

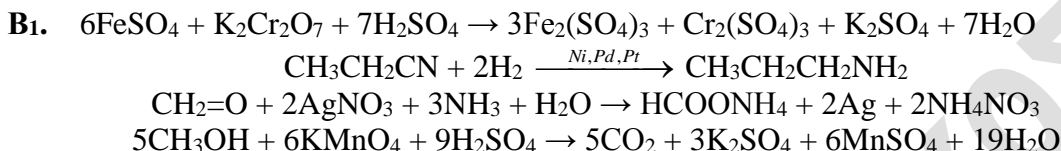
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. (ii) A2. (iii) A3. (ii) A4. (i) A5. (iii)

ΘΕΜΑ Β



B2. i. (Σ) ii. (Σ) iii. (Λ) iv. (Λ) v. (Λ)

B3. i. $k_c = \frac{[\Gamma]}{[\text{B}]} = \frac{M}{M}$, άρα η k_c είναι καθαρός αριθμός.

ii. Η αύξηση της θερμοκρασίας, μετατόπισε την ισορροπία προς τα δεξιά και έτσι αυξήθηκε η k_c . Άρα η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

iii. Καμία επίδραση γιατί το A είναι στερεό.

B4. i. $c \downarrow$, $\alpha \uparrow$, $\text{pH} \downarrow$ (το διάλυμα γίνεται λιγότερο βασικό λόγω αραιώσης)

ii. $c \downarrow$, $\alpha \uparrow$, $\text{pH} \downarrow$ (το διάλυμα γίνεται λιγότερο βασικό γιατί προσθέτω πιο αραιό διάλυμα NH_3)

iii. $c =$ σταθερή, λόγω Ε.Κ.Ι. η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα $\alpha \downarrow$ και $\text{pH} \downarrow$

iv. $c =$ σταθερή, λόγω Ε.Κ.Ι. η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα $\alpha \downarrow$, το διάλυμα όμως γίνεται πιο βασικό, άρα $\text{pH} \uparrow$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Λ είναι:

A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

Z: $\text{CH}=\text{CH}$

B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

H: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

Γ: CH_3COOH

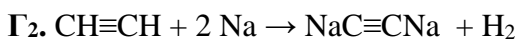
Θ: CH_3COONa

Δ: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

K: HCOONa

E: $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$

Λ: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

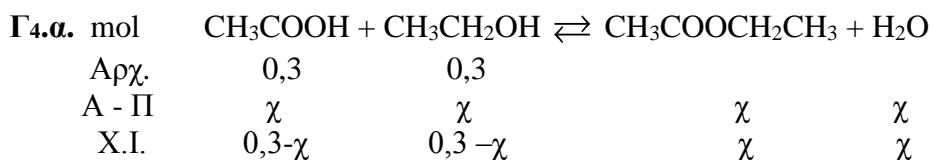


0,2mol

0,2mol

Άρα για το H_2 : $V = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48\text{L}$

Γ3. Η ένωση K αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO_4 γιατί οξειδώνεται, ενώ η Θ όχι.

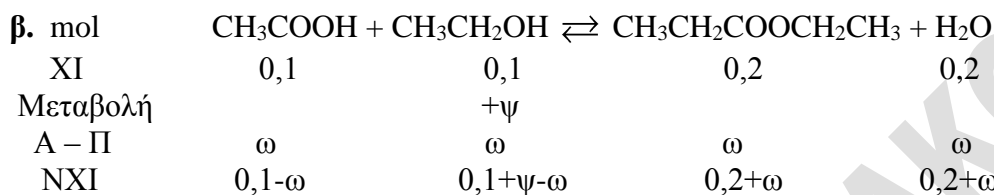


Με αντικατάσταση στην k_c προκύπτει: $4 = \frac{x^2}{(0,3-x)^2}$, $2 = \frac{x}{(0,3-x)}$ και τελικά με λύση

της εξίσωσης προκύπτει ότι $\chi = 0,2\text{mol}$.

Άρα το μείγμα της ισορροπίας περιέχει $0,1\text{mol CH}_3\text{COOH}$, $0,1\text{mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $0,2\text{mol CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ και $0,2\text{mol H}_2\text{O}$.

Ακόμη $\alpha = \text{πρακτικό ποσό} / \text{θεωρητικό ποσό} = 0,2/0,3 = 2/3$

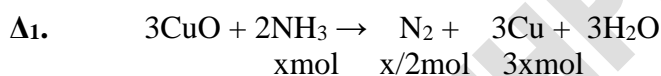


Αφού $\alpha = \text{πρακτικό ποσό} / \text{θεωρητικό ποσό}$, $0,8 = \frac{0,2+\omega}{0,3}$, άρα με λύση της εξίσωσης

προκύπτει $\omega = 0,04\text{mol}$.

Αντικαθιστώντας εκ νέου στην k_c και λύνοντας την εξίσωση προκύπτει ότι $\psi = 0,18\text{mol}$.

ΘΕΜΑ Δ



Όμως για το N_2 : $n = V/22,4 = 1,12/22,4 = 0,05\text{mol}$, άρα $\chi/2 = 0,05$ οπότε $\chi = 0,1\text{mol}$. Άρα για το Cu : $n = m/M_r$, $m = 0,1 \cdot 63,5 = 6,35\text{g}$

Δ2. NH_3 : $c = n/V = 0,1/1 = 0,1\text{M}$

M $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $k_b/c < 10^{-2}$, άρα $0,1-0,1\alpha \approx 0,1$

Αρχ. 0,1

I-Π 0,1 α 0,1 α 0,1 α

II. 0,1-0,1 α 0,1 α 0,1 α

Από την k_b προκύπτει: $\alpha = 10^{-2}$, ακόμη: $[\text{OH}^-] = 0,1 \cdot 10^{-2} = 10^{-3}\text{M}$, άρα $\text{pOH} = 3$ και $\text{pH} = 11$.

Δ3. Το διάλυμα Δ_2 περιέχει: NH_3 με $c = 0,1\text{M}$ και NaOH με $n = m/M_r = 0,4/40 = 0,01\text{mol}$ οπότε $c_1 = 0,01/1 = 0,01\text{M}$

M $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ M $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Αρχ. 0,1

Αρχ. 0,01

I-Π 0,1 α_1 0,1 α_1 0,1 α_1

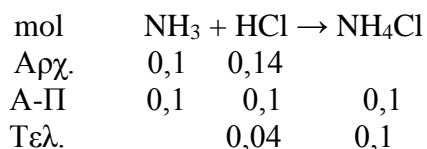
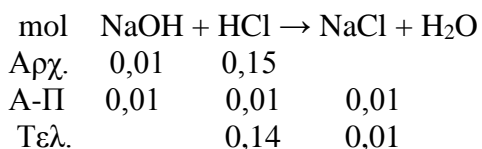
Τελ. 0,01 0,01

II. 0,1-0,1 α_1 0,1 α_1 0,1 α_1 + 0,01

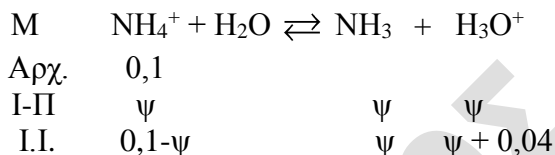
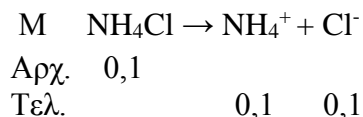
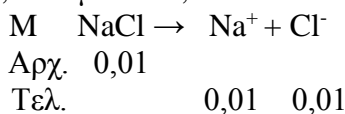
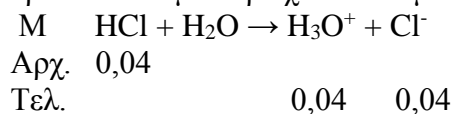
$k_b/c < 10^{-2}$, άρα $0,1-0,1\alpha_1 \approx 0,1$ και $0,1\alpha_1 + 0,01 \approx 0,01$

Από την k_b προκύπτει: $\alpha_1 = 10^{-3}$. Ακόμη $[\text{OH}^-] = 0,01\text{M}$ άρα $\text{pOH} = 2$ και $\text{pH} = 12$

Δ4. HCl : $n = 0,15\text{mol}$, NaOH : $n = 0,01\text{mol}$, NH_3 : $n = 0,1\text{mol}$

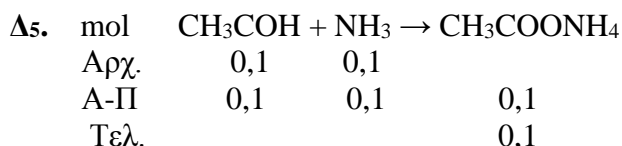


Άρα το διάλυμα περιέχει: NaCl με $c = 0,01\text{M}$, HCl με $c = 0,04\text{M}$ και NH_4Cl με $c = 0,1\text{M}$.



$K_a = 10^{-14} / 10^{-5} = 10^{-9}$, άρα $k_a / c < 10^{-2}$ οπότε: $0,1 - \psi \approx 0,1$ και $\psi + 0,04 \approx 0,04$

Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,04\text{M}$



Το $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ είναι ένα άλας που τόσο το ανιόν του όσο και το κατιόν του αντιδρούν με νερό. Επειδή τα δύο ιόντα έχουν ίσες συγκεντρώσεις και ακόμη $k_a = k_b$, στο διάλυμα αυτό $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$, οπότε το διάλυμα θα είναι ουδέτερο, δηλαδή $\text{pH} = 7$.

Καλά αποτελέσματα!
Γουβέλη Πέπη
Χημικός