

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

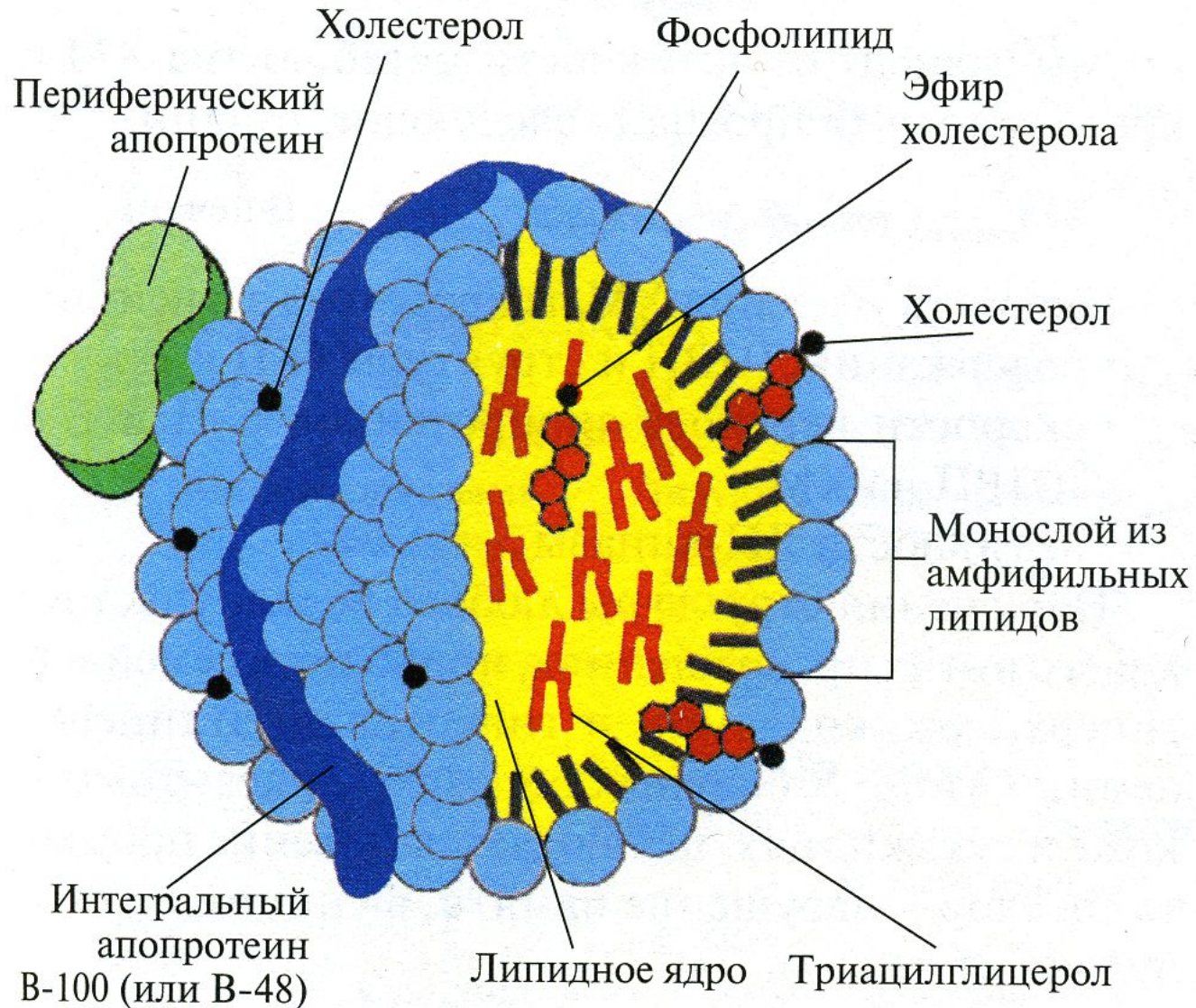
**«Обмен
липидов-2»**

Краснодар

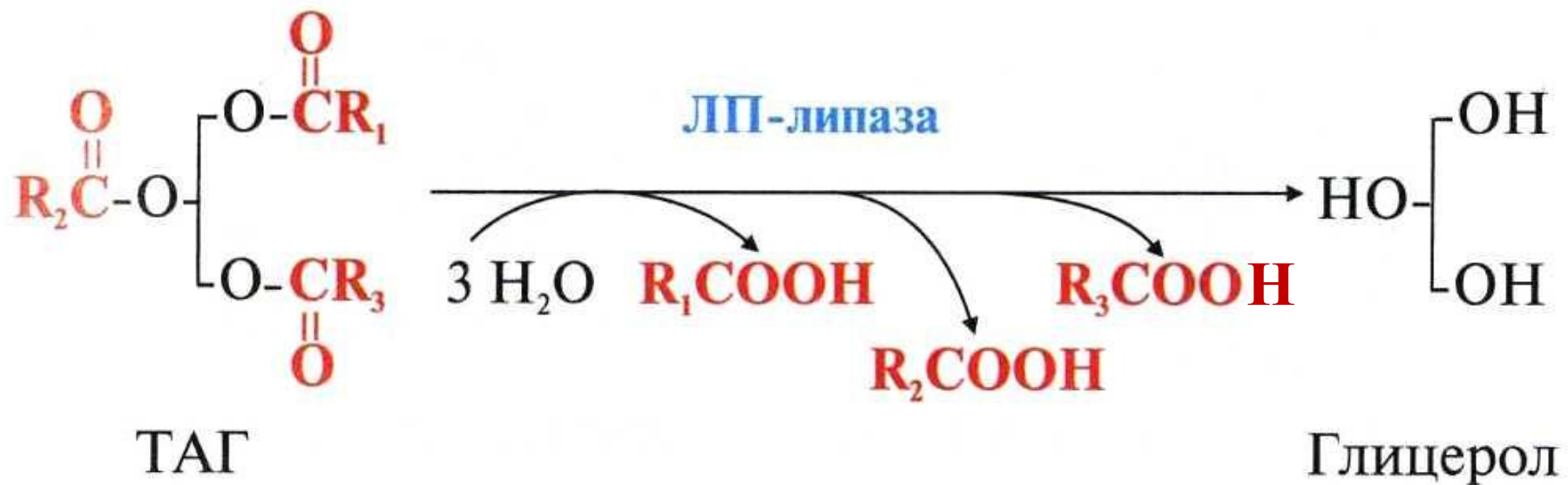
2010



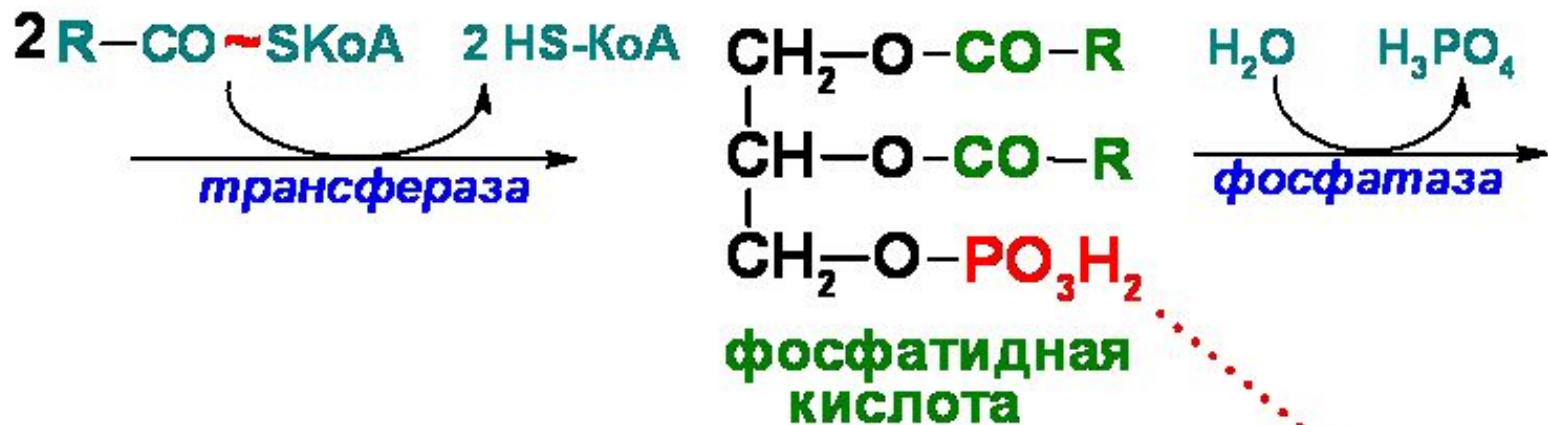
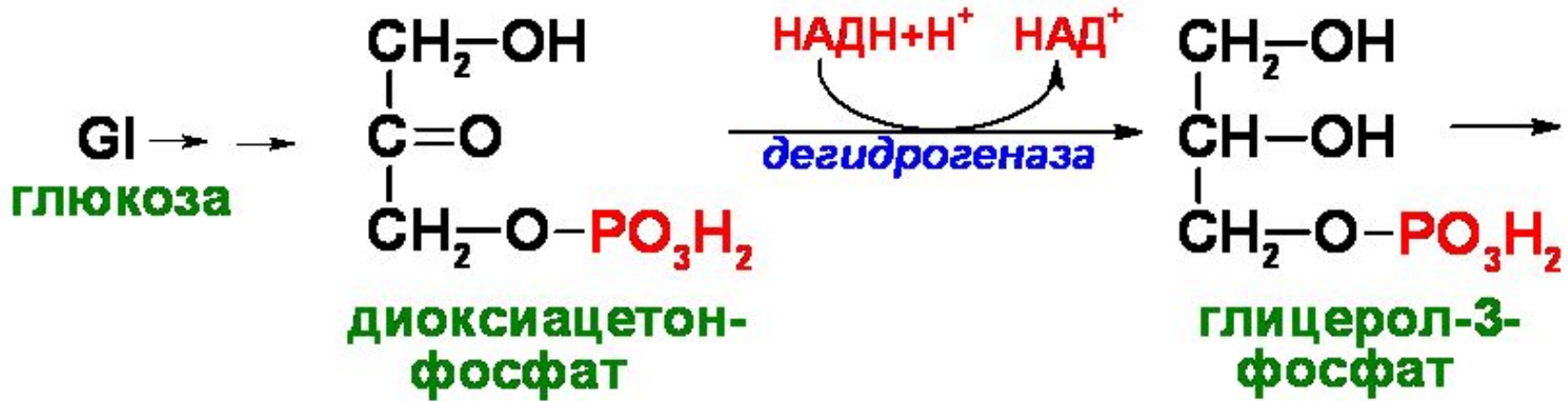
СТРОЕНИЕ ХИЛОМИКРОНА



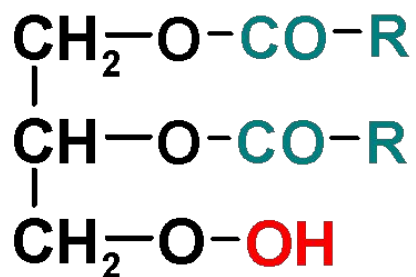
Роль липопротеинлипазы



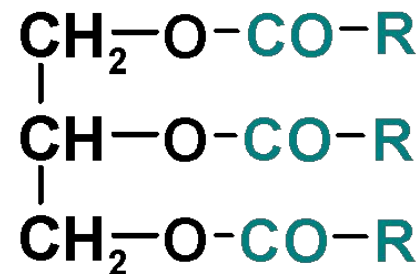
СИНТЕЗ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛОВ В ПЕЧЕНИ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ



В печени используется на синтез фосфолипидов



диацилглицерол



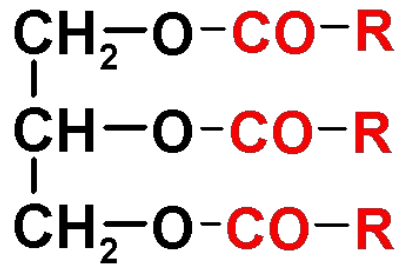
триацилглицерол

жировая ткань -
депонирование

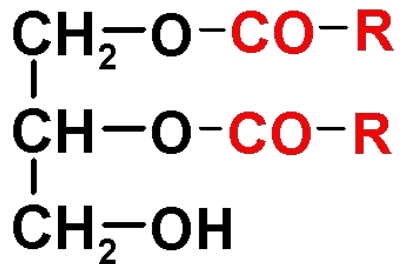
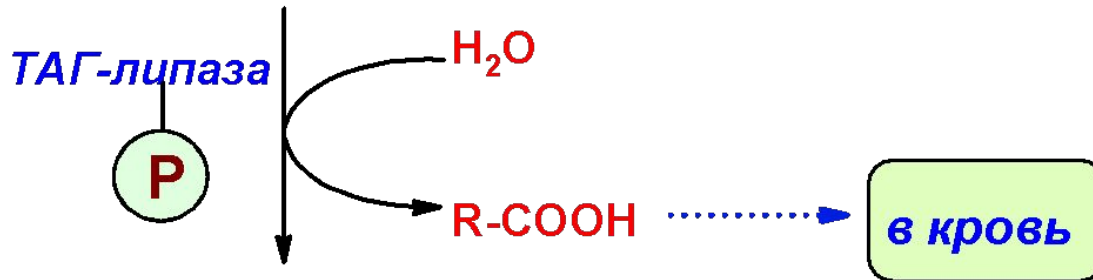
печень - в составе ЛПОНП
выходят в кровь



МОБИЛИЗАЦИЯ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ ОВ

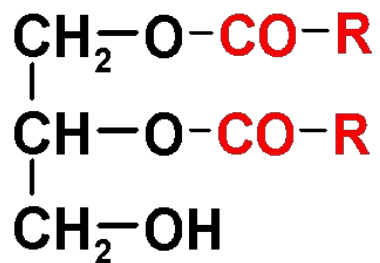


триацилглицерол
(ТАГ)

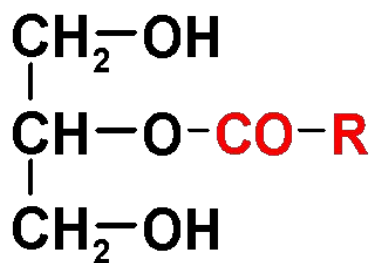
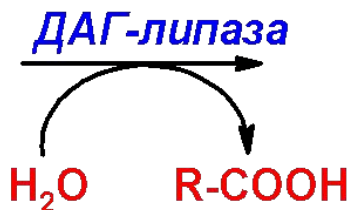


диацилглицерол
(ДАГ)

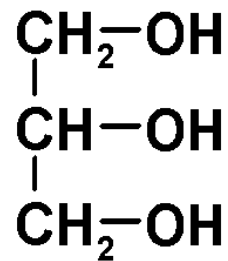
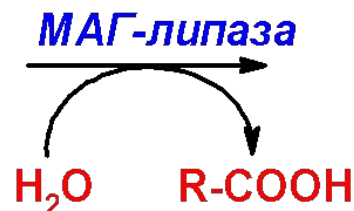




диацилглицерол
(ДАГ)



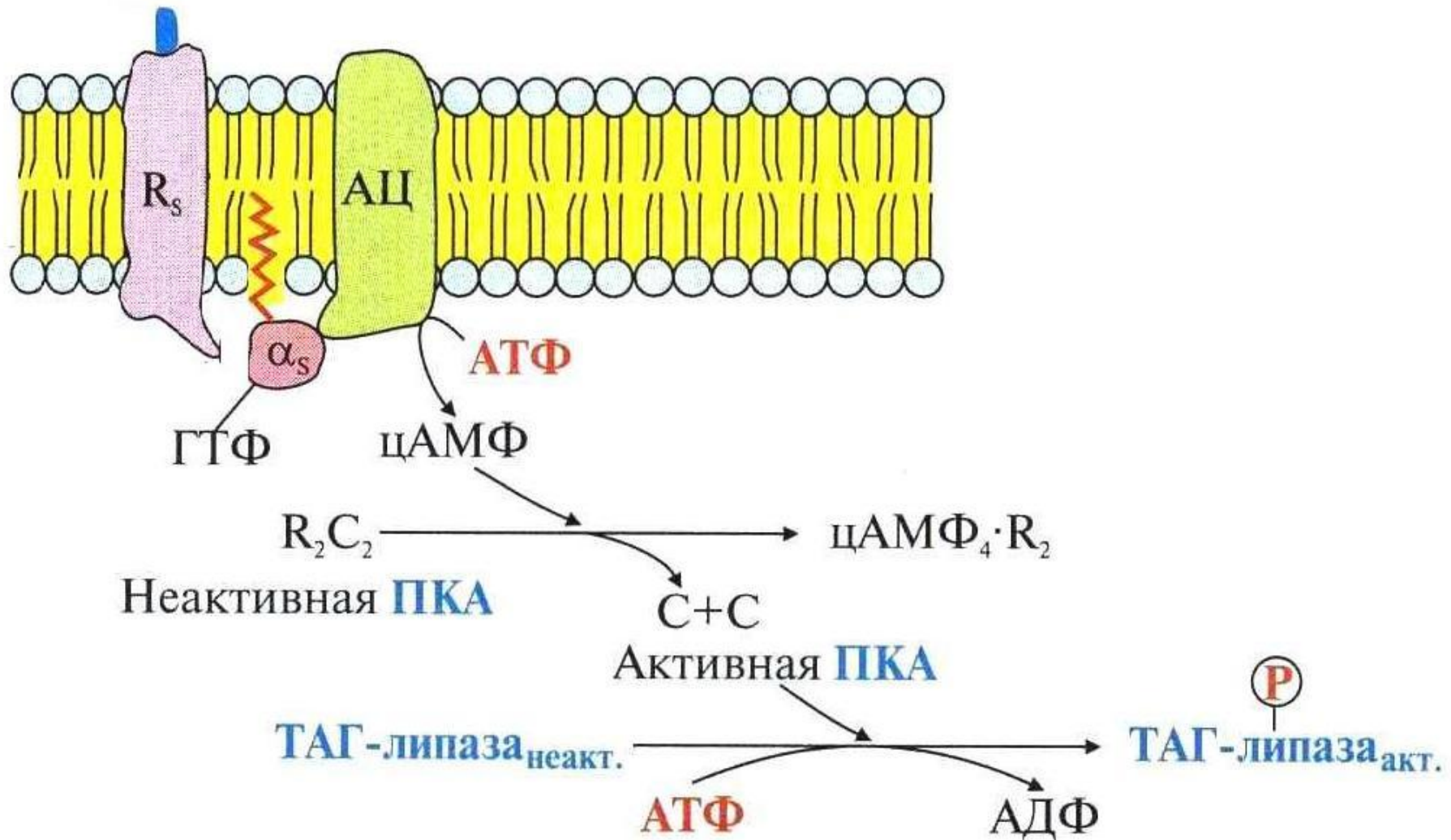
моноацилглицерол
(МАГ)



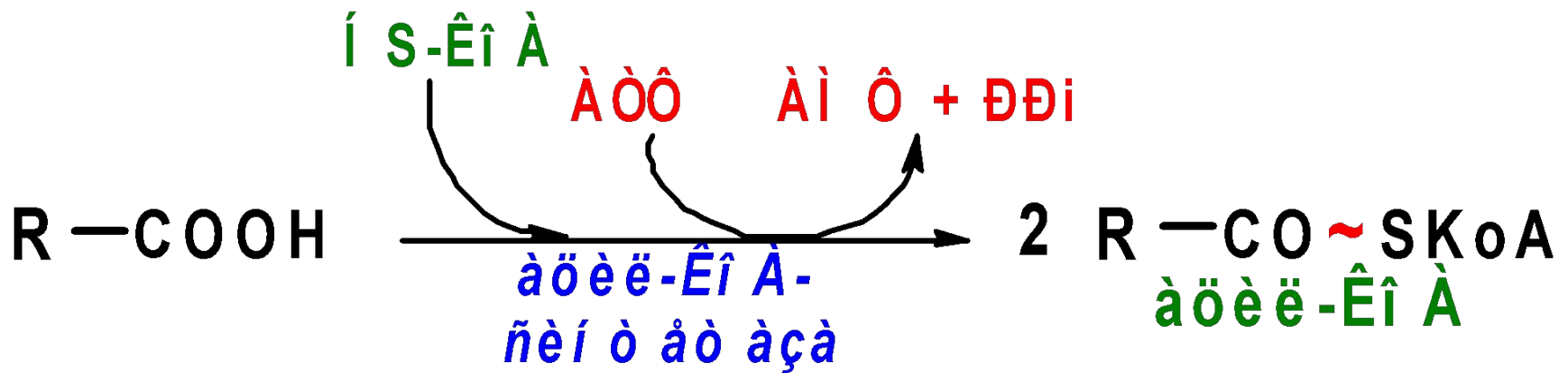
глицерол

в кровь

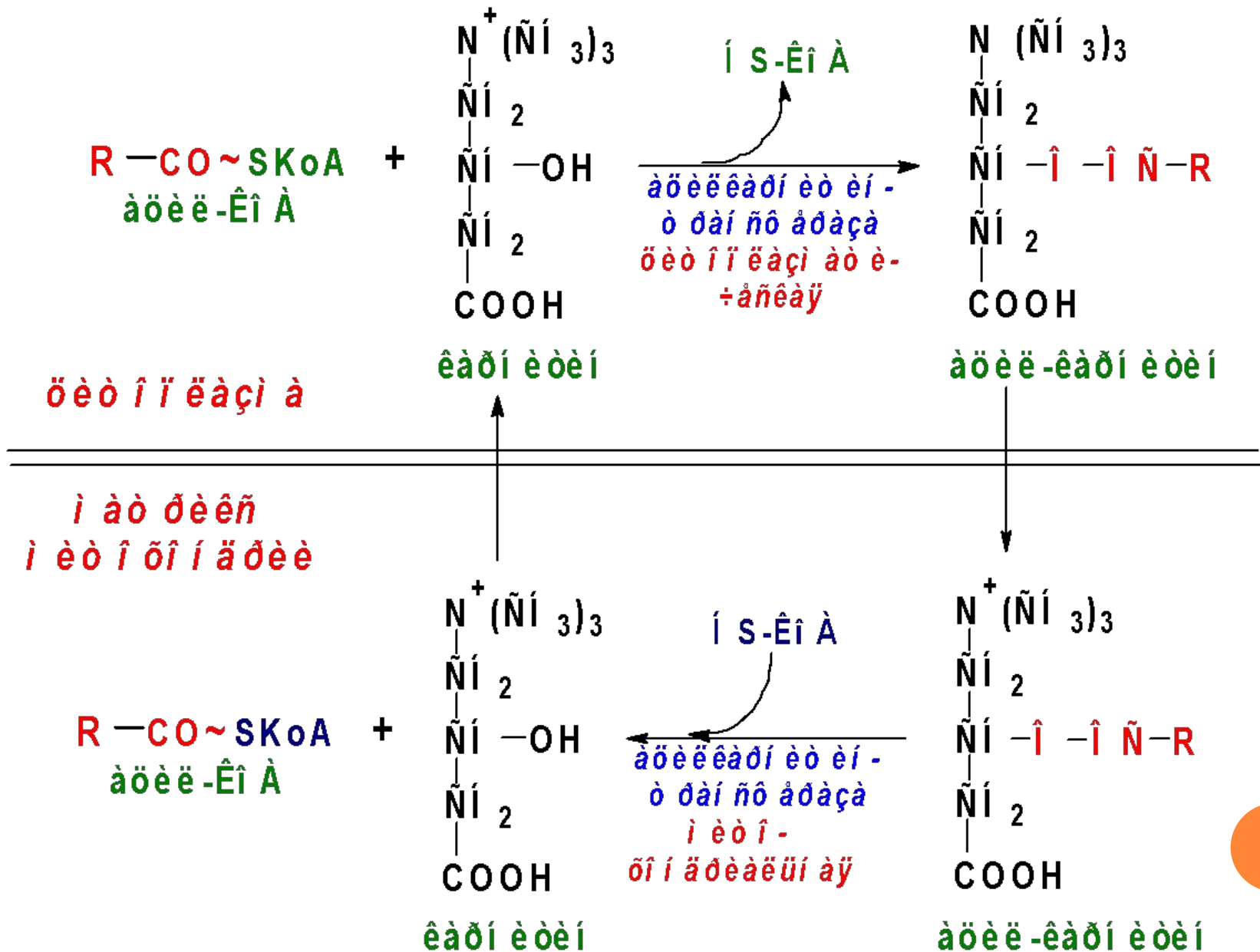
РЕГУЛЯЦИЯ МОБИЛИЗАЦИИ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА



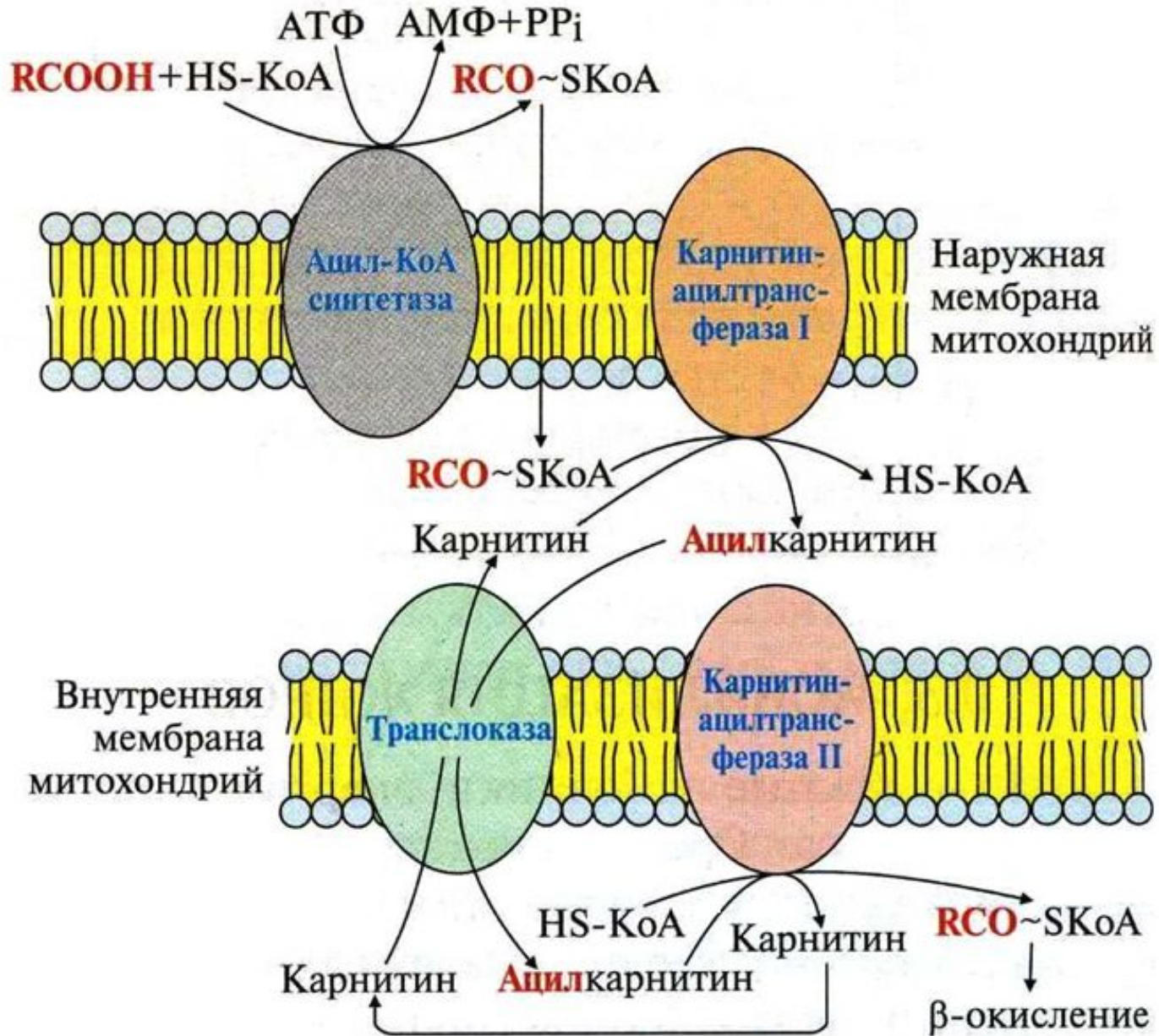
АКТИВАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



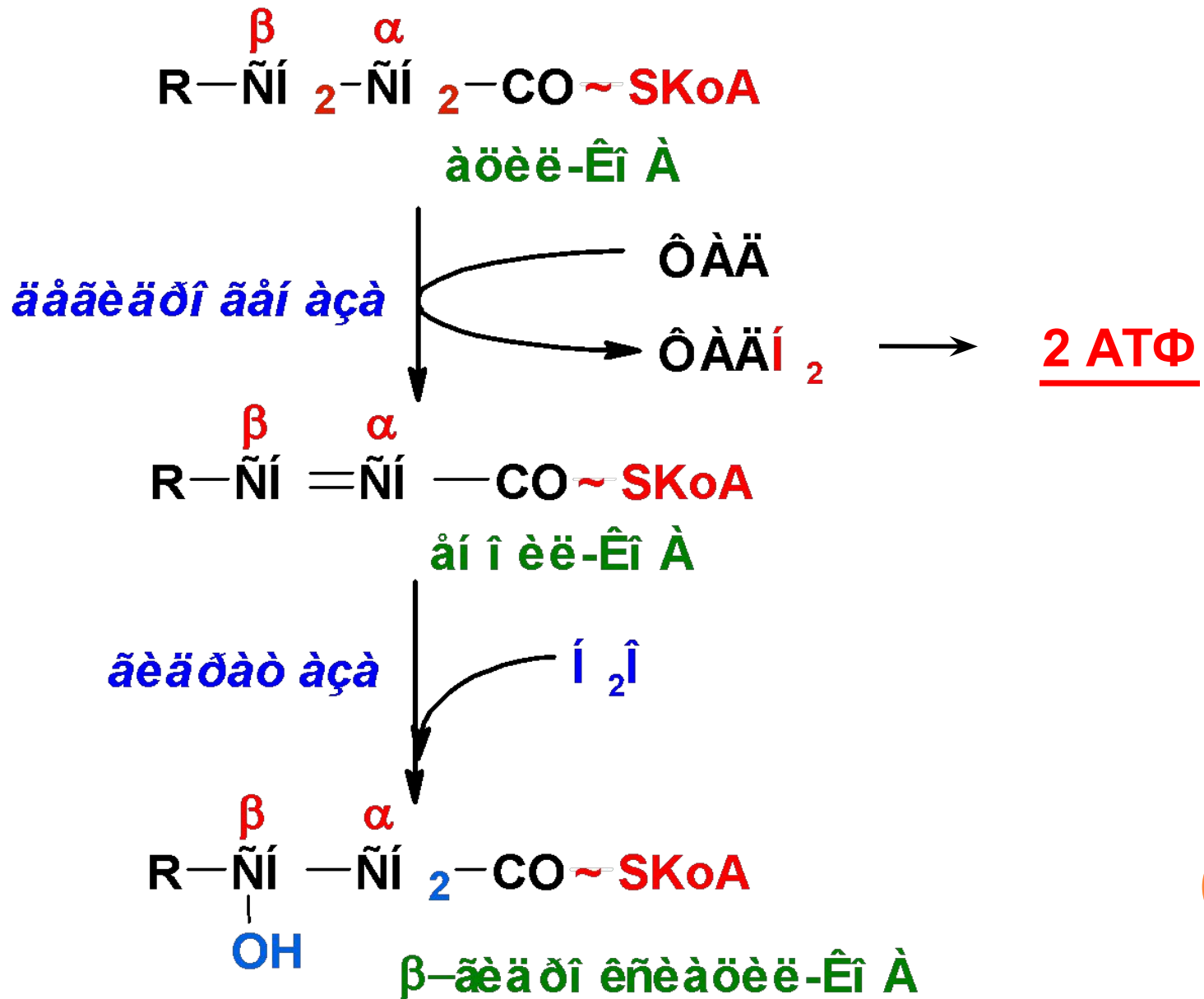
ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ

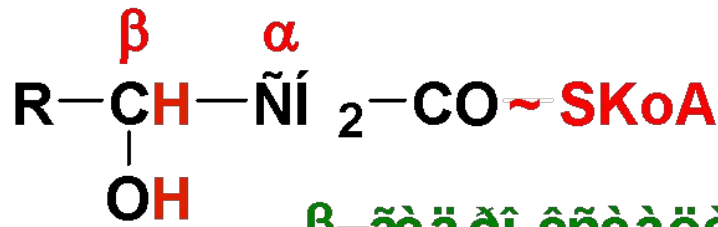


ТРАНСПОРТ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МИТОХОНДРИИ



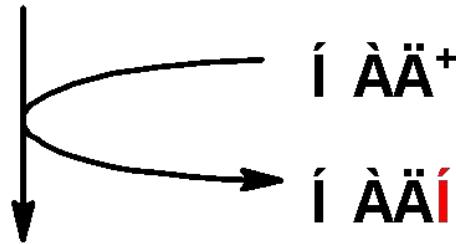
β-ОКИСЛЕНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



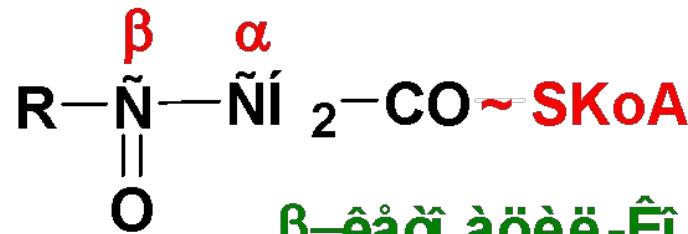


β -окисление

гидролиз

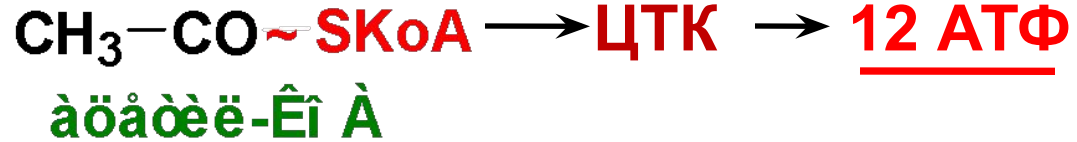


3 АТФ



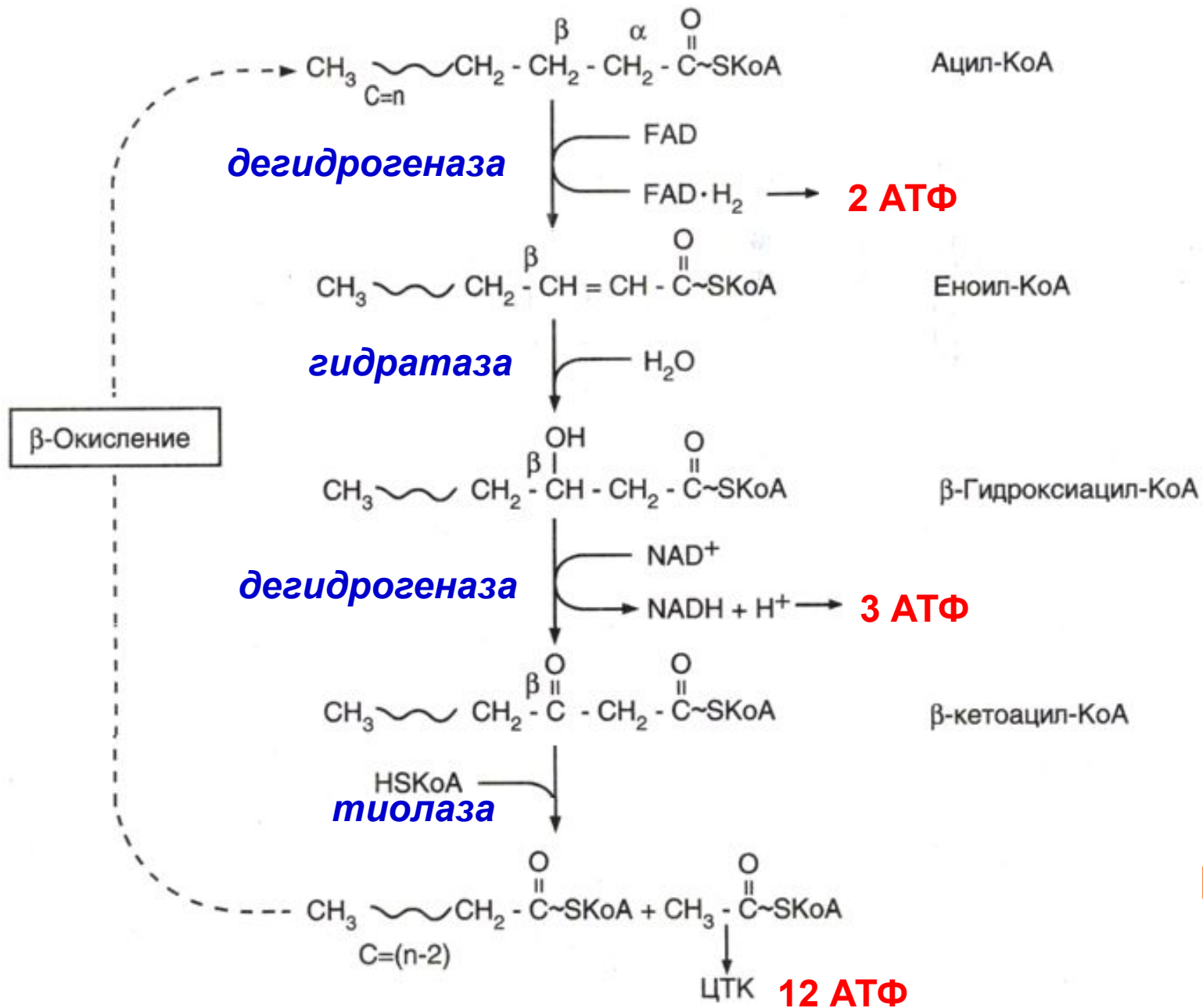
β -окисление

гидролиз



следующий цикл β -окисления

ОБЩАЯ СХЕМА ЦИКЛА β-ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИТОГ В-ОКИСЛЕНИЯ

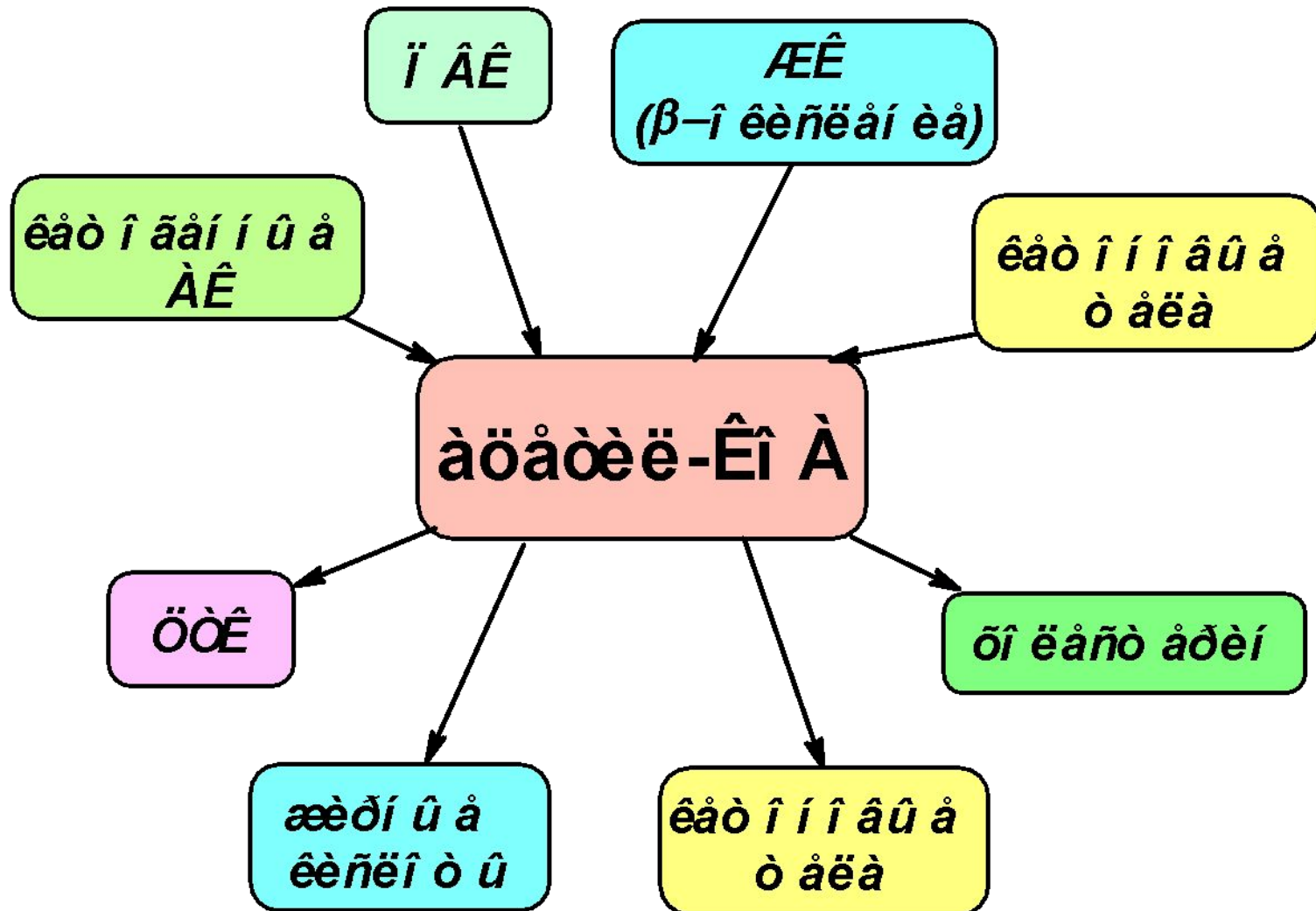
энергетический выход = $\left[n/2 \cdot 12 + (n/2 - 1) \cdot 5 \right] - 1$, где

- **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

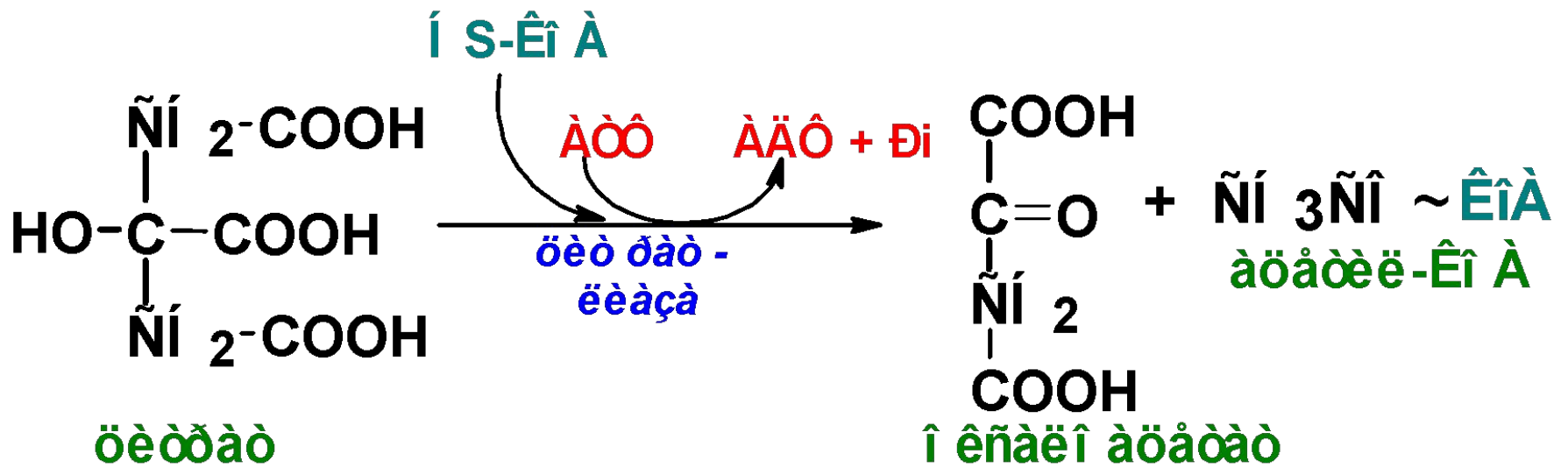
ОКИСЛЕНИЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



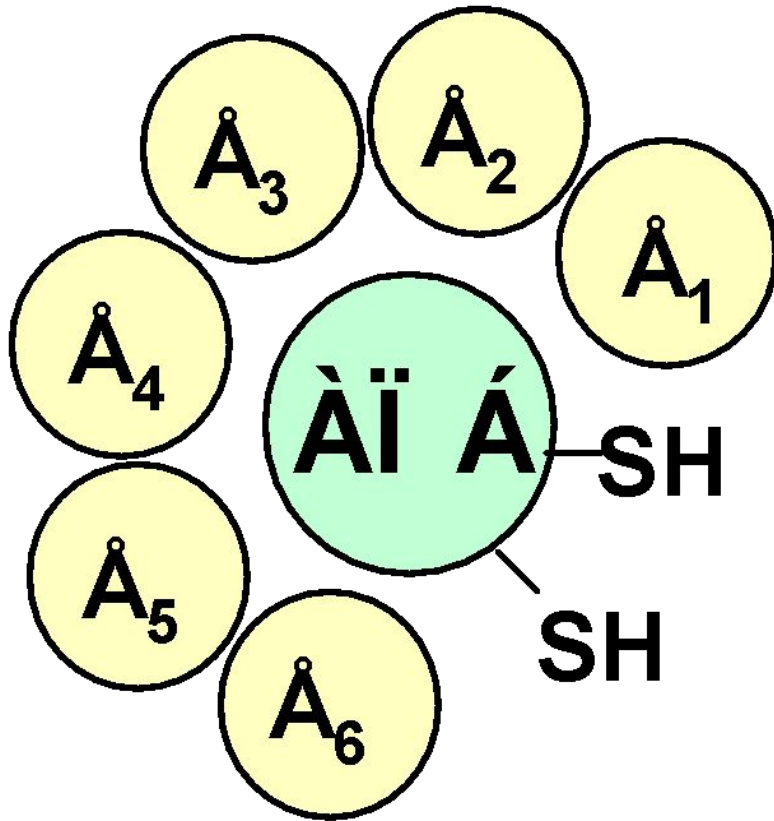
ИСТОЧНИКИ АЦЕТИЛ-КоА



ВЫНОС АЦЕТИЛ-КоА ИЗ МИТОХОНДРИЙ (2)



СТРОЕНИЕ ПАЛЬМИТОИЛСИНТЕТАЗЫ



A_1 - òðàí ñô áðàçà

A_2 - òðàí ñô áðàçà

A_3 - ñèí òàçà

A_4 - ðáä óêòàçà

A_5 - ãèä ðàòàçà

A_6 - ðáä óêòàçà

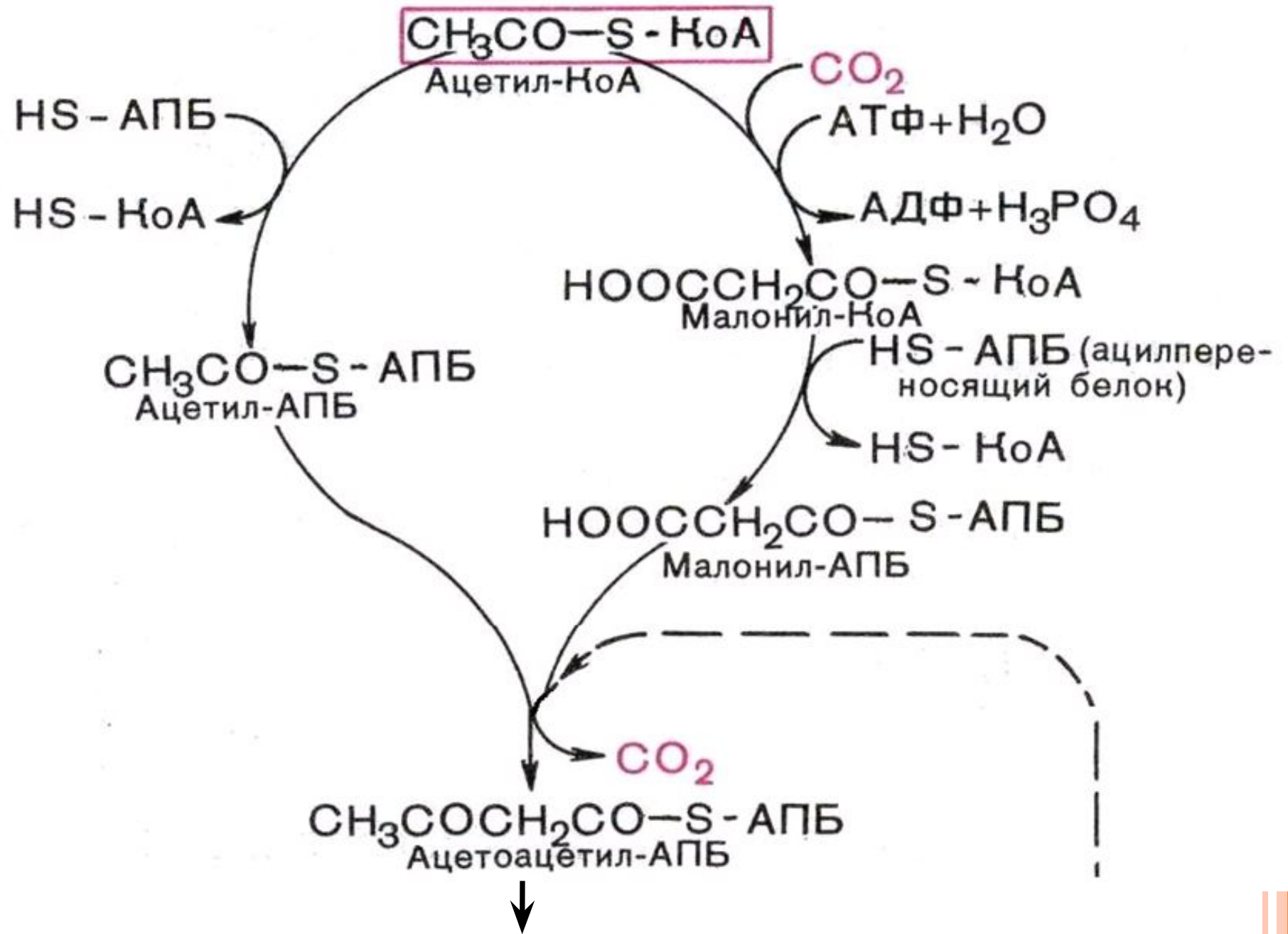
БИОСИНТЕЗ ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

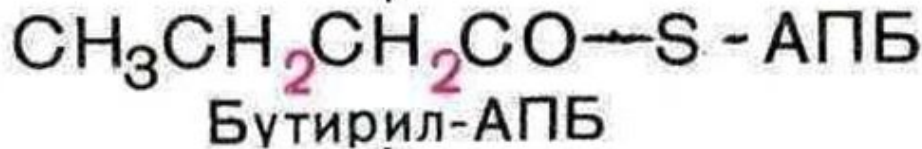
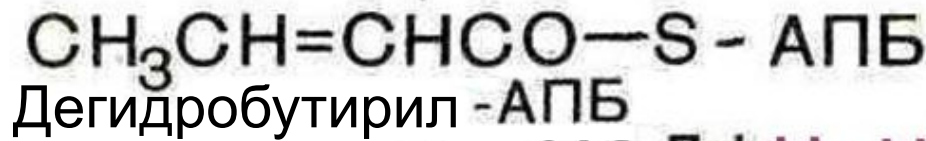
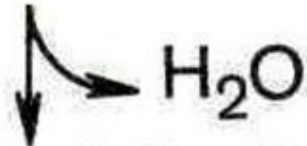
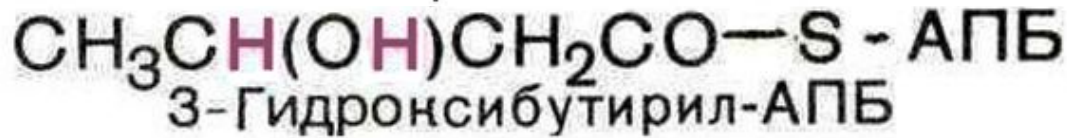
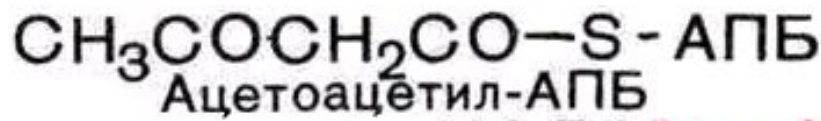


ацетил-КоА-
НАД⁺ → НАДН + Н⁺

ацетил-КоА → ацетил-КоА



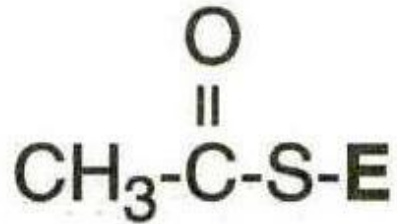




Высшая жирная кислота с четным
числом углеродных атомов

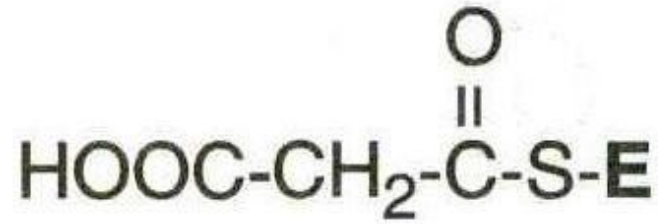


СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



Ацетил, связанный
с ферментом

и



Малонил, связанный
с ферментом



Конденсация

Восстановление

Дегидратация

Восстановление

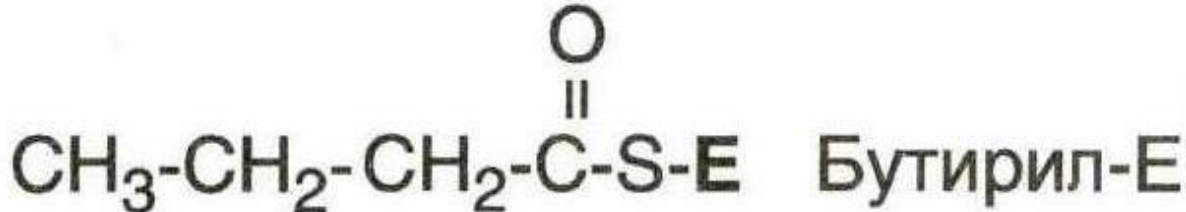
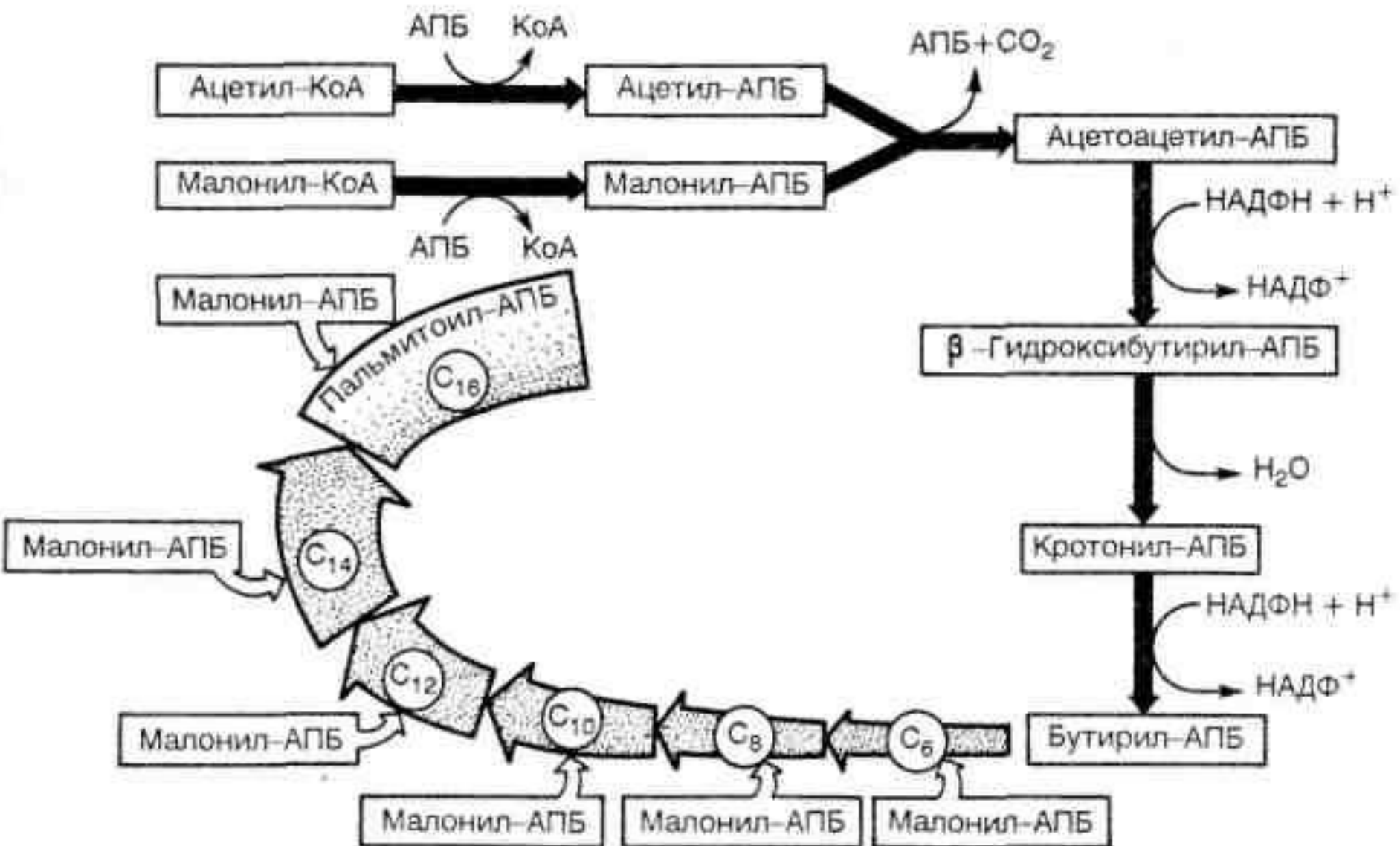
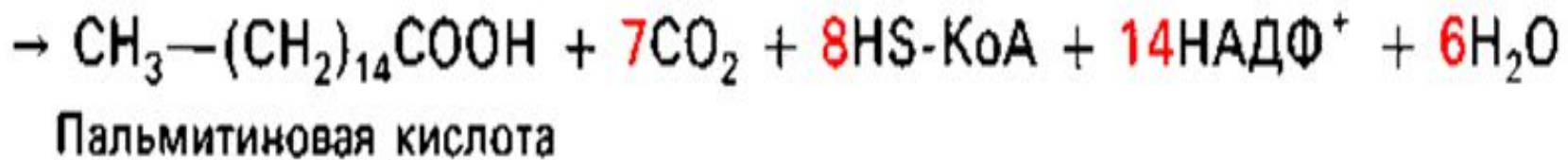
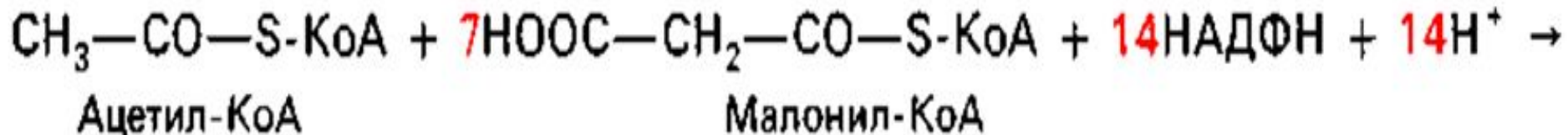


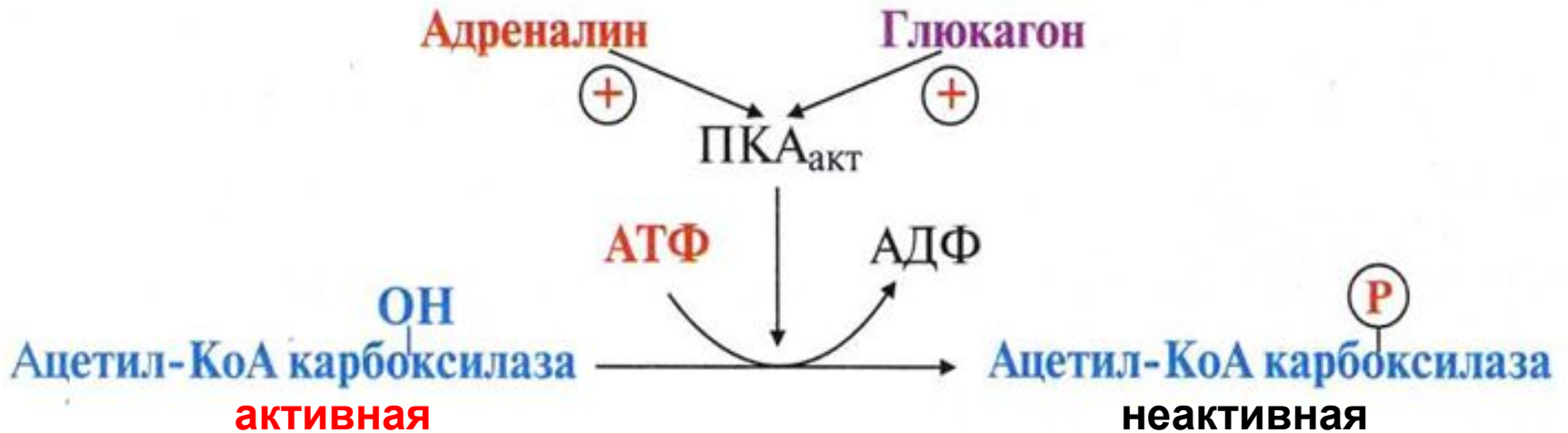
СХЕМА БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ БИОСИНТЕЗА ПАЛЬМИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ



РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА И ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



фосфорилирование ацетил-КоА карбоксилазы приводит к снижению:

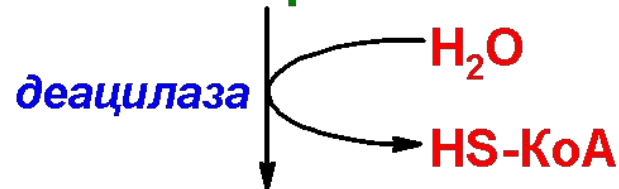
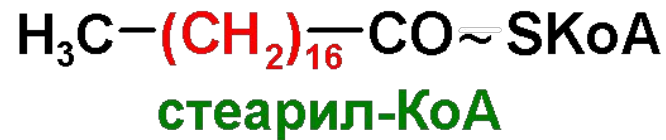
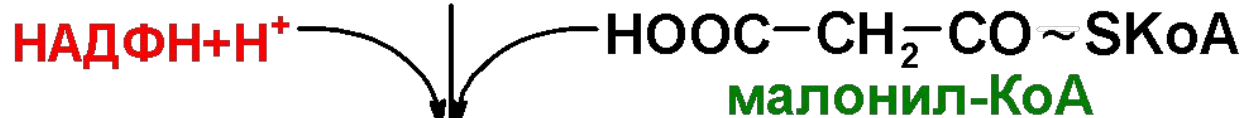
- скорости образования малонил-КоА;
- концентрации малонил-КоА в цитозоле,

поэтому в печени:

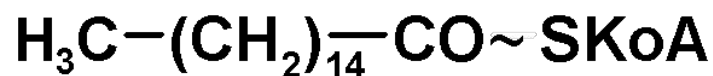
↓ синтез жирных кислот

↑ скорость β-окисления

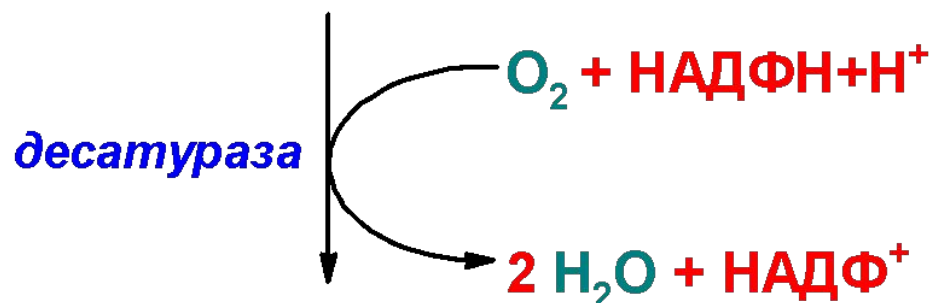
Удлинение жирных кислот



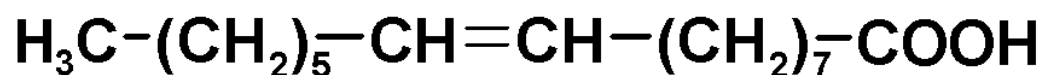
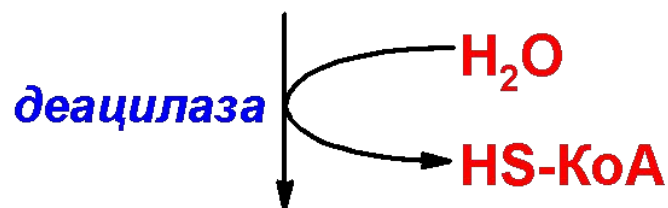
БИОСИНТЕЗ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ



пальмитоил-КоА



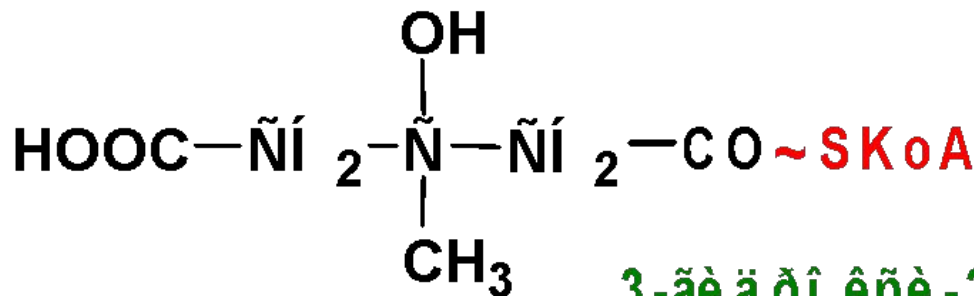
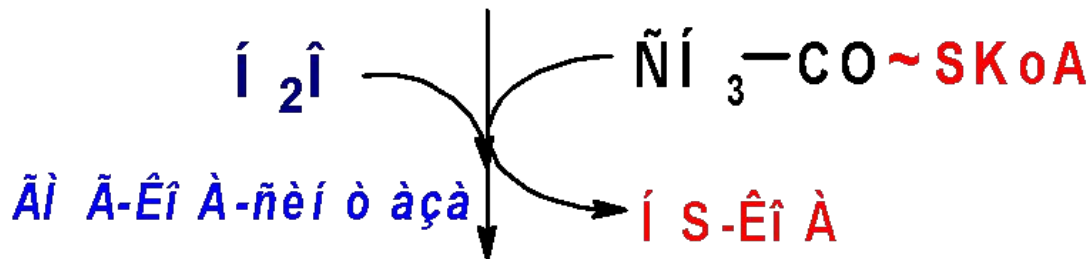
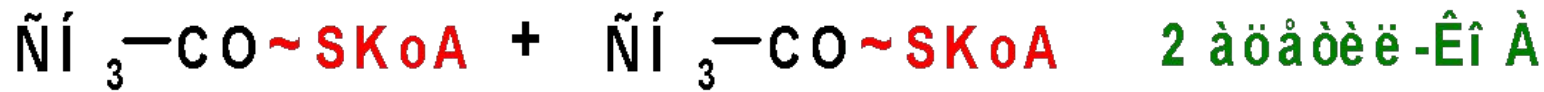
пальмитоолеил-КоА

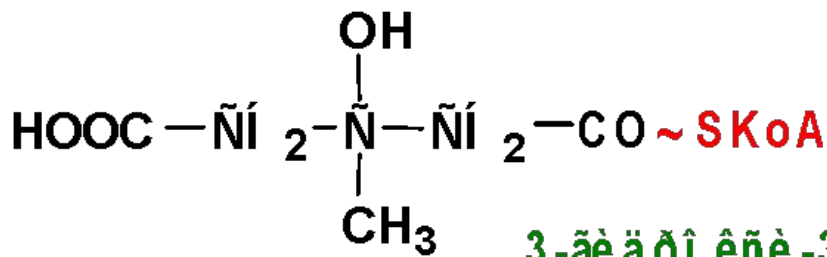


пальмитоолеиновая кислота
(пальмитоолеат)



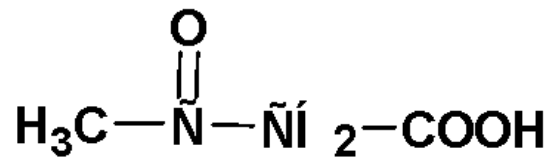
СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ





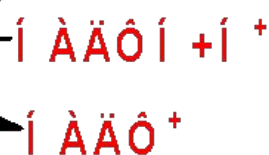
3-aminobutyrate-3-lyase (EC 4.1.1.11)
(Aminobutyrate lyase)

Reaction 1: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+$

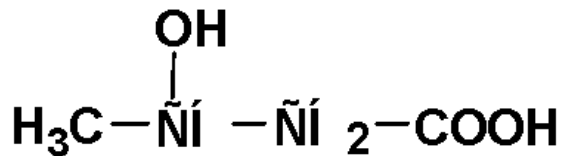


Reaction 2: $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{OH})-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Reaction 3: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}^+$

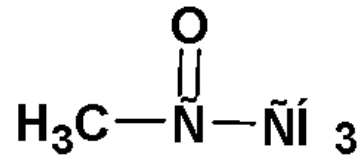


Reaction 4: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$



Reaction 5: $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{OH})-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Reaction 6: $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2 + \text{NH}_3$



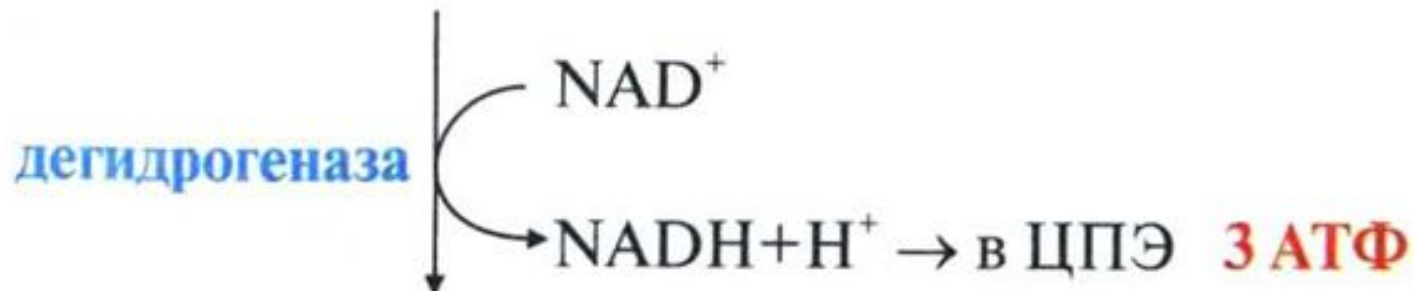
Reaction 7: $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{OH})-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{O})-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Reaction 8: $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{O})-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$



ОКИСЛЕНИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ

β -Гидроксибутират



Ацетоацетат



Ацетоацетил-КоА



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

