

ArmChO			
--------	--	--	--

**ՀՔՕ 2025**  
**Տեսական փուլ**  
**Լուծումներ**



**10-րդ դասարան**



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,  
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



**ԵՐԵՎԱՆԻ  
ՊԵՏԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

Տեսական փուլի տևողությունը **5 ժամ է: «Ավարտ»** հրահանգից հետո Դուք պարտավոր եք կանգնել ոտքի, գրիչը ձեռքով բարձրացնել վեր և սպասել մինչև հսկիչները կվերցնեն Ձեր աշխատանքը: Առաջադրանքների լուծումները և պատասխանները գրեք միայն պատասխանի համար նախատեսված տեղում: Ստուգվելու են միայն համապատասխան տեղում նշված պատասխանները և լուծումները: Գրքույկի մնացած` դատարկ հատվածները կարող եք օգտագործել որպես սևագիր:

Մաղթում ենք Ձեզ հաջողություն:

### Անհրաժեշտ տվյալներ և բանաձևեր

Ռեակցիայի էնթալպիայի կապը առաջացման էնթ. հետ	$\Delta_r H = \sum_{\text{վերջ}} \Delta_f H - \sum_{\text{եկ}} \Delta_f H$
Իդեալական գազի հավասարումը	$PV = nRT$
Ունիվերսալ գազային հաստատուն	$R = 8.314 \text{ Ջ}/(\text{մոլ} \times \text{Կ})$
Մթնոլորտային ճնշում	$P_0 = 1 \text{ մթն} = 101.325 \text{ կՊա}$
Ցելսիուս-Կելվին	$0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ Կ}$
Ջրածնային ցուցիչ	$\text{pH} = -\log [H^+]$
p-օպերատոր	$\text{pX} = -\lg X$
Անգստրեմ	$1\text{\AA} = 10^{-10} \text{ մ}$

**Խնդիր 10-1: Minecraft 2: Փորենք պլանաստին հասնելու համար: (Հ. Մաթևոսյան)**

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ընդհանուր	%
Միավոր	3	2	4	3	6	2	1	2	3	26	10
Գնահատական											

Հուսով ենք Դուք հավանեցիք հանքափորության արհեստը մարզային փուլի Minecraft խաղի հանքերի վերաբերյալ խնդիրը լուծելիս: Այս խնդրում կշարունակենք հանքաքարերի ուսումնասիրությունը: Խնդրում օգտագործելք Ձեզ տրված պարբերական համակարգում առկա հարաբերական ատոմային զանգվածների արժեքները:

**Երկաթ**

Երկաթի ստացման համար բավականին կարևոր է մագնետիտը: Մագնետիտի քիմիական բանաձևն է՝ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>: Մագնետիտը ունի շրջված շպինելի կառուցվածք (խորանարդային բյուրեղավանդակ): Բյուրեղավանդակի հաստատունը (a) հավասար է 8.936Å:

1. **ԼՁԷՔ** մագնետիտում իոնների օքսիդացման աստիճանները:

ՕՍ(Fe) = +2, +3	2 միավոր
ՕՍ(O) = -2	1 միավոր
	Ընդհանուր՝ 3 միավոր

Մագնետիտի տարրական բջիջը պարունակում է երկաթի 24 ատոմ, որոնք միացված են թթվածնի 32 ատոմներին: Տարրական բջջում ցածր օքսիդացման աստիճանով երկաթը գտնվում է տետրաէդրալ դատարկությունում, իսկ բարձրը՝ օկտաէդրալ:

2. **ԳրԷՔ** տետրաէդրալ և օկտաէդրալ մասերի երկաթի իոնների կոորդինացիոն թվերը:

ԿԹ(տետրաէդրալ) = 4	1 միավոր
ԿԹ(օկտաէդրալ) = 6	1 միավոր

3. **ՀաշվԷՔ** մագնետիտի խտությունը՝ ρ (գ/սմ<sup>3</sup>):

$$N = \frac{32}{4} = 8$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \times M(\text{Fe}_3\text{O}_4)}{a^3} = \frac{M(\text{Fe}_3\text{O}_4) \times N}{N_A \times a^3} = \frac{231.55 \times 8}{N_A \times (8.936 \times 10^{-8})^3} = 4.31 \text{ գ/սմ}^3$$

4 միավոր

**Լագուրիտ**

Լագուրիտը կապույտ գույնի սիլիկատ է, որը պարունակում է պոլիսուլֆիդային, հիդրօքսիլ, քլորիդ, սուլֆատ խմբերից որևէ մեկը կամ մի քանիսը: Լագուրիտի ընդհանուր քիմիական բանաձևը՝ Na<sub>a</sub>Ca<sub>b</sub>[անիոն(ներ)(Al<sub>3</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub>)], կազմված է կատիոնային, անիոնային և սիլիկատային մասերից: Լագուրիտի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը հավասար է 579.41:

a-ն և b-ն բնական թվեր են, ընդ որում a + b = 4: Եկեք պարզենք կատիոնային մասի իոնների քանակները:

Լագուրիտում m(Na):m(Ca) = 1.722:1:

4. **Որոշե՛ք** a-ն և b-ն :

Կազմենք հավասարում՝  $a + b = 4$  և  $\frac{22.99a}{40.05b} = 1.722$ , որտեղ a-ն նատրիումի քանակն է, իսկ b-ն՝ կալցիումիինը: Լուծելով հավասարումը ստանում ենք որ **a = 3, b = 1**:

a = 3

b = 1

3 միավոր

5. **Գրե՛ք** լազուրիտի քիմիական բանաձևը, եթե  $\omega(O) = 35.89\%$ :

$M(\text{կատիոններ}) = 3 \times 22.99 + 40.08 = 109.05$

$M(\text{սիլիկատներ}) = 3 \times 26.98 + 3 \times 28.09 + 12 \times 16 = 357.21$

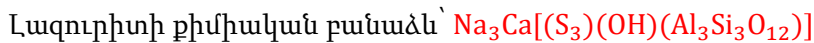
$M(\text{անիոններ}) = 113.15$

$N(O) = \left( 579.41 \times \frac{35.89}{100} \right) : 16 = 13$ , քանի որ սիլիկատային մասը պարունակում է 12 թթվածնի ատոմ, որից հետևում է որ անիոններից մեկը պարունակում է թթվածնի 1 ատոմ, որը հիդրօքսիլ խումբն է:

$M(\text{անիոն}) = 113.15 - 17 = 96.15$ ,

Հիդրօքսիլ անիոնից բացի լազուրիտը կարող է պարունակել քլորիդ և/կամ պոլիսուլֆիդ անիոններ (սուլֆատ իոնի դեպքում թթվածնի ատոմների քանակը մեծ է 13-ից):

Քլորիդ իոն պարունակելու դեպքում մոլեկուլային զանգվածը չի համապատասխանի 96,15-ին: Հետևում է, որ լազուրիտում առկա է  $S_3^-$  իոն:

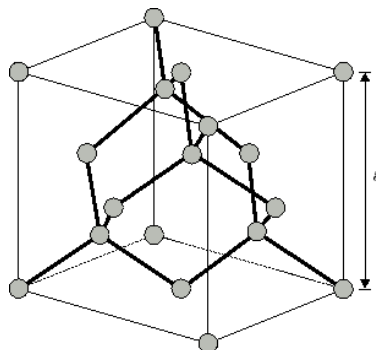


6 միավոր

**Ալմաստ**

Ալմաստե գործիքները խաղում ամենապինդն ու դիմացկունն են, իսկ զրահներն ամենալավն են պաշտպանում խաղացողին: Այս ամենը թերևս մոտ է իրականությանը, քանի որ ալմաստն ունի ամենակայուն բյուրեղավանդակներից մեկը:

Ալմաստի բյուրեղավանդակը նիստակենտրոն խորանարդ է: Բյուրեղավանդակի հաստատունի կախվածությունը ատոմի շառվից ունի հետևյալ տեսքը՝  $a = \frac{8r}{\sqrt{3}}$ : Բյուրեղավանդակի կառուցվածքը տրված է ստորև.



6. **Հաշվե՛ք** ածխածնի ատոմների քանակը տարրական բջջում:

$$N(C) = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} + 4 = 8$$

2 միավոր

7. **Գրե՛ք** ածխածնի ատոմի կոորդինացիոն թիվը (ԿԹ):

$$\text{ԿԹ}(C) = 4$$

1 միավոր

8. **Հաշվե՛ք** բյուրեղավանդակի հաստատունը ( $a$ , սմ), եթե  $r(C) = 77$  պմ:

$$a = \frac{8r}{\sqrt{3}} = \frac{8 \times 77 \times 10^{-9}}{\sqrt{3}} = 3.556 \times 10^{-8} \text{ սմ}$$

2 միավոր

9. **Հաշվե՛ք** ավաաստի խտությունը՝  $\rho$  (գ/սմ<sup>3</sup>):

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \times M}{a^3} = \frac{M \times N}{N_A \times a^3} = \frac{12 \times 8}{6.022 \times 10^{23} \times (3.556 \times 10^{-8})^3} = 3.54 \text{ գ/սմ}^3$$

3 միավոր

Այսպիսով՝ Դուք ծանոթացաք վիրտուալ խաղի իրական հանքաքարերին:

**Խնդիր 10-2: Ազոտական թթվի սինթեզ: (Ա. Արարայան)**

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	Ընդհանուր	%
Միավոր	3	6	5	3	5	3	5	30	10
Գնահատական									

Ազոտական թթուն շատ կարևոր էլանյութ է պայթուցիկ նյութերի, պլաստիկ նյութերի, ներկերի և պարարտանյութերի արտադրությունում: Արդյունաբերությունում ազոտական թթուն ստանալու համար **A** սուր հոտով գազն այրում են թթվածնում (ռեակցիա 1), որից առաջացած բինար երկատոմ **B** գազը ևս այրում են (ռեակցիա 2), և ստանում են գորշ դարչնագույն **C** գազը: Վերջինս որը թթվածնի հետ ջրում լուծելիս (ռեակցիա 3) առաջանում է ազոտական թթուն:

1. **Գրե՛ք A, B և C** նյութերի քիմիական բանաձևերը:

<b>A - NH<sub>3</sub></b>	<b>1 միավոր</b>	<b>B - NO</b>	<b>1 միավոր</b>	<b>C - NO<sub>2</sub></b>	<b>1 միավոր</b>
<b>Ընդհանուր՝ 3 միավոր</b>					

2. **Գրե՛ք** նշված բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

ռեակցիա 1.  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$   
 ռեակցիա 2.  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$   
 ռեակցիա 3.  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$

Հավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 2 միավոր  
 Չհավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 1 միավոր  
 Միայն ռեակցիայի համար 0 միավոր  
 Ընդհանուր՝ 6 միավոր

Եկեք հաշվենք ազոտական թթվի սինթեզի ընթացքում անջատված ջերմաքանակը:

Տրված են որոշ կապերի դիսոցման էնթալպիաներ ( $\Delta_d H^\circ(298\text{Կ})$ , կՋ/մոլ).

O = O	A-ում առկա կապ	B-ում առկա կապ	O – H
498.3	391	630.586	463.5

3. **Հաշվե՛ք** ռեակցիա 1-ի էնթալպիան, օգտվելով կապերի դիսոցման էնթալպիաներից:

Հաշվարկ՝

$$\Delta_r H^\circ(1) = 4 \times 3 \times \Delta_d H^\circ(\text{N} - \text{H}) + 5 \times \Delta_d H^\circ(\text{O} = \text{O}) - 4 \times \Delta_d H^\circ(\text{NO})_{\text{NO}} - 6 \times 2 \times \Delta_d H^\circ(\text{O} - \text{H}) =$$

$$= 4 \times 3 \times 391 + 5 \times 498.3 - 4 \times 630.586 - 6 \times 2 \times 463.5 = -900.8 \text{ կՋ/մոլ}$$

**5 միավոր**

Խնդրի հաջորդ հարցերը լուծելու համար ձեզ անհրաժեշտ են որոշ նյութերի առաջացման էնթալպիաները  $\Delta_f H^\circ(298\text{Կ})$  կՋ/մոլ.

B(գ)	C(գ)	HNO <sub>3</sub> (հ)	H <sub>2</sub> O(հ)
91.3	33.9	-206.6	-285.8

4. **Հաշվե՛ք**  $\Delta_r H^0$  ռեակցիա 2-ի էնթալպիան:

Հաշվարկ՝

$$\Delta_r H^0(2) = 2 \times (\Delta_f H^0(\text{NO}_2) - \Delta_f H^0(\text{NO})) = 2 \times (33.9 - 91.4) = -115 \text{ կՋ/մոլ}$$

3 միավոր

5. **Հաշվե՛ք** C գազի մոլեկուլում առկա կապի էնթալպիան  $\Delta_d H^0$  (կՋ/մոլ): *Հուշում. մոլեկուլում առկա մեկից ավել կապերի դեպքում հաշվե՛ք դրանց միջինացված արժեքը:*

Հաշվարկ՝

$$\Delta_r H^0(2) = 2 \times \Delta_d H^0(\text{NO})_{\text{NO}} + \Delta_d H^0(\text{O} = \text{O}) - 4 \times \Delta_d H^0(\text{NO})_{\text{NO}_2}$$

1 միավոր

$$\Delta_d H^0(\text{NO})_{\text{NO}_2} = \frac{2 \times \Delta_d H^0(\text{NO})_{\text{NO}} + \Delta_d H^0(\text{O} = \text{O}) - \Delta_r H^0(2)}{2 \times 2} = \frac{2 \times 630.586 + 498.3 + 115}{2 \times 2} = 468.62 \text{ կՋ/մոլ}$$

4 միավոր

Ընդհանուր՝ 5 միավոր

6. **Հաշվե՛ք**  $\Delta_r H^0$  ռեակցիա 3-ի էնթալպիան (կՋ/մոլ):

Հաշվարկ՝

$$\Delta_r H^0(3) = 4 \times \Delta_f H^0(\text{HNO}_3) - 4 \times \Delta_f H^0(\text{NO}_2) - 2 \times \Delta_f H^0(\text{H}_2\text{O}) = -4 \times 206.6 - 4 \times 33.9 + 2 \times 285.8 = -390.4 \text{ կՋ/մոլ}$$

3 միավոր

7. **Հաշվե՛ք** ազոտական թթվի ստացման բոլոր փուլերի ընթացքում անջատված ջերմաքանակը (կՋ/մոլ):

Հաշվարկ՝

$$Q = \left| \frac{1}{4} \times \Delta_r H^0(3) + \frac{1}{2} \times \Delta_r H^0(2) + \frac{1}{4} \times \Delta_r H^0(1) \right| = \left| -\frac{1}{4} \times 390.4 - \frac{1}{2} \times 113 - \frac{1}{4} \times 900.8 \right| = 379.3 \text{ կՋ/մոլ}$$

**Խնդիր 10-3: Ամոնիակ: (Ս. Ներսիսյան)**

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ընդհանուր	%
Միավոր	3	1	1	4	4	4	4	2	4	27	11
Գնահատական											

Ամոնիակի (NH<sub>3</sub>) ջրային լուծույթն օժտված է թույլ հիմնային հատկություններով: Ջրում լուծված ամոնիակի քանակությունը որոշելու համար կատարվել է հետևյալ փորձը: Այդ լուծույթի 15 մլ ծավալով չափանմուշը տիտրվել է աղաթթվի 0.15 մոլ/լ ստանդարտ ջրային լուծույթով՝ մեթիլ օրանժ ինդիկատորի ներկայությամբ: Ծախսվել է 16.0 մլ տիտրանտ:

1. **Հաշվե՛ք** ամոնիակի կոնցենտրացիան չափանմուշում (մոլ/լ):

**Գրենք ընթացող ռեակցիայի քիմիական հավասարումը.**  

$$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$$
1 միավոր

**Հաշվենք աղաթթվի նյութաքանակը.**  

$$n(\text{HCl}) = \frac{0.15 \times 16.0}{1000} = 0.0024 \text{ մոլ}$$

**Ապա հաշվենք ամոնիակի նյութաքանակը.**  

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{HCl}) = 0.0024 \text{ մոլ}$$
1 միավոր

**Ամոնիակի կոնցենտրացիան կլինի.**  

$$C(\text{NH}_3) = \frac{0.0024}{0.015} = 0.16 \text{ մոլ/լ}$$
1 միավոր

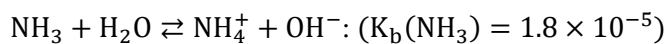
**Ընդհանուր՝ 3 միավոր**

2. **Նշե՛ք** տիտրման ավարտին լուծույթի pH-ի մասին ճիշտ պնդումը:

pH < 7  
 pH = 7  
 pH > 7

1 միավոր

Ամոնիակը փոխազդում է ջրի հետ ըստ հետևյալ հավասարման՝



3. **Գրե՛ք** ընթացող ռեակցիայի հավասարակշռության հաստատունի արտահայտությունը:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

1 միավոր

4. **Հաշվե՛ք** 0.39 մոլ/լ ամոնիակի ջրային լուծույթի pH-ը:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$



Քանի որ  $[NH_4^+] = [OH^-]$ , ապա կարելի է գրել, որ  $K_b = \frac{[OH^-]^2}{[NH_3]}$ :

Իմանալով, որ  $[NH_3] = 0.39 - [OH^-]$ , կարելի է գրել  $K_b = \frac{[OH^-]^2}{0.39 - [OH^-]}$ :

Տեղադրելով թվային տվյալները՝

$$1.8 \times 10^{-5} = \frac{[OH^-]^2}{0.39 - [OH^-]}$$

1 միավոր

Այսպիսով՝  $[OH^-]^2 + 1.8 \times 10^{-5} \times [OH^-] - 7.02 \times 10^{-6} = 0$

$$[OH^-] = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1.8 \times 10^{-5} + \sqrt{(1.8 \times 10^{-5})^2 - 4 \times 1 \times (-7.02 \times 10^{-6})}}{2 \times 1}$$

$$[OH^-] = 0.00264 \text{ մոլ/լ}$$

2 միավոր

$$pOH = -\lg 0.00264 = 2.578$$

Քանի որ  $pH + pOH = 14$ , հետևաբար՝  $pH = 14 - 2.578 = 11.422$

1 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

5. **Հաշվե՛ք**  $\frac{[NH_4^+]}{[NH_3]}$ -ը, եթե միջավայրի  $pH = 9.5$ :

Եթե  $pH = 9.5$ , ապա  $pOH = 14 - 9.5 = 4.5$

Այսպիսով՝  $[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-4.5} = 3.162 \times 10^{-5} \text{ մոլ/լ}$

2 միավոր

Այստեղից՝  $K_b = \frac{[NH_4^+] \times [OH^-]}{[NH_3]}$ , հետևում է, որ  $\frac{[NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{K_b}{[OH^-]} = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{3.162 \times 10^{-5}} = 0.569$

2 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

20մլ 0.39 մոլ/լ ամոնիակի ջրային լուծույթին ավելացվել է 20մլ 0.195 մոլ/լ HCl-ի ջրային լուծույթ:

6. **Հաշվե՛ք** ստացված լուծույթի  $pH$ -ը: **Անտեսե՛ք** ամոնիումի քլորիդի հնարավոր հիդրոլիզը:

$$n(\text{NH}_3)_{\text{սկզբ}} = \frac{20 \times 0.39}{1000} = 0.0078 \text{ մոլ}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{20 \times 0.195}{1000} = 0.0039 \text{ մոլ}$$

Ռեակցիայի արդյունքում առաջանում է 0.0039 մոլ  $\text{NH}_4^+$  և մնում է  $n = 0.0078 - 0.0039 = 0.0039$  մոլ  $\text{NH}_3$ :

Այսպիսով ռեակցիայի ավարտին՝  $[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_3]$  2 միավոր

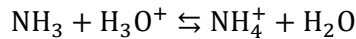
Քանի որ  $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$  և  $[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_3]$ , ապա  $K_b = [\text{OH}^-]$ :

$[\text{OH}^-] = 1.8 \times 10^{-5}$  1 միավոր

$\text{pOH} = -\lg(1.8 \times 10^{-5}) = 4.74$      $\text{pH} = 14 - 4.74 = 9.26$  1 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

Տրված է չեզոքացման ռեակցիայի կրճատ իոնական հավասարում.



7. **Հաշվե՛ք** ռեակցիայի հավասարակշռության հաստատունի արժեքը, եթե  $K_w = 10^{-14}$ :

Տրված հավասարումը կարելի է ստանալ գումարելով հետևյալ հավասարումները՝

$$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \quad K_b$$

$$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} \quad 1/K_w$$

2 միավոր

$$\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$$

Այս ռեակցիայի  $K$ -ն կարելի է հաշվել՝ բազմապատկելով գումարվող ռեակցիաների  $K$ -երը.

$$K = K_b \times \frac{1}{K_w} = \frac{K_b}{K_w} = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{10^{-14}} = 1.8 \times 10^9$$

2 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

20°C-ի պայմաններում ամոնիումի քլորիդի ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) լուծելիությունը 29.4 գ է 100 գ ջրում:

8. **Հաշվե՛ք** ամոնիումի քլորիդի կոնցենտրացիան լուծույթում: Լուծման գործընթացում լուծույթի ծավալի փոփոխությունն **անտեսե՛ք**:

Հաշվենք ամոնիումի քլորիդի նյութաքանակը՝

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = \frac{29.4}{53.5} = 0.5495 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

Ապա հաշվենք ամոնիումի քլորիդի կոնցենտրացիան՝

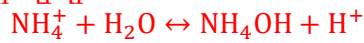
$$C(\text{NH}_4\text{Cl}) = \frac{n}{V} = \frac{0.5495}{0.1} = 5.495 \text{ մոլ/լ}$$

1 միավոր

Ընդհանուր՝ 2 միավոր

9. **Հաշվե՛ք** այդ լուծույթի pH-ը՝ հաշվի առնելով հիդրոլիզը:

Ամոնիումի քլորիդը ենթարկվում է հիդրոլիզի՝



$$K_{\text{հիդրոլիզ}} = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = 5.55 \times 10^{-10}$$

2 միավոր

$$K_{\text{հիդրոլիզ}} = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \times [\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Շնորհիվ, որ  $[\text{NH}_4\text{OH}] = [\text{H}^+]$ ՝ կարելի է գրել.

$$5.55 \times 10^{-10} = \frac{[\text{H}^+]^2}{5.495 - [\text{H}^+]}$$

Լուծելով հավասարումը՝  $[\text{H}^+] = 5.5224 \times 10^{-5}$

1 միավոր

$$\text{pH} = -\lg(5.5224 \times 10^{-5}) = 4.26$$

1 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

**Խնդիր 10-4: Քաղցր մետաղը: (Տ. Հարությունյան)**

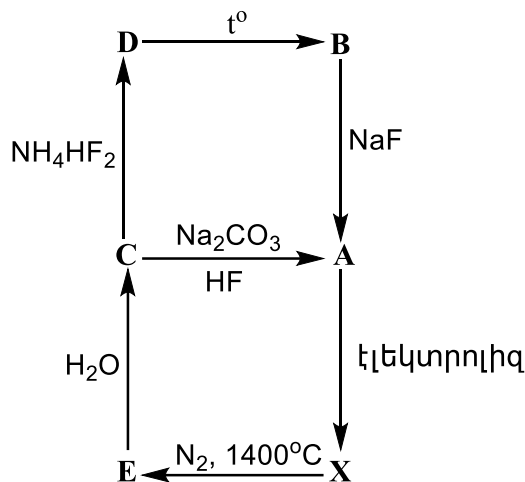
Հարց	1	2	3	4	5	6	7	Ընդհանուր	%
Միավոր	5	5	14	2	6	8	2	42	9
Գնահատական									

**Մաս Ա**

X-ը բնության մեջ հազվադեպ հանդիպող արծաթամոխրագույն մետաղ է:

- A նյութի էլեկտրոլիզից առաջացող պարզ նյութերից մեկը X-ն է:
- A-ն առաջանում է նատրիումի ֆտորիդի և X-ի ֆտորիդի՝ B-ի փոխազդեցությունից՝ 2:1 հարաբերությամբ, իսկ ֆտորիդում X-ի օքսիդացման աստիճանը +2 է:
- E-ում X-ի զանգվածային բաժինը 49.1% է:
- C-ն ցուցաբերում է երկդիմի հատկություններ:

Ստորև բերված ուրվագրում նշված բոլոր անհայտ նյութերը պարունակում են X մետաղը:



1. **Գրե՛ք X** տարրի քիմիական նշանը: Պատասխանը **հիմնավորե՛ք** հաշվարկով:

Հաշվարկ.

Ակնհայտ է, որ E-ն մեաղի նիտրիդ է:

$$M_r(E) = \frac{14.01 \times n}{0.509}$$

1 միավոր

Նիտրիդի հնարավոր բանաձևերն են՝  $X_3N$ ,  $X_3N_2$ ,  $XN$ ,  $X_3N_4$ :

N = 1 դեպքում  $Ar(X) = 4.5$

N = 2 դեպքում  $Ar(X) = 9$

N = 3 դեպքում  $Ar(X) = 13.51$

N = 4 դեպքում  $Ar(X) = 18$

Միակ հնարավոր տարբերակը  $n=2$  դեպքում բերիլիումն է:

3 միավոր

1 միավոր

Ընդհանուր 5 միավոր

2. **Գրե՛ք** A-E անհայտ միացությունների քիմիական բանաձևերը:

<b>A</b> - $\text{Na}_2\text{BeF}_4$ 1 միավոր	<b>C</b> - $\text{Be}(\text{OH})_2$ 1 միավոր	<b>E</b> - $\text{Be}_3\text{N}_2$ 1 միավոր
<b>B</b> - $\text{BeF}_2$ 1 միավոր	<b>D</b> - $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$ 1 միավոր	Ընդհանուր 5 միավոր

3. **Գրե՛ք** ուրվագրում բնութագրված ռեակցիաների հավասարումները (7 ռեակցիա):

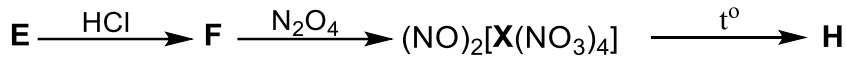
$\text{Na}_2\text{BeF}_4 \rightarrow 2\text{NaF} + \text{Be} + \text{F}_2$
$6\text{Be} + 3\text{N}_2 \rightarrow 2\text{Be}_3\text{N}_2$
$\text{Be}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$
$\text{Be}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{HF} \rightarrow \text{Na}_2\text{BeF}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{HF}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
$(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4 \rightarrow 2\text{NH}_3 + 2\text{HF} + \text{BeF}_2$
$\text{BeF}_2 + 2\text{NaF} \rightarrow \text{Na}_2(\text{BeF}_4)$
Յուրաքանչյուր հավասարեցված ռեակցիայի համար 2 միավոր Յուրաքանչյուր չհավասարեցված ռեակցիայի համար 1 միավոր Ընդհանուր 14 միավոր

4. **Նշե՛ք** D նյութի անիոնի և կատիոնի կառուցվածքային բանաձևերը:

Կատիոն  <p style="text-align: right;">1 միավոր</p>	Անիոն  <p style="text-align: right;">1 միավոր</p>
--	---

**Մաս Բ**

X մետաղի H նիտրատը անհնար է ստանալ բյուրեղահիդրատի տաքացումից՝ հնարավոր անդարձելի հիդրոլիզի պատճառով: Այդ իսկ պատճառով օգտագործում են ստորև բերված ճանապարհը:



- F-ի առաջացման ռեակցիայում X-ի օքսիդացման աստիճանը չի փոխվում:
- $(NO)_2(X(NO_3)_4)$ -ի ստացման ընթացքում առաջանում է նաև դեղին, թունավոր L գազը: Վերջինս օժտված է հզոր օքսիդիչ հատկություններով, կիրառվում է բժշկության, սննդի արդյունաբերության և գյուղատնտեսության մեջ: 150°C-ում տաքացնելիս քայքայվում է, առաջացնելով անտարբեր գազ և սուր, խեղդող, դեղնականաչավուն գազ: L-ում Փոքր կարգաթվով տարրի զանգվածային բաժինը 21.4% է:
- 0.1 մոլ H-ի առաջացման ընթացքում անջատվում է հեղձուցիչ հոտով, գորշ դարչնագույն գազ, իսկ զանգվածի կորուստը կազմում է 18.4 գրամ:

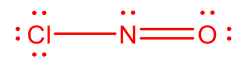
5. **Գրե՛ք F, H, L** անհայտ միացությունների քիմիական բանաձևերը:

<b>F- BeCl<sub>2</sub></b>	<b>1 միավոր</b>	<b>H-Be(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	<b>1 միավոր</b>
<b>L- NOCl</b>	<b>2 միավոր</b>		<b>6 միավոր</b>

6. **Գրե՛ք ուրվագրում** բնութագրված ռեակցիաների հավասարումները, ինչպես նաև L-ի քայքայման ռեակցիան (4 ռեակցիա):

$BeCl_2 + N_2O_4 \rightarrow (NO)_2(Be(NO_3)_4) + 2NOCl$
$(NO)_2(Be(NO_3)_4) \rightarrow Be(NO_3)_2 + 4NO_2$
$Be_3N_2 + 8HCl \rightarrow 3BeCl_2 + 2NH_4Cl$
$2NOCl \rightarrow 2NO + Cl_2$
Յուրաքանչյուր հավասարեցված ռեակցիայի համար 2 միավոր Յուրաքանչյուր չհավասարեցված ռեակցիայի համար 1 միավոր Ընդհանուր 8 միավոր

7. **Գձե՛ք L** նյութի **Լյուիսի** կառուցվածքային բանաձևը:

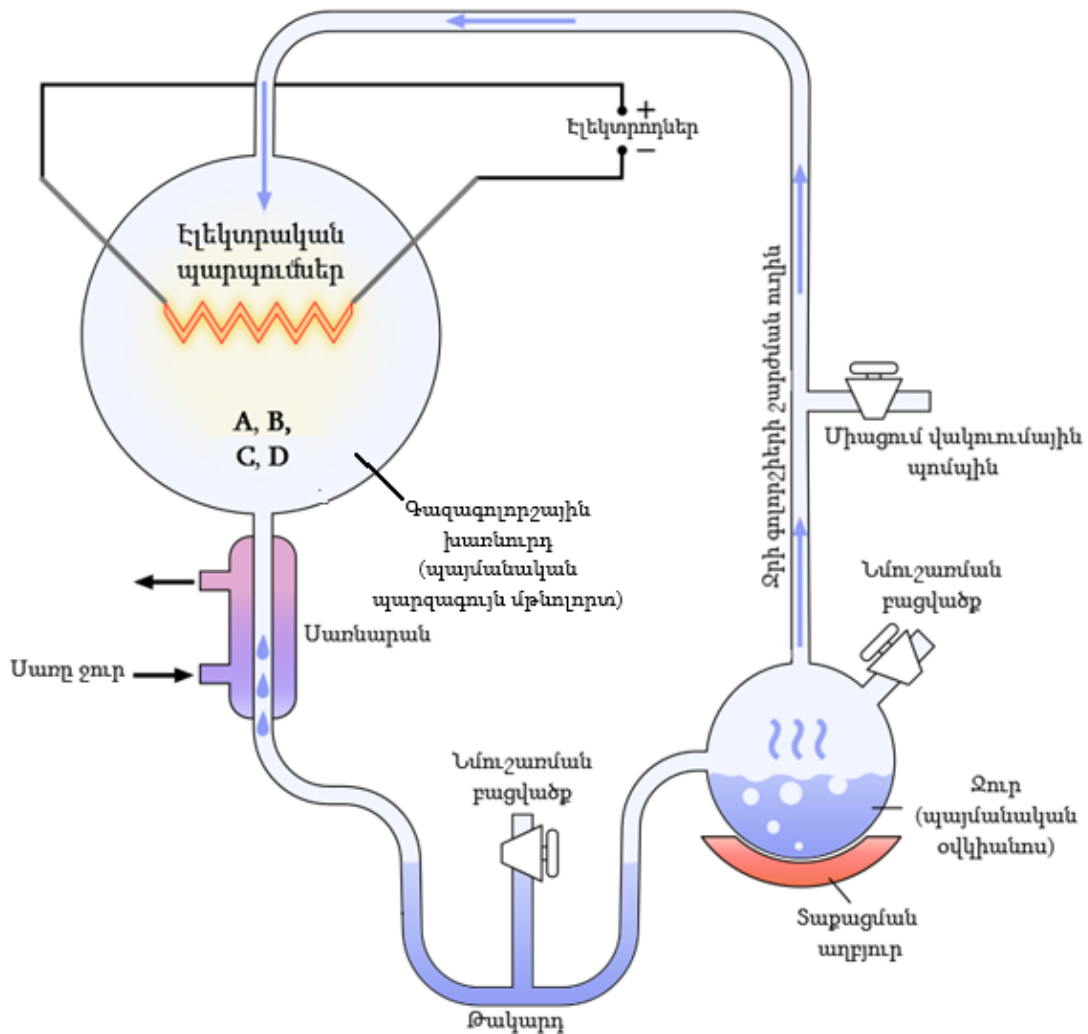


Ճիշտ կառուցվածքի համար 2 միավոր  
Առանց էլեկտրոնային զույգերի 1 միավոր

**Խնդիր 10-5: Պրեֆիտիկ քիմիայի աշխարհում: (Լ. Խառատյան)**

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ընդհանուր	%
Միավոր	2	4	6	2	12	2	16	4	6	1	55	11
Գնահատական												

Մինչև 19-րդ դարն ընդունված է եղել կյանքի ծագման ինքնաձևության մոդելը, ըստ որի «ցածր» կենդանիները՝ միջատները և կրծողները, առաջացել են մատերիայի քայքայումից: Մակայն այս տեսությունը հերքվել է Լ. Պաստերի կողմից հայտնի կարապի վզով անոթի փորձով (swan neck flask experiment): Այս փորձից հետո առաջարկվեցին կյանքի ծագման այլ տեսություններ: Մակայն օրգանական սինթեզի զարգացման հետ, առաջ քաշվեց աբիոգենեզի գաղափարը: Աբիոգենեզը կյանքի առաջացումն է ոչ կենդանի մատերիայից, այսինքն պարզագույն օրգանական մոլեկուլներից: 20-րդ դարի սկզբին Ալ. Օպարինի և Ջ. Շալդեյնի կողմից առաջարկվեց «առաջնային սպուրի» հիպոթեզը ("Primordial soup"), որն առաջացել է սկզբնական երկրի վերականգնող մթնոլորտում առաջացած օրգանական մոլեկուլների լուծմամբ օվկիանոսում: Հետագայում Հ. Ուրեյի կողմից ձևակերպվեց և Ս. Միլլերի կողմից իրագործվեց փորձ, որով ցույց տրվեց, որ սկզբնական մթնոլորտի գազերից հնարավոր է տարբեր օրգանական մոլեկուլների սինթեզը: Միլլեր-Ուրեյի փորձը պատկերված է ստորև.





Էլեկտրական պարպումների ազդեցությամբ **A**, **B**, **C** և **D** գազագոլորշային խառնուրդ պարունակող անոթում ընթացել են փորձի հիմնական ռեակցիաները: Ապա առաջացած միացությունները կոնդենսացել են և տեղափոխվել թակարդ, որից էլ ջրով լի անոթի մեջ: Ջրով անոթը տաքացվել է և այսպես կատարվել է շրջապտույտ: **A**, **B** և **C** գազերը սենյակային պայմաններում գազեր են, իսկ **D**-ն հեղուկ:

1. **ԼՂԷՔ** ճիշտ տարբերակը(ները): Փորձի ավարտին առաջացած օրգանական մոլեկուլները կնմուշառվեն

<input type="checkbox"/> Էլեկտրական պարպումներ իրականացվող անոթի մեջ <input type="checkbox"/> Սառնարանում <input type="checkbox"/> Թակարդում <input type="checkbox"/> Ջրով լի անոթում
Յուրաքանչյուր ճիշտ տարբերակի համար 1 միավոր Յուրաքանչյուր սխալ տարբերակի համար -1 միավոր Միավորները բացասական չեն կարող լինել Ընդհանուր 2 միավոր

2. **Հաշվե՛ք** երկրի սկզբնական մթնոլորտում **A**, **B** և **C** գազերի պարցիալ ճնշումները (բար): **Ընդունե՛ք**, որ մյուս գազերի քանակներն աննշան են եղել,  $n(\mathbf{A}):n(\mathbf{B}):n(\mathbf{C}) = 2:2:1$  և սկզբնական մթնոլորտի ճնշումը եղել է 4 բար:

Հաշվարկ. $x(\mathbf{A}) = \frac{2}{5}, x(\mathbf{B}) = \frac{2}{5}, x(\mathbf{C}) = \frac{1}{5}$ $P_{\mathbf{A}} = P \times x(\mathbf{A}), P_{\mathbf{B}} = P \times x(\mathbf{B}), P_{\mathbf{C}} = P \times x(\mathbf{C})$ $P_{\mathbf{A}} = 4 \times 0.4 = 1.6, P_{\mathbf{B}} = 4 \times 0.4 = 1.6, P_{\mathbf{C}} = 4 \times 0.2 = 0.8$					
1 միավոր					
$P_{\mathbf{A}} = 1.6$ բար	1 միավոր	$P_{\mathbf{B}} = 1.6$ բար	1 միավոր	$P_{\mathbf{C}} = 0.8$ բար	1 միավոր
Ընդհանուր 4 միավոր					

**C** գազը պայթունավտանգ գազ է, որն առաջանում է **D**-ի էլեկտրոլիզի հետևանքով: **A**-ն և **B**-ն բինար գազեր են, որոնցում մեծ ատոմային զանգված ունեցող տարրերի զանգվածային բաժինները համապատասխանաբար 74.87% և 82.25% են: **A**-ի և **B**-ի բոլոր ատոմները գտնվում են առաջին և երկրորդ պարբերություններում:

3. **Գրե՛ք** **A**, **B**, **C** և **D** նյութերի քիմիական բանաձևերը: Պատասխանը **հիմնավորե՛ք** հաշվարկով:

Հաշվարկ. Խնդրից պարզ է, որ <b>D</b> -ն ջրային գոլորշիներն են, իսկ <b>C</b> գազը ջրածինն է:
---

Քանի որ այս չորս գազից հնարավոր է ստանալ օրգանական մոլեկուլներ և **C**, **D** գազերը չեն պարունակում ածխածին ու ազոտ, ապա շատ հնարավոր է, որ **A** և **B** գազերը լինեն մեթանն ու ամոնիակը: Ենթադրությունը ստուգենք հաշվարկով.

Մեթանում՝  $\omega(C) = \frac{12.01}{12.01+4 \times 1.008} = 74.87\%$ , ամոնիակում  $\omega(N) = \frac{14.01}{14.01+3 \times 1.008} = 82.25\%$ :

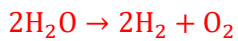
Հաշվարկից պարզ է **A**-ն մեթանն է, իսկ **B**-ն՝ ամոնիակը:

2 միավոր

<b>A</b> - CH <sub>4</sub>	1 միավոր	<b>B</b> - NH <sub>3</sub>	1 միավոր	<b>C</b> - H <sub>2</sub>	1 միավոր	<b>D</b> - H <sub>2</sub> O	1 միավոր
----------------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------------	----------	-----------------------------	----------

Ընդհանուր 6 միավոր

4. **Գրե՛ք D**-ի էլեկտրոլիզի ռեակցիայի հավասարումը:

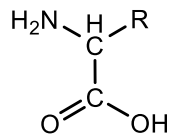


Հավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 2 միավոր

Միայլ հավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 1 միավոր

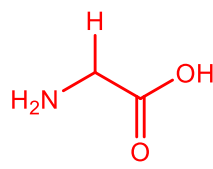
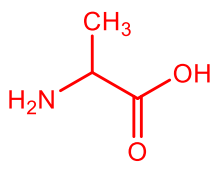
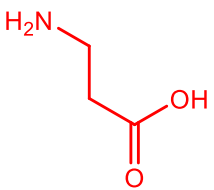
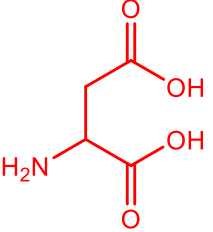
Միայլ ռեակցիայի համար 0 միավոր

Փորձի արդյունքում Միլլերը խառնուրդում հայտնաբերել է ընդամենը հինգ ամինոթթու: 2008 թվականին այդ փորձը կրկնվել է և ավելի ճշգրիտ սարքերի օգնությամբ խառնուրդում հայտնաբերվել է 19 ամինոթթու: Միլլերի կողմից հայտանբերված ամինոթթուներից են **E**-ն, **F**-ն, **F'**-ն և **G**-ն: **E**, **F** և **G** ամինոթթուները ունեն ստորև պատկերված ընդհանուր բանաձևը:



- **F** և **F'** ամինոթթուներն ֆունկցիոնալ դիրքի իզոմերներ են
- **E** ամինոթթվի R խումբը հնարավոր ամենափոքր խումբն է
- $\frac{M(F)}{M(E)} = 1.187$  և  $\frac{M(G)}{M(E)} = 1.773$
- 1 մոլ **G** ամինոթթուն կարող է փոխազդել 2 մոլ կալիումի հիդրօքսիդի հետ

5. **Պատկերե՛ք E, F, F' և G** ամինոթթուների կառուցվածքային բանաձևերը:

<b>E</b>	<b>F</b>	<b>F'</b>	<b>G</b>
			

**Յուրաքանչյուր ճիշտ կառուցվածքի համար 3 միավոր  
Ընդհանուր 12 միավոր**

6. Հաշվե՛ք E, F և G ամինոթթուներից առաջացող հնարավոր բոլոր եռապեպտիդների (պարունակում է երեք իրար միացած ամինոթթու) քանակը:

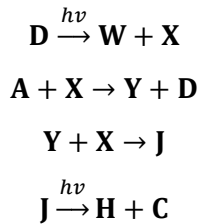
Հաշվարկ.

Յուրաքանչյուր դիրքում կարող լինել երեք ամինոթթու, հետևաբար  $N = 3 \times 3 \times 3 = 27$  հատ եռապեպտիդ հնարավոր է առաջանա 3 տարբեր ամինոթթուներից:

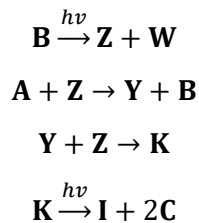
2 միավոր

Ամինոթթուների և ածխաջրերի առաջացման համար շատ կարևոր է H և I միջանկյալ միացությունների սինթեզը, որոնց առաջացմանը մասնակցում են Ձեր գտած A, B, C և D նյութերը: H և I միացությունները նույնպես հայտնաբերվել են Միլլերի փորձում: Այդ միացությունները սկզբնական մթնոլորտում կարող էին առաջանալ արևի ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից: Ստորև տրված է H և I միացությունների առաջացման ուղիները:

ա) H-ի առաջացման ուղին



բ) I-ի առաջացման ուղին



- W, X, Y և Z անհայտները ռադիկալներ են
- H, I, J և K անհայտները սենյակային պայմաններում կայուն մոլեկուլներ են

7. Գրե՛ք W, X, Y, Z ռադիկալների և H, I, J, K մոլեկուլների քիմիական բանաձևերը:

W - H·	X - OH·	Y - H <sub>3</sub> C·	Z - H <sub>2</sub> N·
H - CH <sub>2</sub> O	I - HCN	J - CH <sub>3</sub> OH	K - CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>

**Յուրաքանչյուր ճիշտ պատասխանի համար 2-ական միավոր  
Ընդհանուր 16 միավոր**

Ինչպես նշվել էր, այս տեսության սկզբնական շրջանում ենթադրվում էր, որ երկրի մթնոլորտը կազմված էր հիմնականում վերականգնիչ գազերից, սակայն ներկայումս ընդունված է համարել, որ սկզբում եղել է օքսիդացնող մթնոլորտ: Այդ մթնոլորտի հիմնական բաղադրիչները եղել են L և M գազերը: D-ն գտնվել է

հիմնականում հեղուկ վիճակում: Հետագայում մթնոլորտի վրա մեծ ազդեցություն է ունեցել երկաթ պարունակող մեծ աստերոիդի հետ երկրի բախումը: Արդյունքում **D**-ի և երկաթի փոխազդեցությունից առաջացել է **C** գազը (ռեակցիա 1): Երկաթը օքսիդացել է մինչև +2 ՕԱ: Այսպես **C**-ի քանակի աճի հետ, երկաթի կատալիզմամբ և այլ ֆիզիկական գործոնների ազդեցությամբ **L** և **M** գազերը վերականգնվում են՝ առաջացնելով համապատասխանաբար **A** և **B** գազերը (ռեակցիա 2, 3): Այսպես տեղի է ունեցել օքսիդացնող մթնոլորտից անցում դեպի վերականգնող:

8. **Գրե՛ք L և M** գազերի քիմիական բանաձևերը:

<b>L</b> - $CO_2$	<b>M</b> - $N_2$
Յուրաքանչյուր ճիշտ պատասխանի համար 2-ական միավոր Ընդհանուր 4 միավոր Ընդունելի են այլ տրամաբանական տարբերակներ	

9. **Գրե՛ք** 1-ից 3 ռեակցիաների հավասարումները:

Ռեակցիա 1. $H_2O + Fe \rightarrow FeO + H_2$
Ռեակցիա 2. $CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$
Ռեակցիա 3. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
Յուրաքանչյուր հավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 2 միավոր Յուրաքանչյուր սխալ հավասարեցրած ճիշտ ռեակցիայի համար 1 միավոր Յուրաքանչյուր սխալ ռեակցիայի համար 0 միավոր Ընդհանուր 6 միավոր Ընդունելի են այլ տրամաբանական տարբերակներ ռեակցիաներ 2-ի և 3-ի համար

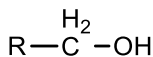
10. **Նշե՛ք** ճիշտ տարբերակը: Ներկայիս մթնոլորտը

<input type="checkbox"/> օքսիդացնող է <input type="checkbox"/> վերականգնող է <input type="checkbox"/> իոնափոխանակային է <input type="checkbox"/> ճառագայթող է	Ճիշտ տարբերակի համար 1 միավոր Սխալ տարբերակի, կամ մեկից ավել տարբերակ նշելու դեպքում 0 միավոր
--	--

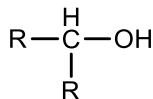
**Խնդիր 10-6: Սպիրտները: (Ա. Դավինյան)**

Հարց	1	2	3	4	Ընդհանուր	%
Միավոր	3	9	6	6	24	9
Գնահատական						

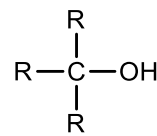
Սպիրտները (անունը ծագել է լատիներեն spiritus-ոգի բառից) օրգանական միացություններ են, որոնք պարունակում են  $sp^3$  հիբրիդային վիճակում գտնվող ածխածնի ատոմներին միացված մեկ կամ մի քանի հիդրօքսիլ ( $-OH$ ) խմբեր: Սպիրտները կարելի է դասակարգել ըստ այն ածխածնի ատոմի, որին միացված է հիդրօքսիլ խումբը: Ածխածնի ատոմը, որին միացած է հիդրօքսիլ խումբը, կարող է լինել առաջնային, երկրորդային կամ երրորդային, դրանով պայմանավորված սպիրտները նույնպես լինում են առաջնային, երկրորդային և երրորդային:



Առաջնային



Երկրորդային

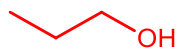
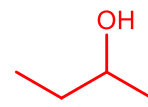
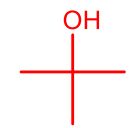


Երրորդային

R-ակիլ ռադիկալ:

$A(C_3H_8O)$ ,  $B(C_4H_{10}O)$ ,  $C(C_4H_{10}O)$  միացություններից **A**-ն առաջնային, **B**-ն երկրորդային, **C**-ն երրորդային սպիրտներ են:

1. **Գծե՛ք A, B և C** միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը:

<b>A</b> 	<b>B</b> 	<b>C</b> 
Յուրաքանչյուրի համար 1 միավոր Ընդհանուր՝ 3 միավոր		

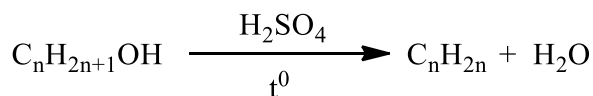
Սպիրտներն օքսիդանում են կալիումի դիքրոմատի թթվեցրած ( $K_2Cr_2O_7/H^+$ ) լուծույթով: Ռեակցիայի ընթացքում լուծույթը նարնջագույնից փոխվում է կանաչ: Օքսիդացման արդյունքում առաջնային սպիրտներից ստացվում են կարբոնաթթուներ, երկրորդային սպիրտներից՝ կետոններ, իսկ երրորդային սպիրտները չեն փոխազդում կալիումի դիքրոմատի թթվեցրած լուծույթի հետ:

2. **Լրացրե՛ք** աղյուսակը:

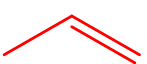
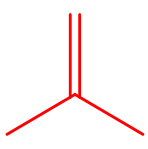
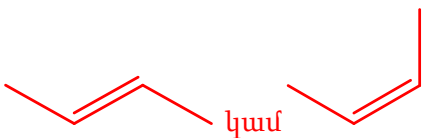

Ռեակցիա	Լուծույթի գույնը մինչև սպիրտ ավելացնելը	Լուծույթի գույնը սպիրտ ավելացնելուց հետո	Օքսիդացման արգասիքը

$A + K_2Cr_2O_7/H^+$	Նարնջագույն	Կանաչ	
$B + K_2Cr_2O_7/H^+$	Նարնջագույն	Կանաչ	
$C + K_2Cr_2O_7/H^+$	Նարնջագույն	Նարնջագույն	—
Յուրաքանչյուր ճիշտ պատասխանի համար 1 միավոր Ընդհանուր՝ 9 միավոր			

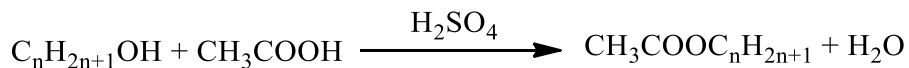
Սպիրտները խիտ ծծմբական թթվի ներկայությամբ տաքացնելիս ( $t > 150^\circ C$ ) դեհիդրատացվում են առաջացնելով ալկեն:



3. **Գծե՛ք A, B և C** սպիրտների դեհիդրատացումից ստացվող ալկենների կառուցվածքային բանաձևերը: **A**-ից և **C**-ից ստացվում են դեհիդրատացման 1-ական արգասիքներ (**A1, C1**), իսկ **B**-ից ստացվում են դիրքային երկու իզոմերներ (**B1, B1-1**), ընդ որում ռեակցիայի հիմնական արգասիքը **B1**-ն է:

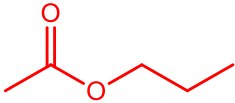
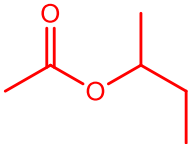
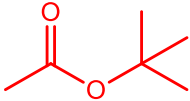
<b>A1</b>  1 միավոր	<b>C1</b>  1 միավոր
<b>B1</b>  2 միավոր	<b>B1-1</b>  2 միավոր
Ընդհանուր՝ 6 միավոր	

Սպիրտները ծծմբական թթվի ներկայությամբ էսթերացման ռեակցիայի մեջ են մտնում կարբոնաթթուների, օրինակ՝ քացախաթթվի հետ: Ռեակցիայի արդյունքում ստացված էսթերները հոտավետ նյութեր են:



Պրոպիլ ացետատ-տանձի հոտ	Բութիլ ացետատ-բանանի հոտ
Իզոպրոպիլ ացետատ-մրգային հոտ	Երրորդային բութիլ ացետատ-հապալասի հոտ
Իզոբուտիլ ացետատ-ծաղկային հոտով	Էթիլ ացետատ-խնձորի հոտ

4. **Գծե՛ք A, B և C** սպիրտների ու քացախաթթվի էսթերացումից ստացված նյութերի կառուցվածքային բանաձևերը (**A2, B2, C2**) և նշեք դրանց հոտը:

Կառուցվածքային բանաձևը	Բնորոշ հոտը
<b>A2</b>  1 միավոր	տանձի հոտով 1 միավոր
<b>B2</b>  1 միավոր	ծաղկային հոտով 1 միավոր
<b>C2</b>  1 միավոր	հապալասի հոտով 1 միավոր
Ընդհանուր՝ 6 միավոր	