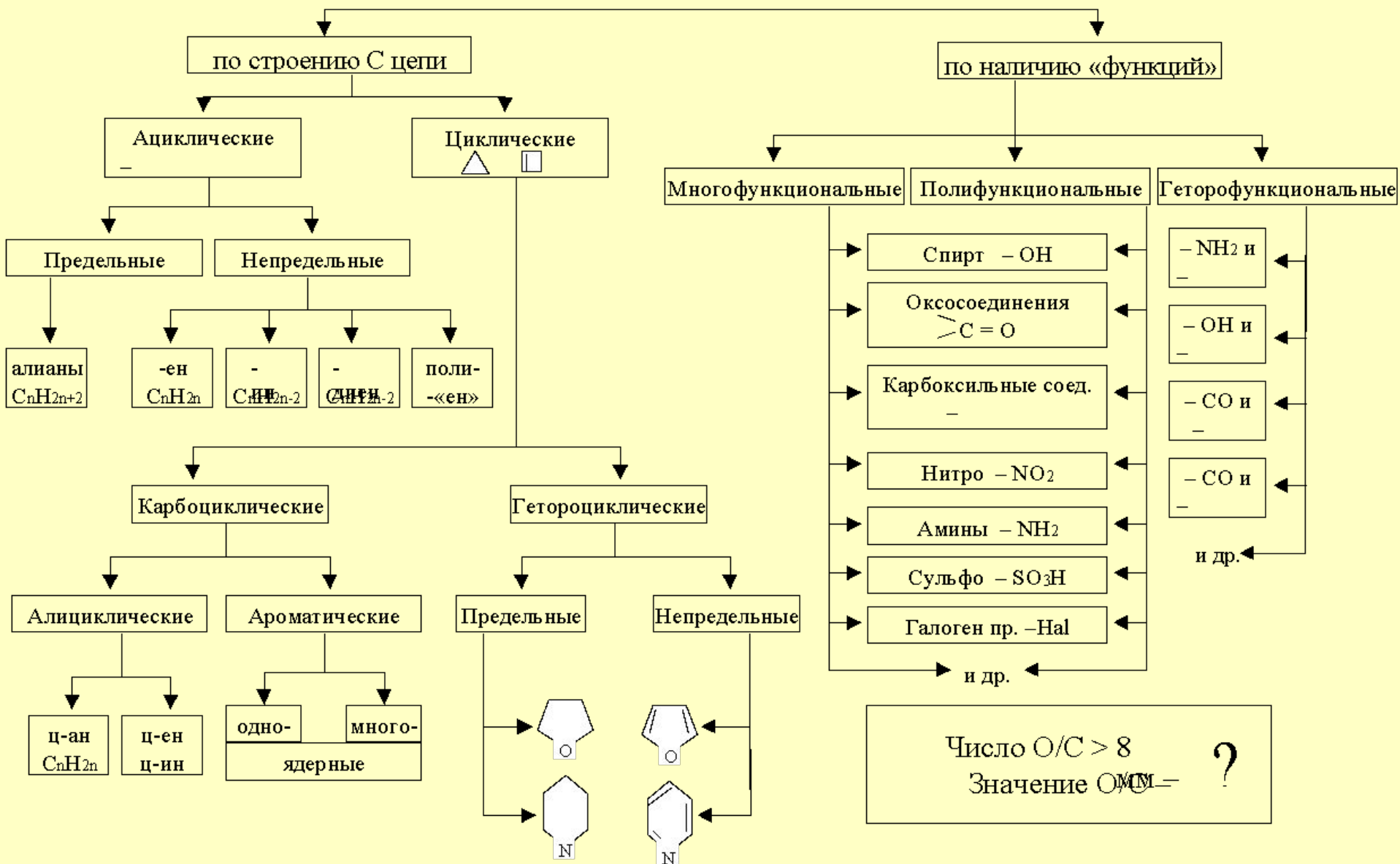
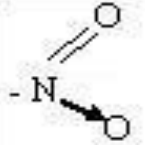
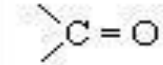
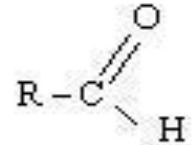
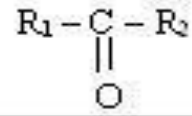
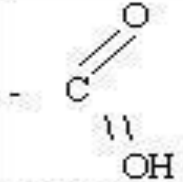
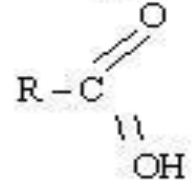
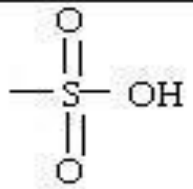



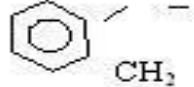

# Классификация органических соединений



# ВАЖНЕЙШИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

Функциональная группа	Название класса	Общая формула класса
- F, - Cl, - Br, - I ( - NaI ) галогены	Галогенпроизводные	R - NaI
- OH гидроксильная	Спирты, фенолы	R - OH
- NH <sub>2</sub> Амино-	Амины	R - NH <sub>2</sub>
 Нитро-	Нитросоединения	R - NO <sub>2</sub>
 карбонильная	Альдегиды	
	Кетоны	
 карбоксильная	Карбоновые кислоты	
 Сульфо-	Сульфокислоты	R - SO <sub>3</sub> H

# НАЗВАНИЯ ВАЖНЕЙШИХ РАДИКАЛОВ

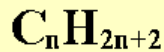
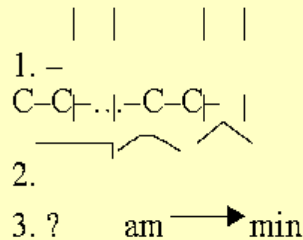
Радикал	Название
$\text{CH}_3 -$	Метил
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$	Этил
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	Н-пропил
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \end{array}$	Изопропил
$\text{CH}_2 =$	Метилен
$\text{CH}_2 = \text{CH} -$	Винил
	Фенил
	Бензил
	Нафтил
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\   \end{array}$	Ацетил
$\text{CH}_3 - \text{O} -$	Метокси

# ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ИХ СВОЙСТВА

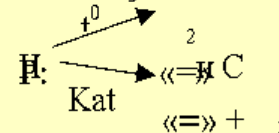
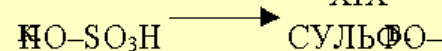
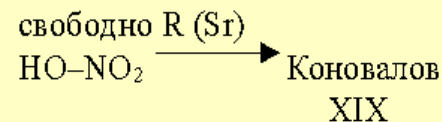
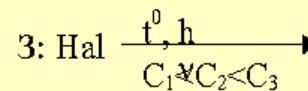
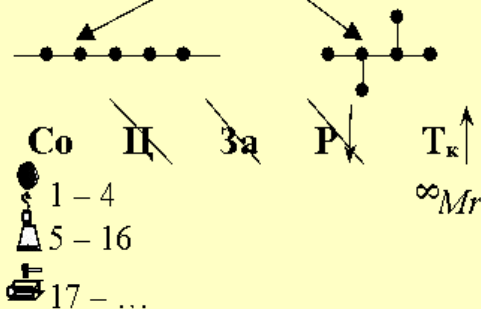
Класс	Углеводороды				
	Алканы (предельные)	Непредельные			арены (ароматические)
		алкены (этиленовые)	алкины (ацетиленовые)	алкадиены (диеновые)	
Общая формула	$C_nH_{2n+2}$	$C_nH_{2n}$	$C_nH_{2n-2}$	$C_nH_{2n-2}$	$C_nH_{2n-6}$
Тип связи	- C - C -	- C = C -	- C ≡ C -	- C = C - ... - C = C -	
Окончание (суффикс)	- ан	- ен	- ин	- диен	
Основные реакции	1. Замещение водорода: а) на галогены б) на нитрогруппы (реакция Коновалова)	1. Присоединение: а) водорода б) галогенов в) галогеноводородов г) воды (для ацетиленовых – реакция Кучерова) 2. Окисление в присутствии воды 3. Полимеризация			1. Замещение водорода: а) на галоген б) на нитрогруппу 2. Присоединение: а) водорода б) галогена 3. Окисление гомологов бензола
Класс	Спирты	Альдегиды	Кетоны	Карбоновые кислоты	Амины
Общая формула	$R-OH$	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R$	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	$R-NH_2$

Окончание (суффикс)	- ол	- аль	- он	- овая	- амин
Основные реакции	<p>1. Замещение:</p> <p>а) водорода гидроксила на щелочной металл</p> <p>б) всего гидроксила на галоген (с <math>PCl_5</math>)</p> <p>в) гидроксила на аминогруппу (с <math>NH_3</math>)</p> <p>2. Окисление:</p> <p>а) первичных спиртов (в альдегиды)</p> <p>б) вторичных спиртов (в кетоны)</p> <p>3. Образование эфиров:</p> <p>а) простых</p> <p>б) сложных</p> <p>4. Взаимодействие многоатомных спиртов с <math>Cu(OH)_2</math></p> <p>5. Реакция фенолов с <math>NaOH</math></p>	<p>1. Окисление:</p> <p>а) кислородом воздуха</p> <p>б) <math>Ag_2O</math> (реакция «серебряного зеркала»)</p> <p>в) <math>Cu(OH)_2</math></p> <p>2. Замещение кислорода на галоген (с <math>PCl_5</math>)</p> <p>3. Присоединение:</p> <p>а) водорода</p> <p>б) <math>HCN</math></p> <p>в) <math>NaHSO_3</math></p> <p>г) спирта</p> <p>4. Полимеризация</p> <p>5. Поликонденсация</p>	<p>качественные реакции на альдегиды</p>	<p>1. Диссоциация</p> <p>2. Замещение:</p> <p>а) водорода карбоксила на металл (образование солей)</p> <p>б) гидроксила карбоксила на галоген (с <math>PCl_5</math>)</p> <p>в) гидроксила карбоксила на аминогруппу (образование амидов)</p> <p>3. Образование ангидридов</p> <p>3. Образование сложных эфиров</p>	<p>1. С водой (образование гидроксида)</p> <p>2. С кислотами (образование солей)</p>

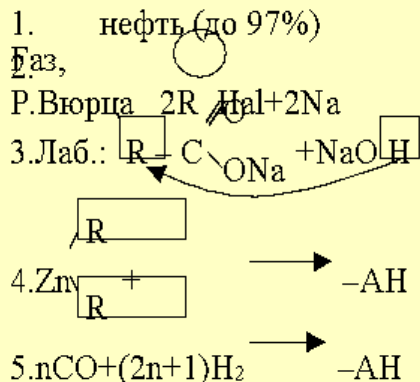
Р. → R<sup>-кЛ</sup>  
 И. → 1-4  
 С. →



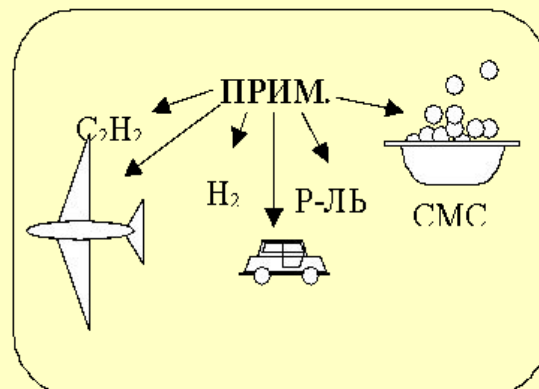
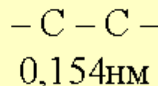
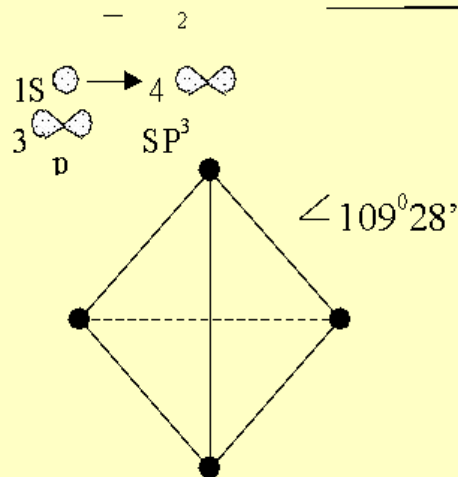
ИЗОМ






ПОЛ.

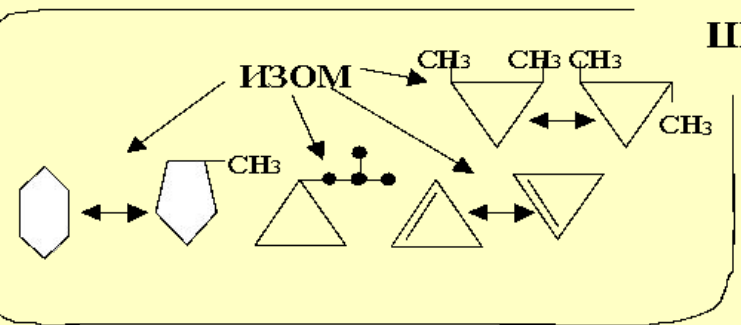


ГОМОЛОГИ




# ЦИКЛО-АН C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> (n=3)

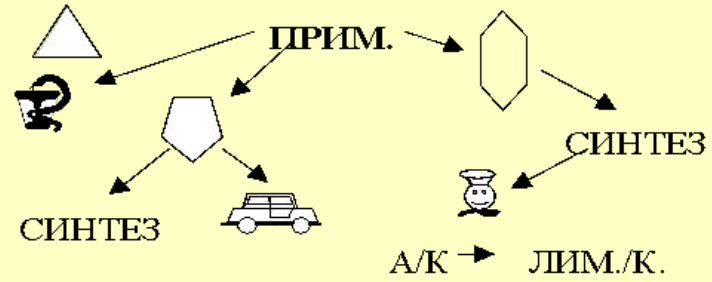
**Со** Ц За Р Т<sub>к</sub>↑, чем ν – АН, – ЕН  
 3 – 4 нефть плохо  
 5 – 6  
 7 – ...



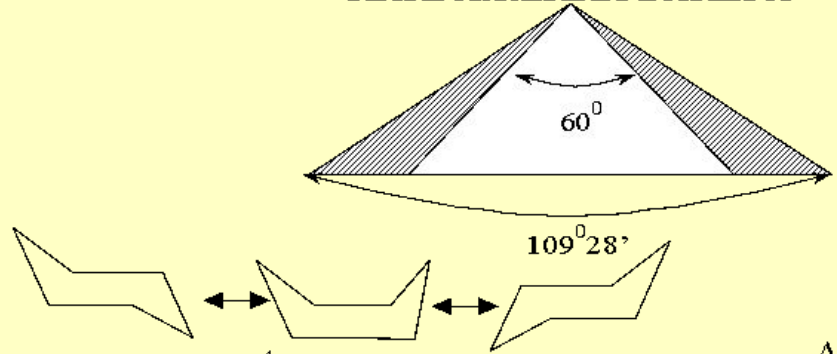
**ПОЛ.**

1. Нефть > 500°C → Ц-3,4: Циклизация –АН

4.   $\xrightarrow{Ni}$



## ТЕОРИЯ НАПРЯЖЕНИЯ БАЙЕРА




10<sup>4</sup> КОНФОРМАЦИЯ ЕР!

## ХИМ.СВ-ВА

ЦИКЛО-3,4:  $\xrightarrow{2, Hal_2, HHal (AE)}$

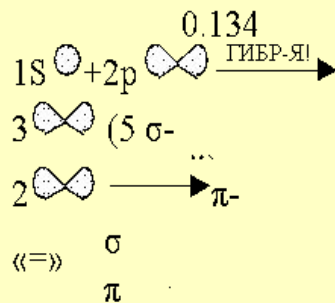
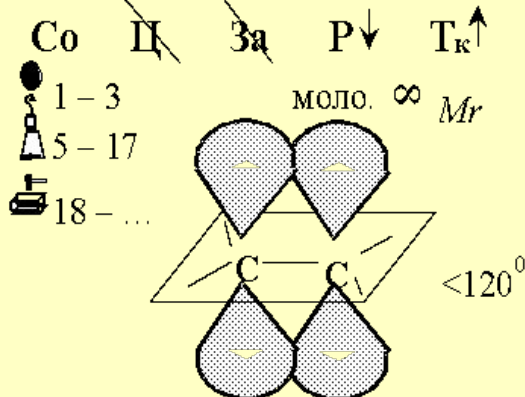
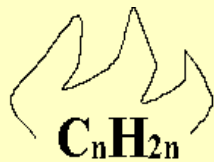
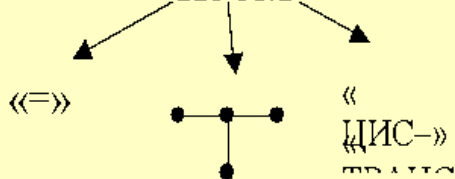
ЦИКЛО-5,6:  $\xrightarrow{Hal_2 I_2 > Br_2 > Cl_2 (CR)}$

ОХ.: ТРУДНО  →  $\begin{matrix} C-C-COOH \\ | \\ C-C-COOH \end{matrix}$  АДИБИН.К.

**НОМ.**

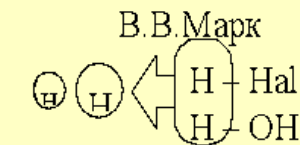
Р. греч - ИЛЕН  
 С. а... я греч - ЕН № «=»

**ИЗОМ**

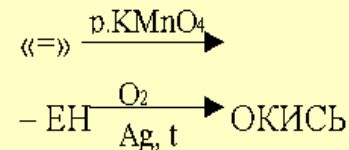


**ХИМ.СВ.**

H<sub>2</sub>  
 Hal<sub>2</sub> Кач.р.!  
 H<sub>2</sub>O  
 HHal



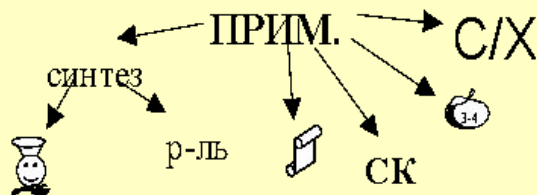
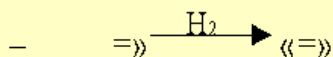
О. р. Вагнера



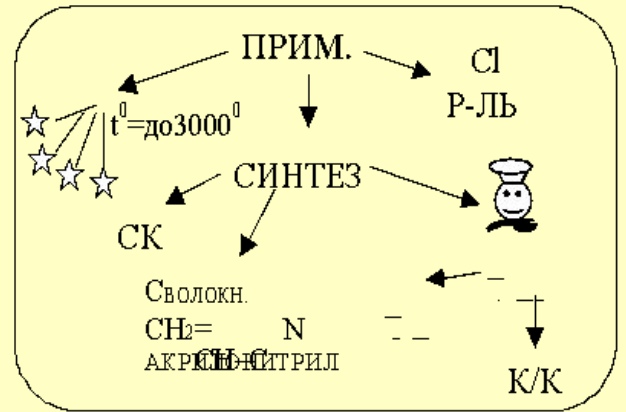
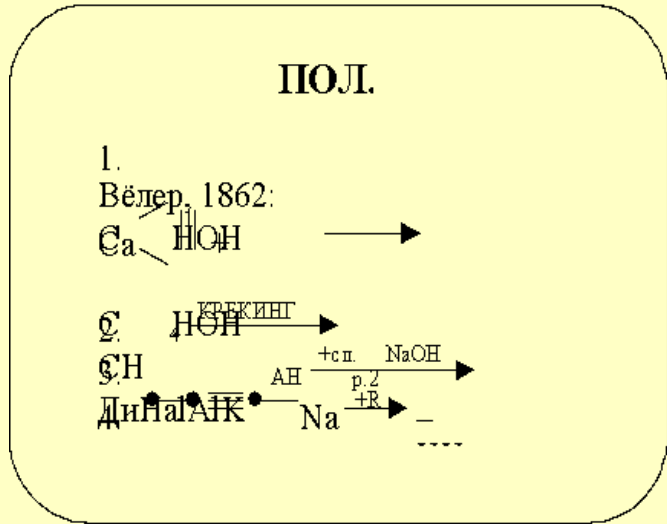
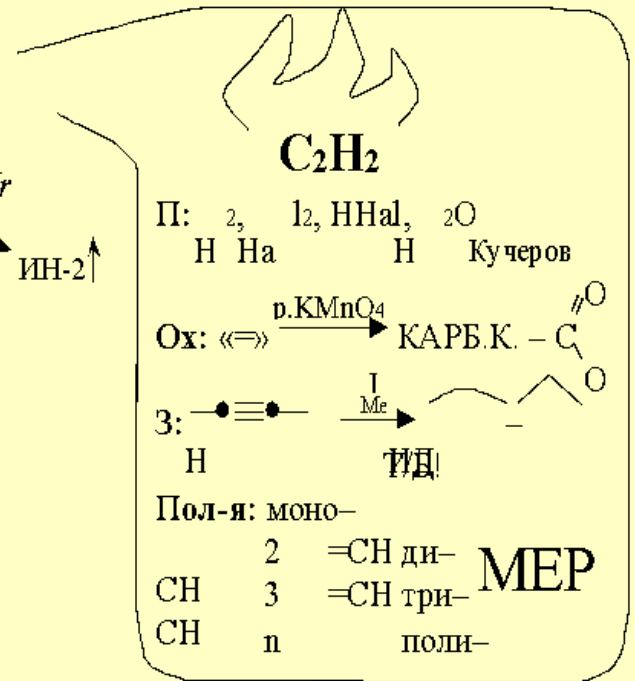
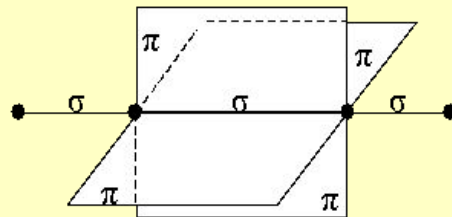
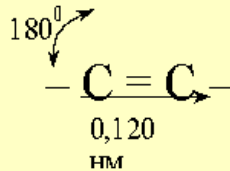
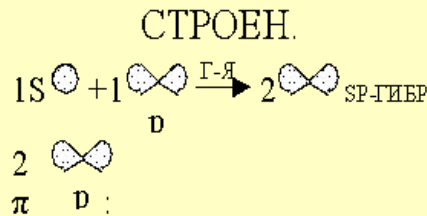
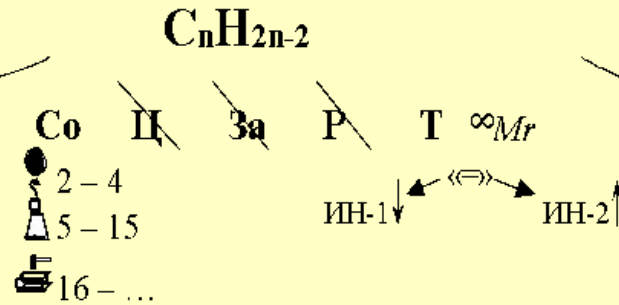
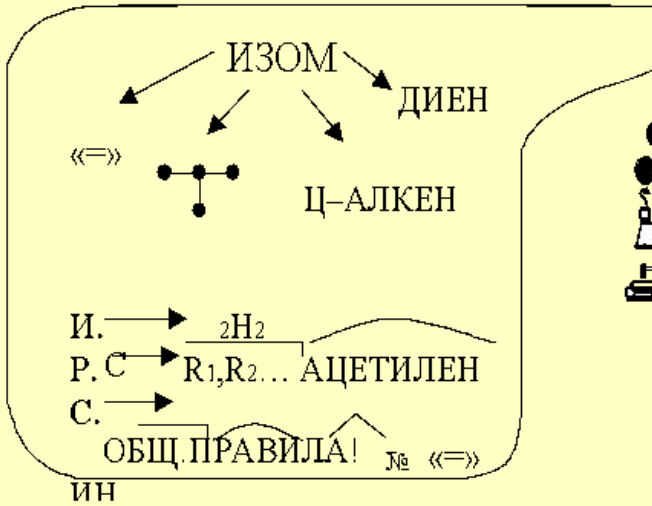
ПОП-Я. МОНО- ПОЛИ- **МЕР**

**ДЕ**      **ПОЛ.**  
 H<sub>2</sub>  
 Hal<sub>2</sub>  
 H<sub>2</sub>O  
 HHal      «=»

ЛАБ. ИЗ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH Т/Б!







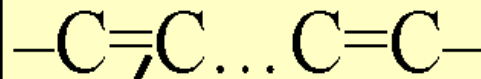
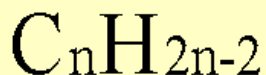
# НОМ.

И.  $\rightarrow$   $\text{CH}_2=\text{CH}$  -ВИНИЛ

С.а...я греч. -ДИЕН  $\xrightarrow{\text{HC1C}}$  «=»

# ИЗОМ.

 «=» - ИИ

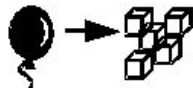


Диены - 1,2  
Аллен

ИЗОЛИР-Е

Диены - 1,3  
СОПРЯЖ-Е С.К.!

# СВ-ВА.

Co  $\downarrow$   $\uparrow$  Zn! P  $\downarrow$  T  
 8 Mr

П.:  $\text{H}_2$ ,  $\text{Hal}_2$ ,  $\text{HHal}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

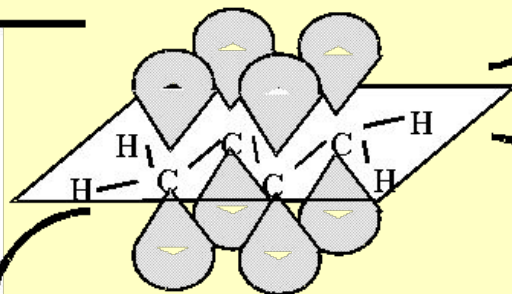
1,2 - ПРИСОЕД-Е!  
1,4 -

# ПОЛ.

1. Лебедев С.В. 1910г.  
ЭТАНОЛ  $\xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3}$  -ДИЕН  
 $-\text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$

2. -АН, -ЕН  $\xrightarrow{\text{крекинг}}$

3. ПРОПЕН  $\xrightarrow{\text{t,P,Kat}}$  ИЗОПРЕН  
 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$   
КАУЧУК!




ЭФФЕКТ  
СОПРЯЖЕНИЯ  
„=“ - 0,136 нм  
„-“ - 0,146 нм  
 $\text{SP}^2$ -гибр

# ПОЛИМЕР-Я!

# СК!

РЕЗИНА  
(+ атS)

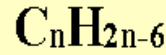
# СИНТЕЗ

  С/Х

# ИЗОМ

ПОЛОЖЕНИЯ!

- 1,2 -
- ОРТО (-О)
- МЕТА (-М)
- ПАРА (-П)



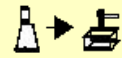
Co

Ц

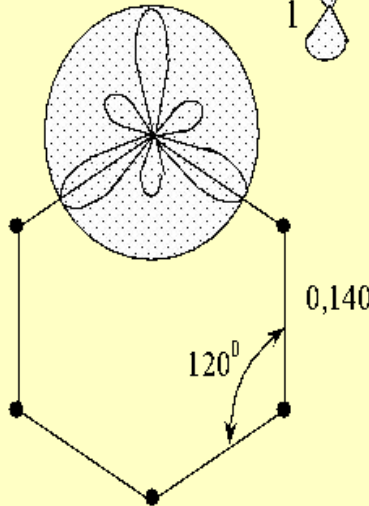
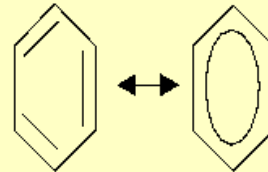
За

Р

$T_{к-6H_6+80^0}$



Кекуле 1865г.



АРОМАТИЧ-ТЬ!

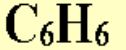
6

# ПОЛ

1. НЕФТЬ (АРОМАТ-1)  $1000^0C$  →
- КОКСОВАНИЕ → Зеленский
- ЦЗАН  $\equiv$  →
- СН СН
- Алард-Юнг  $2Na$  →
- 6.Р.Фриделя-Крафтса
- (АЛКИЛИРОВАНИЕ)
- 

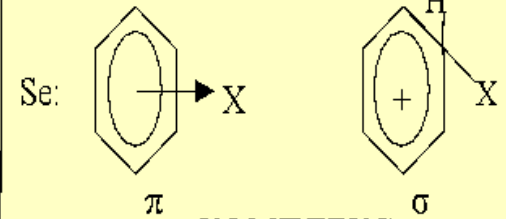


Х.СВ-ВА



3:

- I ПРАВООРИЕНТАЦИИ:  $-OH, -NH_3$
- II ПРАВООРИЕНТАЦИИ:  $-COOH, -SO_3H, -CN, -NO_2$



КОМПЛЕКС

$HNO_3, H_2SO_4, Hal_2, RHal$

II:  $2, Hal_2 \xrightarrow{J\Phi}$



$6H_6$

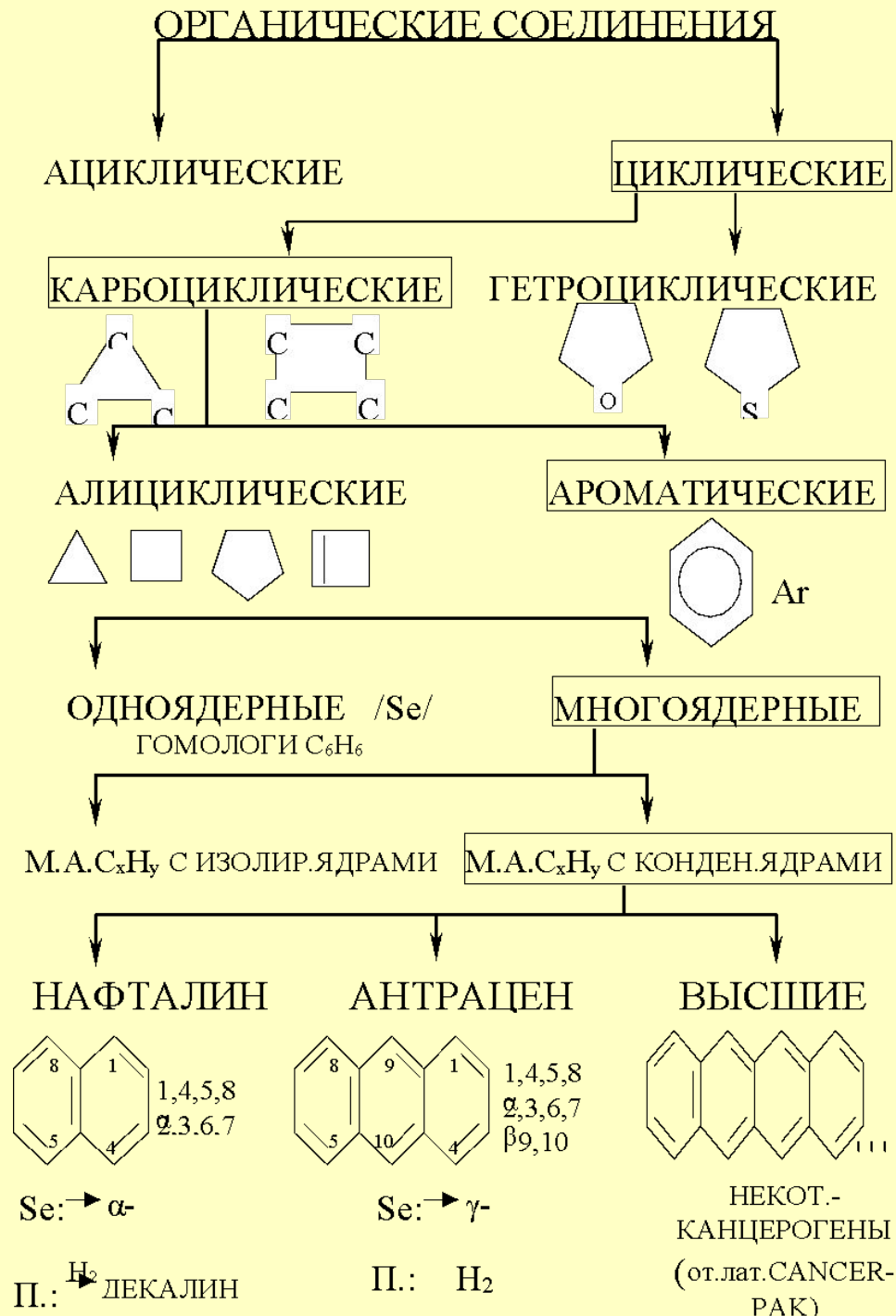
ПРИМ.

ПОЛИСТИРОЛ

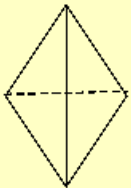

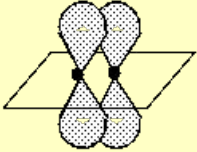

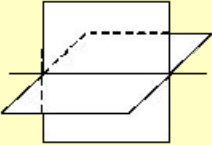

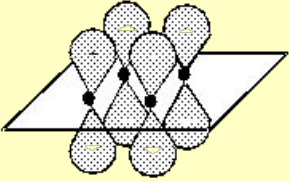
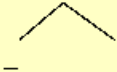
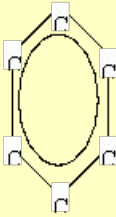
НЕЙЛОН

АНИЛИН



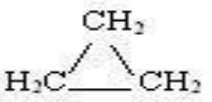
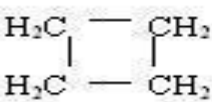

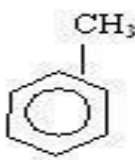
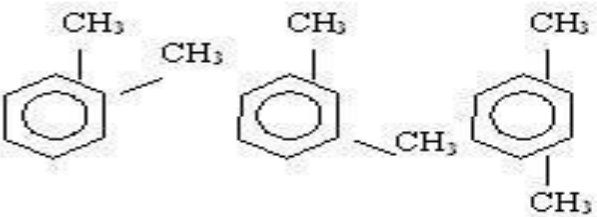


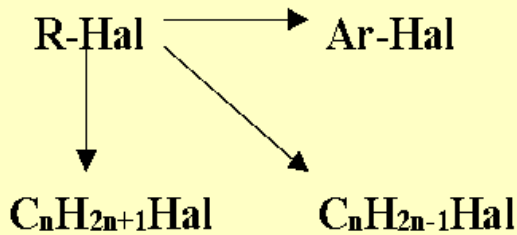
## Обобщающий ОК: «Углеводороды»

	Общ. формула	Строение	Гибрид-я	Длина С-С нм	Вал. <	Вид связи С-С	Особ. в названиее	СВОЙСТВА					
								Горение	З.	П.	Полим-я	Окисление	
												O <sub>2</sub>	KMnO <sub>2</sub>
АЛКАНЫ	$C_nH_{2n+2}$		$sp^3$	0.154	$109^\circ 28'$	$\sigma$		+	+	-	-	+	-
АЛКЕНЫ	$C_nH_{2n}$		$sp^2$	0.134	$120^\circ$	$\sigma$ и $\pi$		+	-	+	+	+	+
АЛКИНЫ	$C_nH_{2n-2}$		$sp$	0.12	$180^\circ$	$\sigma$ и $2\pi$		+	+	+	+	+	+
ДИЕНЫ	$C_nH_{2n-2}$		$sp^2$	0.146 0.136	$120^\circ$	$\sigma$ и $\pi$ и $\sigma$ и $\pi$		+	-	+	+	+	+
АРЕНЫ	$C_nH_{2n-6}$		$sp^2$	0.140	$120^\circ$	$6\sigma$ и $6\pi$	БЕНЗОЛ	+	+	+	-	+	ГОМОЛ C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + t, Kat

# ВАЖНЕЙШИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ИЗУЧАЕМЫХ КЛАССОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Название		Формула
тривиальное	По номенклатуре ИЮПАК	
<b>Предельные</b>	<b>Алканы</b>	$C_n H_{2n+2}$
Метан	Метан	$CH_4$
Этан	Этан	$CH_3 - CH_3$
Пропан	Пропан	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
бутан	Бутан	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
изобутан	2-метилпропан	$  \begin{array}{c}  CH_3 - CH - CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $
<b>Этиленовые</b>	<b>Алкены</b>	$C_n H_{2n}$
Этилен	Этен	$CH_2 = CH_2$
Пропилен	Пропен	$CH_2 = CH - CH_3$
Бутилен	бутен-1	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$
Псевдобутилен	Бутен-2	$CH_3 - CH = CH - CH_3$
<b>Ацетиленовые</b>	<b>Алкины</b>	$C_n H_{2n-2}$
Ацетилен	Этин	$CH \equiv CH$
Метилацетилен	Пропин	$CH \equiv C - CH_3$
Этилацетилен	Бутин-1	$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$
Диметилацетилен	Бутин-2	$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
<b>Диеновые</b>	<b>Алкадиены</b>	<b><math>C_nH_{2n-2}</math></b>
дивинил	бутадиен-1,3	$CH_2 = CH - CH = CH_2$
изопре н	2-метил- бутадиен-1,3	$CH_2 = \underset{\begin{array}{c}   \\ CH_3 \end{array}}{C} - CH = CH_2$
<b>Циклопарафины</b>	<b>Циклоалканы</b>	<b><math>C_nH_{2n}</math></b>
Циклопропан	Циклопропан	
Циклобутан	Циклобутан	
<b>Ароматические</b>	<b>Арены</b>	<b><math>C_nH_{2n-6}</math></b>
бензол	бензол	
толуол	метилбензол	
ксилол (o-, m-, p-)	диметилбензол (1,2-; 1,3-; 1,4-)	

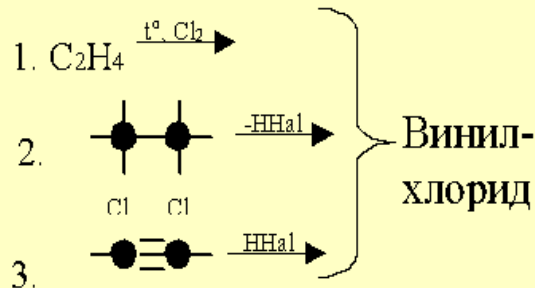


**ПОЛУЧ.**

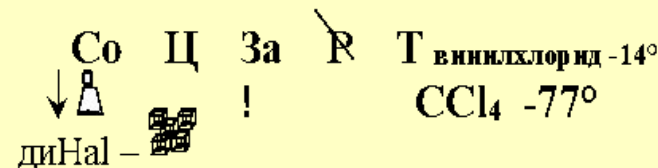
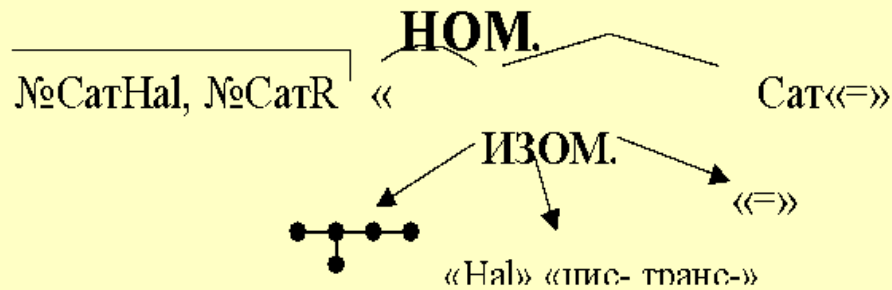
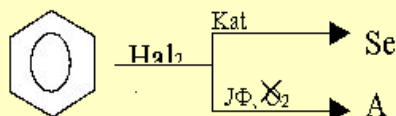
I. «-» Halпр.

1.  $\xrightarrow{+Hal}$  (Sr)
2. «АНЕН»  $\xrightarrow{+Hal}$  ( )
3. «HHal» / Марк /
4. «R-Hal» / обмен /

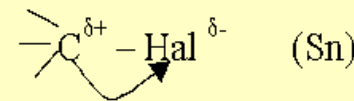
II. «=» Halпр.



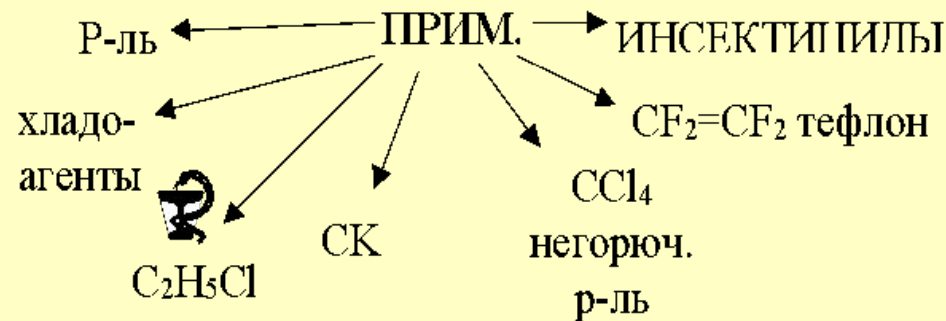
III. «Ar» - Halпр.



**ХИМ. СВ-ВА**



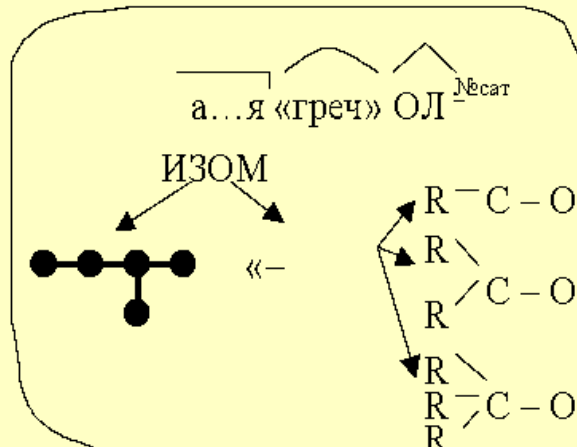
1.  $Nu^- + R-Hal \rightarrow Nu-R + Hal^-$   
Nu : HO<sup>-</sup>, H<sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>C<sup>-</sup>, OONa<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, N<sup>-</sup>, HN<sup>-</sup>H<sub>2</sub>
2. «=», «Ar» - Halпр: ЭФ. СОПРЯЖЕН!  
Sn-идут плохо.
3. Hhal /элиминиров-е, E /  
R-отщепление



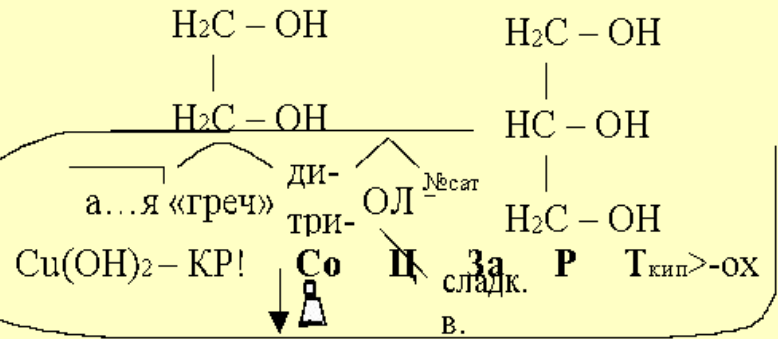


# R-OH

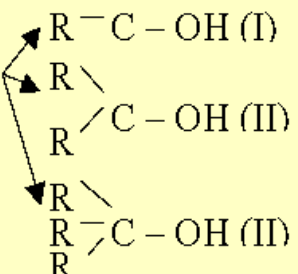
# СПИРТЫ



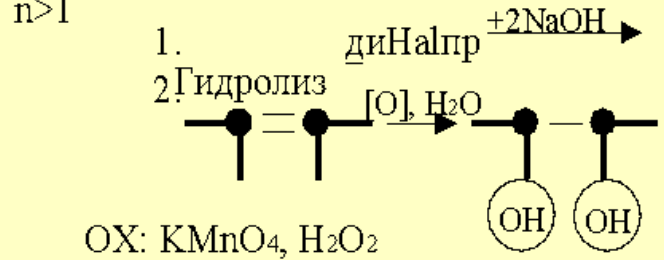
1=n      n(OH)      n>1  
одно-      много-  
атомные



НОМ



- ПОЛУЧ
- n=1
1. «ен» + HOH → (пр. Марк)
  2. R-Nal + H'OH →
  3. ред - оксосоед-й:  
-  $\xrightarrow{H_2}$  I-ол  
аль  $\xrightarrow{H_2}$  II-ол



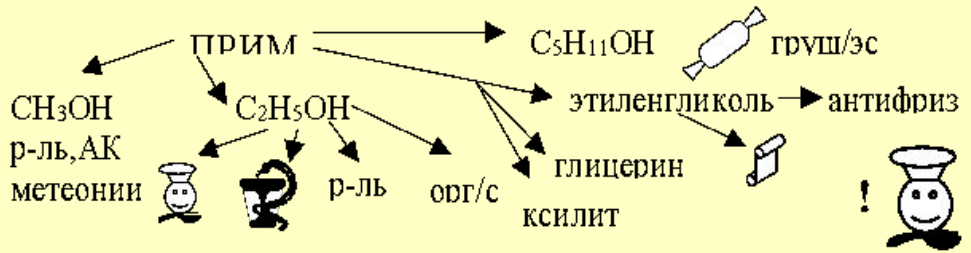
ПРОМ-ТЬ: из C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  $\xrightarrow{\text{брожение}}$

Co      Ц      За      Р      Т

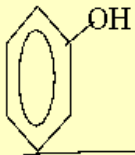
C<sub>1</sub>- 11-      C<sub>1</sub>- 3- алк.      ∞ Mr      ВОДОРОД.СВ!  
C<sub>1</sub>C...-      C<sub>4</sub>C 6- непр.      C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH+78  
C<sub>7</sub>C - нет

ХИМСВ      δ+      δ-      δ+  
-C- O -H      АМФ-ТЬ

1. R-OH  $\xrightarrow{Me}$  H<sub>2</sub> ↑ + АКОГОЛЯТ  
 $\xrightarrow{HBr}$  H<sub>2</sub>O + R-Br
2. ROH  $\xrightarrow{H^+}$  «ен»  
 $\xrightarrow{-H_2O}$  аль
3. OX: I II → -OH  
III ↗
4. R-C(=O)OH + R-OH → СЛ. ЭФИР  
R-OH → ПР.



ФЕНОЛЫ



ИЗОМ

для 1-зам-х

для 2-зам-х

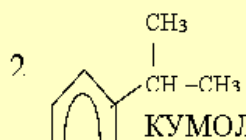
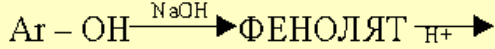
«-

О - М - N -

ПОЛУЧ

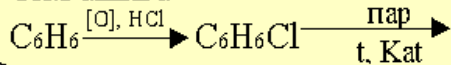
1. др.деготь:

Смола,

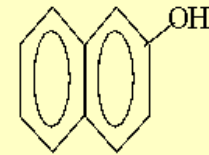
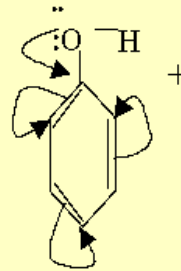


ФЕНОЛ  
+  
АЦЕТОН

3. Сп.Рашига



Ar - (OH)<sub>n</sub>



НАФТОЛЫ

Со

Ц

За

Р

T<sub>кип</sub> 181<sup>0</sup>

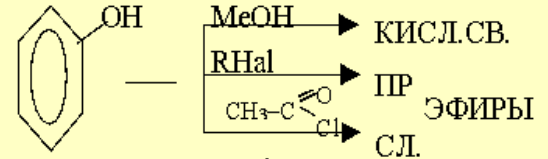


! трудно

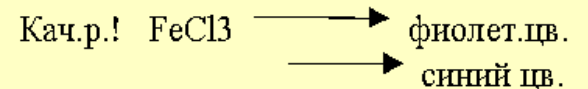
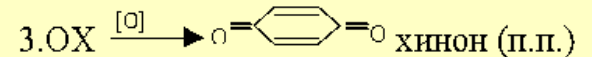
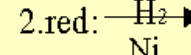
опр.прир.

ХИМ.СВ.

I. Реакции по -OH:



II. Реакции по : 1. Se (1,3,5 - пол.)



КРЕСОЛ

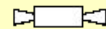
ПРИМ



АНТИОКСИД.-ТЫ

СОХРАНЕН:

ЖИРЫ, МАСЛА

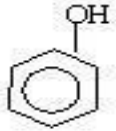
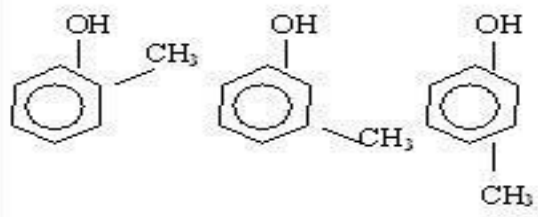


ПИЩ.КОНЦЕНТР.

Ф/Ф СМОЛЫ

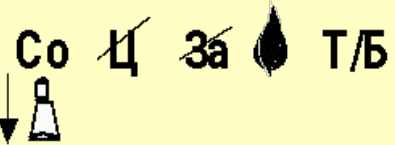
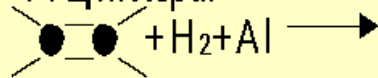
КРАС-ЛЬ

# СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

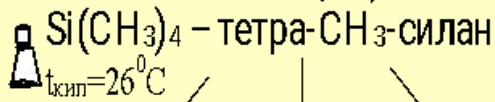
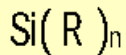
Название		Формула
тривиальное	По номенклатуре ИЮПАК	
метиловый	метанол	$\text{CH}_3\text{OH}$
вишневый спирт (этиловый)	этанол	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
пропиловый	пропанол - 1	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
изопропиловый	пропанол - 2	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$
бутиловый	бутанол - 1	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
аллиловый	пропенол	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
этиленгликоль	этанediол - 1,2	$\begin{array}{cc} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
глицерин	пропантриол - 1,2,3	$\begin{array}{ccc} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
Фенол	Оксибензол	
Крезол (o-, m-, p-)	Метилоксибензол (1,2-; 1,3; 1,4)	

### ПОЛУЧ.

1.  $Me + Rhal \longrightarrow$
2.  $PbNa / \text{сплав} / + Rhal \longrightarrow$
3. Р. Циглера:



### КРЕМНИЙ.-ОРГ.



Электроизол

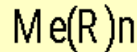
Каучук

Смаз./м

подобные мат-лы

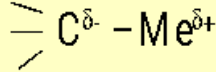
## ЭЛЕМЕНТ. ОРГ. СОЕДИНЕНИЯ

### ЭЛЕМЕНТЫ П. С. Д. И. М. + ОРГАНОГЕНЫ

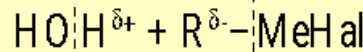


$nR + \text{назв. Me}$

ХИМ. СВ-ВА.

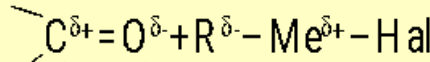


З.: обр-е R-H:



-ол, к/к,  $NH_3$ .

П.: к  $C=O$ ,  $C=N \dots$



формалин, укс. к., ацетон.

### ПРИМ.

ОРГ. СИНТЕЗ

-ОЛ

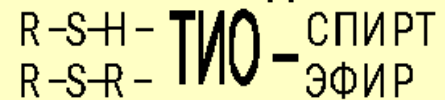
R-H



ПИЩ. ЖИР

СМС

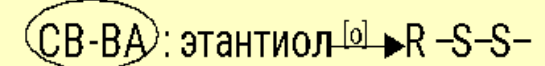
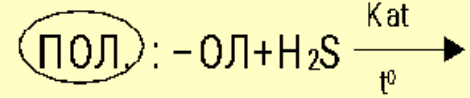
### СЕРОСОДЕРЖ. О/С.



НОМ:

R ТИОЛ

За!



### ПРИМ.

О.В. (ИПРИТ)

ТИОМОНЕВ.

(рост)



# С.-П. «Оксосоединения»

Определение  
Общая формула

Номенклатура

Изомерия

Получение

из  
ОЛ

из  
« $\equiv$ »

из  
ДиHalAlK  
1.1

из  
кумола

Физические свойства

Со

Ц

За

Р

Т

Химические свойства

Пр.  
(Ал)

Зам.  
|О| |Н|

Полим-я

Кач.р.

Значение

1. В чем отличие общей формулы альдегидов от кетонов?
2. Почему альдегиды и кетоны можно объединить в класс «Оксосоединения»?

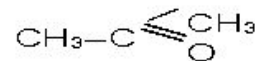
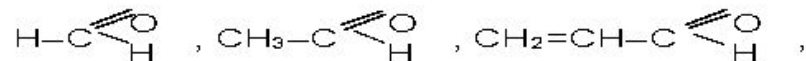
Чем отличается номенклатура альдегидов от номенклатуры кетонов?

Каковы особенности изомерии оксосоединений?

Назовите основные реакции получения

- Альдегидов
- Кетонов

Каковы особенности физических свойств следующих оксосоединений:



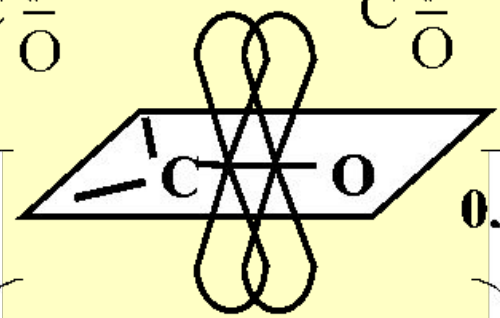
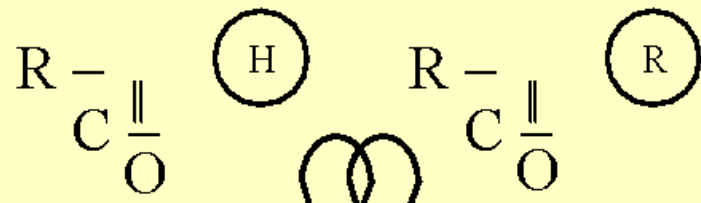
1. Какие продукты образуются в реакции присоединения  $\text{H}_2$  к ацетону, этаналью?
2. Приведите примеры реакций: замещения, полимеризации. Назовите полученные продукты.
3. Каковы качественные реакции: альдегидов, кетонов?

Приведите примеры использования оксосоединений в различных отраслях промышленности (в т.ч. и в пищевой!)

# АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

А...Я «ГРЕЧ» -АЛЬ

А...Я «ГРЕЧ» -ОН

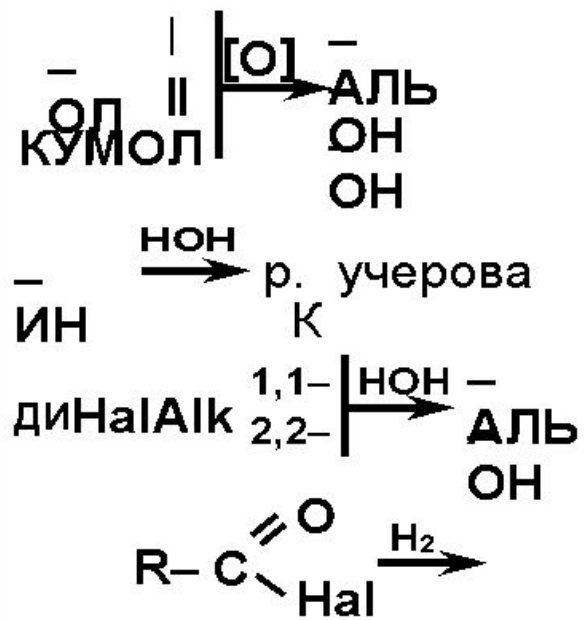


ПОЛ.:

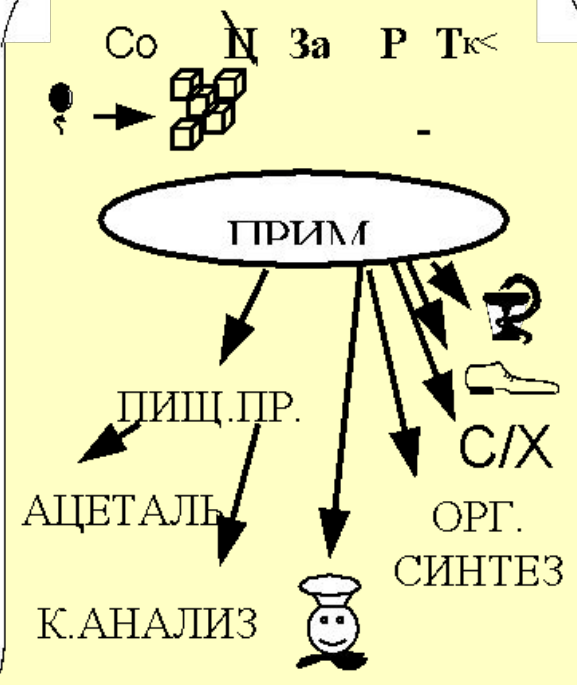
<120°

0.121

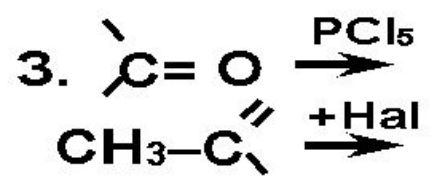
ХИМ.СВ.:



Синтез Фриделя-Крафтса



М-ЗМ: An  
 П. H<sub>2</sub>, NaSO<sub>3</sub>, ROH...  
 Ацеталь



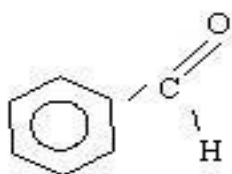
ПОЛ-Я: Ф.-Ф. СМОЛЫ M<sub>1000</sub>  
 РИЗОЛ

О. Кач. р!

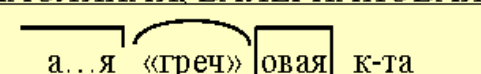
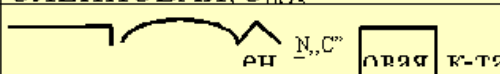
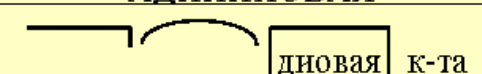
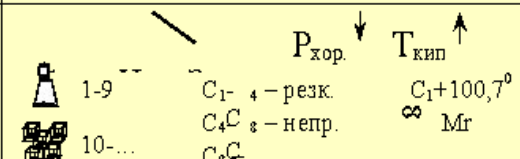
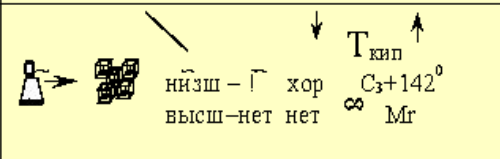
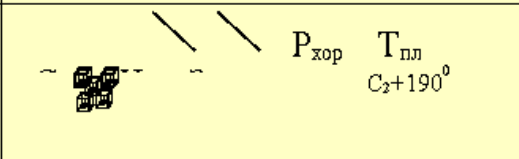
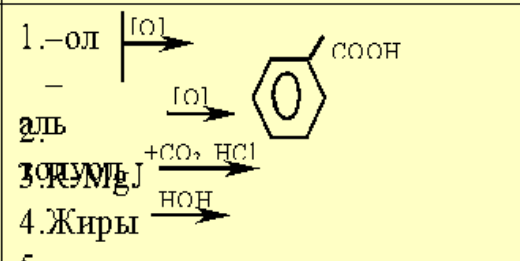
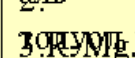
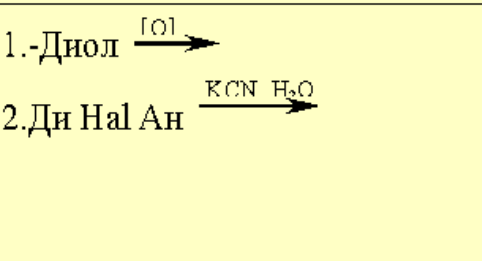
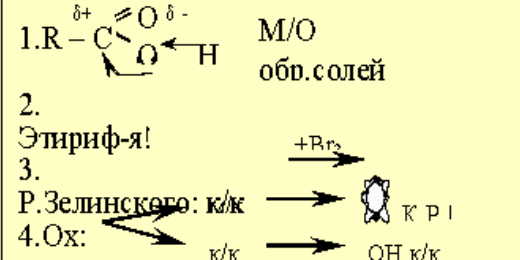

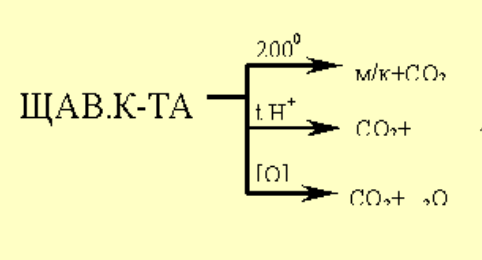
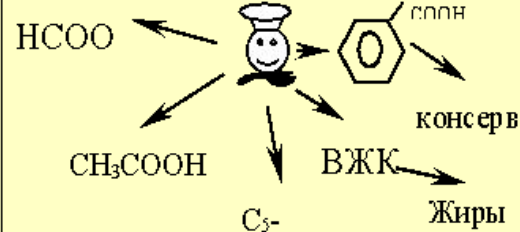
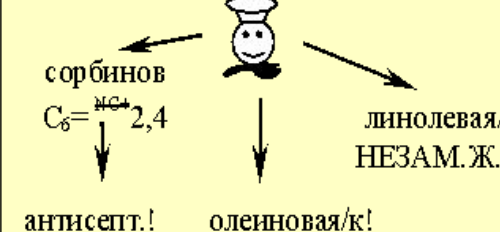
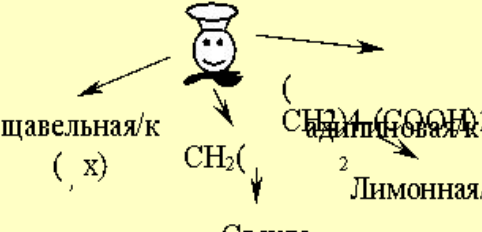
АЛЬ  $\xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2}$  проба Легалья

ОН

# АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
муравьиный альдегид	Метаналь	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$
уксусный альдегид	Этаналь	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$
диметилкетон (ацетон)	пропанон	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
акролеин	пропеналь	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$
бензойный альдегид (бензальдегид)		

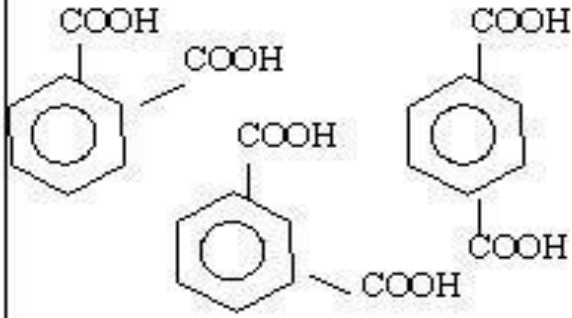
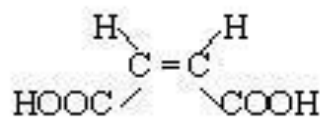
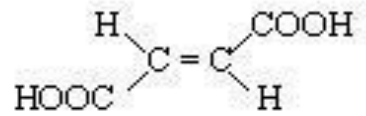
# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

	$C_nH_{2n+1}COOH$	$C_nH_{2n-1}COOH$	$(CH_2)_n-(COOH)_n$
ТРИВ-Я СИСТЕМ-Я	МУРАВЬИНАЯ, УКСУСНАЯ, МАСЛЯНАЯ, ВАЛЕРИАНОВАЯ	АКРИЛОВАЯ, КРОТОНОВАЯ(C <sub>4</sub> ) ОЛЕИНОВАЯ(C <sub>18</sub> ).	ЩАВЕЛЕВАЯ, ЯНТАРНАЯ, АДПИНОВАЯ
	 а...я «греч» <b>овая</b> к-та	 н <sub>н</sub> ш - Г хор <b>овая</b> к-та выш-нет нет	 <b>диовая</b> к-та
ФИЗ.СВ-ВА	 P <sub>хор</sub> ↓ T <sub>кип</sub> ↑ C <sub>1-4</sub> - резк. C <sub>4</sub> -C <sub>8</sub> - непр. C <sub>8</sub> -C <sub>∞</sub>	 T <sub>кип</sub> ↑ C <sub>3</sub> +142° ∞ Mg	 P <sub>хор</sub> ↓ T <sub>пл</sub> ↑ C <sub>2</sub> +190°
ПОЛУЧЕН.	 1. -ол $\xrightarrow{[O]}$ COOH 2. аль $\xrightarrow{[O]}$ COOH 3. СОУМЪ $\xrightarrow{+CO_2, HCl}$ COOH 4. Жиры $\xrightarrow{HOH}$ COOH	 1. Hal пр к/к $\xrightarrow{-HCl}$ 2. OH пр к/к $\xrightarrow{-HOH}$ 3. Hal пр к/к $\xrightarrow{+Zn}$ 4. Ди $\xrightarrow{[O]}$	 1. Диол $\xrightarrow{[O]}$ COOH 2. Ди Hal Ан $\xrightarrow{KCN, H_2O}$
ХИМ.СВ-ВА	 1. R-C(=O)OH M/O обв. солей 2. Этириф-я! 3. P. Зелинского: к/к $\xrightarrow{+Br_2}$ к/к 4. Ох: к/к $\xrightarrow{+Br_2}$ OH к/к	 Против прав. марковн! +HOH +HNaI +HNH <sub>2</sub>	 ЩАВ.К-ТА $\xrightarrow{200^\circ}$ м/к+CO <sub>2</sub> $\xrightarrow{+H^+}$ CO <sub>2</sub> + $\xrightarrow{[O]}$ CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O
ПРИМЕН.	 НСОО CH <sub>3</sub> COOH консерв. ВЖК Жиры	 сорбинов C <sub>6</sub> =нсч 2,4 антисепт. олеиновая/к! линолевая/к НЕЗАМ. Ж.К.	 щавельная/к (, х) свекла лимонная/к!



# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Название		Формула
тривиально	по номенклатуре ИЮПАК	
муравьиная	метановая	$\text{H} - \text{COOH}$
уксусная	этановая	$\text{CH}_3 - \text{COOH}$
пропионовая	пропановая	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
масляная	бутановая	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
пальмитиновая	гексадекановая	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
маргариновая	гептадекановая	$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$
стеариновая	октадекановая	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
акриловая	пропеновая	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$
метакриловая	2-метилпропеновая	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
олеиновая	октадеценовая	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
линолевая		$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$
линоленовая		$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$
бензойная	бензолкарбоновая	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
фталевая (о-) изофталевая (м-) терефталевая (п-)	бензол- дикарбоновая (-1,2; -1,3; -1,4)	
щавелевая	этандионовая	$\text{HOOC} - \text{COOH}$
малоновая	пропандиовая	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
янтарная	бутандиовая	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
малеиновая	цис-бутен-2-диовая	
фумаровая	транс-бутен-2-диовая	

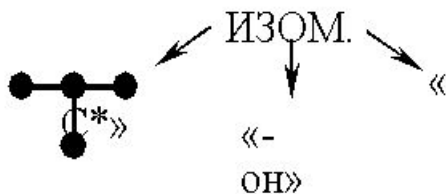
$\begin{array}{c} \text{АПЛЛ-} \leftarrow \\ \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \\ \leftarrow \quad \rightarrow \end{array}$		
$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{Hal} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \\ \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O} \\ \quad \quad \quad \searrow \text{O} \end{array} \end{array}$	$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}-\text{R}_1 \end{array}$
<p>Hal: -F. -Cl. -Br. -I</p> <p>Co Ц За! Р Т<sup>↑∞</sup> Mr плохо</p>	<p>R: -CH<sub>3</sub> УКСУСНЫЙ АНГИДРИД</p> <p>Co Ц За! Р Т &gt; , H-! плохо чем у В+</p>	<p>-O-R: АЛКОКСИ-ГРУППА СПИРТ+КИСЛ.ОСТАТОК КИСЛОТА+СПИРТ+ЭФИР</p> <p>Co Ц За! Р Т<sup>↑∞</sup> Mr H-! плохо</p>
<p>ПОП</p> <p>1. <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \xrightarrow[+\text{SOCl}_2]{+\text{PBr}_3, -\text{H}_3\text{PO}_3} \text{ГАЛОГЕН-АНГИДРИД}</math> -SO<sub>2</sub>HCl</p>	<p>ПОП</p> <p>1. <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} + \text{R}'-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}}</math> 2. <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{Hal} \end{array} \xrightarrow[-\text{NaCl}]{\text{NaO}-\text{C}-\text{R}'}</math></p>	<p>ПОП</p> <p>1. Р.этерификации <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} + \text{H}-\text{O}-\text{R}' \xrightarrow{-2\text{O}}</math> ЭФИР 2. УК/АНГИДР.+ФЕНОЛ → ФЕНИЛ</p>
<p><math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{Hal} \end{array} \Rightarrow \text{P-ЦИИ АЦИЛИРОВ-Я (Nu)}</math></p> <p>1. Гидролиз: 2. Алкоголиз: <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{Hal} \end{array} + \text{H}-\text{OH} \rightarrow \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{OH} \end{array} + \text{H}-\text{Hal}</math> <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{Hal} \end{array} + \text{H}-\text{OR}' \rightarrow \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{OR}' \end{array} + \text{H}-\text{Hal}</math></p> <p>АЦИЛИР-Е (СР-ВО)      ФОСТЕН      МОЧЕВИНА</p>	<p>МЕНЕЕ АКТИВНЫ, ЧЕМ Р.АЦИЛИРОВАН-Я</p> <p><math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{Hal} \end{array} + \text{OC}_2\text{H}_5 \rightarrow</math></p> <p>АЦИЛИР-Е (СР-ВО)      ОРГ/СИНТ.</p>	<p>В ПРИРОДЕ!</p> <p>1. Гидролиз Аммонолиз: <math>\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \delta^+ \text{O} \\ \searrow \delta^- \text{O}-\text{R}' \end{array} + \text{H}-\text{NH}_2 \rightarrow</math></p> <p>ЗНАЧ</p> <p>НОМ/ЭС.      Р-ЛЬ      ГРУШ/ЭС</p>

АТОМНЫЕ ДВУХ-  
трех-

**НОМ**

Р. α, β, γ...-окси «трив» К-ТА

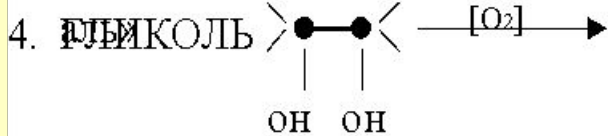
С. №Сат-окси «греч» К-ТА



**ПОЛУЧ.**

1. α-Налпр к-т  $\xrightarrow{\text{НОН}}$
2. «ен-СООН»  $\xrightarrow{\text{НОН}}$

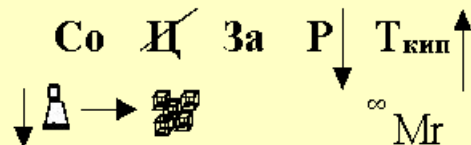
3. «  $\xrightarrow{\text{НСН, Н}_2\text{О}}$  против пр Манк α-ОКСИ К-ТЫ



5.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{брож}}$  МОЛ. К-ТА.

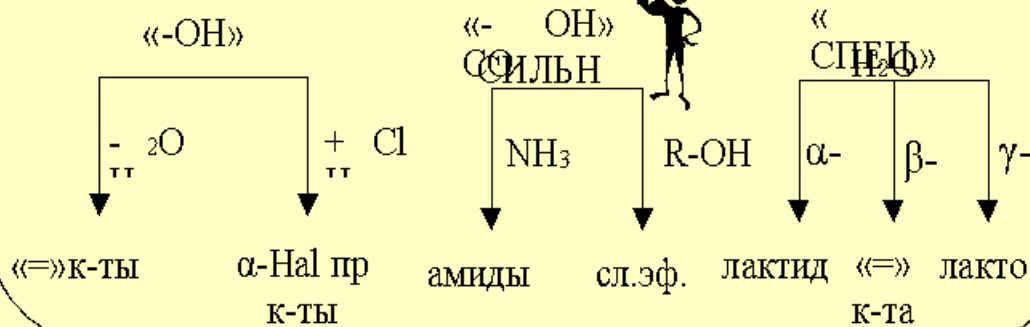
**ОКСИКИСЛОТЫ  
НО-R-COОН**

ОДНО-  
ДВУХ-  
МНОГО-  
ОСНОВНЫЕ



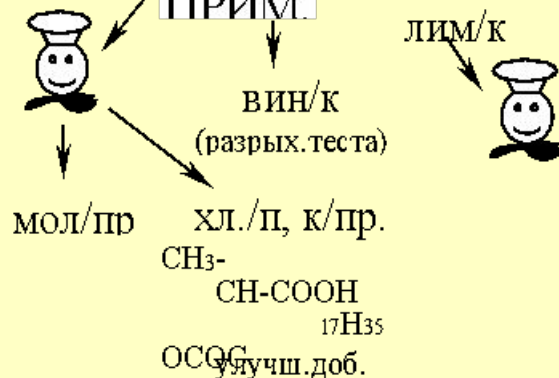
ХИМ. СВ-ВА.

БИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ!

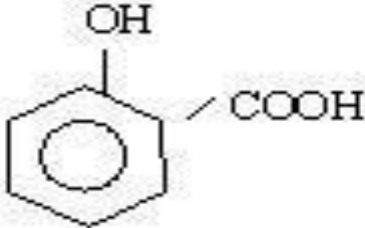


**ЗНАЧЕН С\***  
**C=α[α] L**  
**анализ!**

**ПРИМ.**



# ОКСИКИСЛОТЫ

Название		Формула
тривиально	по номенклатуре ИЮПАК	
гликолевая	оксиэтановая	$\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
молочная	2-оксипропановая	$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH}$
яблочная	2-оксибутандиовая	$\text{HOOC} - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
винная	1,2-диоксибутандиовая	$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
лимонная	2-оксипропантрикарбоновая-1,2,3	$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$
салициловая	2-оксибензолкарбоновая	

## АЛЬДЕГИДО- И КЕТОКИСЛОТЫ

Название		Формула
тривиально	по номенклатуре ИЮПАК	
Глиоксальная	оксоэтановая	$  \begin{array}{c}  \text{O} \\  \parallel \\  \text{C} - \text{COOH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $
пировиноградная	2-оксопропановая	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{COOH} \\  \parallel \\  \text{O}  \end{array}  $
ацетоуксусная	3-оксобутановая	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\  \parallel \\  \text{O}  \end{array}  $

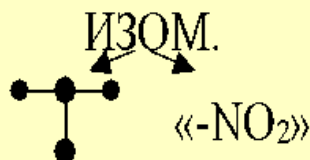
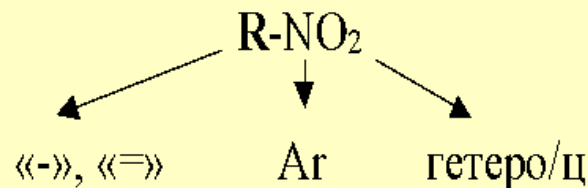
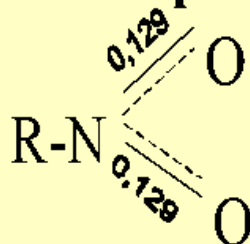
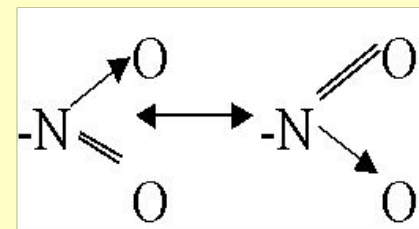
# НОМ.

Об Правилах!

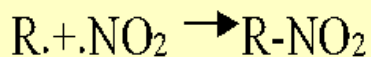
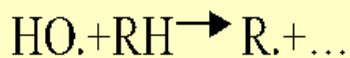
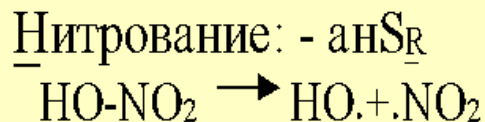
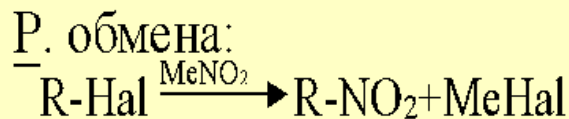
NCat нитро- «греч»

# НИТРОСОЕДИНЕНИЯ

**R-NO<sub>2</sub>** нитрогруппа



# ПОЛУЧ.

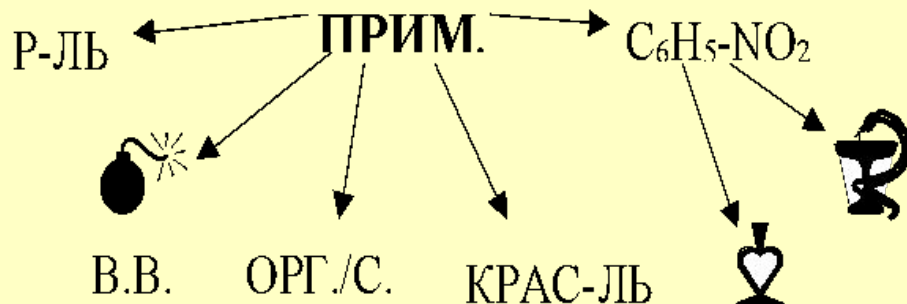


Ar Se  
 -NO<sub>2</sub> -ор. Пр./мета-/

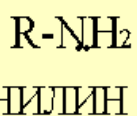
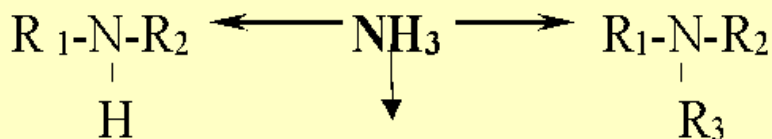
Co → Ц Ж. За ! Р T<sub>кип</sub> ↑ ∞ Mr

# ХИМ. СВ.

1. Р. Зинина:  $Ar-NO_2 \xrightarrow{red} Ar-NH_2$
2. р. Se с Hal<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 -NO<sub>2</sub>-мета-(1,3).



# АМИНЫ



## АМИНОГРУППА

ПОЛУЧ.

р. Зинина

R-NO<sub>2</sub> →

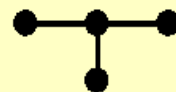
р. Гофмана

H<sub>3</sub>N →

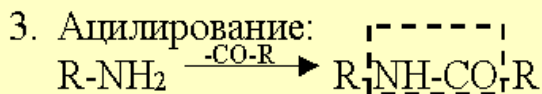
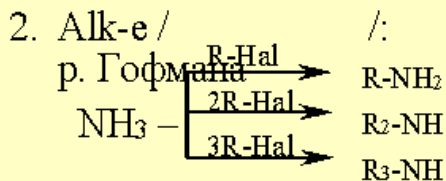
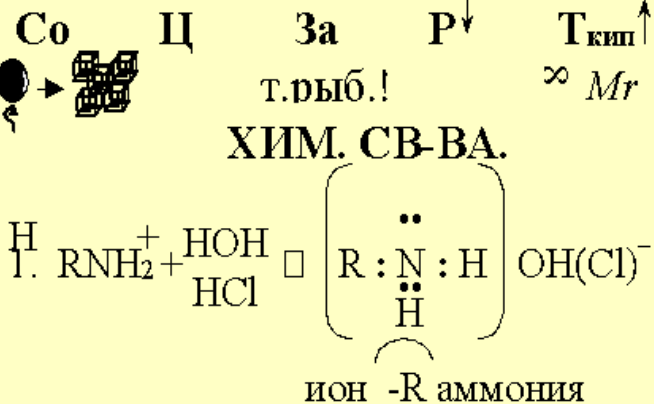
R-OH+NH<sub>3</sub> →

НОМ  
Р. «  
Стреч» АМИН  
ОН(С)ИД  
НСатАМИНО-«греч»-АН

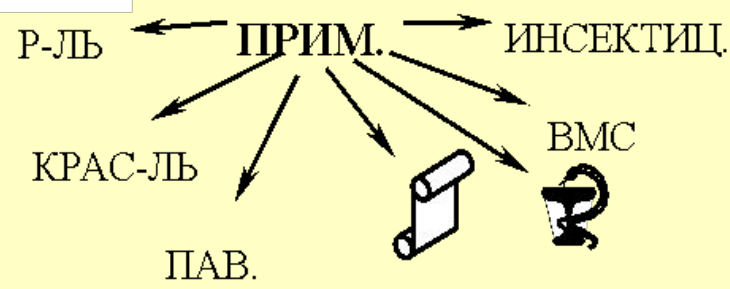
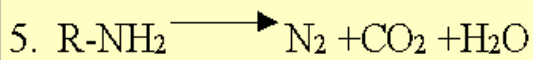
ИЗОМ.



«-NH<sub>2</sub>»

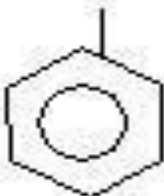


4. р. SE-NH<sub>2</sub>-ор. Ip. /o-, n-/.

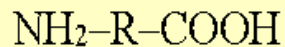




# АМИНЫ, АМИНОСПИРТЫ

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
метиламин	Аминометан	$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
диметиламин		$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
триметиламин		$(\text{CH}_3)_3\text{N}$
тетраметилендиамин	1,4-диаминобутан	$\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_2$
пентаметилендиамин	1,5-диаминпентан	$\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_5 - \text{NH}_2$
гексаметилендиамин	1,6-диаминогексан	$\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$
этиламин (аминоэтанол)	2-аминоэтанол-1	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
анилин (фениламин)	аминобензол	$\text{NH}_2$ 

# АМИНОКИСЛОТЫ



НОМ.

Т.

Р. α, β, γ... -

С. N<sub>car</sub>

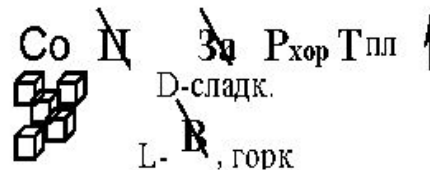
ИЗОМ.

«-NH<sub>2</sub>»

C\*

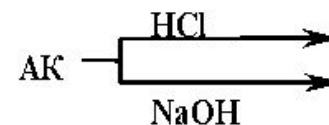
D-ИЗОМ

L-

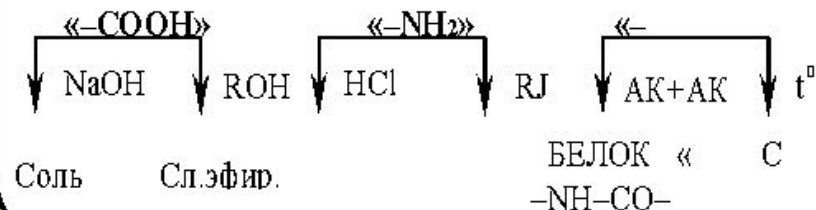


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

АМФОТЕРНОСТЬ!=БУФЕР. SS



БИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ!



ПОЛУЧ.

1.

НОН

AK

2. Hal пр к-ты

+NH<sub>2</sub>

AK

3. «  
тут..

к-ты

4.



ЗНАЧЕНИЕ

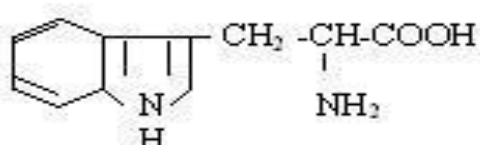


C/X

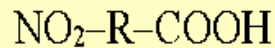
10

«

# АМИНОКИСЛОТЫ

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
глицин	аминоэтановая	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
аланин	2-аминопропановая	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
валин	2-амино-3-метилбутановая	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
лейцин	2-амино-4-метилпентановая	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
аспарагиновая	2-аминобутандиовая	$\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
глутаминовая	2-аминопентандиовая	$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
лизин	2,6-диаминогексановая	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
серин	2-амино-3-оксипропановая	$\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
цистеин	2-амино-3-тиопропановая	$\text{HS} - \text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
фенилаланин	2-амино-3-фенилпропановая	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
тирозин		$\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
триптофан		

# АМИНОКИСЛОТЫ



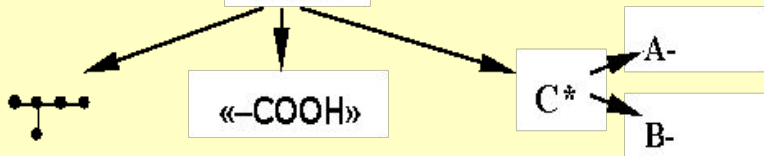
НОМ.

Т.

Р. 1. 2. 3-окси «ГРЕЧ» К-ТА

С. α. β. γ-окси «ГРЕЧ» К-ТА

ИЗОМ.



ПОЛУЧ.

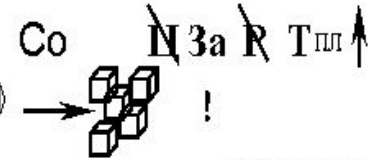


2. NaI пр к-ты



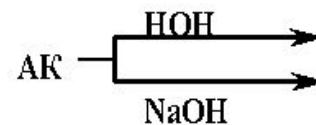
3. « К-ТЫ  
ГЛУ...

4. Орг. синтез

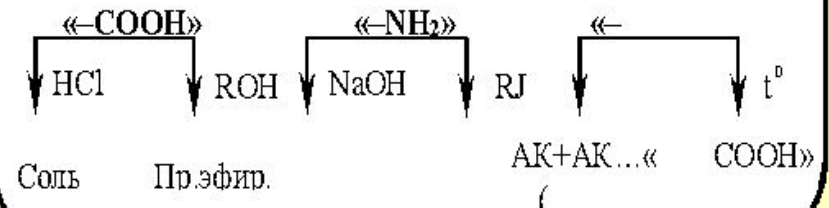


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

АМФОТЕРНОСТЬ! = БУФЕР. SS



БИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ!



ЗНАЧЕНИЕ



ТЯЖ.ПРОМ.

5

«



**ИНСУЛИН-5700**  
**ГЕМОГЛОБИН-650000**  
**МИОЗИН-50000**

$\uparrow Mr$

$\sim P \sim$   ~~$\sim P \sim$~~  КОЛЛОИД

**B=АМФОТЕР. ЭЛЕКТР.-Т**

**ДЕНАТУРАЦИЯ**

**РЕНАТУРАЦИЯ**

### Качественные реакции

БИУРЕТОВАЯ  $-NH-CO-$

$NaOH + CuSO_4$   
P-P

КСАНТОПРОТЕИННАЯ

$HNO_3$

**ПРОТЕИНЫ**

$-CO-NH-$   
+  
 $HO-N$

ГИДРОЛИЗ

ЖЕЛУДОК  
 КИШЕЧНИК  
 ПЕЧЕНЬ  
 КРОВЬ  
 КЛЕТКИ

**Ак**

РАСЩЕПЛЕНИЕ

$CO_2$     $H_2O$     $NH_3$

**I**

**ФУНКЦИИ**  
 ОТ  $10^{10}$  -  $10^{12}$

От видовов 1.2 млн. видов по

**E I**

**РЕГУЛЯТОРНАЯ**  
гормоны

**ЗАЩИТНАЯ**  
антитела

**Гемоглобин**

**ФЕРМЕНТНАЯ**  
 $\geq 2$  тыс.  
 оксидазы, лиазы,  
 сингетазы и др.

**ОРГАНИЗАЦИЯ**

**Э. Фишер**  
 $20\alpha$  -  
 ПЕПТИДНАЯ ТЕОРИЯ

**СОСТАВ**

C-54  
 O-23  
 N-17  
 H-7  
 C-2

P, Fe, Mn, Mg... %

**Ак-Ак-Ак...**

**I**   **II**

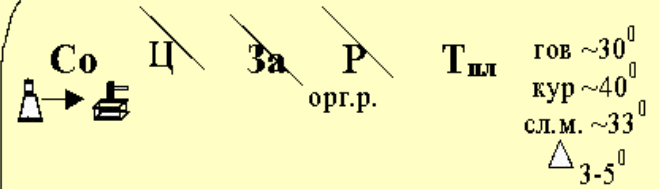
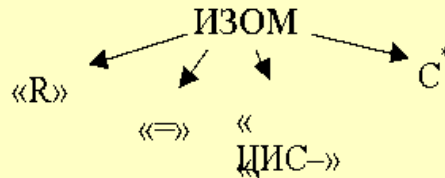
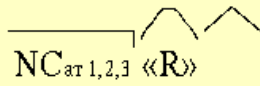
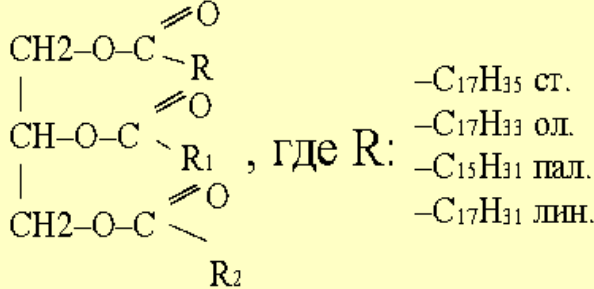
**III ГЛОБУЛЫ**   **IV**

**протос Б первый**

# ЛИПИДЫ

ПРОСТЫЕ  
ЭФИРЫ ВЖК+ГЛИЦЕРИН

СЛОЖНЫЕ  
(N, P, S, -OH)



ЖИРЫ (до 97%) 1854г. Бергл

НОН Гидролиз MeOH

RCOOH + МЫЛО !ХРАНЕНИЕ (Вл)

ГЛИЦЕРИН

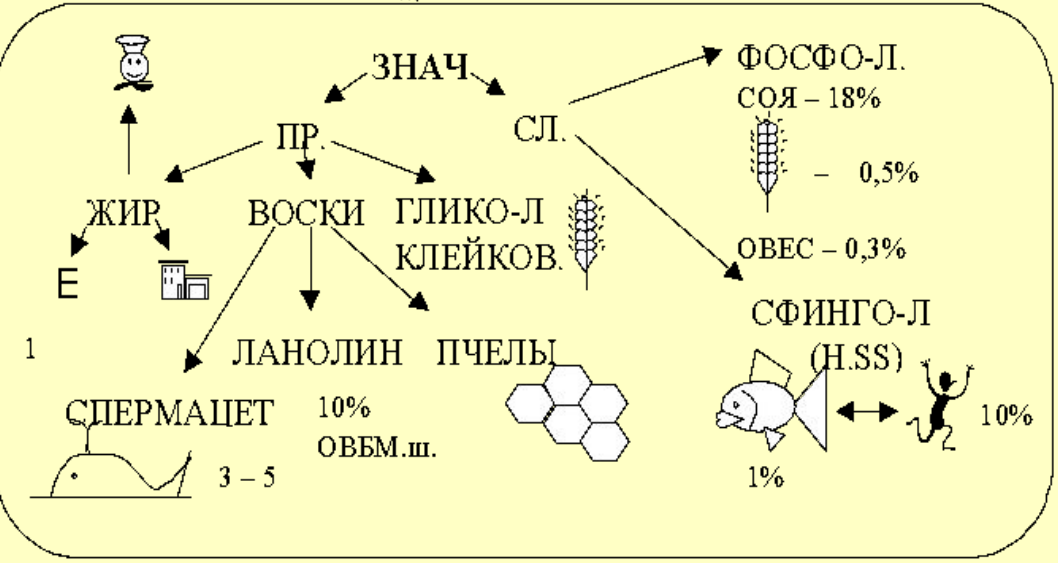
ОХ: ЖИР<sup>[O]</sup> -АЛЬ → RCOOH

МАСЛО  $\xrightarrow[\text{ГИДРОГЕНИЗ-Я}]{\text{H}_2, \text{Ni}, t^0, \text{P}}$  ЖИР

НЕПРЕД. 30 % → ПРЕД. 70

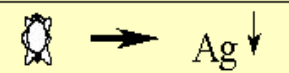
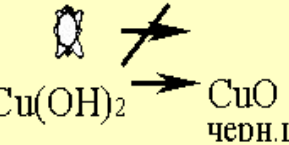
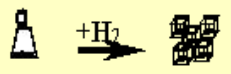

АНАЛИЗ: К.ч. (RCOOH)  
 Ч.о. (Mг жира)  
 И.ч. (« $\rightleftharpoons$ »)  
 ПОЛУЧЕН.

1. Прессов., экстракция Рафинация
  - фильтрация
  - NaOH
  - адсорбция (отбелка)
  - дезодорация (H<sub>2</sub>O пар)



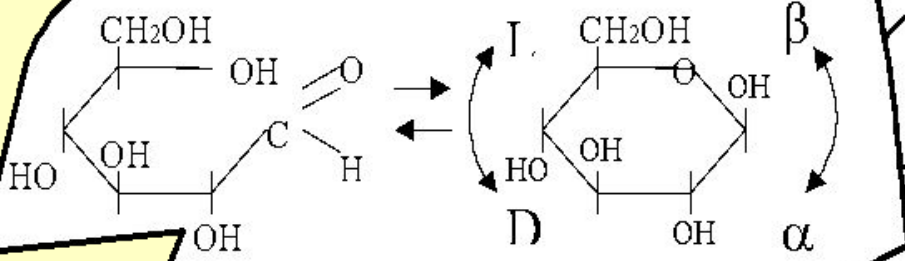


# Обобщающий ОК

Классы орг. соедин-й	Общая формула	Особен. в строении	Особен. в названии	Особенности получения	Основные хим. реакции
<b>Альдегиды</b>	$R-C \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{l} \delta^+ \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \delta^- \\ \text{H} \end{array}$	—	из I-ол $C_2H_2$	 $\rightarrow Ag \downarrow$ $Cu(OH)_2 \rightarrow Cu_2O$ кд. шв.
<b>Кетоны</b>	$R-C \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O} \end{array} -R$	$\begin{array}{l} \delta^+ \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O} \delta^- \end{array}$	—	из II-ол	 $\rightarrow$ <del>Ag</del> $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$ чедн. шв.
<b>Предельные к/к</b>	$C_nH_{2n+1}COOH$	$\begin{array}{l} \text{“—”} \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O} \end{array} \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array}$	—овая к-та	из $RCOOMe$	м/о. лакмус $Na_2CO_3 \rightarrow CO_2 \uparrow$
<b>Непредельн. к/к</b>	$C_nH_{2n-1}COOH$	$\begin{array}{l} \text{“=”} \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O} \end{array} \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array}$	-ЕН <sub>НС</sub> -овая к-та	Hal- пт $RCOOH$ ОН-	Пт $Br_2$ (вола) Ох $KMnO_4$ (вола) $\rightarrow$ обесцв.
<b>Галоген-ангидриды</b>	$R-C \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{Hal} \end{array}$	$\begin{array}{l} \delta^+ \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \delta^- \\ \text{Hal} \delta^- \end{array}$	АЦИЛ+Hal-и п	из $RCO \boxed{OH} \xrightarrow{+Hal}$	Ацилирование! НОН. НОР. NH <sub>2</sub> N
<b>Сложные жиры</b>	$R-C \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O—R} \end{array}$	$\begin{array}{l} \delta^+ \\ \text{—C} \end{array} \begin{array}{l} \text{=O} \delta^- \\ \text{O—R} \end{array}$ 3 к <sup>+</sup> -ол	К/к <sup>+</sup> -ол эфир	этерификация	Ацилирование НОН. NH <sub>2</sub> N
<b>Жиры</b>	$\begin{array}{l} CH_2-O-COR \\   \\ CH-O-COR \\   \\ CH_2-O-COR \end{array}$	3 к/к <sup>+</sup> -три-ол	$\overline{NC} 1,2,3$ -ИН	 $+H_2 \rightarrow$  гидрогенизация	гидролиз $\xrightarrow{НОН}$ $\xrightarrow{NaOH}$ хранение Ох $\xrightarrow{O_2}$

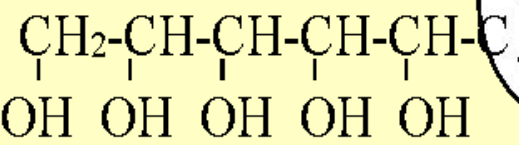


Хеурзс-20г



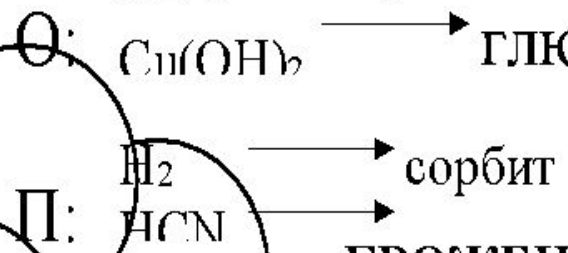
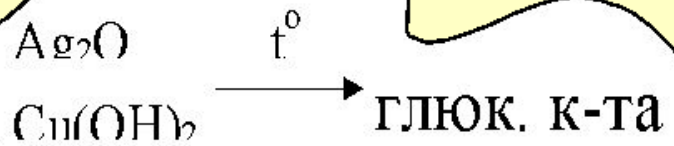
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

# ГЛЮКОЗА

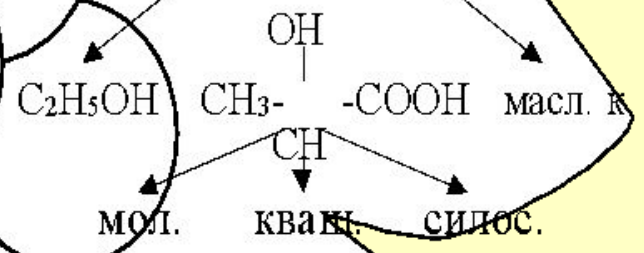


$\text{CH}_3\text{OH}$   
 5-OH:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  – реакт. Фелинга

$\text{O} \begin{array}{l} // \\ \backslash \end{array} : \text{Ag}_2\text{O} - \text{реактив}$   
 $\text{C} \begin{array}{l} // \\ \backslash \end{array} : \text{А.П. Толленса}$   
 $\text{H}$



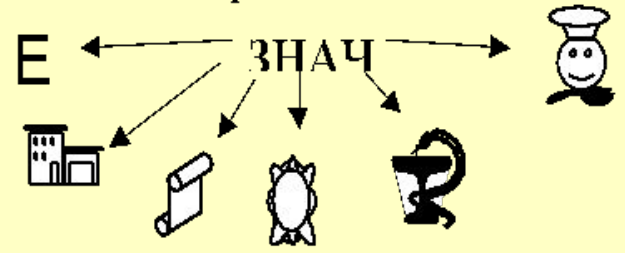
## БРОЖЕНИЕ



## ПОЛ-Е.

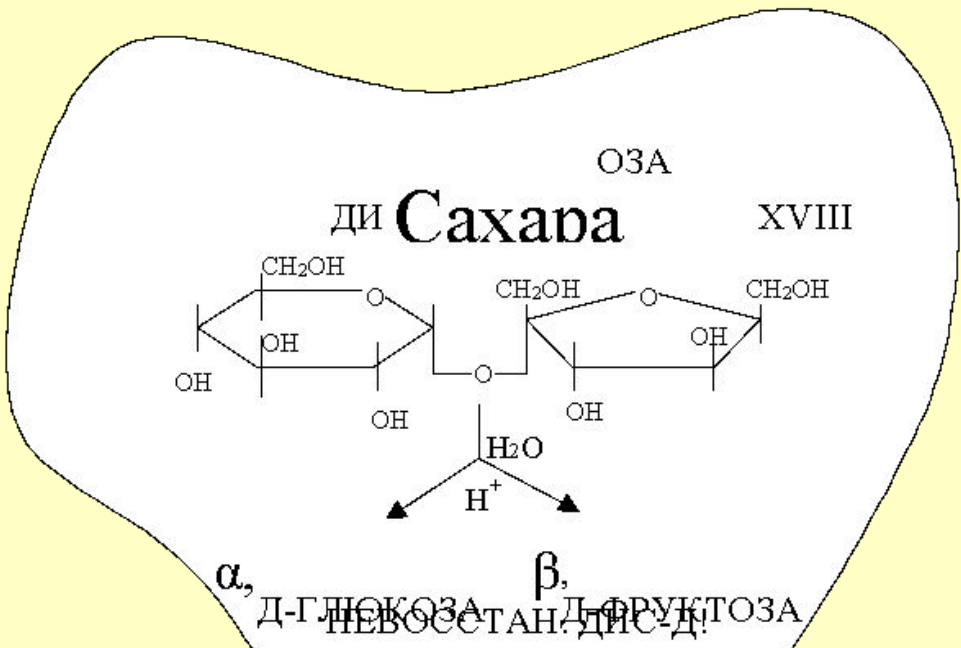
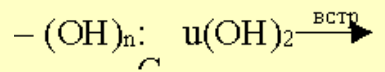
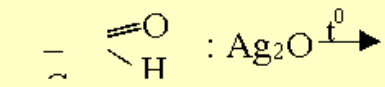
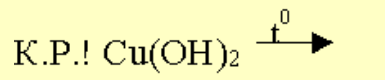
1. Фотосинт.  $\text{CO}_2 + 2\text{O} \xrightarrow{h\nu, \text{ХЛ}}$
2. Ди- и Поли- Сах.  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+}$
3. Оксонитр. синтез  $\xrightarrow{\text{HCN}}$

Ц  
 Со  
 В  
 Р



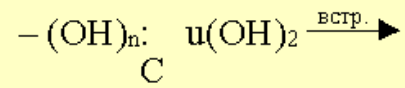
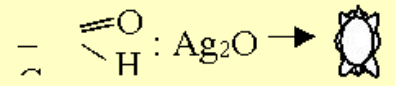
ЛАКТОЗА К-5%

Ж-8% C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>  
ВОССТАН. Д/С-Д



МАЛЬТОЗА  
(C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>O<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O  
ВОССТАН. Д/С-Д

К.Р.! red ФЕЛИНГОВ.Ж



САХАР ≠ МЁД

Со

Ц

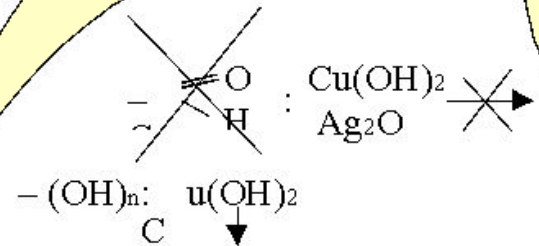
За

Р

разл-ся

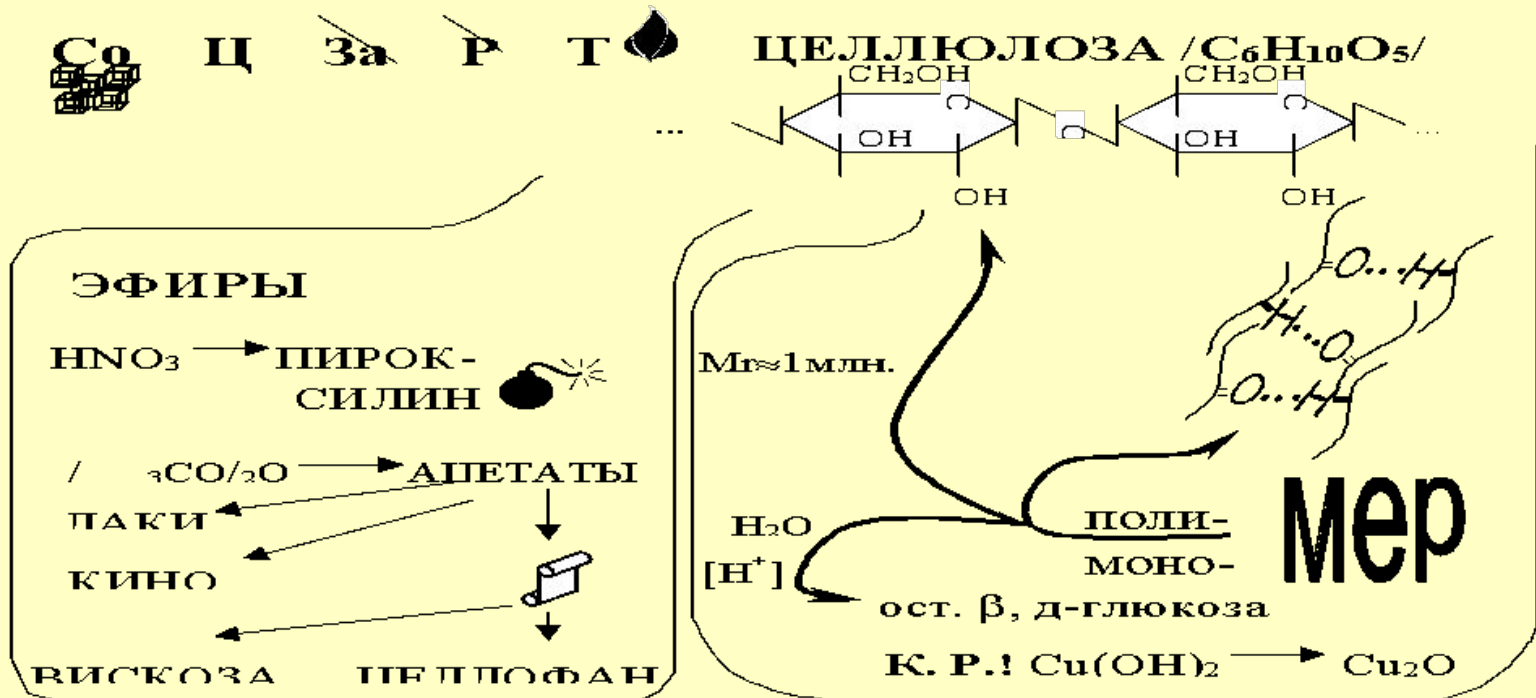
T<sub>180°</sub>

КАРАМЕЛЬ

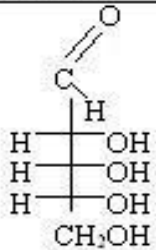
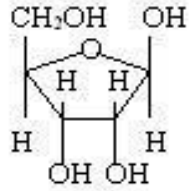
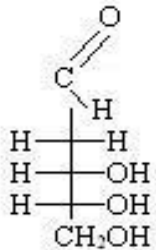
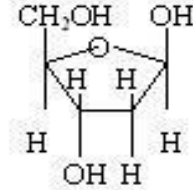
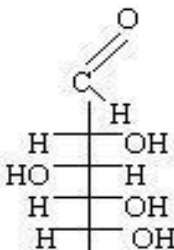
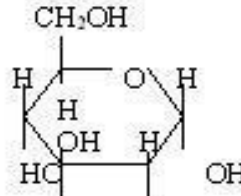


СВЕКЛА

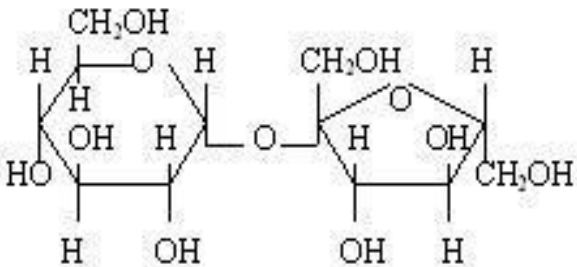
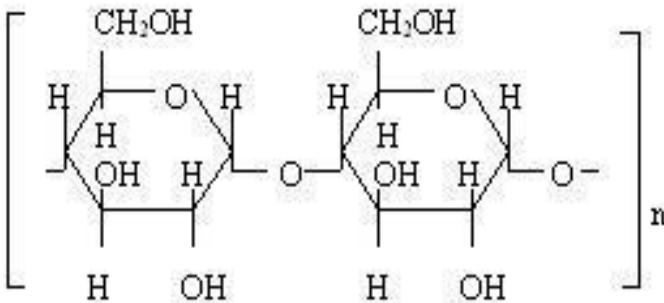
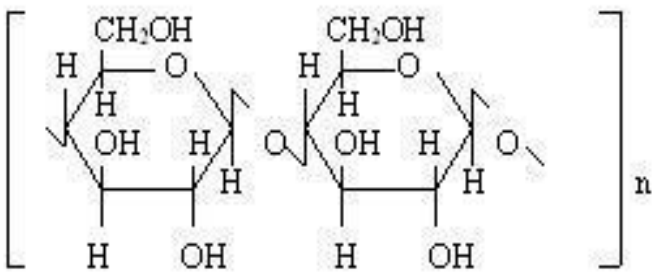
14-26%



# УГЛЕВОДЫ

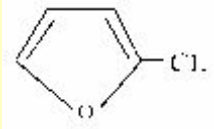
Название		Формула
тривиально	по номенклатуре ИЮПАК	
Многосахариды (монозы)		
	рибоза	  <p><math>\beta</math>-D-рибофураноза</p>
	дезоксиррибоза	  <p>2-дезоксид-<math>\beta</math>-D-рибофураноза</p>
глюкоза	  <p><math>\alpha</math>-D-глюкопираноза</p>	

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
Фруктоза	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  $	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{OH} \\    \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \text{CH}_2\text{OH} \\    \quad \quad   \\  \text{OH} \quad \quad \text{H}  \end{array}  $ <p>β-D-фруктофураноза</p>
<b>Дисахариды</b> <b>(биозы)</b>		
мальтоза (солодовый сахар)	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \quad \quad \text{CH}_2\text{OH} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{HO} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{OH}  \end{array}  $ <p>α-D-глюкопираноза + α-D-глюкопираноза, (α-1,4 гликозид-гликозная связь)</p>	
лактоза (молочный сахар)	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \quad \quad \text{CH}_2\text{OH} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{HO} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\  \text{H} \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{OH}  \end{array}  $ <p>β-D-галактопираноза + α-D-глюкопираноза, β-1,4-гликозид-гликозная связь.</p>	

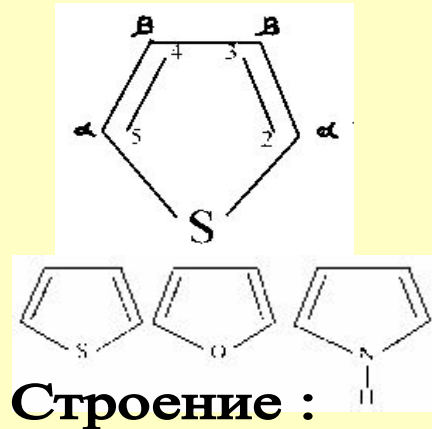
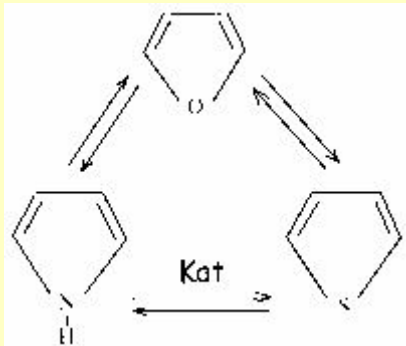
Название		Формула
тривиально	по номенклатуре ИЮПАК	
сахароза (тростниковый, свекловичный сахар)		 <p> <math>\alpha</math>-D-глюкопираноза + <math>\beta</math>-D-фруктофураноза,  (<math>\alpha</math>-1-<math>\beta</math>-2-гликозид-гликозидная связь) </p>
<b>Полисахариды</b> <b>(полиозы)</b>		
крахмал		
целлюлоза		

# Гетероциклические соединения

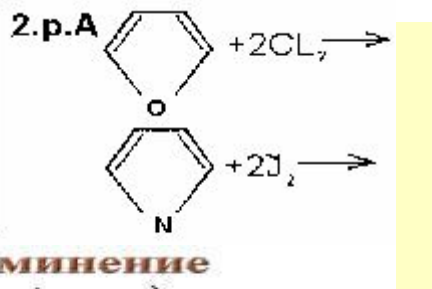
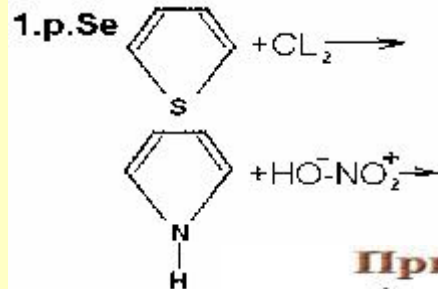
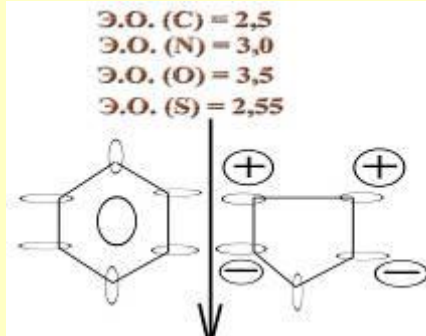
Номенклатура :



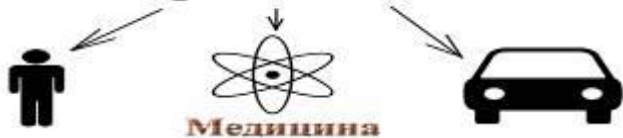
Получение :



Строение :

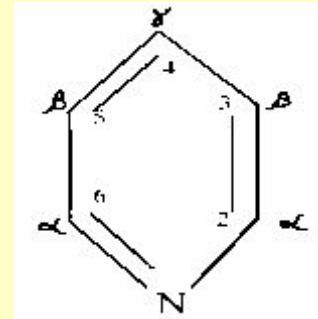


Приминение

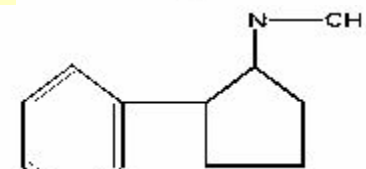
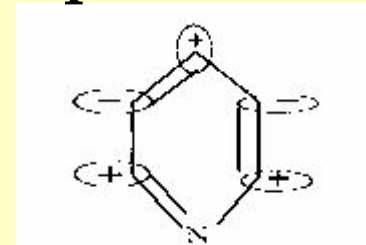


Медицина

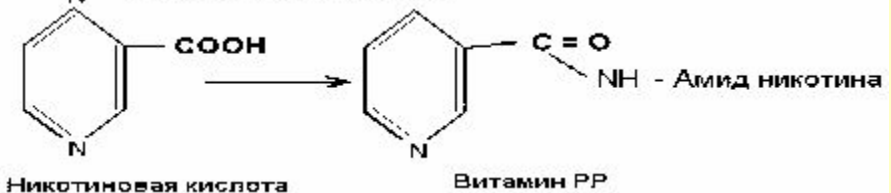
Номенклатура :



Строение :



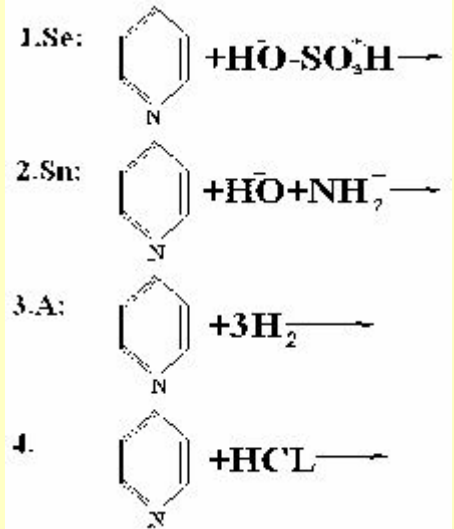
Никотин сильный яд



Получение :

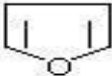
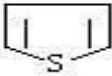
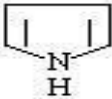
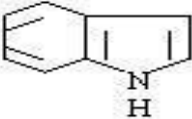
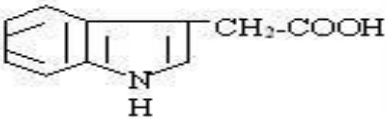

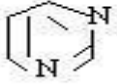
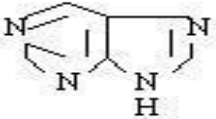
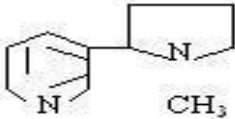


Хим. Свойства :





# ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Название		Формула
тривиальное	по номенклатуре ИЮПАК	
фуран	фуран	
тиофен	тиофен	
пиррол	пиррол	
индол	индол	
гетероауксин	2-(3-индолил) – этановая кислота	
пиридин	пиридин	
пиримидин	пиримидин	
пурин	пурин	
Никотин		



# КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Соединение	Реактив	Наблюдаемая реакция
Алканы	— Пламя	Обычно определяют путем исключения Низшие алканы горят голубоватым пламенем
Алкены C=C	1) Бромная вода 2) р-р $KmO_4$ 3) Горение	Обесцвечивание раствора Обесцвечивание раствора, выпадение бурого осадка $MnO_2$ Горят слегка желтоватым пламенем (частицы углерода)
Бензол	— Горение	Обычно определяют путем исключения Горит коптящим пламенем
Фенол	1) Бромная вода 2) р-р $Na_2CO_3$ 3) $FeCl_3$	Обесцвечивание, выпадение белого осадка трибромфенола Выделение углекислого газа Фиолетовое окрашивание
Спирты	1) Na 2) Горение 3) Черная горячая прокаленная Cu-проволока	Выделение водорода Горят светлым голубоватым пламенем Восстановление красной окраски у прокаленной горячей медной проволоки

Многоатомные спирты	$\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH}$	Синее окрашивание – образование глицератов и др.
Амины	1) Лакмус 2) $\text{HNaI}$	В водном растворе – синее окрашивание Образует соли с галогеноводородами – после выпаривания твердый осадок
Анилин	1) Бромная вода 2) $\text{HNaI}$	Обесцвечивание бромной воды, выпадение осадка триброманилина После упаривания твердый осадок – соль гидрогалогенида анилина
Альдегиды	1) $\text{Ag}_2\text{O}$ 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Реакция серебряного зеркала Выпадения красного осадка $\text{Cu}_2\text{O}$
Карбоновые кислоты	Лакмус	Красное окрашивание ! Муравьиная – реакция серебряного зеркала ! Олеиновая – обесцвечивание бромной воды
Крахмал	Раствор $\text{I}_2$ в $\text{KI}$ или спиртовой раствор йода	Синее окрашивание
Белки	Конц. $\text{HNO}_3$	Желтое окрашивание, при добавлении щелочного раствора - оранжевое

## Условные обозначения

<b>ИЗОМ</b> 	Изомерия, обусловленная положением кратной связи	<b>Ц</b>	Вещество имеет цвет
<b>«-ОН»</b> 	Разветвление углеродного скелета	<b>Ц</b>	Вещество не имеет цвет
<b>«-ОН»</b>	Положение функциональных групп	<b>За</b>	Запах
<b>C*</b> 	Оптическая изомерия	<b>P</b>	Растворимость
	Приставка	<b>B</b>	Вкус
	Корень	<b>T</b>	Температура
	Суффикс	<b>T<sub>кип</sub></b>	Температура кипения
<b>№«≡»</b> 	Положение кратной связи	<b>T<sub>пл</sub></b>	Температура плавления
<b>P</b>	Рациональная		Зависит
<b>T(I)</b>	Историческая, тривиальная номенклатура	<b>%</b>	Процентное содержание
<b>C</b>	Систематическая		<b>C<sub>н</sub></b> Горение
<b>C/X</b>	Сельское хозяйство	<b>A:</b>	Реакция присоединения
	Кожевенное производство	<b>P:</b>	Реакция разложения
	Медицина	<b>O:</b>	Реакция обмена
	Парфюмерная промышленность	<b>Z:</b>	Реакция замещения
<b>P-ЛЬ</b>	Растворитель	<b>Ox:</b>	Реакция окисления
	Взрывчатые вещества	<b>red:</b>	Реакция восстановления
	Текстильная промышленность	<b>pH&lt;7(&gt;7)</b>	Кислотные (основные) свойства
<b>КРА-ЛЬ</b>	Краситель	<b>t, P, Kat</b>	Условия протекания реакций
<b>BMC</b>	Высокомолекулярные соединения		Реакция не идет
	Кондитерская и пищевая промышленность	<b>V.B. Марк</b>	Инициалы и фамилия ученого
	Вещества, употребляемые в пищу		Электрические свойства
	Ускоряют созревание плодов в 3-4 раза	<b>ен</b>	Алкены
	Микроорганизмы	<b>аль</b>	Альдегиды
	Зеркало	<b>ол</b>	Спирты
	Строительная функция	<b>SR</b>	Свободнорадикальный механизм
<b>E</b>	Энергетическая функция	<b>SE</b>	Электрофильное замещение
<b>C<sub>0</sub></b>	Агрегатное состояние вещества (его изменение в гомологическом ряду)	<b>ANu</b>	Нуклеофильное присоединение
	Кристаллическая		Обратные процессы
	Твердое	<b>TЭД</b>	Теория электролитической диссоциации
	Жидкое	<b>SS</b>	Система
	Газообразное	<b>ПСДИМ</b>	Периодическая система Дмитрия Ивановича Менделеева
		<b>Me</b>	Металл
		<b>Hal</b>	Галоген