

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

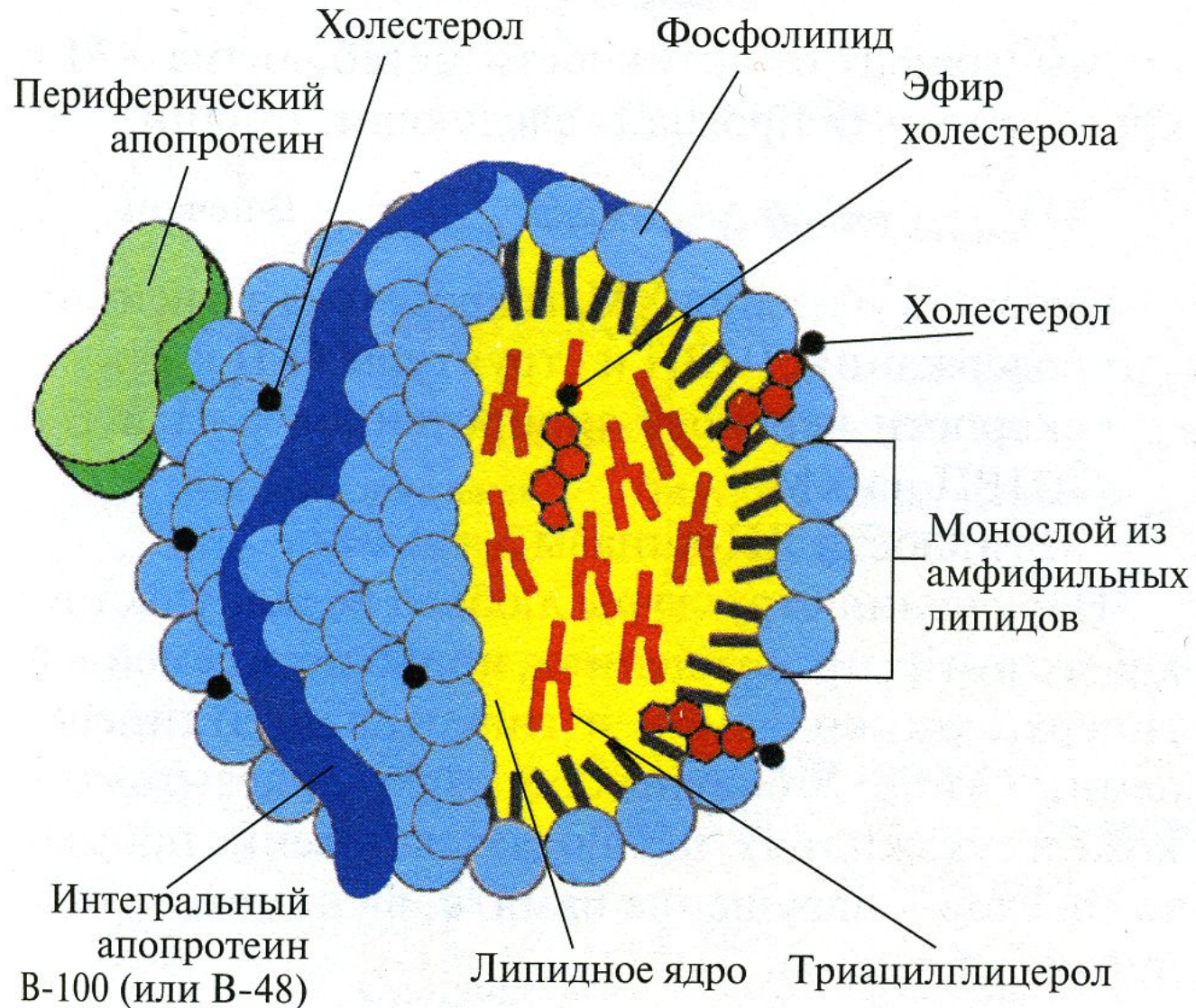
**«Обмен  
липидов-2»**

Краснодар

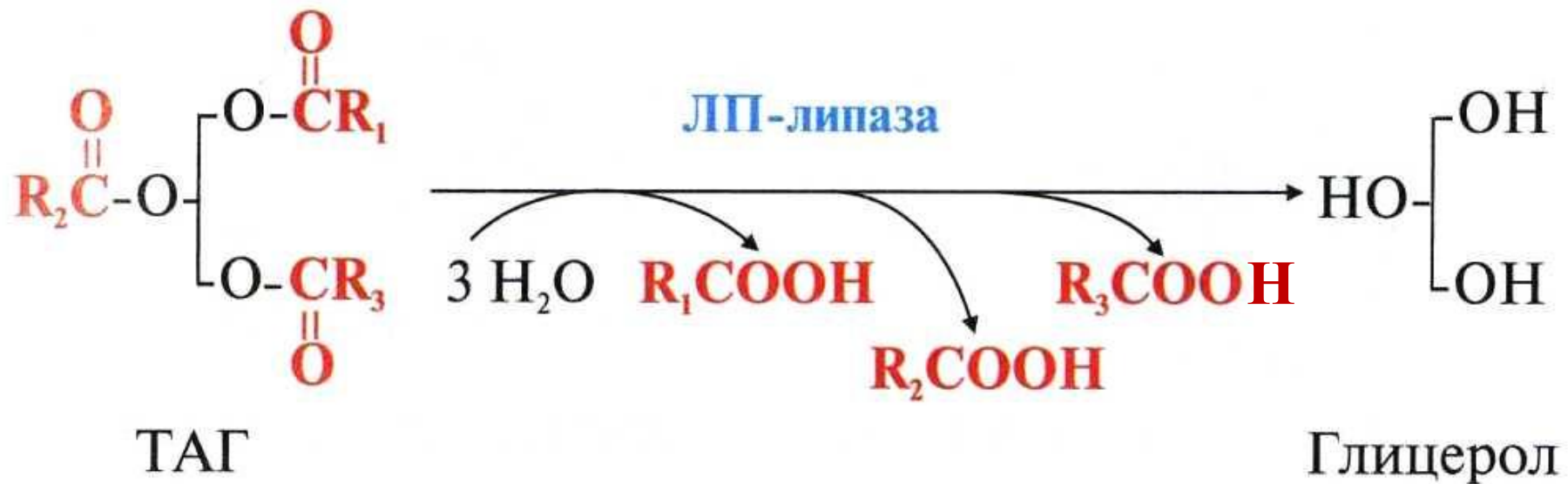
2010



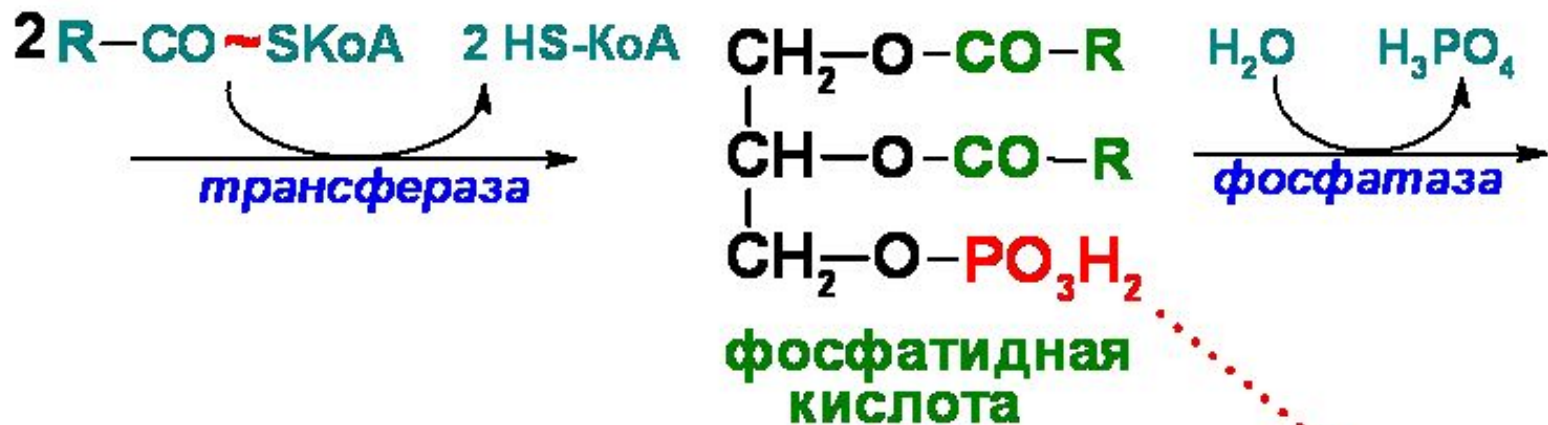
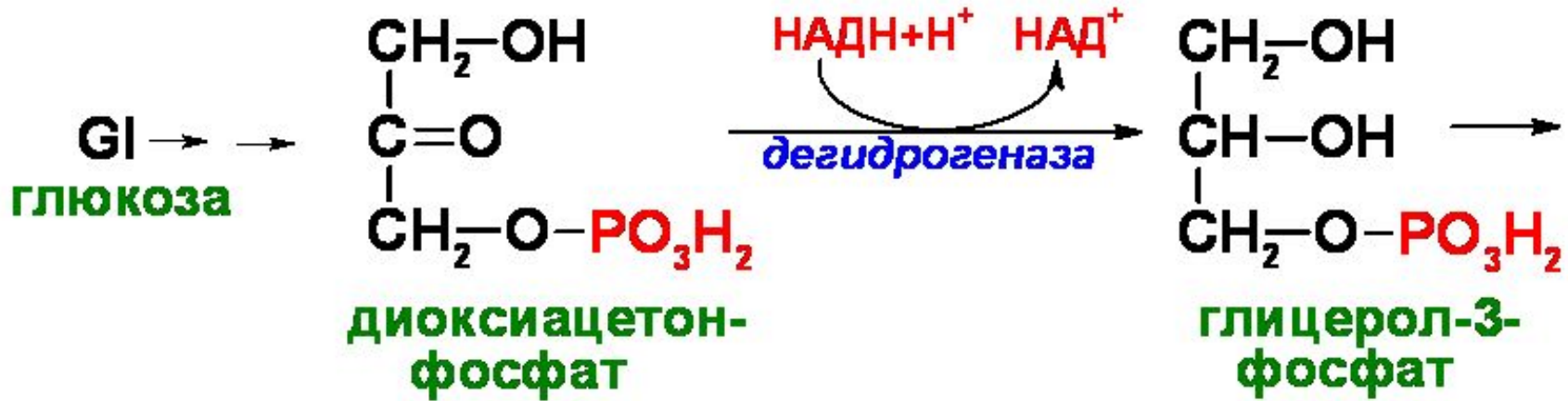
# СТРОЕНИЕ ХИЛОМИКРОНА



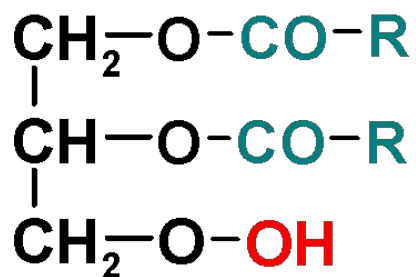
# Роль липопротеинлипазы



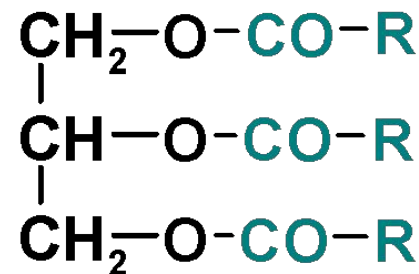
# СИНТЕЗ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛОВ В ПЕЧЕНИ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ



В печени используется на синтез фосфолипидов



диацилглицерол



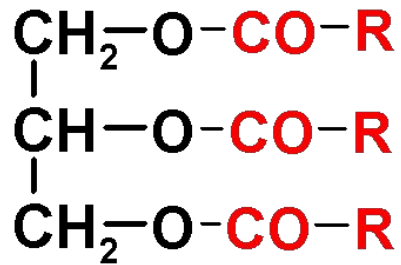
триацилглицерол

жировая ткань -  
депонирование

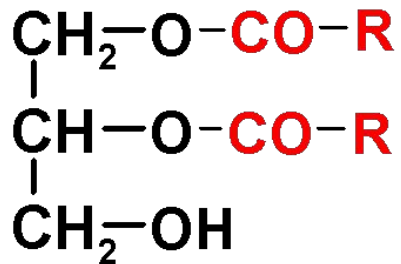
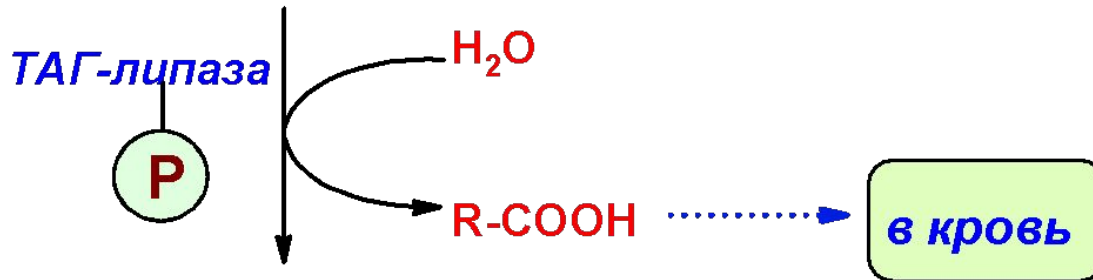
печень - в составе ЛПОНП  
выходят в кровь



# МОБИЛИЗАЦИЯ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ ОВ

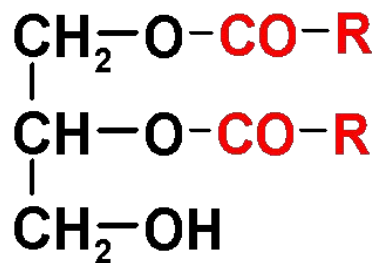


триацилглицерол  
(ТАГ)

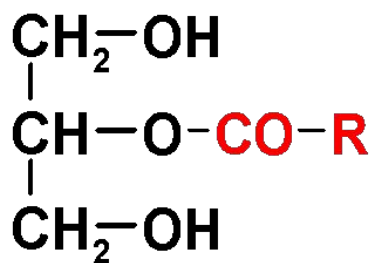
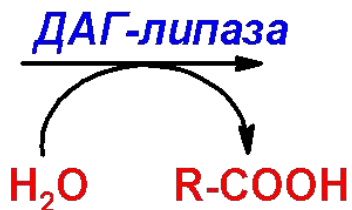


диацилглицерол  
(ДАГ)

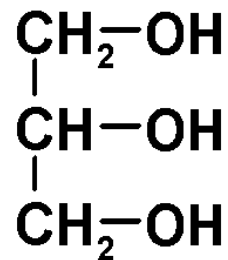
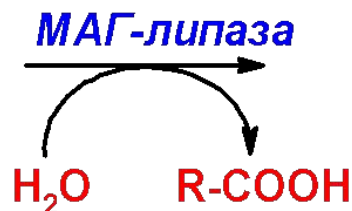




диацилглицерол  
(ДАГ)



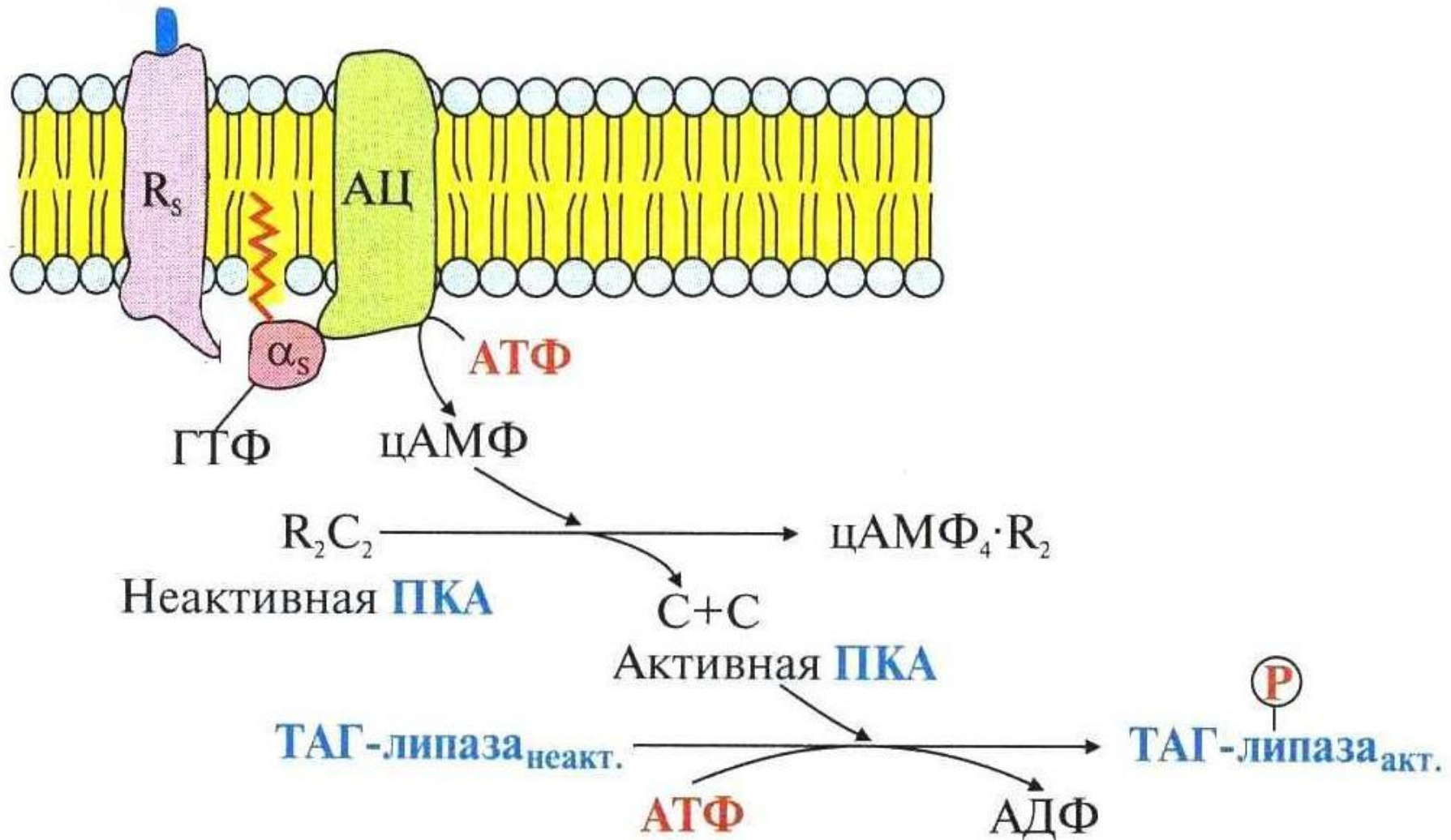
моноацилглицерол  
(МАГ)



глицерол

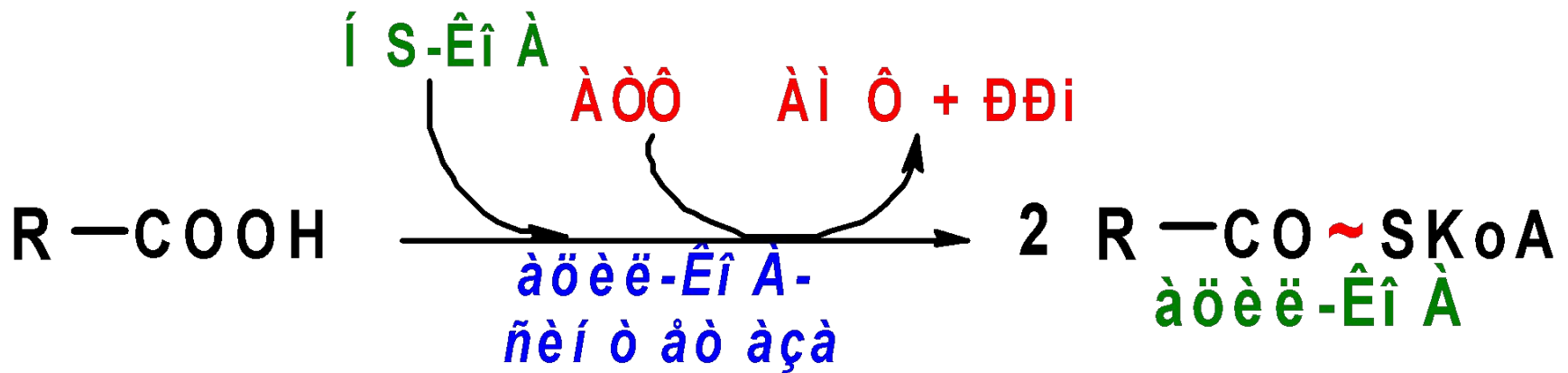
в кровь

# РЕГУЛЯЦИЯ МОБИЛИЗАЦИИ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА

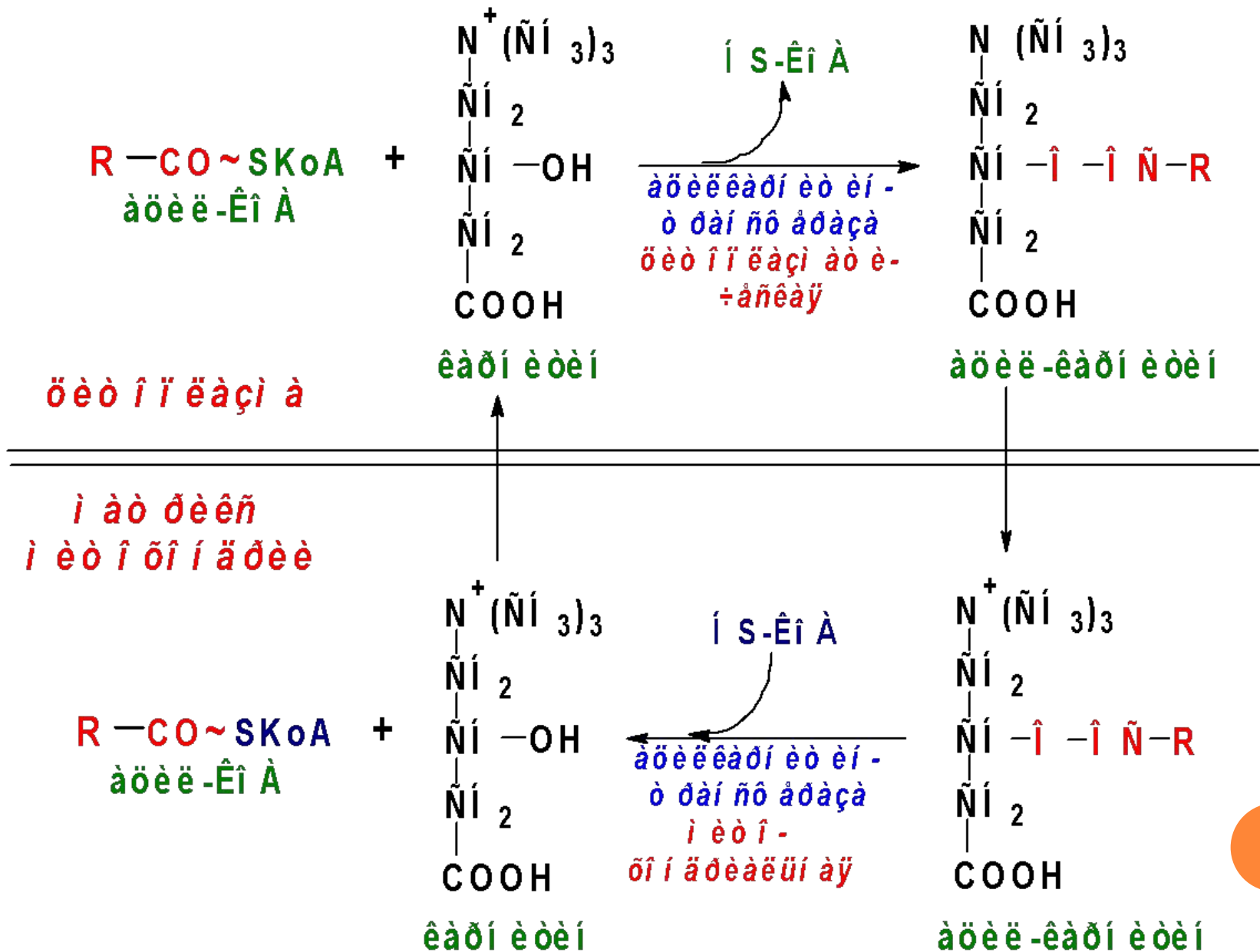




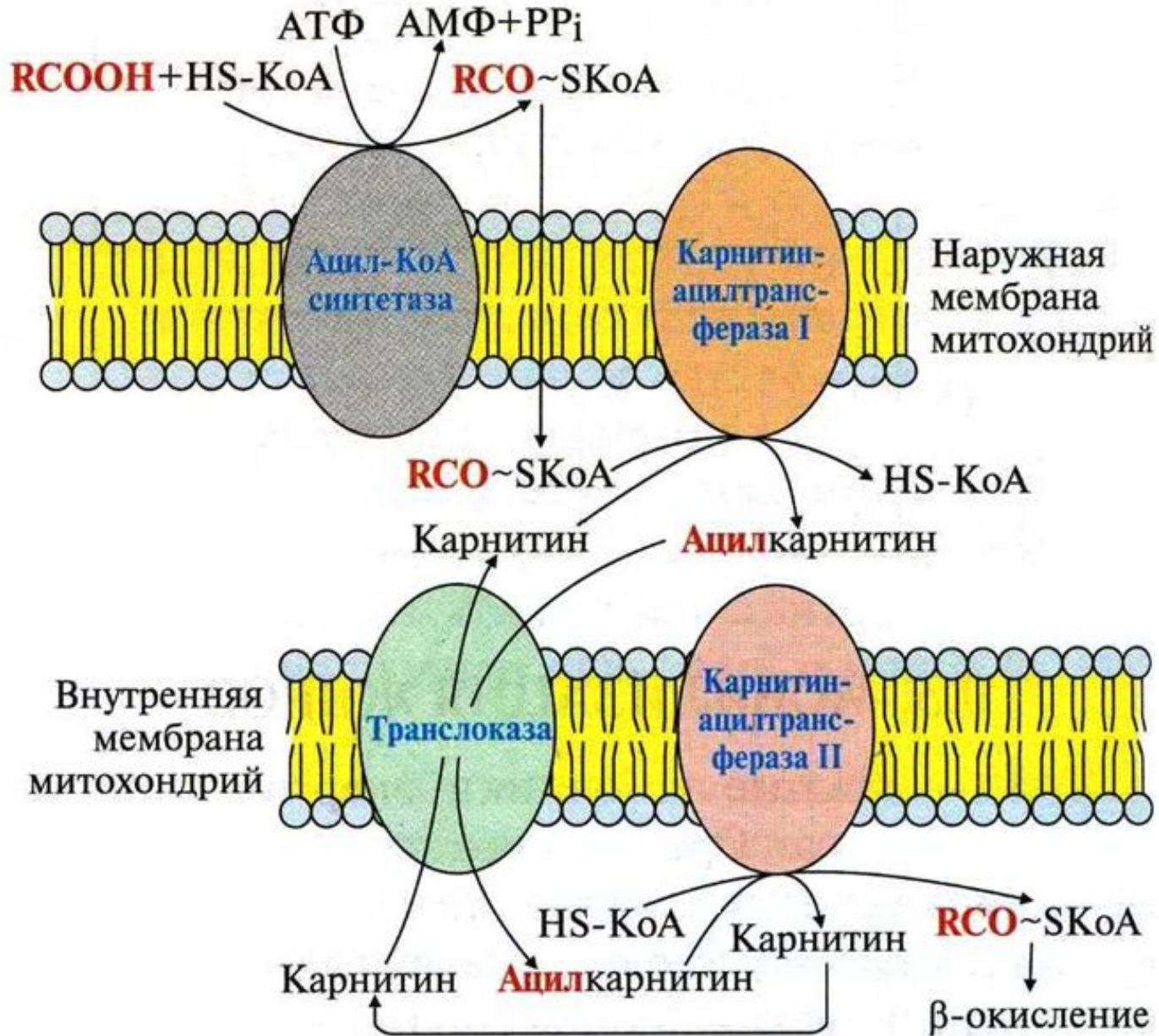
# АКТИВАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



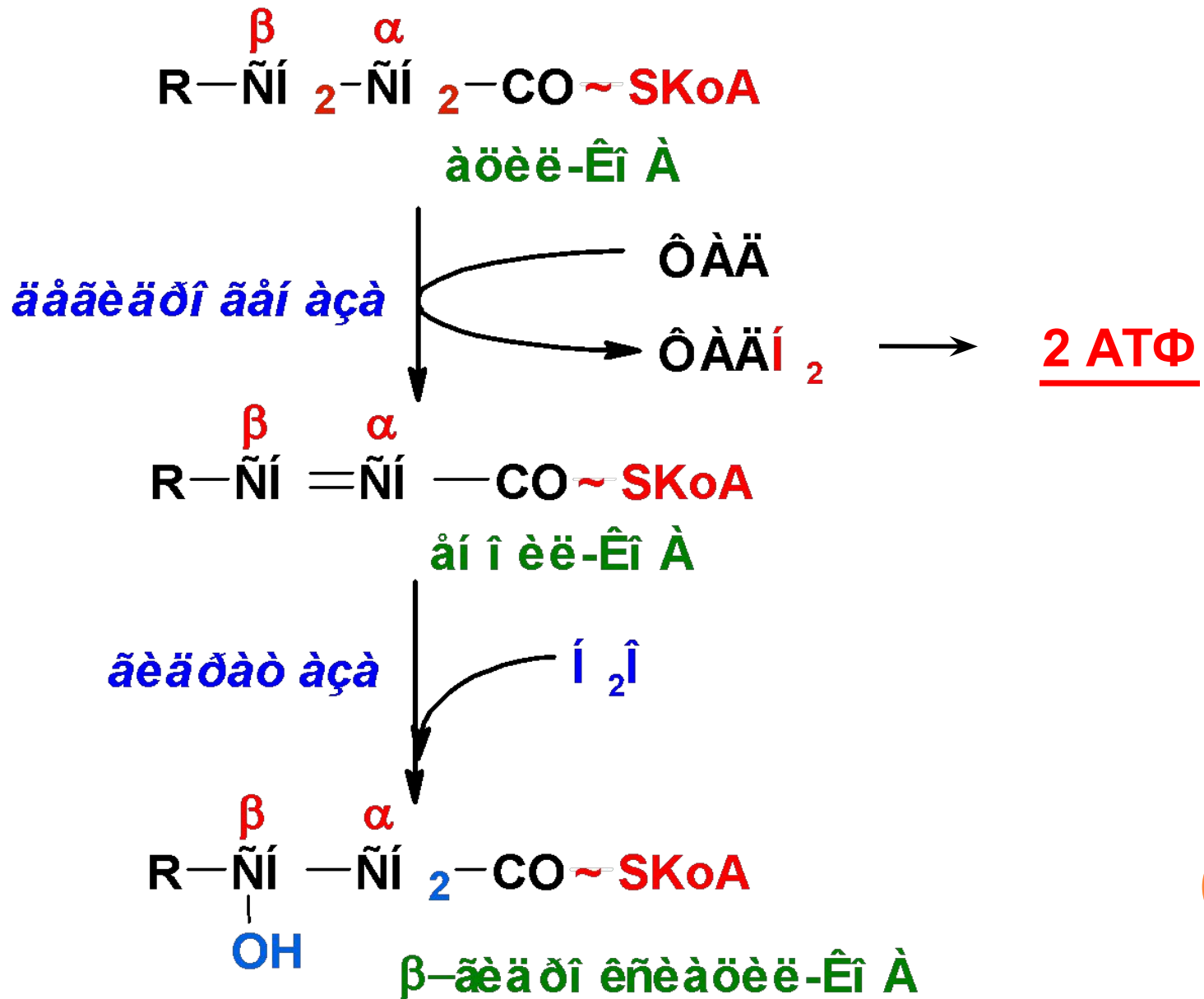
# ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ

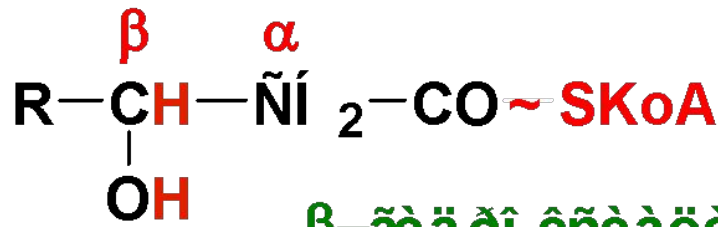


# ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ



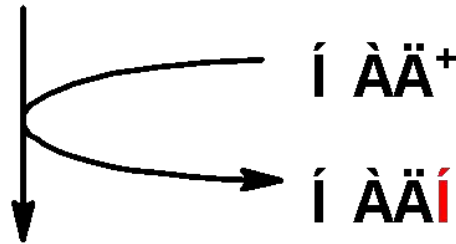
# β-ОКИСЛЕНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



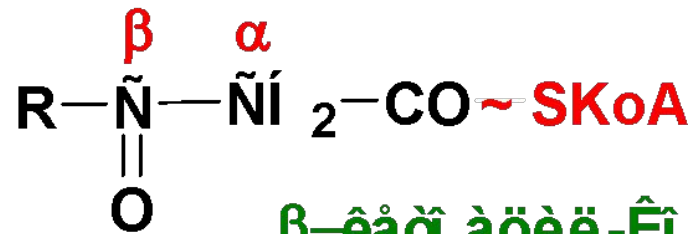


$\beta$ -окисление

гидролиз

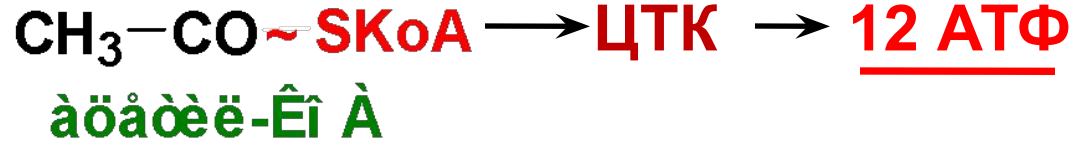


3 АТФ



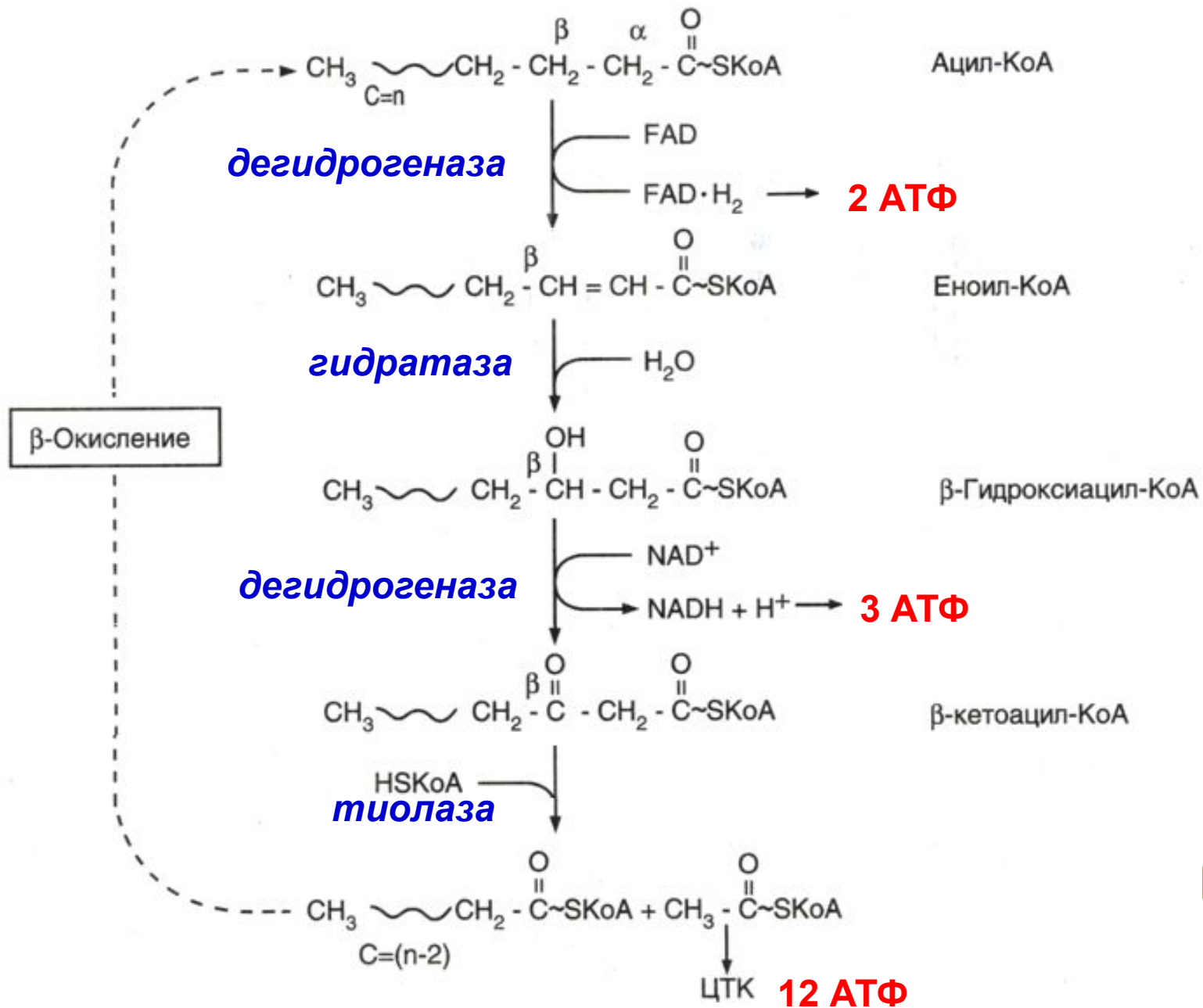
$\beta$ -окисление

гидролиз



следующий цикл  $\beta$ -окисления

# ОБЩАЯ СХЕМА ЦИКЛА $\beta$ -ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

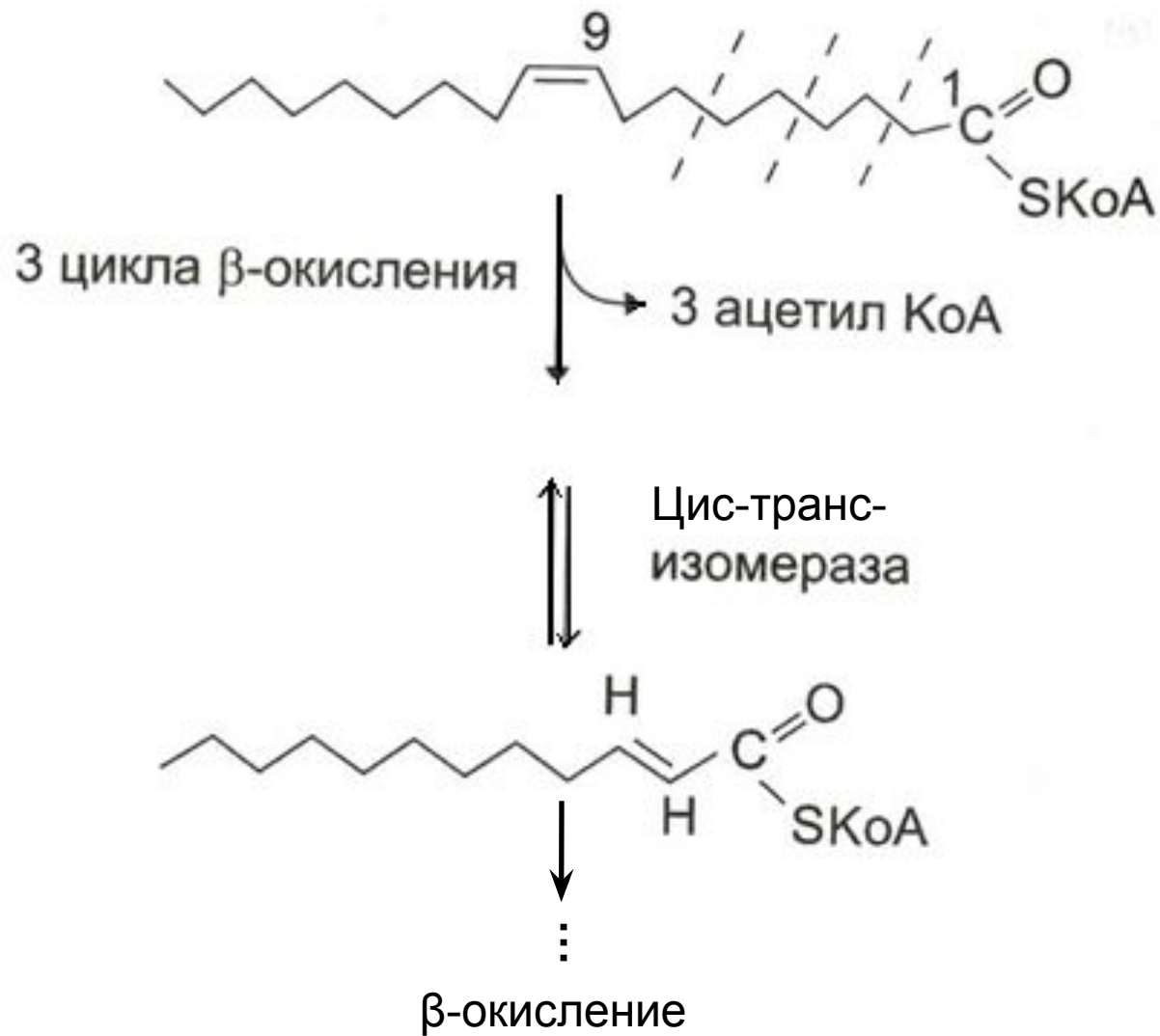


# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИТОГ В-ОКИСЛЕНИЯ

энергетический выход =  $\left[ n/2 \cdot 12 + (n/2 - 1) \cdot 5 \right] - 1$ , где

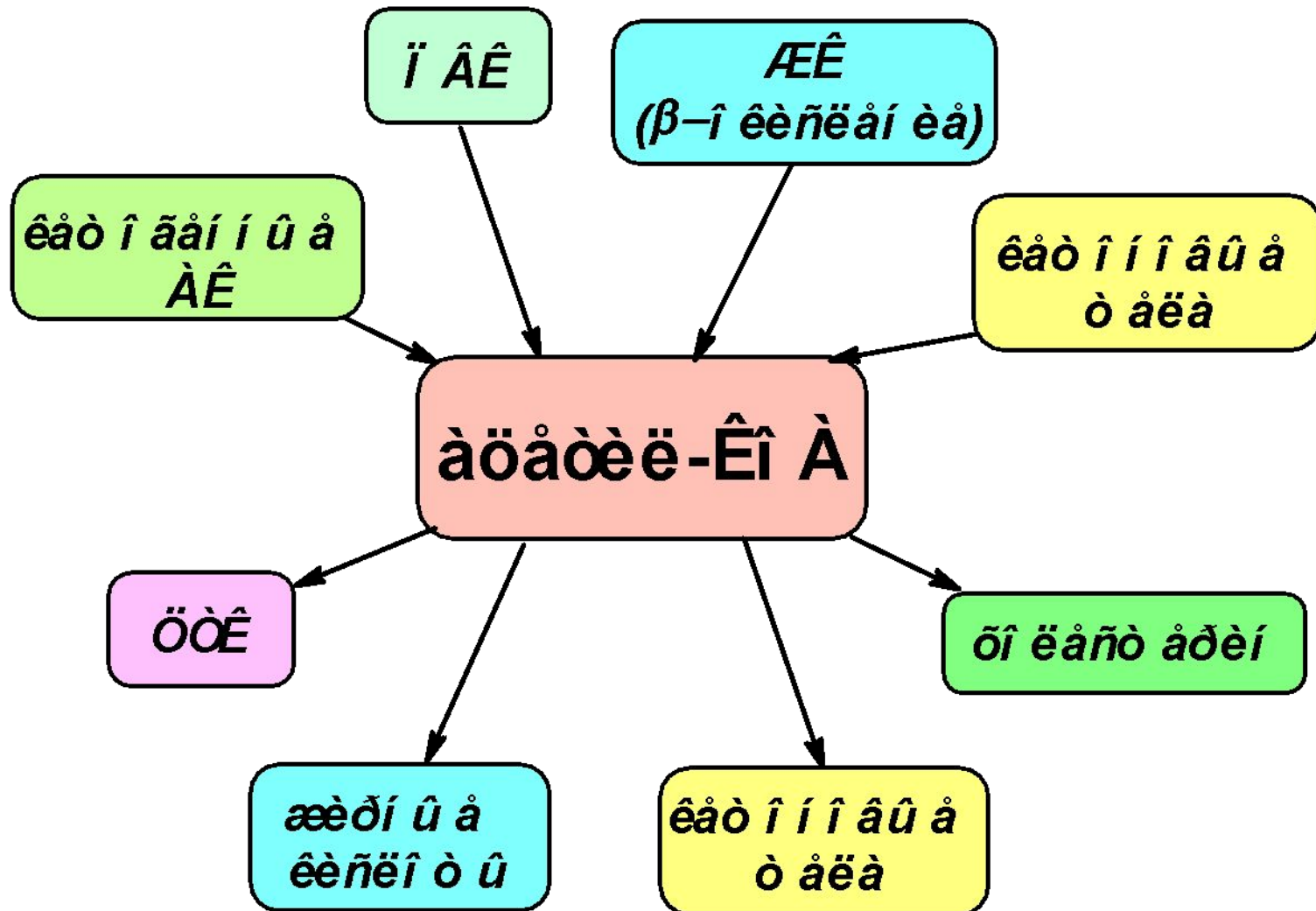
- **n** – количество С-атомов в жирной кислоте;
- **n/2** – количество молекул ацетил-КоА, образованных в процессе β-окисления;
- **12** – количество АТФ, синтезирующихся при окислении ацетил-КоА в ЦТК;
- **(n/2 – 1)** – количество циклов β-окисления;
- **5** – количество молекул АТФ, образованных в каждом цикле за счёт двух реакций дегидрирования;
- **1** – затрата 1 молекулы АТФ на активацию жирной кислоты

# ОКИСЛЕНИЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

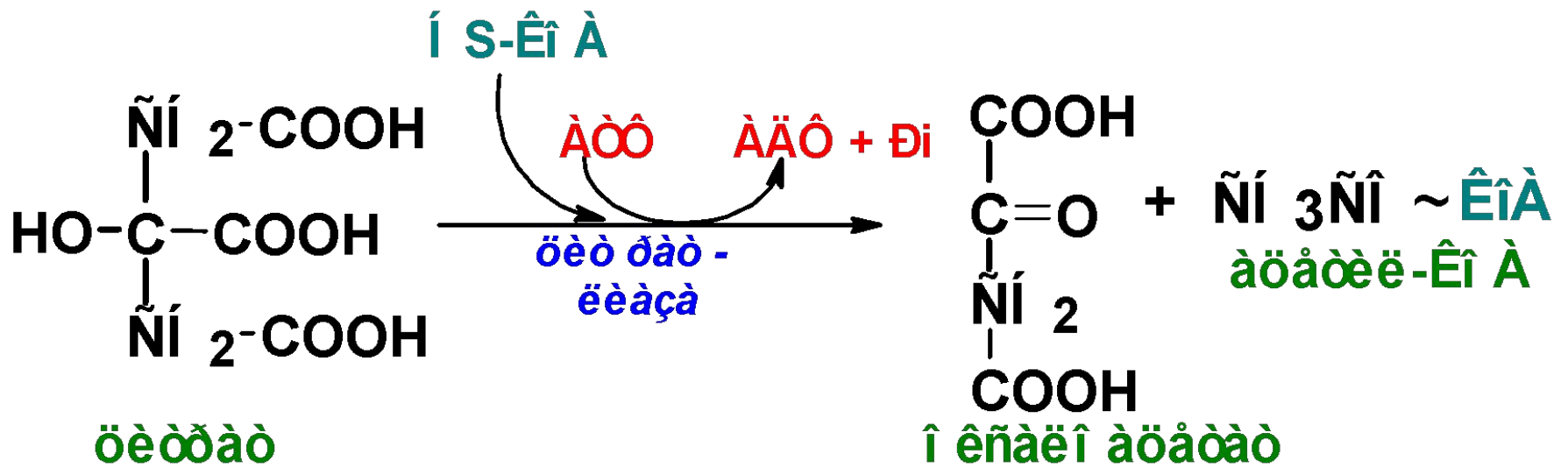




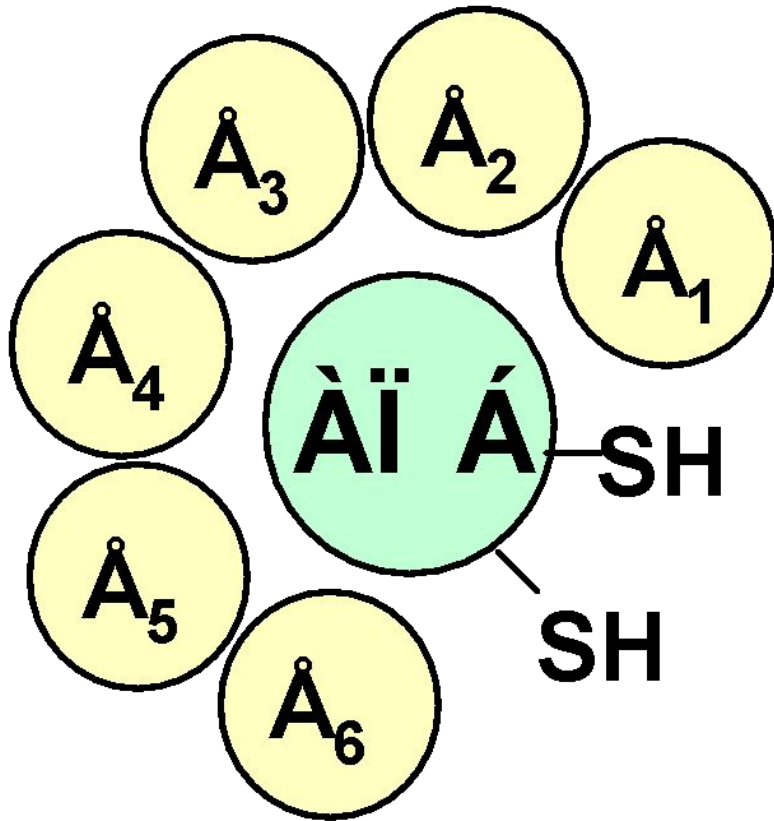
# ИСТОЧНИКИ АЦЕТИЛ-КоА



# ВЫНОС АЦЕТИЛ-КоА ИЗ МИТОХОНДРИЙ (2)



# СТРОЕНИЕ ПАЛЬМИТОИЛСИНТЕТАЗЫ



A<sub>1</sub> - òðàí ñô áðàçà

A<sub>2</sub> - òðàí ñô áðàçà

A<sub>3</sub> - ñèí òàçà

A<sub>4</sub> - ðáä óêòàçà

A<sub>5</sub> - ãèä ðàòàçà

A<sub>6</sub> - ðáä óêòàçà

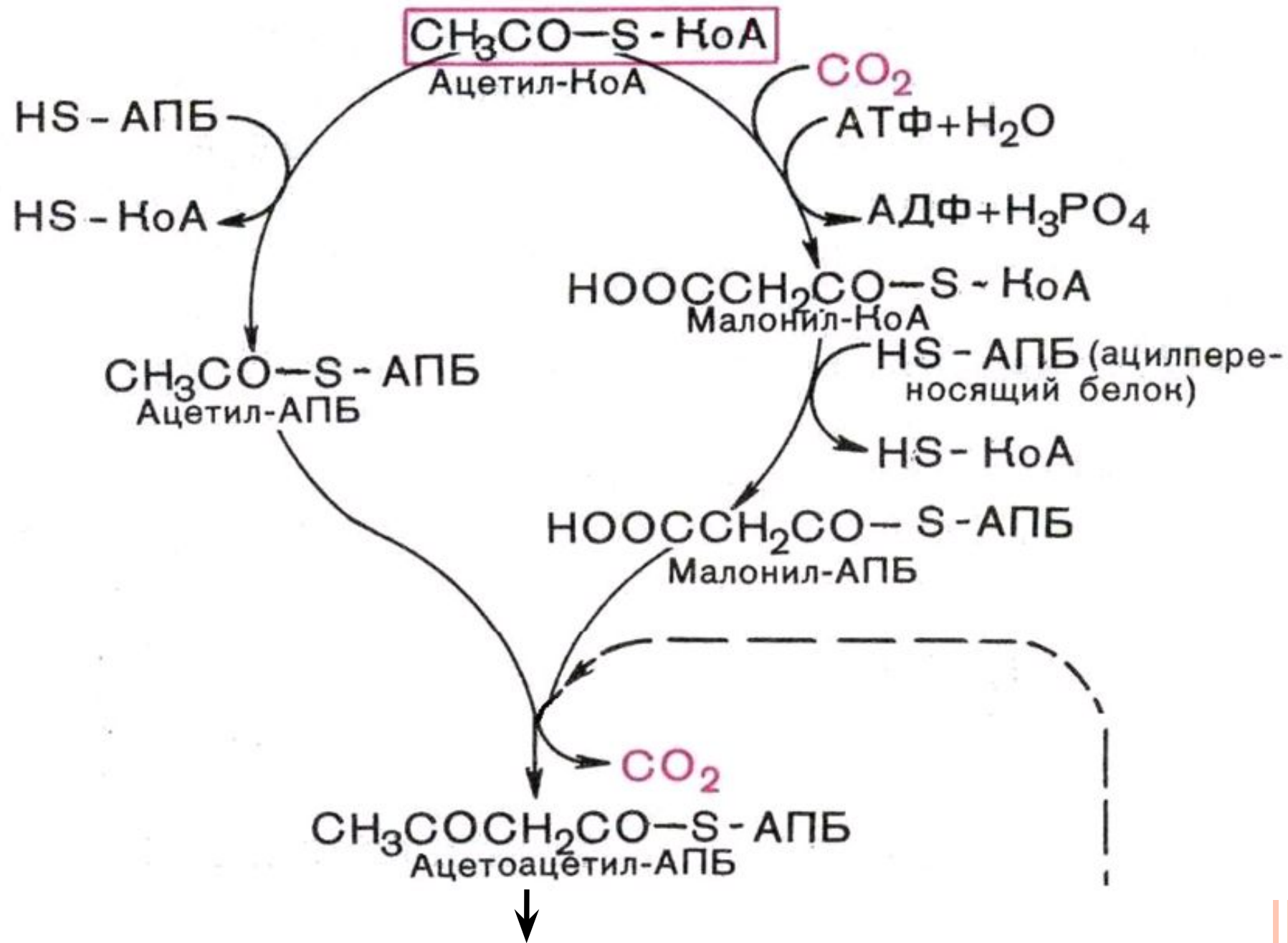
# БИОСИНТЕЗ ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

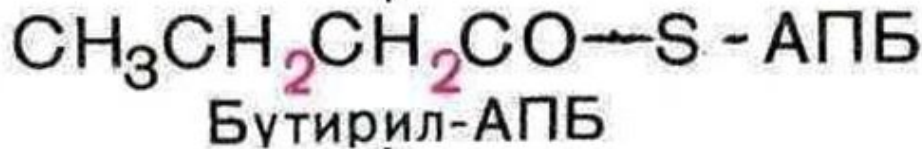
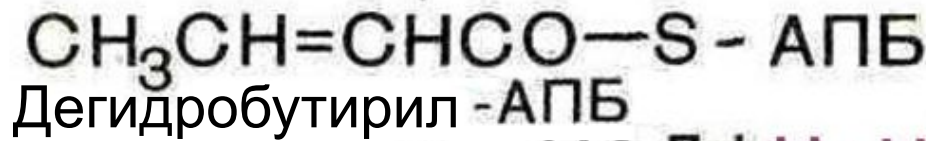
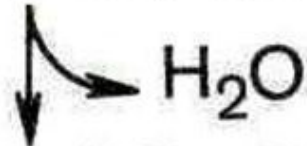
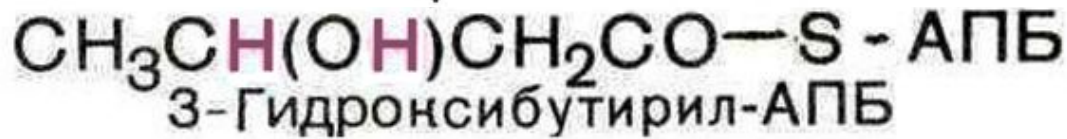
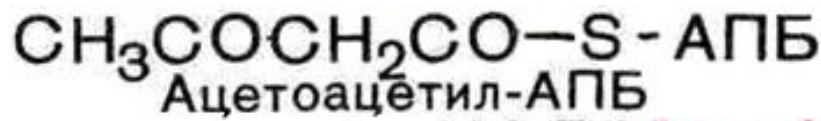


àöåò èë-Êî À-  
 èàđáî êñèëàçà

êî ô áđî áí ò -  
 áèî ò èí



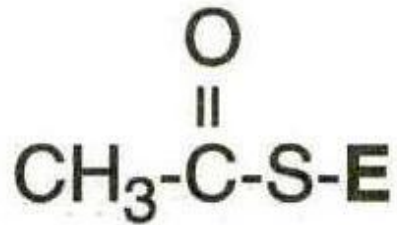




Высшая жирная кислота с четным  
числом углеродных атомов

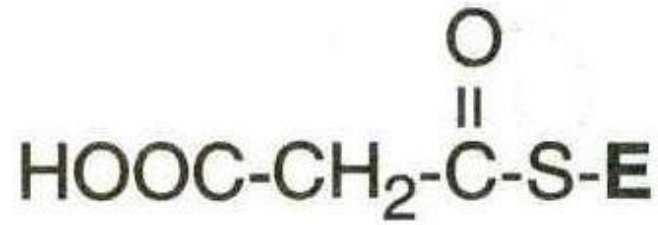


# СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



Ацетил, связанный  
с ферментом

и



Малонил, связанный  
с ферментом

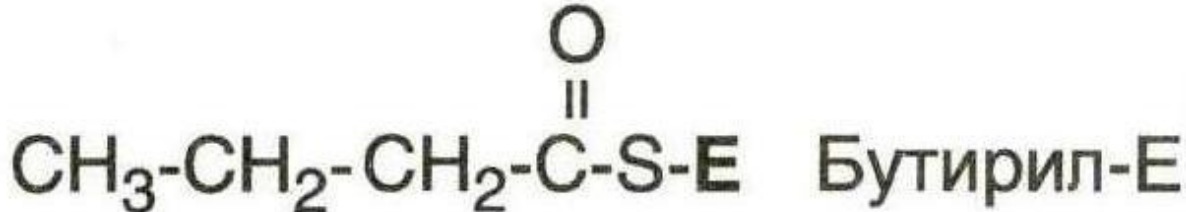


Конденсация

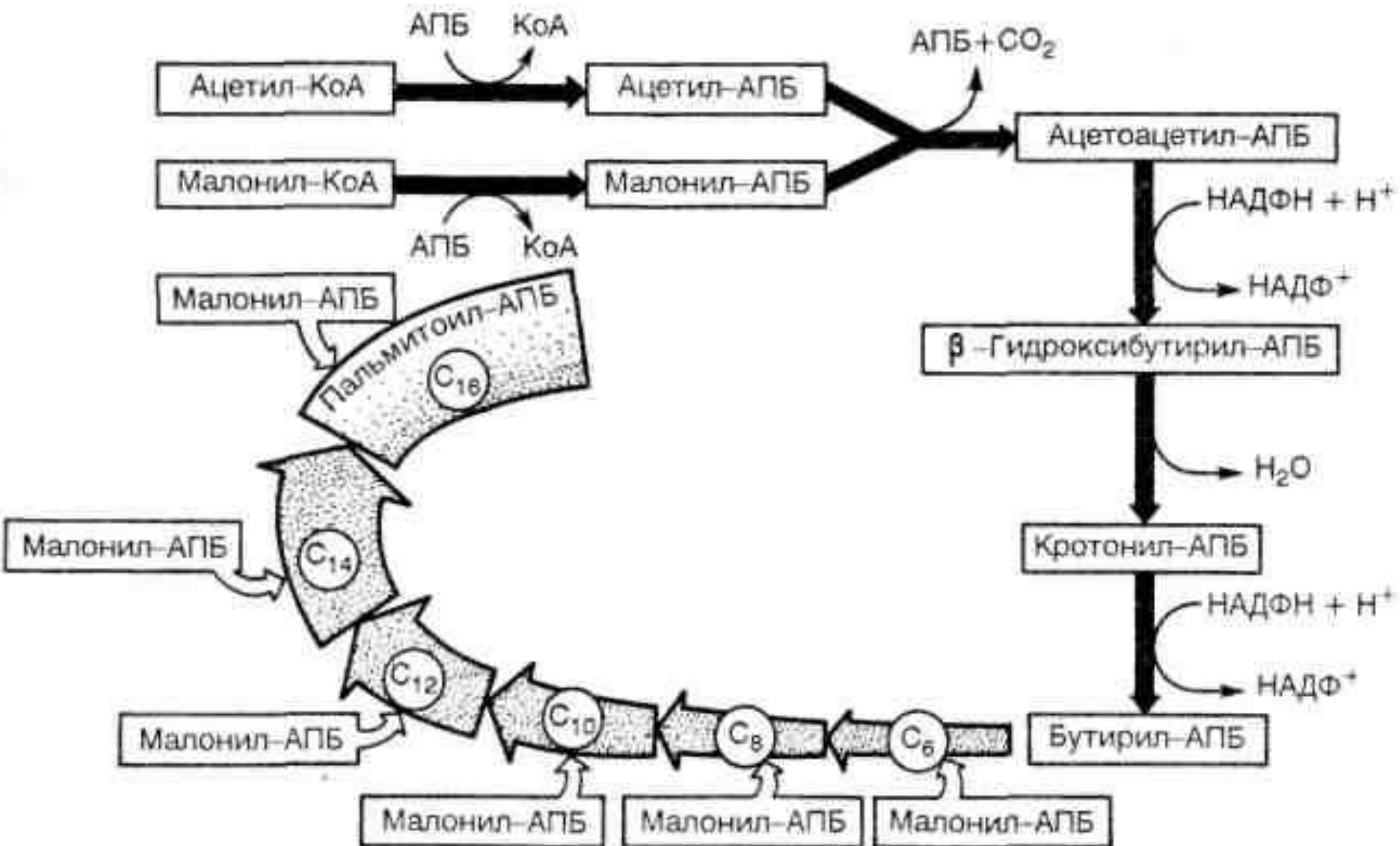
Восстановление

Дегидратация

Восстановление

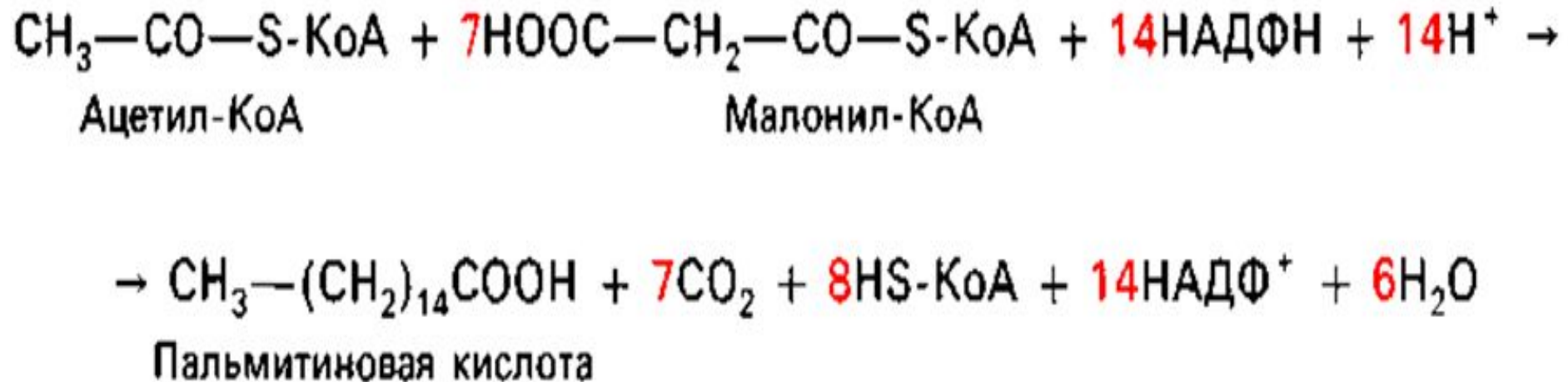


# СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

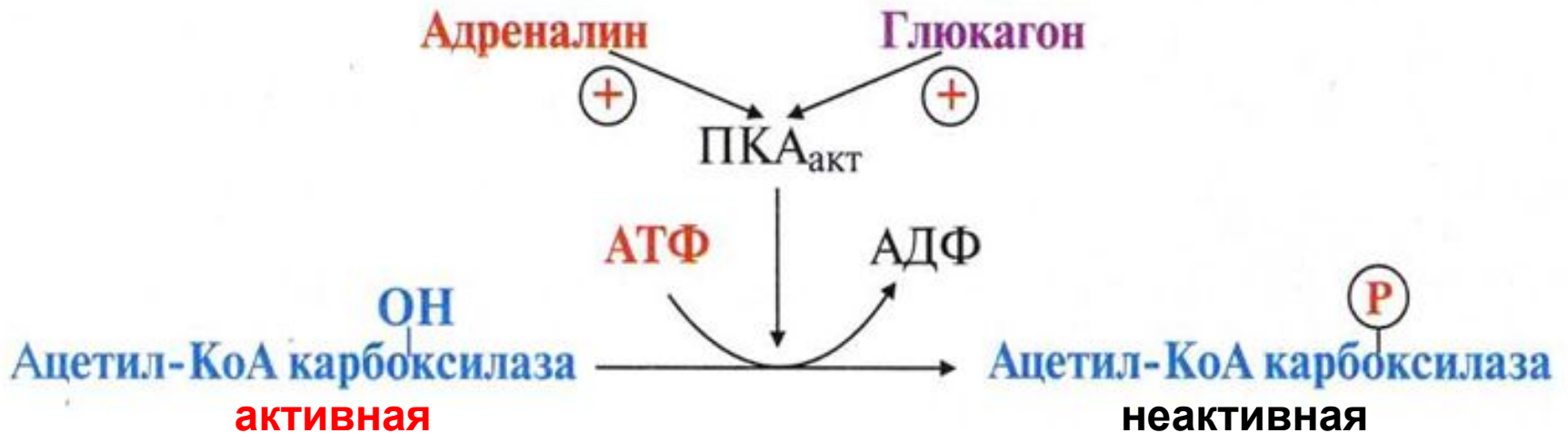




# СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



# РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА И ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



фосфорилирование ацетил-КоА карбоксилазы приводит к снижению:

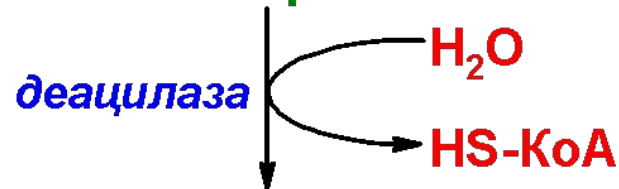
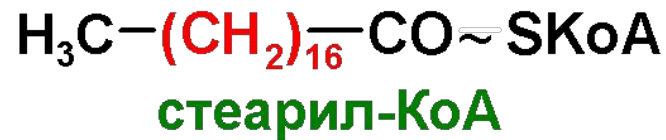
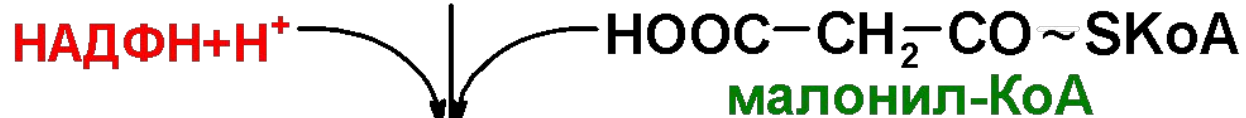
- скорости образования малонил-КоА;
- концентрации малонил-КоА в цитозоле,

поэтому в печени:

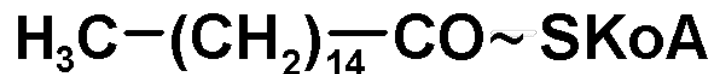
↓ синтез жирных кислот

↑ скорость  $\beta$ -окисления

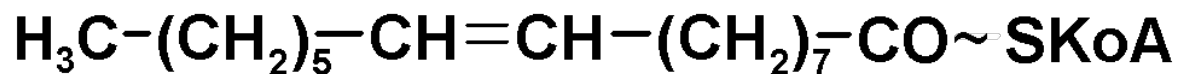
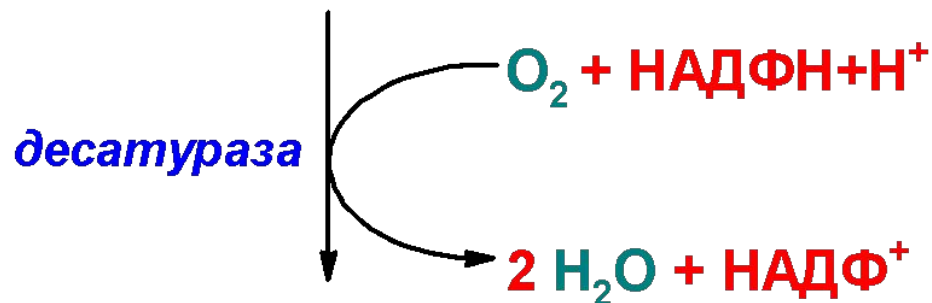
# Удлинение жирных кислот



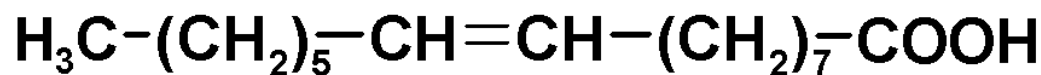
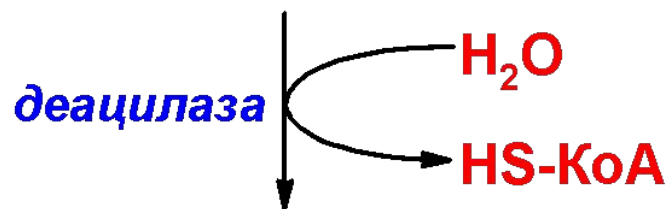
# БИОСИНТЕЗ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



пальмитоил-КоА



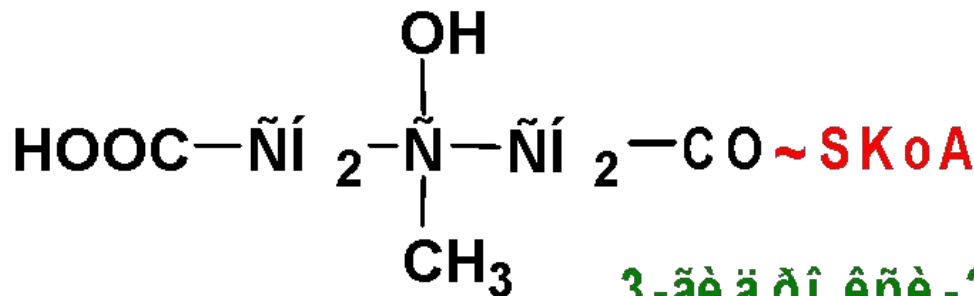
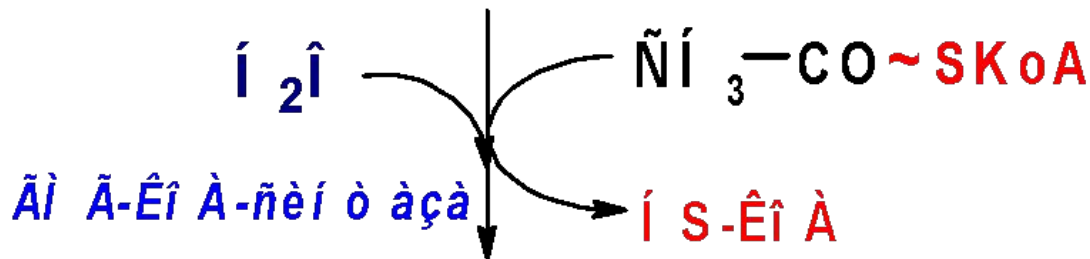
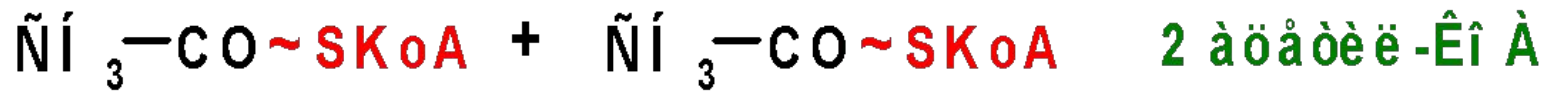
пальмитоолеил-КоА

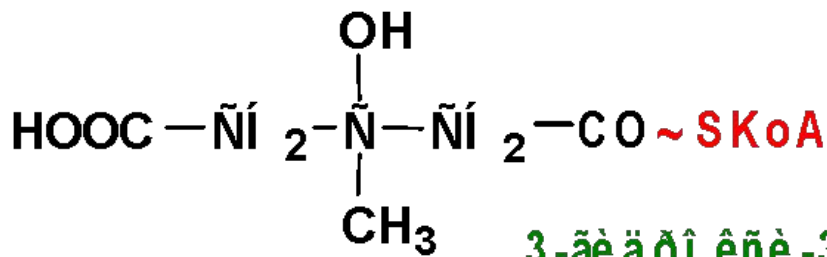


пальмитоолеиновая кислота  
(пальмитоолеат)



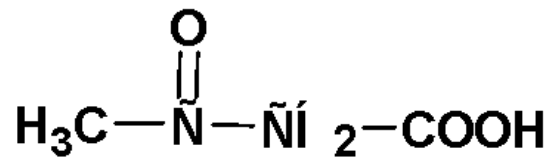
# СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ





3-aminobutyrate-3-lyase (EC 4.1.1.14)

3-aminobutyrate-3-lyase



3-oxopropanamide → 3-oxopropanamide

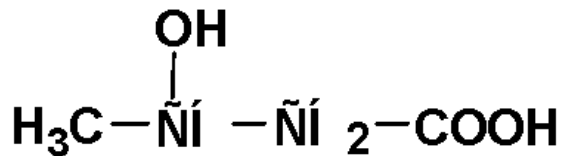
3-oxopropanamide

3-oxopropanamide + H<sup>+</sup>

3-oxopropanamide

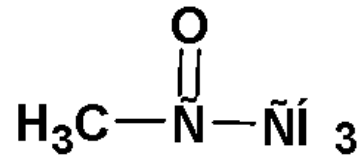
3-oxopropanamide

3-oxopropanamide



3-hydroxypropanamide

3-hydroxypropanamide



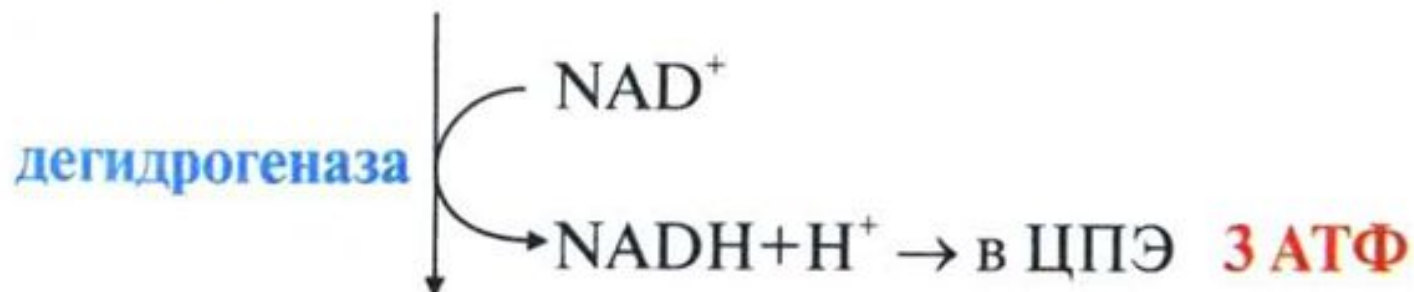
3-oxopropanamide

3-oxopropanamide



# ОКИСЛЕНИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ

$\beta$ -Гидроксибутират



Ацетоацетат



Ацетоацетил-КоА



2 Ацетил-КоА  $\rightarrow$  в ЦТК  $2 \times 12 =$  **24 АТФ**

