

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

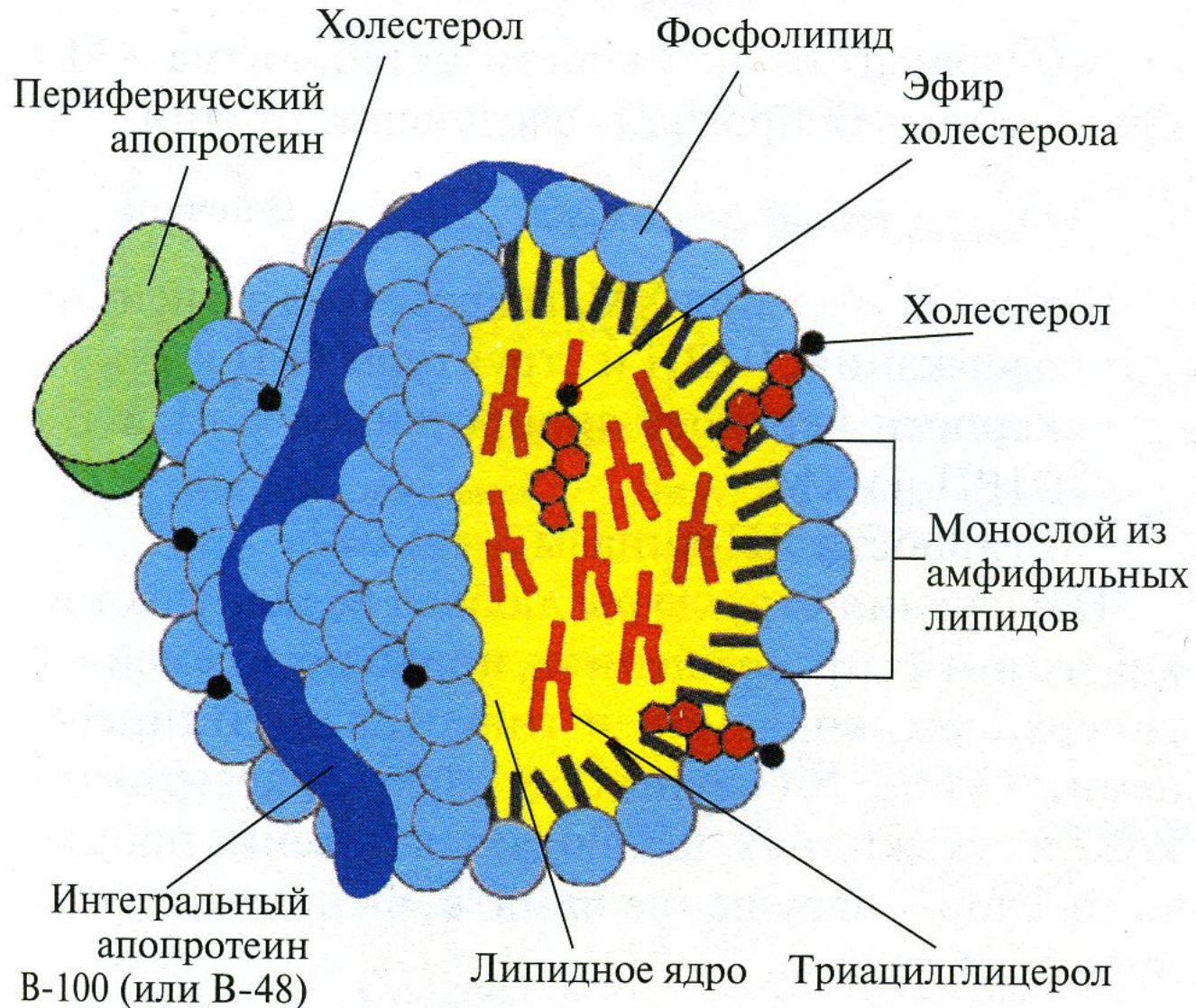
**«Обмен  
липидов-2»**

Краснодар

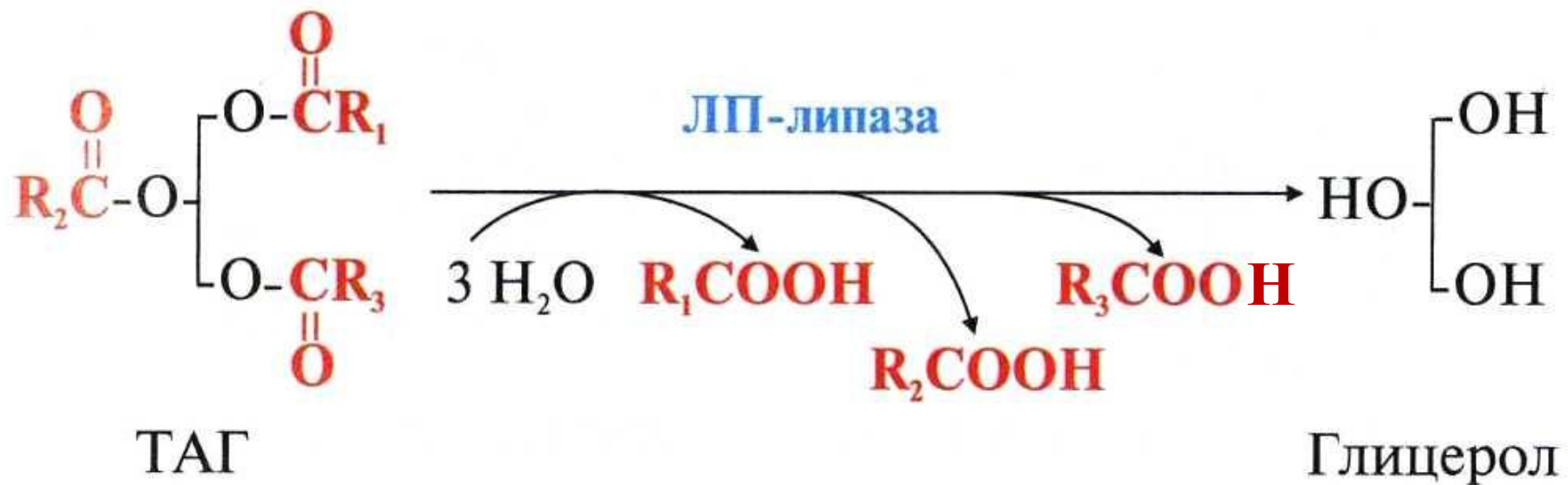
2010



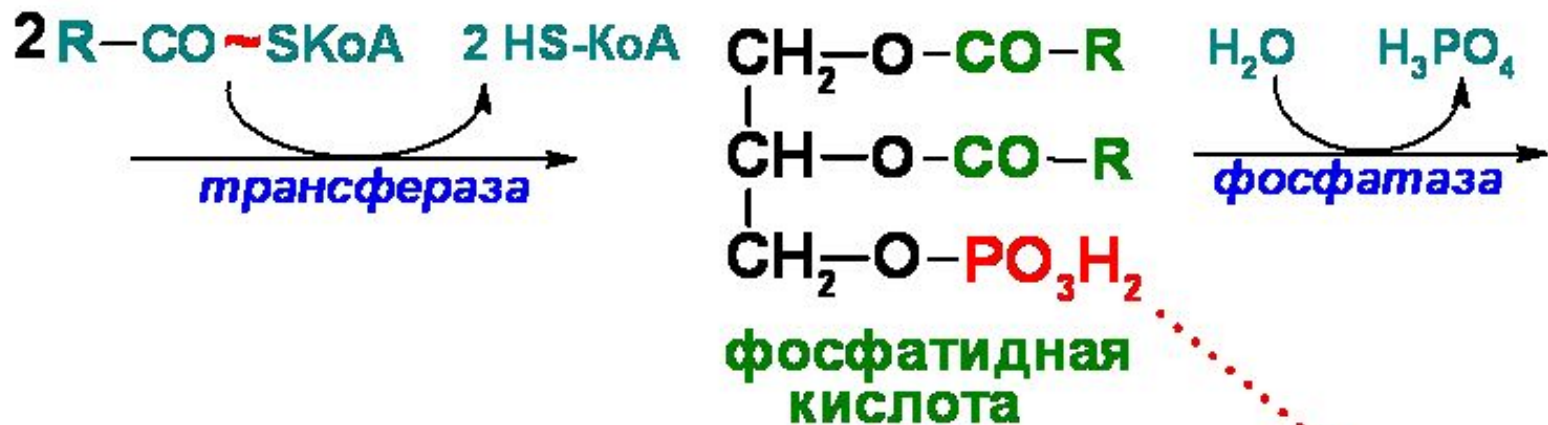
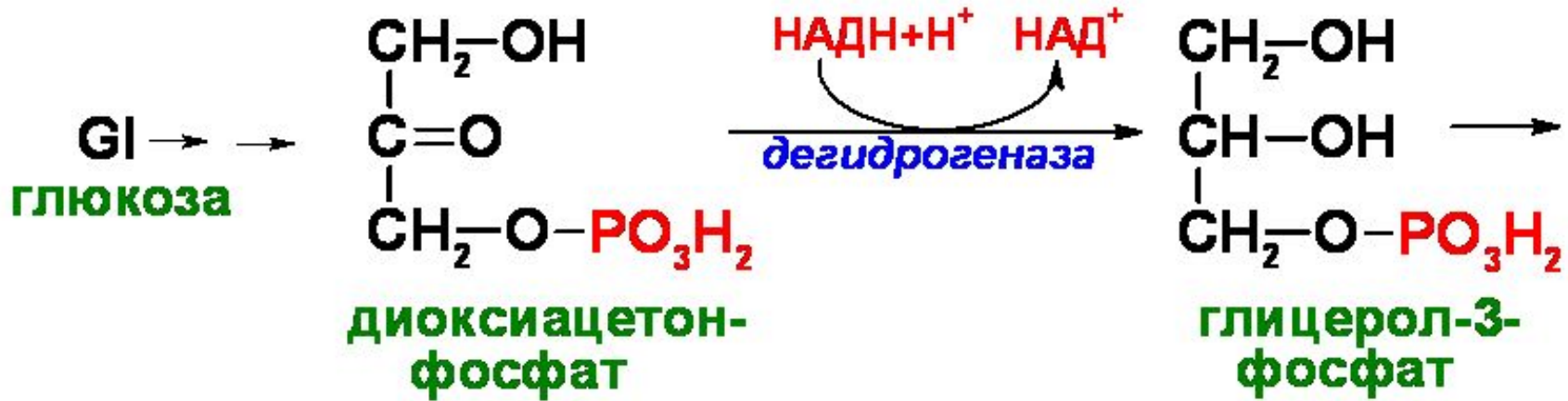
# СТРОЕНИЕ ХИЛОМИКРОНА



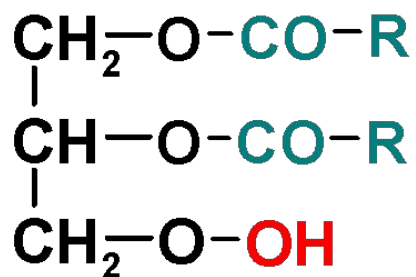
# Роль липопротеинлипазы



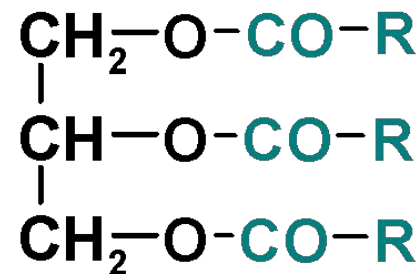
# СИНТЕЗ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛОВ В ПЕЧЕНИ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ



В печени используется на синтез фосфолипидов



диацилглицерол



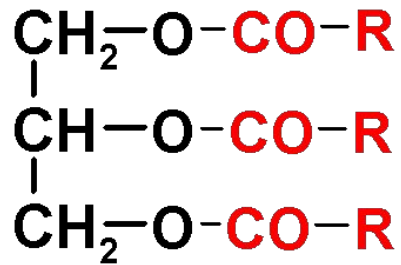
триацилглицерол

жировая ткань -  
депонирование

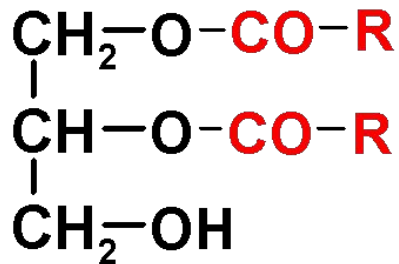
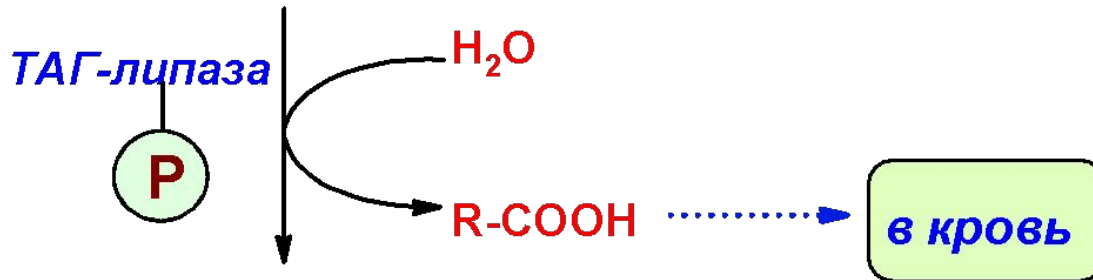
печень - в составе ЛПОНП  
выходят в кровь



# МОБИЛИЗАЦИЯ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ ОВ

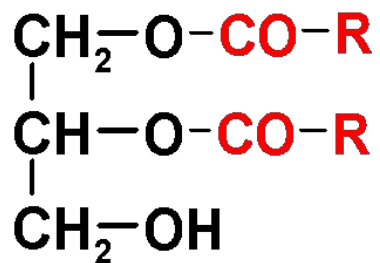


триацилглицерол  
(ТАГ)

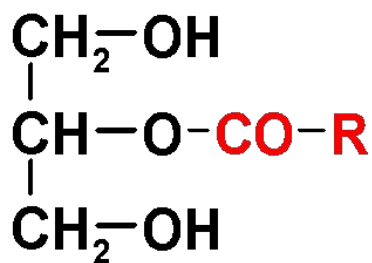
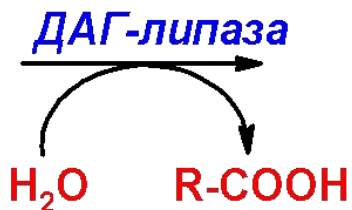


диацилглицерол  
(ДАГ)

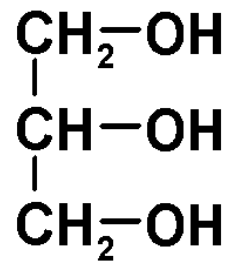
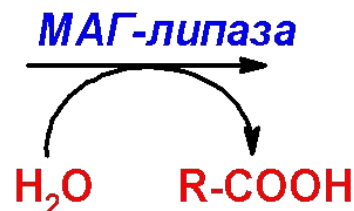




диацилглицерол  
(ДАГ)



моноацилглицерол  
(МАГ)

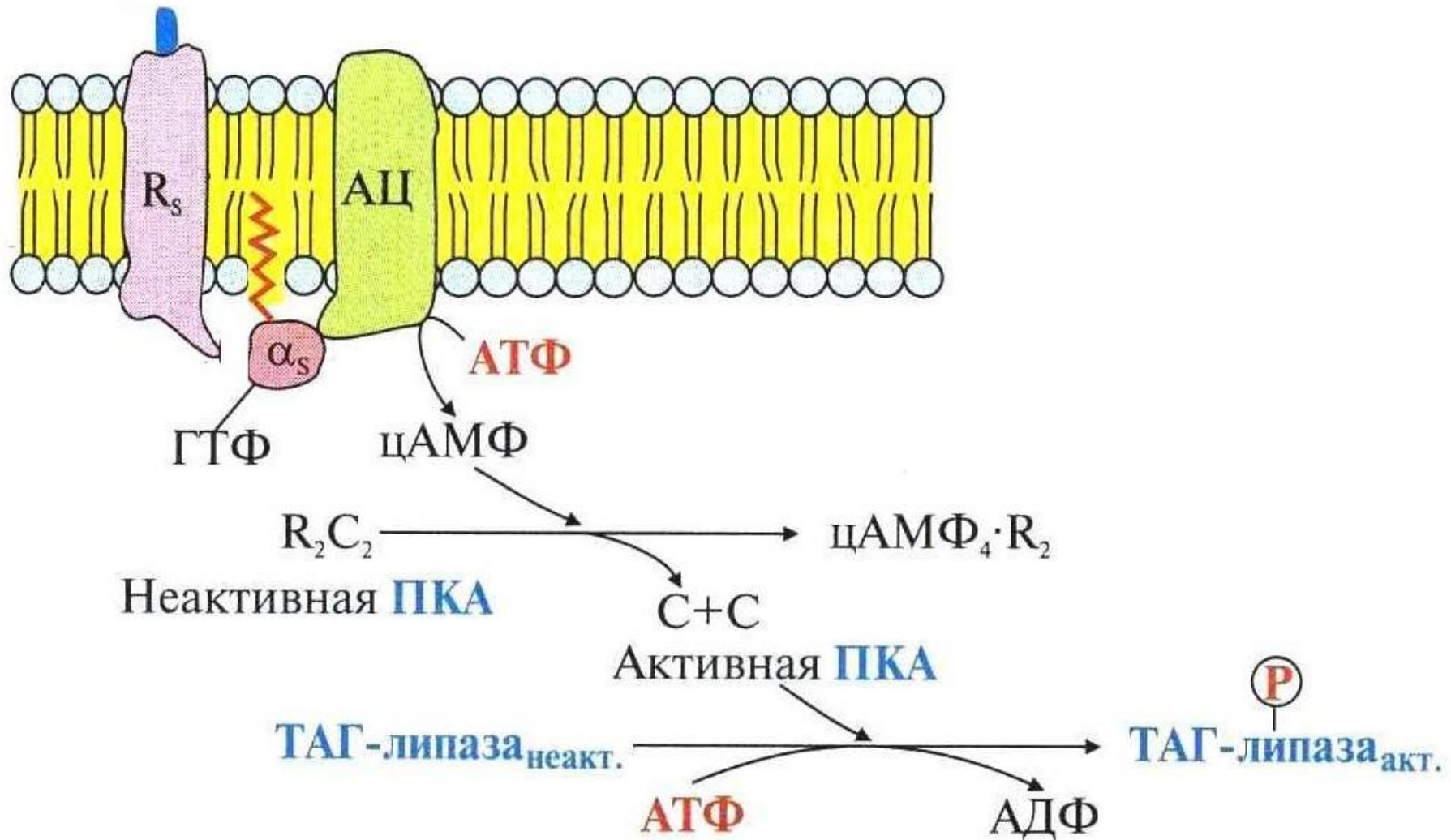


глицерол

в кровь

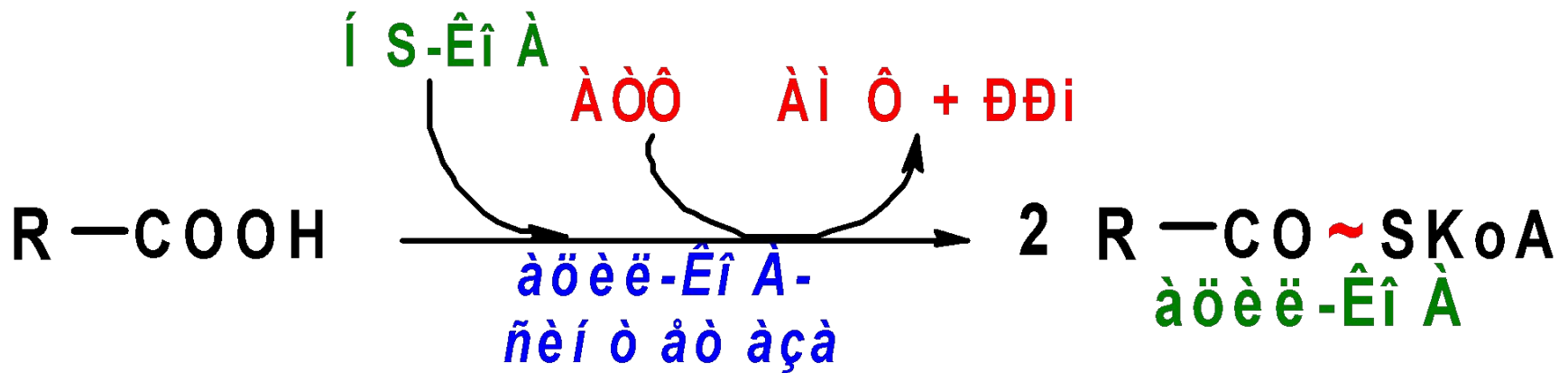


# РЕГУЛЯЦИЯ МОБИЛИЗАЦИИ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА

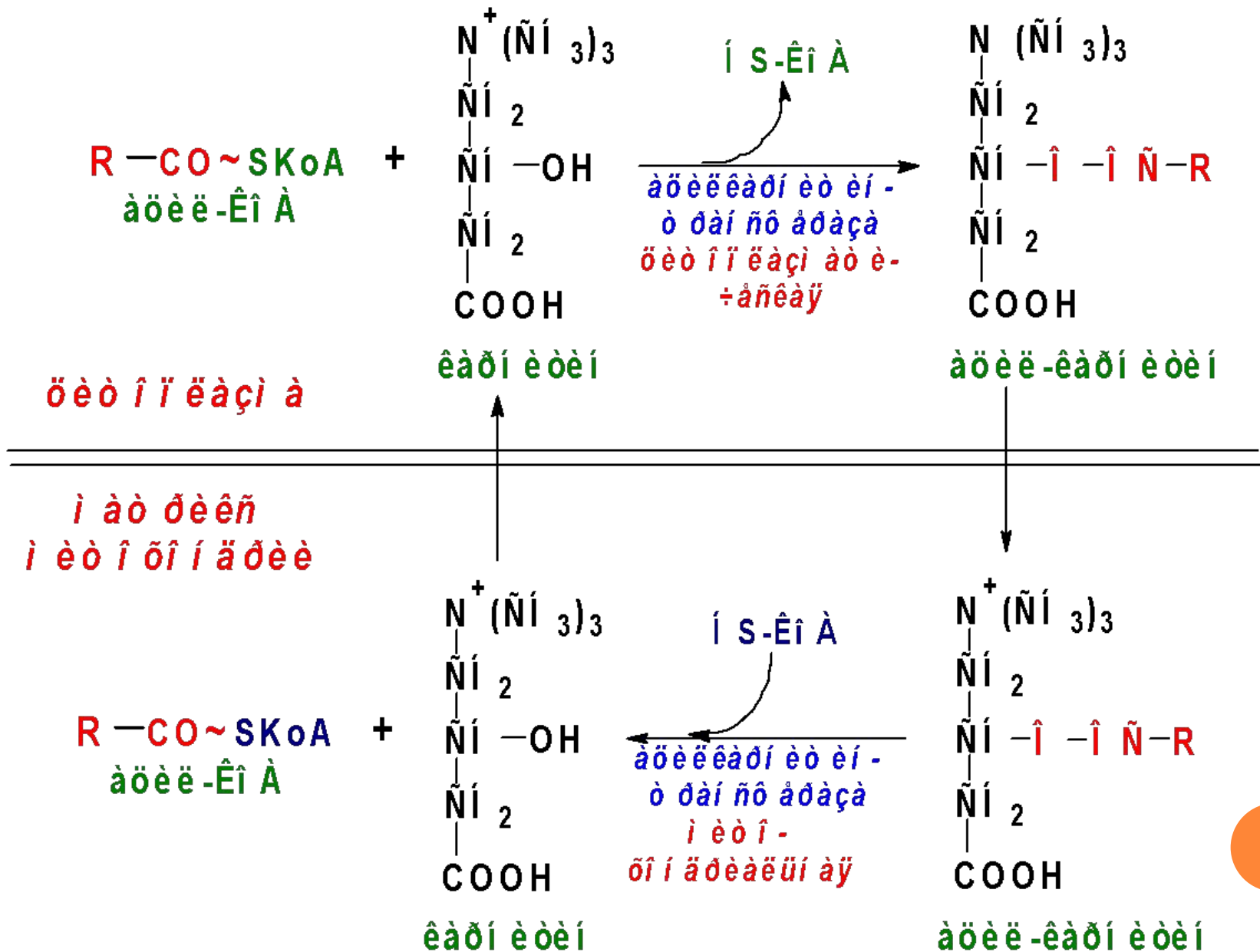




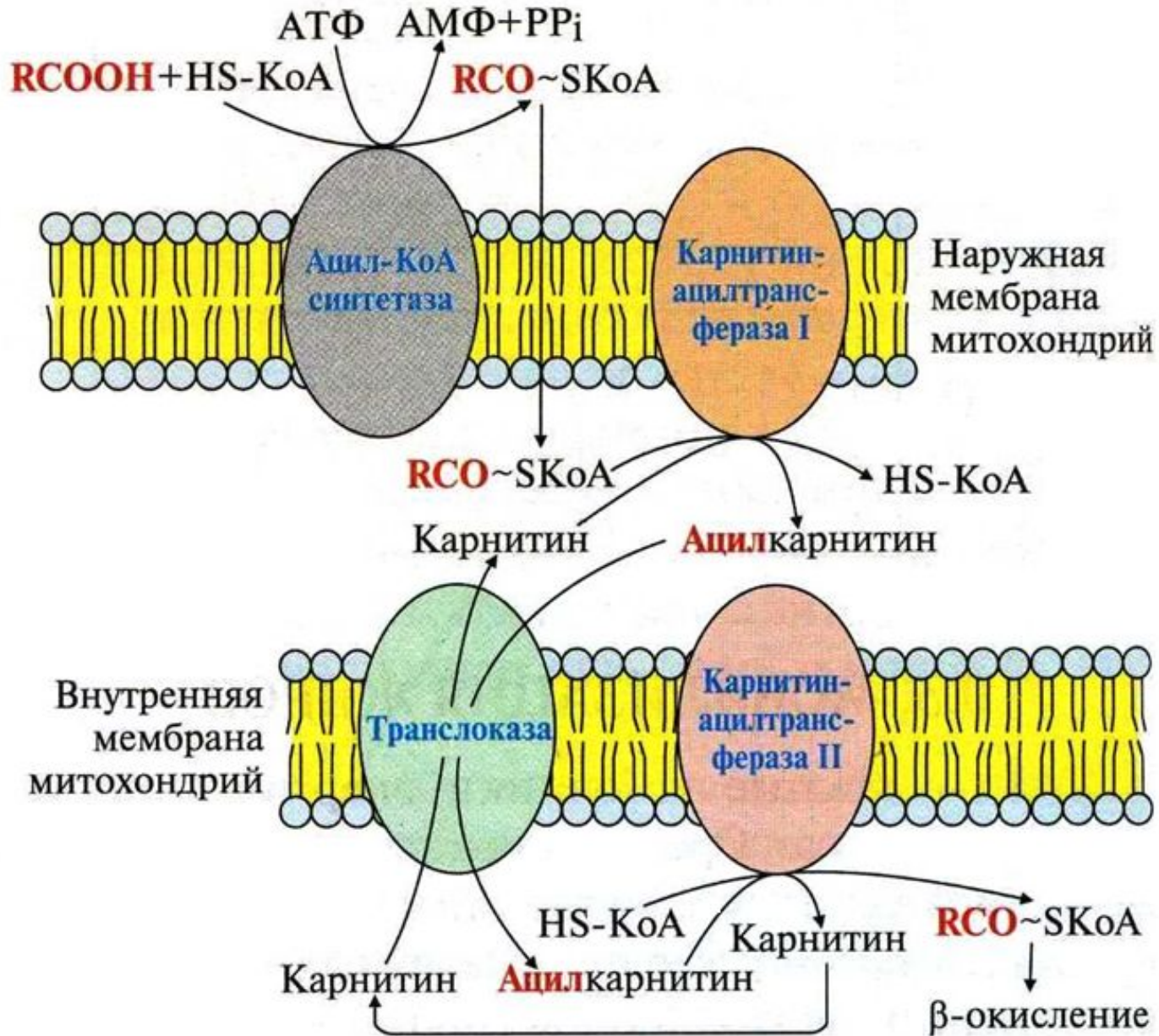
# АКТИВАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



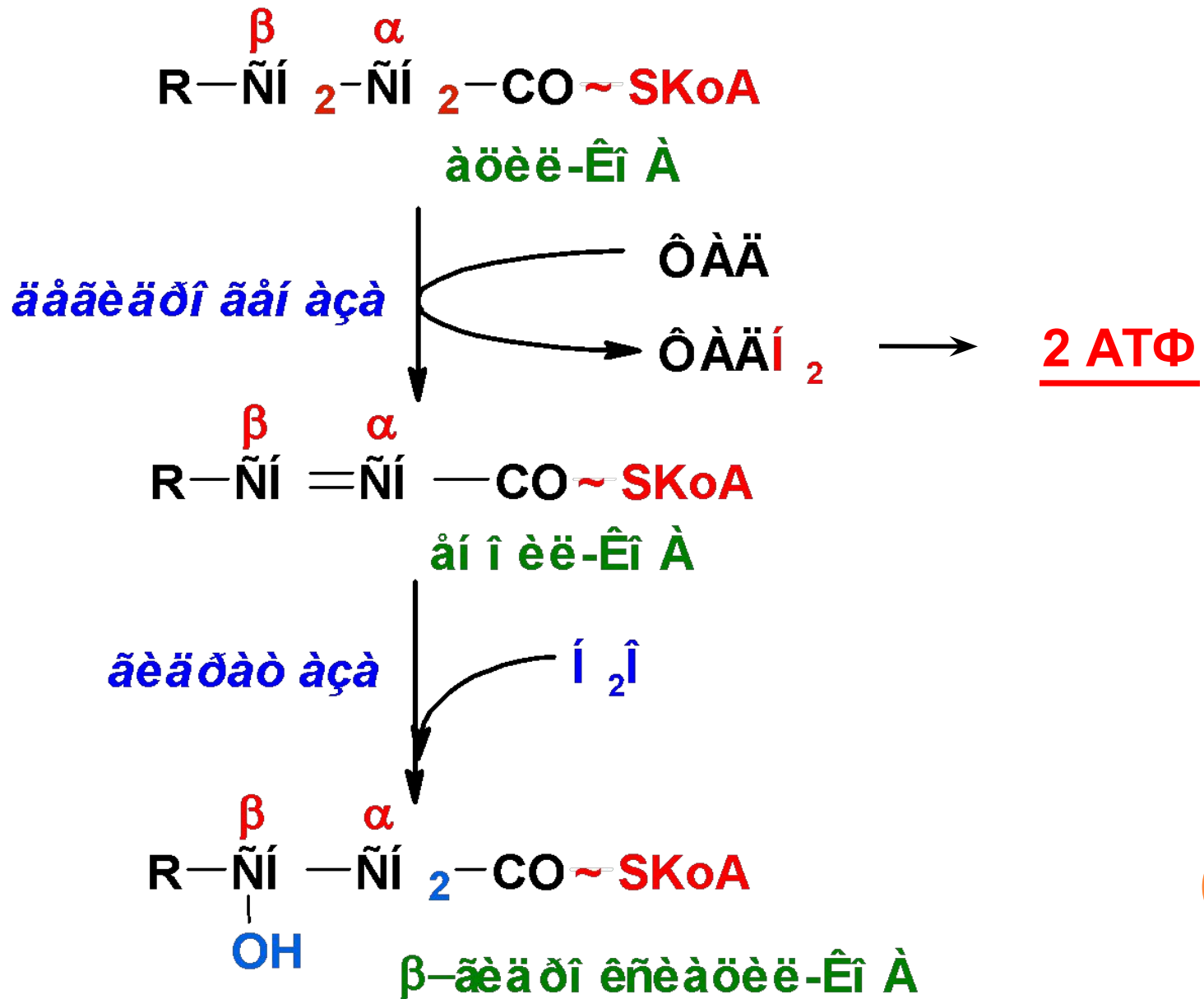
# ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ

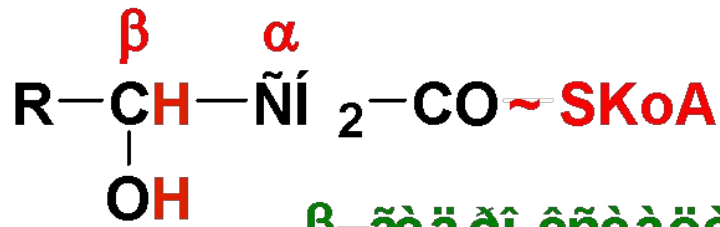


# ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ



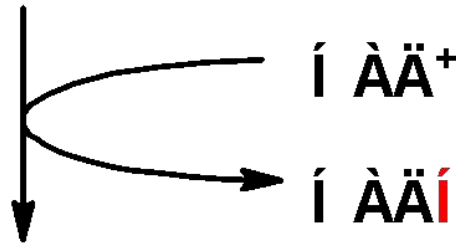
# β-ОКИСЛЕНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



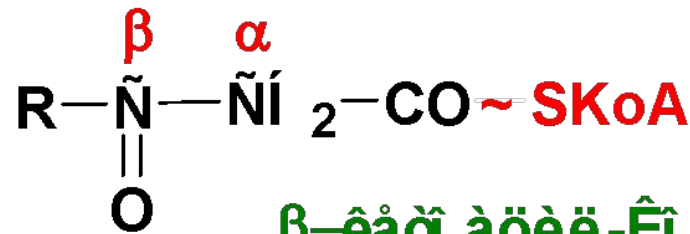


$\beta$ -окисление

гидролиз

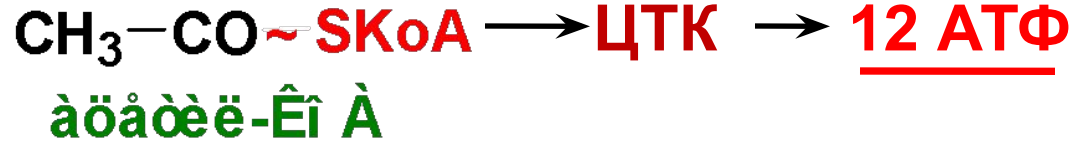


3 АТФ



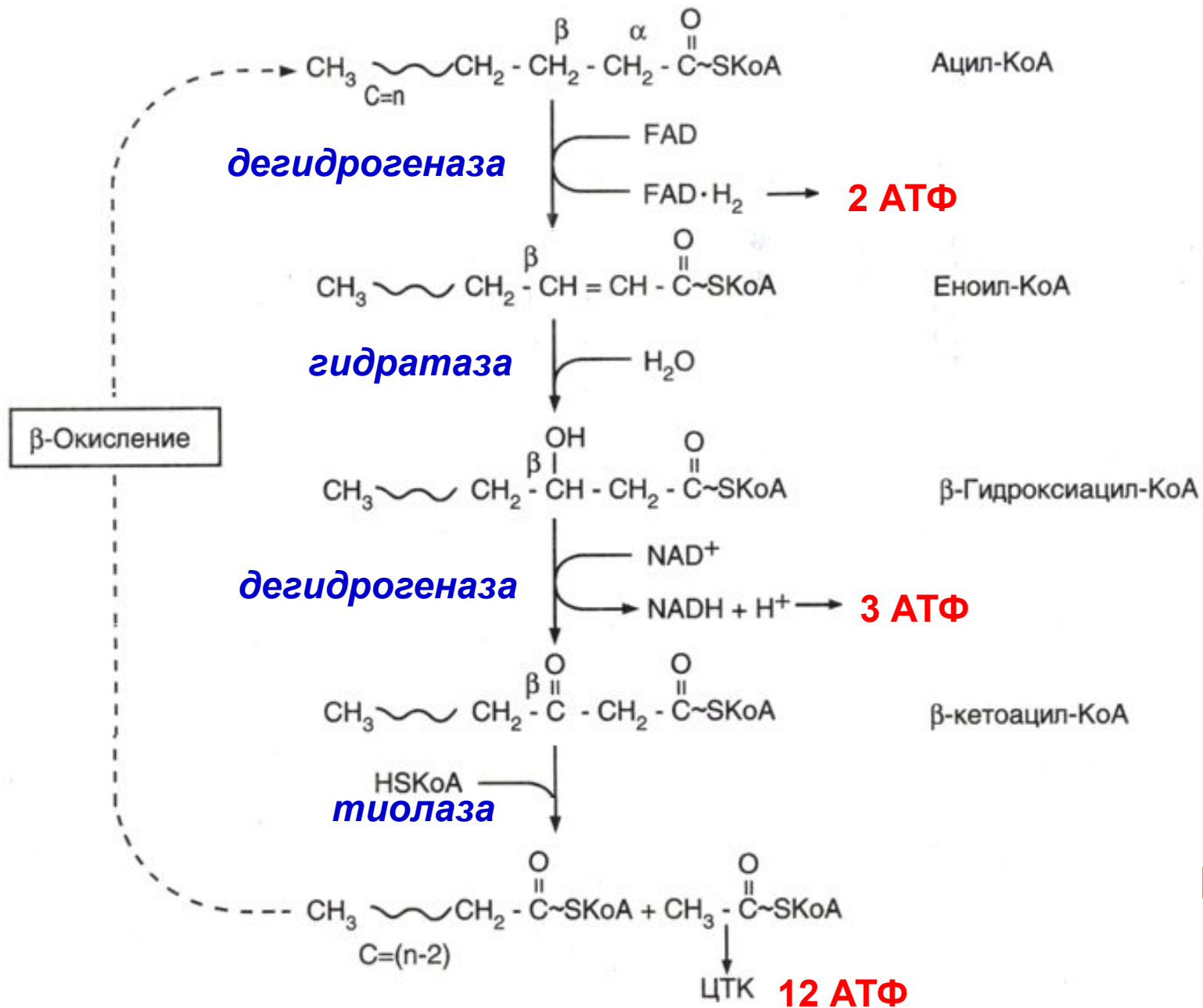
$\beta$ -окисление

гидролиз



следующий цикл  $\beta$ -окисления

# ОБЩАЯ СХЕМА ЦИКЛА β-ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



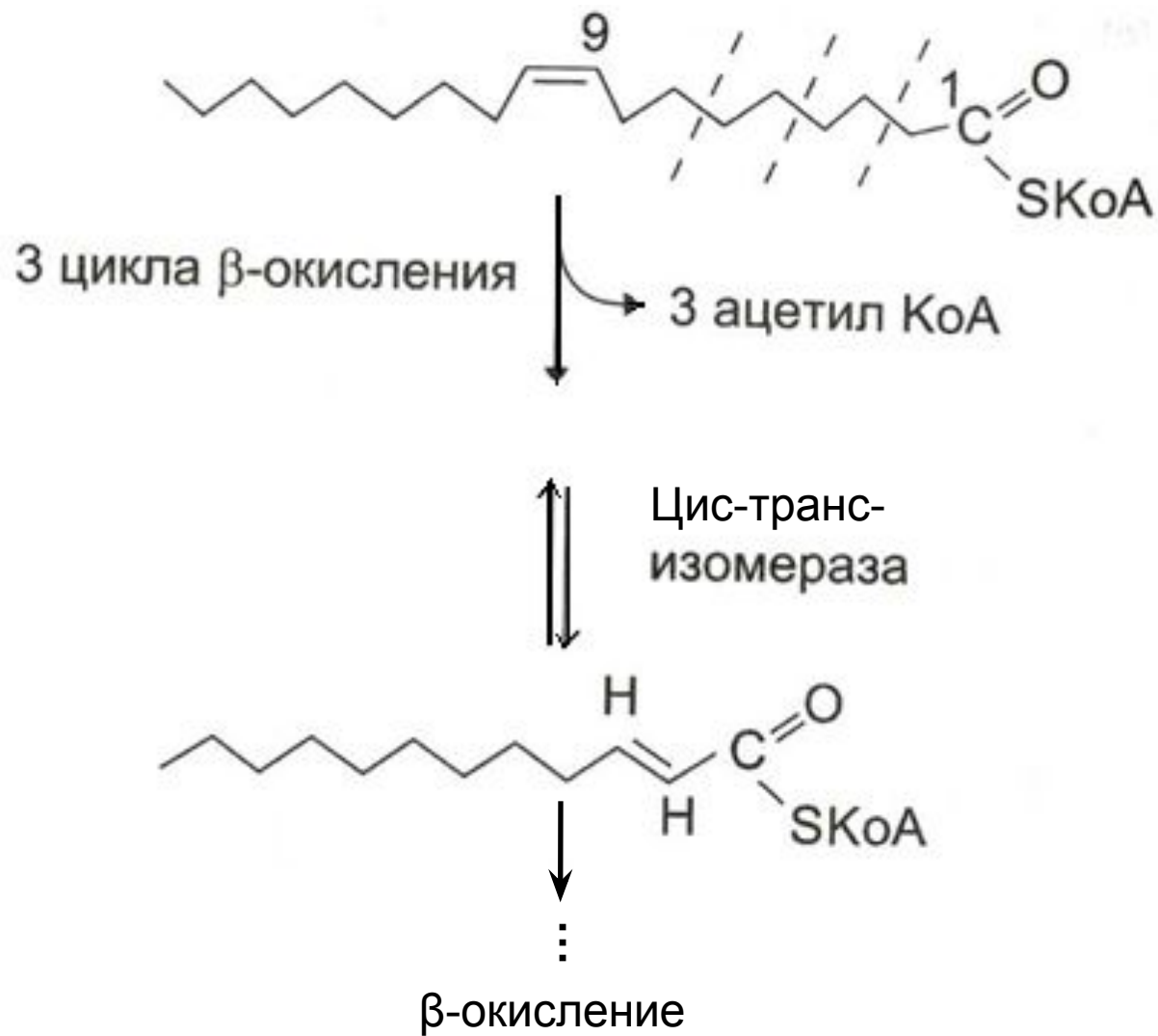


# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИТОГ В-ОКИСЛЕНИЯ

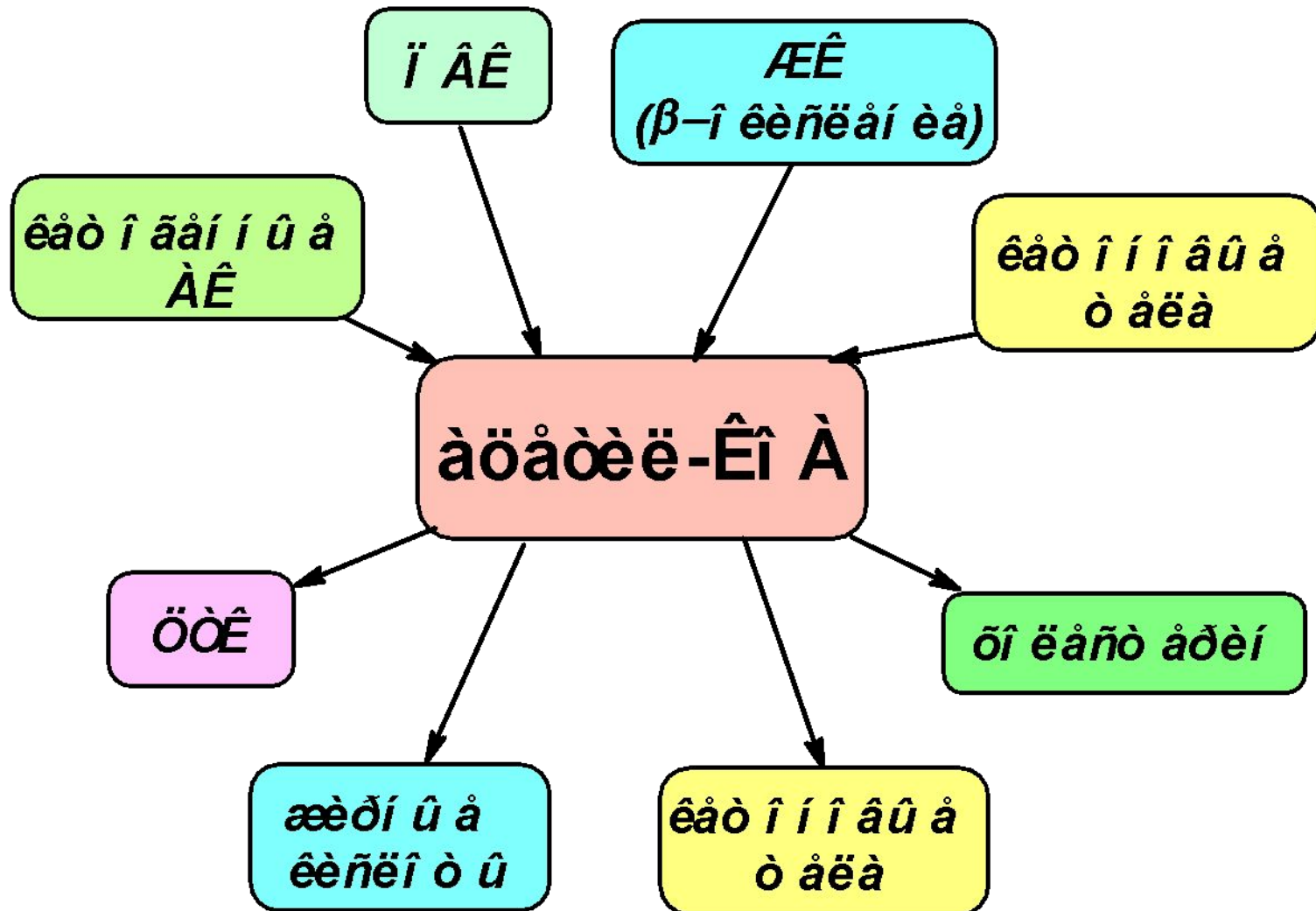
энергетический выход =  $\left[ n/2 \cdot 12 + (n/2 - 1) \cdot 5 \right] - 1$ , где

- **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

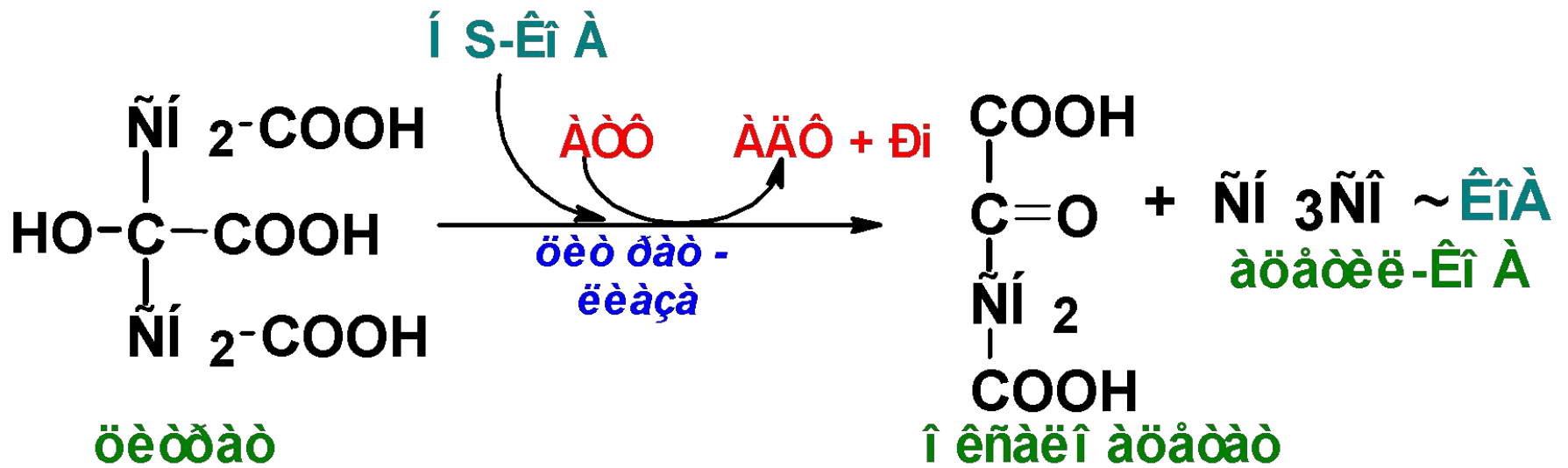
# ОКИСЛЕНИЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



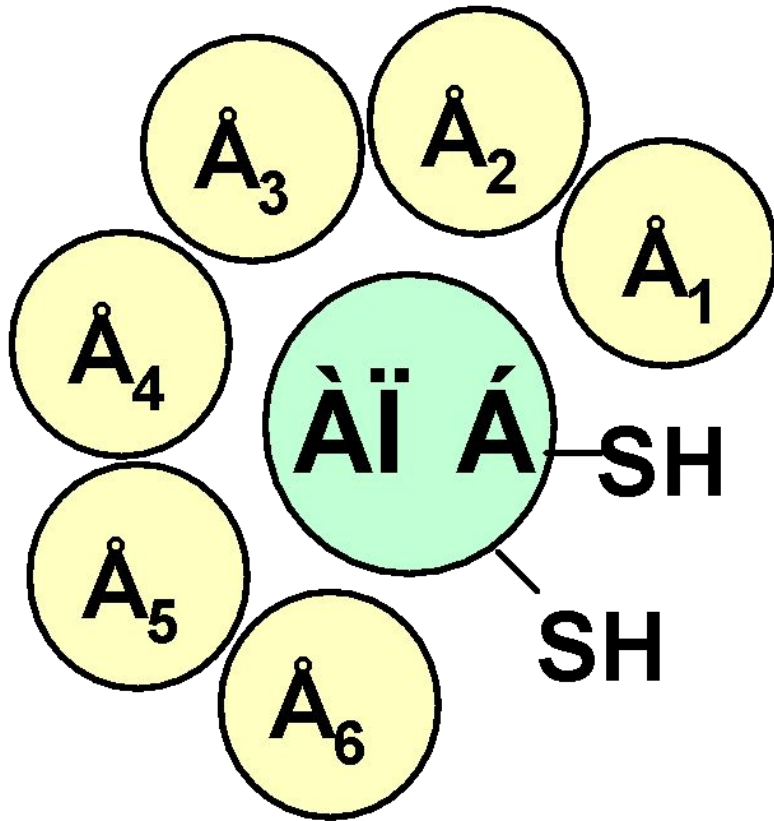
# ИСТОЧНИКИ АЦЕТИЛ-КоА



# ВЫНОС АЦЕТИЛ-КоА ИЗ МИТОХОНДРИЙ (2)



# СТРОЕНИЕ ПАЛЬМИТОИЛСИНТЕТАЗЫ



$A_1$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

$A_2$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

$A_3$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

$A_4$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

$A_5$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

$A_6$  -  $\text{C}_1 - \text{C}_2 - \text{C}_3 - \text{C}_4 - \text{C}_5 - \text{C}_6 - \text{C}_7 - \text{C}_8 - \text{C}_9 - \text{C}_{10} - \text{C}_{11} - \text{C}_{12} - \text{C}_{13} - \text{C}_{14} - \text{C}_{15} - \text{C}_{16}$

# БИОСИНТЕЗ ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

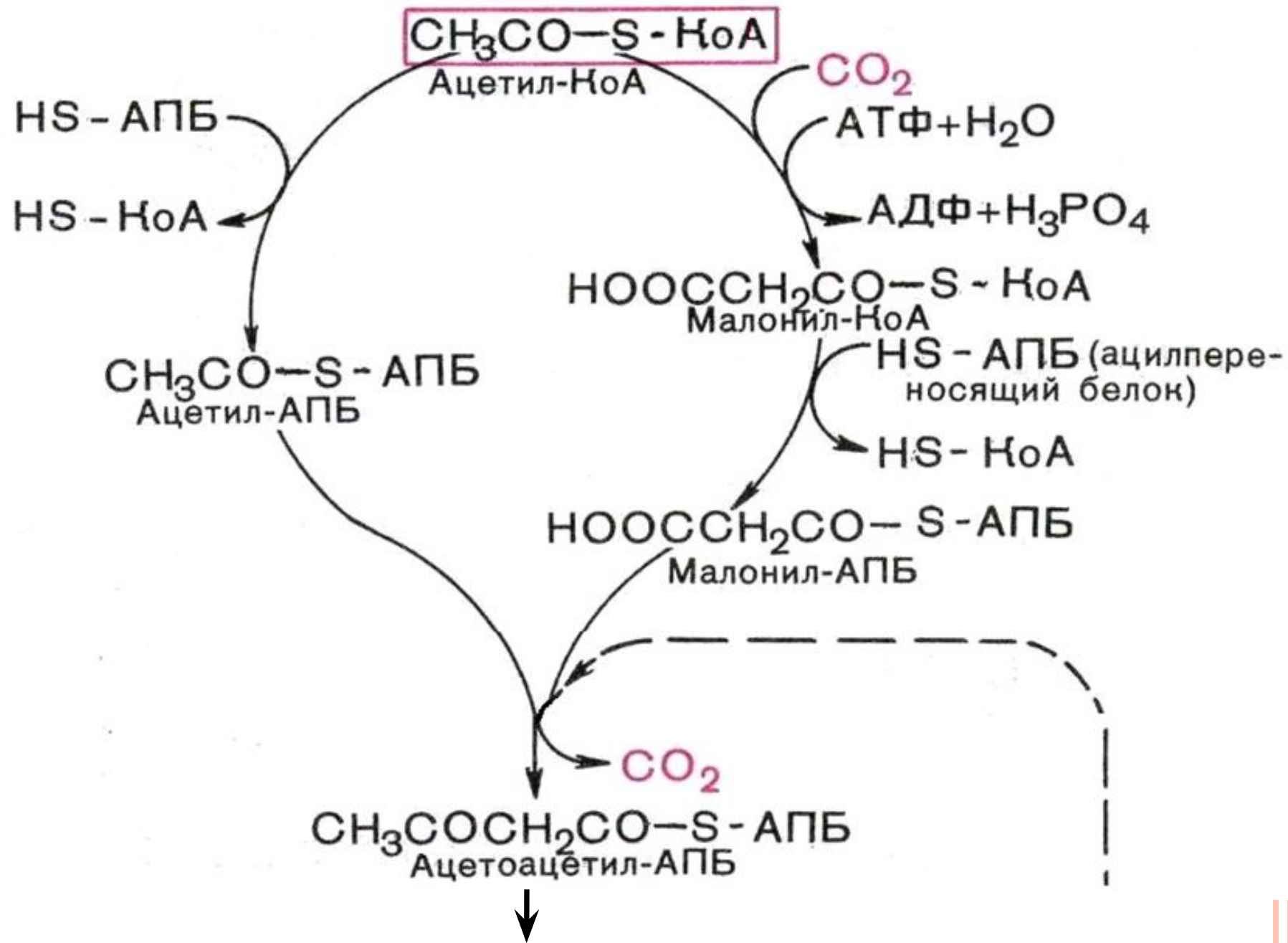


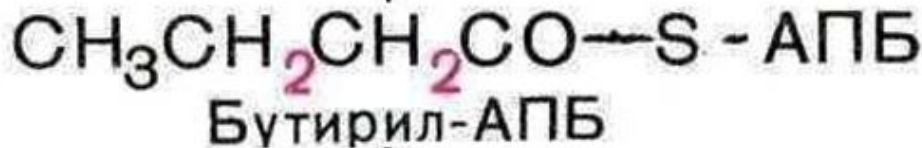
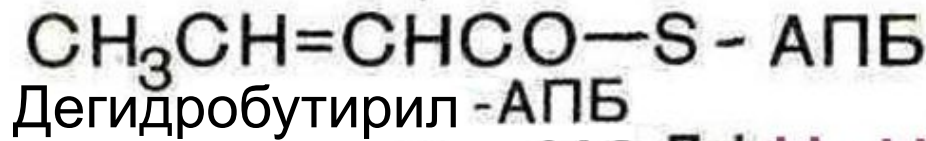
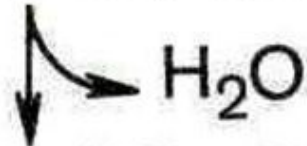
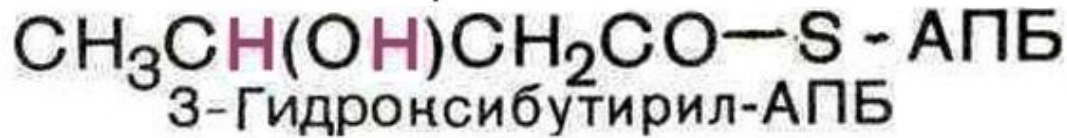
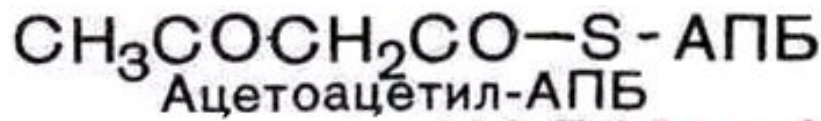
àöåò èë-Êî À-  
èàđáî êñèëàçà

êî ô áđî áí ò -  
áèî ò èí





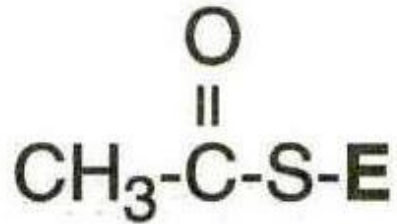




Высшая жирная кислота с четным  
числом углеродных атомов

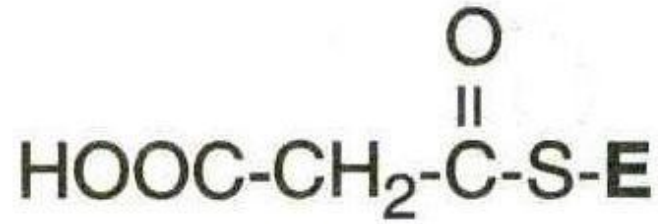


# СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



Ацетил, связанный  
с ферментом

и



Малонил, связанный  
с ферментом

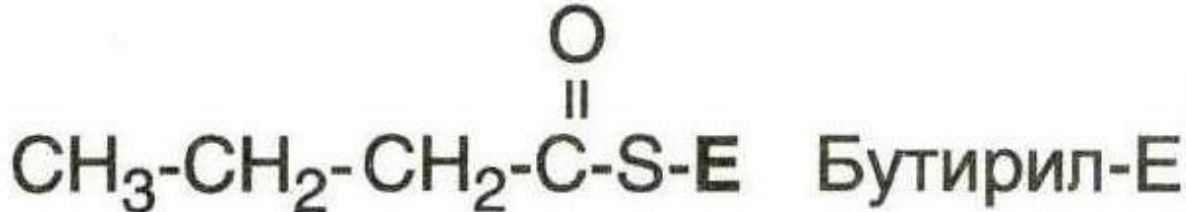


Конденсация

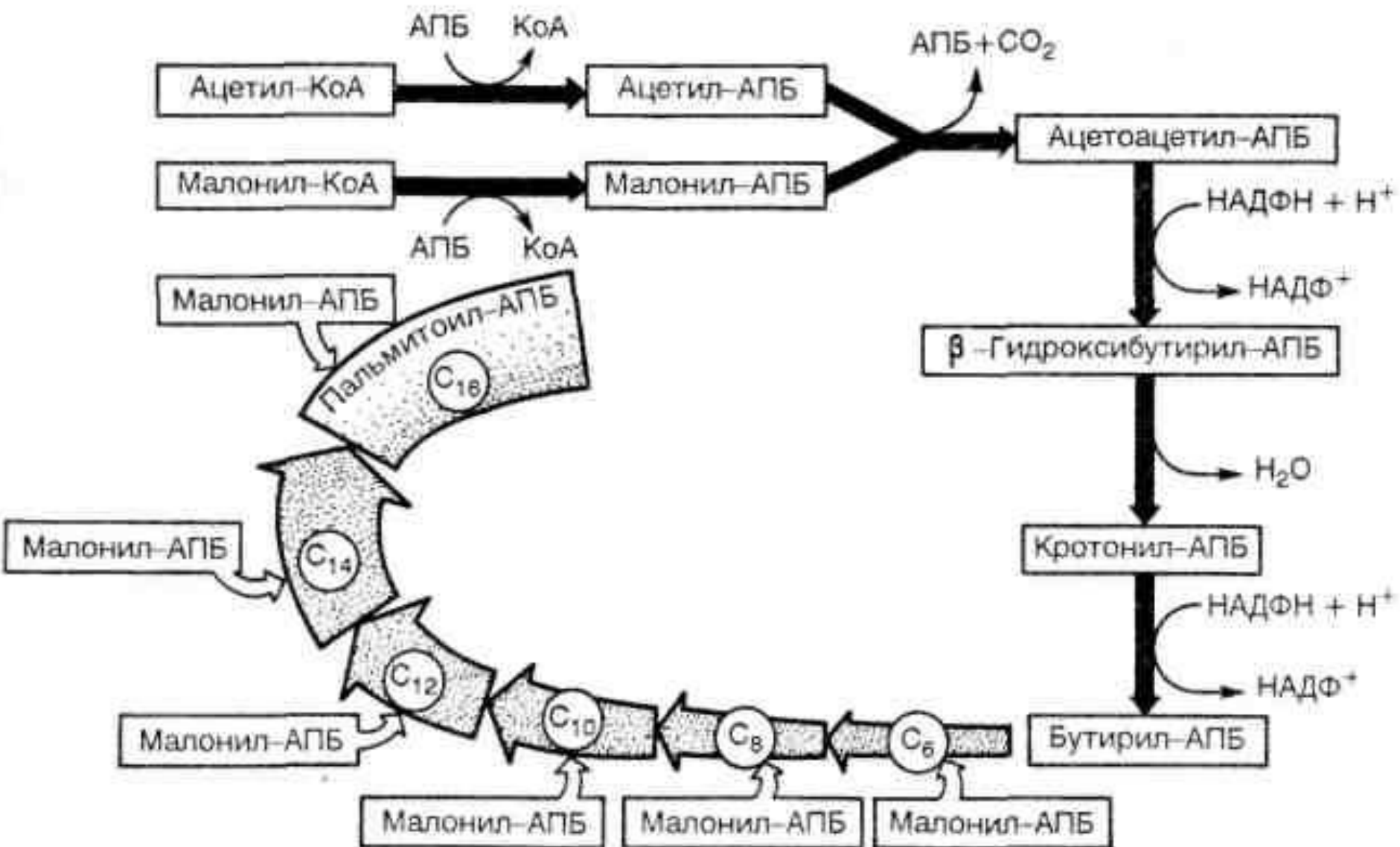
Восстановление

Дегидратация

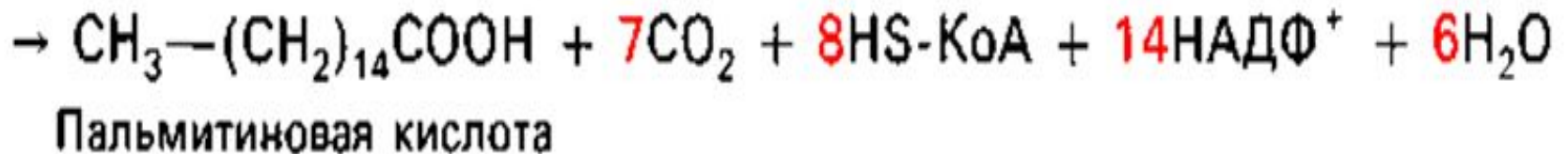
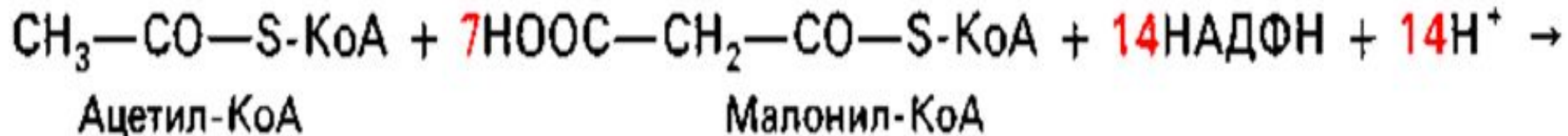
Восстановление



# СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

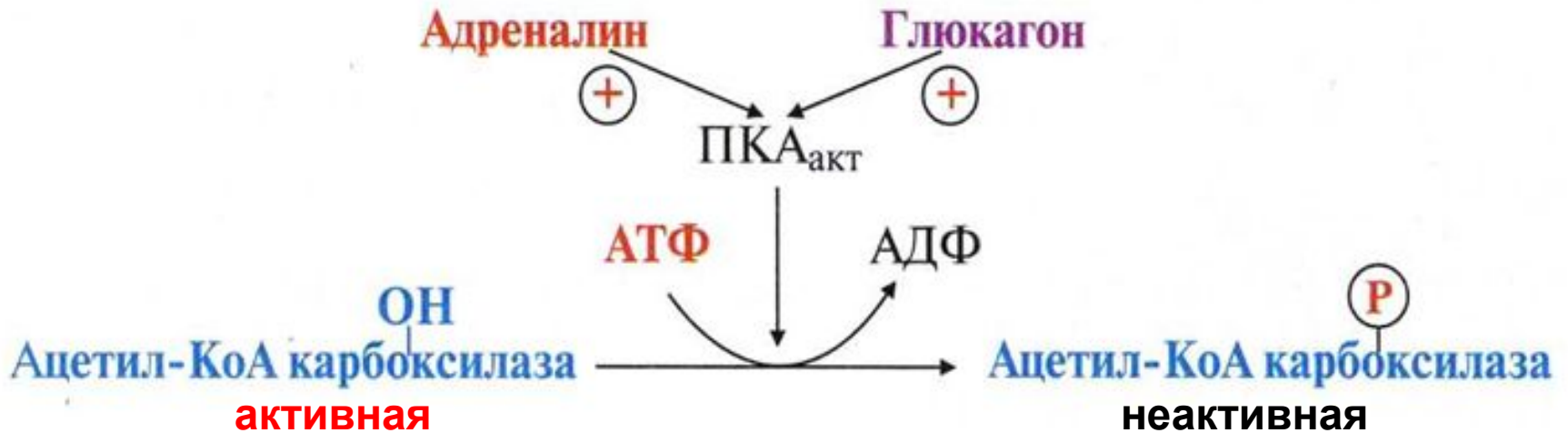


# СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ





# РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА И ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



фосфорилирование ацетил-КоА карбоксилазы приводит к снижению:

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

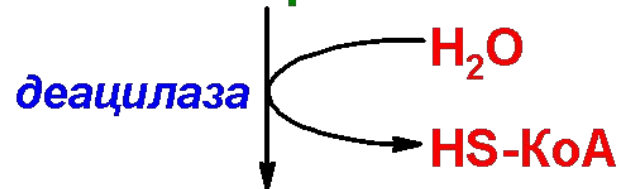
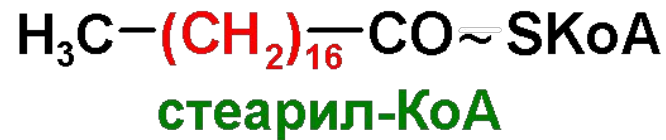
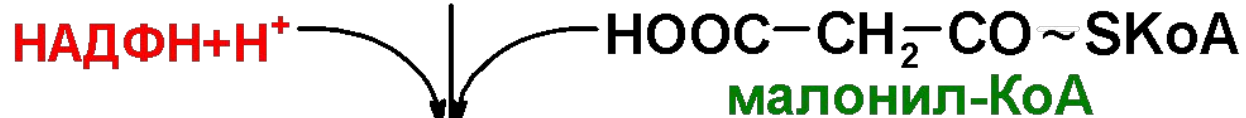
поэтому в печени:

↓ синтез жирных кислот

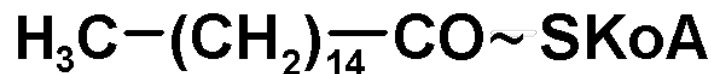
↑ скорость β-окисления



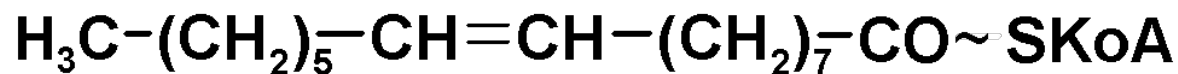
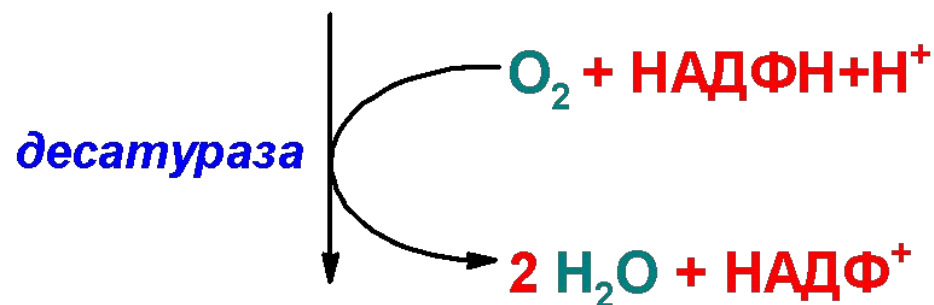
# Удлинение жирных кислот



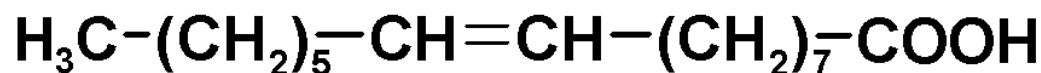
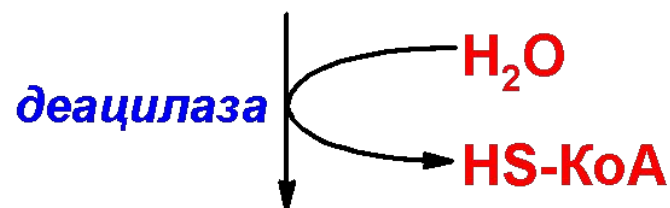
# БИОСИНТЕЗ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



пальмитоил-КоА



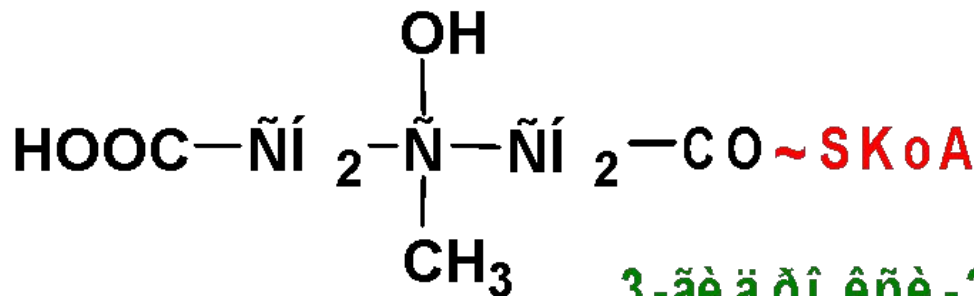
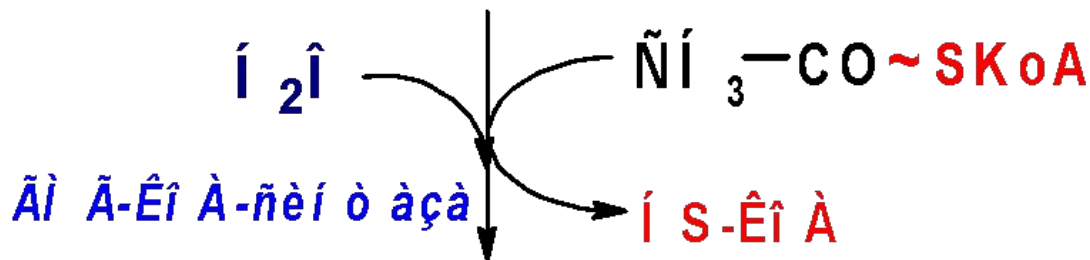
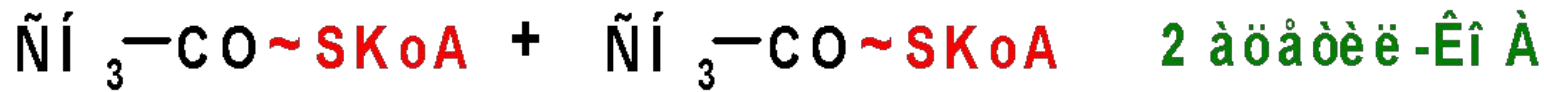
пальмитоолеил-КоА



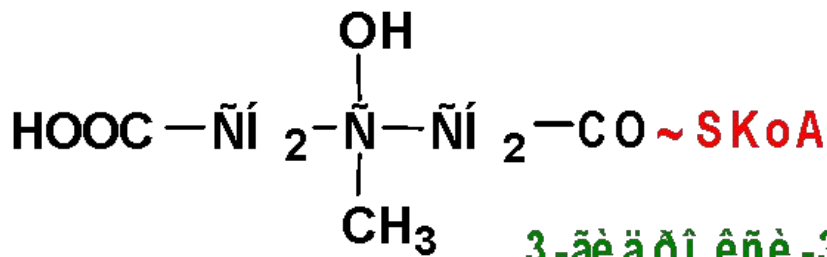
пальмитоолеиновая кислота  
(пальмитоолеат)



# СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ

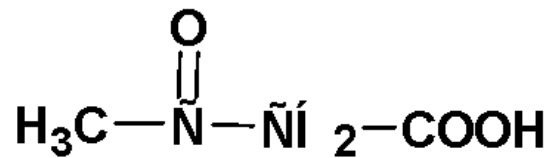


3-ãè ä òî êñè-3-ì àòèë-ãë óàòèë -Êî À  
(Àì Ã-Êî À)



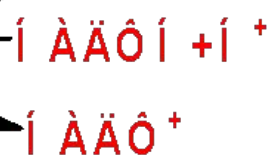
3-aminobutyrate-3-lyase (EC 4.1.1.11)  
(Aminobutyrate lyase)

Reaction 1:

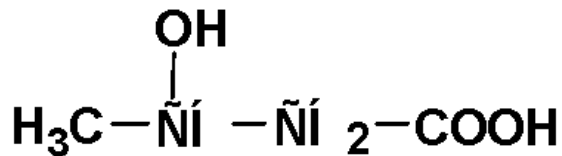


Reaction 2: → α-ketoglutarate

Reaction 3:

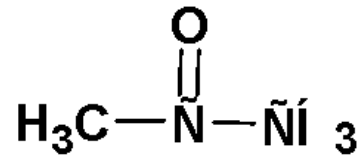


Reaction 4:



β-amino acid

→ α-ketoglutarate



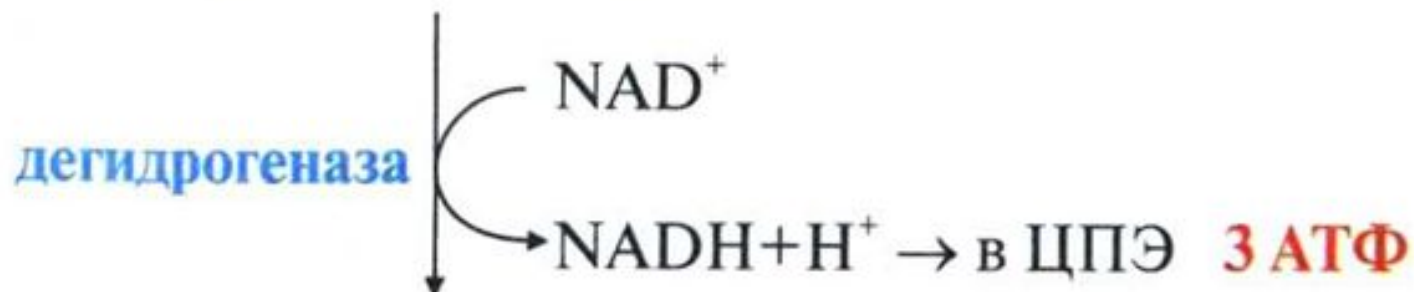
Reaction 5:

→ methylamine



# ОКИСЛЕНИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ

$\beta$ -Гидроксибутират



Ацетоацетат



Ацетоацетил-КоА

Тиолаза

