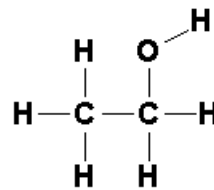
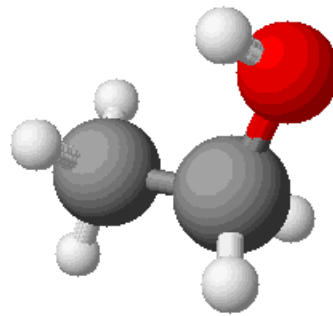


*Ερ. Γιακουμάκης, Γ. Καπελώνης, Μπ. Καρακόστας
Χημικοί*

Οξείδωση αλκοολών



Αθήνα Ιανουάριος 2006

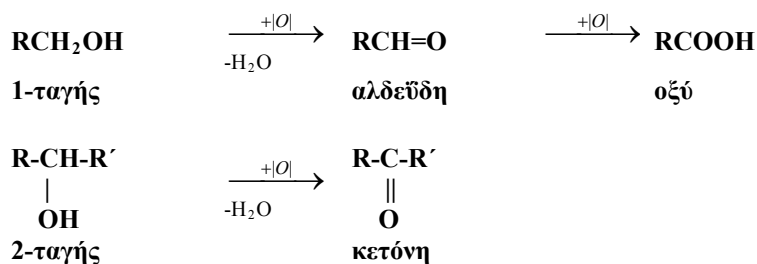
Οξείδωση κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών

ΣΚΟΠΟΣ: Να διαπιστώσετε ότι η αιθανόλη (C_2H_5OH) μπορεί να οξειδωθεί με διάφορα οξειδωτικά μέσα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Οι αλκοόλες διακρίνονται σε *πρωτοταγείς*, *δευτεροταγείς* και *τριτοταγείς*.

Από τις κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες οι πρωτοταγείς και οι δευτεροταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:



Στην άσκηση αυτή θα οξειδώσετε την αιθανόλη (CH_3CH_2OH) και θα χρησιμοποιήσετε ως οξειδωτικά:

1. Διάλυμα $KMnO_4$ οξιτισμένο με H_2SO_4 . Τα ιόντα MnO_4^- έχουν χρώμα ιώδες και κατά την αντίδραση σχηματίζουν ιόντα Mn^{2+} που είναι άχρωμα.
2. Διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ οξιτισμένο με H_2SO_4 . Τα ιόντα $Cr_2O_7^{2-}$ έχουν χρώμα πορτοκαλί και κατά την αντίδραση σχηματίζουν ιόντα Cr^{3+} που είναι πράσινα.
3. Στερεό CuO . Το CuO έχει χρώμα μαύρο και κατά την αντίδραση σχηματίζει Cu με το γνωστό χαρακτηριστικό μεταλλικό χρώμα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ:

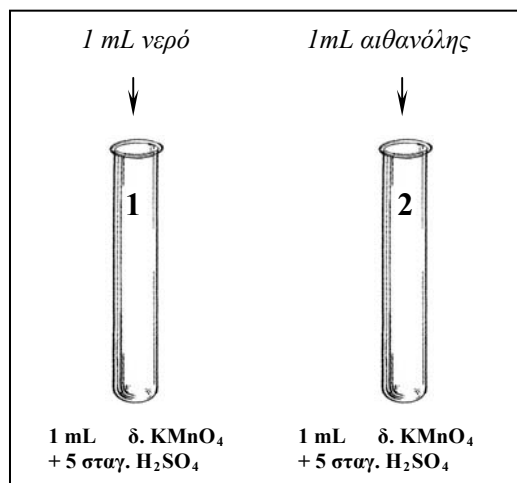
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
5 δοκιμαστικοί σωλήνες
Θερμό υδατόλουτρο
Λαβίδα
Λύχνος υγραερίου

Αιθανόλη (φαρμακευτικό οινόπνευμα)
Νερό
Διάλυμα $KMnO_4$ 0,01M
Διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ 0,025M
Διάλυμα H_2SO_4 0,5M
Σύρμα Cu

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:

Πείραμα 1: Οξείδωση με όξινο δ. $KMnO_4$.

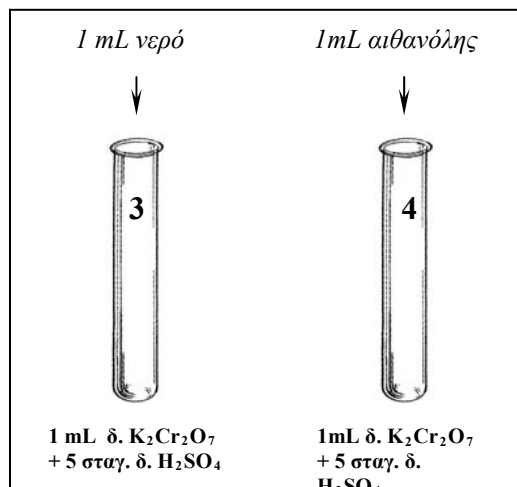
1. Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες (1, 2) να βάλετε από 1mL διάλυμα $KMnO_4$.
2. Προσθέστε σε κάθε σωλήνα 5 σταγόνες δ. H_2SO_4 .
3. Προσθέστε στον 1^ο σωλήνα 1mL νερό και στο 2^ο σωλήνα 1 mL αλκοόλη.
4. Βυθίσετε και τους δύο σωλήνες σε θερμό υδατόλουτρο.



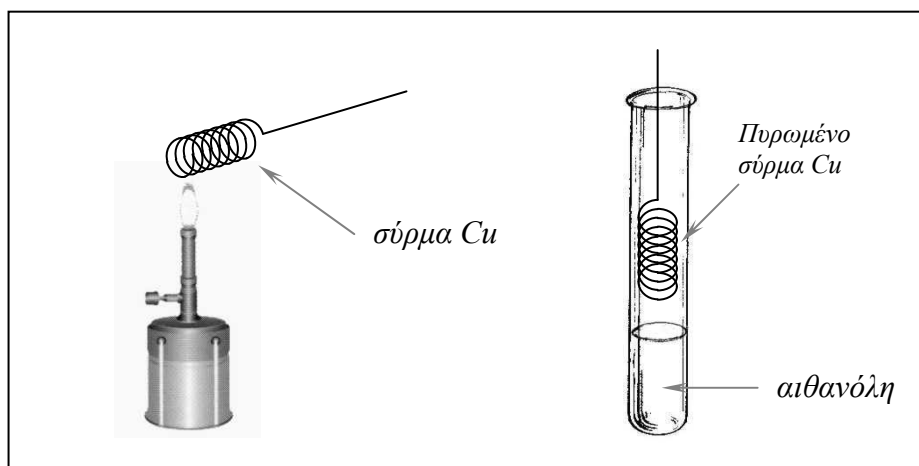
5. Μετά από λίγα λεπτά παρατηρήστε τους σωλήνες και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.

Πείραμα 2: Οξείδωση με όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.

Επαναλάβετε τη διαδικασία του 1^{ου} πειράματος με τους σωλήνες 3 και 4, αλλά αντί για διάλυμα $KMnO_4$ χρησιμοποιήσετε διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.



Πείραμα 3: Οξείδωση με CuO



1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε 2-3 mL αιθανόλη.
2. Θερμαίνετε στη φλόγα του λύχνου το σύρμα του Cu (ΠΡΟΣΟΧΗ! Η αιθανόλη να βρίσκεται μακριά από τη φλόγα του λύχνου).
3. Απομακρύνετε το σύρμα από τη φλόγα, οπότε αυτό χρωματίζεται μαύρο.
4. Βάζετε το πυρωμένο σύρμα μέσα στο σωλήνα, χωρίς όμως να το βυθίζετε στην αιθανόλη. Οι ατμοί της αιθανόλης (CH_3CH_2OH) έρχονται σε επαφή με το πυρωμένο σύρμα και οξειδώνονται προς αιθανάλη (CH_3CHO).
5. Απομακρύνετε το σύρμα του χαλκού και ανιχνεύστε την παραγόμενη αιθανάλη από τη χαρακτηριστική της οσμή που διαφέρει από εκείνη της αιθανόλης.

Εργαστηριακή άσκηση: Οξείδωση αιθανόλης	
Φύλλο εργασίας	Όνοματεπώνυμο:
	Τμήμα: Ημερομηνία:

1. Κατάγραψε τις παρατηρήσεις σου από το πείραμα 1 στον παρακάτω πίνακα:

Σωλήνας	1	2
Περιεχόμενο	<i>Νερό + $KMnO_4 + H_2SO_4$</i>	<i>Αιθανόλη + $KMnO_4 + H_2SO_4$</i>
Αρχικό χρώμα (πριν τη θέρμανση)		
Τελικό χρώμα (μετά τη θέρμανση)		

2. Κατάγραψε τις παρατηρήσεις σου από το πείραμα 2 στον παρακάτω πίνακα:

Σωλήνας	3	4
Περιεχόμενο	<i>Νερό + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$</i>	<i>Αιθανόλη + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$</i>
Αρχικό χρώμα (πριν τη θέρμανση)		
Τελικό χρώμα (μετά τη θέρμανση)		

3. Πώς διαπιστώνεις σε κάθε πείραμα αν έχει πραγματοποιηθεί αντίδραση;

4. Τι είδους αλκοόλη είναι η αιθανόλη; Ποια είναι τα πιθανά προϊόντα οξείδωσής της;

5. Με βάση τις γνώσεις σου και τις παρατηρήσεις από τα πειράματα απάντησε στα παρακάτω ερωτήματα:

- i. Κατά την πύρωση το σύρμα του χαλκού μαυρίζει. Σε ποια αντίδραση οφείλεται η μετατροπή του κόκκινου χρώματος του χαλκού σε μαύρο;

$$Cu + \dots \xrightarrow{\text{πύρωση}} \dots$$
- ii. Να συμπληρώσεις τη χημική εξίσωση της αντίδρασης οξείδωσης της CH_3CH_2OH σε CH_3CHO .

$$CH_3CH_2OH + \dots \xrightarrow{\theta} CH_3CHO + \dots + \dots$$
- iii. Γιατί το σύρμα του χαλκού μετά την αντίδραση γίνεται ξανά κόκκινο;
- iv. Αν βυθίζαμε το πυρωμένο σύρμα του χαλκού μέσα στην αιθανόλη θα γινόταν αντίδραση;
- v. Το CuO είναι κατά τη γνώμη σου ισχυρό ή ήπιο οξειδωτικό μέσο; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.