

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

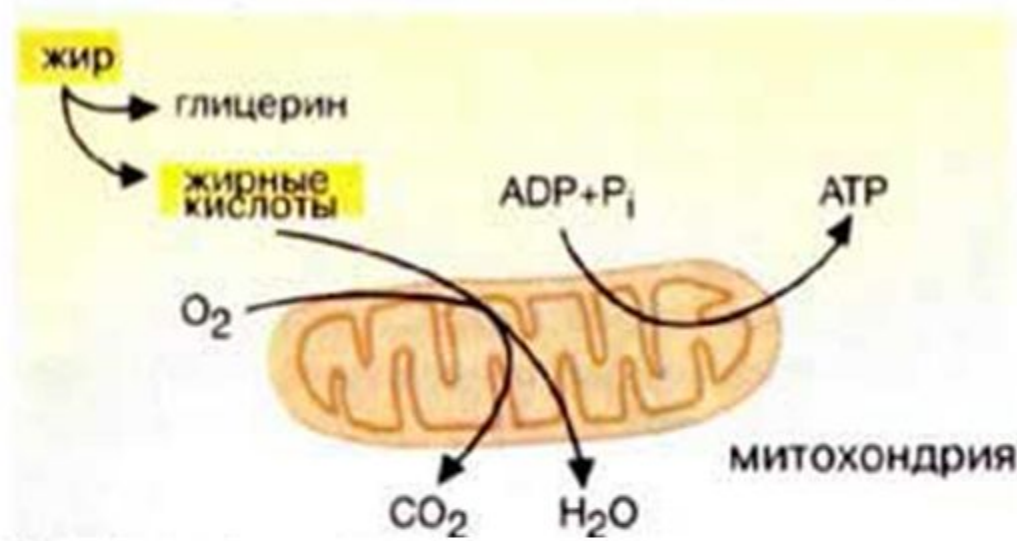
**«Обмен  
липидов-1»**

Краснодар

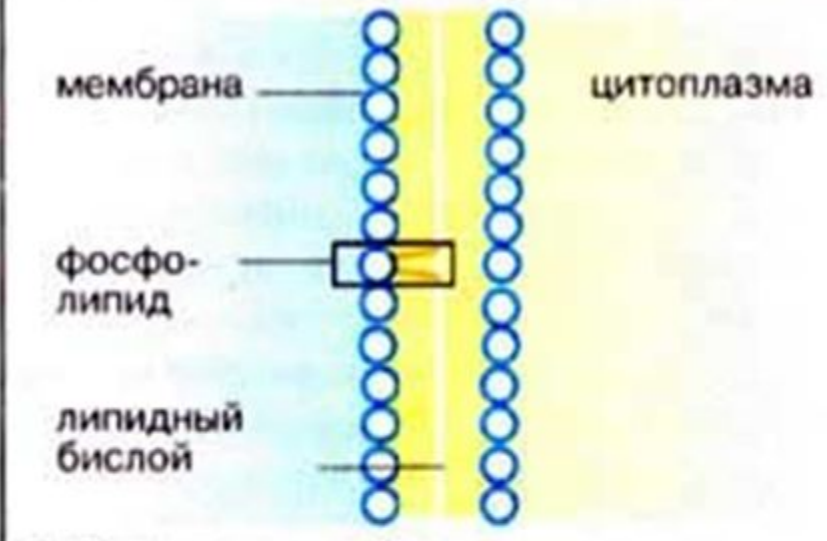
2010



# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЛИПИДОВ



1. Резерв и источник энергии



2. Структурные блоки

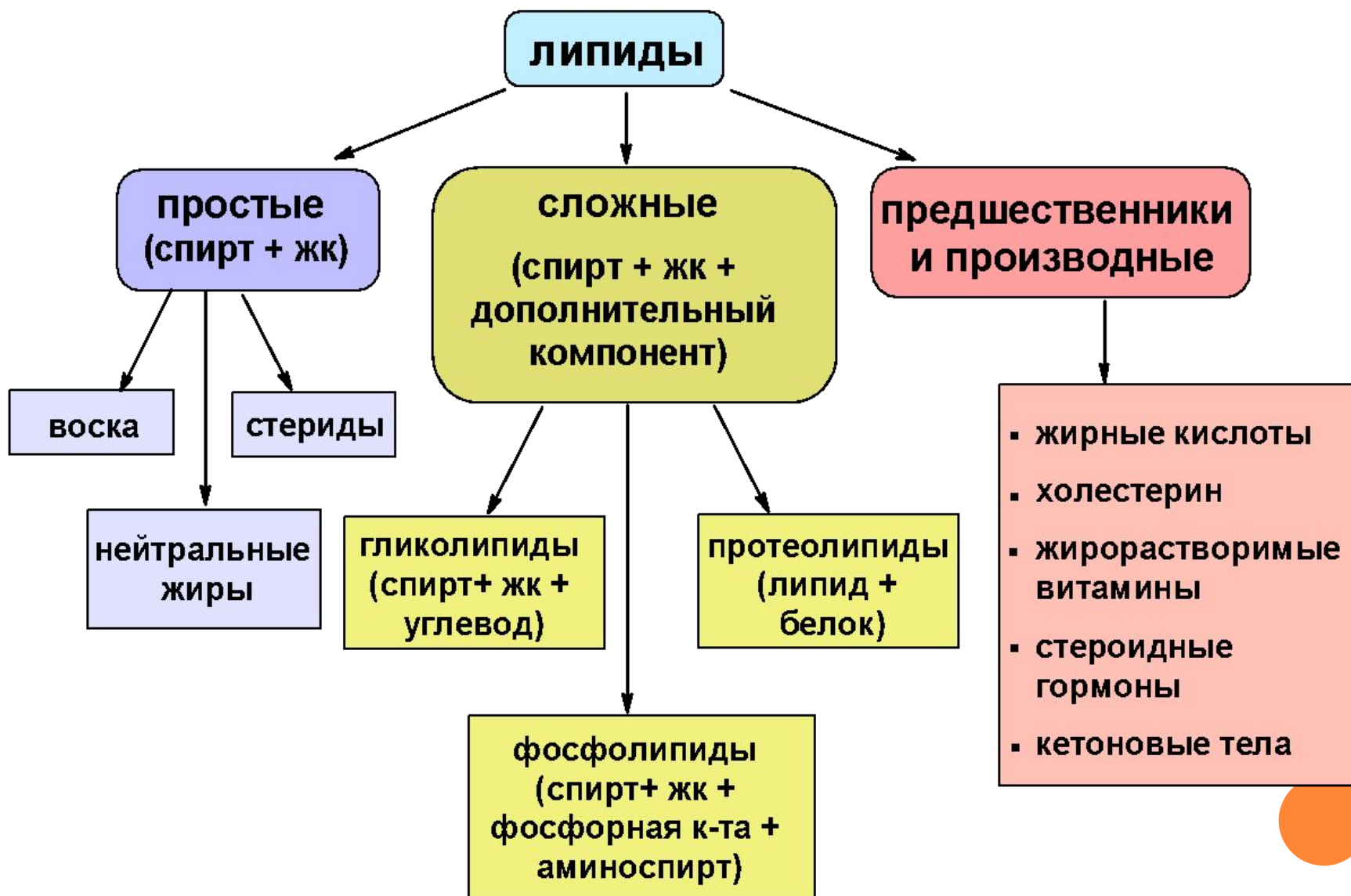


3. Изолирующий материал



4. Прочие функции липидов

# Классификация липидов



# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОСТЫХ ЛИПИДОВ

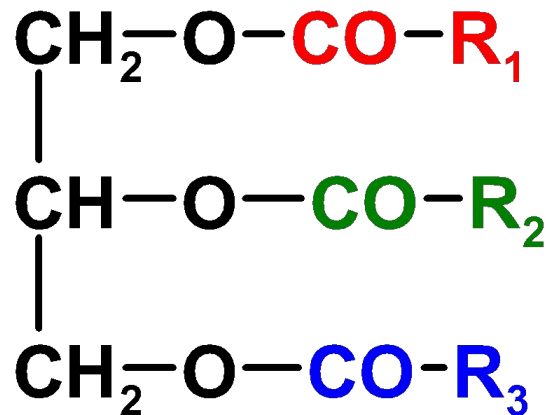
**Простые липиды: сложные эфиры жирных кислот**

**с различными спиртами**

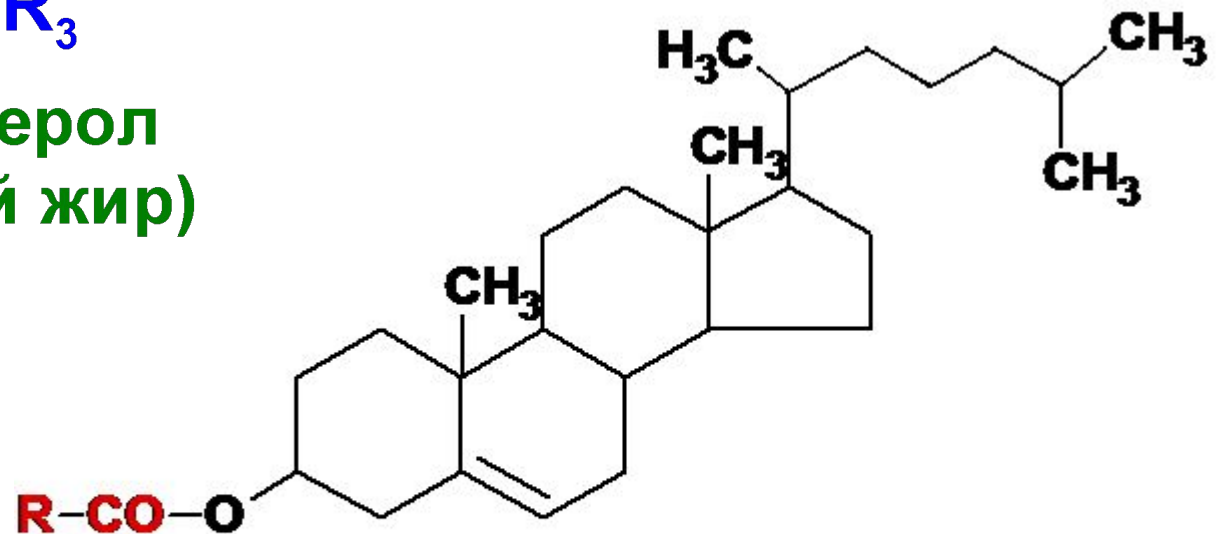
- ▣ **Ацилглицеролы** (нейтральные жиры) - сложные эфиры **трехатомного спирта глицерина** и высших жирных кислот.
- ▣ **Воска** - сложные эфиры **одноатомных или двухатомных длинноцепочечных спиртов** и высших жирных кислот
- ▣ **Стериды** - сложные эфиры **циклического спирта холестерина** и высших жирных кислот



# СТРОЕНИЕ ПРОСТЫХ ЛИПИДОВ

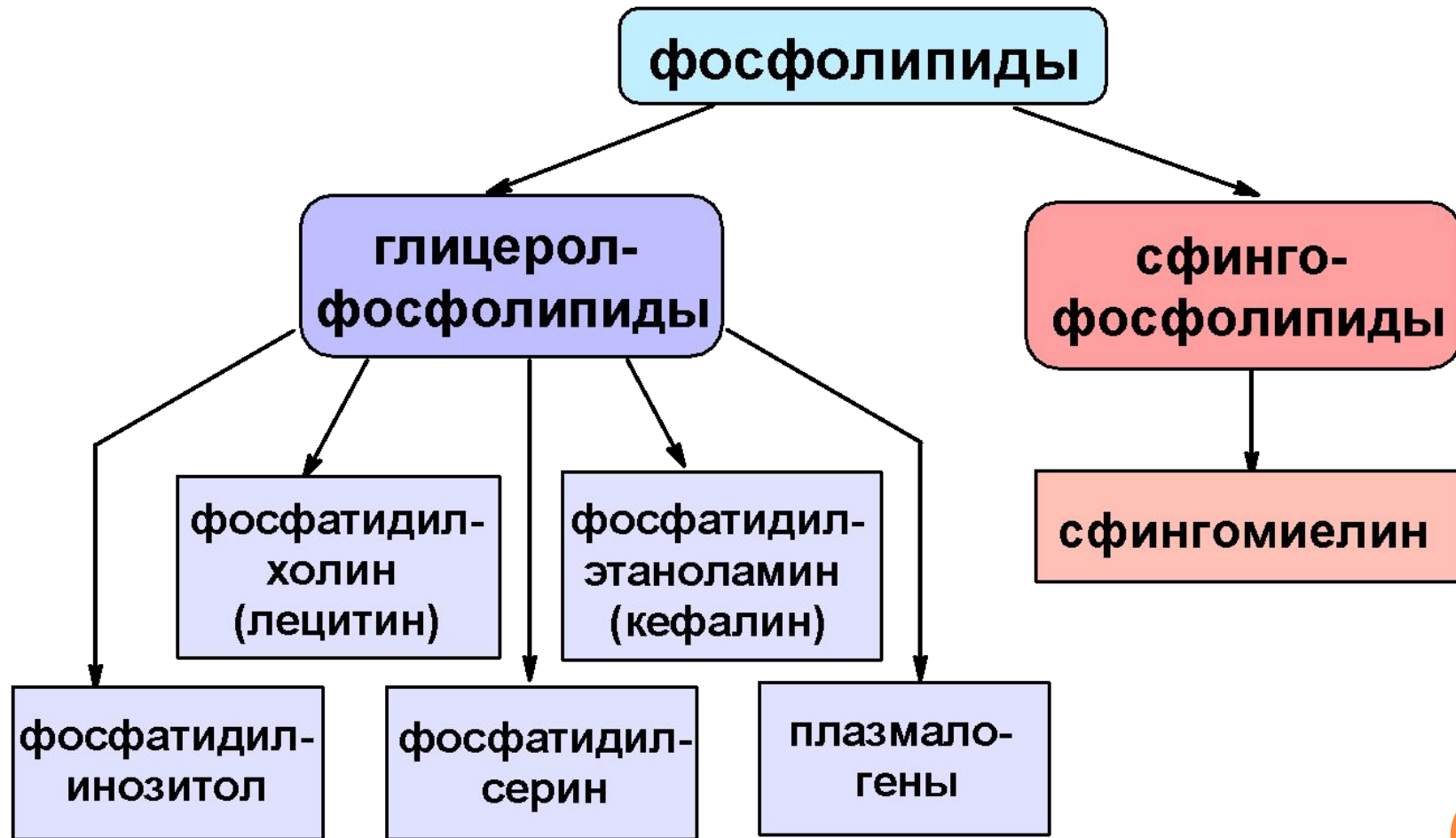


триацилглицерол  
(нейтральный жир)

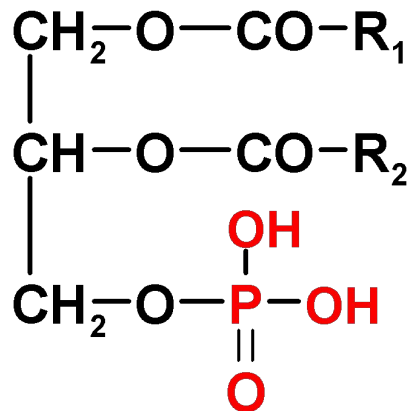


эфир холестерина

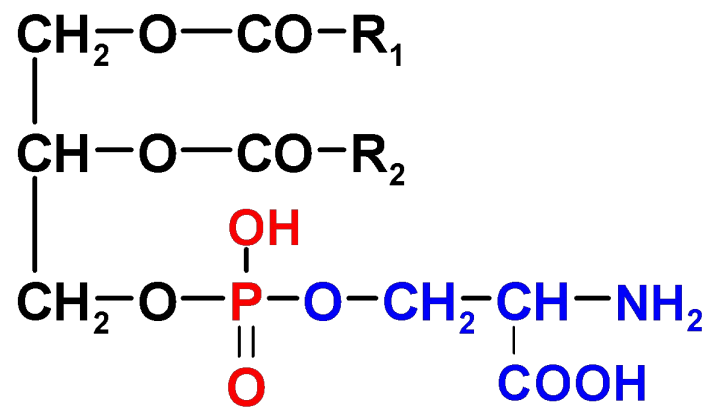
# КЛАССИФИКАЦИЯ ФОСФОЛИПИДОВ



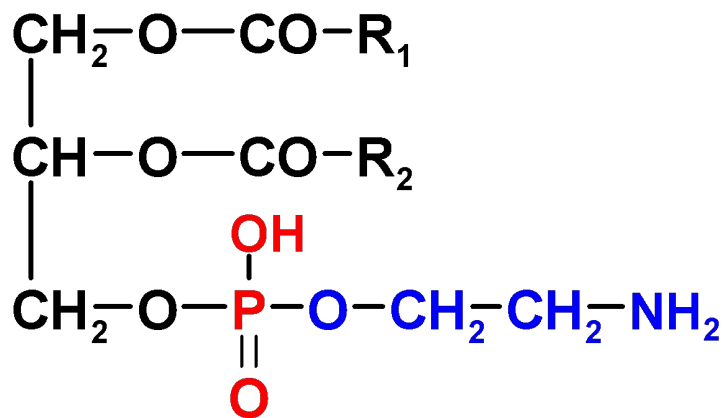
# СТРОЕНИЕ ГЛИЦЕРОЛФОСФОЛИПИДОВ



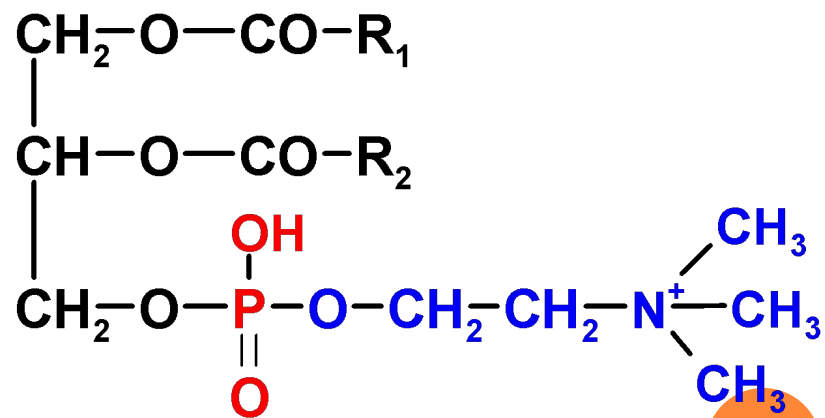
фосфатидная кислота



фосфатидилсерин

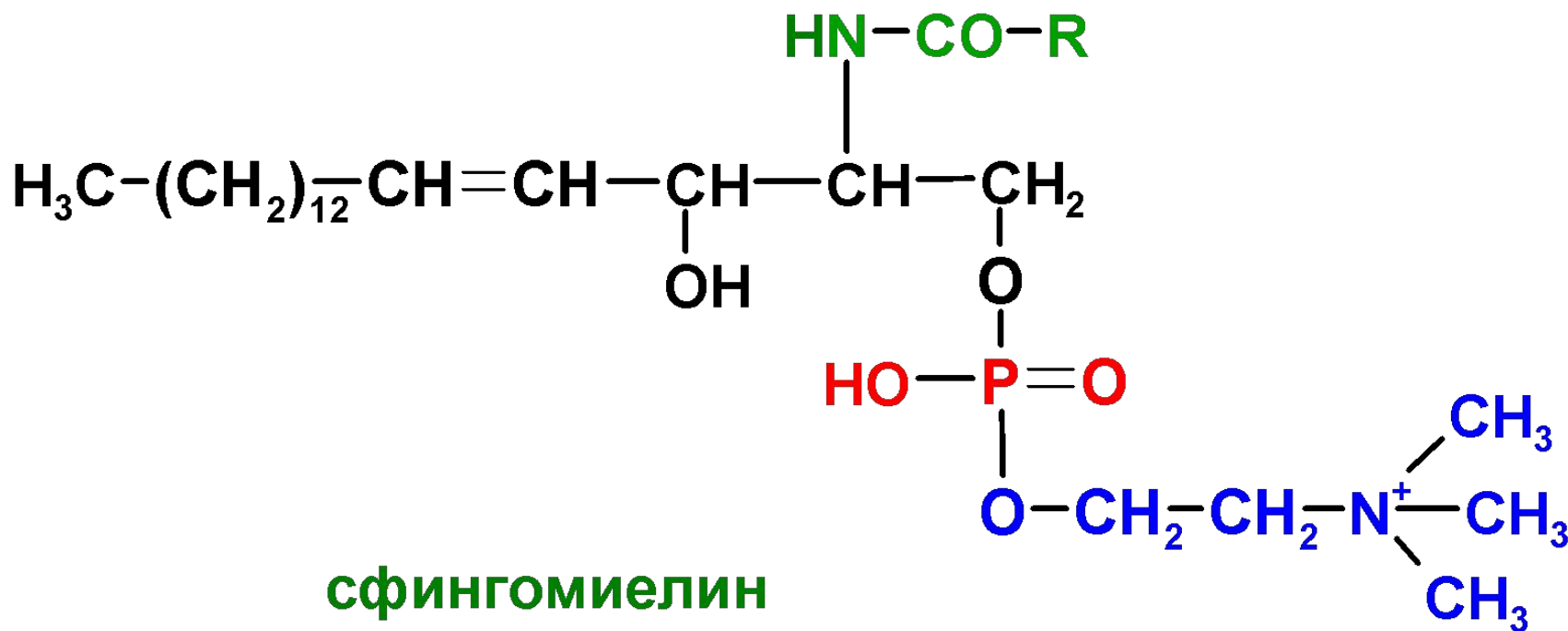


фосфатидилэтаноламин



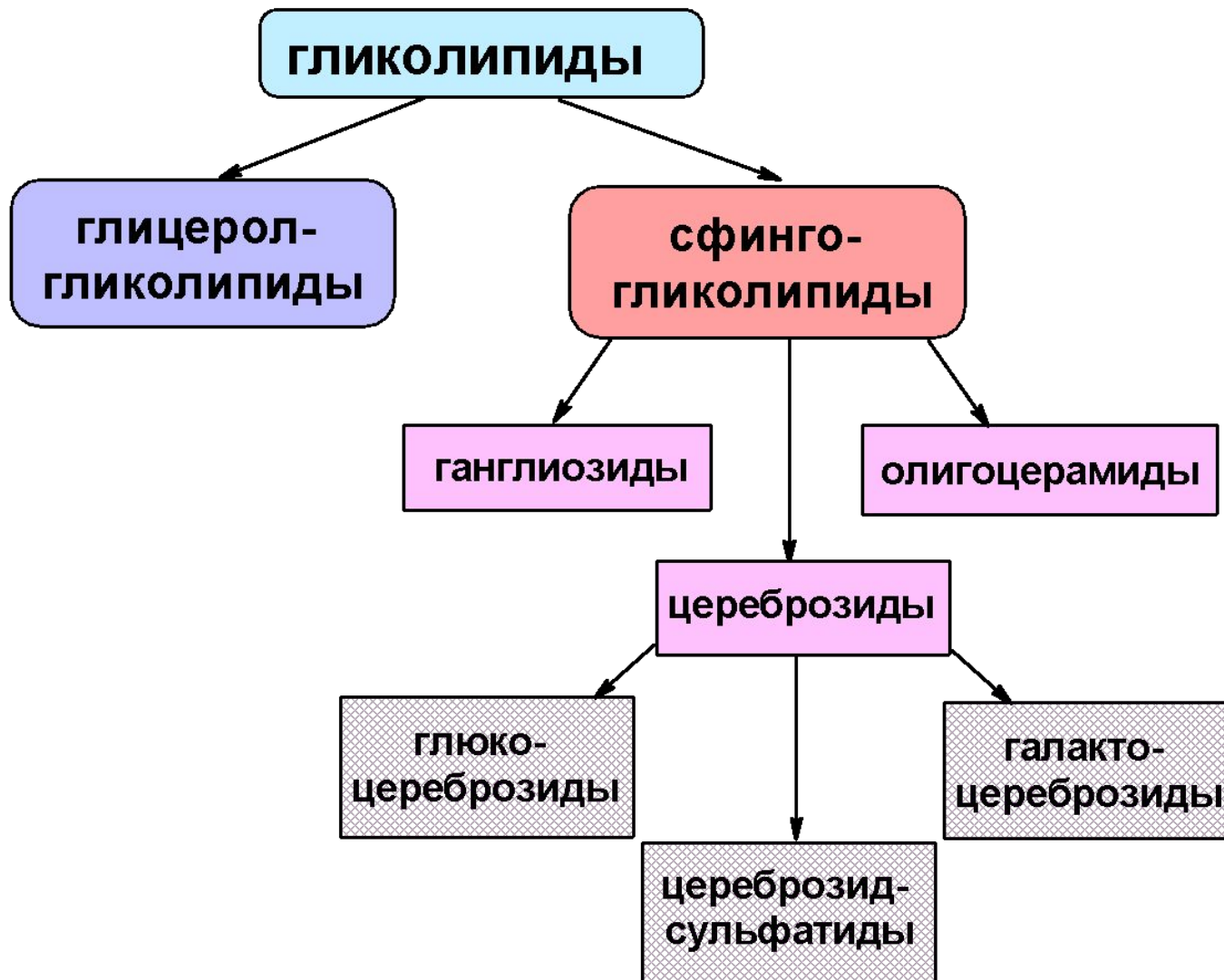
фосфатидилхолин

# СТРОЕНИЕ СФИНГОФОСФОЛИПИДОВ

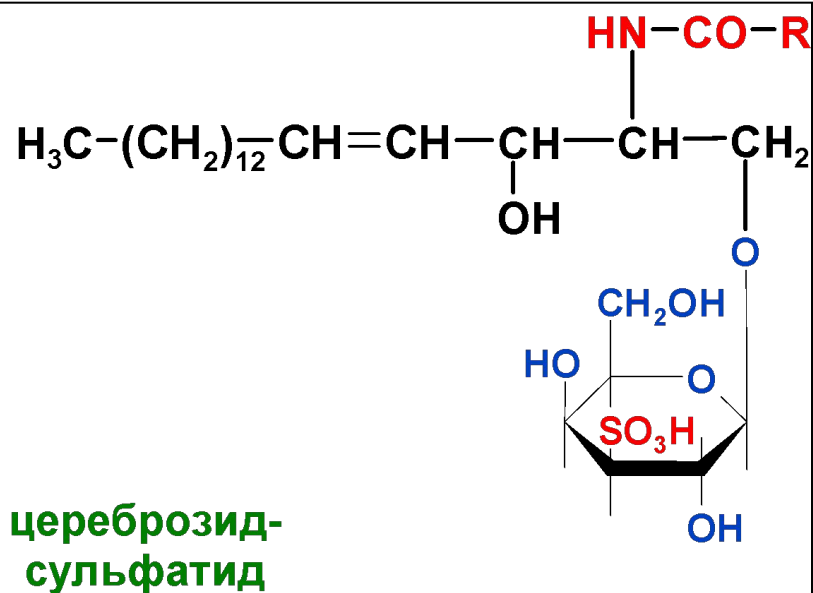
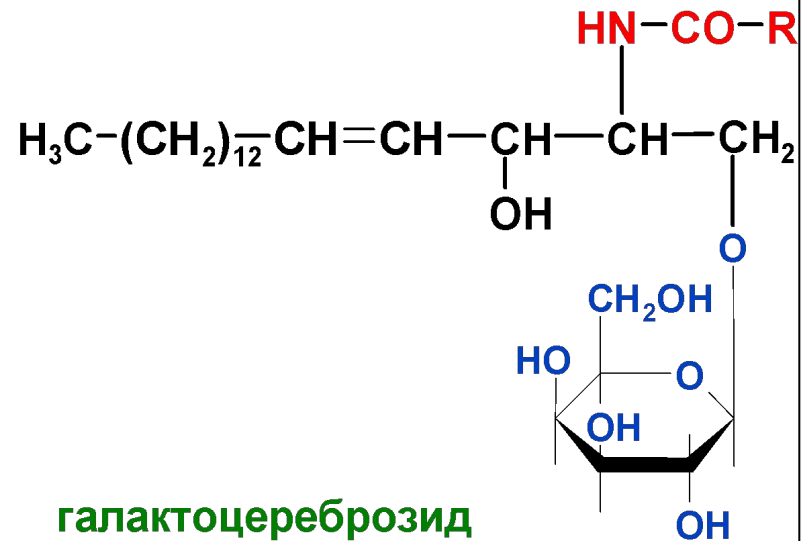
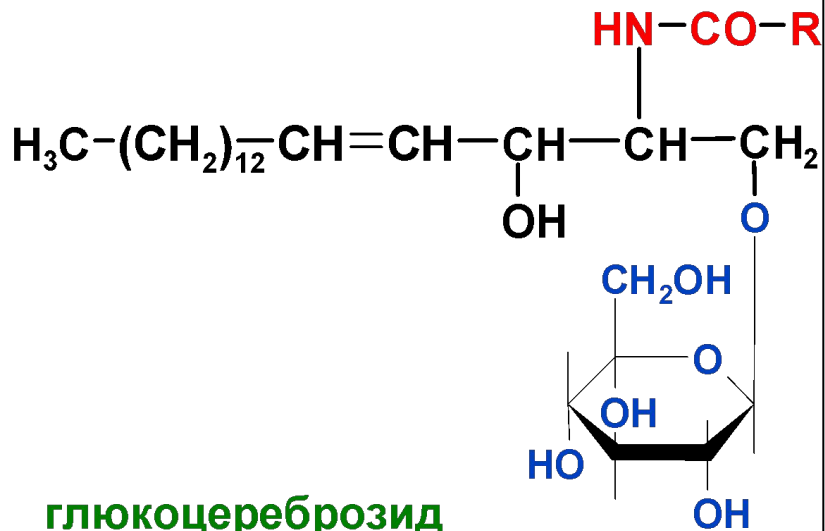




# КЛАССИФИКАЦИЯ ГЛИКОЛИПИДОВ

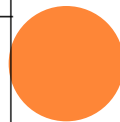


# СТРОЕНИЕ СФИНГОЛИПИДОВ



# ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА

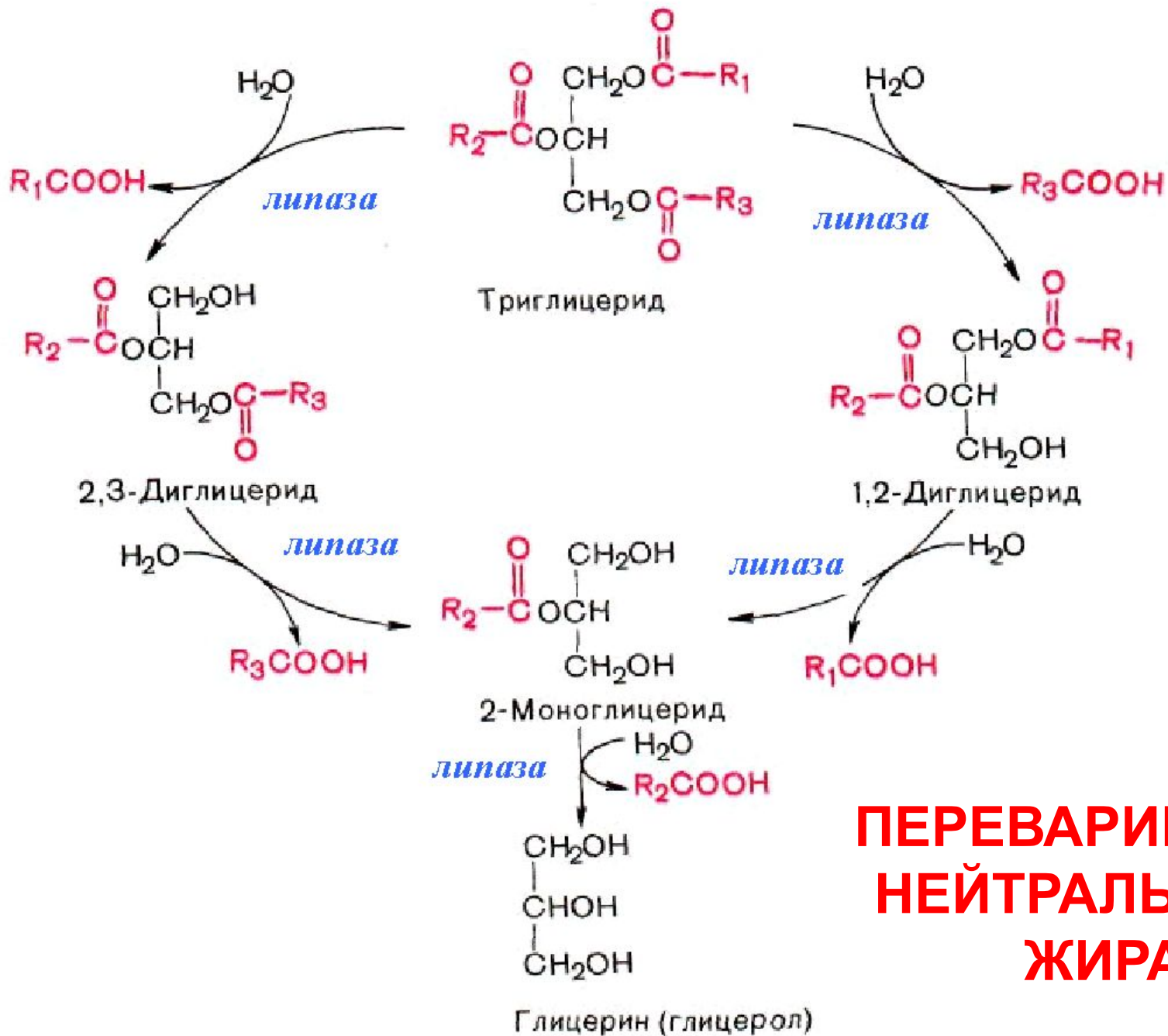
Название кислоты	C <sub>n</sub> : m	ω	Структура кислот
<b>Насыщенные</b>			
Миристиновая	14 : 0		CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> -COOH
Пальмитиновая	16 : 0		CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> -COOH
Стеариновая	18 : 0		CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> -COOH
<b>Моноеновые</b>			
Пальмитолеиновая	16 : 1Δ9		CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH
Олеиновая	18 : 1Δ9		CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH
<b>Полиеновые</b>			
Линолевая	18 : 2Δ 9, 12	6	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH
Линоленовая	18 : 3 Δ 9, 12, 15	3	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH
Арахидоновая	20 : 4 Δ 5, 8, 11, 14	6	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -COOH



## Длинноцепочечные жирные кислоты

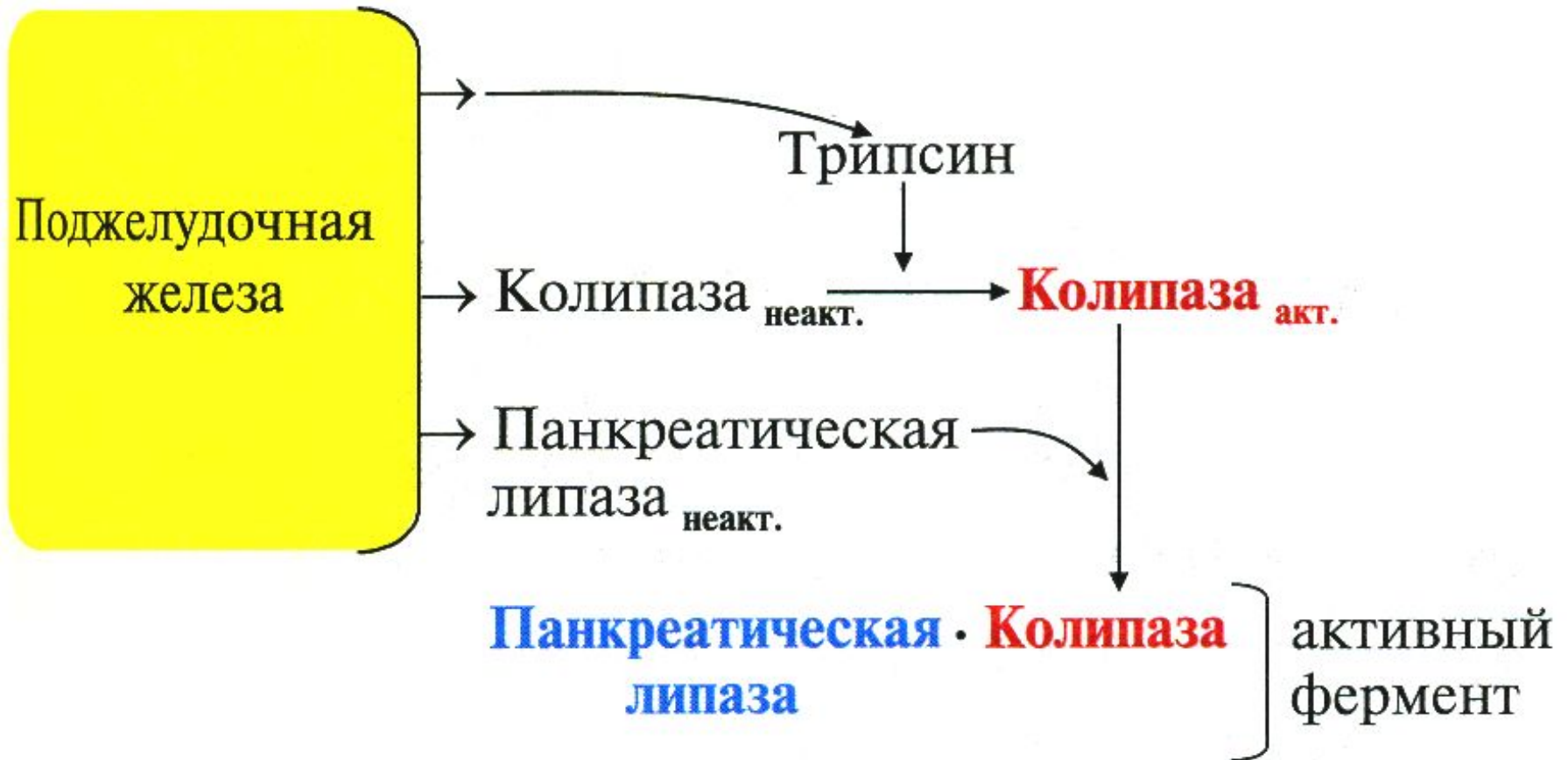
Название кислоты	Cn : m	Структура кислот
Лигноцериновая	24 : 0	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{22}-\text{COOH}$
Нервоновая	24:1 $\Delta$ 15	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{13}-\text{COOH}$
Цереброновая	24 : 0	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{21}\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{OH} \end{array}$



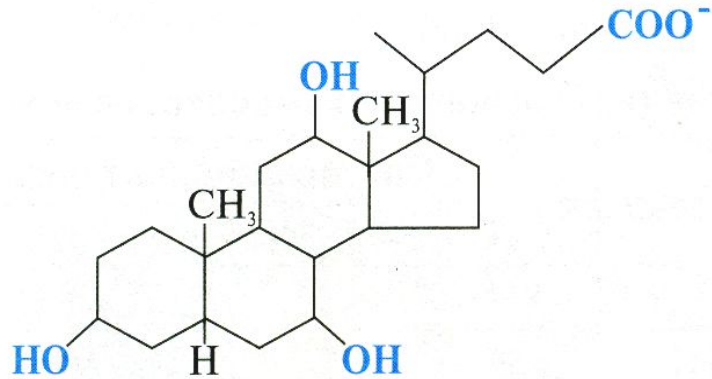


# ПЕРЕВАРИВАНИЕ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА

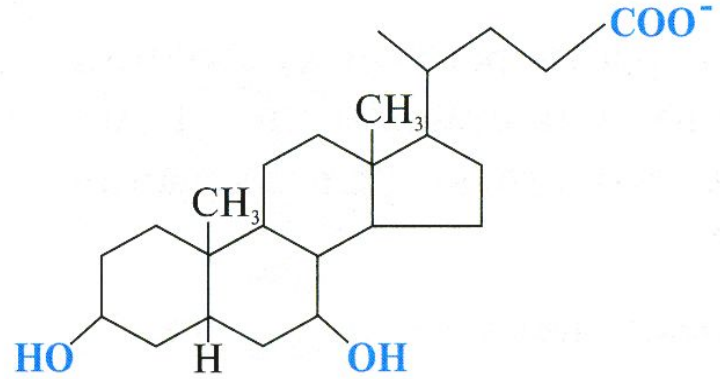
# АКТИВАЦИЯ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ ЛИПАЗЫ



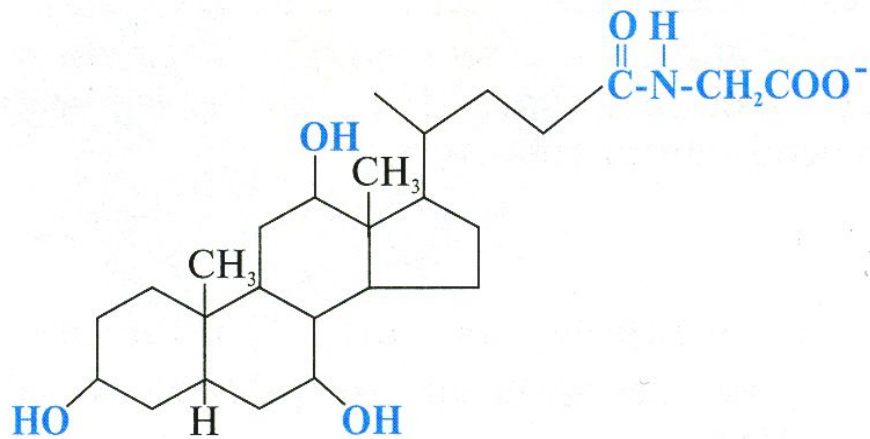
# СТРОЕНИЕ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ



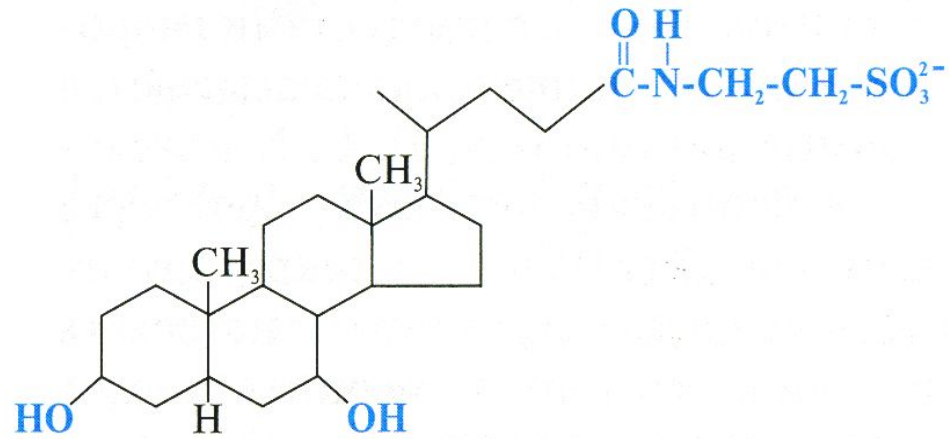
Холевая кислота



Хенодезоксихолевая кислота



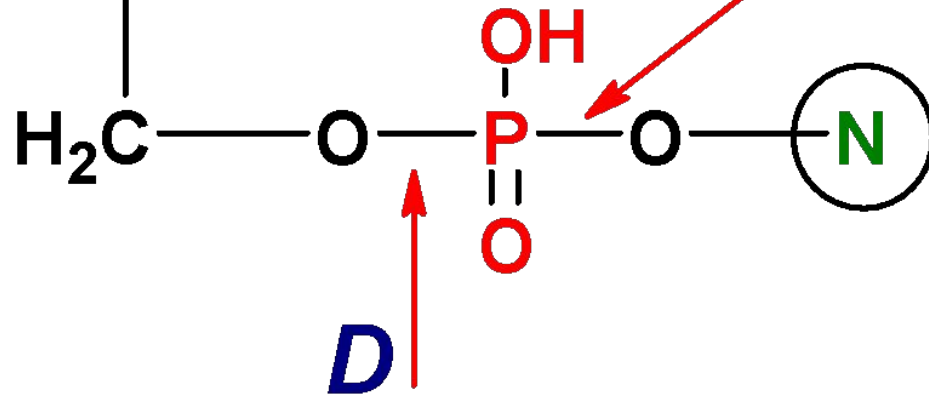
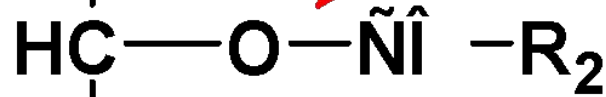
Гликохолевая кислота



Таурохонодезоксихолевая кислота

# РОЛЬ ФОСФОЛИПАЗ

$\hat{O} \hat{I} \tilde{n} \hat{o} \hat{i} \tilde{e} \hat{e} \hat{i} \hat{a} \hat{c} \hat{a} \hat{A}_1$



$\text{R}_1-\text{COOH}$  – насыщенная ЖК  
 $\text{R}_2-\text{COOH}$  – ненасыщенная ЖК

$\hat{A}_2$

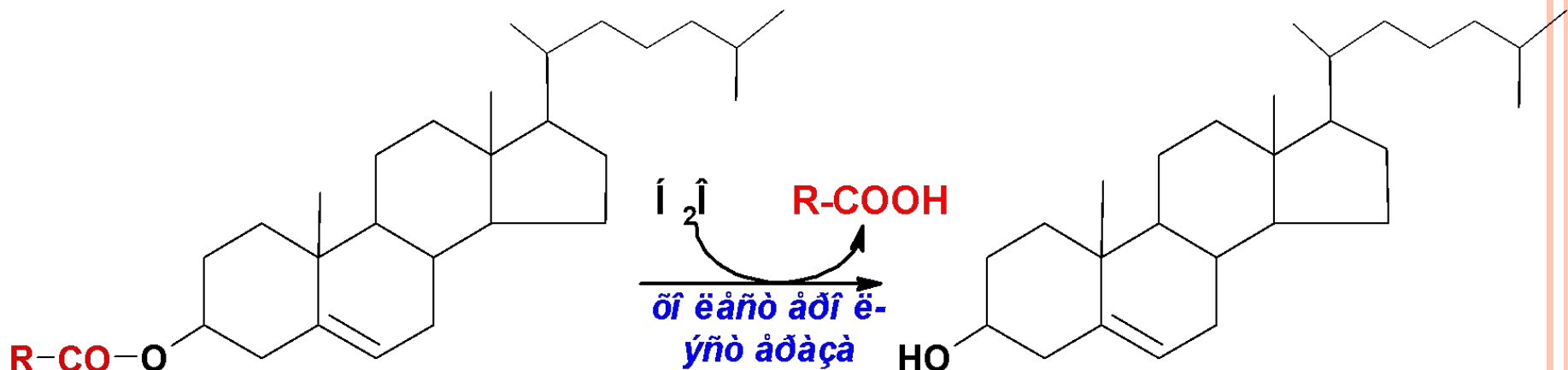
$\tilde{\text{N}}$

$\hat{D}$





# ПЕРЕВАРИВАНИЕ СТЕРИДОВ

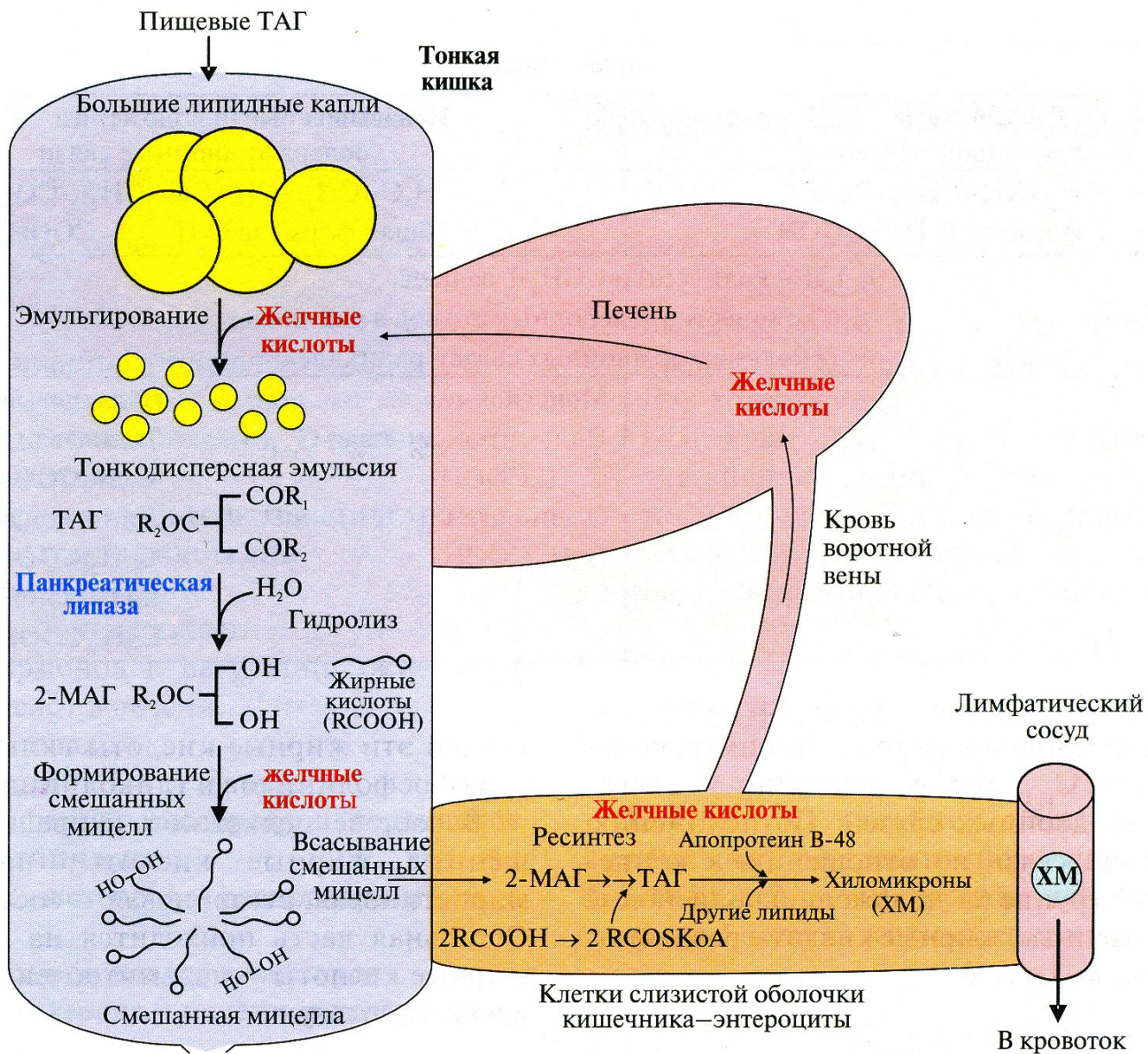


*6* *7* *8* *9* *10* *11* *12* *13* *14* *15* *16* *17* *18* *19* *20* *21* *22* *23* *24* *25* *26* *27* *28* *29* *30* *31* *32* *33* *34* *35* *36* *37* *38* *39* *40* *41* *42* *43* *44* *45* *46* *47* *48* *49* *50* *51* *52* *53* *54* *55* *56* *57* *58* *59* *60* *61* *62* *63* *64* *65* *66* *67* *68* *69* *70* *71* *72* *73* *74* *75* *76* *77* *78* *79* *80* *81* *82* *83* *84* *85* *86* *87* *88* *89* *90* *91* *92* *93* *94* *95* *96* *97* *98* *99* *100*

*101* *102* *103* *104* *105* *106* *107* *108* *109* *110* *111* *112* *113* *114* *115* *116* *117* *118* *119* *120* *121* *122* *123* *124* *125* *126* *127* *128* *129* *130* *131* *132* *133* *134* *135* *136* *137* *138* *139* *140* *141* *142* *143* *144* *145* *146* *147* *148* *149* *150* *151* *152* *153* *154* *155* *156* *157* *158* *159* *160* *161* *162* *163* *164* *165* *166* *167* *168* *169* *170* *171* *172* *173* *174* *175* *176* *177* *178* *179* *180* *181* *182* *183* *184* *185* *186* *187* *188* *189* *190* *191* *192* *193* *194* *195* *196* *197* *198* *199* *200*

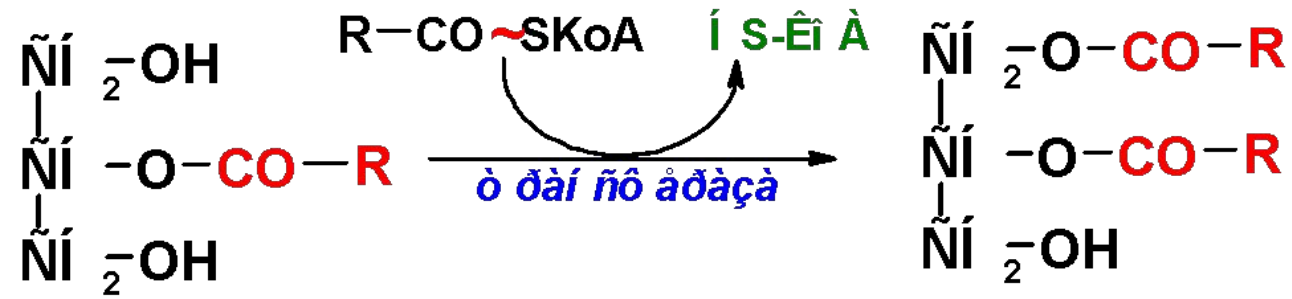


# ЛИПИДОВ



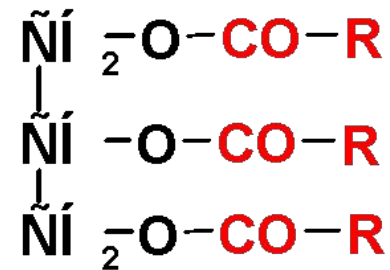
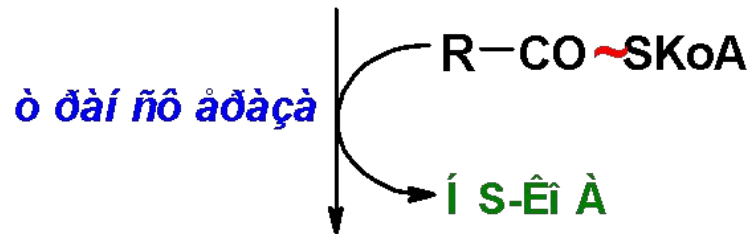


# РЕСИНТЕЗ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА (II)



2-ì î í î àöèë-  
 æèöáðî ë

äèàöèë-  
 æèöáðî ë

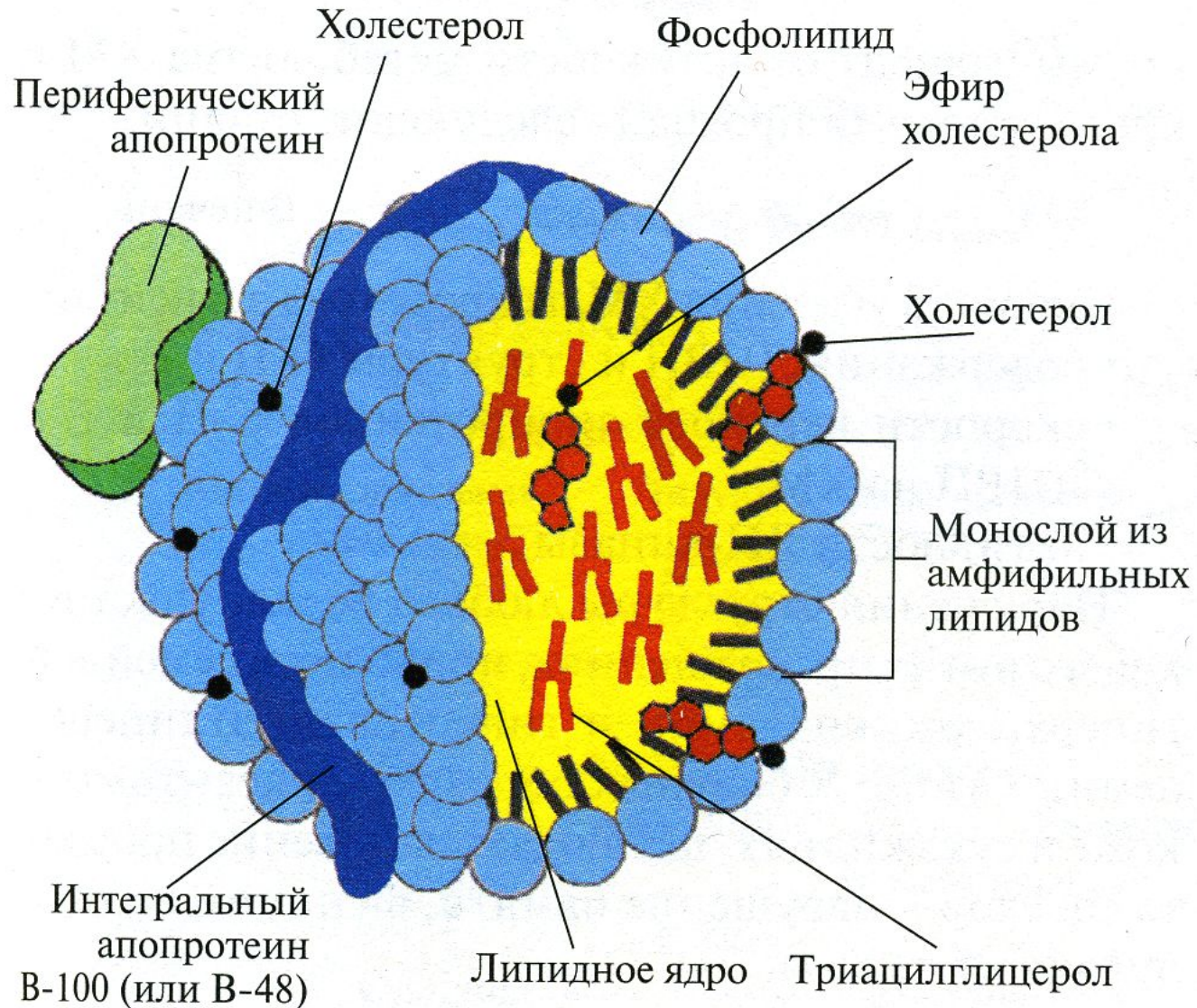


òðèàöèë-  
 æèöáðî ë

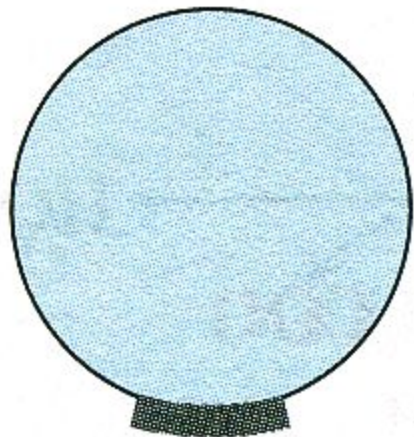




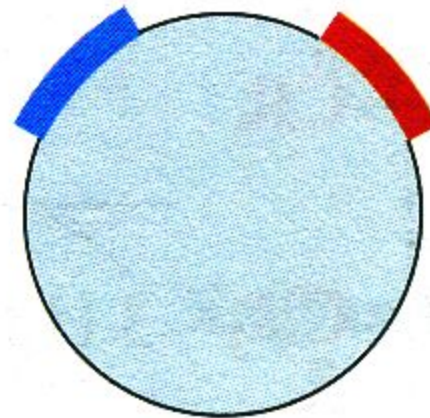
# СТРОЕНИЕ ХИЛОМИКРОНА



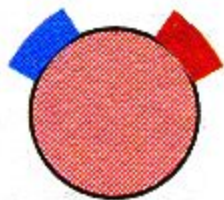
# СТРОЕНИЕ ХИЛОМИКРОНА



XM<sub>незрелый</sub> (B-48, A-I)



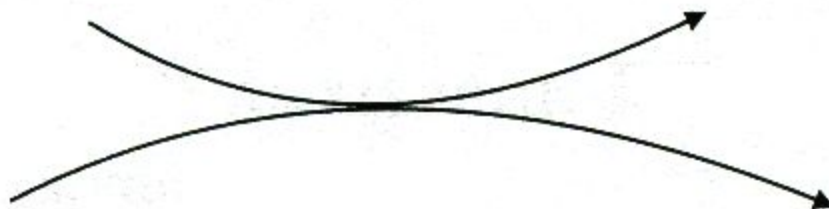
XM<sub>зрелый</sub> (B-48, C-II, E)



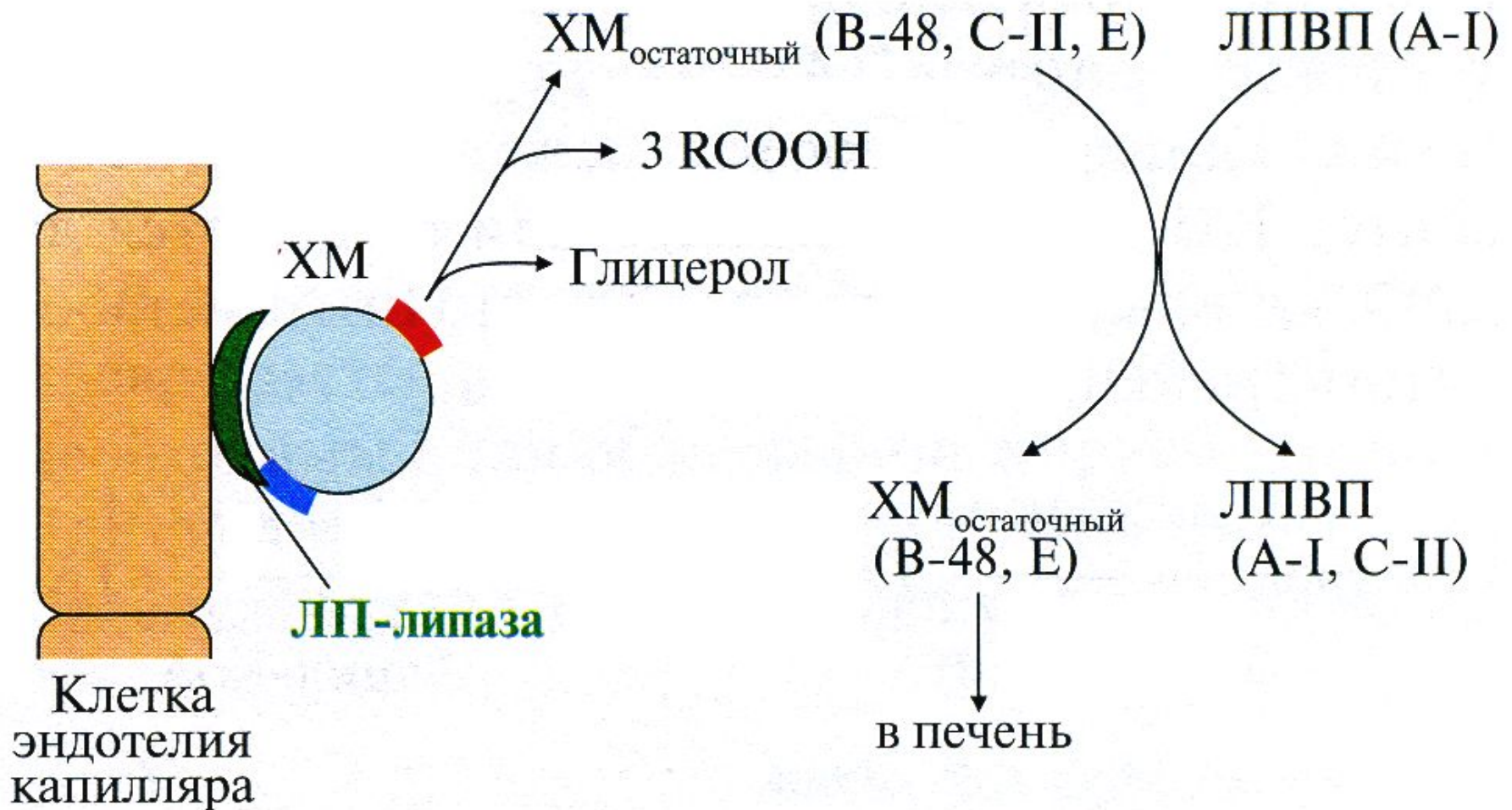
ЛПВП (C-II, E)



ЛПВП (A-I)

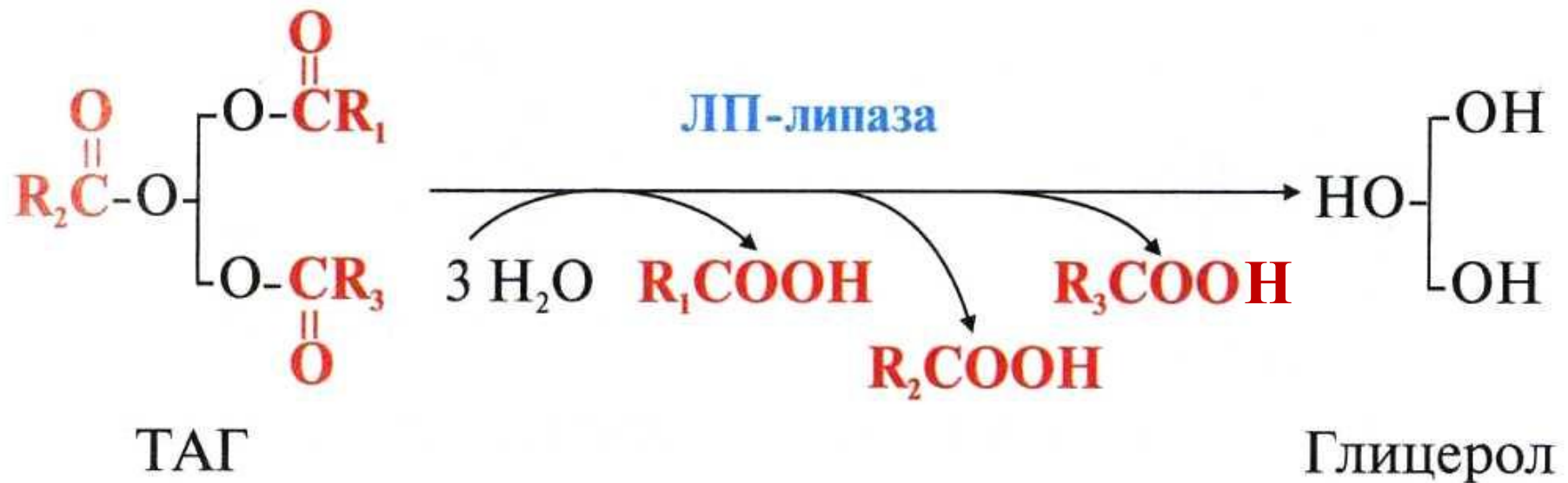


# Роль ЛИПОПРОТЕИНЛИПАЗЫ





# Роль липопротеинлипазы





# ТИПЫ ЛИПОПРОТЕИНОВ

Типы липо-протеинов	Хило-микроны (ХМ)	ЛПОНП	ЛППП	ЛПНП	ЛПВП
Функции	Транспорт экзогенных липидов	Транспорт эндогенных липидов	Промежуточная форма	Транспорт холестерина в ткани	Удаление избытка холестерина
Место образования	Эпителий тонкого кишечника	Клетки печени	Кровь	Кровь (из ЛПОНП и ЛППП)	Клетки печени
Плотность, г/мл	0,92-0,98	0,96-1,00		1,00-1,06	1,06-1,21
Диаметр частиц, нм	>120	30-100		21-100	7-15
Основные апопротеины	В-48 С-II Е	В-100 С-II Е	В-100 Е	В-100	А-I С-II Е



# СОСТАВ ЛИПОПРОТЕИНОВ

липопротеин	состав липопротеинов, %			
	ТАГ	Х + ЭХ	апопротеины	ФЛ
ХМ	85	5	2	3
ЛПОНП	55	17	10	18
ЛПСП	226	38	11	23
ЛПНП	7	50	22	21
ЛПВП	3	20	50	27

