

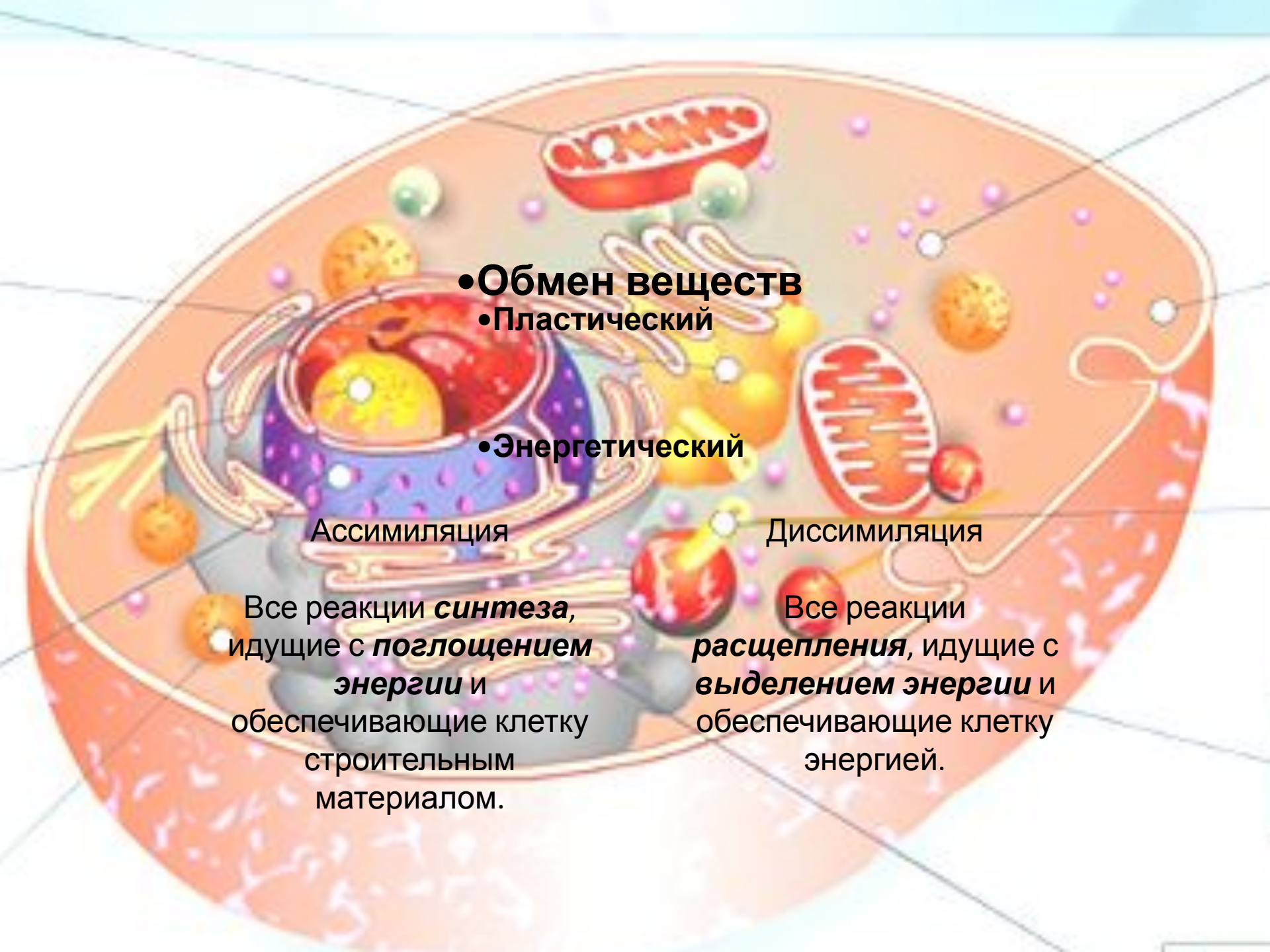
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН



ОБМЕН ВЕЩЕСТВ



Все превращения, связанные с образованием сложных веществ из простых и, наоборот, распадом сложных соединений на простые с выделением энергии, *называются обменом веществ.*

- 
- **Обмен веществ**
 - **Пластический**
 - **Энергетический**

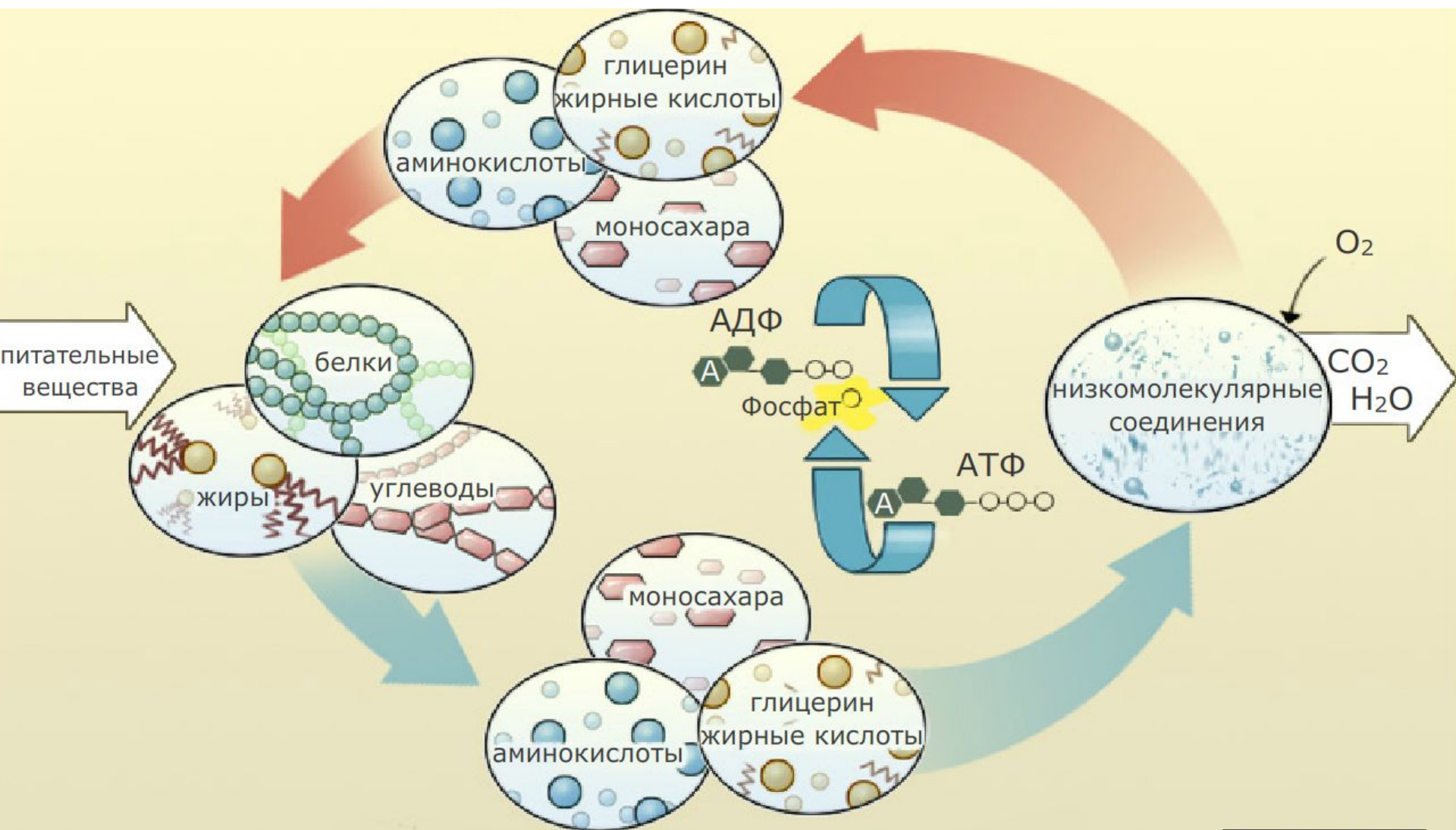
Ассимиляция

Все реакции **синтеза**, идущие с **поглощением энергии** и обеспечивающие клетку строительным материалом.

Диссимиляция

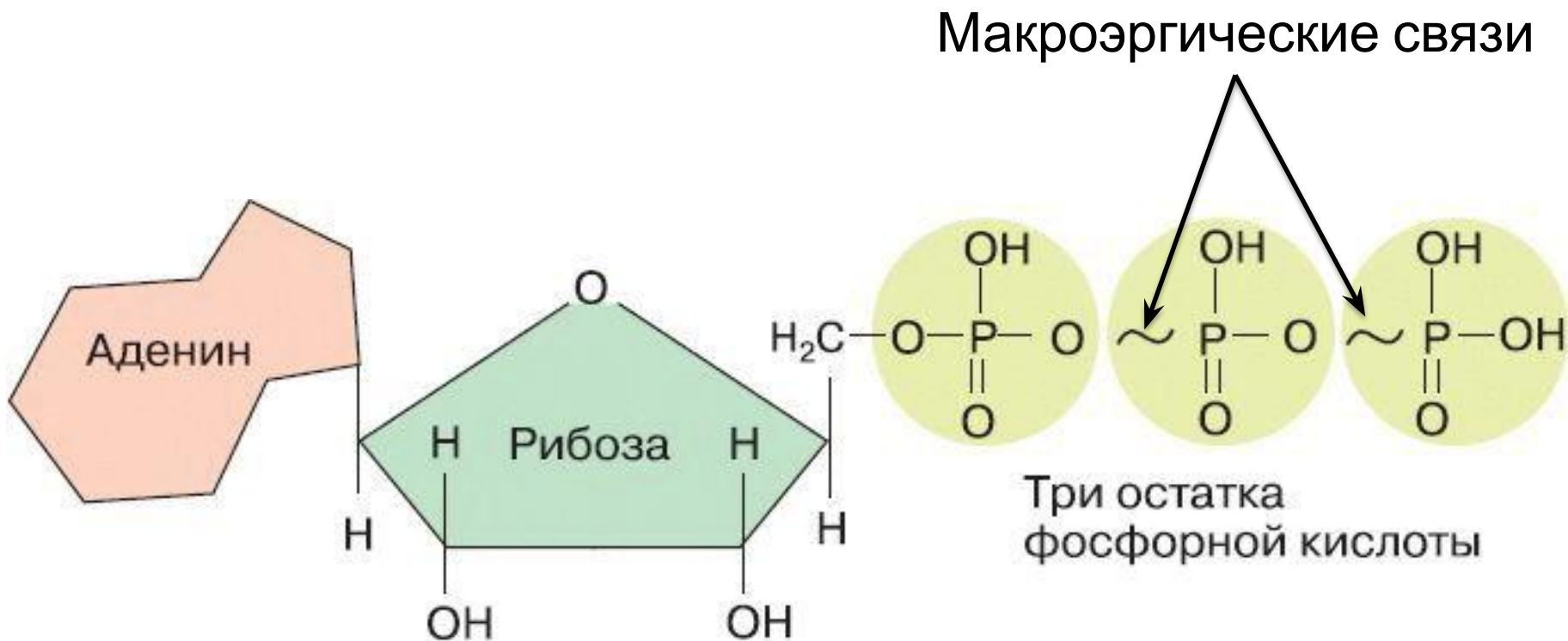
Все реакции **расщепления**, идущие с **выделением энергии** и обеспечивающие клетку энергией.

Пластический обмен (ассимиляция)

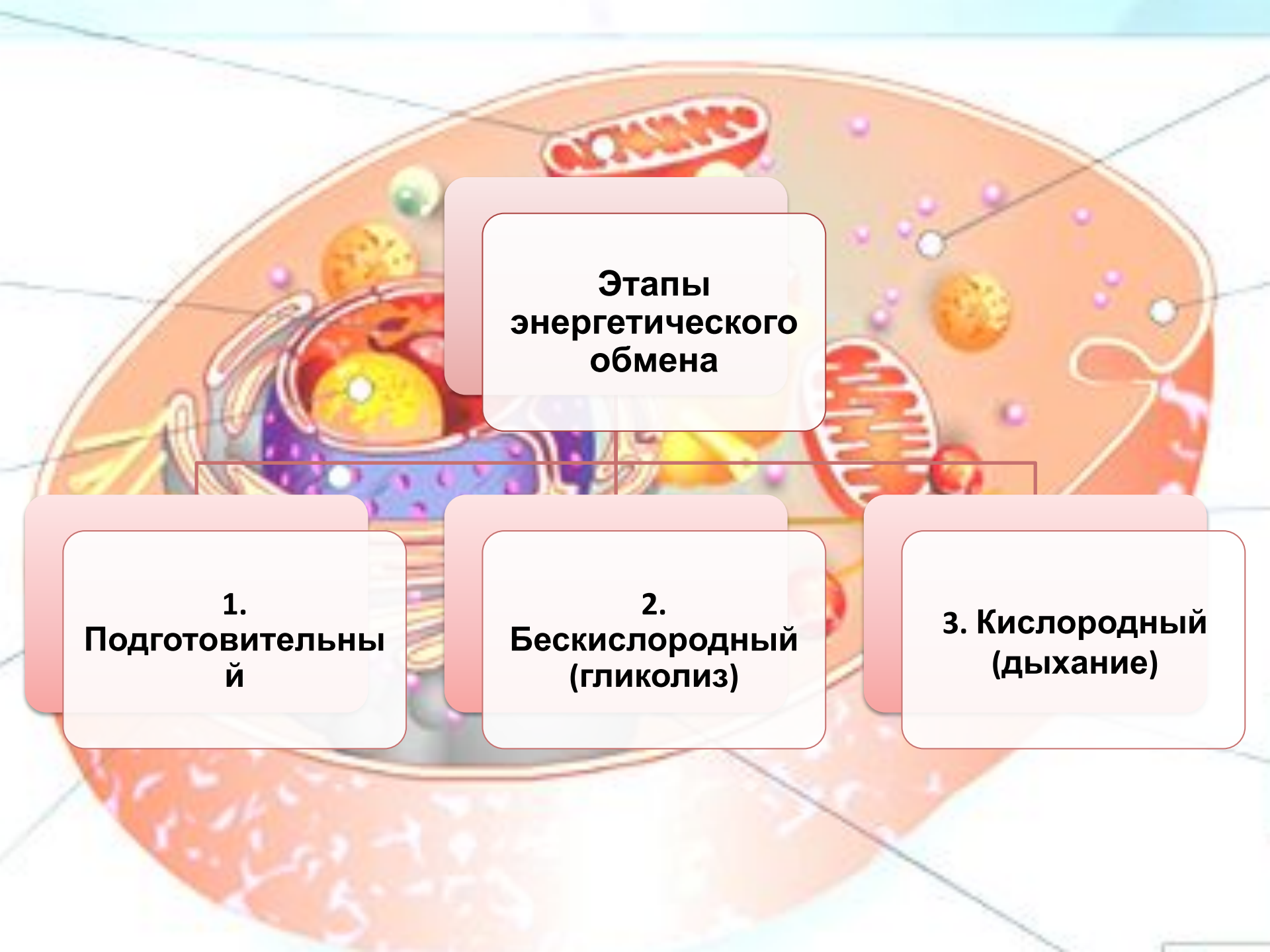


Энергетический обмен (диссимиляция)

АДЕНОЗИНТРИФОСФОРНАЯ КИСЛОТА



При отщеплении одной молекулы фосфорной кислоты высвобождается 30-40 кДж/моль энергии.

A detailed illustration of a cell with various organelles. A central box is titled 'Этапы энергетического обмена' (Stages of energy metabolism). Below it, three boxes are arranged horizontally, labeled '1. Подготовительный' (Preparatory), '2. Бескислородный (гликолиз)' (Anaerobic (glycolysis)), and '3. Кислородный (дыхание)' (Aerobic (respiration)).

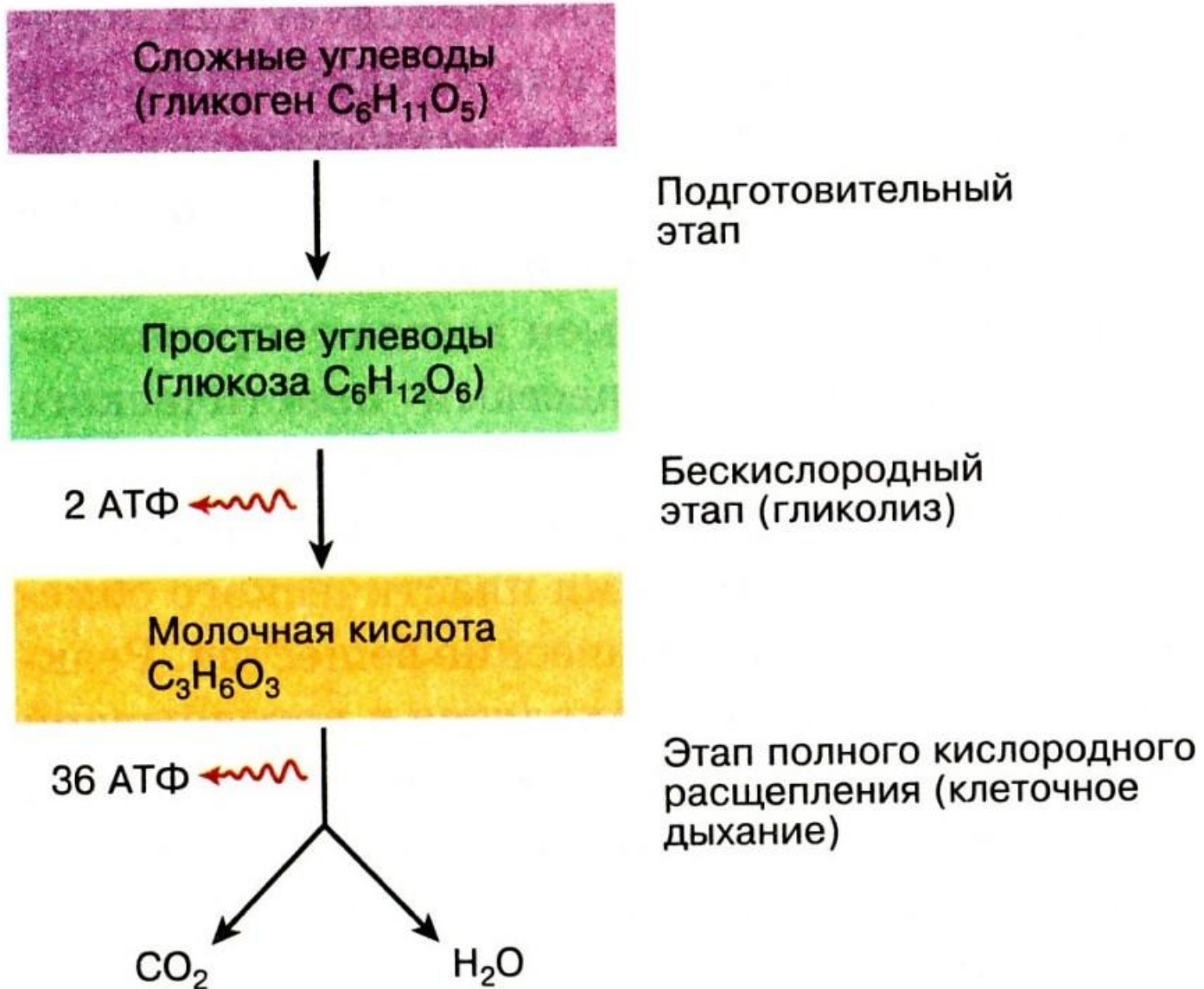
**Этапы
энергетического
обмена**

**1.
Подготовительный**

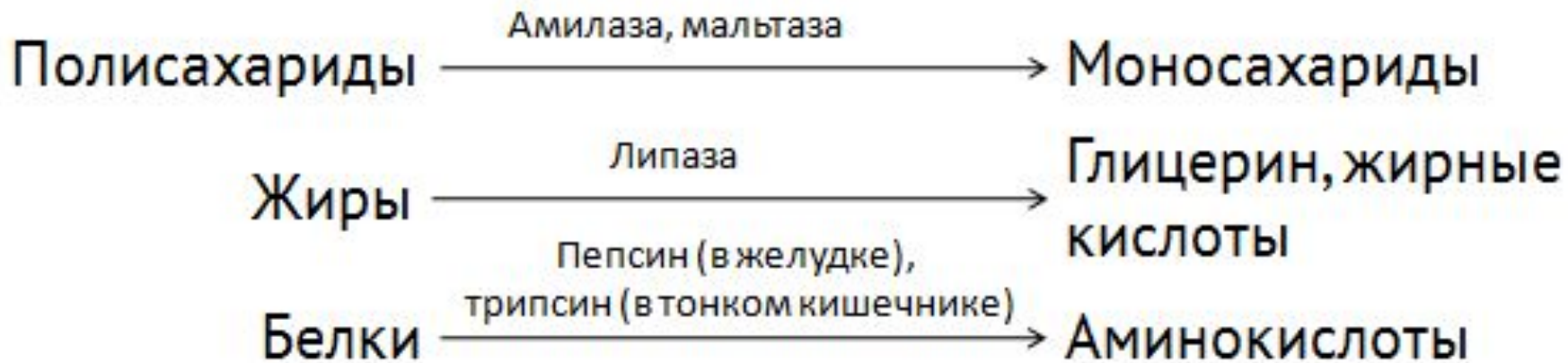
**2.
Бескислородный
(гликолиз)**

**3. Кислородный
(дыхание)**

Схема этапов энергетического обмена



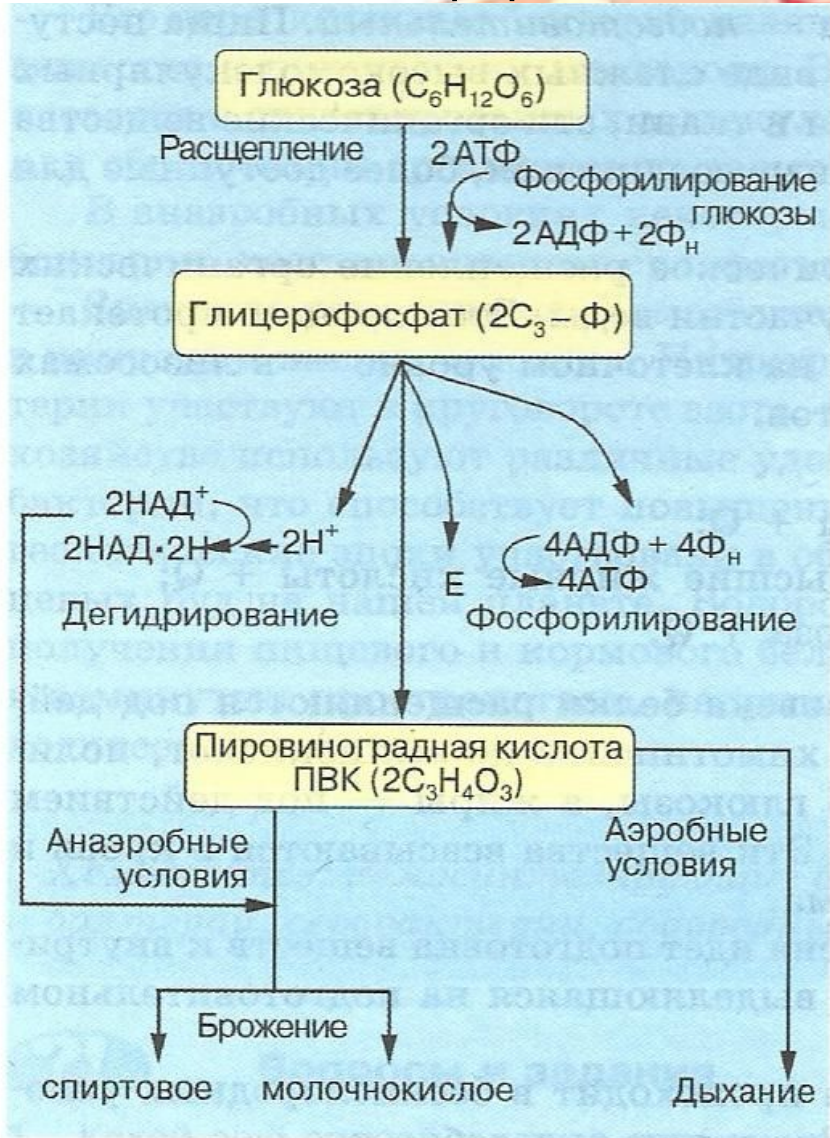
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП



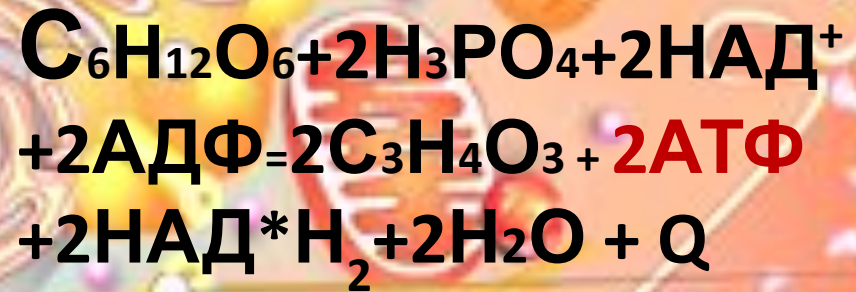
Подготовительный этап происходит в желудочно-кишечном тракте и лизосомах клетки.

БЕСКИСЛОРОДНЫЙ ЭТАП (ГЛИКОЛИЗ)

Гликолиз – процесс расщепления углеводов в отсутствии кислорода под действием ферментов.



Процесс гликолиза протекает в цитоплазме (гиалоплазме) клетки.

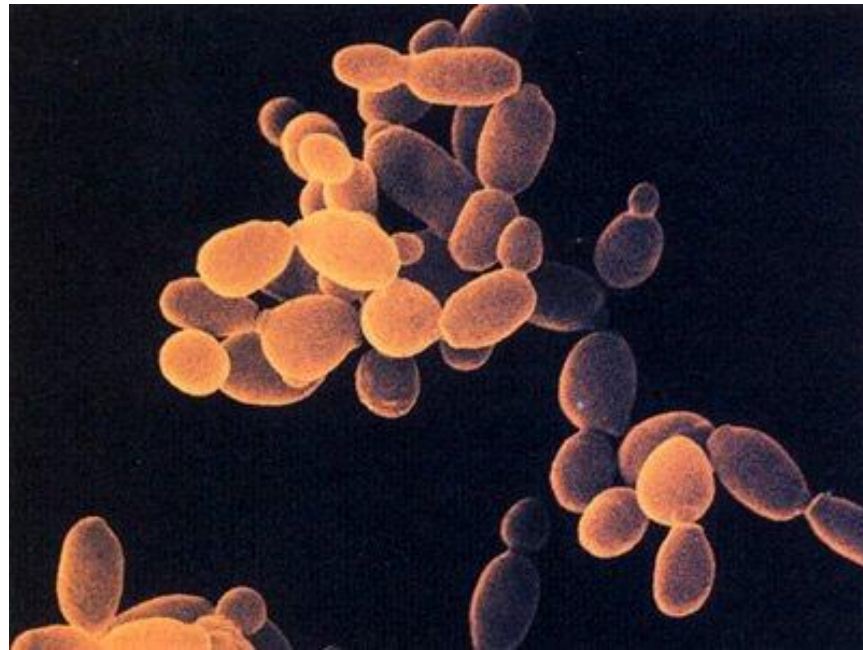


Итог: энергия в виде 2 молекул АТФ

Дальнейшая судьба ПВК зависит от присутствия кислорода в клетке. Если кислород есть - ПВК поступает в митохондрии, где начинается кислородный этап энергетического обмена. При отсутствии кислорода происходит анаэробное дыхание (брожение).

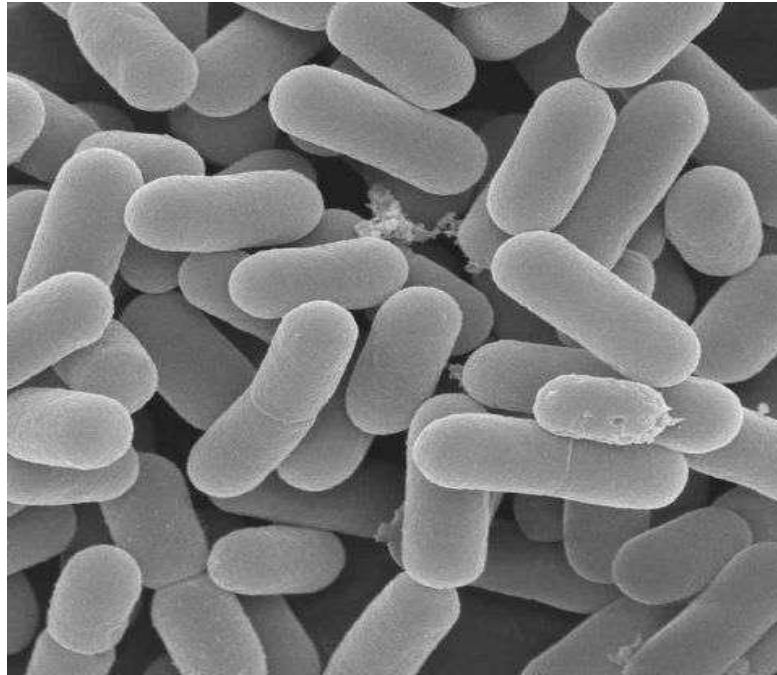
Спиртовое брожение

- $C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ (этиловый спирт)
- Дрожжи



Молочнокислое брожение

- $C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3$ (молочная кислота)
- Молочнокислые бактерии (лактобактерии)



Пропионовокислое брожение

- $3\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 = 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Пропионовокислые бактерии



Муравьинокислое брожение

- CH_2O_2 (муравьиная кислота)
- Кишечная палочка



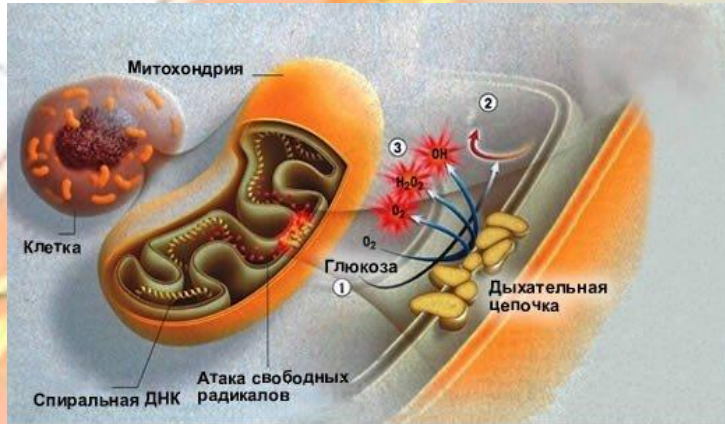
Маслянокислое брожение

- $C_4H_8O_2$ (масляная кислота)
- Клостридии



КИСЛОРОДНЫЙ ЭТАП (КЛЕТОЧНОЕ ДЫХАНИЕ)

Внутриклеточное дыхание - полное (до углекислого газа и воды) окисление органических веществ, которое идёт в присутствии внешнего окислителя кислорода и даёт много энергии в виде **АТФ**.



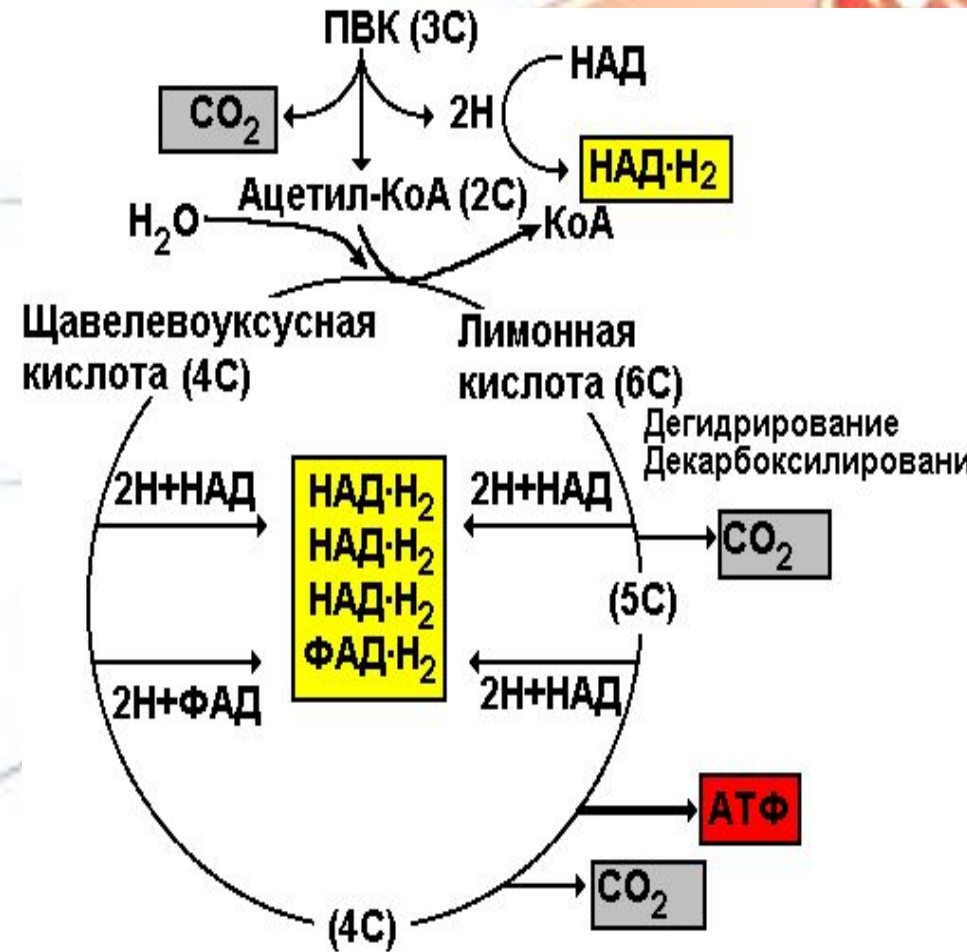
**Кислородный этап
проходит в митохондриях
на кристах.**

Этапы клеточного дыхания:

1. цикл Кребса

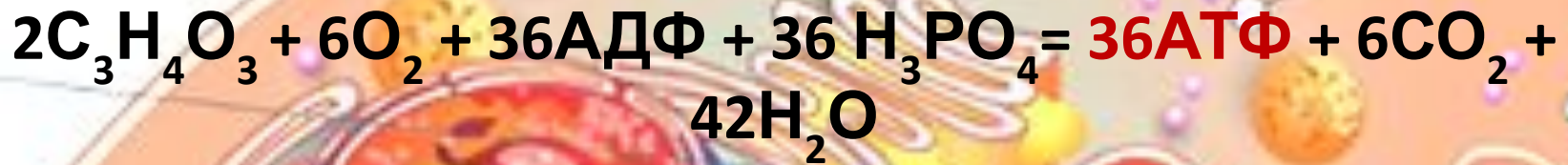
2. окислительное фосфорилирование

Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот) – циклический ферментативный процесс, в котором происходит преобразование ПВК.



Окислительное фосфорилирование – синтез молекул АТФ, сопряженный с процессом окисления водорода.

Обобщенное уравнение кислородного этапа:

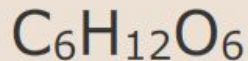


Итого в процессе энергетического обмена образуется 38 молекул АТФ

Суммарное уравнение:



1 молекула глюкозы



38АТФ

(2АТФ + 36АТФ)
гликолиз дыхание