

Сложные эфиры. Жиры



Цели урока

Изучить:

- биологическое значение жиров;
- строение и свойства сложных эфиров и жиров;
- применение человеком жиров и эфиров.

Простыми эфирами

- Органические вещества, молекулы которых состоят из углеводородных радикалов, соединенных атомом кислорода: **R–O–R'**, где R и R' – различные или одинаковые радикалы.
- CH_3OCH_3 – диметилловый эфир; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$ – метилэтиловый эфир..

Сложные эфиры

- Соединения с общей формулой $R-COOR'$, где R и R' – углеводородные радикалы.
- *Сложные эфиры* могут быть получены при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации).
- Катализаторами являются минеральные кислоты.

Нахождение в природе

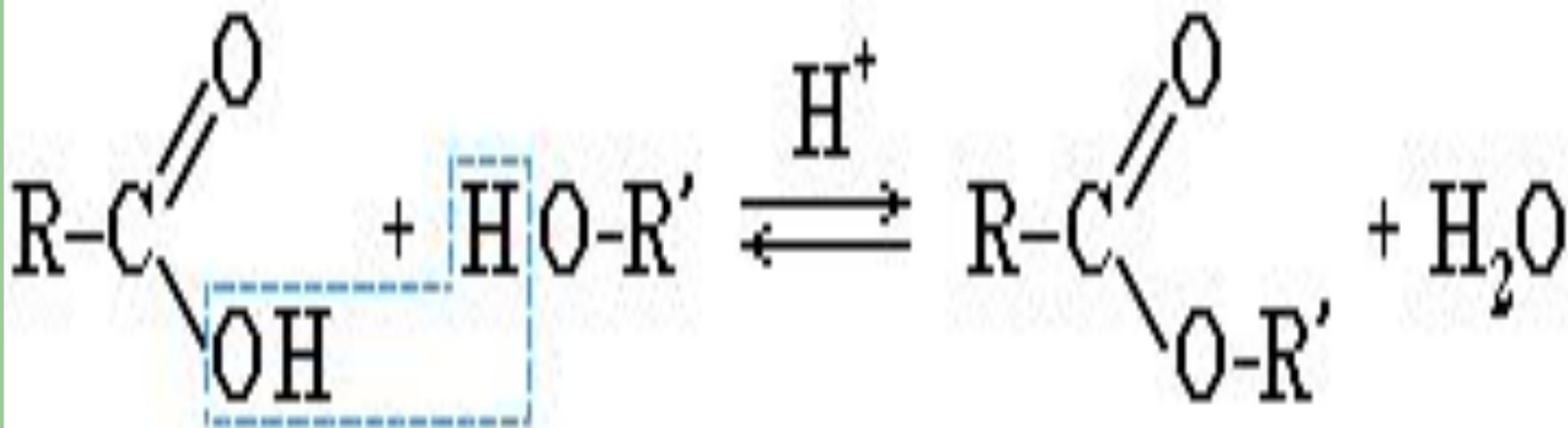
- Эфиры низших карбоновых кислот и низших одноатомных спиртов имеют приятный запах цветов, ягод и фруктов.
- Эфиры высших одноосновных кислот и высших одноатомных спиртов – основа природных восков.
- Например, пчелиный воск содержит сложный эфир пальмитиновой кислоты и мирицилового спирта (мирицилпальмитат):
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_{29}\text{CH}_3$

Нахождение в природе

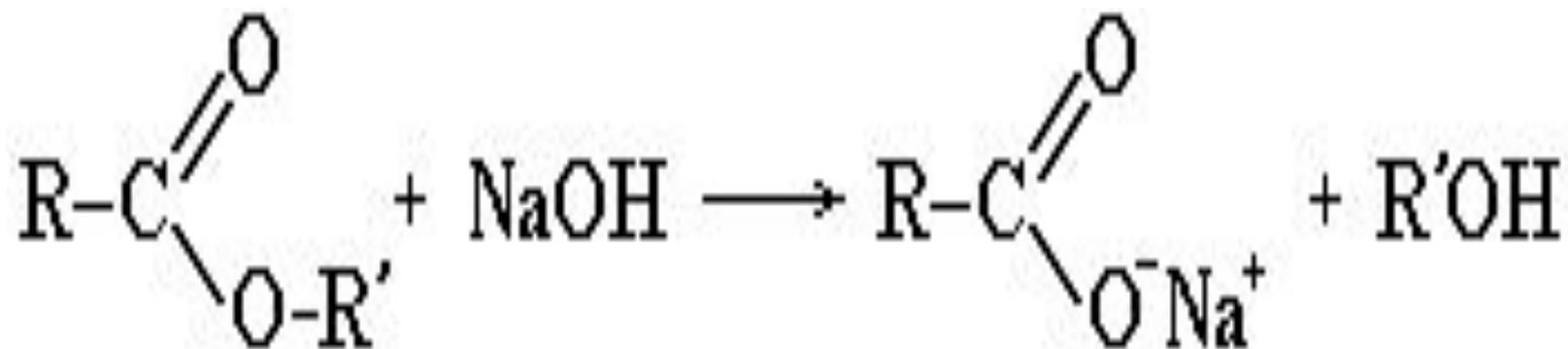
Chemical structures and their corresponding natural sources:

- Top Left:** Purple flowers. Chemical structure: $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCH}=\text{O}$
- Top Right:** Potted geranium. Chemical structure: $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCCH}_3$
- Middle Left:** Pears. Chemical structure: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OCCH}_3$
- Middle Center:** Pineapples. Chemical structure: $\text{C}_4\text{H}_9\text{OCC}_3\text{H}_7$
- Middle Right:** Peaches. Chemical structure: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OCC}_3\text{H}_7$

Получение эфиров (реакция этерификации).



Омыление сложного эфира



Применение сложных эфиров

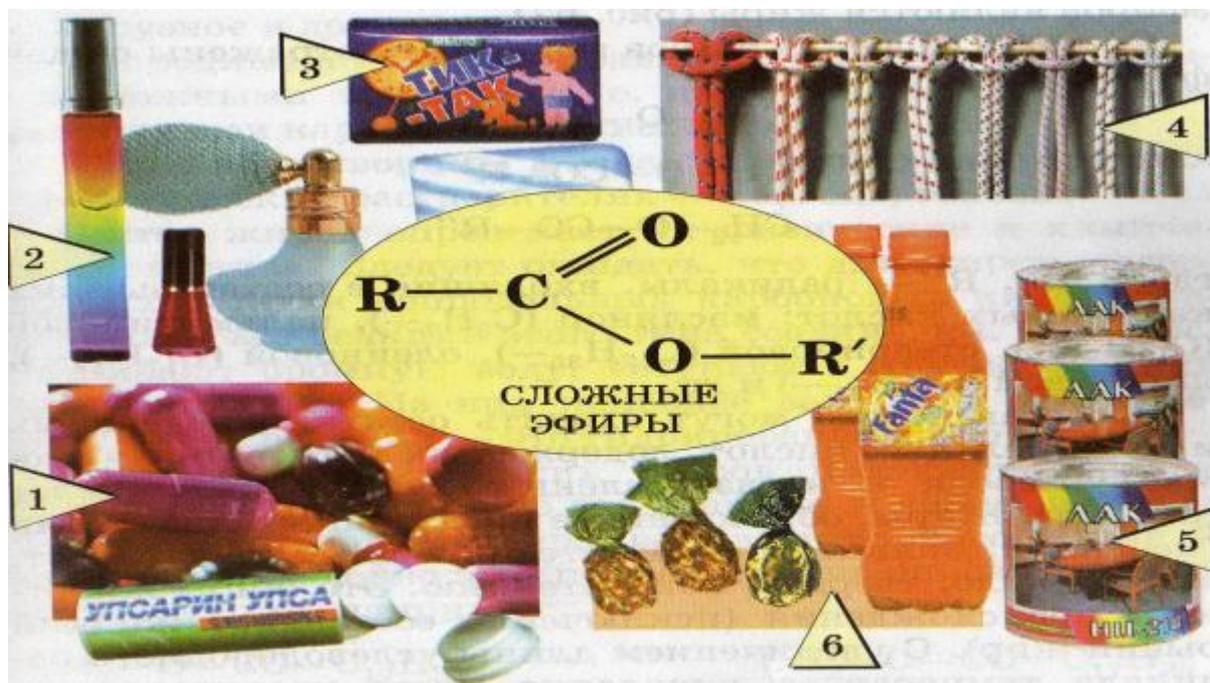
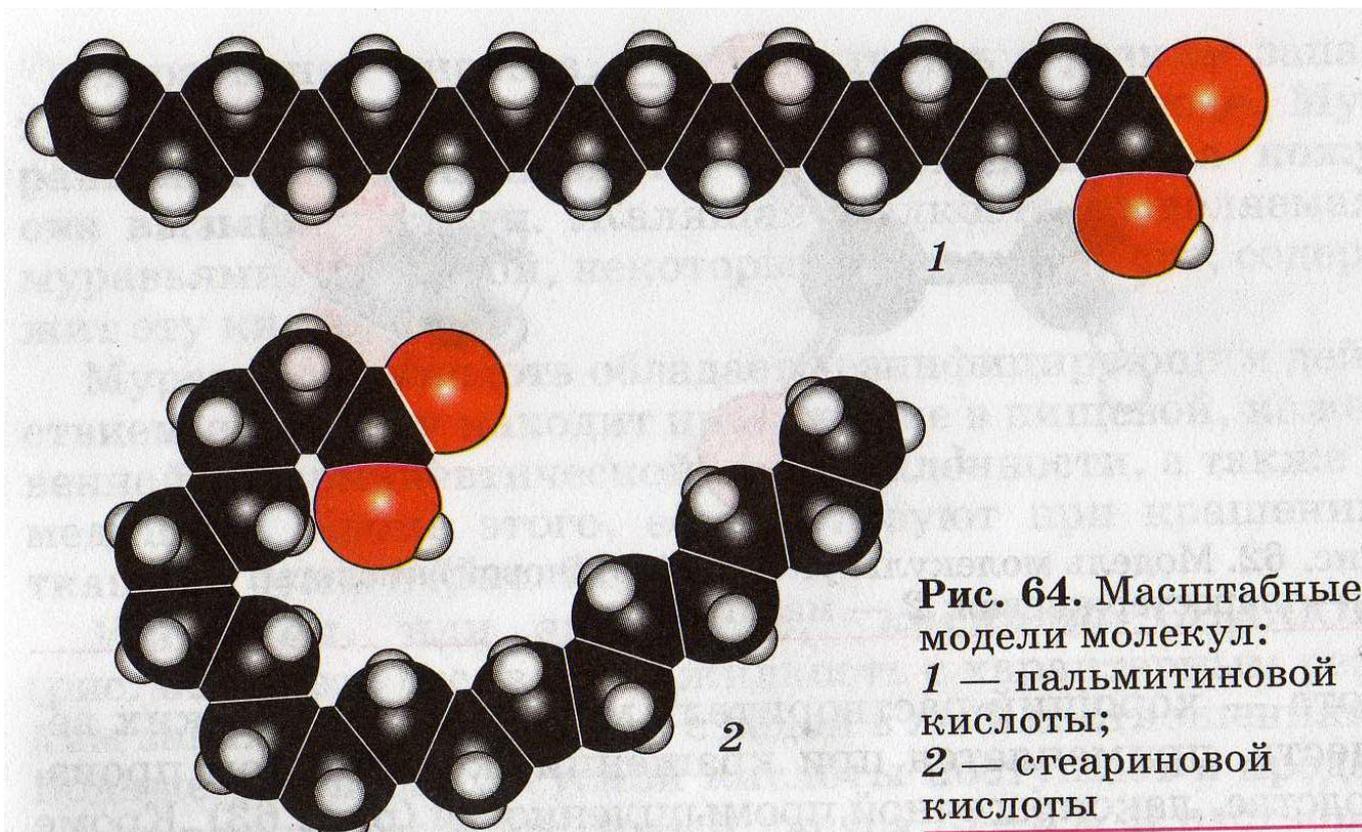


Рис. 66. Применение сложных эфиров:
1 — лекарственные средства; 2, 3 — парфюмерия и косметика;
4 — синтетические и искусственные волокна; 5 — лаки;
6 — производство напитков и кондитерских изделий

Жиры

- сложные эфиры глицерина и высших одноосновных карбоновых кислот.
- В состав природных жиров входят остатки насыщенных кислот (пальмитиновой, стеариновой и др.) и ненасыщенных (олеиновой, линолевой)

Жиры



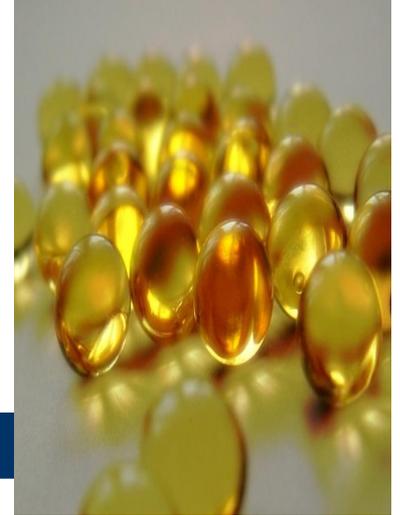
Животные жиры

- Являются твердыми веществами с невысокой температурой плавления (исключение – рыбий жир).
- Жиры состоят главным образом из триглицеридов предельных кислот.
- Стеариновая, пальмитиновая, масляная.
- Бараний, свиной, говяжий.

Растительные жиры – масла

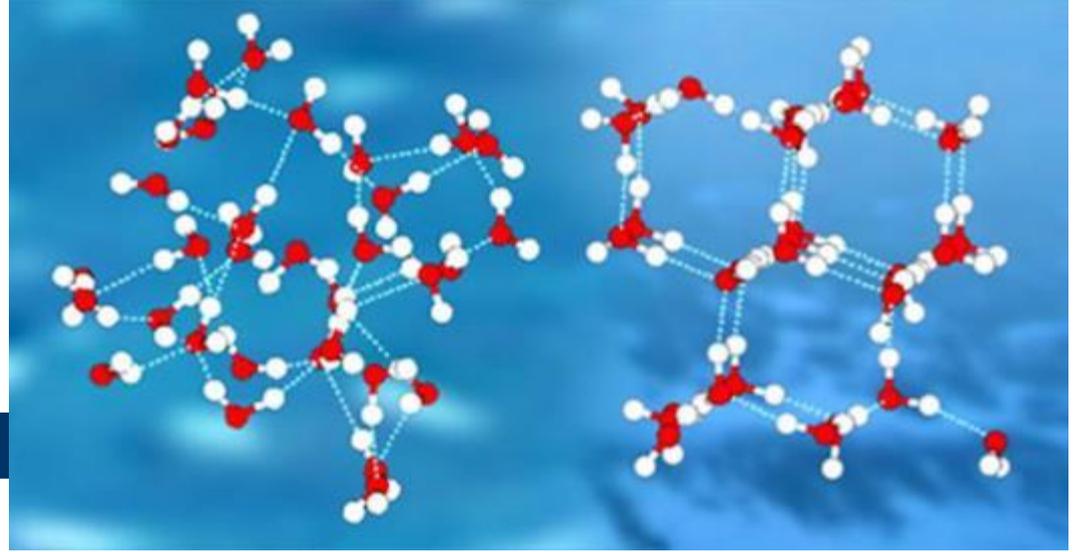
- Жидкости (исключение – кокосовое масло).
- В состав триглицеридов масел входят остатки непредельных кислот.
- Олеиновая, ленолевая.
- Подсолнечное, соевое, хлопковое масло

***Жиры - продукт питания.
Биологическая роль жиров.***



Структурная функция. Липиды принимают участие в построении мембран клеток всех органов и тканей. Они участвуют в образовании многих биологически важных соединений.

Энергетическая функция. При полном распаде 1 г жира выделяется 38,9 кДж энергии, что примерно в 2 раза больше по сравнению с углеводами и белками.



Слой жира защищает нежные органы от ударов и сотрясений (например, околопочечная капсула, жировая подушка около глаза). Жироподобные соединения покрывают тонким слоем листья растения, не давая им намокать во время обильных дождей.

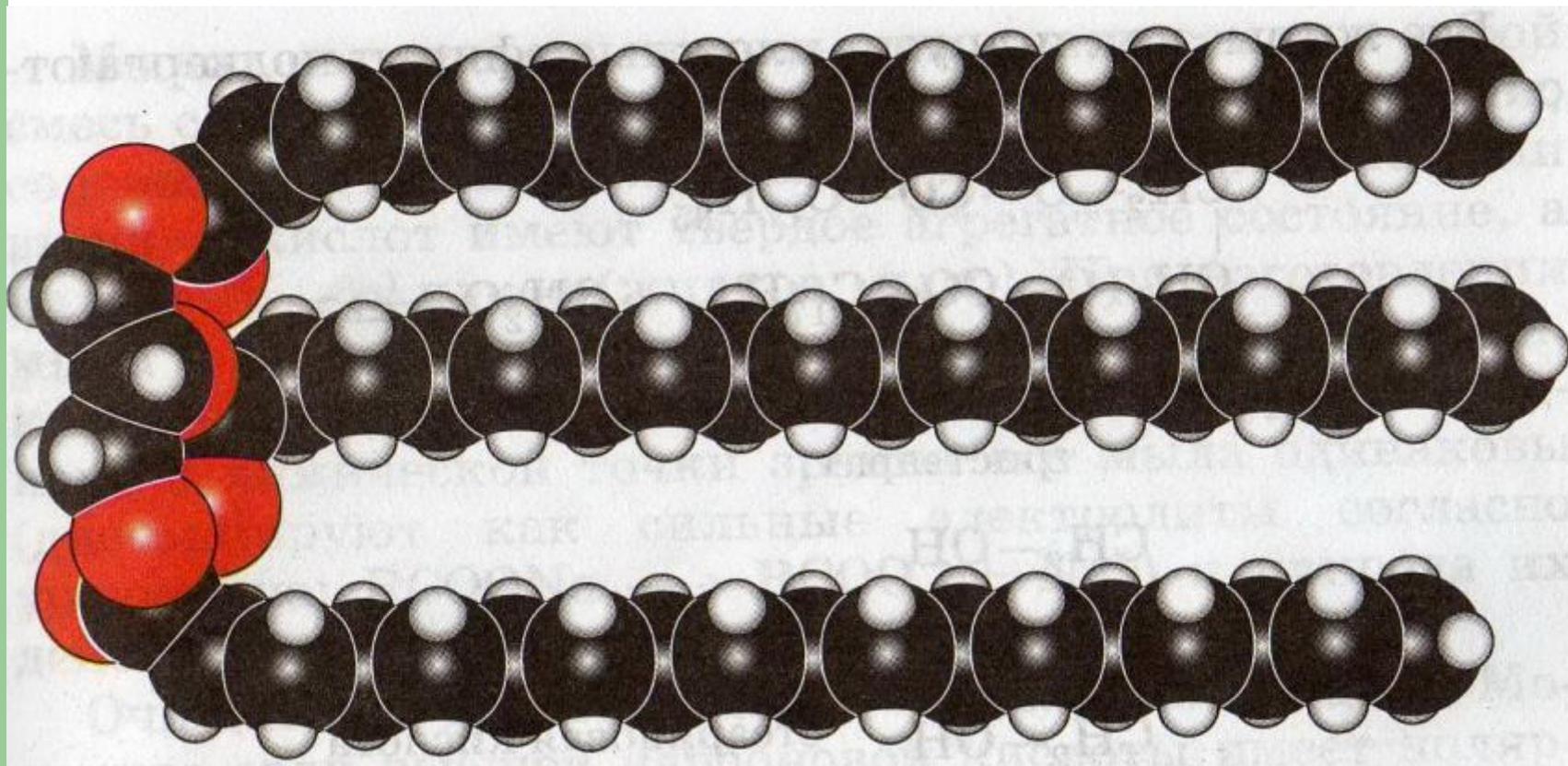
Примеры жиров



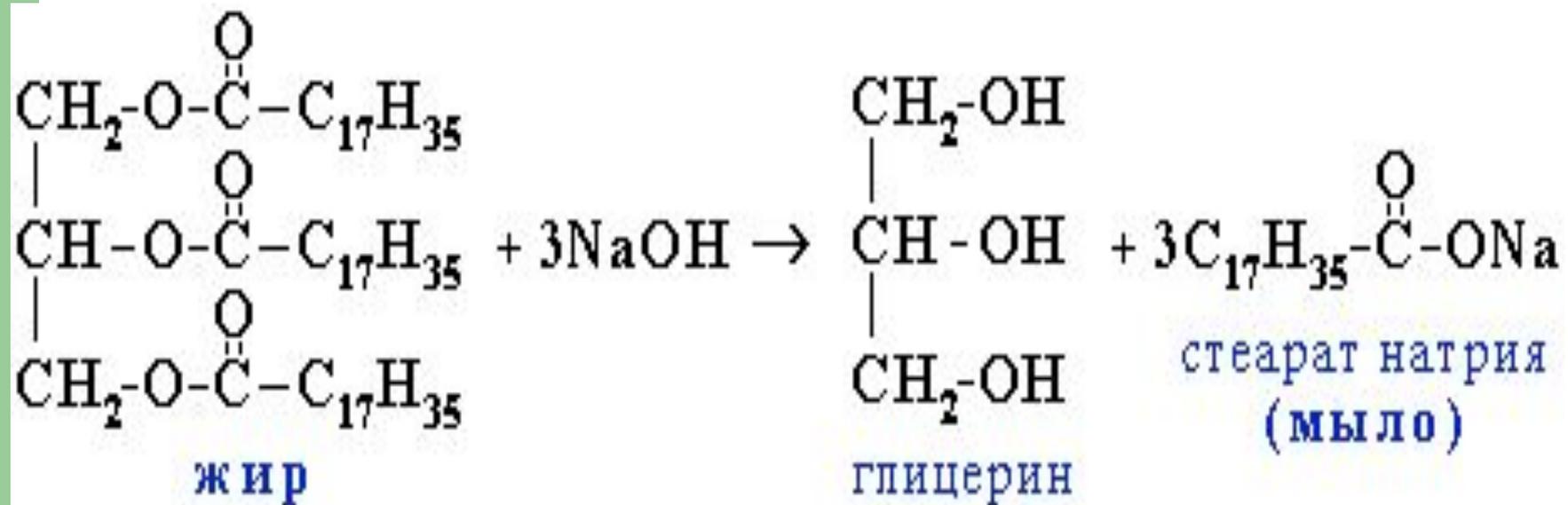
Синтез жиров



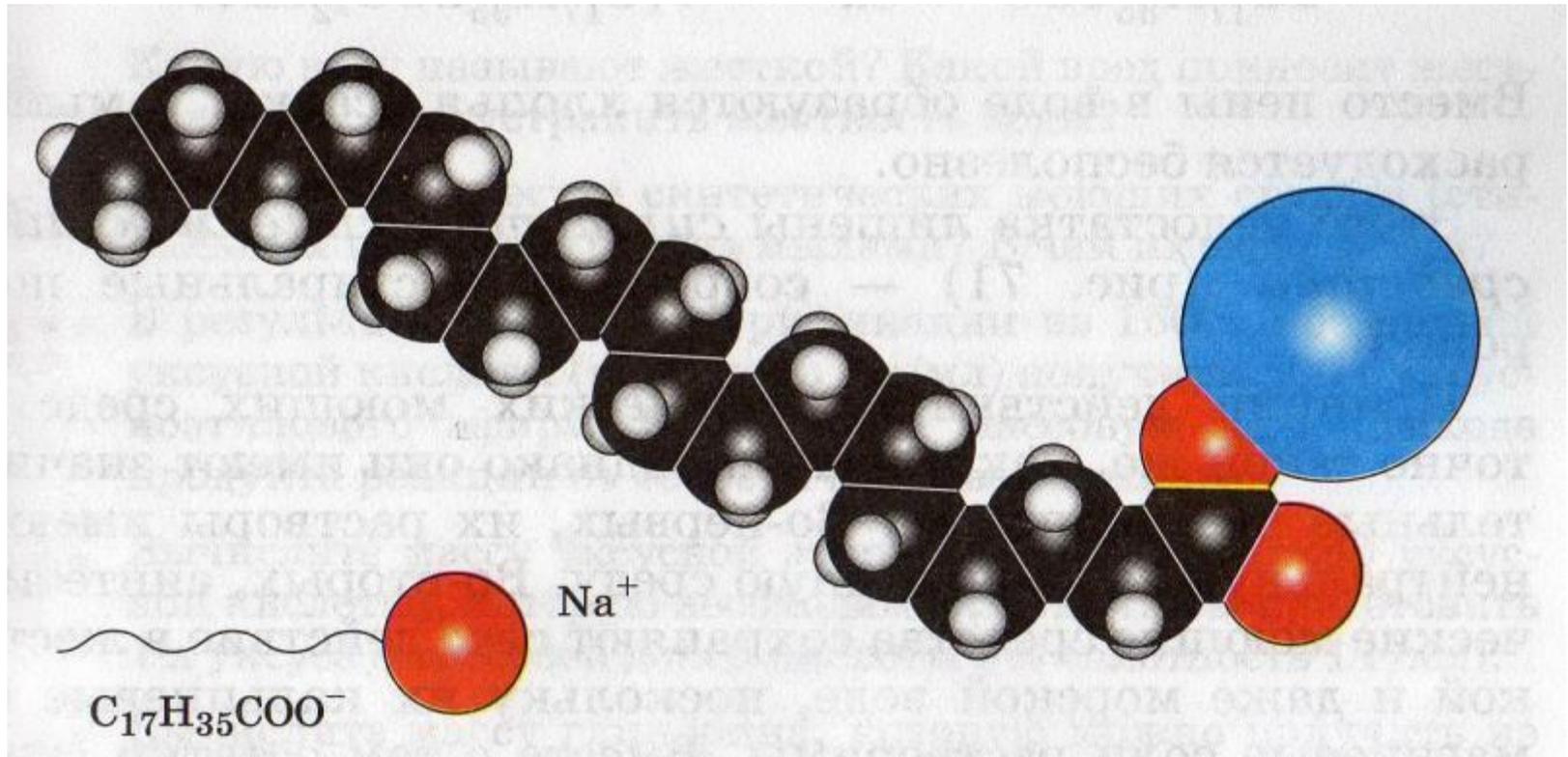
Молекула тристеарата



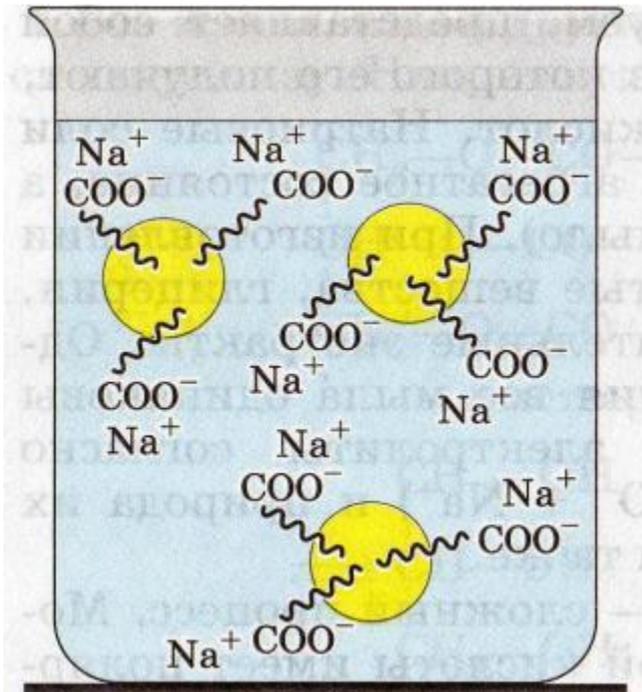
Омыление жиров



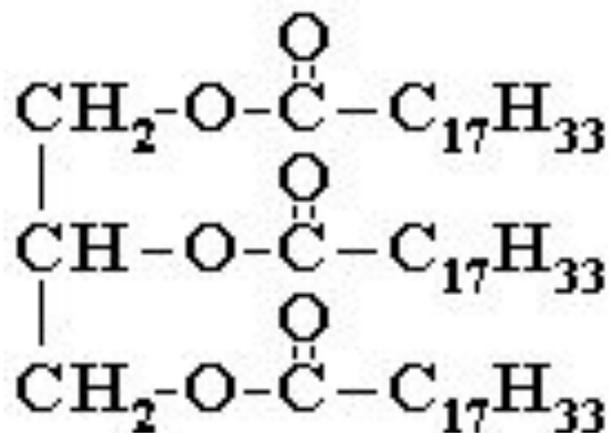
Модель молекулы стеарата натрия в воде



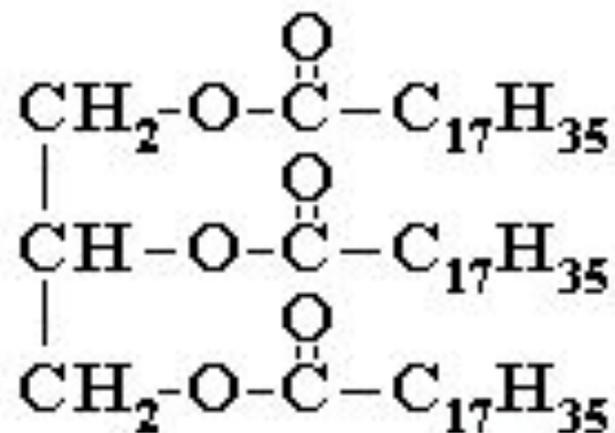
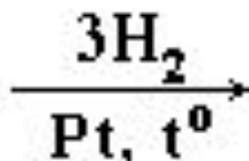
Эмульгирование масла в воде в присутствии мыла.



Гидрирование жидких жиров



олеиновый
триглицерид



стеариновый
триглицерид

Гидрирование жидких жиров

- 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.).