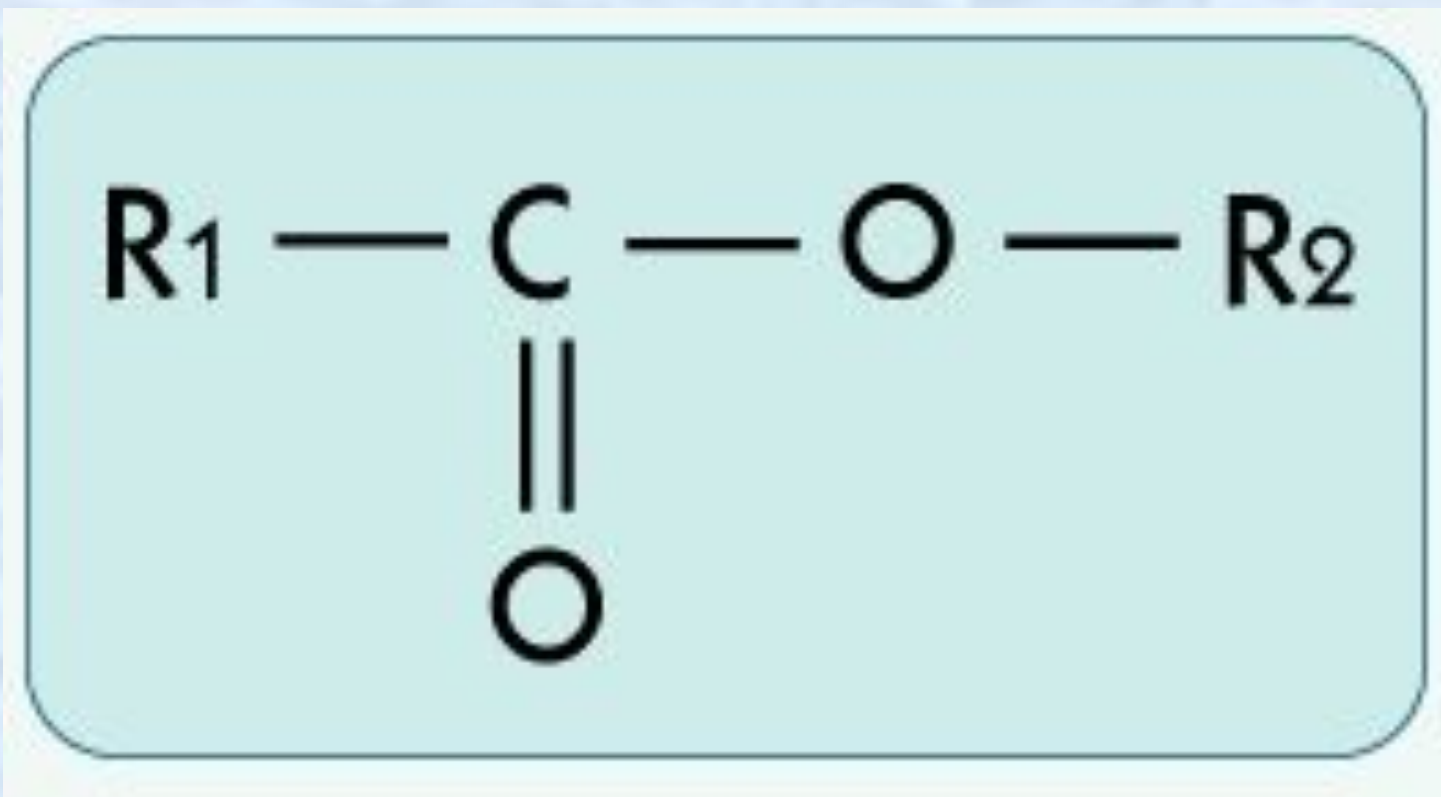


# *Сложные эфиры*

**Сложными эфирами называются производные кислородосодержащих кислот, в которых гидроксогруппы замещены остатками спирта или фенола:**



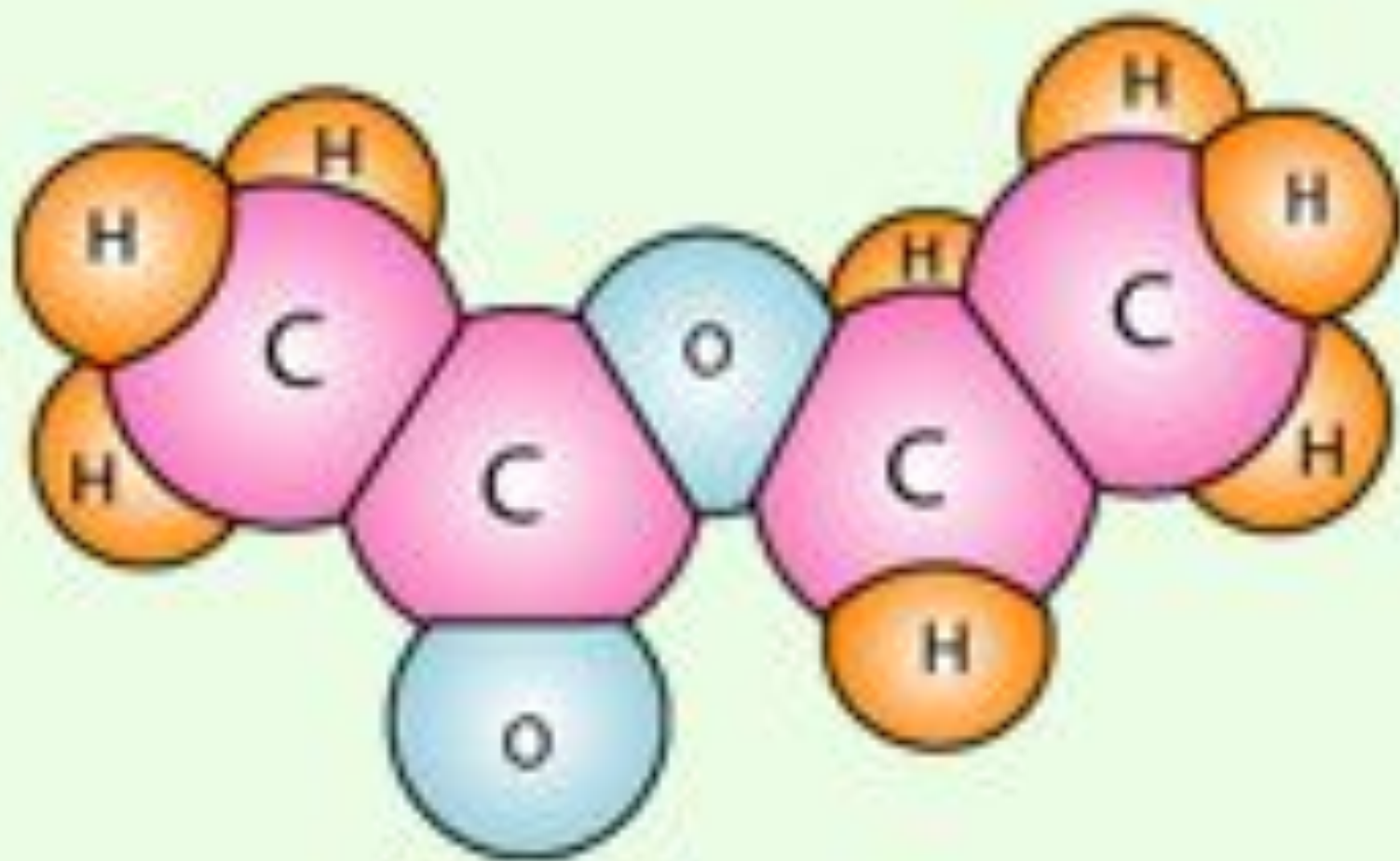
**Общая формула сложных эфиров**

**Сложные эфиры представляют собой легко воспламеняющиеся жидкости с невысокими температурами кипения.**

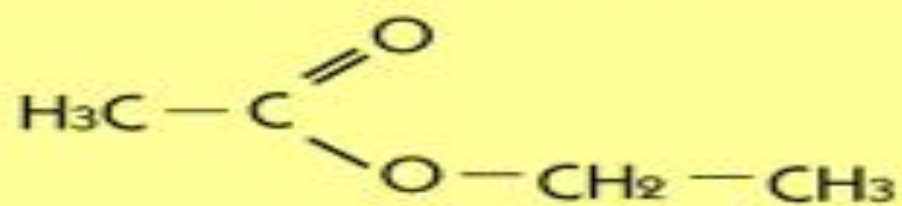
**Сложные эфиры широко распространены в природе. Они обеспечивают ароматы цветов и плодов.**

**Метилвый эфир масляной кислоты имеет запах яблок, этиловый эфир этой кислоты – запах ананасов, изобутиловый эфир уксусной кислоты – запах бананов.**



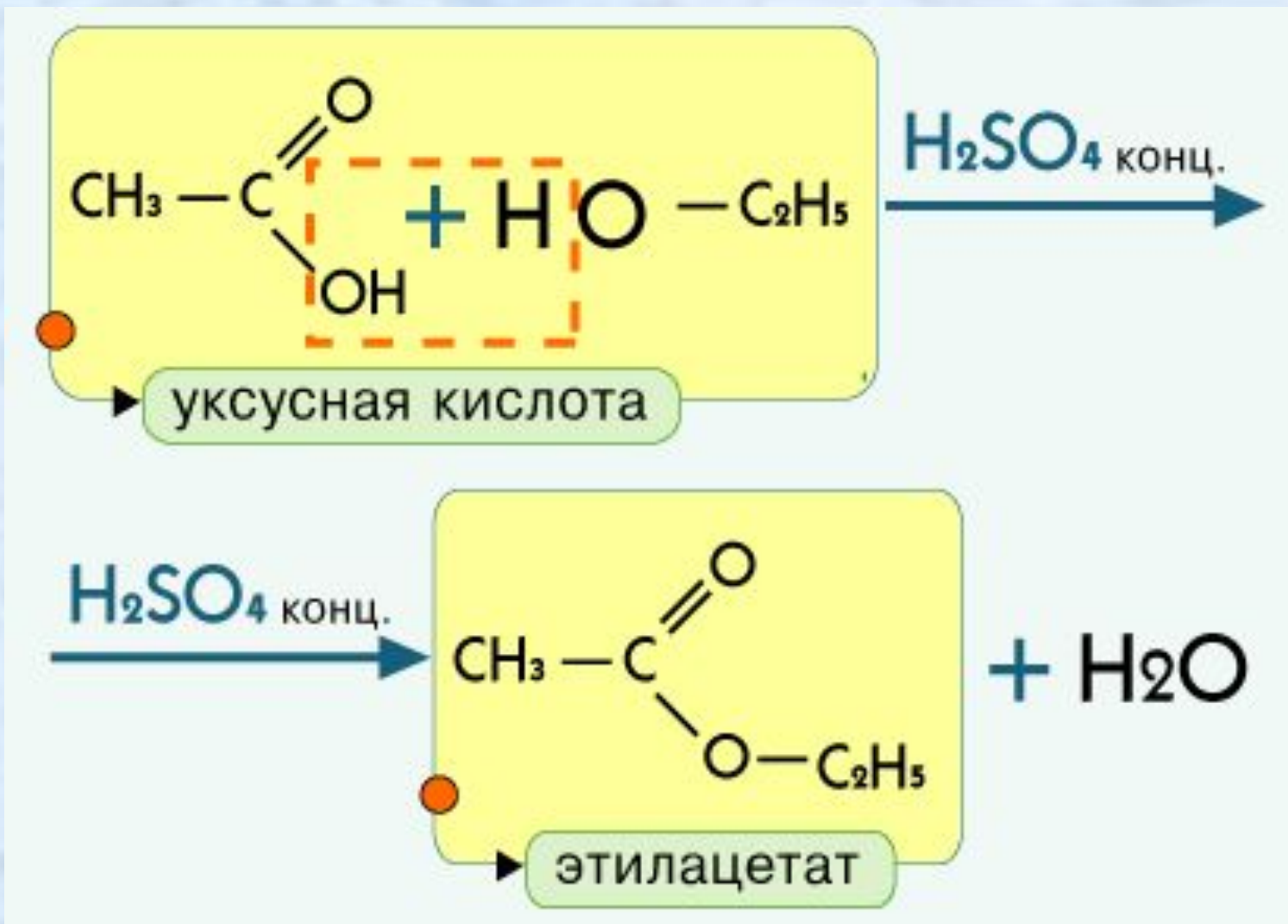


этилацетат

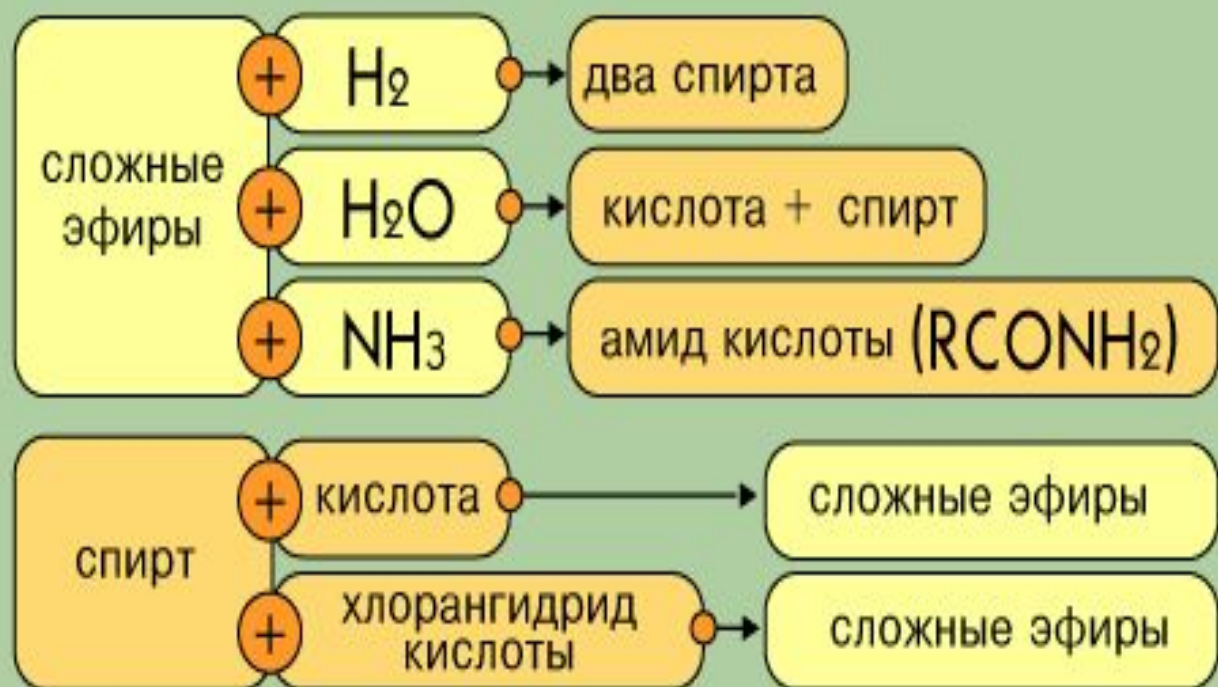




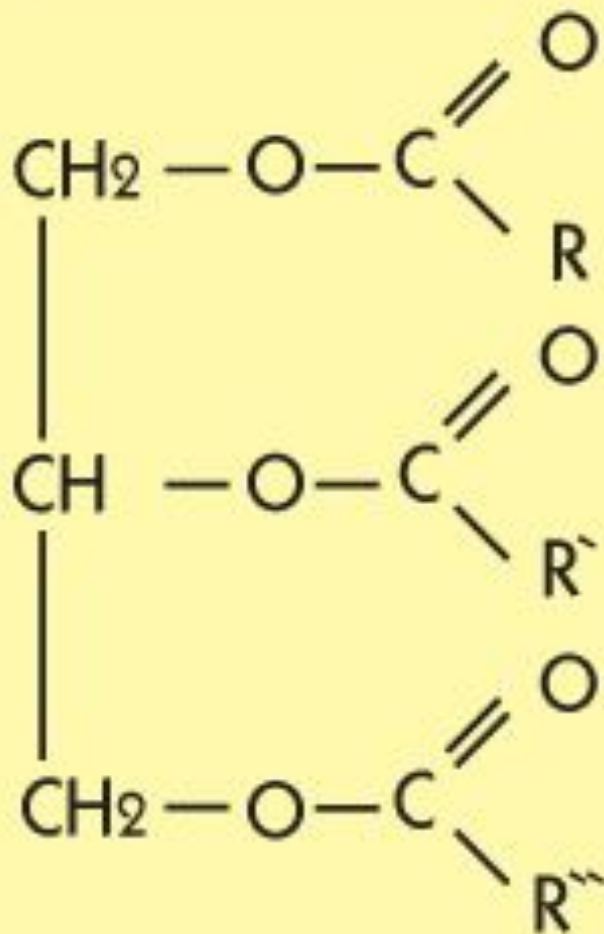
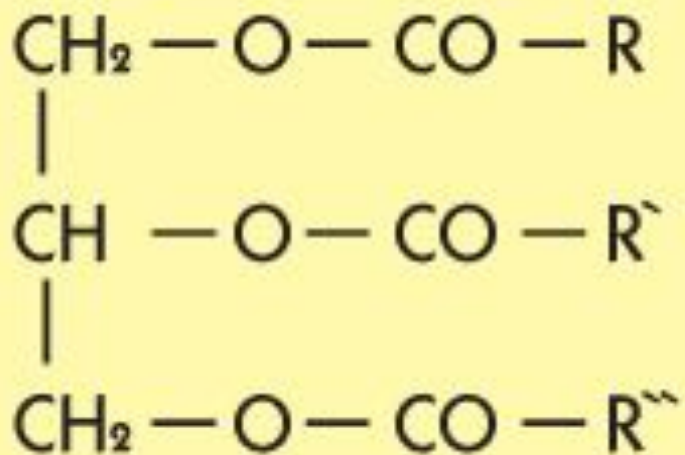
Реакция кислот со спиртами называется **реакцией этерификации**.  
В результате этой реакции и образуются сложные эфиры:



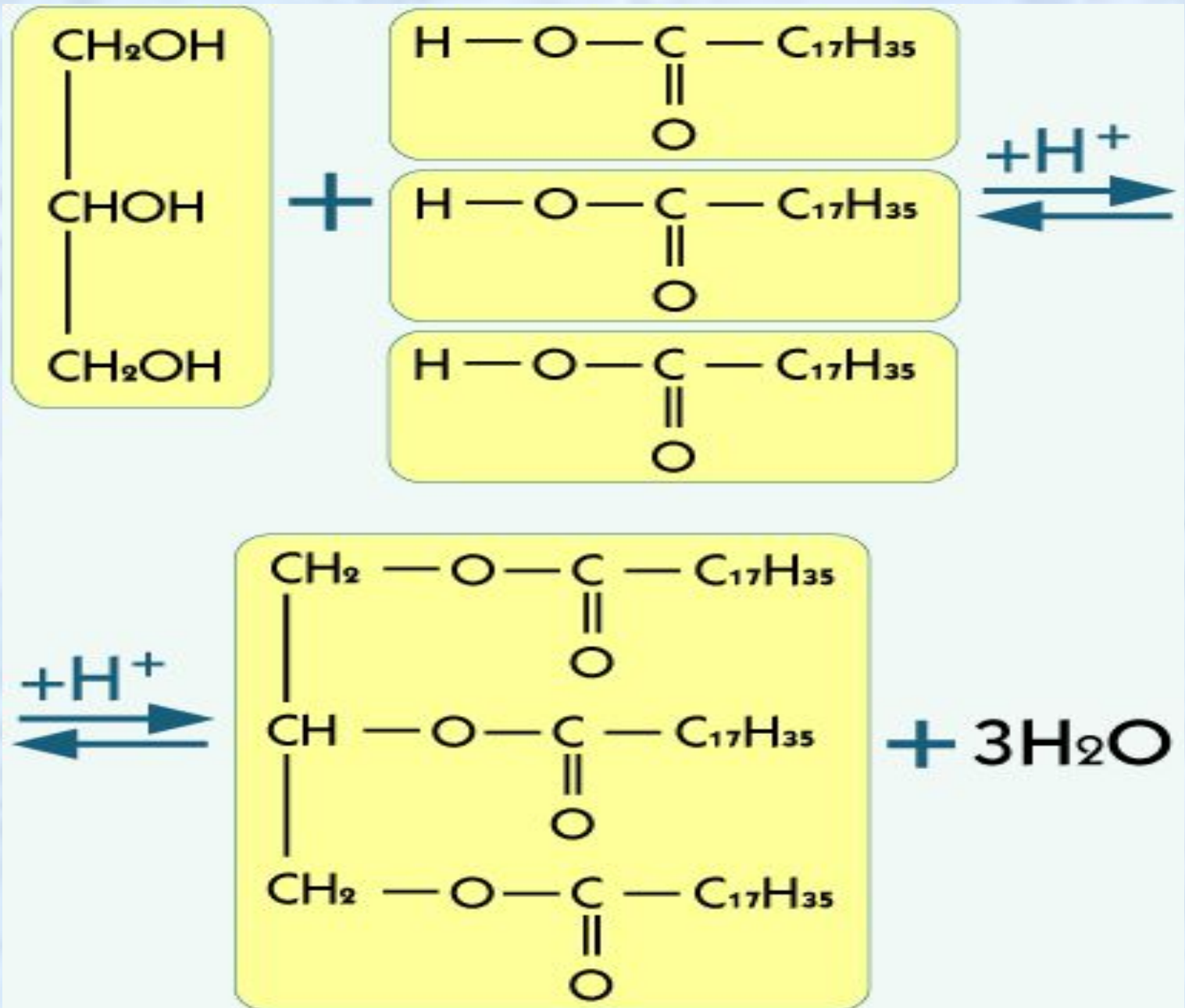
Сложные эфиры образуются в результате реакции этерификации – взаимодействия кислоты и спирта. Сложные эфиры реагируют с водой, аммиаком, вступают в реакции гидрирования.



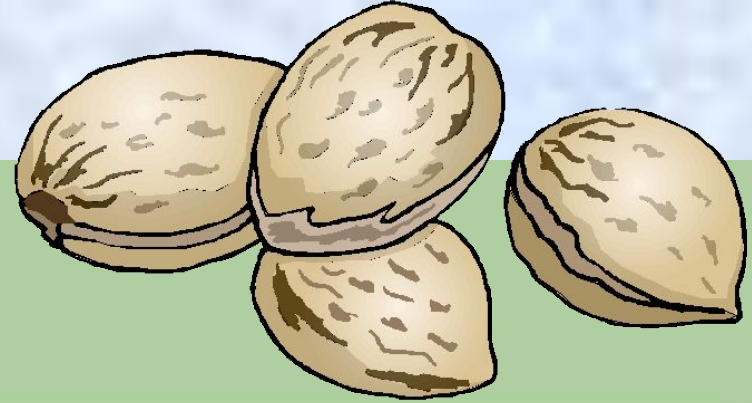
**Жиры** - это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот. Обычно в состав молекулы жира входят несколько кислотных остатков. **Общая формула жиров:**



## Реакция получения жира (тристеарата)





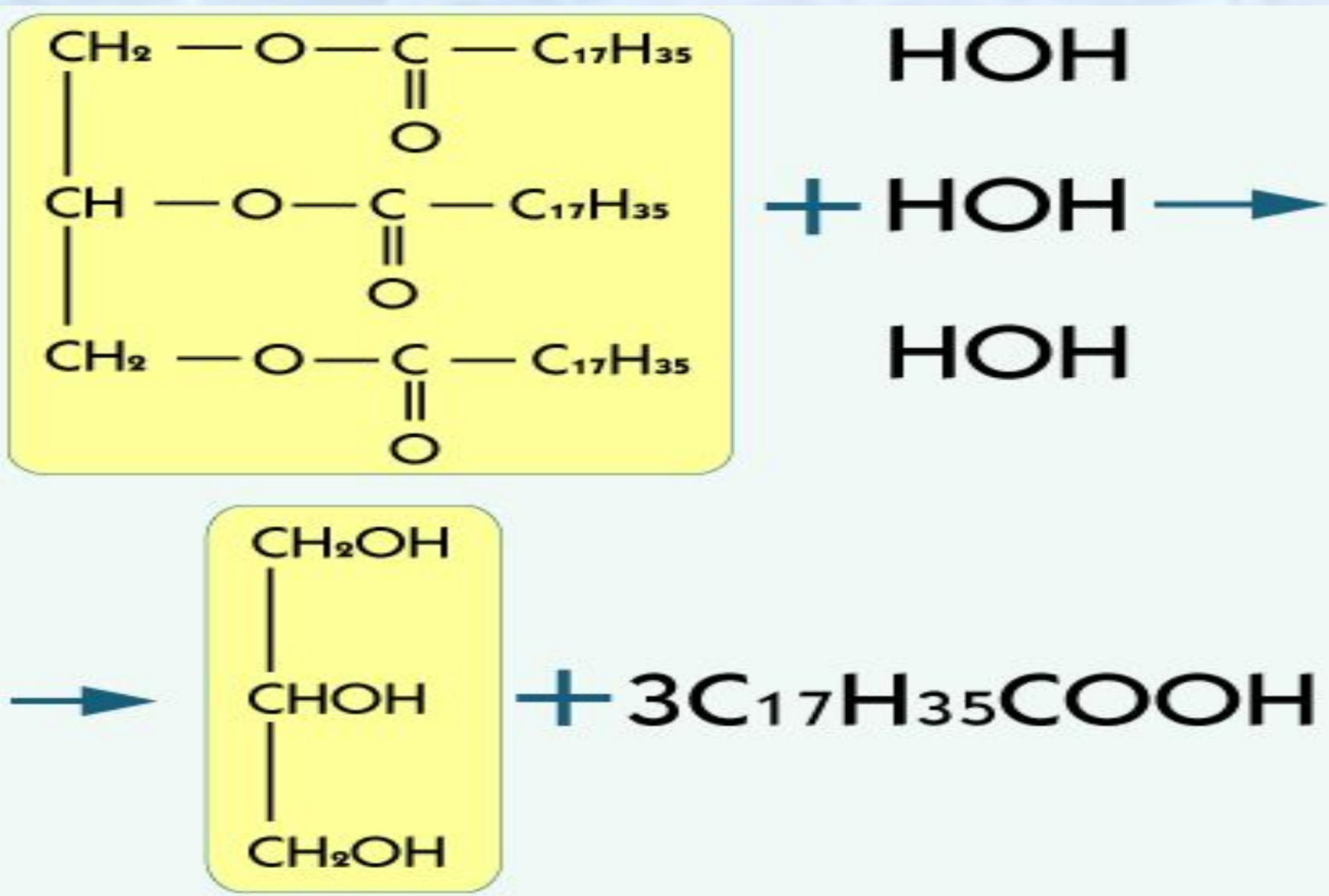


Жиры образуются в живых организмах и делятся на жиры растительного и животного происхождения, а также на твердые и жидкие жиры.

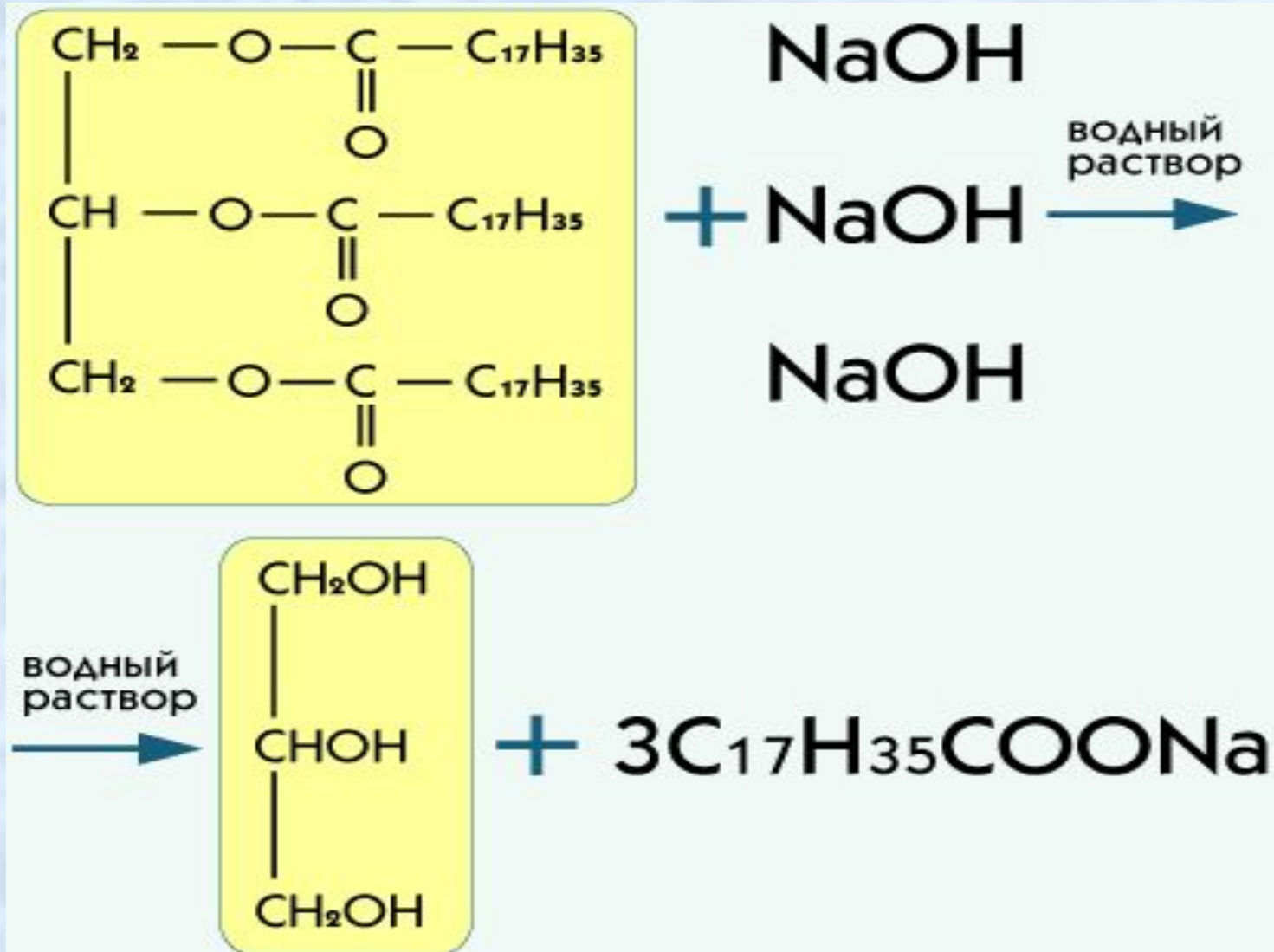
Жиры можно получить синтетическим путем. В воде жиры гидролизуют, образуя глицерин и кислоты. Широко используется реакция омыления жиров - нагревание жиров с водой в присутствии едких щелочей, образуется соответствующая соль (мыло) и спирт.

ЖИРЫ И ИХ СВОЙСТВА	
твердые	жидкие
сложные эфиры глицерина и высших предельных карбоновых кислот (стеариновой, пальмитиновой)	сложные эфиры глицерина и высших непредельных карбоновых кислот (олеиновой, линолевой, линоленовой)
гидролиз (реакция с водой)	
гидрирование (присоединение $H_2$ )	

Как и все сложные эфиры, в воде жиры гидролизуют, образуя глицерин и кислоты:



Широко используется реакция омыления жиров - нагревание жиров с водой в присутствии едких щелочей. Этот процесс используется для получения мыла, образуется соответствующая соль (мыло) и глицерин:





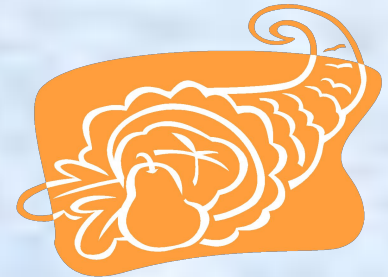
# Применение сложных эфиров



Фруктовые эссенции



Парфюмерия



Ароматизаторы



Растворители, клеи



Сырьё для полимеров



## *Вопросы для контроля:*

**Сравните общие формулы простых и сложных эфиров.**

**Как называется реакция образования сложного эфира?**

**Как называется обратная реакция? К каким классам веществ относят реагенты и продукты этой реакции?**

**Каково минимальное количество атомов углерода в молекуле сложного эфира?**

**Как называется эфир этилового спирта и уксусной кислоты?**

**Какова классификация жиров?**

**Что такое омыление жиров?**

**Как получают маргарин?**

## Эфиры – подвижные горючие жидкости.



Домашний эксперимент:  
горение сложных эфиров, содержащихся в кожуре цитрусовых.  
Сожмите кожуру над пламенем и вы увидите как сгорают брызги эфира.