

Կողմ _____

**Քիմիա առարկայի հանրապետական օլիմպիադա 2025-2026 թթ.
Մարզային փուլ, 9-րդ դասարան
Լուծումներ**



Անհրաժեշտ տվյալներ և բանաձևեր

Իդեալական գազի հավասարումը

$$PV = nRT$$

Ունիվերսալ գազային հաստատուն

$$R = 8.314 \text{ Ջ/(մոլ} \times \text{Կ)}$$

Մթնոլորտային ճնշում

$$P_0 = 1 \text{ մթն} = 101.325 \text{ կՊա}$$

Ցելսիուս-Կելվին

$$0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ Կ}$$

Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգ

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008							2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01						10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71 La-Lu	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103 Ac-Lr	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	118 Og -

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

Անուն, Ազգանուն՝ _____ Դասարան՝ _____

Դպրոց՝ _____, Կողմ՝ _____

Խնդիր 9-1: Սպիտակ մահր:

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	Ընդհանուր
Միավոր	2	5	4	1	1	2	2	17
Գնահատական								

Ալկալիական մետաղի **X** աղը կենցաղում շատ տարածված բինար (երկտարր) նյութ է, որտեղ ծանր տարրի զանգվածային բաժինը 60.66%: Չնայած դրա համատարած կիրառությանը սննդի մեջ այն հայտնի է սպիտակ մահ անունով:

1. **Գրե՛ք** **X** նյութի քիմիական բանաձևը: Պատասխանը հիմնավորե՛ք հաշվարկով:

Նկարագրությունից պարզ է դառնում որ **X** նյութը NaCl-ն է՝ կերակրի աղը: Համոզվելու համար հաշվենք քլորի զանգվածային բաժինը.

$$\omega(\text{Cl}) = \frac{A_r(\text{Cl})}{A_r(\text{Na}) + A_r(\text{Cl})} \times 100\% = \frac{35.45}{22.99 + 35.45} \times 100\% = 60.66\%$$

1 միավոր

X – NaCl

1 միավոր

Ընդհանուր՝ 2 միավոր

X նյութի հալույթի էլեկտրոլիզից առաջանում է **A** մետաղը, որը կրակի բոցը ներկում է դեղին և **B** դեղնականաչ, սուր հոտով գազ է: **A**-ն փոխազդում է ջրի հետ, արդյունքում առաջանում են **C** նյութը և ջրածին: Ստացված լուծույթին **D** թթվի լուծույթ ավելացնելիս կստանանք **X** նյութի լուծույթը:

B գազը փոխազդում է KI-ի ջրային լուծույթի հետ առաջացնելով **E** պարզ նյութը, որը կարելի է հայտնաբերել օսլայի օգնությամբ:

2. **Գտե՛ք** բոլոր անհայտ նյութերը:

A - Na	B - Cl₂	C - NaOH	D - HCl	E - I₂
Յուրաքանչյուր նյութի համար 1 միավոր Ընդհանուր՝ 5 միավոր				

3. **Գրե՛ք** նկարագրված չորս ռեակցիաների հավասարումները:

1) $2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$
2) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
3) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

Ճիշտ հավասարեցված ռեակցիայի համար 1 միավոր
 Սխալ հավասարեցված ռեակցիայի համար 0.5 միավոր
 Ընդհանուր՝ 4 միավոր

4. Նշե՛ք ☒ C և D նյութերի միջև ընթացող ռեակցիայի տեսակը:

- ☐ Միացման
☐ Քայքայման
☐ Տեղակալման
☒ Փոխանակման

1 միավոր

5. Նշե՛ք ☒ B-ի և KI-ի միջև ընթացող ռեակցիայի տեսակը:

- ☐ Միացման
☐ Քայքայման
☒ Տեղակալման
☐ Փոխանակման

1 միավոր

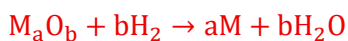
Խնդիր 9-2: Անհայտ միացությունը:

Հարց	1	2	3	4	5	6	Ընդհանուր
Միավոր	5	2	2	4	6	3	22
Գնահատական							

Անօրգանական X միացությունը պարունակում է միայն M մետաղ, ածխածին, թթվածին և ջրածին: 3.108 գ X-ը ուժեղ տաքացրել են մինչև հաստատուն զանգված (2.24 գ) (ռեակցիա 1), ստացվել է Y օքսիդը, որի մոլային զանգվածը փոքր է 100 գ/մոլ: Ռեակցիա 1-ն ընթանում է առանց օքսիդավերականգման պրոցեսների: Y-ի ջրածնով վերականգնումից հետո ստացվել է 1.792գ M մետաղ (ռեակցիա 2):

1. Գտե՛ք M մետաղը և Y օքսիդը: Պատասխանը հիմնավորեք հաշվարկով:

Y-ը դա M-ի օքսիդն է, Y-ը նշանակենք՝ M_aO_b :



Հաշվենք օքսիդից հեռացած թթվածնի քանակը՝

$$n(O) = \frac{m(O)}{M(O)} = \frac{2.240 - 1.792}{16} = \frac{0.448}{16} = 0.028 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

M-ի օքսիդացման աստիճան	Քիմիական բանաձև	n(M)	M(M)գ/մոլ
---------------------------	-----------------	------	-----------

+1	M_2O	0.056	32, այս զանգվածով մետաղ չկա:
+2	MO	0.028	64, Cu համապատասխանում է խնդրի պայմաններին:
+3	M_2O_3	0.0187	96, Mo, Mo_2O_3 -ի մոլային զանգվածը մեծ է 100 գ/մոլ-ից:

Ստուգենք Cu-ի տարրերակը՝ $M - Cu, Y - CuO: n(CuO) = n(Cu) = 0.028$ մոլ: $m(CuO) = 0.028 \times 80 = 2.240$ գ, համապատասխանում է խնդրի պայմաններին:

$M - Cu$ **2 միավոր,**

$Y - CuO$ **2 միավոր,**

Ընդհանուր՝ 5 միավոր:

Ռեակցիա 1-ի ընթացքում առաջացած գազային խառնուրդի քանակը չափել են 200°C-ում, ապա նույն գազային խառնուրդը սառեցրել են մինչև 50 °C, և կրկին չափել գազի քանակը: Պարզվել է, որ 200°C պայմաններում գազի քանակը երկու անգամ շատ է քան 50°C-ում: Այդ գազային խառնուրդը բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթի մեջ բաց թողնելիս լուծույթը պղտորվում է (ռեակցիա 3):

2. Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում ռեակցիա 1-ում առաջացած գազային խառնուրդը: Նշե՛ք ☒ ճիշտ պատասխանը:

- ☐ CO_2, CO
☐ SO_2, H_2O
☐ NO_2, H_2O
☒ CO_2, H_2O

Ըստ խնդրի պայմանի SO_2 և NO_2 -ով տարրերակները սխալ են (X-ը չի պարունակում ծծումբ կամ ազոտ): Գազի ջերմաստիճանը 200 °C-ից 50°C սառեցնելիս գազի քանակը կրճատվում է՝ այսինքն բաղադրիչներից մեկը հեղուկանում է: Այս պայմաններին համապատասխանում է միայն CO_2, H_2O տարրերակը:

2 միավոր

3. Ի՞նչ հարաբերությամբ են գտնվում ռեակցիա 1-ում առաջացած գազային խառնուրդի բաղադրիչները 200°C-ում: Նշե՛ք ☒ ճիշտ պատասխանը:

- ☐ 1:2
☒ 1:1
☐ 2:3
☐ 5:1

Գազի ջերմաստիճանը 200 °C-ից 50°C սառեցնելիս քանակը կրճատվում է երկու անգամ, մեր դեպքում հետևաբար՝ 1:1:

2 միավոր

4. Հաշվե՛ք գազ A-ում բաղադրիչների զանգվածները 200°C-ում:

$$m(\text{զագային խառնուրդ}) = 3.108 - 2.240 = 0.868 \text{ գ}$$

1 միավոր

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{H}_2\text{O})$$

$$44n + 18n = 0.868$$

$$62n = 0.868$$

$$n = 0.014$$

1 միավոր

$$m(\text{CO}_2) = nM = 44 \times 0.014 = 0.616 \text{ գ}$$

1 միավոր

$$m(\text{H}_2\text{O}) = nM = 18 \times 0.014 = 0.252 \text{ գ}$$

1 միավոր

Ընդհանուր՝ 4 միավոր

5. **Գտե՛ք X-ի էմպիրիկ բանաձևը:**

X-ի քայքայումից ստացվել է 0.028 մոլ CuO, 0.014 մոլ CO₂ և 0.014 մոլ H₂O

$$n(\text{Cu}) = n(\text{CuO}) = 0.028 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

$$n(\text{O}) = n(\text{CuO}) + n(\text{H}_2\text{O}) + 2 \times n(\text{CO}_2) = 0.028 + 0.014 + (2 \times 0.014) = 0.07 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

$$n(\text{H}) = 2 \times n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 0.014 = 0.028 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0.014 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

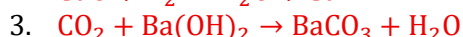
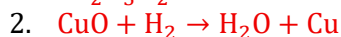
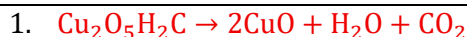
$$n(\text{Cu}):n(\text{O}):n(\text{H}):n(\text{C}) = 0.028:0.07:0.028:0.014 = 2:5:2:1$$



2 միավոր

Ընդհանուր՝ 6 միավոր

6. **Գրե՛ք 1-3 ռեակցիաների հավասարումները:**



Յուրաքանչյուր ռեակցիայի հավասարման համար 1-ական միավոր

Միավ հավասարեցման դեպքում 0.5 միավոր

Ընդհանուր՝ 3 միավոր

Խնդիր 9-3: Իզոէլեկտրոն միացություններ:

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	Ընդհանուր
Միավոր	1	2	1	1	3	1	2	11
Գնահատական								

Իզոէլեկտրոն են կոչվում այն մասնիկները, որոնք ունեն միևնույն քանակի էլեկտրոններ:

1. **X** տարրի առաջացրած X_2^{2-} անիոնն իզոէլեկտրոն է արգոնին: **Գրե՛ք X** քիմիական տարրի նշանը:

X – O

1 միավոր

2. Միևնույն մոլային զանգված ունեցող **A** գազային օքսիդի և **B** գազի մոլեկուլներն իզոէլեկտրոն են: **Գրե՛ք A** և **B** միացությունների քիմիական բանաձևերը:

A – CO

1 միավոր

B – N₂

1 միավոր

3. **Y⁻** երկատոմ անիոնը իզոէլեկտրոն է **A** և **B** միացությունների մոլեկուլներին: **Գրե՛ք Y⁻** անիոնի քիմիական բանաձևը:

Y⁻ – CN⁻

1 միավոր

4. **Z⁺** երկատոմ կատիոնը իզոէլեկտրոն է **A** և **B** միացությունների մոլեկուլներին: **Գրե՛ք Z⁺** կատիոնի քիմիական բանաձևը:

Z⁺ – NO⁺

1 միավոր

Կալցիումի անօրգանական **D** աղը անլուծելի է ջրում: Այն ազոտական թթվում լուծելիս, անջատվում է **E** գազը, և առաջանում է **F** աղային միացության ջրային լուծույթը, որի անիոնն իզոէլեկտրոն է **D** աղի անիոնին:

5. **Գրե՛ք D, E** և **F** միացությունների քիմիական բանաձևերը:

D – CaCO₃

1 միավոր

E – CO₂

1 միավոր

F – Ca(NO₃)₂

1 միավոր

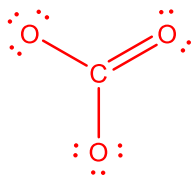
6. **Գրե՛ք D** աղի ազոտական թթվում լուծելիս ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:



1 միավոր

Միավ հավասարեցված լինելու դեպքում 0.5 միավոր

7. **Պատկերե՛ք D** աղի անիոնի Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևը:



Ատոմների և կապերի ճիշտ պատկերման համար՝ 1 միավոր

Էլեկտրոնային գույգերի ճիշտ պատկերման համար՝ 1 միավոր

Ընդհանուր՝ 2 միավոր