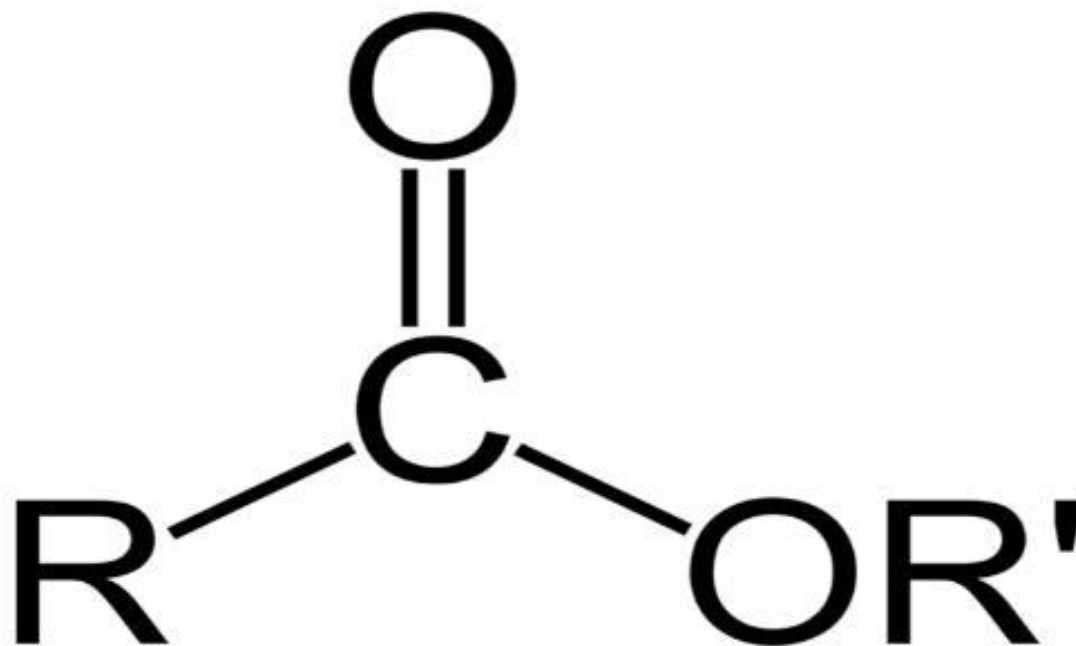


**СЛОЖНЫЕ  
ЭФИРЫ. ЖИРЫ.**

# 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

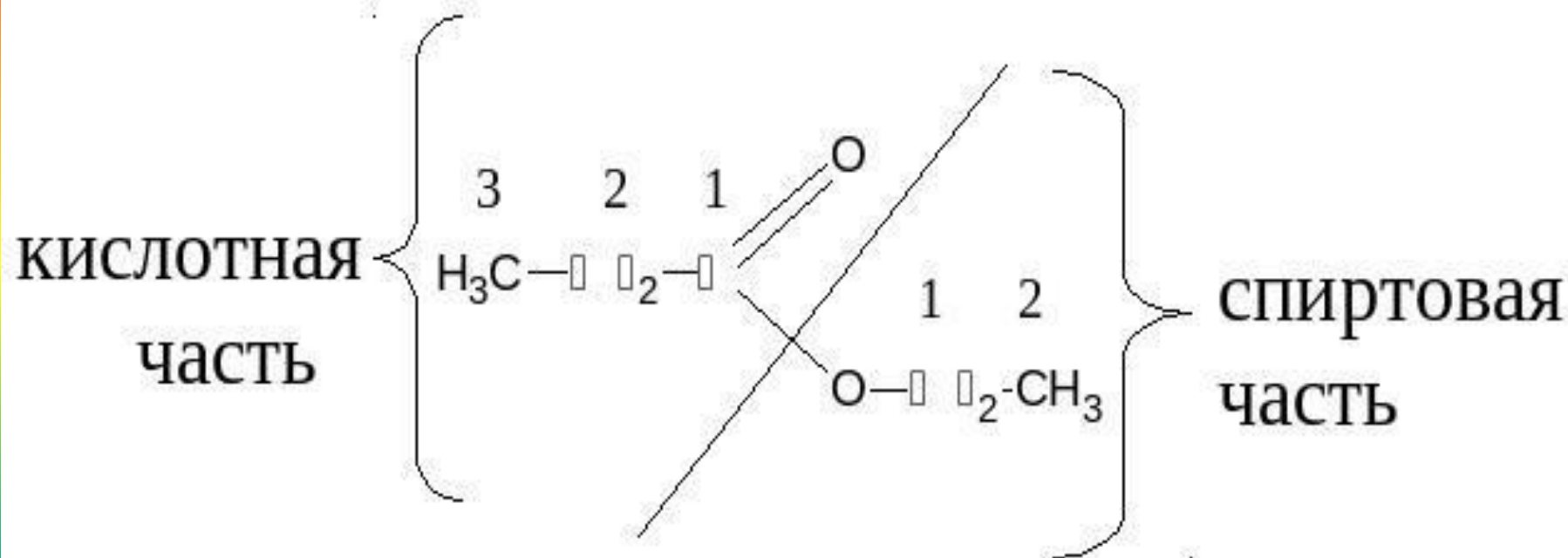


Сложные эфиры – жидкости, обладающие приятными фруктовыми запахами. В воде они растворяются очень мало, но хорошо растворимы в спиртах.

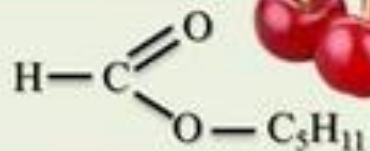
Сложные эфиры очень распространены в природе. Их наличием обусловлены приятные запахи цветов и фруктов.



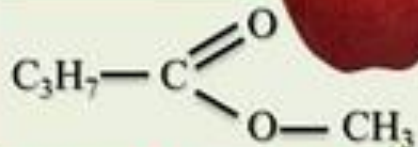
# Систематическая номенклатура сложных эфиров



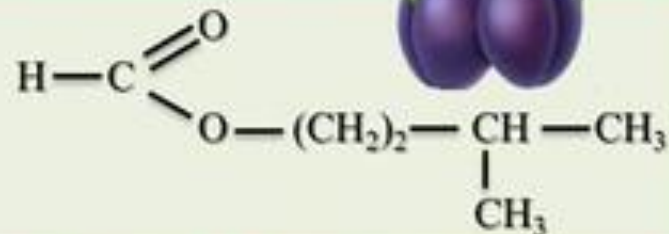
радикал + алкан + оат



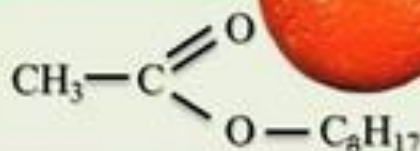
**амилформиат**



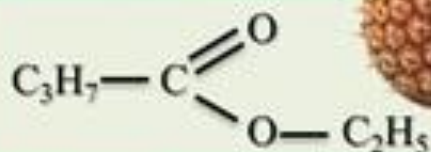
**метилбутират**



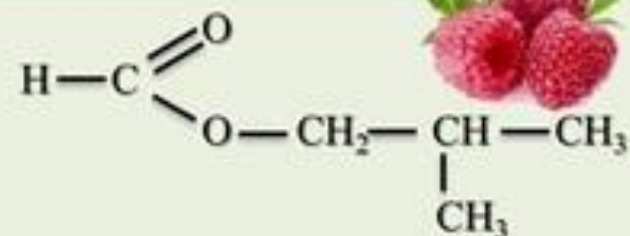
**изоамилформиат**



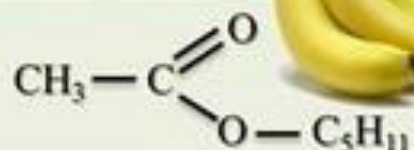
**октилацетат**



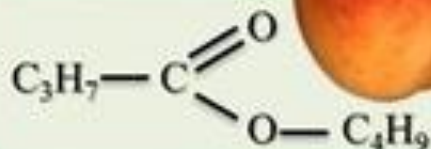
**этилбутират**



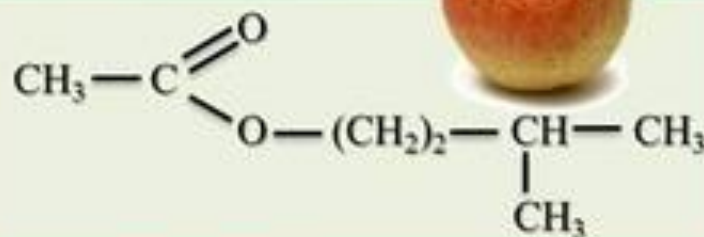
**изобутилформиат**



**амилацетат**



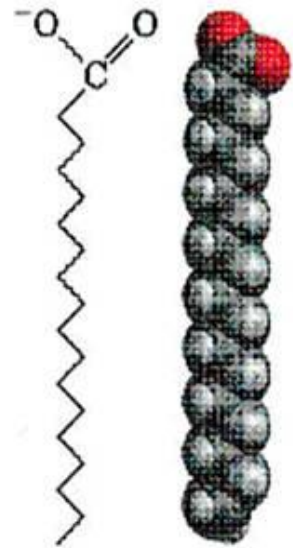
**бутилбутират**



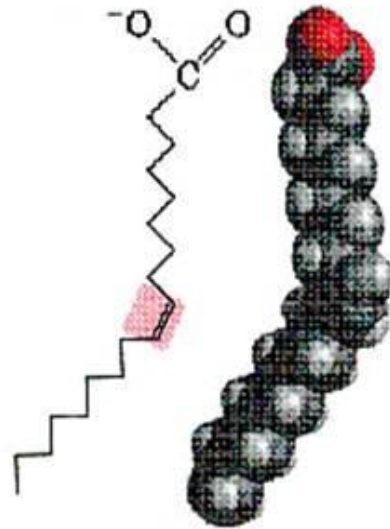
**изоамилацетат**

# Примеры кислот

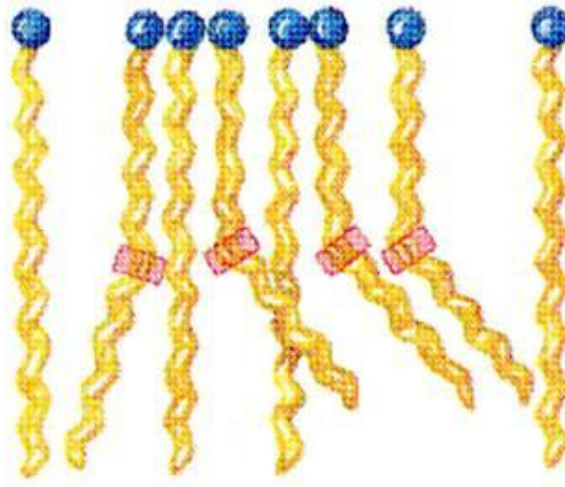
№	Ф ормула кислоты	Название кислоты	Название кислоты	Название соли
1	$\text{HCOOH}$	Метановая	Муравьиная	Ф ормиат
2	$\text{CH}_3\text{COOH}$	Этановая	Уксусная	Ацетат
3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	Пропановая	Пропионовая	Пропионат
4	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	Бутановая	Масляная	Бутират
5	$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	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

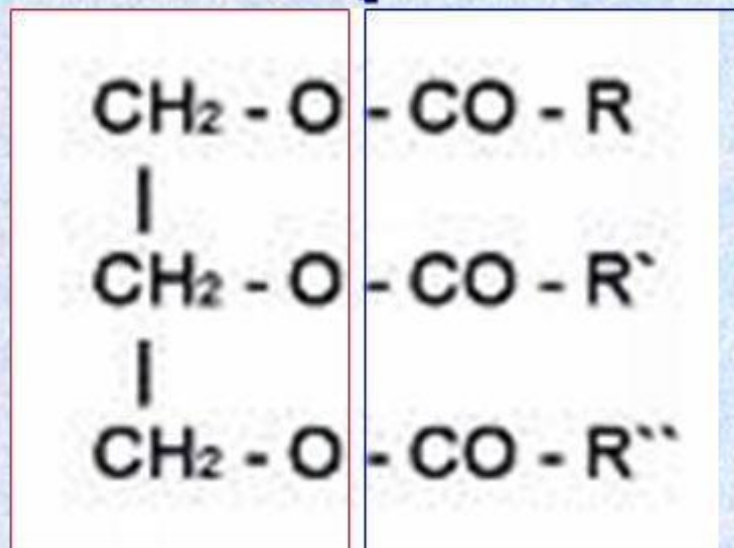
$C_{15}H_{31}COOH$  -  
пальмитиновая  
 $C_{17}H_{35}COOH$  -  
стеариновая  
 $C_{17}H_{33}COOH$  -  
олеиновая



# 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  $1\text{г/см}^3$
- 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

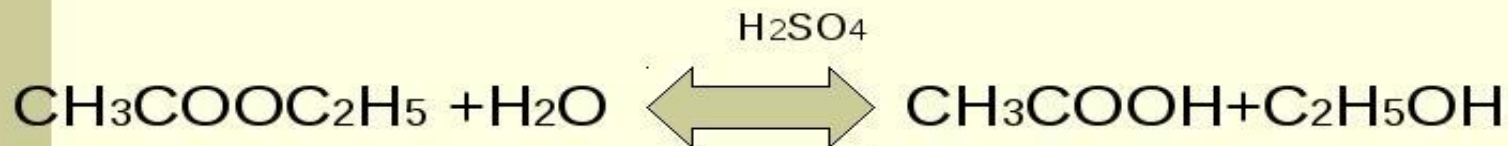
---



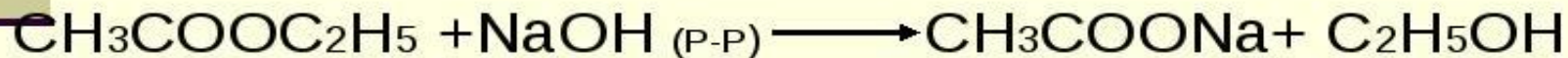
# Химические свойства

## Гидролиз сложных эфиров.

### 1. Кислотный гидролиз:

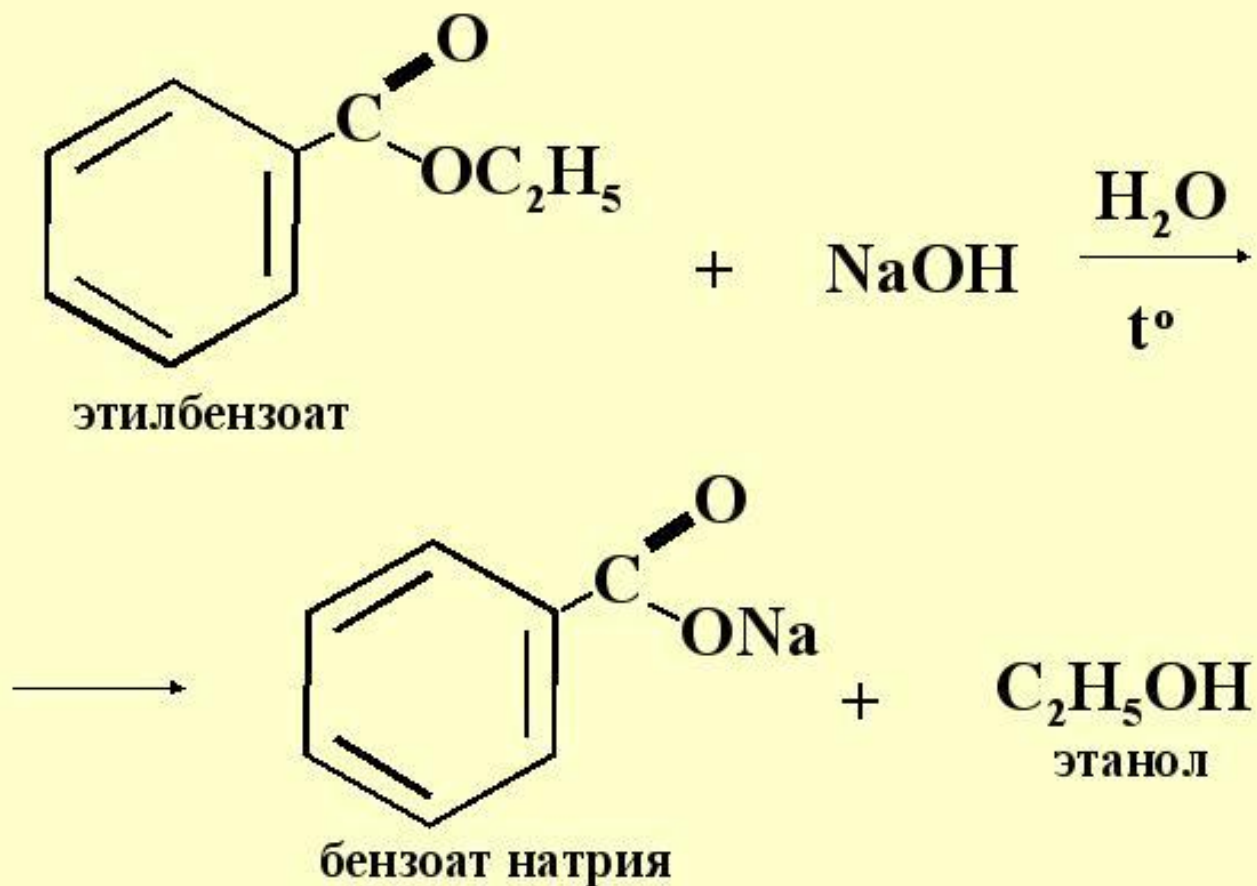


### 2. Щелочной гидролиз:

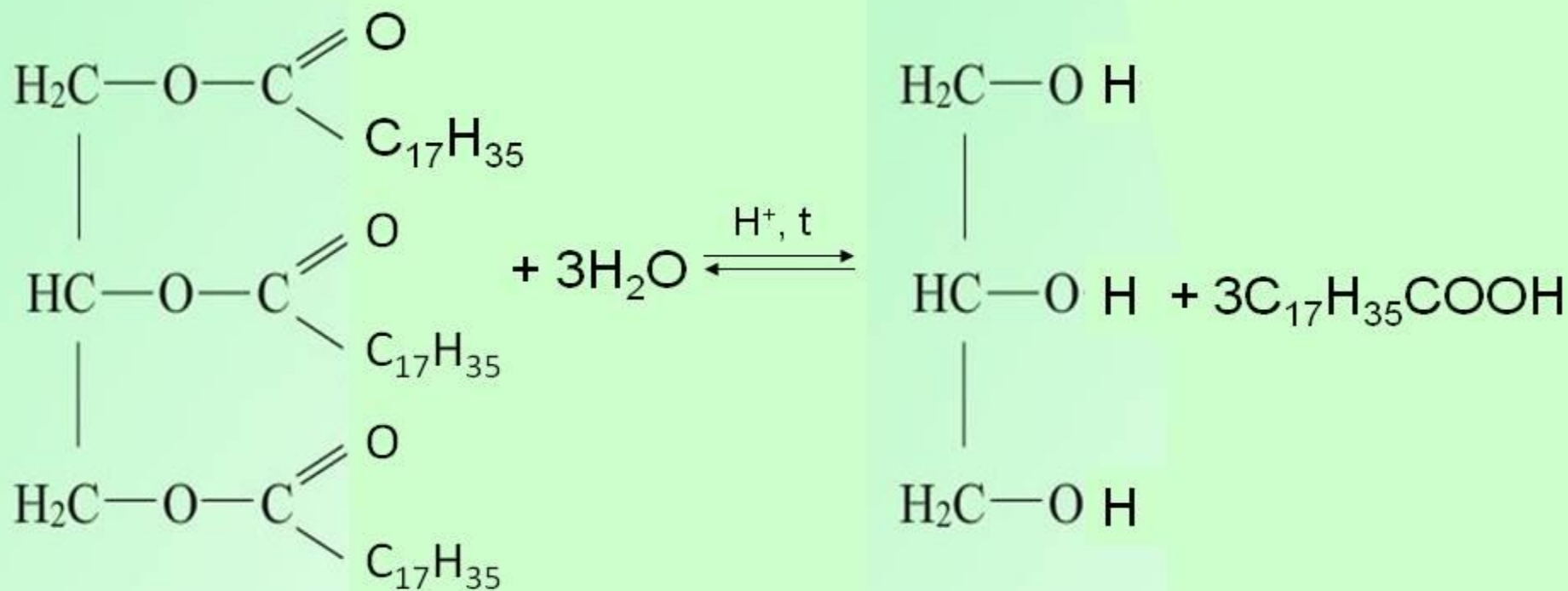


# Свойства сложных эфиров

## 2) Щелочной гидролиз



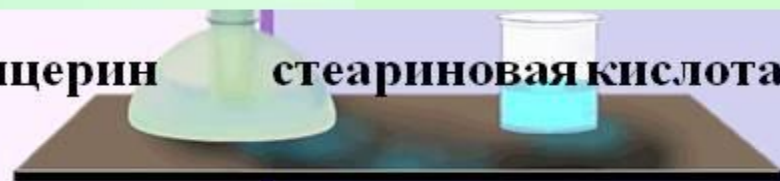
# Гидролиз жиров



тристеарат

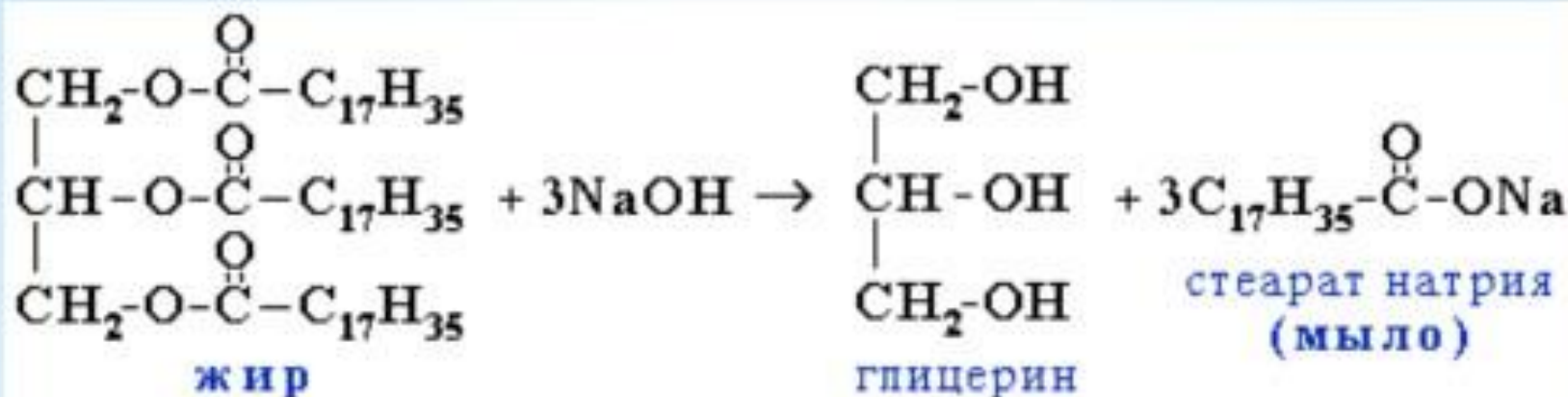
глицерин

стеариновая кислота



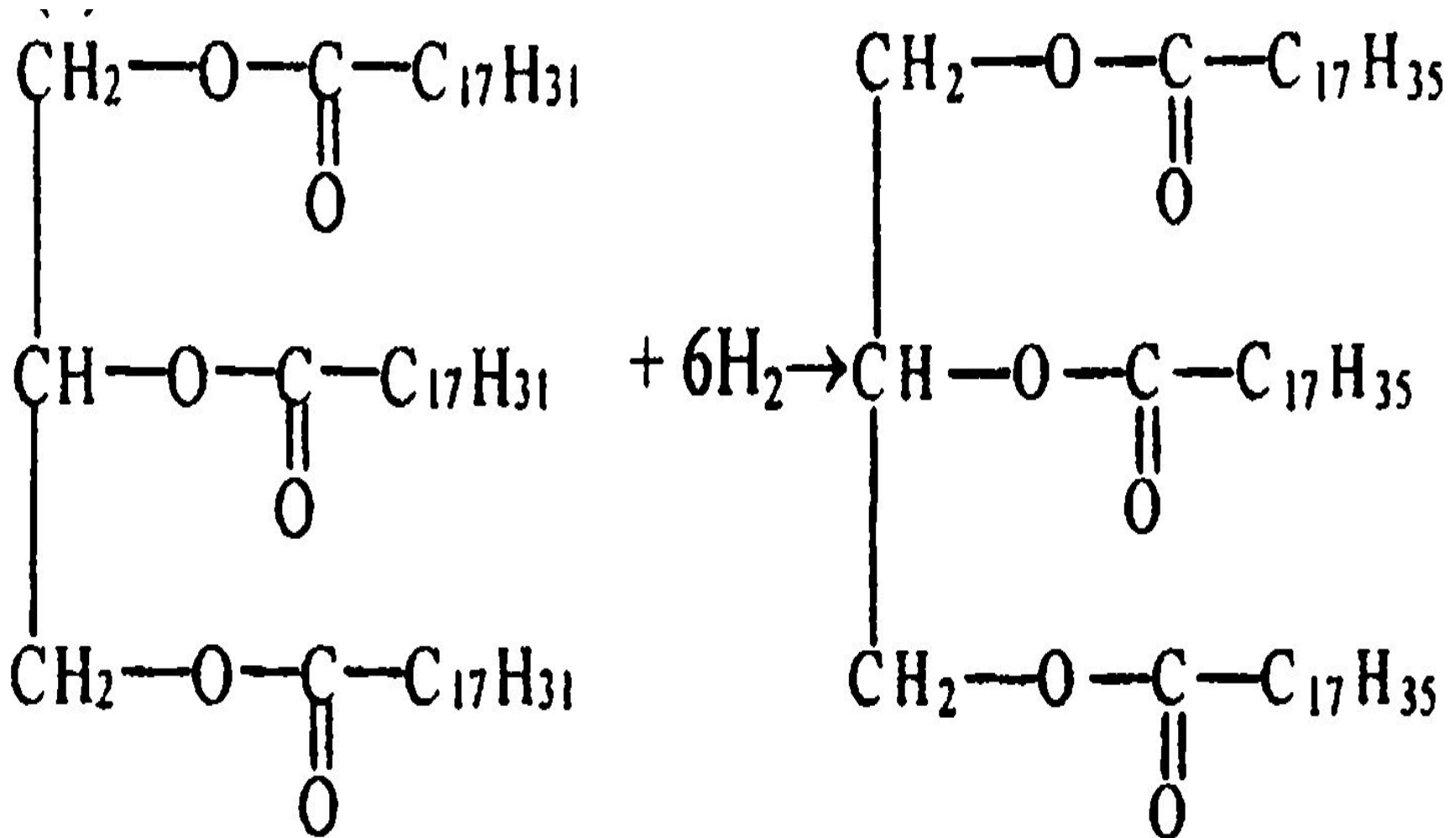
## Щелочной гидролиз(омыление)

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  $\text{KMnO}_4$  и бромную воду.



Облепиховое, пихтовое и подсолнечное масла обесцвечивают раствор  $\text{KMnO}_4$  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