

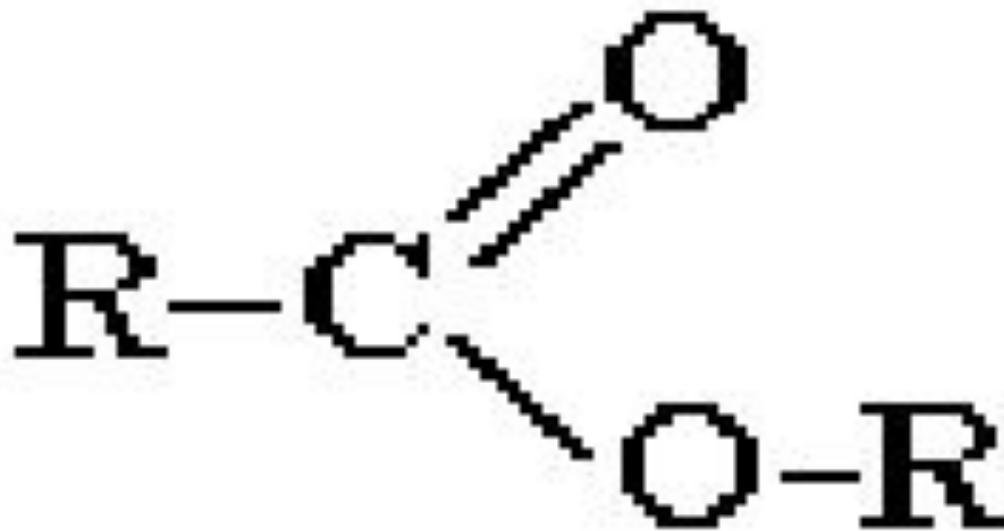
$R-COO$

**Сложные эфиры.**  
**Жиры. Мыла.**

$R'$



## Общая формула сложных эфиров



где R – радикалы

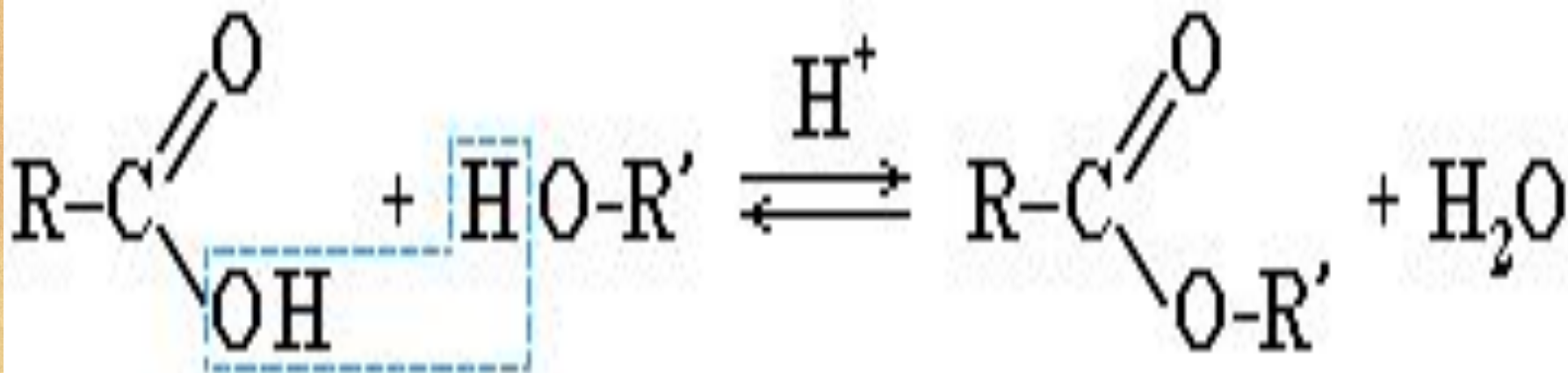
## Сложными эфирами

*- называют производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.*

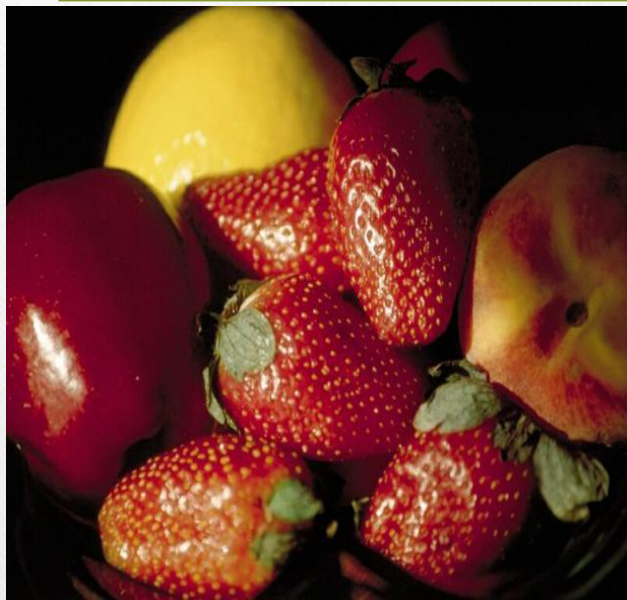
- Их состав соответствует общей формуле **R-COOR'**

# Гидролиз

- Данная реакция обратима. Обратный процесс – расщепление сложного эфира при действии воды с образованием карбоновой кислоты и спирта – называют **гидролизом сложного эфира**.



# Специфический аромат ягод, плодов и фруктов



- Сложные эфиры широко распространены в природе. Специфический аромат ягод, плодов и фруктов в значительной степени обусловлен представителями этого класса органических соединений.

*Эфиры низших карбоновых кислот и низших одноатомных спиртов имеют приятный запах цветов, ягод и фруктов.*

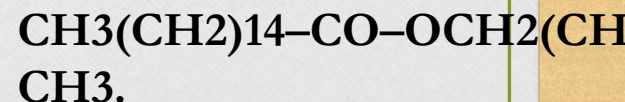
# Воски

- Сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными



углеводородными радикалами называют **восками.**

Например, пчелиный воск содержит сложный эфир пальмитиновой кислоты и мирицилового спирта



# Сложные эфиры.

## Физические свойства



- Сложные эфиры – **жидкости**, обладающие приятными фруктовыми запахами.
- Их плотность **меньше плотности воды**, они практически не растворяются в воде.
- Хорошо растворимы в спиртах.

# Сложные эфиры имеют большое практическое значение

1. Их применяют в промышленности в качестве растворителей и промежуточных продуктов при синтезе различных органических соединений.
2. Сложные эфиры с приятным запахом используют в парфюмерии и пищевой промышленности.
3. Сложные эфиры часто служат исходными веществами в производстве многих фармацевтических препаратов.





# Жиры



I



I

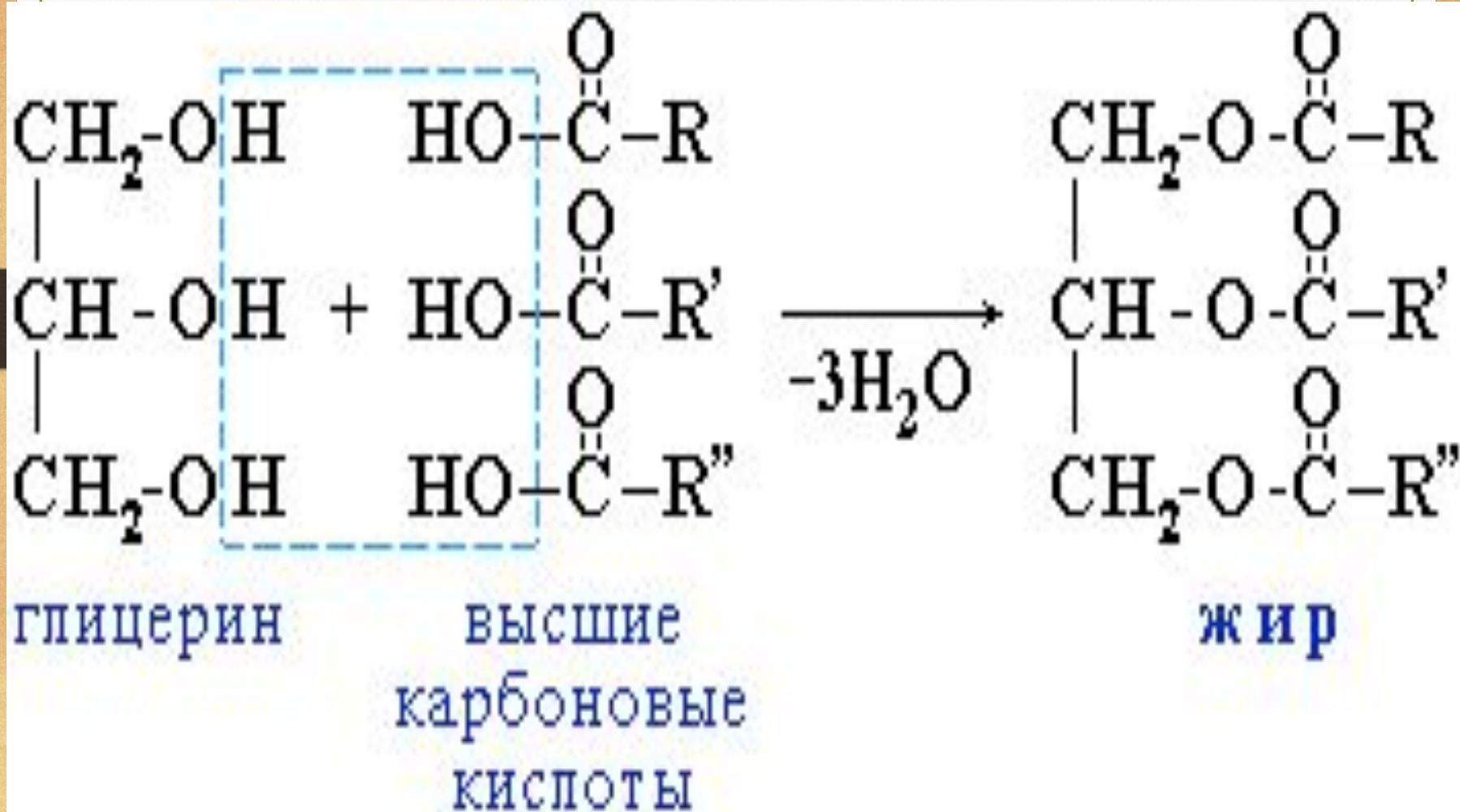


где  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$  и  $\text{R}_3$  — радикалы (иногда различных)

жирных кислот.

*- сложные эфиры  
трёхатомного  
спирта глицерина и  
высших одноатомных  
карбоновых кислот.*

*Общее название таких*



## Из истории:



- Впервые химический состав жиров определил в начале прошлого века французский химик **Мишель Эжен Шеврель**

## Из истории:



- То, что в состав жиров и масел входит **глицерин**, впервые выяснил в 1779 г знаменитый шведский химик **Карл Вильгельм Шееле**.

# Состав жиров

---

- В состав жиров могут входить остатки **предельных и непредельных кислот**, содержащих четное число атомов углерода и неразветвленный углеродный скелет.
- Природные жиры, как правило, являются **смешанными сложными эфирами**, т.е. их молекулы образованы **различными карбоновыми кислотами**.

# Физические свойства жиров:

---

- Жиры **не растворимы в воде**, но хорошо растворяются в органических растворителях – бензоле, гексане. *(эта способность используется для чистки одежды от жировых пятен)*
- Плотность их меньше  $1\text{г}/\text{см}^3$
- Если при комнатной температуре они имеют твердое агрегатное состояние, то их называют **жирами**, а если жидкое, то – **маслами**.
- У жиров **низкие температуры кипения**.
- С увеличением длины УВ-радикала температура плавления жира увеличивается.



# Классификация жиров



- Жиры

- Растительные

- Все жидкие

- Кроме кокосового

- Животные

- Все твердые

- Кроме рыбьего

# Жиры= высшие предельные карбоновые кислоты + глицерин

---



- Жиры, образованные предельными кислотами (масляной, пальмитиновой, стеариновой и др.), имеют, как правило, **твердую консистенцию**.
- Это жиры животного происхождения.
- Говяжий, свиной, бараний и др.



# Классификация

**Животные жиры** чаще всего твердые или полужидкие вещества:

*сливочное  
масло,  
животное  
сало, рыбий  
жир и др.*



# Жиры= **высшие непредельные** **карбоновые кислоты +**



## глицерин

---

- Если в составе жира содержатся остатки непредельных кислот (олеиновой и линолевой), они представляют собой вязкие жидкости – **масла**.
- Это: льняное, конопляное, подсолнечное, оливковое, соевое, кукурузное и др.



# Классификация жиров:

Растительные жиры называют

**маслами.**

*Это обычно жидкие вещества:*

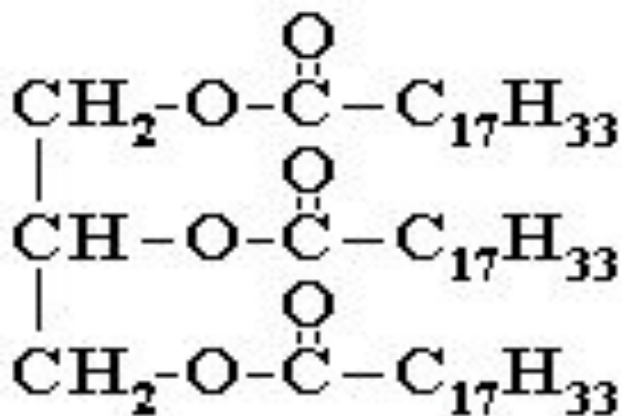
*подсолнечное, оливковое, льняное, касторовое  
масла и др.*



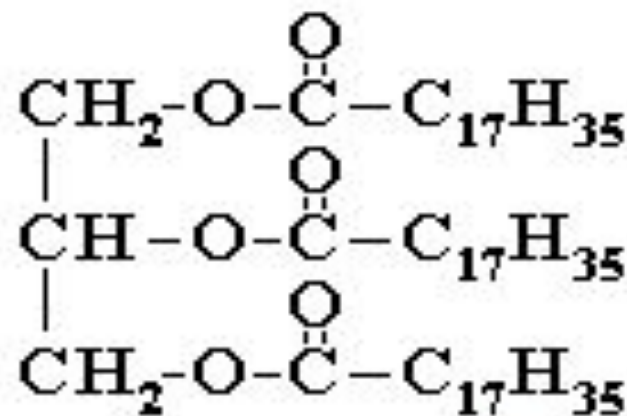
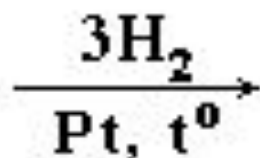
## Реакция гидрирования

Жидкие жиры превращают в твердые путем реакции гидрогенизации (гидрирования).

При этом водород присоединяется по двойной связи, содержащейся в углеводородном радикале молекул масел.



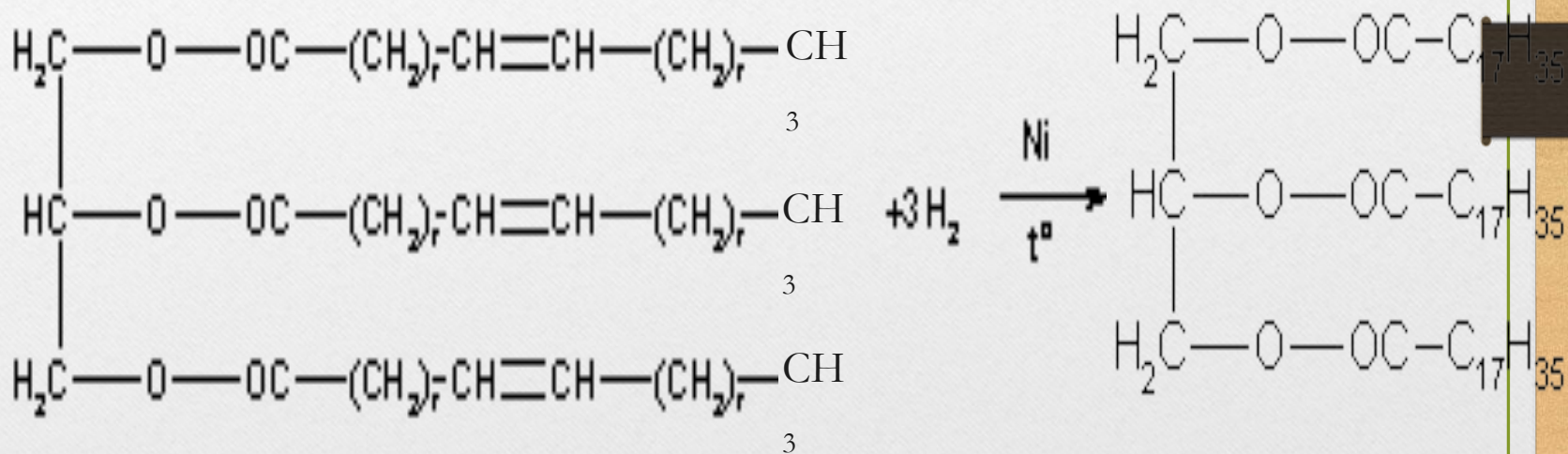
олеиновый  
триглицерид



стеариновый  
триглицерид

# Химические свойства жиров

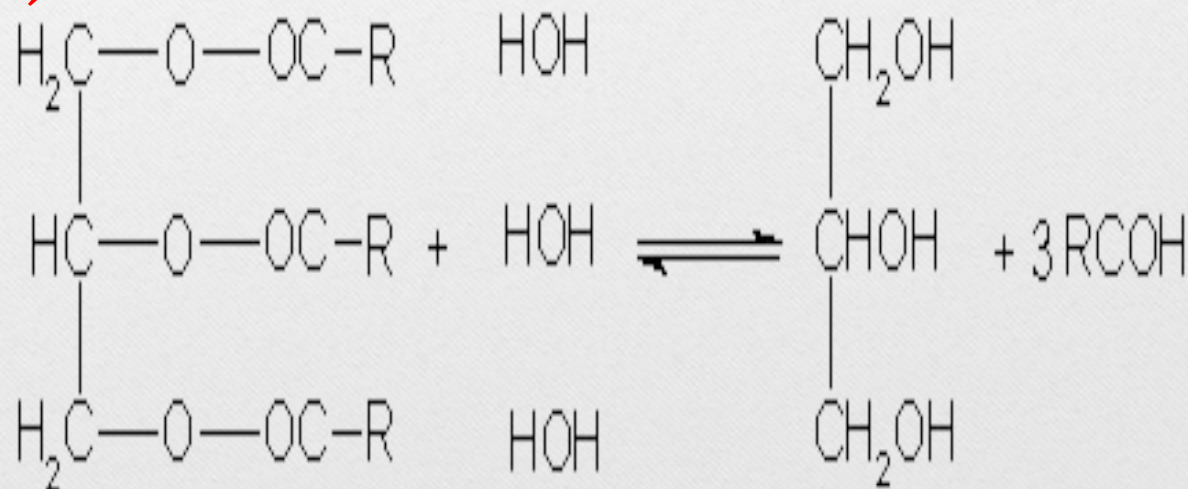
## Гидрирование жиров :



# Химические свойства жиров

---

- **Гидролиз ( омыление с водой и щелочами – едким натром или едким кали).**



Продукт гидрогенизации масел - твердый жир

(искусственное сало, *саломас*). *Маргарин* –

**пищевой жир**, состоит из смеси

гидрогенизированных масел (подсолнечного,

кукурузного, хлопкового и др.), животных жиров,

молока и вкусовых

добавок (соли,

сахара, витаминов

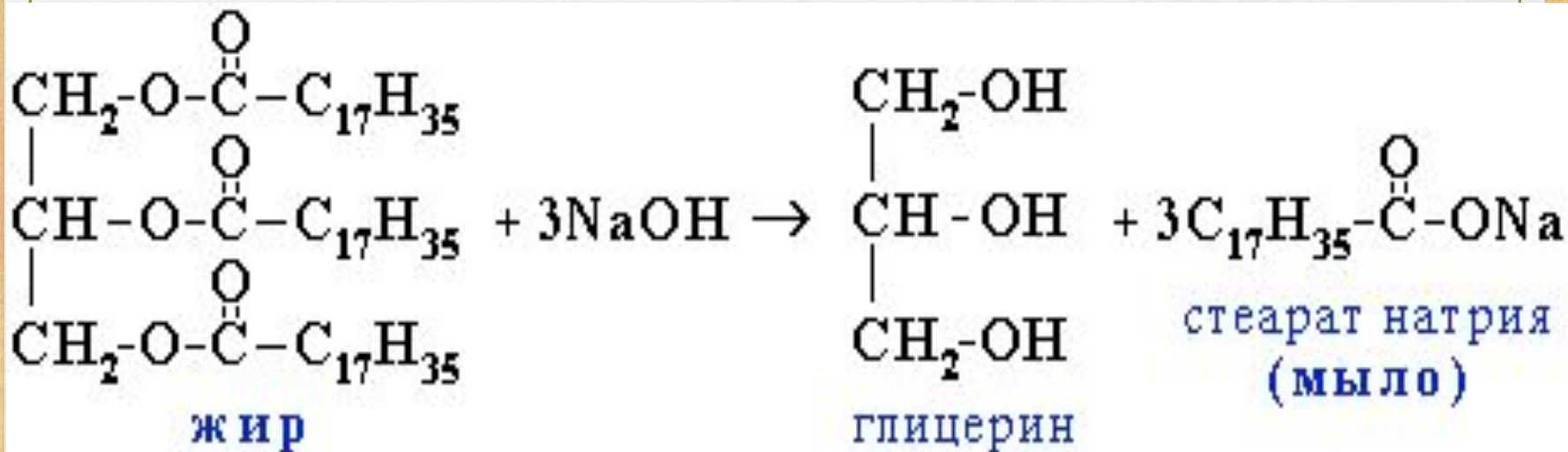
и др.).



Жирам как сложным эфирам свойственна обратимая реакция гидролиза, катализируемая минеральными кислотами. При участии щелочей гидролиз жиров происходит необратимо.

Продуктами в этом случае

**являются мыла** - соли высших карбоновых кислот и щелочных





- **Натриевые соли - твердые мыла,**  
**калиевые - жидкие.**

- Реакция щелочного гидролиза жиров, и вообще всех сложных эфиров, называется также *омылением.*





- **Сепарацией** *Является наиболее эффективным методом очистки жиров.*
- **Вытапливанием.**
- **Гидрированием.** *Гидрирование проводится в специальных автоклавах. Используется этот процесс для получения маргарина.*
- **Экстрагированием или прессованием.** *Сущность процессов прессования заключается в отжимании масла из измельченных семян.*

# Применение жиров

## Жиры

```
graph TD; A[Жиры] --- B[В медицине]; A --- C[Производство свечей]; A --- D[Применение в пищу]; A --- E[Корм для животных]; A --- F[Производство мыла]; A --- G[В парфюмерии]; A --- H[Производство глицерина]; A --- I[Производство краски];
```

В медицине

Производство  
свечей

Применение  
в пищу

Корм для  
животных

Производство  
мыла

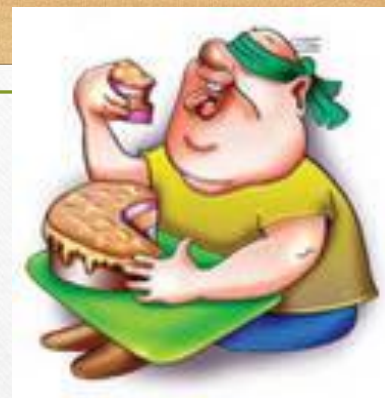
В  
парфюмери  
и

Производство  
глицерина

Производство  
краски

# Значение жиров:

**Жиры** имеют большое значение в жизни человека: они выполняют очень важные функции в организме, такие как **энергетическая, защитная, строительная.**



## **Вывод:**

1. Жиры - это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот.
2. Жиры подразделяются на животные и растительные.
3. Жиры получают вытапливанием, сепарированием, гидрированием, прессованием или экстрагированием.
4. Жиры в организме человека выполняют энергетическую, защитную, строительную функции.
5. Применение жиров разнообразно.

# Задание №1

---

- Составить формулы и дать названия эфирам, образованным

1 вариант:

бутановой кислотой и метиловым спиртом;

2 вариант:

метановой кислотой и пропиловым спиртом;

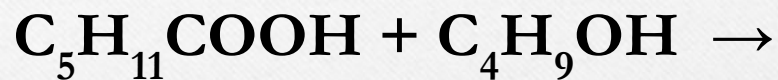




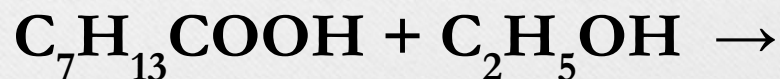
# Задание №2

Закончите реакцию, назовите полученные вещества

1 вариант:



2 вариант:





## Ответ задание №2

---

**1 вариант:**



**2 вариант:**

