

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
КУБАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ**

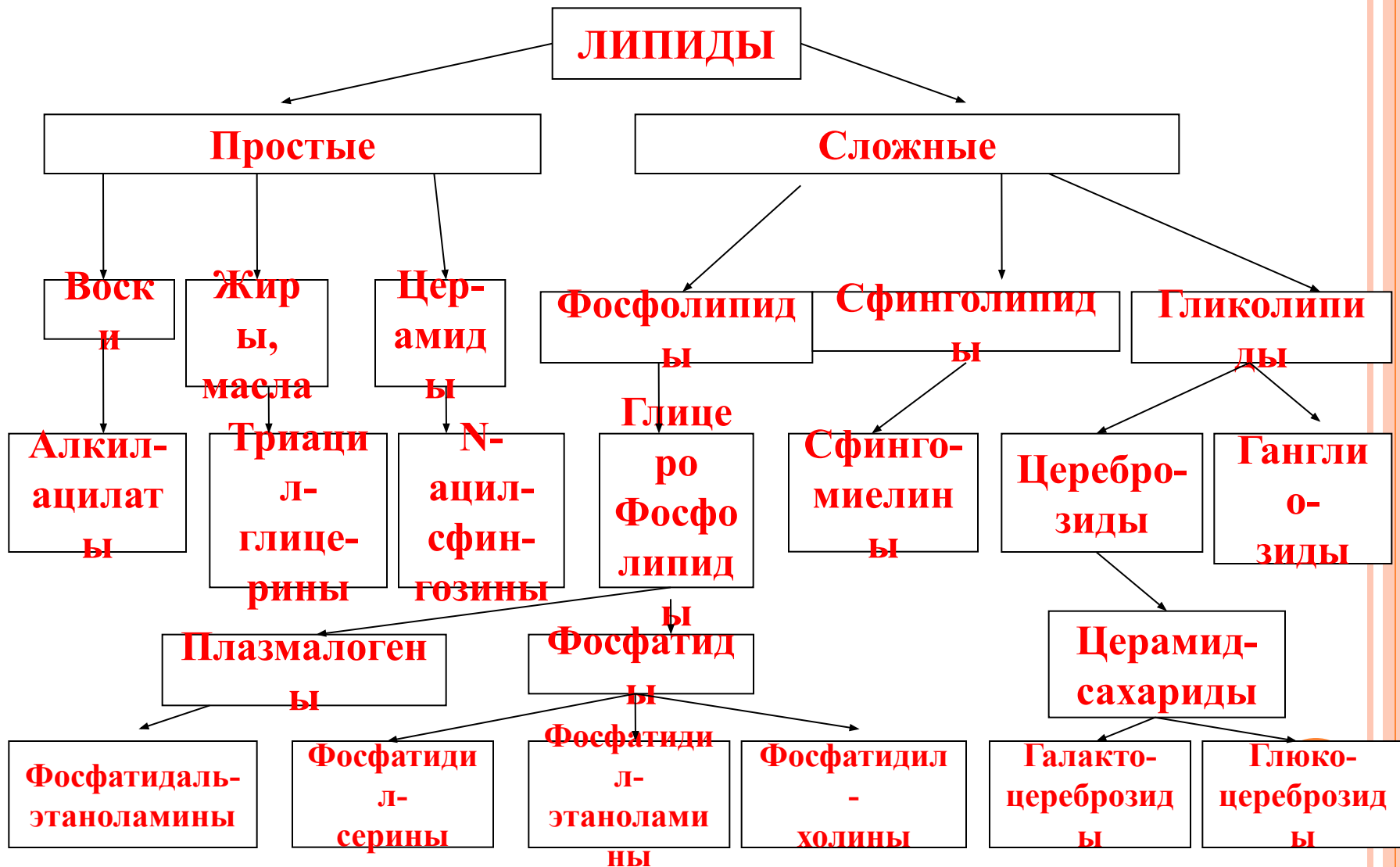
Лекция по теме:

«Обмен липидов-1»

**Краснодар
2008**



Классификация липидов



КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИПИДОВ

Простые липиды: сложные эфиры жирных кислот с различными спиртами.

Глицериды (ацилглицерины, или ацилглицеролы-по международной номенклатуре) представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших жирных кислот.

Воска: сложные эфиры высших жирных кислот и одноатомных или двухатомных спиртов.

Сложные липиды: сложные эфиры жирных кислот со спиртами, дополнительно содержащие и другие группы.

1. Фосфолипиды: липиды, содержащие, помимо жирных кислот и спирта, остаток фосфорной кислоты. В их состав часто входят азотистые основания и другие компоненты:

а) глицерофосфолипиды (в роли спирта выступает глицерол);

б) сфинголипиды (в роли спирта-сфингозин).

2. Гликолипиды (гликосфинголипиды).

3. Стероиды.

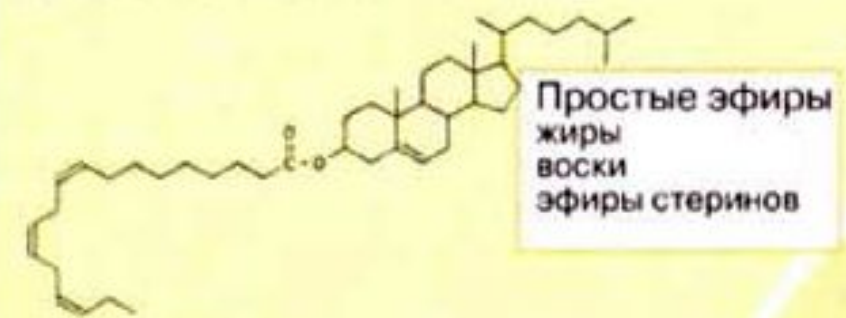
4. Другие сложные липиды: сульфоллипиды, аминолипиды. К этому классу можно отнести и липопротеины.

Предшественники и производные

липидов: жирные кислоты, глицерол, стеролы и прочие спирты (помимо глицерола и стеролов), альдегиды жирных кислот, углеводороды, жирорастворимые витамины и гормоны.

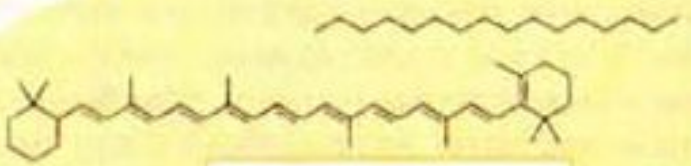


Омыляемые липиды

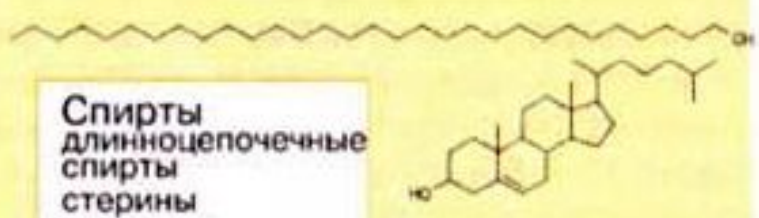


Простые эфиры
жиры
воски
эфиры стерина

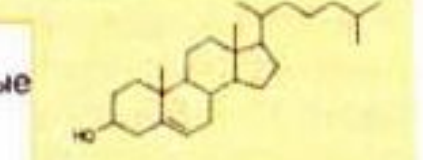
Неомыляемые липиды



Углеводороды
алканы
каротиноиды



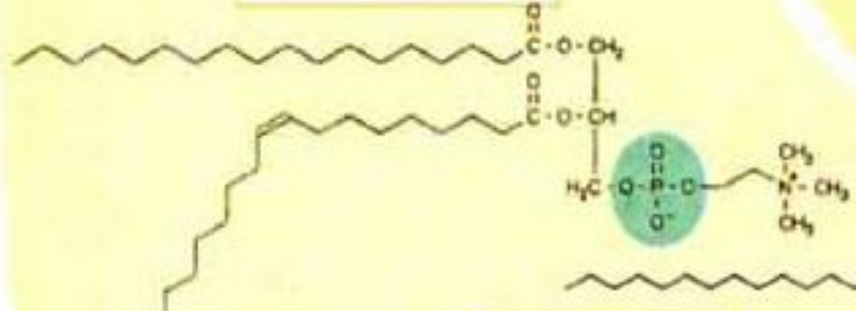
Спирты
длинноцепочечные
спирты
стерины
стероиды



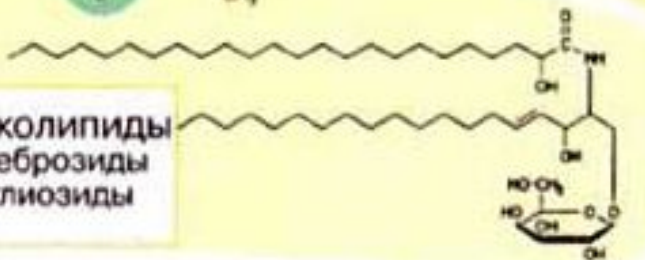
Кислоты
жирные
кислоты
эйкозаноиды



Фосфолипиды
фосфатидовые
кислоты
фосфатиды
сфинголипиды

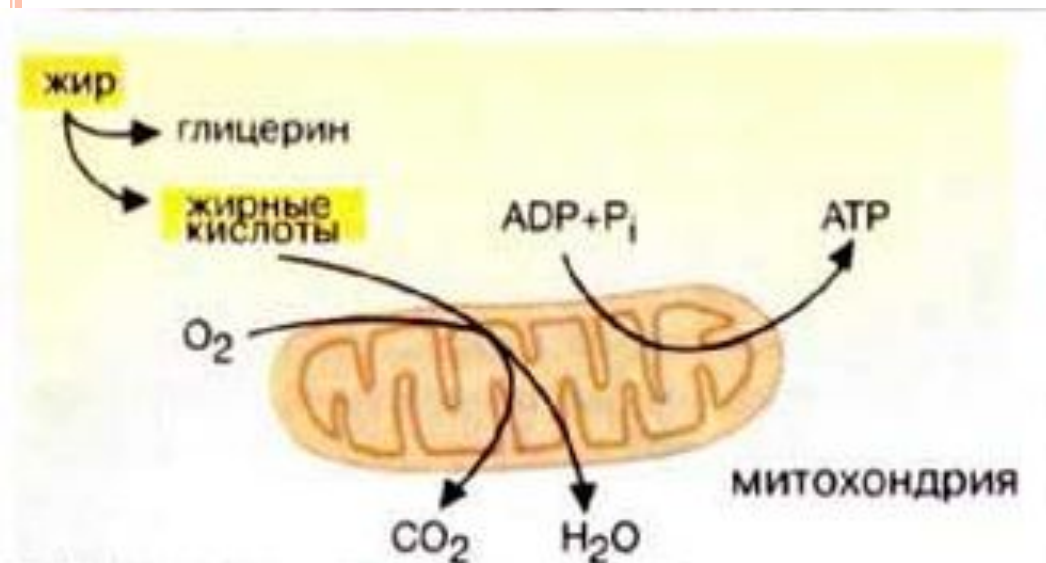


Гликолипиды
цереброзиды
ганглиозиды

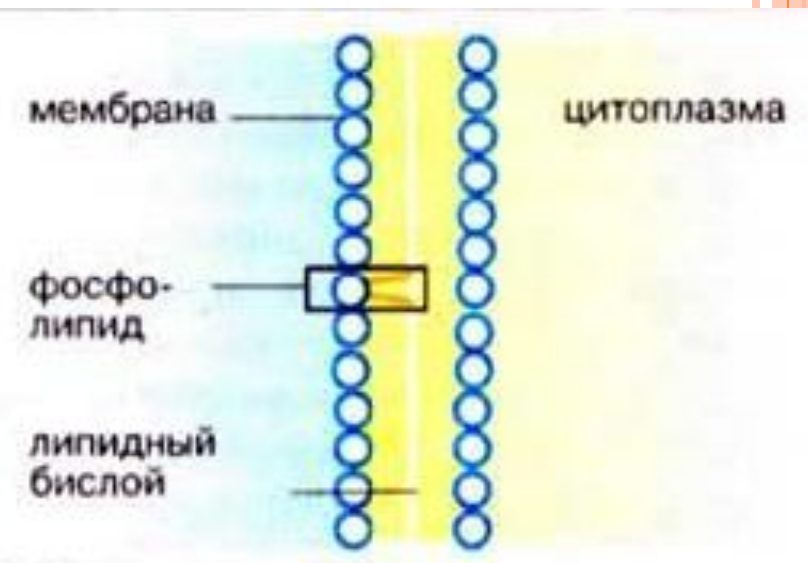


Классификация липидов





1. Макроэргические вещества



2. Структурные блоки



3. Изолирующий материал

Биологические функции липидов



4. Прочие функции липидов

Тривиальное название	Число С-атомов	Число двойных связей	Положение двойных связей		
Муравьиная	1: 0	0		в липидах не встречается	
Уксусная	2: 0	0			
Пропионовая	3: 0	0			
Масляная	4: 0	0			
Валериановая	5: 0	0			
Капроновая	6: 0	0			$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Каприловая	8: 0	0			
Каприновая	10: 0	0			
Лауриновая	12: 0	0			
Миристиновая	14: 0	0			
Пальмитиновая	16: 0	0			
Стеариновая	18: 0	0			
Олеиновая	18: 1; 9	1	9		
Линолевая	18: 2; 9,12	2	9,12		
Линоленовая	18: 3; 9,12,15	3	9,12,15		
Арахидиновая	20: 4; 5,8,11,14	4	5,8,11,14		
Бегеновая	22: 0	0			
Эруковая	22: 1; 13	1	13		
Лигноцериновая	24: 0	0			
Нервоновая	24: 1; 15	1	15		

Карбоновые кислоты

✦ незаменимые жирные кислоты (для человека)



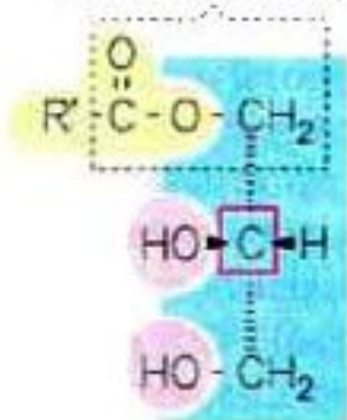
образование
сложноэфирной связи

хиральный центр

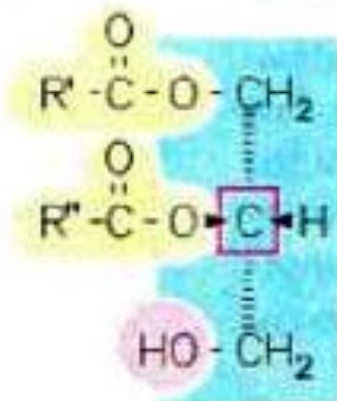
индекс sp



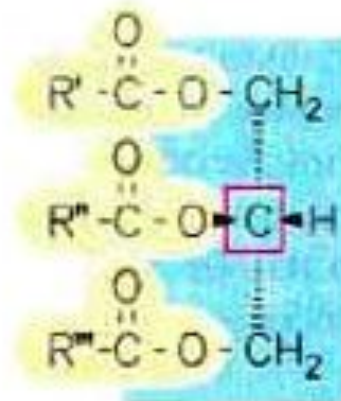
глицерин



моноацилглицерин



диацилглицерин



триацилглицерин
(жир)

C-1

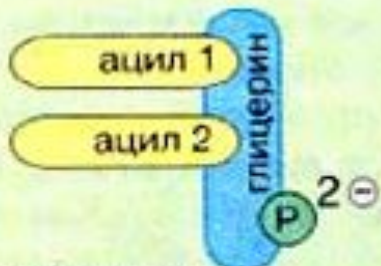
C-2

C-3



Структура жиров





фосфатидовые кислоты



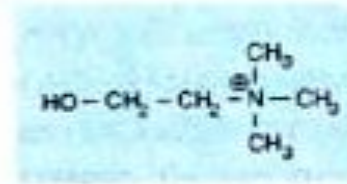
фосфатиды



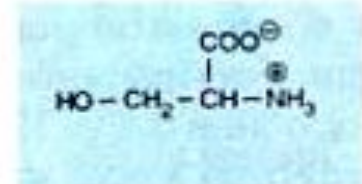
сфингофосфолипид



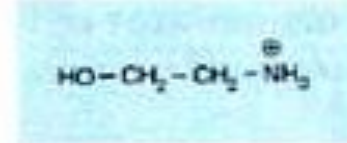
Фосфолипиды



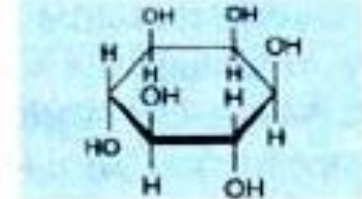
холин



серин



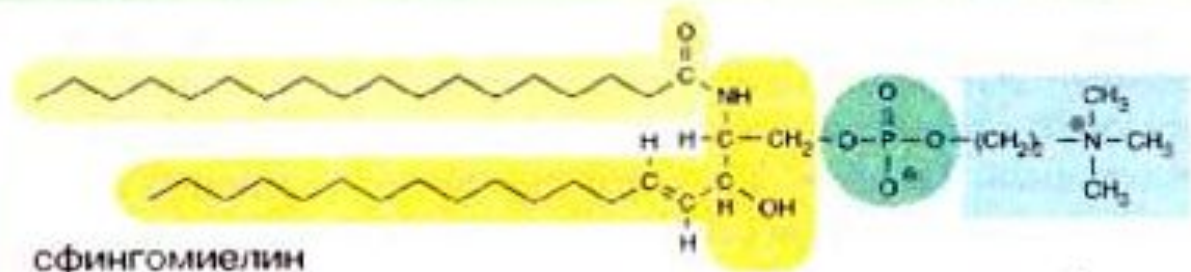
этанолламин



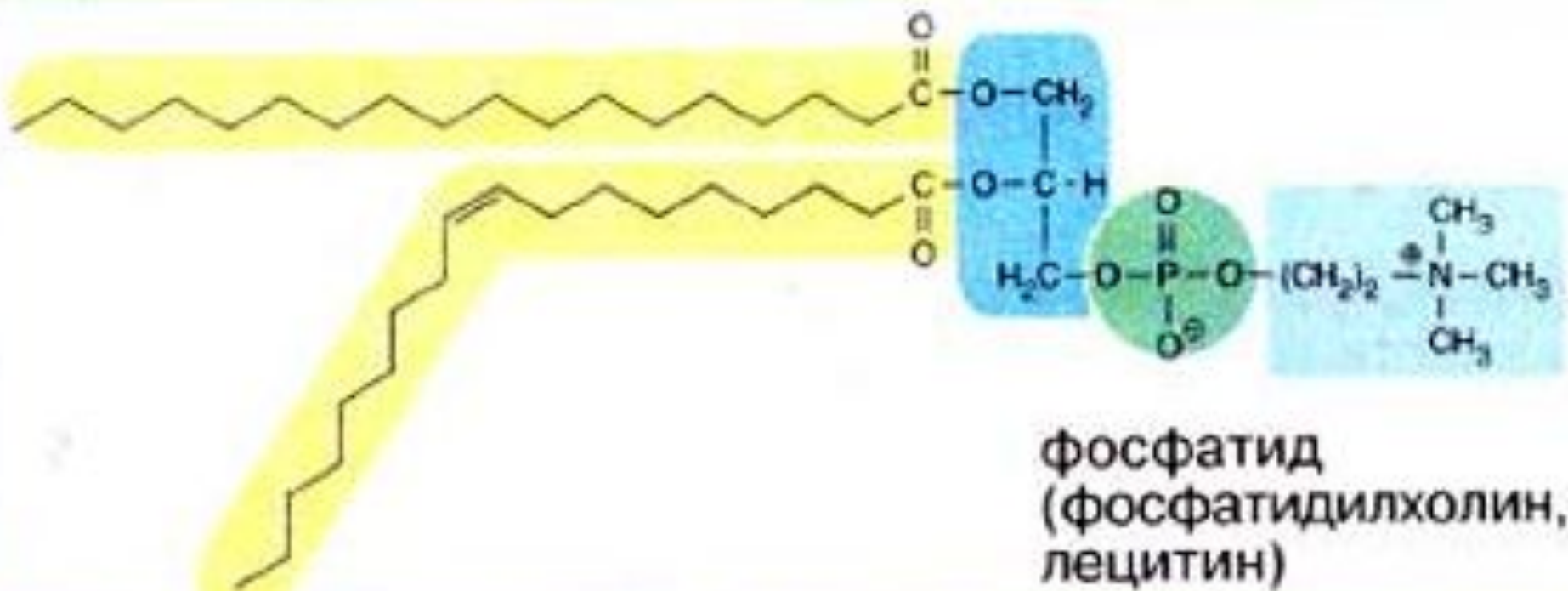
МИОИНОЗИТ

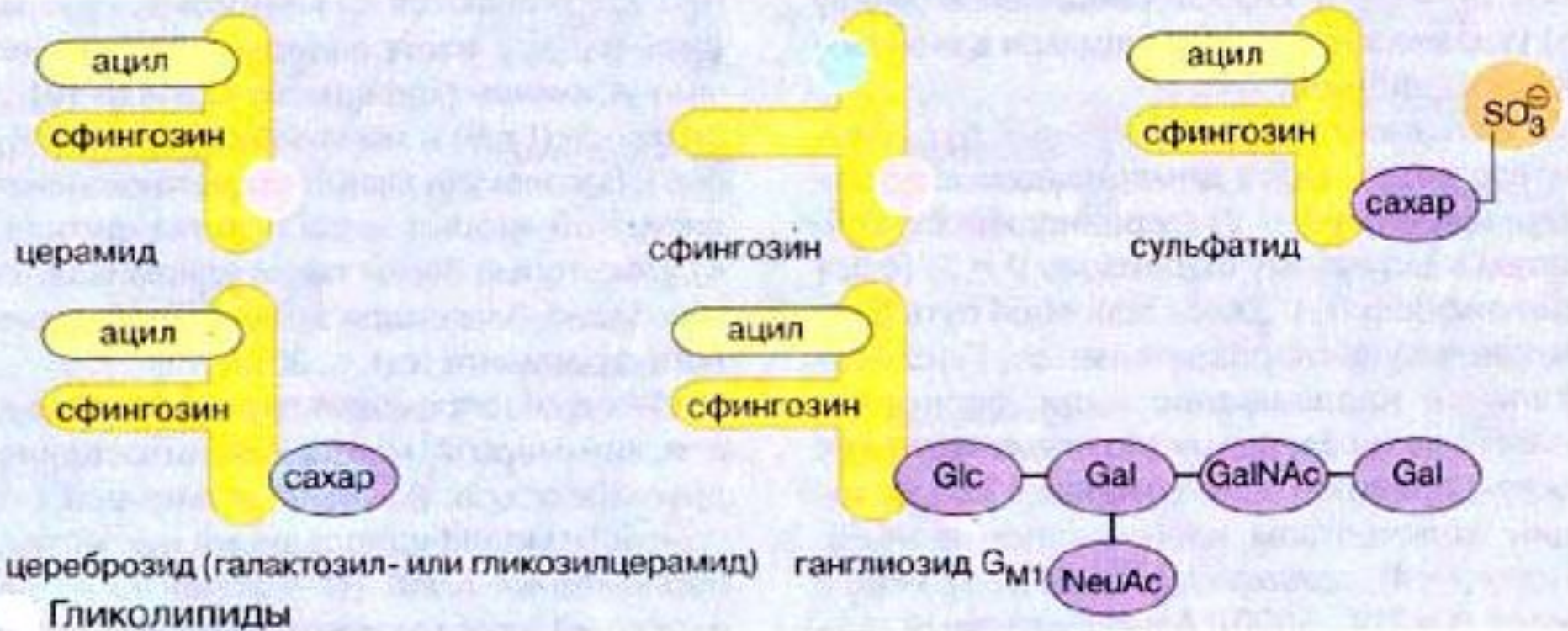


лизофосфолипид

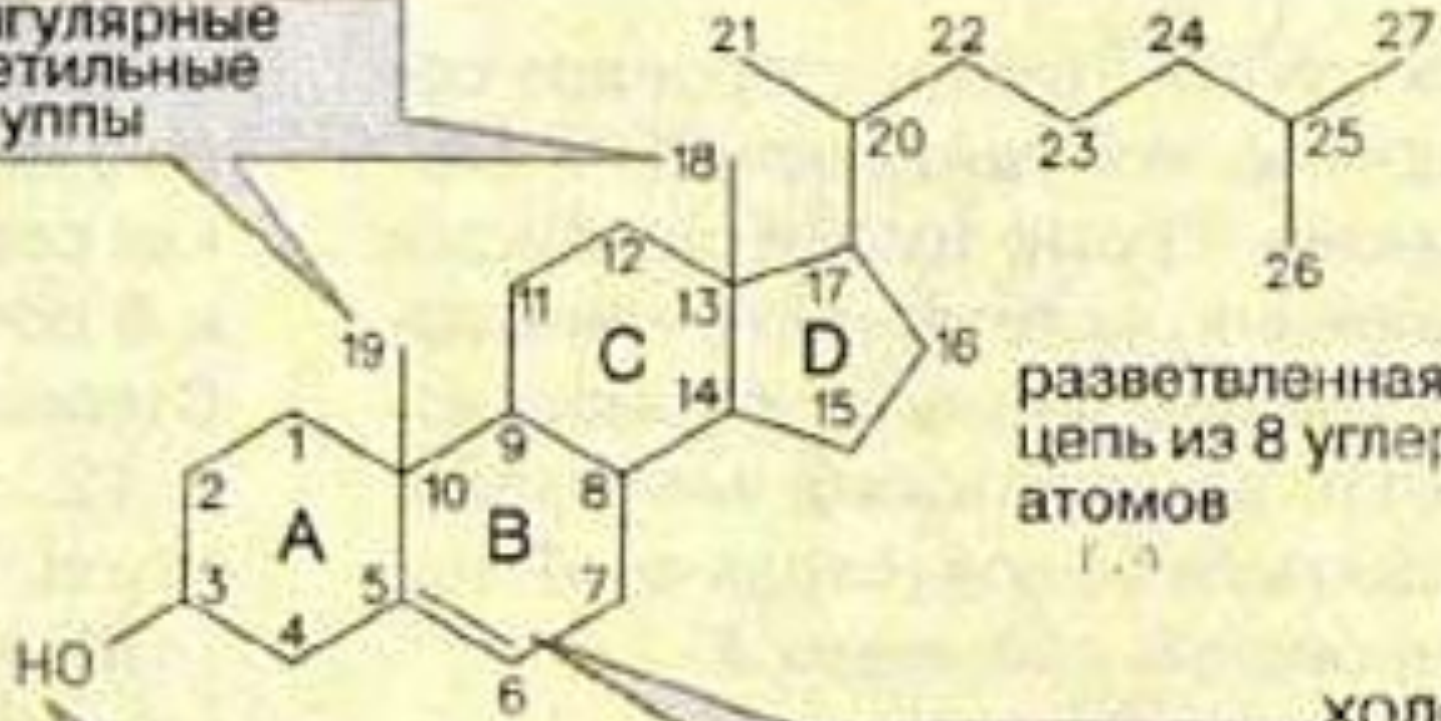


сфингомиелин





ангулярные метильные группы



HO

β -гидроксильная группа при С-3

двойная связь в кольце В (между С-5 и С-6)

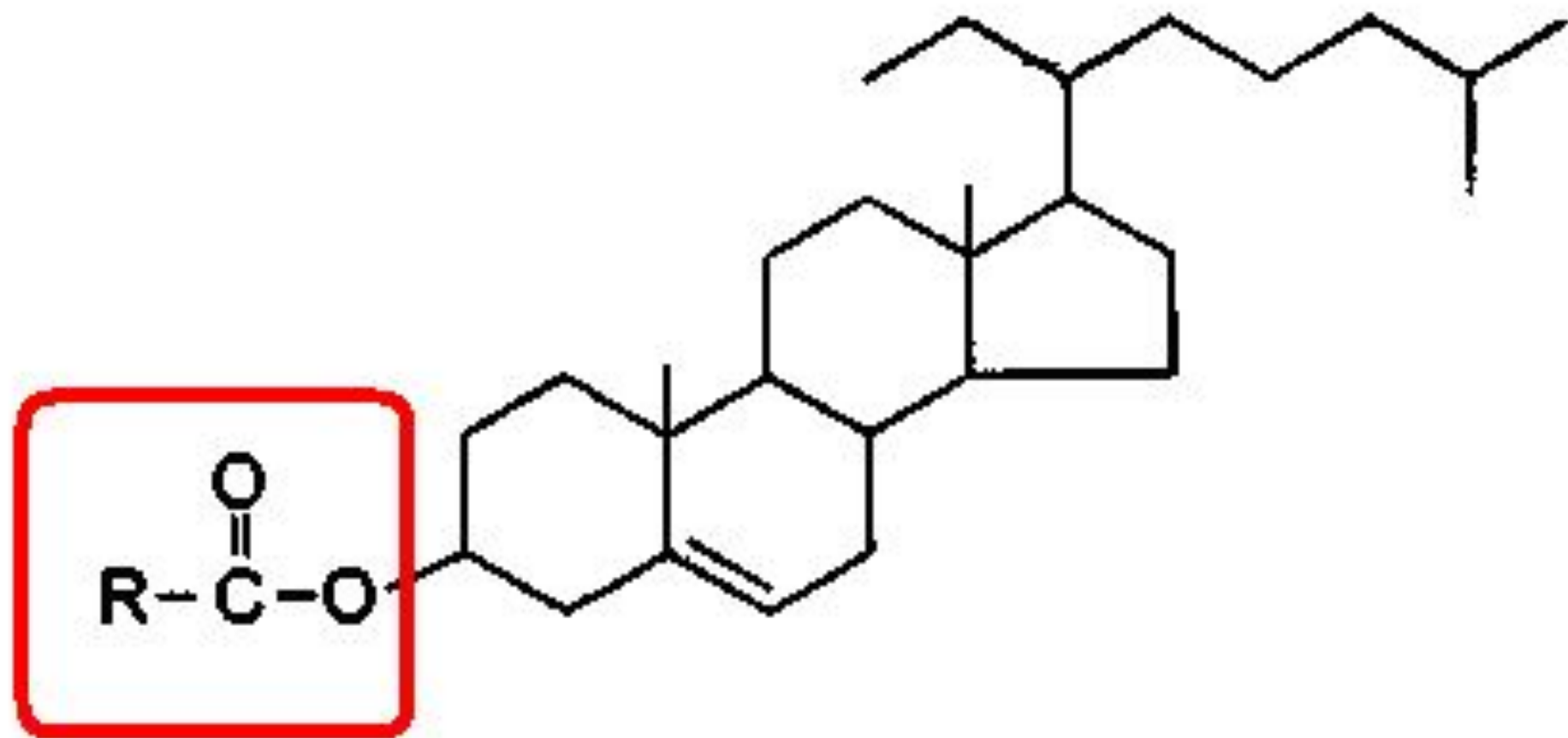
холестерин



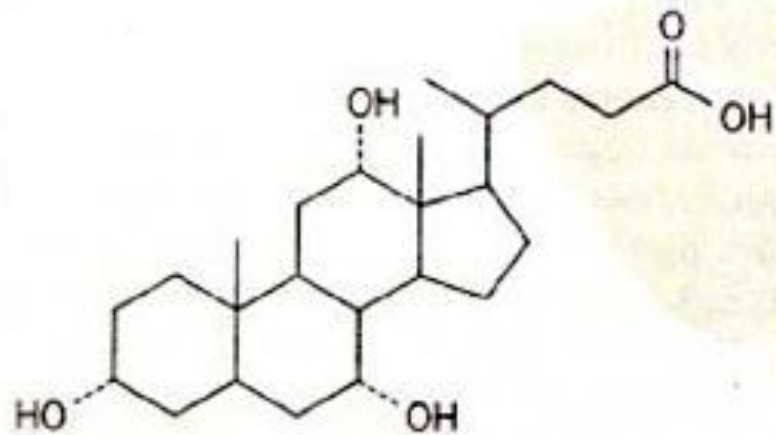


холестерин (вандерваальсова модель)

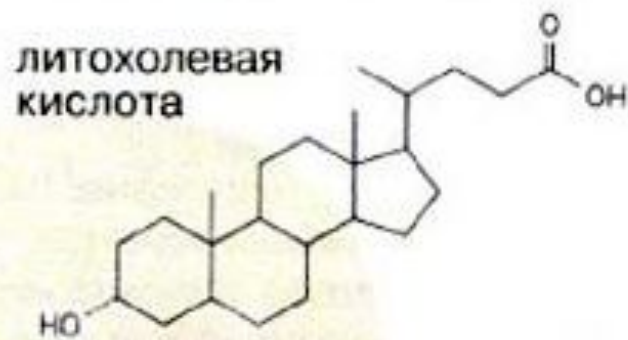




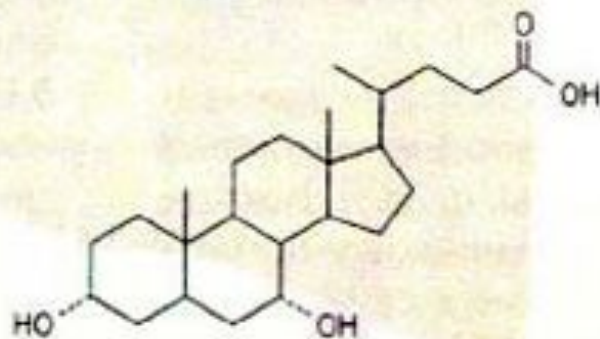
Эфир холестерола



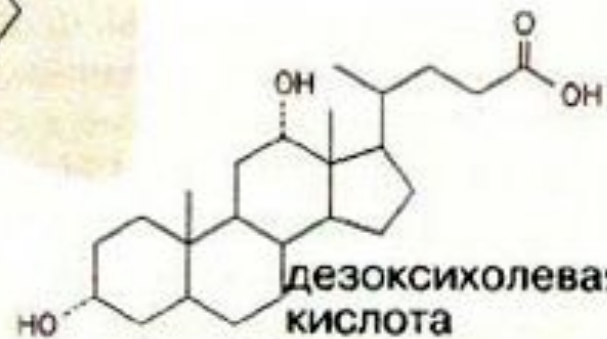
холевая кислота



литохолевая
кислота



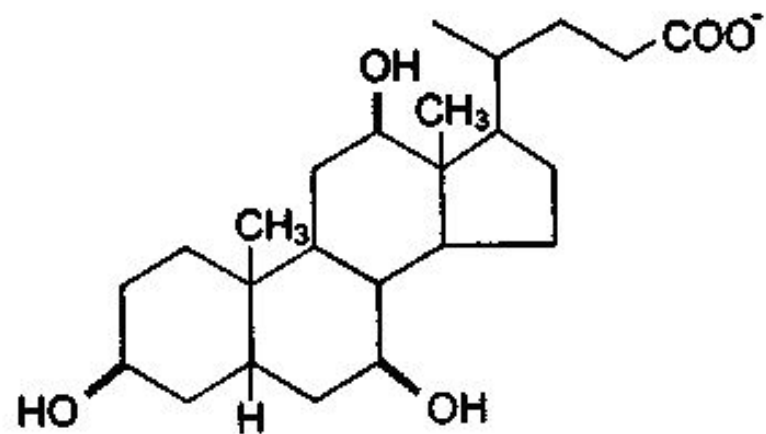
хенодезоксихолевая
кислота



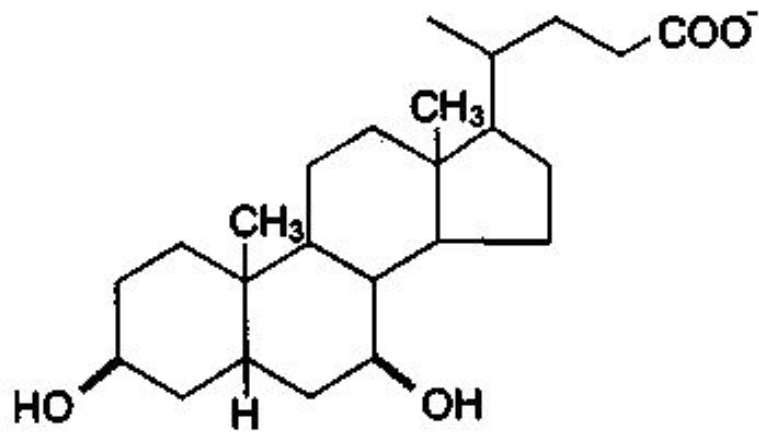
дезоксихолевая
кислота

Желчные кислоты

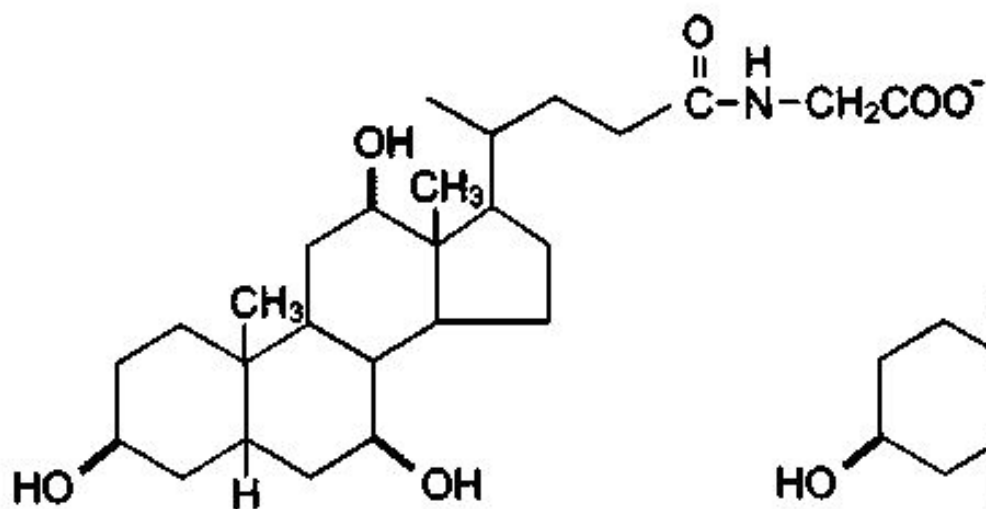




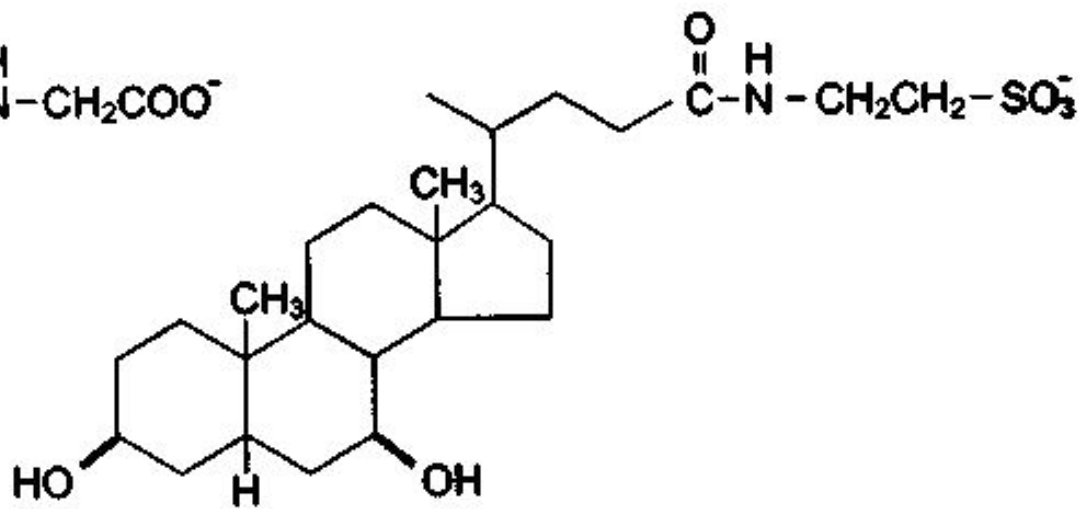
Холевая кислота



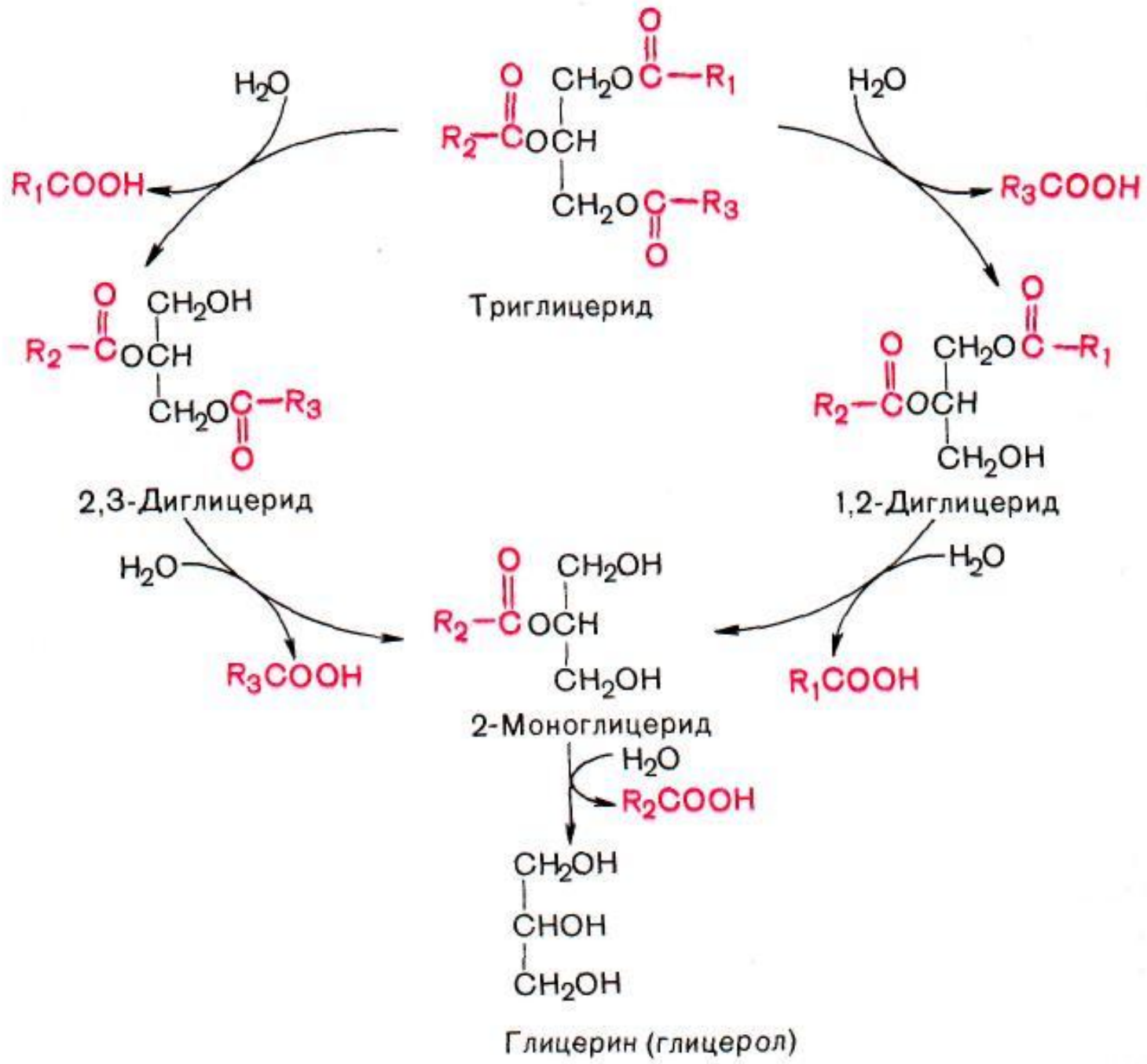
Хенодезоксихолевая кислота



Гликохолевая кислота

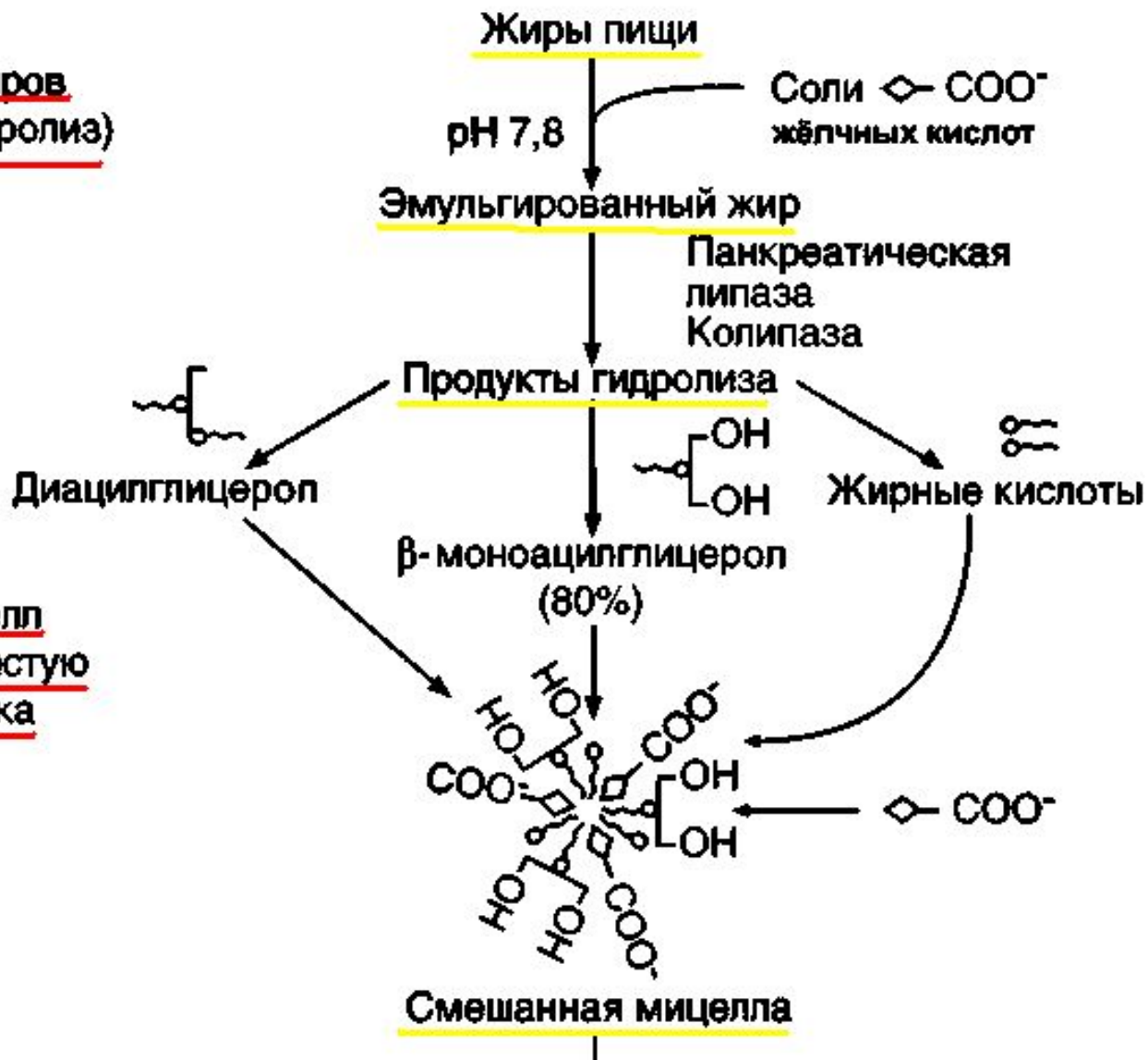


Таурохонодезоксихолевая кислота



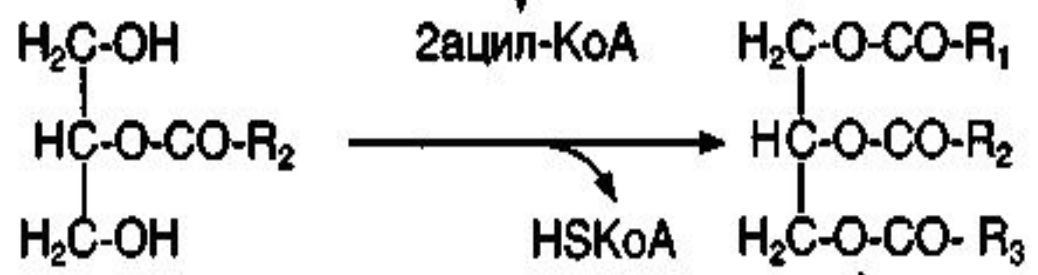
Переваривание жиров (эмульгирование, гидролиз)

Образование мицелл и всасывание в слизистую оболочку кишечника

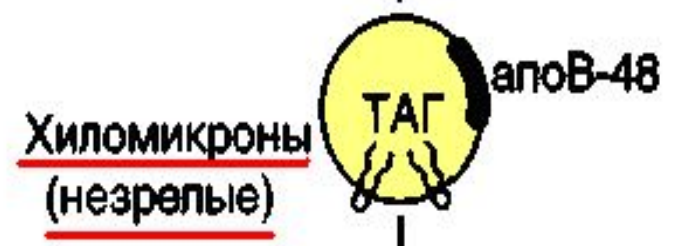


Слизистая оболочка тонкой
кишки

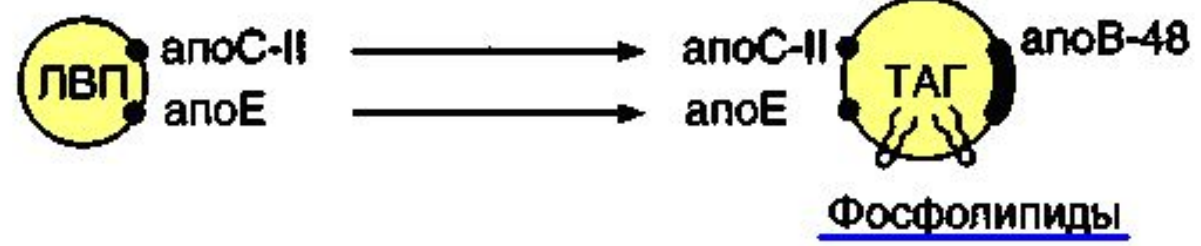
Ресинтез жиров



Упаковка жиров
в хиломикроны



Формирование зрелых
хиломикронов

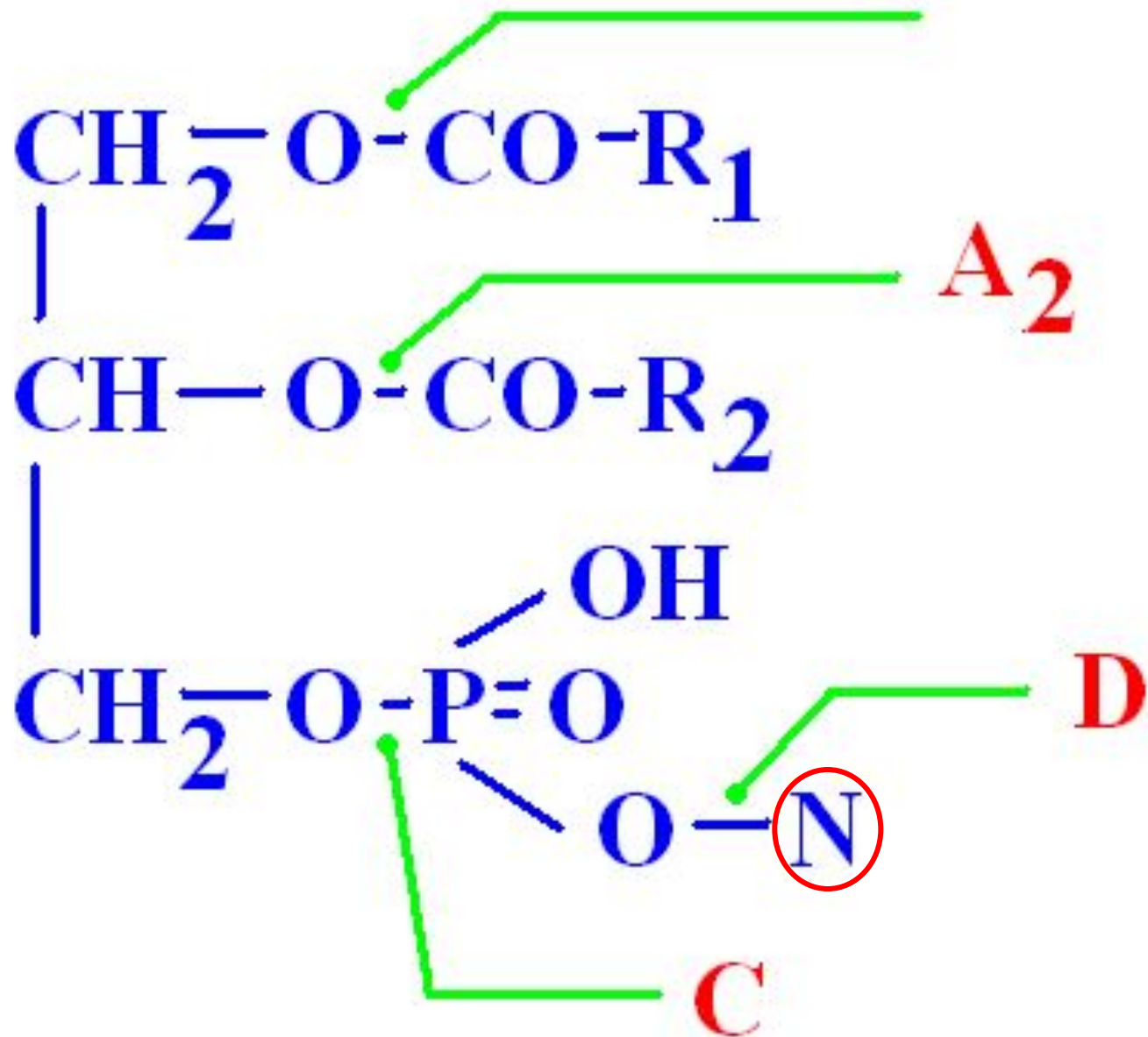


Кровь





Фосфолипаза А₁

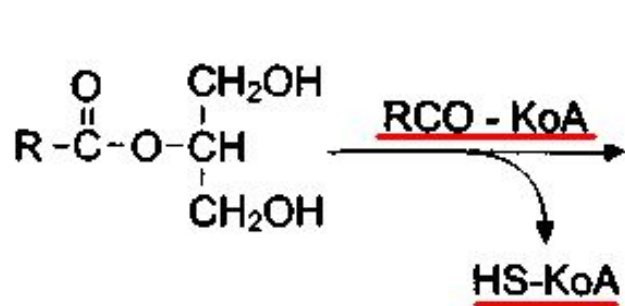




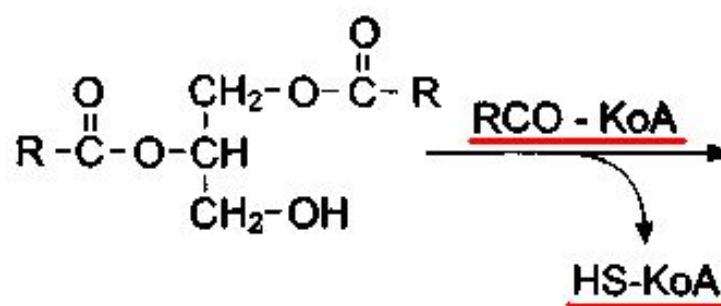


ресинтезированный жир

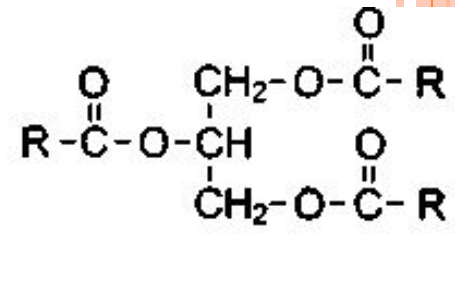




2-Моноацилглицерол

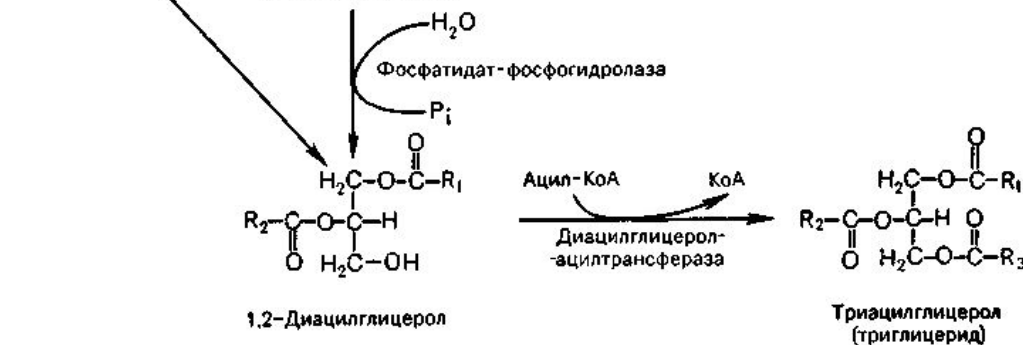
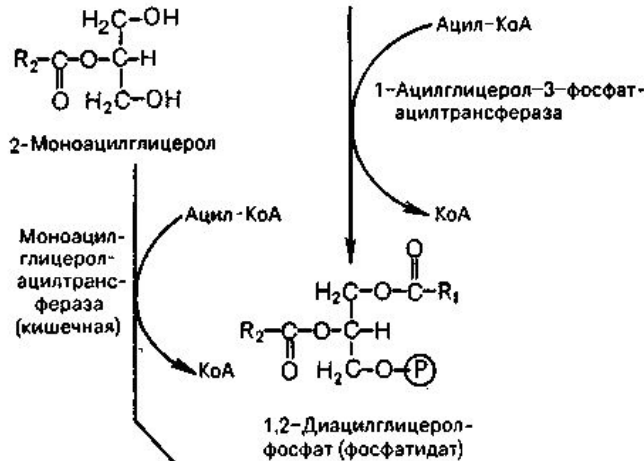
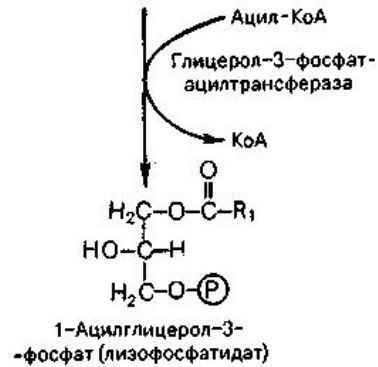


Диацилглицерол

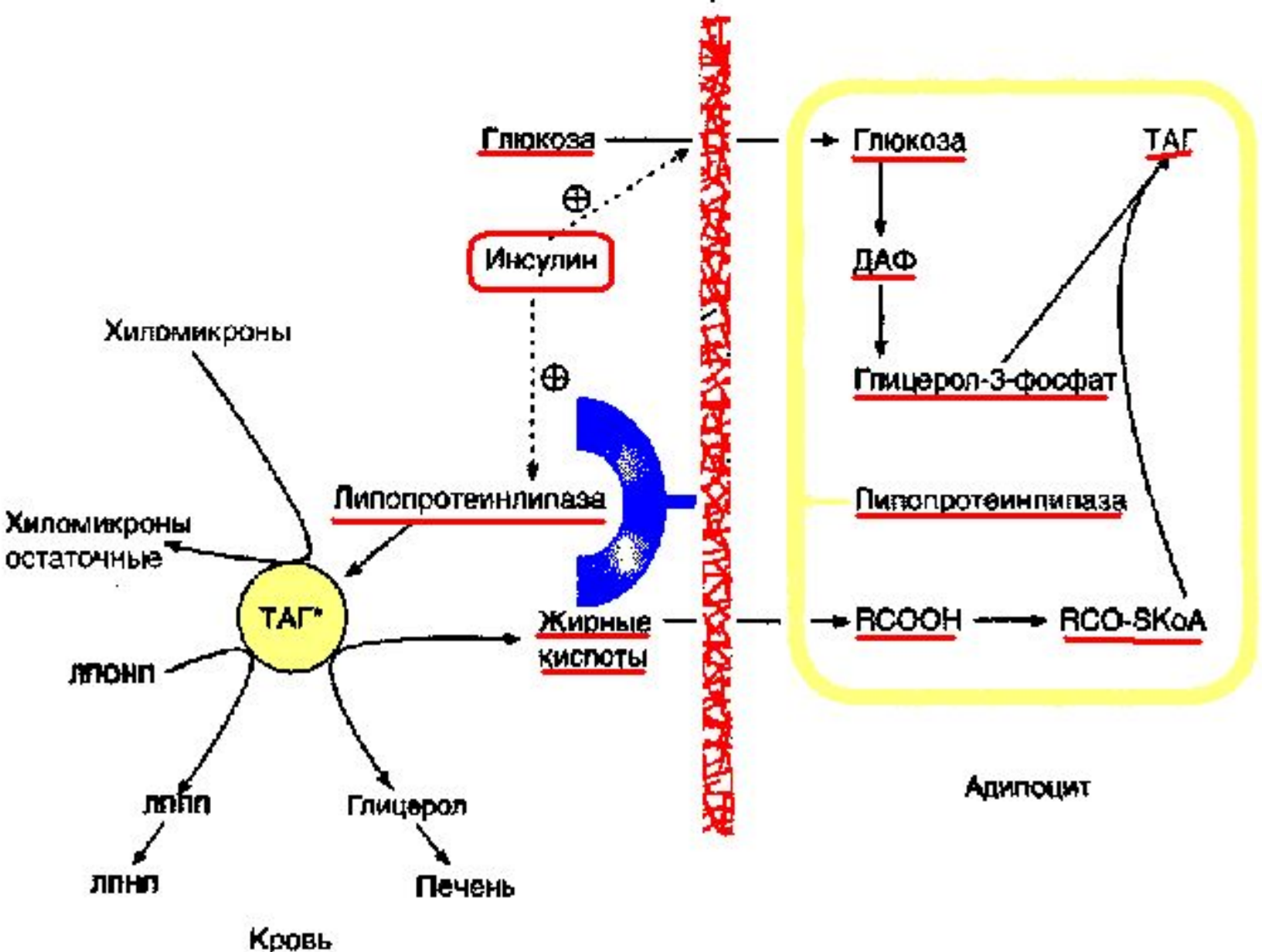


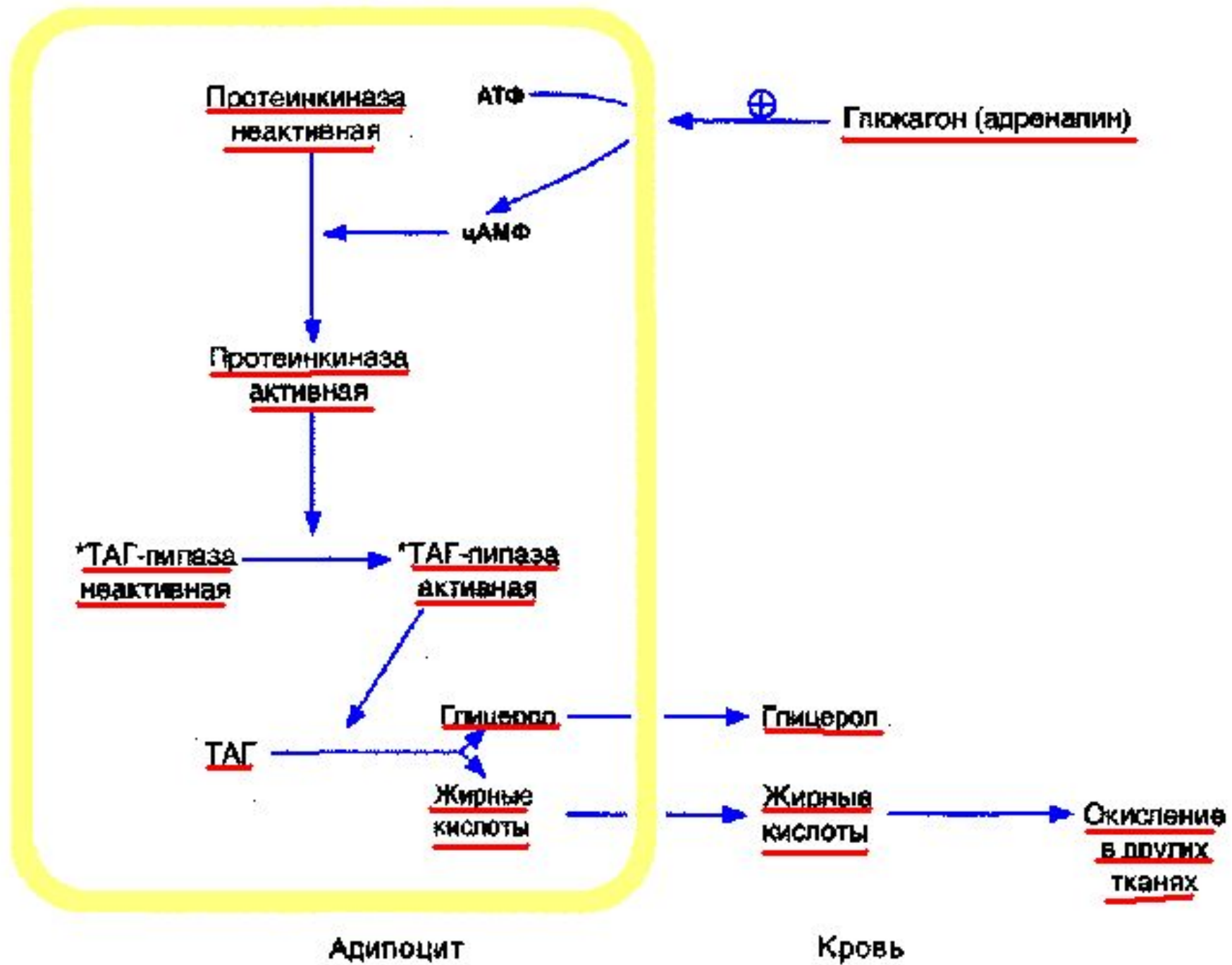
Триацилглицерол





Стенка кровеносного капилляра



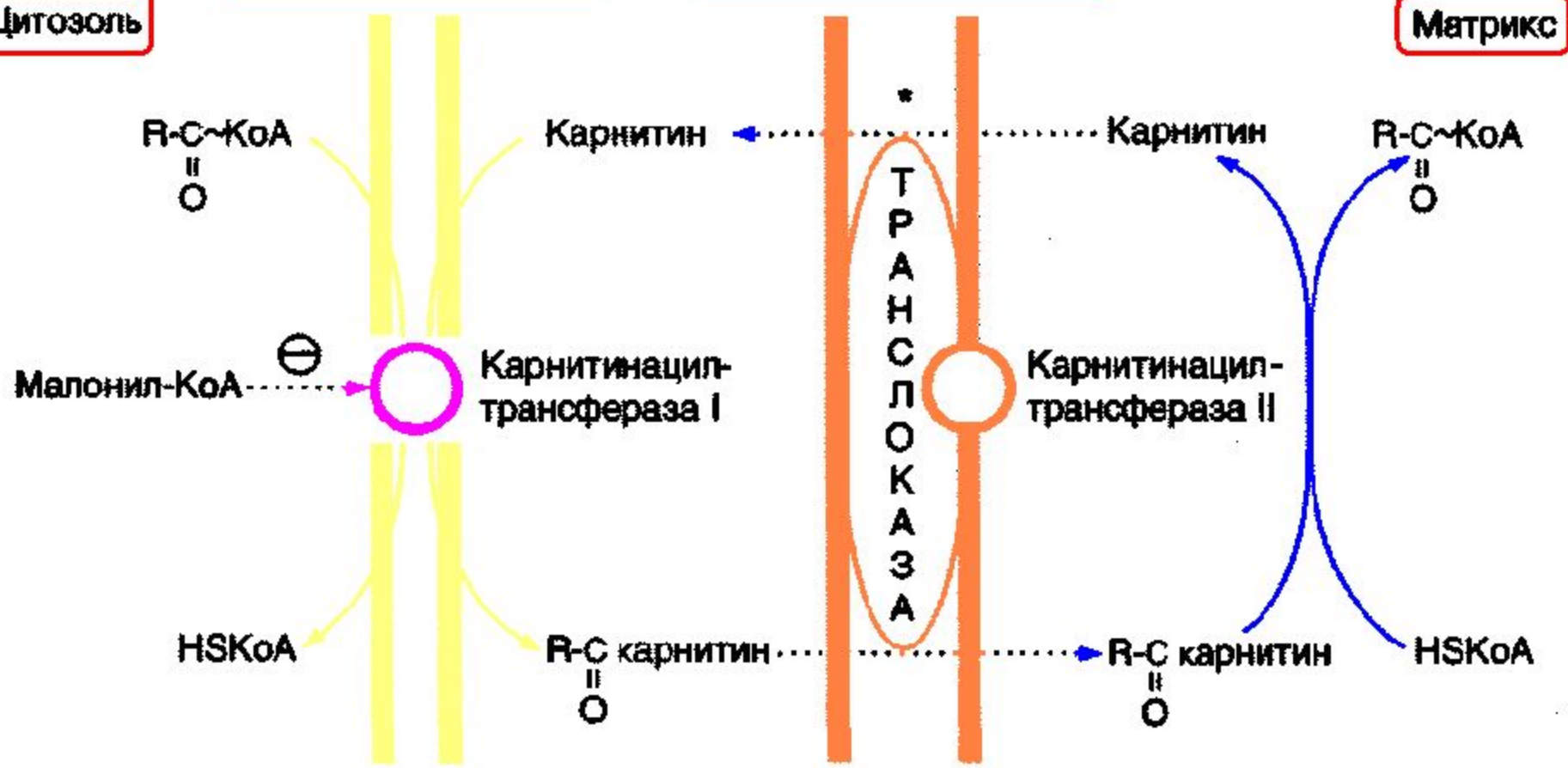


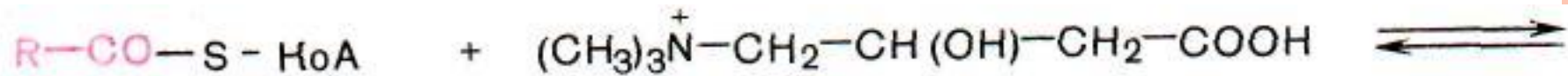
Наружная мембрана

Внутренняя мембрана

Цитозоль

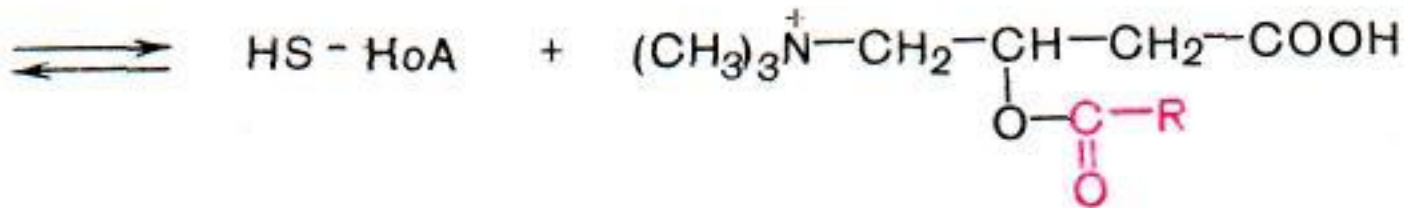
Матрикс





Ацил-КоА

Карнитин

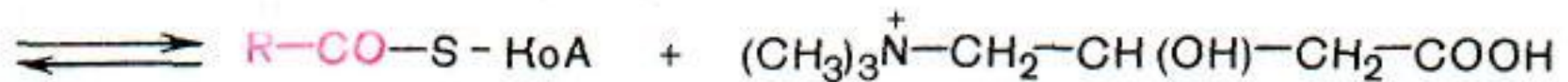


Ацилкарнитин (в цитоплазме)





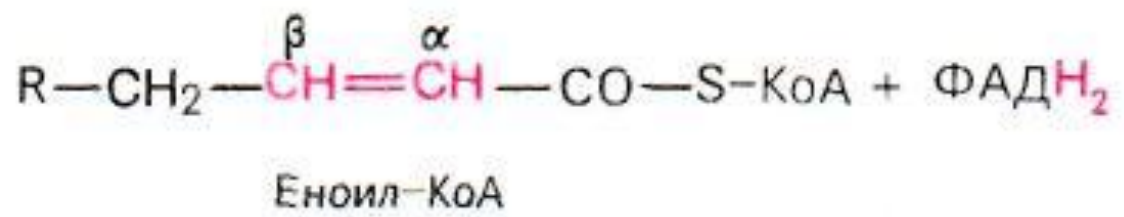
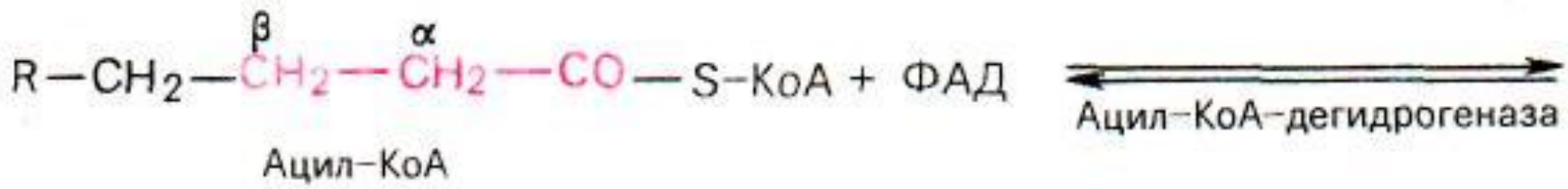
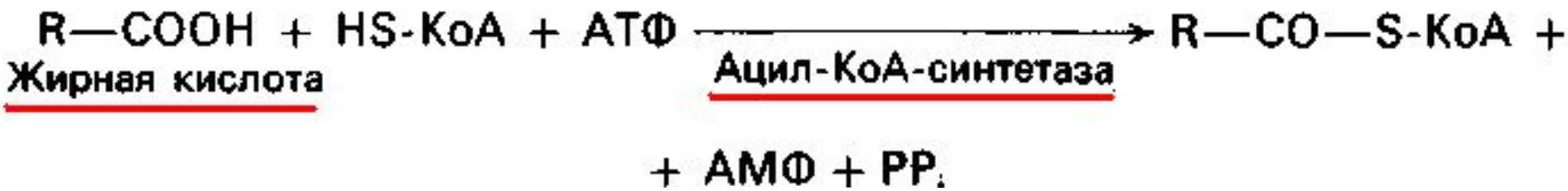
Ацилкарнитин (в митохондрии)



Ацил-CoA

Карнитин





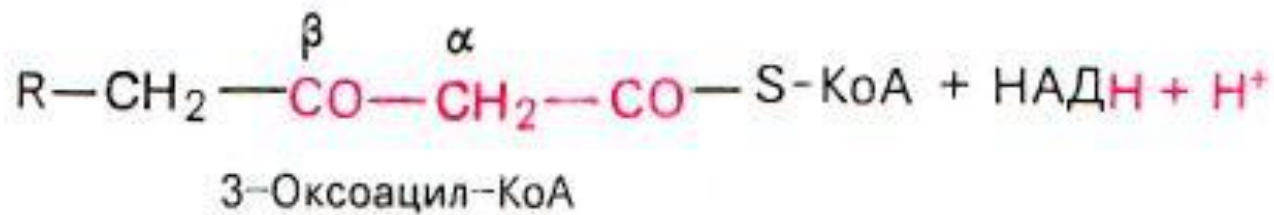
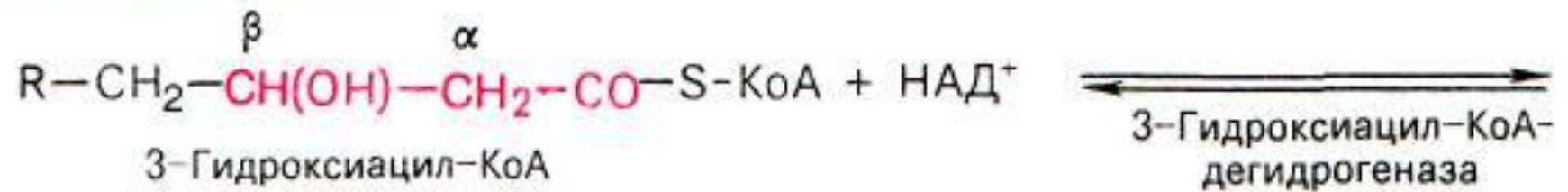


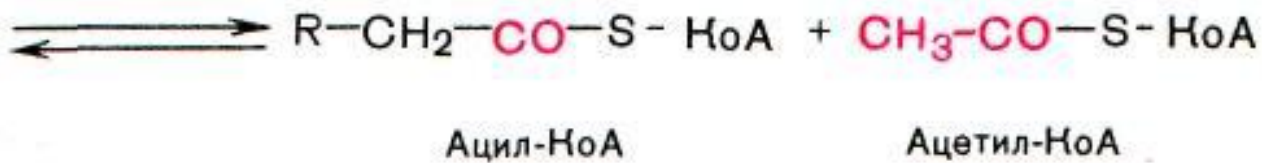
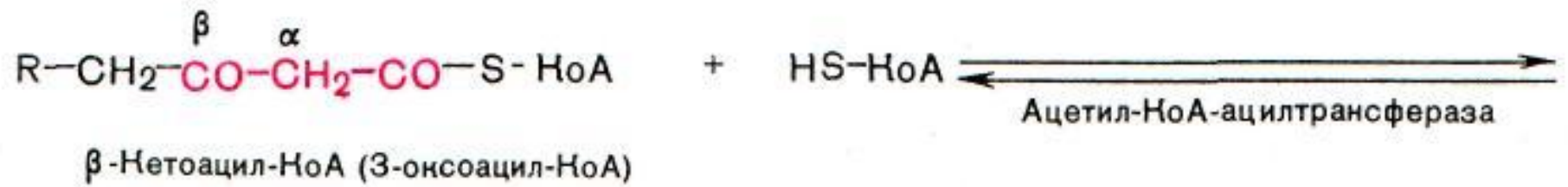
Еноил-НоА

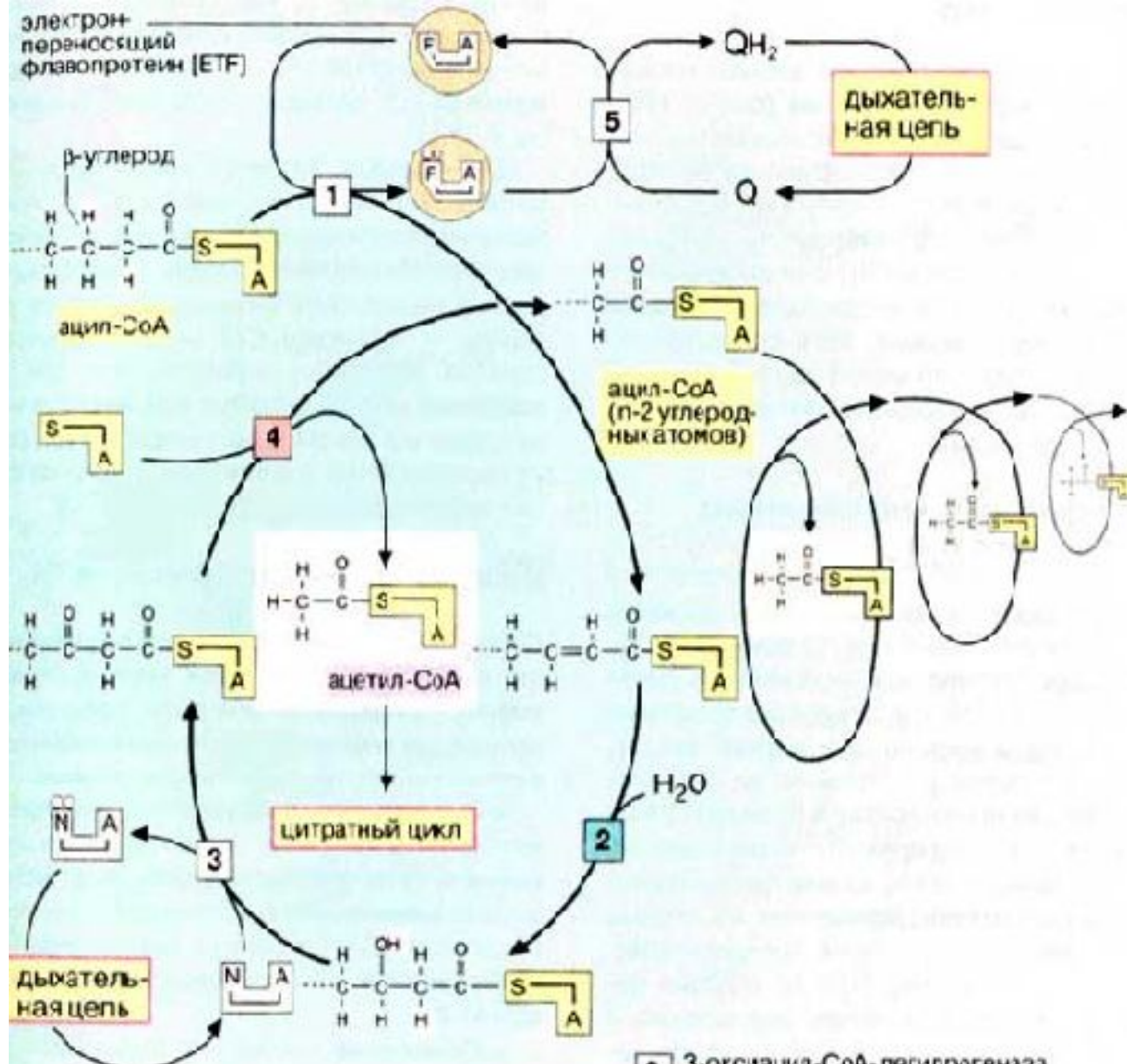


β -Оксиацил-НоА (3-гидроксиацил-НоА)









1 ацил-СоА-дегидрогеназа 1.3.99.3

2 еноил-СоА-гидратаза 4.2.1.17

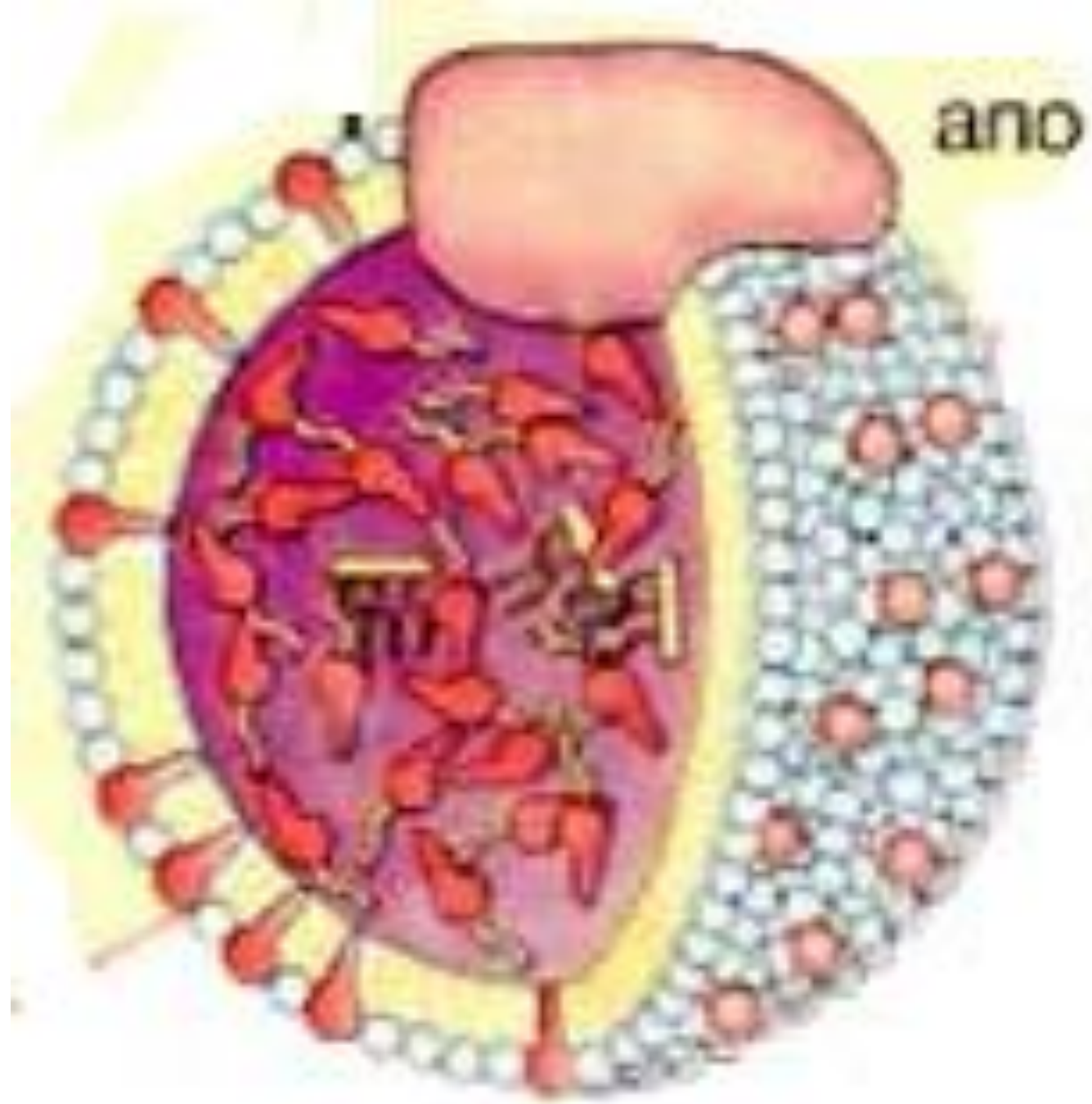
3 3-оксиацил-СоА-дегидрогеназа 1.1.1.35

4 ацетил-СоА-ацилтрансфераза 2.3.1.16

5 ETF-дегидрогеназа [FAD, Fe₄S₄] 1.5.5.1

Деградация жирных кислот: β -окисление



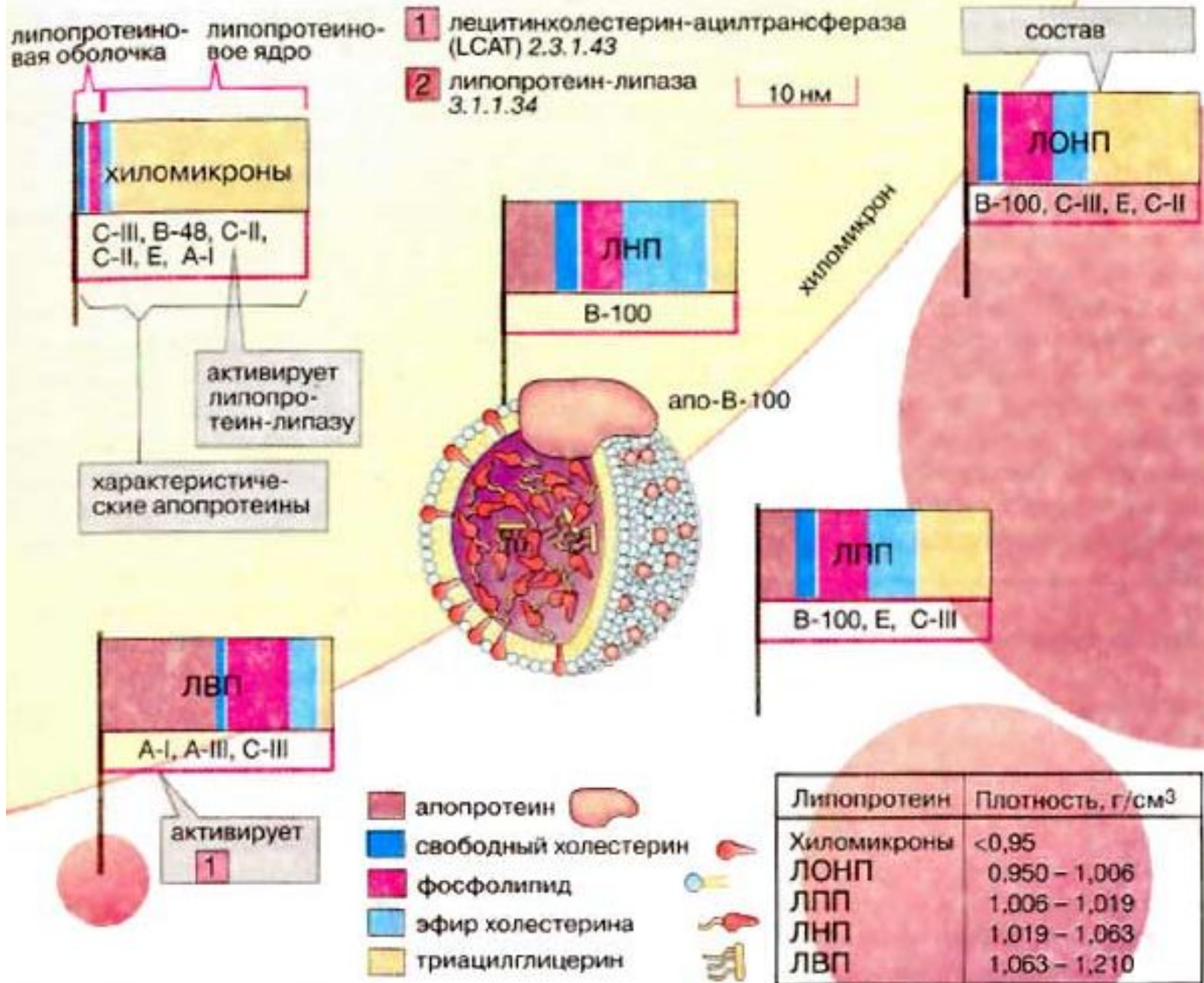




**1 – ХОЛЕСТЕРИН,
2 – ТРИГЛИЦЕРИДЫ, 3 – ФОСФОЛИПИДЫ, 4 –
ПРОТЕИНЫ.**







А. Состав липопротеиновых комплексов

