

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. α

A3. δ

A4. δ

A5. 1 Λ

2 Λ

3 Λ

4 Σ

5 Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. (i) ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

3^{n} περ. 17^{n} ομάδα

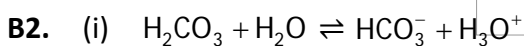
$n_{\text{εξ,cl}} < n_{\text{εξ,I}} \Rightarrow r_{\text{Cl}} < r_{\text{I}}$

Μεγαλύτερη ηλεκτροαρνητικότητα έχει το Cl, εφόσον με την αύξηση του n της εξωτερική στοιβάδας, αυξάνεται η ατομική ακτίνα ενώ μειώνεται η ηλεκτροαρνητικότητα.

(ii) Στις υδρογονούχες ενώσεις, που βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα, ο όξινος χαρακτήρας αυξάνεται με την αύξηση της ατομικής ακτίνας. Άρα, το HI είναι ισχυρότερο οξύ από το HCl. Ταυτόχρονα, στα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης όσο ισχυρότερο είναι το οξύ, τόσο ασθενέστερη είναι η βάση. Άρα το Cl⁻ είναι ισχυρότερη βάση.

(iii) Εφόσον το Cl είναι πιο ηλεκτροαρνητικό σε σχέση με το I, το HClO είναι ισχυρότερο οξύ, άρα το διάλυμα του έχει μικρότερη τιμή pH.

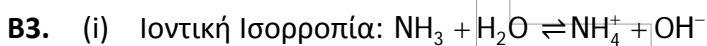
(Το Cl - προκαλεί εντονότερο – I επαγωγικό φαινόμενο από το I-)



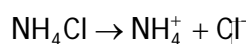
(ii) $\text{pH} = 7,4 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7,4} \text{M}$

$\text{H}_2\text{CO}_3 \quad \text{pKa} = 6,4 \Rightarrow \text{Ka} = 10^{-6,4}$

$$\text{Ka} = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Rightarrow \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{\text{Ka}} = \frac{10^{-7,4}}{10^{-6,4}} = 10^{-1}$$
$$\Rightarrow \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{1}{10}$$



Με την προσθήκη NH_4Cl , το άλας δίδιστανται:



Λόγω ΕΚΙ στα NH_4^+ , η ΙΙ μετατοπίζεται προς τα αριστερά, άρα η συγκέντρωση NH_3 αυξάνεται και η ισορροπία (1) θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, εφόσον μεταβάλλεται η

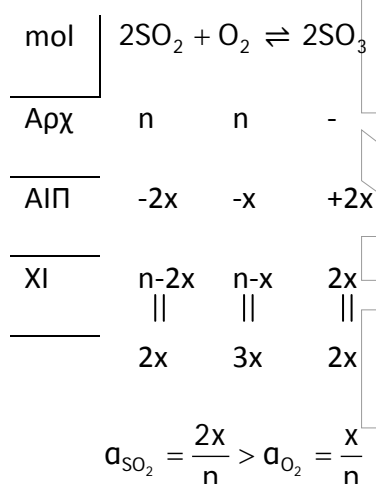
συγκέντρωση, αφού σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier θέλουμε να αναιρέσουμε τη μεταβολή που επιφέραμε.

- (ii) Το αέριο που εκλύθηκε με την αύξηση της θερμοκρασίας είναι η NH_3 , αφού δίνει βασικό διάλυμα και έχει χρώμα κόκκινο. Λόγω μείωσης της συγκέντρωσης της NH_3 , η θέση της ισορροπίας (1) θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

- B4.** (i) Η U_2 ακολουθεί την καμπύλη β, γιατί οι καταλύτες δεν επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.
- (ii) Με τη μεταβολή του όγκου του δοχείου, δεν επηρεάζεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αφού $\Delta n_{\text{αερίων}} = 0$.
- (iii) Με τη μεταβολή του όγκου παρατηρούμε μείωση στην ταχύτητα. Άρα, ο όγκος του δοχείου αυξήθηκε, η συγκέντρωση μειώθηκε και μειώθηκε η ταχύτητα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



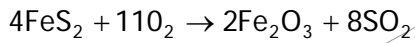


Άρα: $a = \frac{2x}{n} = 0,5 \Rightarrow n = 4x$.

$$K_c = 4 \Rightarrow \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{2x}{V}\right)^2 \cdot \frac{3x}{V}} = 4 \Rightarrow 12x = V \Rightarrow x = 4$$

(i) $SO_2 : 8\text{mol}$, $O_2 : 12\text{mol}$, $SO_3 : 8\text{mol}$

$n = 4x = 16\text{mol}SO_2$



4mol	8mol
$y = ;$	16mol

$8y = 64 \Rightarrow y = 8\text{mol } FeS_2$

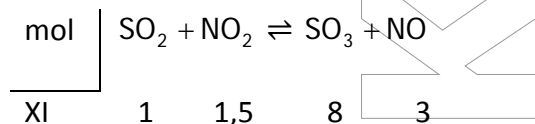
$m = n \cdot Mr = 8 \cdot (56 + 64) = 960\text{g}$

960g FeS_2 περιέχονται σε 20.000gr δείγματος

$X = ;$	100g

$x = \frac{96.000}{20.000} \Rightarrow x = 4,8\text{g}$ άρα 4,8%w/w

Γ2.



(i) $K_c = \frac{\frac{3}{V} \cdot \frac{8}{V}}{\frac{1,5}{V} \cdot \frac{1}{V}} \Rightarrow K_c = 16$

www.ekpedefsi.gr



$$(ii) Q_c = \frac{\frac{8}{V} \cdot \frac{8}{V}}{\frac{1,5}{V} \cdot \frac{1,5}{V}} \Rightarrow \left(\frac{8}{1,5}\right)^2 > K_c$$

Άρα η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά ώστε $Q_c = K_c$.

mol	$SO_2 + NO_2 \rightleftharpoons SO_3 + NO$			
XI 1	1	1,5	8	3
Μεταβ	+0,5		←	+5
ΑΙΠ	+x	+x	-x	-x
XI 2	1,5+x	1,5+x	8-x	8-x

$$K_c = 4 \Rightarrow \frac{\left(\frac{8-x}{V}\right)^2}{\left(\frac{1,5+x}{V}\right)^2} = 16 \Rightarrow \frac{8-x}{1,5+x} = 4 \Rightarrow 8-x = 6+4x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5x = 2 \Rightarrow x = 0,4$$

(ii)	XI 2	1,9mol SO_2	1,9mol NO_2
		7,6mol SO_3	7,6mol NO

(iii) $x\Delta H = 10 \Rightarrow \Delta H = 25 \text{ kJ}$ άρα $\Delta H = -25 \text{ kJ}$

Γ3. (i) $V = k[SO_2]^x \cdot [O_3]^y$

(1)

$$(1) \Rightarrow 0,05 = k \cdot (0,25)^x \cdot (0,4)^y \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow 0,05 = k \cdot (0,25)^x \cdot (0,2)^y \quad (3)$$

www.ekpedefsi.gr

$$(1) \Rightarrow 0,2 = k \cdot (0,5)^x \cdot (0,3)^y \quad (4)$$

$$\frac{(2)}{(3)} \Rightarrow 2^y = 1 \Rightarrow y = 0 \quad \rightarrow \text{τάξη 0 ως προς } O_3$$

$$\frac{(4)}{(3)} \Rightarrow 2^x = 4 \Rightarrow x = 2 \quad \rightarrow \text{τάξη 2 ως προς } SO_2$$

$$U = k[SO_2]^2$$

$$(ii) \quad (2) \Rightarrow 0,05M \cdot \text{min}^{-1} = k \cdot (0,25M)^2 \Rightarrow$$

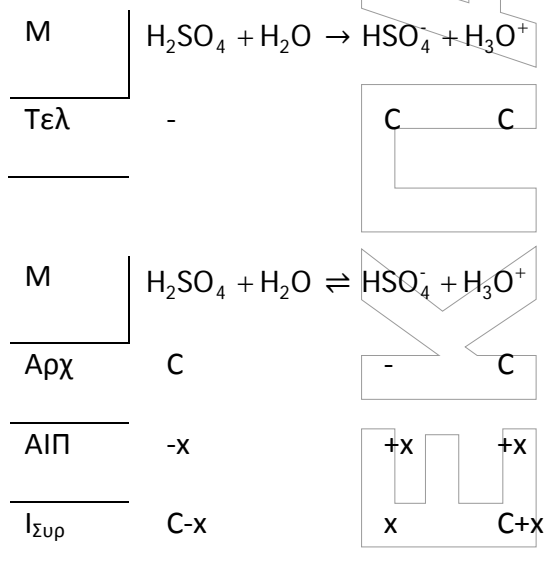
$$\Rightarrow k = 0,8M^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

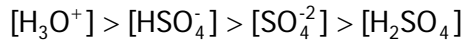
$$(iii) \quad \frac{4g}{\text{min}} = \frac{4}{80} \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0,05 \text{mol} / \text{min}$$

$$\text{Άρα: } U_{SO_3} = \frac{0,05}{0,5} M \cdot \text{min}^{-1} = 0,1M \cdot \text{min}^{-1}$$

$$U = - \frac{[O_3]_{\text{ΤΕΛ}} - [O_3]_{\text{ΑΡΧ}}}{\Delta t} \Rightarrow 0,1 = \frac{0,3 - [O_3]_{\text{ΤΕΛ}}}{2} \Rightarrow [O_3] = 0,1M$$

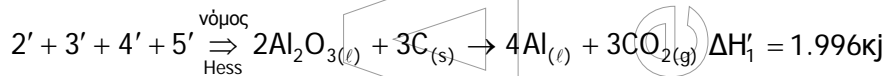
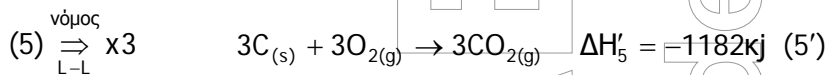
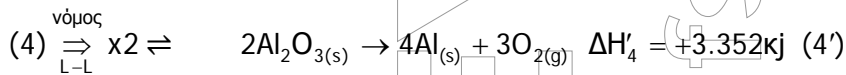
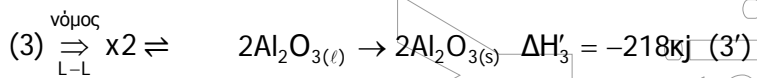
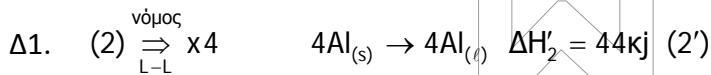
Γ4.





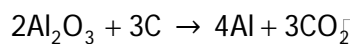
Άρα κατ' αύξουσα σειρά: $[\text{H}_2\text{SO}_4] < [\text{SO}_4^{2-}] < [\text{HSO}_4^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$

ΘΕΜΑ Δ



Άρα η παραγωγή καθαρού Al απορροφά θερμότητα.

Δ2. $\text{Al}_2\text{O}_3 : n = \frac{m}{M_r} = \frac{1.020 \cdot 10^3}{102} = 10^4 \text{ mol } \text{Al}_2\text{O}_3$



2 mol 4 mol

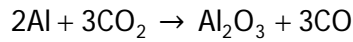
10⁴ mol x=;

x = 2 · 10⁴ mol Al

Για την (6) αντίδραση καταναλώθηκαν:

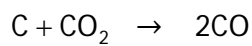
$$\frac{2}{100} \cdot 2 \cdot 10^4 = 400 \text{ mol Al}$$

Άρα:



x=600mol CO

$$C : n = \frac{m}{M_r} = \frac{600}{12} = 50 \text{ mol C}$$



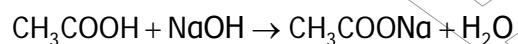
y=100mol CO

Άρα: $V_{\text{CO}=\text{n}_{\text{ολ}}}$ $V_n = 700 \cdot 22,4 = 15.680\text{L CO}$

Δ3. $\text{CO} : n = \frac{V}{V_m} = \frac{4.480}{22,4} = 200 \text{ mol CO}$



Δείγμα 1g



$$n_{\alpha} = n_{\beta} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C \cdot V = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n \cdot M_r = 15 \cdot 10^{-3} \cdot 60 = 0,9 \text{ g CH}_3\text{COOH}$$

www.ekpedefsi.gr



(i) Σε 1g δείγματος \rightarrow 0,9g CH_3COOH

Σε 100g x=;

x=90g άρα 90%w/w

(ii) $m = n \cdot M_r = 100 \cdot 60 = 6.000\text{g} = 6\text{kg CH}_3\text{COOH}$

Άρα $6 \cdot \frac{90}{100} = 5,4\text{kg CH}_3\text{COOH}$

Δ4. (i) $\text{H}\Delta + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \Delta^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$$K_{a(\text{H}\Delta)} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow 10^{-7} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{100} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}\text{M}$$

Άρα: pH=5

(ii) CH_3COOH : (ασθενές οξύ): $n_1 = 0,1 \cdot V_1$

NaOH : (ισχυρή βάση): $n_2 = 0,2 \cdot V_2$

Για να παραχθεί ρυθμιστικό διάλυμα, πρέπει να είναι σε περίσσεια το CH_3COOH ,

οπότε:

mol	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$		
Αρχ	n_1	n_2	-
ΑΙΠ	$-n_2$	$-n_2$	$+n_2$
Τελ	$n_1 - n_2$	-	n_2

$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{O}\xi} = \frac{n_1 - n_2}{V_1 - V_2}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa}: C_{\beta} = \frac{n_2}{V_1 - V_2}$$

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_{\beta}}{C_{\text{O}\xi}} \Rightarrow C_{\beta} = C_{\text{O}\xi} \Rightarrow n_1 = 2n_2 \Rightarrow V_1 = 4V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 4$$

Σχόλιο:

Η ομάδα καθηγητών του φροντιστηρίου «Εκπαίδευση» ταυτίζεται **απόλυτα** με τη θέση της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Επισήμανση: τα θέματα των απόφοιτων εκτός της απίστευτα μεγάλης δυσκολίας από το θέμα Α έως και το θέμα Δ, το θέμα Γ3 είναι επιεικώς άστοχο γιατί δεν έχει διδαχθεί πουθενά και γι' αυτό το λόγο πρέπει να ακυρωθεί.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
www.ekpedefsi.gr