
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2023

ΜΑΘΗΜΑ

ΧΗΜΕΙΑ

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

15:15



φροντιστήρια
ΠΟΥΚΑΜΙΣΣΑΣ

Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

08/06/2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1	γ
A2	δ
A3	β
A4	δ
A5	Σ
	Λ
	Σ
	Λ
	Λ

ΘΕΜΑ Β

- B1 α. ${}^7\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow 2^{\text{η}}$ περίοδος, $15^{\text{η}}$ ομάδα
 ${}^{15}\text{P}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \rightarrow 3^{\text{η}}$ περίοδος $15^{\text{η}}$ ομάδα
 ${}^{33}\text{As}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3 \rightarrow 4^{\text{η}}$ περίοδος $15^{\text{η}}$ ομάδα

Στις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω λόγω αύξησης του αριθμού των στιβάδων άρα:



β. Στις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα η ισχύς των υδρογονούχων ενώσεων ως βάσεις αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω λόγω μείωσης της ατομικής ακτίνας άρα



Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 γιατί το CH_3^- προκαλεί εντονότερο +I επαγωγικό φαινόμενο από το H- άρα:



Και συνολικά $\text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2$

- B2 α. $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow 65\text{ }^\circ\text{C}$
 $\text{CH}_4 \rightarrow -162\text{ }^\circ\text{C}$
 $\text{H}_2 \rightarrow -253\text{ }^\circ\text{C}$

Η μεθανόλη έχει το υψηλότερο σημείο ζέσεως γιατί είναι η μόνη στην οποία αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των μορίων τους που είναι ισχυρότεροι από τις δυνάμεις London που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του CH_4 και των μορίων του H_2 .

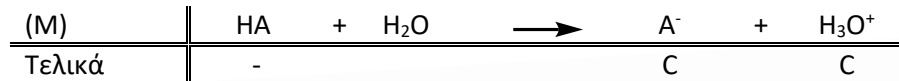
$$\text{Mr}(\text{CH}_4) = 16 > \text{Mr}(\text{H}_2) = 2$$

Το CH_4 έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το H_2 γιατί έχει μεγαλύτερο Mr με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται ισχυρότερες δυνάμεις London.

β. Η ποσότητα του H_2 θα αυξηθεί γιατί με την αύξηση του όγκου μειώνεται η πίεση με αποτέλεσμα, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, προκειμένου το σύστημα να αναιρέσει μερικώς την επιβληθείσα μεταβολή να μετατοπιστεί η θέση της Χ.Ι. προς την κατεύθυνση που αυξάνονται τα συνολικά mol των αερίων δηλαδή προς τα **αριστερά**.

B3

α. Για το διάλυμα του HA:

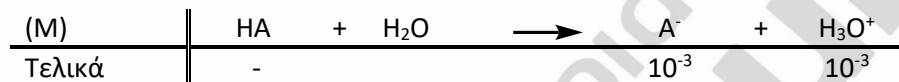


$$\text{pH} = 2 \text{ ή } -\log C = 2 \text{ ή } c = 10^{-2} \text{ M}$$

Για την αραιώση του διαλύματος HA:

$$n = n' \text{ ή } C \cdot V = cC' \cdot V' \text{ ή } 10^{-2} \cdot 0,01 = C' \cdot 0,1 \text{ ή } C' = 10^{-3} \text{ M}$$

Για το νέο διάλυμα του HA:

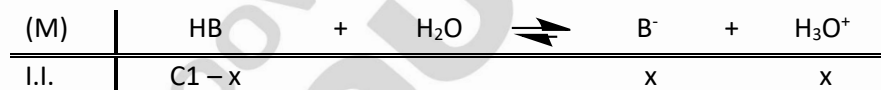


$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \text{ ή } \text{pH} = -\log 10^{-3} \text{ ή } \text{pH} = 3.$$

Άρα, το διάλυμα Δ2 περιέχει το HA και το Δ1 περιέχει το HB.

β. Η σωστή απάντηση είναι το I. $V_1 > V_2$.

Για το διάλυμα του Δ1:



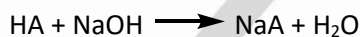
$$\text{pH} = 2 \text{ ή } -\log x = 2 \text{ ή } x = 10^{-2} \text{ M. Όμως } C_1 > x \text{ άρα } C_1 > 10^{-2} \text{ M άρα } C_1 > C_2.$$

$$\text{Στο } \Delta 1 : n(\text{HB}) = C_1 V$$

$$\text{Στο } \Delta 2 : n(\text{HA}) = C_2 V$$

Επειδή $C_1 > C_2$ ή $n(\text{HB}) > n(\text{HA})$.

Οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων εξουδετέρωσης είναι:



Σε κάθε περίπτωση στο ισοδύναμο σημείο $n(\text{οξέος}) = n(\text{NaOH})$

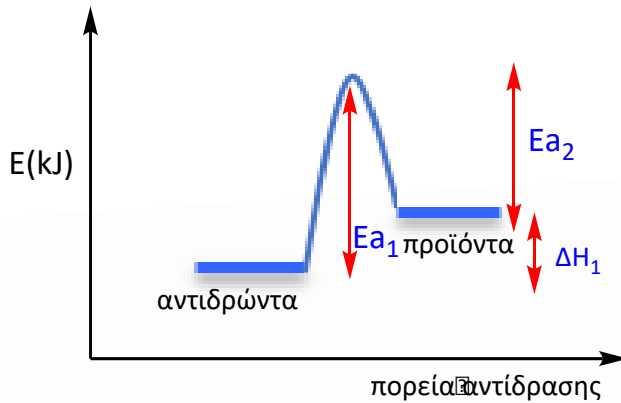
Άρα $n(\text{NaOH}_{(1)}) > n(\text{NaOH}_{(2)})$ ή $V_1 > V_2$

B4

α. I. Σωστό

σύμφωνα με το νόμο Lavoisier – Laplace όταν αντιστρέφουμε μια θερμοχημική εξίσωση η ενθαλπία της αντίδρασης αλλάζει πρόσημο ή $\Delta H_1^\circ = -\Delta H_2^\circ$

β. II Λάθος



από το ενεργειακό διάγραμμα προκύπτει ότι $E_{a2} = E_{a1} - \Delta H_1$.

III. Λάθος

Στη Χ.Ι $u_1 = u_2$ άρα επειδή η αντίδραση είναι απλή $k_1 \cdot [A]^2 \cdot [B] = k_2 [A_2B]$ ή $[A_2B]/[A]^2 \cdot [B] = k_1/k_2$ ή $K_c = k_1/k_2$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

α. βρίσκουμε την ενθαλπία της αντίδρασης (1):

$\Delta H^\circ: \Sigma \Delta H^\circ_f, \text{προϊόντων} - \Sigma \Delta H^\circ_f, \text{αντιδρώντων}$ ή

$2 \cdot \Delta H^\circ_f, (\text{NH}_3) + \Delta H^\circ_f, \text{CO}_2 - (\Delta H^\circ_f, \text{H}_2\text{NCONH}_2 + \Delta H^\circ_f, \text{H}_2\text{O})$ ή

$2 \cdot (-46) + (-394) - (-320 - 286) = -92 - 394 + 320 + 286$ ή $\Delta H^\circ = 120 \text{ kJ/mol}$



Τα 60 g απορροφούν 120 kJ

Τα 6 g απορροφούν Q

Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε $Q = 12 \text{ kJ}$.

β. 1 mol ουρίας παράγει 2 mol NH_3

0,1 mol ουρίας (6/60) παράγουν 0,2 mol NH_3 και στο δοχείο $[\text{NH}_3] = 0,2 / 0,5$ ή $[\text{NH}_3] = 2/5$ ή $[\text{NH}_3] = 0,4 \text{ M}$

Mol/L	$2\text{NH}_3(\text{g})$	+	$3\text{CuO}(\text{s})$	\longrightarrow	$\text{N}_2(\text{g})$	+	$3\text{Cu}(\text{s})$	+	$3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
Αρχικά	0,4				-		-		
Αντιδρούν	2x				-		-		
Παράγονται	-				x		3x		3x
Τελικά (10s)	0,4 - 2x				x		3x		3x

Η απόδοση είναι 20 % άρα $\alpha = 2x/0,4$ ή $0,2 = 2x/0,4$ ή $2x = 0,08$ ή $x = 0,04 \text{ mol}$

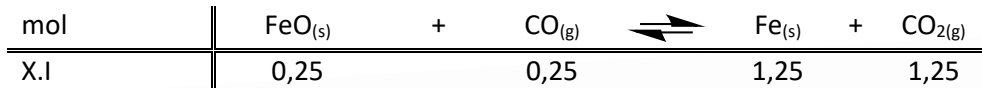
Άρα σε $t = 10 \text{ s}$ ισχύει:

$$0,4 - 2 \cdot 0,04 = 0,32 \text{ mol}$$

Άρα $u = -\Delta[\text{NH}_3]/2\Delta t$ ή $u = -(0,32 - 0,4)/20$ ή $u = 0,004 \text{ M/s}$.

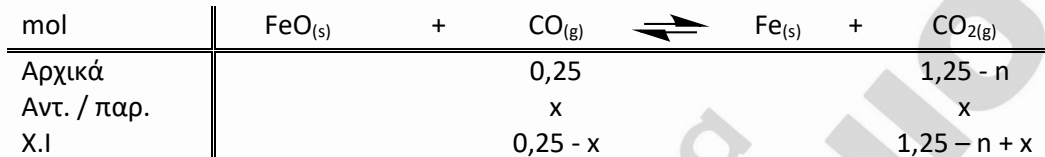
$$u = u(\text{NH}_3)/2 \text{ ή } u(\text{NH}_3) = 2u \text{ ή } u(\text{NH}_3) = 0,008 \text{ M/s}$$

Γ2 Έχουμε τη χημική εξίσωση:



Με $K_c = [CO_2]/[CO]$ ή $K_c = 1,25/0,25$ ή $K_c = 5$

Αφαιρώντας ποσότητα CO₂ η θέση χημικής ισορροπίας, θα μετακινηθεί προς τα δεξιά. Άρα:



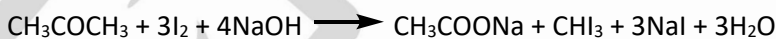
Πρέπει $0,25 - x = 1/5 \cdot 0,25$ ή $0,25 - x = 0,05$ ή $0,25 - 0,05 = x$ ή $x = 0,2$ mol

Αντικαθιστώντας στην K_c , αφού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή θα προκύψει ότι $n = 1,2$ mol οπότε πρέπει να απομακρυνθούν 1,2 mol CO₂.

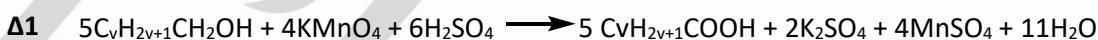
Γ3 Σε μικρή ποσότητα από κάθε δοχείο προσθέτουμε το NaHCO₃, έκλυση αερίου CO₂ θα έχουμε μόνο στα μίγματα που περιέχουν καρβοξυλικό οξύ. Με τον τρόπο αυτό ταυτοποιούμε το δοχείο που περιέχει CH₃CH₂OH και CH₃CH=O.

Στα άλλα δύο μίγματα προσθέτουμε το διάλυμα I₂ και NaOH κίτρινο ίζημα CHI₃ θα σχηματιστεί στο μίγμα που περιέχει CH₃COCH₃.

	NaHCO ₃	I ₂ / NaOH
CH ₃ COOH, HCH=O	Αέριο CO ₂	-
HCOOH, CH ₃ COCH ₃	Αέριο CO ₂	Κίτρινο ίζημα
CH ₃ CH ₂ OH, CH ₃ CH ₂ CH=O	-	Κίτρινο ίζημα

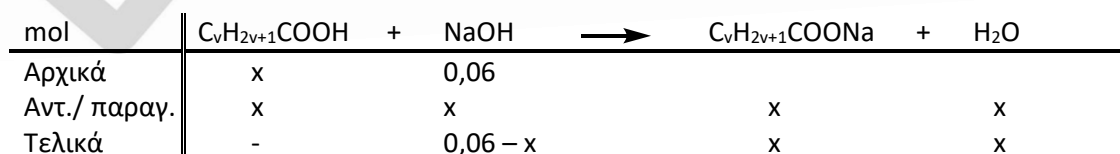


ΘΕΜΑ Δ

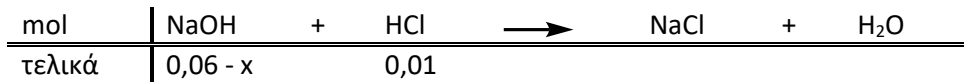


Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης προκύπτει ότι 5 mol αλκοόλης δίνουν 5 mol οξέος.

$n(NaOH) = c \cdot V$ ή $n(NaOH) = 0,5 \cdot 0,12$ ή $n(NaOH) = 0,06$ mol



$n(HCl) = c \cdot V$ ή $n(HCl) = 0,2 \cdot 0,05$ ή $n(HCl) = 0,01$



Άρα $0,06 - x = 0,01$ ή $x = 0,05$ mol

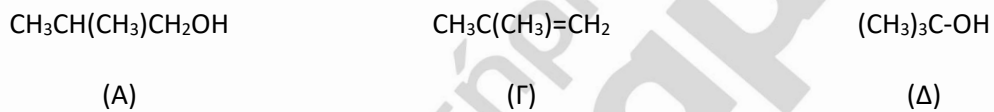
$n_A = m / M_r$ ή $M_r(A) = 3,7/0,05$ ή $M_r(A) = 74$

$12v + 2v + 1 + 12 + 3 + 16 = 74$ ή $v = 3$

Άρα το A μπορεί να είναι C₄H₁₀O και τα πιθανά ισομερή:

- ◆ CH₃CH₂CH₂CH₂OH
- ◆ CH₃CH(CH₃)CH₂OH

Αφού η ένωση Δ δεν οξειδώνεται θα είναι τριτοταγής αλκοόλη άρα:



Δ2 Αφού με την οξείδωση της αλκοόλης λαμβάνεται μίγμα αλδεΐδης και οξέος η αλκοόλη είναι η 1-προπανόλη. Έστω x mol της αλκοόλης οξειδώνονται προς αλδεΐδη και γ mol προς οξύ.

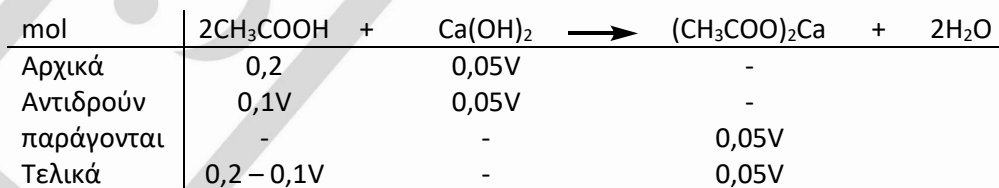


Βρίσκουμε τα mol της αλκοόλης ίσα με 0,05 άρα $x + y = 0,05$ (1)

Βρίσκουμε τα mol του K₂Cr₂O₇ ίσα με 0,07/3 άρα $x + 2y = 0,07$ (2)

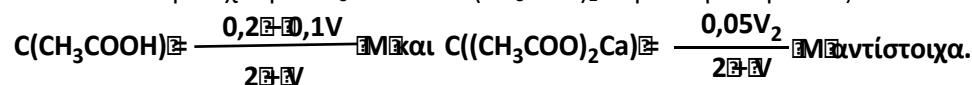
Από την επίλυση των 1 και 2 βρίσκουμε $x = 0,03$ mol και $y = 0,02$ mol άρα το ποσοστό μετατροπής σε οξύ είναι 40 %.

Δ3

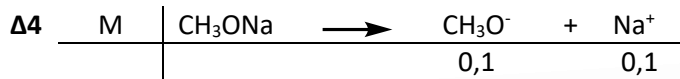


Προφανώς αντιδρά όλο το Ca(OH)₂ γιατί σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση το pH θα είχε τιμή μεγαλύτερη του 7.

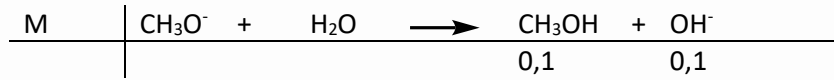
Στο νέο διάλυμα έχουμε CH₃COOH και (CH₃COO)₂Ca με συγκεντρώσεις:



Έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα CH₃COOH και (CH₃COO)₂Ca με pH = 5. Εφαρμόζουμε την εξίσωση Henderson-Hasselbalch και επιλύοντας βρίσκουμε V₁ = 1 L.



Το Na^+ δεν αντιδρά με το νερό.



Άρα $\text{pOH} = -\log 0,1$ ή $\text{pOH} = 1$ άρα $\text{pH} = 13$

Φροντιστήρια
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ

