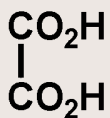
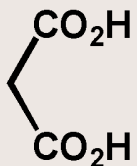


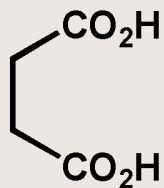
# Дикарбоновые кислоты



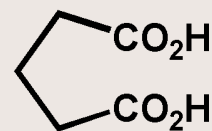
**Щ**авелевая



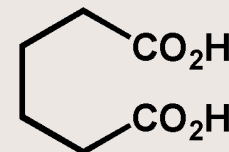
**М**алоновая



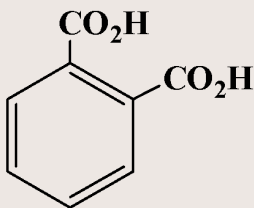
**Я**нтарная



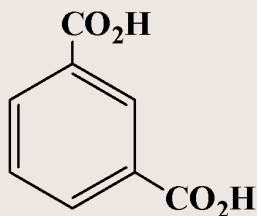
**Г**лутаровая



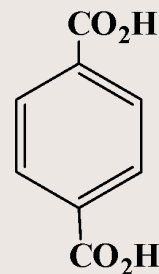
**А**дипиновая



фталевая  
кислота



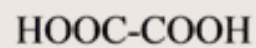
изофталевая  
кислота



терефталевая  
кислота

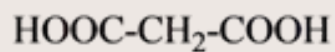
## предельные кислоты

## производные кислот



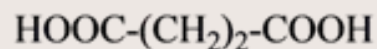
этандиовая кислота, щавелевая

оксалаты



пропандиовая кислота, малоновая

малонаты



бутандиовая кислота, янтарная

сукцинаты



пентандиовая кислота, глутаровая

глутараты

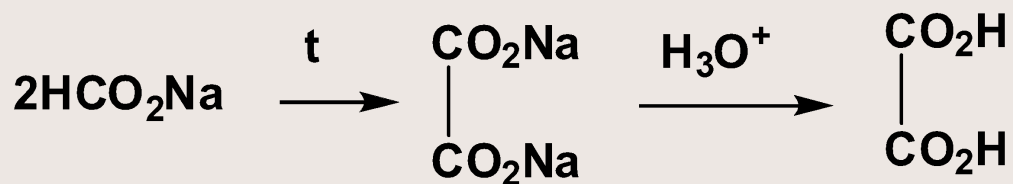


гександиовая кислота, адипиновая

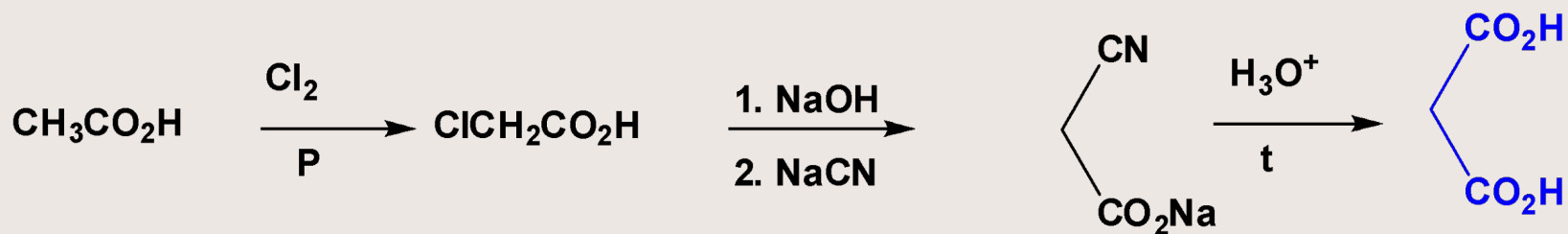
адипинаты

# Получение:

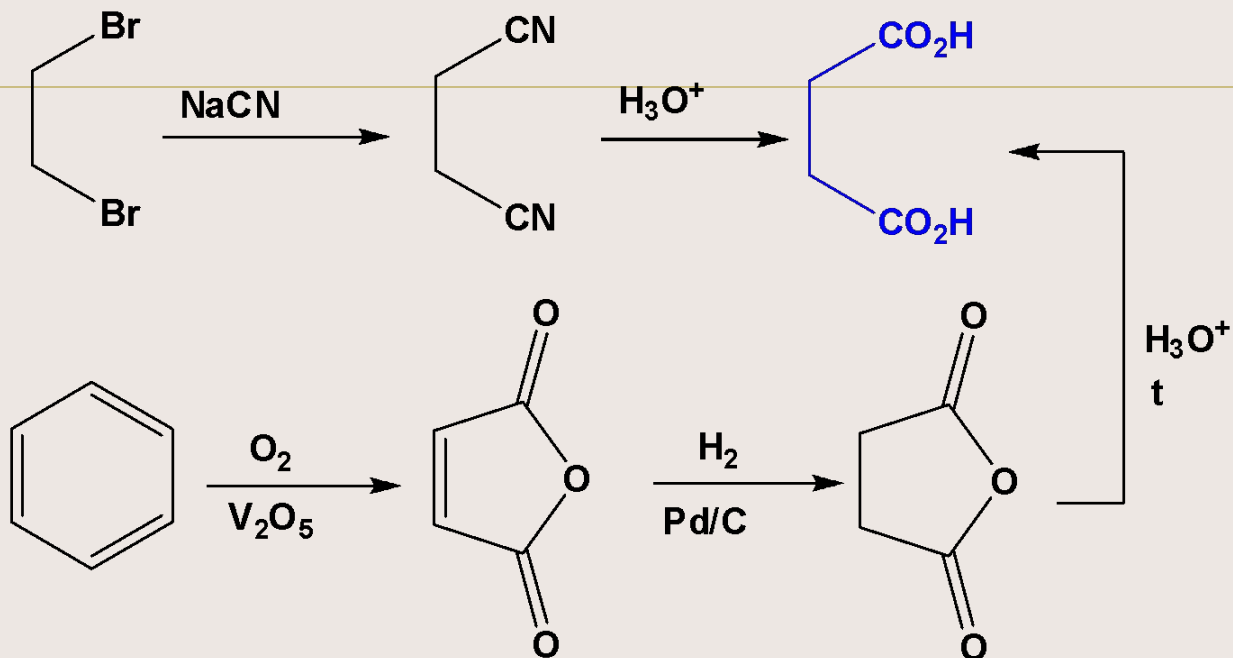
## 1. Щавелевая кислота:



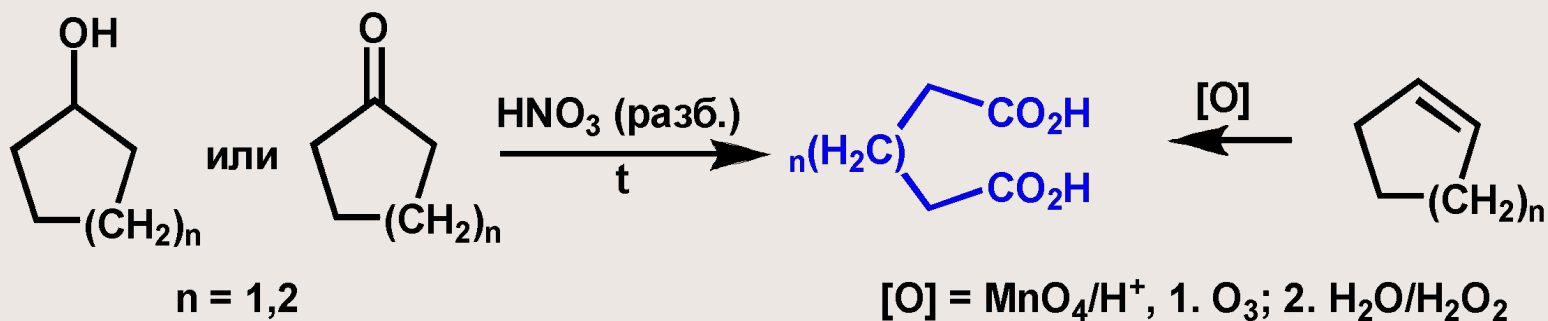
## 2. Малоновая кислота:



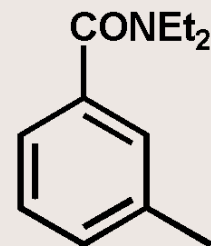
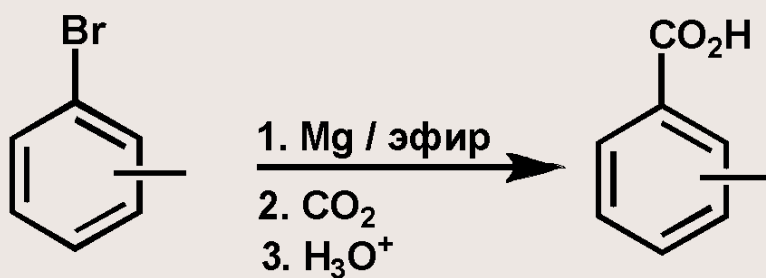
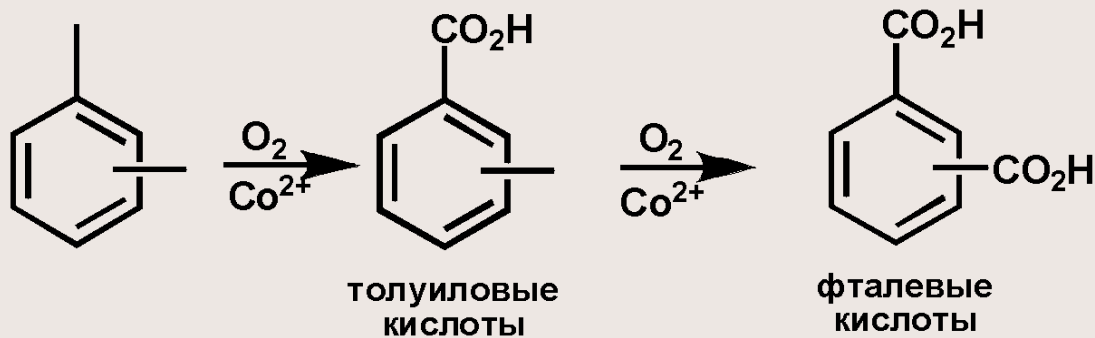
### 3. Янтарная кислота:



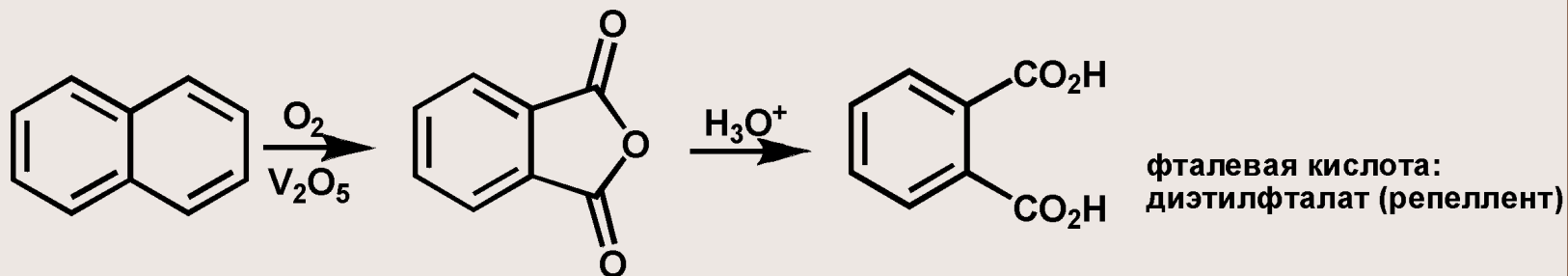
### 4. Глутаровая и адипиновая кислоты:



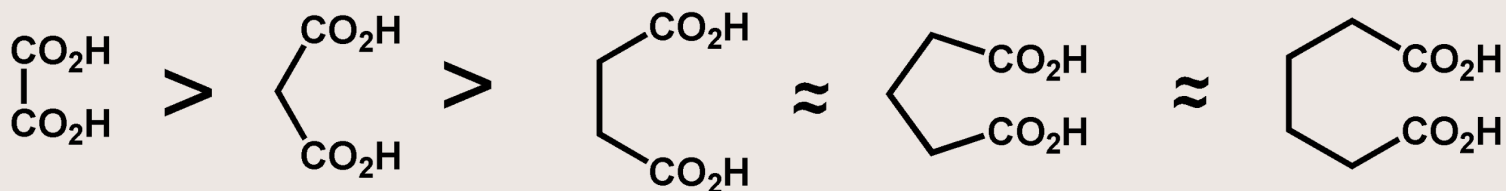
## 5. Фталевые кислоты:



ДЭТА

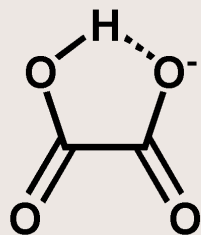


## 1. Кислотность:

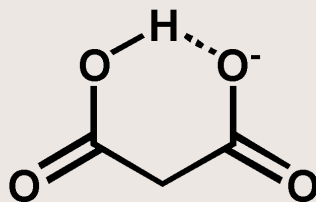


Причины:

1. индуктивный эффект карбоксильной группы;
2. внутримолекулярная водородная связь, стабилизирующая анион.



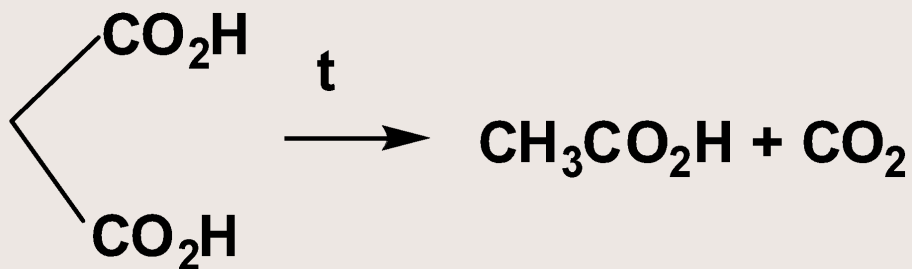
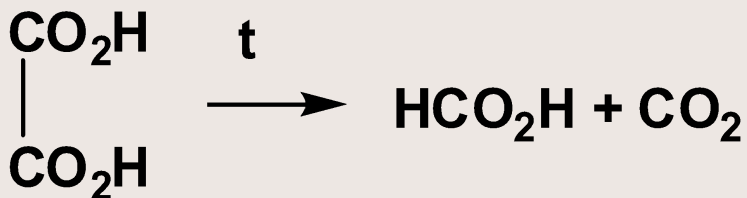
оксалат-анион



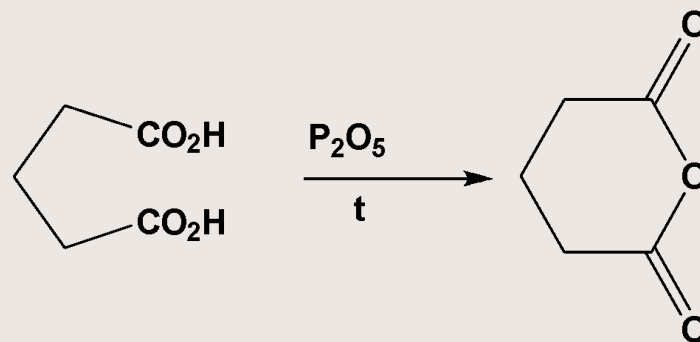
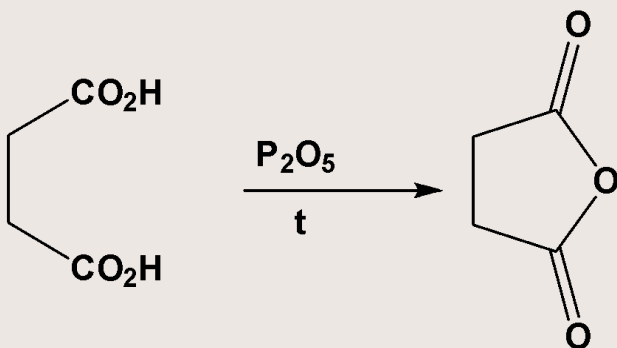
малонат-анион

## 2. Поведение дикарбоновых кислот при нагревании:

А) щавелевая и малоновая кислоты  
(декарбоксилирование):



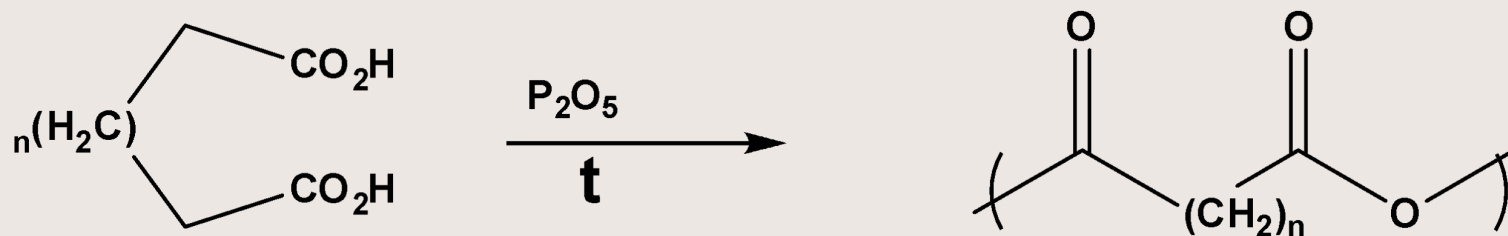
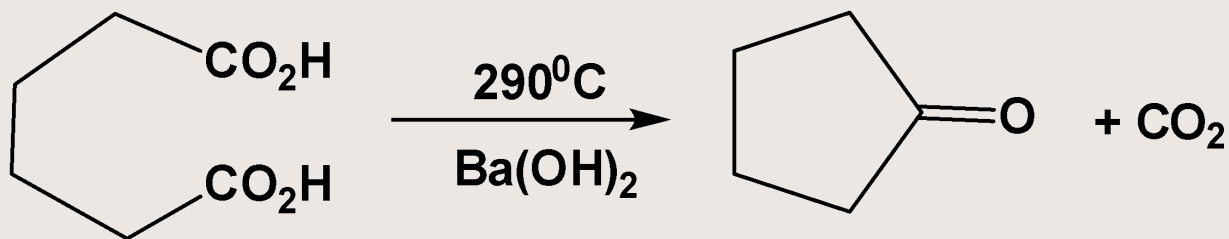
**Б) янтарная, глутаровая, фталевая кислоты  
(дегидратация):**



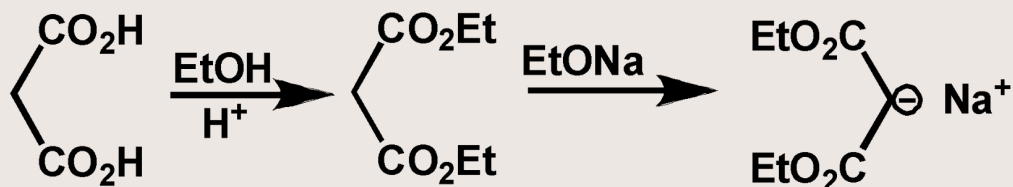
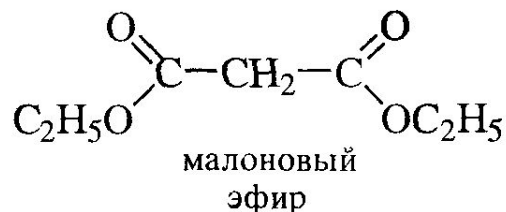
**Причина образования циклических ангидридов:  
образование устойчивых пяти- и шестичленных циклов**



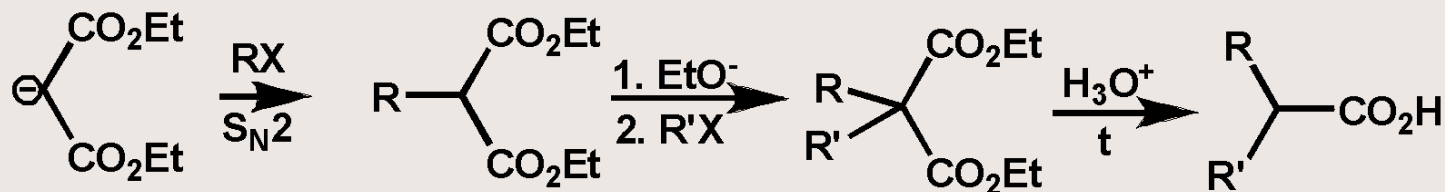
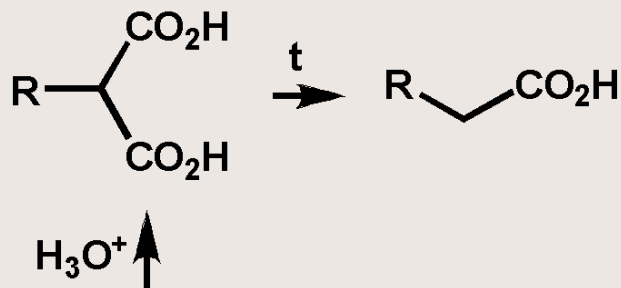
Б) адипиновая кислота  
(декарбоксилирование с циклизацией):



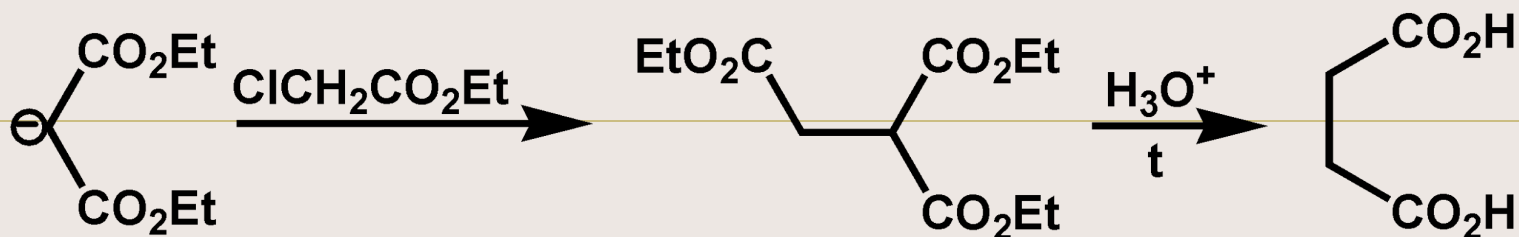
### 3. Синтетическое применение малонового эфира:



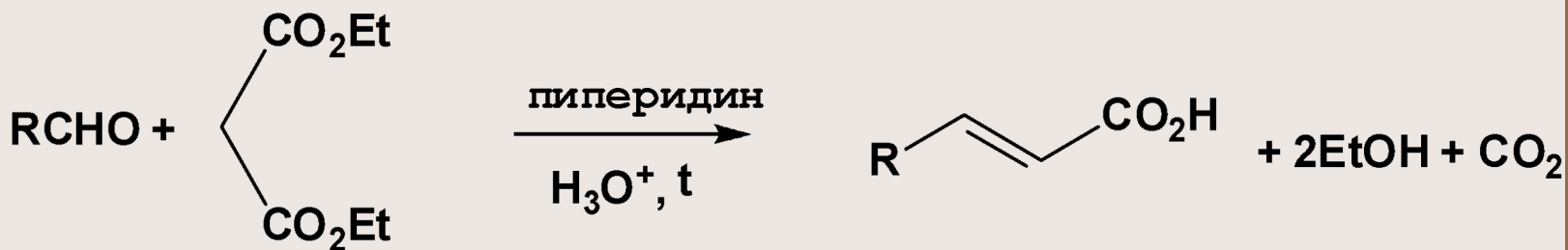
устойчивый анион -  
индуктивное влияние двух  
акцепторных групп



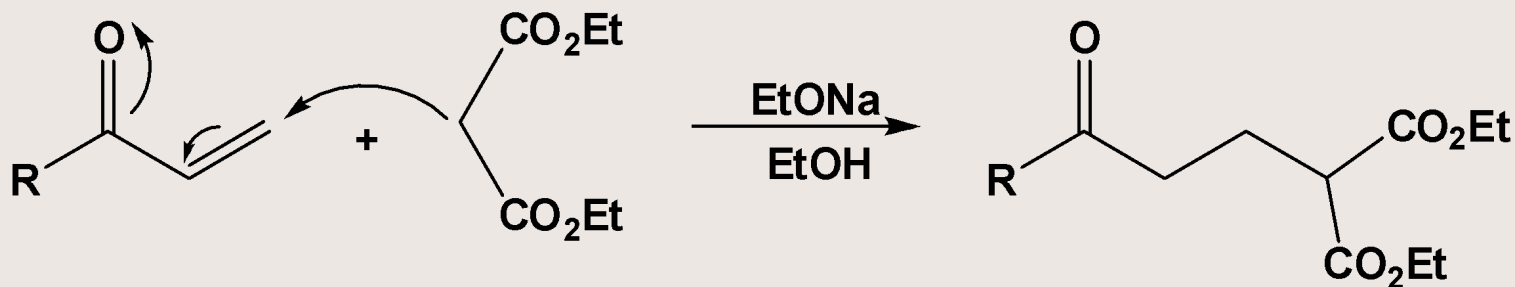
R, R' = алкил



**Реакция Кнёвенагеля** (конденсация малонового эфира с альдегидами и кетонами):



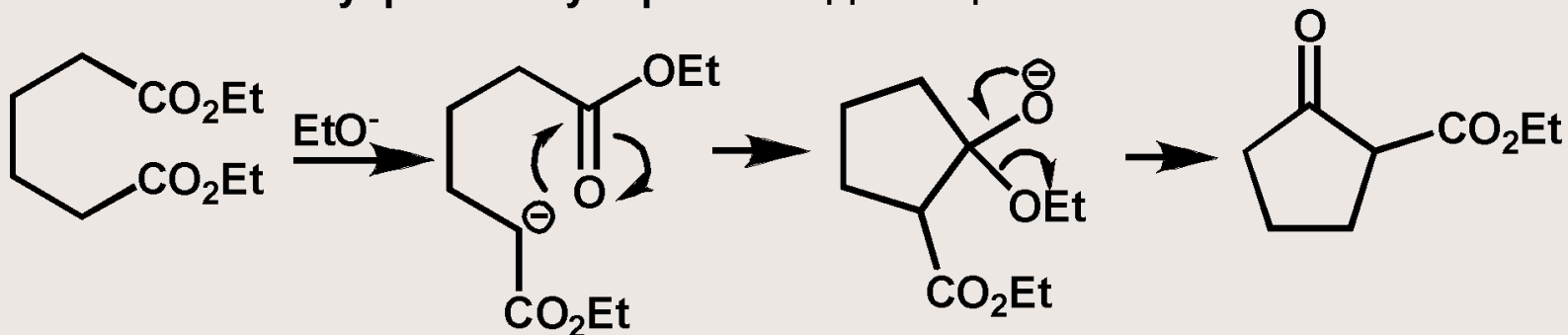
**Реакция Михаэля** (сопряженное присоединение карбаниона малонового эфира к  $\alpha,\beta$ -ненасыщенным карбонильным соединениям):



Присоединению по Михаэлю взаимодействие акцепторно-замещенных алкенов с карбанионами происходит как 1,4-присоединение!

## Конденсация Дикмана (внутримолекулярная конденсация):

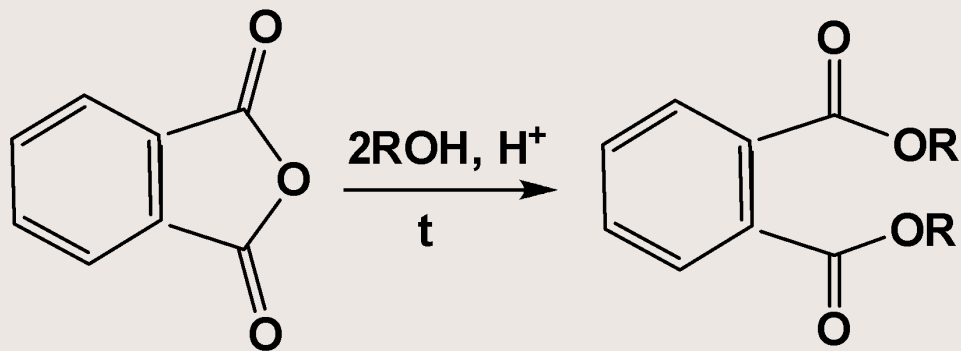
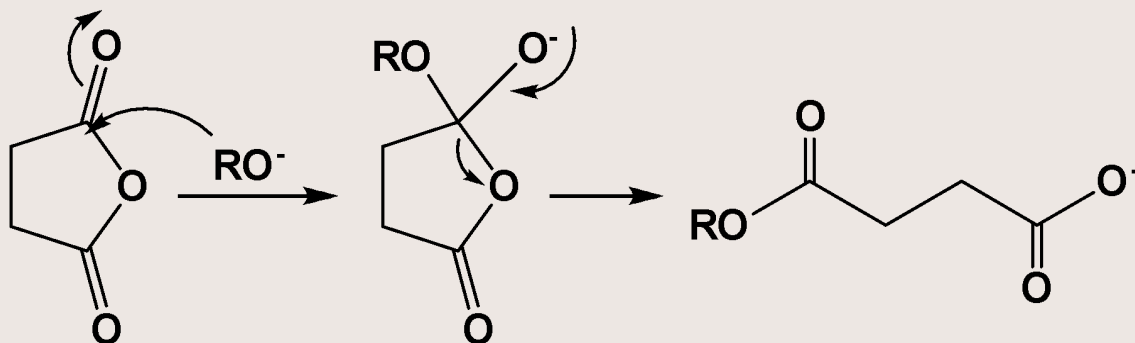
внутримолекулярная конденсация



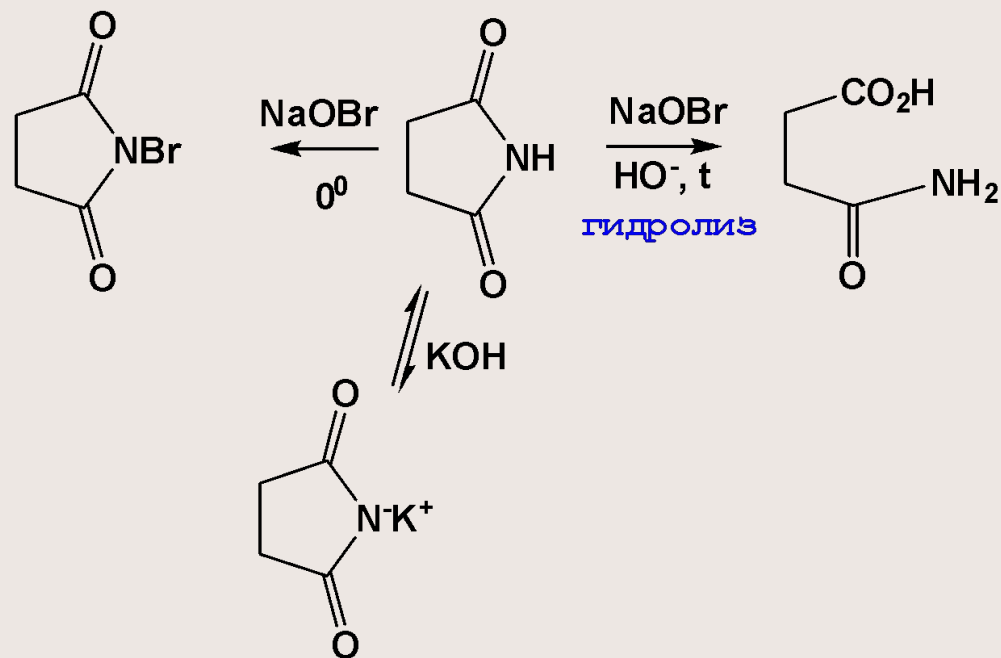
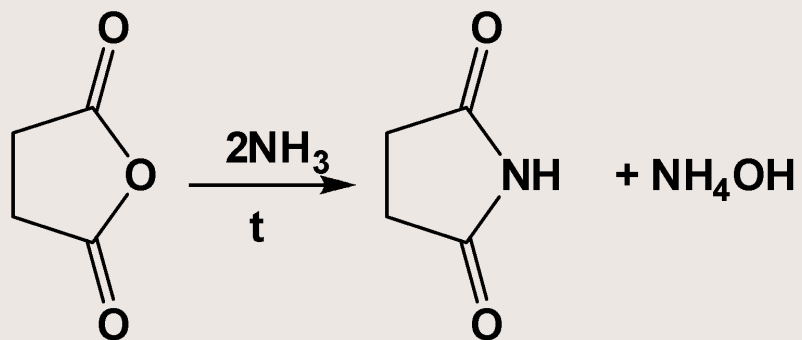
реакция подходит для синтеза 5- и 6-членных циклов

# Реакции ангидридов дикарбоновых кислот:

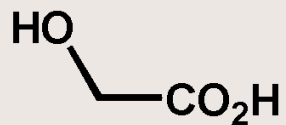
## 1. образование эфиров:



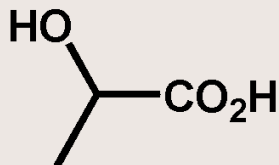
## 2. образование циклических имидов:



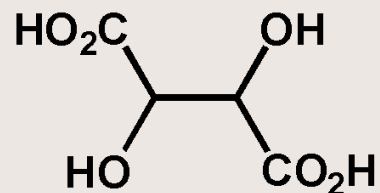
# Гидроксикислоты



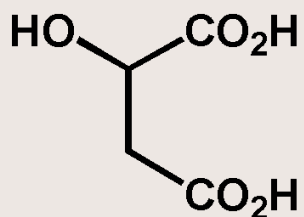
гликолевая  
(свекла, виноград)



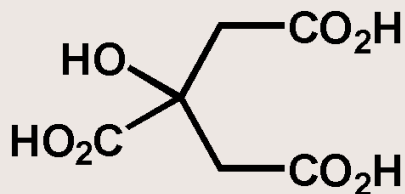
молочная  
(брожение)



винная  
(виноградная)



яблочная  
(клюква)

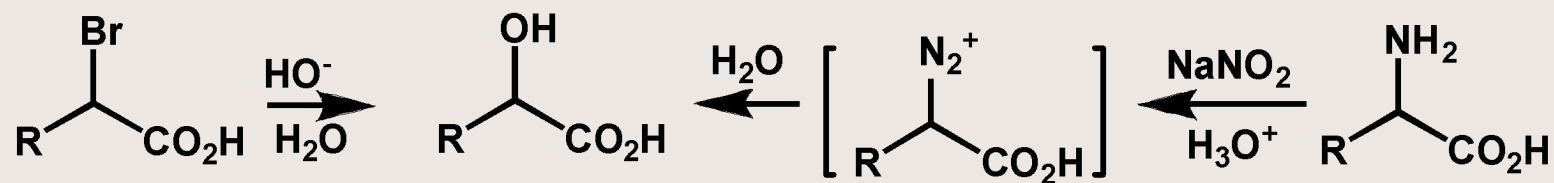


лимонная  
(махорка)

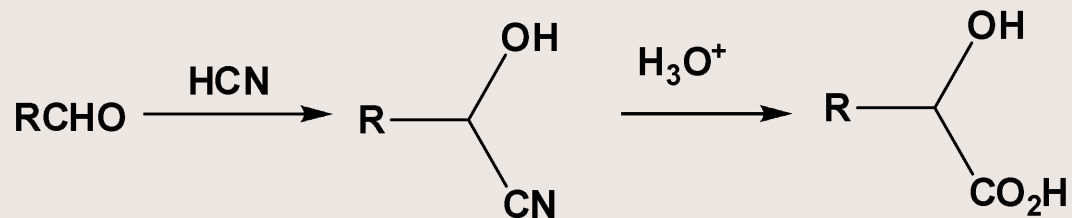


# Получение:

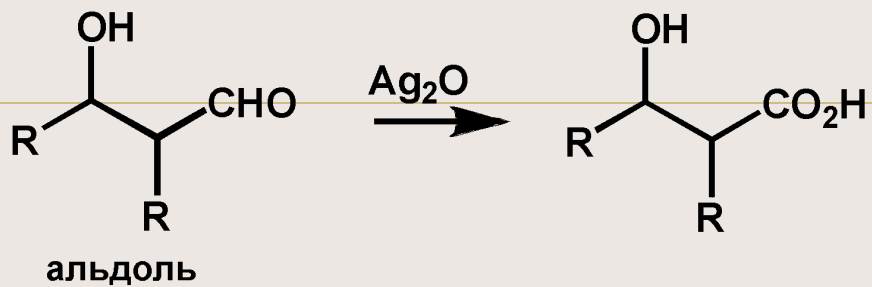
## $\alpha$ -гидроксикислоты



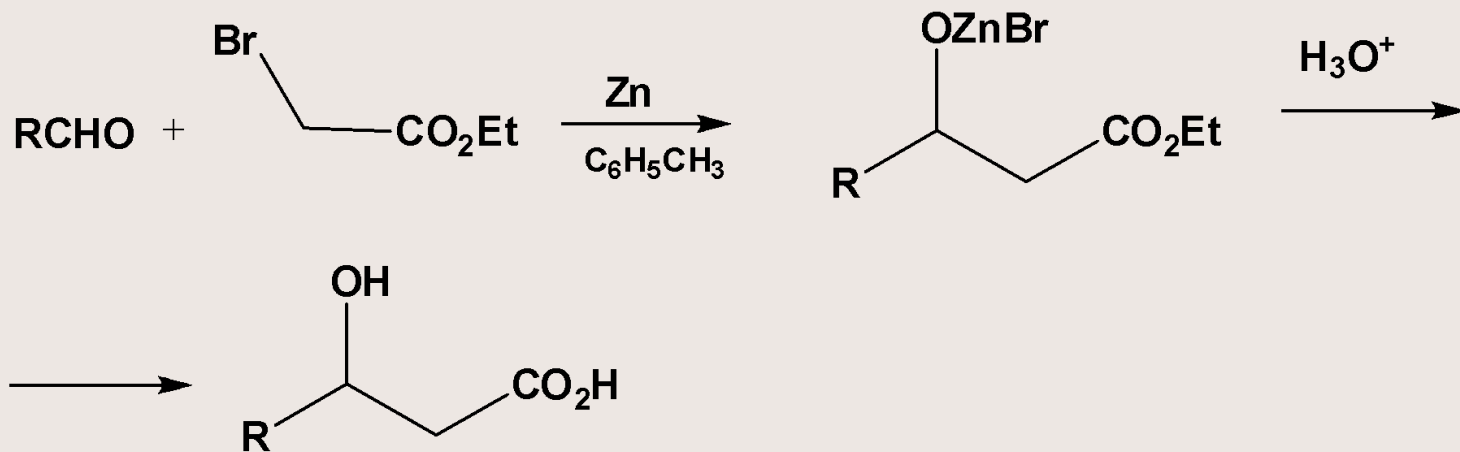
## циангидринный способ:



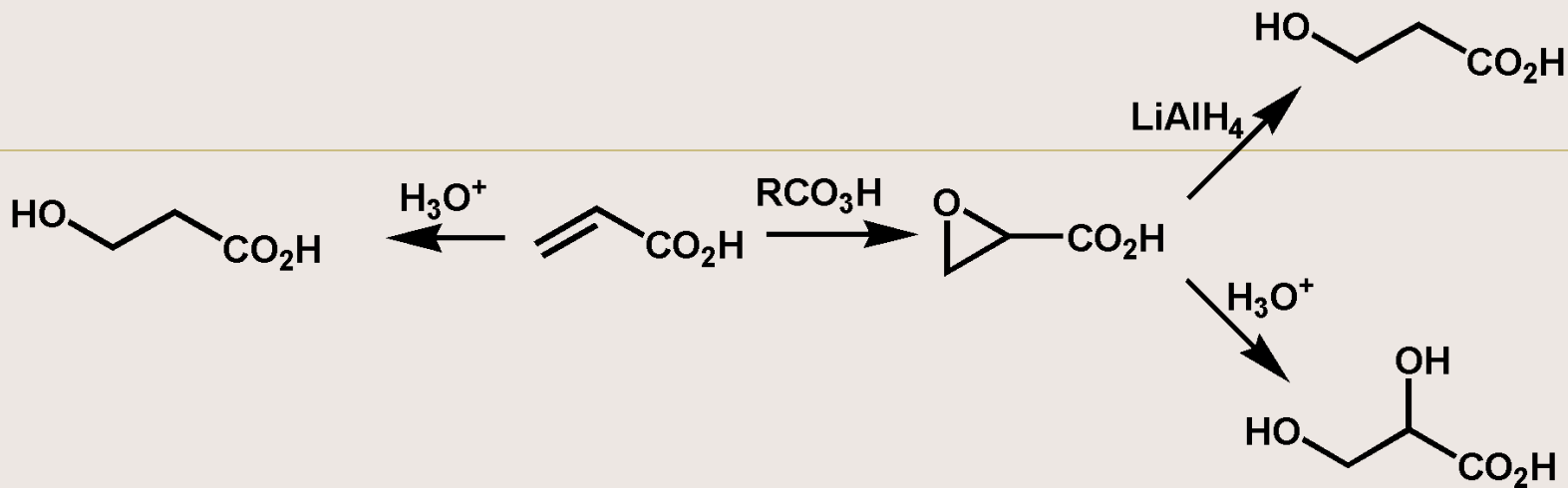
## β-гидроксикислоты



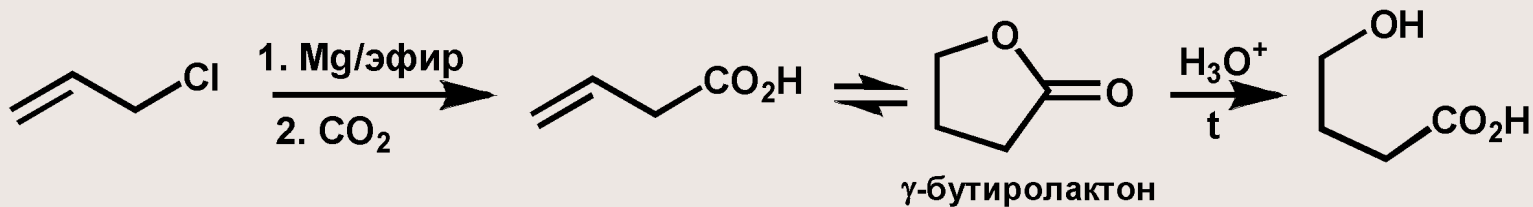
## реакция Реформатского:



## из ненасыщенных кислот:

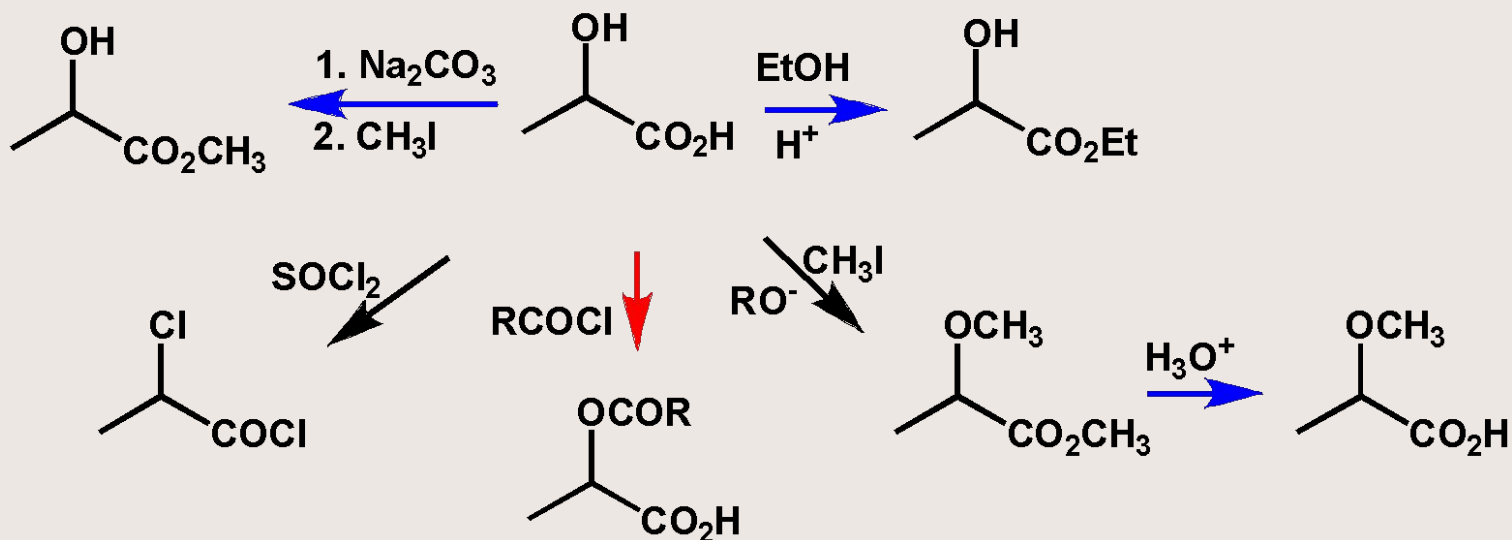


## $\gamma$ -гидроксикислоты

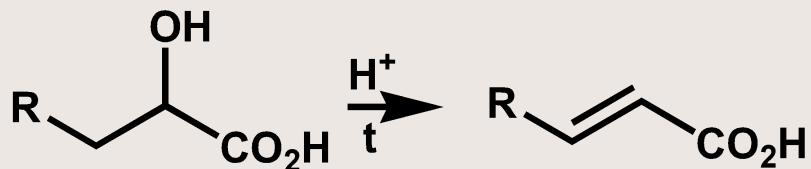


# Свойства гидроксикислот:

свойства **спиртов** + свойства **кислот**

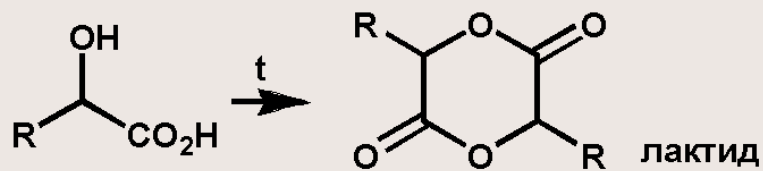


дегидратация:

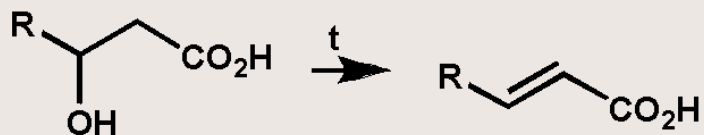


# Поведение гидроксикарбоновых кислот при нагревании:

## $\alpha$ -гидроксикислоты



## $\beta$ -гидроксикислоты



## $\gamma, \delta$ -гидроксикислоты

