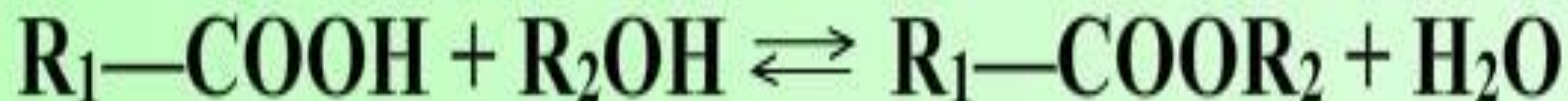


Сложные эфиры.

# Сложные эфиры -

продукты взаимодействия спиртов с  
карбоновыми кислотами

этерификация

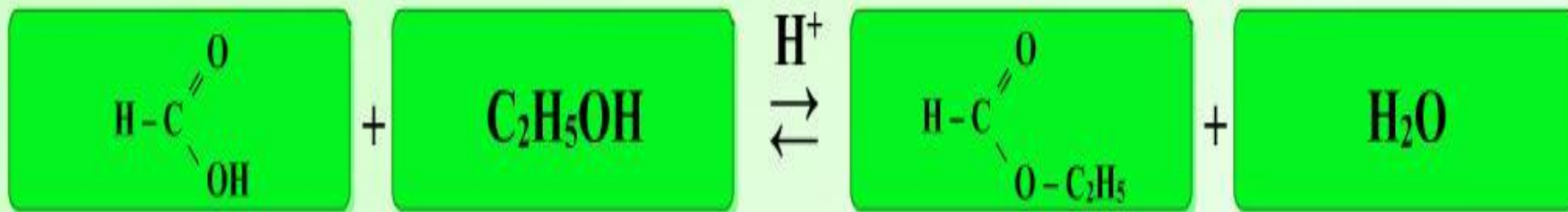


гидролиз

# Реакции этерификации

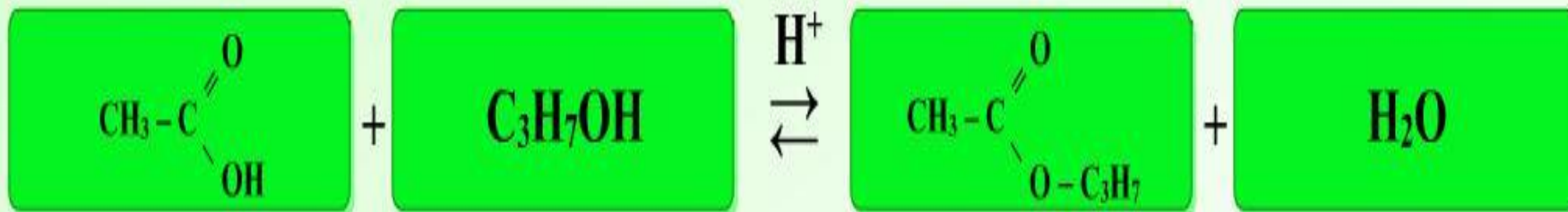
Составьте уравнения двух реакций этерификации, с помощью которых можно получить:

– этиловый эфир муравьиной кислоты



$\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  — этилформиат (этиловый эфир муравьиной кислоты)

– пропиловый эфир уксусной кислоты



$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  — этилацетат (этиловый эфир уксусной кислоты)

# Нахождение сложных эфиров в природе



цветы



фрукты

Пчелиный воск —  
эфир  
пальмитиновой  
кислоты и  
мирицилового  
спирта



ВОСК

- сложные  
эфиры высших  
карбоновых  
кислот и высших  
одноосновных  
спиртов

# Применение сложных эфиров



сладости



йогурт



растворители



газированные воды

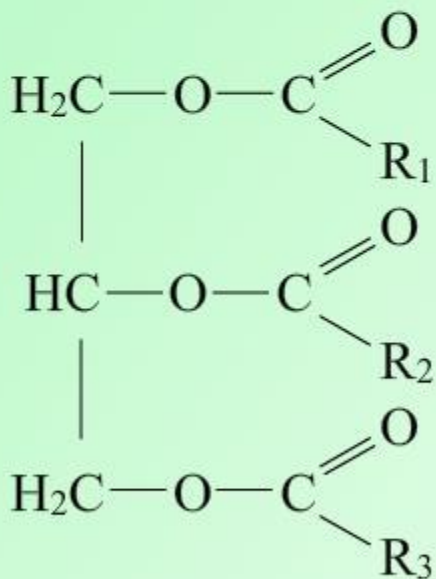


мармелад

Ароматизаторы в пищевой промышленности,  
растворители

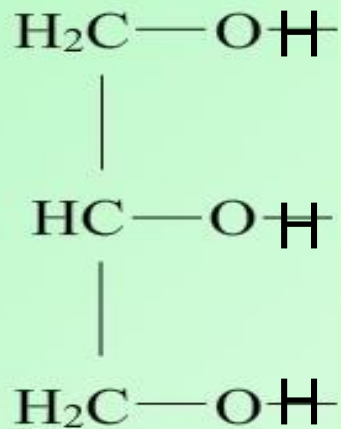
# Жиры -

сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот



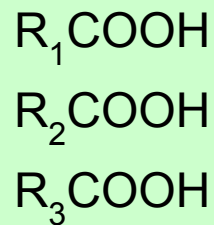
Где R, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> - радикалы, входящие в состав высших карбоновых кислот: пальмитиновой (-C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>), стеариновой (-C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>), олеиновой (-C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>), линолевой (-C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>) и др.

# Получение жиров

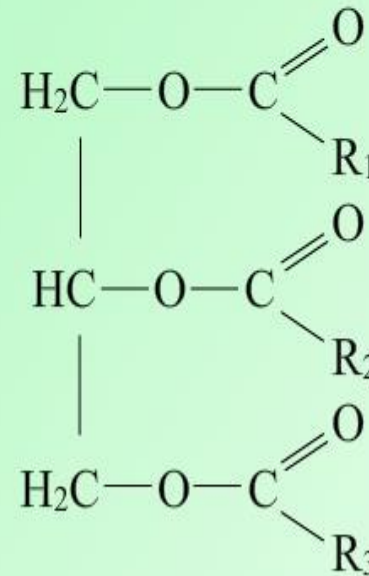
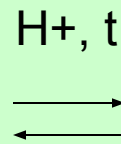


глицерин

+

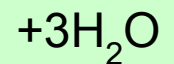


ВКК



Жир

(триглицерид)



# Твердые жиры



**свиной жир**



**говяжий жир**



**бараний жир**



**сливочное масло**



# Жидкие жиры



подсолнечное масло



льняное масло



оливковое масло

# Классификация жиров

## Жиры

### Твердые

- содержат остатки преимущественно **предельных** высших карбоновых кислот
- имеют **животное** происхождение (исключение – пальмовое масло)
- примеры:

свиной жир

куриный жир

говяжий жир

бараний жир

### Жидкие (масла)

- содержат остатки преимущественно **непредельных** высших карбоновых кислот
- имеют **растительное** происхождение (исключение – рыбий жир)
- примеры:

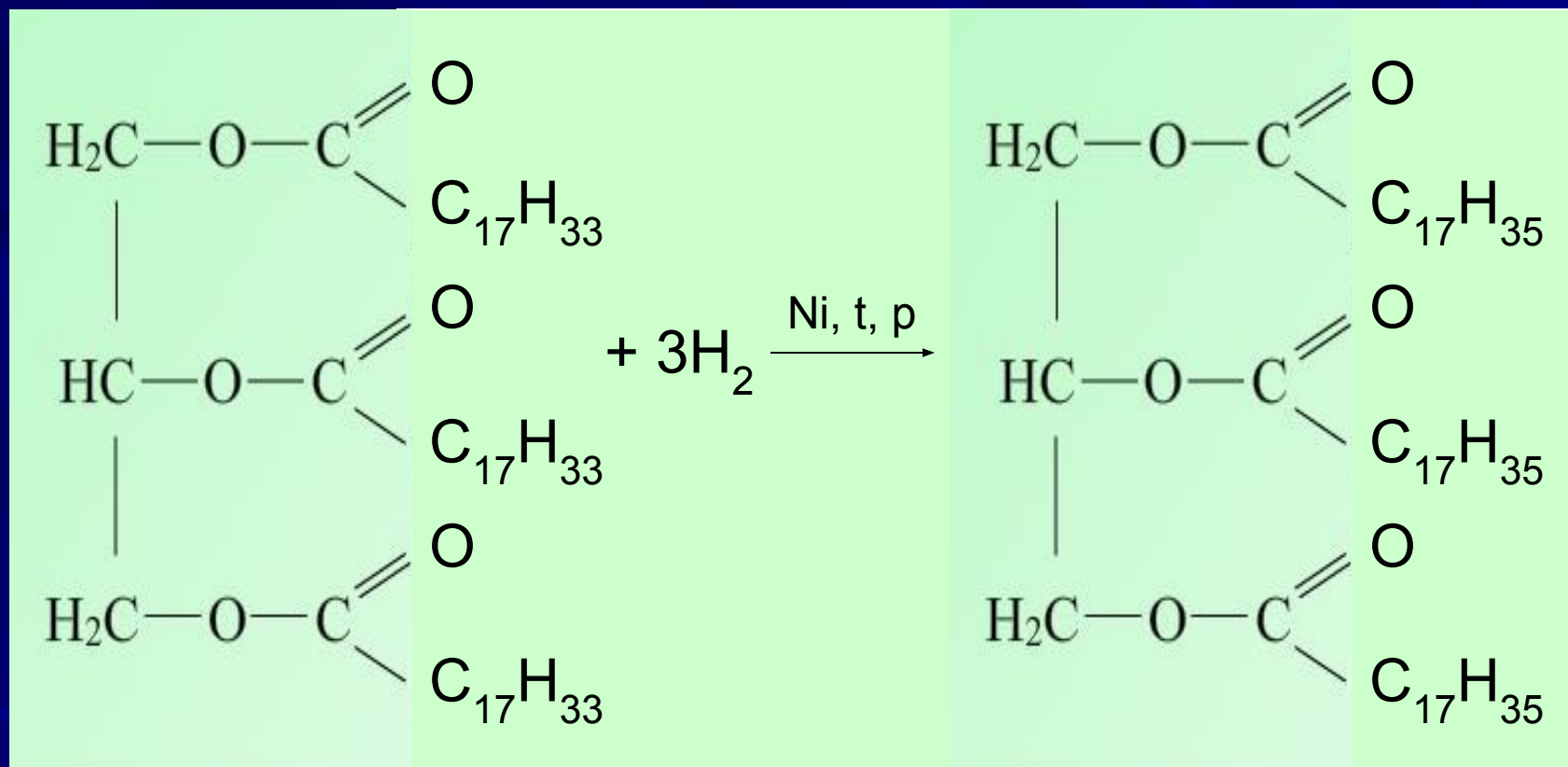
подсолнечное масло

оливковое масло

кукурузное масло

льняное масло

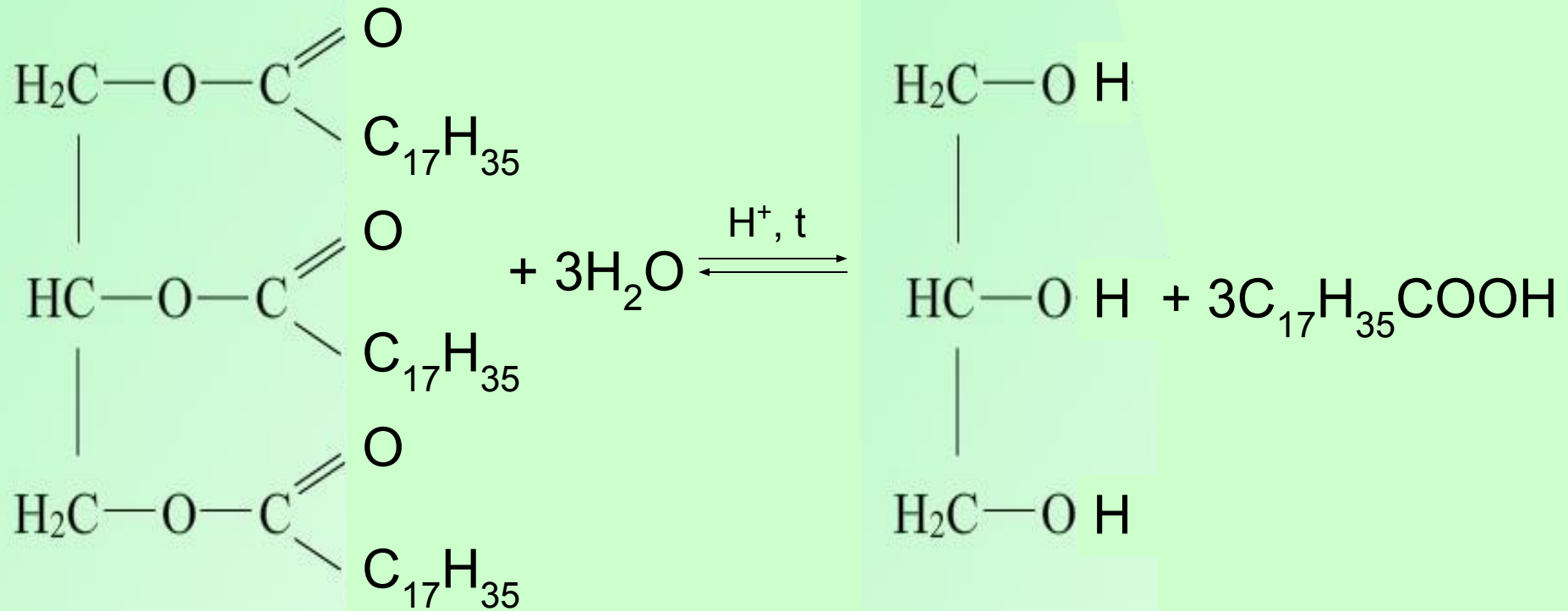
# Гидрирование жидких жиров



Жидкий жир (триолеат)

Твердый жир (тристеарат)

# Гидролиз жиров

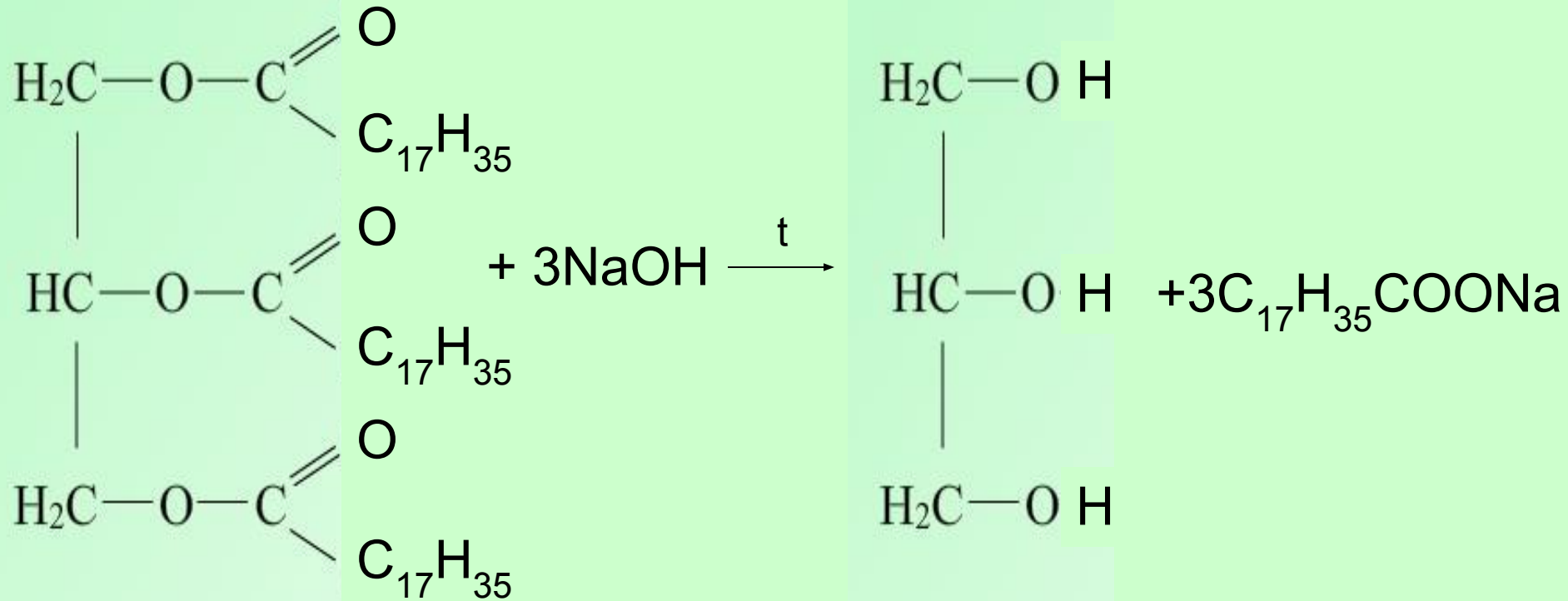


тристеарат

глицерин

стеариновая  
кислота

# Омыление жиров



жир

глицерин

мыло

Мыла – натриевые или калиевые соли высших карбоновых  
КИСЛОТ

# Функции жиров

- Энергетическая (при полном расщеплении 1г жира до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  освобождается 38,9 кДж энергии);
- Структурная (жиры – важный компонент каждой клетки);
- Защитная (жиры накапливаются в подкожных тканях и тканях, окружающих внутренние органы).

# Применение жиров

## Применение жиров

Ценный питательный продукт



Получение смазочных масел



Получение мыла