

ΘΕΜΑ Α

- A1. α
- A2. α
- A3. δ
- A4. δ
- A5. 1.Λ
- 2.Λ
- 3.Λ
- 4.Σ
- 5.Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.

i) Από κατανομή ηλεκτρονίων το Cl.

ii) Πιο ισχυρό οξύ το HI>HCl. Πιο ισχυρή βάση το Cl⁻>I⁻.

iii) Πιο ισχυρό οξύ το HOCl λόγω -I επαγωγικού φαινομένου. Άρα έχει και μικρότερο pH.

B2.

i) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

ii) $\lambda=1/10$

B3.

i) Το αλάτι δίσταται και το κατιόν αμμωνίου ιοντίζεται και δίνει και άλλη NH₃. Άρα η ΧI μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

ii) Όταν αυξάνουμε τη θερμοκρασία η ΧI μετατοπίζεται προς τα αριστερά, ποσότητα αέριας NH₃ εκλύεται από το διάλυμα και μετατρέπεται σε ερυθρό το διάλυμα του δείκτη.

B4.

i) (β). παραμένει το σύστημα σε ΧI.

ii) (δ). παραμένει το σύστημα σε ΧI.

iii) Αυξήθηκε ο όγκος του δοχείου, άρα μειώθηκαν οι συγκεντρώσεις και επομένως η ταχύτητα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

i) Από το πινακάκι της αντίδρασης και την απόδοση υπολογίζουμε τα $x=4$ mol και αρχικά $n=16$ mol.

Στη ΧΙ έχουμε:

8 mol SO_2

12 mol O_2

8 mol SO_3

ii) Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε 8 mol FeS_2 , άρα 960 g. Επομένως στην αρχική ποσότητα (20 kg) έχουμε ποσοστό 4,8 % w/w.

Γ2.

i) $K_c=16$

ii) Μέσω του πηλίκου αντίδρασης Q_c διαπιστώνουμε ότι η αντίδραση οδεύει προς τα αριστερά προς αποκατάσταση ΧΙ. Φτιάχνουμε το πινακάκι και μέσω του K_c υπολογίζουμε το $x=0,4$ mol. Η νέα σύσταση είναι:

SO_2 και NO_2 1,9 mol

SO_3 και NO 7,6 mol

iii) $\Delta H=-25$ kJ.

Γ3.

i) 2^{ης} τάξης ως προς το SO_2 .

μηδενικής τάξης ως προς το O_3 .

ii) Από το νόμο ταχύτητας και το πρώτο πείραμα: $k=0,8 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$

iii) Έχουμε το $\Delta m/\Delta t$ για το SO_3 . Υπολογίζουμε το $u=0,1 \text{ M/min}$ και από εκεί η τελική συγκέντρωση του O_3 είναι 0,1 M.

Γ4. Από τις δύο αντιδράσεις ιοντισμού (η πρώτη πλήρης και η δεύτερη μερική):

$\alpha < \gamma < \beta < \delta$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

αντίδραση 2 x 4

αντίδραση 3 x (-2)

αντίδραση 4 x (-2)

αντίδραση 5 x 3

Προσθέτουμε τις νέες θερμοχημικές αντιδράσεις και μας δίνουν την 1^η όπου υπολογίζουμε το $\Delta H=1996$ kJ. Άρα η αντίδραση απορροφά ενέργεια.

Δ2.

Το Al_2O_3 είναι 10.000 mol. Στην αντίδραση (6) συμμετέχει το 2 % δηλαδή 200 mol και μας δίνει 400 mol Al και εν συνεχεία 600 mol CO.

Από την αντίδραση (7) παράγονται και άλλα 100 mol CO (συνολικά 700 mol).

Επομένως ο όγκος είναι 15.680 L.

Δ3.

i) Από την ογκομέτρηση βρίσκουμε τη μάζα του οξέος 0,9 g. Άρα έχουμε ποσοστό 90 % του οξέος στα προϊόντα.

ii) Αρχικά είχαμε 200 mol CO. Παίρνουμε συνολικά 100 mol οξέος και επομένως 6 kg.

Δ4.

i) Από τον λόγο των συγκεντρώσεων και τη σταθερά του δείκτη υπολογίζουμε ότι $\text{pH}=5$.

ii) Για να πάρουμε ρυθμιστικό διάλυμα έχουμε μερική εξουδετέρωση του οξέος από την ισχυρή βάση. Μέσω του pH του διαλύματος βρίσκουμε $V_1/V_2=4/1$.