

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1) α A2) δ A3) α A4) γ A5) γ

ΘΕΜΑ Β

B1) I. Σ II. Λ III. Σ IV. Σ

B2) γ διότι πραγματοποιεί ηλεκτρολυτική διάσταση με συνολική συγκέντρωση 0,03M

B3) α) Αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης (και προς τις δύο κατευθύνσεις, πάντως) ώστε η χημική ισορροπία να αποκατασταθεί ταχύτερα.

β) Η υψηλή πίεση αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης αλλά παράλληλα αυξάνει και την απόδοσή της καθώς σύμφωνα με την αρχή Le Châtelier με την αύξηση της πίεσης η ισορροπία οδεύει προς τα δεξιά (λιγότερα mol αερίων).

γ) Πλεονέκτημα: Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης. Μειονέκτημα: Σύμφωνα με την αρχή Le Châtelier η αύξηση της θερμοκρασίας κατευθύνει την ισορροπία προς τα αριστερά (προς την ενδόθερμη αντίδραση) μειώνοντας το ποσό της σχηματιζόμενης NH₃. Προφανώς, οι όλοι παράγοντες εξασφαλίζουν τη μεγαλύτερη και πιο οικονομική απόδοση στο συντομότερο χρόνο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) $\rho(\delta/\text{τος}) = m\delta/\text{τος}/V\delta/\text{τος}$ οπότε ο όγκος του $\delta/\text{τος}$ ισούται με 500mL .

$n = m/Mr = 1\text{mol}$ και $C = n/V = 2M$ οπότε $P_1 = CRT = 49,2\text{atm}$

Γ2) Εφόσον τα διαλύματα είναι ισοτονικά $P_2 = P_3$ και προκύπτει $C_2 = 2,2M$. Από τον τύπο της συμπίκνωσης με προσθήκη καθαρής ουσίας $n_1 + n_{\text{πρ.}} = n_2$ οπότε τα mol που προστέθηκαν είναι 0,05.

$m = n Mr = 0,05 \cdot 180 = 9\text{g}$.

Γ3) Α i) Διαιρώντας κατά μέλη τα δύο πειράματα προκύπτει ότι $2^y = 1$ οπότε $y=0$. Από τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας κ συμπεραίνουμε ότι είναι δεύτερης τάξης, οπότε $v = \kappa [A]^2$

ii) $\lambda = 0,004$

B)

i) $\text{mol } 2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g)$

1	1	
-2x	-x	3x
1 - 2x	1 - x	3x

Από τη σχέση των ταχυτήτων προκύπτει $\chi = 0,25\text{mol}$

ii) Εφαρμόζοντας το νόμο του Hess πολλαπλασιάζοντας την 1^η αντίδραση επί 2 και αντιστρέφοντας την 2^η και την 3^η αντίδραση προκύπτει ότι $\Delta H = 885 \text{ KJ}$

3 mol Γ απορροφούν 885 KJ

3x mol απορροφούν Q = 221,25 KJ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1) α) λόγω ηλεκτραρνητικότητας ισχύει: $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$

β) $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$. Το HF έχει το υψηλότερο σημείο ζέσης λόγω του ισχυρού δεσμού υδρογόνου. Για τα υπόλοιπα υδραλογόνα η σειρά καθορίζεται από τη μοριακή μάζα (δυνάμεις διασποράς μεγαλύτερη επίδραση από τις δυνάμεις διπόλου – διπόλου).

γ) Βρίσκονται στην ίδια ομάδα όπου η ισχύς του οξέος αυξάνεται με την αύξηση της ατομικής ακτίνας του αλογόνου

δ) Στα οξυγονούχα οξέα η ισχύς αυξάνεται με την αύξηση της ηλεκτραρνητικότητας και το Cl εμφανίζει εντονότερο –I επαγωγικό φαινόμενο άρα ισχυρότερο οξύ είναι το HClO

Δ2) α) Έστω x mol I_2 και y mol Cl_2 . Προκύπτουν οι εξής εξισώσεις:

$$-51,2 x + 184,2 y = 8,18$$

$$2 x + 2y = 0,6 \text{ οπότε } x = 0,2 \text{ mol}, y = 0,1 \text{ mol.}$$

β) Παράγονται 0,4mol HI και 0,2mol HCl. Άρα το 50% από τα παραγόμενα υδραλογόνα είναι 0,3mol συνολικά. Ιοντίζονται πλήρως στο νερό οπότε η $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1\text{M}$. Άρα $V_x = 300\text{mL}$.

Δ3)

α) i, ii) Πριν την έναρξη της ογκομέτρησης παρατηρούμε ότι $\text{pH}_{\text{II}} < \text{pH}_{\text{I}}$. Τα δυο διαλύματα CH_3COOH έχουν την ίδια τιμή K_a και $C_1 > C_2$. Η καμπύλη II για την ογκομέτρηση του διαλύματος Δ1 και η καμπύλη I για την ογκομέτρηση του Δ2.

β) Στο μέσο της ογκομέτρησης $\text{pH} = \text{p}K_a = 5$ και επομένως $K_a = 10^{-5}$ (ρυθμιστικά διαλύματα με τη μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα).

γ) $\alpha = 13$ και $\beta = 12$. Υπάρχει περίσσεια πρότυπου διαλύματος NaOH οπότε το pH καθορίζεται από την ισχυρή βάση.