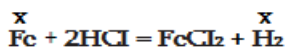
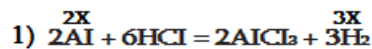


ՔԻՄԻԱ-2017
Մարզային փուլ
Տևողությունը -150 րոպե
10-րդ դասարան

Մ-10.1 Երկաթի, ալյումինի և պղնձի փոշիների 1:2:3 մոլային հարաբերությամբ խառնուրդն ավելցուկով աղաթթվում լուծելիս անջատվել է 44,8 լ (ն.պ.) գազ, որն այրել են անհրաժեշտ քանակով օդում: Նույն խառնուրդի և տաքացման պայմաններում գազային քլորի փոխազդեցությունից առաջացել է քլորիդների խառնուրդ:

- 1) Որքա՞ն է փոխազդած քլորաջրածնի զանգվածը:
- 2) Որքա՞ն է մետաղների խառնուրդի զանգվածը:
- 3) Որքա՞ն է ծախսված օդի ծավալը (ն.պ.):
- 4) Որքա՞ն է ծախսված քլորի ծավալը (ն.պ.):
- 5) Ի՞նչ ծավալով (ն.պ.) գազ կանջատվի մետաղների խառնուրդը 20 °C խիտ ազոտական թթվով մշակելիս:
- 6) Որքա՞ն է և՛ աղաթթվի, և՛ քլորի ու երկաթի փոխազդեցության արգասիքների գումարային զանգվածը:

Լուծում



$$n(H_2) = 2 \text{ մոլ}, \quad 4X = 2, \quad X = 0,5: \quad \Sigma n(HCl) = 1 + 3 = 4 \text{ մոլ}: \quad m(HCl) = 4 \times 36,5 = 146 \text{ գ}$$

Պատ.՝ 146 գ: 2 միավոր

$$2) \begin{array}{l} Fe - 0,5 \text{ մոլ} \rightarrow 28 \text{ գ} \\ Al - 1 \text{ մոլ} \rightarrow 27 \text{ գ} \\ Cu - 1,5 \text{ մոլ} \rightarrow 96 \text{ գ} \end{array} \quad \Sigma m = 151 \text{ գ} \quad \text{Պատ.՝ } 151 \text{ գ}: \quad 1 \text{ միավոր}$$

$$3) 2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

2 մոլ ջրածնի այրման համար կպահանջվի 1 մոլ թթվածին և 5 մոլ օդ, որի ծավալը կկազմի 112 լ:

Պատ.՝ 112 լ: 1 միավոր

$$4) \begin{array}{l} 2Al + 3Cl_2 = 2AlCl_3 \quad n(Cl_2) = 1,5 \\ 2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3 \quad n(Cl_2) = 0,75 \\ Cu + Cl_2 = CuCl_2 \quad n(Cl_2) = 1,5 \end{array} \quad \Sigma n = 3,75 \text{ մոլ} \rightarrow V = 3,75 \times 22,4 = 84 \text{ լ}$$

Պատ.՝ 84 լ: 2 միավոր

$$5) \text{Մետաղների խառնուրդը } 20 \text{ }^\circ\text{C խիտ ազոտական թթվով մշակելիս կփոխազդի միայն պղինձը. } Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$$

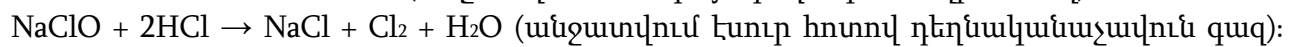
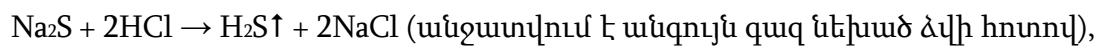
$$V(NO_2) = 67,2 \text{ լ} \quad \text{Պատ.՝ } 67,2 \text{ լ}: \quad 2 \text{ միավոր}$$

$$6. \text{ Երկաթի և աղաթթվի փոխազդեցությունից ստացվում է } FeCl_2 \text{՝ } 0,5 \text{ մոլ} \rightarrow 63,5 \text{ գ, իսկ երկաթի և քլորի փոխազդեցությունից առաջանում է } FeCl_3 \text{՝ } 0,5 \text{ մոլ} \rightarrow 81,25 \text{ գ}$$

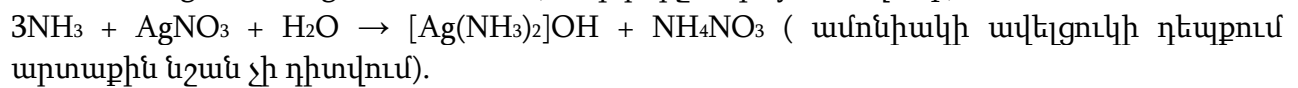
$$\Sigma m = 144,75 \text{ գ:} \quad \text{Պատ.՝ } 144,75 \text{ գ}: \quad 2 \text{ միավոր}$$

Մ-10.2 Առանց պիտակների չորս փորձանոթում գտնվում են NaOH, NH₃·H₂O, Na₂S, NaClO նյութերի լուծույթներ: 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:

Առաջին հերթին բոլոր լուծույթներին կավելացնենք աղաթթու: Ռեակցիայի ընթանալու արտաքին նշան դիտվում է նմիայն երկու դեպքում.



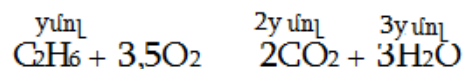
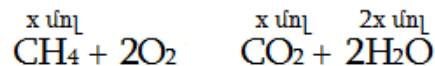
Մնացած երկու լուծույթներին ավելացնում ենք արծաթի նիտրատի լուծույթ.



Մ-10.3 Մեթանի և էթանի խառնուրդն այրելիս անջատվել է 8250 Ջ ջերմություն: Այրման արգասիքները հաջորդաբար անց են կացրել քլորկալցիումական խողովակի և մեկ լիտր թորած ջրի միջով: Քլորկալցիումական խողովակի զանգվածը մեծացել է 306 մգ-ով Հաշվե՛ք ջրային լուծույթի pH-ը, եթե $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-) = 4.27 \cdot 10^{-7}$, իսկ էթանի և մեթանի այրման ջերմությունները 1561 կՋ/մոլ և 891 կՋ/մոլ են՝ համապատասխանորեն:

Լուծում: 10 միավոր

Նյութերի այրման ռեակցիան.



Քլորկալցիումական խողովակի զանգվածը մեծանում է ի հաշիվ կլանված ջրի, հետևաբար $m(\text{H}_2\text{O}) = 0,306/18 = 0,017$ մոլ: Կգմենք համակարգ և լուծենք.

$$891x + 1561y = 8,35$$

$$2x + 3y = 0,017$$

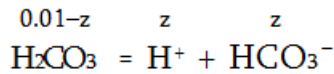
$$x = 0,004 \text{ մոլ, } y = 0,003 \text{ մոլ.}$$

Նշանակում է, այրումից առաջանում է $v(\text{CO}_2) = x + 2y = 0,004 + 2 \cdot 0,003 = 0,01$ մոլ:

Ջրում կլանվում է ածխածնի (IV) օքսիդը. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.

$$c(\text{H}_2\text{CO}_3)_{\text{սկզբ.}} = v/V = 0,01 \text{ մոլ/լ.}$$

Ածխաթթվի դիսոցումից առաջանում է



$$K = \frac{[H^+] \cdot [HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = \frac{z^2}{0,01 - z} = 4,27 \cdot 10^{-7}$$

$$[H^+] = \sqrt{0,01 \cdot 4,27 \cdot 10^{-7}} = 6,535 \cdot 10^{-5} \text{ մոլ/լ}$$

$$pH = -\lg[H^+] = 4,2$$

Պատ.՝ $pH = 4,2$.

Մ-10.4. Երկու պարզ նյութերի փոխազդեցությունից ստացվում է բաց դեղին գույնի հեղուկ: Պարզ նյութերից մեկը բաց դեղին գույնի է և հարաբերական խտությունն ըստ ֆտորաջրածնի հավասար է 1,9-ի: Ավելի մեծ ատոմային զանգվածով տարրի զանգվածային բաժինը ստացված միացությունում 58,39% է: Ստացված հեղուկ նյութը և նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթն ակտիվ փոխազդում են: Ստացված լուծույթի էլեկտրոլիզի ընթացքում անոդի վրա անջատված նյութի զանգվածը, մինչև թթվածնի անջատվելը, հավասար է 1,72 գ (անոդի և կաթոդի վրա անջատված նյութերը միմյանց հետ չեն փոխազդում): Հաշվե՛ք նատրիումի սուլֆիտի առավելագույն քանակը, որը կարող է օքսիդանալ ստացված լուծույթով: **14 միավոր**

Լուծում

Փոխազդող պարզ նյութերից մեկը գտնենք ըստ մոլային զանգվածի

$$M = D_{\text{F}} \cdot M(\text{HF}) = 1,9 \cdot 20 = 38 \text{ գ/մոլ դա } F_2 \text{ է (բաց դեղին գազ)}.$$

Քանի որ ֆտորը անօրգանական նյութերի մեջ առավել ուժեղ օքսիդիչն է հետևաբար, երկրորդ պարզ նյութը վերականգնիչ է: Նշանակենք այն

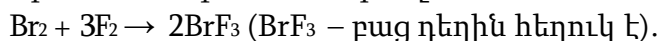
Z: $Z + n/2 F_2 \rightarrow ZF_n$, $n = 1, 2, 3 \dots$ Z տարրի օքսիդացման աստիճանն է.

$$\text{Ըստ խնդրի պայմանի } \omega(Z) = \frac{M_z}{M_z + 19n} = 0,5839, \text{ որտեղից } M_z = 26,7n$$

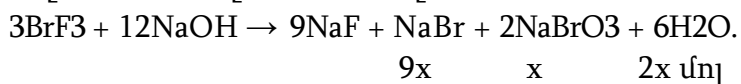
Եթե $n = 1$, ապա $M_z = 26,7 \text{ գ/մոլ}$ – նման տարր, որի օքսիդացման աստիճանը (+1) է չկա:

Եթե $n = 2$, ապա $M_z = 53,3 \text{ գ/մոլ}$ – նման տարր նույնպես չկա:

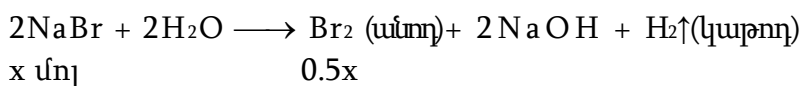
Եթե $n = 3$, ապա $M_z = 80 \text{ գ/մոլ}$ – Br.



Ալկալու լուծույթում բրոմը Br^{3+} ենթարկվում է դիսպրոպորցիոնացման առաջացնելով x մոլ NaBr, 9x մոլ NaF և 2x մոլ NaBrO₃:

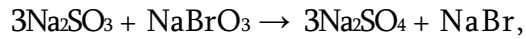


Էլեկտրոլիզի ժամանակ օքսիդանում են միայն բրոմիդ իոնները.



Անոդի վրա անջատված բրոմի զանգվածը կազմում է $m(Br_2) = 0,5x \cdot 160 = 1,72$, որտեղից $x = 0,0215 \text{ մոլ}$.

Նատրիումի սուլֆիտը օքսիդանում է նատրիումի բրոմատով NaBrO_3 , որը լուծույթում գտնվում է $2x = 2 \cdot 0.0215 = 0.043$ մոլ:



որտեղից $v(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 3v(\text{NaBrO}_3) = 3 \cdot 0.043 = 0.129$ մոլ,

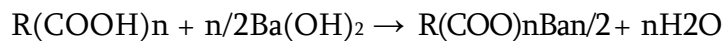
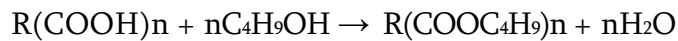
$m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,129 \cdot 126 = 16,25$ գ.

Պատ.՝ 16,25 գ.

Մ-105 Կարբոնաթթվի և բութանոլ-1-ի փոխազդեցությունից 75% ելքով ստացվել է 6,48 գ էսթեր: Նույն քանակով թթվուն բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթով լրիվ չեզոքացնելիս ստացվել է 9,56 գ աղ: Գտեք կարբոնաթթվի բանաձևը: Ի՞նչ ռեակցիա է ընթանում այդ թթուն 150°C տաքացնելիս: (10 միավոր).

Լուծում

Կարբոնաթթուն կարող է լինել միսահիմն և բազմահիմն թթվի հիմնայնությունը նշանակենք n -ով: Թթվի ռեակցիան ակալու և սպիրտի հետ.



$m(\text{էսթեր}) = 6.48 \cdot 0.75 = 8.64$ գ.

$v(\text{թթու}) = v(\text{աղ}) = v(\text{էսթեր})$

$m(\text{աղ}) / M(\text{աղ}) = m(\text{էսթեր}) / M(\text{էսթեր})$.

R ռադիկալի մոլային զանգվածը նշանակենք x , тогда:

$$9.56 / (x + 112.5n) = 8.64 / (x + 101n),$$

$$x = 7n,$$

երբ $n = 1$, $x = 7$ (նման ռադիկալ չկա), $n = 2$, $x = 14$, այդ ռադիկալը $-\text{CH}_2-$, թթուն՝ մալոնաթթուն $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$. Տաքացնելիս այն քայքայվում է:

