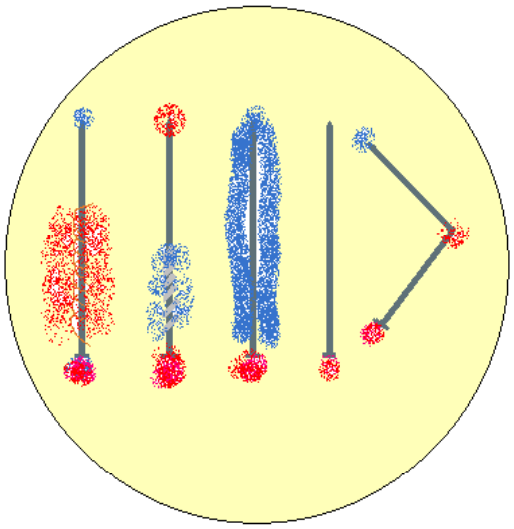
Μιχάλης Καλογεράκης
9^{ο} Εξάμηνο ΣΕΜΦΕ
ΑΜ:09101187

Ημερομηνία Διεξαγωγής: 13/11/2006

Άσκηση 6
Διάβρωση του σιδήρου
Προσδιορισμός ανοδικών και καθοδικών περιοχών

Ερωτήματα Α,Β
Παρακάτω φαίνεται ένα πρόχειρο διάγραμμα που αναπαριστά το τριβλίο στο οποίο τοποθετήθηκαν τα καρφιά και την εικόνα που παρουσίαζε μετά το τέλος του πειράματος.



Τα καρφιά αριθμούνται από 1 έως 5 από αριστερά προς τα δεξιά.
Αρχικά οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι τα κεφάλια και των 5 καρφιών, ακόμα και του 4 (έστω και ελάχιστα) που είναι αυτό το οποίο δεν επεξεργαστήκαμε, είναι κόκκινα. Αυτό οφείλεται στο έπρεπε να τοποθετήσουμε λίγο ακόμα άγαρ-άγαρ, ούτως ώστε να καλυφθούν τα και τα κεφάλια.

Το καρφί 1 είναι το καρφί που είχε γύρω του τυλιγμένο τον χαλκό. Παρατηρούμε καθοδική περιοχή γύρω από το χαλκό. Αυτό οφείλεται στο ότι ο χαλκός έχει μικρότερη τάση οξείδωσης απ' ότι ο σίδηρος, συνεπώς η παρουσία του επιταχύνει την οξείδωση του χαλκού.

Στο καρφί 2 που έχει γύρω του τυλιγμένο ψευδάργυρο, παρατηρούμε ότι γύρω από τον ψευδάργυρο εμφανίζονται ανοδικές περιοχές. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι ο ψευδάργυρος έχει μεγαλύτερη τάση οξείδωσης απ' ότι ο σίδηρος, με αποτέλεσμα οποιοιδήποτε παράγοντες οξείδωσης να επηρεάζουν κυρίως τον ψευδάργυρο. Ο σίδηρος λοιπόν ανάγεται, ενώ ο ψευδάργυρος οξειδώνεται στην περιοχή γύρω από τον ψευδάργυρο.

Στο τρίτο καρφί παρατηρήσαμε ανοδική περιοχή στο σώμα του καρφιού. Θεωρητικά έπρεπε να παρατηρήσουμε το σώμα του καρφιού κόκκινο, αφού το καρφί 3 ήταν αυτό που είχαμε ζεστάνει με το λύχνο Bunsen. Με το να το ζεστάνουμε, ουσιαστικά το οξειδώσαμε, άρα δημιουργήσαμε πλειονότητα Fe^{2+}. Επειδή όμως το κεφάλι του καρφιού ήταν έξω από το άγαρ-άγαρ, πράγμα που επιτάχυνε την οξείδωσή του σε εκείνο το σημείο, το «βραχυκύκλωμα» εντός του καρφιού έκλεισε με τη δημιουργία ανοδικών περιοχών εκεί που θα περιμέναμε καθοδικές. Βέβαια, το μπλε δεν ήταν τόσο έντονο όσο το ζωγραφίσαμε αλλά πολύ πιο αχνό.

Το καρφί 4, το οποίο δεν είχε υποστεί καμία επεξεργασία παρουσίασε μια καθοδική περιοχή στο κεφάλι, όπως και τα υπόλοιπα καρφιά, λόγω του ότι ήταν έξω το κεφάλι του. Δεν παρατηρήσαμε ανοδική περιοχή, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχει. Απλά, δεν ήταν εμφανής.

Το καρφί 5 που είχε υποστεί τις μηχανικές τάσεις παρατηρήσαμε καθοδικές περιοχές στο κεφάλι και στο σημείο που είχε καμφθεί, ενώ άνοδος εμφανιζόταν στη μύτη του καρφιού.

Ερώτημα Γ
Προφανώς η εμφάνιση του λευκού αιωρήματος, είναι αποτέλεσμα της οξείδωσης του ψευδαργύρου, όπως εξηγήσαμε και πιο πάνω. Εϊναι δηλαδή «σκουριά» του ψευδαργύρου.

Ερώτημα Δ
Βεβαίως και μπορούμε να επηρεάσουμε την οξείδωση ενός μετάλλου με την παρουσία ενός άλλου μετάλλου. Άλλωστε αυτό εφαρμόζεται και στα καράβια, που υπάρχουν πλάκες ψευδαργύρου στα στεγανά του πλοίου, οι οποίες σκοπό έχουν να «μαζεύουν» τρόπον τινά τη σκουριά από το υπόλοιπο πλοίο. Επειδή λοιπόν ο ψευδάργυρος έχει μεγαλύτερη τάση να οξειδωθεί απ' ότι ο σίδηρος, αντί να οξειδωθεί ο σίδηρος, οξειδώνεται ο ψευδάργυρος και προστατεύει από τη σκουριά τον σίδηρο.

Άσκηση 7
Χημική Κινητική

Παρουσιάζουμε παρακάτω τον πίνακα που περιέχει όλες τις στήλες που ζητήθηκε να συμπληρωθούν.

Αριθμός Πειράματος	**$K_2S_2O_8$**	**KI**	**Na_2SO_3**	**$[S_2O_8^-]$**	**Δt(s)**	**$\upsilon_{αρχικό}$ $(\frac{mol}{L\cdot s})$**	$k(\frac{L}{mol\cdot s})$
1	1,0E-04	1,0E-03	1,0E-05	5,0E-06	3720	1,34409E-09	0,013441
2	2,0E-04	1,0E-03	1,0E-05	5,0E-06	2278	2,19491E-09	0,010975
3	3,0E-04	1,0E-03	1,0E-05	5,0E-06	1100	4,54545E-09	0,015152
4	3,0E-04	1,0E-03	2,0E-05	1,0E-05	1316	7,59878E-09	0,025329
5	3,0E-04	1,0E-03	3,0E-05	1,5E-05	2820	5,31915E-09	0,01773
6	1,0E-04	2,0E-03	1,0E-05	5,0E-06	1530	3,26797E-09	0,01634
7	1,0E-04	3,0E-03	1,0E-05	5,0E-06	720	6,94444E-09	0,023148

Η στήλη που περιέχει τη συγκέντρωση των ιόντων $S_2O_8^-$ είναι το μισό από τη στήλη με τη συγκέντρωση του θειοθειϊκού νατρίου.

Μπορούμε λοιπόν στη συνέχεια να συμπληρώσουμε και τη στήλη με τις αρχικές ταχύτητες.
Για τον υπολογισμό των σταθερών των ταχυτήτων αρκεί να διαιρέσουμε κατά μέλη τις συγκεντρώσεις όποιων πειραμάτων θεωρούμε βολικών, αλλά αυτό θα το παρουσιάσουμε πιο κάτω.

Γράφουμε το νόμο της ταχύτητας της αντίδρασης, με άγνωστους συντελεστές x και y για την τάξη της αντίδρασης. $\upsilon = k[S_2O_8^{2-}]^x_{αρχική}[I^-]^y_{αρχική}$.
Προφανώς η αρχική συγκέντρωση των υπερθειϊκών ιόντων θα είναι ίση με τη συγκέντρωση του υπερθειϊκού νατρίου, αφού κατά τη διάσταση 1 mole υπερθειϊκού νατρίου στο νερό έχουμε 1 mole ιόντων $S_2O_8^{2-}$. Ομοίως και για τα ιόντα του ιωδίου.

Αν κάποιος παρατηρήσει προσεκτικά τις μονάδες που έχουν δοθεί για τη σταθερά k του νόμου της ταχύτητας, μπορεί να παρατηρήσει ότι με μία διαστατική ανάλυση, μπορεί να βγει πανεύκολα ότι η αντίδραση είναι $2^{ης}$ τάξης συνολικά ($1^{ης}$ ως προς ιόντα ιωδίου και $1^{ης}$ ως προς υπερθειϊκά ιόντα). Εύκολα λοιπόν βρίσκουμε ότι $k = \frac{\upsilon}{[I^-][S_2O_8^-]}$. Συμπληρώνουμε λοιπόν και την τελευταία στήλη του πίνακά μας και από εκεί προκύπτει ο μέσος όρος για το $k=0.017445\frac{L}{mol\cdot s}$.