

# Ε.Κ.Φ.Ε ΧΙΟΥ

9<sup>η</sup> - 10<sup>η</sup> ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2009

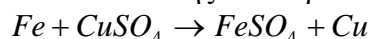


- ✓ Αντικατάσταση χαλκού από σίδηρο
- ✓ Ανίχνευση ιόντων με διάλυμα Νιτρικού Αργύρου
- ✓ Καταλυτικές Αντιδράσεις- Διάσπαση υπεροξειδίου υδρογόνου
- ✓ Οξείδωση αλκοολών
- ✓ Παρασκευή Σάπωνα
- ✓ Ρυθμιστικά Διαλύματα
- ✓ Υπολογισμός της περιεκτικότητας του ξιδιού σε οξικό οξύ
- ✓ Απομόνωση Νουκλεϊκών Οξέων

## ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ

### A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σίδηρος είναι μέταλλο πιο αναγωγικό από το χαλκό και αντικαθιστά τα ιόντα του χαλκού στα διαλύματά τους. Η αντίδραση που γίνεται είναι οξειδοαναγωγική, απλής αντικατάστασης και παριστάνεται με τη χημική εξίσωση:



Όταν χρησιμοποιήσουμε ρινίσματα σιδήρου ή ψιλό σύρμα κουζίνας, η επιφάνεια επαφής του Fe με το διάλυμα του  $CuSO_4$  μεγαλώνει και η αντίδραση γίνεται με μεγαλύτερη ταχύτητα.

### B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Δύο κωνικές φιάλες με πόμα ή δύο ποτήρια ζέσεως 100 ml
- Ποτήρι ζέσεως 200 ml
- Λύχνος υγραερίου
- Κουταλάκι
- Σιδερένιο καρφί
- Σύρμα κουζίνας ή ρινίσματα σιδήρου
- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  (γαλαζόπετρα)
- Απιονισμένο νερό



### Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Διαλύουμε 2-3 κουταλάκια με γαλαζόπετρα σε 200 ml νερού μέσα στο ποτήρι των 200 ml. Επειδή η διάλυση αργεί θερμαίνουμε το διάλυμα στο λύχνο, οπότε σύντομα δημιουργείται διάλυμα  $CuSO_4$  γαλάζιου χρώματος. Με το θερμό διάλυμα θα γίνει πιο γρήγορα και η αντίδραση αντικατάστασης του Cu από το Fe.
2. Χωρίζουμε το διάλυμα στις δύο κωνικές φιάλες (ή ποτήρια).
3. Περνάμε από την οπή του ενός πόματος ένα σιδερένιο καρφί και πωματίζουμε τη μία φιάλη. Έτσι ένα μέρος του καρφιού είναι μέσα στο διάλυμα και το υπόλοιπο έξω.
4. Στην δεύτερη φιάλη τοποθετούμε λίγο ψιλό σύρμα κουζίνας ή ρινίσματα σιδήρου.
5. Σε λίγο χρόνο παρατηρούμε, ότι το διάλυμα της δεύτερης φιάλης παίρνει αρχικά πράσινο χρώμα και στη συνέχεια κίτρινο λόγω επικράτησης των ιόντων σιδήρου. Η αντίδραση εδώ γίνεται με μεγαλύτερη ταχύτητα, λόγω μεγαλύτερης επιφάνειας επαφής των αντιδρώντων.
6. Βγάζουμε το καρφί και παρατηρούμε ότι το τμήμα που ήταν βυθισμένο στο διάλυμα, έχει χρώμα σκούρο κόκκινο, γιατί έχει καλυφθεί από Cu.
7. Βυθίζουμε πάλι το καρφί στο διάλυμα και μετά από αρκετό χρόνο βλέπουμε να έχει επικαλυφθεί από ένα παχύ στρώμα Cu, ενώ το διάλυμα έχει πάρει το κίτρινο χρώμα του  $FeSO_4$ . Σκουπίζοντας το Cu και ανανεώνοντας, κατά διαστήματα, το διάλυμα του  $CuSO_4$ , το βυθισμένο τμήμα του καρφιού γίνεται αρχικά πολύ λεπτό και τελικά διαλύεται.
8. Αν ρίξουμε λίγες σταγόνες  $H_2SO_4$ , η αντίδραση αντικατάστασης επιταχύνεται.

**ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ**  
**ΧΗΜΙΚΟΣ**

## ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΙΟΝΤΩΝ $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$ , $S^{2-}$ , $CrO_4^{2-}$ ΜΕ ΔΙΑΛΥΜΑ ΝΙΤΡΙΚΟΥ ΑΡΓΥΡΟΥ

### A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Με αυτό το πείραμα θα δείξουμε την καταβύθιση και ανίχνευση ιόντων αλογόνου, θείου και χρωμικών ιόντων με τη βοήθεια διαλύματος νιτρικού αργύρου.

Τα ιόντα των αλογόνων X ( $X: Cl^-, Br^-, I^-$ ), αντιδρούν με τα ιόντα αργύρου και δίνουν ίζημα  $AgX$ :  $NaX + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgX$

Το ίζημα  $AgCl$  είναι λευκό, ευδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας. Το ίζημα  $AgBr$  είναι ανοιχτό κίτρινο, λίγο διαλυτό σε διάλυμα αμμωνίας και το ίζημα  $AgI$  είναι κίτρινο, αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας.

Τα ιόντα  $S^{2-}$  δίνουν με τα  $Ag^+$ , ίζημα  $Ag_2S$ , που είναι μαύρο και αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας. Τα χρωμικά ιόντα ( $CrO_4^{2-}$ ) δίνουν ίζημα  $Ag_2CrO_4$ , κόκκινο και αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας.

### B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
- 7 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες
- Σταγονόμετρα
- Διάλυμα  $NaCl$  ή  $KCl$  (0,1M)
- Διάλυμα  $NaBr$  ή  $KBr$  (0,1M)
- Διάλυμα  $NaI$  ή  $KI$  (0,1M)
- Διάλυμα  $Na_2S$  ή  $K_2S$  (0,1M)
- Διάλυμα  $K_2CrO_4$  ή  $Na_2CrO_4$  (0,1M)
- Νερό βρύσης και αποσταγμένο
- Διάλυμα  $AgNO_3$  0,1 M
- Διάλυμα  $HNO_3$  1M
- Πυκνό διάλυμα  $NH_3$



### Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Για να παρασκευάσουμε, σε λίγο χρόνο, τα διαλύματα των αλάτων του νατρίου ή καλίου, διαλύουμε μισό κουταλάκι του άλατος σε 100 ml απιονισμένου νερού.
2. Αριθμούμε τους επτά δοκιμαστικούς σωλήνες και βάζουμε στους πέντε πρώτους 1-2 ml από τα διαλύματα των αλάτων του νατρίου ή καλίου, στον έκτο 1-2 ml νερό της βρύσης και στον έβδομο 1-2 ml αποσταγμένο νερό.
3. Ρίχνουμε σε όλους τους σωλήνες από 1 σταγόνα  $HNO_3$  και 3-4 σταγόνες από το διάλυμα του  $AgNO_3$ . Βλέπουμε τα ιζήματα που δημιουργούνται.
4. Προσθέτουμε στους 6 πρώτους σωλήνες μερικές σταγόνες από το διάλυμα της αμμωνίας και παρατηρούμε ποια ιζήματα διαλύονται και πόσο εύκολα.
5. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας σε φύλλο εργασίας.
6. Αν θέλουμε να κάνουμε το πείραμα μετωπικό, μπορούμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο της μικροκλίμακας. Αντί δοκιμαστικούς σωλήνες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε θήκες από τσίγκες ή φάρμακα. Αρκούν λίγες σταγόνες από τα διαλύματα για να επιτύχει το πείραμα.

**ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ**  
**ΧΗΜΙΚΟΣ**

**ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ  
ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ  
(ΕΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΚΑΤΑΛΥΣΗ)**



### A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αντίδραση  $2H_2O_{2(aq)} \Leftrightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$  σε συνήθεις συνθήκες είναι πολύ αργή (χρειάζονται 500 μέρες για να συλλέξουμε  $50\text{ cm}^3 O_2$ ), ενώ με την προσθήκη πυρολουσίτη ( $MnO_2$ ), η ίδια ποσότητα  $O_2$  συλλέγεται σε ελάχιστο χρόνο.

### B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Κωνική φιάλη
- Ζυγός
- Διοξείδιο του μαγγανίου
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου (οξυζενέ)
- Πώμα
- Σύριγγα αερίου
- Μπαλόني
- Παρασχίδα ξύλου

### Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

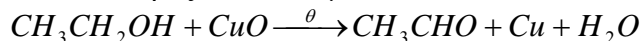
1. Στην κωνική φιάλη ρίχνουμε 10-15 ml  $H_2O_2$  και προσθέτουμε ελάχιστη ποσότητα πυρολουσίτη ( $MnO_2$ ). Η αντίδραση γίνεται έντονα και παράγεται  $O_2$  και υδρατμοί (λόγω της παραγόμενης θερμότητας).
2. Αν στη φιάλη προσαρμοστεί ένα μπαλόني, αυτό θα φουσκώσει λόγω του παραγόμενου  $O_2$ .
3. Επίσης αν βάλουμε μια μισοαναμμένη παρασχίδα ξύλου στο στόμιο της φιάλης θα αναφλεγεί.
4. Αν προσαρμοστεί στη φιάλη σύριγγα μέτρησης του όγκου αερίου, μπορεί να υπολογιστεί η ταχύτητα αντίδρασης, ως η μεταβολή του όγκου του παραγόμενου αερίου στη μονάδα του χρόνου ( $u = \Delta V / \Delta t$ ).
5. Βάζοντας στη φιάλη, που βρίσκεται πάνω στο ζυγό, μεγάλη ποσότητα  $H_2O_2$  (πάνω από 200 gr), μπορούμε να υπολογίσουμε την ταχύτητα της αντίδρασης με ή χωρίς καταλύτη, μετρώντας την απώλεια βάρους σε συνάρτηση με το χρόνο ( $u = \Delta m / \Delta t$ ).
6. Μετά το τέλος της αντίδρασης, διηθούμε το περιεχόμενο της φιάλης, ξεπλένουμε τον καταλύτη, τον στεγνώνουμε και μπορούμε να τον ξαναχρησιμοποιήσουμε.

**ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ  
ΧΗΜΙΚΟΣ**

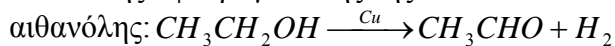
## ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ(CuO)

### A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

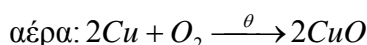
Η αιθανόλη οξειδώνεται με το CuO και δίνει αιθανάλη:



Ο ερυθροπυρωμένος Cu που παράγεται, δρα σαν καταλύτης αφυδρογόνωσης της



Το CuO παράγεται με οξείδωση Cu από το O<sub>2</sub> του



### B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Λύχνος υγραερίου
- Λαβίδα
- Ποτηράκι ζέσεως ή δοκιμαστικός σωλήνας
- Αιθανόλη
- Έλασμα ή νόμισμα μεταλλικού Cu ή χάλκινο σύρμα



### Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε 10 ml περίπου αιθανόλης στην ποτηράκι ζέσεως ή στο δοκιμαστικό σωλήνα.
2. Θερμαίνουμε με τη βοήθεια της λαβίδας το έλασμα του Cu ή το χάλκινο νόμισμα στο λύχνο. Αν έχουμε σύρμα το διαμορφώνουμε πρώτα σε σπείρες, τυλίγοντάς το σε ένα καρφί ή μολύβι ή γυάλινη ράβδο.
3. Ο ερυθροπυρωμένος χαλκός, καθώς μεταφέρεται στο ποτήρι ζέσεως ή το σωλήνα, οξειδώνεται από το οξυγόνο του αέρα σε CuO, που έχει μαύρο χρώμα. Αν χρησιμοποιούμε σύρμα το βυθίζουμε μέσα στην αλκοόλη ή το κρεμάμε στο χείλος του δοκιμαστικού σωλήνα πάνω από τους ατμούς της αιθανόλης.
4. Παρατηρούμε ότι το μαύρο CuO ανάγεται σε Cu και παίρνει πάλι τη μεταλλική του λάμψη, ενώ η αιθανόλη οξειδώνεται σε αιθανάλη, με την έντονη οσμή.
5. Η ερυθροπύρωση του χαλκού και η βύθιση στην αλκοόλη μπορεί να επαναληφθεί μερικές φορές, για να παραχθεί μεγαλύτερη ποσότητα αιθανάλης και να μπορέσουμε να την ανιχνεύσουμε με τις σχετικές χημικές αντιδράσεις.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Ο αναμμένος λύχνος πρέπει να μην είναι κοντά στην αλκοόλη, γιατί υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης.

**ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ**  
**ΧΗΜΙΚΟΣ**















