

# Биологическое окисление при участии кислорода

Урок биологии 10 класс

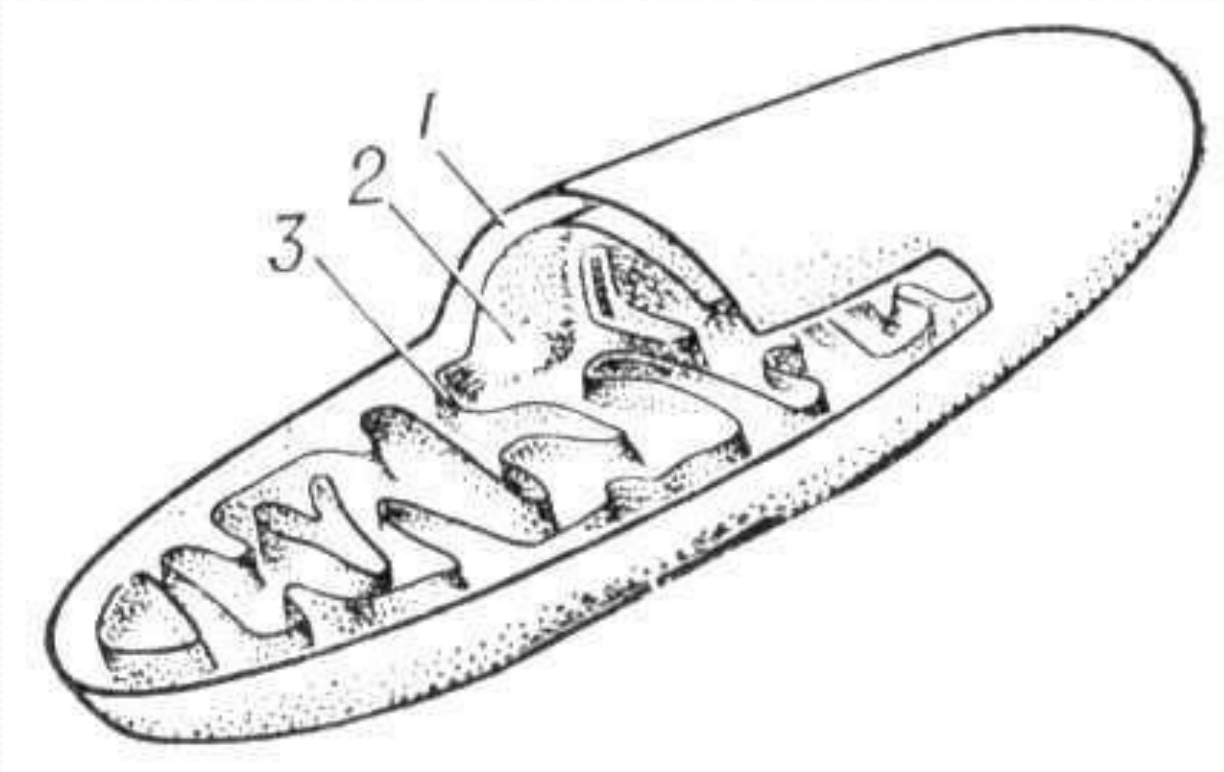
Выполнил учитель биологии

А.В. Лысенко

Этап	Где происходит	Что происходит
I этап - подготовительны й	В пищеварительном тракте, внутри клетки Под действием ферментов.	Углеводы - глюкоза + энергия Липиды = глицерин + жирные кислоты + E Белки = а/к + E Нуклеиновые кислоты = нуклеотиды + E

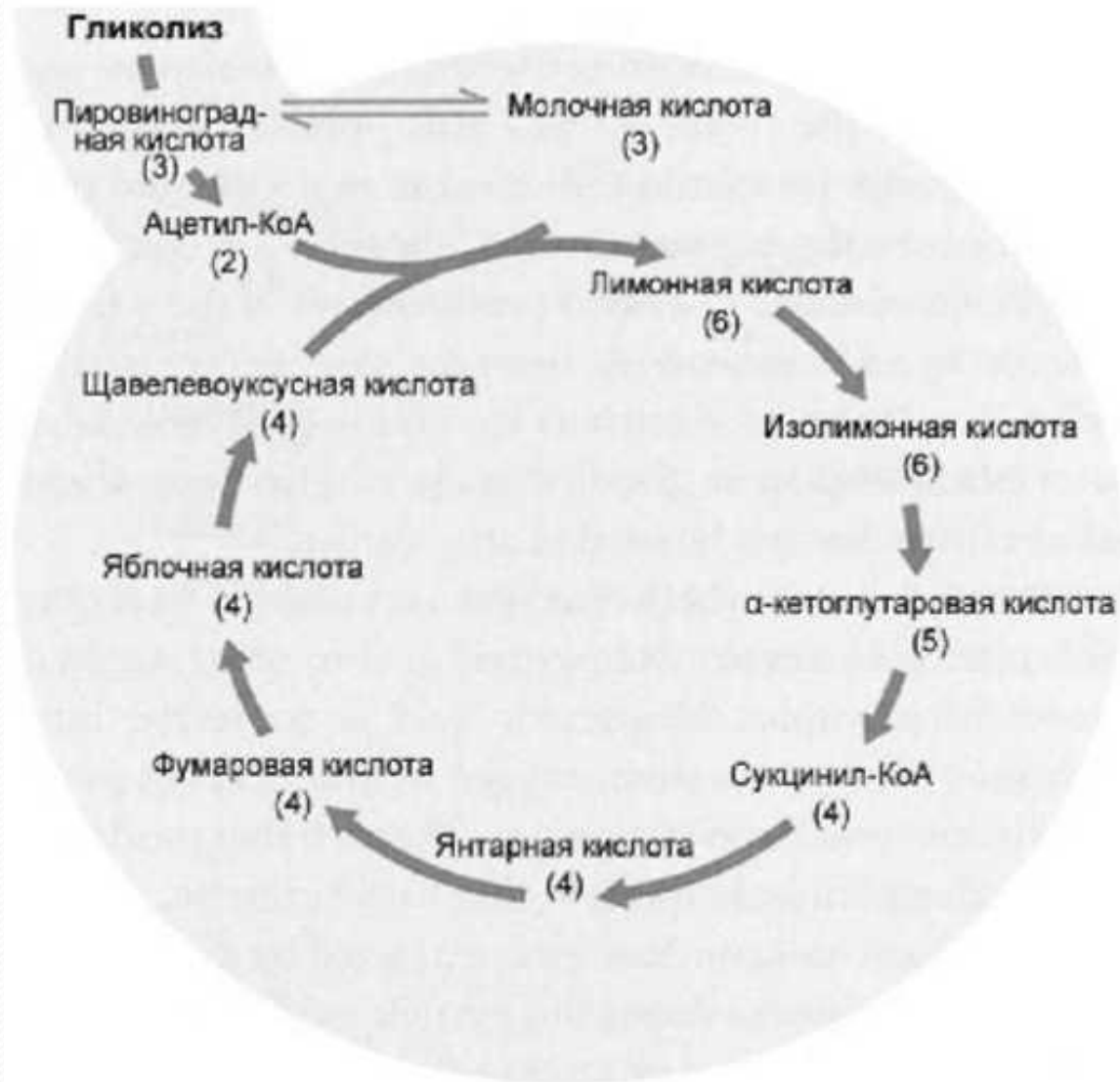
Этап	Где происходит	Что происходит
II этап – бескислородный, анаэробный гликолиз	В цитоплазме клеток Не связано с мембранами.	$C_6H_{12}O_6$ – ПВК $2C_3H_4O_3$ – 2 $C_3H_6O_3$ (молочная кислота) + 200 кДж. При этом идет восстановление НАД <sup>+</sup> до НАДН (80 кДж запасается в виде 2 моль АТФ)
III этап – кислородный – аэробный гликолиз	В митохондриях клетки, связан с внутренними мембранами митохондрий	$2C_3H_6O_3 + 6O_2 =$ $6CO_2 + 6H_2O$ + 2600 кДж (из них запасается 1440 в виде 36 моль АТФ)
Итоговая формула II и III этапа	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2800 \text{ кДж}$ (из них 1520 кДж запасается в виде 38 моль АТФ)	

# Строение митохондрии



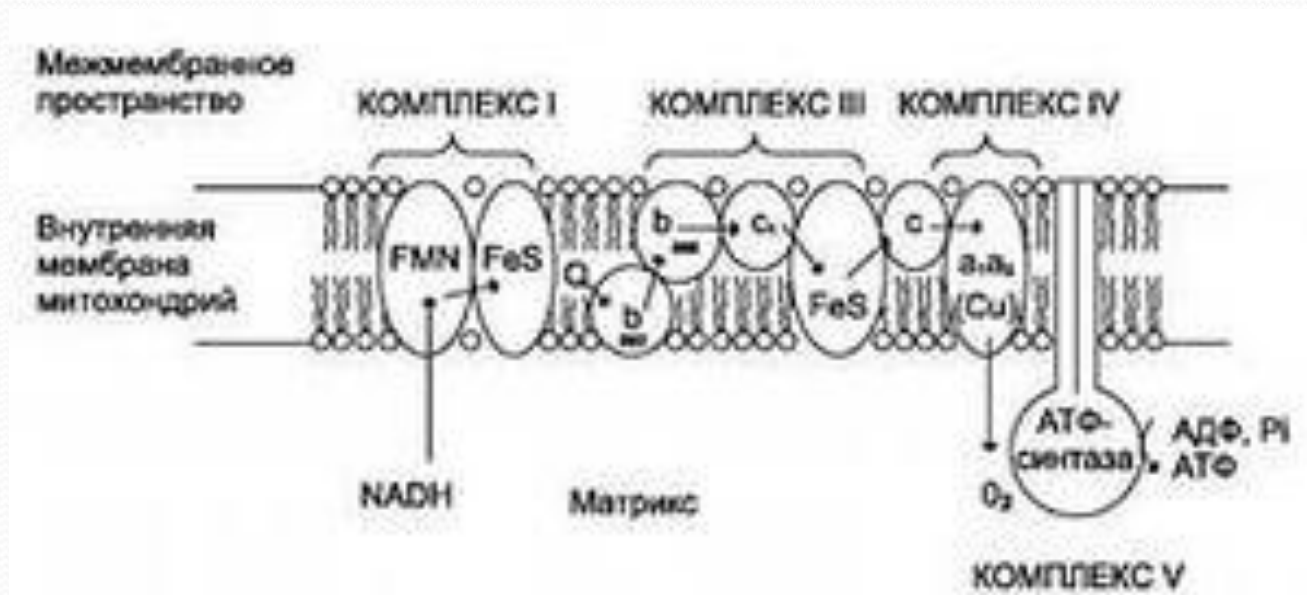
**Цикл Кребса** – это ферментативное окисление органических кислот с образованием  $\text{CO}_2$  и восстановленных молекул НАДН, происходящее в митохондриях.

# Цикл Кребса



- 1. Если в клетку поступает кислород, то ПВК, образовавшаяся в результате гликолиза, переносится в митохондрии, где окисляется до Ацетил – КоА (при этом одна молекула НАД<sup>+</sup> восстанавливается до НАД Н)
- 2. Ацетил – КоА вступает в цикл Кребса соединяясь с органической кислотой с образованием лимонной кислоты, которая теряет две молекулы СО<sub>2</sub>, превращаясь в четырехуглеродную кислоту, замыкающую цикл.

# Цепь переноса электронов





# Цепь переноса электронов

- ▶ На этом этапе высокоэнергетические электроны НаДН перемещаются по многоступенчатой цепи переносчиков, как по лестнице, ведущей вниз. При переходе с высшей ступени на низшую электрон теряет энергию, которая используется для образования высокоэнергетической связи в АТФ.
- ▶ В результате 5 молекул АДФ фосфорилируются с образованием 5 АТФ.

# Энергетический выход

За счет полного окисления одной молекулы глюкозы (гликолиз + цикл Кребса) образуется 32 молекулы АТФ

Д/З

- § 14, ответить письменно на вопросы «Анализируем ситуацию» стр. 71 (письменно).