

Лекция 5.2

Омыляемые липиды

Омыляемые липиды

Липиды – органические вещества животного или растительного происхождения, нерастворимые в воде, но растворяющиеся в органических растворителях.

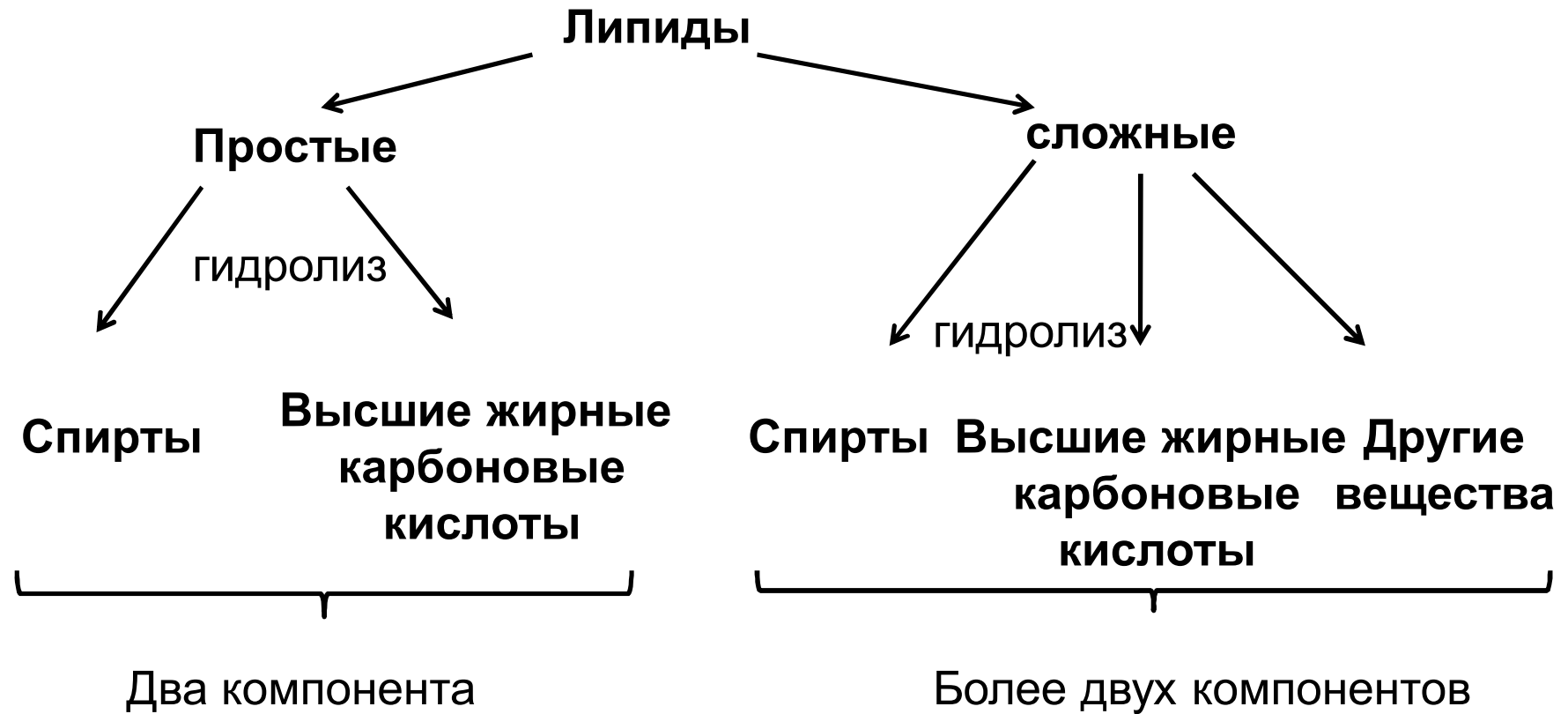
Липидную фракцию выделяют, обрабатывая измельченный биологический материал органическими растворителями с последующим испарением растворителя

Ранее липиды по способности к щелочному гидролизу подразделяли на две группы – *омыляемые* и *неомыляемые липиды*.

В настоящее время собственно липидами называют только производные жирных кислот, т.е. *омыляемые липиды*

Вместе с липидами в липидную фракцию попадают терпены, стероиды, гормоны, жирорастворимые витамины, простаноиды, некоторые коферменты и др. (*неомыляемые липиды*)

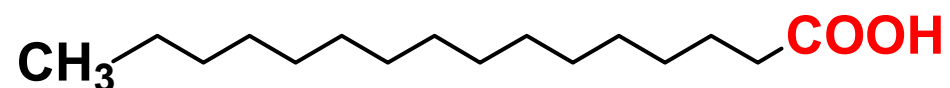
Классификация липидов



Особенности химического строения высших жирных кислот, входящих в состав липидов

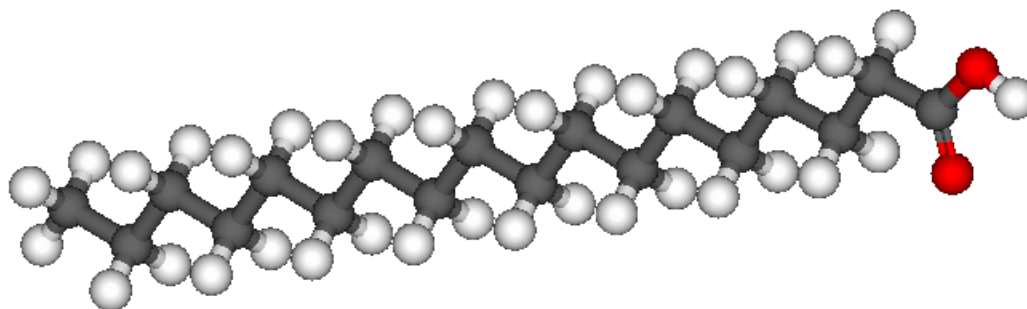
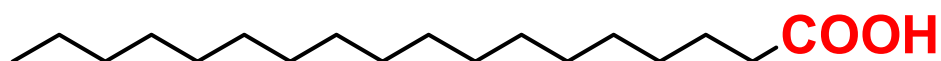
1. Неразветвленная углеродная цепь

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ — пальмитиновая кислота



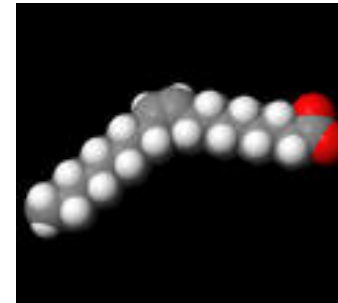
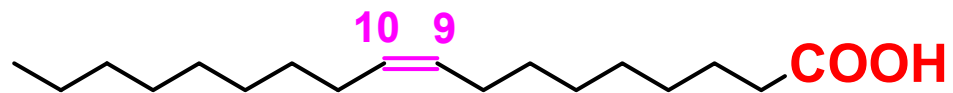
2. Четное число атомов углерода

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ — стеариновая кислота



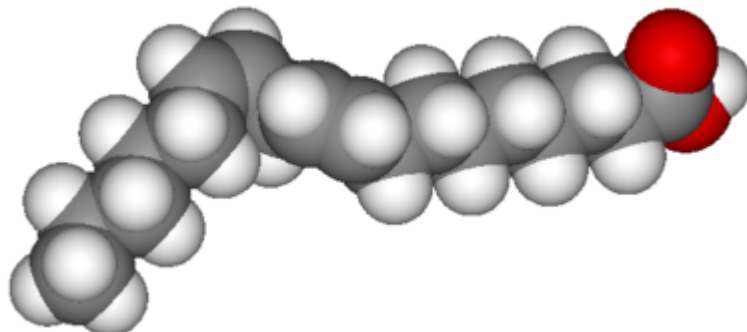
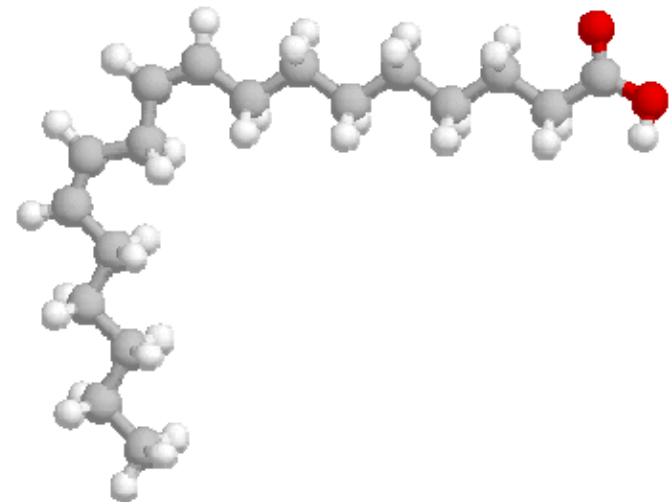
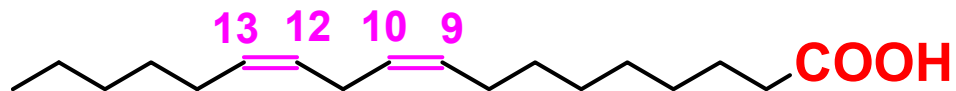
3. *Цис*-конфигурация двойных связей в ненасыщенных жирных кислотах

$C_{17}H_{33}COOH$ — олеиновая кислота

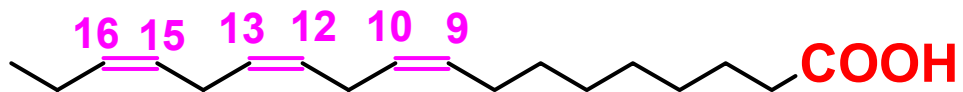


4. CH_2 -группа между двойными связями в полиненасыщенных кислотах (изолированные двойные связи)

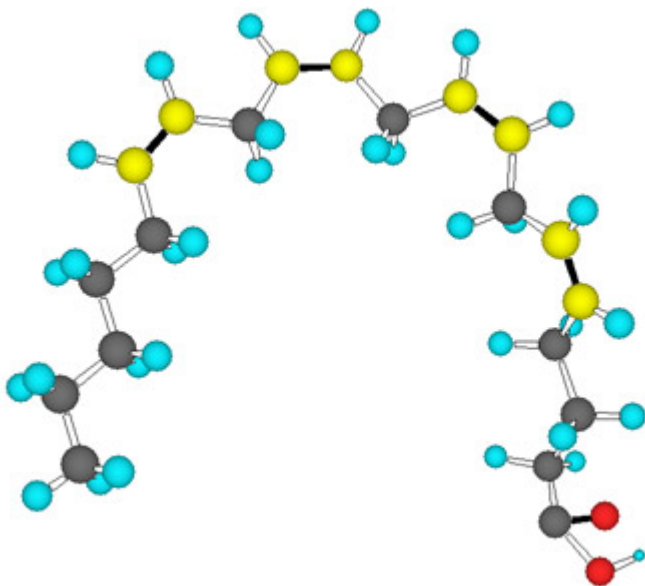
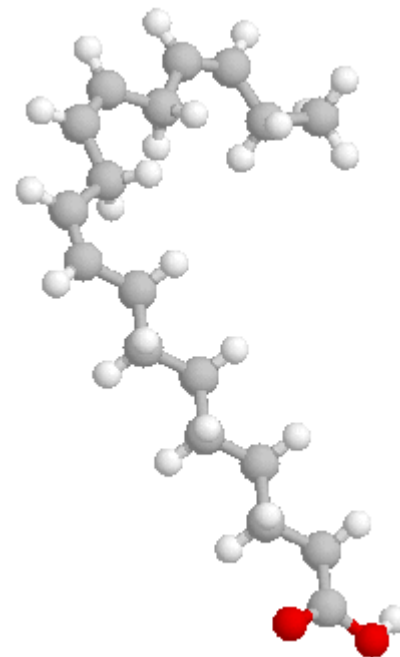
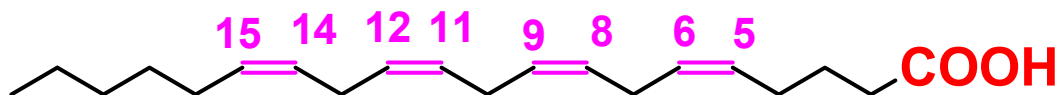
$C_{17}H_{31}COOH$ — линолевая кислота



$C_{17}H_{29}COOH$ — линоленовая кислота

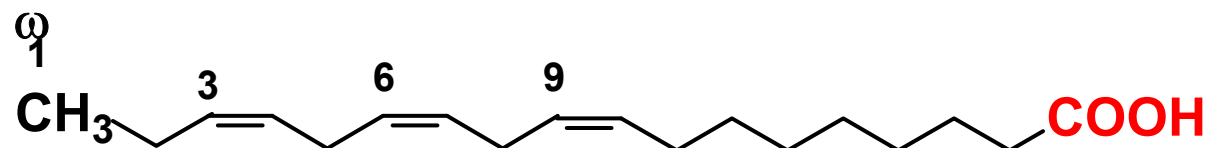


$C_{19}H_{31}COOH$ — арахидоновая кислота



Арахидоновая кислота — предшественник важных биорегуляторов (простагландинов, лейотриенов и других оксилипинов)

ω – номенклатура ненасыщенных ВЖК



Линолевая и линоленовая кислоты (ω -6 и ω -3 ВЖК) — незаменимы для человека. («Витамин F», 5 г в сутки), в природе содержатся в основном в растительных маслах.

Линетол — смесь этиловых эфиров ненасыщенных ВЖК — используется для профилактики и лечения атеросклероза.

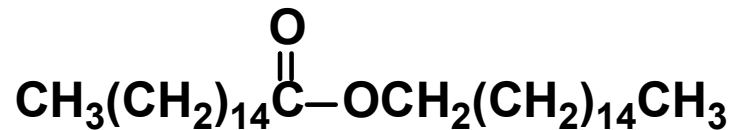
- Природные ненасыщенные кислоты — жидкие вещества и их производные имеют низкие температуры плавления.
- Насыщенные кислоты — твердые, их производные имеют высокие температуры плавления.
- Высокое содержание насыщенных кислот в пище повышает опасность возникновения атеросклероза

Простые липиды

Воски

- **Воски** — сложные эфиры высших жирных кислоты и высших одноатомных спиртов.
 - Защитная смазка на коже человека и животных, предохранение растений от высыхания; применение в фармации и парфюмерии для изготовления кремов и мазей.

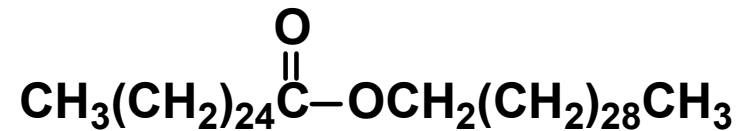
Цетин



цетиловый эфир
пальмитиновой кислоты
(цетилпальмитат)

животный воск
— основной компонент
(98%) *спермацета*
кашалотов

Пальмовый воск

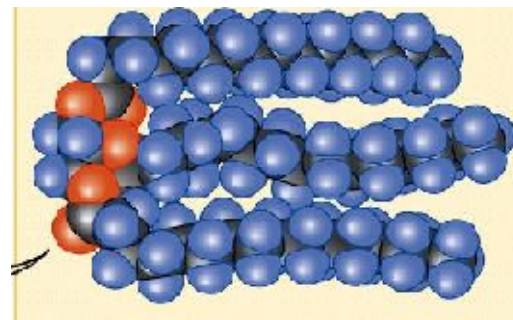
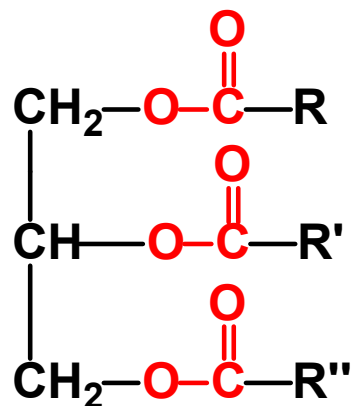


триаконтиловый
(мелиссиловый) эфир
церотиновой кислоты

растительный воск
— главный компонент
(80%)
пальмового воска

Жиры и масла (триацилглицерины) — сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот.

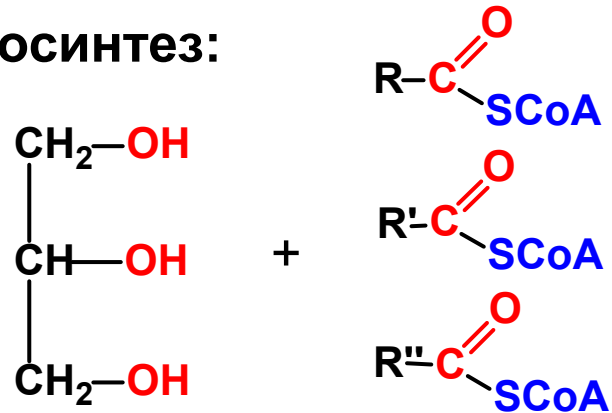
**Общая структура
триацилглицеринов**



Твердые триацилглицерины — *жиры*, жидкие — *масла*; природные жиры и масла — смеси смешанных триацилглицеринов.

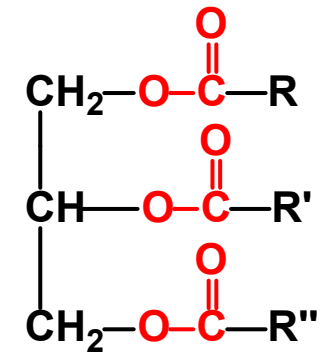
Биологическая роль — запасной источник энергии, терморегуляция, защитные функции.

Биосинтез:

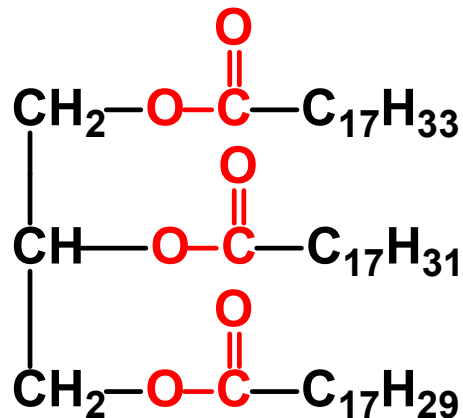


глицерин

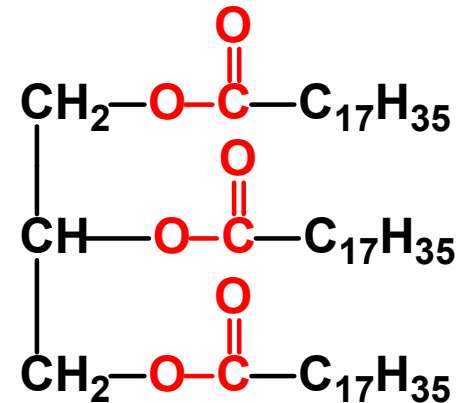
ацилкофермента



смешанный триацилглицерин



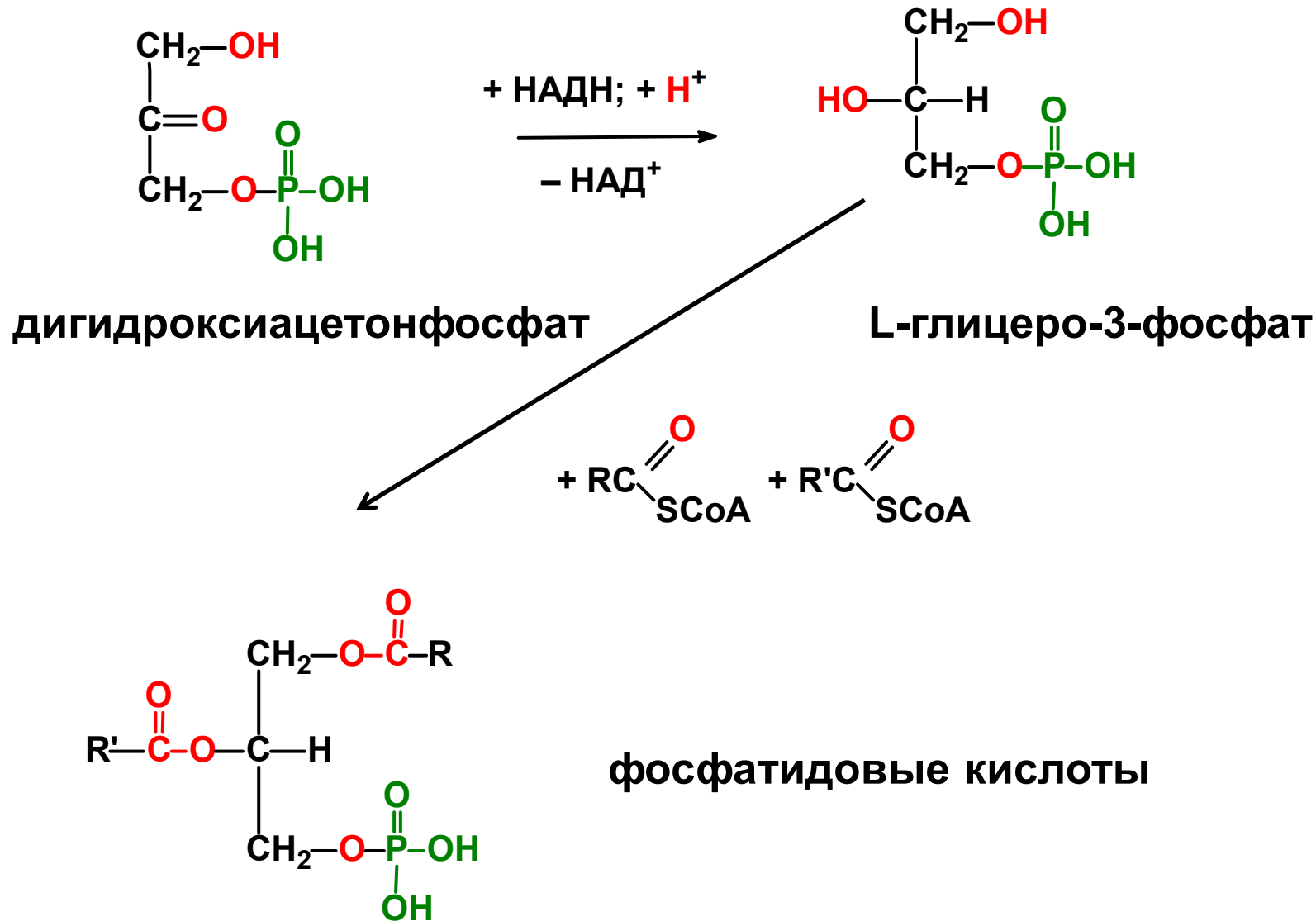
1-олеоил-2-линолеоил-3-
арахидоноилглицерин
жидкий жир (масло)



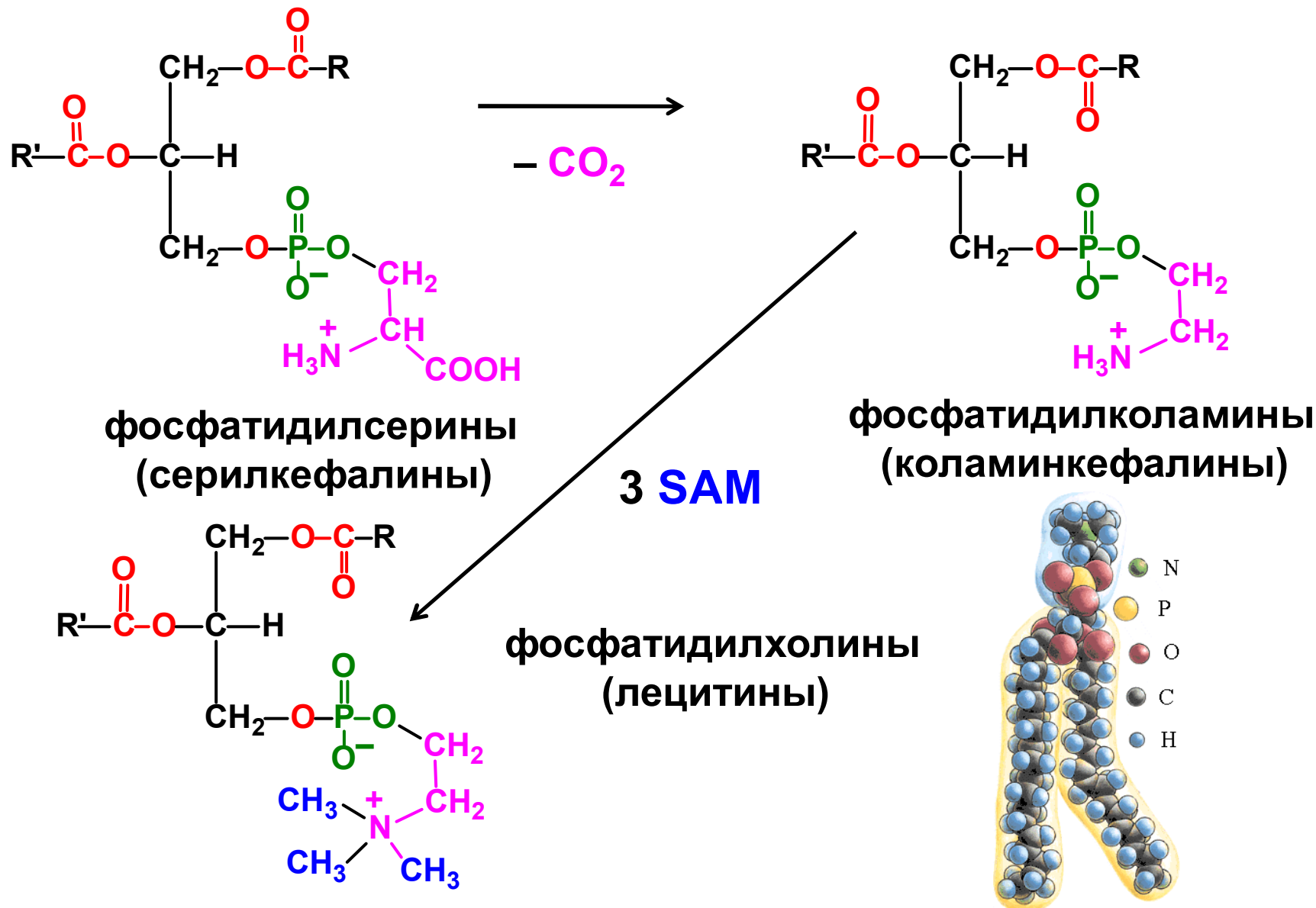
тристеароилглицерин
(тристеарин)
твердый жир

Сложные липиды

Глицерофосфолипиды – производные L-глицеро-3-фосфата.



Фосфатиды – производные фосфатидовых кислот, этерифицированные по гидроксигруппе остатка фосфорной кислоты



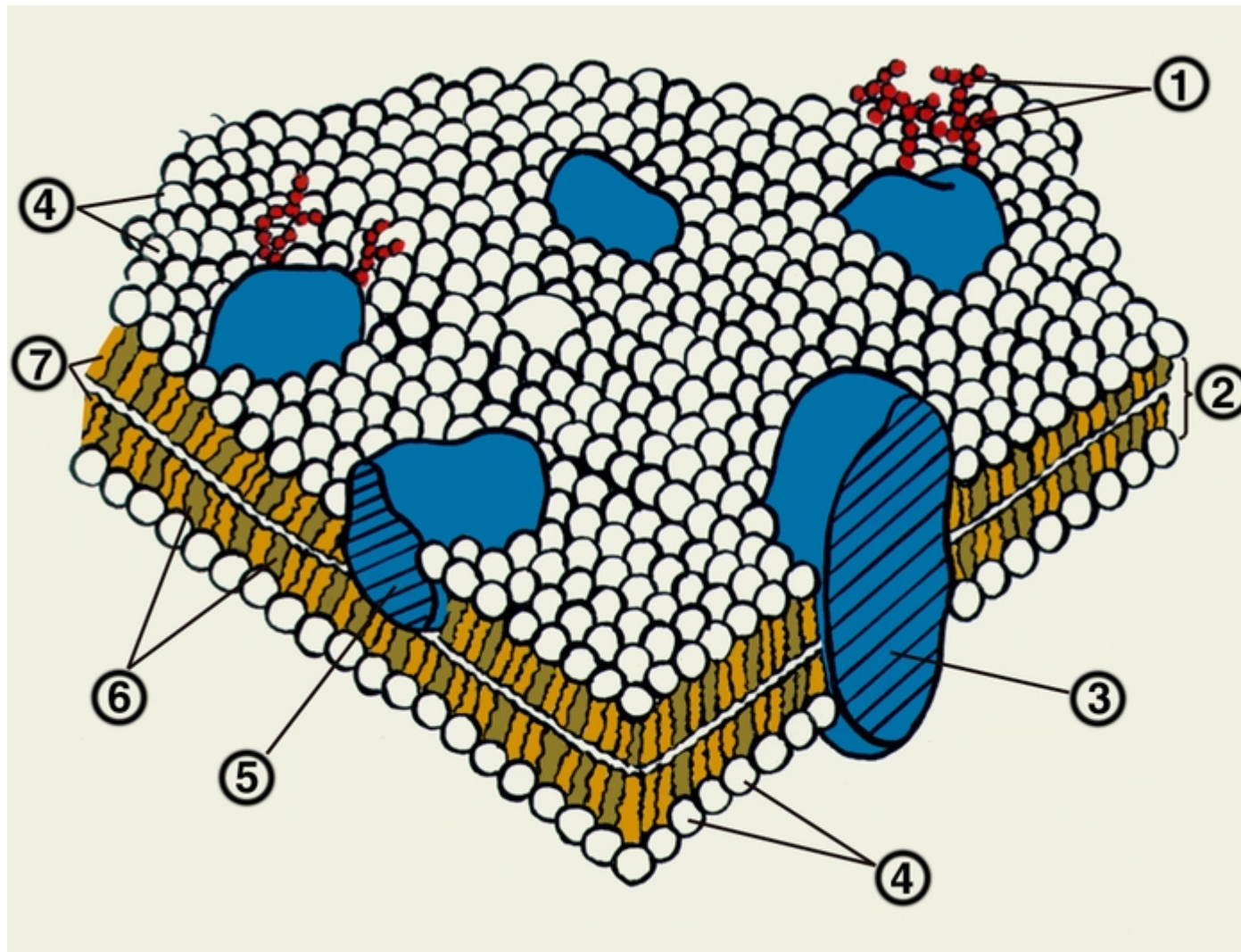
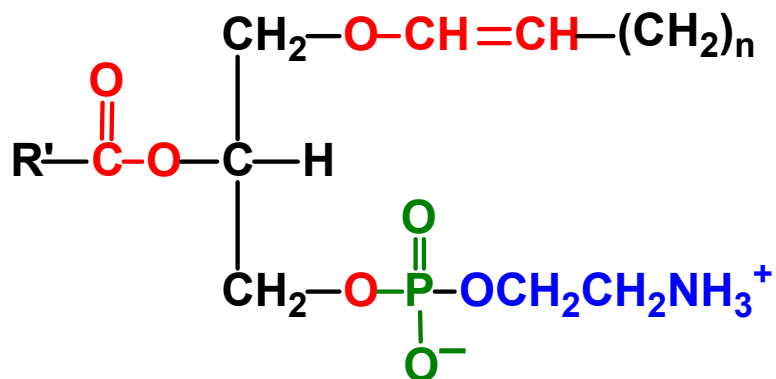
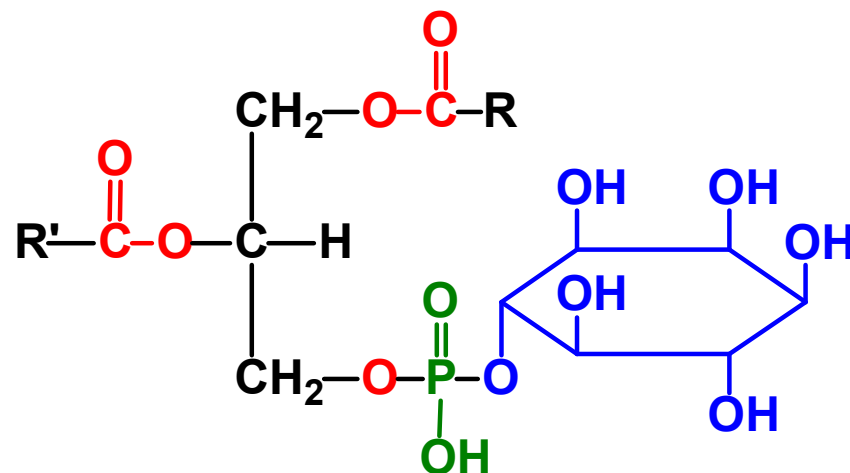


Схема строения биологической мембраны: 1 — углеводные фрагменты гликопротеидов; 2 — липидный бислой; 3 — интегральный белок; 4 — «головки» фосфолипидов; 5 — периферический белок; 6 — холестерин; 7 — жирнокислотные «хвосты» фосфолипидов.

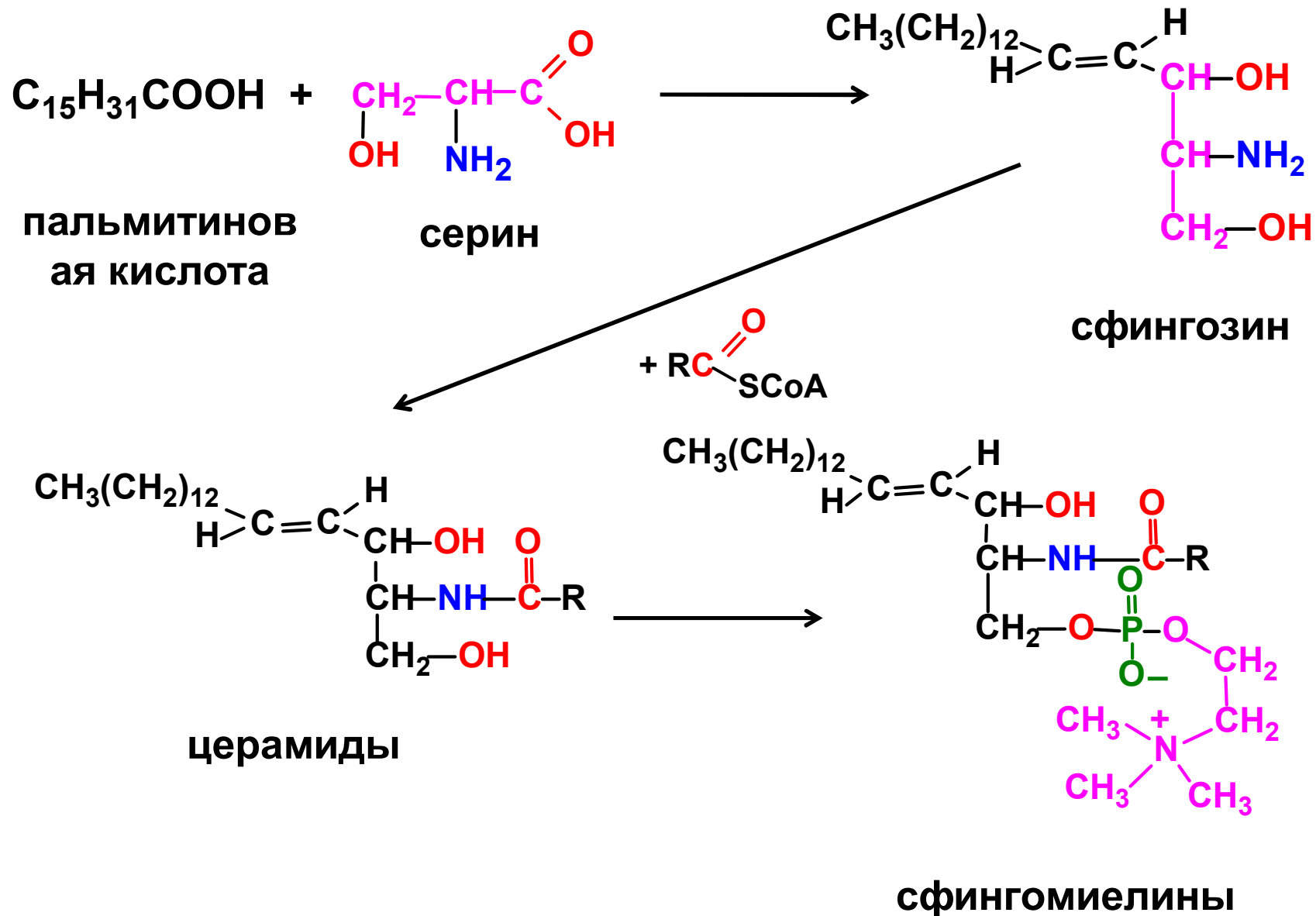


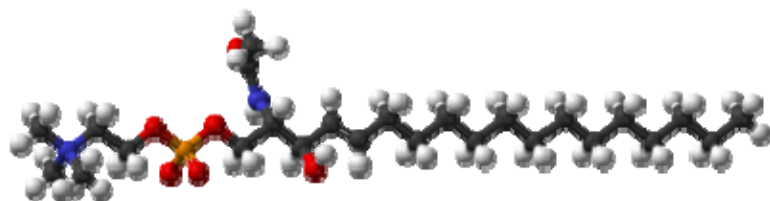
плазмалогены
широко
представлены в
клетках различных
органов и тканей,
особенно мозга.



фосфатидилинозиты
являются компонентами
биологического цикла,
обеспечивающего передачу
информации клетке и управляющего
физиологической активностью
клетка на молекулярном уровне
уровне.

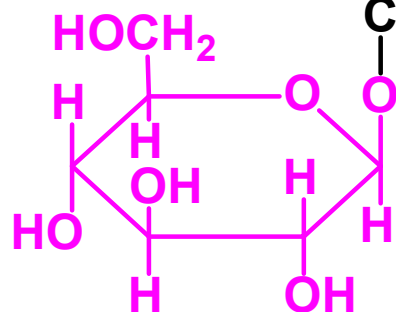
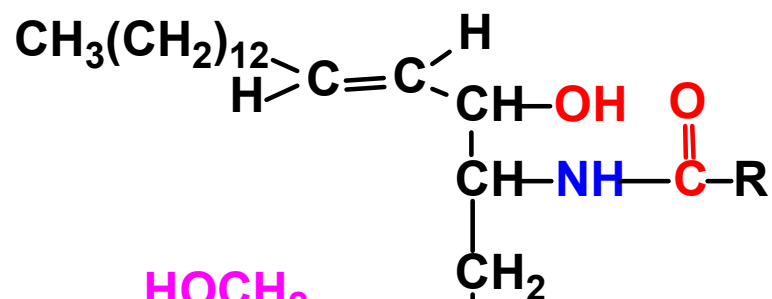
Сфинголипиды – производные аминокспирта сфингозина



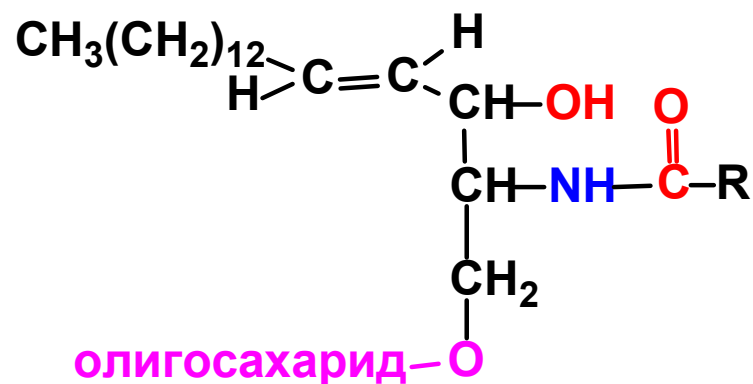


Сфингомиелины локализуются на внешнем слое липидного бислоя клеточной мембраны и могут участвовать в передаче клеточного сигнала. Особенно богаты сфингомиелинами оболочки нервных клеток

Гликолипиды – производные церамидов, содержащие фрагменты углеводов



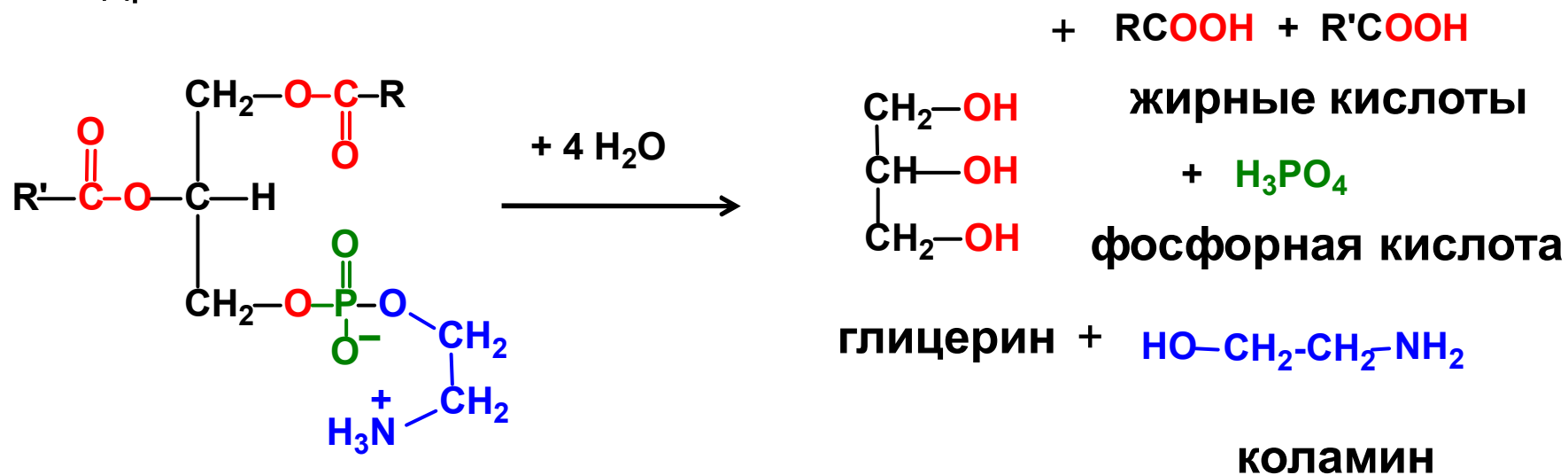
глюкоцереброзид



Основными молекулярными функциями ганглиозидов являются клеточное узнавание: взаимодействие с нейромедиаторами, гормонами, антителами, токсинами, регуляция ионного микроокружения и мембранного электрогенеза.

Свойства омыляемых липидов

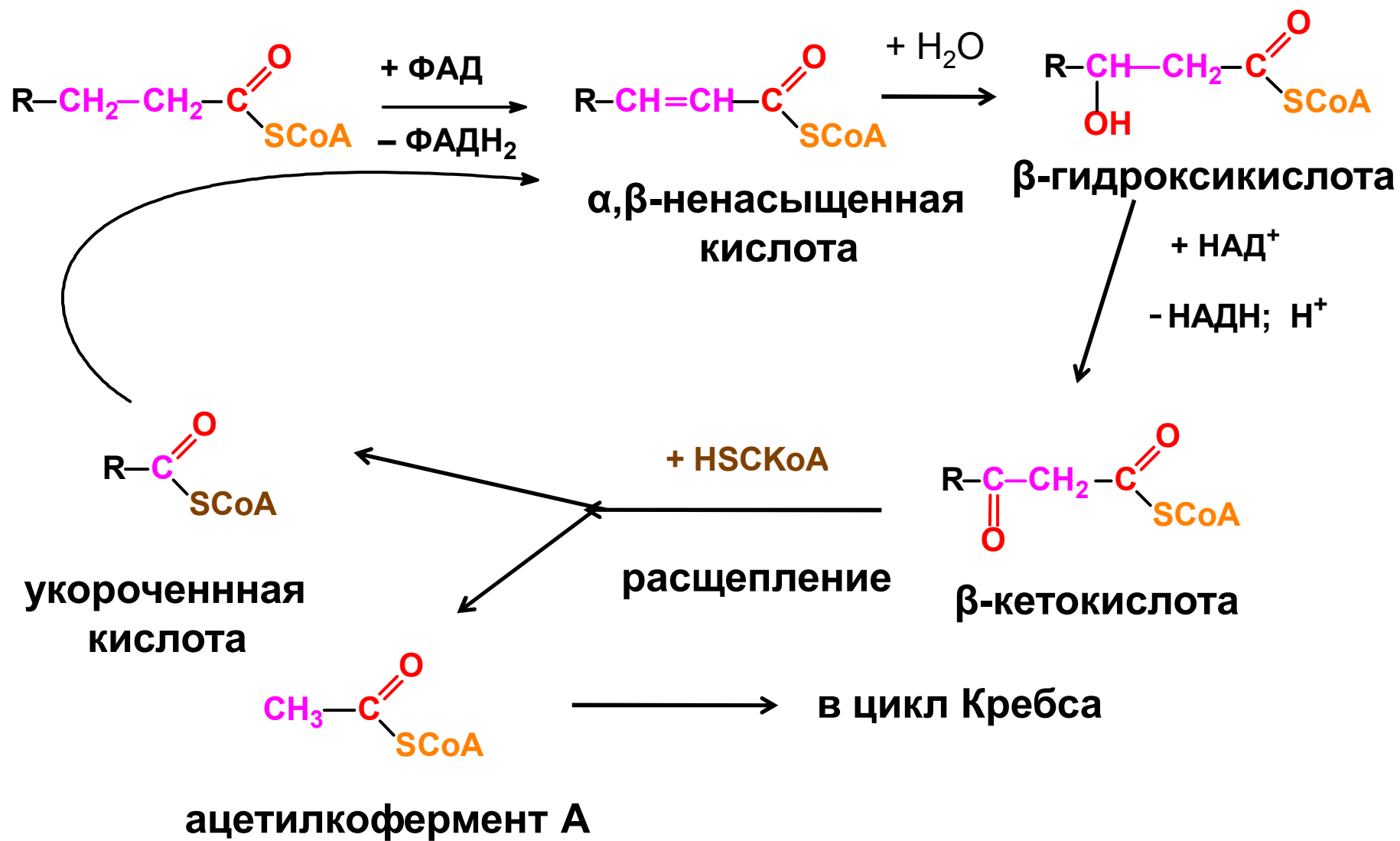
Гидролиз



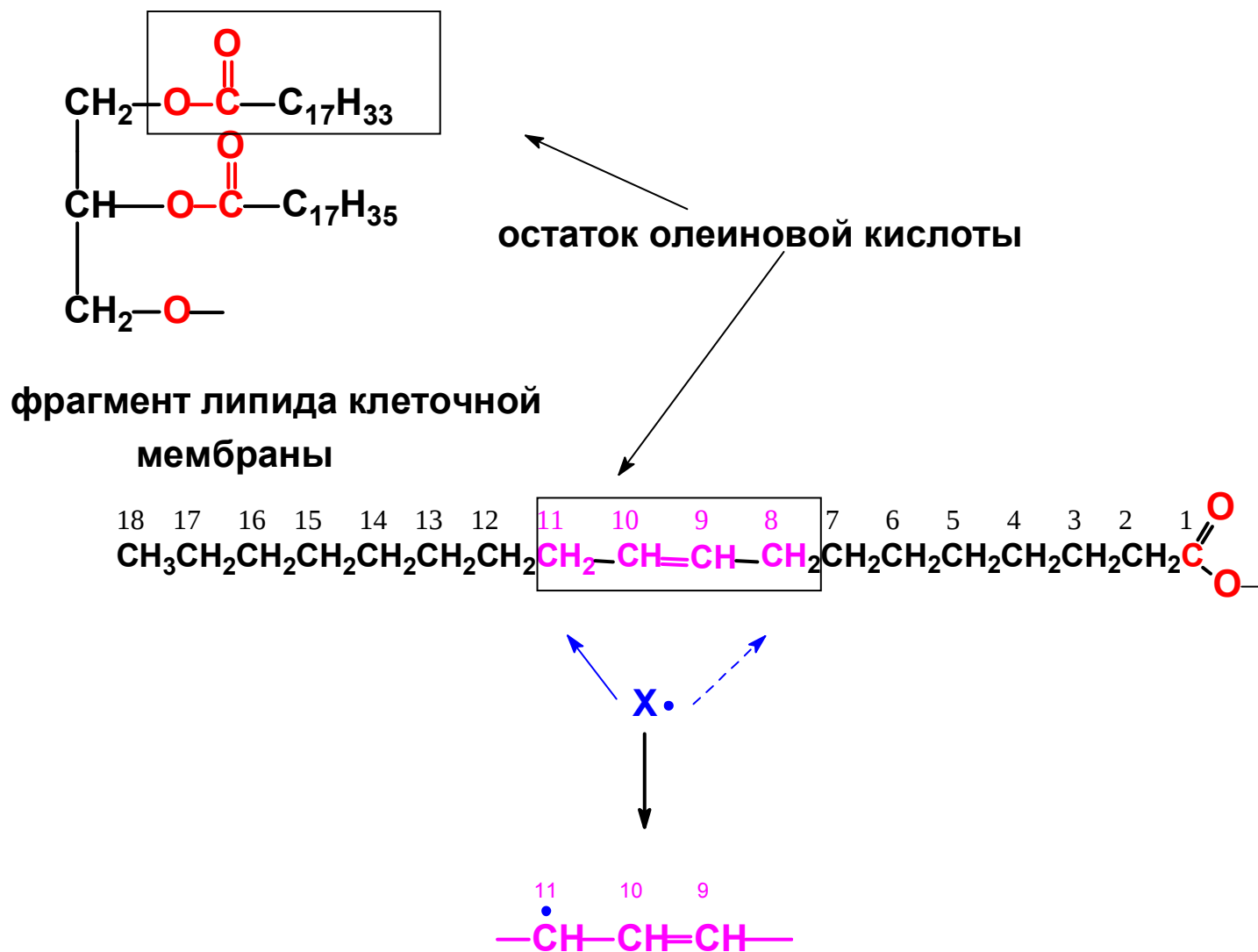
фосфатидилколамин

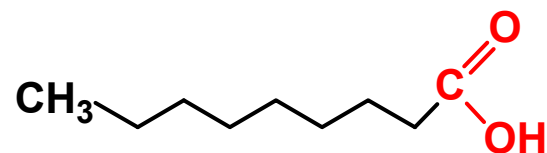
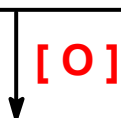
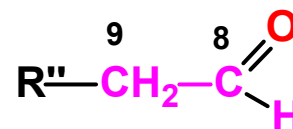
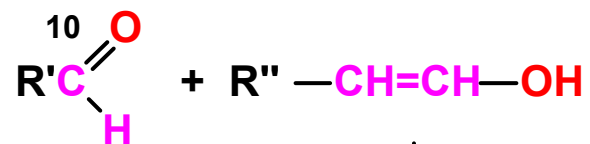
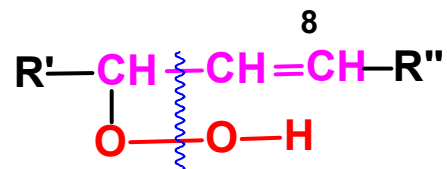
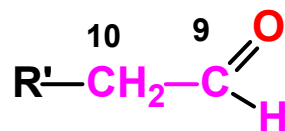
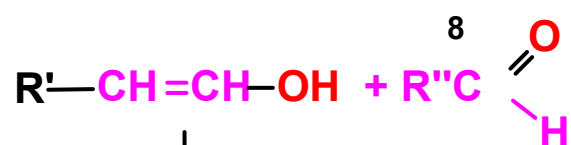
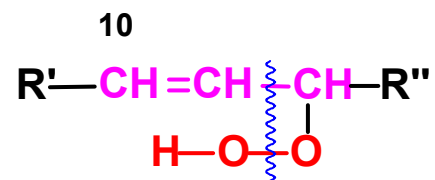
Щелочной гидролиз называется омылением, при этом образуются соли кислот

β-окисление высших жирных кислот

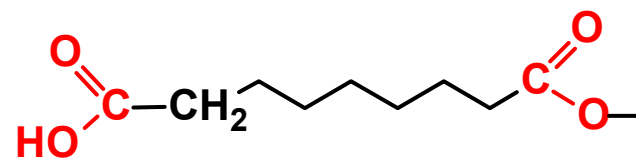


Пероксидное окисление липидов

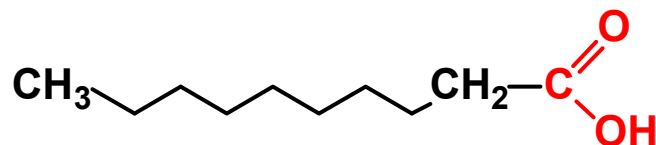




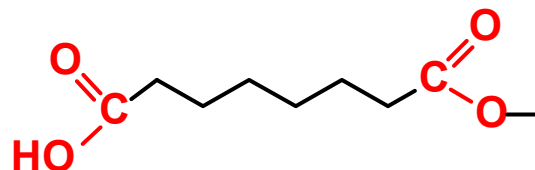
+



или



+





Ежедневно каждая клетка нашего организма подвергается нападению 10 000 свободных радикалов. Такое нападение повреждает мембраны клеток и вызывает разрушение их ядер, что, в свою очередь, открывает путь к развитию рака клеток. Повреждения клеточных мембран ускоряет старение организма и подрывает иммунитет.

