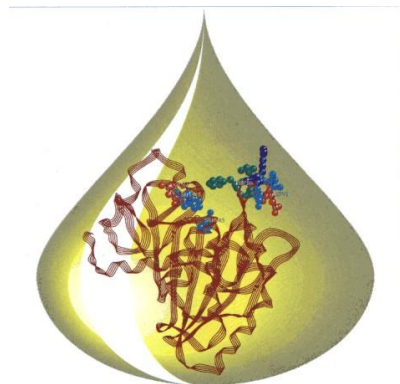


Нижегородская государственная медицинская академия
Кафедра общей химии

«Липиды»



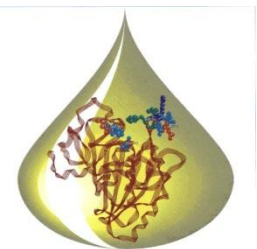
Липиды

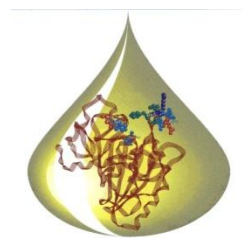
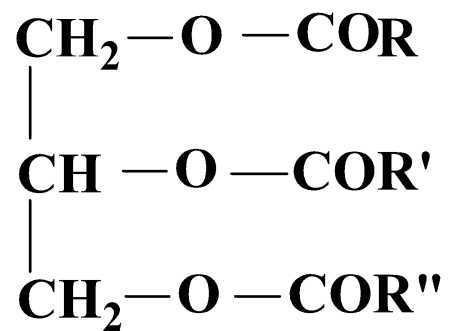
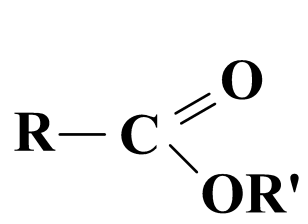
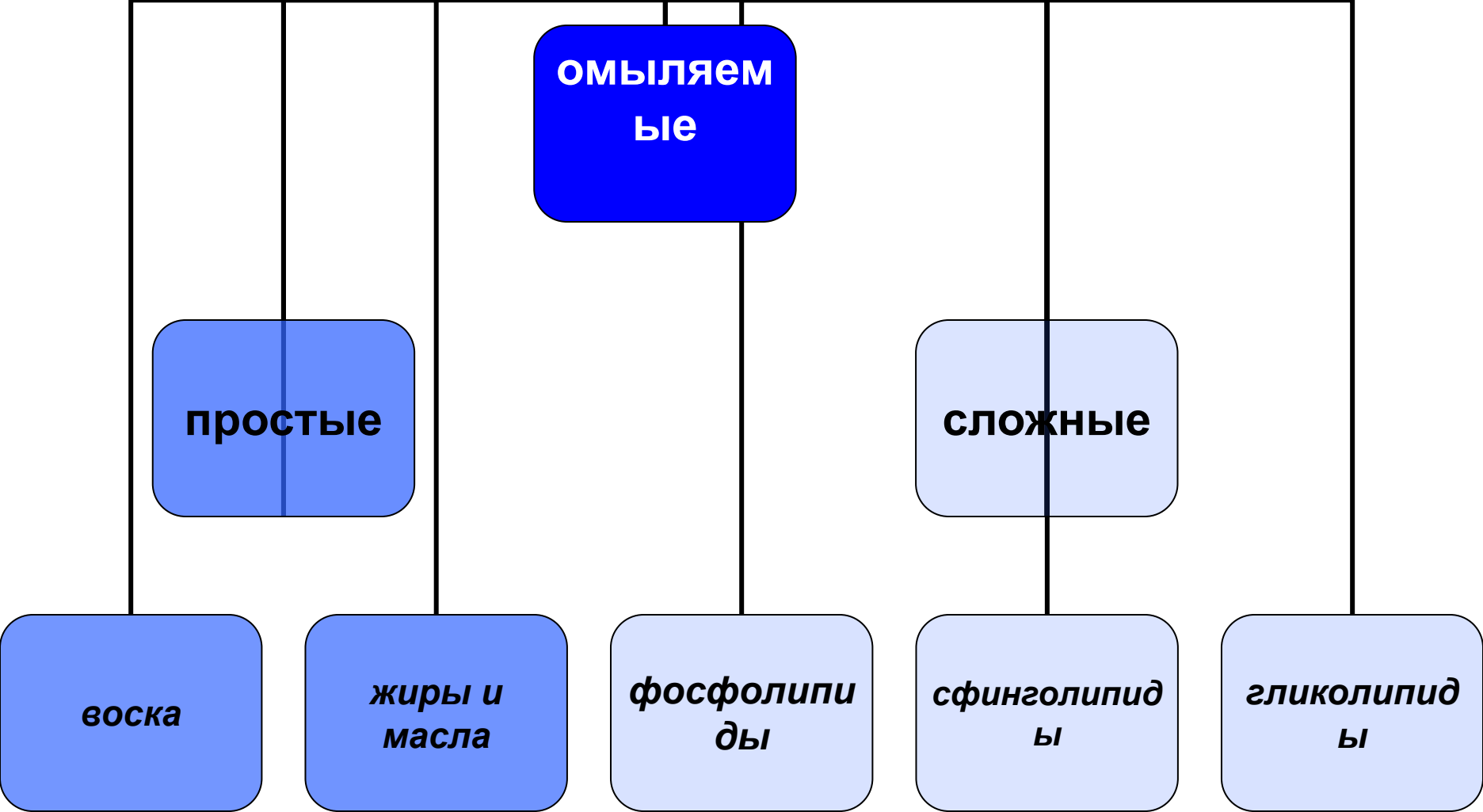
омыляемые

неомыляемые

стероиды

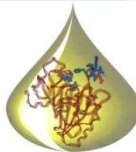
терпены



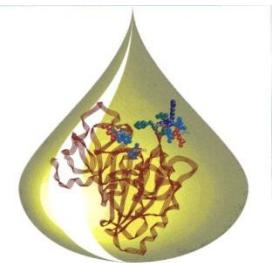
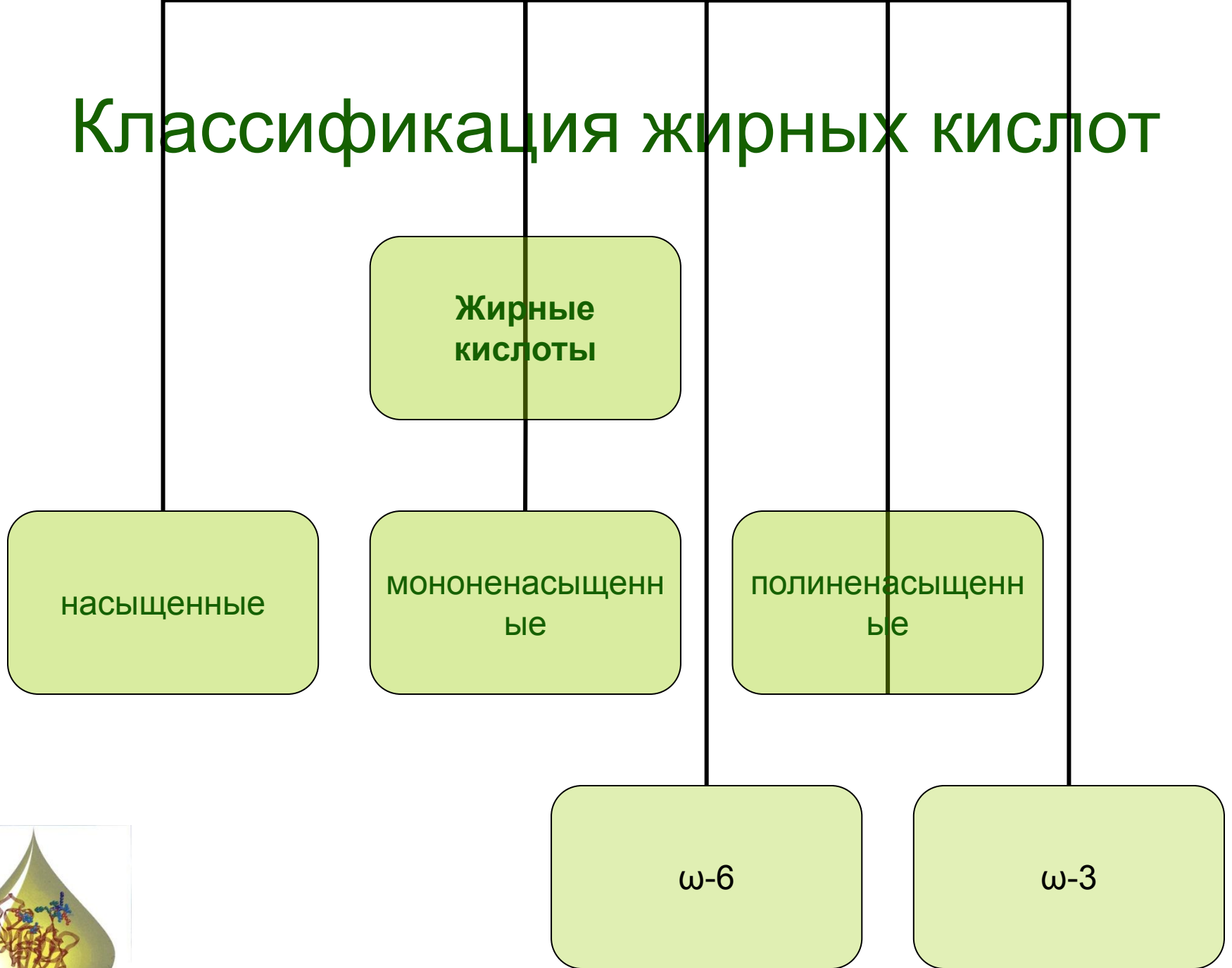


Основные жирные кислоты липидов (~50)

C_4	C_3H_7COOH	Масляная кислота
C_6	$C_5H_{11}COOH$	Капроновая кислота
C_8	$C_7H_{15}COOH$	Каприловая кислота
C_{10}	$C_9H_{19}COOH$	Каприновая кислота
C_{12}	$C_{11}H_{23}COOH$	Лауриновая кислота
C_{14}	$C_{13}H_{27}COOH$	Миристиновая кислота
C_{16}	$C_{15}H_{31}COOH$	Пальмитиновая кислота
C_{18}	$C_{17}H_{35}COOH$	Стеариновая кислота
C_{20}	$C_{19}H_{39}COOH$	Арахидоновая кислота



Классификация жирных кислот



**Жирные
кислоты**

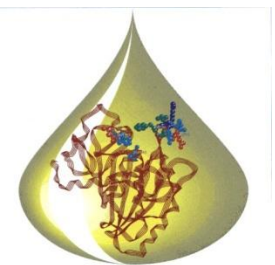
насыщенные

**мононенасыщен
ые**

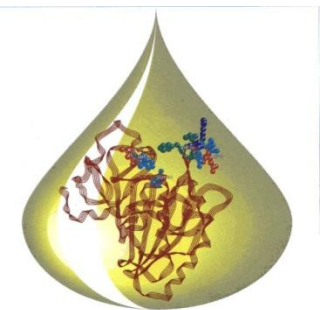
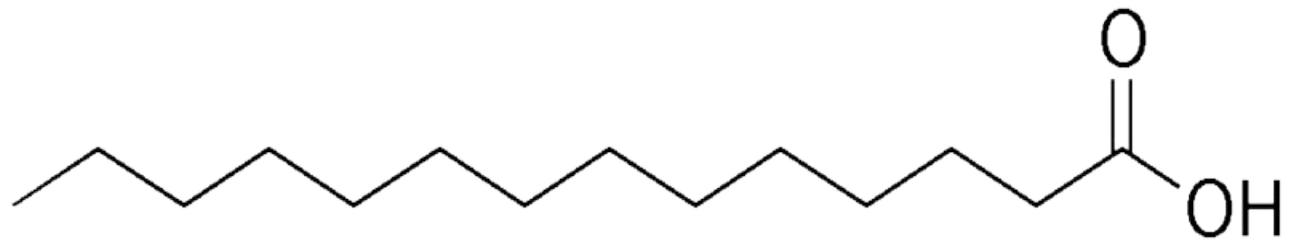
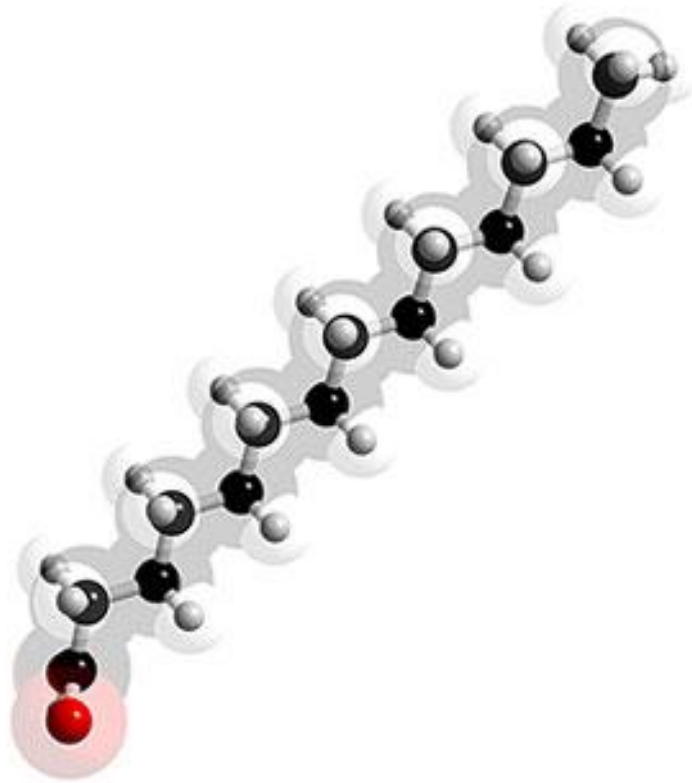
**полиненасыщен
ые**

ω -6

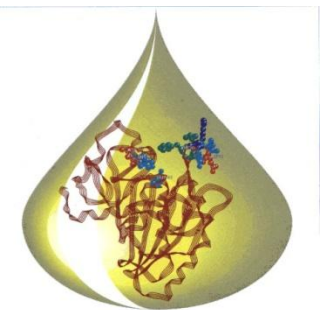
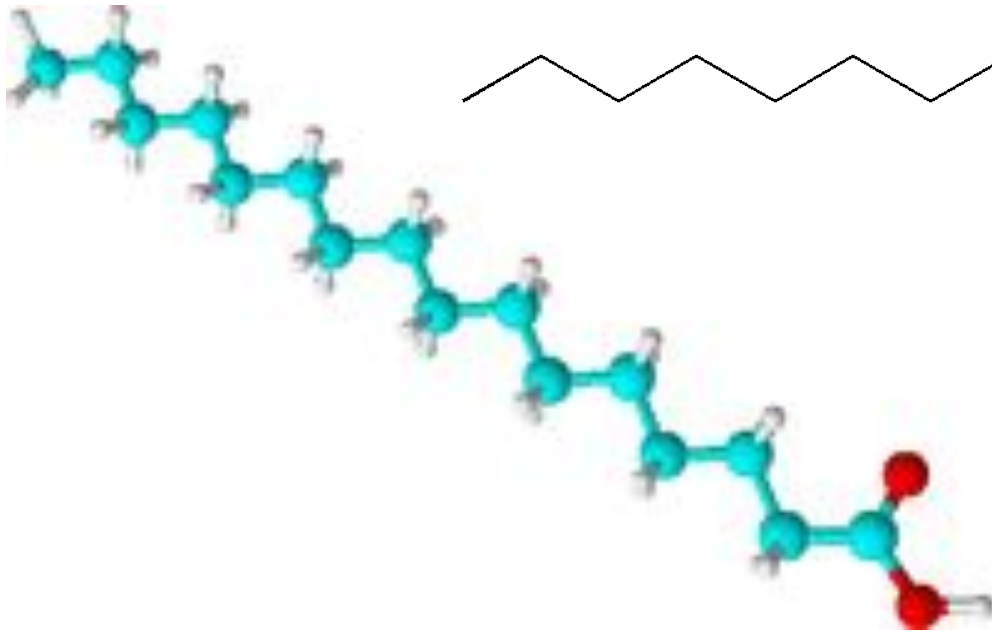
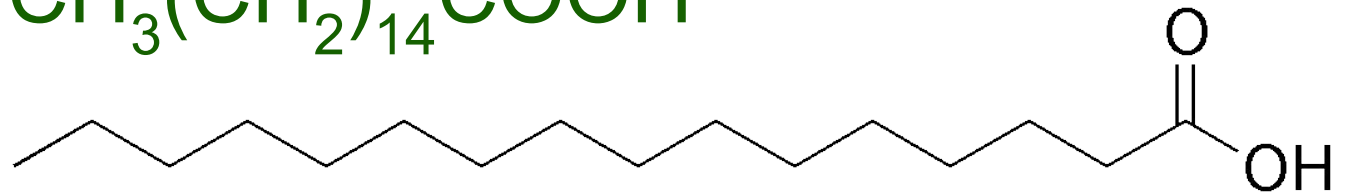
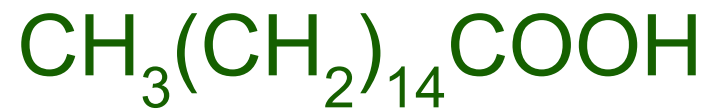
ω -3



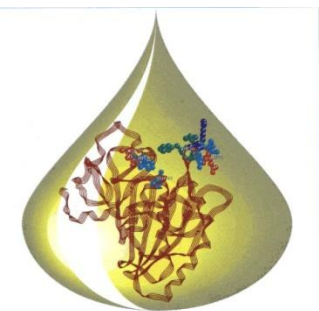
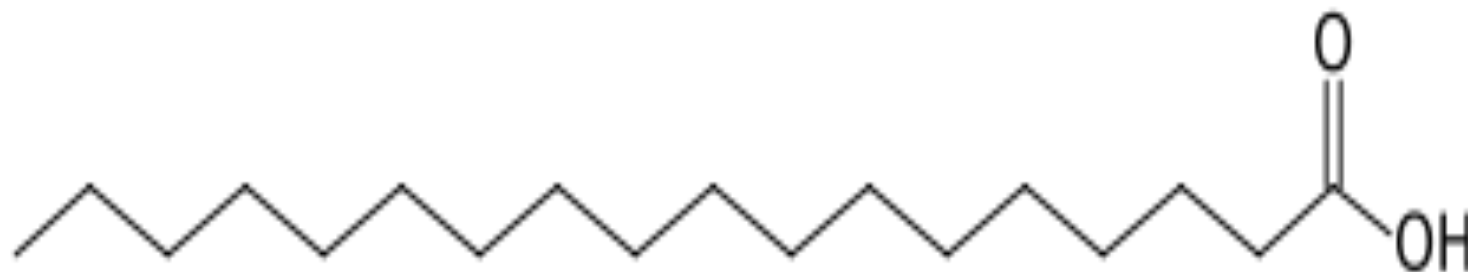
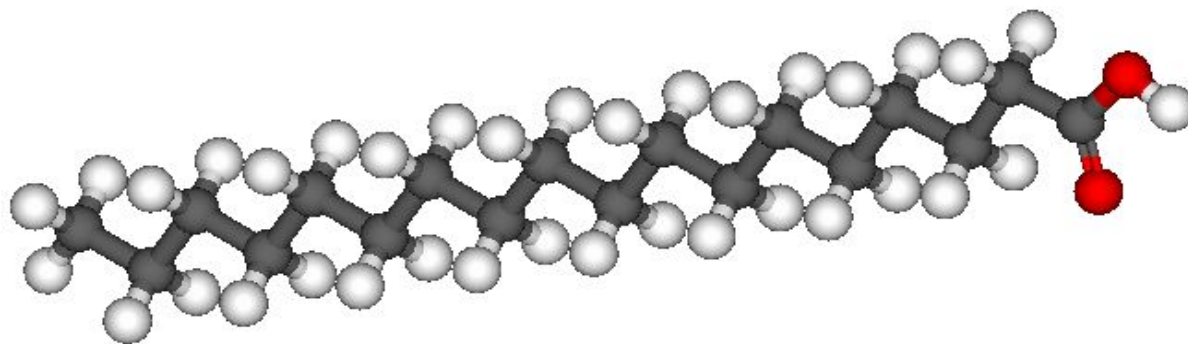
Миристиновая кислота



Пальмитиновая кислота



Стеариновая кислота



**Жирные
кислоты**

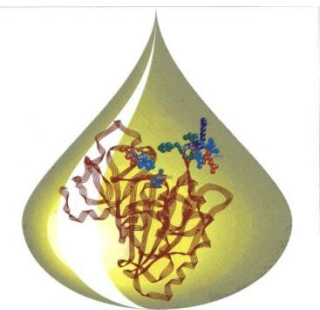
насыщенные

**мононенасыщен
ые**

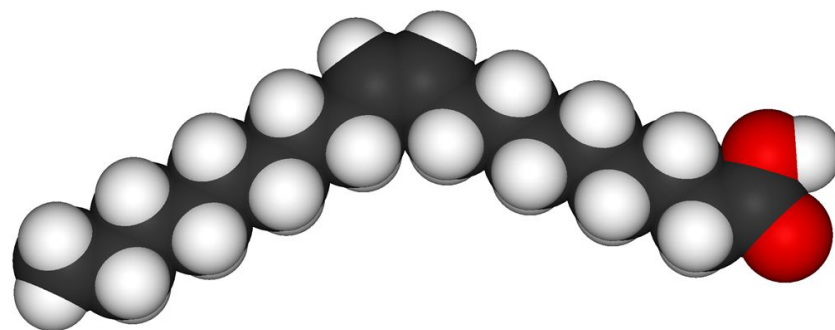
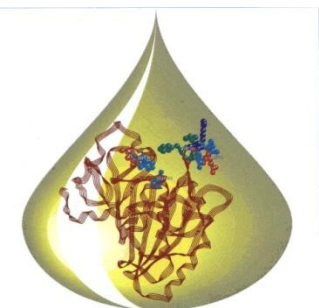
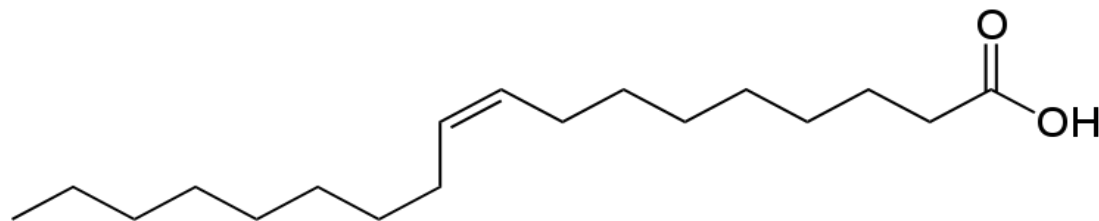
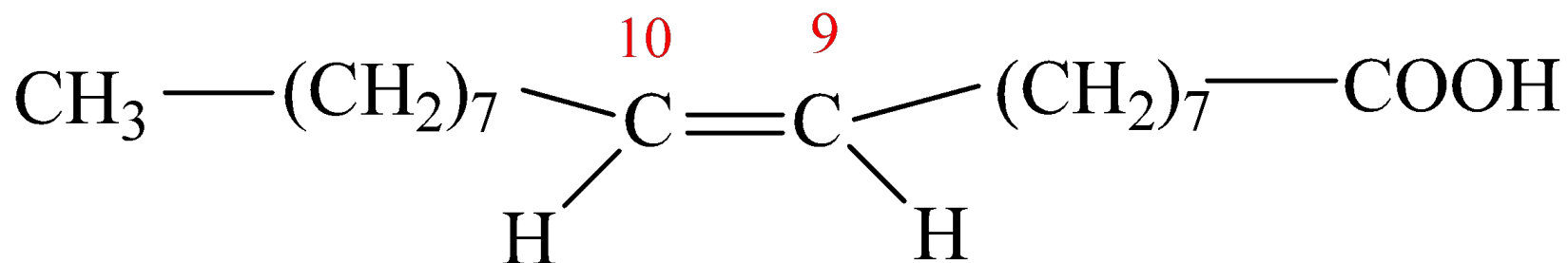
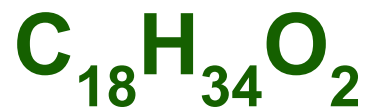
полиненасыщен
ые

ω -6

ω -3



Олеиновая кислота



**Жирные
кислоты**

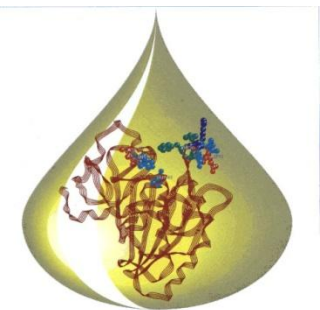
насыщенные

мононенасыщен
ные

полиненасыщен
ные

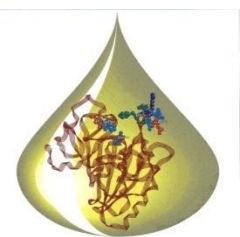
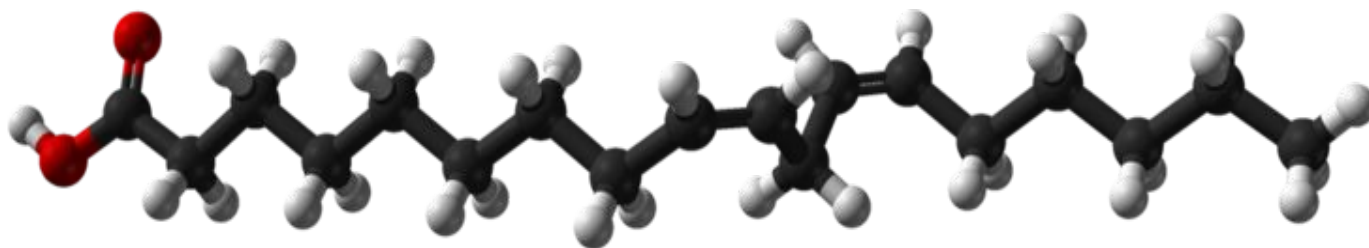
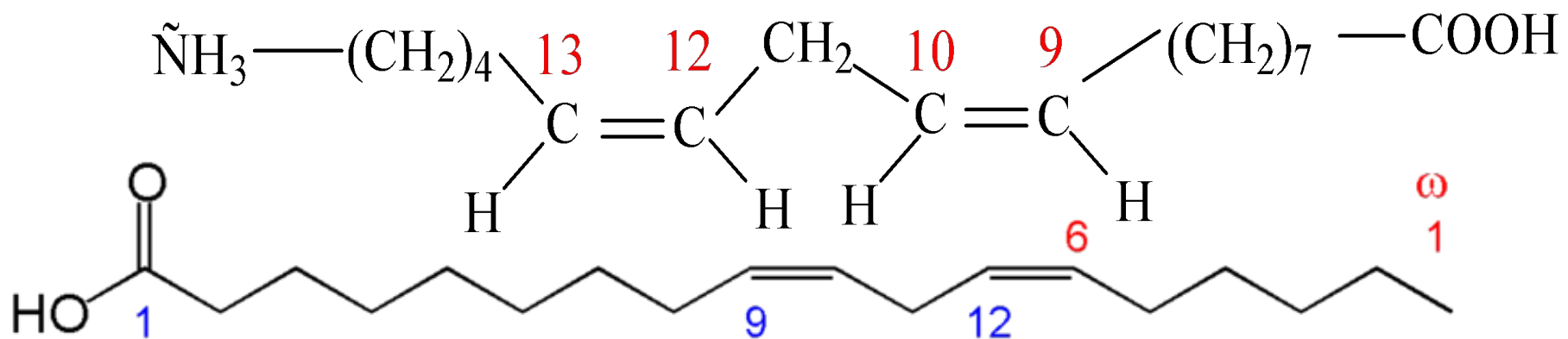
ω -6

ω -3



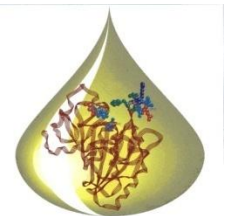
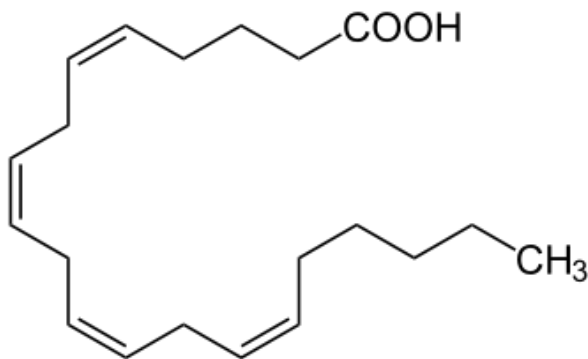
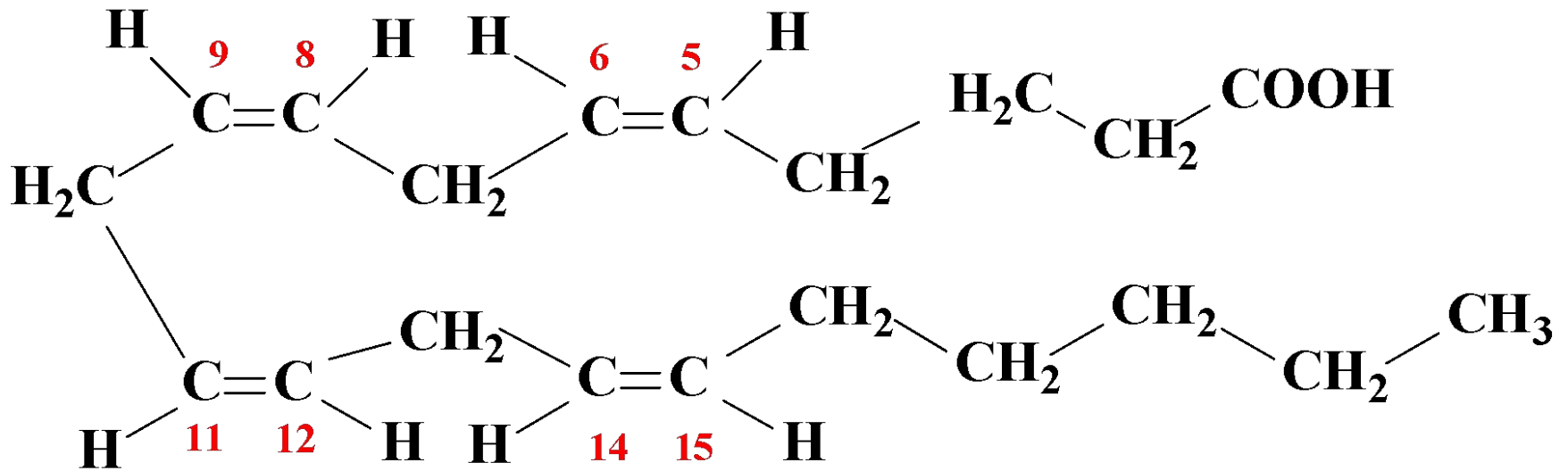


Линолевая кислота





Арахидоновая кислота витамин F,



**Жирные
кислоты**

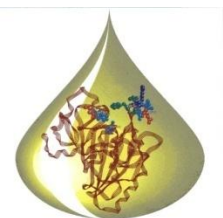
насыщенные

мононенасыщен
ые

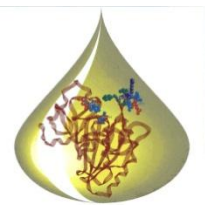
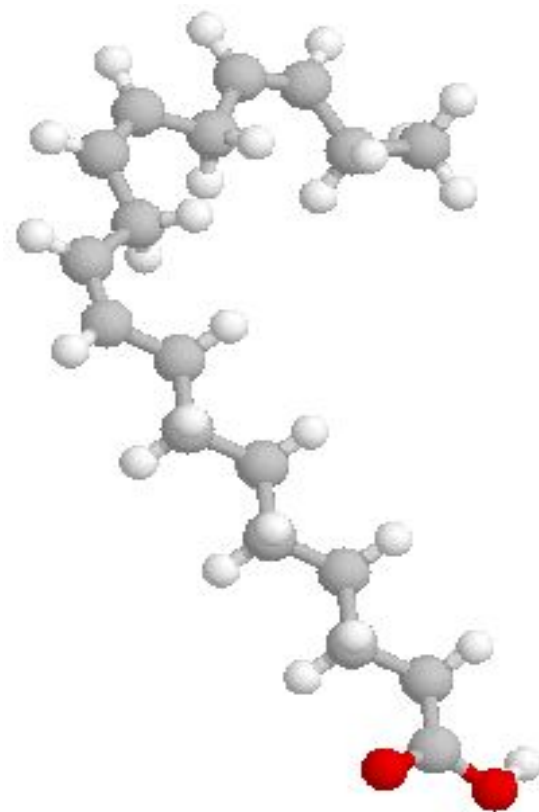
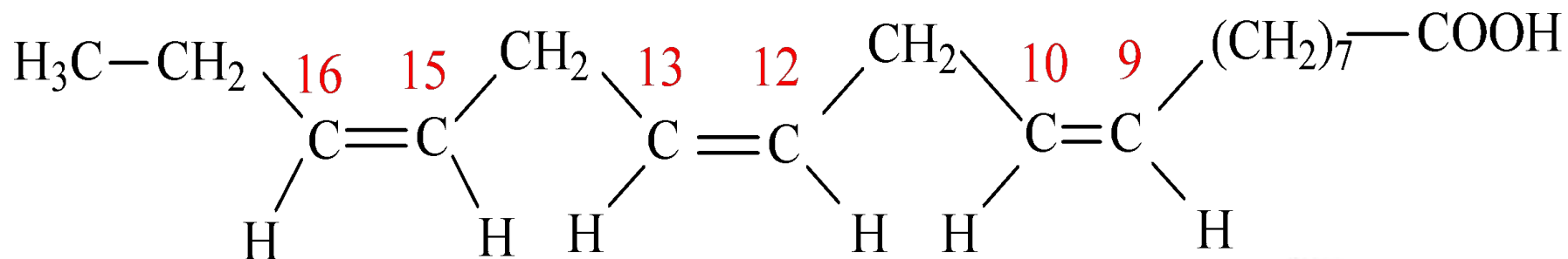
полиненасыщен
ые

ω -6

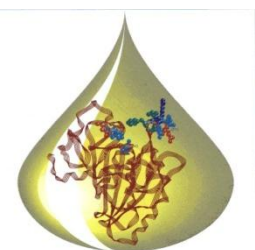
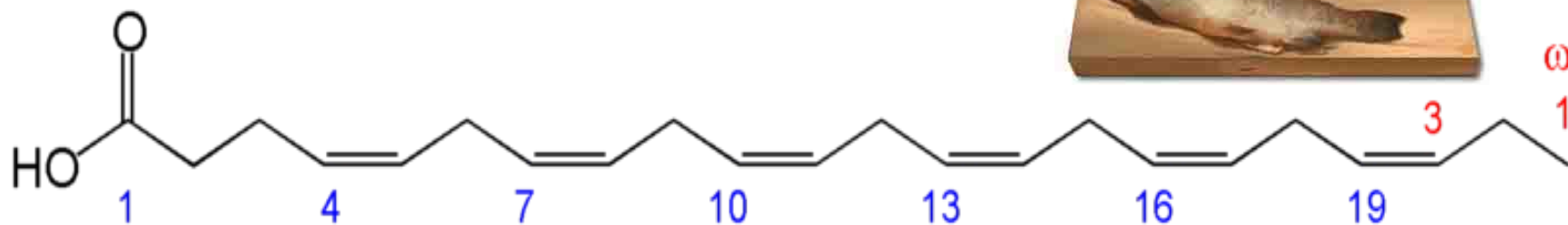
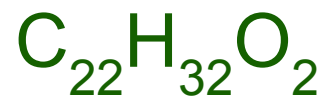
ω -3



α -Линоленовая кислота $C_{18}H_{30}O_2$

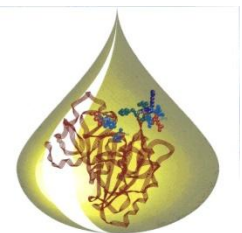
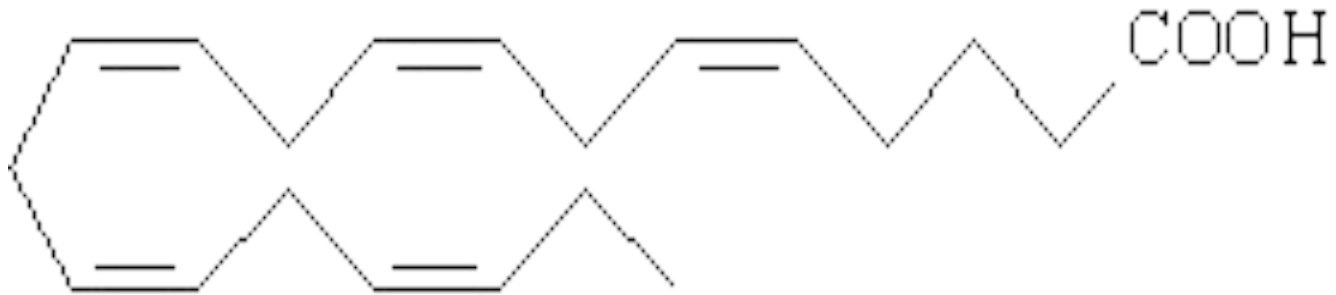


Докозагексаеновая кислота (ДГК)

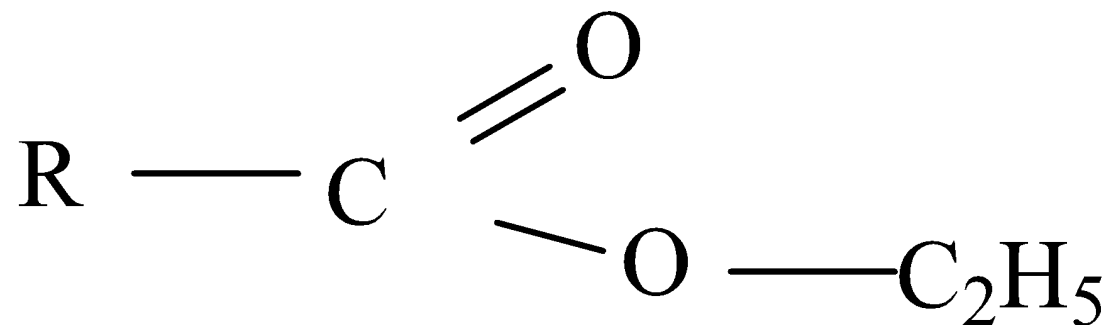
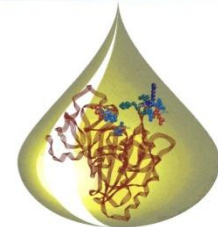




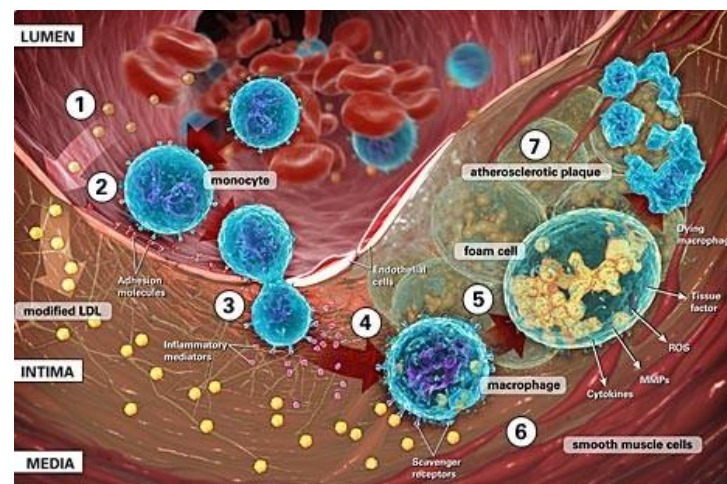
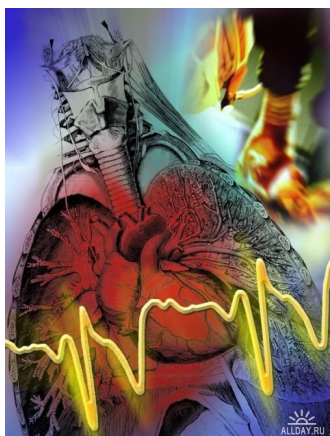
Эйкозопентаеновая кислота



Летинол



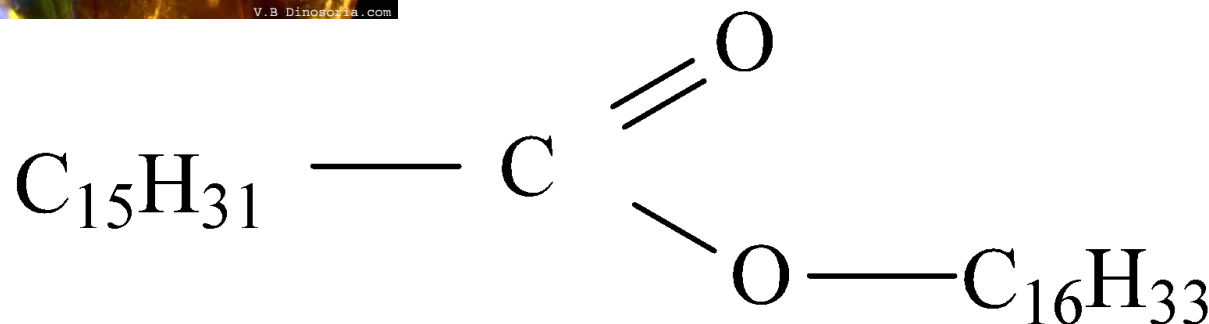
Применяется при лечении атеросклероза



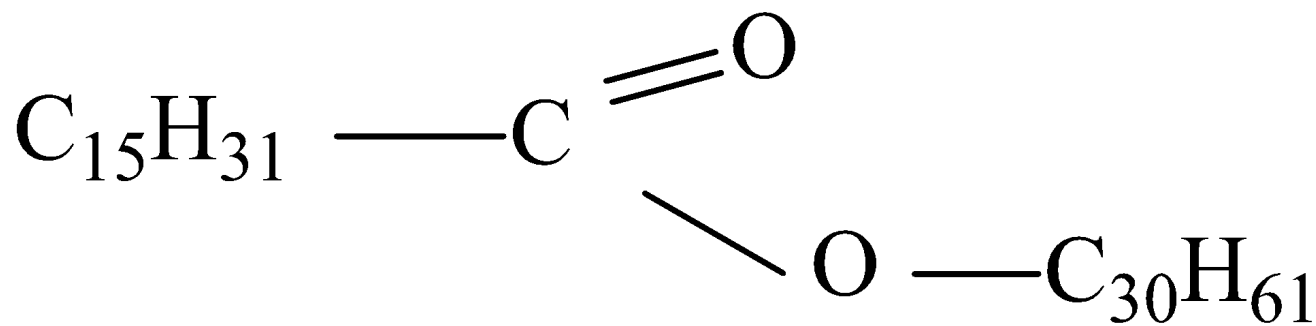


Простые липиды

Воска (воски)



Цетилпальмитат (спермацет) животный воск, добываемый вымораживанием кашалотового жира, в котором содержится кашалотовое масло. Способствует регенерации кожи, обладает защитными свойствами.

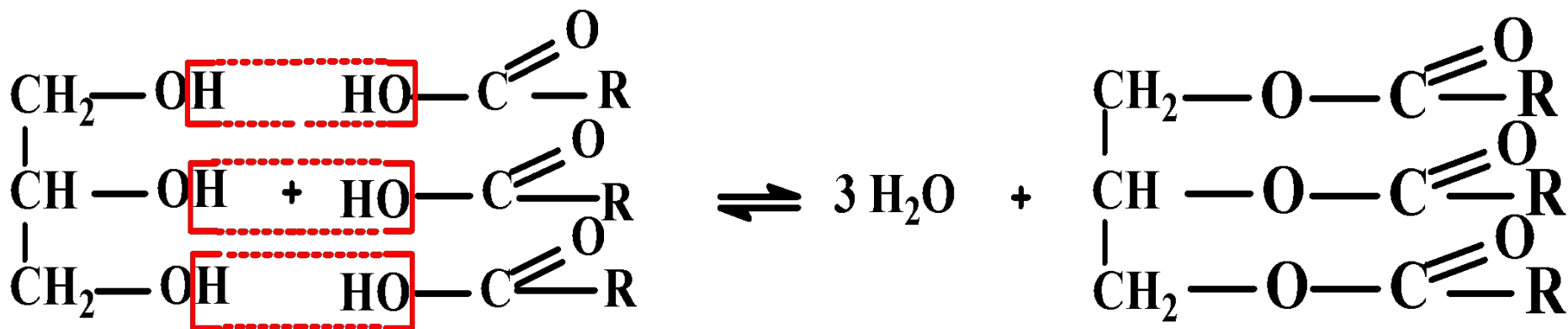


Мирицилпальмитат (пчелиный воск)

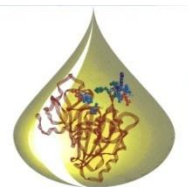


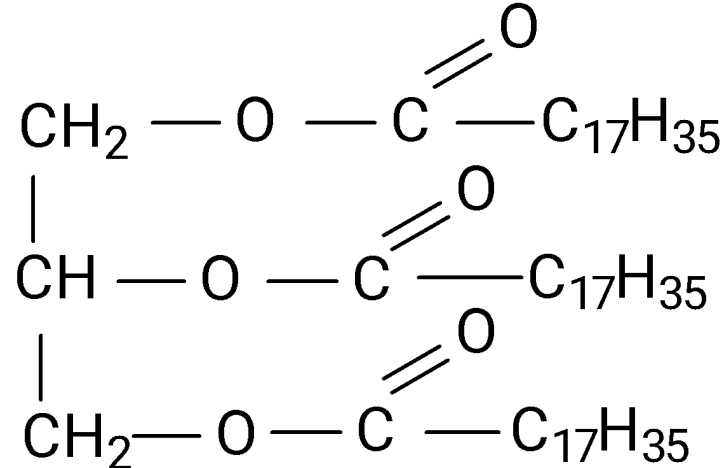
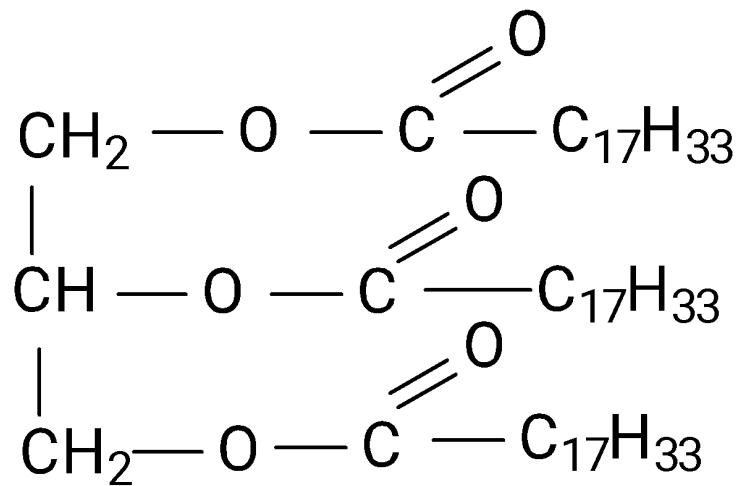
Мишель Эжен Шеврель

(1786-1889) В 1811 году установил химический состав жиров их омылением выделил стеариновую, олеиновую, пальмитиновую и другие кислоты



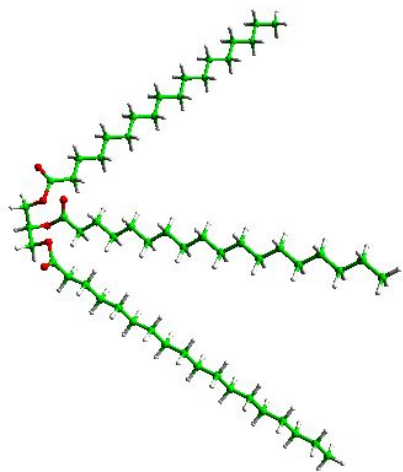
Пьер Эжен Марселен **Бертло** (1827 - 1907) синтезировал органические кислоты (уксусная и муравьиная) и этиловый спирт из неорганических исходных веществ, а также из элементов ацетилен и бензол.





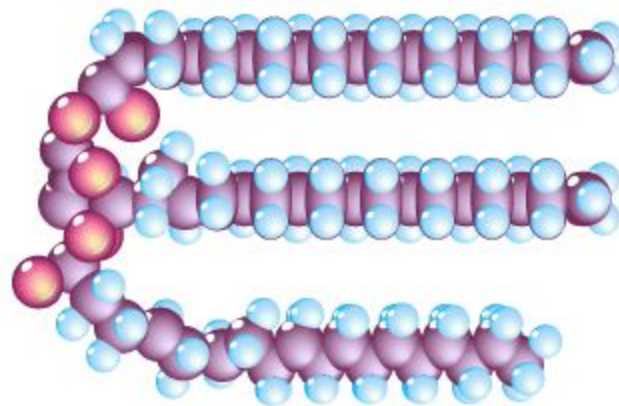
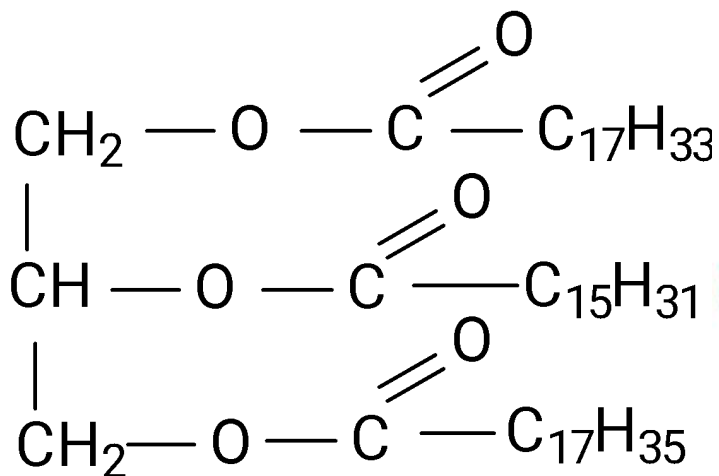
Триолеин (триолеиноилглицерин)

$t_{\text{плавления}} = -17^\circ \text{C}$

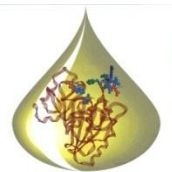


Тристеарин (тристеароилглицерин)

$t_{\text{плавления}} = 71^\circ \text{C}$

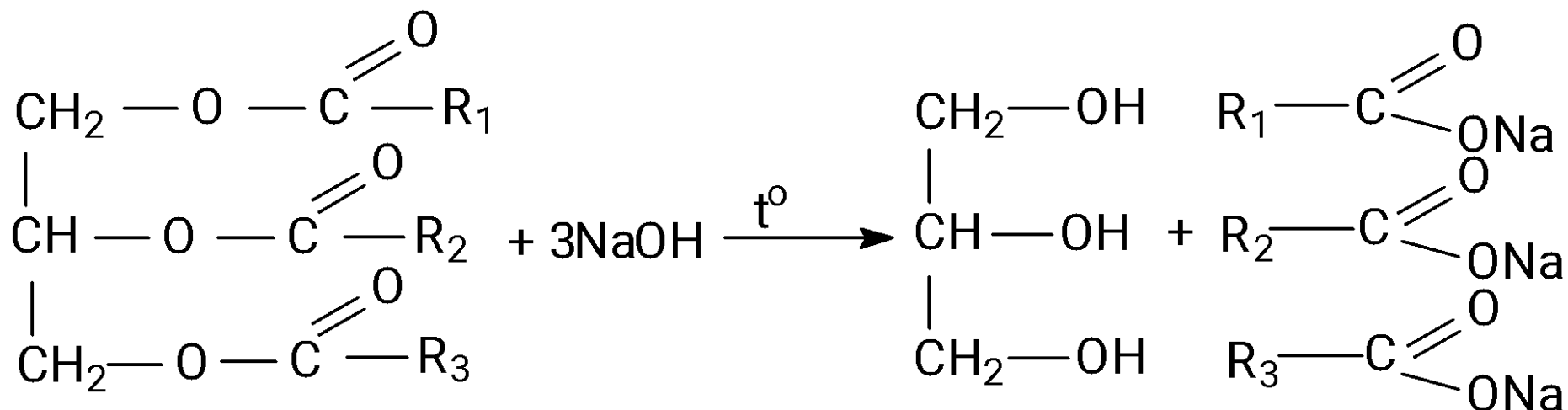


1 - олео - 2 - пальмитостеарин

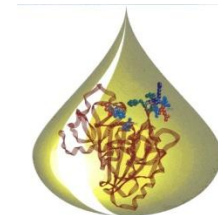


Химические свойства

- Гидролиз или омыление

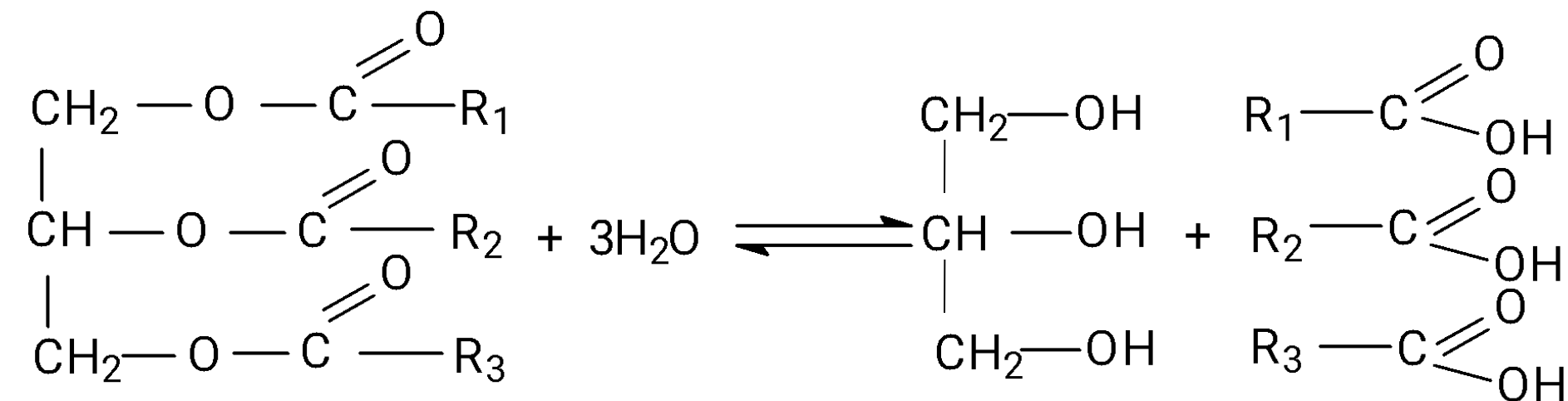
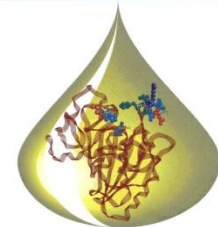


Число омыления – мг KOH, необходимое для нейтрализации кислот, полученных при омылении 1 г жира



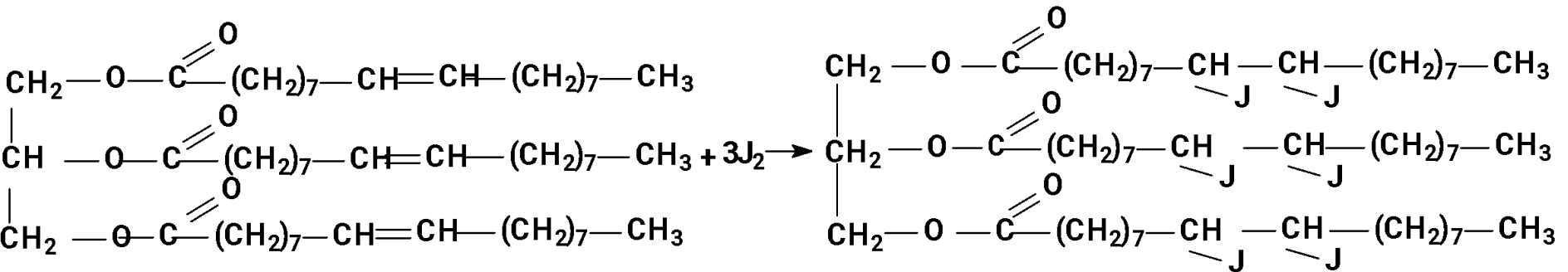
Гидролиз:

- Ферментативный (липазы)
- Кислотный (H^+)

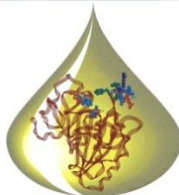
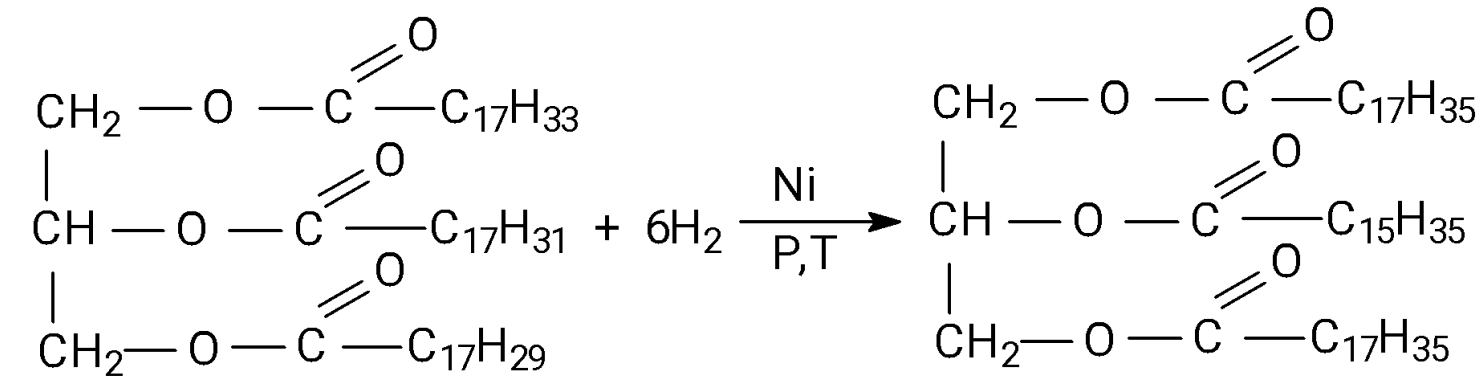


Получение мыла основано на реакции омыления — гидролиза сложных эфиров жирных кислот с щёлочами, в результате которого образуются соли щелочных металлов и спирты.

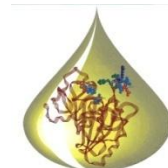
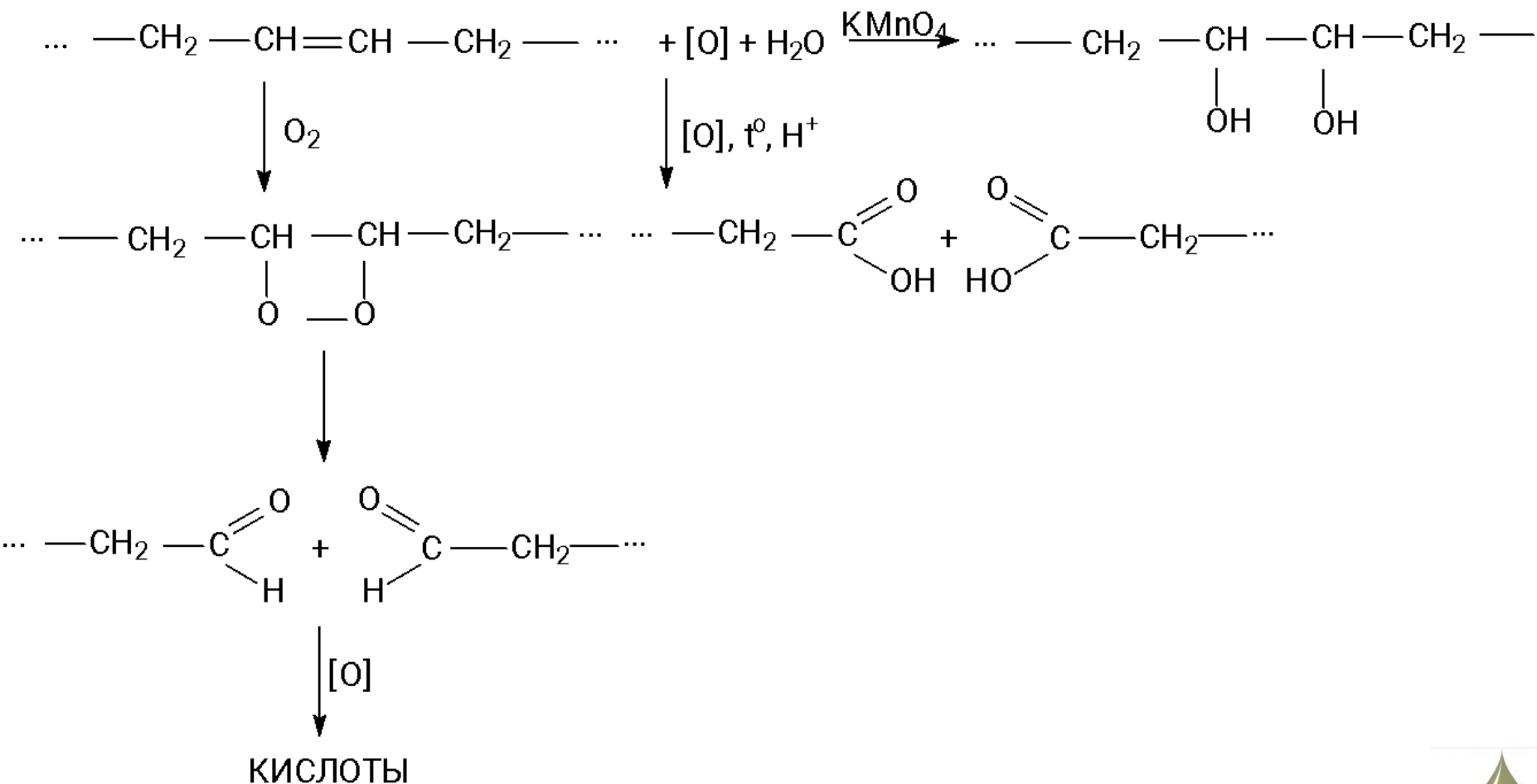
• Реакции присоединения



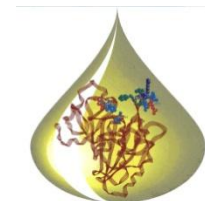
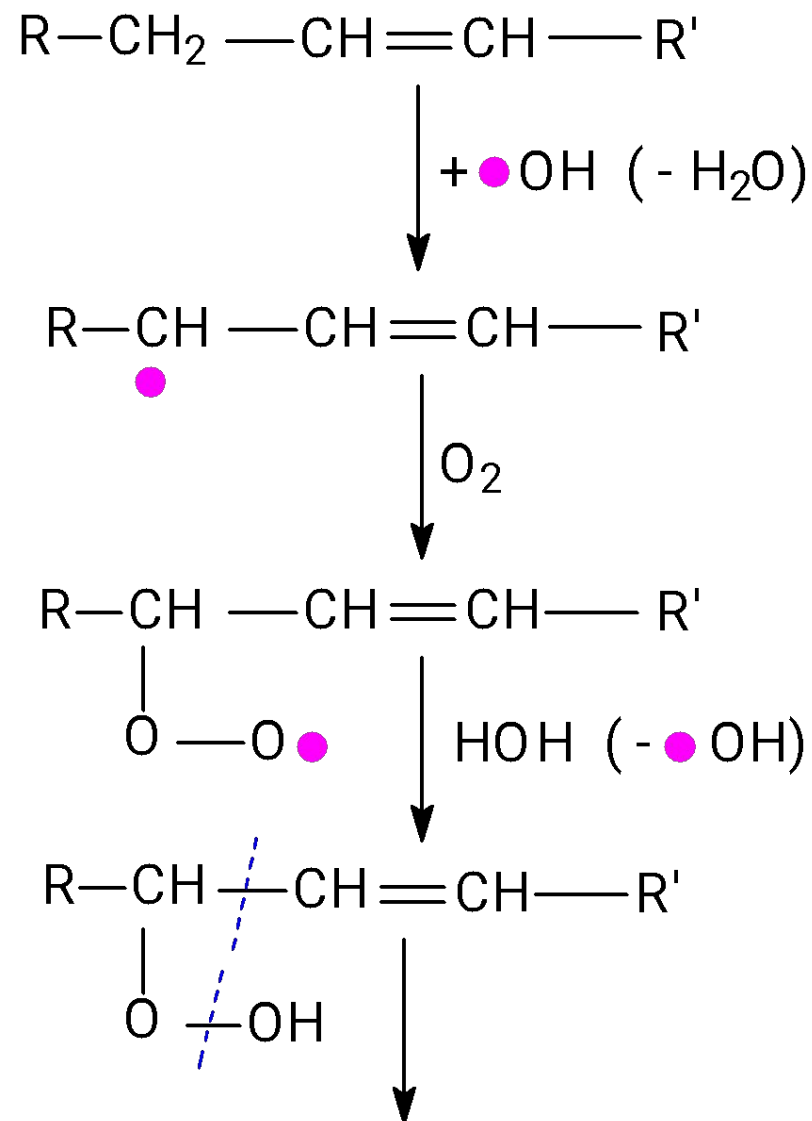
Йодное число жира - масса J_2 , присоединяющееся к 100 г жира

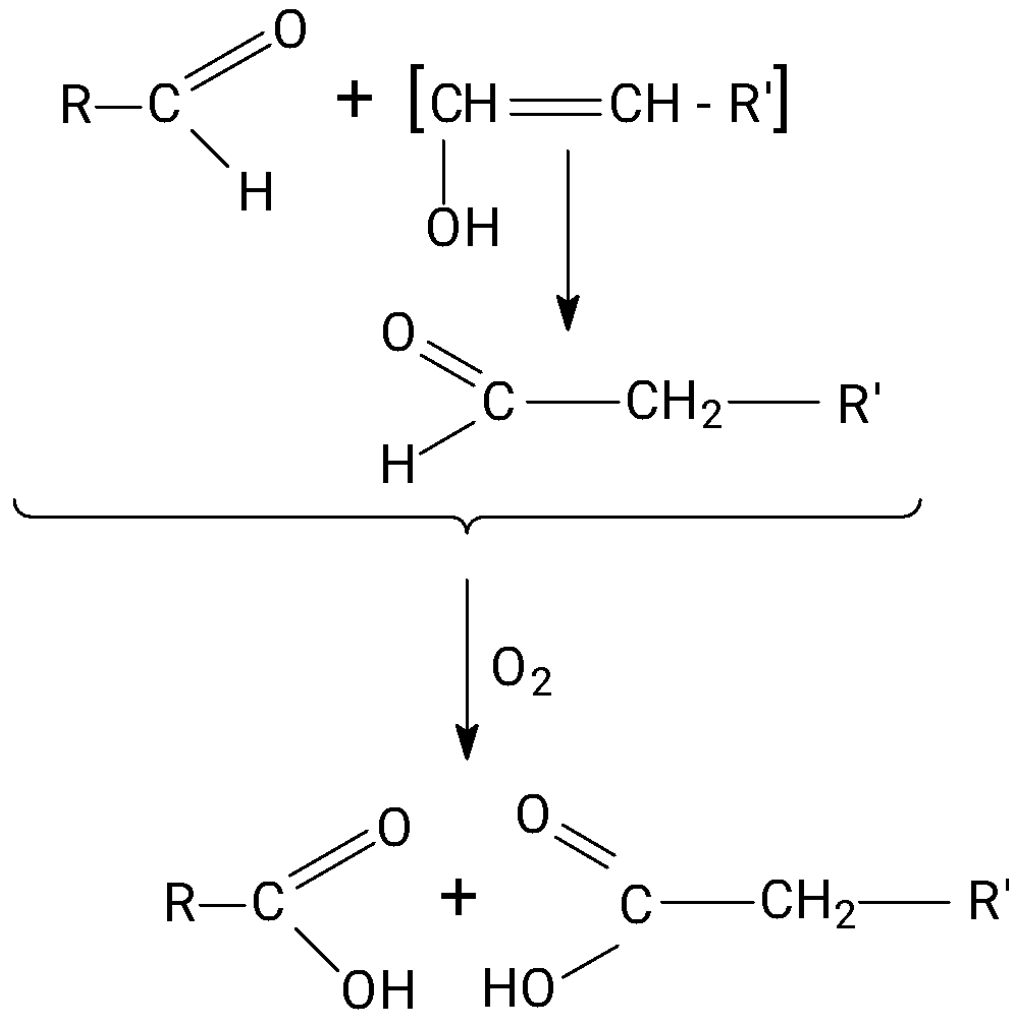


• Реакции окисления

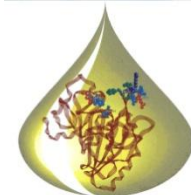


Пероксидное окисление ЛИПИДОВ

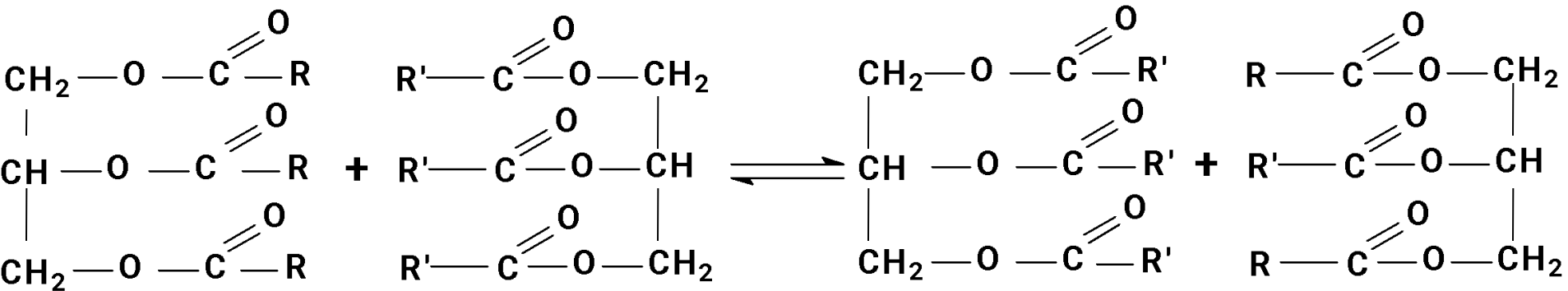




Кислотное число жира - мг KOH, связывающие свободные кислоты в 1 г жира

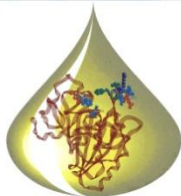


Трансацилирование



in vivo - ферменты

in vitro - H_2SO_4 , CH_3ONa



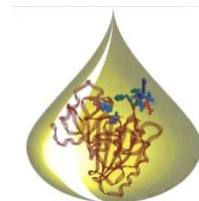
Свойства жиров

Название	$t_{\text{плавления}} \text{ } ^\circ\text{C}$	Йодное число(K)
Говяжий	42 ÷ 52	32-47
Свиной	22 ÷ 48	45-66
Сливочное	28 ÷ 36	25-42
Подсолнечное	-16 ÷ -19	119-145
Оливковое	-2 ÷ -6	80-85

Высыхающие масла $K > 150$

39 КДж/г - калорийность жира **9,3 ккал/г**

1г жира - источник 1,4 H_2O (эндогенная вода)



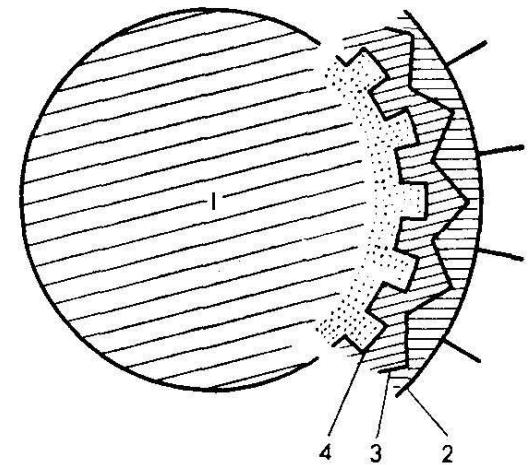
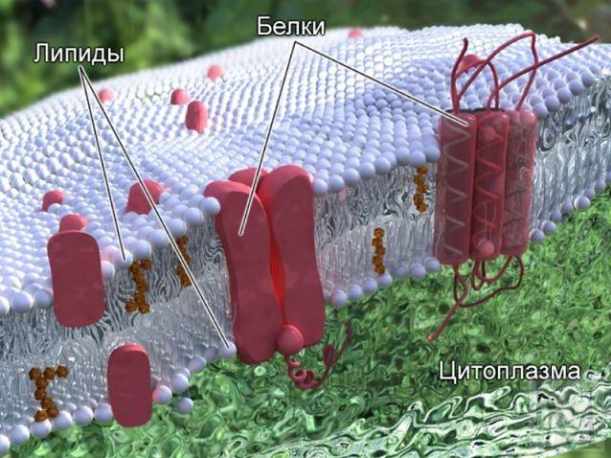
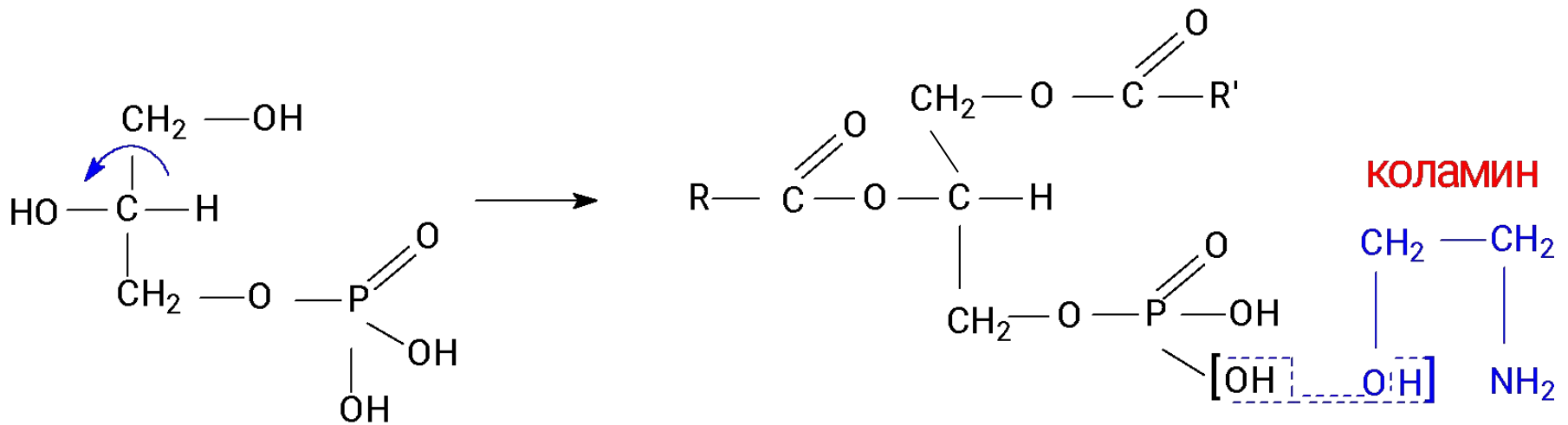


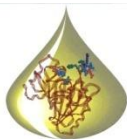
Рис. 7. Строение жировых шариков:
 1 — ядро, 2 — протеин, 3 — фосфолипиды, 4 — триглицериды

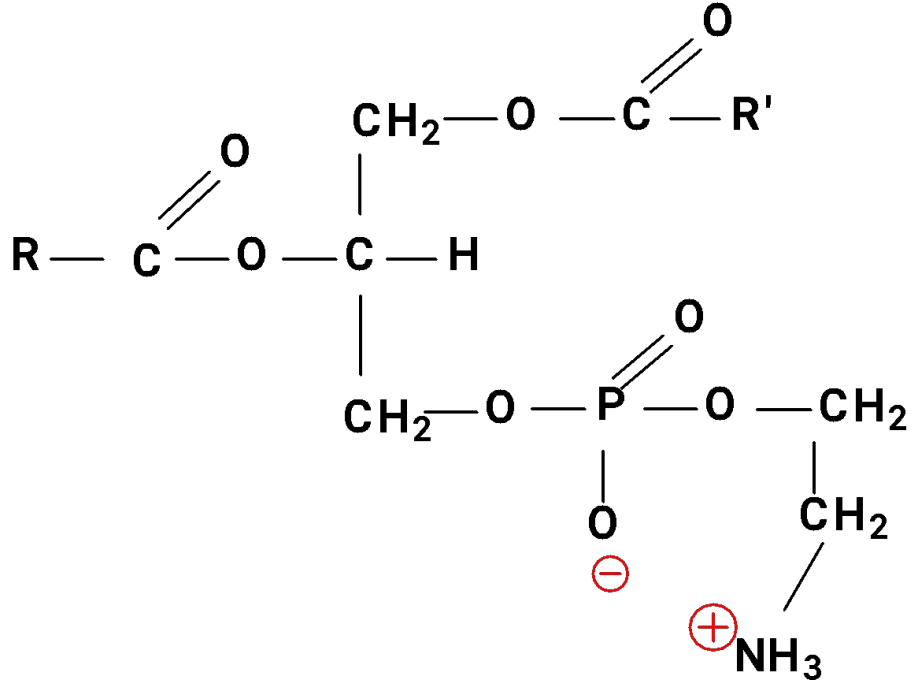
Фосфолипиды



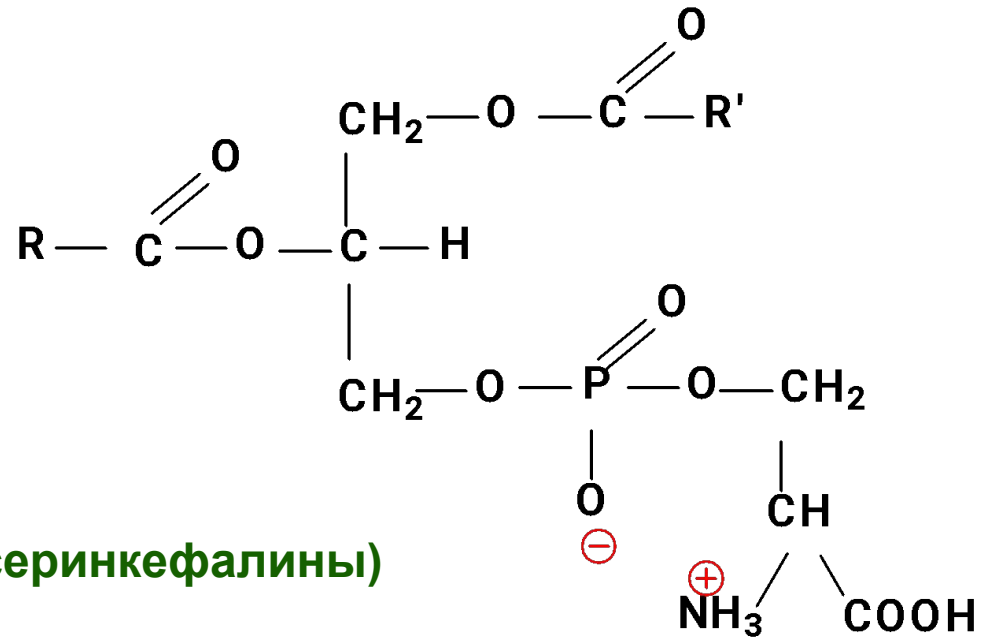
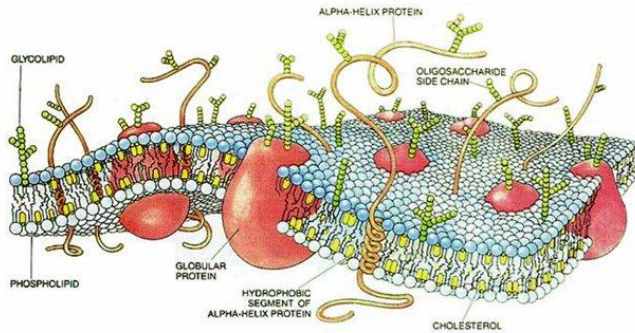
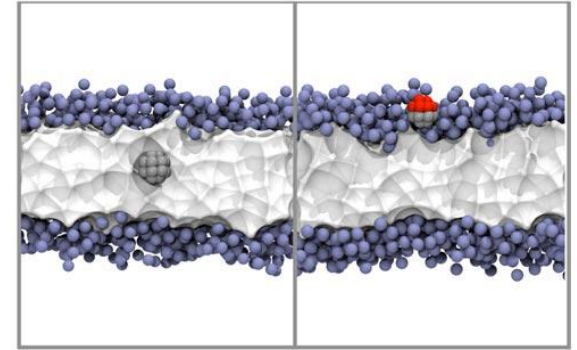
L - глицеро 3 - фосфат

L - фосфатидные кислоты

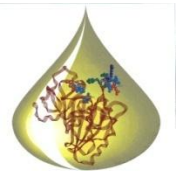




фосфатидилэтанол - амины
(коламинкефалины)

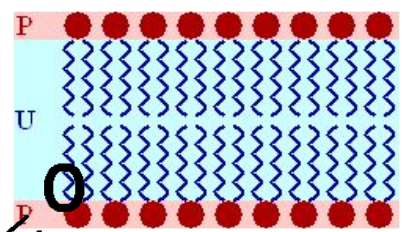


фосфатидил серины (серинкефалины)

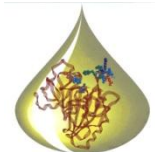
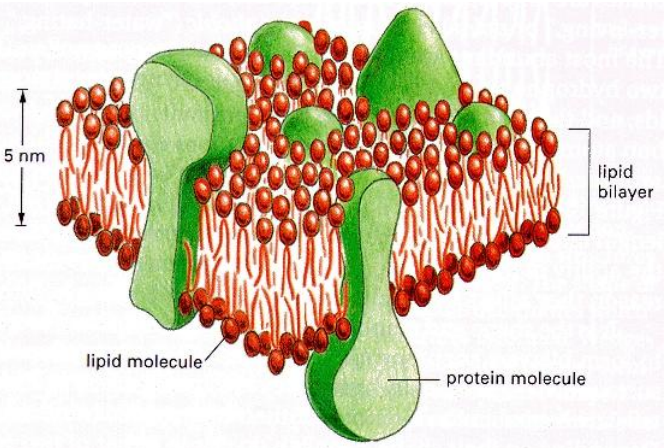
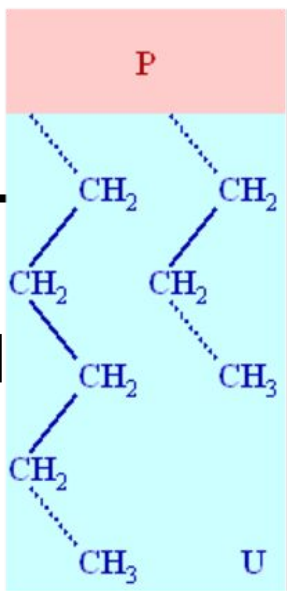
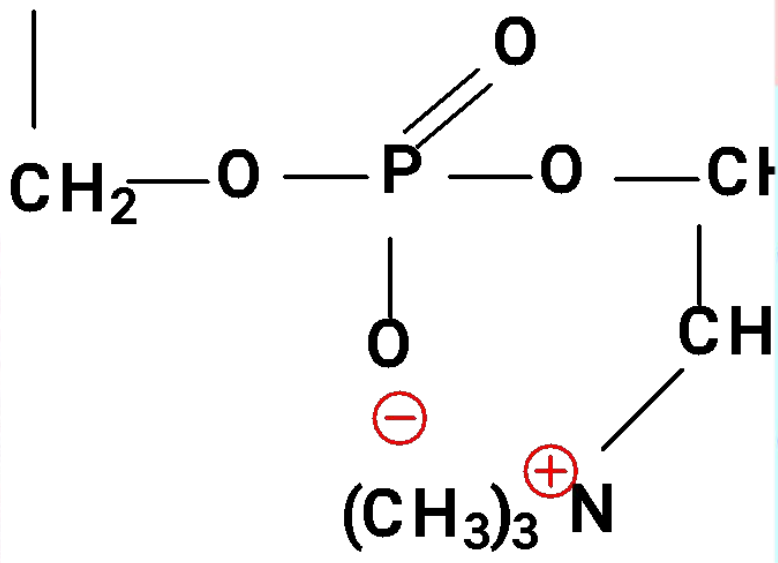
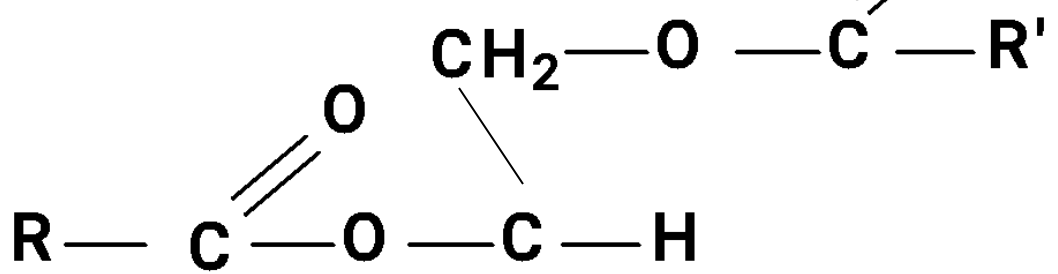
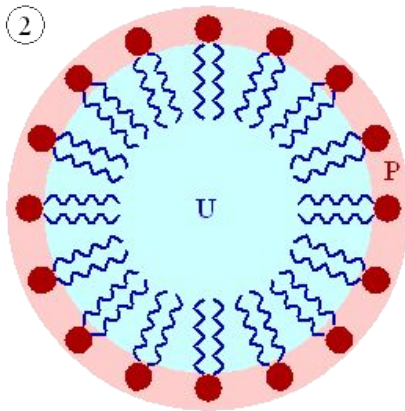


Фосфатидилхолины (лецитины)

①

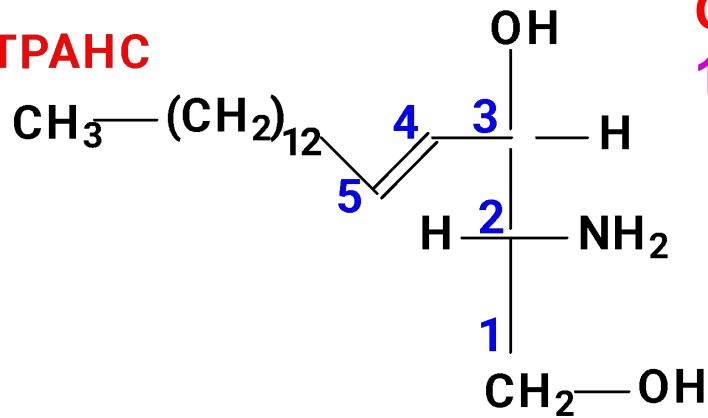


②



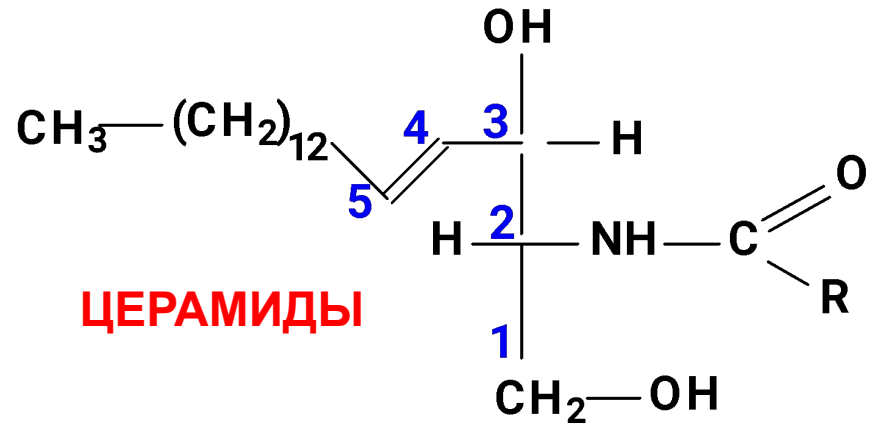
Сфинголипиды

ТРАНС

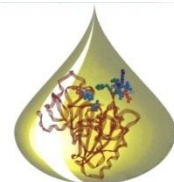
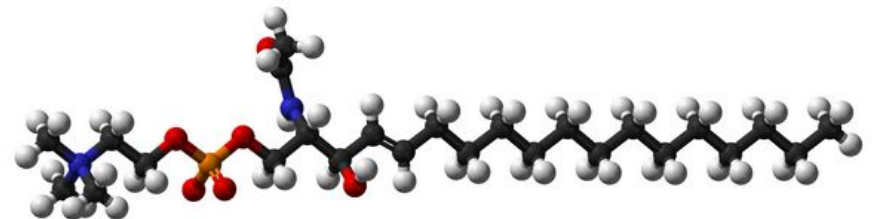
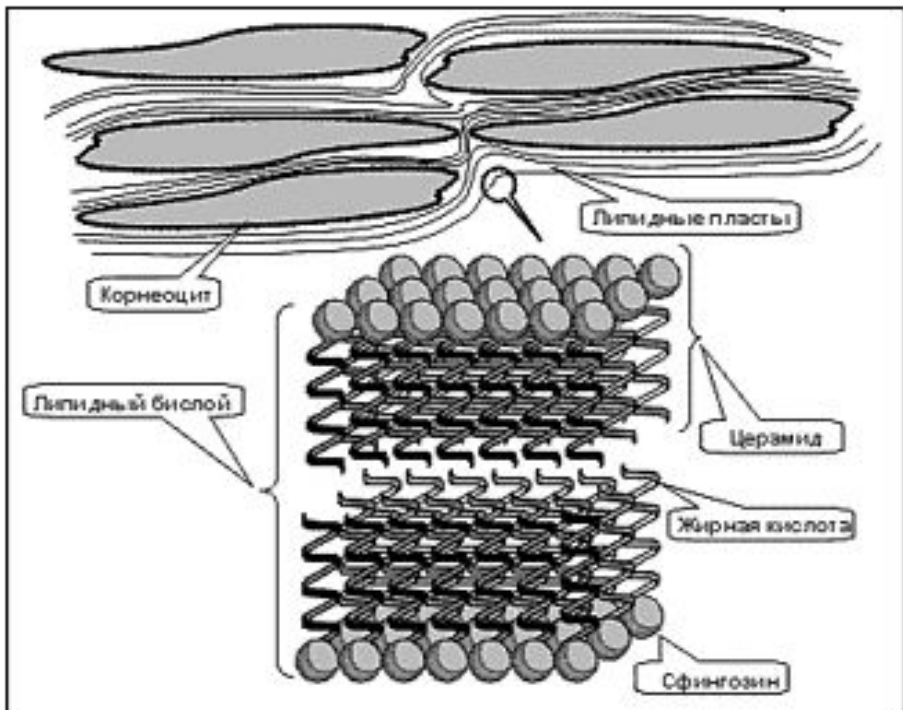


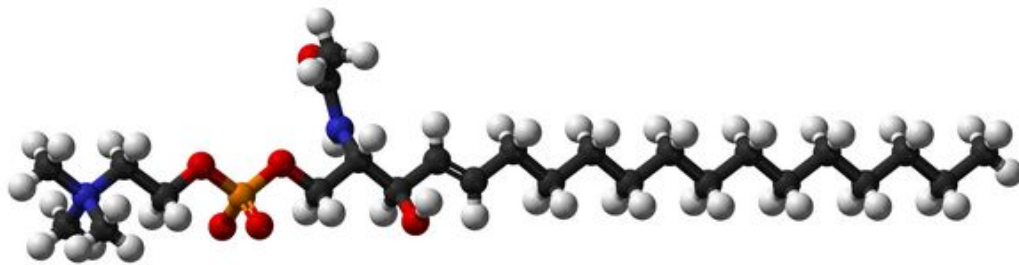
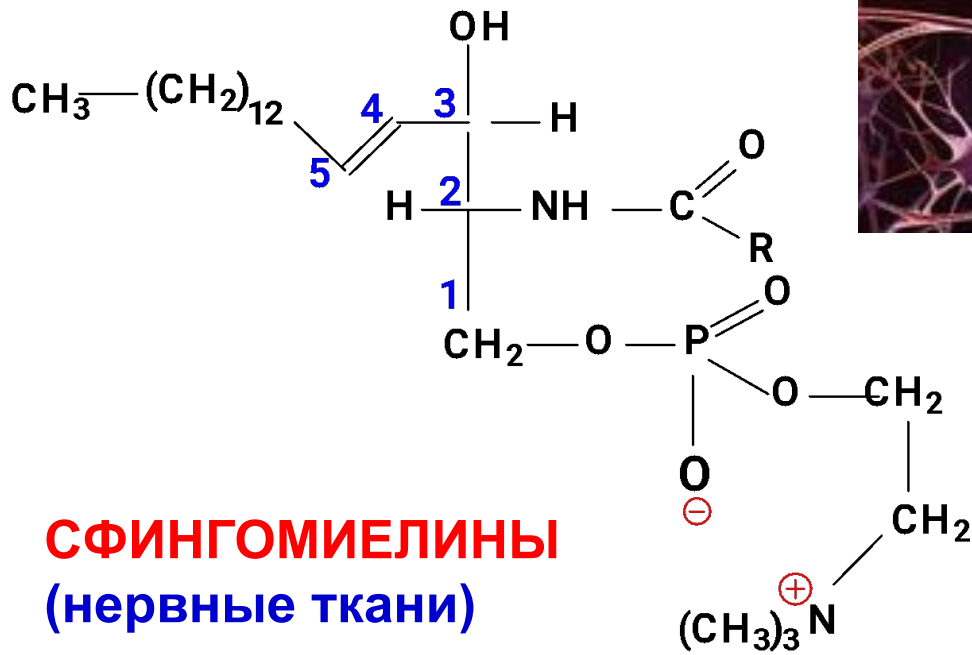
СФИНГОЗИН

1, 3 - диокси 2 - аминоктоадецен - 4

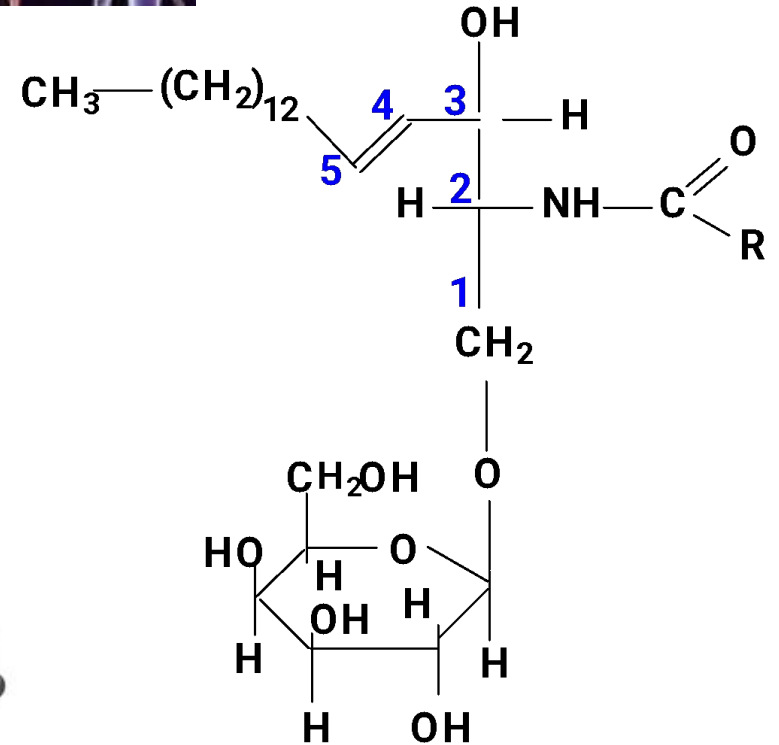


ЦЕРАМИДЫ



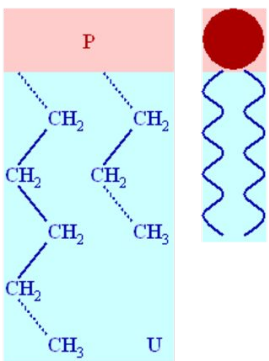
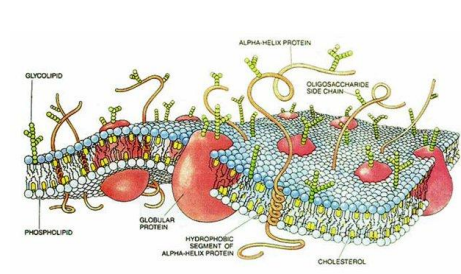
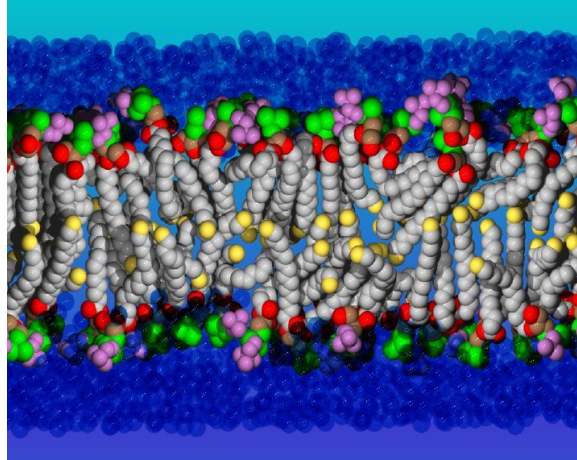
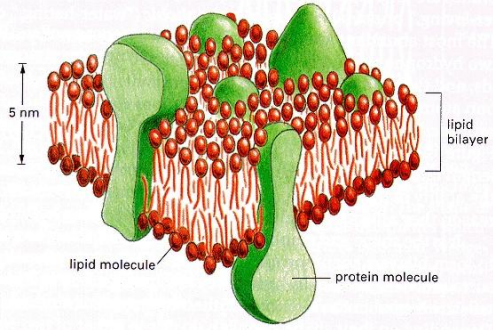


10-12% - у высших животных
 8-15% - плазма
 30-40% - оболочка эритроцитов



10-12% - у высших животных
 8-15% - плазма
 30-40% - оболочка эритроцитов





Спасибо за внимание!

