

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Углеводороды

Алканы C_nH_{2n+2}	химически малоактивны, горят в кислороде, на свету реагируют с галогенами (замещение), при крекинге образуются «осколочные» алканы, алкены и H_2
Алкены C_nH_{2n}	присоединяют H_2 , галогены (обесцвечивают раствор брома), галогеноводороды, воду (катализатор – H_3O^+); окисляются в слабощелочной среде до диолов, в кислой – до кислот (обесцвечивают $KMnO_4$)
Алкины C_nH_{2n-2}	присоединение (аналогично алкенам), образуют ацетилениды меди (I), серебра, щелочных металлов (взрывчатые)
Арены PhR	гидрируются с трудом (с катализатором); вступают в реакцию замещения с галогенами (катализатор $FeCl_3$ и т.п.), с HNO_3 (в среде H_2SO_4 конц.); $+ KMnO_4 \rightarrow PhCOOH$ (обесцвечивают $KMnO_4$)

Углеводороды

CH_4	метан	природный (болотный) газ, без запаха, б/ц
C_2H_4	этилен	б/ц газ, горит ярким пламенем
C_2H_2	ацетилен	б/ц газ, горит ярким коптящим пламенем
C_4H_6	бутадиен	сырье для получения синтетического каучука, б/ц газ
C_6H_6	бензол	б/ц жидкость, обладает запахом, горит коптящим пламенем
PhCH_3	толуол	б/ц жидкость



autometan.com.ua



vto-vv.ru



novostiturizma.ru

Полимеры

$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ полиэтилен	часто – прозрачная пленка при нагревании размягчается, вытягиваются нити; горит синим пламенем, плавясь и образуя капли
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$ полипропилен	материал для изоляторов, труб, деталей машин и т.п. похож на полиэтилен, но прочнее
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$ поливинилхлорид	искусственная кожа, клеенки, плащи, изоляторы, трубы при нагревании размягчается; горит, образуя черный шарик, вне пламени гаснет; при разложении выделяется HCl



djournal.com.ua, technoavia.ru

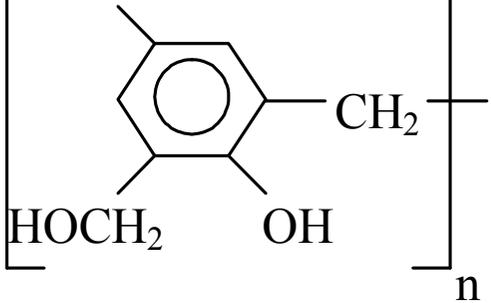


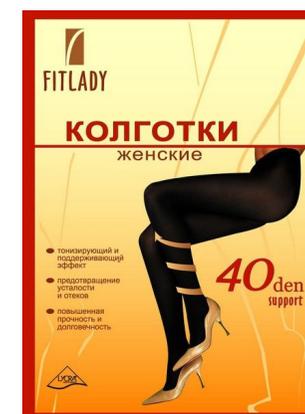
Полимеры

$\begin{array}{c} (-\text{CH}_2-\text{CH}-)_n \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{полистирол} \end{array}$	пенопласт, изоляторы, бытовые изделия, трубы твердый, прозрачный, при нагревании размягчается, вытягиваются нити
$\begin{array}{c} (-\text{CH}_2-\text{CH}-)_n \\ \\ \text{CN} \\ \text{полиакрилонитрил (нитрон)} \end{array}$	волокно, искусственная шерсть горит, образуя темный шарик; растворяется в HNO_3 и H_2SO_4 ;
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (-\text{CH}_2-\text{C}-)_n \\ \\ \text{COOCH}_3 \\ \text{полиметилметакрилат} \end{array}$	орг.стекло при нагревании размягчается; горит желтым пламенем с синей каймой, с треском и запахом эфиров; растворяется в бензоле, CCl_4

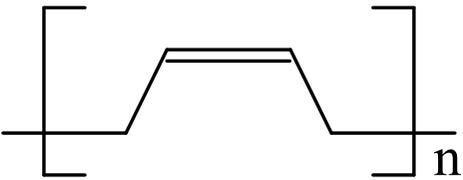
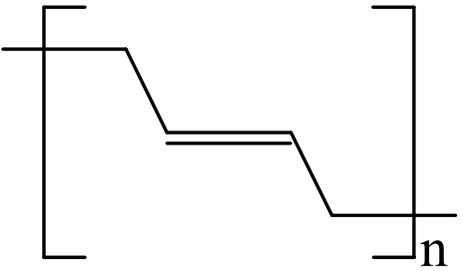


Полимеры

 <p>фенолформальдегидные смолы</p>	<p>клей, связующее для пластмасс вязкие жидкости с запахом; при нагревании становятся твердыми, хрупкими, темными; при сильном нагревании разлагаются; горят с запахом фенола, вне пламени гаснут</p>
<p>$(-C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3-)_n$ триацетат целлюлозы</p>	<p>кинопленка, волокно, искусственный шелк горит быстро, образуя темно-бурый шарик, вне пламени гаснет; растворяется в HNO_3 и H_2SO_4, ацетоне, $NaOH$</p>
<p>$(-CO-C_6H_4-CO-(CH_2)_2-O-)_n$ полиэтилентерефталат (лавсан)</p>	<p>волокно горит коптящим пламенем, образуя темный шарик; растворяется в HNO_3 и H_2SO_4;</p>
<p>$(-NH-(CH_2)_5-CO-)_n$ полиамид-6 (капрон, нейлон)</p>	<p>волокно при нагревании плавится, образуя темный шарик; продукты разложения плохо пахнут; растворяется в HNO_3 и H_2SO_4</p>



Полимеры

$\left(-\text{CH}_2-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$ <p>полиизопрен (каучук)</p>	<p>шины эластичен, изолятор, набухает и растворяется в CCl_4, CS_2, бензоле</p>	
$\left(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$  <p>ЦИС – дивиниловый каучук</p>	<p>шины эластичнее природного каучука</p>	
 <p>транс – бутадиеновый каучук</p>	<p>изоляция кабелей, обувь, бытовые предметы менее эластичен, чем природный каучук</p>	

Галогенпроизводные

CH_3Cl	хлорметан	б/ц газ, хладагент
CH_2Cl_2	дихлорметан	б/ц жидкость, растворитель
CHCl_3	хлороформ	б/ц жидкость с запахом, средство для наркоза
CHI_3	иодоформ	желтое твердое вещество с запахом, антисептик
CCl_4	тетрахлорметан	б/ц жидкость, негорючий растворитель



customizers-club.narod.ru



o-bo-vsem.ru



chat-behigh.org

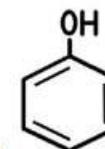
Спирты и простые эфиры

Спирты ROH	+ активный металл M \rightarrow H ₂ + ROM (алкоголяты), + R ¹ COOH \rightarrow R ¹ COOR, + CuO \rightarrow альдегид или кетон, $\xrightarrow{H_2SO_4, t}$ ROR или алкен, на воздухе горят, растворимы в воде
Многоатомные спирты	обладают свойствами спиртов; растворимы в воде; + Cu(OH) ₂ \rightarrow синий раствор
Простые эфиры R ¹ OR ²	плохо растворимы в воде, летучи
Фенол PhOH	б/ц твердое вещество, розовое из-за окисления, водный раствор – антисептик (карболовая кислота), легкое замещение в ароматическом ядре (в о-, п-положение); + MOH \rightarrow PhOM



seilnacht.com

Phenol (Hydroxybenzen)



files.school-collection.edu.ru

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



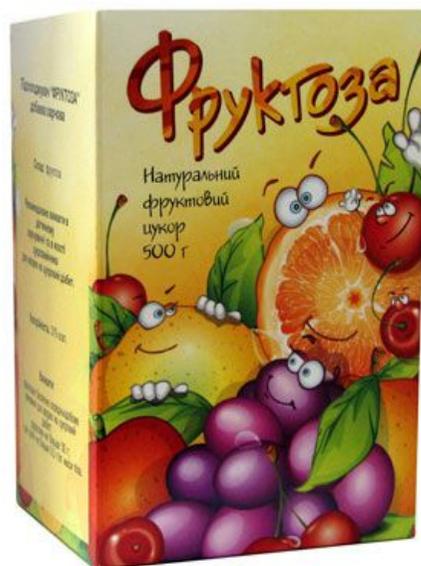
in-drive.ru



Альдегиды и кетоны

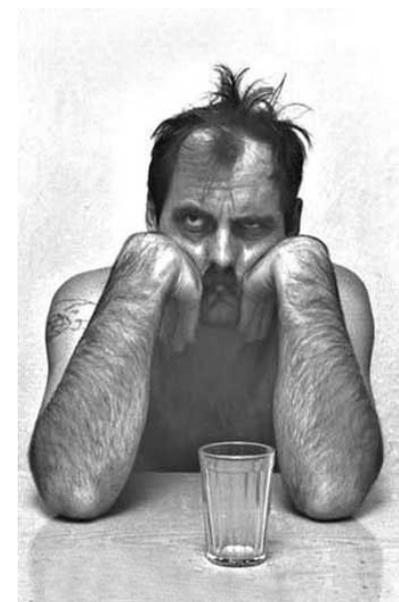
Альдегиды $R-C(O)-H$	$+ Ag(NH_3)_2OH \rightarrow Ag\downarrow + RCOONH_4,$ $+ Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} Cu_2O \text{ (красный)} + RCOOH$
Кетоны $R^1-C(O)-R^2$	не реагируют с $Ag(NH_3)_2OH, Cu(OH)_2$

college.ru



goldenfarm.com.ua

img349.imageshack.us



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 и сложные эфиры

Кислоты RCOOH	все кислотные свойства; соли – мыла; $+ \text{R}^1\text{OH} \rightarrow \text{RCOOR}^1$	
Сложные эфиры RCOOR^1	$+ \text{H}_2\text{O} (\text{H}^+ \text{ или } \text{OH}^-) \rightarrow \text{RCOOH}$; глицериновые эфиры предельных кислот – жиры, непредельных – масла	
$\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$	тринитроглицерин	взрывоопасное вещество; лекарство от стенокардии

agrocism.com.ua



prodrazvoz.ru



pirotek.info



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

Азотсодержащие соединения

Нитросоединения RNO_2	многие взрывоопасны, + H_2 (с катализатором) $\rightarrow RNH_2$
Амины RNH_2, R_2NH, R_3N	аммиачный или рыбный запах, горят на воздухе; + $H^+ \rightarrow RNH_3^+, R_2NH_2^+, R_3NH^+$ (соль),
Аминокислоты $RCH(NH_2)COOH$	мономеры белков, проявляют все свойства кислот и аминов, амфотерны, самоионизируются с образованием солей $NH_3^+CHRCOO^-$,
Белки	+ $CuSO_4 + OH^- \rightarrow$ фиолетовый раствор; при наличии ароматических аминокислот: + $HNO_3 \rightarrow$ желтый; при наличии серосодержащих аминокислот: + $Pb(CH_3COO)_2 \rightarrow PbS \downarrow$ черный

Азотсодержащие соединения

$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	триметиламин	б/ц газ с запахом гниющей рыбы
PhNH_2	анилин	б/ц маслянистая жидкость, из-за окисления коричневатая, слабый аммиачный запах, яд, легкое замещение в аром. ядре (в о-, п-положение)
PhNO_2	нитробензол	желтая жидкость с запахом миндаля, яд
$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$	2,4,6-тринитротолуол	светло-желтые кристаллы, взрывоопасны (тротил, тол)
$\text{ONC}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$	2,4,6-тринитрофенол	желтые кристаллы, взрывоопасны (пикриновая кислота)



seilnacht.com



Примеры задач ЕГЭ

A28

Реактивом на многоатомные спирты является

- 1) KCl (р-р)
- 2) $Cu(OH)_2$ (в изб. KOH)
- 3) $Ca(NO_3)_2$ (р-р)
- 4) Ag_2O (в р-ре NH_3)

B8

Диметиламин

- 1) твердое вещество
- 2) плохо растворим в воде
- 3) взаимодействует с серной кислотой
- 4) образуется при восстановлении нитросоединений
- 5) реагирует с бромметаном
- 6) горит на воздухе

B7

В отличие от фенола метанол

- 1) взаимодействует с растворами щелочей
- 2) вступает в реакции поликонденсации
- 3) взаимодействует с бромоводородом
- 4) при окислении образует формальдегид
- 5) вступает в реакции этерификации
- 6) реагирует с хлоридом железа (III)

Демо 2010

Примеры задач ЕГЭ

A27

Уксусная кислота может реагировать с каждым из двух веществ:

- 1) метанолом и серебром
- 2) гидроксидом меди (II) и метанолом
- 3) серебром и гидроксидом меди (II)
- 4) магнием и метаном

A17

Верны ли следующие суждения о свойствах глюкозы?

- А. Раствор глюкозы проводит электрический ток.
Б. Для глюкозы характерна реакция брожения.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Демо 2009

A16

Этанол взаимодействует с

- 1) метанолом
- 2) метаном
- 3) водородом
- 4) медью

Примеры задач ЕГЭ

В7

Для предельных одноатомных спиртов характерны реакции

- 1) этерификации
- 2) поликонденсации
- 3) нейтрализации
- 4) окисления
- 5) дегидратации
- 6) гидратации

Демо 2009

В8

Водный раствор аминокислоты взаимодействует с

- 1) гидроксидом кальция
- 2) бензолом
- 3) бромоводородом
- 4) хлорбензолом
- 5) магнием
- 6) толуолом

Примеры задач ЕГЭ

A17

Уксусная кислота не взаимодействует с

- 1) CuO 2) Cu(OH)_2 3) Na_2CO_3 4) Na_2SO_4

A16

Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с

- 1) H_2
2) Cu
3) Ag_2O (NH_3 р-р)
4) Cu(OH)_2

Демо 2008

A26

Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

А. Алканы вступают в реакции полимеризации.

Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Примеры задач ЕГЭ

В6

С водородом взаимодействует каждое из двух веществ:

- 1) бензол, пропан
- 2) бутен, этан
- 3) дивинил, этен
- 4) стирол, бутадиен-1,
- 5) дихлорэтан, бутан
- 6) этин, бутин-1

В7

Метанол взаимодействует с веществами:

- 1) бромоводород
- 2) карбонат натрия
- 3) глицин
- 4) гидроксид железа (III)
- 5) бензол
- 6) метановая кислота

A28

Белки приобретают желтую окраску под действием

- 1) HNO_3 (конц.)
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) H_2SO_4 (конц.)
- 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

В8

И с анилином, и с аланином способны реагировать

- 1) кислород
- 2) бромоводород
- 3) этан
- 4) пропен
- 5) серная кислота
- 6) гидроксид калия

