

ΣΠΟΥΔΗ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ



ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Α

A1 → γ

A2 → γ

A3 → β

A4 → γ

A5 → α

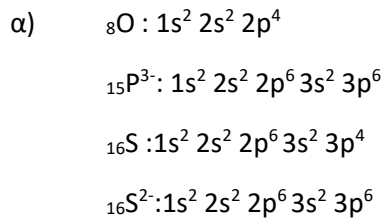
ΘΕΜΑ Β

B1

α) Με προσθήκη νερού, αραιώνεται το διάλυμα και άρα μειώνεται η συγκέντρωση των οξωνίων. Από τον νόμο αραιώσης του Ostwald ($K_a = a^2c$) με μείωση της συγκέντρωσης, λόγω αραιώσης, προκύπτει αύξηση του βαθμού ιοντισμού.

β) Με προσθήκη αέριου HCl πραγματοποιείται επίδραση κοινού ιόντος (H_3O^+) και κατά συνέπεια θα έχουμε αύξηση της συγκέντρωσης των οξωνίων και μείωση του βαθμού ιοντισμού (αρχή LeChatelier)

B2



β) Από ηλεκτρονιακή κατανομή προκύπτει ότι το Οξυγόνο βρίσκεται στην 2^η περίοδο και στην 16^η ομάδα του Π.Π., ενώ το Θείο στην 3^η περίοδο και την 16^η ομάδα. Συνεπώς το Θείο είναι μεγαλύτερο από το Οξυγόνο καθώς η Ατομική Ακτίνα αυξάνεται όπως μετακινούμαστε στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα από πάνω προς τα κάτω.

Το S^{2-} είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το Θείο καθώς με το ίδιο πυρηνικό φορτίο έλκει μεγαλύτερο πλήθος ηλεκτρονίων και άρα τα έλκει ασθενέστερα ενώ τα περισσότερα ηλεκτρόνια απωθούνται και εντονότερα μεταξύ τους.

Τα P^{3-} και S^{2-} είναι ισοηλεκτρονιακά σωματίδια. Το P^{3-} έχει ασθενέστερο πυρηνικό φορτίο και κατ' επέκταση έλκει ασθενέστερα τα ηλεκτρόνια και άρα θα είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το S^{2-} .

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι: $\text{O} < \text{S} < \text{S}^{2-} < \text{P}^{3-}$

B3

Το H_2O είναι πολικός διαλύτης ενώ ο CCl_4 άπολος.

Οι πολικοί διαλύτες διαλύουν καλύτερα πολικές και ιοντικές ενώσεις ενώ οι άπολες διαλύουν τις άπολες (όμοια διαλύουν όμοια).

Το KCl είναι μια ιοντική ένωση, το εξάνιο μια άπολη ένωση, ενώ η μεθανόλη μια πολική ένωση.

Κατά συνέπεια το εξάνιο διαλύεται στον CCl_4 ενώ οι ενώσεις KCl και CH_3OH στο νερό.

B4

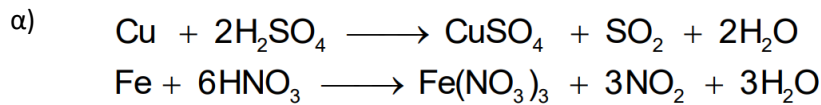
α) Παρατηρούμε από το διάγραμμα ότι με αύξηση της θερμοκρασίας μειώνεται η απόδοση της αντίδρασης. Συνεπώς η αντίδραση δεν ευνοείται με αύξηση της θερμοκρασίας (αρχή LeChatelier) και άρα η προς τα δεξιά φορά της αντίδρασης είναι εξώθερμη.

β) Από το διάγραμμα προκύπτει ότι για ίδια θερμοκρασία $\alpha_1 < \alpha_2$. Με αύξηση της πίεσης η θέση της χ.ι. της αντίδρασης μετατοπίζεται προς τα δεξιά δηλαδή αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης (αρχή LeChatelier). Συνεπώς αφού έχουμε μεγαλύτερη απόδοση στην P_2 προκύπτει ότι:



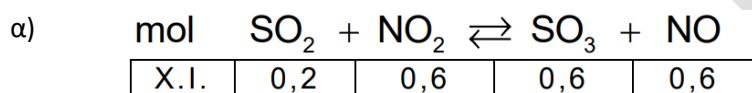
ΘΕΜΑ Γ

Γ1

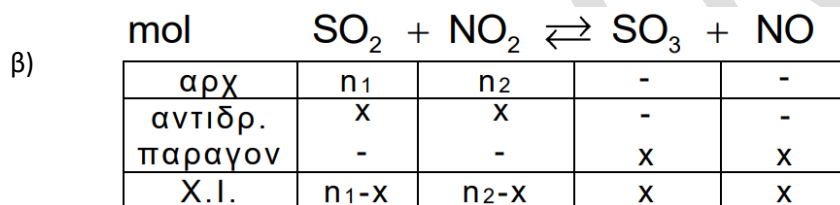


β) Cu, Fe : αναγωγικά μέσα $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$: οξειδωτικά μέσα

Γ2



$K_c = 0,6 \cdot 0,6 / 0,6 \cdot 0,2$ άρα $K_c = 3$

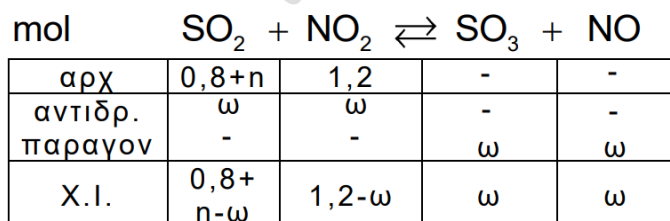


άρα:

$n_1 - x = 0,2$ } $n_1 = 0,8 \text{ mol}$
 $n_2 - x = 0,6$ } $n_2 = 1,2 \text{ mol}$
 $x = 0,6$ } $x = 0,6 \text{ mol}$

Συνεπώς αφού σε έλλειμμα είναι το SO_2 $\alpha = 0,6 / 0,8$ οπότε $\alpha = 0,75$ ή **75%**

γ) Έστω ότι προσθέτουμε n mol SO_2



Αφού είναι το SO_2 σε περίσσεια και έχουμε την ίδια απόδοση θα ισχύει ότι:

$\alpha = 0,75 \rightarrow \omega / 1,2 = 0,75$ και άρα $\omega = 0,9 \text{ mol}$

Από τη στιγμή που δεν μεταβάλλεται η θερμοκρασία η K_c παραμένει σταθερή και κατά συνέπεια:

$K_c = 3 \rightarrow 0,9 \cdot 0,9 / (n-0,1) \cdot 0,3 = 3$ και άρα προκύπτει ότι: **$n=1 \text{ mol}$**

Γ3

α) Έστω $u = k [\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$

Με εφαρμογή των δεδομένων στον παραπάνω γενικό τύπο προκύπτει ότι:

$$(1): 3,2 \cdot 10^{-3} = k(2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y$$

$$(2): 12,8 \cdot 10^{-3} = k(4 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y$$

$$(3): 1,6 \cdot 10^{-3} = k(2 \cdot 10^{-2})^x (2,5 \cdot 10^{-3})^y$$

Με διαίρεση κατά μέλη των σχέσεων (2) / (1) προκύπτει ότι: $x=2$

Με διαίρεση κατά μέλη των σχέσεων (1) / (3) προκύπτει ότι: $y=1$

Άρα **$u = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$**

β) Με αντικατάσταση σε κάποια από τις παραπάνω σχέσεις (1),(2),(3) των $x=2$ και $y=1$ και επίλυση ως προς τη σταθερά k προκύπτει ότι: $k=1600 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

A: CH_3CHO

B: $(\text{CH}_3)_2\text{CHMgCl}$

Γ: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Δ: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$

E: $\text{HC} \equiv \text{CH}$

Z: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$

H: $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$

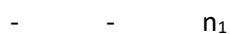
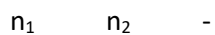
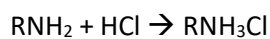
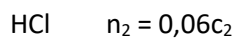
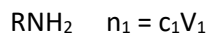
Θ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

I: $\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right)_v$

K: $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$

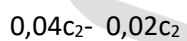
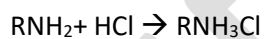
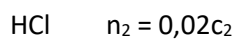
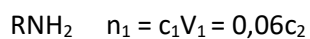
Δ2

Στο Ι.Σ. (για $V_{\text{πρωτ}}=0,06\text{L}$)



$$n_1 = n_2 \quad \text{άρα} \quad c_1 V_1 = 0,06c_2$$

για $V_{\text{πρωτ}}=0,02\text{L}$



Προκύπτει Ρ.Δ. από τη στιγμή που έχουμε συζυγές ζεύγος ασθενούς οξέος (RNH_3^+) και ασθενούς βάσης (RNH_2) με παραπλήσιες συγκεντρώσεις και άρα ισχύει ότι:

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}}$$

$$\text{Όπου } C_{\text{βάσης}} = 0,04c_2 / VM \quad \text{και} \quad C_{\text{οξέος}} = 0,02c_2 / VM$$

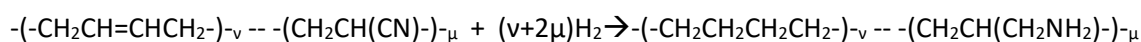
Με αντικατάσταση στον τύπο και μέσω του δεδομένου ότι $[\text{OH}^-] = 8 \cdot 10^{-4} \text{M}$ προκύπτει το αποτέλεσμα: **$K_b = 4 \cdot 10^{-4}$**

Δ3

$$\alpha) \Pi = nRT / V \rightarrow \Pi = mRT / MrV \rightarrow Mr = mRT / \Pi V$$

Με αντικατάσταση των δεδομένων και επίλυση της τελευταίας σχέσης προκύπτει το αποτέλεσμα: **Mr = 53.800**

$$\beta) n_A = 5,38 / 53.800 = \mathbf{0,0001 \text{ mol}}$$



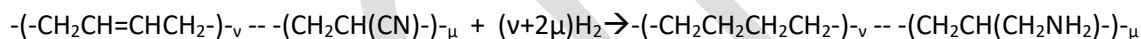
$$n_{\text{HCl}} = c \cdot V = 0,02 \cdot 1 = 0,02 \text{ mol}$$



Από τη στοιχειομετρία της δεύτερης αντίδρασης προκύπτει ότι $0,02 = 0,0001\mu \rightarrow \mu = \mathbf{200}$ και

$$Mr_A = 53.800 \rightarrow 54 \cdot v + 53 \cdot \mu = 53.800 \rightarrow 54 \cdot v + 53 \cdot 200 = 53.800 \rightarrow v = \mathbf{800}$$

Συνεπώς από τη στοιχειομετρία της πρώτης αντίδρασης,



$$0,0001 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol}$$

$$\text{προκύπτει ότι } x = 0,0001 \cdot (v+2\mu) \rightarrow x = 0,0001 \cdot 1200 \rightarrow x = 0,12 \text{ mol H}_2$$

$$\text{Άρα } m = n \cdot Mr = 0,12 \cdot 2 \rightarrow m = \mathbf{0,24 \text{ g H}_2}$$

Κλάδος Χημικών

Γιάννης Μουτσάκης

Παναγιώτης Ρήγας

Γεωργία Μακρή

Κωνσταντίνος Μπατσίδης

- ΑΘΗΝΑ: ΣΟΛΩΝΟΣ 101 ΤΗΛ. 2103828854 – 2103845239
- ΠΑΓΚΡΑΤΙ: ΑΓ. ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ 30 ΤΗΛ. 2107520883 – 2107519429
- ΒΥΡΩΝΑΣ: ΝΙΚΗΦΟΡΙΔΗ 10 ΤΗΛ. 2107669192 – 2107666233
- ΠΕΙΡΑΙΑΣ: ΗΡ.ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 30 ΤΗΛ. 2104190171 – 2107519429

www.spoudi.gr