

ОПГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ ОТ ЕЛЕКТРОННИЯ СБОРНИК

ВЪГЛЕВОДОРОДИ

2.1. Алкани	2
2.2. Метан, етан, пропан, бутан	3
2.3. Алкени	5
2.4. Етен	6
2.5. Алкини. Етин	8
2.6. Арени. Бензен	10
2.7. Природни източници на въглеводороди	13

ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ

3.2. Етанол	15
3.3. Гликол. Глицерол	17
3.4. Фенол	21
3.5. Алдехиди. Метанал. Етанал	24
3.6. Пропанон	26
3.7. Карбоксилни киселини. Етанова киселина	29
3.8. Бензоена киселина	31
3.9. Азотсъдържащи производни на въглеводородите	32

! Поставете показалеца на мишката върху темата,
която ви интересува, и щракнете с левия бутон.

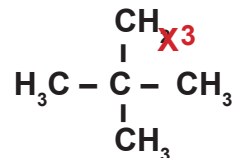
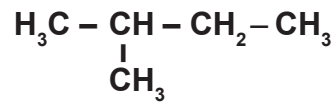
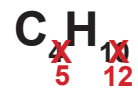
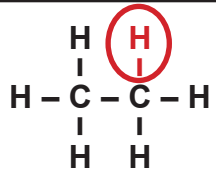
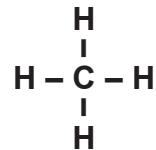
ГЛАВА 2

2.1. АЛКАНИ

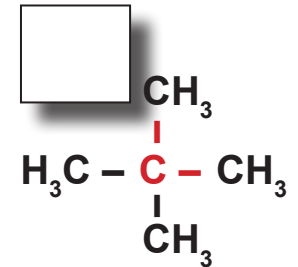
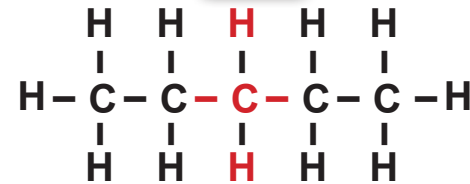
1

МОЛЕКУЛНА ФОРМУЛА

СТРУКТУРНА ФОРМУЛА



2



3

1 - г етан

2 - б метан

3 - е метилбутан


4 - д *n*-пентан

5 - а метилпропан

6 - ж *n*-бутан

7 - з пропан

8 - в 2,2-диметилпропан

 обратно в съдържанието

ГЛАВА 2

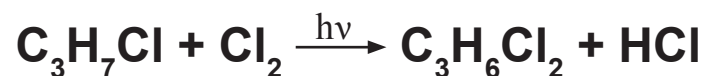
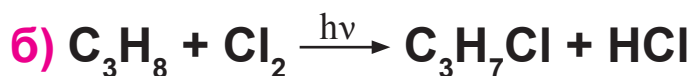
2.2. МЕТАН, ЕТАН, ПРОПАН, БУТАН

1 а) Алканът с 3 въглеродни атома в молекулата е пропан:

- От общата химична формула на алканите C_nH_{2n+2} определяме броя на атомите водород в молекулата на пропан:

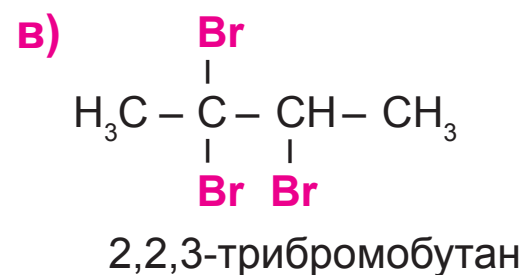
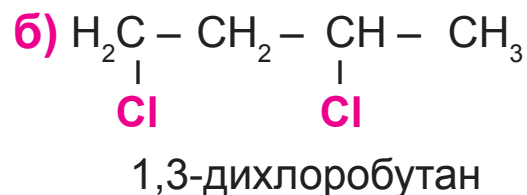
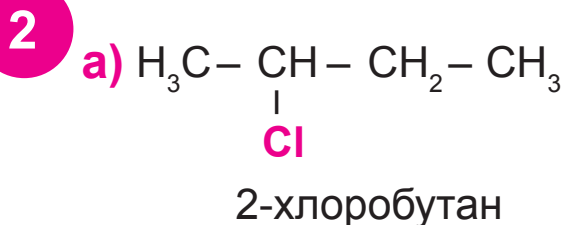
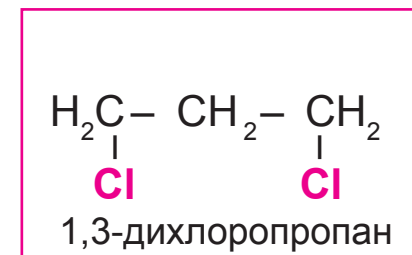
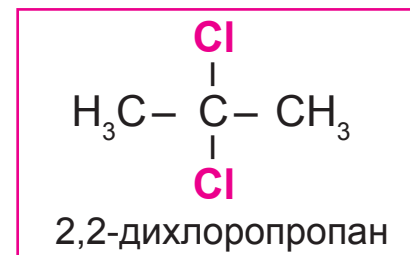
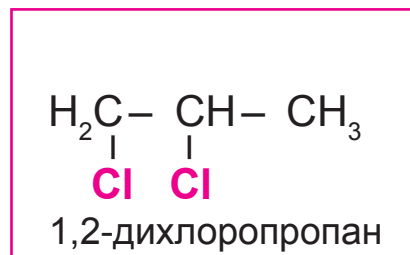
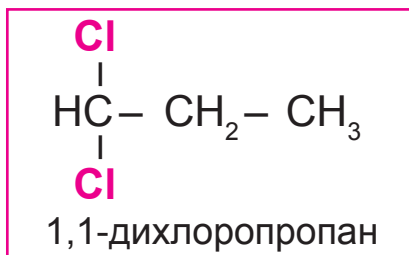
$$2n + 2 = 2 \cdot 3 + 2 = 8 \text{ атома водород}$$

- В резултат на заместителна реакция един атом хлор замества един атом водород в молекулата на пропана. Тъй като в молекулата се съдържат два атома хлор, броят на водородните атоми в нея е с два по-малко в сравнение с молекулата на пропана, т. е. **6 атома водород**.
- Молекулната формула на съединението е **$C_3H_6Cl_2$**



в) Изомерите са

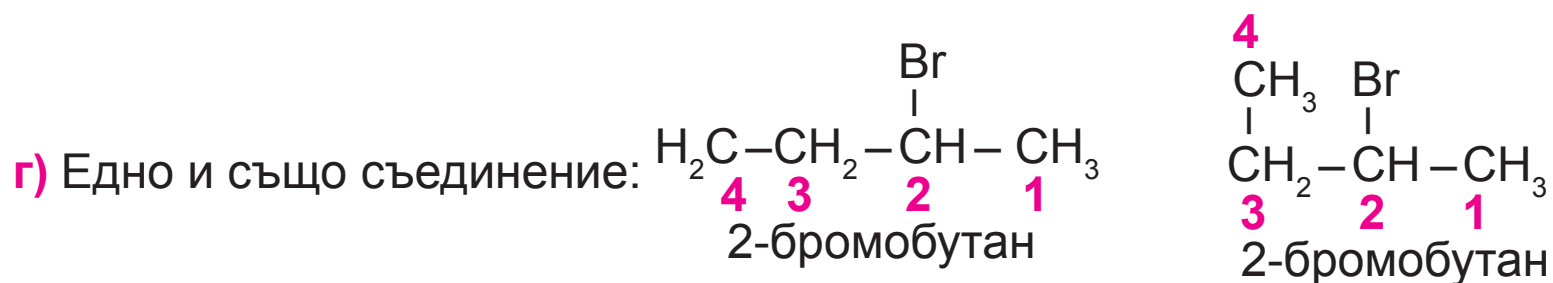
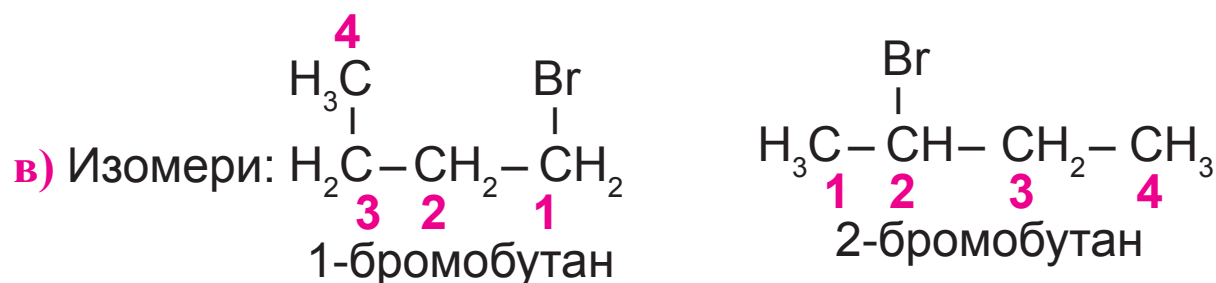
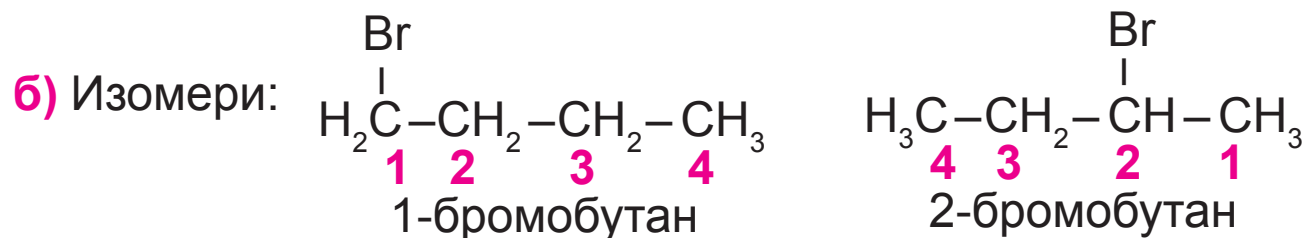
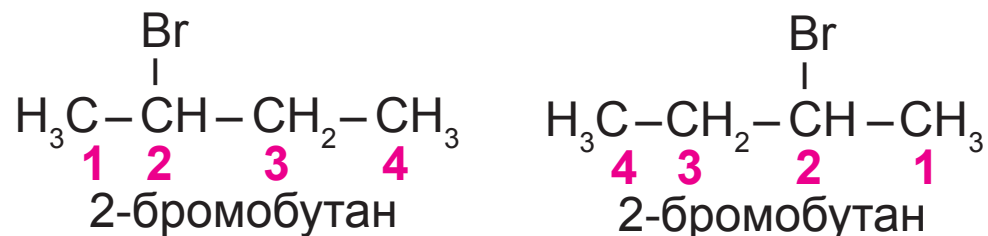
4:



ГЛАВА 2

2.2. МЕТАН, ЕТАН, ПРОПАН, БУТАН

3 а) Номерирането на въглеродните атоми във веригата започва **винаги** от този край, който е най-близо до халогения атом. Затова структурните формули са еднакви (едната е огледален образ на другата):



 обратно в съдържанието

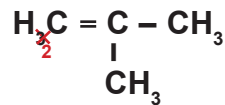
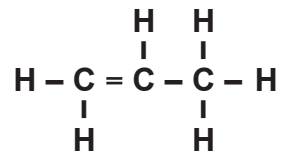
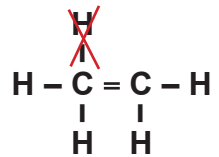
ГЛАВА 2

2.3. АЛКЕНИ

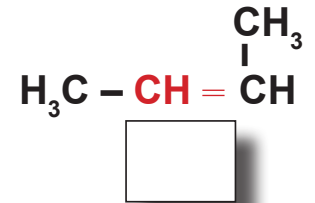
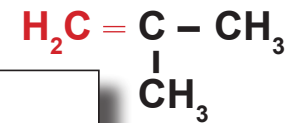
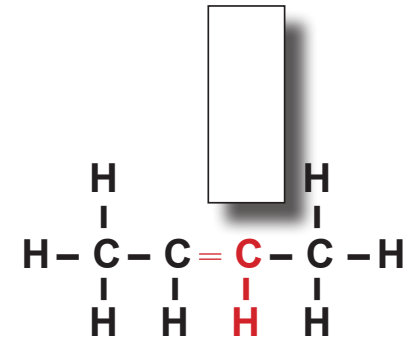
1

МОЛЕКУЛНА ФОРМУЛА

СТРУКТУРНА ФОРМУЛА



2



3

1 - е метилпропен

2 - д пент-2-ен

3 - в бут-1-ен

4 - ж 3,4-диметилбут-1-ен

5 - г етен

6 - а 2,3-диметилбут-2-ен

7 - б пропен

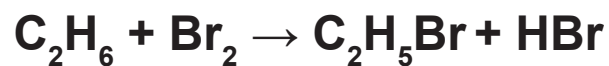
ГЛАВА 2

2.4. ЕТЕН

1 Етенът C_2H_4 е по-реактивоспособен от етана C_2H_6 , поради наличието на двойна връзка между двата атома въглерод в молекулата му. При пропускане на етен C_2H_4 през бромна вода той встъпва в присъединителна реакция с брома Br_2 :



Етанът встъпва в химични взаимодействия по-трудно в сравнение с етена – етанът реагира с бром, но само под въздействие на пряка слънчева светлина. Затова реакцията:

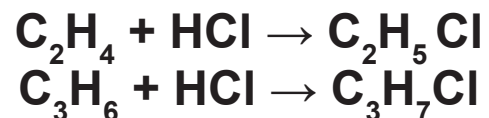


не протича при пропускане на етан през бромна вода.

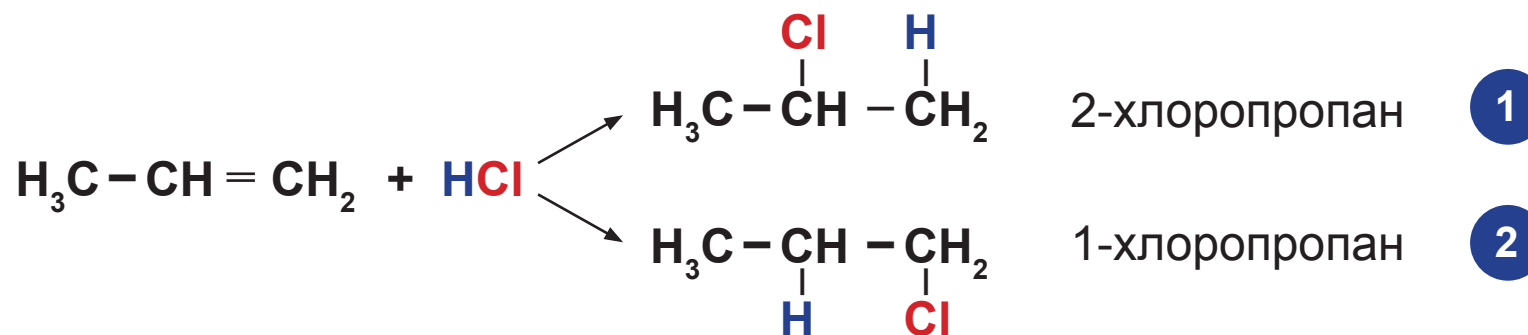
- 2**
1. Пропускане на газовата смес през бромна вода – етенът реагира с брома, като образува 1,2-дибромоетан, който е безцветна течност – разтворът се обезцветява. Етанът преминава през разтвора без да встъпи в химична реакция и излита над течността (вж. зад. **1**).
 2. Пропускане на газовата смес през разтвор на калиев перманганат $KMnO_4$ – етенът се окислява и разтворът се обезцветява. Етанът не встъпва в химична реакция и излита над течността.
 3. Постепенно понижаване на температурата – етанът се втечнява пръв (при $-88^\circ C$ при налягане $10^5 Pa$). При тази температура и същото налягане етенът е газ.

2.4. ЕТЕН

3 Химичните уравнения на двете реакции са:



При присъединяване на хлороводород към пропен са възможни два позиционни изомера, защото се присъединяват два различни атома (водороден и хлорен) към несиметричен алкен (двойната връзка е разположена несиметрично спрямо краищата на въглеродната верига):



Преимуществено протича реакция **1** – водородният атом се присъединява към въглеродния атом, свързан с повече на брой водородни атоми (*правило на Марковников*). В случая водородният атом от HCl се присъединява към първичния атом въглерод от двойната връзка, защото той е свързан с 2 атома водород, а вторичният атом въглерод в молекулата на пропена е свързан само с 1 атом водород.

! Помислете защо при присъединяване на HCl към 2-бутен C_4H_8 се получава само едно съединение – 2-хлоробутан, а при присъединяване на HCl към 1-бутен са възможни два изомера, но се получава преимуществено 2-хлоробутан.

ГЛАВА 2

2.5. АЛКИНИ. ЕТИН

1

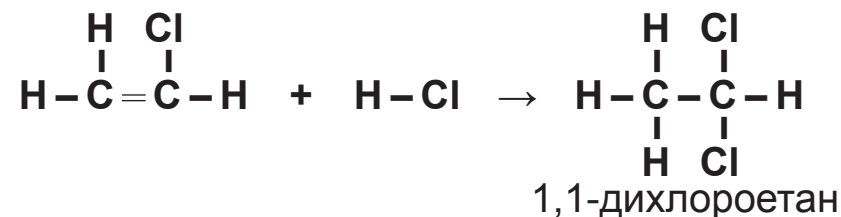
МОЛЕКУЛНА ФОРМУЛА	СТРУКТУРНА ФОРМУЛА
C_2H_2	$H-C \equiv C-H$
C_3H_4	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C \equiv C-H \\ & \\ H & \end{array}$
C_5H_8	$\begin{array}{c} H \\ \\ H_3C-C-C \equiv CH \\ \\ CH_3 \end{array}$

2

- 1 - в пропин
- 2 - а пент-2-ин
- 3 - ж пент-1-ин
- 4 - б 3,4,4-триметилпент-1-ин
- 5 - г 4-метилпент-2-ин
- 6 - д бут-2-ин
- 7 - е етин

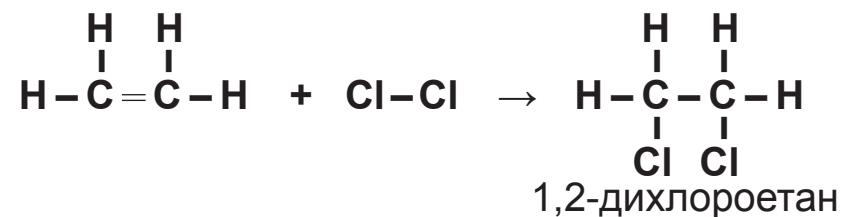
3

а)



!Халогенният атом се присъединява към въглеродния атом, свързан с по-малко на брой водородни атоми

б)



В резултат на преходите а) и б) се получават различни съединения – два изомера на дихлороетан!

ГЛАВА 2

2.5. АЛКИНИ. ЕТИН

4

ЕТАН

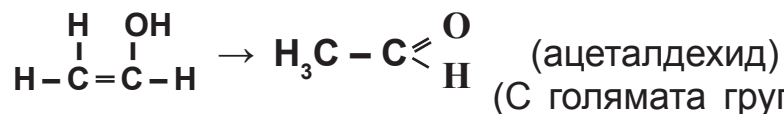
ЕТЕН

ЕТИН

Молекулна формула	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
Структурна формула	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C - C - H \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C = C - H \end{array}$	$H - C \equiv C - H$
Взаимодействие с халогени	$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} C_2H_5Cl + HCl$ (заместителна реакция)	$C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$ (присъединителна реакция)	$C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow C_2H_2Cl_2$ (присъединителна реакция)
Хидриране	_____	$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{\text{катал.}} C_2H_6$ (присъединителна реакция)	$C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{\text{катал.}} C_2H_4$ (присъединителна реакция)
Взаимодействие с халогеноводороди	_____	$C_2H_4 + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$ (присъединителна реакция)	$C_2H_2 + HCl \rightarrow C_2H_3Cl$ (присъединителна реакция)
Хидратиране	_____	$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{катал.}} C_2H_5OH$ (присъединителна реакция)	$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{\text{катал.}} CH_3CHO^*$ (присъединителна реакция)
Горене	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
Полимеризация	_____	$nC_2H_4 \xrightarrow{t^\circ, \text{катал.}} (C_2H_4)_n$ полиетилен	$3C_2H_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{катал.}} C_6H_6$ бензен

*В резултат на присъединяването на молекула вода към етин C_2H_2 се образува съединение, което е много нестабилно –

билно – $\begin{array}{c} H & OH \\ | & | \\ H - C = C - H \end{array}$, и се превръща в ацеталдехид:



(C голямата група органични съединения алдехиди ще се запознаете след няколко урока.)

обратно в съдържанието

ГЛАВА 2

2.6. АРЕНИ. БЕНЗЕН

1

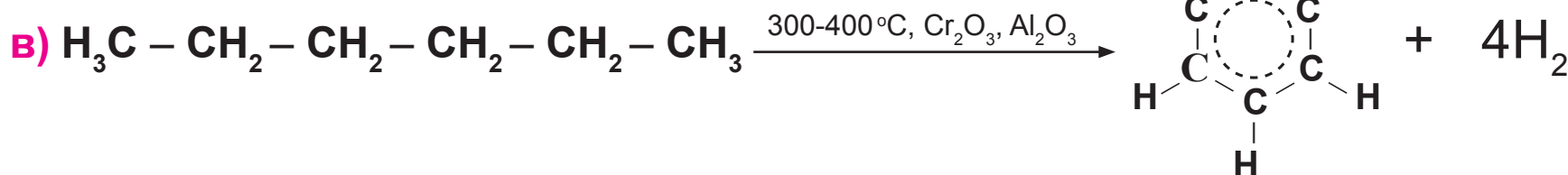
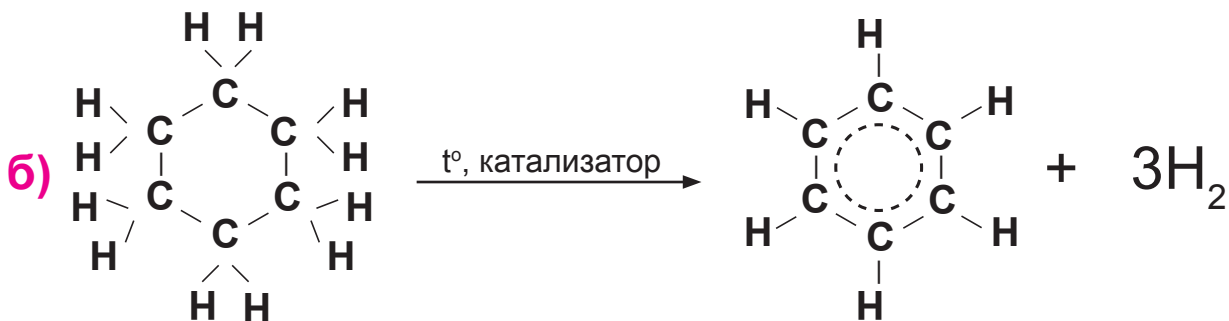
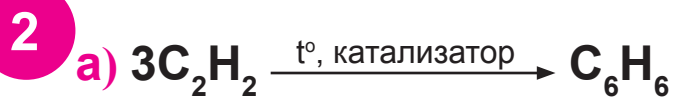
ЕТАН

БЕНЗЕН

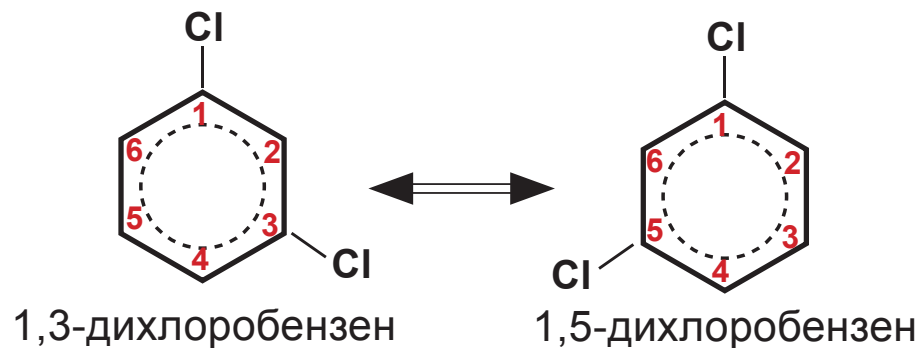
Молекулна формула	C_2H_6	C_6H_6
Структурна формула	<pre> H H H-C - C-H H H</pre>	<pre> H H-C-C-H H C C H H C C H H C C H H</pre>
Взаимодействие с халогени	$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} C_2H_5Cl + HCl$ (заместителна реакция)	$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{катал. } AlCl_3, FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl$ (заместителна реакция) $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{h\nu} C_6H_6Cl_6$ (присъединителна реакция)
Хидриране	_____	$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{h\nu} C_6H_{12}$ (присъединителна реакция)
Взаимодействие с конц. HNO_3	_____	$C_6H_6 + \text{конц. } HNO_3 \xrightarrow{\text{конц. } H_2SO_4} C_6H_5NO_2 + H_2O$ (заместителна реакция)
Горене	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$	$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$

ГЛАВА 2

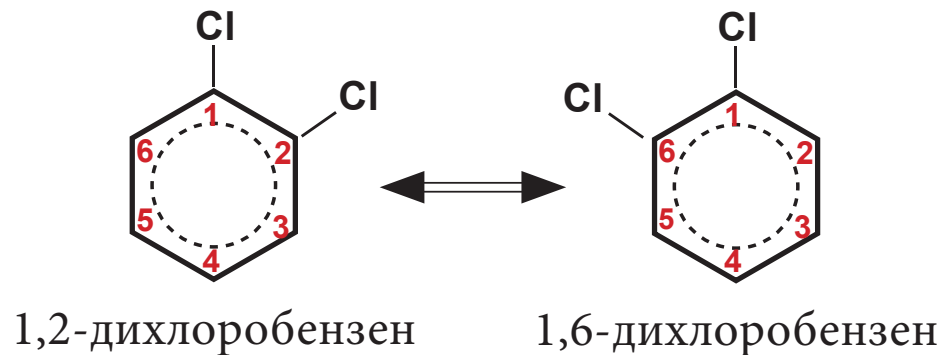
2.6. АРЕНИ. БЕНЗЕН



3 Съединение 1,5-дихлоробензен няма, защото то е идентично с 1,3-дихлоробензен:



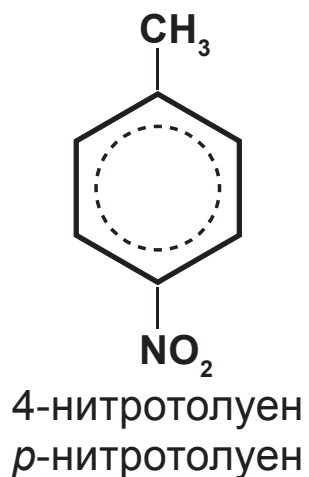
Съединение 1,6-дихлоробензен няма, защото то е идентично с 1,2-дихлоробензен:



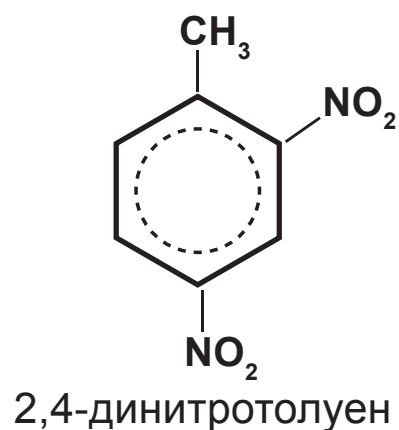
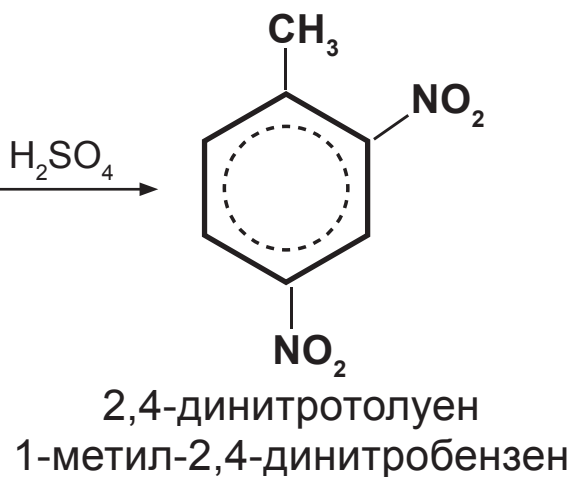
ГЛАВА 2

2.6. АРЕНИ. БЕНЗЕН

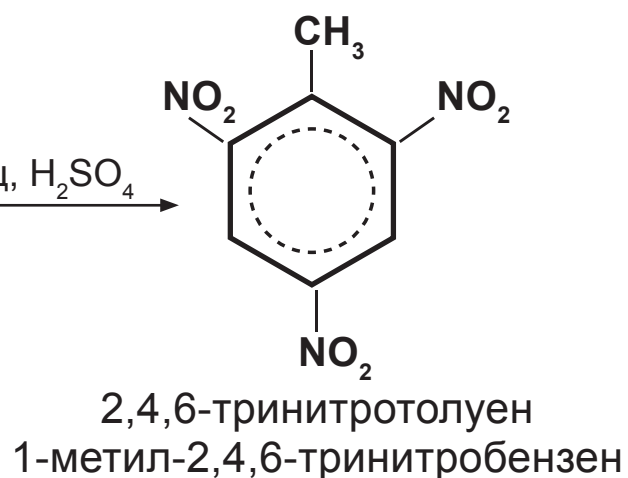
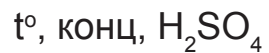
4




+ конц. HNO_3



+ конц. HNO_3



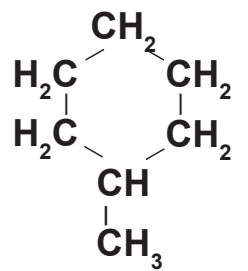
2,4,6-тринитротолуенът има тривиално наименование – тротил

 обратно в съдържанието

ГЛАВА 2

2.7. Природни източници на въглеводороди

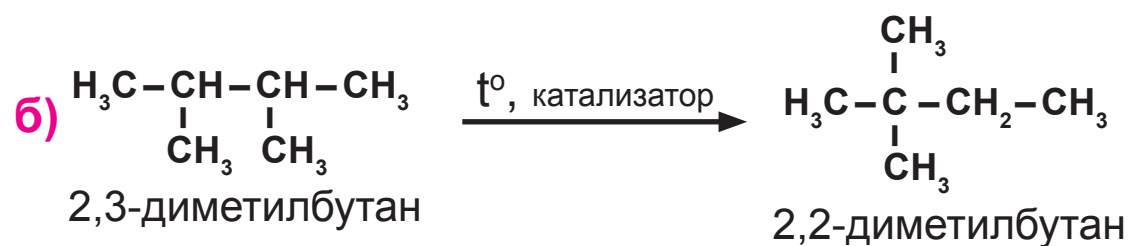
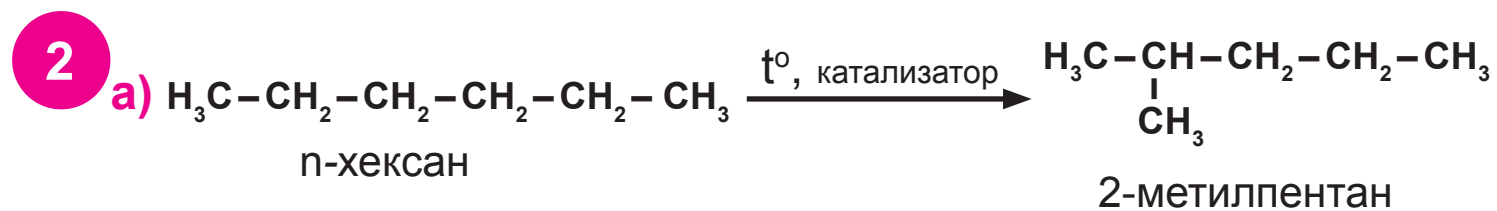
1

Наименование на въглеводорода	Сруктурна формула	Октаново число
n-хептан	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	0
2-метилхексан	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	40
метилциклохексан	 <p>The diagram shows a cyclohexane ring with a methyl group (CH₃) attached to one of the carbons. The ring carbons are labeled as CH₂, H₂C, H₂C, CH, and CH₂.</p>	75
2,3-диметилпентан	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	90
2,2,4-триметилпентан (изооктан)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	100

Октаново число 90 на 2,3-диметилпентан означава, че диметилпентанът има детонационна устойчивост като смес от 90 % изооктан и 10 % n-хептан.

ГЛАВА 2

2.7. Природни източници на въглеводороди

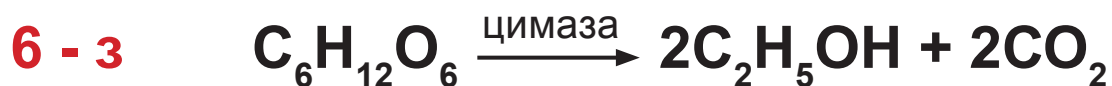


Тези процеси са важни за повишаване на качеството на бензините.

ГЛАВА 3

3.2. Этанол

1



ГЛАВА 3

3.2. Етанол

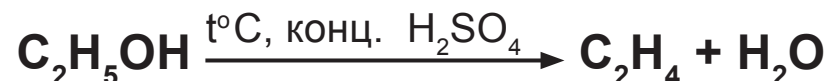
2

а) Използва се разликата в температурите на кипене на двете течности.

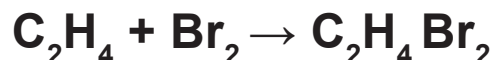
РАБОТИ СЕ ПОД КАМИНА!

В една епруветка се налива течност от едното шишенце, а в друга – същото количество от другото шишенце. Двете епруветки се нагряват. Пръв започва да кипи метанолът – неговата температура на кипене (65 °С) е по-ниска от тази на етанола (78 °С).

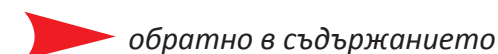
б) В дестилационна колба се отливат 10-15 ml конц. H_2SO_4 . Към нея постепенно се прибавя от течността от едното шишенце. Колбата се нагрява. Ако течността е етанол при достигане до определена температура (около 150 °С) той се *дехидратира* – образува се етен и се отделя вода:



Ако отделеният етен се пропусне през бромна вода, тя се обезцветява – протича присъединителна реакция:



Ако в шишенцето, от което сме отлели, има метанол, описаните взаимодействия не протичат и бромната вода не се обезцветява



ГЛАВА 3

3.3. Гликол. Глицерол

1

ЕТАНОЛ

ЕТАН-1,2-ДИОЛ

ПРОПАН-1,2,3-ТРИОЛ

Молекулна формула	C_2H_5OH	$C_2H_4(OH)_2$	$C_3H_5(OH)_3$
Структурна формула	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{H} \end{array}$
Брой –ОН групи в молекулата	1	2	3
Темп. на топене и кипене, °C	-115; 78,5	-12,9; 197,3	18; 290
Разтворимост във вода	във всяко съотношение	във всяко съотношение (хигроскопично в-во)	във всяко съотношение (хигроскопично в-во)
Взаимодействие с Na	$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$	$C_2H_4(OH)_2 + 2Na \rightarrow C_2H_4(ONa)_2 + H_2\uparrow$	$2C_3H_5(OH)_3 + 6Na \rightarrow 2C_3H_5(ONa)_3 + 3H_2\uparrow$
Естерификация с конц. HNO_3	$C_2H_5OH + HNO_3 \xrightleftharpoons{H^+} C_2H_5NO_3 + H_2O$	$C_2H_4(OH)_2 + 2HNO_3 \xrightleftharpoons{H^+} C_2H_4(NO_3)_2 + 2H_2O$	$C_3H_5(OH)_3 + 3HNO_3 \xrightleftharpoons{H^+} C_3H_5(NO_3)_3 + 3H_2O$
Горене	$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$	$2C_2H_4(OH)_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$	$2C_3H_5(OH)_3 + 7O_2 \rightarrow 6CO_2 + 8H_2O$
Взаимодействие с I_2 + р-ор на NaOH	получават се жълти кристалчета от йодоформ CHI_3	_____	_____
Взаимодействие с $Cu(OH)_2$	_____	получава се мастиленосин разтвор	получава се мастиленосин разтвор

ГЛАВА 3

3.3. Гликол. Глицерол

2

Необходими вещества: дестилирана вода, разтвор на CuSO_4 , разтвор на NaOH

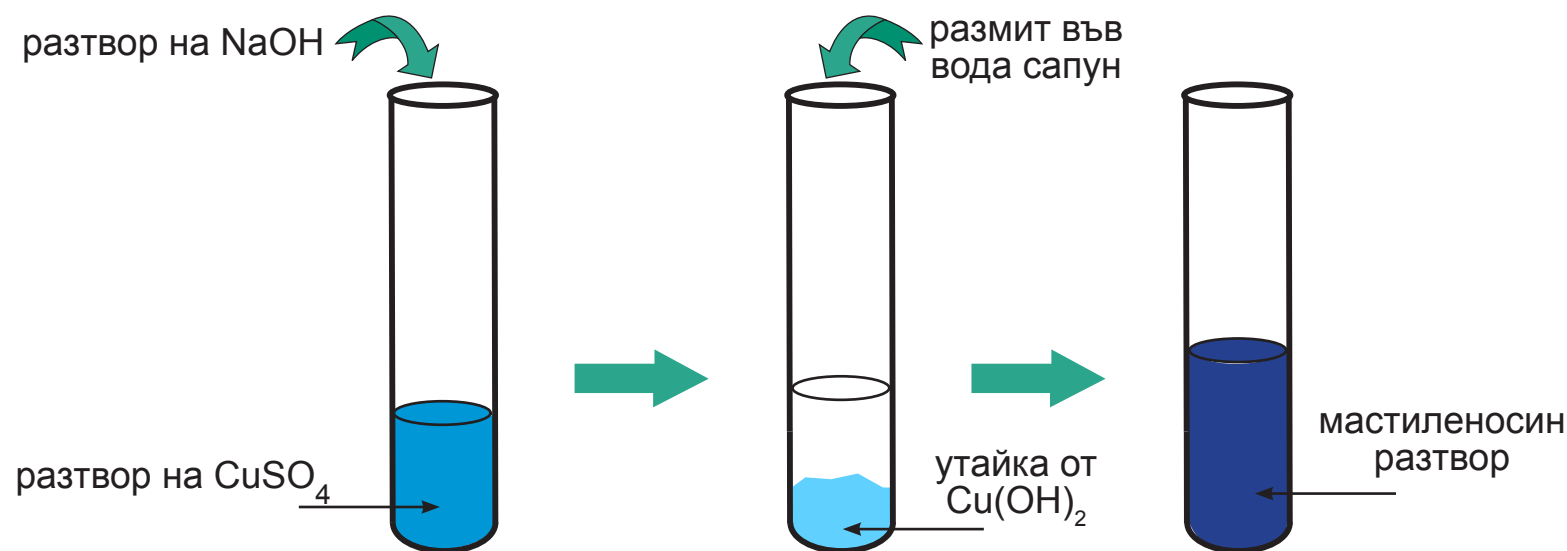
Необходима стъклария и пособия: епруветка и капкомер

Последователност на работа:

1. Отрязва се с нож малко парченце от сапуна и се размива в дестилирана вода.
2. В епруветка се налива от разтвора на CuSO_4 и се добавя на капки разтвор на NaOH .
Образува се светлосиня пихтиеста утайка от $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



3. Добавя се размитият във вода сапун. Ако той съдържа глицерол, светлосинята пихтиеста утайка изчезва и се образува разтвор с мастиленосин цвят:



ГЛАВА 3

3.3. Гликол. Глицерол

3

за етанол: $M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2A(\text{C}) + 6A(\text{H}) + A(\text{O}) = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16 = 46 \text{ g/mol}$

$$w(\text{C}) \% = [2A(\text{C})/M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})] \cdot 100 = 52,2 \%$$

$$w(\text{H}) \% = [6A(\text{H})/M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})] \cdot 100 = 13,0 \%$$

$$w(\text{O}) \% = [A(\text{O})/M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})] \cdot 100 = 34,8 \%$$

за гликол: $M(\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2) = 2A(\text{C}) + 6A(\text{H}) + 2A(\text{O}) = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 62 \text{ g/mol}$

$$w(\text{C}) \% = [2A(\text{C})/M(\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2)] \cdot 100 = 38,7 \%$$

$$w(\text{H}) \% = [6A(\text{H})/M(\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2)] \cdot 100 = 9,7 \%$$

$$w(\text{O}) \% = [2A(\text{O})/M(\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2)] \cdot 100 = 51,6 \%$$

за глицерол: $M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3) = 3A(\text{C}) + 8A(\text{H}) + 3A(\text{O}) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 92 \text{ g/mol}$

$$w(\text{C}) \% = [3A(\text{C})/M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3)] \cdot 100 = 39,1 \%$$

$$w(\text{H}) \% = [8A(\text{H})/M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3)] \cdot 100 = 8,7 \%$$

$$w(\text{O}) \% = [3A(\text{O})/M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3)] \cdot 100 = 52,2 \%$$

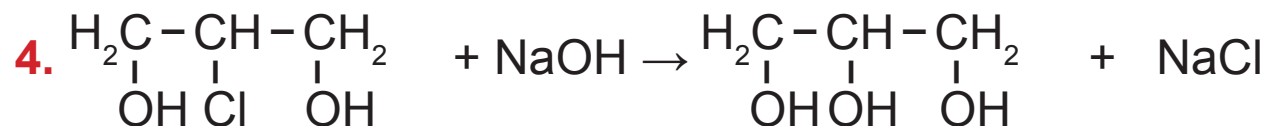
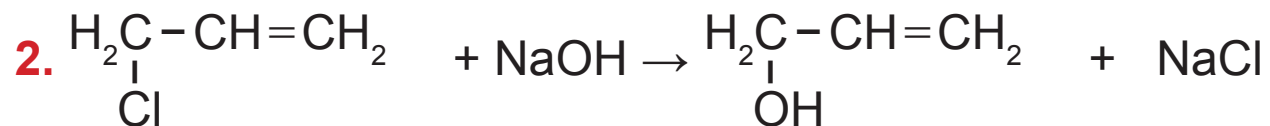
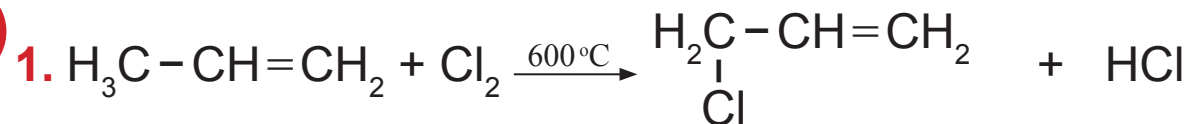
	Молна маса, g/mol	w(C) %	w(H) %	w(O) %
C₂H₅OH	46	52,2	13,0	34,8
C₂H₄(OH)₂	62	38,7	9,7	51,6
C₃H₅(OH)₃	92	39,1	8,7	52,2

В гликола и глицерола масовата част на кислорода е приблизително една и съща.

ГЛАВА 3

3.3. Гликол. Глицерол

3



ГЛАВА 3

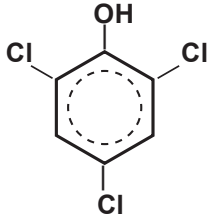
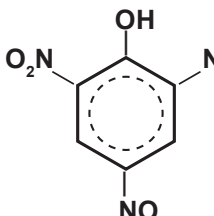
3.4. Фенол

1

Физични свойства:

	Агрегатно състояние	Темп. на топене и кипене	Плътност	Разтворимост във вода	Мирис
C_6H_6	течност	5,5°C и 80,1°C	по-лек от водата 880 kg/m ³	—	специфичен мирис
C_6H_5OH	кристално вещество	43°C и 182°C	приблизително колкото на водата 1070 kg/m ³	разтваря се във всяко отношение в гореща вода	специфичен мирис

Химични свойства:

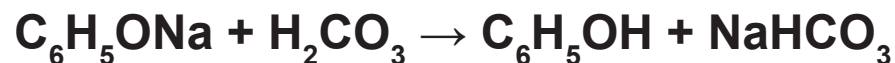
	Промяна на цвета на лакмус	Взаимодействие с Na и NaOH	Взаимодействие с халогени	Взаимодействие с HNO ₃
C_6H_6	—	—	$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5Cl + HCl$ $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{h\nu} C_6H_6Cl_6$	$C_6H_6 + \text{к. HNO}_3 \xrightarrow{\text{к. H}_2\text{SO}_4} C_6H_5NO_2 + H_2O$
C_6H_5OH	червен	$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2\uparrow$ $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$	$C_6H_5OH + 3Cl_2 \rightarrow$  $+ 3HCl$	$C_6H_5OH + 3HNO_3 \rightarrow$  $+ 3H_2O$

ГЛАВА 3

3.4. Фенол

2

Взаимодействието на сол на фенола (напр. натриев фенолат) с въглеродна киселина е възможно, ако фенолът е по-слаба киселина от въглеродната киселина:



3

1. Изчисляваме масата на фенола в 1 kg карбол (5 % разтвор на фенол):

$$m(\text{C}_6\text{H}_5(\text{OH})) = 5/100 = \underline{0,05 \text{ kg}}$$

2. Изчисляваме масата на 20 ℓ карбол (5 % разтвор на фенол):

При плътност на карбола 1000 kg/m^3 масата на 20 ℓ карбол е $20 \cdot 1000 / 1000 = \underline{20 \text{ kg}}$

3. Изчисляваме масата на фенола в 20 ℓ карбол (5 % разтвор на фенол):

$$\text{масата на фенола в } 20 \text{ ℓ карбол е } 0,05 \cdot 20 = \underline{1 \text{ kg}}$$

ОТГОВОР: 20 ℓ 5 % разтвор на фенол се приготвят от 1 kg фенол и 19 ℓ вода.

ГЛАВА 3

3.4. Фенол

4

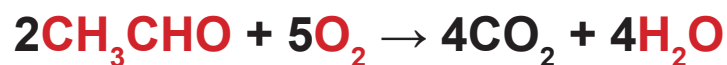
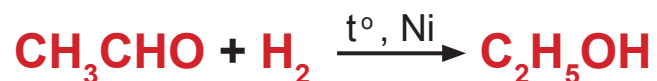
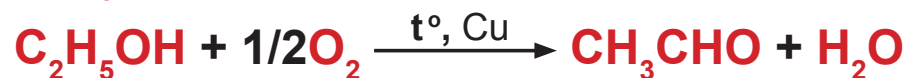
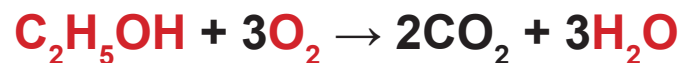
1. Отливаме по няколко ml от всяко шишенце в отделна епруветка. Във всяка епруветка добавяме разтвор на FeCl_3 . Само разтворът на фенол се оцветява във виолетов цвят.
2. От останалите три шишенца отливаме по няколко ml от всяко тях в отделна епруветка. Добавяме вода и разбъркваме. Етанолът и глицеролът се разтварят във вода. Само в епруветката, в която е бензенът, не се образува хомогенна смес (разтвор).
3. От останалите две шишенца отливаме едно и също количество (няколко ml) в отделни епруветки. Нагряваме едновременно течностите в епруветките – етанолът кипи при значително по-ниска температура в сравнение с глицерола.

ГЛАВА 3

3.5. Алдехиди и кетони. Метанал. Етанал

1

A – O₂; B – H₂; U – Cu(OH)₂; V – Cu₂O; ; X – C₂H₅OH; Y – H₂O; Z – CH₃CHO



2

От общата формула на хомоложния ред на алканалите (C_nH_{2n+1}CHO) определяме *n*:

$$100 = n \cdot 12 + (2n+1) \cdot 1 + 12 + 1 + 16$$

Получаваме: *n* = 5

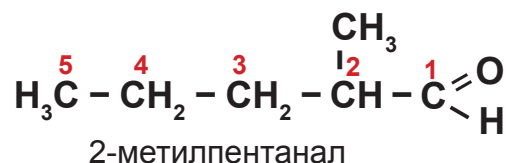
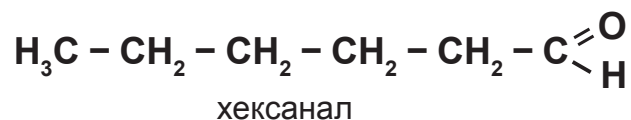
Следователно молекулната формула на алканала е C₅H₁₁CHO.

При алканалите е възможна само верижна изомерия, защото алдехидната група се намира винаги в началото на въглеродната верига.

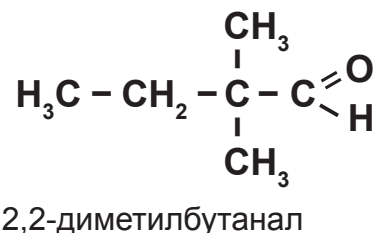
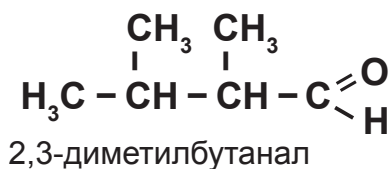
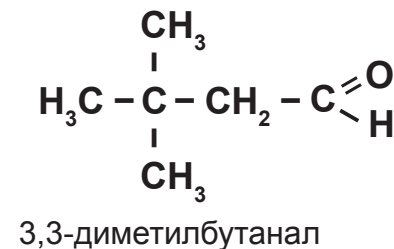
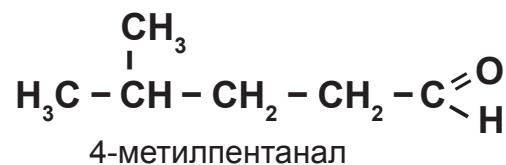
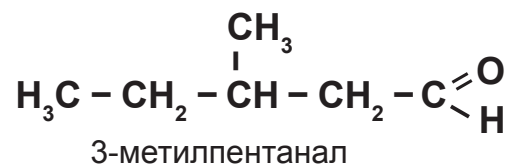
ГЛАВА 3

3.5. Алдехиди и кетони. Метанал. Етанал

Изомерите на алканала $C_5H_{11}CHO$ са:

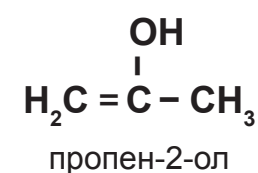
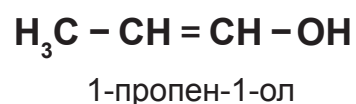
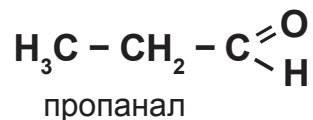


! Номерирането на въглеродните атоми винаги започва от въглеродния атом на алдехидната група.



3

Сред изучените досега органични съединения молекулна формула C_3H_6O имат наситен алдехид (алканал) и ненаситени алкохоли:



! Тези съединения са изомери.

 обратно в съдържанието

ГЛАВА 3

3.6. Пропанон

1

	Строеж	Хидриране	Окисление	Горене	Получаване
CH₃CHO	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Ni}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	<p><u>Умерено окисление:</u></p> $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag}$ $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	$2\text{CH}_3\text{CHO} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 1/2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Cu}} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$
CH₃COCH₃	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Ni}} \text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$	<p><u>Само от силни окислители:</u></p> $\text{CH}_3\text{COCH}_3 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 4\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3 + 1/2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Cu}} \text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ГЛАВА 3

3.6. Пропанон

2

Пропаналът $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$ и пропанонът $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{CH}_3$ проявяват някои общи свойства, защото и двете съединения съдържат карбонилна група ($\text{>C}=\text{O}$).

Специфичните свойства за всяко от съединенията се определя от мястото на карбонилната група – пропаналът е алдехид, защото карбонилната група се намира в края на въглеродородната верига – въглеродният атом от карбонилната група е свързан с един водороден атом и въглеродороден остатък. Пропанонът е кетон, защото въглеродният атом от карбонилната група е свързан с два въглеродородни остатъка.

Пропаналът и пропанонът са изомери – съставът им се изразява с една и съща молекулна формула, но строежът им е различен. Различието в свойствата им потвърждава основните хипотези на структурната теория:

- *свързаните пряко или непряко атоми в молекулата, взаимно си влияят;*
- *свойствата на съединенията се определят не само от състава, но и от структурата на молекулите им.*

ГЛАВА 3

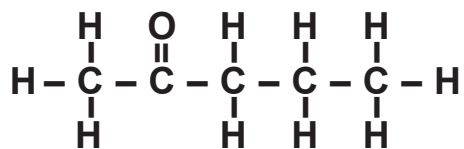
3.6. Пропанон

3

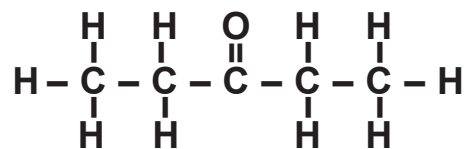
Структурната формула на бутанон е:

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} & \text{H} \\ & | & & || & & | & | \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & | & & & & | & | \\ & \text{H} & & & & \text{H} & \text{H} \end{array}$$

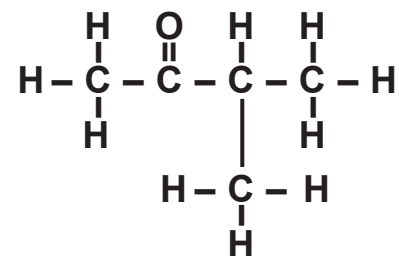
Най-простият кетон, който има изомери е пентанон $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$:



пентан-2-он



пентан-3-он

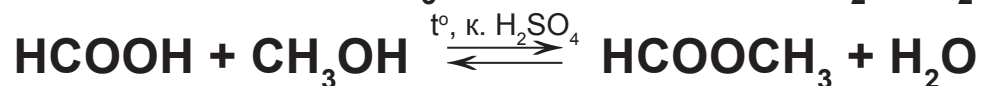
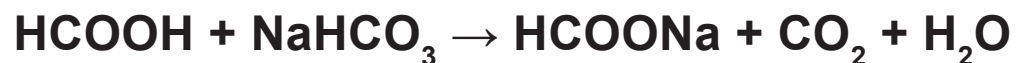
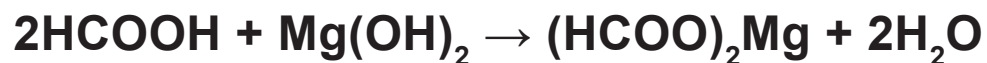
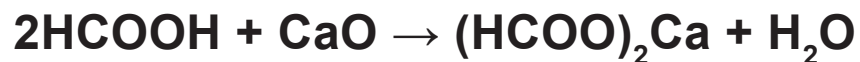
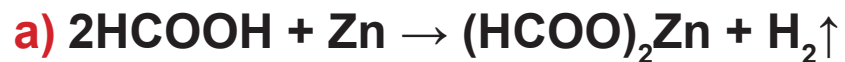


3-метилбутан-2-он

ГЛАВА 3

3.7. Карбоксилни киселини. Етанова киселина

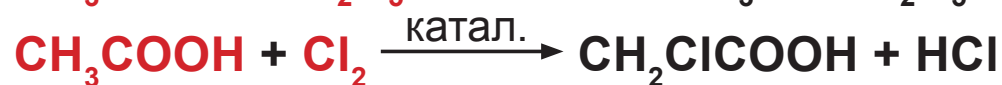
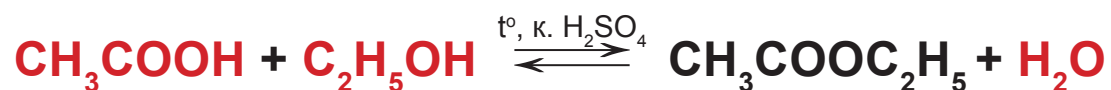
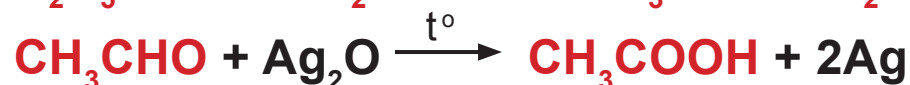
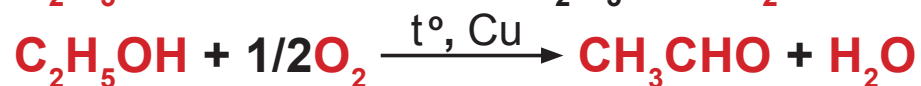
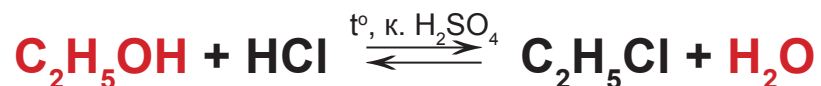
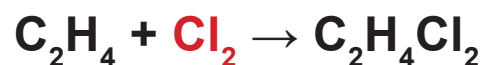
1



3.7. Карбоксилни киселини. Етанова киселина

2

A – Cl_2 ; **B** – O_2 ; **U** – CH_3COOH ; **X** – H_2O ; **Y** – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; **Z** – CH_3CHO



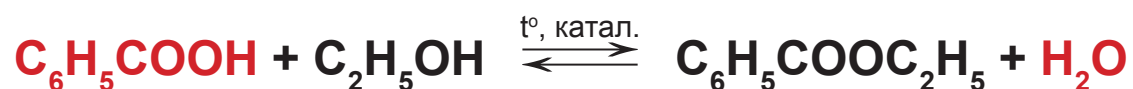
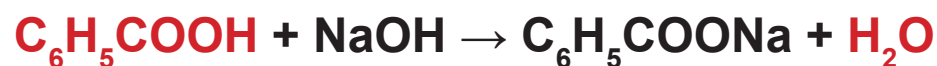
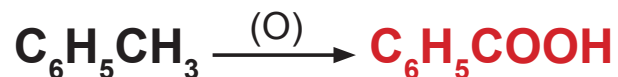
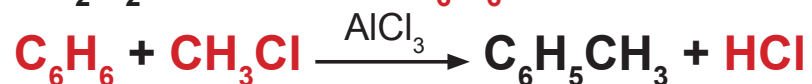
3

Содата за хляб е натриева сол на въглеродната киселина H_2CO_3 – натриев хидрогенкарбонат (NaHCO_3). Въглеродната киселина е слаба киселина. Затова содата за хляб реагира с карбоксилната киселина (в случая лимонтузу). В резултат на реакцията се образува сол на лимонената киселина и се отделят CO_2 и H_2O . При по-висока температура (обикновено фурната се нагрява до около $180\text{-}200^\circ\text{C}$) процесът се ускорява. Набухването на тестото на сладкиша се дължи на отделящия се при химичната реакция на лимонтузото и содата за хляб въглероден диоксид CO_2 .

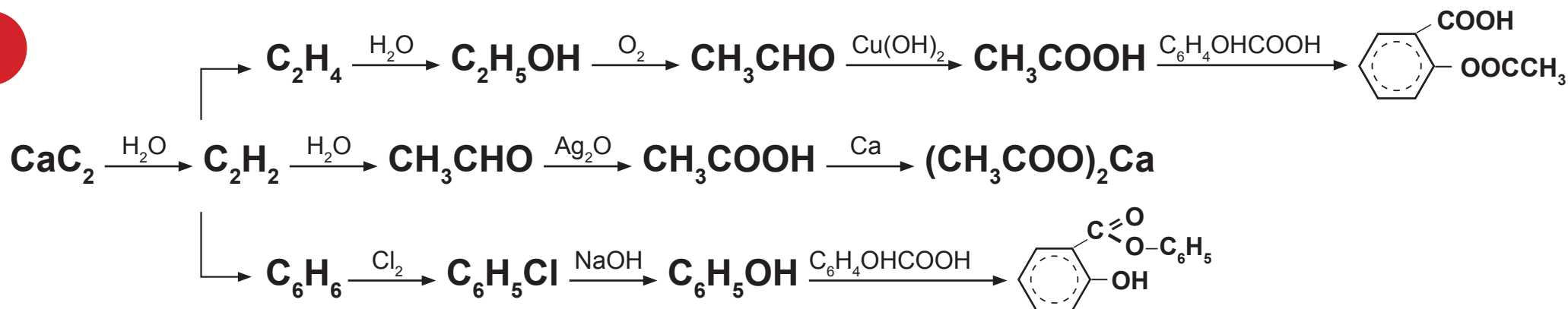
3.8. Бензоена киселина.

1

A – Cl₂; U – CH₃Cl; V – HCl; X – C₆H₆; Y – C₆H₅COOH; Z – H₂O



2



ГЛАВА 3

3.9. Азотсъдържащи производни на въглеводородите.

1

A – O₂; **B** – Cl₂; **U** – H₂O; **S** – NH₄Cl; **T** – NH₂CH₂COOH; **V** – NH₃; **W** – C₂H₅Cl
X – CH₃COOH; **Y** – C₂H₅OH; **Z** – HCl

