

Άσκηση Β10: Ηλεκτροχημεία

Β10.I Κατευθύνσεις – Απαιτούμενα Αναφοράς

1. Κατασκευή διαγραμμάτων μεταβολής όγκου, ΔV , συναρτήσεως του εφαρμοσμένου φορτίου στο διάλυμα, Q , και των υπολειμματικών διαγραμμάτων τους (Residual Plots), για την παραγωγή H_2 και O_2 . Γραμμική προσαρμογή των πειραματικών σημείων, τόσο κατά τον κορεσμό, όσο και το πείραμα προσδιορισμού της σταθεράς Faraday και κατασκευή συγκριτικού διαγράμματος για τα δυο αέρια, συμπεριλαμβάνοντας τα Residual Plots σε ένα διάγραμμα (2 panels).

Επισημάνσεις: i. Τα διαγράμματα συνίστανται από δύο panels (πάνω – κάτω): α. Πειραματικά δεδομένα και προσαρμογή τους και β. Residual Plot. Τα σφάλματα κάθε πειραματικής μέτρησης πρέπει να απεικονίζονται στο άνω γράφημα (panel α) της γραφικής παράστασης. ii. Εστιάστε στις διαφορές των residual plots μεταξύ κορεσμού και πειράματος προσδιορισμού της σταθεράς Faraday, για το κάθε αέριο.

Ζητούμενα:

A. Προσδιορισμός της σταθεράς Faraday χρησιμοποιώντας τα δεδομένα των δύο αερίων, συγκρίνετε τα αποτελέσματα και συγκρίνετε με την αναμενόμενη τιμή της, συνεκτιμώντας τα πειραματικά σας σφάλματα. Χρησιμοποιώντας τα residual plots και παραθέτοντας τα συστηματικά σφάλματα των μετρήσεων αναλυτικά εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας και τις όποιες αποκλίσεις εμφανίζονται σε κάθε περίπτωση (π.χ., απόκλιση από γραμμικότητα σε συγκεκριμένο εύρος μεταβολών του όγκου για κάθε αέριο). Χρησιμοποιώντας την έκφραση $F = N_A \times e$, προσδιορίστε το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου και εξηγήστε ποια μέτρηση, μεταξύ παραγωγής H_2 και O_2 εμπιστεύεστε περισσότερο.

B. Προσδιορίστε το φορτίο που διήλθε από το διάλυμα για κάθε χρονικό διάστημα, dt , ελήφθησαν οι μεταβολές του όγκου, λαμβάνοντας υπόψη τη μεταβολή της έντασης του ρεύματος, κατά τη διάρκεια της ηλεκτρόλυσης.

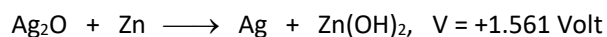
Επισήμανση: Το χρονικό διάστημα κάθε μέτρησης, ξεκινάει πάντα από χρόνο $t = 0$ s, καθώς καταγράφετε τη συνολική μεταβολή του όγκου κάθε φορά.

Β10.II Ασκήσεις – Ερωτήσεις Αναφοράς

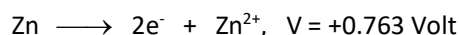
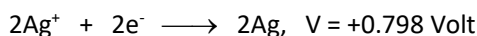
1. Ποια είναι τα προϊόντα των αντιδράσεων (πρωτογενείς και δευτερογενείς αντιδράσεις) στα υδατικά διαλύματα $NaCl$ και $AgNO_3$, λαμβάνοντας υπόψη τη διάσταση του διαλύτη;

2. Αναφέρετε συγκριτικά τις διαφορές μεταξύ γαλβανικών και ηλεκτρολυτικών στοιχείων παρουσιάζοντάς τις συνοπτικά, με τη μορφή πίνακα.

3. Κατά τη μελέτη της εξάρτησης της απαιτούμενης ηλεκτρεγερτικής δύναμης (ΗΕΔ), από τη θερμοκρασία (πίνακας 1), για τη συνολική οξειδο-αναγωγική αντίδραση:



που αναλύεται περαιτέρω στις ημιαντιδράσεις:



εφόσον ορίσετε τις πρότυπες συνθήκες, υπολογίστε τις πρότυπες τιμές για: την ελεύθερη ενέργεια Gibbs, ΔG° , την ενθαλπία, ΔH° και την εντροπία, ΔS° , της αντίδρασης, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του πίνακα 1.

Πίνακας 1. Θερμοκρασιακή εξάρτηση ΗΕΔ.

T (K)	273	280	287	292	298	302	309	314	316
ΗΕΔ (V)	1.5958	1.5947	1.5936	1.5928	1.5920	1.5918	1.5912	1.5907	1.5906