**ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ: ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΛΚΟΟΛΩΝ**

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

Αλκοόλες είναι οι οργανικές ενώσεις (αλειφατικές, κυκλικές ή αρωματικές), που περιέχουν στο μόριό τους ένα ή περισσότερα υδροξύλια (ΟΗ).

Οι αλκοόλες θεωρητικά προκύπτουν αντικαταστώντας ένα ή περισσότερα άτομα υδρογόνου ενός υδρογονάνθρακα με υδροξύλια.

**Ταξινόμηση**

* *Κορεσμένες* (όταν όλα τα άτομα του άνθρακα ενώνονται με απλούς ομοιοπολικούς δεσμούς π.χ. CH3 – CH2OH) ή *ακόρεστες* (όταν στην ανθρακική αλυσίδα υπάρχει ένα τουλάχιστον πολλαπλός δεσμός

π χ. CH3 – CH = CHOH)

* Με βάση τον αριθμό των υδροξυλίων που περιέχουν στο μόριό τους σε *μονοσθενείς* ή *πολυσθενείς* π. χ.

CH3 – CH2OH (μονοσθενής)

ΗΟCH2 – CH2OΗ (δισθενής)



* Με βάση το αν το άτομο του άνθρακα που φέρει το υδροξύλιο είναι πρωτοταγές, δευτεροταγές ή τριτοταγές, διακρίνονται σε *πρωτοταγείς, δευτεροταγείς* ή *τριτοταγείς* αντίστοιχα.



**Χημικές Ιδιότητες των Αλκοολών**

**1. Αντίδραση αλκοολών με Να**

Το υδρογόνο του υδροξυλίου των αλκοολών μπορεί να αντικατασταθεί από δραστικά μέταλλα (παρουσιάζει δηλαδή όξινες ιδιότητες), συνήθως Κ ή Να, οπότε σχηματίζονται ενώσεις που ονομάζονται αλκοξείδια:

RΟΗ + Να → RΟΝα + ½ Η2

Με την αντίδραση αυτή μπορεί να γίνει διάκριση των αλκοολών από τους ισομερείς τους αιθέρες, οι οποίοι δεν αντιδρούν με νάτριο.

1. **Οξείδωση**
   * Οι πρωτοταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε αλδεΰδες και στη συνέχεια σε οξέα:



πρωτοταγής αλδεΰδη οξύ

αλκοόλη

* Οι δευτεροταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε κετόνες :



δευτεροταγής αλκοόλη κετόνη

* Οι τριτοταγείς αλκοόλες δεν οξειδώνονται.

Η οξείδωση των αλκοολών στο εργαστήριο γίνεται συνήθως με οξειδωτικά άλατα, όπως είναι το διχρωμικό κάλιο (K2Cr2O7) και το υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO4).

Οι αιθέρες δεν οξειδώνονται.

1. **Διάκριση πρωτοταγών – δευτεροταγών – τριτοταγών με αντιδραστήριο Lucas**

Το αντιδραστήριο Lucas είναι διάλυμα ZnCl2 σε πυκνό HCl. Γίνεται αντικατάσταση του -OH από -Cl και παράγεται αλκυλαλογονίδιο (RX).



Οι τριτοταγείς αλκοόλες αντιδρούν άμεσα και το παραγόμενο αλκυλαλογονίδιο θολώνει το διάλυμα και μετά από λίγη ώρα διαχωρίζεται. Στις δευτεροταγείς αλκοόλες το διάλυμα θολώνει σε 10 λεπτά περίπου. Οι πρωτοταγείς αλκοόλες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν αντιδρούν. Η αντίδρασή τους γίνεται μόνο μετά από παρατεταμένη θέρμανση.

1. **Αλοφορμική αντίδραση**

Οι δευτεροταγείς αλκοόλες με γενικό τύπο :



όπου ν ≥ 0 ( για ν = 0, προκύπτει η αιθανόλη, η μοναδική πρωτοταγής αλκοόλη, που δίνει την αντίδραση), αντιδρούν με αλογόνα (Cl2,Br2 και Ι2), παρουσία καυστικού αλκαλίου (ΚΟΗ, ΝαΟΗ). Αρχικά με την επίδραση του αλογόνου, η αλκοόλη οξειδώνεται στην αντίστοιχη κετόνη, στην συνέχεια γίνεται αντικατάσταση των τριών υδρογόνων του μεθυλίου από αλογόνο, ενώ στο τρίτο στάδιο γίνεται διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας και παράγεται ιωδοφόρμιο εφόσον το αλογόνο είναι Ι2, το οποίο είναι κίτρινο ίζημα, και άλας οξέος. Τα στάδια της αντίδρασης είναι τα εξής :



1. **Σχηματισμός συμπλόκου κατιόντος μετάλλου με πολυσθενή αλκοόλη**

Αν η πολυσθενής αλκοόλη περιέχει δύο γειτονικά υδροξύλια (αυτό συμβαίνει στις περισσότερες) με επίδραση αλκαλικού διαλύματος θειϊκού χαλκού δημιουργεί σύμπλοκα άλατα :



Σύμπλοκο Cu2+ - αιθυλενογλυκόλης

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

**Όργανα – Σκεύη**

- Δοκιμαστικοί σωλήνες

- Υδρόλουτρο

1. **Αντίδραση Lucas**

**Αντιδραστήρια**

* Αντιδραστήριο Lucas ( 68 g ZnCl2 (άνυδρου) σε 45 mL HCl, με ταυτόχρονη ψύξη για τη μείωση της απώλειας HCl)
* Αλκοόλες

Σε κάθε ένα από τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες προστίθενται 3 σταγόνες αλκοόλης και 5 σταγόνες αντιδραστηρίου Lucas. Ο σωλήνας ανακινείται και αφήνεται σε ηρεμία. Παρατηρείται ο χρόνος σχηματισμού του ιζήματος. Σημειώνονται οι παρατηρήσεις.

|  |  |
| --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Χρόνος σχηματισμού ιζήματος - συμπέρασμα** |
| 1 – βουτανόλη |  |
| ισοπροπανόλη |  |
| 2 – μεθυλο – 2 – προπανόλη |  |

1. **Αλοφορμική αντίδραση**

**Αντιδραστήρια**

* διάλυμα ΝαΟΗ 10 % w/v
* διάλυμα Ι2 σε ιωδιούχο κάλιο ( 10 g I2 + 20 g KI σε 50 mL Η2Ο, διάλυση και αραίωση στα 100 mL)
* Αλκοόλες

Σε κάθε ένα από τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες προστίθενται 5 σταγόνες αλκοόλης και θερμαίνεται σε υδρόλουτρο, έπειτα προστίθενται 5 σταγόνες διαλύματος Ι2 σε ΚΙ, έπειτα προστίθεται κατά σταγόνες ΝαΟΗ. Το ιωδοφόρμιο καταβυθίζεται ως κίτρινο ίζημα.

|  |  |
| --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Παρατηρήσεις** |
| Μεθανόλη |  |
| Αιθανόλη |  |
| Ισοπροπανόλη |  |

**3. Σχηματισμός συμπλόκου Cu2+**

**Αντιδραστήρια**

* Γλυκερίνη
* Αιθανόλη
* Διάλυμα CuSO4 8%
* Διάλυμα ΝαΟΗ 10 %
* Διάλυμα HCl 20 %

Σε κάθε ένα από τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες προστίθενται 10 σταγόνες διαλύματος CuSO4 8 % και 10 σταγόνες ΝαΟΗ 10 %. Προστίθενται 1 mL νερό και 1 – 2 σταγόνες αλκοόλης. Σημειώνονται οι παρατηρήσεις για τη μεταβολή του ιζήματος και του χρώματος. Στη συνέχεια, σε κάθε σωλήνα προστίθενται μερικές σταγόνες διαλύματος HCl. Σημειώνονται οι παρατηρήσεις.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Μεταβολή ιζήματος - χρώματος** | **Παρατηρήσεις** |
| Γλυκερίνη |  |  |
| Αιθανόλη |  |  |

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΦΥΛΟ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ: ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ:

Σκοπός :

**Πίνακας Αποτελεσμάτων**

**1.Αντίδραση Lucas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Χρόνος σχηματισμού ιζήματος - συμπέρασμα** |
| 1 – βουτανόλη |  |
| ισοπροπανόλη |  |
| Μεθυλο- 2 – προπανόλη |  |

**2.Αλοφορμική αντίδραση**

|  |  |
| --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Παρατηρήσεις** |
| Μεθανόλη |  |
| Αιθανόλη |  |
| Ισοπροπανόλη |  |

**3.Σχηματισμός συμπλόκου Cu2+**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Αλκοόλη** | **Μεταβολή ιζήματος - χρώματος** | **Παρατηρήσεις** |
| Γλυκερίνη |  |  |
| Αιθανόλη |  |  |