

Քիմիա - Մարզային փուլ

11-12 դասարան

Խնդիր 1

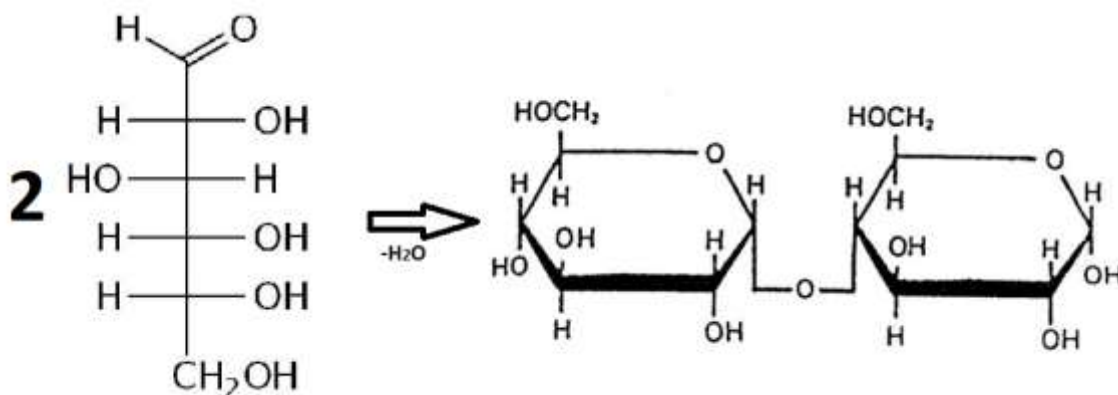
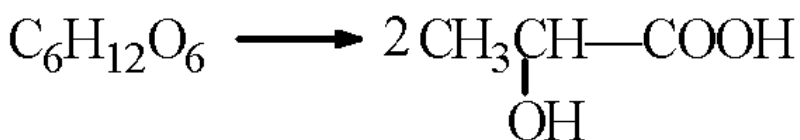
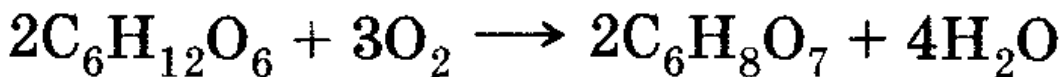
1	2	3	4	5	Ընդհանուր
2	1	1	2	4	10 միավոր

Կիտրոնաթթուն արդյունաբերությունում ստանում են գլյուկոզի ֆերմենտատիվ խմորումից:

- Որքան է 18% զանգվածային բաժնով գլյուկոզի 52 կգ լուծույթից ստացվող կիտրոնաթթվի զանգվածը (գ), եթե ելքը 50% է:
- Որքան է գլյուկոզի նույն քանակից ստացվող էթիլ սպիրտի զանգվածը (գ), եթե ելքը 75% է:
- Որքան է գլյուկոզի նույն քանակից ստացվող կաթնաթթվի զանգվածը (գ), եթե ելքը 90% է:
- Ո՞ր դիսախարիդը և ի՞նչ զանգվածով կստացվի տրված քանակով D-գլյուկոզից: Գրե՛ք այդ դիսախարիդի կառուցվածքային բանաձևն ըստ Հեուերսի:
- Գրե՛ք վերևում նշված բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

Լուծում

- $m = 4992$ գ
- $m = 3588$ գ
- $m = 8424$ գ
- մալթոզ, $m = 8892$ գ
-



Խնդիր 2

1	2	3	ընդհանուր
2	2	2	6 միավոր

Ամոնիակի և էթանի ըստ հելիումի 4,9 խտություն ունեցող 35 լ (ն.պ.) խառնուրդին ավելացրել են այնքան քլորաջրածին, որ ստացվել է ըստ հելիումի 5,875 հարաբերական խտություն ունեցող նոր խառնուրդ, որն այրել են և ստացված գազն անցկացրել 20,5 % զանգվածային բաժնով կալցիումի հիդրօքսիդի 185 գ լուծույթի միջով:

- Որքա՞ն է ամոնիակի ծավալային բաժինը (%) ելային խառնուրդում:
- Որքա՞ն է ավելացրած քլորաջրածնի ծավալը (լ.ն.պ.):
- Ի՞նչ զանգվածով (գ) նստվածք է առաջանում այրումից ստացված գազը կալցիումի հիդրօքսիդի լուծույթի միջով անցկացնելիս:

Լուծում

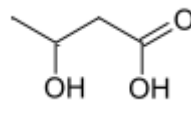
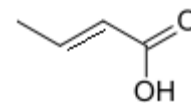
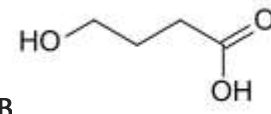
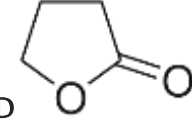
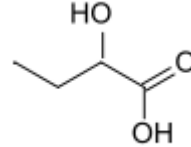
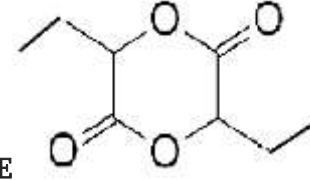
- 80%
- 21լ
- 40գ

Խնդիր 3

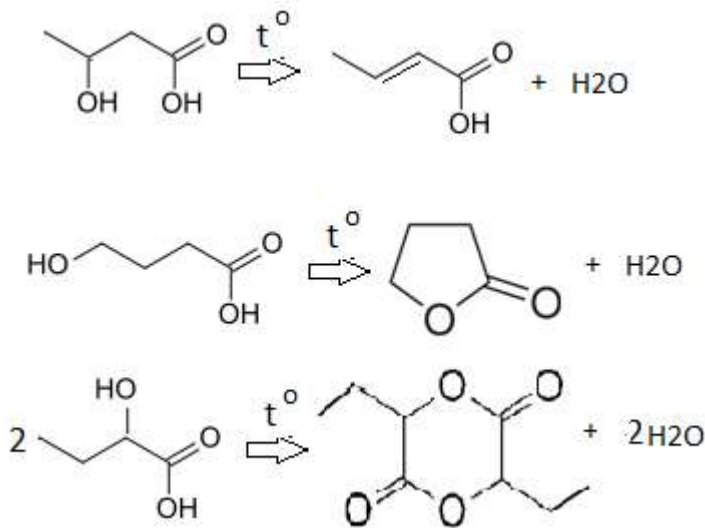
Ընդհանուր 9 միավոր

A, B և G նյութերն ունեն նույն էմպիրիկ բանաձևը՝ $C_4H_8O_3$: Տաքացնելիս **A** և **B** նյութերը փոխարկվում են **C** և **D** նյութերի, որոնք իզոմերներ են, ընդ որում **C** նյութը գունազրկում է բրոմաջուրը, իսկ **D** նյութը չի գունազրկում: Տաքացնելիս **G** նյութն առաջացնում է **E** նյութը, որի մոլային զանգվածը երկու անգամ մեծ է **C** նյութի մոլային զանգվածից:

ա) Հաստատե՛ք **A**-ից **E** նյութերի կառուցվածքային բանաձևերը: **(1-ական միավոր)**, **ընդհանուր՝ 6 միավոր**

<p>A</p> 	<p>C</p> 	<p>B</p> 
<p>D</p> 	<p>G</p> 	<p>E</p> 

բ) Գրե՛ք ռեակցիաների հավասարումները: **(1-ական միավոր)**, **ընդհանուր՝ 3 միավոր**



Խնդիր 4

A և **B** բյուրեղային նյութերը լավ լուծելի են ջրում և կարող են չափավոր տաքացնելիս (մինչև 200 ° C) փոփոխության չենթարկվել, բայց երկուսն էլ քայքայվում են բարձր ջերմաստիճանում: Եթե 20 գ **A** նյութի ջրային լուծույթին (pH ≈ 8,5-9) ավելացնում են 11,52 գ **B** նյութի ջրային լուծույթը (pH 4,5-5), ապա առաջանում է 20,35 գ զանգվածով **C** նստվածքը՝ ֆիլտրելուց, լվանալուց և չորացնելուց հետո:

Համարյա չեզոք ֆիլտրատն առաջացնում է դարչնագույն գունավորում կալիումի յոդիդի թթվեցրած լուծույթի հետ: Եռացնելիս ֆիլտրատը գոլորշանում է՝ չառաջացնելով պինդ մնացորդ: Օդի բացակայությամբ **A** նյութը տաքացնելիս առաջանում է **D** պինդ նյութը: **D** նյութի և ջրի ջերմանջատիչ ռեակցիայի հետևանքով առաջանում է անգույն լուծույթ:

Ստացված լուծույթը բաց անոթում պահելիս դանդաղ նստում է **E** սպիտակ պինդ նյութը, որն անջատվում է ջրից: Մենյակային ջերմաստիճանում օդում երկար մնալիս **D** պինդ նյութը փոխարկվում է **E** նյութի:

D նյութն օդում 500 °C տաքացնելիս առաջացնում է մեկ այլ պինդ նյութ՝ **F**, որը ջրում քիչ է լուծվում և որի զանգվածը կազմում է **D**-ի նույն քանակից ստացված **E** նյութի զանգվածի 85,8 %-ը: **F** նյութը տալիս է դարչնագույն գունավորում կալիումի յոդիդի թթվեցրած լուծույթին ավելացնելիս: 1400 °C բարձր ջերմաստիճանում **E** նյութը կրկին փոխարկվում է **D**-ի: Ջրային լուծույթում **B** և **D** նյութերի փոխազդեցությունից առաջանում է **C** նստվածքը և անջատվում է բնորոշ հոտով գազ:

ա) Տվե՛ք **A - F** նյութերի բանաձևերը

A	B	C	6 միավոր
D	E	F	

բ) Գրե՛ք վերևում նշված բոլոր ռեակցիաների հավասարումները. 9 միավոր	Σ 15 միավոր
--	--------------------

Լուծում

ա) **A - F** նյութերի բանաձևերը (1-ական միավոր, ընդահուր՝ 6 միավոր)

A -2	Ba(NO ₂) ₂	B -2	(NH ₄) ₂ SO ₄	C -1	BaSO ₄
-------------	-----------------------------------	-------------	---	-------------	-------------------

D-1	BaO	E -1	BaCO ₃	F-2	BaO ₂

բ) **Ընդհանուր 9 միավոր**

$Ba(NO_2)_2 = BaO + NO + NO_2$	2 միավոր
$(NH_4)_2SO_4 = NH_4HSO_4 + NH_3$	0
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$	0,5
$2 NO_2^- + 2 I^- + 4 H^+ = 2 NO + I_2 + 2 H_2O$	1
$NH_4^+ + NO_2^- = N_2 + 2 H_2O$	1
$BaO + H_2O = Ba^{2+} + 2 OH^-$	0,5
$Ba^{2+} + 2 OH^- + CO_2 = BaCO_3 + H_2O$	0,5
$BaO + CO_2 = BaCO_3$	0,5
$2 BaO + O_2 = 2 BaO_2$	1
$BaO_2 + 2 I^- + 4 H^+ = Ba^{2+} + I_2 + 2 H_2O$	1
$BaCO_3 = BaO + CO_2$	0,5
$NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$	0,5

Խնդիր 5.

1	2	3	4	5	6	7	ընդհանուր
1	1	2	1	1	1	3	10 միավոր

Օրգանական **A** միացությունը 1,42 գ զանգվածով 250°C և 1 մթն ճնշման պայմաններում զբաղեցնում է 644,8 մլ ծավալ: Նույն քանակով **A** նյութի ջրային լուծույթը փոխազդում է ցինկի հետ առաջացնելով 168,3 մլ ջրածին (ն.պ.). Տարրային անալիզը ցույց է տվել, որ **A** միացությունը պարունակում է 25.41% C, 3,198% H, 33,85% O ըստ զանգվածի.

- Որոշե՛ք **A** միացության մոլային զանգվածը:
- Հաստատե՛ք **A** միացության բաղադրությունը:
- Արտածե՛ք **A** միացության պարզագույն բանաձևը:
- Արտածե՛ք **A** միացության իրական բանաձևը:
- Օրգանական միացությունների n° դասին է պատկանում **A** միացությունը: Պատկերե՛ք նրա կառուցվածքային բանաձևը:
- Հաշվարկներով հաստատե՛ք **A** միացության պատկանելիությունը տվյալ դասին:
- Հաստատվել է, որ 200°C **A** նյութի մոլային զանգվածը հավասար է 170 գ/մոլ, Ո՞րն է մոլային զանգվածի մեծացման պատճառը՝ հաստատե՛ք հաշվարկներով:

Լուծում

1. Հաշվենք A միացության մոլային զանգվածը ըստ Մենդելևեի Կլայպերոնի հավասարման. $PV = \frac{m}{M}RT \rightarrow M = \frac{mRT}{PV}$, $R = 8,31$, $M = \frac{1,42 \cdot 8,314 \cdot 523}{101,325 \cdot 0,6448} = 94,5$ գ

Կամ $R = 1,22,4/273 = 0,082$ մթն/լ.Կ, $M = \frac{1,42 \cdot 0,082 \cdot 523}{1 \cdot 0,66448} = 94,5$ գ/մոլ

2. A միացությունը պարունակում է ջրածին, ածխածին, թթվածին և էլի ինչ որ քիմիական տարր կամ տարրեր (ածխածնի, ջրածնի և թթվածնի գումարային % -ը < 100).

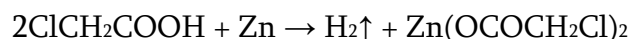
3. A միացության մեջ որոշենք ածխածին, ջրածին, թթվածին տարրերի ատոմների հարաբերությունը $C : H : O = 25,41/12 : 3,198/1 : 33,847/16 = 2:3:2$, այսինքն A նյութի պարզագույն բանաձևն է $C_2H_3O_2X_n$. C, H և O տարրերին բաժին է ընկնում 62,455%, իսկ X_n -ին՝ 37,545% կամ $37,545 \cdot 94,5/100 = 35,5$ գ. Այդ մեծությունը համապատասխանում է քլորի ատոմային զանգվածին: Առաջին մոտեցմամբ պարզագույն բանաձևը կարող է լինել՝ **$C_2H_3O_2Cl$** :

4. $M(C_2H_3O_2Cl) = 94,5$ գ/մոլ, որը համընկնում է A միացության մոլային զանգվածին: Այսպիսով իրական և պարզագույն բանաձևերը **համընկնում** են:

5. A միացության և ցինկի փոխազդեցությունից անջատվում է ջրածին, ինչը բնութագրական է թթուներին: $C_2H_3O_2Cl$ բանաձևով թթու կարող է լինել

քլորքացախաթթուն. $Cl-CH_2-COOH$

6. Հաստատենք մեր նկատառումը հաշվարկով.



Այս հավասարման համաձայն 1,42 գ (0,015 մոլ) քլորքացախաթթվից ն.պ. կանջատվի $0,015 \cdot 22,4/2 = 0,1683$ լ = 168,3 մլ ջրածին, որը համապատասխանում է խնդրի պայմանին. Հետևաբար բանաձևը ճիշտ է:

7. A միացության մոլային զանգվածի մեծացումը ջերմաստիճանն իջեցնելիս բացատրվում է մասնակի դիմերացումով

$$M_{cp} = \frac{x \cdot 2 \cdot 94,5 + (1-x)94,4}{1} = 170, x = 0,8. \text{ A միացությունը մոնոմերի և դիմերի}$$

խառնուրդ է 1:4 հարաբերությամբ: