

Метаболизм



Анаболизм

(ассимиляция,
пластический обмен)

- совокупность
реакций
биологического
синтеза органических
веществ: белков,
жиров, углеводов,
нуклеиновых кислот.

Процесс идет с
поглощением

Катаболизм

(диссимиляция,
энергетический
обмен) – совокупность
реакций расщепления
высокомолекулярных
органических веществ
до простых
соединений.

Процесс идет с
выделением энергии.

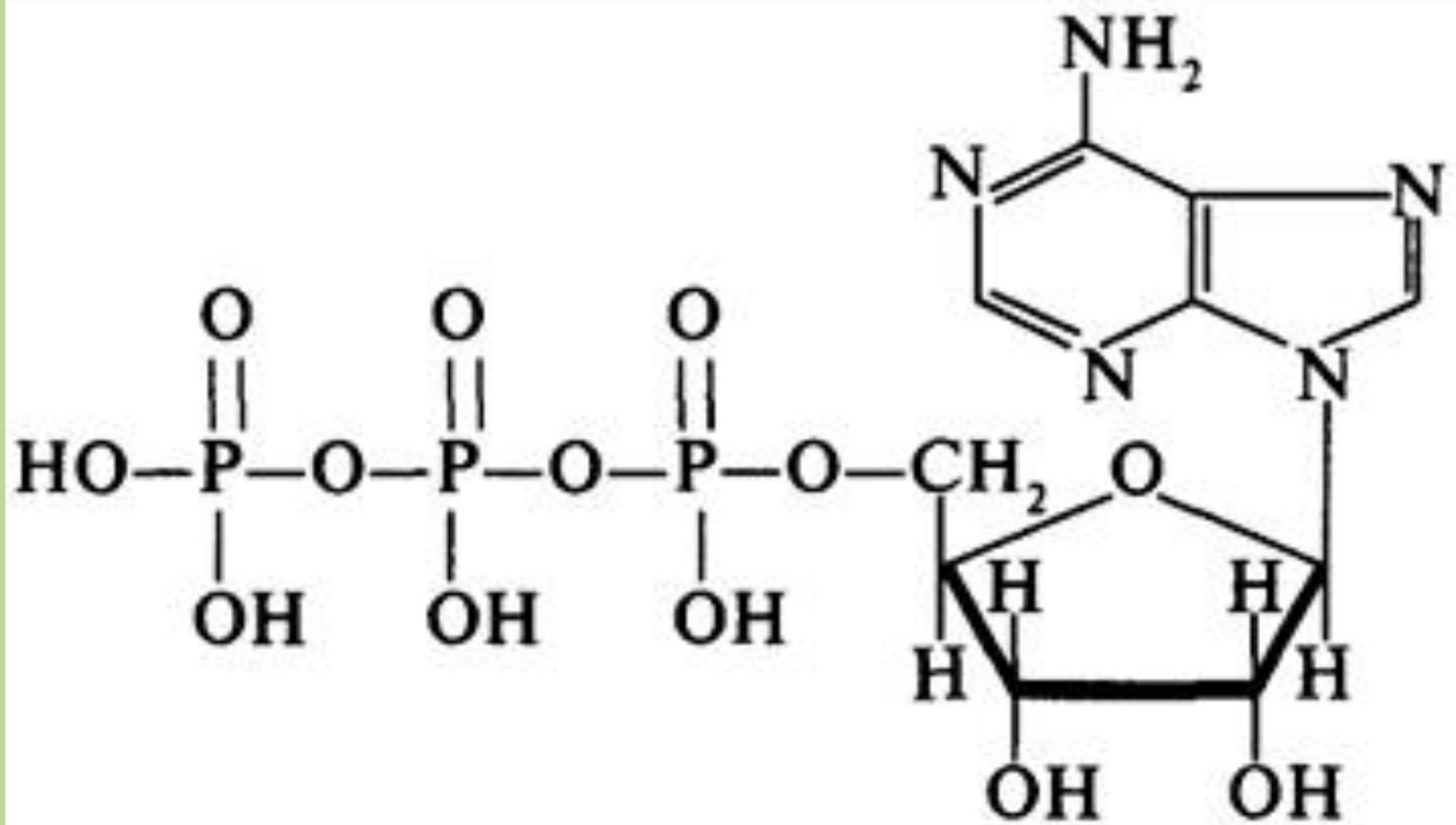
Анаболизм

Катаболизм

Белки ← аминокислоты → CO₂, H₂O, NH₃

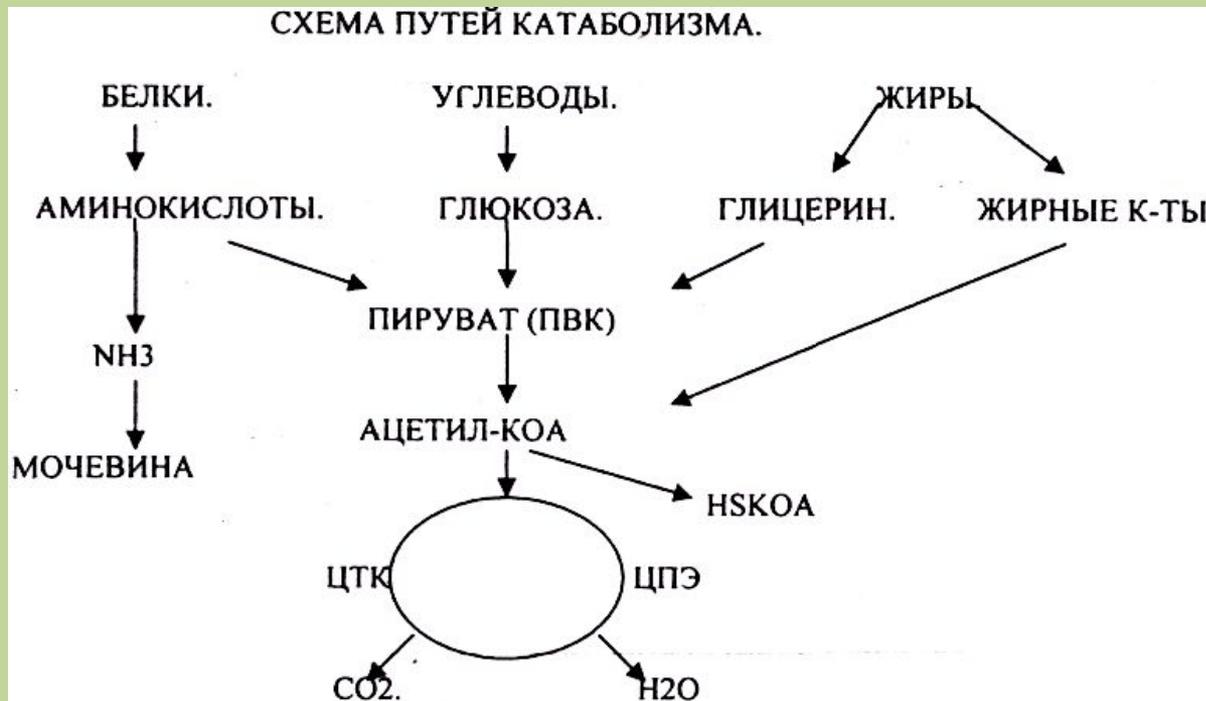
Липиды ← глицерин + жирные кислоты → CO₂, H₂O

Углеводы ← глюкоза → CO₂, H₂O



КАТАБОЛИЗМ

Катаболизм – расщепление и окисление сложных органических молекул до более простых конечных продуктов.



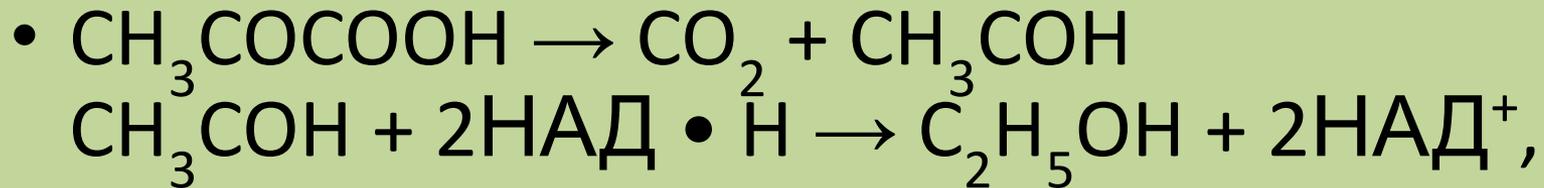
Первый этап – подготовительный

1. Расщепляются крупные молекулы
2. Выделение энергии в виде тепла
3. Происходит в ПС или лизосомах



- Если в клетку кислород не поступает, продукты гликолиза (ПВК и НАД • Н) перерабатываются...

1. либо в этиловый спирт (спиртовое брожение наблюдается в клетках дрожжей и растений при недостатке кислорода)



2. либо в молочную кислоту (молочнокислое брожение наблюдается в клетках животных при недостатке кислорода)



Третий этап — полное окисление (дыхание)

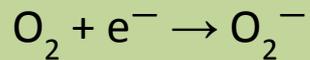
— заключается в окислении ПВК до углекислого газа и воды, осуществляется в митохондриях при обязательном участии кислорода. Этот этап состоит из трех стадий:

- образования ацетилкоэнзима А;
- окисления ацетилкоэнзима А в цикле Кребса;
- окислительного фосфорилирования в электронотранспортной цепи.



3 й процесс протекает следующим образом.

Атомы водорода концентрируются около наружной стороны внутренней мембраны митохондрии. Они теряют электроны, которые по цепи молекул-переносчиков (*цитохромов*) *электронотранспортной цепи* (ЭТЦ) переносятся на внутреннюю сторону внутренней мембраны, где соединяются с молекулами кислорода:



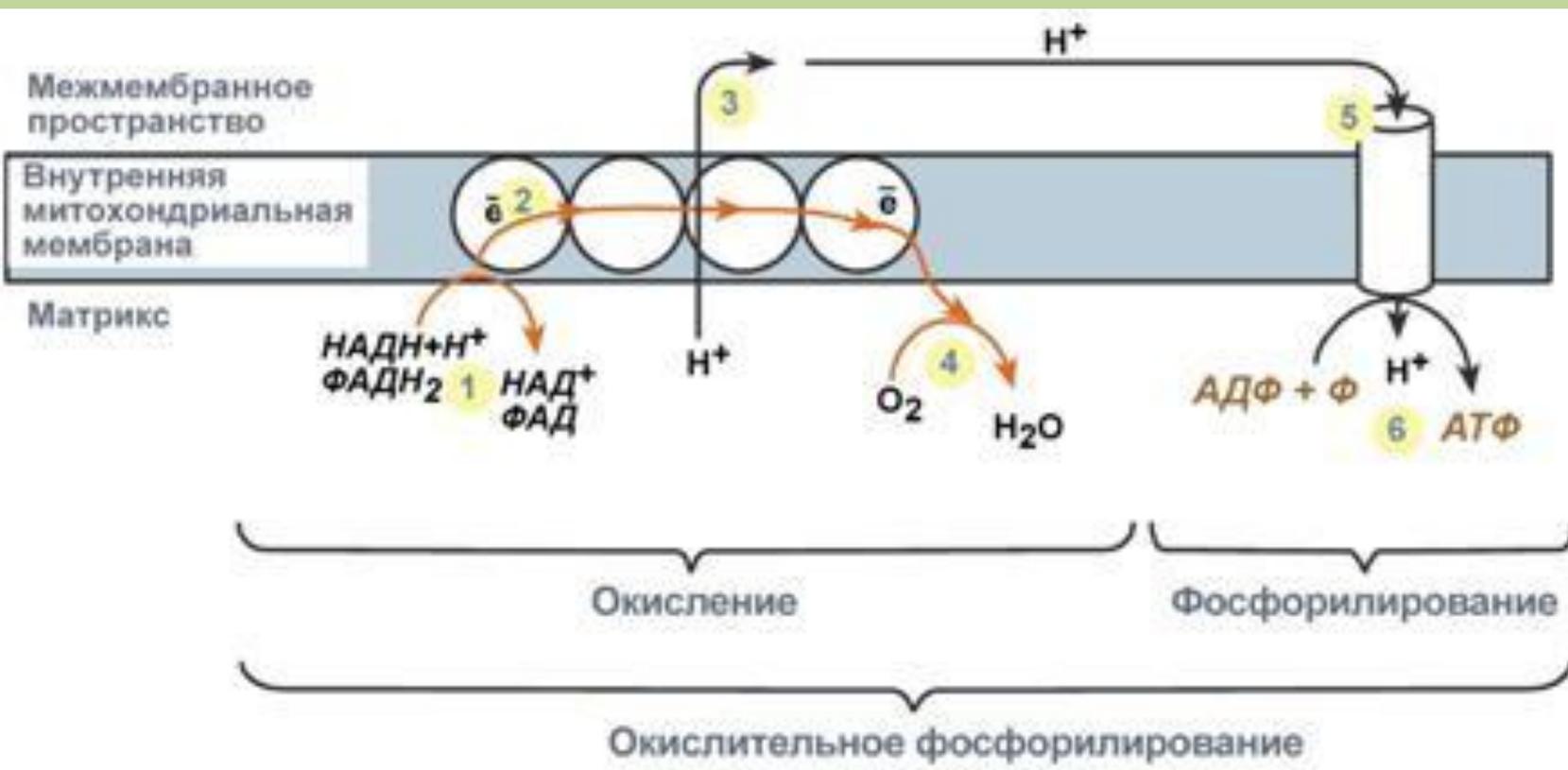
В результате деятельности ферментов цепи переноса электронов внутренняя мембрана митохондрий изнутри заряжается отрицательно (за счет O_2^-), а снаружи — положительно (за счет H^+).

Таким образом между ее поверхностями создается разность потенциалов. Во внутреннюю мембрану митохондрий встроены молекулы фермента АТФ-синтетазы, обладающие ионным каналом. Когда разность потенциалов на мембране достигает критического уровня, положительно заряженные частицы H^+ силой электрического поля начинают проталкиваться через канал АТФазы и, оказавшись на внутренней поверхности мембраны, взаимодействуют с кислородом, образуя воду:



Энергия ионов водорода H^+ , транспортирующихся через ионный канал внутренней мембраны митохондрии, используется для фосфорилирования АДФ в АТФ:





- Суммарное уравнение расщепления глюкозы в процессе клеточного дыхания:
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 38\text{H}_3\text{PO}_4 + 38\text{АДФ} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 44\text{H}_2\text{O} + 38\text{АТФ}.$$
- Таким образом, в ходе гликолиза образуются 2 молекулы АТФ, в ходе клеточного дыхания — ещё 36 молекул АТФ, в целом при полном окислении глюкозы — 38 молекул АТФ.