

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020 – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. δ

A4. β

A5. 1. Λ

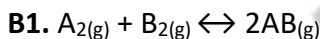
2. Λ

3. Λ

4. Σ

5. Λ

ΘΕΜΑ Β



$$n = N / N_A$$

$$K_C = [AB]^2 / [A_2][B_2] \rightarrow 4 = [AB]^2 / [A_2][B_2] \rightarrow 4[A_2][B_2] = [AB]^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow 4(n_{A_2} / V)(n_{B_2} / V) = (n_{AB} / V)^2 \rightarrow 4(n_{A_2})(n_{B_2}) = (n_{AB})^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow 4(N_{A_2} / N_A)(N_{B_2} / N_A) = (N_{AB} / N_A)^2 \rightarrow 4(N_{A_2})(N_{B_2}) = (N_{AB})^2 \quad (1)$$

Δοχείο 1:

$$N_{A_2} = 1 \text{ μόριο}$$

$$N_{B_2} = 4 \text{ μόρια}$$

$$N_{AB} = 4 \text{ μόρια}$$

$$(1) \rightarrow 4 \cdot 1 \cdot 4 = 4^2 \rightarrow 16 = 16 \text{ ΙΣΧΥΕΙ}$$

Δοχείο 2:

$$N_{A_2} = 1 \text{ μόριο}$$

$$N_{B_2} = 2 \text{ μόρια}$$

$$N_{AB} = 8 \text{ μόρια}$$

$$(1) \rightarrow 4 \cdot 1 \cdot 2 = 8^2 \rightarrow 8 = 64 \text{ ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ}$$

Δοχείο 3:

$$N_{A2} = 2 \text{ μόρια} \quad N_{B2} = 8 \text{ μόρια} \quad N_{AB} = 2 \text{ μόρια}$$

$$(1) \rightarrow 4 \cdot 2 \cdot 8 = 2^2 \rightarrow 64 = 4 \quad \text{ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ}$$

Επομένως, **σύστημα σε κατάσταση ισορροπίας υπάρχει στο δοχείο Ι.**

B2.α. Σωστό το ii.

β. HCl (Δ1): $n_1 = C_1 V_1 = 0,3 \cdot 0,8 \text{ mol} = 0,24 \text{ mol}$



αρχικά $0,24$

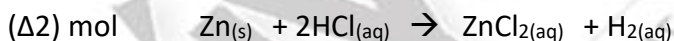
αντιδρούν $2x$

παράγονται x

τελικά (t_1) $0,24 - 2x$ x

$$u_1 = \Delta[\text{H}_2]_1 / \Delta t \rightarrow u_1 = (x / V_1) / t_1 \rightarrow u_1 = x / V_1 \cdot t_1 \rightarrow u_1 = x / 0,8 \cdot t_1 \quad (1)$$

HCl (Δ2): $n_2 = C_2 V_2 = 0,5 \cdot 0,4 \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$



αρχικά $0,2$

αντιδρούν $2y$

παράγονται y

τελικά (t_1) $0,2 - 2y$ y

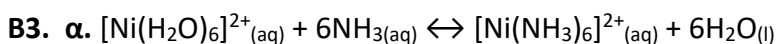
$$u_2 = \Delta[\text{H}_2]_2 / \Delta t \rightarrow u_2 = (y / V_2) / t_1 \rightarrow u_2 = y / V_2 \cdot t_1 \rightarrow u_2 = y / 0,4 \cdot t_1 \quad (2)$$

Από το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι την χρονική στιγμή t_1 οι δύο καμπύλες τέμνονται, δηλαδή τα mol του H_2 είναι ίσα, οπότε ισχύει: $x = y$.

$$(1) / (2) \rightarrow u_1 / u_2 = (x / 0,8 \cdot t_1) / (y / 0,4 \cdot t_1) \rightarrow u_1 / u_2 = x \cdot 0,4 \cdot t_1 / y \cdot 0,8 \cdot t_1 \rightarrow$$

$$\rightarrow u_1 / u_2 = 0,4 / 0,8 \rightarrow u_1 / u_2 = 1 / 2.$$

Στο διάλυμα Δ2, παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση του HCl είναι μεγαλύτερη, δηλαδή η συγκέντρωση ενός αντιδρώντος αυξήθηκε, οπότε θα έχουμε περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις οπότε και μεγαλύτερη ταχύτητα.



Επειδή το διάλυμα είναι υδατικό θα γίνεται και ιοντισμός της NH_3 :



Το NH_4Cl δίσταται κατά την διάλυση του στο νερό:



Επειδή η συνολική συγκέντρωση του NH_4^+ αυξάνεται, η ισορροπία ιοντισμού της NH_3 μετατοπίζεται προς τα αριστερά, οπότε η συγκέντρωση της NH_3 αυξάνεται. Άρα τελικά **η (1) μετατοπίζεται δεξιά** λόγω Le Chatelier.

β. Ο δείκτης φαινολοφθαλείνη έχει $\text{pK}_a = 9,1$, οπότε η περιοχή pH αλλαγής χρώματος του είναι:

	8,1		10,1	
άχρωμο		ενδιάμεσο		ερυθρό

Με θέρμανση του διαλύματος εκλύεται αέριο, το οποίο μετατρέπει την φαινολοφθαλείνη σε ερυθρή. Άρα το αέριο θα έχει $\text{pH} > 10,1$, δηλαδή βρίσκεται στην βασική περιοχή του pH. Το αέριο αυτό θα είναι η NH_3 . Άρα **η (1) μετατοπίζεται αριστερά**.

B4. α. 1^ο άτομο H: μετάβαση $M \rightarrow K$

$$|\Delta E_{1l}| = |E_1 - E_3| = |E_1 - (E_1 / 3^2)| = 8|E_{1l}| / 9 \rightarrow h \cdot \nu_1 = 8|E_{1l}| / 9 \rightarrow$$

$$\rightarrow \nu_1 = 8|E_{1l}| / 9h \rightarrow \nu_1 = 32|E_{1l}| / 36h \quad (1)$$



σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

2^ο άτομο Η: μετάβαση M → L

$$|\Delta E_2| = |E_2 - E_3| = |(E_1 / 2^2) - (E_1 / 3^2)| = 5|E_1| / 36 \rightarrow h \cdot \nu_2 = 5|E_1| / 36 \rightarrow$$

$$\rightarrow \nu_2 = 5|E_1| / 36h \quad (2)$$

μετάβαση L → K

$$|\Delta E_3| = |E_1 - E_2| = |E_1 - (E_1 / 2^2)| = 3|E_1| / 4 \rightarrow h \cdot \nu_3 = 3|E_1| / 4 \rightarrow$$

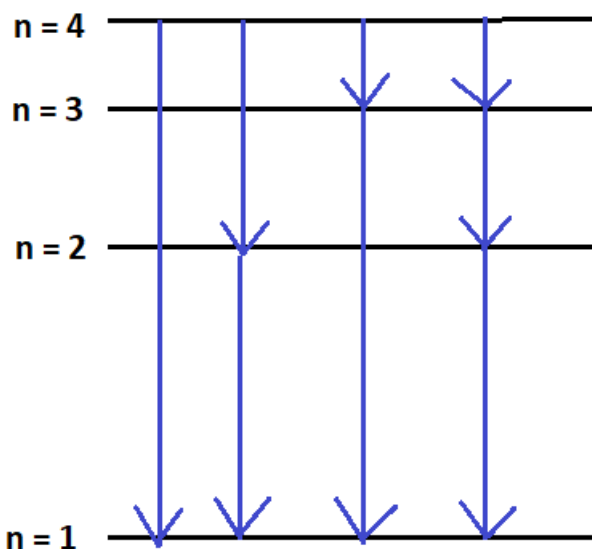
$$\rightarrow \nu_3 = 3|E_1| / 4h \rightarrow \nu_3 = 27|E_1| / 36h \quad (3)$$

Με πρόσθεση κατά μέλη των (2) και (3) προκύπτει τελικά η (1).

$$5|E_1| / 36h + 27|E_1| / 36h = 32|E_1| / 36h \rightarrow \nu_2 + \nu_3 = \nu_1$$

$$\beta. (1) / (3) \rightarrow \nu_1 / \nu_3 = (32|E_1| / 36h) / (27|E_1| / 36h) \rightarrow \nu_1 / \nu_3 = 32 / 27$$

γ. Στο παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα, απεικονίζονται οι πιθανές μεταπτώσεις λόγω της αποδιέγερσης του ηλεκτρονίου από τη στιβάδα N στην θεμελιώδη κατάσταση.



Κατά την τελευταία μετάβαση $4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$, παρατηρείται ο μέγιστος αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν κατά την μετάπτωση του ηλεκτρονίου από την N στην K, καθώς εκπέμπονται 3 διαφορετικά φωτόνια με **3 διαφορετικές συχνότητες**.



σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr



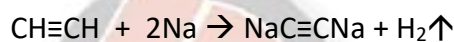
$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,5 \text{ mol}$$

$$0,5y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad ? 0,25y \text{ mol}$$

H₂: Mr = 2

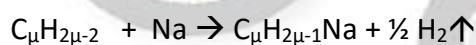
$$n_{\text{ολ}} = m_{\text{ολ}} / Mr \rightarrow 0,25x + 0,25y = 1,4 / 2 \rightarrow 0,25(x + y) = 0,7 \rightarrow x + y = 2,8 \text{ άτομο από την (2)}$$

- Έστω ότι το αλκίνιο Α έχει 2 όξινα υδρογόνα, είναι δηλαδή το CH≡CH, οπότε ν = 2 και το αλκίνιο Β έχει 1 όξινο υδρογόνο.



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$0,5x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad ? 0,5x \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,5 \text{ mol}$$

$$0,5y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad ? 0,25y \text{ mol}$$

$$H_2: n_{\text{ολ}} = m_{\text{ολ}} / Mr \rightarrow 0,5x + 0,25y = 1,4 / 2 \rightarrow 0,25(2x + y) = 0,7 \rightarrow 2x + y = 2,8 \rightarrow$$

$$\rightarrow x + x + y = 2,8 \rightarrow x + 2 = 2,8 \rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$$

$$(2) \rightarrow 0,8 + y = 2 \rightarrow y = 1,2 \text{ mol}$$

$$(1) \rightarrow 0,8 \cdot (14 \cdot 2 - 2) + 1,2 \cdot (14\mu - 2) = 68,8 \rightarrow 1,2 \cdot (14\mu - 2) = 68,8 - 20,8 \rightarrow$$

$$\rightarrow 1,2 \cdot (14\mu - 2) = 48 \rightarrow 14\mu - 2 = 40 \rightarrow \mu = 3$$

A: CH≡CH 0,8 mol στο αρχικό μείγμα

B: CH₃C≡CH 1,2 mol στο αρχικό μείγμα

Γ3. Σε μικρή ποσότητα από το περιεχόμενο του κάθε δοχείου προσθέτουμε K₂CO₃. Στο δοχείο που θα παρατηρηθεί έκλυση αερίου (CO₂), το οποίο θολώνει το ασβεστόνερο, περιέχεται το προπανικό οξύ.

Στη συνέχεια ζυγίσουμε ίσες μάζες από το περιεχόμενο των άλλων δυο δοχείων. Η 1 προπανόλη έχει μικρότερο Mr, οπότε θα έχει περισσότερα mol από ίση ποσότητα 1



σύγχρονο

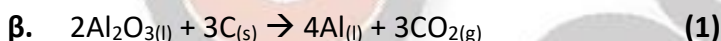
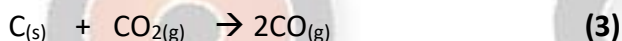
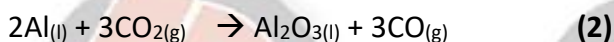
ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

βουτανόλης. Ογκομετρούμε τις παραπάνω ποσότητες με όξινο διάλυμα KMnO_4 το οποίο έχει ερυθροϊώδες χρώμα. Στο ισοδύναμο σημείο, το διάλυμα του KMnO_4 θα αποχρωματιστεί. Στην περίπτωση της 1 προπανόλης θα καταναλωθεί μεγαλύτερη ποσότητα KMnO_4 .

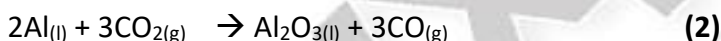
ΘΕΜΑ Δ



2 mol 4 mol

x mol ? = 2x mol

Το 2% των mol του $\text{Al}(l)$ καταναλώνονται στην παρακάτω αντίδραση:



2 mol 3 mol

$2x \cdot 0,02 \text{ mol}$? = $1,5 \cdot 2x \cdot 0,02 \text{ mol} = 0,06x \text{ mol}$

Al_2O_3 : $M_{r1} = 102$

$n_1 = m_1 / M_{r1} \rightarrow x = 1020000 / 102 \text{ mol} \rightarrow x = 10.000 \text{ mol}$

$n_{\text{CO}(2)} = 0,06x = 0,06 \cdot 10.000 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CO}(2)} = 600 \text{ mol}$

C: $n_3 = m_3 / A_{r3} = 0,6 \cdot 1000 / 12 \text{ mol} \rightarrow n_3 = 50 \text{ mol}$



1 mol 2 mol

50 mol ? = 100 mol

$n_{\text{CO}(3)} = 100 \text{ mol}$

$n_{\text{CO}(ολ)} = n_{\text{CO}(2)} + n_{\text{CO}(3)} = 600 + 100 = 700 \text{ mol}$

$n_{\text{CO}(ολ)} = V_{\text{CO}(ολ)} / V_m \rightarrow V_{\text{CO}(ολ)} = n_{\text{CO}(ολ)} \cdot V_m = 700 \cdot 22,4 \text{ lt} \rightarrow V_{\text{CO}(ολ)} = 15680 \text{ lt}$

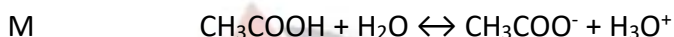
Δ2. α. Διάλυμα CH₃COOH (Δ1)

$$C_1 = n_1 / V_1 \rightarrow C_1 = 0,05 / 0,5 \text{ M} \rightarrow C_1 = 0,1 \text{ M}$$

Το CH₃COOH (ασθενές οξύ) και το HA (ασθενές οξύ) δεν αντιδρούν μεταξύ τους λόγω ΕΚΙ (H₃O⁺). Υπολογίζουμε τις συγκεντρώσεις αμέσως μετά την ανάμιξη των δυο διαλυμάτων.

$$\text{CH}_3\text{COOH: } C_{\text{οξ}(1)} = n_{\text{οξ}(1)} / V_{\text{ολ}} = C_1 V_1' / (V_1' + V_{\text{HA}}) = 0,1 \cdot 0,05 / (0,05 + 0,2) \rightarrow C_{\text{οξ}(1)} = 0,02 \text{ M}$$

$$\text{HA: } C_{\text{οξ}(2)} = n_{\text{οξ}(2)} / V_{\text{ολ}} = C_{\text{HA}} V_{\text{HA}} / (V_1' + V_{\text{HA}}) = 0,125 \cdot 0,2 / (0,05 + 0,2) \rightarrow C_{\text{οξ}(2)} = 0,1 \text{ M}$$

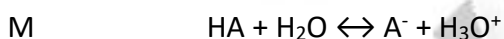


αρχικά 0,02

ιοντίζονται x

παράγονται x x

τελικά (XI) 0,02-x x x



αρχικά 0,1

ιοντίζονται γ

παράγονται γ γ

τελικά (XI) 0,1-γ γ γ

Συγκεντρώσεις σωματιδίων στο τελικό διάλυμα Δ2

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,02-x \approx 0,02 \text{ M} \text{ λόγω παραδοχών}$$

$$(\text{θεωρώ ότι } 0,02-x \approx 0,02 \text{ M})$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = x \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} = x + \gamma \quad \text{Επειδή } \text{pH}_2 = 3,5 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} = 10^{-3,5} \text{ M} \rightarrow x + \gamma = 10^{-3,5} \text{ M} \quad (1)$$

$$[\text{HA}] = 0,1-\gamma \approx 0,1 \text{ M} \text{ λόγω παραδοχών}$$

$$(\text{Επειδή } K_{\text{a}(\text{HA})} / C_{\text{οξ}(2)} = 2 \cdot 10^{-7} / 0,1 = 2 \cdot 10^{-6} < 10^{-2} \text{ θεωρώ ότι } 0,1-\gamma \approx 0,1 \text{ M})$$

$$[\text{A}^-] = \gamma \text{ M}$$

Στους $\theta^\circ\text{C}$ ισχύει:

$$K_{a(\text{HA})\theta} = [\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} / [\text{HA}] \rightarrow 2 \cdot 10^{-7} = \gamma(x + \gamma) / 0,1 \rightarrow 2 \cdot 10^{-8} = \gamma \cdot 10^{-3,5} \rightarrow \gamma = 2 \cdot 10^{-4,5} \text{ M}$$

$$(1) \rightarrow x + \gamma = 10^{-3,5} \rightarrow x + 2 \cdot 10^{-4,5} = 10^{-3,5} \rightarrow x + 0,2 \cdot 10^{-3,5} = 10^{-3,5} \rightarrow x = 0,8 \cdot 10^{-3,5} \text{ M}$$

$$K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})\theta} = [\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} / [\text{CH}_3\text{COOH}] = x(x + \gamma) / 0,02 = x \cdot 10^{-3,5} / 0,02 = 5x \cdot 10^{-2,5}$$

$$\rightarrow K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})\theta} = 5 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3,5} \cdot 10^{-2,5} \rightarrow K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})\theta} = 4 \cdot 10^{-6}$$

Παρατηρώ ότι η $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})\theta} < K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})25\text{C}} \rightarrow$ η $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})}$ μειώθηκε, άρα η ισορροπία ιοντισμού του CH_3COOH μετατοπίστηκε αριστερά. Ο ιοντισμός είναι ενδόθερμο φαινόμενο, οπότε αφού η ισορροπία μετατοπίστηκε αριστερά ευνοήθηκε η εξώθερμη αντίδραση. Για να συμβεί αυτό λόγω Le Chatellier πρέπει η θερμοκρασία να μειώθηκε, οπότε $\theta < 25^\circ\text{C}$.

β. Το CH_3COOH (ασθενές οξύ) και το NaOH (ισχυρή βάση) αντιδρούν μεταξύ τους (εξουδετέρωση).

$$\text{CH}_3\text{COOH}: n_1'' = C_1 \cdot V_1'' = 0,1 \cdot 0,26 \text{ mol} \rightarrow n_1'' = 0,026 \text{ mol}$$

$$\text{NaOH}: n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,005 \text{ mol} \rightarrow n = 0,001 \text{ mol}$$



αρχικά	0,026		0,001		
--------	-------	--	-------	--	--

αντιδρούν	0,001		0,001		
-----------	-------	--	-------	--	--

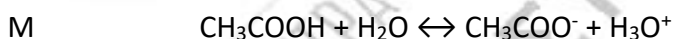
παράγονται					0,001
------------	--	--	--	--	-------

τελικά	0,025	----			0,001
--------	-------	------	--	--	-------

Τελικό διάλυμα Δ3.

$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{οξ}(3)} = n_{\text{οξ}(3)} / V_{\text{ολ}(3)} = 0,025 / 0,265 \text{ M}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa}: C_{\text{αλ}(3)} = n_{\text{αλ}(3)} / V_{\text{ολ}(3)} = 0,001 / 0,265 \text{ M}$$



αρχικά	$C_{\text{οξ}(3)}$				
--------	--------------------	--	--	--	--

ιοντίζονται	ω				
-------------	----------	--	--	--	--

παράγονται			ω		ω
------------	--	--	----------	--	----------

τελικά (XI)	$C_{\text{οξ}(3)} - \omega$		ω		ω
-------------	-----------------------------	--	----------	--	----------

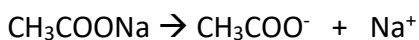


σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr



Συγκεντρώσεις σωματιδίων στο τελικό διάλυμα Δ3

$$[\text{CH}_3\text{COOH}]_3 = C_{\text{οξ}(3)} - \omega \approx C_{\text{οξ}(3)} \text{ λόγω παραδοχών (θεωρώ ότι } C_{\text{οξ}(3)} - \omega \approx C_{\text{οξ}(3)})$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{ολ}(3)} = C_{\alpha\lambda(3)} + \omega \approx C_{\alpha\lambda(3)}$$

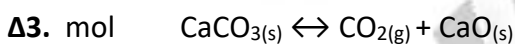
$$\text{Επειδή } \text{pOH}_3 = 10,5 \rightarrow [\text{OH}^-]_3 = 10^{-10,5} \text{ M.}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_3 = \omega \rightarrow K_{\text{W}(\theta)} / [\text{OH}^-] = \omega \rightarrow K_{\text{W}(\theta)} / 10^{-10,5} = \omega \rightarrow 10^{10,5} \cdot K_{\text{W}(\theta)} = \omega$$

$$\theta = \text{σταθερή} \rightarrow K_{\alpha(\text{CH}_3\text{COOH})\theta} = [\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{ολ}(3)}[\text{H}_3\text{O}^+]_3 / [\text{CH}_3\text{COOH}]_3 \rightarrow 4 \cdot 10^{-6} = C_{\alpha\lambda(3)} \cdot \omega / C_{\text{οξ}(3)}$$

$$\rightarrow 4 \cdot 10^{-6} \cdot C_{\text{οξ}(3)} = C_{\alpha\lambda(3)} \cdot 10^{10,5} \cdot K_{\text{W}(\theta)} \rightarrow 4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,025 / 0,265 = 0,001 / 0,265 \cdot 10^{10,5} \cdot K_{\text{W}(\theta)} \rightarrow$$

$$\rightarrow 4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,025 = 0,001 \cdot 10^{10,5} \cdot K_{\text{W}(\theta)} \rightarrow 10^{-7} = 10^{7,5} \cdot K_{\text{W}(\theta)} \rightarrow K_{\text{W}(\theta)} = 10^{-14,5}$$



$$\text{αρχικά (XI)} \quad 0,7 \quad 0,3 \quad 0,4$$

$$\text{προστίθενται} \quad 0,15$$

$$\text{αντιδρούν} \quad x \quad x$$

παράγονται

$$\text{τελικά (NXI)} \quad 0,7+x \quad 0,45-x \quad 0,4-x$$

$$\text{X.I. } K_c = [\text{CO}_2] = 0,3 / V$$

$$\text{N.X.I. } \theta = \text{σταθερή} \rightarrow K_c = \text{σταθερή}$$

$$K_c = [\text{CO}_2]' \rightarrow 0,3 / V = (0,45 - x) / V \rightarrow 0,3 = 0,45 - x \rightarrow x = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{N.X.I. } \text{CaCO}_3: 0,7 + x = \mathbf{0,85 \text{ mol}}$$

$$\text{CO}_2: 0,45 - x = \mathbf{0,3 \text{ mol}} \rightarrow \text{Παρατηρούμε ότι η μεταβολή αναιρείται πλήρως.}$$

$$\text{CaO: } 0,4 - x = \mathbf{0,25 \text{ mol}}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

Κατερίνα Καβρουλάκη