

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ – ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ 15

Θέμα Α

A1. Α. A2. Α. A3. Β. A4. Δ. A5. Β.

Θέμα Β

B1. α) Το M^{2+} διαθέτει 23 ηλεκτρόνια και άρα 25 πρωτόνια. Επομένως, $Z = 25$.

β) Επομένως, το στοιχείο Μ ανήκει στην 4η περίοδο, στον d τομέα και στην 7η (VIIA) ομάδα.

γ) Από την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του Μ προκύπτει ότι το Μ διαθέτει 8 ηλεκτρόνια σε s τροχιακά (με $l = 0$). Επίσης διαθέτει $2 + 2 + 1 = 5$ ηλεκτρόνια με $m_l = 0$.

B2. α) Βασικό. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης, υπάρχει μόνο το άλας NaA, του οποίου το ιόν A^- υδρολύεται λειτουργώντας ως ασθενής βάση (εξισώσεις διάστασης και ιοντισμού του A^-).

β) Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος ασθενούς οξέος HA με πρότυπο διάλυμα βάσης σχηματίζεται, πριν από το ισοδύναμο σημείο ρυθμιστικό διάλυμα, καθόσον στο διάλυμα συνυπάρχουν η περίσσεια του ασθενούς οξέος HA και το άλας (NaA) που έχει σχηματιστεί μέχρι το σημείο αυτό της ογκομέτρησης. Έτσι, με τη συνεχή προσθήκη πρότυπου διαλύματος από α mL προς β mL η μεταβολή στο pH θα είναι μικρή. Στη συνέχεια και καθώς προχωράμε προς το ισοδύναμο σημείο το ρυθμιστικό διάλυμα βαθμιαία καταστρέφεται με αποτέλεσμα να συμβαίνουν μεγάλες μεταβολές στο pH.

γ) Στο μέσον της ογκομέτρησης έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα και ισχύει: $c_o = c_b$ και επομένως $pH = pK_a = 6$ (θέλει απόδειξη). Άρα, $K_a = 10^{-6}$.

B3. α) Α. β) Με την αύξηση του όγκου του δοχείου η ισορροπία οδεύει προς τα δεξιά, σύμφωνα με την αρχή Le Châtelier και επομένως η ποσότητα του $BaCO_3(s)$ θα ελαττωθεί.

Θέμα Γ

Γ1. α) Αντίδραση υποκατάστασης. β) $v = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$. γ) Η εφαπτομένη της καμπύλης για το αντιδρών CH_3CH_2Cl τη χρονική στιγμή $t = 10 \text{ min}$ είναι: $0,1/20 = 5 \cdot 10^{-3}$ και επομένως η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή $t = 10 \text{ min}$ είναι $5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$.

Γ2. (1): H_2/Ni , (2): $SOCl_2$, (3): KCN , (4): H_2O/H^+ ή OH^- , (5): CH_3OH/H^+ , (6): HCN , (7): Mg (σε απόλυτο αιθέρα), (8): $CH_3CH_2C \equiv CNa$, (9): H_2O , (10): H_2SO_4 και θέρμανση.

Γ3. Έστω x mol 2-προπανόλης και y mol 1-προπανόλης. Θα ισχύει: $60x + 60y = 12$, $x + y = 0,2$ (1). Η ποσότητα του $KMnO_4$ που μπορεί να αποχρωματιστεί από το μίγμα είναι $n = (2x + 4y) / 5$. Αντικαθιστώντας την ποσότητα x από την εξίσωση (1), προκύπτει ότι: $n = (0,2 + 2y) / 5$. Για να γίνει αποχρωματισμός του διαλύματος θα πρέπει να ισχύει: $(0,2 + 2y) / 5 \geq 0,2$ ή $y \geq 0,3 \text{ mol}$ που δεν ισχύει καθώς: $x, y < 0,2 \text{ mol}$. Άρα δεν θα γίνει αποχρωματισμός.

Θέμα Δ

Δ1. α) Μεταθετική, β) εξώθερμη. γ) $SOCl_2(l) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 2HCl(g)$.

Δ2. 0,01 mol.

Δ3. α) $pH = 2$. β) $[CH_3COO^-] = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$. γ) $\alpha = 2 \cdot 10^{-3}$.

Δ4. $x = 0,01$.