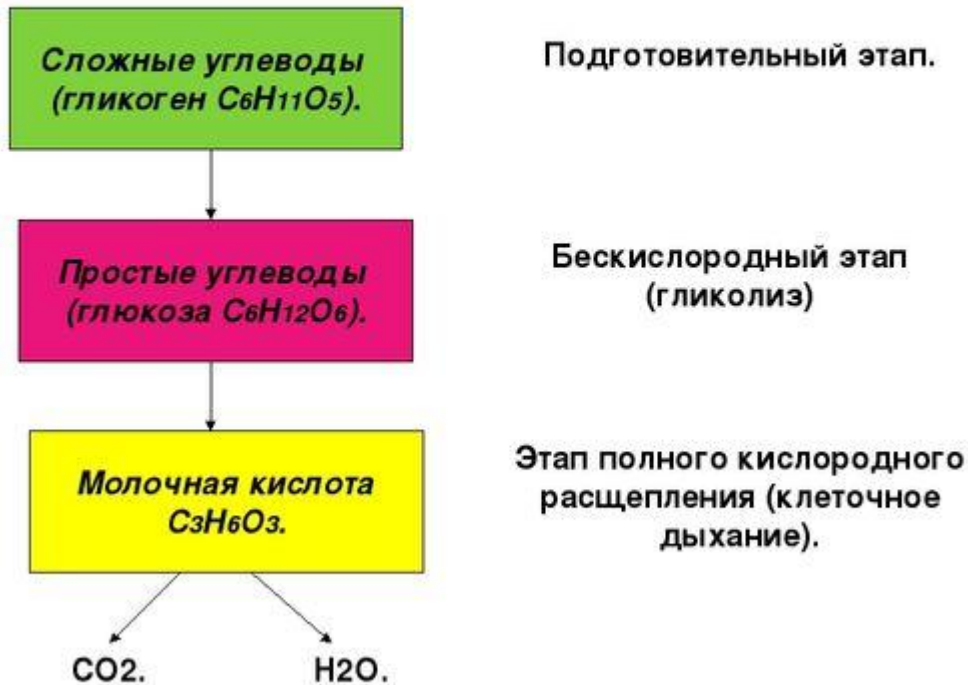
ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ 1

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.

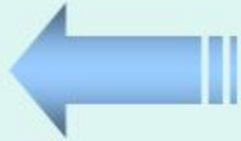
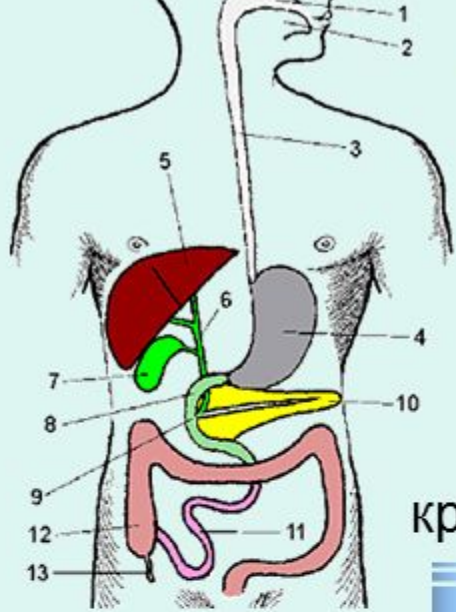
СХЕМА СТАДИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА.



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

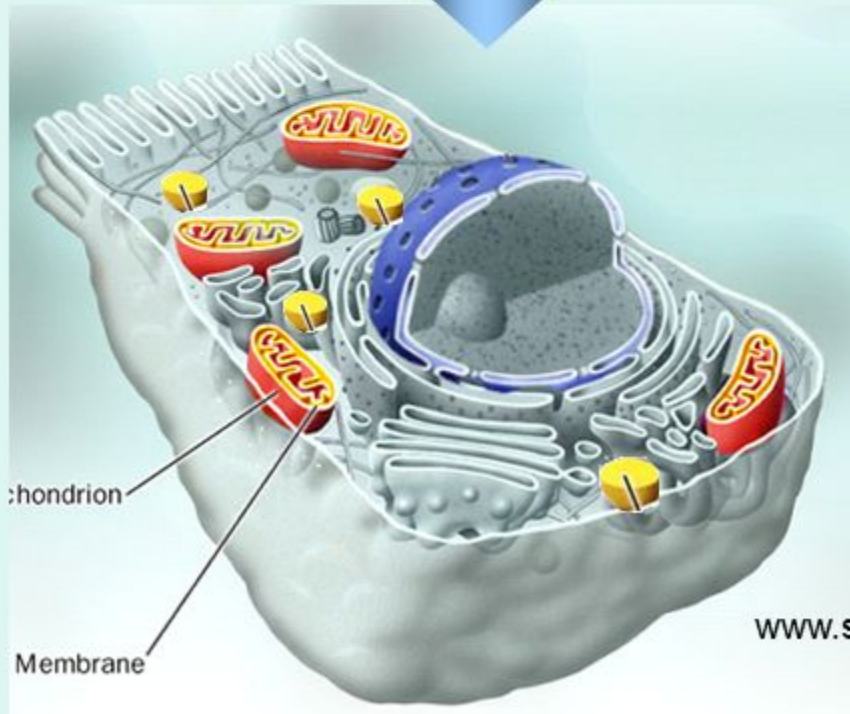


I. Подготовительный этап

Пищеварительная система

Лизосомы в клетках

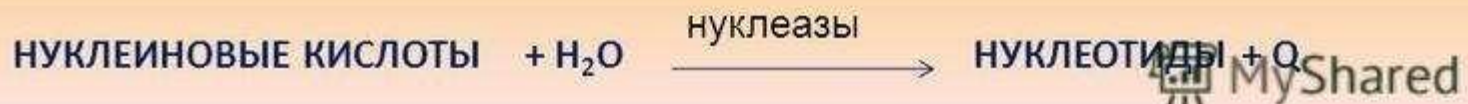
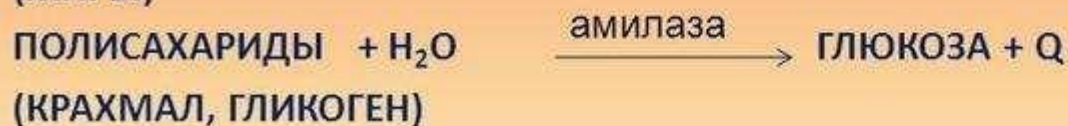
кровь



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)

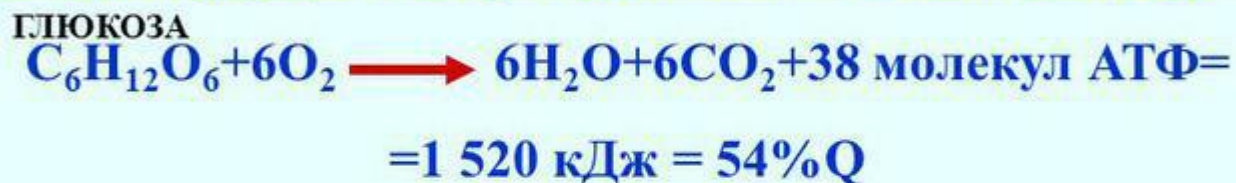
Бескислородное (анаэробное) расщепление и окисление глюкозы. Протекает в цитоплазме. Часть энергии запасается в виде АТФ (40%), остальная часть (60%) – в виде теплоты.

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.

Этапы 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
Какой фермент активизирует расщепление?	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



ИТОГ: Энергия в виде **38АТФ**

Вывод: Для образования энергии необходимы:

Чистый воздух, т.е. кислород.

Питательные вещества.

Биологические катализаторы, т.е. ферменты.

Биологические активаторы, т.е. витамины.