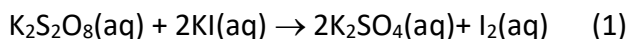


Θέμα 4°

Το υπερθειικό κάλιο χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία για την εκκίνηση αντιδράσεων συμπολυμερισμού και την παρασκευή συνθετικού καουτσούκ (BuNa-S) αλλά και ως λευκαντικό σε καθαριστικά προϊόντα, βαφές μαλλιών και παλαιότερα σε τρόφιμα. Ένα συνηθισμένο στα σχολικά εργαστήρια πείραμα χημικής κινητικής περιλαμβάνει την αντίδραση μεταξύ υπερθειικού καλίου και ιωδιούχου καλίου σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



α) Προκειμένου να μελετηθεί ο νόμος της ταχύτητας της αντίδρασης (1) πραγματοποιείται μια σειρά πειραμάτων που τα αποτελέσματά τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός πειράματος	$[\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8]$ (M)	$[\text{KI}]$ (M)	Αρχική ταχύτητα u_0 ($\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$)
1	0,01	0,01	$2\cdot 10^{-3}$
2	0,01	0,02	$4\cdot 10^{-3}$
3	0,02	0,01	$4\cdot 10^{-3}$

- Να βρείτε την τάξη της αντίδρασης ως προς κάθε ένα από τα δύο αντιδρώντα.
- Να αιτιολογήσετε αν η αντίδραση (1) είναι απλή ή πολύπλοκη.
- Να υπολογίσετε την τιμή και τις μονάδες της σταθεράς k της ταχύτητας. (μονάδες 9)

β) Σε θερμοκρασία 500 °C αέριο I_2 αντιδρά με αέριο H_2 σχηματίζοντας HI σύμφωνα με την αμφίδρομη χημική εξίσωση: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad (2)$.

Η σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας (2) στους 500 °C είναι ίση με 49.

- Σε δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 3,6 mol ισομοριακού μίγματος $\text{H}_2(\text{g})$ και $\text{I}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HI στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας. (μονάδες 8)
- Απομακρύνονται με κατάλληλη διαδικασία 0,4 mol $\text{HI}(\text{g})$ από το δοχείο της αντίδρασης (2) τα οποία χρησιμοποιούνται για την παρασκευή 4 L υδατικού διαλύματος HI (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

Μονάδες 25