

# Гомеостаз - постоянство внутренней среды биологических систем, Homeostasis



В его поддержании участвуют все системы органов

**Сумма** - результат сложения, итог, общее количество, Amount, sum.

$$\begin{array}{c} \text{Слагаемое} \quad + \quad \text{Слагаемое} \\ 3 \quad \quad \quad \quad 2 \\ \hline \text{Сумма} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Сумма} \\ 5 \end{array}$$



**Суммарная** реакция энергетического обмена  
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow CO_2 + 6H_2O + 38ATP + Q(\text{тепло})$



# **Автотрофы** – организмы создающие органические вещества из неорганических в процессе ф



**Автотрофы** (зеленые растения, водоросли) – в процессе фотосинтеза, используют энергию солнечного света. Источником углерода для них является углекислый газ.

**Хемотробы** - добывают энергию в процессе хемосинтеза (окисления неорганических соединений),

Нет



Источником энергии для них могут быть соединения серы (S), азота (N), углерода (C)

# Гетеротрофы - используют органические источники углерода, Не...



питаются готовыми органическими веществами

**Источник** - исходная причина, основа происхождения чего-нибудь, а source, origin.



**Источником** углерода для автотрофов является углекислый газ

# Дрожжи - одноклеточные организмы, yeast, barm.

Дрожжи сборная группа грибов. Широко распространены в природе. Многие вызывают спиртовое брожение. Богаты белком, витаминами группы В. Используются в виноделии, пивоварении, хлебопечении.



**Дрожжи** вызывают брожение сахара с выделением спирта и углекислоты

# Брожение - разложение органического вещества без использования кислорода, effervescence.



**Брожение** – анаэробное дыхание





# Спиртовое брожение (дрожжи)



# Молочнокислое брожение (бактерии)



# Утомление - ослабление сил, усталость (от работы, напряжения), fatigue, tiredness



Лактат вызывает боль и **утомление**  
мышц.

**Судьба** - будущее, предназначение,  
fate, destiny, fortune.



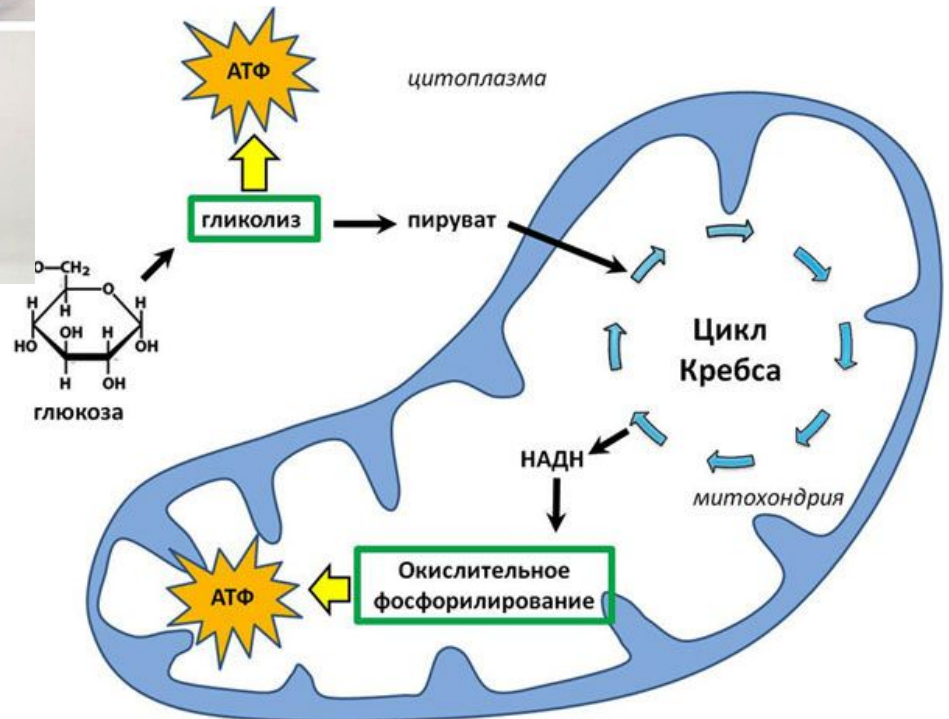
Дальнейшая **судьба** ПВК  
зависит от присутствия  $O_2$  в  
клетке.

**Интенсивный** - напряженный,  
усиленный, intensive.



При **интенсивных** и длительных нагрузках у человека происходит накопление большого количества молочной кислоты (лактат) в мышцах.

# Использовать - применять, употреблять, use, employ, make use of.



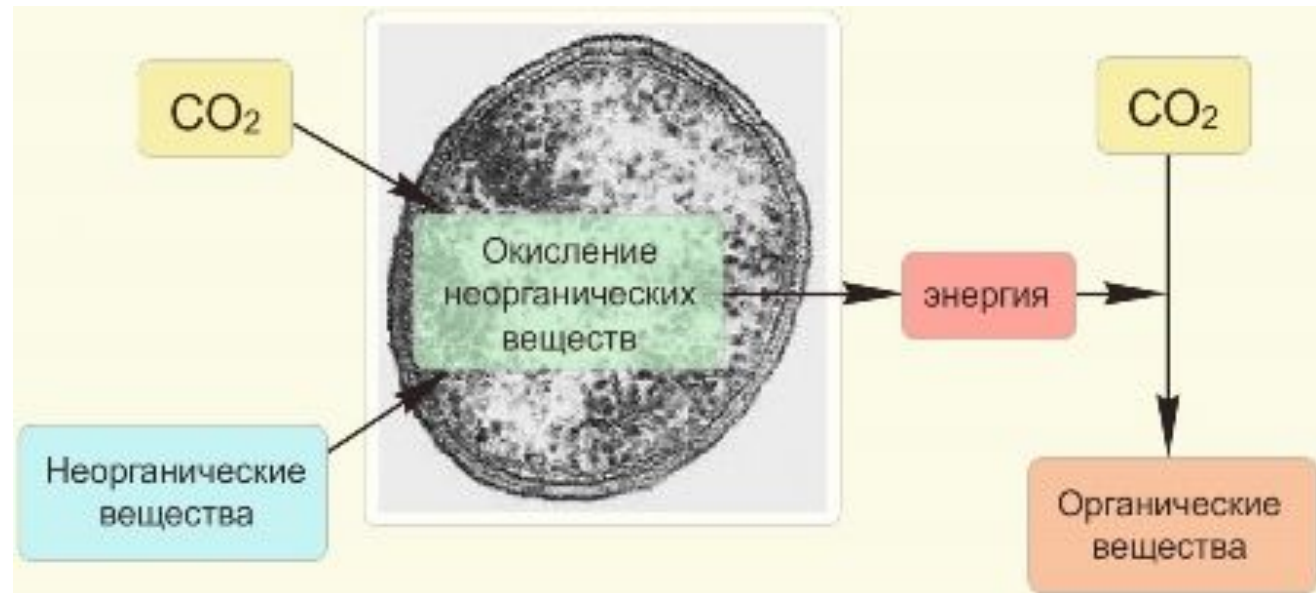
энергия **используется** на синтез

молекул

# Добывать – приобретать, извлекать, extract



Хемотробы **добывают** энергию в процессе хемосинтеза.



**Вызывает (вызывать) – причинять, возбуждать, Causes, induce, evoke.**



Лактат **вызывает** боль и утомление мышц.





# Поглощение энергии - преобразование энергии, Energy absorption.

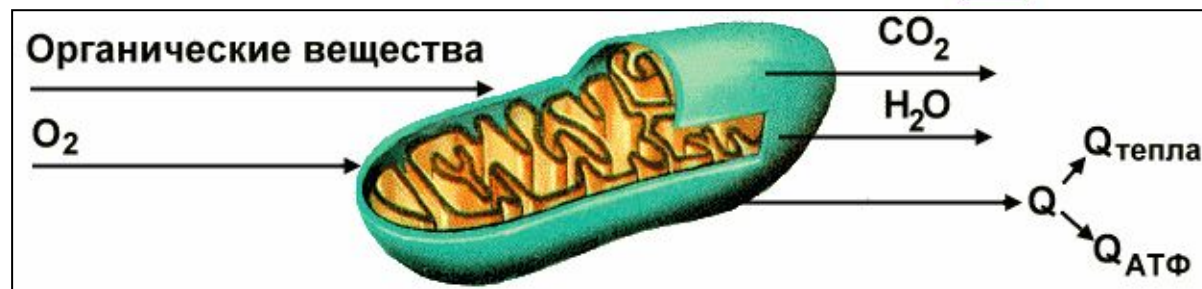
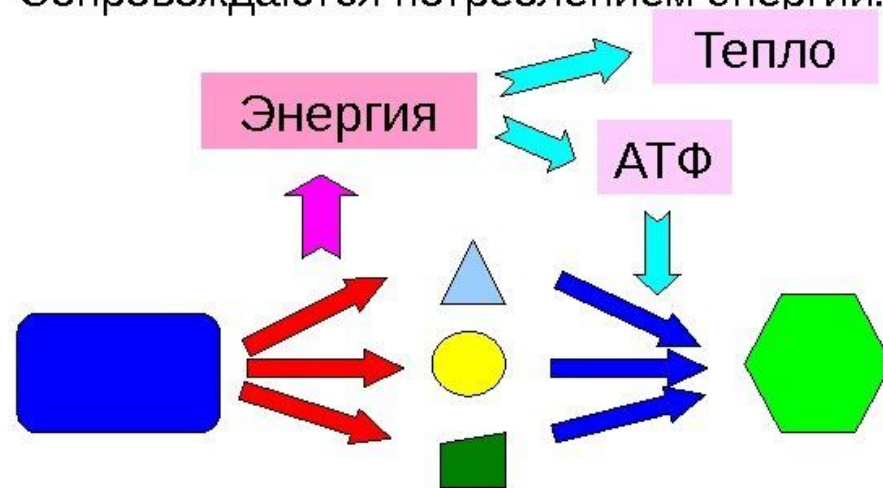


Пластический обмен - синтез более сложных мономеров из более простых с **поглощением энергии**.

# Освобождение энергии – выделение энергии, Release of energy.

Энергетический обмен (катаболизм, диссимилиация) – распад более сложных мономеров на более простые с **освобождением** (выделением) энергии.

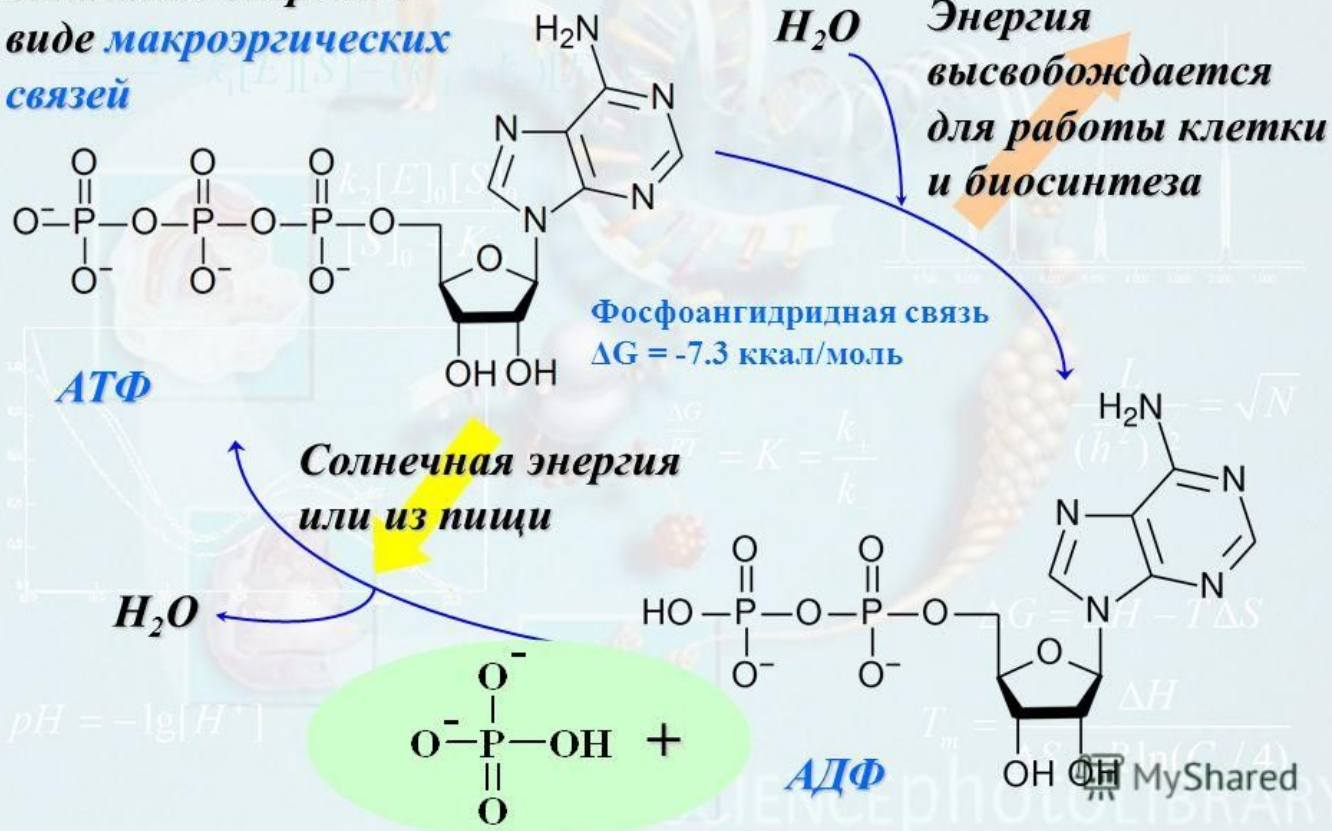
- **Катаболизм** – реакции, в которых сложные вещества распадаются на более простые. Сопровождаются выделением энергии.
- **Анаболизм** – реакции, в которых из простых веществ синтезируются сложные вещества. Сопровождаются потреблением энергии.



# Макроэргическая связь.

## АТФ в метаболизме клеток растений

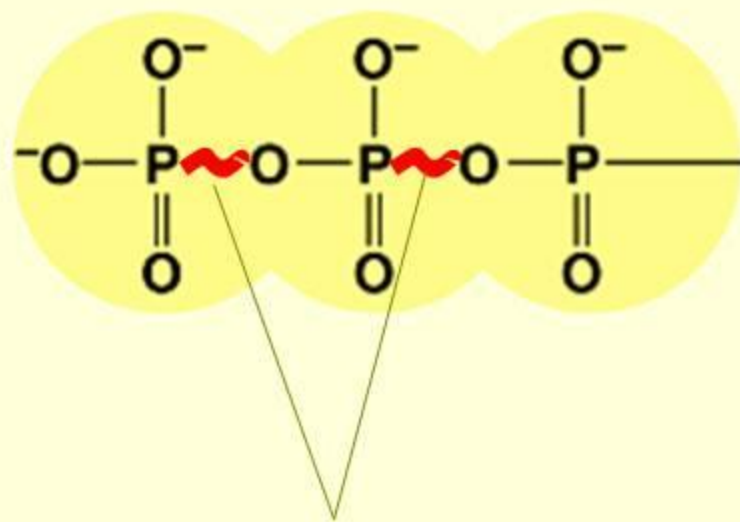
Запасание энергии в виде макроэргических связей



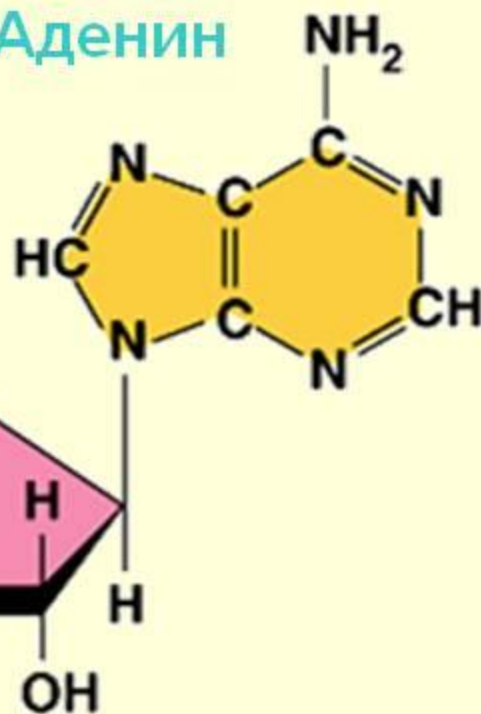
Запасание энергии в виде макроэргических связей АТФ.

# АТФ – универсальный источник энергии в клетке

Три фосфата

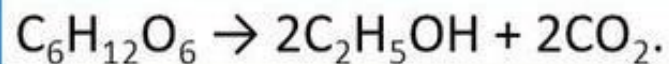


Аденин



# Спиртовое брожение - процесс превращения углеводов в этиловый спирт и углекислый газ.

Известный с давних времён способ получения этанола — спиртовое брожение органических продуктов, содержащих углеводы (виноград, плоды и т. п.) под действием ферментов дрожжей и бактерий. Раствор, получаемый в результате брожения, содержит не более 15 % этанола.

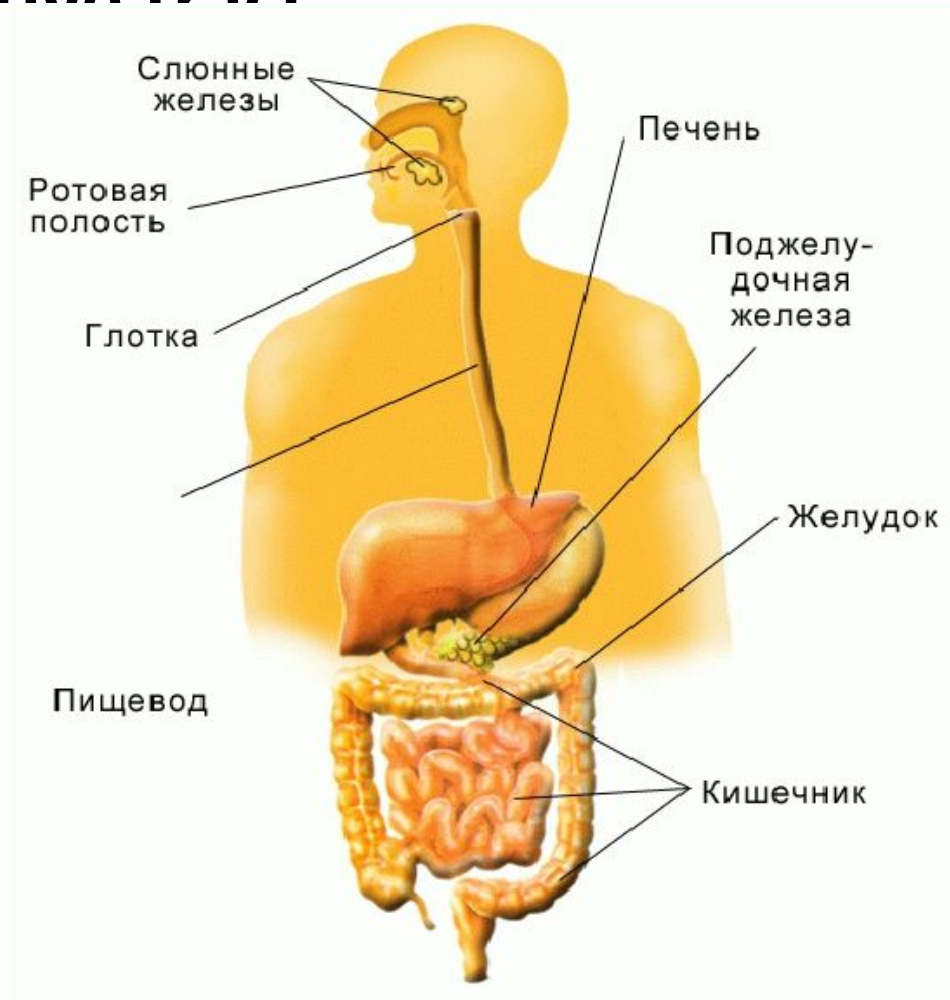


# Молочнокислое брожение – процесс превращения молочнокислыми бактериями сахара в молочную

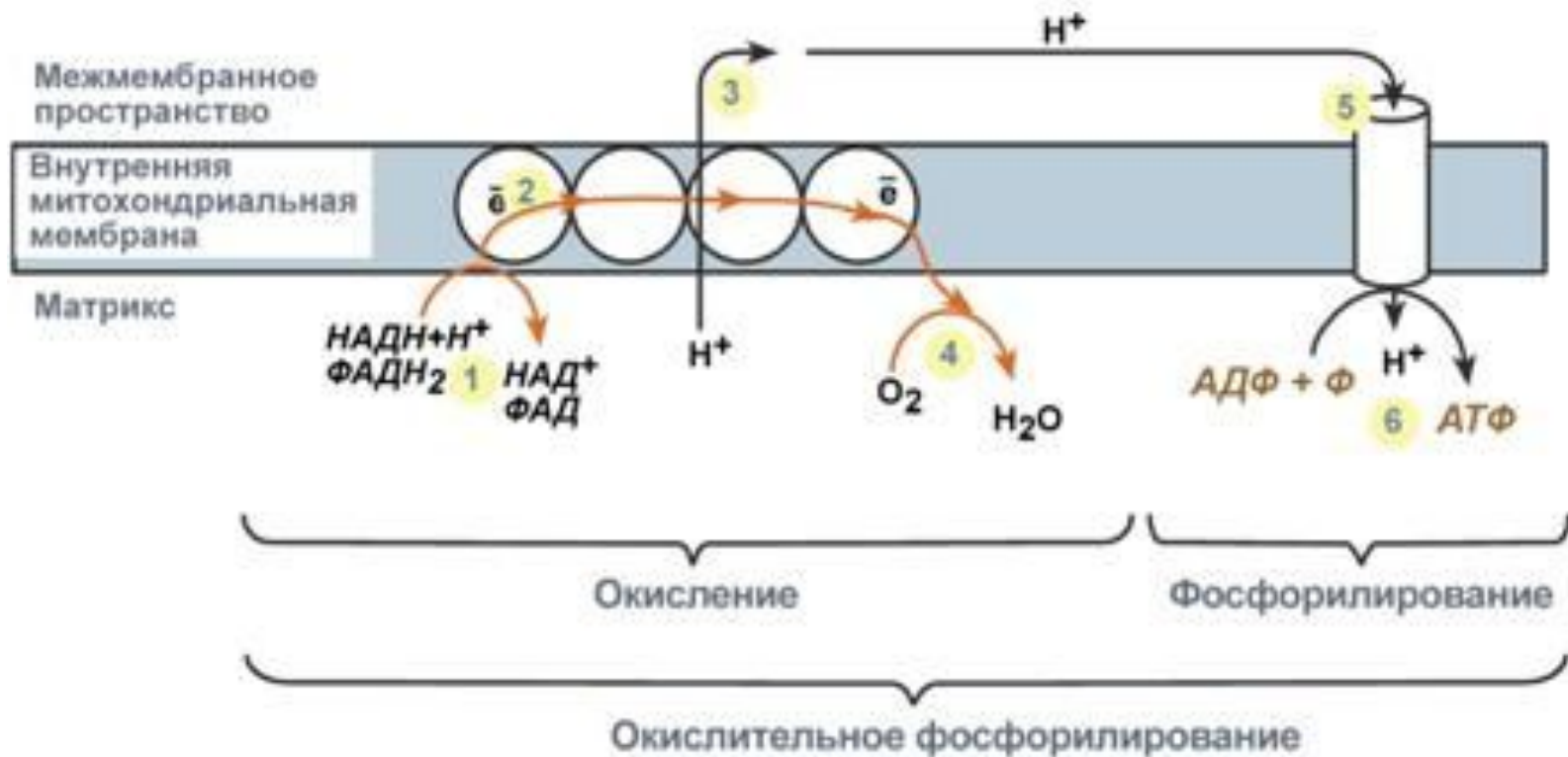
**К** Молочнокислое брожение, в ходе которого пируват восстанавливается до молочной кислоты, осуществляют молочнокислые бактерии и другие организмы.



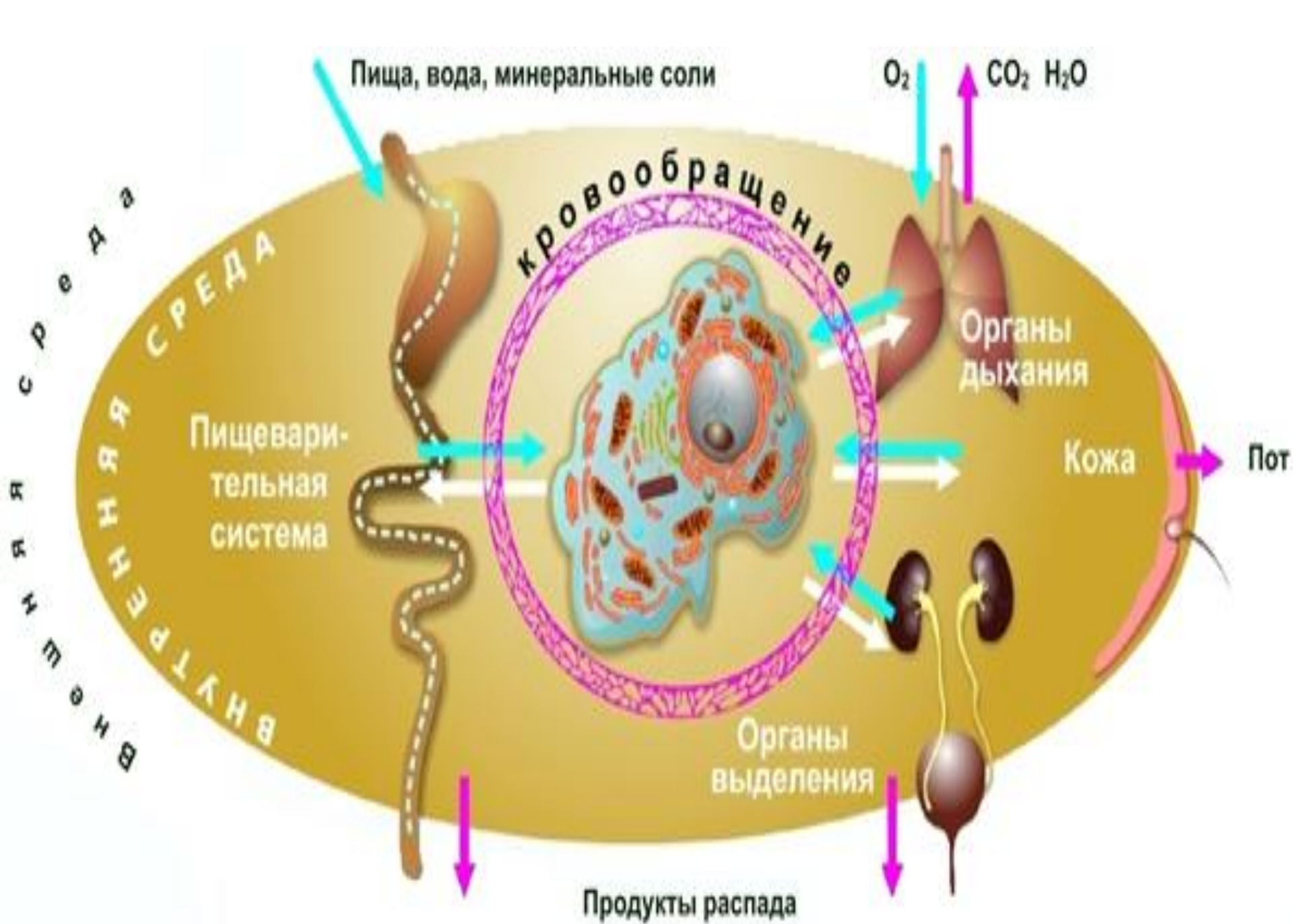
# Пищеварительный тракт - система переработки пищи, Digestive tract



# Окислительное фосфорилирование - окислительные брожения.



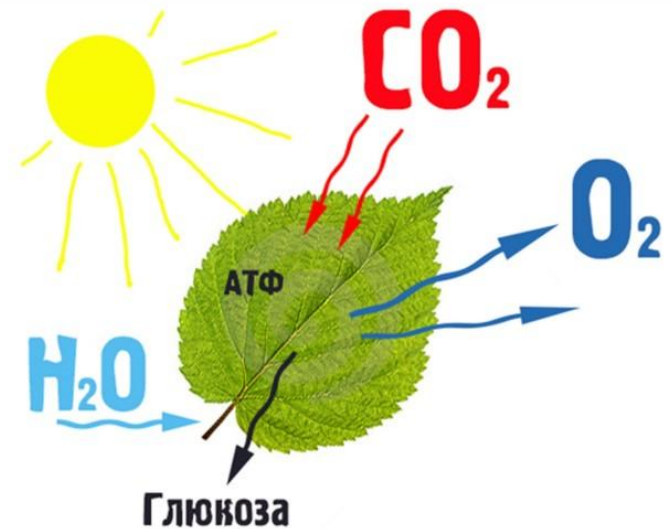
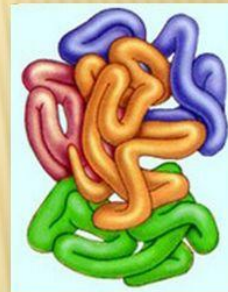
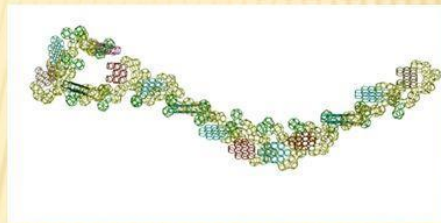




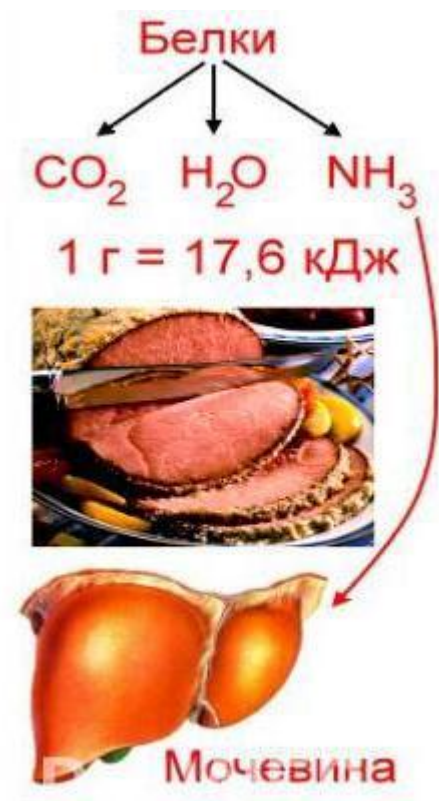
**Пластический обмен** (ассимиляция, анаболизм) - синтез более сложных мономеров из более простых с **поглощением** энергии. Это процессы синтеза белков, углеводов, липидов, ДНК и РНК, синтез новых клеточных органелл, фотосинтез (у растений и бактерий).

### 3. СХЕМА БИОСИНТЕЗА БЕЛКА

ДНК матрица → и-РНК матрица → Белок



**Энергетический обмен** (катаболизм, диссимиляция) – распад более сложных мономеров на более простые с **освобождением** (выделением) энергии, и ее запасанием в виде макроэргических связей АТФ. Распад белков, углеводов, липидов, распад старых органелл в клетке.



# Метаболизм



**Анаболизм**

**Пластический  
обмен**

**Ассимиляция**



**Катаболизм**

**Энергетический  
обмен**

**Диссимиляция**

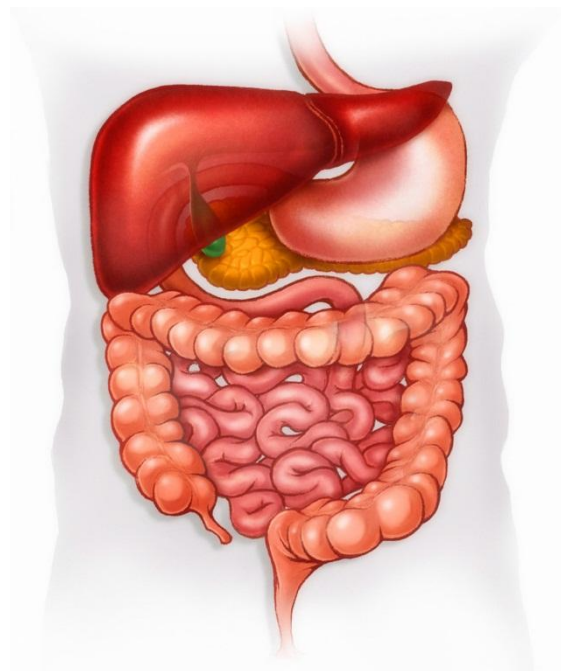
биосинтез белка,  
фотосинтез

пищеварение, брожение,  
дыхание

# 1. Подготовительный этап.

В пищеварительном тракте многоклеточных организмов, с участием ферментов. У одноклеточных – ферментами лизосом, в пищеварительных вакуолях. Биополимеры расщепляются до мономеров.

Вся энергия, выделяющаяся на подготовительном этапе, **рассеивается в виде тепла.**



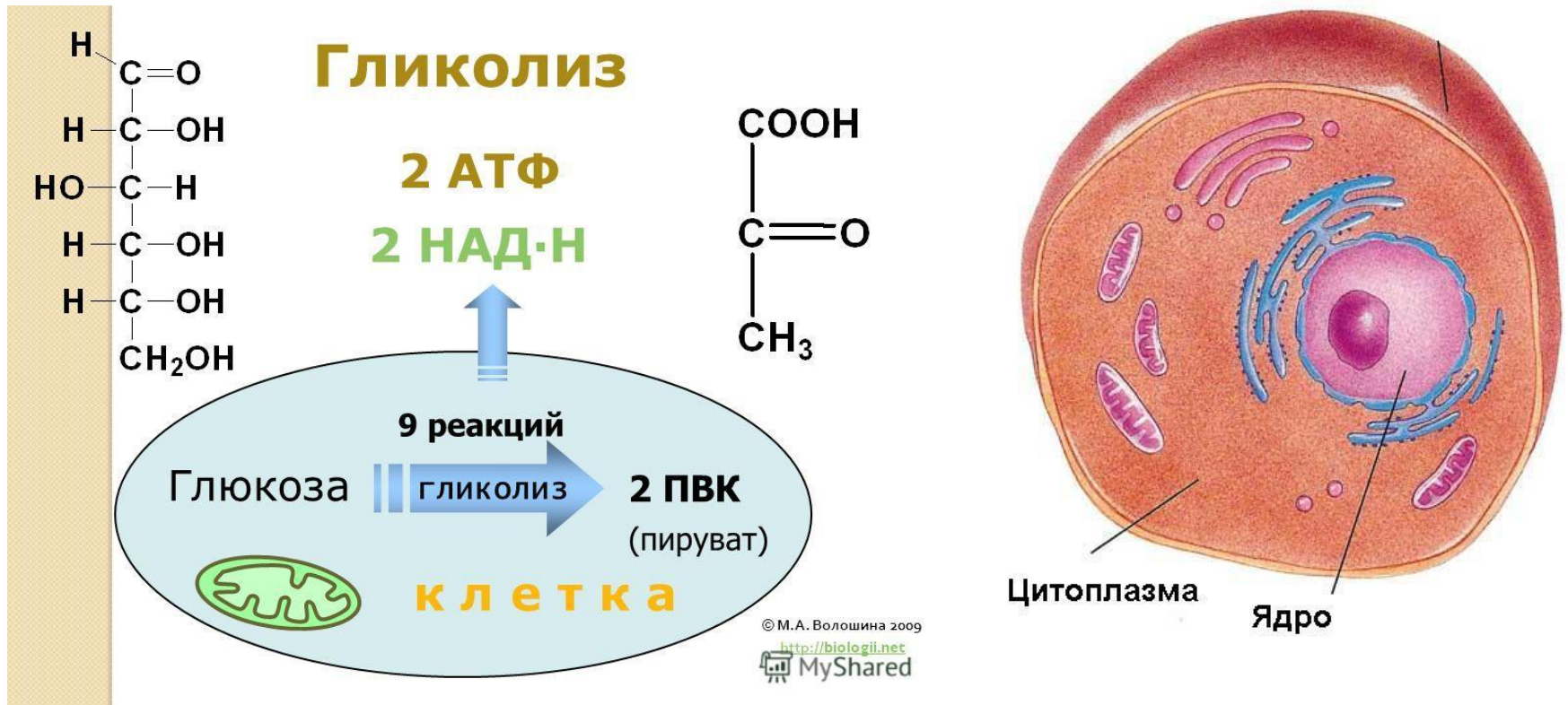
## 2. Бескислородный этап (гликолиз)

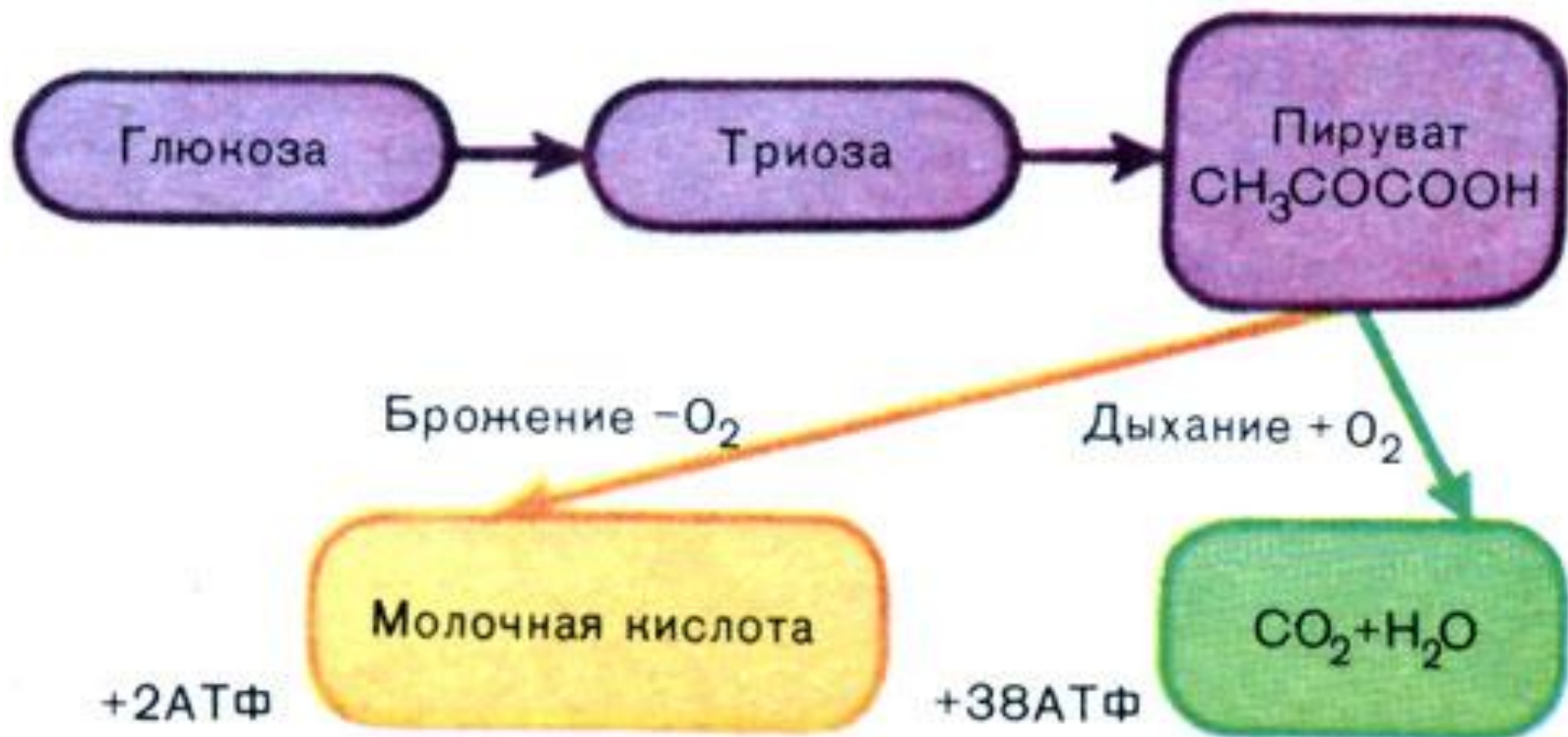
Происходит в цитоплазме.

Глюкоза расщепляется до 2 молекул пировиноградной кислоты (ПВК).

Гликолиз:  $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2P \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 2ATP$ .

Остальная энергия рассеивается в виде тепла.



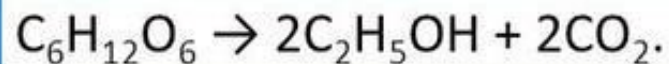


**Если кислорода  
нет**

**Если есть кислород**

# Спиртовое брожение - процесс превращения углеводов в этиловый спирт и углекислый газ.

Известный с давних времён способ получения этанола — спиртовое брожение органических продуктов, содержащих углеводы (виноград, плоды и т. п.) под действием ферментов дрожжей и бактерий. Раствор, получаемый в результате брожения, содержит не более 15 % этанола.





# Молочнокислое брожение – процесс превращения молочнокислыми бактериями сахара в молочную

**К** Молочнокислое брожение, в ходе которого пируват восстанавливается до молочной кислоты, осуществляют молочнокислые бактерии и другие организмы.



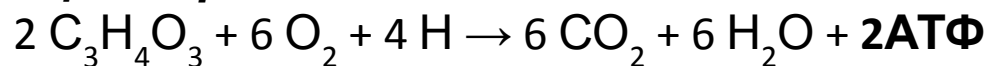
При интенсивных и длительных нагрузках у человека происходит накопление большого количества молочной кислоты (лактат) в мышцах. **Лактат** вызывает боль и утомление мышц, потому что уменьшается содержание АТФ и кислорода.



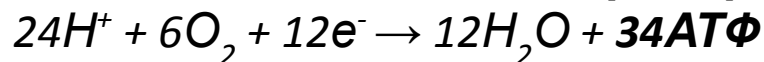
### 3. Кислородный этап (аэробный) - кислородное окисление, клеточное дыхание.

Происходит на внутренних мембранах митохондрий (кристах). Образование энергии в форме молекул **АТФ**.

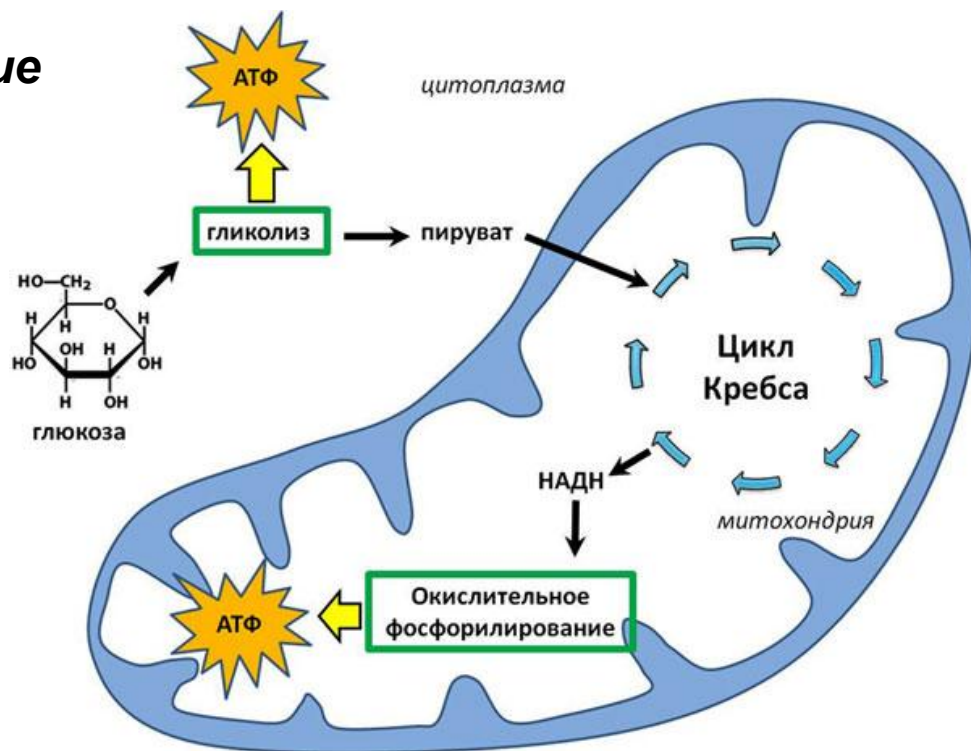
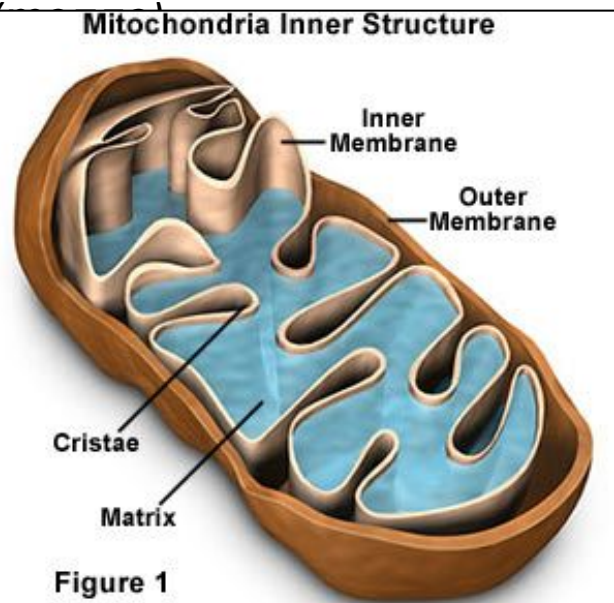
- **Цикл Кребса**



- **Окислительное фосфорилирование**



+Q



# Суммарная реакция энергетического обмена

