**Οξείδωση αλκοολών –αλδεϋδών-οξέων –Ανίχνευσεις**

**Διδακτικοί στόχοι:**

1.Να γνωστοποιηθούν τα ήπια αλλά και τα δραστικά οξειδωτικά αντιδραστήρια.

2. Να αξιοποιηθεί η γνώση αυτή σε ορισμένες καθημερινές εφαρμογές.

**Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Απιονισμένο νερό
 | 1. Δοκιμαστικοί σωλήνες
 |
| 1. Οινόπνευμα
 | 1. Ποτήρι ζέσεως με ζεστό νερό
 |
| 1. Διάλυμα HCL
 | 1. Διάλυμα ΑgNO3
 |
| 1. Διάλυμα KMnO4
 | 1. Διάλυμα NaOH
 |
| 1. Διάλυμα K2Cr2O7
 | 1. Διάλυμα NH3
 |
| 1. Σύρμα Cu
 | 1. Διάλυμα γλυκόζης
 |

**Θεωρητικό μέρος.**

Η αιθανόλη οξειδώνεται από :

1. Ήπια οξειδωτικά μέσα όπως το οξείδιο του χαλκού σε αιθανάλη:

**CH3CH2OH + CuO → CH3CHO + Cu +H2O**

Το **CuO** μπορεί να παραχθεί κατά την πύρωση του σύρματος του **Cu**

**Cu +** $\frac{1}{2}$ **Ο2 → CuO**

Στη συνέχεια η αιθανάλη μπορεί να ανιχνευθεί με το αντιδραστήριο Tollens ( αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου) διότι θα σχηματιστεί στρώμα αργύρου το γνωστό **κάτοπτρο αργύρου** στην επιφάνεια του δοκιμαστικού σωλήνα**.**

**CH3CHO +2AgNO3 +3NH3 +H2O → 2Ag +CH3COONH4 +2NH4NO3**

Ομοίως η αιθανάλη μπορεί να ανιχνευθεί με το αντιδραστήριο Fehling δηλ. αλκαλικό διάλυμα CuSO4 οπότε σχηματίζεται κεραμέρυθρο ίζημα Cu2O

**CH3CHO + 2CuSO4 +5NaOH → CH3COONa + Cu2O +2Na2SO4 + 3H2O**

2)Δραστικά οξειδωτικά μέσα:

α) όξινο διάλυμα KMnO4 οπότε το ιώδες διάλυμα του KMnO4 αποχρωματίζεται και η αιθανόλη μετατρέπεται σε αιθανικό οξύ

**5CH3CH2OH + 4KMnO4+12 HCl →5CH3COOH +4KCl + 4MnCl2 +11 H2O**

β)όξινο διάλυμα **K2Cr2O7** οπότε το πορτοκαλί διάλυμα του **K2Cr2O7** αλλάζει χρώμακαι γίνεται πράσινο.

 3**CH3CH2OH + 2K2Cr2O7 + 16HCl→3CH3COOH +4KCl +4CrCl3 + 11H2O**

 γ ) όξινο διάλυμα KMnO4 μπορεί να οξειδώσει και τα οξέα HCOOH και (COOH)2  παράγοντας CO2

**5(COOH)2 + 2KMnO4+6 HCl →10CO2+2KCl + 2MnCl2 + 8H2O**

**5HCOOH + 2KMnO4+6 HCl →5CO2+2KCl + 2MnCl2 + 8H2O**

**ΠΟΡΕΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

**Ⅰ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ CuO ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΙΘΑΝΑΛΗΣ**

1.Σε μικρό ποτήρι ζέσεως τοποθετούμε οινόπνευμα (αιθανόλη)

2. Με τη βοήθεια λαβίδας θερμαίνουμε στο λύχνο το σύρμα του χαλκού έως ότου μαυρίσει επιφανειακά

3. Βυθίζουμε το σύρμα χαλκού που έχουμε θερμάνει προηγουμένως μέσα στο ποτήρι ζέσεως που περιέχει το οινόπνευμα και παρατηρούμε ότι το σύρμα αποκτά την αρχική του λάμψη.(Έχει οξειδωθεί η αιθανόλη)

4.Στη συνέχεια προσθέτουμε μια ποσότητα από την οξειδωμένη αιθανόλη σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει αντιδραστήριο Fehling A +B. Τοποθετούμε το δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει θερμό νερό . Μετά από λίγο χρόνο θα παρατηρήσουμε το διάλυμα από μπλέ να γίνεται κεραμέρυθρο και να σχηματίζεται ίζημα.

**Ⅱ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΟΞΙΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ KMnO4**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα 5ml KMnO4 προσθέτω 5 σταγόνες διαλύματος HCl και στη συνέχεια 5ml CH3CH2OH τοποθετώ το δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει ζεστό νερό

***Τι παρατηρείτε;…………………………………………***

***……………………………………………………………………………………………………………………………***

**Ⅲ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΟΞΙΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ K2Cr2O7**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα5ml **K2Cr2O7** προσθέτω 5 σταγόνες διαλύματος HCl και στη συνέχεια 5ml CH3CH2OH τοποθετώ το δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει ζεστό νερό .

***Τι παρατηρείτε;………………………………………………………………………………………………………………..***

***…………………………………………………………………………………………………………………………………………..***

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά το χειρισμό του οινοπνεύματος διότι είναι εύφλεκτο και πρέπει να είναι μακριά από τη φλόγα.

**Ⅵ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΑΛΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ FEHLING**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα αναμειγνύουμε τα δύο διαλύματα Fehling A + Fehling B και προσθέτουμε διάλυμα γλυκόζης ο,1Μ (αντί αιθανάλης )τοποθετούμε τον δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει ζεστό νερό.

 ***Τι παρατηρείτε;……………………………………………………………………***

***………………………………………………………………***

**Ⅷ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΑΛΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ TOLLENS**

Σε πολύ καθαρό και στεγνό δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτω μικρή ποσότητα διαλύματος AgNO3 0,1Μ στη συνέχεια προσθέτω 3 σταγόνες διαλύματος NaOH οπότε σχηματίζεται ένα μαύρο ίζημα ,κατόπιν προσθέτω πυκνό διάλυμα ΝΗ3 μέχρι να διαλυθεί οριακά το ίζημα που δημιουργήθηκε . Προσοχή να μη προσθέσω περίσσεια ΝΗ3 . Μεταφέρω το διάλυμα που σχηματίστηκε σε καθαρό καινούργιο σωλήνα και προσθέτω ίση ποσότητα διαλύματος γλυκόζης ,τοποθετώ το δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει ζεστό νερό

***Τι παρατηρείτε;………………………………………………………………………………………………………………***

***…………………………………………………………………………………………………………………………………***

**ⅸ.ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΟΞΑΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΜΕ ΟΞΙΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ KMnO4**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα 5ml KMnO4 προσθέτω 5 σταγόνες διαλύματος HCl και στη συνέχεια 5ml (CΟΟΗ)2 τοποθετώ το δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει ζεστό νερό

***Τι παρατηρείτε;………………………………………………………………………………………………….***

***……………………………………………………………………………………………………………………………***

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΑΣΜΑΤΩΝ**

**1**.Για ποιο λόγο μαυρίζει το σύρμα του Cu όταν τοποθετείται στη φλόγα;

………………………………………………………………………………………………………………….

**2.**Για ποιο λόγο το σύρμα αποκτά την αρχική του λάμψη όταν βυθίζεται στην αιθανόλη;……………………………………………………………………………………….

**…**………………………………………………………………………………………….

**3.**Σε ποια ουσία μετατράπηκε η αιθανόλη όταν βυθίσαμε σε αυτήν το σύρμα;

**…**……………………………………………………………………………………………………………….

**4.** Παλιότερα καθάριζαν τα χάλκινα αντικείμενα θερμαίνοντας τα και αλείφοντας τα με οινόπνευμα . Γιατί;

**…**………………………………………………………………………………………………………………………………..

**5.**Πού οφείλεται ο καθρέφτης που σχηματίζεται μέσα στο αντιδραστήριο Tollens

**…**……………………………………………………………………………………………………………………………..

**6.** Γνωρίζετε κάποιαεφαρμογή της οξείδωσης της αιθανόλης από το όξινο διάλυμα του K2Cr2O7 ;…………………………………………………………………………………………………………

**…**…………………………………………………………………………………………………….



ΓΛΥΚΟΖΗ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Δίνονται τα παρακάτω διαλύματα Α, Β,Γ,Δ,Ε. Στα διαλύματα αυτά περιέχονται οι παρακάτω ουσίες: **CH3CH2OH, C6Η12Ο6, (COOH)2, CH3COOH,CH3COCH3** Με τα παρακάτω αντιδραστήρια να αντιστοιχήσετε σε κάθε δοχείο το περιεχόμενο του.(Το διάλυμα Na2CO3 χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των οξέων καθόσον παράγεται αέριο CO2 σύμφωνα με την αντίδραση:

2CH3COOH + Na2CO3  **→**2 CH3COONa + CO2 + H2O

(COOH)2 + Na2CO3  **→**(COONa)2 + CO2 + H2O

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ****ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ** | **Na2CO3** | **CuSO4/NaOH** | **KMnO4/ΗCl** |
| **CH3CH2OH****ΑΙΘΑΝΟΛΗ** |  |  |  |
| **C6Η12Ο6****ΓΛΥΚΟΖΗ** |  |  |  |
| **, CH3COOH****ΑΙΘΑΝΙΚΟ ΟΞΥ** |  |  |  |
| **(COOH)2****ΑΙΘΑΝΟΔΙΙΚΟ ΟΞΥ** |  |  |  |
| **CH3COCH3****ΑΚΕΤΟΝΗ** |  |  |  |

Πραγματοποιήστε την ανίχνευση με βάση την σειρά που δίνεται δηλ. αρχικά με **Na2CO3** στη συνέχεια με **CuSO4/NaOH** και στο τέλος με **KMnO4/ΗCl.**

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2**

**ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΠΥΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ**