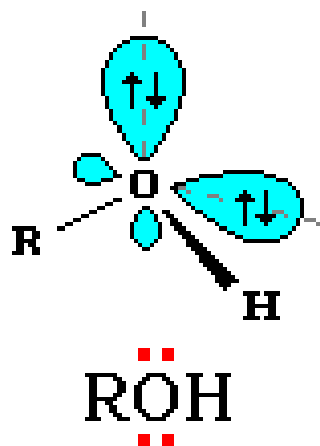


Кислородсодержащая органика

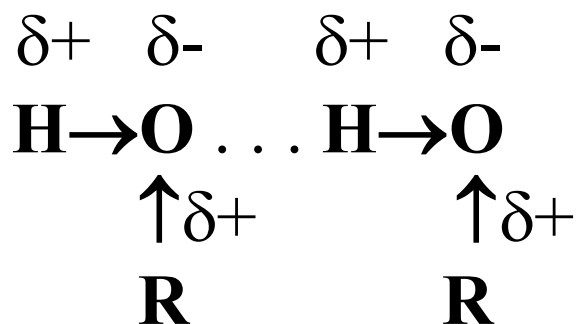


<http://www.h-ruscortm.ru/upload/iblock/f36/15-1240.jpg>

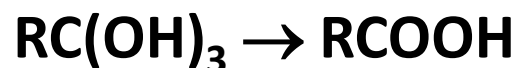
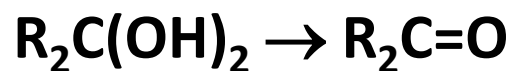
Спирты. Строение и свойства



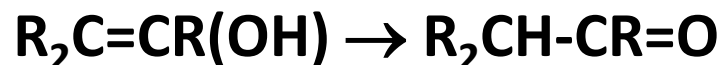
- 1) Н-связь $\rightarrow T_{\text{кип}}, T_{\text{пл}}$, растворимость
- 2) Полярность О-Н \rightarrow **кислотные** свойства
- 3) Неподеленная пара на О \rightarrow основные и нуклеофильные свойства
- 4) Полярность С-О $\rightarrow \delta+$ на С $\rightarrow S_N$



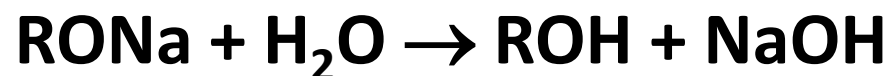
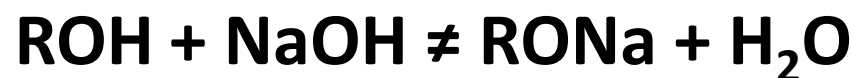
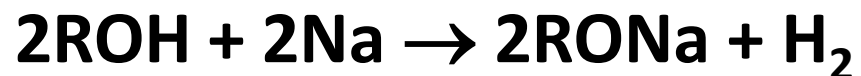
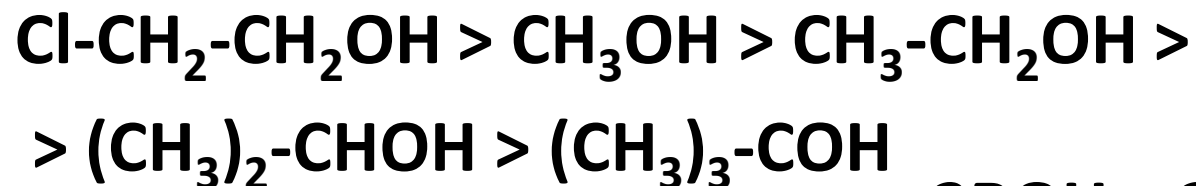
Правило Эрленмейера:



Правило Эльтекова:

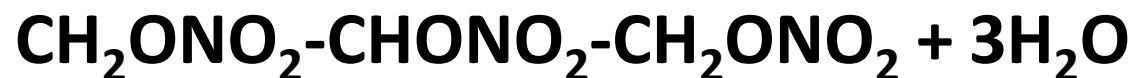


Кислотные свойства спиртов



S_N у спиртов

- Этерификация (в прис. H^+)



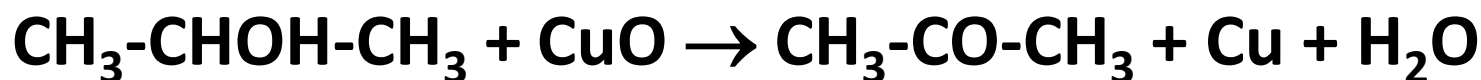
- Образование галогенпроизводных



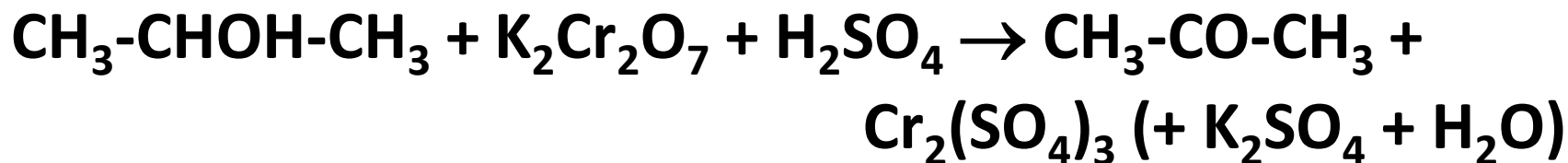
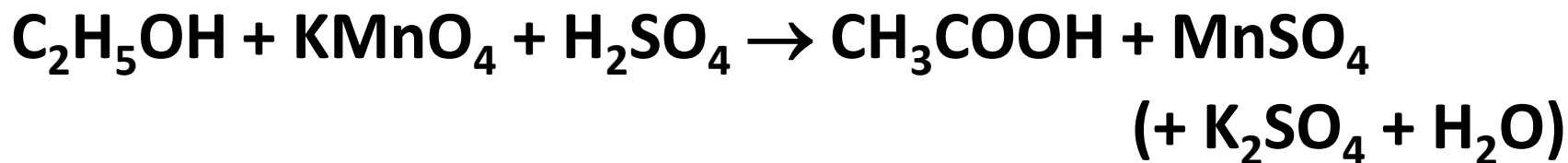
Окисление спиртов

~~[O]~~ Окислители – CuO, KMnO₄, K₂Cr₂O₇

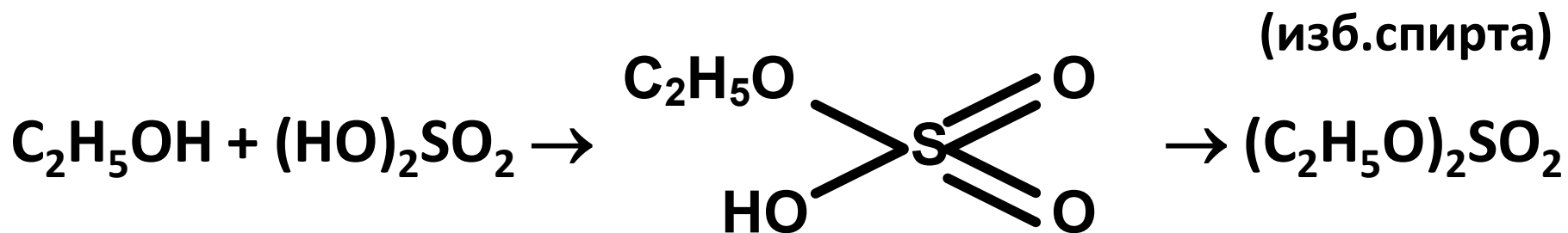
- + CuO → альдегид (из первичного спирта), кетон (из вторичного)



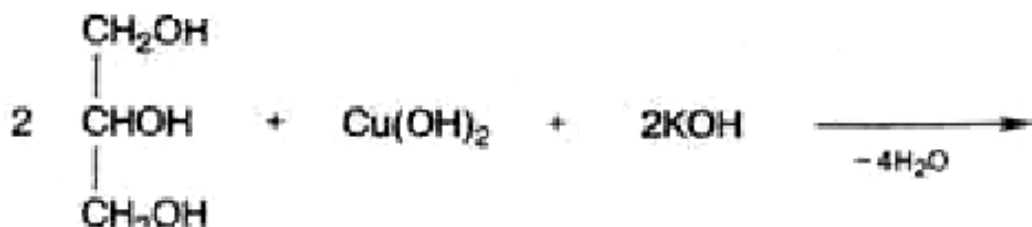
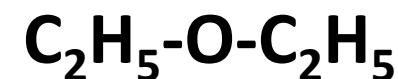
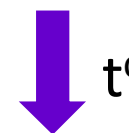
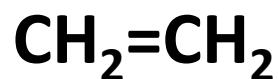
- + KMnO₄ или K₂Cr₂O₇ → кислота или соль (из первичного), кетон (из вторичного)



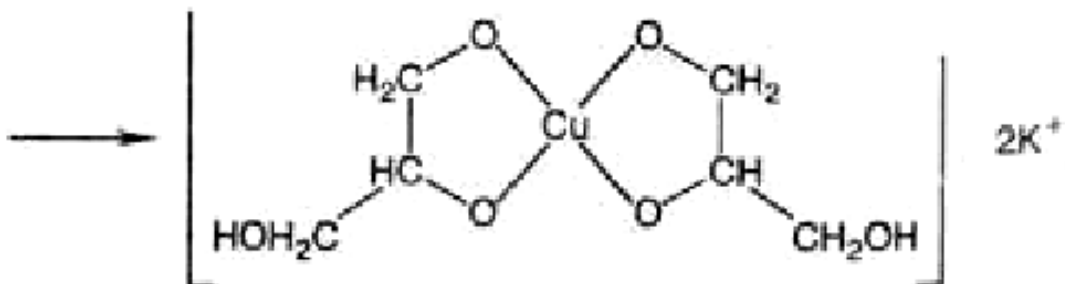
Дегидратация спиртов



Многоатомные спирты

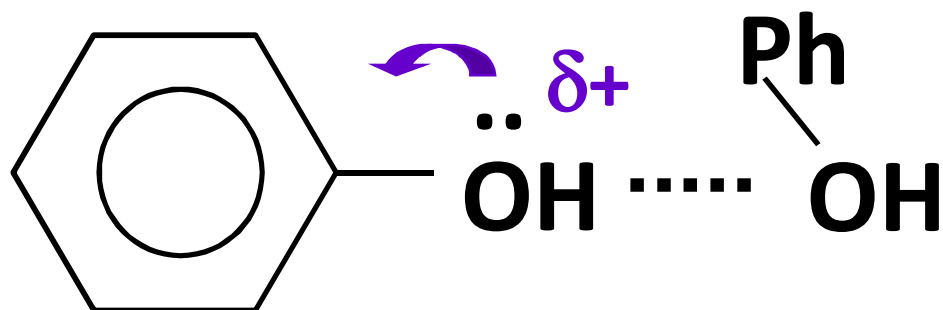


www.ximicat.com



Особенности фенола: влияние Ph на OH

- Почему бензол жидкий, гексанол жидкий, а фенол твердый?



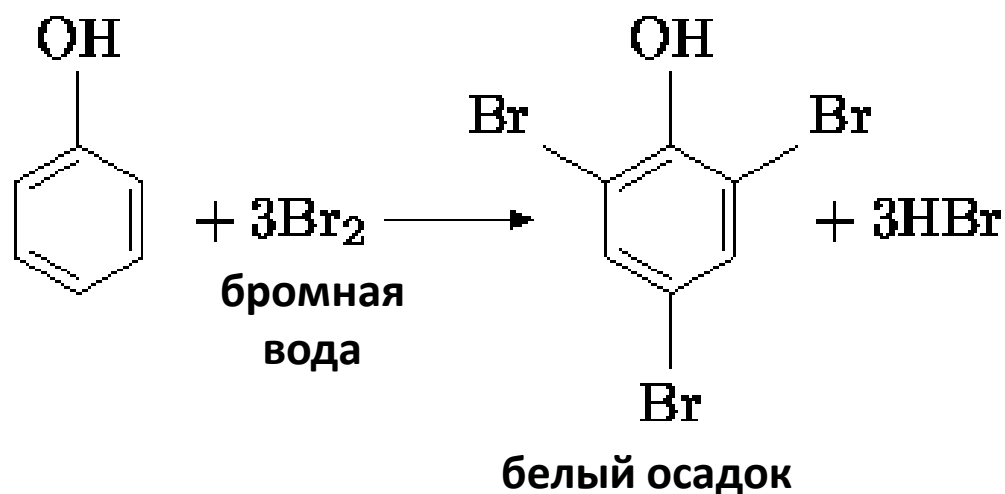
- Почему гексанол не реагирует с NaOH, а фенол – реагирует? $\text{PhOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{PhONa} + \text{H}_2\text{O}$

Комплексное соединение фенола (качественная реакция):

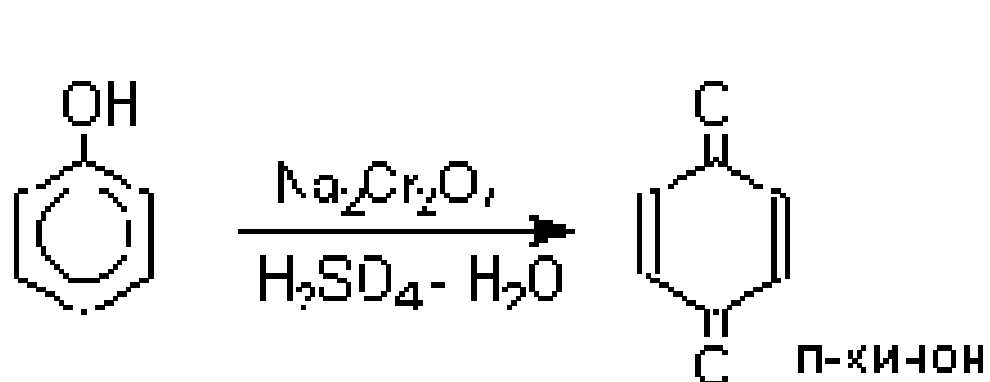


Особенности фенола: влияние OH на Ph

Облегчение S_E



Легкое окисление



Спирты и простые эфиры

CH_3OH	метанол	б/ц жидкость, яд, древесный спирт
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	этанол	б/ц жидкость, винный спирт, используется как топливо (денатурат) и в пищевой промышленности, наркотическое действие
$(\text{CH}_2\text{OH})_2$	этилен-гликоль	б/ц вязкая жидкость, яд, используется как антифриз
$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	глицерин	б/ц вязкая жидкость, сладкая, используется в парфюмерии, в пищевой промышленности
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	диэтиловый эфир	б/ц жидкость с запахом, применяется для наркоза



russkii-izumrud.ru

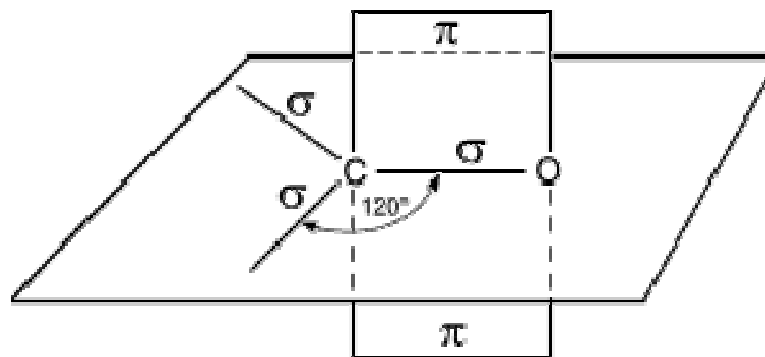
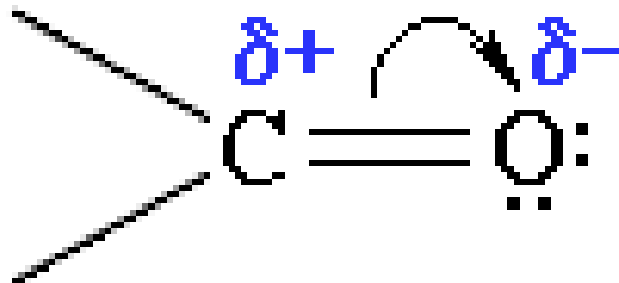
diary.ru



in-drive.ru



Карбонильные соединения. Строение и свойства



1. Полярность \rightarrow хорошая растворимость в воде
Водородные связи - ?
2. На углероде $\delta+$ \rightarrow **нуклеофильные** реакции
3. Наличие двойной связи \rightarrow **присоединение**
4. Повышенная электронная плотность двойной связи \rightarrow легкое **окисление**

Нуклеофильное присоединение A_N

- Циангидринный синтез



$R-CH(COOH)-OH$ (оксикарбоновые кислоты)

- Образование ацеталей и полуацеталей



(в изб. ROH) $R-CH(OR)_2$ (ацеталь – только в H^+ !)

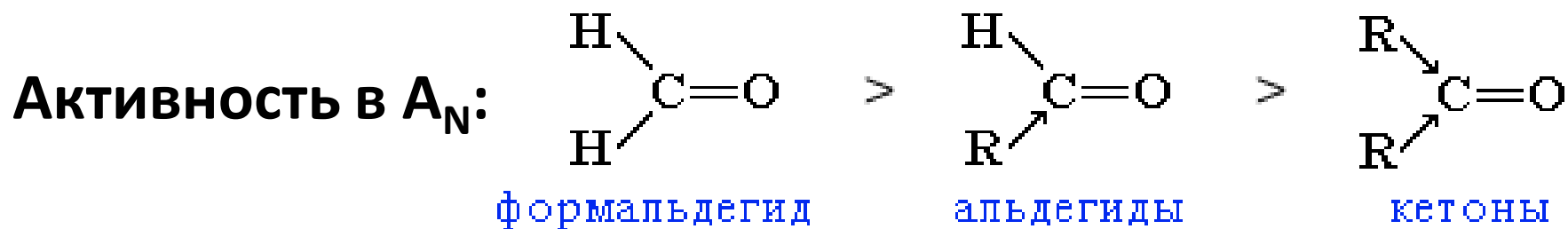
Ацетальная защита – для сохранения карбонильной группы при гидрировании двойных связей, окислении и т.п.

- Присоединение гидросульфита



Продукт легко гидролизуется, используется для выделения альдегида из смеси

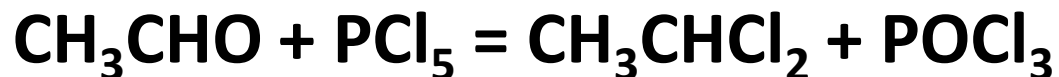
Нуклеофильное присоединение A_N



- $X = Y = \text{H}$ выход гидрата: 99,99%
- $X = \text{CH}_3, Y = \text{H}$ 58%
- $X = Y = \text{CH}_3$ мало-мало
- $X = \text{CCl}_3, Y = \text{H}$ ~100%

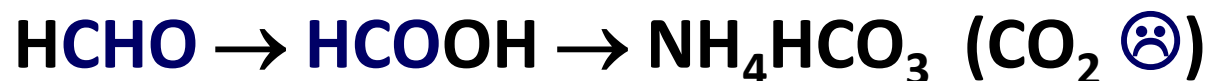
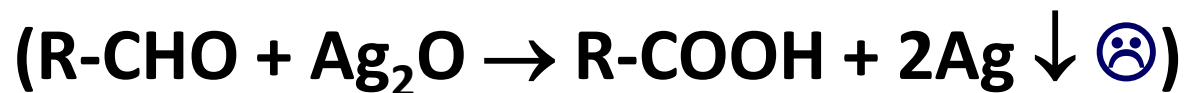
Нуклеофильное замещение S_N

Замена =O на Hal_2 :

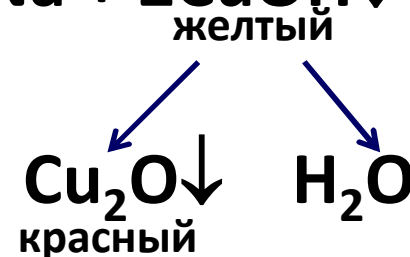
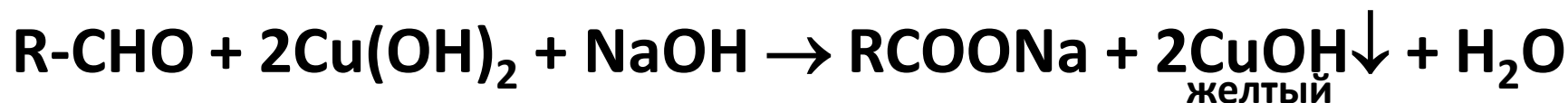


Окисление

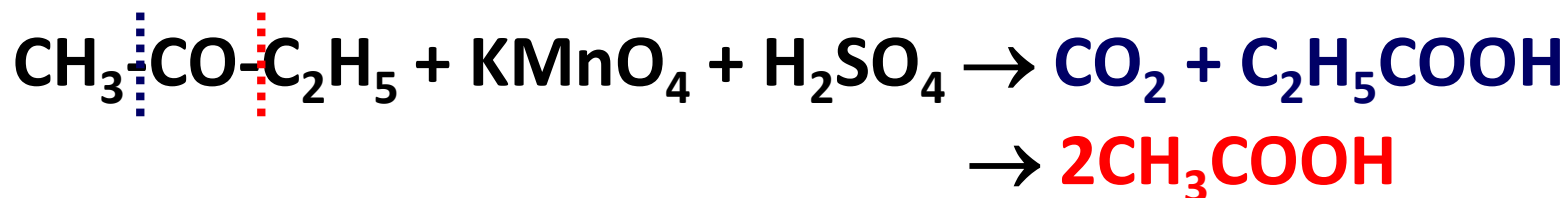
- Реакция серебряного зеркала для альдегидов



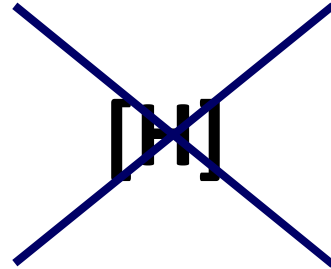
- Реакция альдегидов с гидроксидом меди



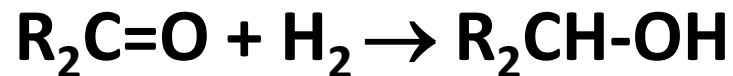
- Окисление кетонов (жесткие условия)



Восстановление



- Водород на катализаторе (Ni) → спирт



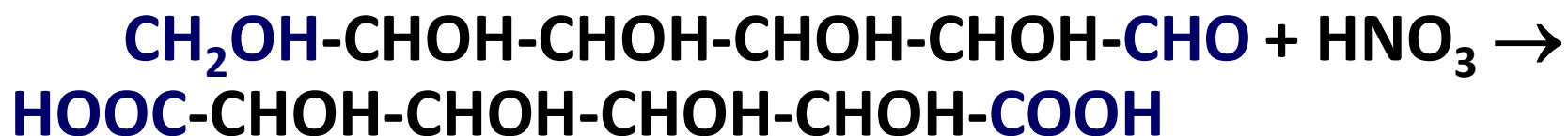
Замещение в α -положение

- Галогенирование в присутствии $P_{кр.}$



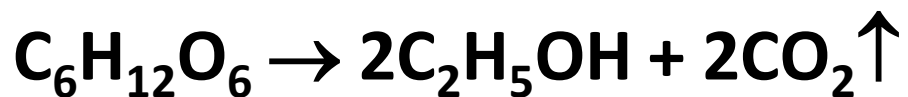
Свойства простых углеводов

- Реакции альдегидов (фруктоза и сахароза не дают!)
- Реакции многоатомных спиртов
- Специфическое окисление

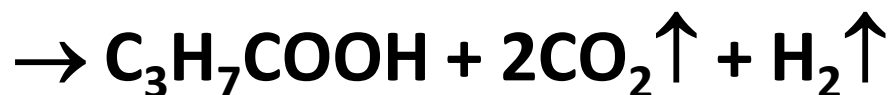


сахарная кислота

- Восстановление $\text{RCHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{RCH}_2\text{OH}$ (кат.)
- Брожение



молочная кислота



масляная кислота

Полисахариды



- **Крахмал**

- амилоза – линейный полимер

- амилопектин – трехмерный полимер

Качественная реакция – синее окрашивание с иодом

- **Целлюлоза – линейный полимер**

Используются эфиры целлюлозы:

$[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$ тринитроцеллюлоза

$[C_6H_7O_2(OCOSH_3)_3]_n$ триацетилцеллюлоза



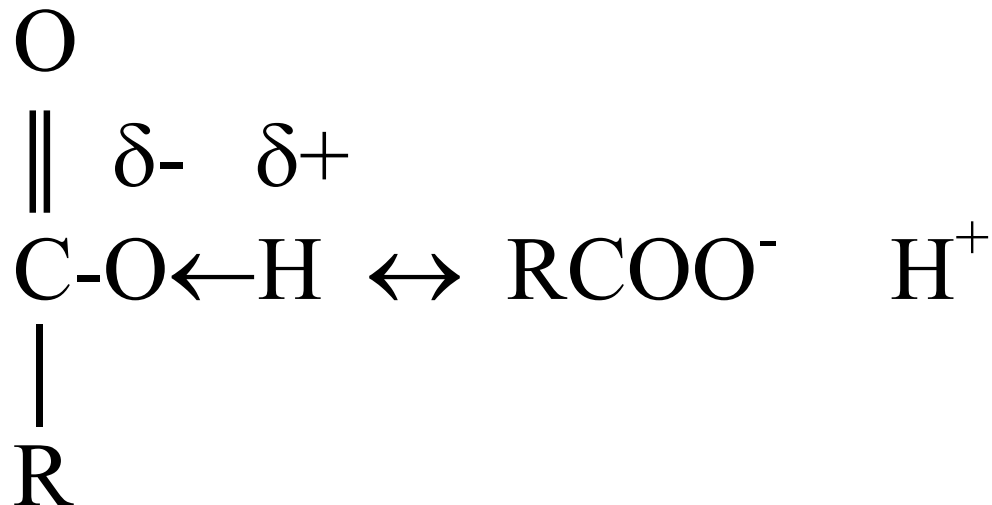
Главное свойство полисахаридов – гидролиз в прис. H^+

Альдегиды и кетоны

H-CHO	формальдегид	б/ц газ с удушливым запахом, яд, антисептик, водный раствор – формалин, + Cu(OH)₂ \xrightarrow{t} Cu₂O + CO₂
CH₃CHO	ацетальдегид	б/ц жидкость с резким запахом
CH₃-CO-CH₃	ацетон	б/ц жидкость с запахом, растворитель
C₆H₁₂O₆	глюкоза	проявляет свойства альдегидов и спиртов
C₆H₁₂O₆	фруктоза	проявляет свойства кетонов и спиртов
C₁₂H₂₂O₁₁	сахароза	свойства спиртов, но не альдегидов
(C₆H₁₂O₅)_n	крахмал	+ I₂ → синий
(C₆H₁₂O₅)_n	целлюлоза	с I₂ не реагирует

Карбоновые кислоты.

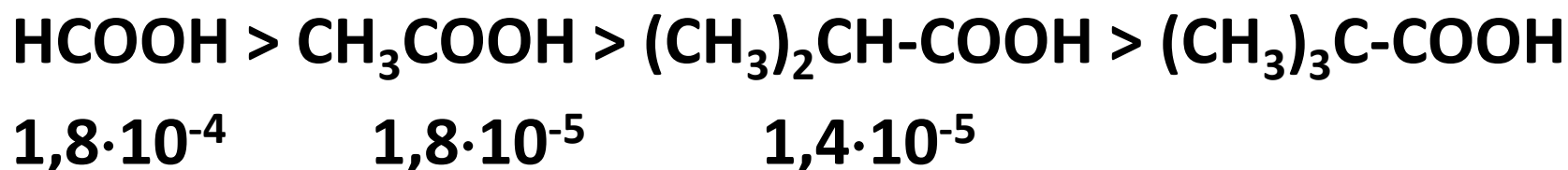
Строение и свойства



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

Кислотные свойства

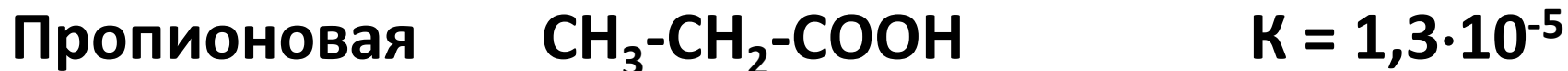
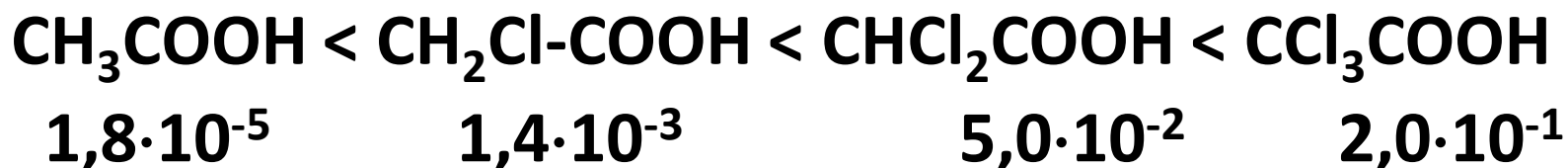
Как зависят от радикала?



Есть ли карбоновые кислоты сильнее муравьиной?

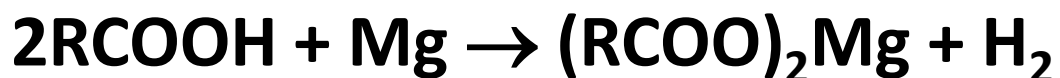


Влияние заместителей на СООН :

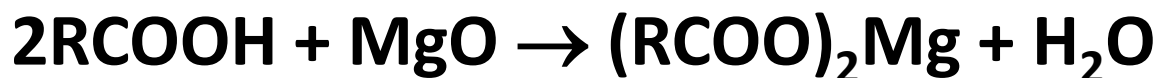


Проявление кислотных свойств

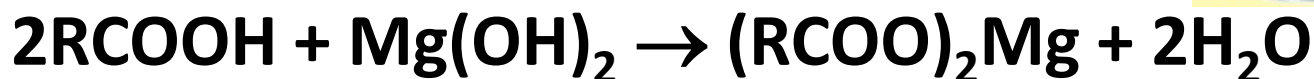
- + активные металлы



- + основные оксиды



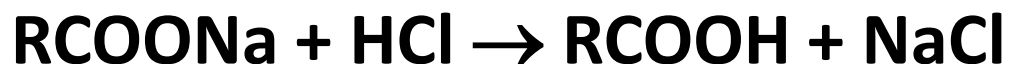
- + основания



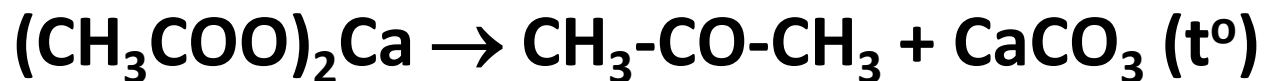
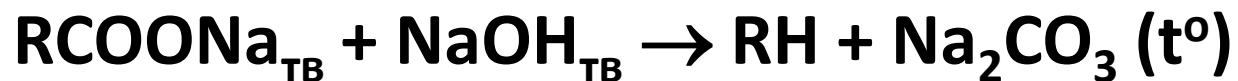
- + соли более слабых кислот



Но:



Декарбоксилирование

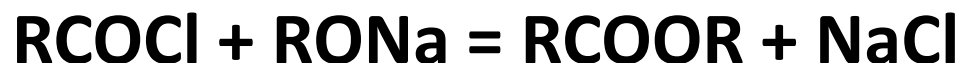


Образование функциональных производных (S_N)

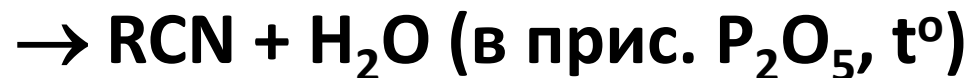
- Галогенангидриды (алканоилгалогениды)



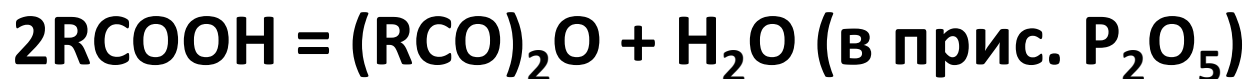
- Сложные эфиры (алкилалканоаты)



- Амиды (алканамиды)



- Ангидриды (алкановые ангидриды)

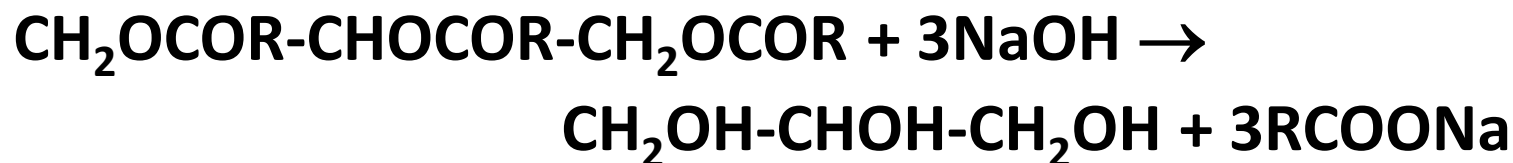


Сложные эфиры

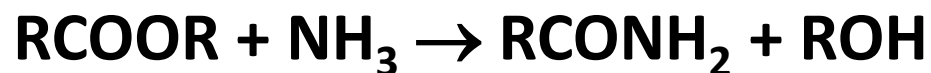
- Гидролиз



Омыление жиров:



- Аммонолиз



- Переэтерификация



- Гидрогенизация жиров (гидрирование)

agrocsm.com.ua



Реакционная способность



Карбоновые кислоты и сложные эфиры

НСООН	муравьиная (соли – формиаты)	острый запах, проявляет свойства кислоты и альдегида, яд
$\text{СН}_3\text{СООН}$	уксусная (ацетаты)	резкий запах, используется в пищевой промышленности
$\text{С}_3\text{Н}_7\text{СООН}$	масляная	запах прогорклого масла
$(\text{СООН})_2$	щавелевая (оксалаты)	б/ц твердое вещество, растворимо в воде
$\begin{array}{c} \text{СН}_3\text{СНСООН} \\ \\ \text{ОН} \end{array}$	молочная (лактаты)	образуется при скисании молока, при молочнокислом брожении; накапливается в мышцах при физической нагрузке, вызывая боль
$\text{С}_{17}\text{Н}_{31}\text{СООН}$	линолевая	вязкая жидкость, компонент олифы; эфиры глицерина – растительные масла
$\text{С}_{17}\text{Н}_{33}\text{СООН}$	олеиновая	эфиры глицерина – растительные масла
$\text{С}_{17}\text{Н}_{35}\text{СООН}$	стеариновая	эфиры глицерина – животные жиры
$\text{С}_{15}\text{Н}_{31}\text{СООН}$	пальмитино- вая	эфиры глицерина – животные жиры



lenta.ru
uainfo.com
sovet.bigmir.net