

Обмен веществ и энергии.
Дыхание.

Обмен веществ и энергии

это процесс поступления в организм из внешней среды веществ, их усвоение, изменение и выделение во внешнюю среду продуктов их распада, сопровождающийся образованием энергии, необходимой для поддержания жизненных процессов организма.

Метаболизм

Совокупность реакций, протекающих в организме, связанных с выделением или поглощением энергии.

-Катаболизм (диссимиляция, энергетический).

От «**dissimilis**» – НЕПОХОЖИЙ.

Бывает 2 видов: аэробный и анаэробный.

-Анаболизм (ассимиляция, пластический).

От «**assimilatio**» – УСВОЕНИЕ.

Метаболизм в клетках

```
graph TD; A[Метаболизм в клетках] --> B[Энергетический обмен  
(катаболизм, диссимиляция)]; A --> C[Пластический обмен  
(анаболизм, ассимиляция)]; B --> D[распад, расщепление органических веществ]; C --> E[синтез органических веществ];
```

Энергетический
обмен

(катаболизм, диссимиляция)

распад, расщепление
органических веществ

Пластический
обмен

(анаболизм, ассимиляция)

синтез органических
веществ

Метаболизм

ПРЕВРАЩЕНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

АССИМИЛЯЦИЯ
Анаболизм
Пластический обмен

Построение органических
веществ

Протекает с затратой АТФ

Фотосинтез
Хемосинтез
Транскрипция
Репликация
Трансляция

ДИССИМИЛЯЦИЯ
Катаболизм
Энергетический обмен

Расщепление органических
веществ

Протекает с выделением АТФ

Расщепление глюкозы

Энергетический обмен

(диссимиляция, катаболизм)

Часть поступивших в клетку ОВ окисляется кислородом до конечных продуктов распада – CO_2 и H_2O , NH_3 , $\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$

При этом энергия выделяется:

1 г углеводов – 17,17 кДж;

1 г жиров – 38,92 кДж;

1г белков – 17,17 кДж.

Стадии анаболизма:

- Подготовительная стадия:

переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам.

-Основная стадия:

обмен веществ и энергии в клетках.

-Заключительная стадия:

удаление продуктов распада.

Подготовительный этап протекает
в ПТ (гидролиз):

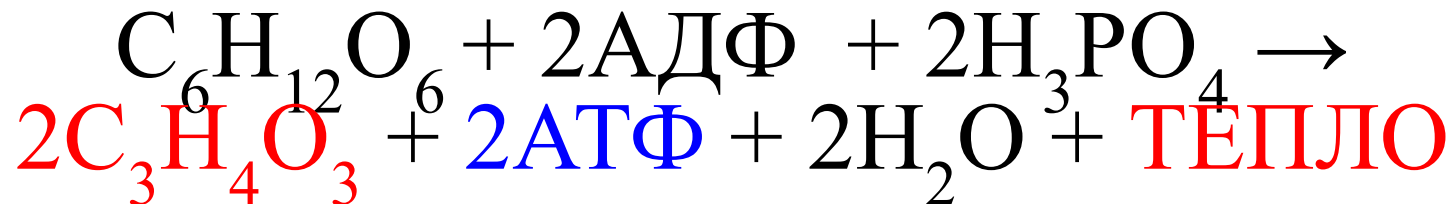
Белок $\rightarrow$ АК

Жир $\rightarrow$ глицерин + ВЖК

Крахмал $\rightarrow$ глюкоза

Бескислородный этап (**гликолиз**) протекает в цитоплазме (**лизосома**) без присутствия кислорода.

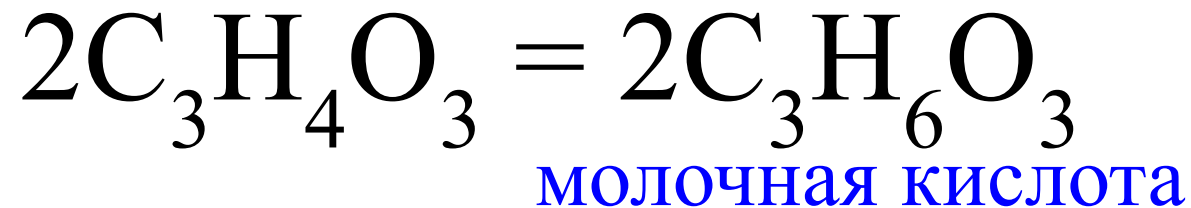
Химизм гликолиза:



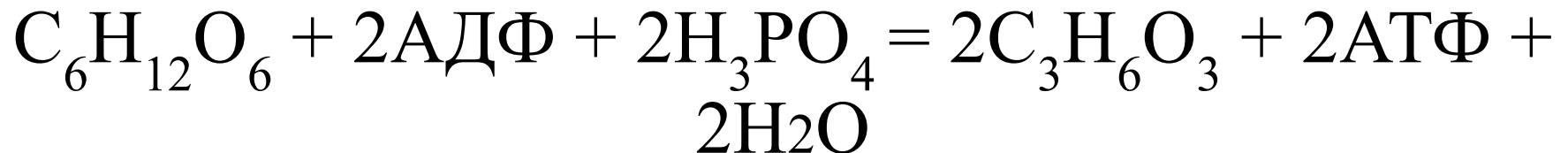
Большая часть энергии (60%) в реакции гликолиза рассеивается в виде тепла, и только 40% идет на синтез АТФ. Всего – 200кДж.

Из каждой молекулы глюкозы получаются две молекулы 2АТФ, а также две молекулы пировиноградной кислоты **2C₃H₄O₃** и **аккумулятор** энергии.

Без присутствия кислорода или при
недостаточном его количестве:



Суммарное уравнение 2 этапа:

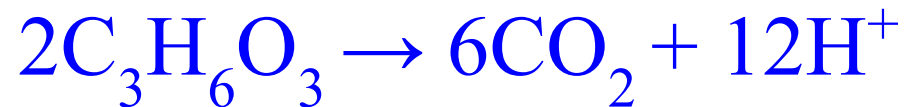


Условия 3 этапа:

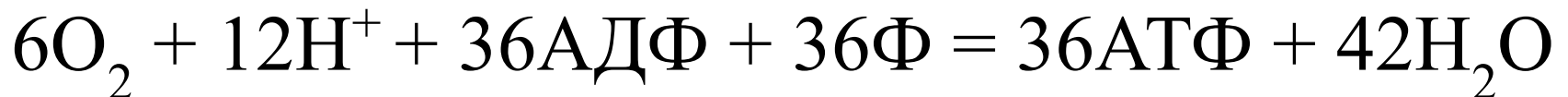
- Участие ферментов;
- Участие молекул-переносчиков;
- Наличие кислорода;
- Целостность митохондриальных мембран.

Кислород окисляет продукты гликолиза в два этапа:

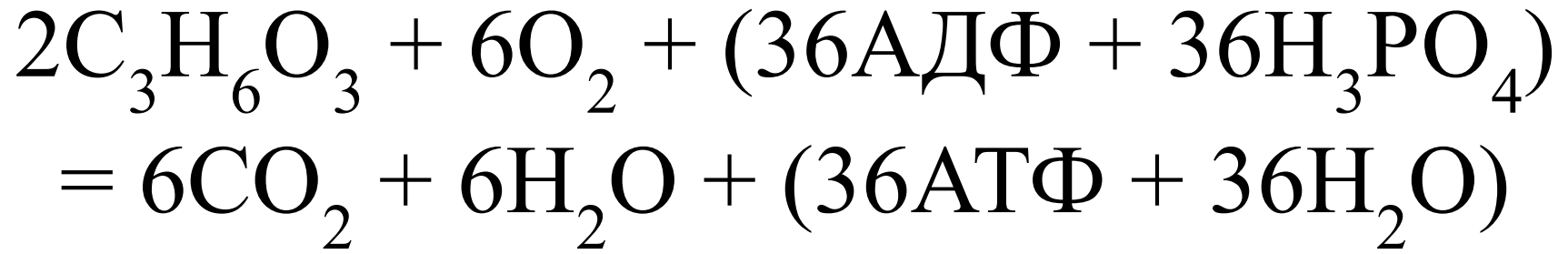
1) **цикл Кребса** 1937г., он протекает в **матриксе митохондрий**:



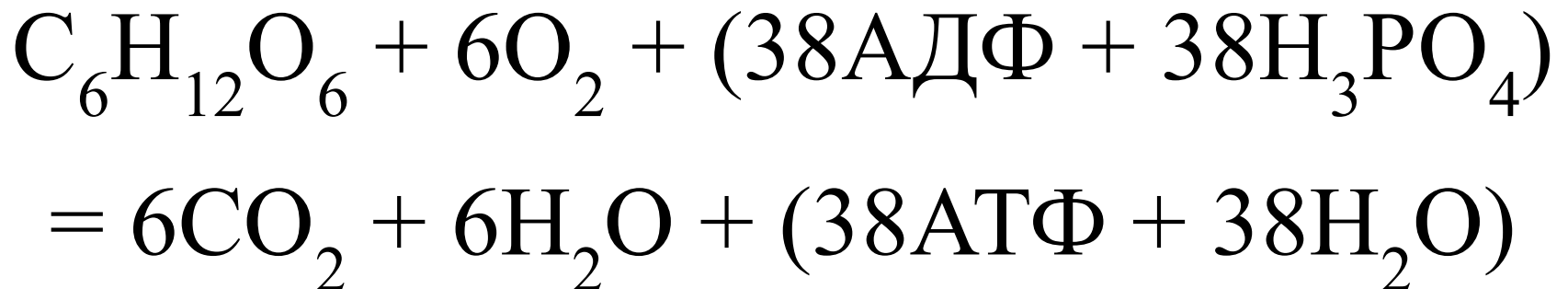
2) **окислительное фосфорилирование** 1931 г.
Энгельгардт В.А., он протекает на мембранах митохондрий.



Итоговое уравнение 3 этапа:



Суммарное уравнение процесса:



Выделение энергии

2600 кДж из 2 моль



45%

Рассеивается
в виде тепла

55%

Сберегается
в виде АТФ