

## Οξείδωση αλκοολών και αλδευδών

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Μετά την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείτε:

- Να σχεδιάζετε και να υλοποιείτε με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης αλκοολών με ισχυρά οξειδωτικά.
- Να σχεδιάζετε και να υλοποιείτε με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης αλδευδών τόσο με ισχυρά όσο και με ήπια οξειδωτικά (όπως τα διαλύματα Fehling και Tollens).

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

## Διαθέσιμα όργανα, σκεύη και αντιδραστήρια

• Στατώ με 9 δοκιμαστικούς σωλήνες	• 1-προπανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ )
• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό	• 2-προπανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ )
• Σταγονόμετρα μετρήσεως	• Γλυκόζη ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ / πολυ-υδροξυ αλδεΐδη)
• Λύχνος, τρίποδας και πλέγμα ή υδατόλουτρο	• Διάλυμα $\text{KMnO}_4$ 0,05 M
• Ξύλινη λαβίδα	• Διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,05 M
• Σπάτουλα	• Διάλυμα $\text{H}_2\text{SO}_4$ 2 M
• Αιθανόλη ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )	• Διάλυμα Tollens <sup>1</sup>
	• Διαλύματα Fehling A και Fehling B

## A) Οξείδωση αλκοολών

**1<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Σε πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε αντίστοιχα:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 1 mL αιθανόλης, 5 σταγόνες  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M και 10 σταγόνες διαλ.  $\text{KMnO}_4$  0,05 M.
- Στο 2<sup>ο</sup>: 1 mL 1-προπανόλης, 5 σταγόνες  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M και 10 σταγόνες διαλ.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,05 M.
- Στον 3<sup>ο</sup>: 1 mL 2-προπανόλης, 5 σταγόνες  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M και 10 σταγόνες διαλ.  $\text{KMnO}_4$  0,05 M.
- Στον 4<sup>ο</sup>: 1 mL αιθανόλης, 5 σταγόνες  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M και 10 σταγόνες διαλ.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,05 M.
- Στον 5<sup>ο</sup>: 1 mL αιθανόλης και 2 mL διαλύματος Tollens.

Να ανακινήσετε κάθε σωλήνα και να τον τοποθετήσετε σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας περίπου 70 °C – 80 °C για περίπου 5 min.

**Ερώτηση 1<sup>η</sup>:** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με βάση τις παρατηρήσεις σας για κάθε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

α/α	Αλκοόλη	Συντακτικός τύπος	Αρχικό χρώμα διαλύματος	Τελικό χρώμα διαλύματος
1	αιθανόλη			
2	1-προπανόλη			
3	2-προπανόλη			
4	αιθανόλη			
5	αιθανόλη			

<sup>1</sup> Το αντιδραστήριο Tollens παρασκευάζεται λίγο πριν χρησιμοποιηθεί. Σε μικρό ποτήρι ζέσεως ρίχνουμε 5 mL διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  0,1M και προσθέτουμε περίπου 5 σταγόνες διαλύματος  $\text{NaOH}$  1 M, οπότε σχηματίζεται καστανό ίζημα  $\text{Ag}_2\text{O}$ . Στη συνέχεια προστίθενται σταγόνες διαλύματος  $\text{NH}_3$  1M ή 2 M, μέχρι το ίζημα να αναδιαλυθεί. Μετά το τέλος της άσκησης το διάλυμα Tollens που περισσεύει δεν φυλάσσεται, αλλά καταστρέφεται με προσθήκη αραιού διαλύματος  $\text{HCl}$ .

**Ερώτηση 2<sup>η</sup>:** Με βάση τις μεταβολές που καταγράψατε σε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες έγινε οξείδωση; Να γράψετε το μοριακό τύπο του προϊόντος που σχηματίστηκε σε κάθε περίπτωση, αν γνωρίζετε ότι η οξείδωση ήταν πλήρης.

.....

.....

.....

### B) Οξείδωση αλδεϋδών

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Για λόγους ευκολίας αντί για απλές αλδεΐδες (φορμαλδεΐδη, ακεταλδεΐδη και προπανάλη) θα χρησιμοποιήσουμε γλυκόζη. Η γλυκόζη είναι πολυυδροξυ-αλδεΐδη με Μ.Τ.  $C_6H_{12}O_6$  (ή  $C_5H_{11}O_5-CH=O$ ) και, ως εκ τούτου, δίνει τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις οξείδωσης των αλδεϋδών

**3<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Σε τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε αντίστοιχα:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 1 mL διαλύματος  $KMnO_4$ , 0,01 M, 10 σταγόνες  $H_2SO_4$  2M και με τη βοήθεια της σπάτουλας μικρή ποσότητα γλυκόζης (η γλυκόζη είναι πολύ-υδρόξυ αλδεΐδη).
- Στον 2<sup>ο</sup>: 5 mL διαλύματος Tollens και με τη βοήθεια της σπάτουλας μικρή ποσότητα γλυκόζης.
- Στον 3<sup>ο</sup>: 2 mL διαλύματος Fehling A, 2 mL διαλύματος Fehling B και με τη βοήθεια της σπάτουλας μικρή ποσότητα γλυκόζης.
- Στον 4<sup>ο</sup>: 5 mL διαλύματος Tollens (ή 2 mL διαλύματος Fehling A, 2 mL διαλύματος Fehling B) και 1 mL αιθανόλης.

Να ανακινήσετε κάθε σωλήνα και να τον τοποθετήσετε σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας περίπου 70 °C για περίπου 5 min.

**Ερώτηση 3<sup>η</sup>:** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με βάση τις παρατηρήσεις σας για κάθε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

α/α	Αλκοόλη	Συντακτικός ή μοριακός τύπος	Αρχικό χρώμα διαλύματος	Τελικό χρώμα διαλύματος
1	γλυκόζη	$C_5H_{11}O_5-CH=O$		
2	γλυκόζη	$C_5H_{11}O_5-CH=O$		
3	γλυκόζη	$C_5H_{11}O_5-CH=O$		
4	αιθανόλη	$CH_3CH_2OH$		

**Ερώτηση 4<sup>η</sup>:** Με βάση τις μεταβολές που καταγράψατε σε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες έγινε οξείδωση;

.....

.....

.....

**Ερώτηση 5<sup>η</sup>:** Οι αλκοόλες οξειδώνονται με ήπια οξειδωτικά όπως τα διαλύματα Fehling και Tollens;

.....

.....