

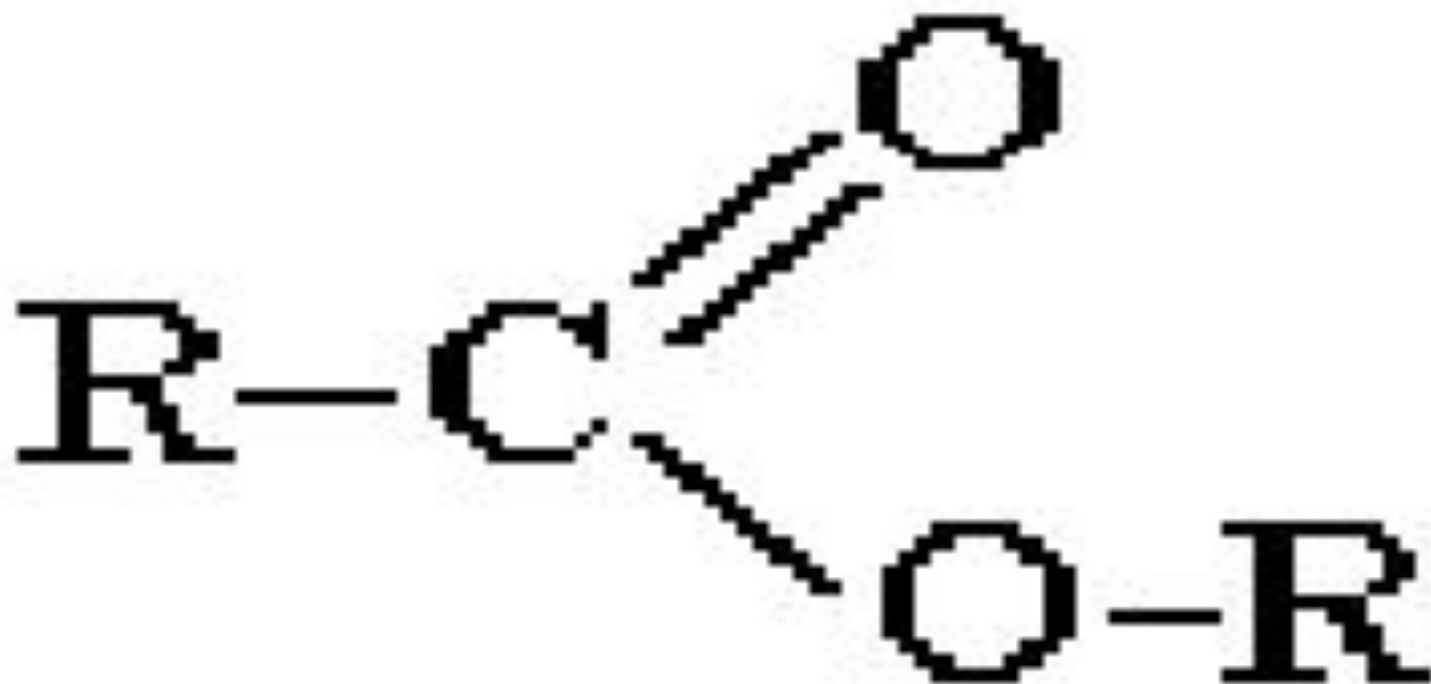


R-COOR'

**Сложные эфиры.
Жиры. Мыла.**



Общая формула сложных эфиров



где R –
радикалы

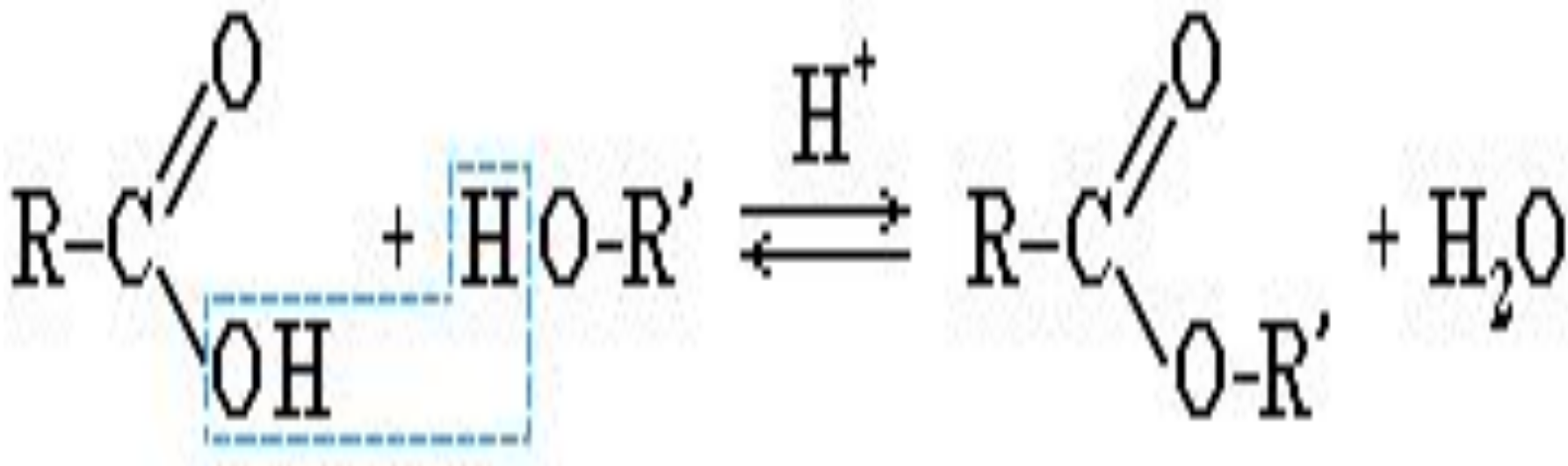
Сложными эфирами

- *называют производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.*
- Их состав соответствует общей формуле **$R-COOR'$**

Реакция этерификации

реакции между спиртами и кислотами,
в результате которых образуются
сложные

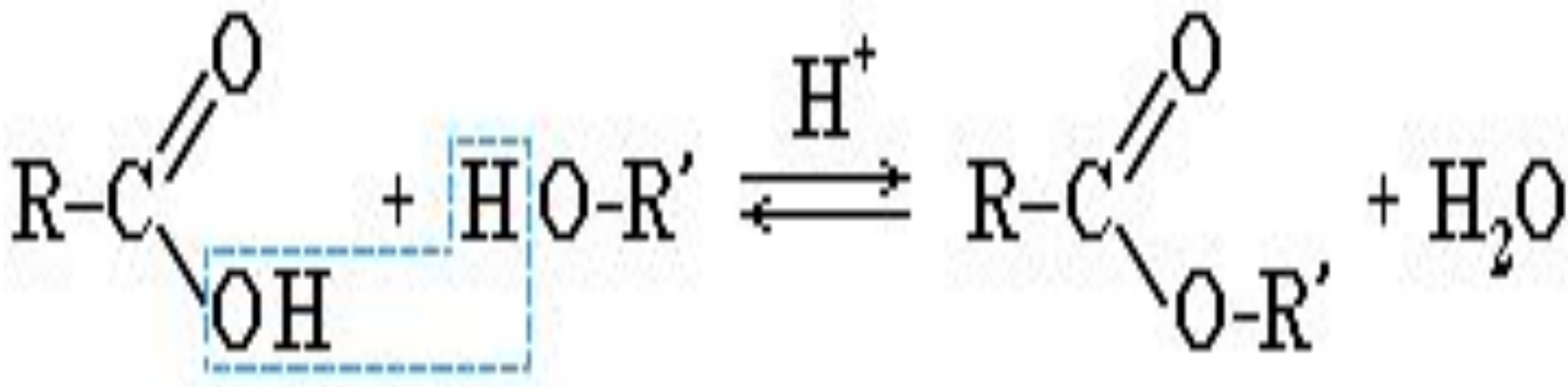
эфиры и выделяется вода (от лат. *ether* –
эфир). Катализаторами являются
минеральные



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



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

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

Воски



- Сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными углеводородными радикалами называют **восками**.

Например, пчелиный
воск содержит
сложный

эфир пальмитиновой
кислоты

и мирицилового спирта
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO-OCH}_2(\text{CH}_2)_{29}\text{CH}_3$.

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

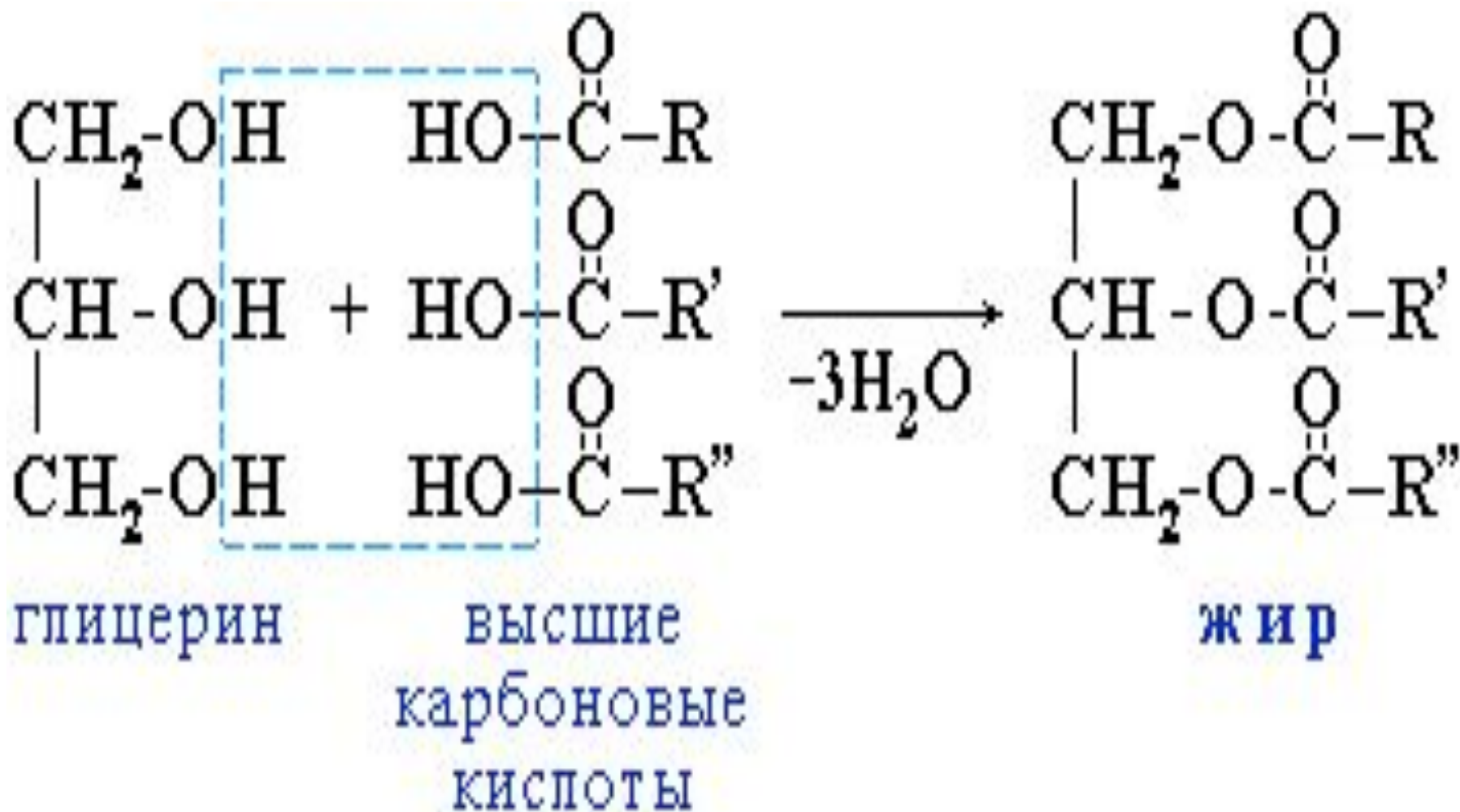


$\text{CH}_2\text{-O-CO-R}_1$
|
 CH-O-CO-R_2
|
 $\text{CH}_2\text{-O-CO-R}_3$,

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

где R_1 , R_2 и R_3 — радикалы (иногда
различных)
жирных кислот.

Общее название таких соединений - **триглицериды**



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 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**.
- С увеличением длины УВ-радикала температура плавления жира

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,

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.**

Классификация жиров:

Растительные жиры называют

маслами

Это обычно жидкие вещества:

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

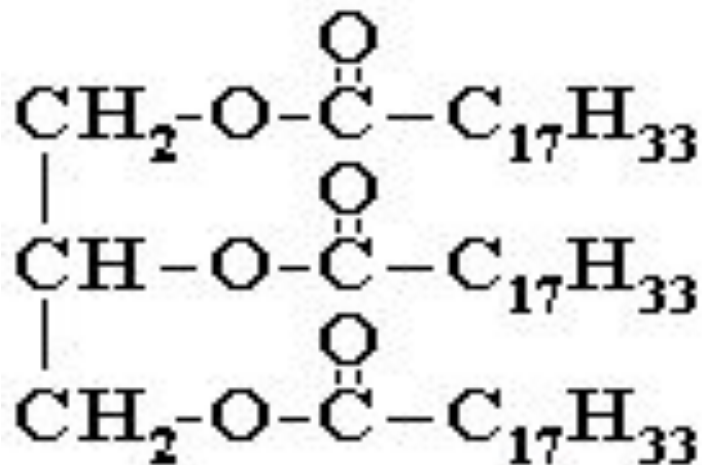


Реакция

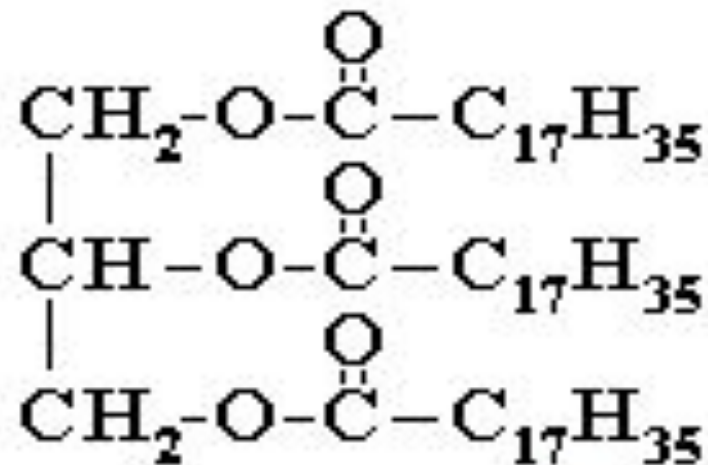
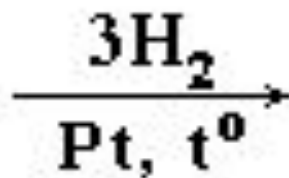
гидрирования

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

При этом водород присоединяется по двойной связи,



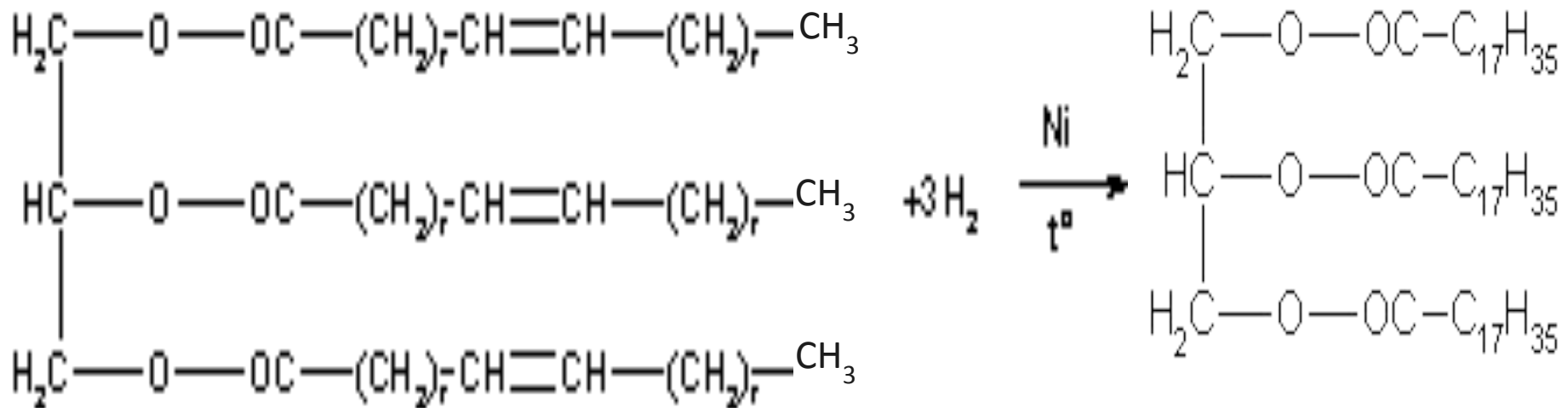
олеиновый
триглицерид



стеариновый
триглицерид

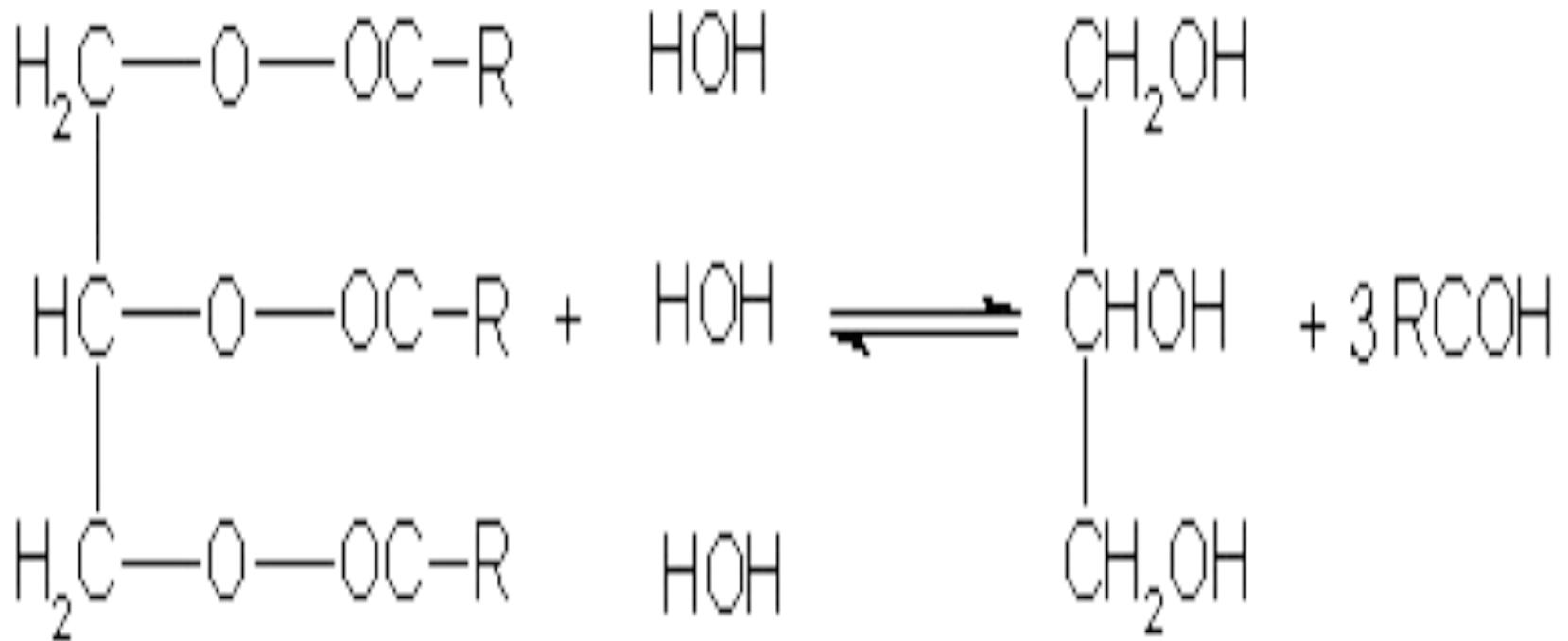
Химические свойства жиров

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

жиров,

молока и вкусовых

добавок (соли,

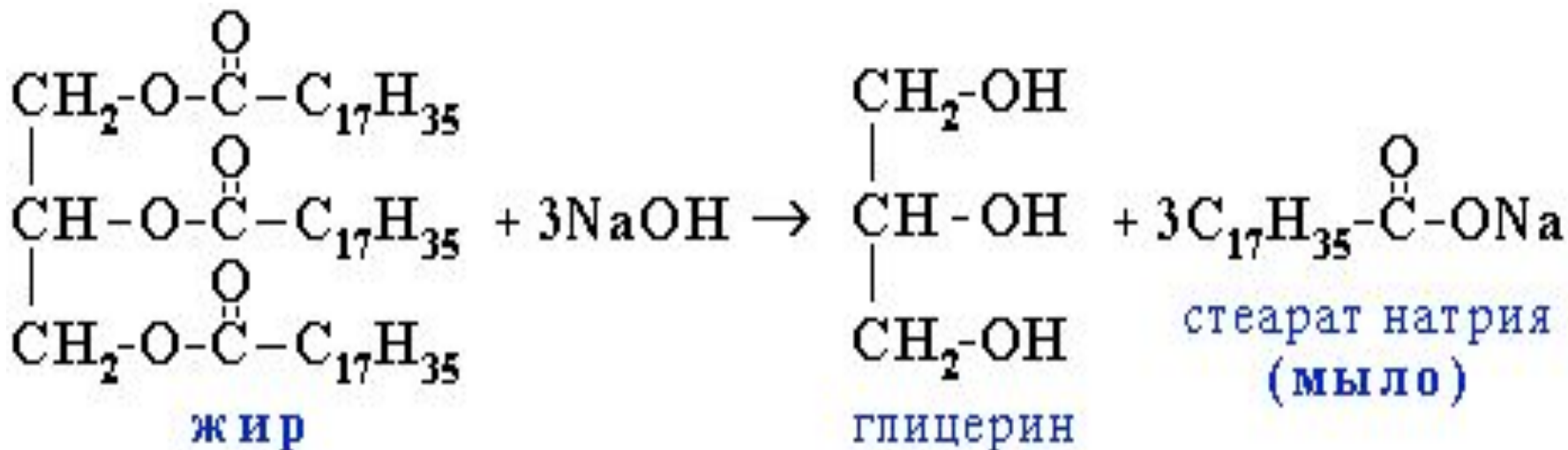
сахара, витаминов и др.).



Жиры как сложные эфиры
 свойственна обратимая
 реакция гидролиза,
 катализируемая
 минеральными кислотами.
 При участии щелочей
 гидролиз жиров происходит
 необратимо. Продуктами в
 этом случае



являются мыла - соли высших



- **Натриевые соли** - твердые мыла, **калиевые** - жидкие.
- Реакция щелочного гидролиза жиров, и вообще всех сложных эфиров, называется также **омылением**.





Жиры получают:



- **Сепарированием.** 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[Производство мыла]; A --- E[В парфюмерии]; A --- F[Производство глицерина]; A --- G[Корм для животных]; A --- H[Применение в пищу]; 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, стро**



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;

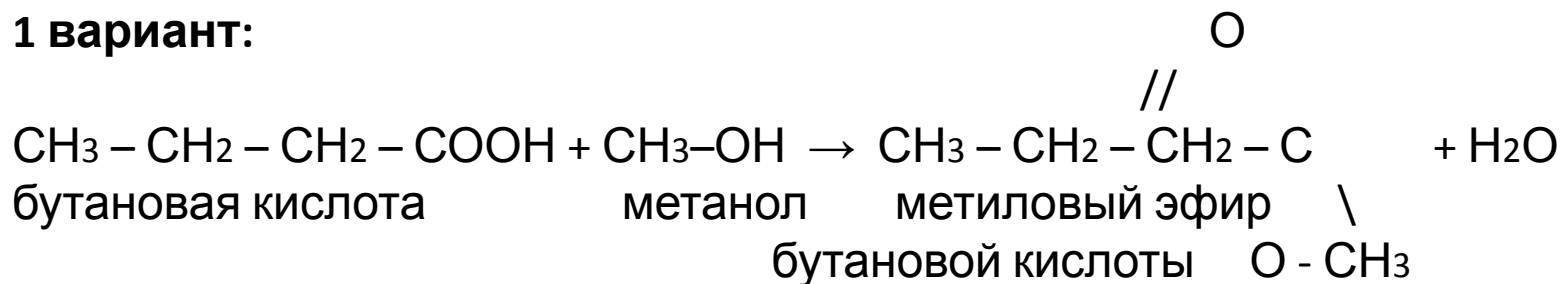
2 вариант:

метановой кислотой и пропиловым спиртом;

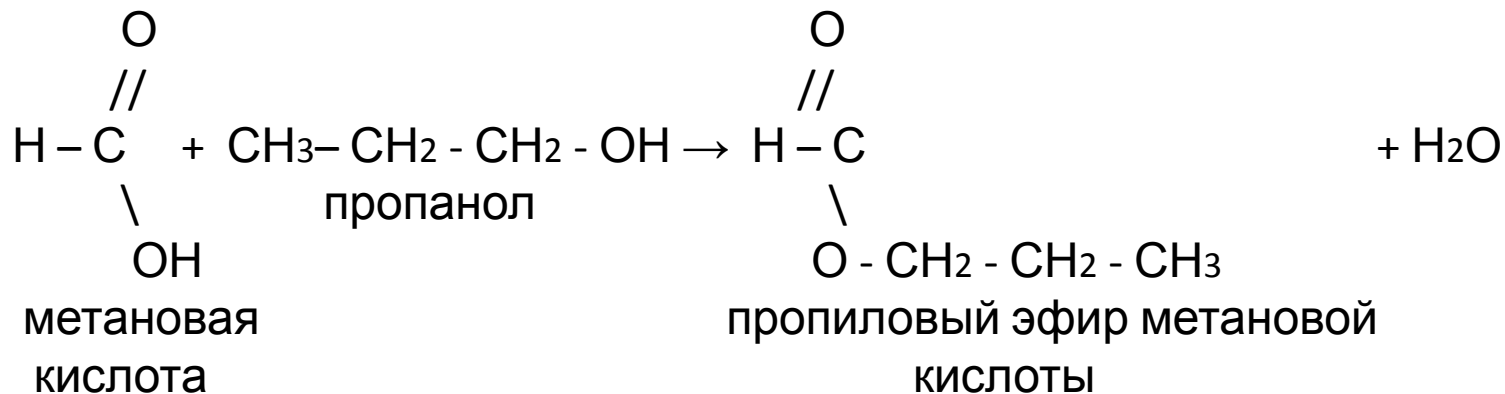


Ответ задание №1

1 вариант:

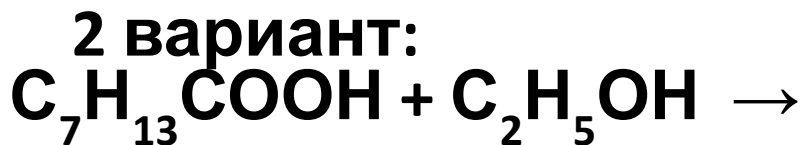
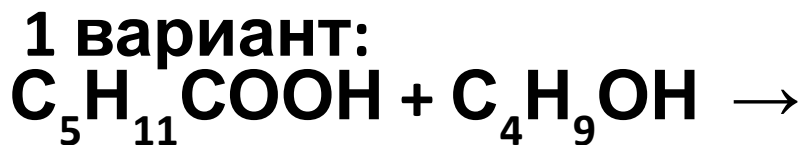


2 вариант:



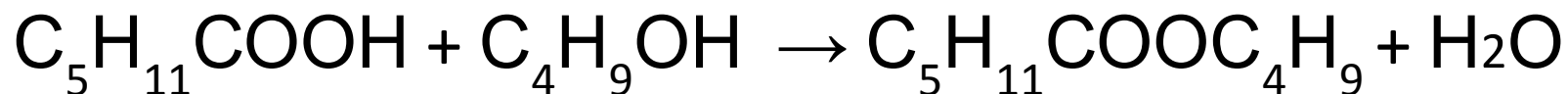
Задание №2

Закончите реакцию, назовите полученные вещества

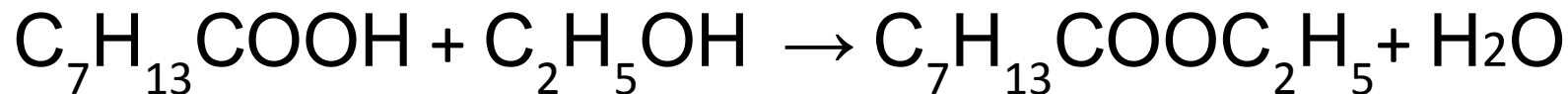


Ответ задание №2

1 вариант:



2 вариант:



Задание №3

Какая из приведенных структур соответствует молекуле жира?

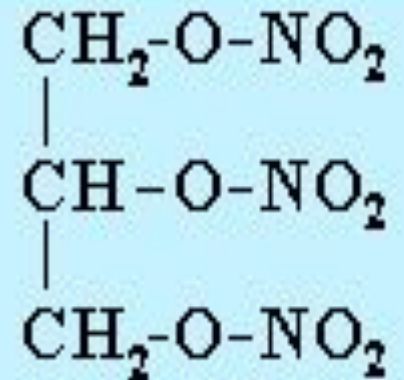
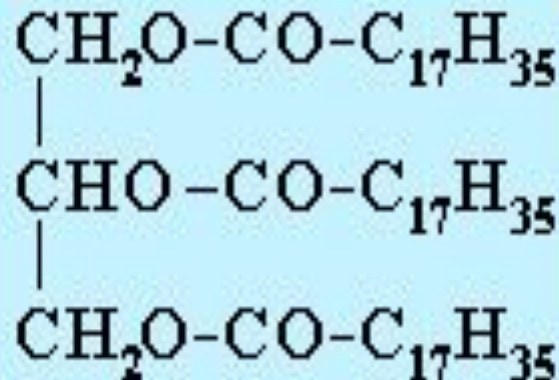
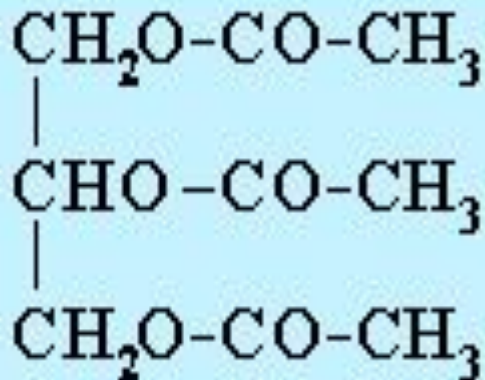
Ответ:

Б

А

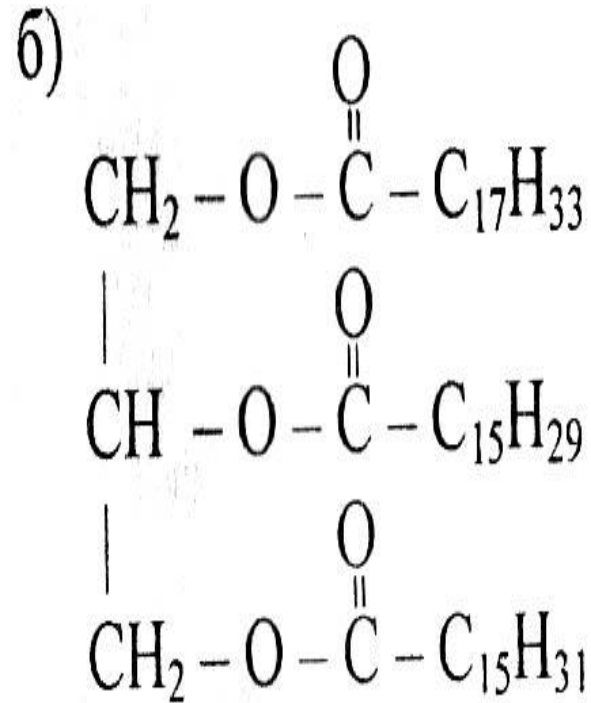
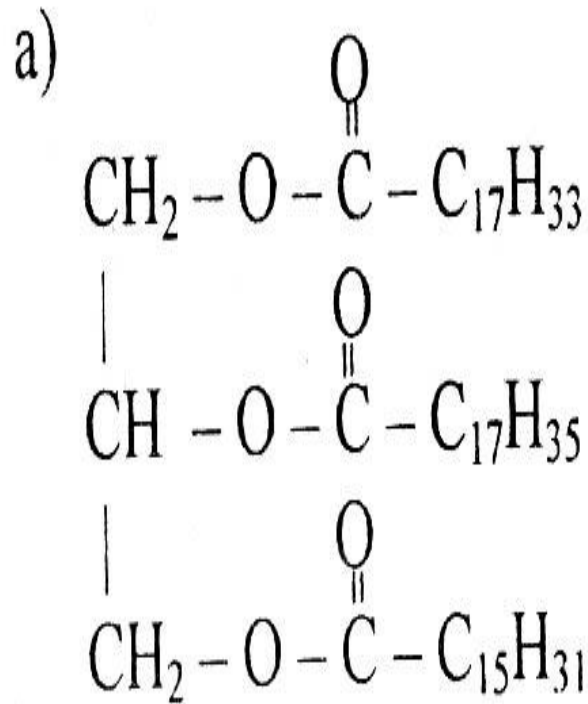
Б

В



Задание №4

Какой из приведённых жиров жидкий?



в) тристеароил-
глицерин