

## План лекции

- 1. Понятие об обмене веществ.**
- 2. Фазы обмена веществ.**
- 3. Обмен углеводов.**
  - 2. Внутриклеточный обмен углеводов.**
    - а. Анаэробный распад углеводов.**
    - б. Аэробный распад углеводов.**
  - 3. Регуляция углеводного обмена.**

# ТЕМА: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

2

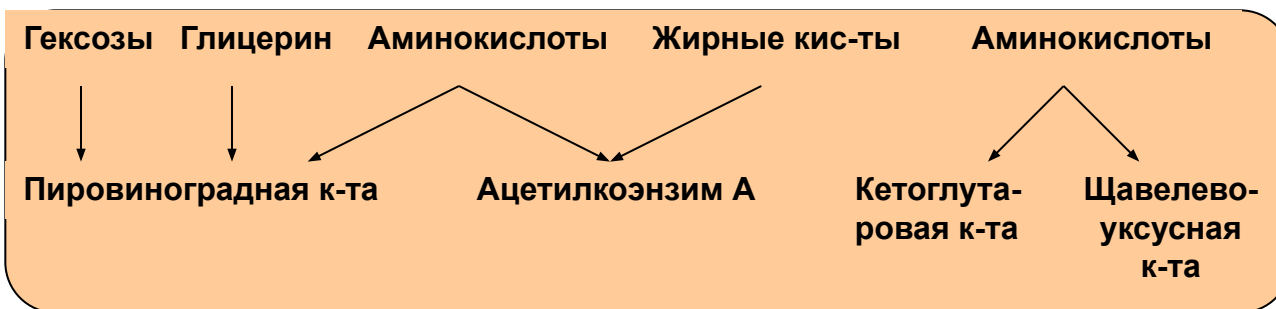
## Главные фазы выделения энергии в обмене в-в

I



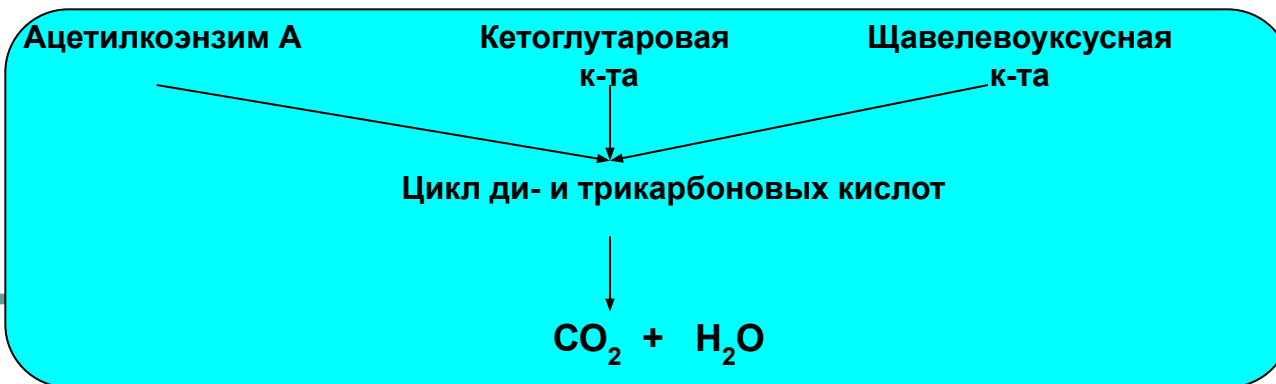
**>1%** общего количества энергии (в виде тепла)

II



**1/3** общего количества энергии  
30-40% в виде тепла  
70-60% в виде энергии хим. связей (АТФ)

III

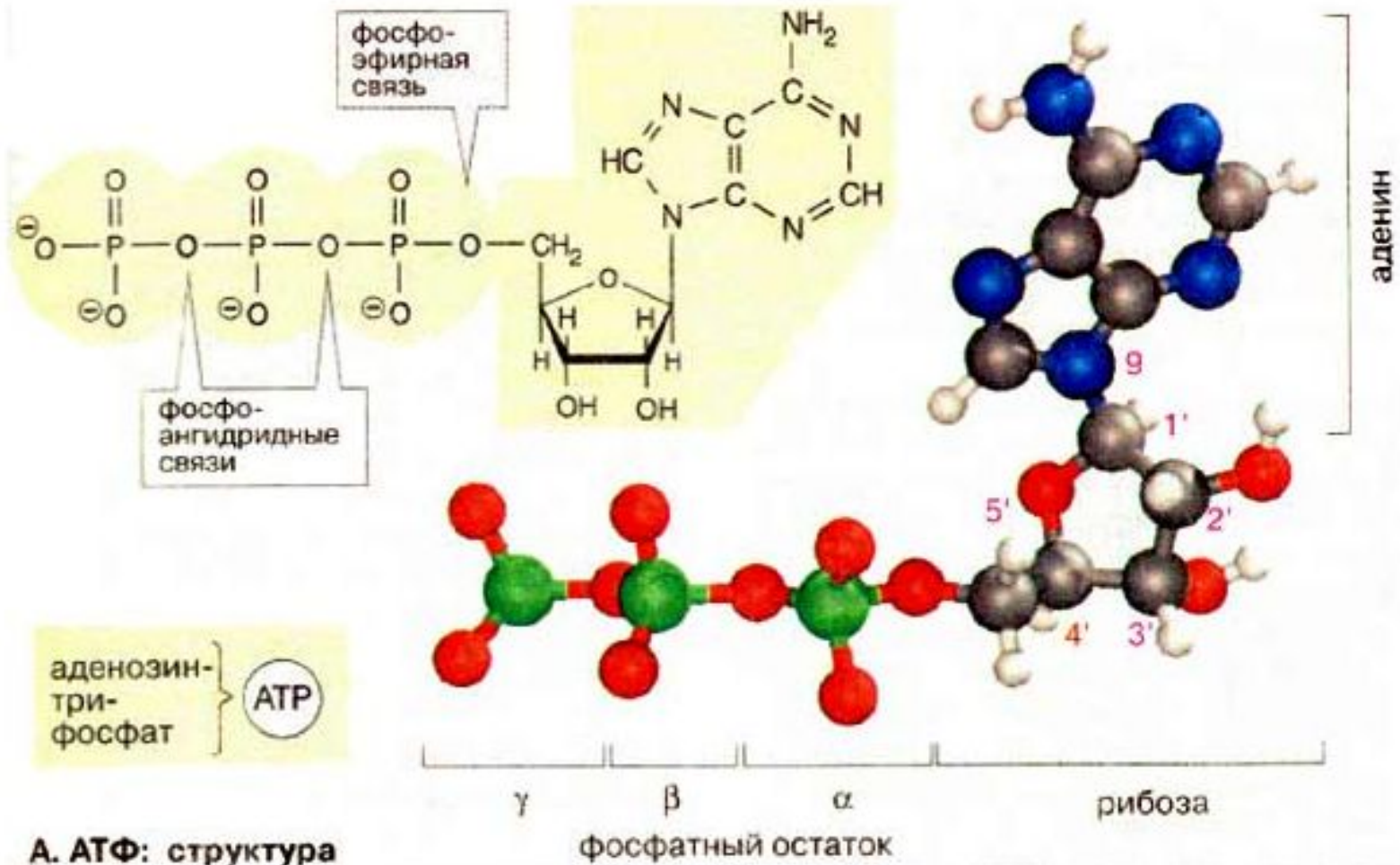


**2/3** общего количества энергии  
30-40% в виде тепла  
70-60% в виде энергии хим. связей (АТФ)

# ТЕМА: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

## АТФ

4

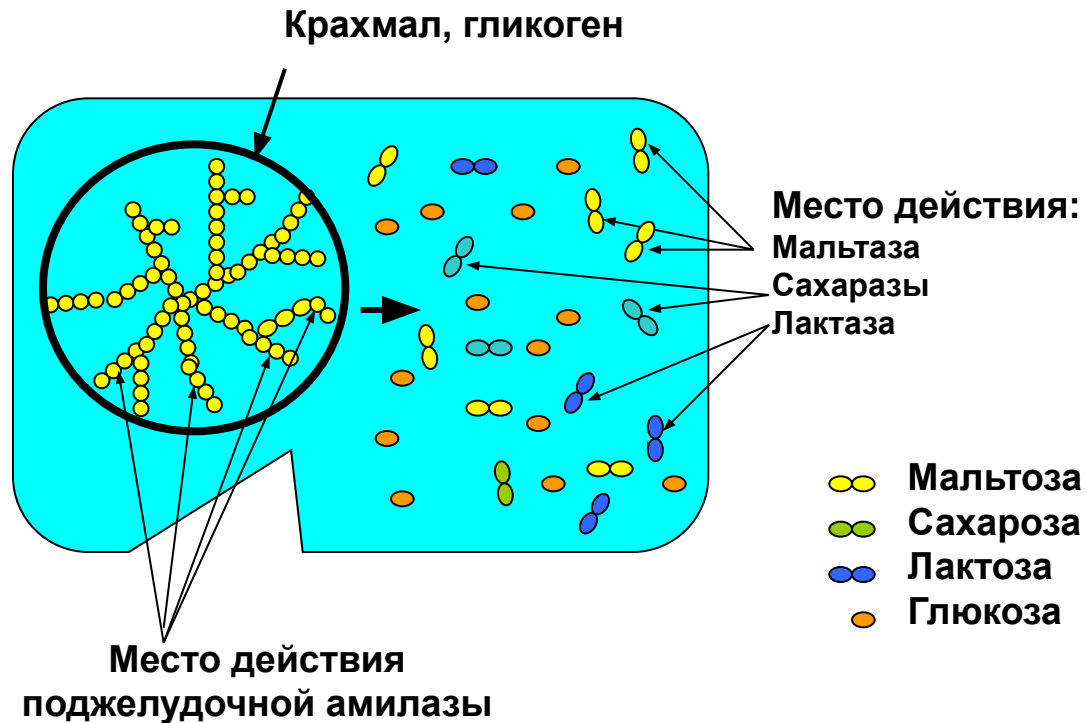


А. АТФ: структура

# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Переваривание углеводов

6

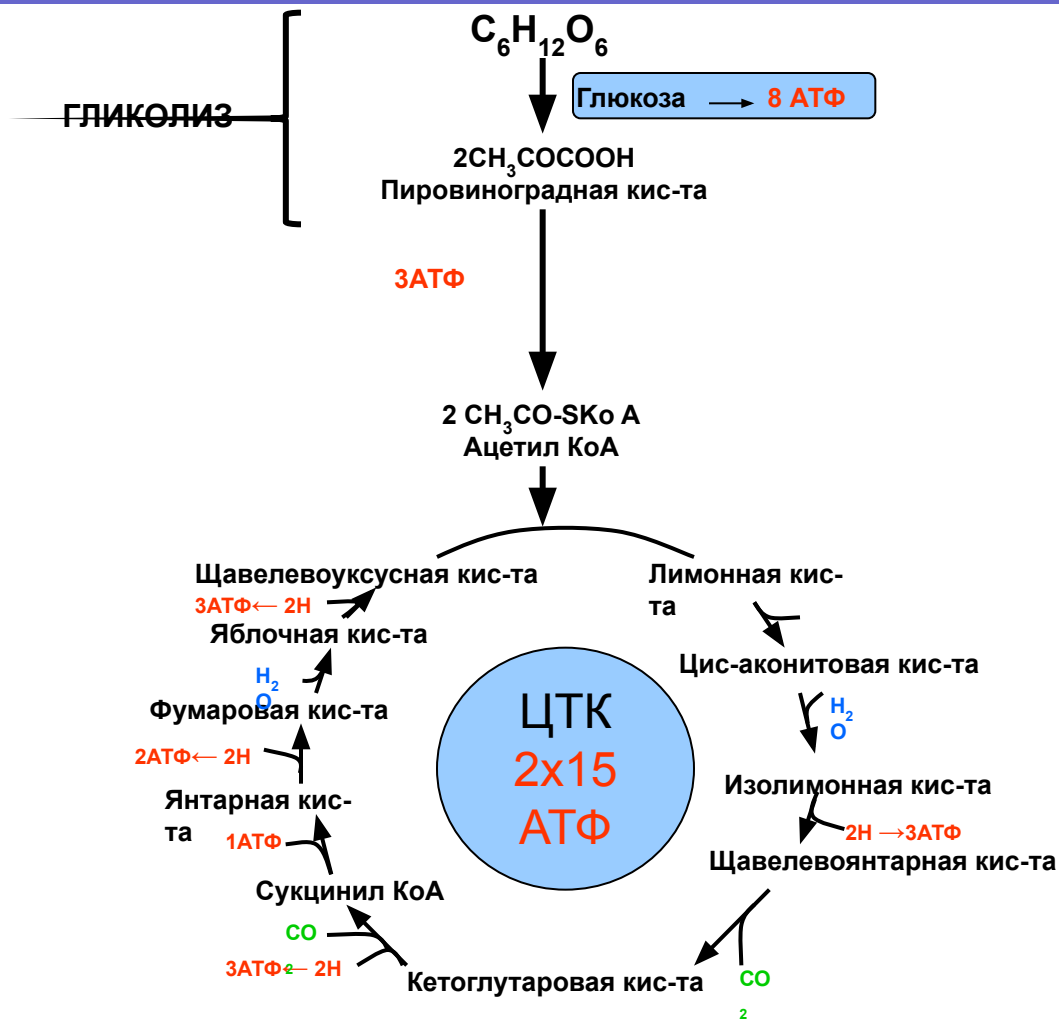


В 12 перстной кишке под действием поджелудочной амилазы и дисахараз происходит расщепление крахмала и гликогена, мальтозы, лактозы, сахарозы до глюкозы

# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Общая схема окисления углеводов

7



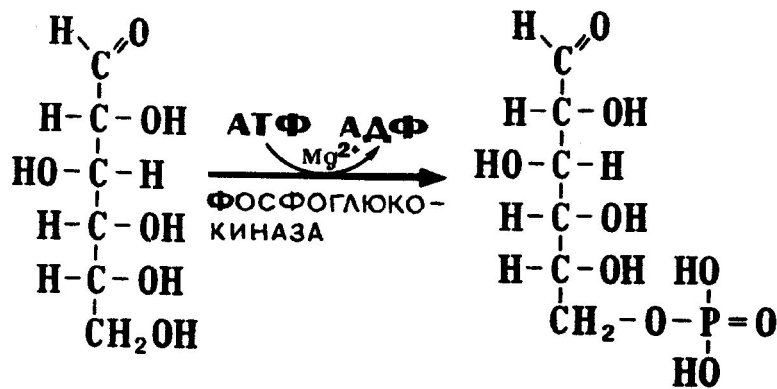
# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Анаэробный распад углеводов

8

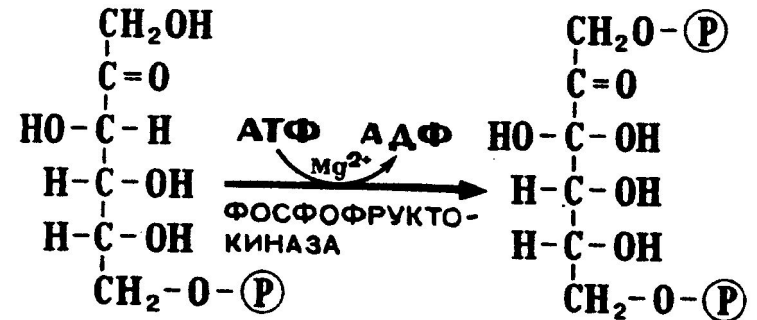
- **ЭНЕРГЕТИКА ГЛИКОЛИЗА**

- **Затрата энергии АТФ**



Глюкоза

Глюкозо-6-фосфат



Фруктозо-6-фосфат

Фруктозо-1,6-дифосфат

**Закончился подготовительные этап – активирование гексоз с затратой энергии АТФ**

**ИТОГО**

**ЗАТРАЧЕНО 2 МОЛЕКУЛЫ АТФ**

# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Анаэробный распад углеводов

9

- **ЭНЕРГЕТИКА ГЛИКОЛИЗА**

Т. к. в живом организме нет абсолютных анаэробных условий, то существует еще один путь синтеза АТФ при гликолизе – **окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи**

**Каждая молекула восстановленного НАДН+Н дает еще 3 мол АТФ**

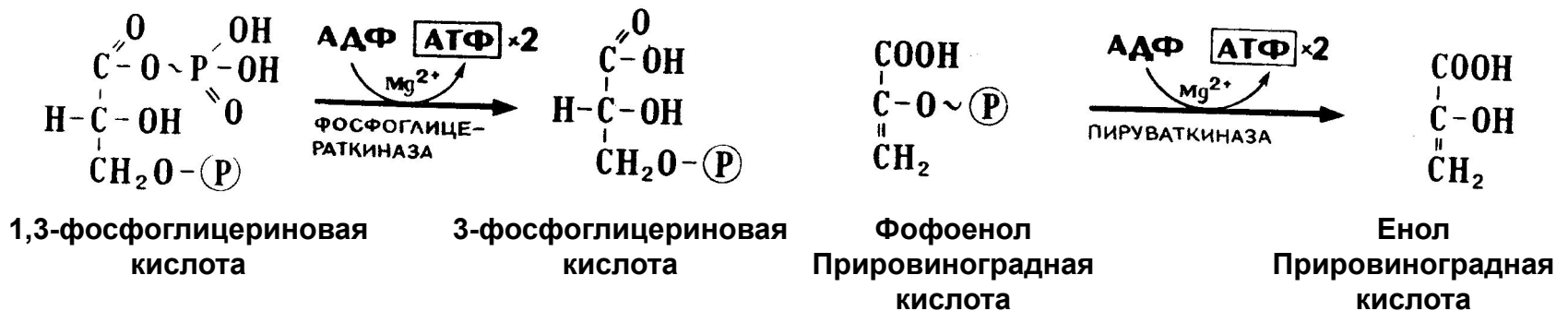
# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Анаэробный распад углеводов

10

### • ЭНЕРГЕТИКА ГЛИКОЛИЗА

#### • Синтез энергии АТФ



При окислении 1 молекулы фосфоглицеринового альдегида образуется 2 молекулы АТФ

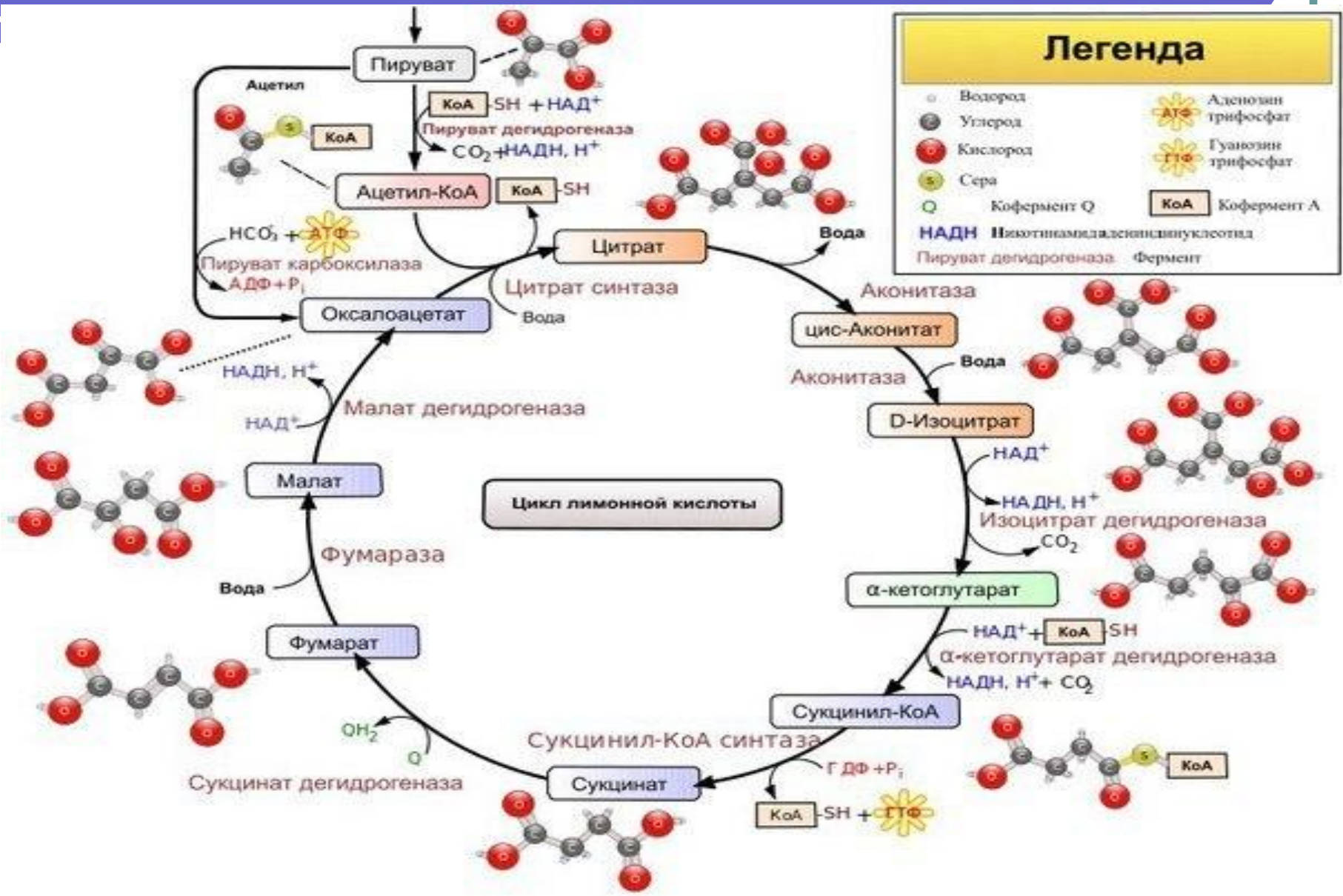
Т. к. из 1 молекулы глюкозы образуется 2 молекулы фосфоглицеринового альдегида – **образуется 4 мол. АТФ**

Итого

**ЧИСТЫЙ ВЫХОД АТФ – 2 мол.**



# Цикл Кребса

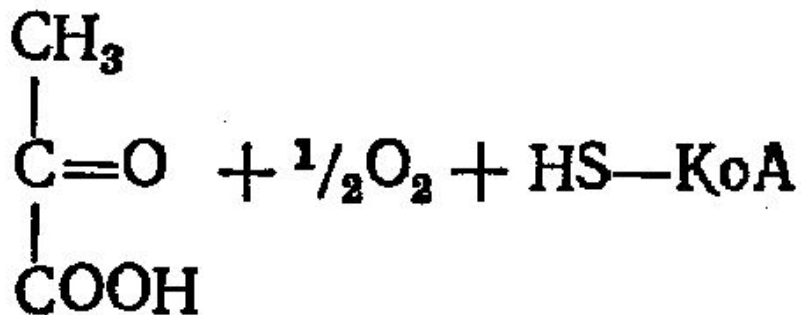


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

1  
1

Уже выделилось энергии

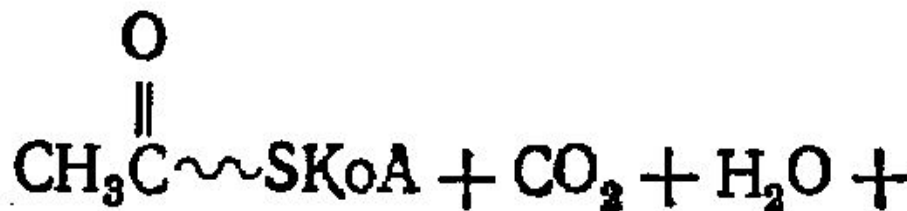


Пировиноградная  
кислота

HS-коэнзим А

НСКоА, НАД

Декарбоксилаза



Ацетилкоэнзим А



# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

12

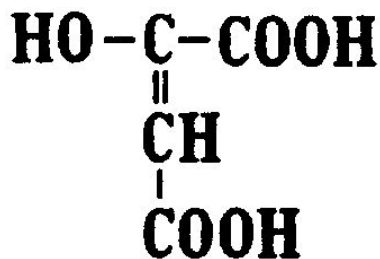
## Цикл трикарбоновых кислот

Уже выделилось энергии



Ацетилкоэнзим А

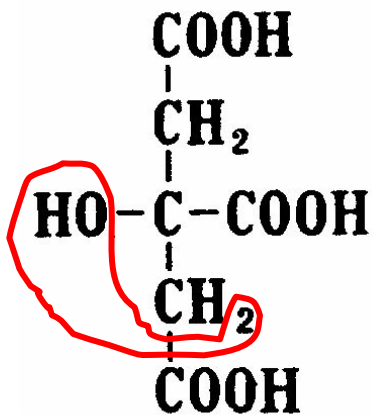
+



Щавелевоуксусная кислота  
(ЩУК)

- HS CoA

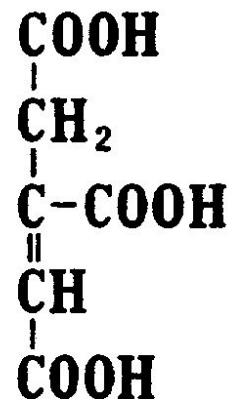
Цитратсинтетаза



Лимонная кислота

- H<sub>2</sub>O

Аконитатгидратаза



Цисаконитовая кислота

+ H<sub>2</sub>O

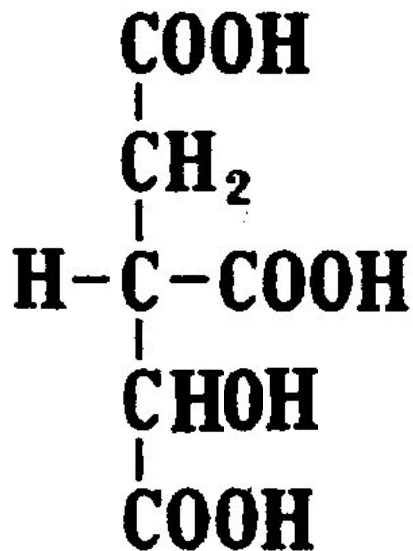
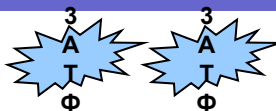
Аконитатгидратаза

# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

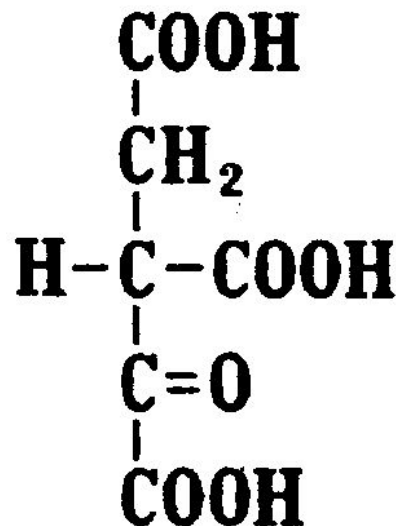
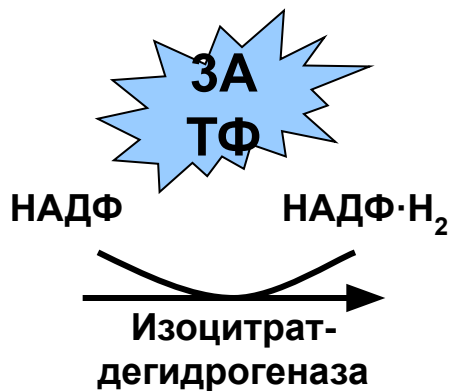
13

## Цикл трикарбоновых кислот

Уже выделилось энергии



Изолимонная кис-та



Щавелевоантарная кис-та

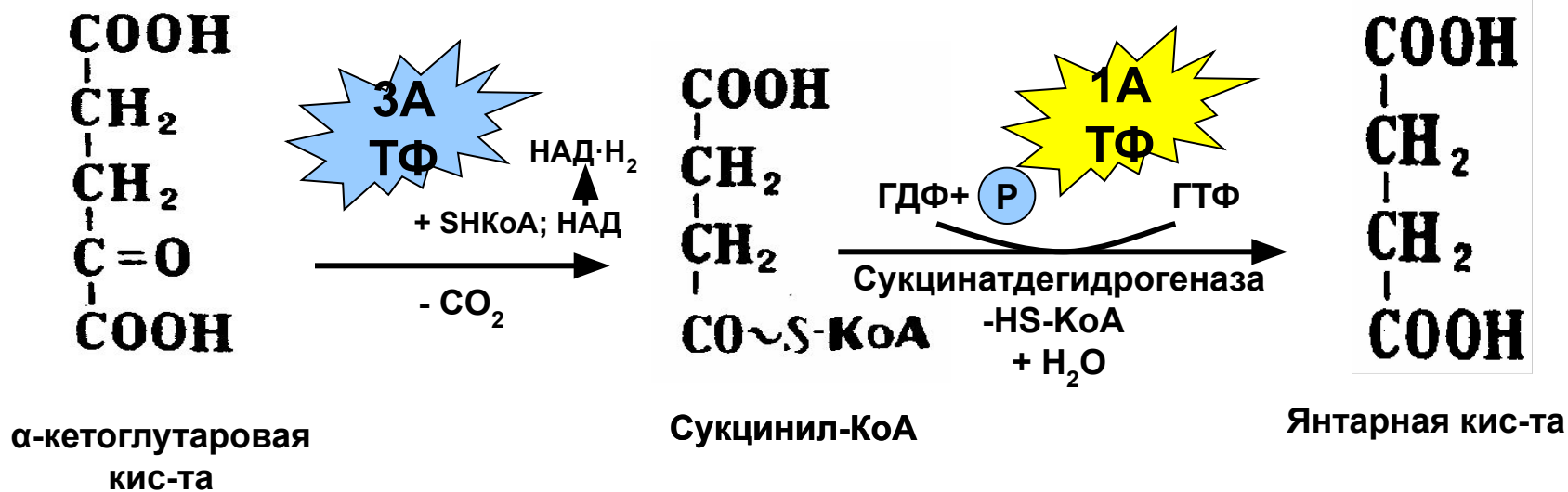


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

14

Уже выделилось энергии

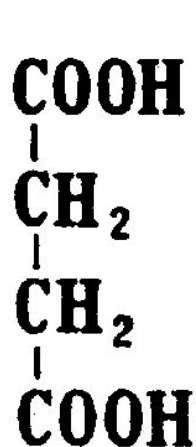


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

15

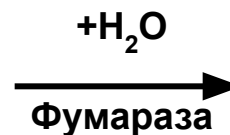
Уже выделилось энергии



Янтарная кис-та



Фумаровая кис-та

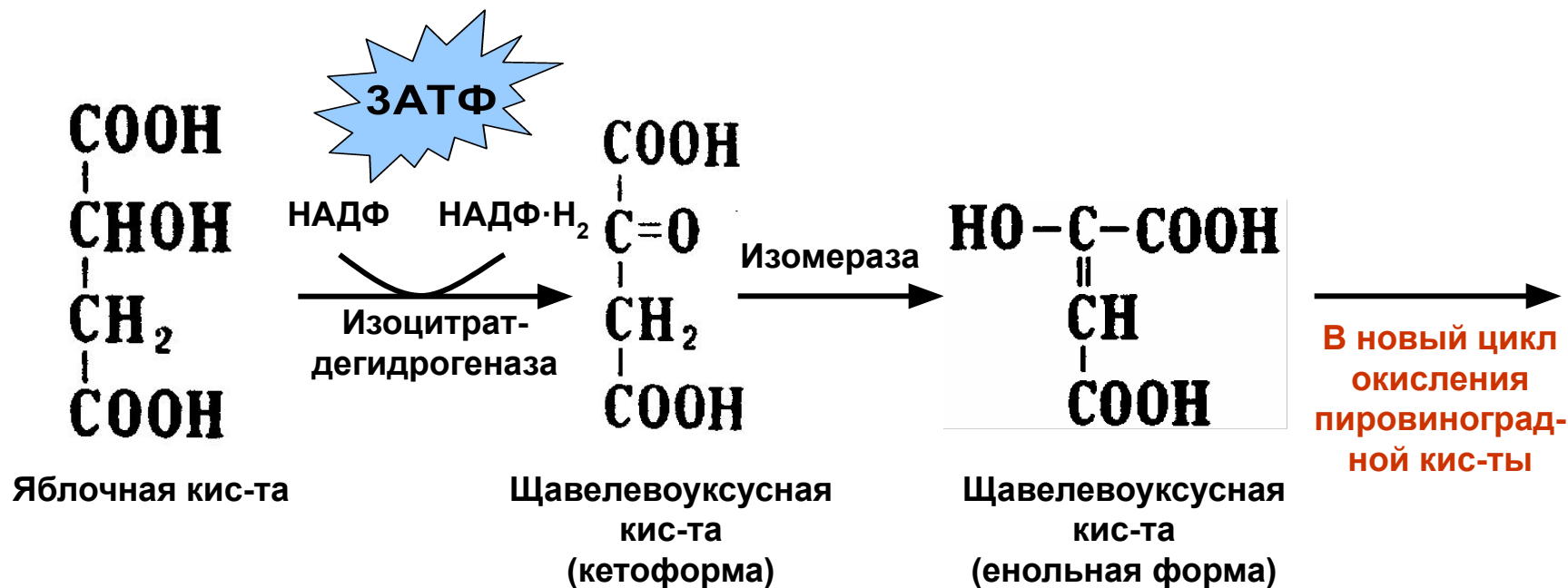
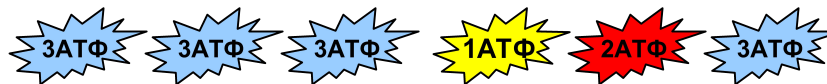


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

16

## Цикл трикарбоновых кислот

Уже выделилось энергии



ИТОГО: при окислении 1 молекулы пировиноградной кислоты выделилось 15 молекул АТФ

# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

17

Всего при окислении 1 молекулы глюкозы выделяется:

В анаэробном распаде – 2 молекулы АТФ с помощью субстратного фосфорилирования  
– 6 молекул АТФ в дыхательной цепи при окислении НАДН<sub>2</sub>

В аэробном распаде – 2x15 молекул АТФ

Всего – 38 молекул АТФ