



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ
157 80 ΖΩΓΡΑΦΟΥ, ΑΘΗΝΑ

- Υπολογίστε τη διαλυτότητα του υδροξειδίου του τρισθενούς σιδήρου ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) σε διάλυμα με pH 8 στους 25°C , αμελώντας φαινόμενα υδρόλυσης και συμπλοκοποίησης ιόντων.
 $[K_{so}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 3 \times 10^{-39}$ στους 25°C]
- Επαναλάβετε τον παραπάνω υπολογισμό λαμβάνοντας υπόψη την παρακάτω αντίδραση υδρόλυσης των ιόντων τρισθενούς σιδήρου.
 $\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O} = [\text{Fe}(\text{OH})_4]^{1-} + 4\text{H}^+$ $K_h = 2.5 \times 10^{-22}$ στους 25°C
- Επαναλάβετε τον παραπάνω υπολογισμό λαμβάνοντας υπόψη εκτός της ανωτέρω αντίδρασης υδρόλυσης των ιόντων τρισθενούς σιδήρου και την παρακάτω αντίδραση συμπλοκοποίησης τους. Θεωρήστε ότι η συγκέντρωση των αδιάστατων μορίων οξαλικού οξέος στην ισορροπία είναι ίση με 10^{-12}M .
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = [\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-} + 6\text{H}^+$ $K_f = 1.34 \times 10^4$ στους 25°C
- Υπολογίστε τη διαλυτότητα του υδροξειδίου του τρισθενούς σιδήρου ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) σε διάλυμα 10^{-21}M FeCl_3 με pH 8 στους 25°C , αμελώντας φαινόμενα υδρόλυσης και συμπλοκοποίησης ιόντων.
 $[K_{so}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 3 \times 10^{-39}$ στους 25°C]
- Υπολογίστε το πρότυπο δυναμικό αναγωγής του ημιστοιχείου Cu^{2+}/Cu από τα παρακάτω δεδομένα:
 $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1\text{M}) = \text{Zn}^{2+}(\text{aq}, 1\text{M}) + \text{Cu}(\text{s})$ $E^\circ_{\text{cell}} = 1.10\text{ V}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{s})$ $E^\circ = -0.76\text{ V}$
- Ένα γαλβανικό κελί είναι βασισμένο στα πρότυπα ημιστοιχεία Cd^{2+}/Cd ($E^\circ_{\text{avg}} = -0.403\text{ V}$) και Sn^{2+}/Sn ($E^\circ_{\text{avg}} = -0.136\text{ V}$). Προσδιορίστε ποια ημιαντίδραση συμβαίνει στο ανοδικό και καθοδικό ηλεκτρόδιο αντίστοιχα και προσδιορίστε το πρότυπο δυναμικό του κελιού.
- Υπολογίστε στους 298K το δυναμικό ενός γαλβανικού στοιχείου στο οποίο λαμβάνει χώρα η παρακάτω χημική αντίδραση,
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{I}^-(\text{aq}) = 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{I}_2(\text{s}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
όταν στην χημική ισορροπία $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 2\text{M}$, $[\text{H}^+] = 1\text{M}$, $[\text{I}^-] = 1\text{M}$ και $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-5}\text{M}$.
Δίνονται τα πρότυπα δυναμικά των παρακάτω ημιαντιδράσεων:
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $E^\circ_{\text{avg}} = +1.33\text{ V}$
 $\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- = 2\text{I}^-(\text{aq})$ $E^\circ_{\text{avg}} = +0.54\text{ V}$
- Εάν το δυναμικό του γαλβανικού στοιχείου $\text{Zn}-\text{H}^+$ είναι 0.45 V στους 25°C όταν η $[\text{Zn}^{2+}] = 1\text{M}$ και η $P_{\text{H}_2} = 1\text{atm}$, πόση είναι η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου στο ημιστοιχείο του υδρογόνου; Δίνονται: $R = 8.314\text{ J/mol.K}$ $F = 9.684 \times 10^4\text{ C/mol}$.
 $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}(\text{s})$ ($E^\circ_{\text{avg}} = -0.76\text{ V}$)
- Υπολογίστε το πρότυπο δυναμικό του κελιού ηλεκτρόλυσης τήγματος NaCl . Δίνονται: $E^\circ_{\text{Na}^+/\text{Na}} = -2.714\text{ V}$ και $E^\circ_{\text{Cl}_2/\text{Cl}^-} = +1.36\text{ V}$. Τι δυναμικό θα εφαρμόσετε

ανάμεσα στα ηλεκτρόδια ανόδου και καθόδου έτσι ώστε να είστε σίγουροι ότι θα γίνει η ηλεκτρόλυση του τήγματος NaCl ;