

ՔԻՄԻԱ-2017
Մարզային փուլ
Տևողությունը -150 րոպե
9-րդ դասարան

Մ-9.1 Որոշե՛ք անցողիկ մետաղի վալենտականությունը և օքսիդացման աստիճանը հետևյալ միացություններում. ա) $K_2Cr_2O_7$, բ) K_2CrO_4

Գրե՛ք ա)-ից բ)-ի փոխարկման ռեակցիայի հնարավոր հավասարումները :

(4 միավոր)

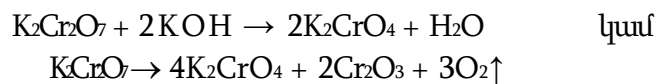
Լուծում. ա) $K_2Cr_2O_7$ ՝ կալիումի երկքրոմատ, քրոմի օքսիդացման աստիճանը +6, վալենտականությունը՝ VI:

1 միավոր

բ) K_2CrO_4 ՝ կալիումի քրոմատ, քրոմի օքսիդացման աստիճանը +6, վալենտականությունը՝ VI:

1 միավոր

Փոխարկման ռեակցիայի հավասարումը **2 միավոր**



Մ-92 Չորս փորձանոթում առանց պիտակների գտնվում են հետևյալ նյութերի լուծույթները. $NaCl$, Na_2CO_3 , $NaOH$ և $NaNO_3$.

Առաջարկե՛ք փորձանոթների պարունակության որոշման եղանակներ: Գրե՛ք համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

(8 միավոր)

Լուծում: Այս խնդիրը կարելի է լուծել մի շարք եղանակներով: Մեք ներկայացնում ենք լուծման հնարավոր տարբերակներից մեկը:

1. Բոլոր լուծույթներին ավելացնում ենք աղաթթու: Միայն մեկ դեպքում է նկատվում ռեակցիայի ընթանալու արտաքին հատկանիշ.

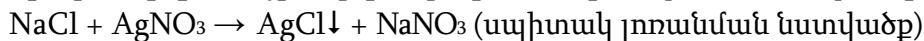


$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ ռեակցիան ընթանում է առանց արտաքին հատկանիշի:

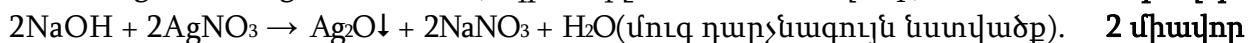
Այսպիսով նատրիումի կարբոնատը մենք որոշեցինք.

2 միավոր

2. Մնացած երեք փորձանոթների լուծույթներին ավելացնում ենք արծաթի նիտրատի լուծույթ: Երկու դեպքում նկատվում է նստվածքի առաջացում:

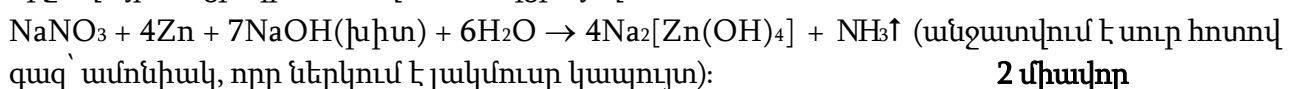


2 միավոր



2 միավոր

3. Վերջին փորձանոթում գտնվում է նատրիումի նիտրատը: Հաստատենք այն հիմնային միջավայրում ցինկի հետ տված ռեակցիայով.



2 միավոր

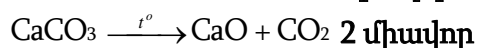
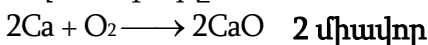
Մ-93 Բինար միացությունն ունի իոնական կառուցվածք: Էլեկտրոնների ընդհանուր թիվը դրական իոնում 1,8 անգամ գերազանցում է էլեկտրոնների թիվը բացասական իոնում, իսկ երկու տարրերի ատոմների միջուկներ լիցքերը տարբերվում են 2,5 անգամ: Գտե՛ք միացության բանաձևը, առաջարկե՛ք նրա ստացման երկու եղանակ:

(10 միավոր)

Լուծում: Հավանական է, որ երկու իոններն էլ ունեն իներտ գազի կոնֆիգուրացիա: Ըստ էլեկտրոնների թվի հարաբերության համընկնում են Ne ($Z = 10$) և Ar ($Z = 18$). Քանի որ բացասական իոնում 10 էլեկտրոն քիչ է, հնարավոր է F^- կամ O^{2-} : Դրական իոնում էլեկտրոնների թիվը 18-ով մեծ է. հնարավոր իոնները կլինեն K^+ և Ca^{2+} :

Միջուկների լիցքերի հարաբերությունը՝ 2,5 համընկնում է կալցիումի օքսիդին՝ **CaO**:
 $Z(Ca^{2+}) = 20, Z(O^{2-}) = 8$ **6 միավոր**

Կալցիումի օքսիդի ստացման եղանակները.



Մ-9.4 Միահիմն թթվի 0,141%-անոց լուծույթում $pH = 2,436$:

Որոշել ք թթվի բանաձևը, եթե հայտնի է, որ նրա դիսոցիացման հաստատունը՝ $K_d = 5,1 \cdot 10^{-4}$, իսկ լուծույթի խտությունը 1գ/մլ է: Ջրի դիսոցիացումն անտեսել: (10 միավոր)

Լուծում. H^+ իոնների կոնցենտրացիան հավասար է $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2,436} =$

$= 3,664 \cdot 10^{-3}$ մոլ/լ : **2 միավոր**

Լուծույթում թթուն դարձելի դիսոցվում է .



Գրենք դիսոցիացման հաստատունի որոշման հավասարումը.

$$K = \frac{[H^+] \cdot [A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{C - [H^+]} = \frac{(3,664 \cdot 10^{-2})^2}{C - 3,664 \cdot 10^{-2}} = 5,1 \cdot 10^{-4} \quad \mathbf{3 \text{ միավոր}}$$

Այս հավասարումից որոշում ենք թթվի c - մոլային կոնցենտրացիան.

$$c = 0,03 \text{ մոլ/լ.} \quad \mathbf{2 \text{ միավոր}}$$

1000 մլ (դա 1000 գ է, քանի որ խտությունը հավասար է 1 գ/մլ) լուծույթում պարունակվում է 1,41 գ HA թթուն, որը 0,03 մոլ է, $M(HA) = 1,41 / 0,03 = 47$ գ/մոլ, որը համապատասխանում է ազոտային թթվին՝ **HNO2. 2 միավոր**

Պատասխան՝ HNO2:

Մ-9.5 Նատրիումի քլորիդի 52,65 գ նմուշը լուծել են 376,55 գ ջրում և ստացված լուծույթը

ենթարկել էլեկտրոլիզի (իներտ էլեկտրոդներ): Էլեկտրոլիզը դադարեցրել են այն պահին, երբ անոդի վրա անջատված գազի զանգվածը 27,6 գրամով մեծ է եղել կաթոդի վրա անջատված գազի զանգվածից:

1) Որքա՞ն է անոդի վրա անջատված գազի քանակը (մոլ):

2) Որքա՞ն է կաթոդի վրա անջատված գազի զանգվածը(գ):

3) Որքա՞ն է նատրիումի քլորիդի զանգվածային բաժինը (%) էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթում:

4) Որքա՞ն է նատրիումի հիդրօքսիդի զանգվածային բաժինը էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթում:

5) Ի՞նչ զանգվածով նստվածք կառաջանա, եթե էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթին 0,25 մոլ ցինկի քլորիդ ավելացնենք:

6) Ի՞նչ զանգվածով նստվածք կառաջանա, եթե էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթին 0,7 մոլ պղնձի(II) սուլֆատ ավելացնեն:

Լուծում: Նատրիումի քլորիդի ջրային լուծույթի էլեկտրոլիզի գումարային հավասարումն է.



Ենթադրենք էլեկտրոլիզին մասնակցել է a մոլ NaCl. կստացվի 0,5a մոլ H₂ և 0,5a մոլ Cl₂: Տրված է, որ էլեկտրոլիզը դադարեցվելու պահին *անոդի վրա անջատված գազի զանգվածը 27,6 գրամով մեծ է եղել կաթոդի վրա անջատված գազի զանգվածից:*

$$71 \cdot 0,5a - 2 \cdot 0,5a = 27,6 \quad \text{որտեղից } a = 0,8 \text{ մոլ}$$

1) անոդի վրա անջատված գազի քանակը (մոլ) **0,4 մոլ է:** **Պատ.՝ 0,4 1 միավոր**

2) կաթոդի վրա անջատված գազի զանգվածը(q) $m = 2 \cdot 0,5a = 22 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ գ է:}$
Պատ.՝ 0,8գ 1 միավոր

3) էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթի զանգվածը.

$$52,65 \text{ գ} + 376,55 \text{ գ} - 0,8 \text{ գ} - 28,4 \text{ գ} = 400$$

Նատրիումի քլորիդի զանգվածային բաժինը (%)

$$m(\text{NaCl}) = 52,65 - 0,8 \cdot 58,5 = 5,85$$

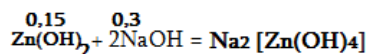
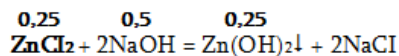
$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{5,85}{400} \cdot 100 = 1,4655 \%$$

Պատ.՝ 1,4655 % 1 միավոր

4) նատրիումի հիդրօքսիդի զանգվածային բաժինը էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթում.

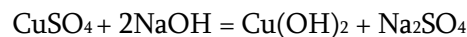
$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{32}{400} \cdot 100 = 8\% \quad \text{Պատ.՝ 8 \% 1 միավոր}$$

5) Հաշվենք էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթին 0,25 մոլ ցինկի քլորիդ ավելացնելիս անջատված նստվածքի զանգվածը.



$$0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ Zn(OH)}_2 \downarrow \quad \text{Պատ.՝ 9,9 գ 2 միավոր}$$

6. Հաշվենք էլեկտրոլիզից հետո մնացած լուծույթին 0,7 մոլ պղնձի(II) սուլֆատ ավելացնելիս անջատված նստվածքի զանգվածը.



Քանի որ ստացվել է 0,8 մոլ նատրիումի հիդրօքսիդ կփոխազդի 0,4 մոլ պղնձի սուլֆատը և կստացվի 0,4 մոլ Cu(OH)₂. $m_{\text{Cu(OH)}_2} = 0,4 \cdot 98 = 39,2 \text{ գ}$ **Պատ.՝ 39,2 գ: 2 միավոր**