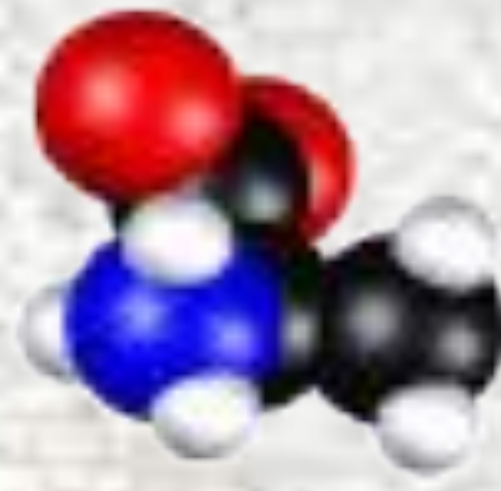


# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

## Karboksüülühendid

Органическая  
ХИМИЯ  
11 класс



**Karboksüülhapped – карбоновые  
кислоты**

**Rasvhapped - жирные кислоты**

**Aminohapped - аминокислоты**

**Kaksikioon – биполярный ион**

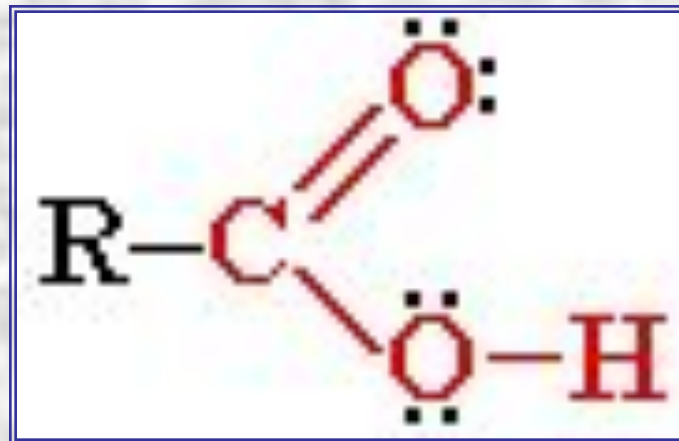
**Pihtiidside - пептидная связь**

**Polüamiidid - полиамиды**

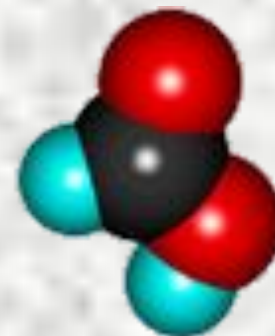
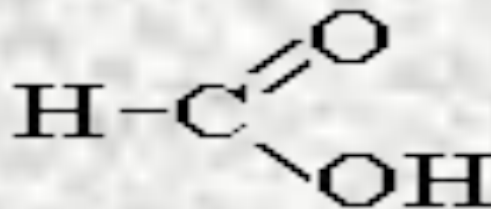
# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

**–COOH**

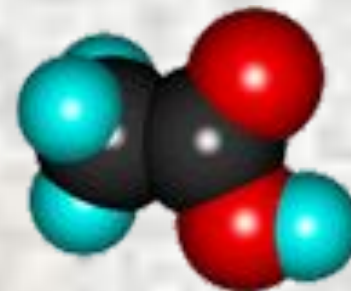
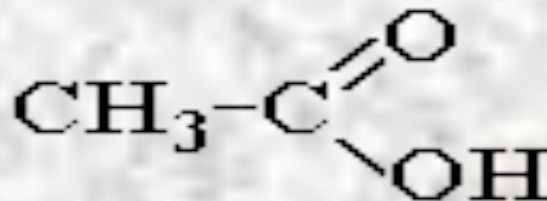
**Карбоксильная  
группа**



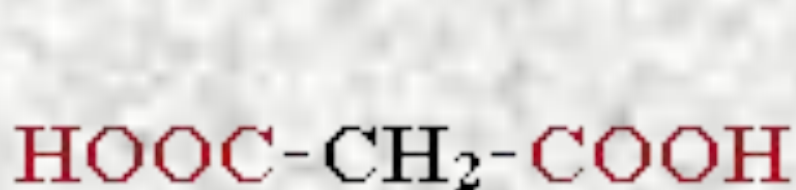
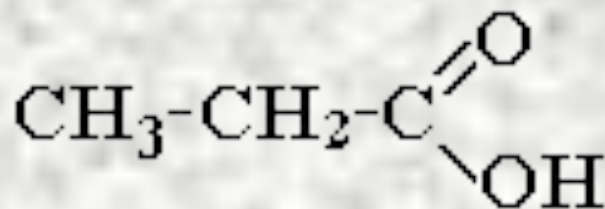
**Муравьиная  
кислота  
(метановая)**



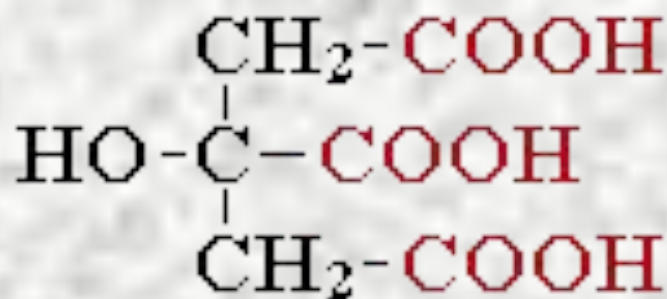
**Уксусная кислота  
(этановая)**



**Пропионовая  
кислота  
(пропановая)**



Малоновая  
кислота



Лимонная  
кислота

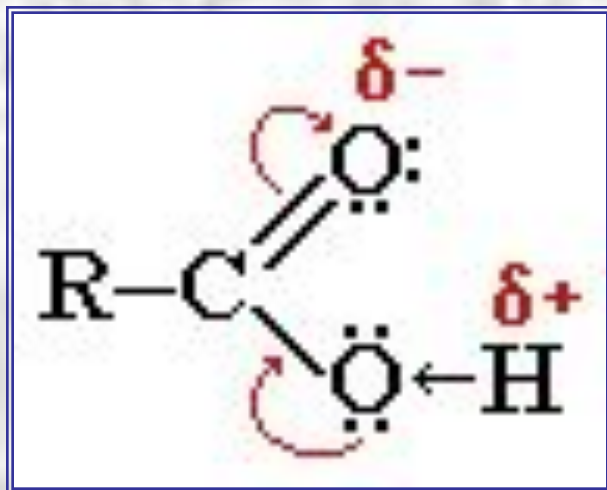
**Метандиовая  
кислота  
(дикарбоновая  
кислота)**

**2-гидроксипропантриовая  
кислота  
(2-гидрокси – 1,2,3 -  
пропантрикарбоновая кислота)**



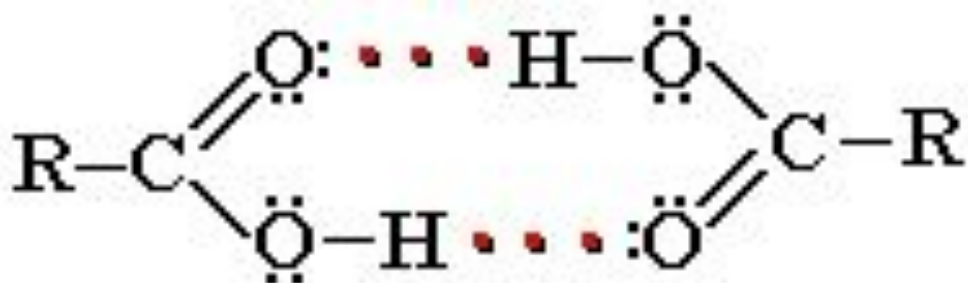
<b>Формула</b>	<b>Название</b>	
	<b>систематическое</b>	<b>тривиальное</b>
<b><math>\text{HCOOH}</math></b>	<b>метановая</b>	<b>муравьиная</b>
<b><math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></b>	<b>этановая</b>	<b>уксусная</b>
<b><math>\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}</math></b>	<b>пропановая</b>	<b>пропионовая</b>
<b><math>\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}</math></b>	<b>бутановая</b>	<b>масляная</b>
<b><math>\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}</math></b>	<b>пентановая</b>	<b>валерьяновая</b>
<b><math>\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}</math></b>	<b>гексановая</b>	<b>капроновая</b>
<b><math>\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}</math></b>	<b>пентадекановая</b>	<b>пальмитиновая</b>
<b><math>\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}</math></b>	<b>гептадекановая</b>	<b>стеариновая</b>

# Физические свойства



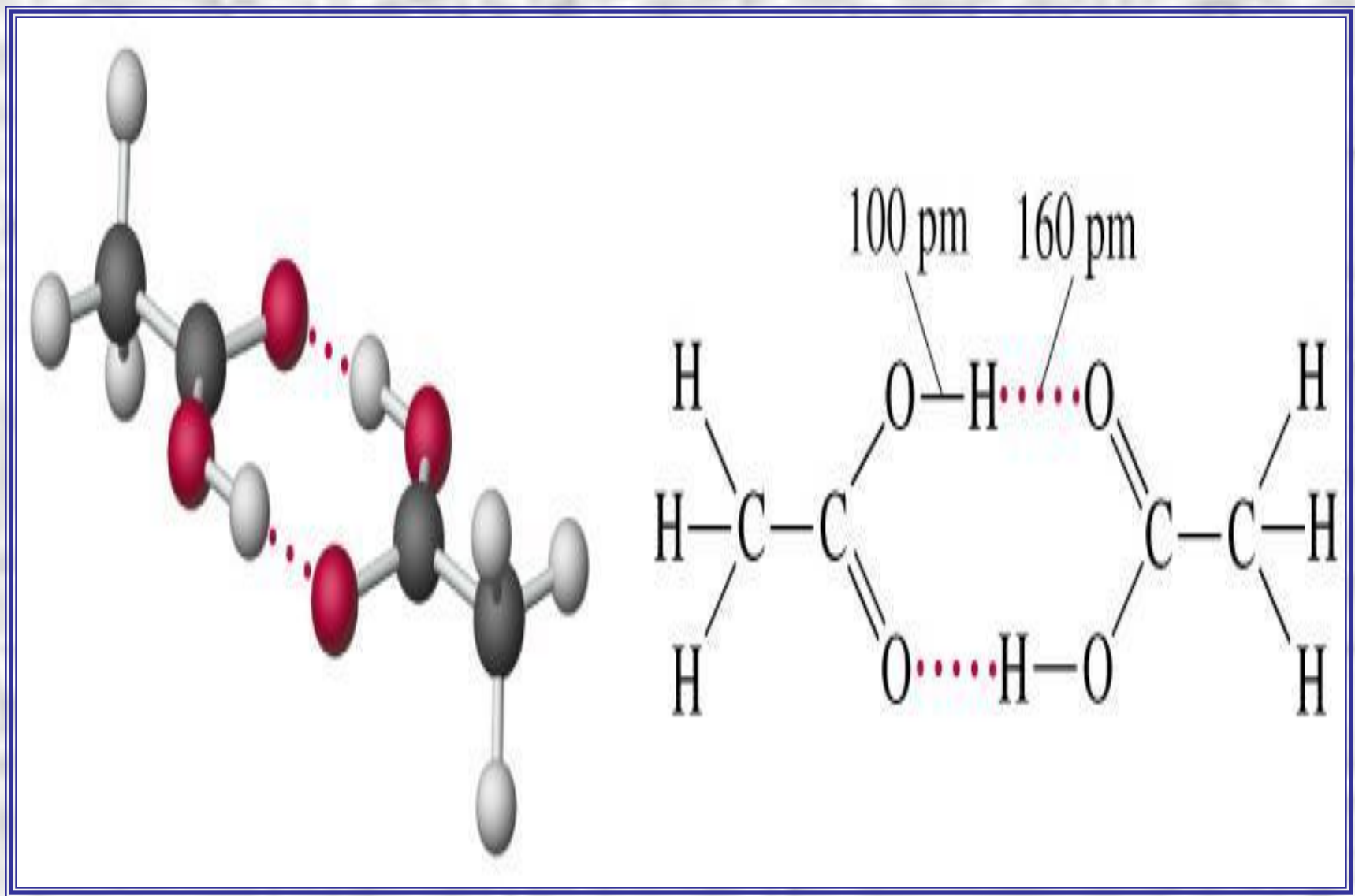
Поляризация молекулы

Возможность  
образования  
водородных связей

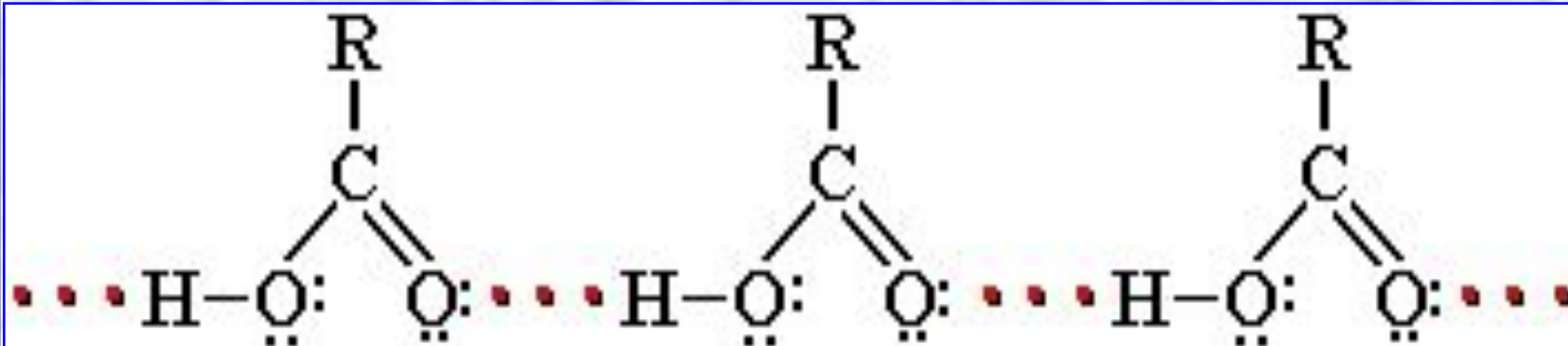


Образование димеров  
карбоновых кислот

Высокие  
температуры  
кипения



**Димер уксусной кислоты**



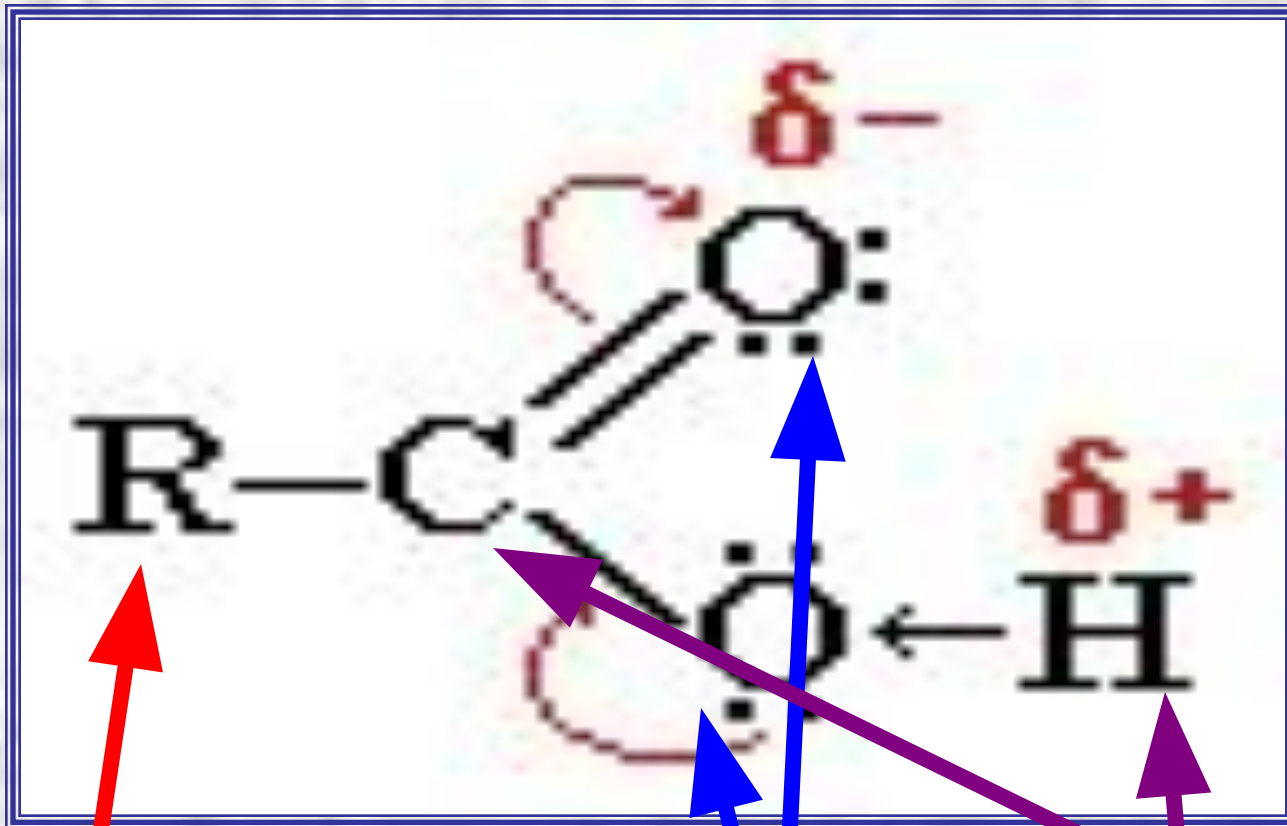
Ассоциация молекул  
карбоновых кислот

**Растворимость в воде**

**С увеличением** молекулярной массы  
растворимость кислот в воде **уменьшается** из-за  
**гидрофобности** углеводородного радикала



# Строение карбоксильной группы

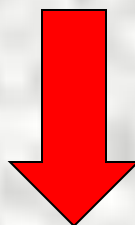
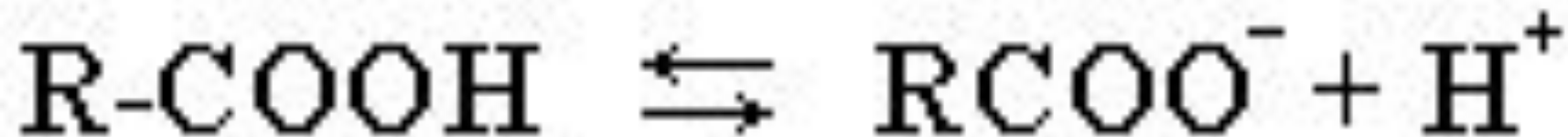


радикалы

электрофилы

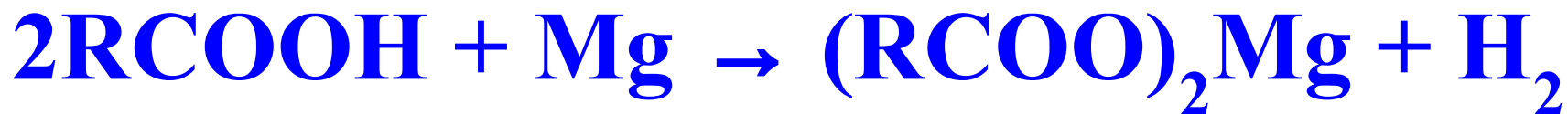
нуклеофилы

# Химические свойства



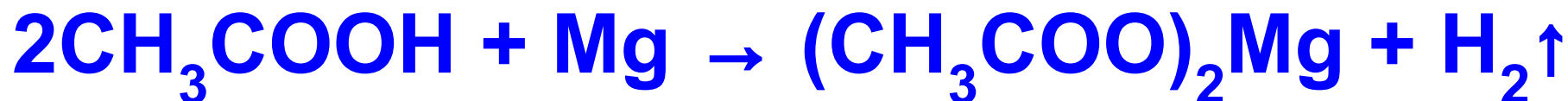
**Проявляют общие свойства кислот**

**Являются более сильными кислотами, чем спирты и фенолы из-за делокализации заряда в карбоксилат-ионе**



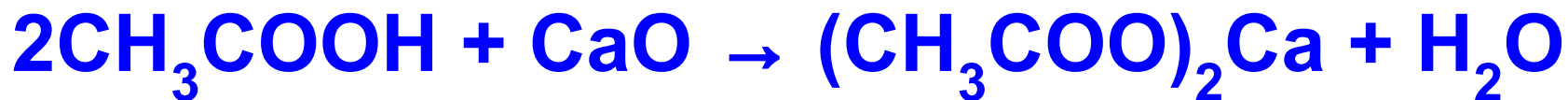
**Карбоновая  
кислота**

**Карбоксилат  
магния**

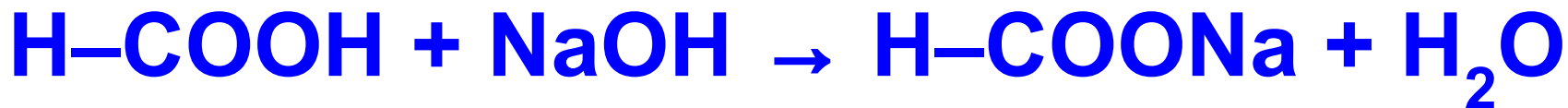


**Этановая кислота**

**Этанат магния**



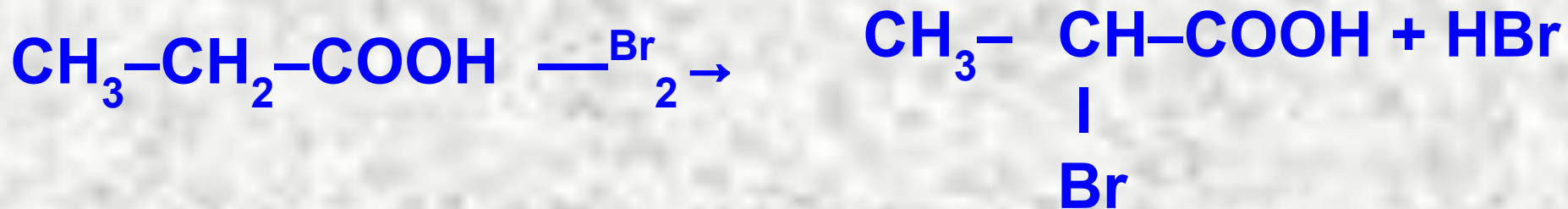
**Этанат кальция**



**Метанат натрия**

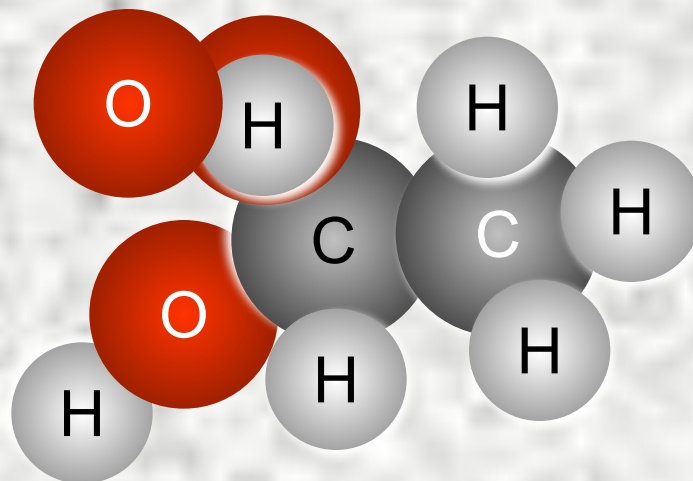
# Галогензамещенные КИСЛОТЫ

Образуются при замещении водорода на галоген в углеводородном радикале



Галогензамещённые кислоты – более сильные кислоты, чем карбоновые, за счёт **-I эффекта** атома галогена

# Этиловый спирт Этановая кислота





# Замещенные карбоновые кислоты



**Гидроксикислоты**  
**HO—R—COOH**

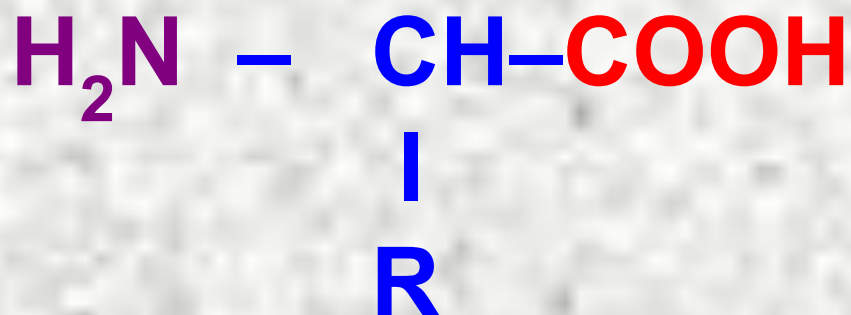
Проявляют  
**двойственные свойства**  
карбоновых кислот и  
спиртов



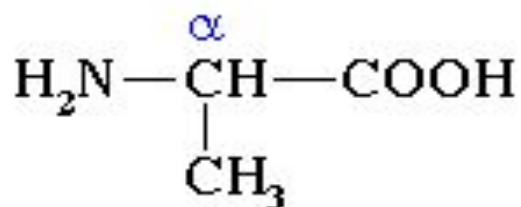
**Аминокислоты**  
**NH<sub>2</sub>—R—COOH**

Проявляют  
**двойственные свойства**  
карбоновых кислот и  
аминов

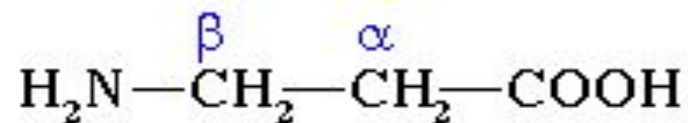
# Аминокислоты



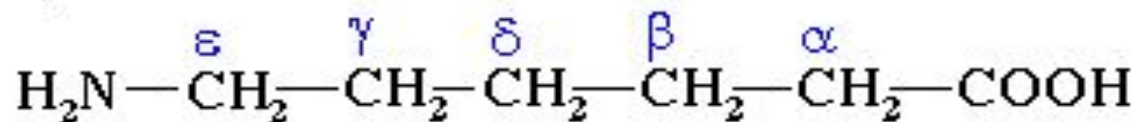
$\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -  
используют в  
биохимии



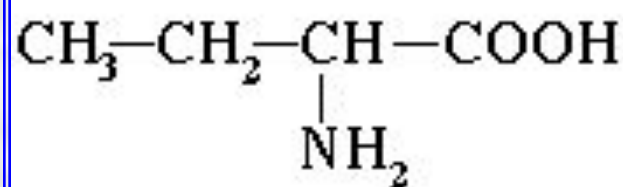
2-аминопропановая кислота  
( $\alpha$ -аминопропионовая,  
аланин)



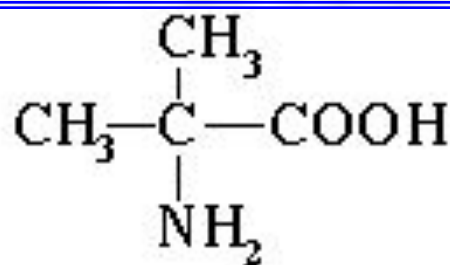
3-аминопропановая кислота  
( $\beta$ -аминопропионовая)



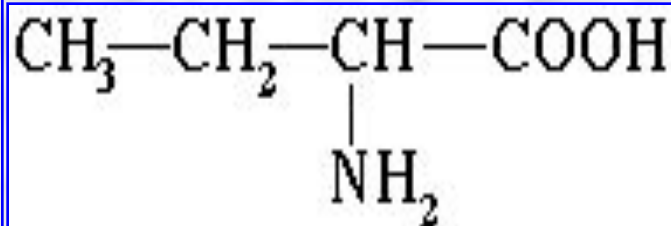
6-аминогексановая кислота  
( $\varepsilon$ -аминокапроновая)



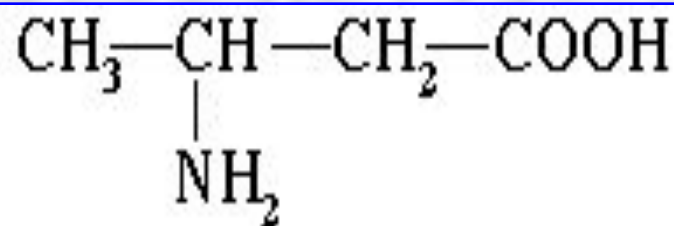
2-аминобутановая  
кислота



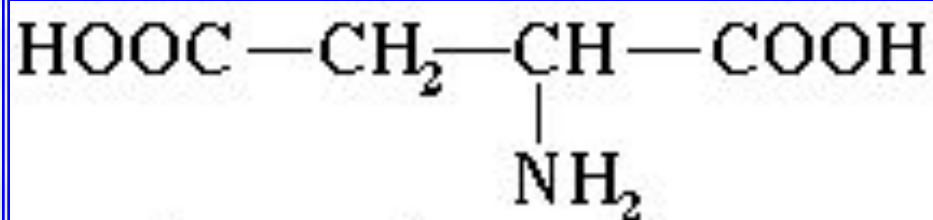
2-амино-2-метилпропановая  
кислота



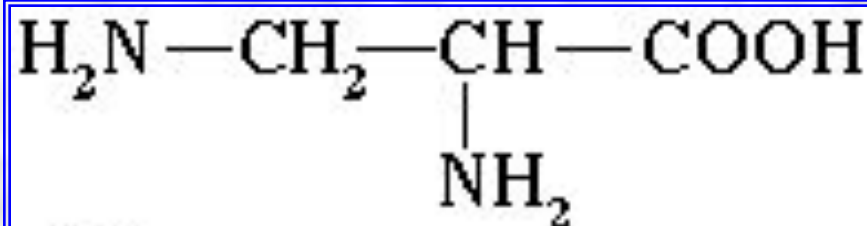
2-аминобутановая  
кислота



3-аминобутановая  
кислота



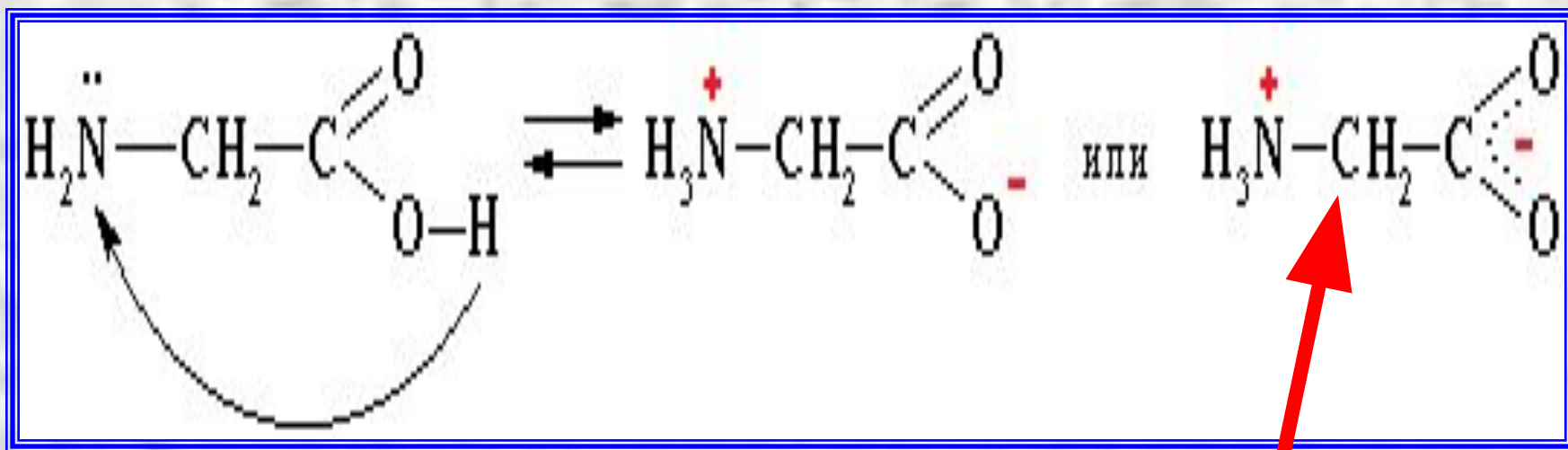
2-аминобутандиовая  
кислота



2,3-диаминопропановая  
кислота

## Физические свойства

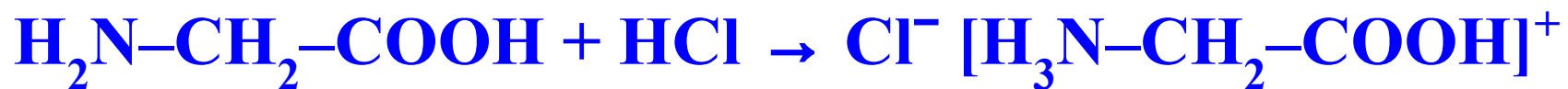
- Твердые кристаллические вещества с высокой т.пл.
  - Хорошо растворимы в воде
- Водные растворы электропроводны



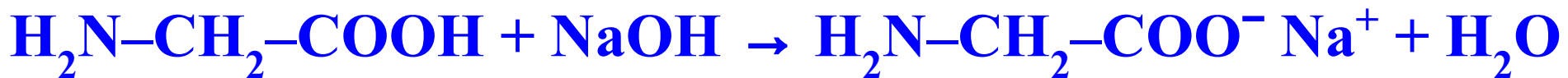
**Биполярный ион**  
**(цвиттер-ион)**

# Химические свойства

## Аминокислоты являются амфотерными соединениями



**Как основание**

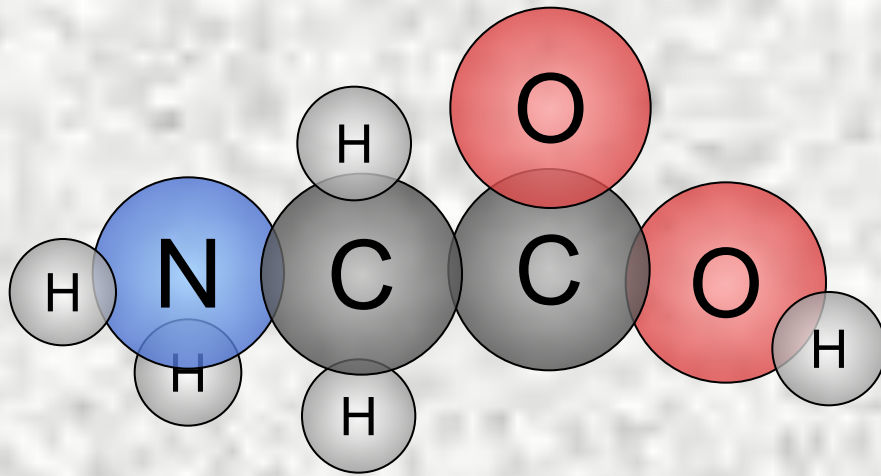


**Как кислота**

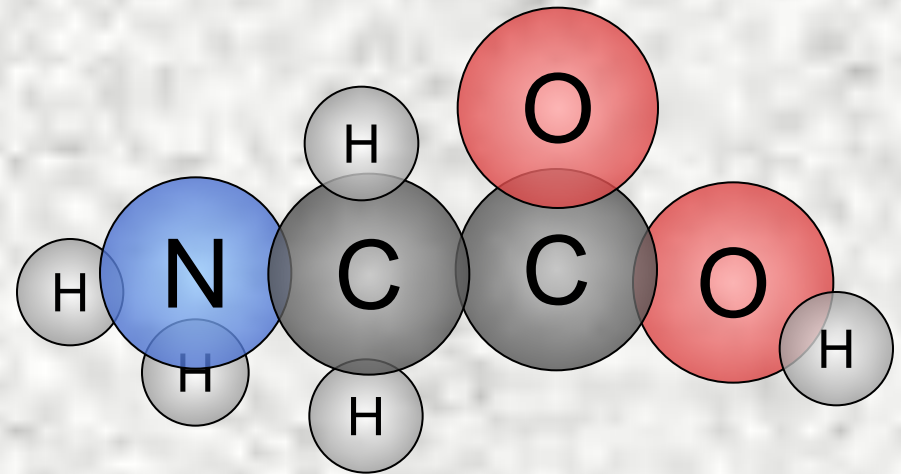


# Образование полипептида

Глицин

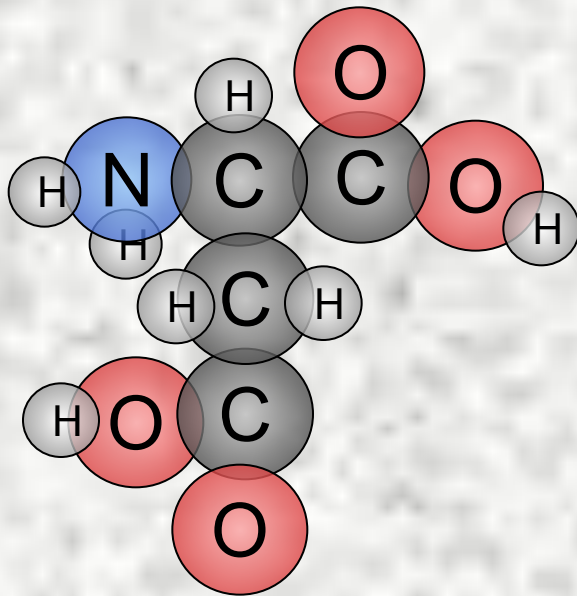


Глицин





# Аспартам - Nutrasweet



**Аспаргиновая  
кислота**



**Фенилаланин**