

# Гетерофункциональные соединения

---

Лекция №14

# Классификация

Классы	Функциональные группы	
Аминоспирты, аминофенолы	$\text{NH}_2$	ОН
Гидроксикислоты	ОН	СООН
Оксокислоты	C=O	СООН
Аминокислоты	$\text{NH}_2$	СООН
Гидроксикарбонильные соединения	ОН	C=O

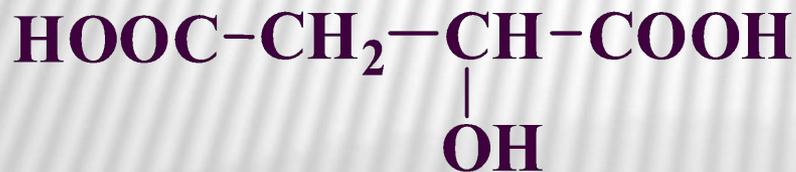
**Гидроксикислоты** – это гетерофункциональные соединения, содержащие гидроксильную и карбоксильную группы.



*гликолевая кислота*



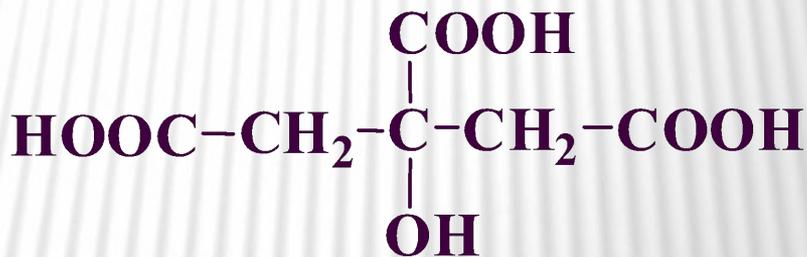
*молочная кислота*



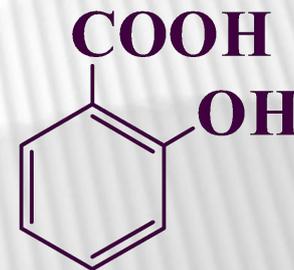
*яблочная кислота*



*винная кислота*



*лимонная кислота*



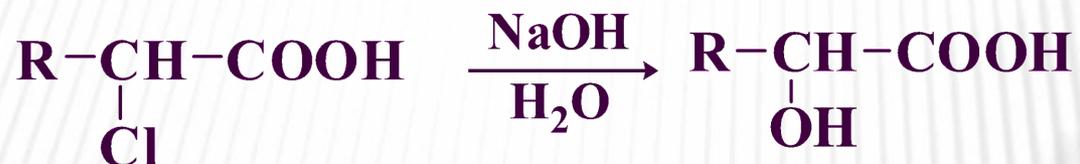
*салициловая кислота*



*галловая кислота*

# Способы получения гидроксикислот

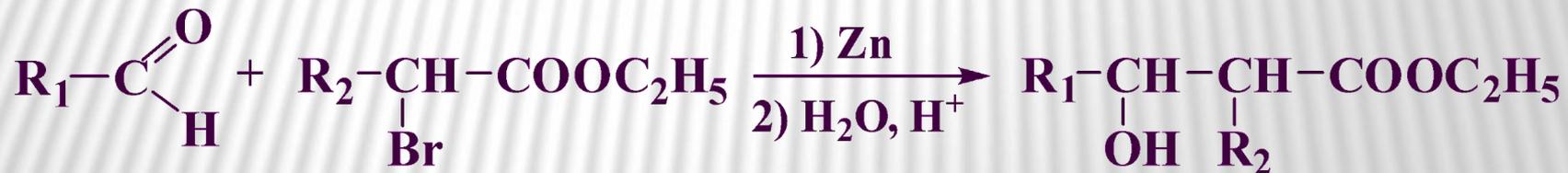
Щелочной гидролиз галогенкарбоновых кислот



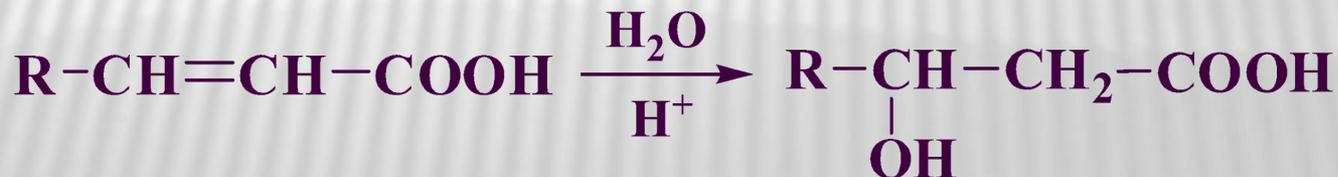
Циангидринный способ (для  $\alpha$ -гидроксикислот)



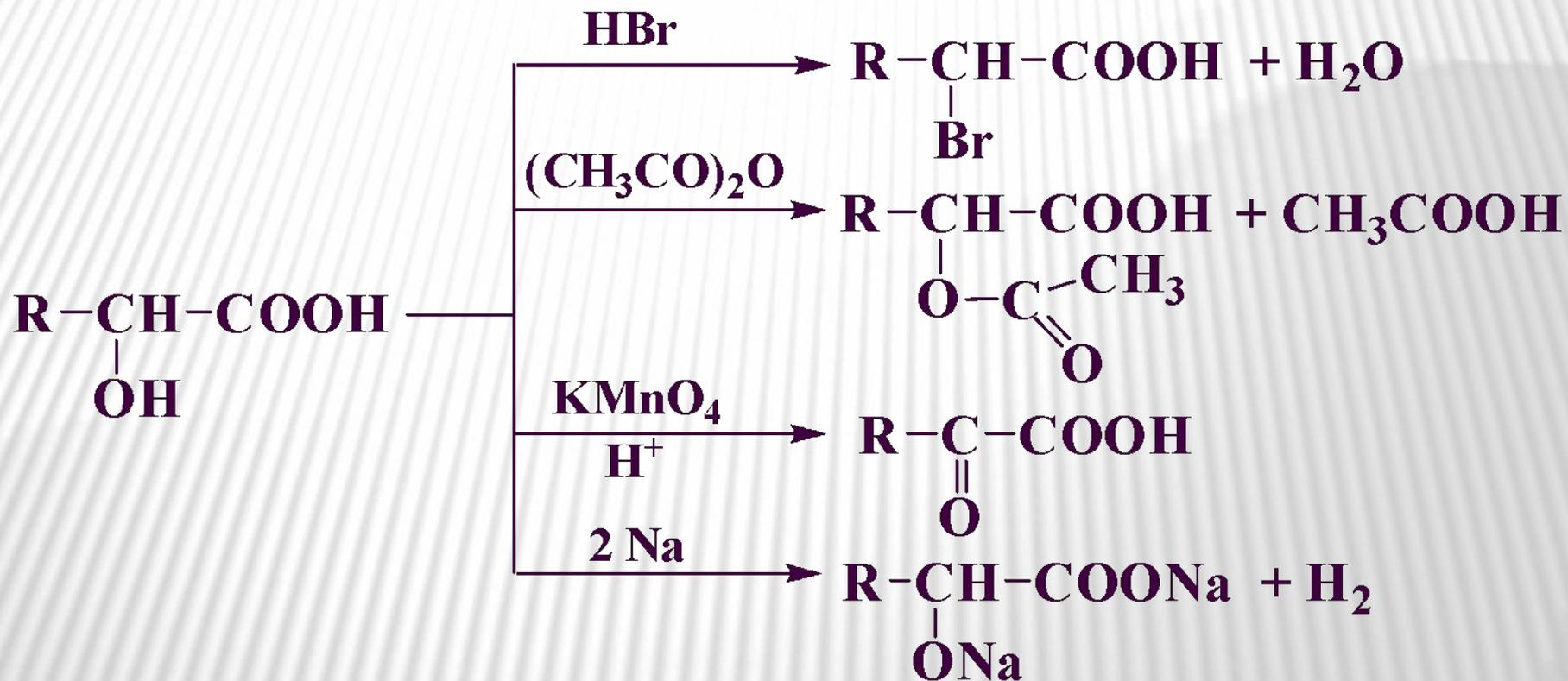
Реакция Реформатского (для  $\beta$ -гидроксикислот)



Гидратация непредельных кислот

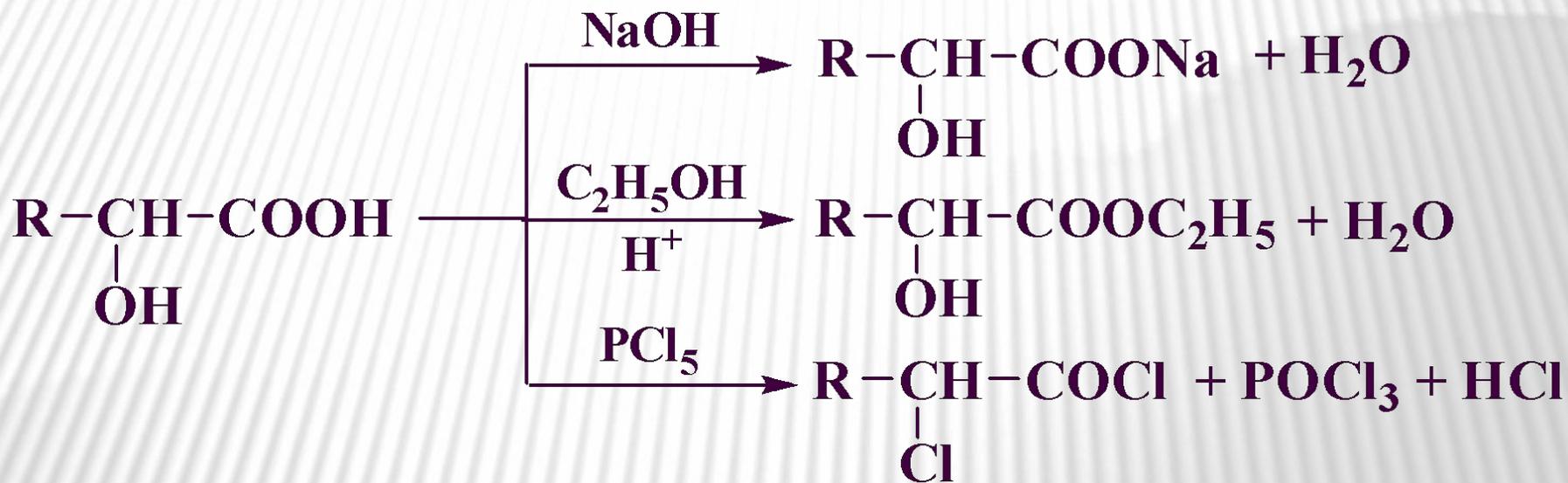


# Реакции по ОН-группе



# Реакции по COOH-группе

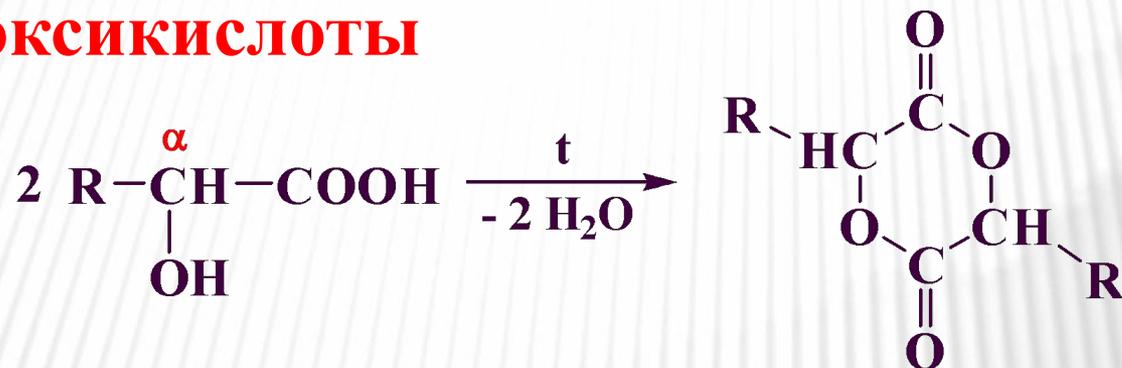
---



# Специфические химические свойства

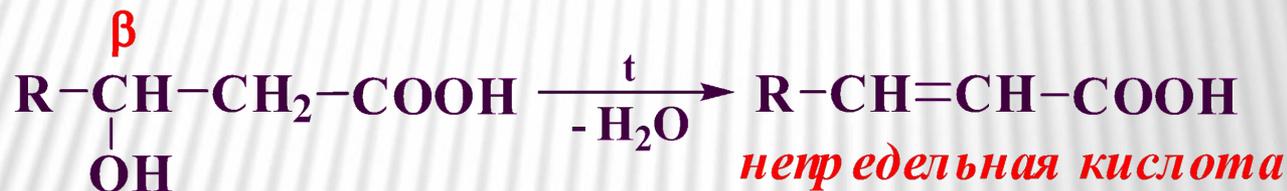
## Поведение гидроксикислот при нагревании

### ✓ α-Гидроксикислоты



*лактид*

### ✓ β-Гидроксикислоты



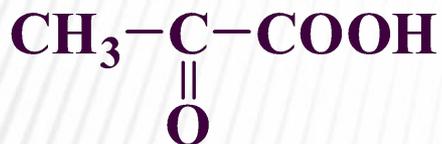
*непродельная кислота*

### ✓ γ- и δ-Гидроксикислоты



*лактон*

**Оксокислоты** – это гетерофункциональные соединения, содержащие карбонильную и карбоксильную группы.



*пировиноградная  
кислота*



*ацетоуксусная  
кислота*



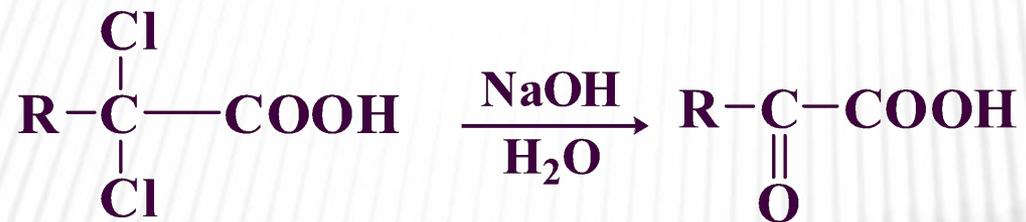
*щавелевоуксусная  
кислота*



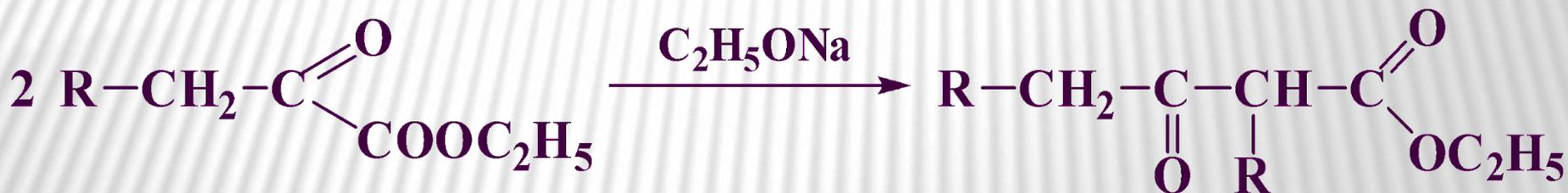
*кетоглутаровая  
кислота*

# Способы получения оксокислот

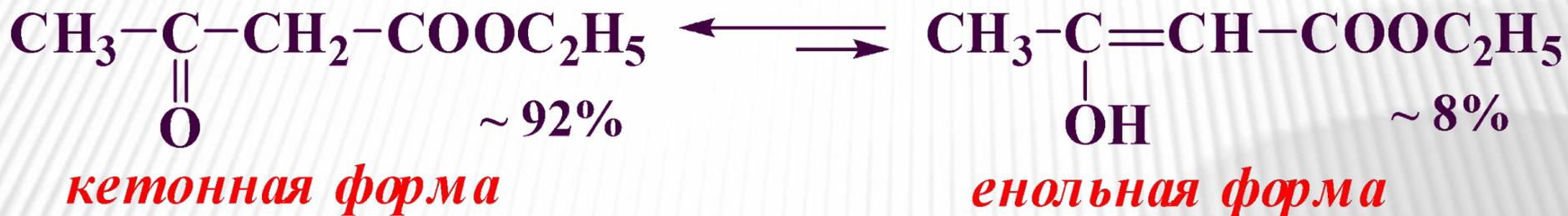
- ✓ Щелочной гидролиз дигалогенкарбоновых кислот



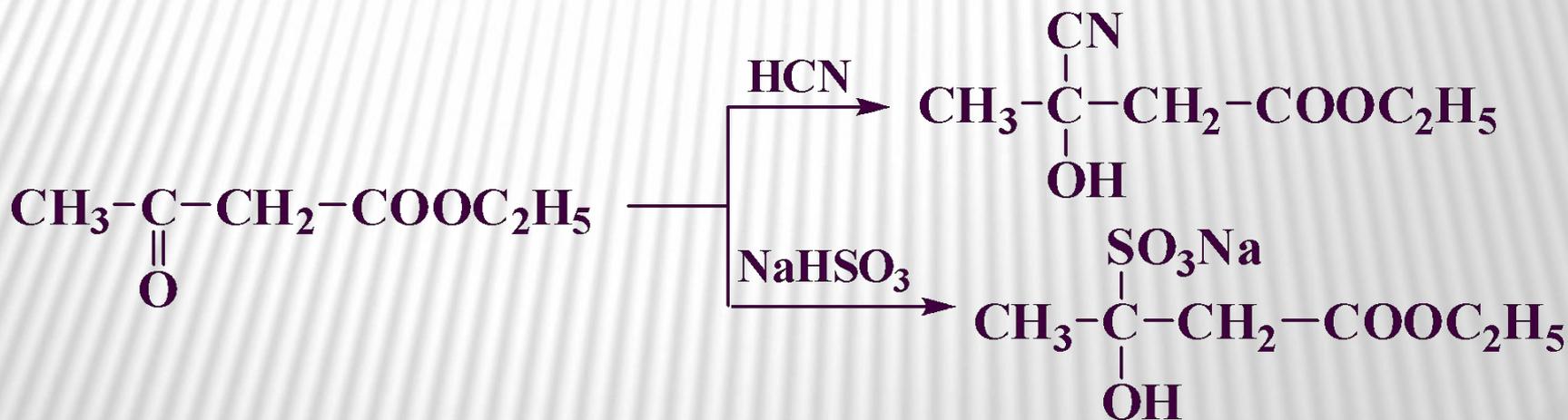
- ✓ Сложноэфирная конденсация Кляйзена



# Кето-енольная таутомерия β-оксокислот

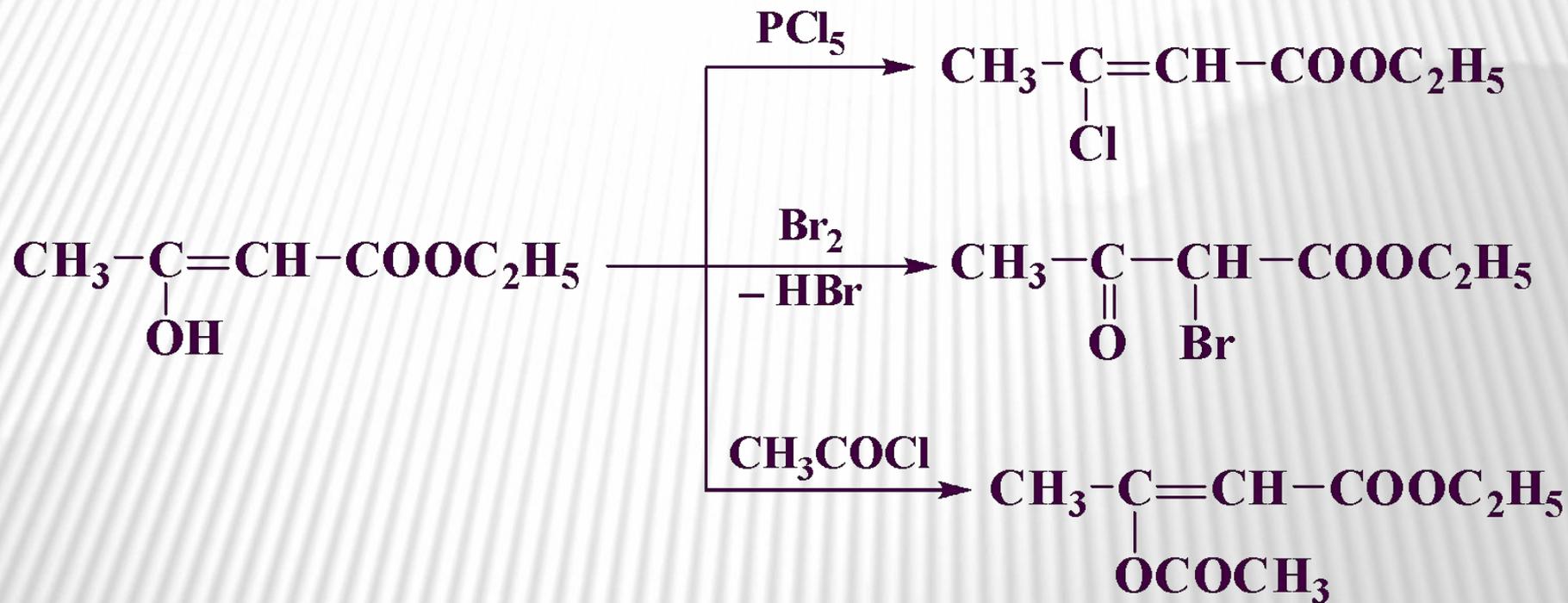


## Реакции в кетонной форме



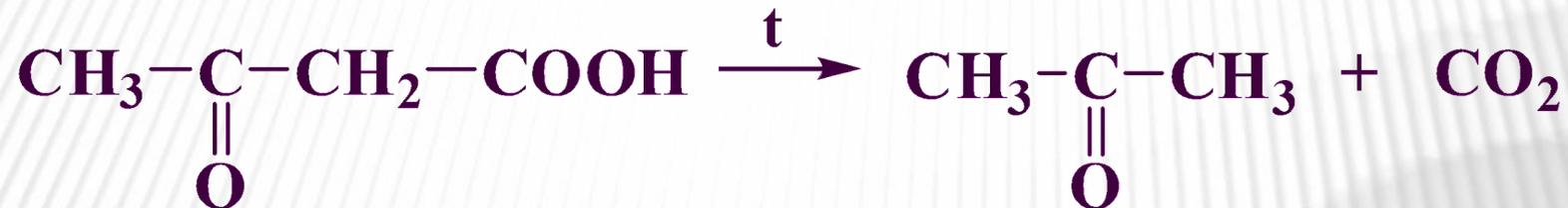
## Реакции в енольной форме

---



## Декарбоксилирование β-оксокислот

---



## Кислотное расщепление



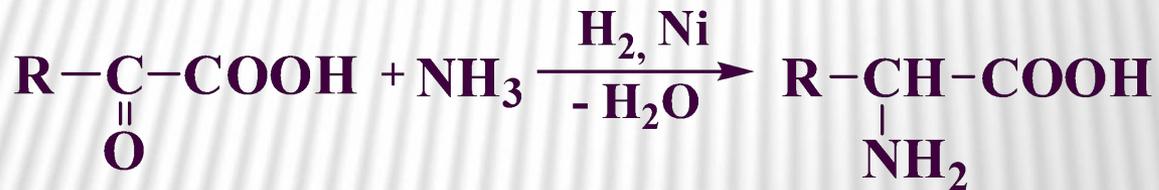
**Аминокислоты** – это гетерофункциональные соединения, содержащие амино- и карбоксильную группы.

## Способы получения аминокислот

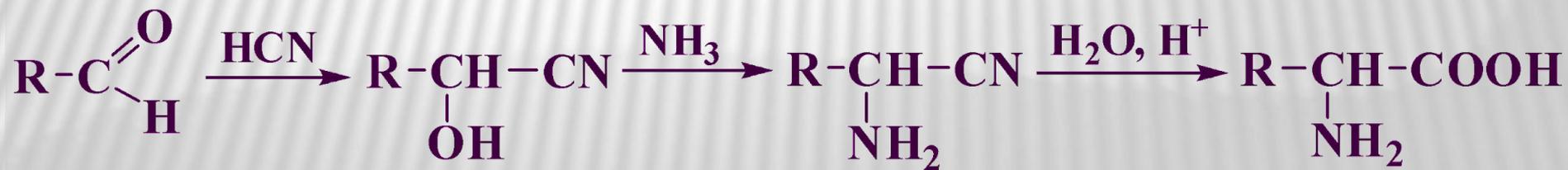
✓ Аммонолиз галогенкарбоновых кислот



✓ Восстановительное аминирование оксокислот



✓ Синтез Штреккера-Зелинского

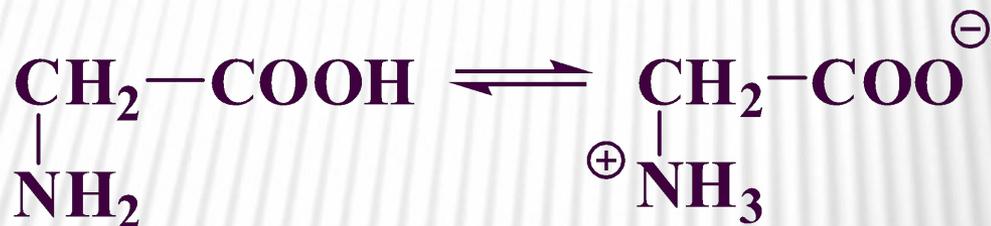


# Кислотно-основные свойства аминокислот

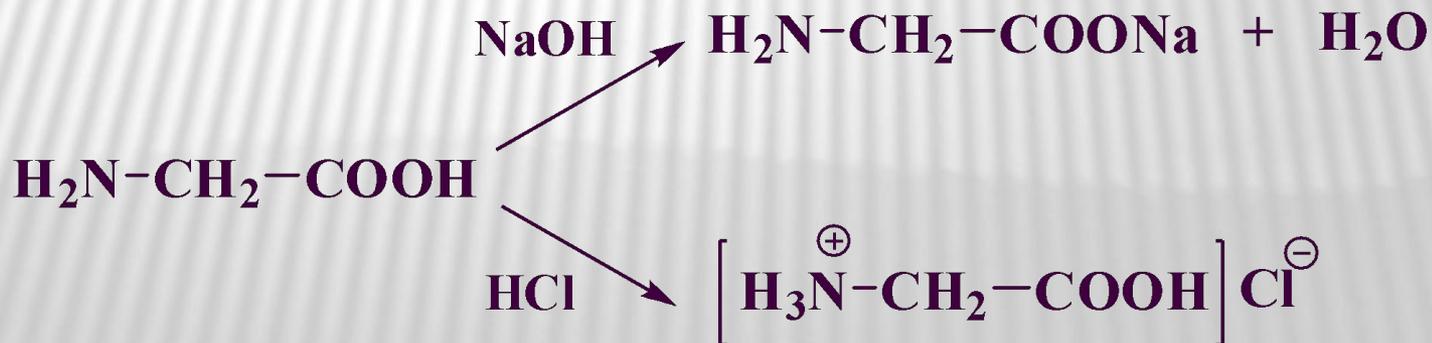


Основный центр

Кислотный центр



**Изоэлектрическая точка (pI)** - это значение pH раствора, при котором содержание диполярного иона максимально.

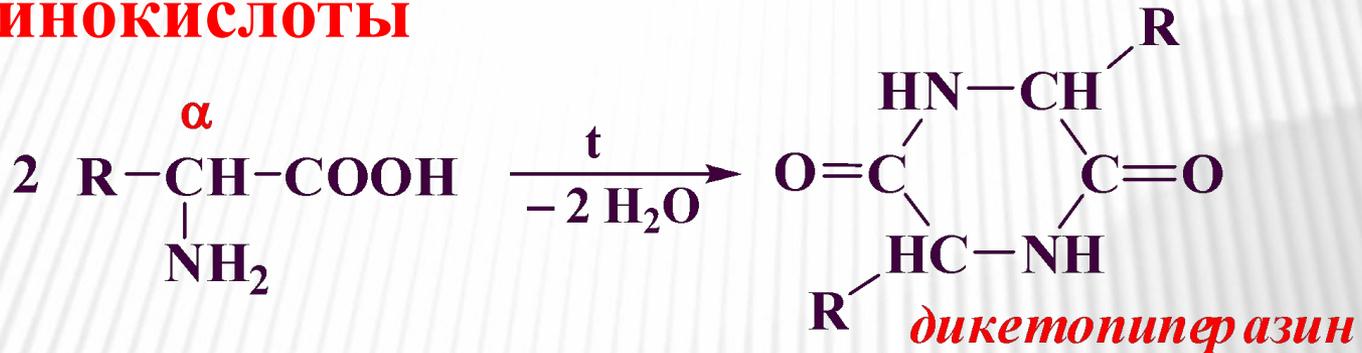


# Специфические химические свойства

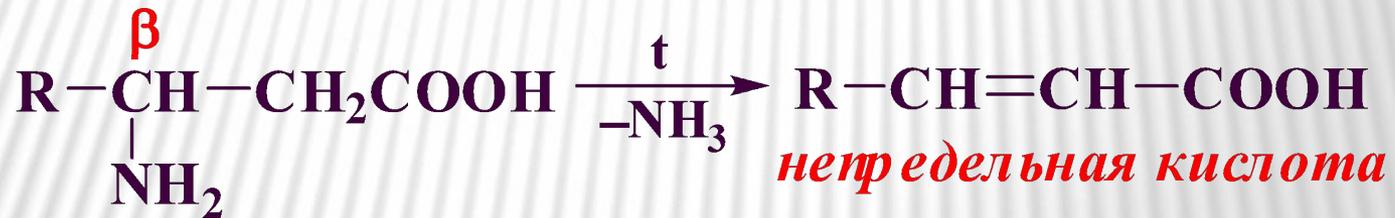
## Поведение аминокислот при нагревании

---

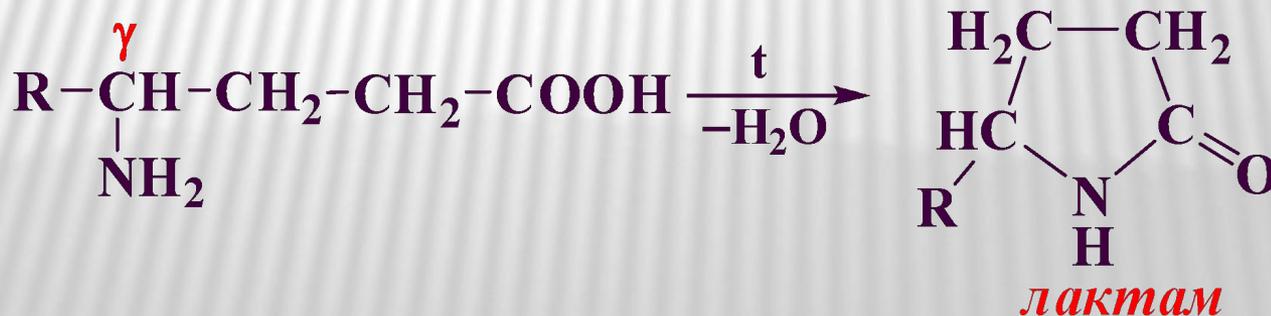
### ✓ α-Аминокислоты



### ✓ β-Аминокислоты



### ✓ γ- и δ-Аминокислоты



# Качественная реакция на $\alpha$ -аминокислоты

