



2025թ.

ԵՊՀ-ի «Քիմիա» մասնագիտությանը դպրոցական
օլիմպիադայի առաջադրանք
II փուլ

Ազգանուն, Անուն, Հայրանուն _____

Մարզ/քաղաք, գյուղ/_____

Դպրոց/դասարան _____

Հեռախոսի համար/e-mail _____

1. Ա և Բ թունավոր գազերի փոխազդեցությունից ստացվում է դեղին Գ ոչ մետաղը, որը, լուծվելով ալկալու լուծույթի մեջ առաջացնում է Դ թթվածնավոր և Ե անթթվածնավոր աղերը: Դ-ի օքսիդացումից ստացվում է Զ աղը, որի վերականգնումը հանգեցնում է Ե աղի և Բ գազի առաջացմանը: Բ-ից կարելի է ստանալ Է թթուն: Է-ի խորը վերականգնումից ստացվում է Ա գազը: Ա-ի օքսիդացումից առաջանում է Բ գազը: Բ-ն ջրային լուծույթում փոխազդում է դեղնականաչավուն Ը գազի հետ՝ առաջացնելով Է թթուն:

Որոշել նշված նյութերը և գրել տեղի ունեցող փոխազդեցությունների հավասարումները:

(8 միավոր)

1)	$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
2)	$3\text{S} + 6\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{Na}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$
3)	$2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4$
4)	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{S} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{SO}_2$
5)	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$
6)	$5\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{Zn} = 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
7)	$2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
8)	$\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$

Ա	Բ	Գ	Դ	Ե	Զ	Է	Ը
H_2S	SO_2	S	Na_2SO_3	Na_2S	Na_2SO_4	H_2SO_4	Cl_2

2. 25°C ջերմաստիճանում պատրաստվել է բարիումի յոդատի ($Ba(IO_3)_2$) հազեցած լուծույթ, որից պիպետով վերցվել է 10 մլ լուծույթ և տեղափոխվել է նախապես ավելցուկով կալիումի յոդիդի և 1 մոլ/լ կոնցենտրացիա ունեցող HCl-ի խառնուրդ պարունակող կոլբի մեջ, որից հետո լուծույթը ստացել է դեղին գունավորում: Ստացված դեղին լուծույթը ռեակցիայի մեջ է դրվել 0.015 մոլ/լ կոնցենտրացիա ունեցող նատրիումի թիոսուլֆատի հետ՝ մինչև գունավորման անհետացումը: Վերջին ռեակցիայում ծախսվել է 8 մլ $Na_2S_2O_3$ -ի լուծույթ:

ա) Որոշել բարիումի յոդատի հազեցած լուծույթի կոնցենտրացիան մգ/մլ-ով: (3 միավոր)

բ) Գրել ընթացող ռեակցիաների հավասարումները (3 միավոր)

<i>Ընթացող ռեակցիաների հավասարումները և հաշվարկ</i>
$Ba(IO_3)_2 + 10KI + 12HCl = 6I_2 + BaCl_2 + 10KCl + 6H_2O$ Ստացված յոդը փոխազդեցության մեջ է դրվել նատրիումի թիոսուլֆատի հետ՝ $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$ $n(I) = n(Na_2S_2O_3)/2 = 0.015 \cdot 0.008/2 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ մոլ}$ $n(Ba(IO_3)_2) = n(I_2)/6 = 6 \cdot 10^{-5}/6 = 10^{-5} \text{ մոլ}$ $C(Ba(IO_3)_2) = n/V = 10^{-5} \text{ մոլ}/10^{-2} \text{ Լ} = 0.001 \text{ մոլ/լ}$ $m(Ba(IO_3)_2) = 0.001 \text{ մոլ/լ} \cdot 487 \text{ գ/մոլ} = 0.487 \text{ գ/լ} = 0.487 \text{ մգ/մլ}$

3. Ա և Բ քիմիական տարրերը թթվածնի հետ առաջացնում են UFO_4 և U_2FO_4 միացությունները, որոնցում թթվածնի զանգվածային բաժինը համապատասխանաբար 0.405 և 0.325 է:

ա) Որոշել UFO_4 և U_2FO_4 միացությունների բանաձևերը: (1 միավոր)

բ) Գրել UFO_4 -ից U_2FO_4 -ի և U_2FO_4 -ից UFO_4 -ի ստացման ռեակցիաները: (2 միավոր)

գ) Գրել տարրեր (թթվային, հիմնային, չեզոք) միջավայրերում UFO_4 -ի և կալիումի սուլֆիտի փոխազդեցության ռեակցիաները: (3 միավոր)

Ընթացող ռեակցիաների հավասարումները և հաշվարկը

Որոշենք UFO_4 –ի մոլային զանգվածը:

Ընդունենք $m(\text{UFO}_4) = 100$ գ, հետևաբար $m(\text{O}) = 100 \text{ գ} \times 0.405 = 40.5 \text{ գ}$: $n(\text{O}) = 40.5 \text{ գ} / 16 \text{ գ/մոլ} = 2.56 \text{ մոլ}$:

$n(\text{UFO}_4) = n(\text{O})/4 = 2.56 / 4 = 0.633 \text{ մոլ}$:

$M(\text{UFO}_4) = m(\text{UFO}_4) / n(\text{UFO}_4) = 100 \text{ գ} / 0.633 \text{ մոլ} = 158 \text{ գ/մոլ}$

Որոշենք U_2FO_4 –ի մոլային զանգվածը:

Ընդունենք $m(\text{U}_2\text{FO}_4) = 100$ գ, հետևաբար $m(\text{O}) = 100 \text{ գ} \times 0.325 = 32.5 \text{ գ}$: $n(\text{O}) = 32.5 \text{ գ} / 16 \text{ գ/մոլ} = 2.03 \text{ մոլ}$: $n(\text{U}_2\text{FO}_4) = n(\text{O})/4 = 2.03 / 4 = 0.508 \text{ մոլ}$:

$M(\text{U}_2\text{FO}_4) = m(\text{U}_2\text{FO}_4) / n(\text{U}_2\text{FO}_4) = 100 \text{ գ} / 0.508 \text{ մոլ} = 197 \text{ գ/մոլ}$:

Կազմենք հավասարումների համակարգ

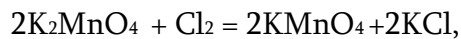
$$\text{U} + \text{F} + 64 = 158$$

$$2 \text{U} + \text{F} + 64 = 197$$

$$\text{U} = 39, \quad \text{K}$$

$$\text{F} = 55, \quad \text{Mn}$$

UFO_4 –ը KMnO_4 և U_2FO_4 –ը K_2MnO_4



Կազմ. կոմիտե