

Εργαστηριακή άσκηση 3:

**ΟΞΙΝΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ**

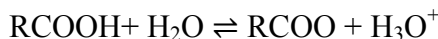
**ΣΤΟΧΟΙ**

Στο τέλος του πειράματος αυτού θα πρέπει να μπορείς :

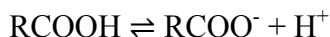
1. Να αναγνωρίζεις τον *όξινο χαρακτήρα* των οργανικών οξέων, μέσω αντιδράσεων αυτών με *μέταλλα, άλατα*, με τη βοήθεια *δείκτες οξέων - βάσεων*.
- 2, Να διακρίνεις τα οξέα ως άλλες οργανικές ενώσεις, π.χ. από τους ισομερείς τους εστέρες, χρησιμοποιώντας κάποιες από τις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΘΕΜΑ**

Όσα από τα καρβοξυλικά οξέα ( RCOOH ) διαλύονται στο νερό, δείχνουν σε γενικές γραμμές ασθενή *όξινο χαρακτήρα*. Ο *όξινος χαρακτήρας* τους οφείλεται στην ρίζα του *καρβοξυλίου*, -COOH και ο ιοντισμός τους παρίσταται :

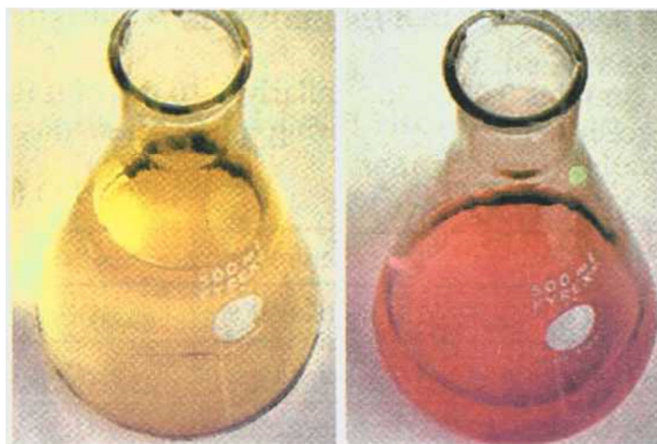


ή πιο συνεπτυγμένα



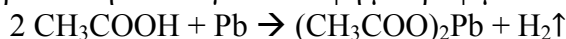
Έτσι λοιπόν, δίνουν τις γενικές αντιδράσεις των οξέων όπως:

1. Σε διαλύματά τους, μεταβάλλουν το χρώμα κατάλληλα επιλεγμένων δεικτών οξέων - βάσεων. Ένα διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M έχει τιμή pH ≈ 3 και συνεπώς σταγόνες από διάλυμα *ηλιανθίνης* δίνουν στο διάλυμα κόκκινο χρώμα.



ΣΧΗΜΑ 3.1 Η προσθήκη CH<sub>3</sub>COOH αλλάζει το χρώμα της ηλιανθίνης από κίτρινο σε κόκκινο (όταν pH < 3).

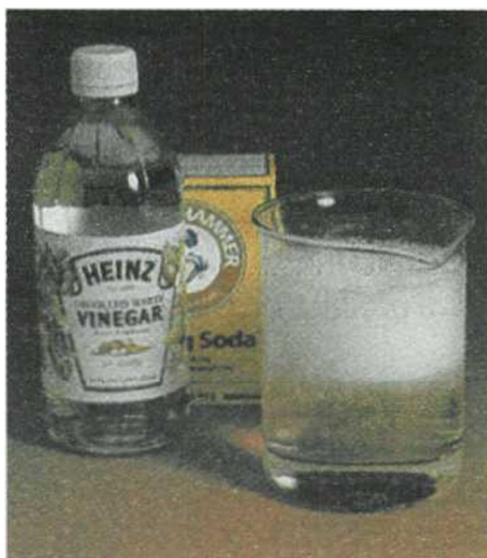
2. Αντιδρούν με δραστικά μέταλλα με ταυτόχρονη έκλυση H<sub>2</sub>↑. Εδώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αντίδραση με μεταλλικό μόλυβδο. Είναι η αντίδραση η οποία απέκλεισε τη χρήση μολύβδινων σκευών για την παρασκευή και εν γένει επαφή με τρόφιμα διατηρημένα με ξίδι.



3. Τα καρβοξυλικά οξέα όντας ισχυρότερα οξέα του H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> διασπούν τα ανθρακικά άλατα, όξινα και ουδέτερα, με έκλυση CO<sub>2</sub>.



Η αντίδραση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία, μια και οι ισομερείς προς τα οξέα *εστέρες* ( RCOOR' ) δεν τη δίνουν. Συνεπώς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση των οξέων.



ΣΧΗΜΑ 3.2 Η αντίδραση σόδας ( $\text{NaHCO}_3$ ) με ξύδι (διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) προκαλεί αφρισμό, λόγω της έκλυσης του  $\text{CO}_2$ .

Η πιο αντιπροσωπευτική ιδιότητα των οξέων, η *εξουδετέρωση*, εξετάζεται σε ιδιαίτερο πείραμα, όπου και προσδιορίζεται η περιεκτικότητα σε  $\text{CH}_3\text{COOH}$  του ξιδιού (βιβλίο Γ Λυκείου).

### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Για την εκτέλεση του πειράματος θα χρειαστούν:

1. Δοκιμαστικοί σωλήνες.
2. Δύο ποτήρια ζέσεως των 100 mL και κύλινδρος των 10 mL.
3. Διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M.
4. Δείκτης ηλιανθίνη και σταγονομετρικό φιαλίδιο.
5.  $\text{NaHCO}_3$
6. Τεμάχιο Pb (π.χ. το "βαρίδι" του ψαρέματος).
7. Οξικός αιθυλεστέρας.
8. Διάλυμα KI 1 M.
9. Γυάλινη ράβδος
10. pHμετρικό χαρτί.

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες φέρονται 10 mL διαλύματος οξικού οξέος 1 M στον ένα και νερό στον άλλο. Προστίθενται τώρα στον καθένα από δύο σταγόνες δείκτη. Σημειώνονται οι διαφορές στα χρώματα. Στο ίδιο πείραμα φέρεται με γυάλινη ράβδος, μία σταγόνα από το κάθε υγρό σε κομμάτι pHμετρικού χαρτιού και προσδιορίζεται η τιμή του pH.

Σε δύο ποτήρια των 100 mL φέρονται από 20 mL διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M και νερό. Εμβαπτίζονται τώρα σε αυτά από ένα τεμάχιο μολύβδου και σημειώνονται οι μεταβολές, όπως π.χ. παρουσία φυσαλίδων. Από το διάλυμα που προκύπτει ένα μέρος μεταφέρεται σε δοκιμαστικό σωλήνα και σε αυτόν προστίθενται σταγόνες από το διάλυμα του KI. Σημειώνεται η δημιουργία ή όχι ιζήματος.

Σε δύο δοκιμαστικούς φέρονται από 10 mL από το διάλυμα του οξικού οξέος και νερού. Σε καθένα τώρα προστίθεται μικρή ποσότητα  $\text{NaHCO}_3$ . Να σημειώσετε την παραγωγή ή όχι αερίου με μορφή «αφρισμού».

### Εργαστηριακή άσκηση 3

## ΟΞΙΝΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ..... ΟΝΟΜΑ .....

ΟΜΑΔΑ ..... ΕΠΩΝΥΜΟ .....

#### Προκαταρκτικές ερωτήσεις

1. Το καθαρό οξικό οξύ είναι υγρό με πυκνότητα  $1,049 \text{ g mL}^{-1}$ . Αν από αυτό ληφθούν  $5,72 \text{ mL}$  και διαλυθούν σε νερό και το διάλυμα αραιωθεί σε τελικό όγκο  $100 \text{ mL}$ , ποια θα είναι η μοριακή σε όγκο συγκέντρωση, Molarity, του διαλύματος;

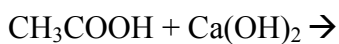
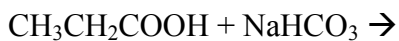
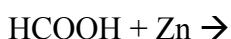
.....  
.....  
.....

2. Για τα παρακάτω οξέα δώστε την ονομασία τους κατά IUPAC και την κοινή (αν υπάρχει):

$\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COOH}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Συμπληρώστε τις αντιδράσεις:



#### Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις

Παρατηρήσεις επί των αντιδράσεων		
ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ηλιανθίνη με	νερό	
	CH <sub>3</sub> COOH	
πεχαμετρικό χαρτί με	νερό	
	CH <sub>3</sub> COOH	
Pb με	νερό	
	CH <sub>3</sub> COOH	
NaHCO <sub>3</sub>	νερό	
	CH <sub>3</sub> COOH	

### Ερωτήσεις

1. Ποια από τις αντιδράσεις που χρησιμοποιήσατε για τον όξινο χαρακτήρα των οξέων, θα χρησιμοποιούσατε για να τακτοποιήσετε ένα οξύ από τον ισομερή του αιθέρα;

.....

.....

.....

2. Αναφέρατε κάποια φρούτα που έχουν όξινη γεύση. Ερευνήστε σε ποια οξέα οφείλεται αυτό κάθε φορά.

.....

.....

.....

3. Το CH<sub>3</sub>COOH είναι κύριο συστατικό του ξιδιού. Σε τι περιεκτικότητα; Που χρησιμοποιείται το ξίδι;

.....

.....

.....

4. Ο δείκτης *κνανούν της βρωμοθυμόλης* παίρνει κόκκινο χρώμα σε pH πάνω από 4,6 και κίτρινο σε pH κάτω από 3. Δοκιμάστε με το διάλυμα του CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M που έχετε και βρείτε προσεγγιστικά την τιμή του pH του.

.....

.....