



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
DHE SPORTIT
AGJENCIA KOMBËTARE E PROVIMEVE

Olimpiada Kombëtare e Kimisë

Faza III

28 shkurt 2015

Viti shkollor 2014–2015

Klasa 12

1. Jepen formulat kimike të mëposhtme:

5 pikë

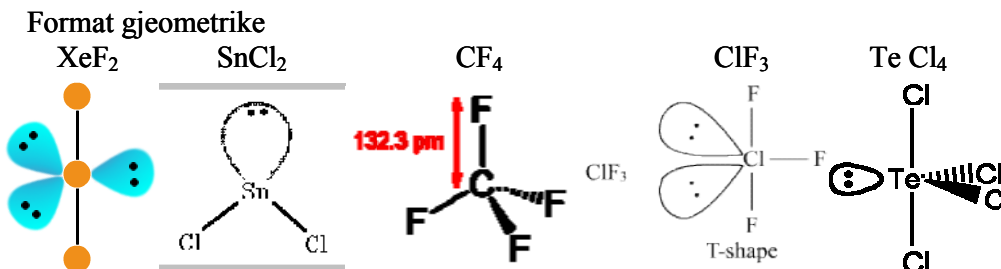
XeF₂; CF₄; SnCl₂; ClF₃; TeCl₄.

Përcaktoni:

- Çiftet lidhëse dhe vetiake të atomit qendror
- Formën gjeometrike të secilës molekulë
(Z_{Xe}= 54; Z_F= 9; Z_C= 6; Z_{Sn}= 50; Z_{Cl}= 17; Z_{Te}= 52)

Zgjidhje:

- Tek XeF₂, atomi qendror rrethohet nga 3 Ç.V dhe 2 Ç.L, forma lineare
Tek CF₄, atomi qendror rrethohet nga 4 Ç.L, forma tetraedrike
Tek SnCl₂, atomi qendror rrethohet nga 1 Ç.V dhe 2 Ç.L, forma kendore
Tek ClF₃, atomi qendror rrethohet nga 2 Ç.V dhe 3 Ç.L, forma T
Tek TeCl₄, atomi qendror rrethohet nga 1 Ç.V dhe 4 Ç.L, forma bipiramidë trigonale
(ose Seesaw = lëkundëse).



2. Për reaksionin kimik $\text{H}_2\text{O}_2 + 3 \text{I}^- + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + \text{I}_3^-$, në kushte eksperimentale u përcaktua ky barazim kinetik: $V = K \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{H}_2\text{O}_2] \cdot [\text{I}^-]$

6 pikë

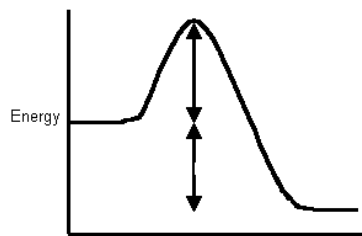
- Propozoni një mekanizëm të zhvillimit të reaksionit
- Përcaktoni grimcën që është në rolin e “produktit ndërmjetës”
- Përcaktoni molekularitetin për çdo reaksion elementar

Zgjidhje:

- Stadi I; $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{HOI}$
Stadi II; $\text{HOI} + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{I}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$
Stadi III; $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_3^-$
- Grimca që luan rolin e produktit të ndërmjetëm është HOI.
- Molekulariteti për reaksionin e parë elementar është 3
Molekulariteti për reaksionin e dytë elementar është 3.
Molekulariteti për reaksionin e tretë elementar është 2

3. Jepet reaksioni dhe grafiku përkatës:
 $C_6H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

5 pikë



- Përcaktoni tipin e reaksionit
- Plotësoni grafikon
- Tregoni si gjendet energjia e aktivizimit në këtë rast

Zgjidhje:

- Reaksioni është ekzotermik sepse $E_r > E_p$.
- E_r , E_p , ΔH
- $E_a = E_p - E_r$

4. Një pllakë nikeli zhytet me rradhë në enët që përmbajnë tretësira ujore të joneve: Ag^+ , Ca^{2+} , K^+ dhe Hg^{2+} .

6 pikë

- Me cilat jone do të veprojë pllaka e Ni?
- Shpjegoni shkakun
- Shkruani barazimet jonike.

$$(E^0_{Ag^+/Ag} = +0.80V, E^0_{Ca^{2+}/Ca} = -2.87V, E^0_{K^+/K} = -2.92V, E^0_{Hg^{2+}/Hg} = +0.85V)$$

Zgjidhje:

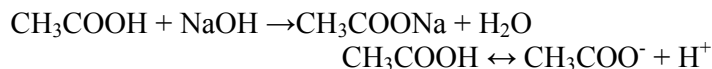
- Ni do të veprojë me jonet; Ag^+ dhe Hg^{2+} .
- Ni vepron me jonet Ag^+ dhe Hg^{2+} sepse e ka $E_o <$ se jonet në fjalë (në bazë të rradhës së aktivitetit).
- $Ni + 2Ag^+ \rightarrow 2Ag + Ni^{2+}$
 $Ni + Hg^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Hg$

5. Titullohen 50 ml tretësirë 0,1 M CH_3COOH me një tretësirë 0,1 M $NaOH$.
 Njehsoni:

6 pikë

- Ndryshimin e pH pas shtimit të 10 ml $NaOH$
- pH në pikën e asnjësimimit

Zgjidhje:



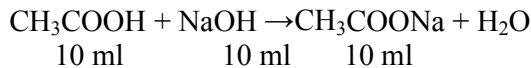
Përqëndrimi fillestar;	0,1 M	0	0
Përqëndrimi i harxhuar;	- X	+ X	+X
Përqëndrimi në ekuilibër;	0.1 - X	X	X

$$K_b = X^2 / 0.1 - X = 1.8 \times 10^{-5}$$

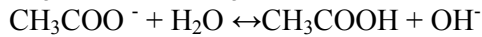
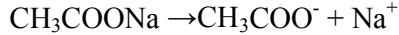
$$X = 1.34 \times 10^{-3} \text{ pra } [H^+] = 1,34 \times 10^{-3} \text{ moljon/l}$$

$$pH = -\log [H^+] = 2,87.$$

10 ml CH_3COOH është asnjëanësuar, mbetet 40 ml pa asnjëanësuar. Raporti i joneve është; $10/40 = 1/4$.



$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left[\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \right] = 5,74 + \log \frac{1}{4} = 4,14$ (në rastin e tretësirave tamponë).



$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] \times [\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{X^2}{0,05 - X} = 5,56 \times 10^{-10}$$

$$K_b = K_w / K_a = 10^{-14} / 1,8 \times 10^{-6} = 5,56 \times 10^{-10}$$

$$[\text{OH}^-] = 5,27 \times 10^{-6} \text{ moljon/l}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = 5,28$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 8,72$$

6. Një përbërje ka C=54,55%; H=9,09%; O=36,36%. Përbërja ka masën molare 44g/mol.

Përbërja ka vetëm një lidhje dyfishe midis një karboni dhe oksigjenit.

4 pikë

a) Njehsoni formulën molekulare të saj

b) Përcaktoni klasën ku ajo bën pjesë

Zgjidhje:

a) Njehsojmë numrin e mol atomeve;

$$n_C = 54,55 / 12 = 4,5$$

$$n_H = 9,09 / 1 = 9,09$$

$$n_O = 36,36 / 16 = 2,3$$

Pjestojmë me më të voglin;

$$4,5 / 2,3 = 2$$

$$9,09 / 2,3 = 4$$

$$2,3 / 2,3 = 1$$

Formula njësi e komponimit është $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. Meqë masa molare e komponimit është 44 g/mol atëherë formula njësi është dhe formula molekulare ($M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}} = 44 \text{ g/mol}$)

b) Meqë përbërja ka një lidhje dyfishe midis një karboni dhe oksigjenit, kemi të bëjmë me grupin karbonil, pra mund të jetë ose aldehid ose keton. Në rastin në fjalë meqë kemi vetëm dy atome C, kemi të bëjmë me një aldehid, pra me etanal.

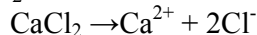
7. Njehsoni trysinë osmotike të tretësirës ujore të CaCl_2 kur jepen:

2 pikë

$$C_M = 0,8 \text{ M}; \quad t^0 = 25^\circ\text{C}; \quad R = 0,082 \text{ l}\cdot\text{atm}/\text{K}\cdot\text{mol}$$

Zgjidhje:

Meqë CaCl_2 është elektroliti i fortë, kemi:



Koeficienti izotonik: $i = 3$ (meqë numri i mol joneve të përfuara është 3).

Në bazë të ekuacionit të Vant Hofit, kemi:

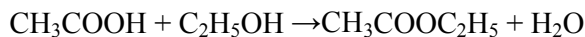
$$\Pi = i \times C_M \times R \times T$$

$$T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$\Pi = 3 \times 0,8 \times 0,082 \times 298 = 58,64 \text{ atm.}$$

8. Një masë prej 9, 20 g etanol përzihet me 12 g acid etanoik në një tretës inaktiv. Vëllimi total është 250 cm^3 . Përzierja lihet për disa ditë deri sa të arrijë gjendjen e ekuilibrit. Vlera e konstantes së ekuilibrit është 5,44. Njehsoni sa % e reaktantëve është kthyer në produkt.

6 pikë

Zgjidhje:

Gjejmë numrin e moleve të alkoolit dhe acidit;

$$n \text{ CH}_3\text{COOH} = 9,20 / 46 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} = 12 / 60 = 0,2 \text{ mol}$$

Gjejmë molaritetin e acidit dhe të alkoolit (që janë të njëjta)

$$C_M = 0,2 / 0,25 = 0,8 \text{ M}$$

	CH_3COOH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	$+ \text{H}_2\text{O}$
Përqëndrimet fillestare;	0,8	0,8	0	0
Përqëndrimet e harxhuara;	- X	- X	+ X	+ X
Përqëndrimet në ekuilibër;	$0,8 - X$	$0,8 - X$	X	X

$$K_{ek} = X^2 / (0,8 - X)(0,8 - X)$$

$$X_1 = 0,56$$

Njehsojmë % e reaktantëve të kthyer në produkt;

$$\% = 0,56 / 0,8 \times 100 = 70\%$$

9. Dy mostra lëndësh të djegshme janë djegur duke përdorur të njëjtin kalorimetër. Kur u dogj mostra e parë prej 0,5402 g, temperatura e kalorimetrit u rrit me 1,57 gradë celsius, ndërsa kur u dogj mostra e dytë prej 0,3263 g temperatura e kalorimetrit u rrit me 1,23 gradë celsius. Energjia e mostrës së parë ishte 23,6 kJ/g. Njehsoni energjinë e mostrës së dytë.

6 pikë**Zgjidhje:**

$$q_1 = 0,5402 \text{ g} \times 23,6 \text{ kJ/g} = 12,75 \text{ KJ}$$

$$C_p = q_1 / \Delta t_1 = 12,75 / 1,57 = 8,12$$

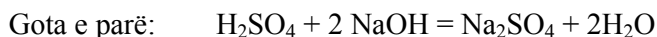
$$q_2 = C_p \times m \times \Delta t_2 = 8,12 \times 0,3263 \times 1,23 = 3,25 \text{ kJ}$$

$$E = q_2 / 0,3263 = 9,96 \text{ kJ/g}$$

10. Në dy gota kimike është përdorur tretësirë 0,1 M e H_2SO_4 dhe zhvillohet reaksioni midis H_2SO_4 dhe NaOH. Produktet e reaksionit tek gota e parë janë sulfati i natriumit dhe ujë, ndërsa në gotën e dytë produktet janë hidrogjen sulfati i natriumit dhe ujë. Njehsoni përqëndrimin normal të tretësirës së acidit në gotën e parë dhe të dytë.

4 pikë

(ArC=12; ArO=16; ArH=1; ArNa=23; ArS=32)

Zgjidhje:

Dy protonet e hidrogjenit kanë kaluar në tretësirë. Raporti në bazë të barazimit kimik është 1 : 2.

$$C_M = C_N / nr \text{ e H}^+$$

$$C_N = 0,2 \text{ N}$$



Një proton hidrogjeni ka kaluar në tretësirë.

$$C_M = C_N / nr \text{ e H}^+$$

$$C_N = 0,1 \text{ N}$$