

Санкт-Петербургский государственный университет

Классификация и номенклатура липидов. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура.

Презентацию выполнил:
Кренев Илья, 2 курс

Липиды

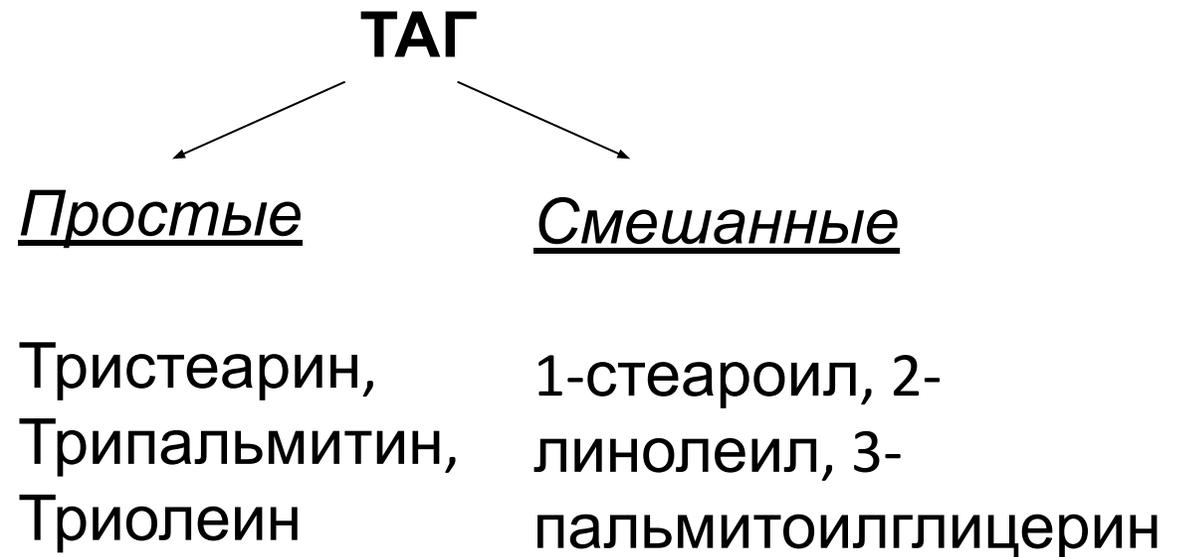
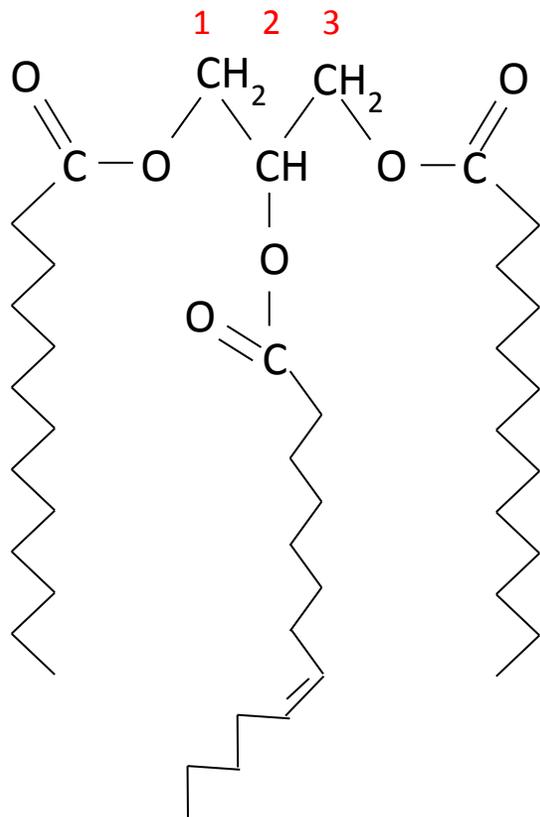
- разнородная группа соединений, общим и определяющим свойством которых является нерастворимость в воде.

- Триацилглицериды;
- Глицерофосфолипиды;
- Гликолипиды;
- Воски;
- Сфинголипиды;
- Стерины (стеролы);
- Эйкозаноиды (производные арахидоновой кислоты – простагландины, тромбоксаны, лейкотриены);
- Витамины А, D, Е, К;
- Хиноны;
- Долихолы.

Триацилглицериды

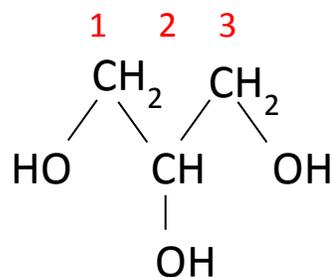
- эфиры жирных кислот и глицерина.

Другие названия: триглицерины, жиры, нейтральные жиры.

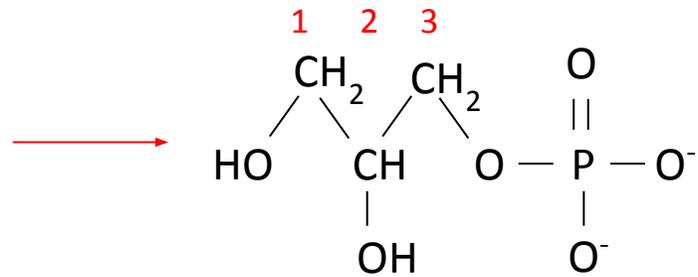


Глицерофосфолипиды

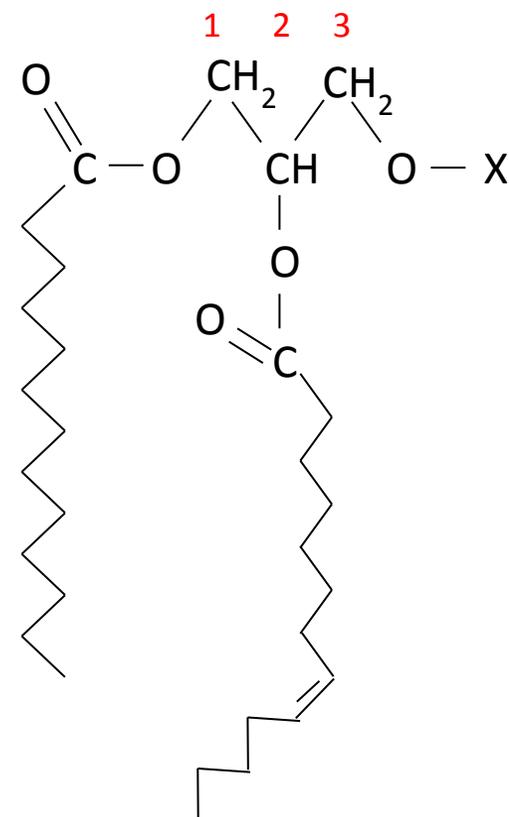
- мембранные липиды, у которых остатки двух жирных кислот связаны сложноэфирной связью с первым и вторым углеродными атомами глицерина, а к третьему углероду фосфодиэфирной связью присоединена сильно полярная или заряженная группа.



Глицерол
Прохиральная структура



L-глицеро-3-фосфат
Хиральная молекула

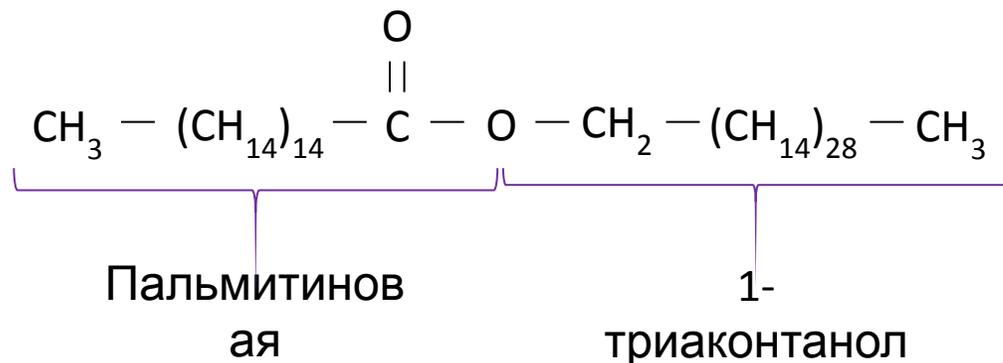


Примеры глицерофосфолипидов

- Фосфатидилэтаноламин;
- Фосфатидилхолин;
- Фосфатидилсерин;
- Фосфатидилглицерин;
- Фосфатидилинозит-4,5-бисфосфат;
- Кардиолипин;
- Плазмоген;
- ФАТ.

Воски

- эфиры длинноцепочечных ($C_{14} - C_{36}$) насыщенных и ненасыщенных жирных кислот и длинноцепочечных ($C_{16} - C_{30}$) спиртов.



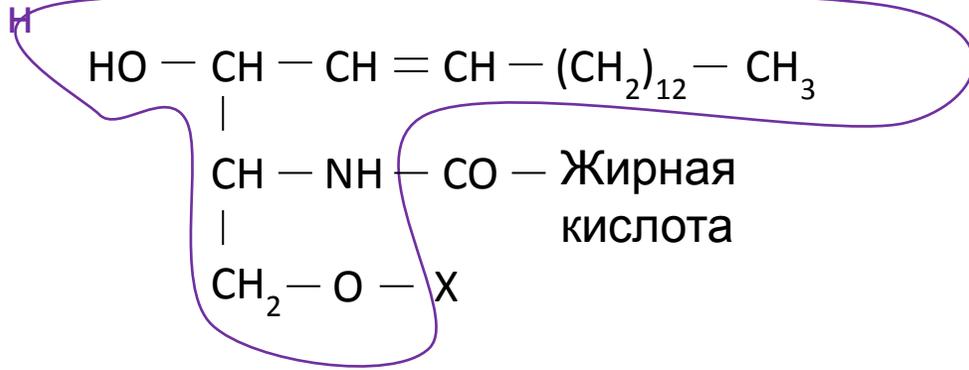
Триактаноилпальмитат –
основной компонент пчелиного
воска

- Позвоночные: воски выделяются сальными железами → защита кожи и сохранение волос мягкими, гладкими и водоустойчивыми;
- Птицы: копчиковая железа;
- Растения: воск на листьях → предотвращение избыточного испарения воды и защита от паразитов.

Сфинголипиды

Сфинголипид = Сфингозин (или его производное) + 1 ЖК + Полярная «головка»

Сфингозин



Примеры сфинголипидов:

- Церамид;
- Сфингомиелин;
- Глюкозилцереброзид;
- Лактозилцерамид (глобозид);
- Ганглиозид GM2.

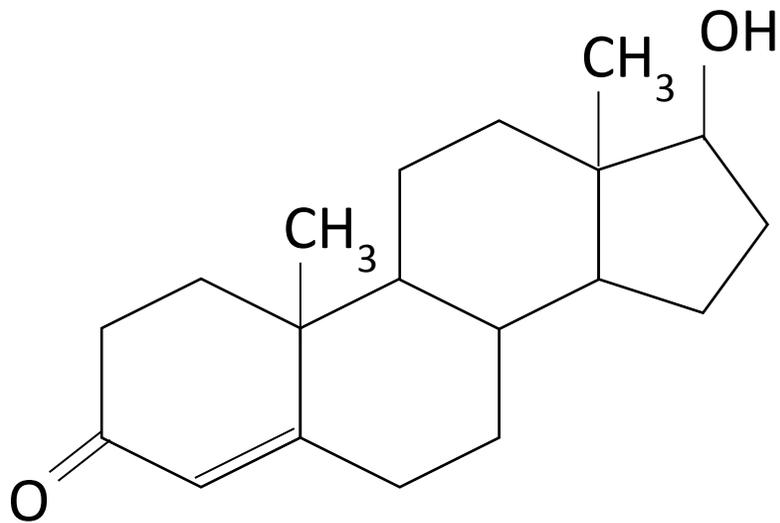
Стерины

В молекуле имеют стероидное ядро: 4 конденсированных кольца (3 содержат 6 атомов углерода, 1 – 5 атомов углерода).

Примеры стероинов:

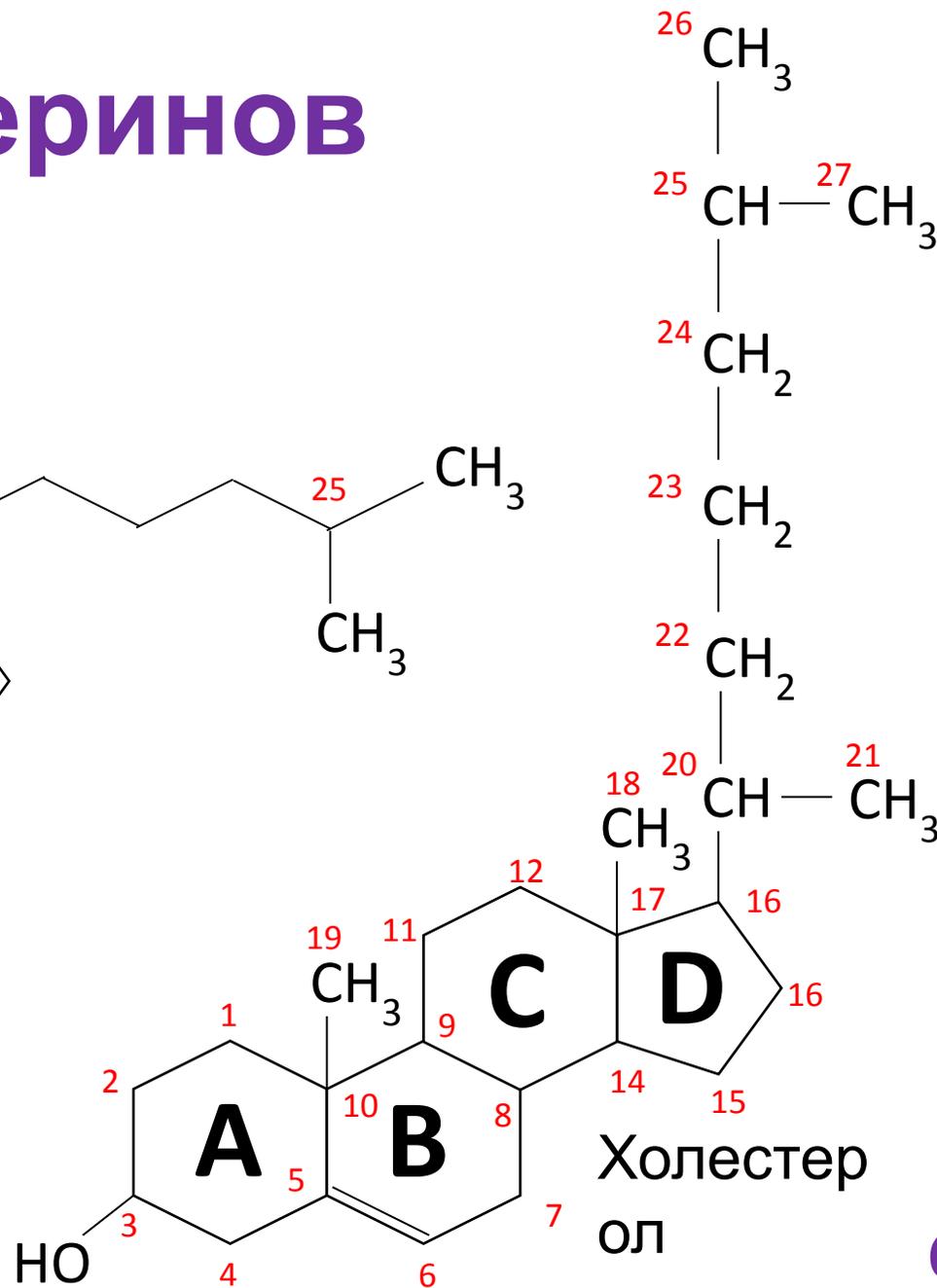
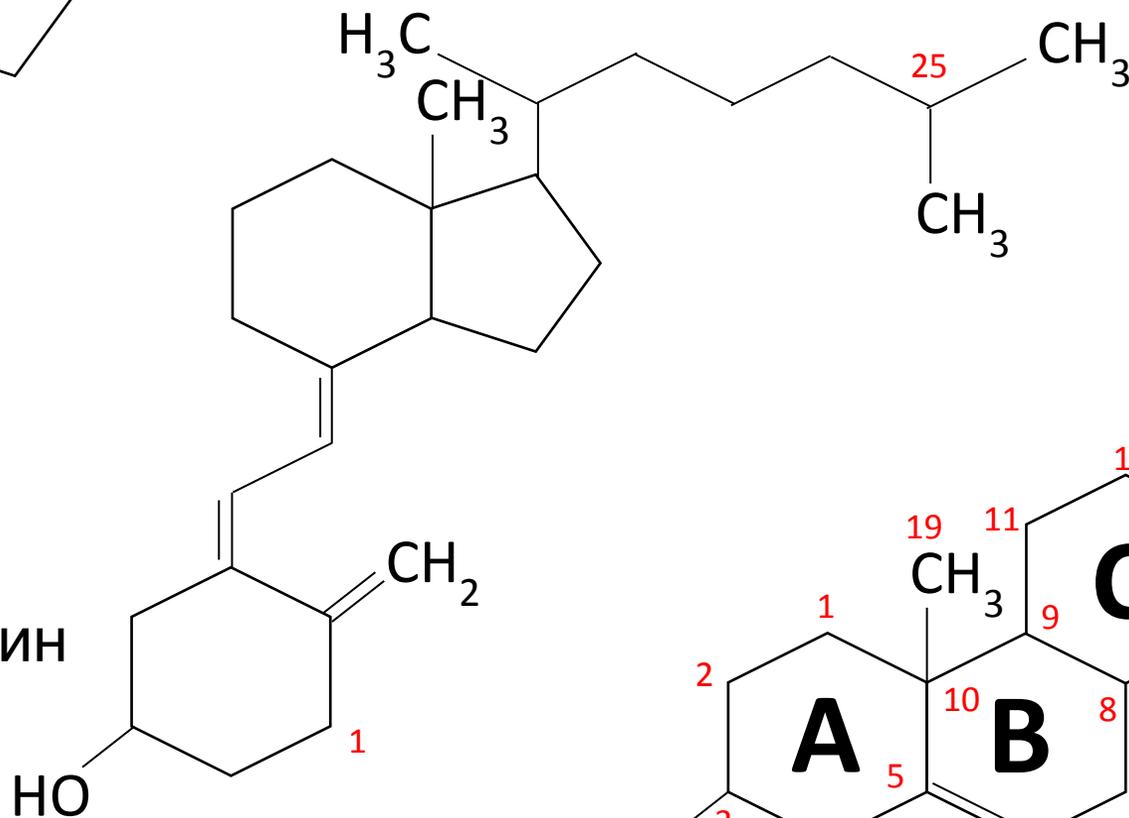
- Холестерол;
- Желчные кислоты;
- Стероидные гормоны;
- Витамины D₂ (эргокальциферол) и D₃ (холекальциферол);
- Витамин А (ретинол).

Примеры стероинов



Тестостерон

Холекальциферол (витамин D₃)

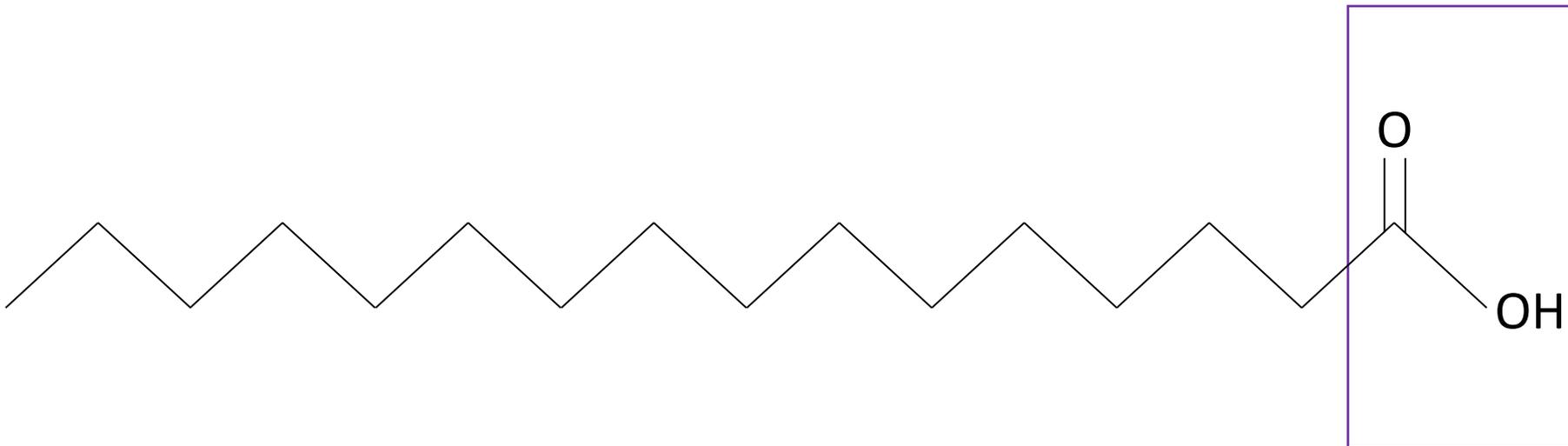


Холестерол

Жирные кислоты

- это карбоновые кислоты с углеводородными цепями длиной от 4 до 36 углеродных атомов ($C_4 - C_{36}$).

Нумерация начинается с углеродного атома карбоксила.

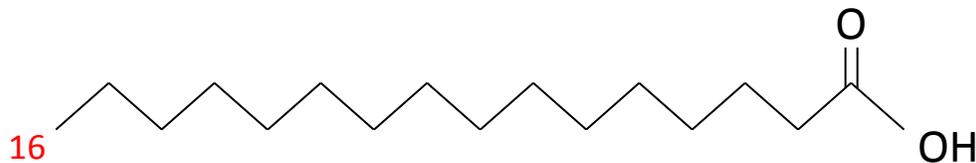


При pH=7 карбоксильная группа
ионизирована

Жирные кислоты

Насыщенные

Неразветвлённая
структура

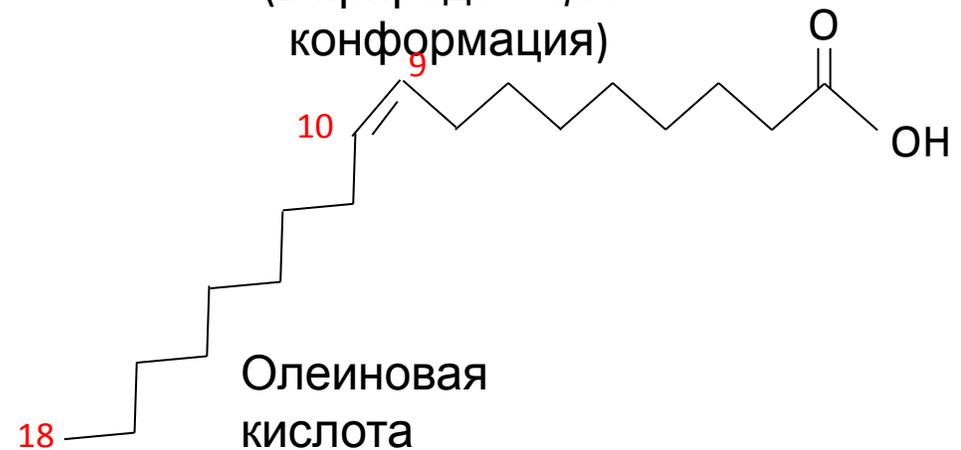


Пальмитиновая
кислота

Ненасыщенные

Разветвлённая
структура

(в природе – *цис*-
конформация)



Олеиновая
кислота

Номенклатура жирных кислот

Тривиальное название

Систематическое
название

Обозначение
углеродного скелета

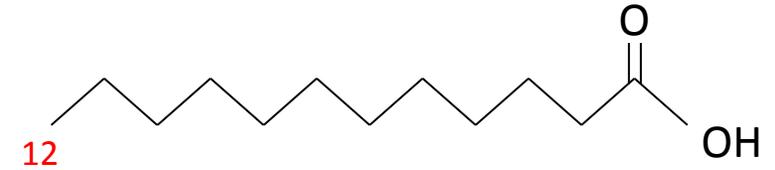
Происхождение

Число атомов С

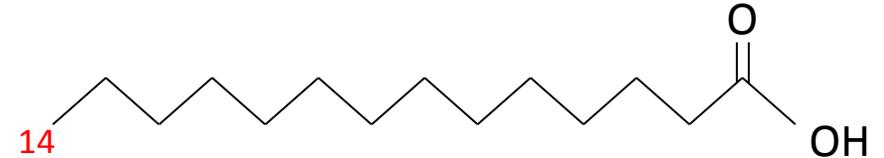
Наличие и
расположение
двойных связей

Тривиальное название

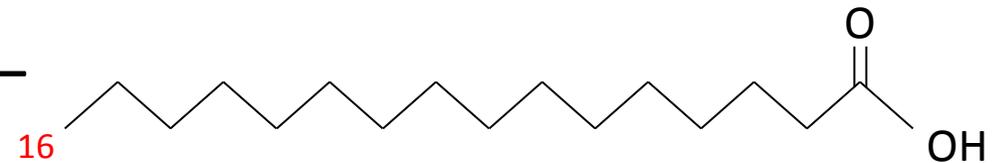
- Лауриновая (лат. *Laurus* – лавр)



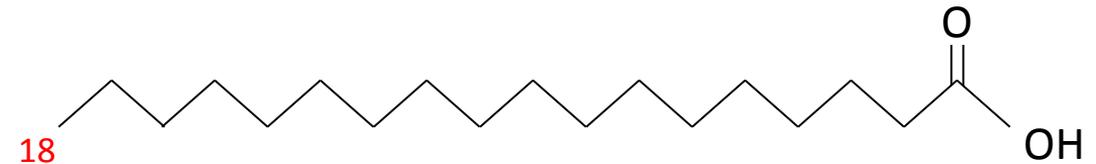
- Миристиновая (лат. *Myristica* – вид мускатного ореха)



- Пальмитиновая кислота (лат. *palma* – пальма)

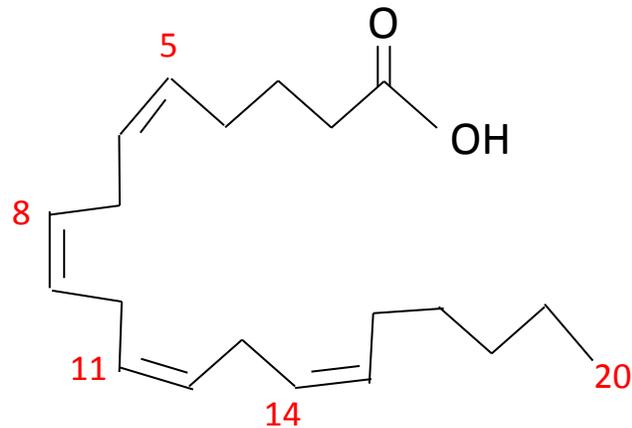


- Стеариновая (греч. *stear* – тяжёлый жир)

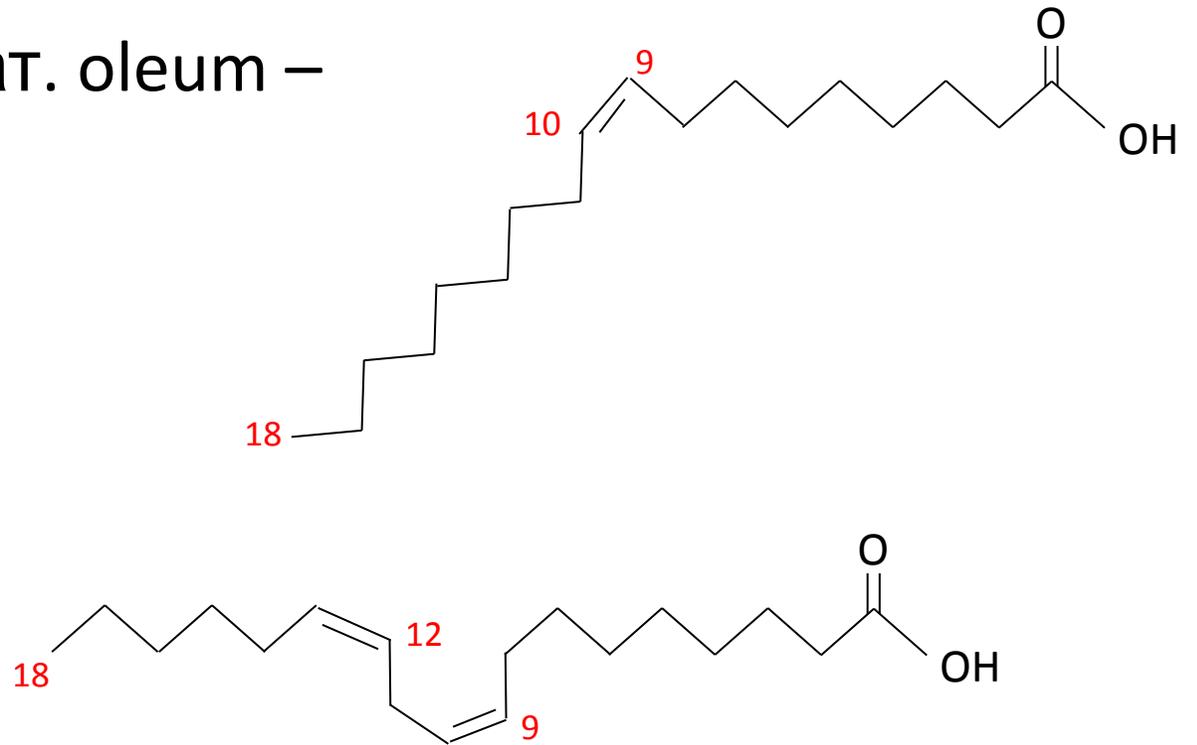


Тривиальное название

Олеиновая (лат. oleum –
масло)



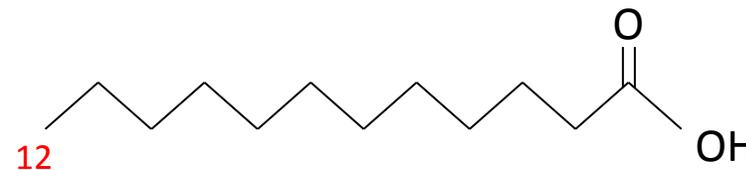
Арахидоно
вая



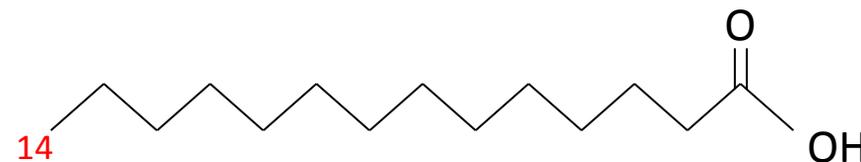
Линолева
вая

Систематическое название

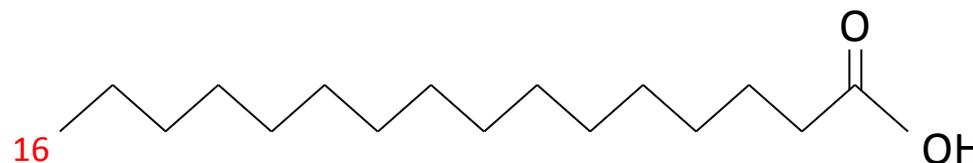
H-
Додекановая



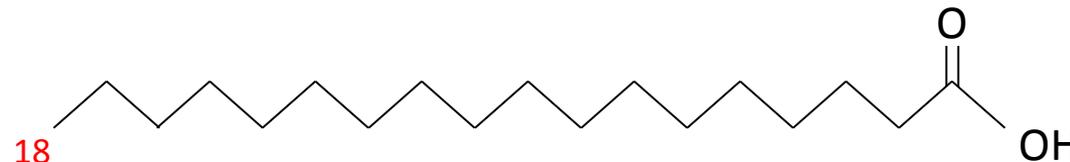
H-
Тетрадекановая



H-
Гексадекановая

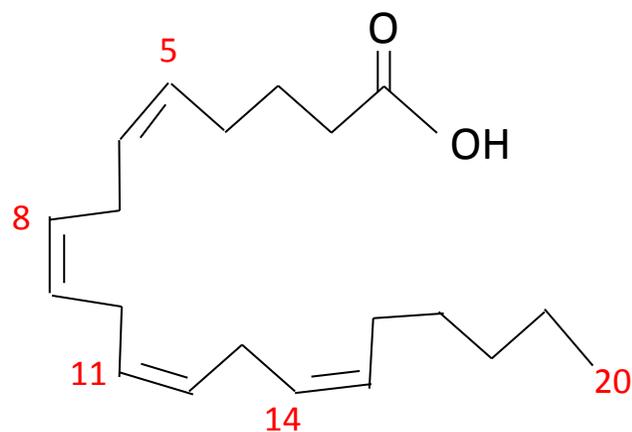
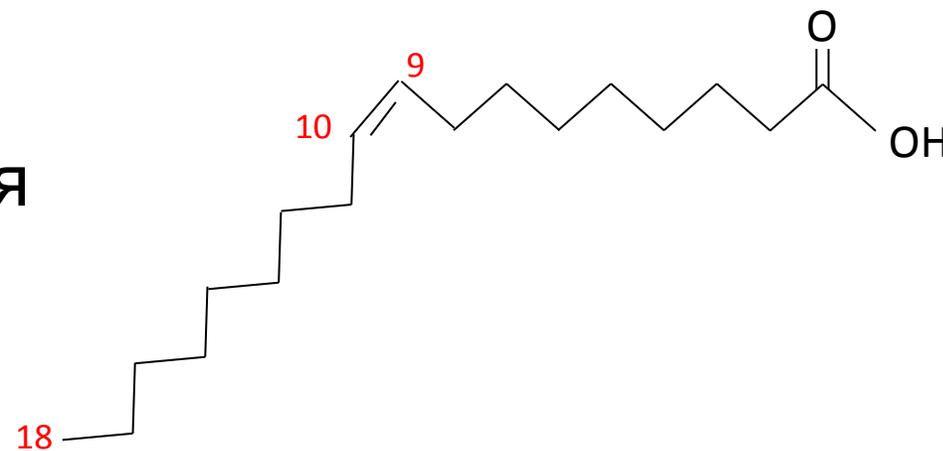


H-
Октадекановая



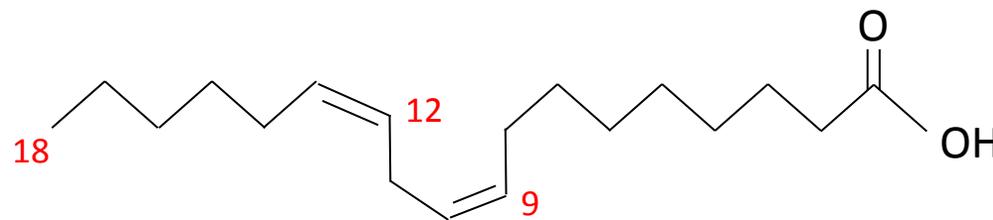
Систематическое название

цис-9-
Октадециновая



цис-,*цис*-,*цис*-,*цис*-
-5,8,11,14-

Эйкозатетраеновая



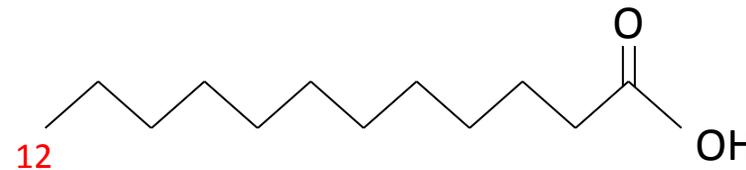
цис-,*цис*-9,12-

Октадекадиеновая

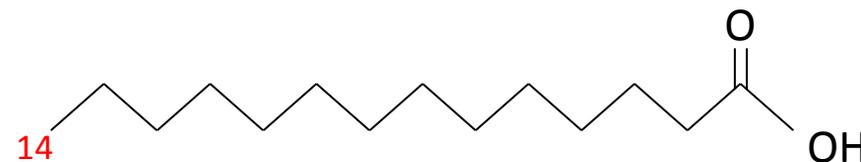
Длина цепи и число двойных связей

Насыщенные ЖК

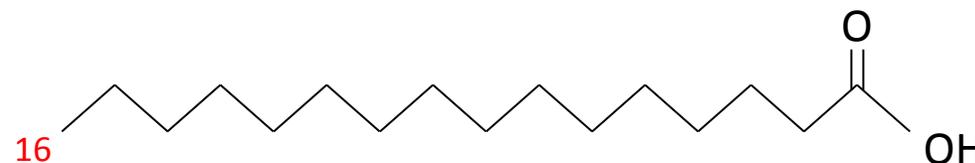
12:0



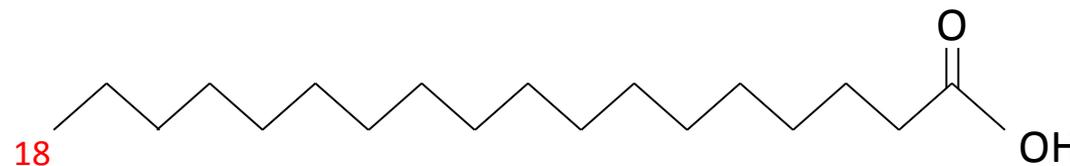
14:0



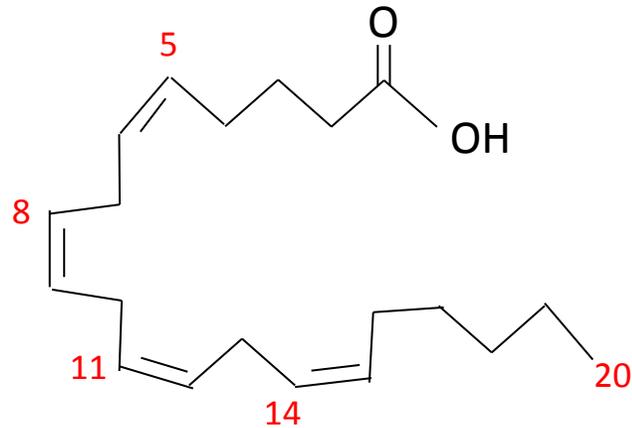
16:0



18:0

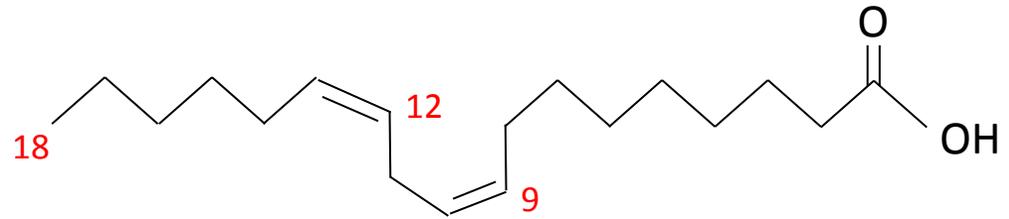
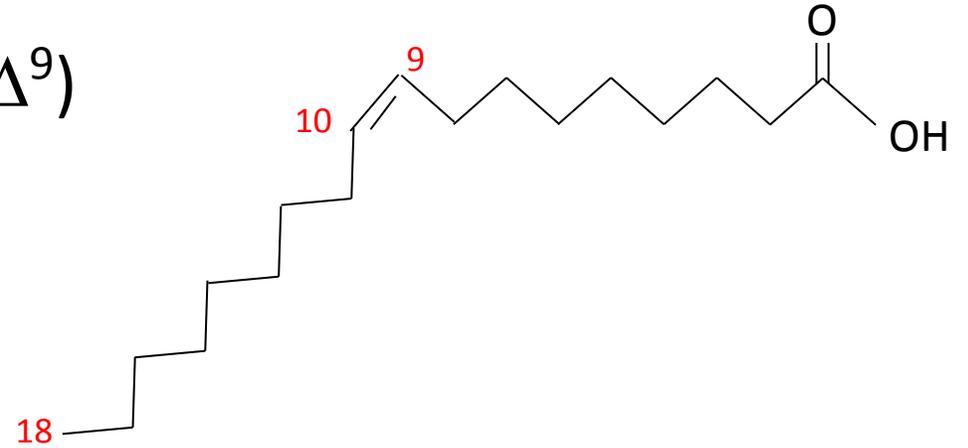


Длина цепи и число двойных связей



20:4 ($\Delta^{5,8,11,14}$)

18:1 (Δ^9)

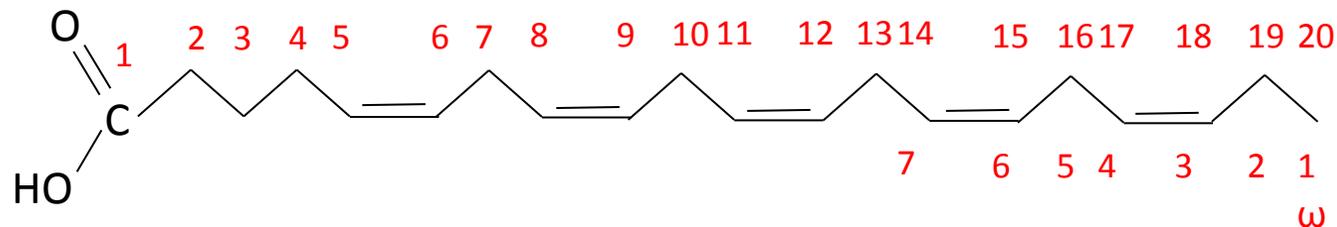


18:2 ($\Delta^{9,12}$)

Номенклатура ПНЖК

Полиненасыщенные жирные кислоты

- Атомы углерода нумеруются в обратном порядке;
- Первый атом (метильная группа) обозначается «омега» или « ω »;
- Положение двойных связей указывают по отношению к ω -С.



20:5 ($\Delta^{5,8,11,17}$) Эйкозапентаеновая кислота
(ЭПК),

омега-3 жирная кислота

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ