

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

Φύλλο Εργασίας

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Η παρατήρηση του τρόπου κατασκευής ενός ηλεκτροχημικού στοιχείου.

Στην καθημερινή μας ζωή, είτε το συνειδητοποιούμε είτε όχι, εμπλεκόμαστε σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις. Ο τρόπος που μεταφέρονται τα νευρικά ερεθίσματα από τα άκρα στον εγκέφαλο αλλά και ο τρόπος που εκκινεί ένα αυτοκίνητο έχουν ένα κοινό: την ηλεκτροχημεία. Με το παρόν φύλλο εργασίας θα μελετήσουμε έναν από τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να εκμεταλλευτούμε της ηλεκτροχημικές αντιδράσεις.

Σε υδατικό διάλυμα ZnSO_4 βυθίζουμε ένα έλασμα χαλκού. Τι αναμένετε να συμβεί με βάση τη σειρά δραστητικότητας των μετάλλων;

.....

.....

.....

.....

.....

Σε υδατικό διάλυμα CuSO_4 βυθίζουμε ένα έλασμα ψευδαργύρου. Τι αναμένετε να συμβεί με βάση τη σειρά δραστητικότητας των μετάλλων;

.....

.....

.....

.....

.....

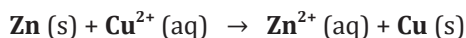
Σε μια οξειδοαναγωγική αντίδραση λαμβάνει χώρα μεταφορά ηλεκτρονίων από το αναγωγικό στο οξειδωτικό. Όμως, η αντίδραση οξειδοαναγωγής

Στόχος της Άσκησης

Εισαγωγή

Ερώτηση 1

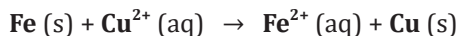
Ερώτηση 2



θα μπορούσε θεωρητικά να χωριστεί σε δυο ημιαντιδράσεις, ήτοι:



Ομοίως η αντίδραση οξειδοαναγωγής



θα μπορούσε θεωρητικά να χωριστεί σε δυο ημιαντιδράσεις, ήτοι:



Όμως τι θα συνέβαινε, αν με κάποιο τρόπο χωρίζαμε τις δυο ημιαντιδράσεις και επιτυγχάναμε τη μεταφορά των ηλεκτρονίων μέσω ενός καλωδίου;

Την απάντηση στο ως άνω ερώτημα βρήκε ο John Frederic Daniel το 1836.

1. Υδατικό διάλυμα CuSO_4 συγκέντρωσης.
2. Υδατικό διάλυμα FeSO_4 συγκέντρωσης.
3. Ηλεκτρολυτική γέφυρα υδατικού διαλύματος KNO_3 σε γέλη 1% άγαρ.
4. Βολτόμετρο
5. Καλώδια.
6.
7.
8.

A. Προετοιμασία των διαλυμάτων

1. Ζυγίζονται 25,0 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ και διαλύονται σε 100 mL ύδατος.
2. Ζυγίζονται 15,2 g FeSO_4 και φέρονται επίσης σε 100 mL ύδατος.

B. Προετοιμασία της ηλεκτρολυτικής γέφυρας

Για την κατασκευή της ηλεκτρολυτικής γέφυρας ζυγίζονται 10,1 g KNO_3 και φέρονται σε 100 mL νερού. Το διάλυμα αναδεύεται μέχρι διαλύσεως του άλατος. Ακολούθως προστίθεται 1 g άγαρ και το διάλυμα θερμαίνεται υπό ανάδευση μέχρι να διαλυθεί. Όντας θερμό, χρησιμοποιείται για να πληρωθεί ο σωλήνας σχήματος U και εν συνεχεία ο σωλήνας αναστρέφεται και αφήνεται να ψυχθεί.

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθεί διηθητικό χαρτί ή ακόμα και χαρτί κουζίνας διαβρεγμένο με κορεσμένο διάλυμα ενός άλατος, π.χ. K_2SO_4 . Εν προκειμένω θα χρησιμοποιήσουμε χαρτί κουζίνας διαβρεγμένο με το διάλυμα KNO_3 , 1% σε άγαρ.

Όργανα και Υλικά

Πειραματική Πορεία

Γ. Κατασκευή του γαλβανικού στοιχείου

1. Τα ηλεκτρόδια Cu και Fe εμβαπτίζονται στα διαλύματα CuSO_4 και FeSO_4 , αντιστοίχως. Τα δυο ηλεκτρόδια συνδέονται μέσω καλωδίων με βολτόμετρο.

Ποια είναι η ένδειξη του βολτομέτρου;

.....

.....

.....

2. Η ηλεκτρολυτική γέφυρα εμβαπτίζεται εντός των δυο διαλυμάτων.

Ποια είναι τώρα η ένδειξη του βολτομέτρου;

.....

.....

.....

Στο γαλβανικό στοιχείο, στο ένα ηλεκτρόδιο λαμβάνει χώρα οξείδωση και στο άλλο αναγωγή, ενώ κίνηση ηλεκτρικών φορτίων επισυμβαίνει τόσο εντός των καλωδίων όσο και εντός των διαλυμάτων. Το ηλεκτρόδιο στο οποίο γίνεται η οξείδωση ονομάζεται άνοδος και συμβολίζεται με (-). Αντίστοιχα το ηλεκτρόδιο στο οποίο λαμβάνει χώρα η αναγωγή ονομάζεται κάθοδος και συμβολίζεται με το (+).

Στο σχήμα της επόμενης σελίδας να διακρίνετε την κάθοδο, την άνοδο, το είδος των διαλυμάτων καθώς και τη φορά της κίνησης των ηλεκτρονίων και των ιόντων. Επιπλέον να σημειώσετε την ένδειξη του βολτομέτρου.

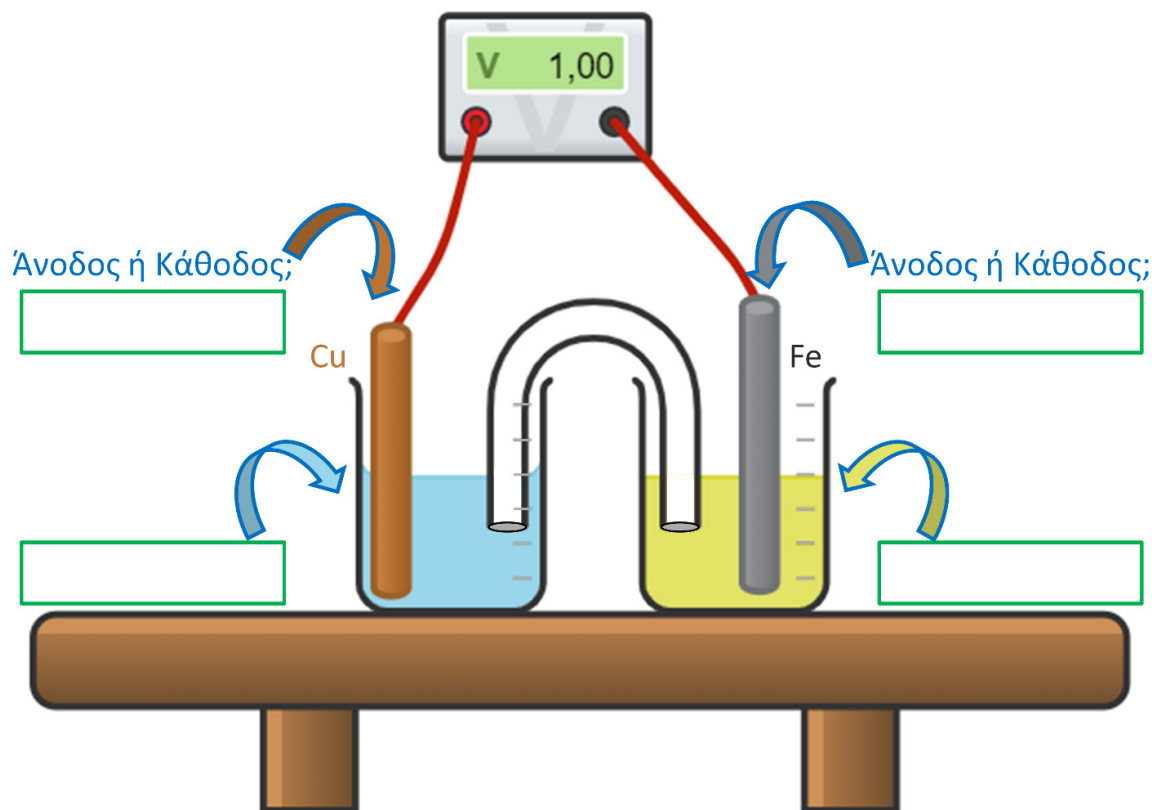
Αποδεικνύεται ότι όσο μεγαλώνει η διαφορά στη δραστικότητα δυο μετάλλων, αυξάνεται και η τιμή της αναπτυσσόμενης τάσης, αν τα θέσουμε σε γαλβανικό στοιχείο. Στηριζόμενοι σε αυτή την αρχή θεωρήστε ότι δουλεύετε με τις ίδιες συγκεντρώσεις και στην ίδια θερμοκρασία αλλά αντί για το σύστημα $\text{Cu (s)} / \text{CuSO}_4 \text{ (aq)}$ διαθέτετε το σύστημα $\text{Pb (s)} / \text{PbSO}_4 \text{ (aq)}$, θα περιμένατε μεγαλύτερη ή μικρότερη τιμή για την αναπτυσσόμενη τάση (**ηλεκτρεγερτική δύναμη**);

.....

.....

.....

Ερώτηση 3**Ερώτηση 4****Το Γαλβανικό
Στοιχείο****Εργασία 1****Ερώτηση 5**



Βυθίστε σε ένα λεμόνι ένα μεταλλικό έλασμα χαλκού και ένα σιδερένιο καρφί. Ακολουθώντας συνδέστε τα δυο ηλεκτρόδια με βολτόμετρο, όπως στο στοιχείο Daniel. Τι παρατηρείτε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Εργασία 2