

*Девиз урока:*  
**«Может тот, кто думает, что может».**

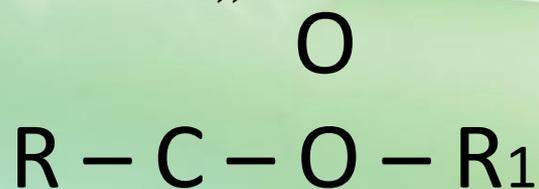
*Тема урока:*  
**Сложные эфиры**

Учитель химии МКОУ Кривоносовская СОШ  
Кривоносова Ирина Павловна

# Сложные эфиры

Органические вещества,  
которые образуются в  
реакциях карбоновых кислот  
со спиртами

Общая формула



- Назовите формулу сложного эфира, который был получен при взаимодействии уксусной кислоты и этилового спирта?

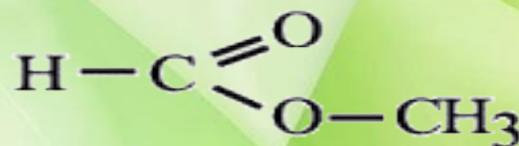
*Этиловый эфир уксусной кислоты*

- Откуда в смеси появилась уксусная кислота?

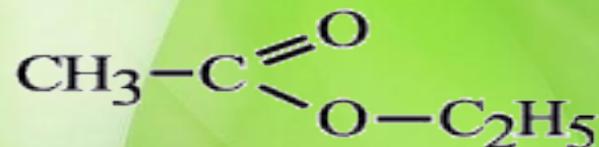
*При взаимодействии ацетата натрия и серной кислоты*

# Номенклатура

Названия сложным эфирам дают по названию кислот и спиртов, из которых они образованы. Часто названия соединений данного класса составляют из названий углеводородных радикалов, образующих спирт и названий кислотных остатков.



метилловый эфир  
муравьиной кислоты  
(МЕТИЛФОРМИАТ)



этиловый эфир  
уксусной кислоты  
(ЭТИЛАЦЕТАТ)



изобутиловый эфир  
уксусной кислоты  
(ИЗОБУТИЛАЦЕТАТ)

# Изомерия сложных эфиров

- Общая формула сложных эфиров



- Такая же формула у предельных одноосновных карбоновых кислот, значит есть

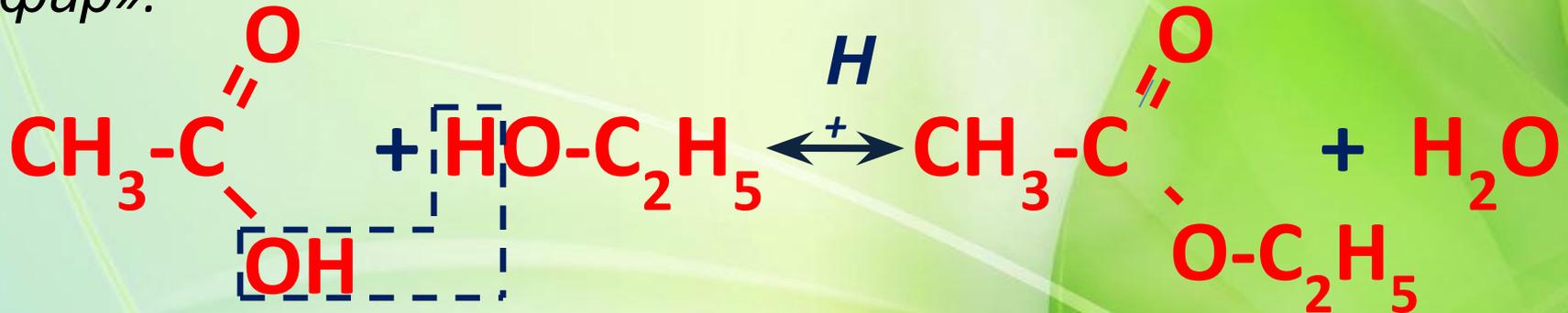
*межклассовая изомерия*

- *Изомерия сложных эфиров связана с изомерией UV радикалов кислот и спиртов, входящих в состав эфиров -  
изомерия углеродного скелета*

# Задание:

**Составьте структурные формулы  
изомерных соединений состава  
 $C_3H_6O_2$ , дайте названия изомерам,  
укажите вид изомерии**

Реакции взаимодействия кислот и спиртов, при которых образуется сложный эфир и вода, называются реакцией этерификации, от лат «этер», что в переводе означает «эфир».



уксусная  
кислота

этанол

этиловый  
эфир  
уксусной  
кислоты

**Особенности реакции  
этерификации:**

**1. Обратима**

**2. Протекает в присутствии ионов  $\text{H}^+$**

**3. От кислоты отщепляется группа  $\text{OH}$**

(этилацетат)

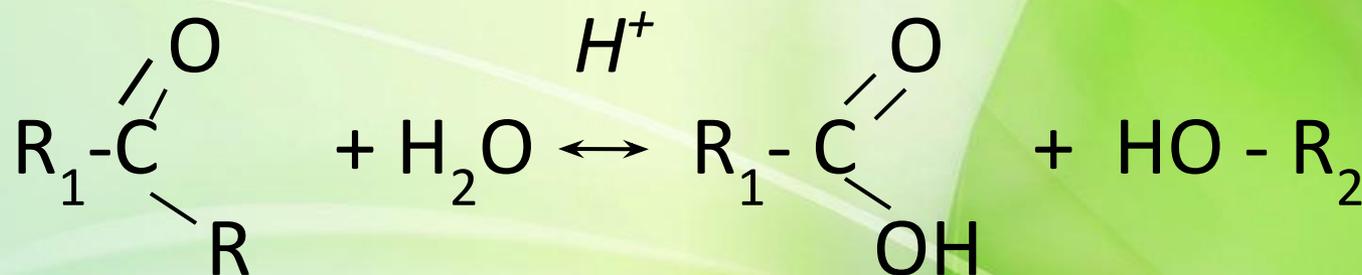
- Долгое время ученые предполагали, что при взаимодействии кислот со спиртами водород должен отщепляться от молекулы кислоты, а гидроксильная группа – от молекулы спирта.



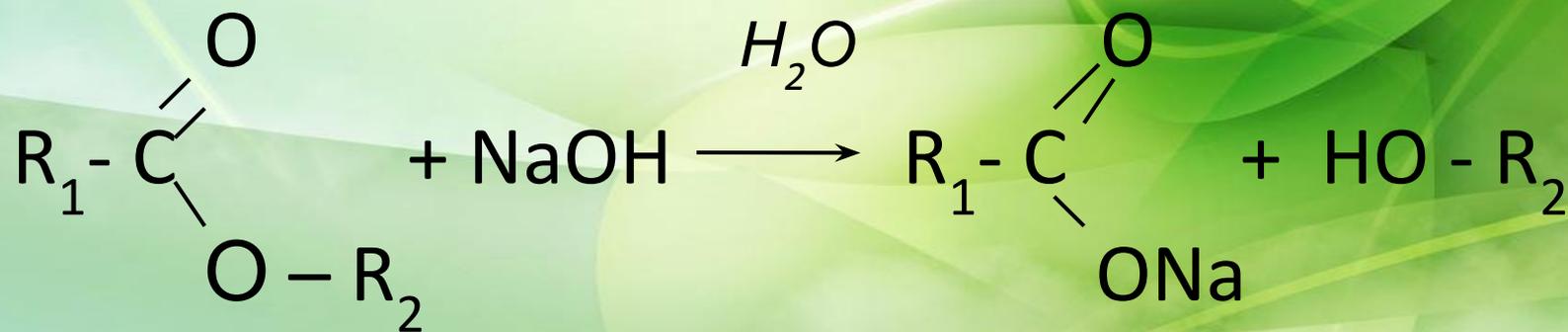
**Однако при помощи изотопа кислорода с атомной массой 18 ученым удалось установить, что гидроксильная группа отщепляется от молекулы карбоновой кислоты.**

# Гидролиз сложных эфиров

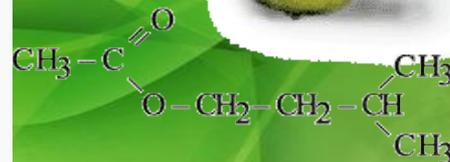
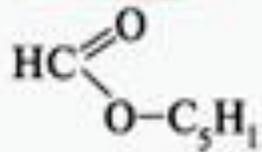
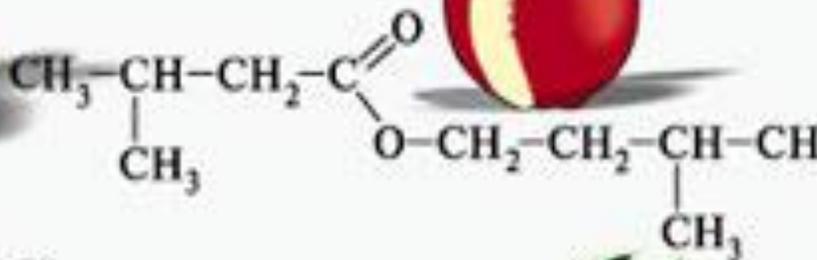
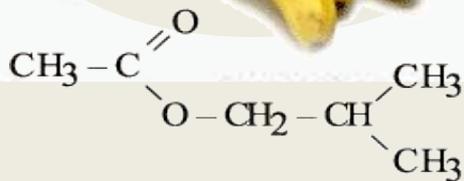
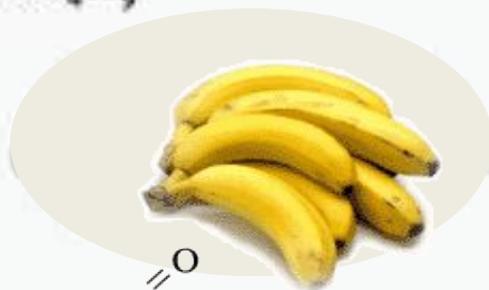
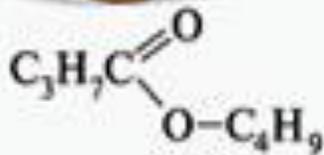
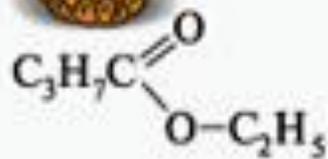
## Кислотный гидролиз



## Щелочной гидролиз



**Сложные эфиры широко распространены в природе. Они содержатся во фруктах, ягодах, цветах, обуславливая их запахи.**



# *Сложные эфиры*

входят в состав эфирных масел растений, придавая им цветочный или фруктовый аромат.

Важнейшими представителями сложных эфиров являются жиры.

Сложные эфиры высших карбоновых кислот и высших спиртов называют восками.

# Свойства сложных эфиров

Физические свойства: бесцветные жидкости, нерастворимые в воде и обладающие невысокими температурами кипения.

Многие эфиры имеют приятный запах и являются хорошими растворителями органических веществ. В воде растворимы только сложные эфиры с небольшой относительной молекулярной массой.

Химические свойства:  
гидролиз сложных эфиров.

# ***Применение***

**В пищевой промышленности**

**В парфюмерной промышленности**

**В медицине**

**В производстве моющих средств**

**Используют как растворители**

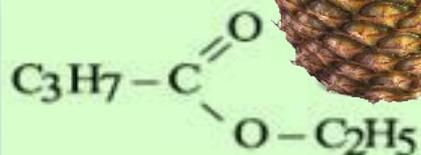
**Получают искусственные волокна**

**В производстве лакокрасочных  
материалов**

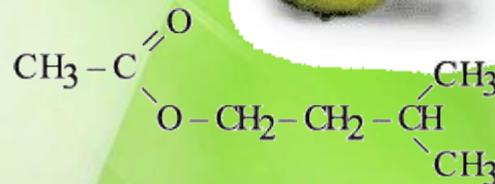
**В производстве пластмасс, резины,  
искусственной кожи**

**В производстве взрывчатых веществ**

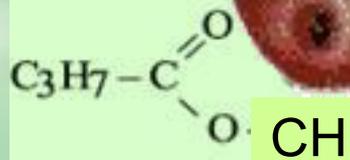
# Назовите сложные эфиры:



**этиловый эфир масляной кислоты**

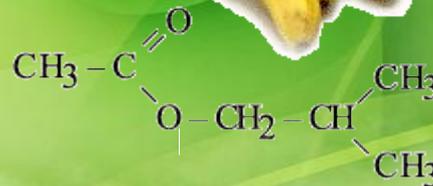


**изобутиловый эфир уксусной кислоты**



3

**метилловый эфир масляной кислоты**



**изоамиловый эфир уксусной кислоты**

# Вопросы

- Какие вещества называют сложными эфирами? Составьте 3 уравнения реакций их образования.
- Какой вид изомерии характерен для сложных эфиров? Напишите формулы 2-3 изомеров и их названия.
- Приведите уравнения реакций получения этилформиата, пентилацетата, метилакрилата.

# ***Знаете ли вы, что***

- ...при взаимодействии изоамилового спирта и уксусной кислоты появляется запах груш,
- фенилэтилового спирта и муравьиной кислоты – хризантем,
- бензилового спирта и муравьиной кислоты – жасмина.