

## Сложные эфиры

- Сложные эфиры карбоновых кислот - это соединения, образующиеся при взаимодействии органических кислот со спиртами.

- Общая формула сложных эфиров:



## *Номенклатура*

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  – этилэтаноат;

этилацетат;

этиловый эфир уксусной кислоты;

уксусноэтиловый эфир.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$  – этилбензоат;

этиловый эфир бензойной кислоты;

бензойноэтиловый эфир.

## *Физические свойства*

- 1. Бесцветные летучие жидкости мало растворимые в воде;
- 2. Обладают приятным запахом;
- 3. Кипят при более низких температурах, чем соответствующие им кислоты;
- 4. Растворители органических веществ.

# Нахождение в природе



- Аромат цветов

- Ягоды



# Нахождение в природе



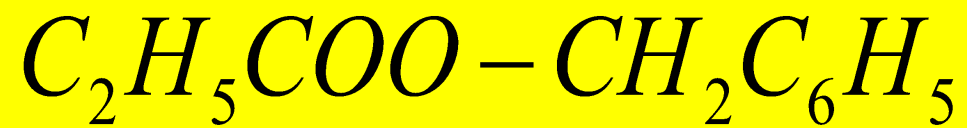
•Фрукты



•Мед, воск



**ЖАСМИНОВЫЙ ЗАПАХ**







ОРХИДЕЙНЫЙ ЗАПАХ





**ХРИЗАНТЕМНЫЙ ЗАПАХ**

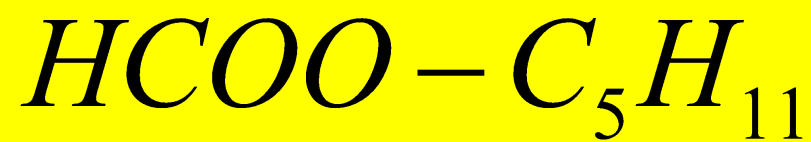






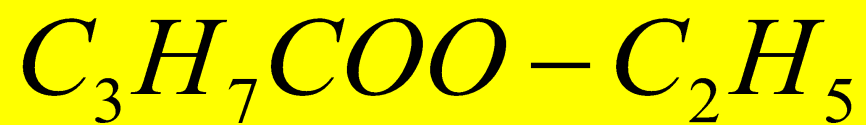
H

Вишнёвый запах





Абрикосовый запах





Яблочный запах







**Апельсиновый запах**





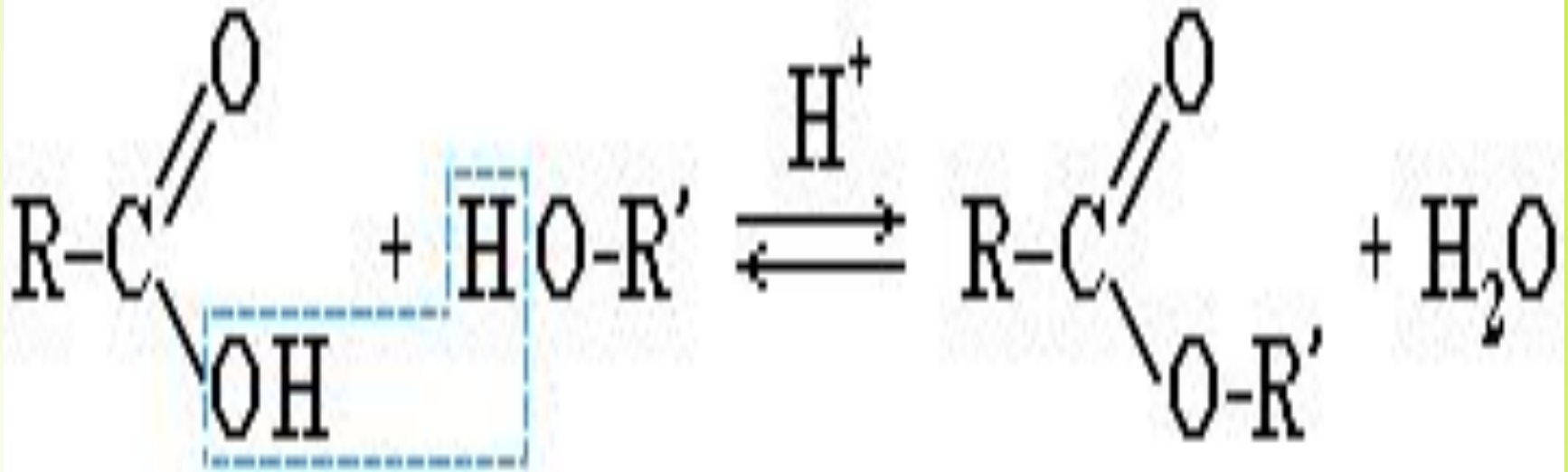
www.nature.com

**ГРУШЕВЫЙ ЗАПАХ**



## Получение

- Реакция этерификации – взаимодействие карбоновой кислоты и спирта.





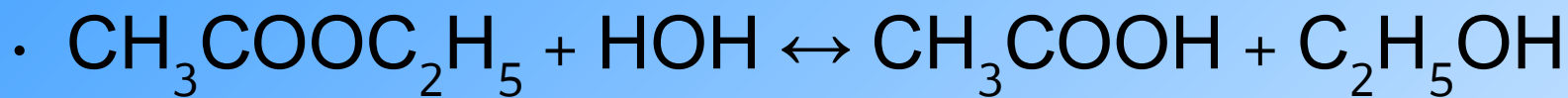


# Историческая справка

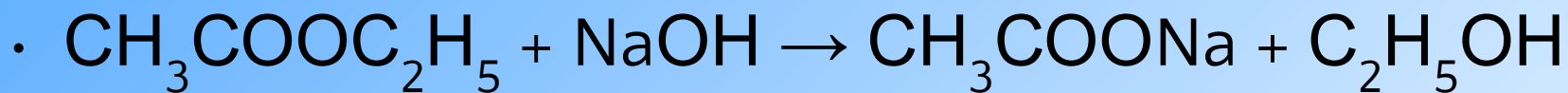
- Впервые сложный эфир был получен в 1759 году де Лаурагваисом при перегонке «крепкой уксусной кислоты с винным спиртом». Им был получен продукт, запах которого отличался от запаха исходных реагентов.
- Термин «эфир» впервые применил к синтезированному веществу Карл Шееле в 1782 году.
- В 1777 году впервые был получен муравьиноэтиловый эфир.

# Химические свойства

- 1. Кислотный гидролиз



- 2. Щелочной гидролиз (омыление)



- 3. Горение (полное окисление)







# Применение

- Лекарственные препараты



- Газированные напитки



# Вместо заключения

Эти сложные эфиры  
Управляют целым миром.  
В барбариске и ириске,  
В мармеладке, в шоколадке,  
В лепестках сирени майской –  
Всюду их незримый след.  
Ароматами жасмина,  
“Пепси-колы”, апельсина,  
Несравненной розы алой  
Они пленяют белый свет.  
Чашка кофе по утрам и  
И от насморка бальзам,  
Сливки с капельками жира –  
Это сложные эфиры.



## Вопросы по теме «Сложные эфиры»

- 1. Какой класс органических соединений имеет такую же общую формулу как и сложные эфиры?
- 2. Как называется реакция получения сложных эфиров?
- 3. Где в природе встречаются эфиры?
- 4. Какие из эфиров запомнились вам по характерным запахам?



## Вопросы по теме «Сложные эфиры»

- 5. Имеются ли среди сложных эфиров газообразные соединения?
- 6. С чем связана низкая температура кипения сложных эфиров?
- 7. Почему сложные эфиры хорошо растворяются в органических растворителях и плохо в воде?
- 8. Почему реакция гидролиза в кислой среде обратима, а в щелочной – нет?

## Занимательные вопросы

- 4. Как повествует Библия, пророк Моисей пас овец и видел, «что терновый куст горит огнем, но ... не сгорает». Чем это можно объяснить?





## Ответы на занимательные вопросы

- 4. Среди Синайских песков растет кустарник диптам, который в тех местах до сих пор называют «куст Моисея». Он выделяет летучие эфирные масла, которые воспламеняются под действием лучей солнца

