



OLIMPIADA KOMBËTARE E KIMISË – SHKOLLA E MESME

Viti mësimor 2020-2021

Faza e tretë

Zgjidhjet

Zgjidhja e ushtrimit 1

Galena është PbS

Masa molare e PbS = 239g/mol

% e Pb në PbS është = $207 \times 100 / 239,3 = 86,6\%$, mirpo ne kemi vetëm 22,5%

Atëhere në 100g mostër do kemi 22,5g plumb

Njehsojmë numrin e moleve Pb = $22,5 \text{ g} / 207,3 \text{ g mol}^{-1} = 0,1086 \text{ mol}$

Njehsojmë masën e galenës së pastër = $n / M = 0,1086 \text{ mol} \times 239,3 \text{ g mol}^{-1} = 25,98 \text{ g PbS}$ në 100g mineral galenë të papastër. Papastërtia e mostrës = 74,02%

Zgjidhja e ushtrimit 2

X (g) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dhe y (g) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
250g 172,2g

$$\frac{x(g)}{250(\frac{g}{mol})} \cdot 5 + \frac{y(g)}{172(\frac{g}{mol})} \cdot 2 = \frac{32,2(g)}{18(\frac{g}{mol})} = 1,8$$

Supozojmë se $x + y = 100\text{g}$

Zëvendësojmë $X = 100 - y$ në barazimin e parë dhe gjejmë $y = 26,2\text{g}$ dhe më pas $x = 73,8\text{g}$.

Përbërja në përqindje 23,8 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dhe 76,2 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Mënyra e pare

Masa e ujit në 100g = 32,2g

Masa e kriprave anhidër në 100 g = 67,8 g

Për CuSO_4 anhidër kemi:

160 g = 1 mol

a gram = X mole CuSO_4

$X = a/160$

Për CaSO_4 anhidër kemi

136 g = 1 mol

(67,8 – a) g = Y mole

$Y = (67,8 - a) / 136$

Numri i moleve ujë = $32,2/18 = 1,8$ mole

X mole CuSO_4 anhidër lidhen me 5 X mole ujë, ndërsa Y mole CaSO_4 anhidër lidhen me 2Y mole ujë.

$$5X + 2Y = 1,8 \text{ mole ujë}$$

Zëvendësojmë X dhe Y dhe gjejmë $a = 48,53 \text{ g CuSO}_4$ anhidër, ndërsa masa në gram e CaSO_4 anhidër del: $67,8 - 48,53 = 19,27 \text{ g}$.

$$\begin{array}{r} 160 \text{ g CuSO}_4 \quad 90 \text{ g ujë} \\ 48,53 \quad \quad \quad \text{m g} = 27,29 \text{ g ujë} \\ \hline \text{Total CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 75,82 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 136 \text{ g CaSO}_4 \quad 36 \text{ g ujë} \\ 19,27 \text{ g} \quad \quad \quad \text{n g} = 5,1 \text{ g ujë} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Total CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 24,37 \text{ g} = 24,32\%$$

Menyra e dyte

X (g) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dhe y (g) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
250g 172,2g

$$\frac{x(g)}{250(\frac{g}{mol})} \cdot 5 + \frac{y(g)}{172(\frac{g}{mol})} \cdot 2 = \frac{32,2(g)}{18(\frac{g}{mol})} = 1,8$$

Supozojmë se $x + y = 100 \text{ g}$

Zëvendësojmë $X = 100 - y$ në barazimin e parë dhe gjejmë $y = 26,2 \text{ g}$ dhe më pas $x = 73,8 \text{ g}$.

Përbërja në përqindje 23,8 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dhe 76,2 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Zgjidhja e ushtrimit 3

Meqënëse vëllimi është $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$ do të thotë që kemi 1,51 mol/ litër.

Masa në gram e substancës së tretur është $1,51 \text{ mol/l} \times 126 \text{ g/mol} = 190 \text{ g/l} = 0,190 \text{ kg/l}$

Masa e tretësirës është $1,110 \text{ kg/l}$ dhe molaliteti është raporti midis numrit të moleve në 1 litër të substancës së tretur me masën e tretësit në kg/l. Molaliteti shënohet me germën: **m**.

$$m = \frac{1,51 (\text{mol/l})}{1,110 (\text{kg/l}) - 0,190 \text{ kg/l}} = \frac{1,51 \text{ mol/l}}{0,920 \text{ kg/l}} = 1,64 \text{ mol/kg}$$

Zgjidhja e ushtrimit 4

Reaksioni: $2\text{C} + \text{NH}_4\text{ClO}_4 = \text{NH}_3 + 2\text{CO}_2 + \text{HCl}$

$$n_{\text{C}} = 1 \text{ g} / 12 \text{ g mol}^{-1} = 8,33 \times 10^{-2}$$

$$n_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = 10 \text{ g} / 117,5 \text{ g mol}^{-1} = 8,51 \times 10^{-2}$$

Zbatojmë formulat:

$P_t = P_1 + P_2 + P_3$ se produktet janë 3, si formulën dhe $P_1 V = n_1 RT$ nga ku nxjerrim:

$$P_1 = n_1 \frac{RT}{V} \quad P_2 = n_2 \frac{RT}{V} \quad P_3 = n_3 \frac{RT}{V}$$

$$P_{\text{CO}_2} = \frac{8,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 2 \cdot 0,082 (\text{dm}^3, \text{ atm}, \text{ mol}^{-1} \text{K}^{-1}) \cdot 673 \text{ K}}{1 \text{ dm}^3} = 9,21 \text{ atm}$$

Njehsojmë dhe P_2 me P_3 dhe i mbledhim për të njehsuar presionin total.

Zgjidhja e ushtrimit 5

Bazuar në vlerën e ndryshimit të entalpisë vërehet se reaksioni i drejtë është ekzotermik, ndërsa reaksioni i zhdrejtë është endotermik. Ndërtojmë grafikët dhe njehsojmë vlerën e $E_a = 85\text{kJ/mol} + 72\text{kJ/mol} = 157\text{kJ/mol}$. Vendos grafiket dhe shpjego!

Zgjidhja e ushtrimit 6

Shpejtësia e reaksioni përcaktohet nga reaksioni me i ngadaltë dmth nga reaksioni 2:

$V_2 = K_2 \cdot [\text{N}_2\text{O}_2] \cdot [\text{H}_2]$, por N_2O_2 është komponim i ndërmjetëm, i cili rrjedh nga reaksioni i parë dhe përqendrimi i tij është i lidhur me përqendrimin e oksidit të azotit .

Marrëdhënien midis N_2O_2 dhe NO matematikisht shprehet me: $K_1 = [\text{N}_2\text{O}_2] / [\text{NO}]^2$.

Nga ky barazim nxjerrim $[\text{N}_2\text{O}_2] = K_1 \cdot [\text{NO}]^2$

Zëvendësojmë dhe marrim:

$$V_2 = K_2 \cdot K_1 [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$$

Rendi i reaksionit është i barabartë me $2 + 1 = 3$

Molekulariteti është i barabartë me rendin e reaksionit = 3 sepse 2 mol NO dhe një mol H_2 .

Zgjidhja e ushtrimit 7 (a)

Shkruajmë reaksionin e hidrolizës së jonit nitrit në ujë.



$[\text{NO}_2^-]$ mol-jone/l	$[\text{H}_2\text{O}]$ mol/l	$[\text{HNO}_2]$ mol/l	$[\text{OH}^-]$ mol-jone/l
0,2		0	0
0,2 - x		x	x

$$\frac{x^2}{0,2-x} = \frac{10^{-14}}{K_a} = K_b$$

Zëvendësojmë $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$ dhe gjejmë $K_b = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{4,5 \cdot 10^{-4}} = 0,22 \cdot 10^{-10}$

Gjejmë $X = 0,2 \times 10^{-5}$ pOH = - log X = 5,69.

pH = 14 - pOH = 14 - 5,69 = 8,31

Zgjidhja e ushtrimit 7 (b)

Tretësira A

$$[\text{H}^+] = 10^{-2,3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$$

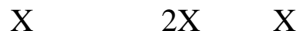
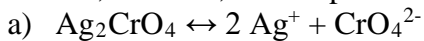
Tretësira B

$$[\text{H}^+] = 10^{-4,6} = 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$$

$5 \times 10^{-3} \text{ mol/l} : 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol/l} = 200$ herë më acide është tretësira e parë nga ajo e dytë.

Zgjidhja e ushtrimit 7(c)

Tretësira 0,01 N = 0,01 M sepse numri i joneve dhe valenca e Ag janë = 1 (secila)



$$K_{\text{pt}} = 4X^3 = 32 \times 10^{-12}$$

$$X = 2 \times 10^{-4}$$

$$C_M = 2 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$$

$$T_g = \text{masën në gram} = 2 \times 10^{-4} \times M_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$$

$$T_g = 0,0664 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4 \text{ treten në 1 l ujë.}$$

b) Në tretësirën ujore të AgNO_3 kemi 0,01 mol jone Ag^+ që i shtohen 2X:

$$32 \times 10^{-12} = (2X + 0,01)^2 \cdot X$$

$$X = 3,2 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$$

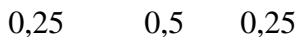
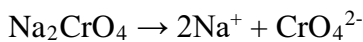
Tretshmëria në 300 ml është:

Në 1000 ml $3,2 \times 10^{-7} \text{ mol}$

Në 300 ml $X = 9,6 \times 10^{-8} \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4$

$$m = 9,6 \times 10^{-8} \times M_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} = 9,6 \times 10^{-8} \times 332 =$$

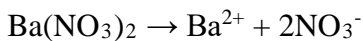
Zgjidhja e ushtrimit 8(a)



$$M_{\text{Na}_2\text{CrO}_4} = 46 + 52 + 64 = 162 \text{ g/mol}$$

$$n = 40,5 / 162 = 0,25 \text{ mole substancë} = 0,25 \text{ mol- jone CrO}_4^{2-}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 0,25 \text{ mol} / 10 \text{ l} = 0,025 \text{ mol-jone/l}$$



$$C_M = C_N / 2 = 0,001 \text{ N/2}$$

$$C_M = 0,0005 \text{ M}$$

$$n \text{ Ba}(\text{NO}_3)_2 = C_M \times V = 0,0005 \text{ mol/l} \times 4 \text{ l} = 0,002 \text{ mole nitrat bariumi}$$

$$C_M = 0,002 \text{ mol} / 10 \text{ litra} = 0,0002 \text{ mol/l}$$

$$[\text{Ba}^{2+}] = 0,0002 \text{ mol-jone/l}$$

$$K_{\text{pt}} = 10^{-10}$$

$$P_J = 0,0002 \times 0,025 = 5 \times 10^{-6}$$

nga kjo del $P_J > K_{\text{pt}}$ formohet precipitat.

Zgjidhja e ushtrimit 8(b)

$$\text{Masa e substancave të tretura} = 5,6 + 7,4 = 13 \text{ gram}$$

$$\text{Masa në gram e tretësirës së KOH} = V \times d = 2000 \text{ ml} \times 1,2 \text{ g/ml} = 2400 \text{ gram}$$

$$\text{Masa në gram e tretësirës së Ca(OH)}_2 = 1000 \text{ ml} \times 1,4 \text{ g/ml} = 1400 \text{ gram}$$

$$\text{Total masa e tretësirës është } 3800 \text{ gram}$$

$$C\% = 13 \times 100 / 3800 = 0,342\%$$

Numri i moleve të KOH = 0,1 mol

Numri i moleve të Ca(OH)₂ = 0,1 mol

Përqendrimi molar i KOH në tretësirën përfundimtare është:

CM = 0,1 / 3 litra = 0,033 mol/l , [OH⁻] = 0,033 mol-jone/l

Përqendrimi molar i Ca(OH)₂ është njësoj me atë të KOH, por [OH⁻] = 2 x 0,033 = 0,066.

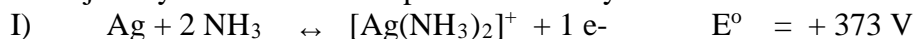
Total [OH⁻] = 0,099 mol/l

pOH = - log 0,099

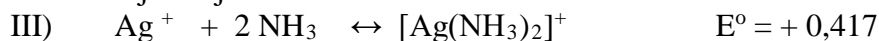
pH = 14 - pOH = 13.

Zgjidhja e ushtrimit 9

Shkruajmë dy reaksionet e mësipërme duke kthyer në të kundërt reaksionin e dytë



thjeshtojmë dhe marrim reaksionin:



Shkruajmë ekuacionin e Nerst për njësimin e Konstantes bazuar dhe në reaksionin e tretë

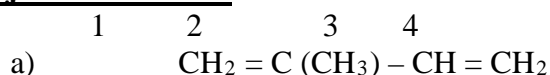
$$E^\circ = 0,059 \times \log K / n$$

n = 1 elektron

$$\log K = E^\circ / 0,059 = 0,417 / 0,059 = 7,06$$

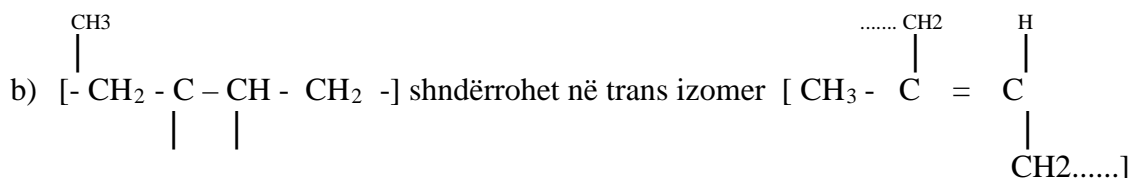
$$K = 1,6 \times 10^7$$

Zgjidhja e ushtrimit 10



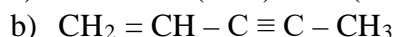
metil-2 butadien - 1,3 -

5 atome qendrore (4 të vargut dhe një te radikali)



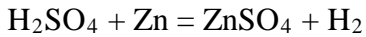
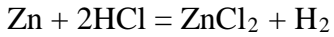
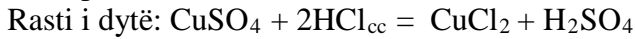
Polimeri formohet si varg i trans izomer të metil-2 butadien -2

Zgjidhje

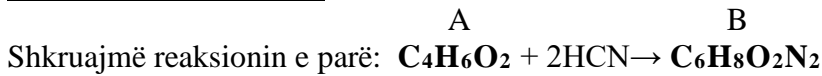


Zgjidhja e ushtrimit 11

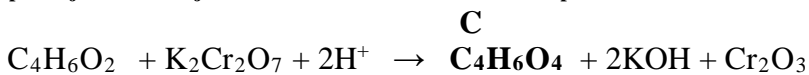
Zinku aktivizohet nga sulfati i bakrit duke i dhënë elektrone bakrit dhe pllaka e zinkut vishet me bakër. Në këtë mënyrë aktiviteti i zinkur rritet dhe më pas ndodhin disa reaksione:



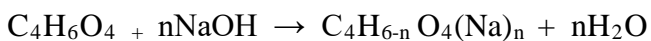
Zgjidhja e ushtrimit 12



përbërja A mund të jetë alkool dihidroksilik ose dialdehid sepse oksidohet



Masa molare e përbërjes C është 118 g/mol



$$118 \quad \quad \quad \text{X g}$$

$$\frac{1 \text{ g}}{118} \quad \quad \quad \frac{0,0169 \text{ mol} \times 40 \text{ g/mol}}{118}$$

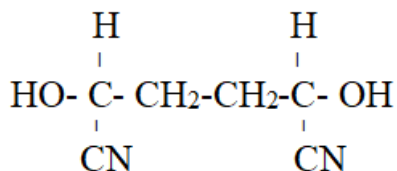
$$\text{X} = 80 \text{ g NaOH duhet për asnjësim} = 2 \text{ mol}$$

Zëvendësojmë $n = 2$ dhe marrim si produkt të reaksionit të fundit $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4(\text{Na})_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Pra substanca C është acid dikarboksilik $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Substanca A $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$

Mund të ishte dhe alkool dihidroksilik po i pangopur $\text{CH}_2\text{OH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$, por me oksidim do na jepte dy acide, meqenëse jep një produkt të vetëm atëherë ka qenë dialdehid.



Substanca B