

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

A1. Α

A2. Δ

A3. Γ

A4. Β

A5. α. Σ

β. Λ

γ. Λ

δ. Σ

ε. Σ

Θέμα Β

B1.

α. ${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

β. Η E_{i3} είναι η ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση του $3^{\text{ου}} e^-$ δηλ. την απομάκρυνση του e^- από τα κατιόντα ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ και ${}_{16}\text{S}^{2+}$ αντίστοιχα. Ισχύει ότι:

${}_{20}\text{Ca}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}\text{S}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Τα δύο ιόντα έχουν τον ίδιο πεξ όμως το ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ έχει σταθερή δομή ευγενούς αερίου οπότε η ενέργεια που απαιτείται για την απόσπαση ενός ηλεκτρονίου θα είναι μεγαλύτερη, οπότε $E_{i3}(\text{Ca}^{+2}) > E_{i3}(\text{S}^{+2})$

B2:

Το διάλυμα NaCl είναι ηλεκτρολυτικό ενώ το διάλυμα γλυκόζης είναι μοριακό

$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

0,1M - -

· 0,1M 0,1M

$$\Pi_1 = c_0 \lambda RT = 0,2RT$$

Για το διάλυμα γλυκόζης είναι $\Pi_2 = 0,1RT$.

(τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία)

άρα το διάλυμα NaCl έχει μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση ($\Pi_2 = 2\Pi_1$).

B3:

$$\Delta H_1 = H_{\text{ηρ}(1)} - H_{\text{αντ}(1)} \quad \text{οπότε} \quad H_{\text{ηρ}(1)} = \Delta H_1 + H_{\text{αντ}(1)}$$

$$\text{ομοίως} \quad H_{\text{ηρ}(2)} = \Delta H_2 + H_{\text{αντ}(2)}$$

$H_{\text{ηρ}(1)} < H_{\text{ηρ}(2)}$ (αφού το στερεό βρίσκεται σε μικρότερη ενεργειακή στάθμη από το υγρό)
και $H_{\text{αντ}(1)} = H_{\text{αντ}(2)}$

τότε $\Delta H_1 + H_{\text{αντ}(1)} < \Delta H_2 + H_{\text{αντ}(2)}$ άρα $\Delta H_1 < \Delta H_2$ και $|\Delta H_1| > |\Delta H_2|$

Οι τιμές των ΔH είναι αρνητικές αφού οι αντιδράσεις είναι εξώθερμες.

Θέμα Γ

Γ1.

Δοχείο 1: Η ένωση αντιδρά με Na και αποχρωματίζει το διάλυμα Br_2 άρα είναι η C_3H_4

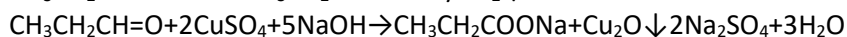
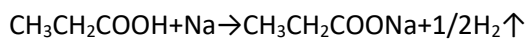
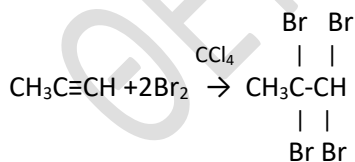
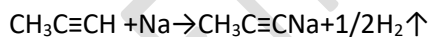
Συντακτικός τύπος: $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Δοχείο 2: Η ένωση αντιδρά με Na άρα είναι η $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

Συντακτικός τύπος: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Δοχείο 3: Η ένωση αντιδρά με αντιδραστήριο Fehling άρα είναι η $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

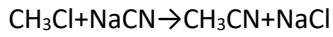
Συντακτικός τύπος: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$



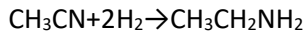
Γ2.

α. $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{Cl}$ άρα $12v + 2v + 1 + 35,5 = 50,5 \Leftrightarrow v = 1$

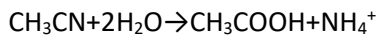
A: CH_3Cl

B:CH₃CNΓ:CH₃CH₂NH₂Δ:CH₃COOH

Ni



Ni

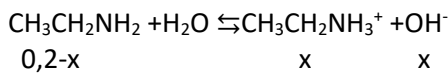


β.

$$n_A = \frac{m_A}{M_{rA}} = \frac{10,1}{50,5} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_\Gamma = \frac{m_\Gamma}{M_{r\Gamma}} = \frac{1,8}{45} = 0,04 \text{ mol}$$

$$C_\Gamma = \frac{n_\Gamma}{V} = \frac{0,04}{0,2} = 0,2 \text{ M}$$



$$\text{pH} = 11,5 \Leftrightarrow 14 - \text{pOH} = 11,5 \Leftrightarrow \text{pOH} = 2,5 \text{ \acute{a}\rho\alpha } [\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M}$$

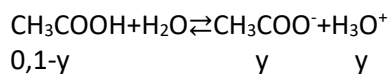
$$K_b = \frac{x^2}{0,2} \Leftrightarrow K_b = \frac{(10^{-2,5})^2}{0,2} \Leftrightarrow K_b = 5 \cdot 10^{-5}$$

γ. Επειδή η ποσότητα της Β χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη ισχύει

$$n_B = 2n_\Gamma \Leftrightarrow n_B = 0,08 \text{ mol}$$

$$\text{απόδοση \%} = \frac{n_B}{n_A} \cdot 100 = \frac{0,08}{0,2} \cdot 100 = 40\%$$

$$\delta. C_\Delta = \frac{n_\Delta}{V} = \frac{0,04}{0,4} = 0,1 \text{ M}$$

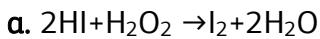


$$K_a = \frac{y^2}{0,1} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{y^2}{0,1} \Leftrightarrow y^2 = 10^{-6} \Leftrightarrow y = 10^{-3}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ \acute{a}\rho\alpha } \text{pH} = -\log 10^{-3} \Leftrightarrow \text{pH} = 3$$

Θέμα Δ

Δ1:



β. Οξειδωτικό είναι το H_2O_2 γιατί ο Α.Ο. του οξυγόνου μειώνεται από -1 σε -2

Αναγωγικό είναι το HI γιατί ο Α.Ο. του ιωδίου αυξάνεται από -1 σε 0

Οξειδωτικές ουσίες ή απλά οξειδωτικά ονομάζονται οι ουσίες (στοιχεία, χημικές ενώσεις ή ιόντα) που προκαλούν οξείδωση.

Τα οξειδωτικά περιέχουν άτομα που μπορούν να αναχθούν, που μπορούν δηλαδή να ελαττώσουν τον αριθμό οξείδωσης τους.

Αναγωγικές ουσίες ή απλά αναγωγικά ονομάζονται οι ουσίες (στοιχεία, χημικές ενώσεις ή ιόντα) που προκαλούν αναγωγή.

Τα αναγωγικά περιέχουν άτομα που μπορούν να οξειδωθούν, που μπορούν δηλαδή να αυξήσουν τον αριθμό οξείδωσης τους.

Δ2:

$\theta_2 > \theta_1$

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι η αρχική συγκέντρωση του I_2 είναι η ίδια και στις δυο θερμοκρασίες. Όμως στην θ_2 η θέση χημικής ισορροπίας αποκαθίσταται σε μικρότερο χρόνο ($t_2 < t_1$). Αυτό συμβαίνει όταν αυξάνεται η θερμοκρασία των αντιδράσεων.

Δ3:

α.

Γενικά: $K_c = \frac{[\text{I}]^2}{[\text{I}_2]}$ (Δ.3.α - 1)

Στους θ_1

c/(M)	$\text{I}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2\text{I}(\text{g})$
αρχ.	0,4		-
α/π.	-x		2x
Χ.Ι-1	0,4-x		2x

Αφού $0,4 - x = 0,2 \Rightarrow x = 0,2$

$(\Delta.3.a - 1) \Rightarrow K_c^{\theta_1} = \frac{0,4^2}{0,2} \Rightarrow K_c^{\theta_1} = 0,8$

Η απόδοση α μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση:

$\alpha = \frac{\text{mol } I_2 \text{ που αντιδρούν}}{\text{αρχικά mol } I_2} \quad (\Delta.3.a - 2)$

$(\Delta.3.a - 2) \Rightarrow \alpha_1 = \frac{x}{0,4} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{0,2}{0,4} \Rightarrow \alpha_1 = 0,5 \text{ ή } 50\%$

Στους θ_2

c/(M)	$I_2(g)$	\rightleftharpoons	$2I(g)$
αρχ.	0,4		-
α/π.	-y		2y
Χ.Ι-2	0,4-y		2y

Αφού $0,4 - y = 0,1 \Rightarrow y = 0,3$

$(\Delta.3.a - 1) \Rightarrow K_c^{\theta_2} = \frac{0,6^2}{0,1} \Rightarrow K_c^{\theta_2} = 3,6$

$(\Delta.3.a - 2) \Rightarrow \alpha_2 = \frac{y}{0,4} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{0,3}{0,4} \Rightarrow \alpha_2 = 0,75 \text{ ή } 75\%$

β. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη πορεία.

Διαπίστωση στο προηγούμενο ερώτημα, πως η αύξηση της θερμοκρασίας οδήγησε την αντίδραση δεξιά άρα η προς τα δεξιά αντίδραση είναι **ενδόθερμη**.

Τα θέματα απαντήθηκαν από τους Χημικούς:

Ζωή Πατάκη, Θοδωρή Καραδέμπτρο, Παναγιώτη Αθανασόπουλο