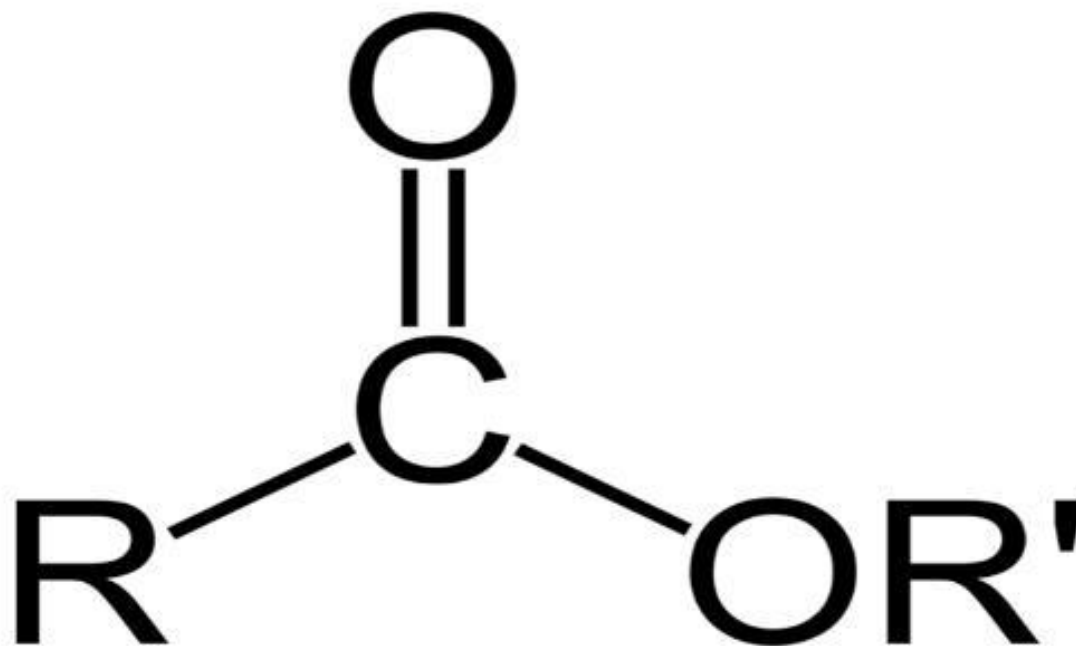


**СЛОЖНЫЕ
ЭФИРЫ. ЖИРЫ.**

Общая формула сложных эфиров карбоновых кислот



Сложные эфиры – соединения с общей формулой $R-COOR'$, где R и R' – углеводородные радикалы.

Сложные эфиры

входят в состав эфирных масел растений, придавая им цветочный или фруктовый аромат.

Важнейшими представителями сложных эфиров являются жиры.

Сложные эфиры высших карболовых кислот и высших спиртов называют восками.

2. Сложные эфиры

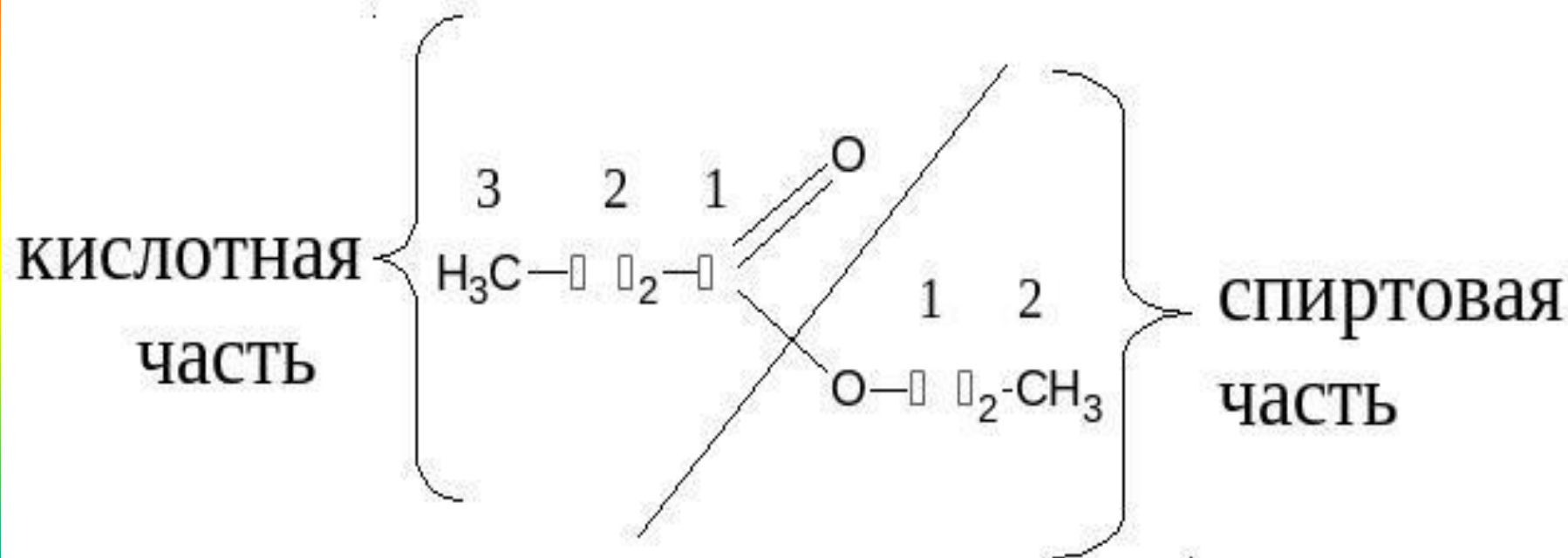


Сложные эфиры – жидкости, обладающие приятными фруктовыми запахами. В воде они растворяются очень мало, но хорошо растворимы в спиртах.

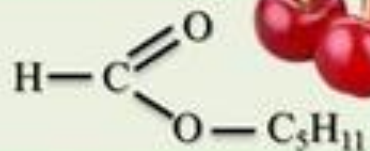
Сложные эфиры очень распространены в природе. Их наличием обусловлены приятные запахи цветов и фруктов.



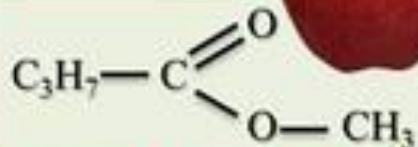
Систематическая номенклатура сложных эфиров



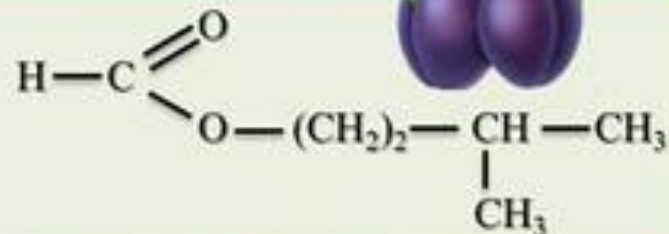
радикал + алкан + оат



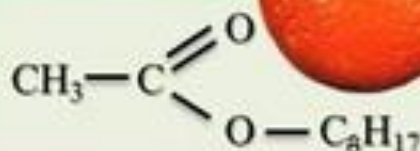
амилформиат



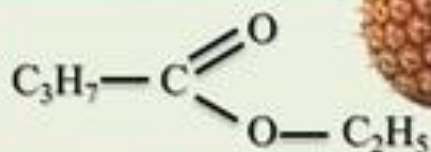
метилбутират



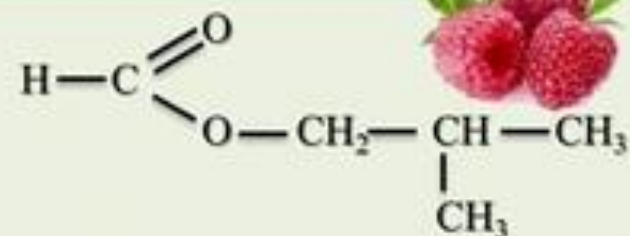
изоамилформиат



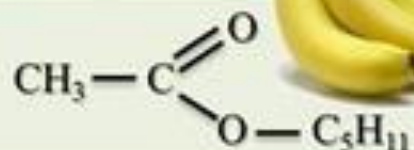
октилацетат



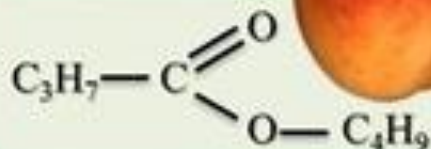
этилбутират



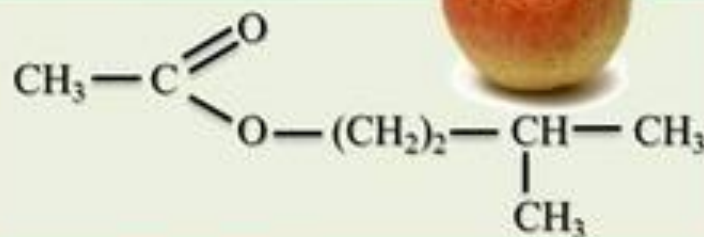
изобутилформиат



амилацетат



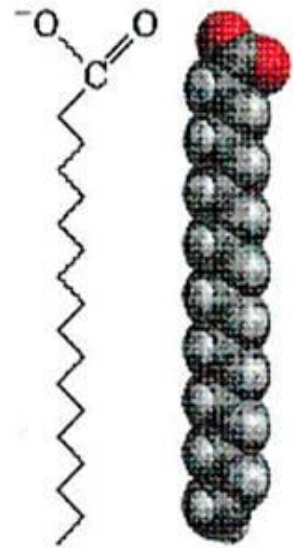
бутилбутират



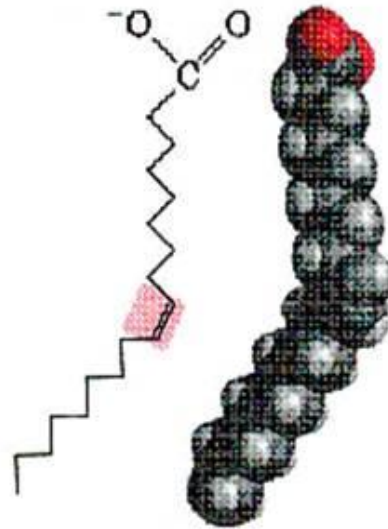
изоамилацетат

Примеры кислот

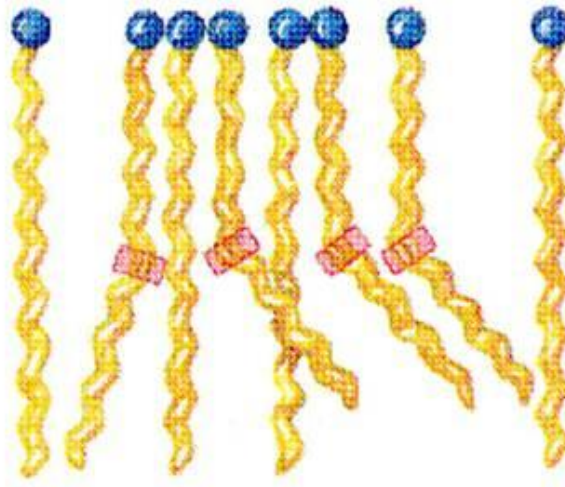
| № | Ф ормула кислоты | Название кислоты | Название кислоты | Название соли |
|----|--------------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 1 | HCOOH | Метановая | Муравьиная | Ф ормиат |
| 2 | CH_3COOH | Этановая | Уксусная | Ацетат |
| 3 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ | Пропановая | Пропионовая | Пропионат |
| 4 | $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ | Бутановая | Масляная | Бутират |
| 5 | $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ | Пентановая | Валериановая | Валериат |
| 6 | $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ | Гексановая | Капроновая | Капронат |
| 7 | $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ | Гептановая | Энанговая | Энтинат |
| 8 | $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$ | Октановая | Каприловая | Каприлат |
| 9 | $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$ | Нонановая | Пеларг оновая | Пеларг онат |
| 10 | $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$ | Декановая | Каприновая | Капринат |



(a)



(b)



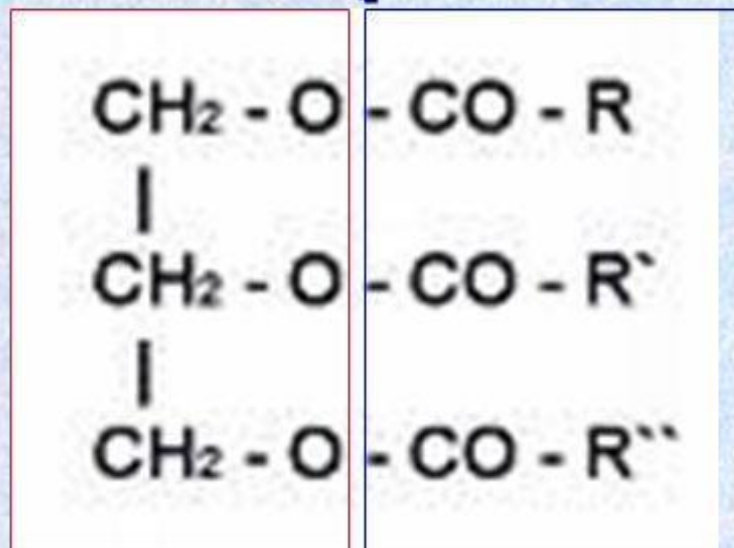
Жирные КИСЛОТЫ: предельные и непредельные

$C_{15}H_{31}COOH$ -
пальмитиновая
 $C_{17}H_{35}COOH$ -
стеариновая
 $C_{17}H_{33}COOH$ -
олеиновая

Состав жиров

- Жиры являются сложными эфирами **трёхатомного спирта глицерина** и **карбоновых кислот**

глицерин



Карбоновая кислота

Впервые обнаружил жиры К. Шееле в 1779 году

Физические свойства жиров:

- Жиры не растворимы в воде
- Плотность их меньше 1г/см^3
- Если при комнатной температуре они имеют твердое агрегатное состояние, то их называют жирами, а если жидкое, то – маслами.
- У жиров низкие температуры кипения.



Физические свойства жиров

1. По агрегатному состоянию могут быть твердыми и жидкими
2. Легкоплавкие
3. Не растворимы в воде, хорошо растворимы в некоторых органических растворителях (бензин, бензол)



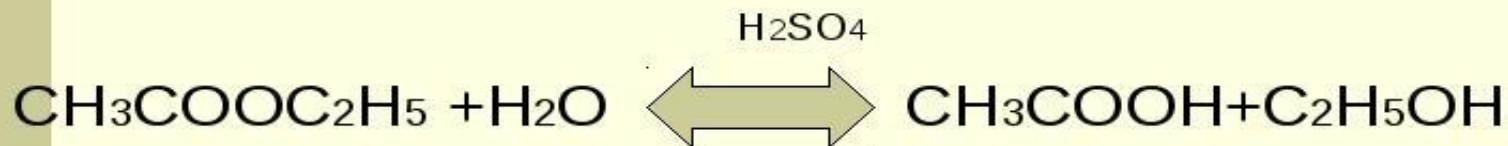
Состав и свойства жиров



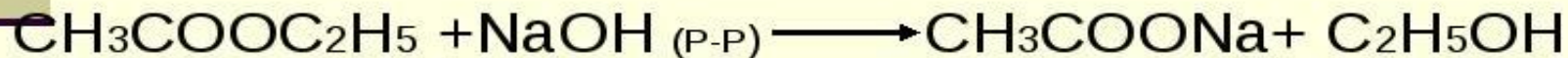
Химические свойства

Гидролиз сложных эфиров.

1. Кислотный гидролиз:

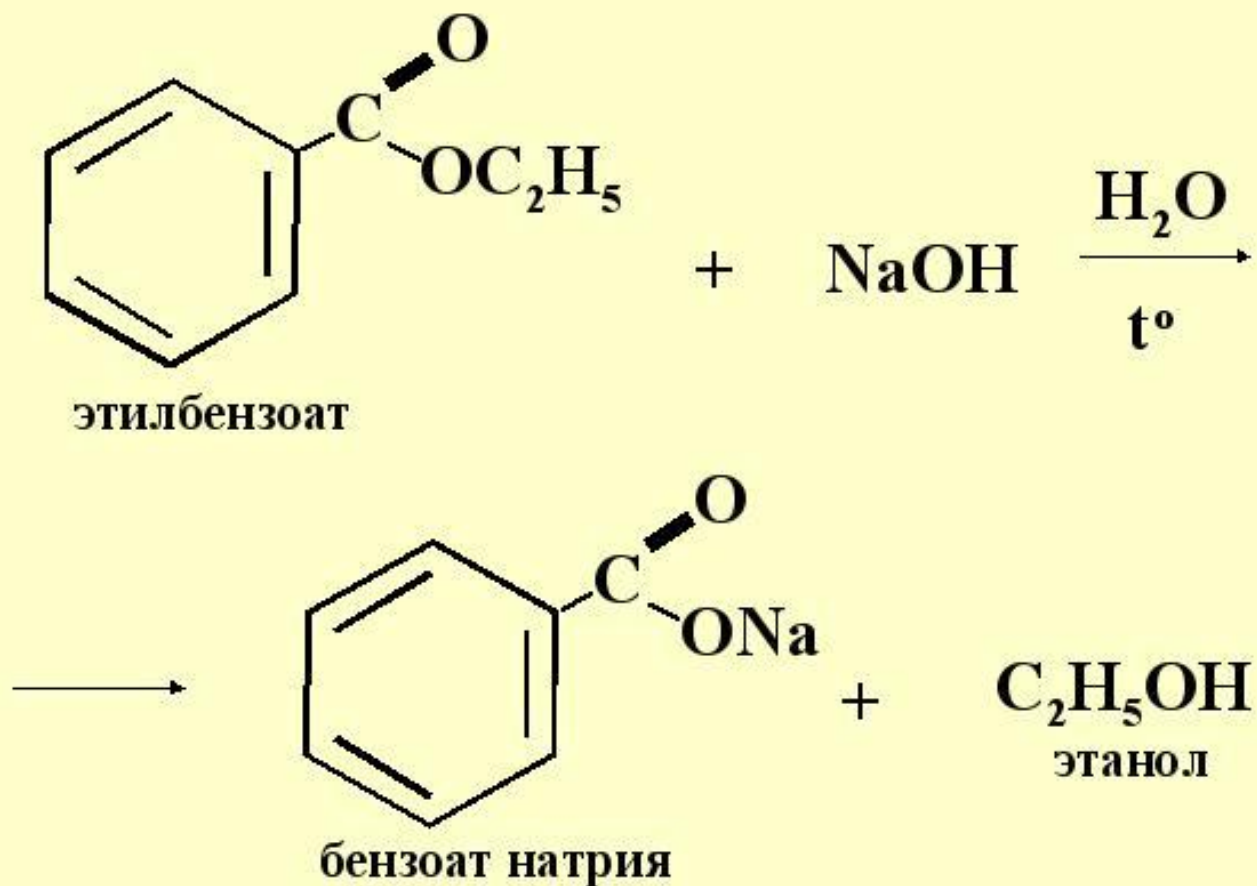


2. Щелочной гидролиз:

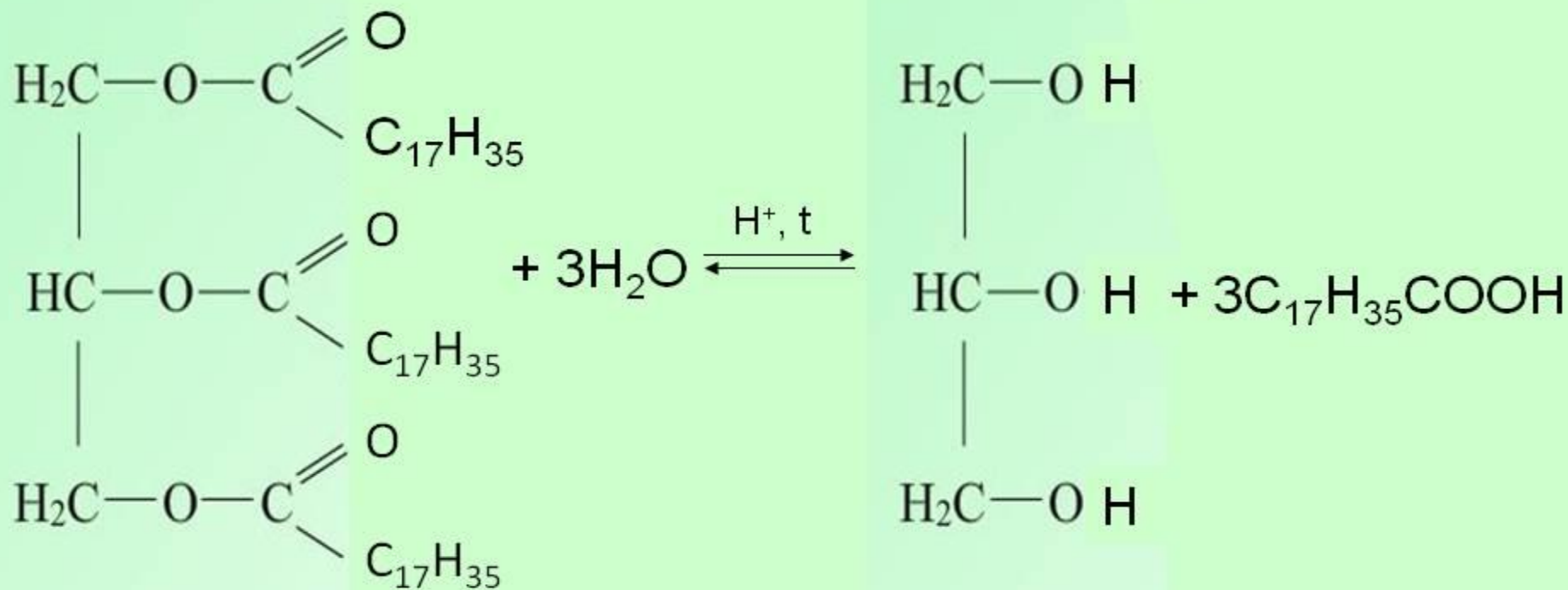


Свойства сложных эфиров

2) Щелочной гидролиз



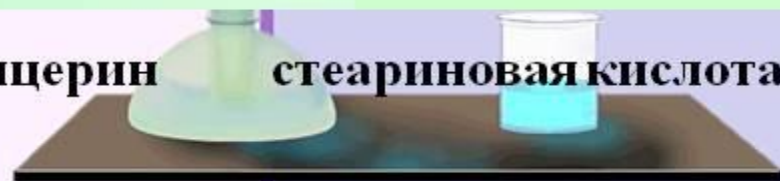
Гидролиз жиров



тристеарат

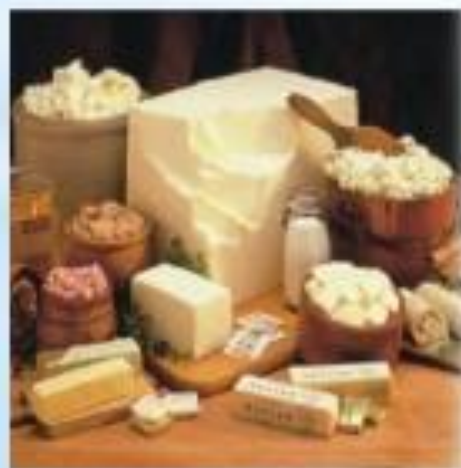
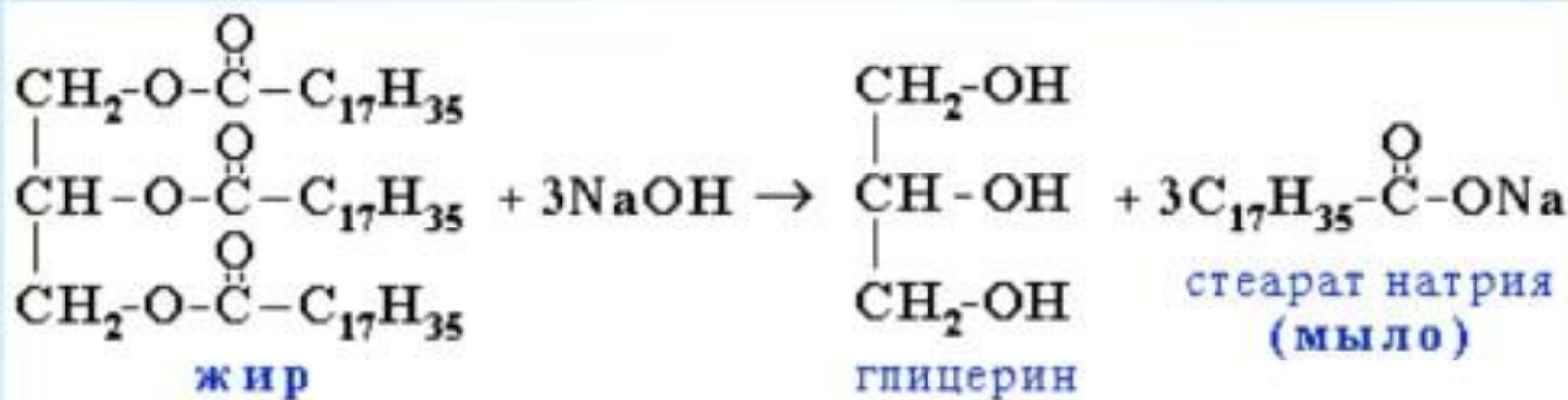
глицерин

стеариновая кислота

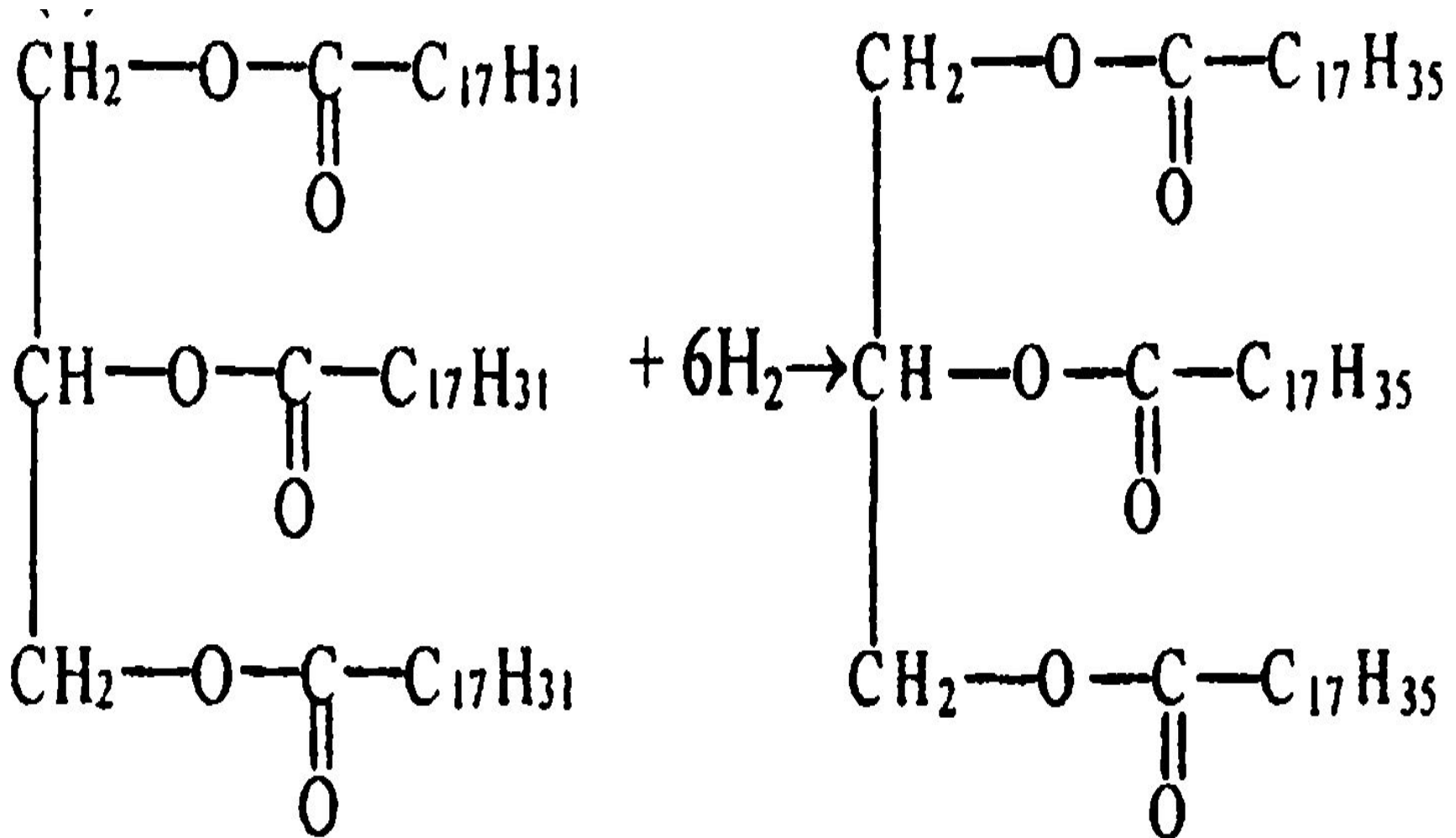


Щелочной гидролиз(омыление)

При участии щелочей гидролиз жиров происходит необратимо. Продуктами в этом случае являются мыла - соли высших карбоновых кислот и щелочных металлов.



Гидрирование (остаток непредельной кислоты)



Окисление перманганатом калия (остаток непредельной кислоты)

- Непредельные жиры могут вступать в реакцию **ОКИСЛЕНИЯ**, например, окисляются кислородом воздуха, обесцвечивают раствор перманганата калия KMnO_4 и бромную воду.



Облепиховое, пихтовое и подсолнечное масла обесцвечивают раствор KMnO_4 после интенсивного встряхивания.

Применение сложных эфиров



эфиров

Сложные эфиры используются:

- Как растворители, пластификаторы, ароматизаторы (этилформиат, изобутилформиат, бензилформиат, фенилэтилформиат, изоамилацетат, *n*-октилацетат, изоамилизовалерат)
- В пищевой промышленности (создание фруктовых эссенций)
- В парфюмерно-косметической промышленности (линалилацетат, терпинилацетат, бензилацетат, метилсалицилат)
- В лекарственных препаратах (нитроглицерин)
- Как взрывчатое вещество (нитроглицерин, основа динамита)
- Политурсы, смазки, пропиточные составы для бумаги и кожи (воски)



Применение жиров



Применение жиров

- ❖ Пищевые продукты
- ❖ Сырье в производстве маргарина
- ❖ В медицине
- ❖ В производстве мыла
- ❖ В косметике
- ❖ В технике
- ❖ В лаках и красках