

ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

План лекции

1

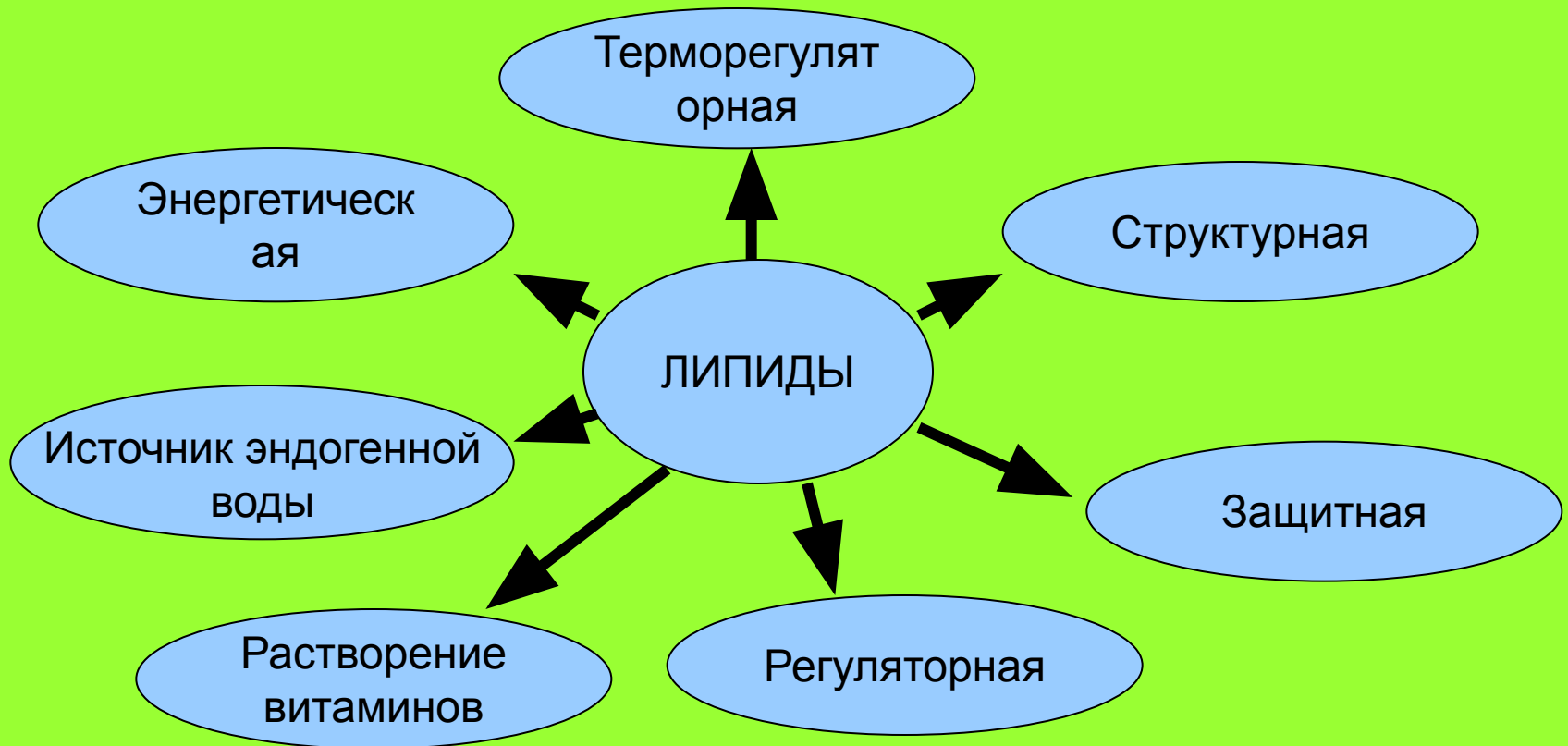
- 1. Химическая природа и значение жиров.**
- 2. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.**
- 3. Классификация жиров.**

**Липиды – это группа веществ,
характеризующихся
растворимостью в органических растворителях
(бензоле, толуоле, эфире и др.) и,
как правило, нерастворимостью в воде; входят в
состав всех живых организмов**

ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

3

Защита внутренних органов от толчков и ударов, от охлаждения, от моцарации.
Восковая пленка по поверхности плодов, предохраняющая их от потери воды
половых гормонов и кортико



ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Строение жирных кислот



ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

6

Жирные кислоты встречающиеся в жирах

Жирные кислоты	Формула	Где содержится	Растворимость г на 100 г	M
НАСЫЩЕННЫЕ: C_n H_{2n+1} COOH				
Уксусная (2)	CH ₃ COOH		хорошо	60,3
Масляная (4)	C ₃ H ₇ COOH		- * -	88,06
Изовалерьяновая (5)	C ₄ H ₉ COOH	В тканях животных		102,13
Капроновая (6)	C ₅ H ₁₁ COOH		0,968	116,09
Каприловая (8)	C ₇ H ₁₅ COOH	В кокосовом масле	0,068	144,12
Каприновая (10)	C ₉ H ₁₉ COOH		0,015	172,15
Лауриновая (12)	C ₁₁ H ₂₃ COOH	В лавровом масле	практически не растворяется	200,19
Миристиновая (14)	C ₁₃ H ₂₇ COOH	В мускатном орехе	- * -	228,22
Пальмитиновая (16)	C ₁₅ H ₃₁ COOH		- * -	256,26
Стеариновая (18)	C ₁₇ H ₃₅ COOH		- * -	284,29
Арахидиновая (20)	C ₁₉ H ₃₉ COOH	В арахисе и соевом масле	не растворяется	312,5
Бегеновая (22)	C ₂₁ H ₄₃ COOH		- * -	340,59
Церотиновая (26)	C ₂₅ H ₅₁ COOH	Воск насекомых, пальмовое масло		396,70
Мелитиновая (30)	C ₂₉ H ₅₉ COOH			452,81

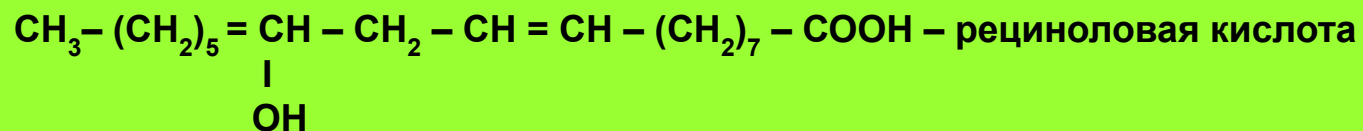
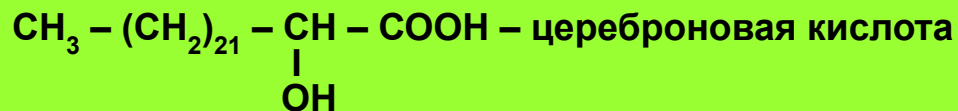
ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

7

Жирные кислоты встречающиеся в жирах

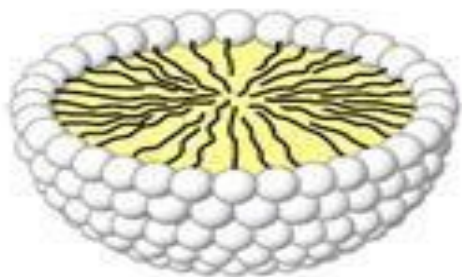
Жирные кислоты	Формула	Растворимость г на 100 г	М
НЕНАСЫЩЕННЫЕ			
Олеиновая (18)	$C_{17}H_{33}COOH$ (1)	Не растворима	282,27
Линолевая (18)	$C_{17}H_{31}COOH$ (2)	- * -	280,25
Линоленовая (18)	$C_{17}H_{29}COOH$ (3)	- * -	278,23
Арахидоновая (20)	$C_{19}H_{31}COOH$ (4)	- * -	304,47
Эруковая (22)	$C_{21}H_{41}COOH$ (1)	- * -	338,58
Клупановая (22)	$C_{21}H_{33}COOH$ (5)	- * -	330,51

Оксикислоты

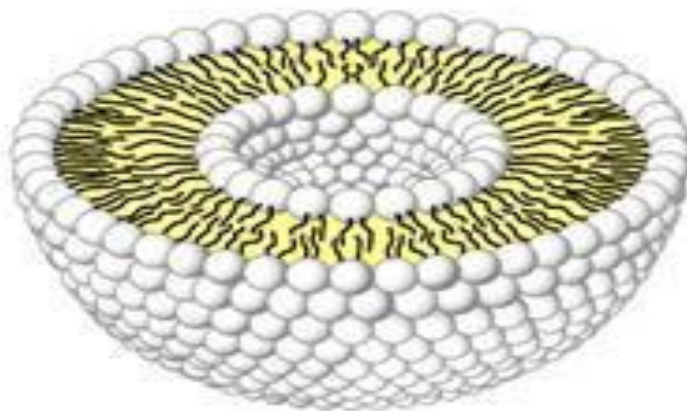


Физические свойства жиров

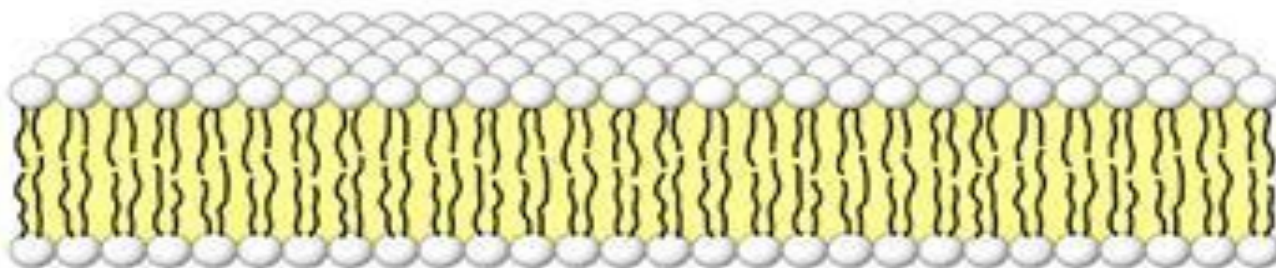
Расположение липидов в воде



мицелла



липосома



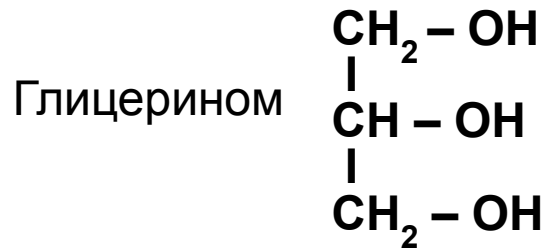
липидный бислой

ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

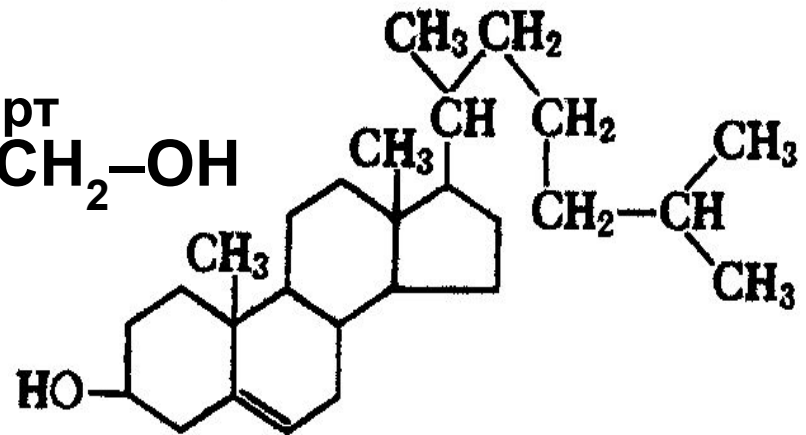
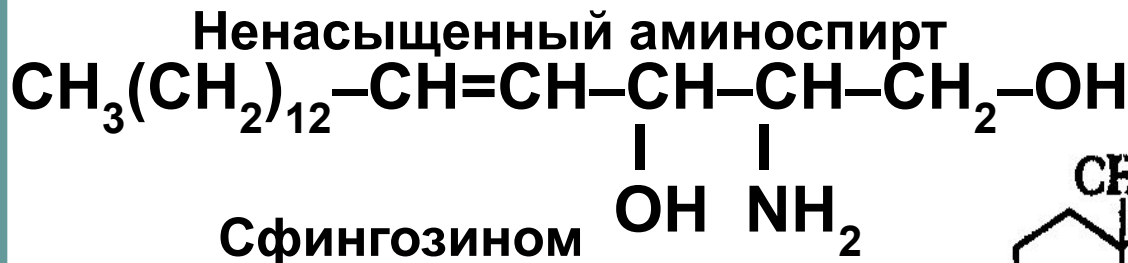
Химическая природа жиров

Жиры по химической природе являются сложными эфирами спиртов и высших жирных кислот

Чаще всего спирты представлены:



Холестеролом



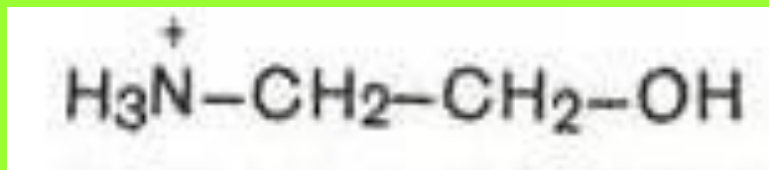
Химическая природа жиров

В восках и сложных жирах встречаются высшие
одноатомные спирты

$C_{16}H_{33}OH$ – цетиловый

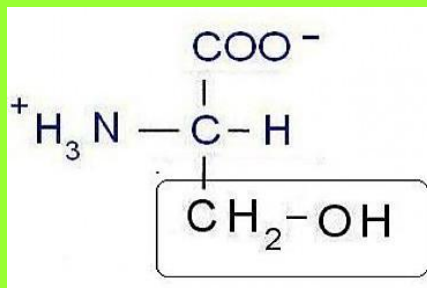
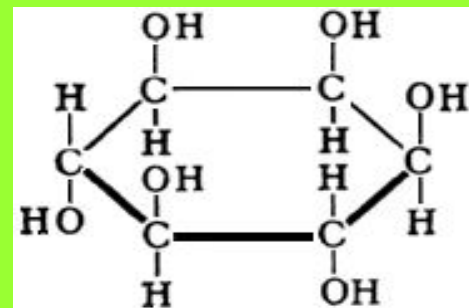
$C_{30}H_{61}OH$ – мирициловый

} В восках



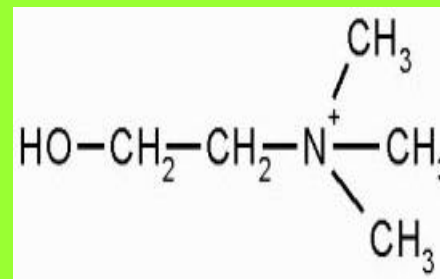
этаноламин

инозит



серин

холин



ЛИПИДЫ

Органические вещества биологической природы, нерастворимые в воде, но растворимые в неполярных растворителях (бензол, эфир, хлороформ)

ОМЫЛЯЕМЫЕ ЛИПИДЫ

При гидролизе в щелочной среде образуют спирт и соли жирных кислот

ПРОСТЫЕ ЛИПИДЫ

При гидролизе образуют спирты и жирные кислоты

ВОСКА

ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИНЫ
(нейтральные жиры)

СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

При гидролизе образуют спирты, жирные кислоты и другие вещества (углеводы, азотсодержащие вещества, фосфорную кислоту)

ФОСФОЛИПИДЫ

ГЛИКОЛИПИДЫ

Цереброзиды

Сульфолипиды

Ганглиозиды

ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДЫ

Фосфатидилхолины
(лецитины)

Фосфатидилэтанолламины
(кефалины)

Фосфатидилсерины

Фосфатидилинозитолы

Плазмалогены

Кардиолипиды

СФИНГОФОСФОЛИПИДЫ

Сфингомиелины

НЕОМЫЛЯЕМЫЕ ЛИПИДЫ

Не гидролизуются в щелочной или кислой среде

Производные насыщенного углеводорода – циклопентанпер-
гидрофенантрена.

Стероиды делят на группы в зависимости от количества
углеродных атомов боковой цепи у C₁₇

СТЕРИНЫ, СТЕРИДЫ

Эфиры стеринов и жирных кислот (восемь углеродных атомов у C₁₇) – холестерин, эфиры холестерина

ЖЕЛЧНЫЕ КИСЛОТЫ

Холевая, дезоксихолевая и хенодезоксихолевая кислоты
(пять углеродных атомов у C₁₇)

СТЕРОИДНЫЕ ГОРМОНЫ

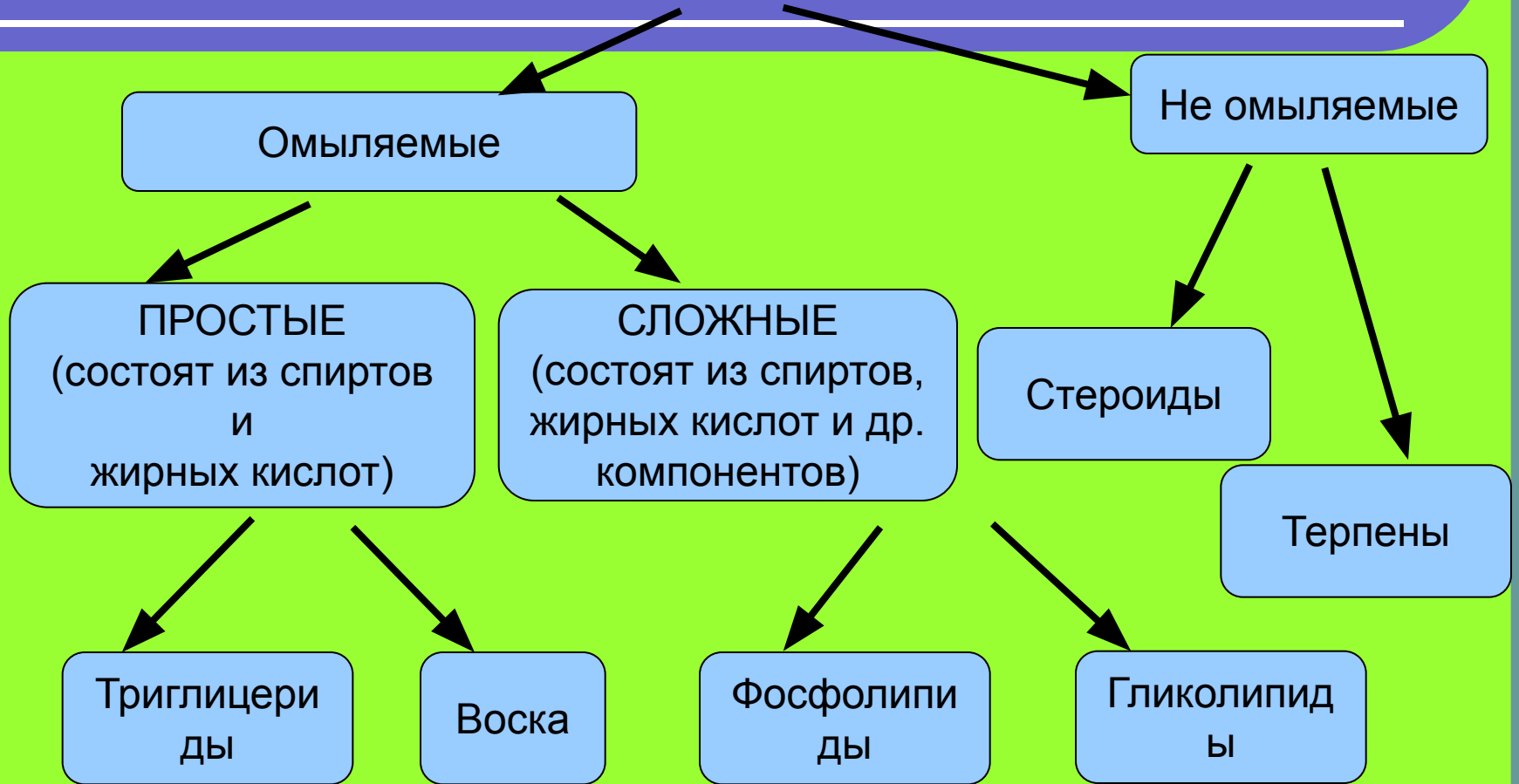
Кортикостероиды и прогестероны (два углеродных атома у C₁₇),

СТЕРОИДНЫЕ ВИТАМИНЫ

Витамины D₂ и D₃, провитамины D (эргостерин, 7-дегидрохолестерин), восемь углеродных атомов у

ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Классификация липидов

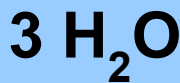
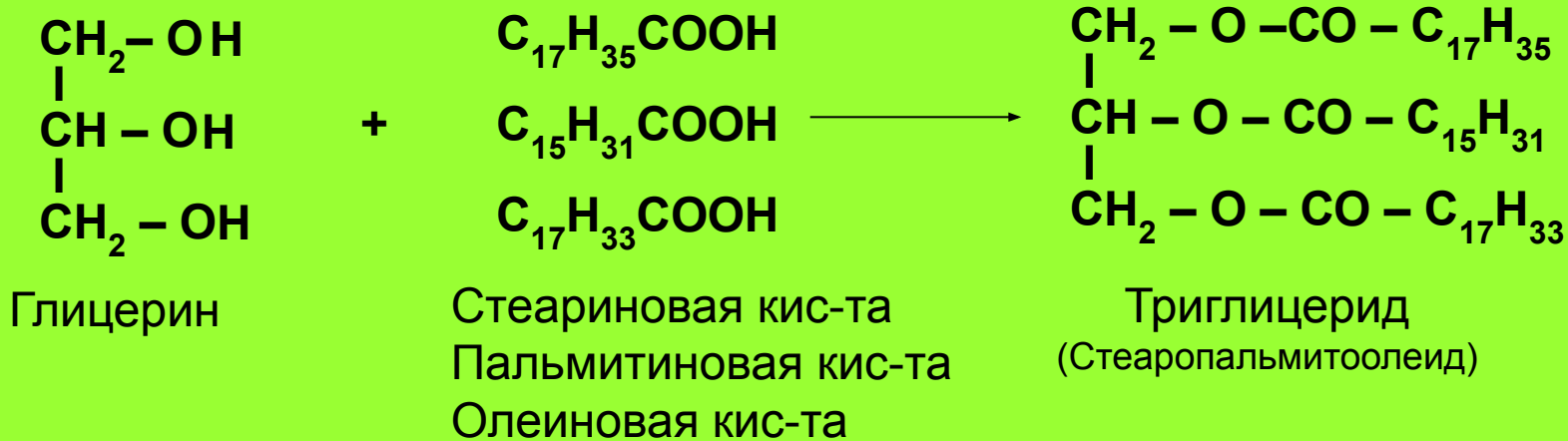


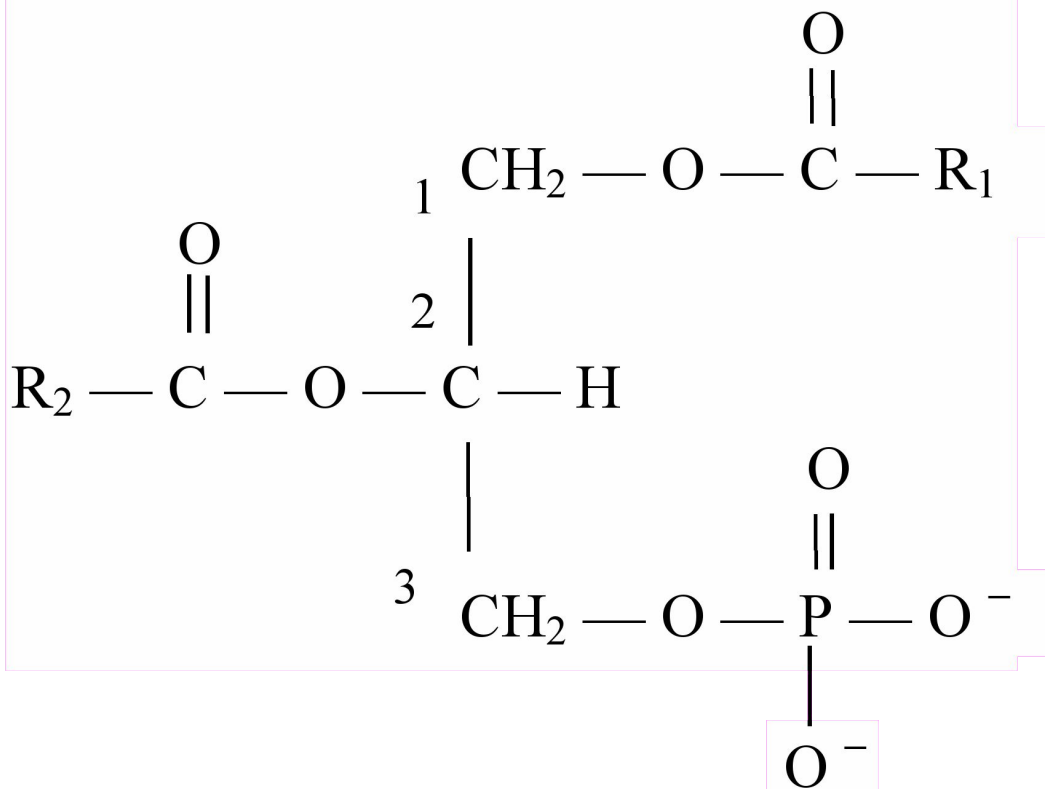
ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Классификация липидов

ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДЫ

Эфир глицерина и высших жирных кислот





фосфатидная кислота

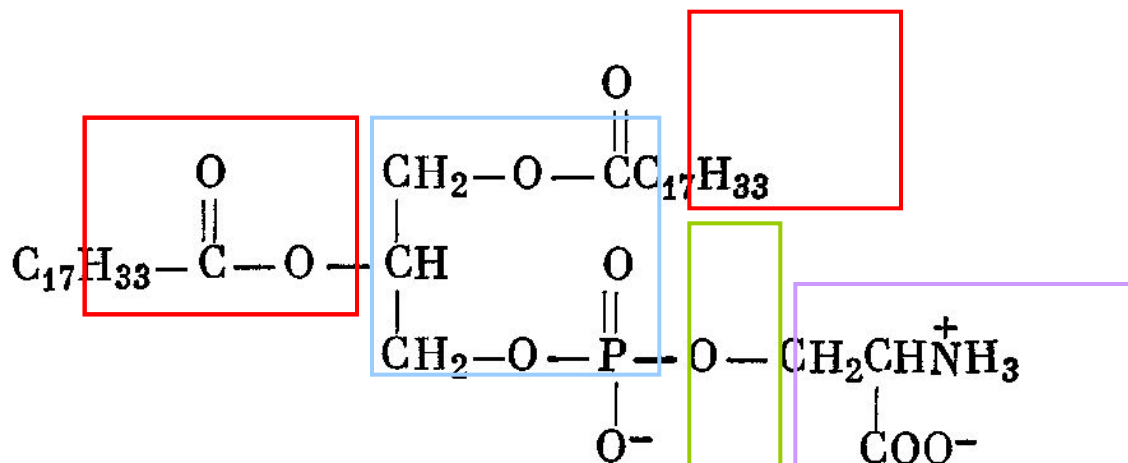
ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Химическая природа жиров

13

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

I. ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДЫ



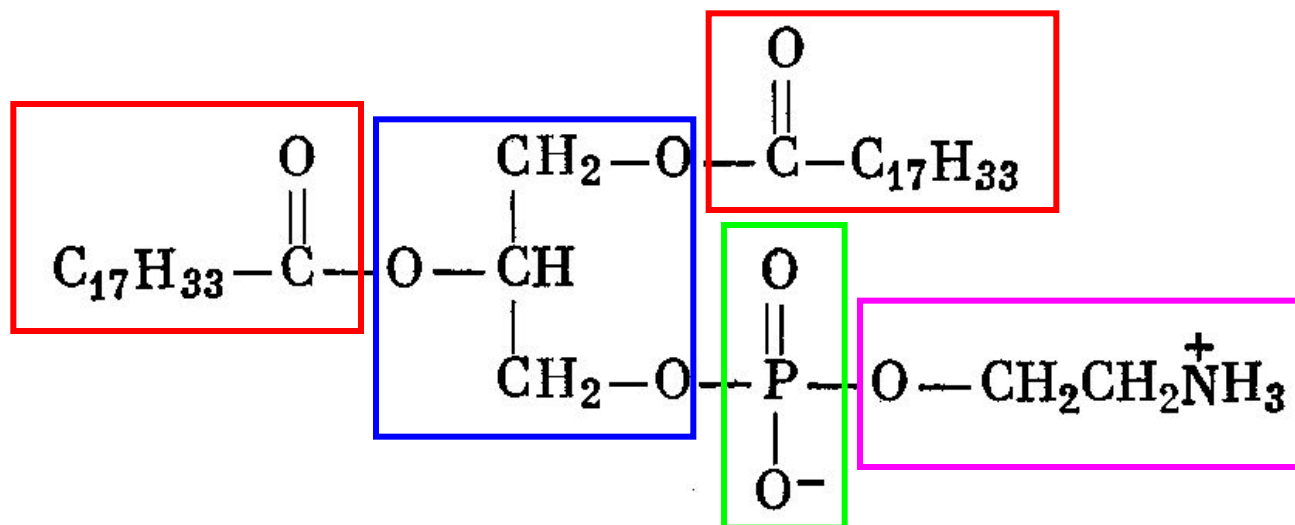
Серинфосфатид

глицерин + 2 жирных кислоты +
остаток фосфорной кислоты +
аминокислота серин

Химическая природа жиров

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

I. ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДЫ



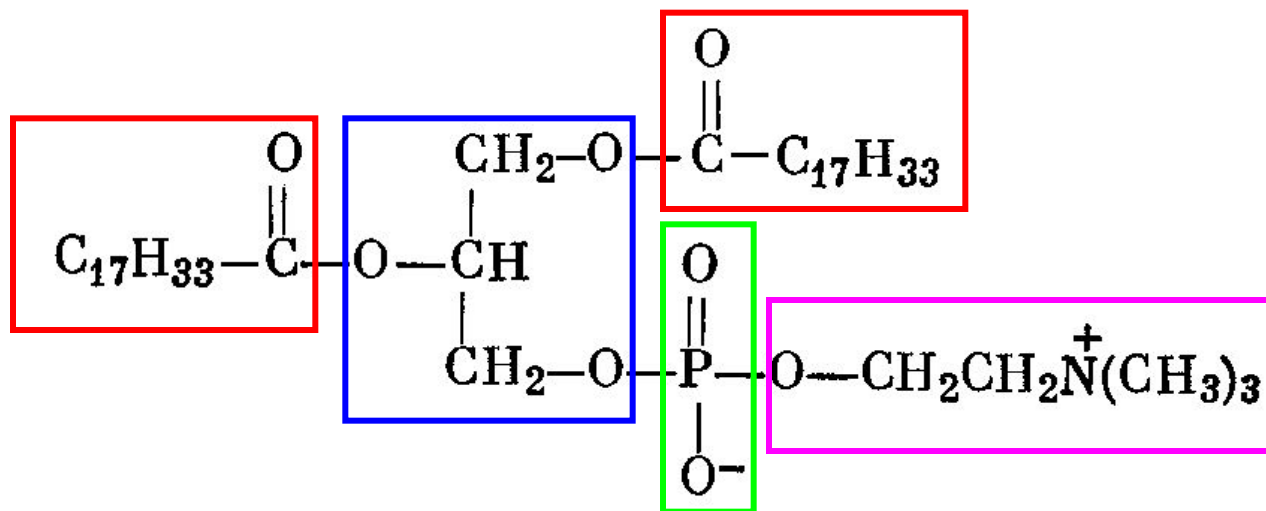
Кефалин

глицерин + 2 жирных кислоты +
 остаток фосфорной кислоты +
 аминокспирт коламин

Химическая природа жиров

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

I. ФОСФОЛИПИДЫ



Лецитин

глицерин + 2 жирных кислоты +
 остаток фосфорной кислоты +
 холин

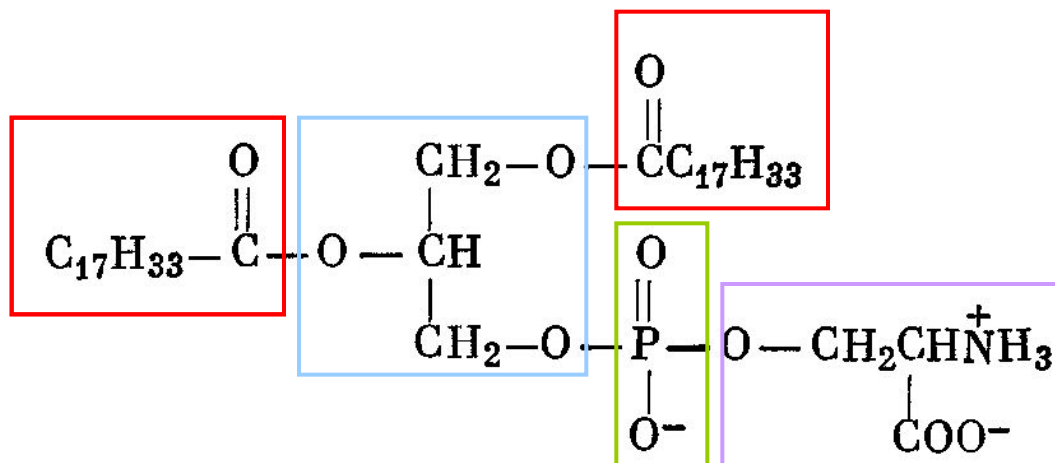
ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Химическая природа жиров

13

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДЫ



Серинфосфатид

глицерин + 2 жирных кислоты +
остаток фосфорной кислоты +
аминокислота серин

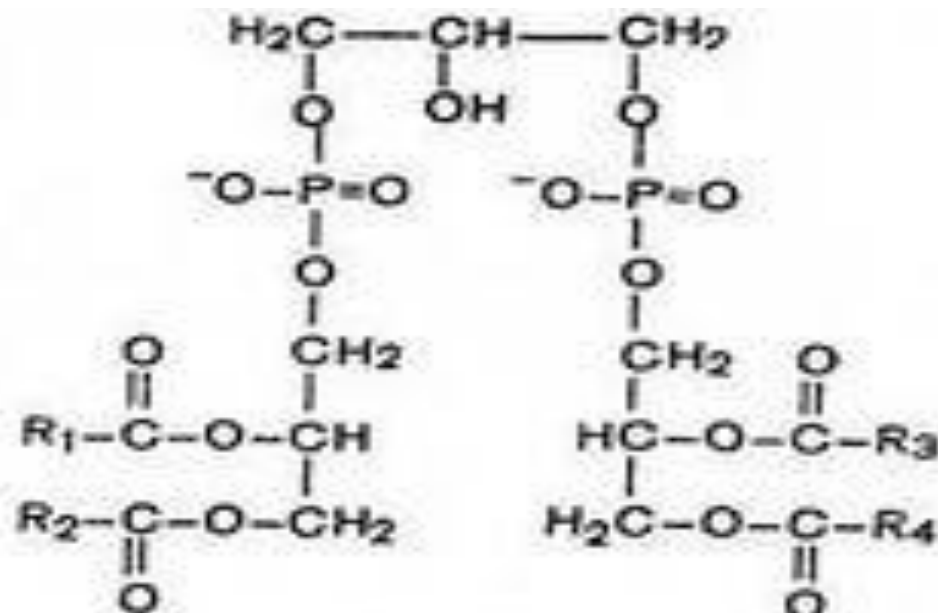
ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Химическая природа жиров

13

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

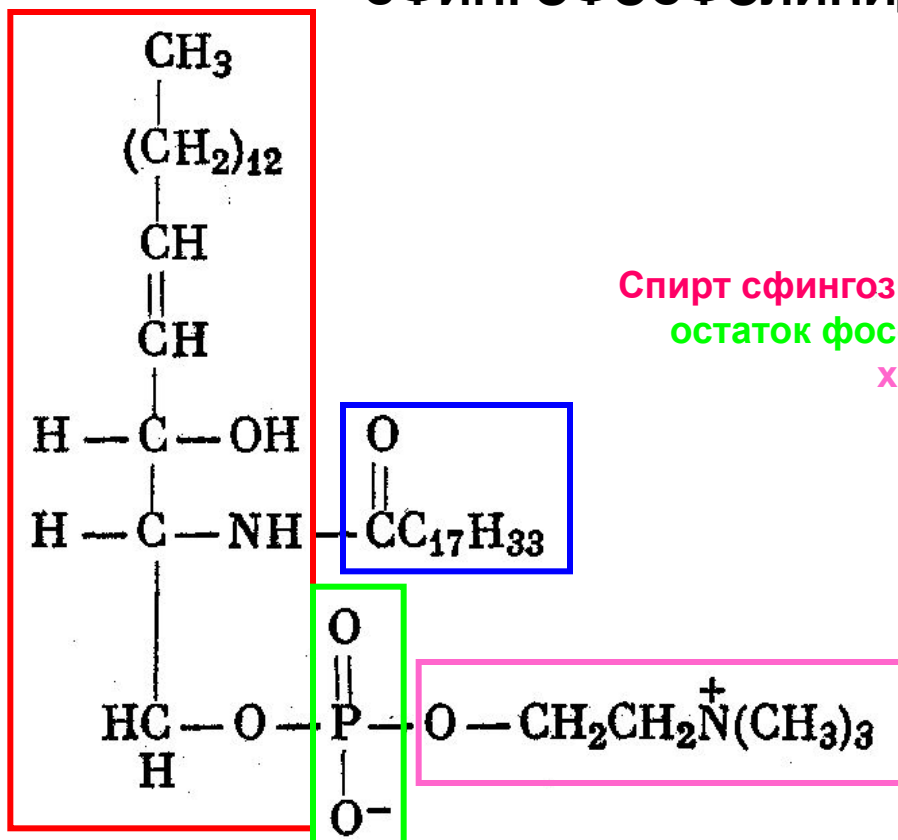
ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДЫ



Кардиолипин

Химическая природа жиров

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ СФИНГОФОСФОЛИПИДЫ



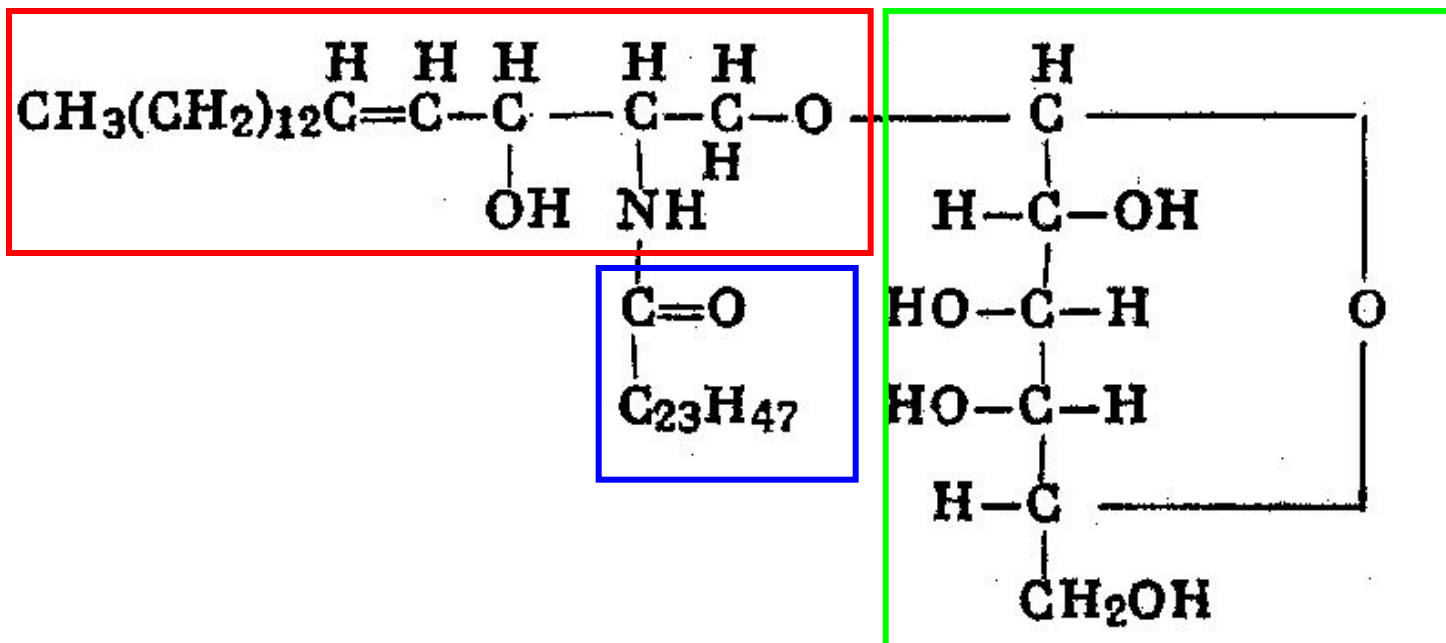
Спирт сфингозин + олеиновая кислота +
остаток фосфорной кислоты +
ХОЛИН

Сфингомиелин

Химическая природа жиров

СЛОЖНЫЕ ЖИРЫ

ГЛИКОЛИПИДЫ



Церазин

Спирт сфингозин + лигноцериновая кислота + галактоза

Классификация липидов

ВОСКА

Эфиры высших одноатомных спиртов и жирных кислот

Пчелиный воск

(мирициловый спирт + пальмитиновая к-та)



Спермацет кашалота

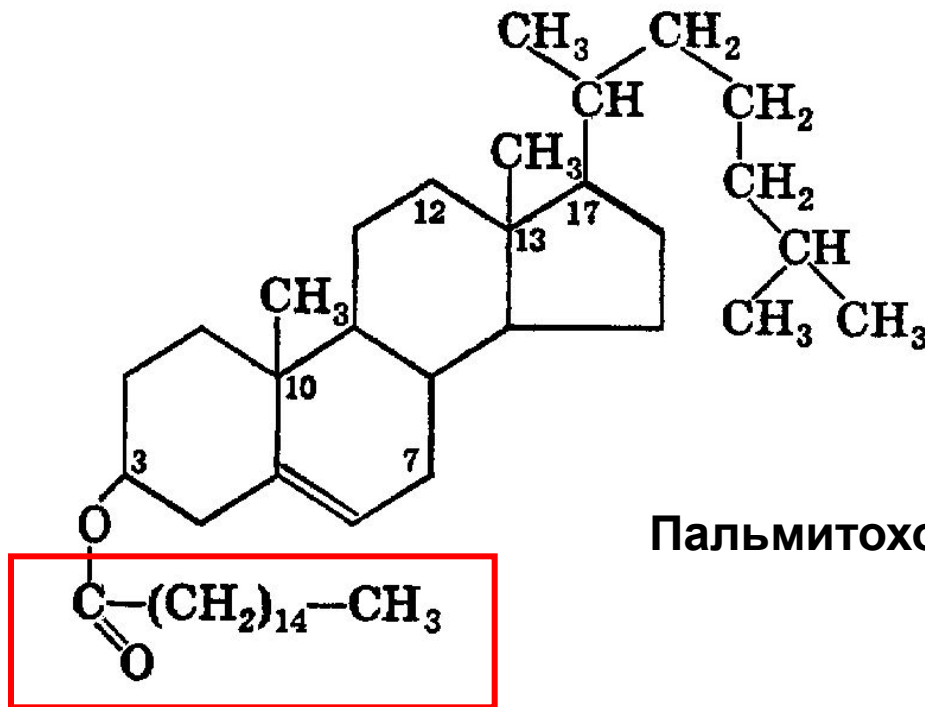
(цетиловый спирт + пальмитиновая к-та)



Классификация липидов

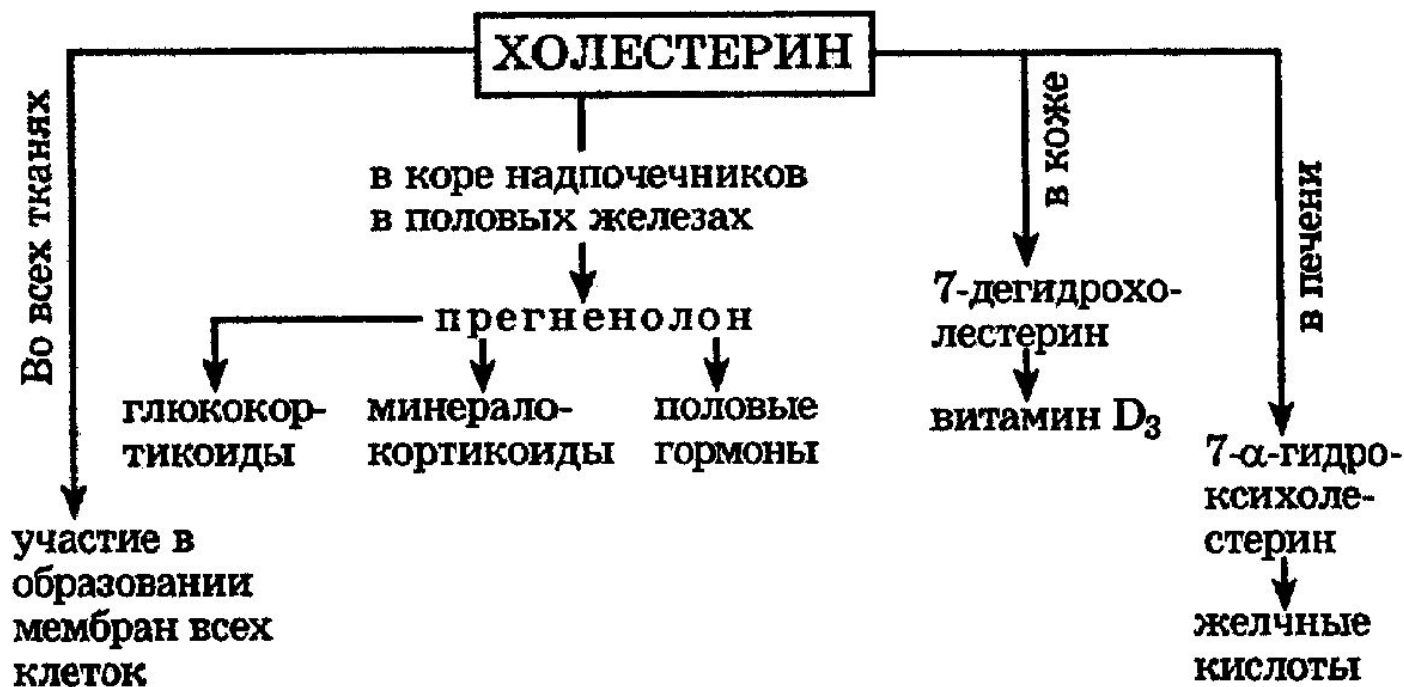
СТЕРОИДЫ

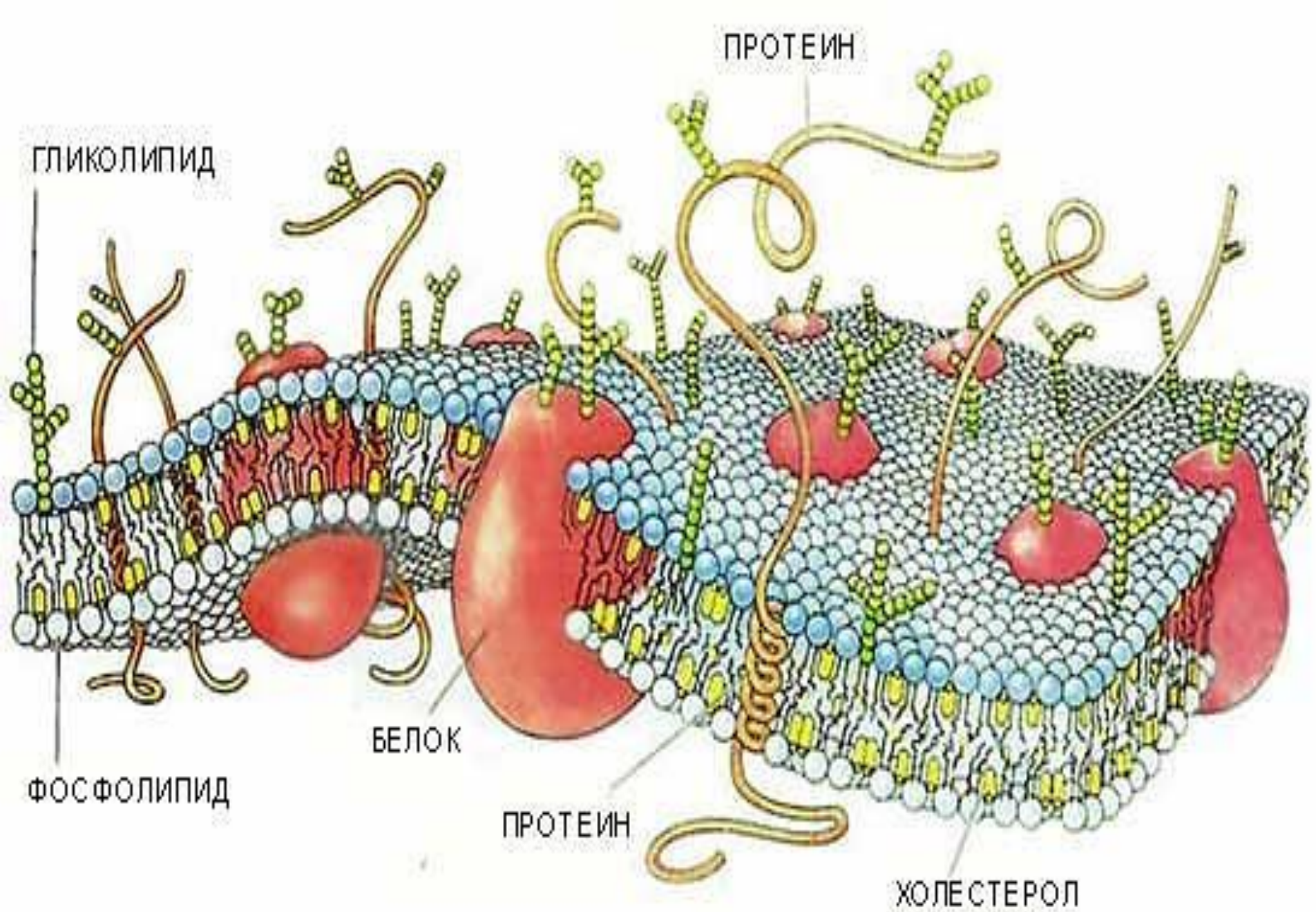
Эфир одноатомного циклического спирта холестерина и жирной кислоты



ТЕМА: ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Биологическая роль холестерина в организме





Строение мембраны