

## ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του πειράματος ο μαθητής να μπορεί:

- Να διακρίνει εργαστηριακά τις βασικές κατηγορίες οργανικών ενώσεων χρησιμοποιώντας κάποιες από τις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες.
- Να συμπληρώνει τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που χρησιμοποιούνται για τη διάκριση των βασικών κατηγοριών οργανικών ενώσεων.

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

#### Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια

<ul style="list-style-type: none"><li>• Στατώ με δοκιμαστικούς σωλήνες</li><li>• Λύχνος, τρίποδας, πλέγμα</li><li>• Υδατόλουτρο, σπάτουλα, σταγονόμετρα</li><li>• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό</li><li>• Υδρογονάνθρακες: Βενζίνη</li><li>• Αλκοόλες: Αιθανόλη, 1-προπανόλη και 2-προπανόλη</li><li>• Καρβονυλικές: Γλυκόζη, Ακετόνη.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Καρβοξυλικά οξέα Οξικό οξύ, οξαλικό οξύ</li><li>• Διαλύματα KMnO<sub>4</sub> 0,01M, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,01 M, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M, Fehling, Tollens, NaOH 1 M, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10% w/v, NaOCl 5% (χλωρίνη).</li><li>• Μεταλλικό Na</li><li>• Στερεό KI</li></ul>
--	---

#### A) Διάκριση κορεσμένων - ακόρεστων υδρογονανθράκων

Παρακολουθήστε το video με τη βρωμίωση του 1-εξενίου και του εξανίου.

Καταγράψτε τι συμβαίνει σε κάθε σωλήνα:

- 1.....
- 2.....

#### B<sub>1</sub>) Διάκριση αλκοολών με οξείδωση

Σε τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε αντίστοιχα:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 20 σταγόνες αιθανόλης, 10 σταγ. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M και 5 σταγ. διαλ. KMnO<sub>4</sub>, 0,01 M.
- Στο 2<sup>ο</sup>: 20 σταγόνες 1-προπανόλης, 10 σταγ. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M και 5 σταγ. διαλ. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,01 M.
- Στον 3<sup>ο</sup>: 20 σταγόνες 2-προπανόλης, 10 σταγ. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M και 5 σταγ. διαλ. KMnO<sub>4</sub>, 0,01 M.
- Στον 4<sup>ο</sup>: 20 σταγόνες αιθανόλης και 2-3 mL διάλ. Tollens<sup>1</sup>.

Να ανακινήσετε κάθε σωλήνα και να τον τοποθετήσετε σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας περίπου 70-80 °C για 2-3 min.

Να καταγράψτε τις αλλαγές μεταξύ αρχικής και τελικής κατάστασης σε κάθε σωλήνα:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

#### B<sub>2</sub>) Διάκριση αλκοολών με επίδραση μεταλλικού Na (ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ)

<sup>1</sup> Το αντιδραστήριο Tollens παρασκευάζεται λίγο πριν χρησιμοποιηθεί. Σε μικρό ποτήρι ζέσεως ρίχνουμε 5 mL διαλύματος AgNO<sub>3</sub> 0,1M και προσθέτουμε περίπου 5 σταγόνες διαλύματος NaOH 1 M, οπότε σχηματίζεται καστανό ίζημα Ag<sub>2</sub>O. Στη συνέχεια προστίθενται σταγόνες διαλύματος NH<sub>3</sub> 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 HCl.

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες τοποθετούμε αντίστοιχα 2 mL 1-προπανόλης (ή αιθανόλης ή 2-προπανόλης) και 2 mL βενζίνης. Στη συνέχεια, προσθέτουμε μικρή ποσότητα μεταλλικού Na σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.

Να καταγράψτε τι συμβαίνει σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα όταν προστίθεται το Na:

1.....

2.....

### Γ) Διάκριση αλδεϋδών με οξείδωση (με ήπια και με ισχυρά οξειδωτικά)

Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε αντίστοιχα:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 2-3 mL διαλύματος Tollens και με τη σπάτουλα μικρή ποσότητα γλυκόζης<sup>2</sup>.
- Στο 2<sup>ο</sup>: 1 mL διαλύματος Fehling A, 1 mL διαλύματος Fehling B και με τη σπάτουλα μικρή ποσότητα γλυκόζης.
- Στον 3<sup>ο</sup>: Με τη σπάτουλα μικρή ποσότητα γλυκόζης, 10 σταγόνες H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M και 5 σταγόνες διαλύματος KMnO<sub>4</sub>, 0,01 M.

Ανακινήστε καλά κάθε σωλήνα και τοποθέτησε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε υδρόλουτρο θερμοκρασίας 70 °C για 3-5 min.

Να καταγράψτε την αρχική και την τελική κατάσταση σε κάθε σωλήνα:

1.....

2.....

3.....

### Δ) Διάκριση αλκοολών της μορφής $\text{R}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ και καρβονυλικών της μορφής $\text{R}-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ με ιωδοφορμική (I<sub>2</sub>/NaOH)

Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε αντίστοιχα:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 5 mL νερό, 0,4 g KI και 1 mL προπανόλης. Στη συνέχεια να προσθέσετε κατά σταγόνες 3 mL χλωρίνης<sup>3</sup> (διάλυμα NaOCl 5%).
- Στο 2<sup>ο</sup>: 5 mL νερό, 0,4 g KI και 1 mL αιθανόλης ή 2-προπανόλης. Να θερμάνετε το διάλυμα σε υδατόλουτρο στους 60-70 °C και στη συνέχεια να προσθέσετε κατά σταγόνες τα 3 mL χλωρίνης (μετά από κάθε προσθήκη ανακινούμε καλά το δοκιμαστικό σωλήνα).
- Στο 3<sup>ο</sup>: 5 mL νερό, 0,4 g KI και 1 mL 1-προπανόλης. Να θερμάνετε το διάλυμα σε υδατόλουτρο στους 60-70 °C και στη συνέχεια να προσθέσετε αρκετές σταγόνες διαλύματος χλωρίνης (μετά από κάθε προσθήκη ανακινούμε καλά το δοκιμαστικό σωλήνα).

Να καταγράψτε τι συμβαίνει στον δοκιμαστικό σωλήνα:

1.....

2.....

2.....

### Ε) Διάκριση καρβοξυλικών οξέων από μη όξινης ενώσεις

Σε τρεις δοκ. να προσθέσετε 2-3 mL διάλυμα Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10 % w/v και:

- Στον 1<sup>ο</sup>: 1 mL αιθανόλη
- Στον 2<sup>ο</sup>: 1 mL αιθανικό οξύ 1M (οξικό οξύ)
- Στον 3<sup>ο</sup>: 1 mL διαλύματος αιθανοδικού οξέος 0,5 M (οξαλικό οξύ).

Να καταγράψτε τι συμβαίνει σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα:

1.....

2.....

<sup>2</sup> Η γλυκόζη είναι μια πολυ-υδρόξυ αλδεϋδη και, συνεπώς, δίνει όλες τις αντιδράσεις των αλδεϋδών.

<sup>3</sup> Από την οξείδωση του KI από το διάλυμα NaOCl, παράγεται I<sub>2</sub> καθώς και η απαραίτητη βάση, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  $\text{NaOCl} + 2 \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{I}_2 + 2 \text{KOH}$

3.....

**στ) Ορισμένα καρβοξυλικά οξέα οξειδώνονται**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα να προσθέσετε 1 mL διαλ. (COOH)<sub>2</sub>, 10 σταγόνες H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M και 5 σταγόνες διαλ. KMnO<sub>4</sub>, 0,01 M.

Να καταγράψτε τι συμβαίνει:

.....

**Ερωτήσεις**

**1<sup>α</sup>:** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων επισημαίνοντας τις χαρακτηριστικές οπτικές μεταβολές.

- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH + K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH + Na →
- RCH=O + AgNO<sub>3</sub> + NH<sub>3</sub> →
- RCH=O + CuSO<sub>4</sub> + NaOH →
- RCH=O + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- CH<sub>3</sub>C(O)CH<sub>3</sub> + I<sub>2</sub> + NaOH →
- CH<sub>3</sub>COOH + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> →
- (COOH)<sub>2</sub> + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →

**2<sup>η</sup>:** Εκτός από το οξαλικό οξύ, ποιο άλλο οξύ οξειδώνεται; .....

Να γράψετε τη χημική εξίσωση οξείδωσής του με KMnO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

.....

**3<sup>α</sup>:** Σε τέσσερα δοχεία Α, Β, Γ και Δ περιέχονται οι ενώσεις 1-εξάνιο (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>), αιθανόλη (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH), αιθανάλη (CH<sub>3</sub>CHO), προπανόνη (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>) και αιθανικό οξύ (CH<sub>3</sub>COOH). Σε κάθε δοχείο περιέχεται μία μόνο ένωση.

Να σχεδιάσετε σειρά διακρίσεων με βάση τις οποίες θα προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο (παραλλαγή θέματος πανελλαδικών, 2008).

.....

.....

.....

.....

**4<sup>α</sup>:** Κάθε μία από τις ενώσεις: HCH=O, HCOOH, CH<sub>3</sub>CH=O και CH<sub>3</sub>COOH, περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες. Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: α. αντιδραστήριο Fehling, β. διάλυμα I<sub>2</sub> παρουσία NaOH, γ. όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Να γράψετε τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τις παραπάνω ταυτοποιήσεις (Πανελλαδικές 2011).

.....

.....

.....

.....