

## 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



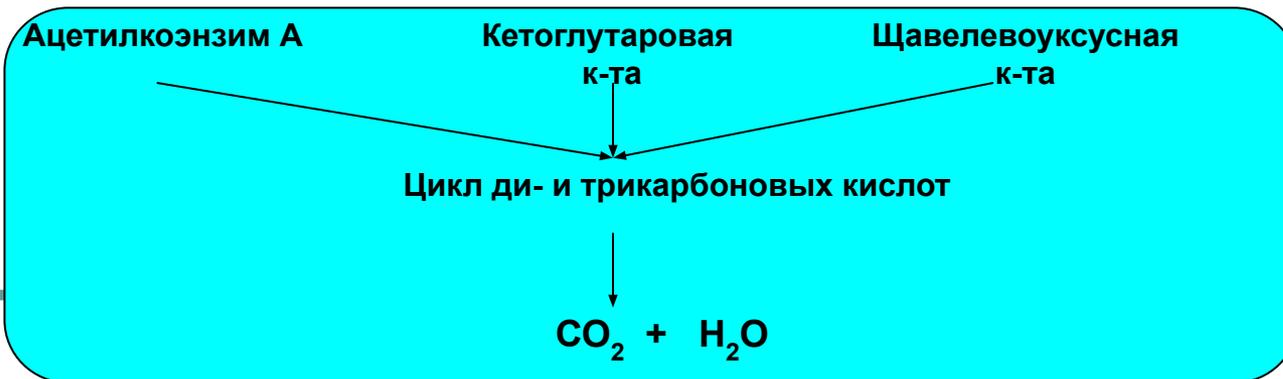
**>1%** общего количества энергии (в виде тепла)

II



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

III



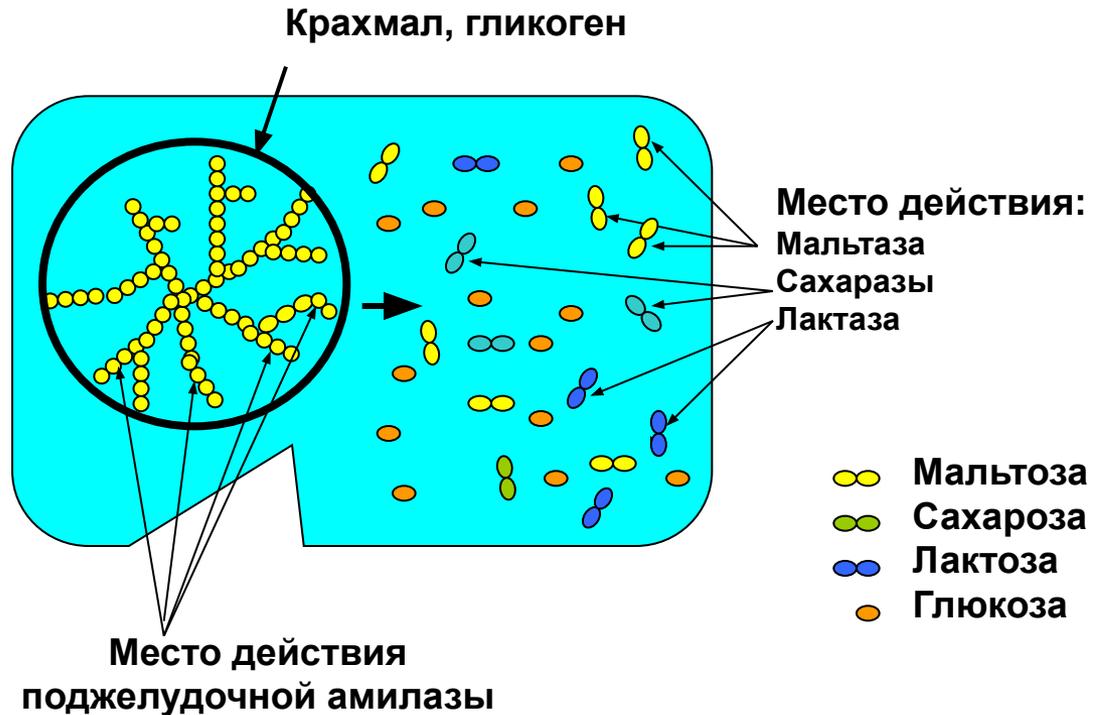
**2/3** общего количества энергии  
30-40% в виде тепла  
70-60% в виде энергии хим. связей (АТФ)



# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Переваривание углеводов

6

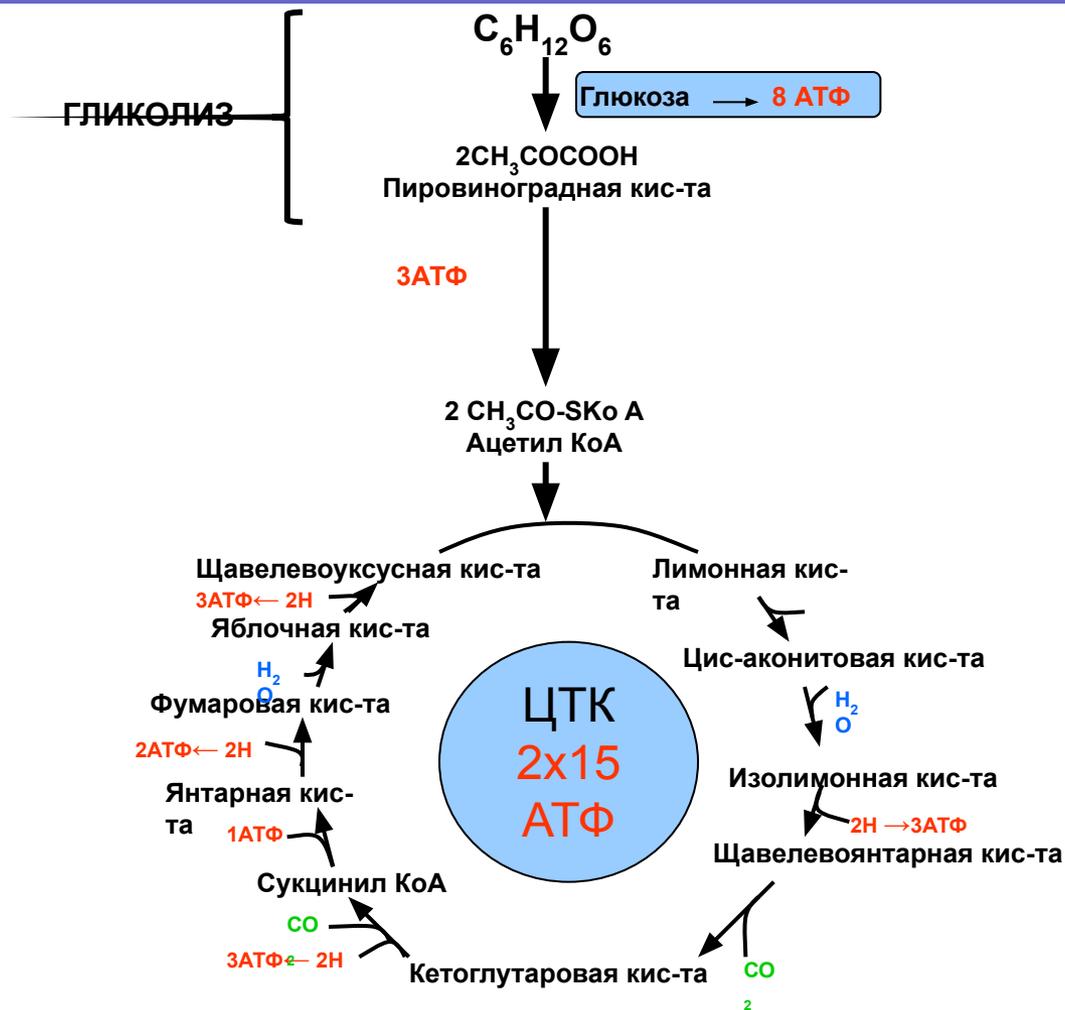


В 12 перстной кишке под действием поджелудочной амилазы и дисахаразы происходит расщепление крахмала и гликогена, мальтозы, лактозы, сахарозы до глюкозы

# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Общая схема окисления углеводов

7



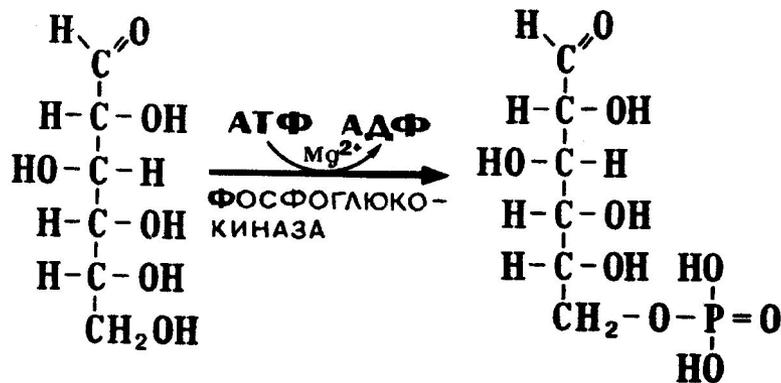
# ТЕМА: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

## Анаэробный распад углеводов

8

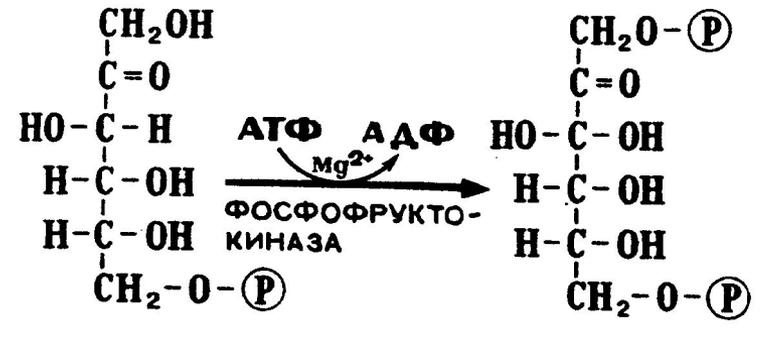
- **ЭНЕРГЕТИКА ГЛИКОЛИЗА**

- **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



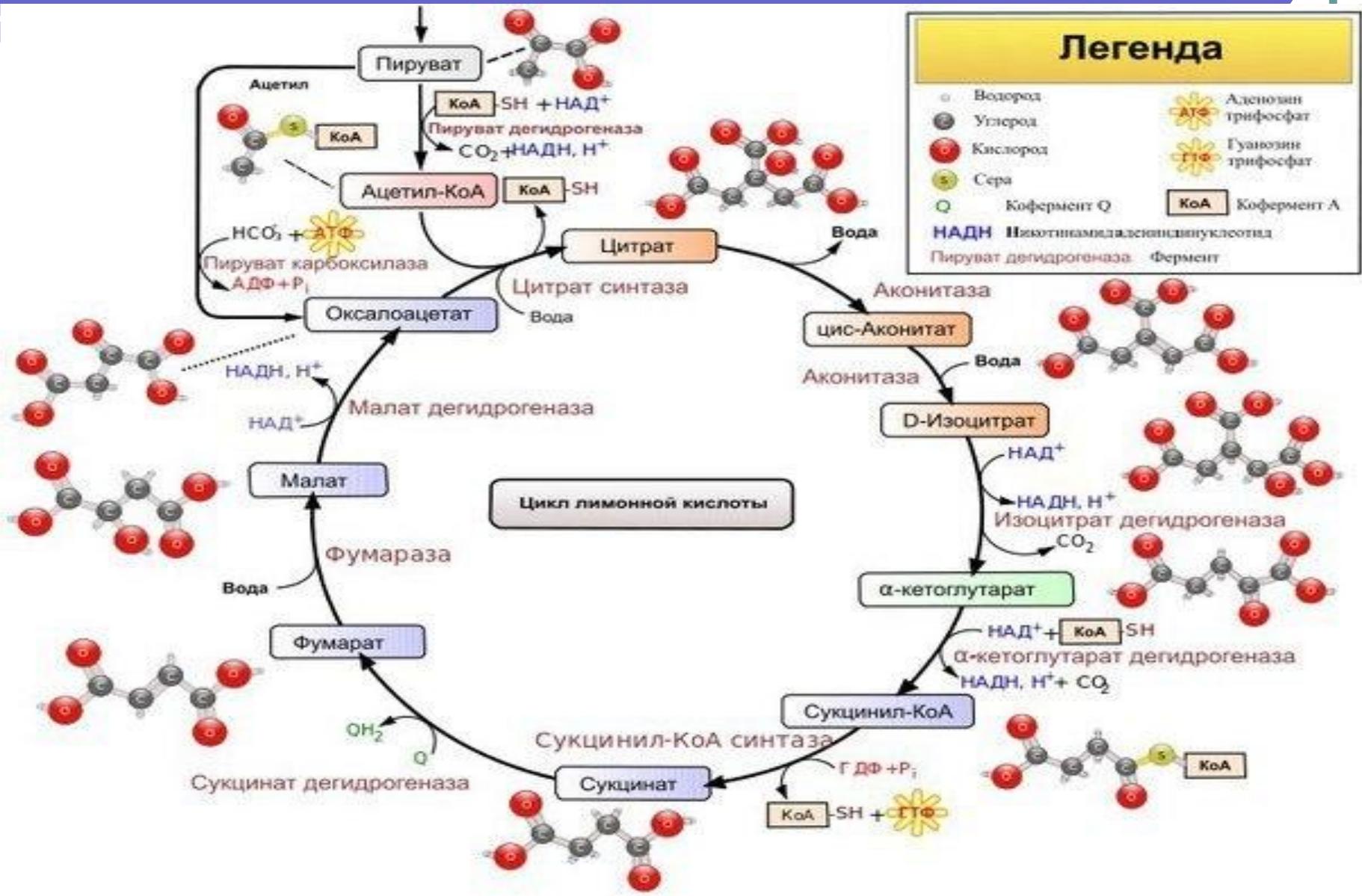
При окислении 1 молекулы фосфоглицеринового альдегида образуется 2 молекулы АТФ

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

Итого

**ЧИСТЫЙ ВЫХОД АТФ – 2 мол.**

# Цикл Кребса

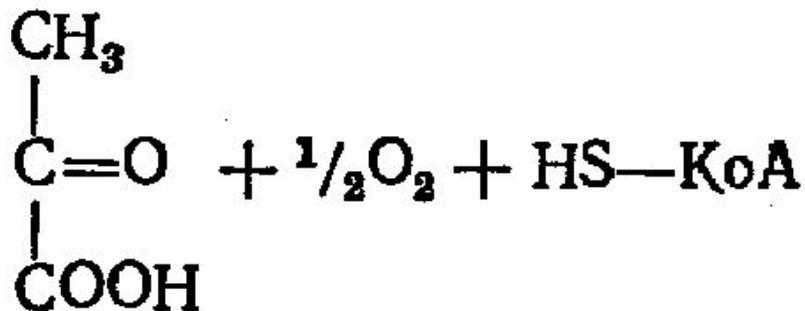


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

1  
1

Уже выделилось энергии

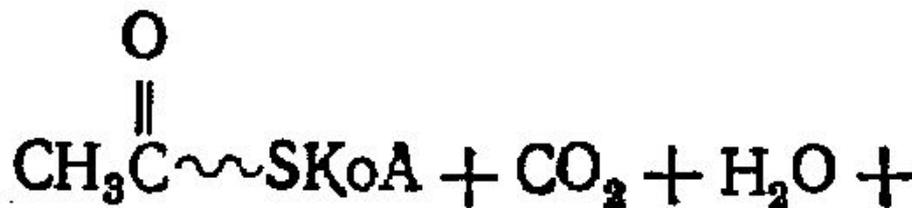


Пировиноградная  
кислота

HS-коэнзим А

НСКоА, НАД

Декарбоксилаза



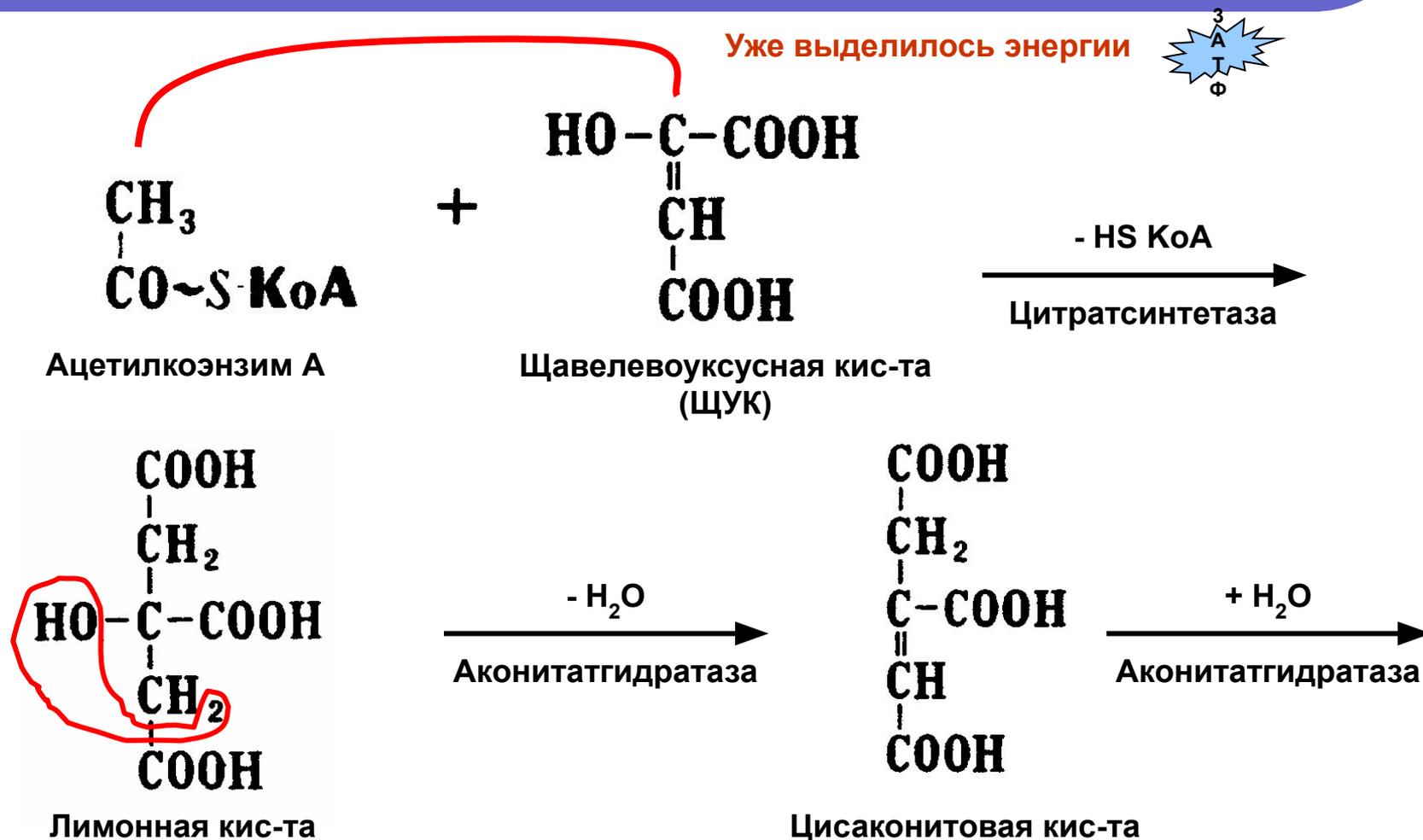
Ацетилкоэнзим А



# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

12

## Цикл трикарбоновых кислот

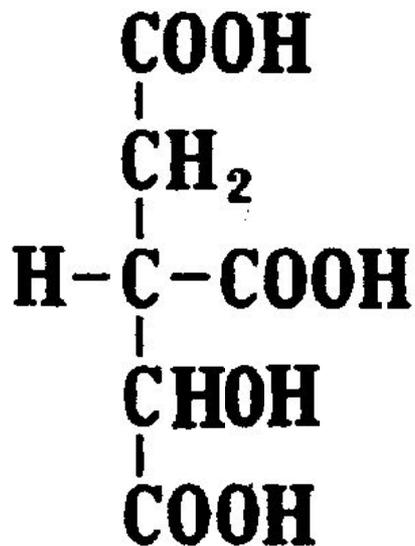
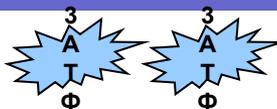


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

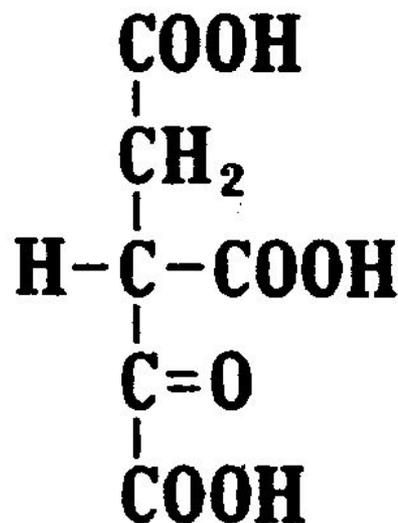
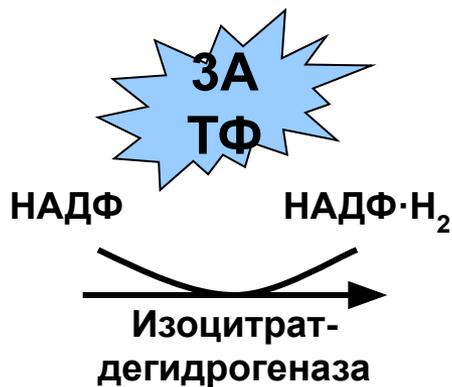
## Цикл трикарбоновых кислот

13

Уже выделилось энергии



Изолимонная кис-та



Щавелевоантарная кис-та

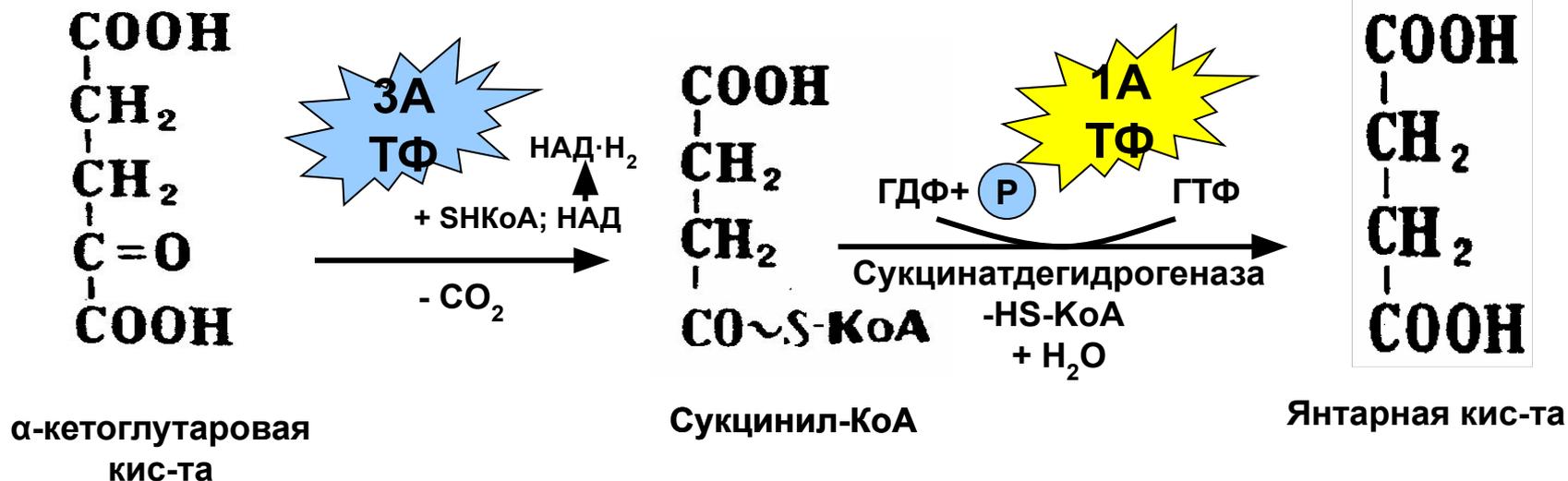
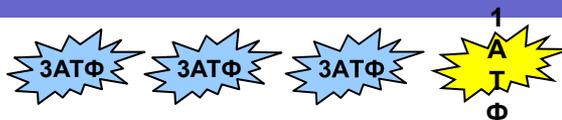


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

14

Уже выделилось энергии

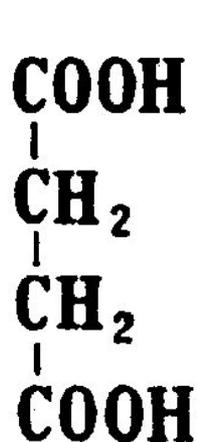


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

## Цикл трикарбоновых кислот

15

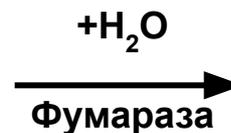
Уже выделилось энергии



Янтарная кис-та



Фумаровая кис-та

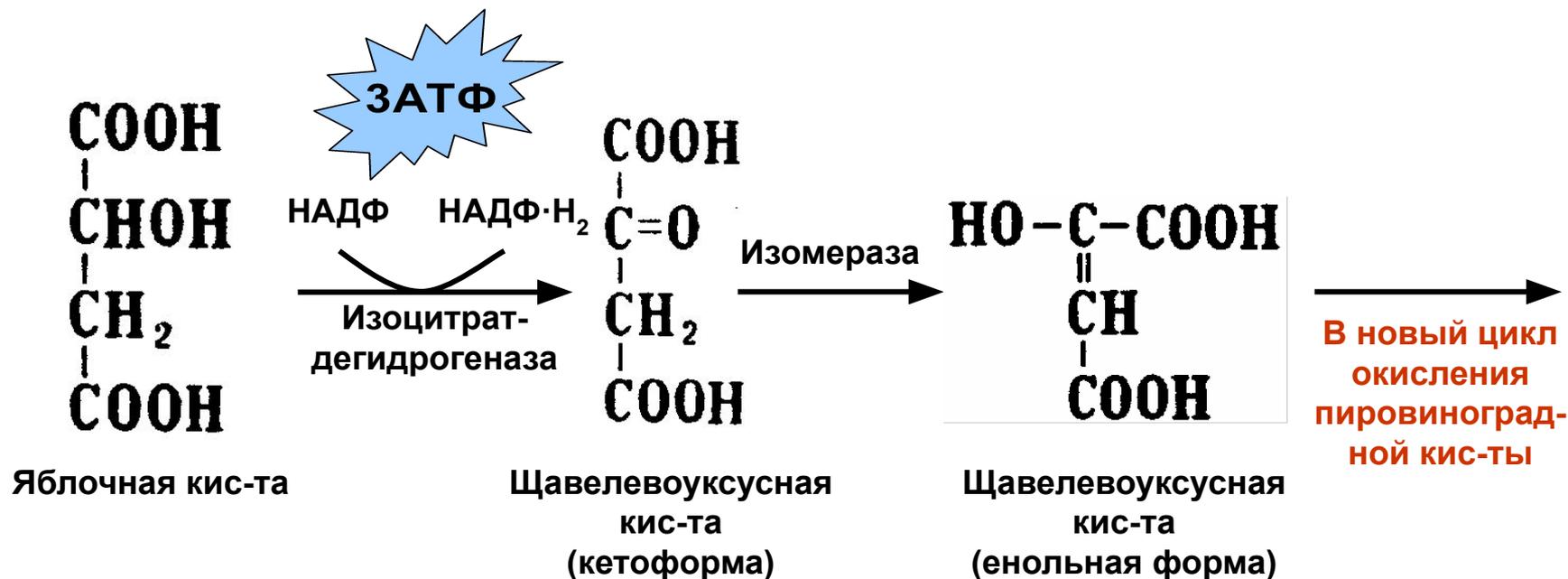
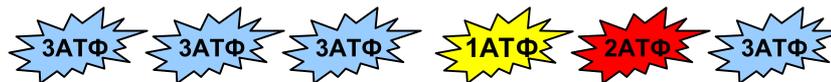


# ТЕМА: ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

16

## Цикл трикарбоновых кислот

Уже выделилось энергии



ИТОГО: при окислении 1 молекулы пировиноградной кис-ты 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