

ОРГАНИКА – 8

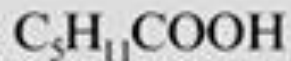
КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ



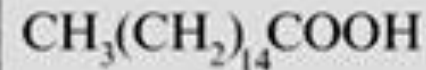
щавелевая
кислота
(в листьях
ревеня
и щавеля)



валериановая
кислота
(в цветах
и корнях
валерианы)

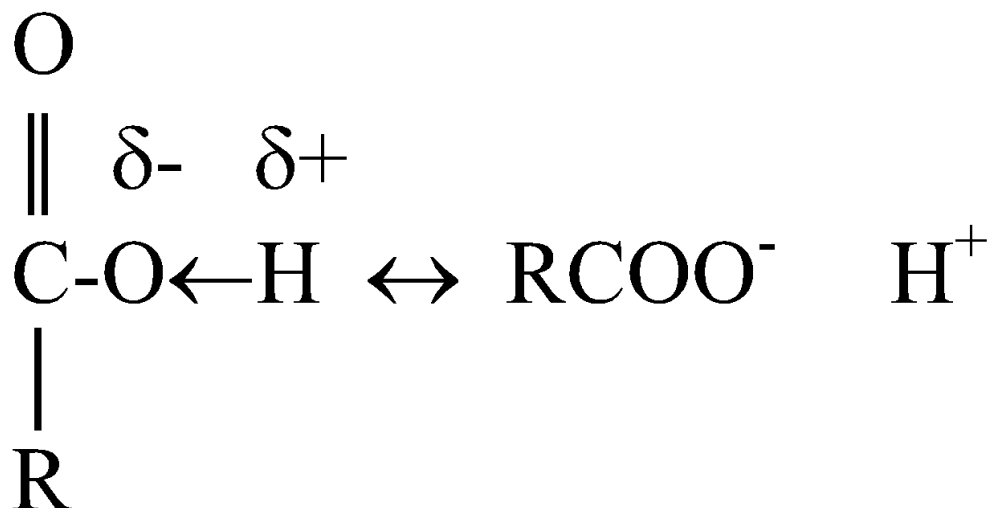


капроновая
кислота
(в козьем
жире)



пальмитиновая
кислота
(в пальмовом
дереве)

Строение и свойства



1. **Кислотные свойства** (значительный $\delta+$ на H)
2. A_N не характерно ($\delta+$ на C гасится группой OH)
3. **S_N** (образование функциональных производных)
4. Реакции в R

Названия



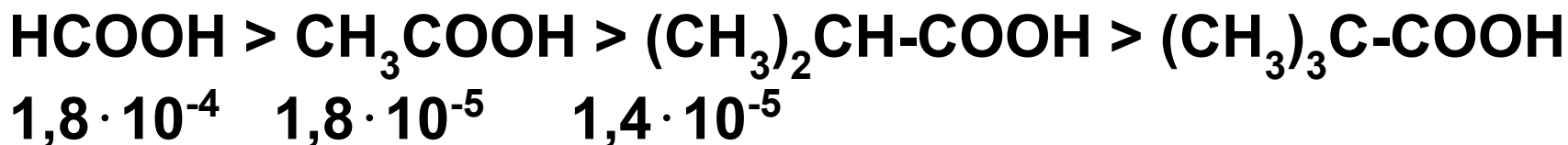
RCOOH –овая кислота (карбокси-)

- HCOOH муравьиная
- CH_3COOH уксусная
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ пропионовая
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ масляная
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ валериановая
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ капроновая
- $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ пальмитиновая
- $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ стеариновая
- PhCOOH бензойная
- HOOC-COOH щавелевая
- $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$ малоновая
- $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$ акриловая
- $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_7\text{-CH=CH-(CH}_2)_7\text{-COOH}$ олеиновая



Кислотные свойства

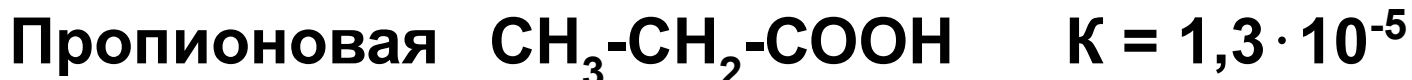
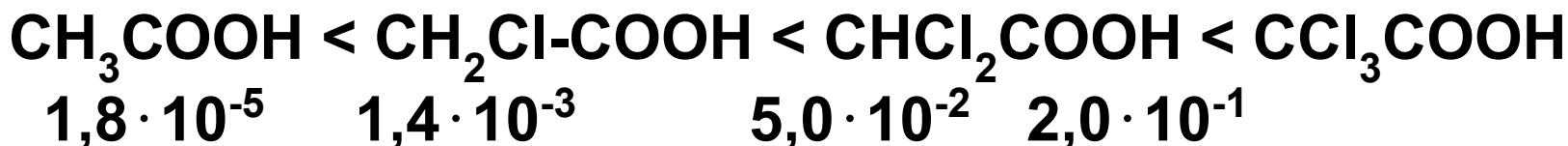
Как зависят от радикала?



Есть ли карбоновые кислоты сильнее муравьиной?

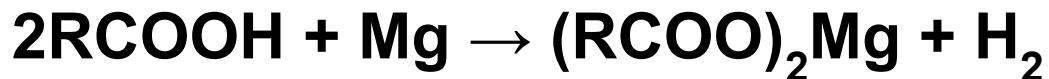


Влияние заместителей на СООН :

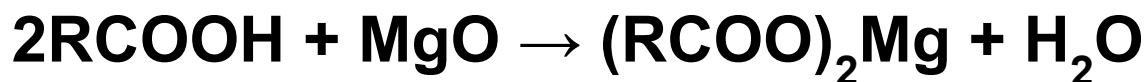


Проявление кислотных свойств

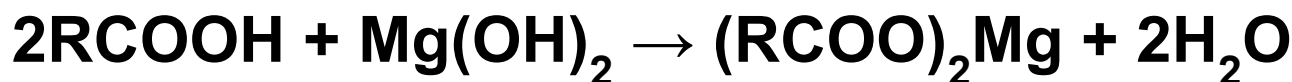
- + активные металлы



- + основные оксиды



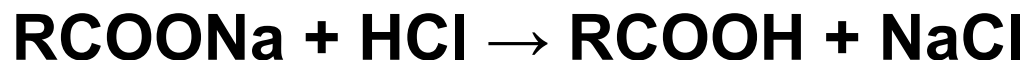
- + основания



- + соли более слабых кислот

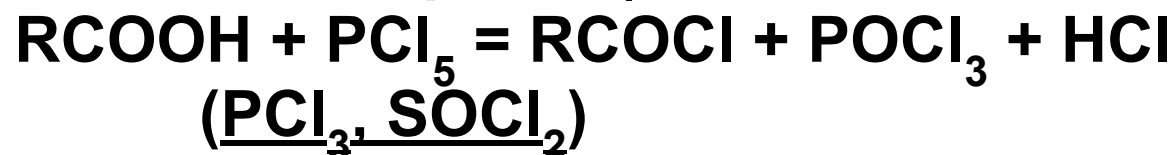


Но:



Образование функциональных производных (S_N)

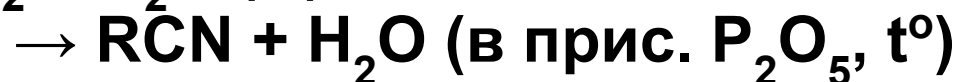
- Галогенангидриды (алканоилгалогениды)



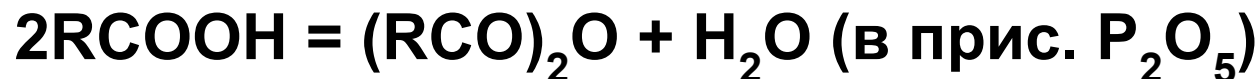
- Сложные эфиры (алкилалканоаты)



- Амиды (алканамиды)

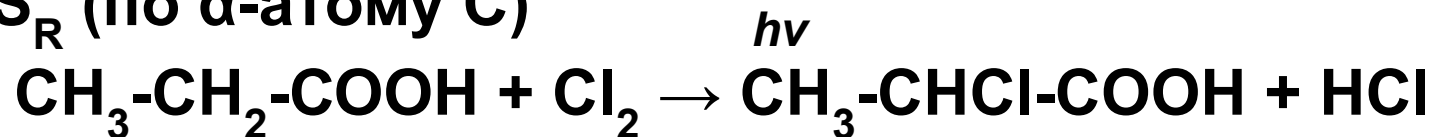


- Ангидриды (алкановые ангидриды)

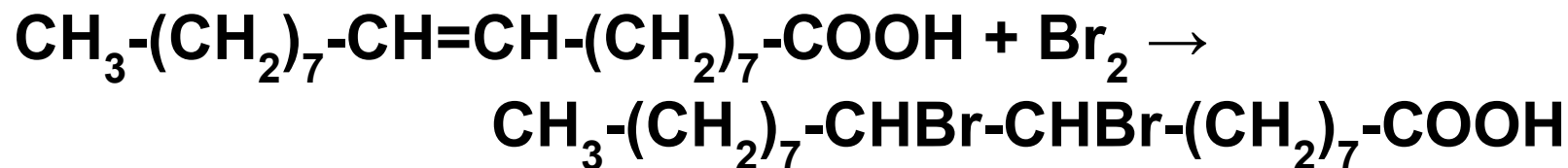


Реакции в R

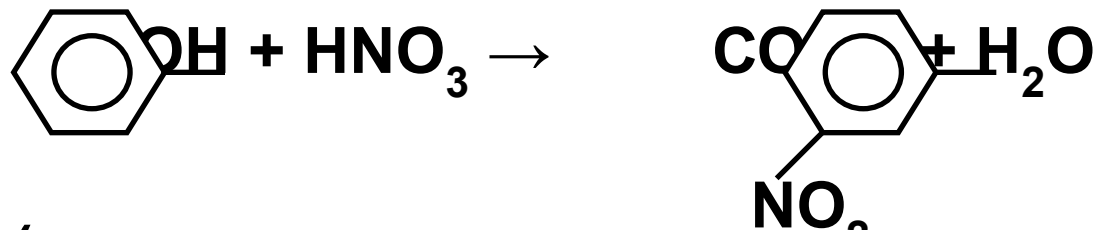
- S_R (по α -атому C)



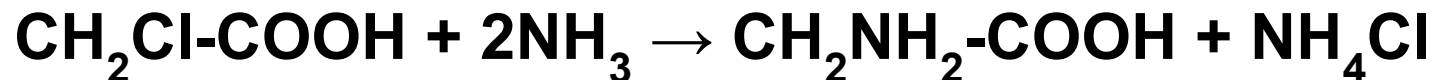
- A_E (по кратным связям)



- S_E (в бензольное кольцо)

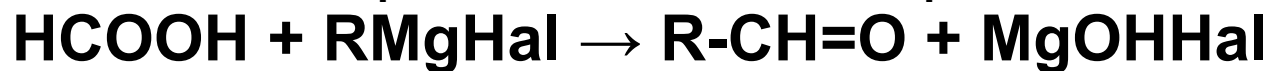
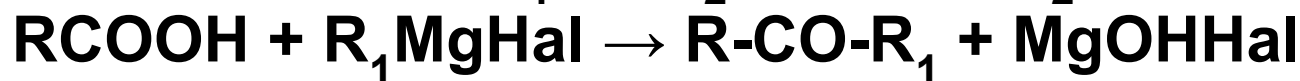
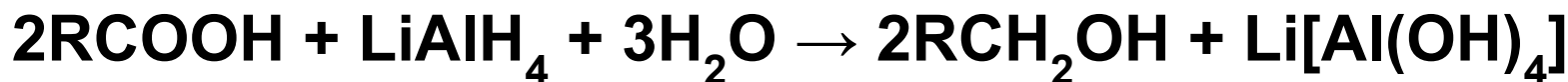


- S_N (по атомам галогена, гидроксогруппе и т.п.)

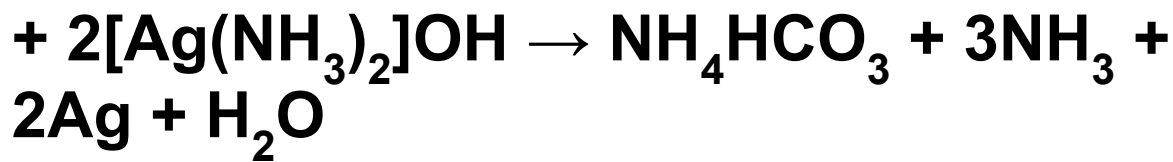
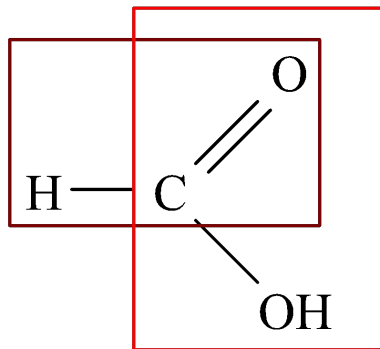


ОВР

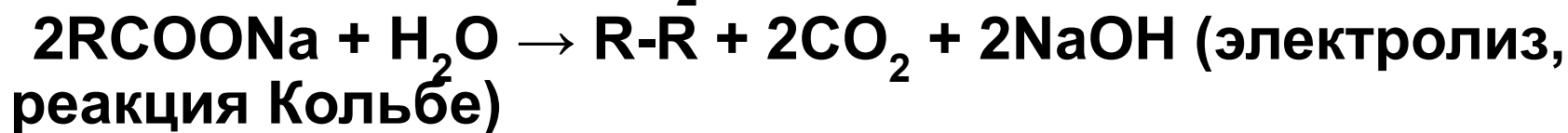
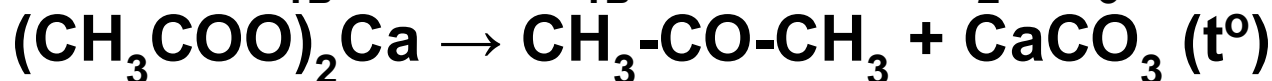
- Восстановление:



- Окисление:

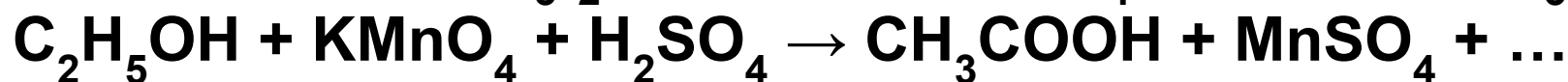


- Декарбоксилирование:

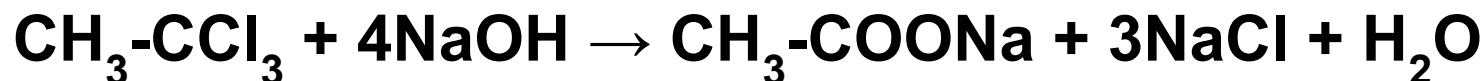


Получение

- Окисление альдегидов и спиртов



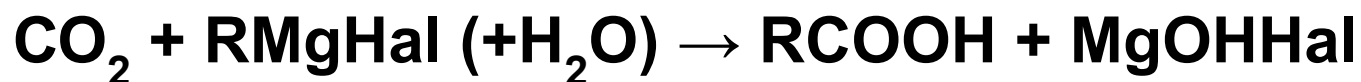
- Гидролиз тригалогенпроизводных



- Гидролиз функциональных производных

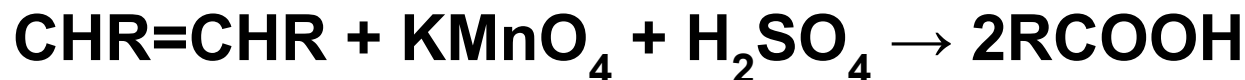


- Магнийорганический синтез



- Окисление аренов $\text{PhR} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{PhCOOH} + \dots$

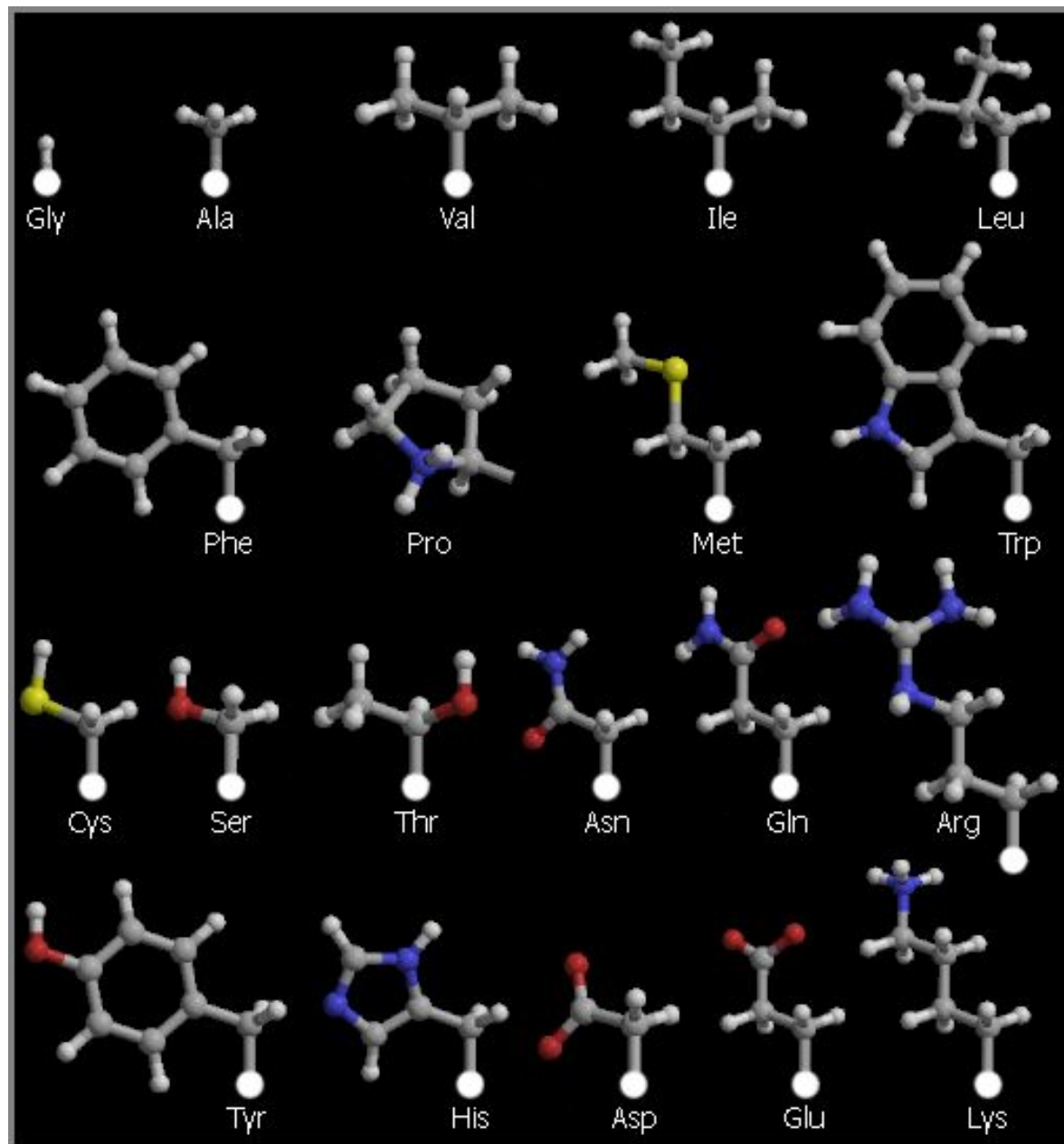
- Окисление алкенов



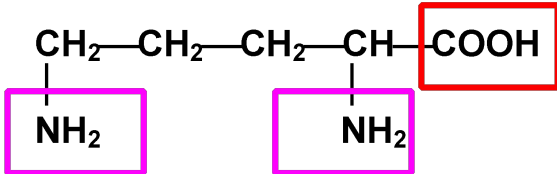
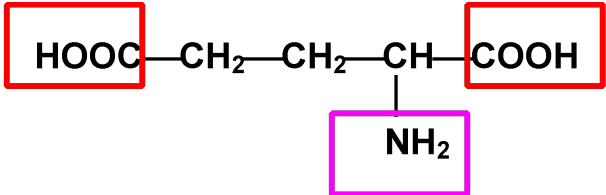
- $\text{NaOH} + \text{CO} \rightarrow \text{HCOONa} (\text{p}, \text{t}^\circ)$

- $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O} (\text{кат.})$

Аминокислоты

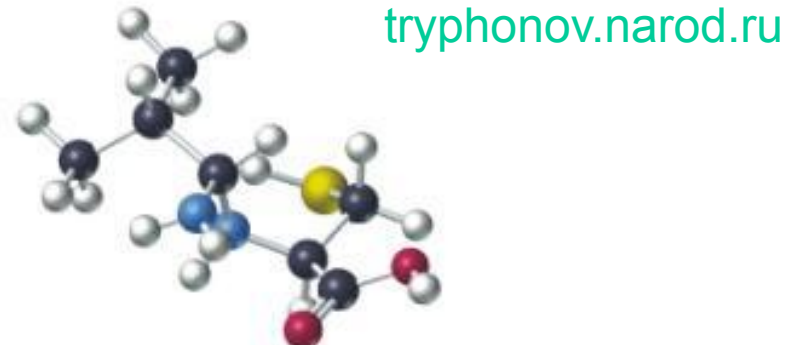
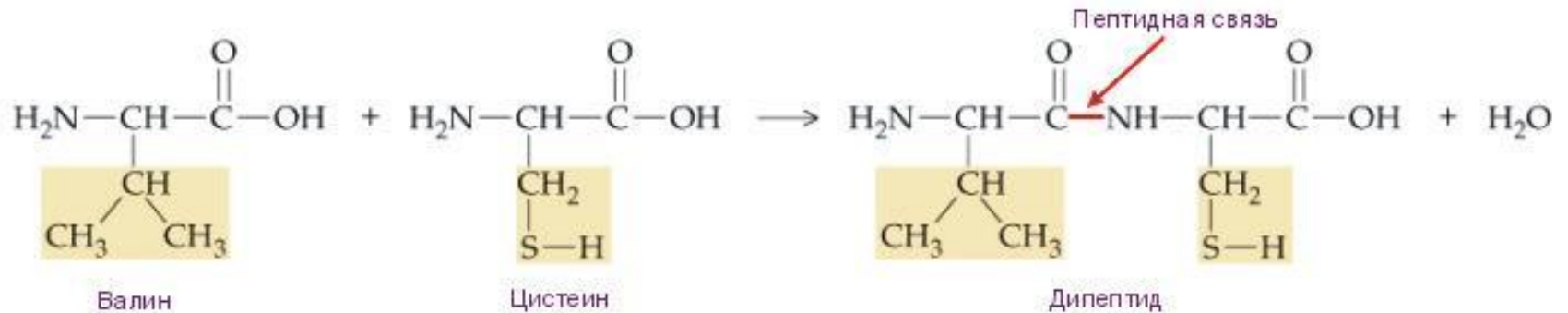


Аминокислоты

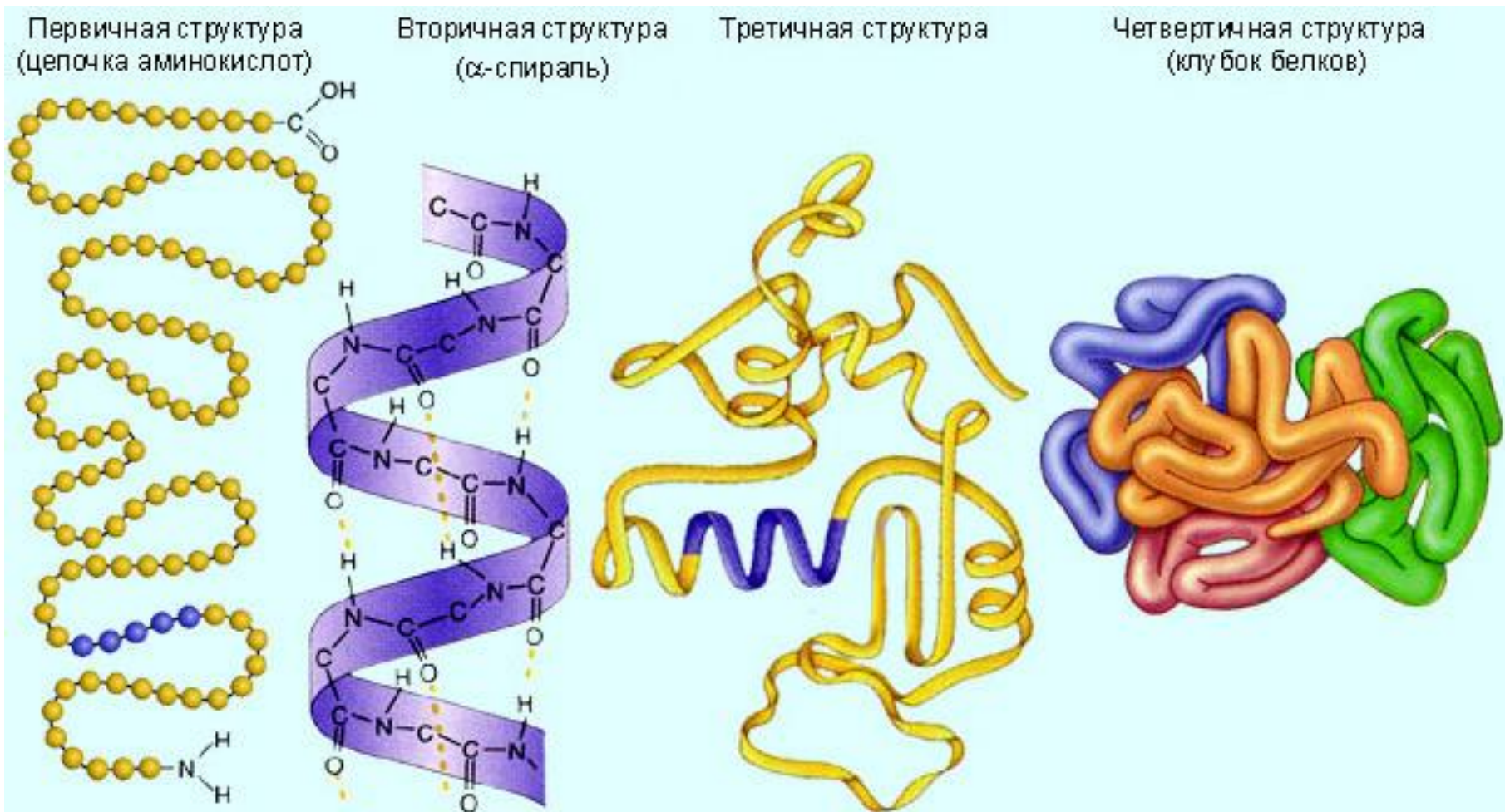
- Алифатические
глицин $\text{CH}_2\text{NH}_2\text{-COOH}$, аланин $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$
- Ароматические
фенилаланин $\text{Ph-CH(NH}_2\text{)-COOH}$
- Дважды амины
лизин

$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---COOH} \\ | \qquad \qquad | \\ \text{NH}_2 \qquad \text{NH}_2 \end{array}$$
- Дважды кислоты
глутаминовая кислота

$$\begin{array}{c} \text{HOOC---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---COOH} \\ \qquad \qquad | \\ \qquad \qquad \text{NH}_2 \end{array}$$
- Серосодержащие
цистеин $\text{HS-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$
- Содержащие гидроксигруппу
серин $\text{OH-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$

Свойства аминокислот

- Амфотерность
- Качественные реакции
 - + нингидрин → **сине-фиолетовый**
 - + HNO_3 конц → **желтый**
- Конденсация (образование пептида)



Белки

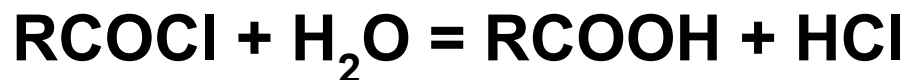


Гидролиз белков и пептидов:
 $+ \text{NaOH} \rightarrow \text{R-CH}(\text{NH}_2)\text{-COONa}$, $+ \text{HCl} \rightarrow \text{R-CH}(\text{NH}_3\text{Cl})\text{-COOH}$

Галогенангидриды



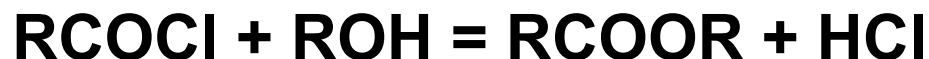
- Гидролиз



- Аммонолиз



- Алкоголиз



- Ацилирование



exchange.chemport.ru

Реакционная способность функциональных производных



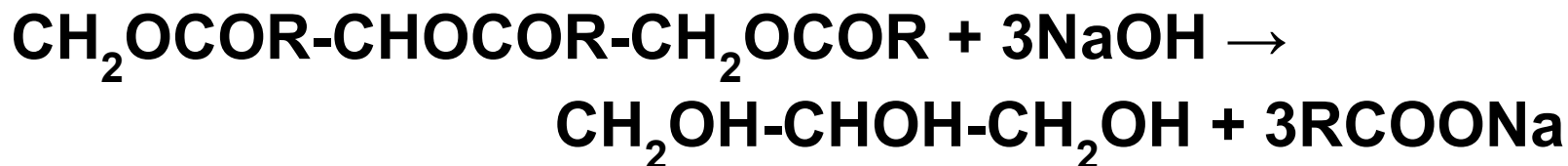
Сложные эфиры



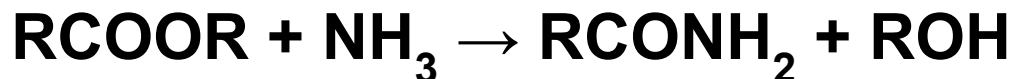
- Гидролиз



Омыление жиров:



- Аммонолиз



- Перезэтерификация



- Гидрогенизация жиров (гидрирование)

agrocosm.com.ua



Реакционная способность



Ангидриды

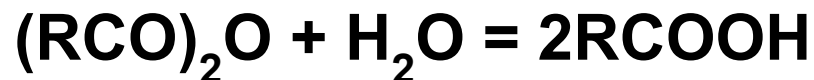


малеиновый
ангидрид



asia.ru

- Гидролиз



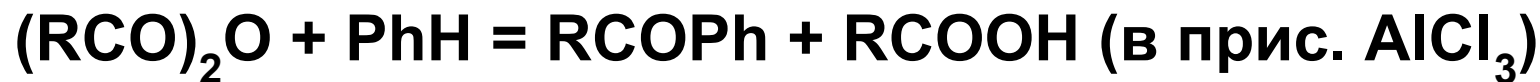
- Аммонолиз



- Алкоголиз



- Ацилирование



Реакционная способность





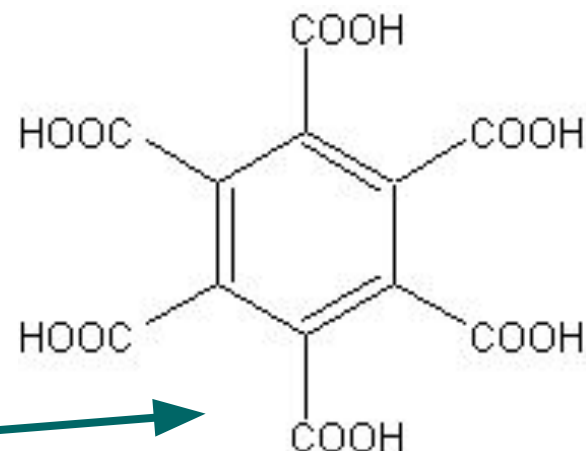
Амиды

- RCONH_2 первичный амид
 $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$ этанамид
- RCONHR вторичный амид
 $\text{CH}_3\text{-CONHCH}_3$ N-метилэтанамид
- RCONR_2 третичный амид
 $\text{CH}_3\text{-CON(CH}_3)_2$ N,N-диметилэтанамид
- RCONHNH_2 гидразид
 $\text{CH}_3\text{-CONHNH}_2$ этангидразид

Названия кислот



- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ энантовая
- $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$ каприловая
- $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$ пеларгоновая
- $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$ каприновая
- $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ лауриновая
- $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ миристиновая
- $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$ маргариновая
- $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$ арахидовая
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$ кротоновая
- $\text{p-HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ терефталевая
- $\text{C}_6(\text{COOH})_6$ меллитовая
- $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_4\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2)_7\text{-COOH}$



- $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_4\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2)_7\text{-COOH}$ линолевая
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2)_7\text{-COOH}$ линоленовая



Запахи эфиров

- Этилформиат ром
- Изопентилацетат груша
- Этилбутират абрикос
- Изопентилбутират банан
- Бензилацетат жасмин
- Изопентилформиат слива
- Бутилформиат вишня
- Бутилбутират ананас
- Пентилпентаноат апельсин
- Этилизопентаноат яблоко
- Этилбензоат мята
- Этилсалицилат орхидея

