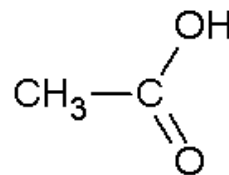
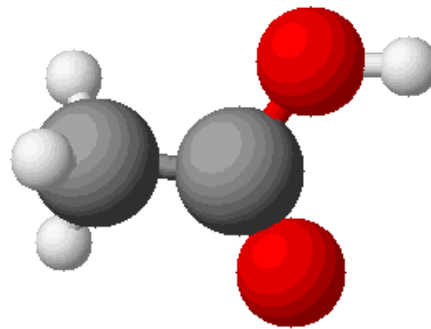


*Ερ. Γιακουμάκης, Γ. Καπελώνης, Μπ. Καρακόστας
Χημικοί*

Όξινος χαρακτήρας καρβοξυλικών οξέων



Αθήνα Ιανουάριος 2006

Όξινο χαρακτήρας καρβοξυλικών οξέων

ΣΚΟΠΟΣ: Να διαπιστώσετε τον όξινο χαρακτήρα των καρβοξυλικών οξέων.

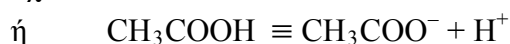
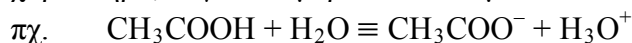
ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Τα καρβοξυλικά οξέα, ανάλογα με τον αριθμό των ομάδων $-COOH$ που περιέχουν στο μόριό τους, διακρίνονται σε:

A. Μονοκαρβοξυλικά $A-COOH$	πχ	CH_3COOH , οξικό οξύ και	$CH_3CHCOOH$ OH	γαλακτικό οξύ
B. Δικαρβοξυλικά $A(COOH)_2$	πχ	$(COOH)_2$, οξαλικό οξύ και	$COOH$ CH-OH CH-OH COOH	τρυγικό οξύ
Γ. Τρικαρβοξυλικά $A(COOH)_3$	πχ	CH_2COOH HO-C-COOH CH ₂ COOH		κιτρικό οξύ

Τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα έχουν γενικό τύπο $C_nH_{2n+1}COOH$ ή $RCOOH$.

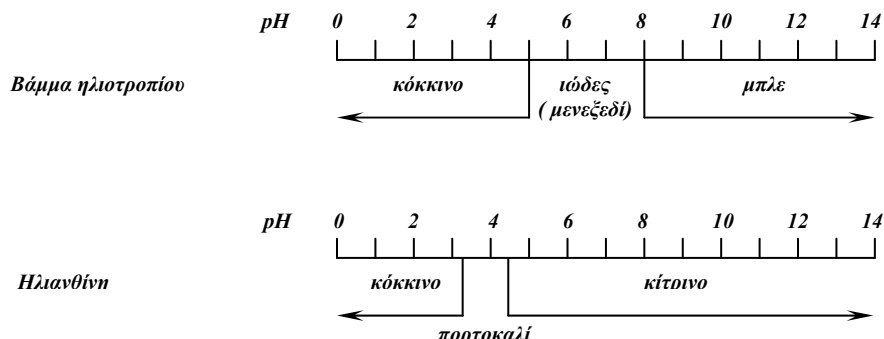
Όσα από τα καρβοξυλικά οξέα διαλύονται στο νερό δείχνουν ασθενή όξινο χαρακτήρα, λόγω του μερικού ιοντισμού του $-COOH$.



Λόγω της παρουσίας των ιόντων H^+ (πιο σωστά H_3O^+) στα υδατικά διαλύματα των καρβοξυλικών οξέων αυτά εμφανίζουν ένα σύνολο από ιδιότητες, που συνήθως ονομάζονται όξινο χαρακτήρα. Έτσι:

- i. Τα υδατικά τους διαλύματα έχουν όξινο pH (<7) και μεταβάλλουν το χρώμα ορισμένων δεικτών. Όταν προστεθεί δείκτης στο διάλυμα του οξέος, ανάλογα με το pH του διαλύματος και την περιοχή pH στην οποία αλλάζει χρώμα ο δείκτης, θα δώσει στο διάλυμα χαρακτηριστικό χρώμα.
- ii. Αντιδρούν μέταλλα πιο δραστικά από το H_2 και ελευθερώνουν αέριο H_2 .
πχ. $2HCOOH + Mg \rightarrow (HCOO)_2Mg + H_2 \uparrow$
- iii. Αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα (Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $CaCO_3$) και εκλύουν αέριο CO_2 .
πχ. $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2 \uparrow + H_2O$
- iv. Αντιδρούν με βάσεις και βασικά οξειδία (εξουδετέρωση) και σχηματίζουν άλατα.
πχ. $RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$

Στην άσκηση αυτή αρχικά θα χρησιμοποιήσετε διάφορα διαλύματα καρβοξυλικών οξέων και θα πραγματοποιήσετε πειράματα που επιβεβαιώνουν τις παραπάνω ιδιότητες. Ως δείκτες θα χρησιμοποιήσετε το βάμμα του ηλιοτροπίου και την ηλιανθίνη.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ:

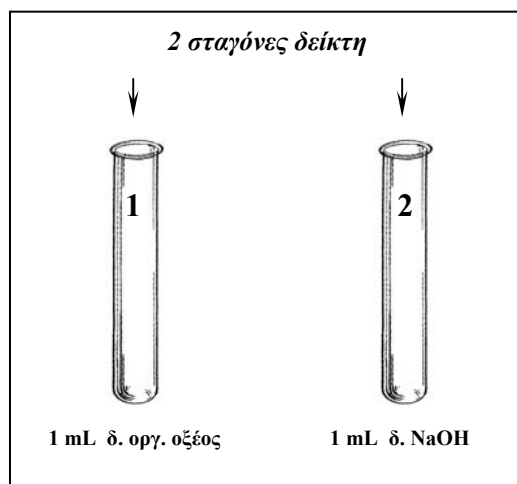
<p>Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων 1 μεγάλος και 7 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες 1 κεράκι ρεσώ Λευκό φύλλο χαρτιού Δείκτης Universal</p>	<p>Διαλύματα σε σταγονομετρικά φιαλίδια: Λευκό ξύδι (ή δ. CH_3COOH 1M) CH_3COOH (ή HCOOH) 5M κιτρικό οξύ 0,5M NaOH 1M δείκτης βάμμα ηλιοτροπίου δείκτης ηλιανθίνη μαγειρική σόδα (NaHCO_3) Zn (σε έλασμα ή σκόνη) ταινία Mg (ή Fe, καρφάκι ή σύρμα) σύρμα Cu</p>
--	--

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:

Πείραμα 1:

A Μέρος: Αλλαγή χρώματος δεικτών.

1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα (1) να βάλετε 1 mL διάλυμα οργανικού οξέος¹. Σε άλλο δοκιμαστικό σωλήνα (2) να βάλετε 1 mL διάλυμα NaOH.
2. Προσθέστε σε κάθε σωλήνα 2 σταγόνες δείκτη.

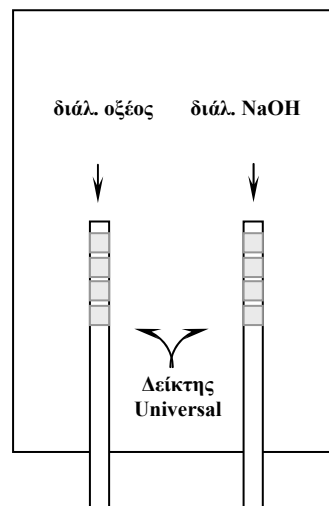


¹ Σε κάθε ομάδα θα δοθεί ένα διάλυμα οξέος (λευκό ξύδι, μυρμηκικό οξύ, χυμός λεμονιού ή κιτρικό οξύ 0,5M) και ένας δείκτης (βάμμα ηλιοτροπίου ή ηλιανθίνη).

3. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.

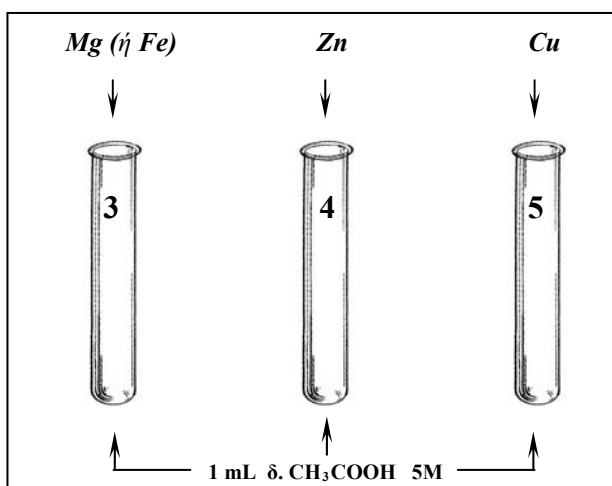
B Μέρος: Μέτρηση του pH υδατικών διαλυμάτων με χρήση δείκτη Universal

1. Σε ένα λευκό φύλλο χαρτί τοποθετήστε δύο ταινίες δείκτη Universal.
2. Ρίξτε στη μια ταινία λίγο διάλυμα οξέος και στην άλλη λίγο διάλυμα NaOH. (Να διαβραχεί όλη η έγχρωμη περιοχή).
3. Από το χρώμα της ταινίας του δείκτη να βρείτε το pH κάθε διαλύματος και καταγράψτε τις τιμές στο φύλλο εργασίας.

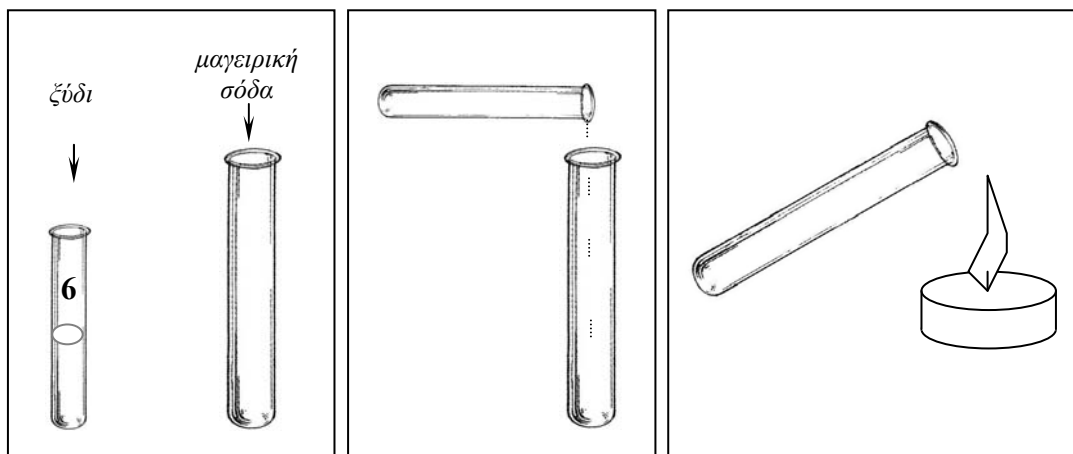


Πείραμα 2: Αντίδραση μετάλλων με διάλυμα καρβοξυλικού οξέος

1. Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες (3, 4, 5) να βάλετε από 1mL διαλύματος CH_3COOH 5M (ή HCOOH 5M).
2. Προσθέστε στο σωλήνα 3 μικρό κομμάτι ταινίας Mg (ή Fe, καρφάκι ή σύρμα κατσαρόλας). Αντίστοιχα στο σωλήνα 4 κομμάτι ή σκόνη Zn και στο σωλήνα 5 σύρμα Cu.
3. Παρατηρήστε (λίγα λεπτά) γύρω από το κάθε μέταλλο αν σχηματίζονται φυσαλίδες αερίου.
4. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.



Πείραμα 3: Αντίδραση του CH_3COOH με NaHCO_3

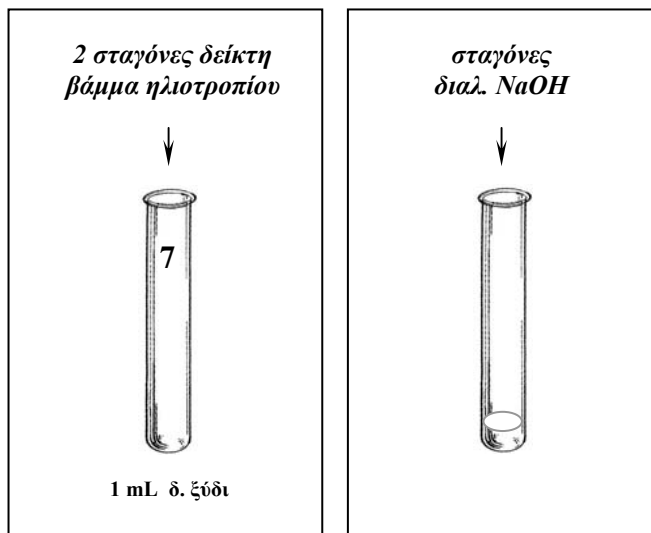


1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα (6) να βάλετε ξύδι (περίπου μέχρι τη μέση).
2. Σε ένα μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε μαγειρική σόδα (~ 1 κουταλάκι).

3. Αδειάστε το ξύδι από το σωλήνα 6 στο μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα και παρατηρήστε τον έντονο αφρισμό.
4. Ανάψτε το κεράκι και στη συνέχεια πλησιάστε το μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα γέροντάς τον κοντά στη φλόγα και δείτε την που σβήνει.
5. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.

Πείραμα 4: Εξουδετέρωση διαλύματος CH_3COOH από διάλυμα $NaOH$

1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα (7) βάλτε 1 mL ξύδι (CH_3COOH 1M, ή άλλο αραιό διάλυμα οργανικού οξέος).
2. Προσθέστε 2 σταγόνες δείκτη βάμμα ηλιοτροπίου, οπότε το διάλυμα χρωματίζεται κόκκινο.
3. Προσθέτετε στο διάλυμα του οξέος σταγόνα - σταγόνα διάλυμα $NaOH$ (από το σταγονομετρικό φιαλίδιο) μέχρι να δείτε μόνιμη αλλαγή στο χρώμα.
4. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.



Εργαστηριακή άσκηση: Όξινος χαρακτήρας καρβοξυλικών οξέων

Φύλλο εργασίας

Όνοματεπώνυμο:

Τμήμα: Ημερομηνία:

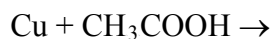
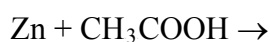
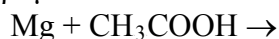
1. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα, που αναφέρεται στο πείραμα 1:

	Διάλυμα ξυδιού	Διάλυμα HCOOH	Χυμός λεμονιού (ή διάλυμα κιτρικού οξέος)	Διάλυμα NaOH
Χρώμα δείκτη				
Τιμή pH				

2. Α. Για το πείραμα 2 κατάγραψε τις παρατηρήσεις σου στο παρακάτω πίνακα:

Σωλήνας	3	4	5
Περιεχόμενο	Mg + CH ₃ COOH	Zn + CH ₃ COOH	Cu + CH ₃ COOH
Έκλυση αερίου (+/-)			

B. Να γράψεις τις χημικές εξισώσεις όσων αντιδράσεων πραγματοποιήθηκαν στο πείραμα αυτό.



Γ. Από τη ζωνρότητα της αντίδρασης να ταξινομήσεις τα μέταλλα που χρησιμοποίησες από το δραστηκότερο προς το λιγότερο δραστικό.

3. Α. Να γράψεις την εξίσωση της αντίδρασης για το πείραμα 3.

.....

B. Πού οφείλεται ο έντονος αφρισμός του διαλύματος όταν προστέθηκε το ξύδι;

.....

Γ. Πώς εξηγείς το σβήσιμο της φλόγας του κεριού;

.....

4. Α. Να γράψεις την εξίσωση της εξουδετέρωσης που πραγματοποιήθηκε στο Πείραμα 4.

B. Ποιο είναι το χρώμα του διαλύματος στο σωλήνα:

i. πριν την εξουδετέρωση

ii. μετά την εξουδετέρωση.

Γ. Με βάση το τελικό χρώμα του διαλύματος, μετά την ολοκλήρωση της εξουδετέρωσης, ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή σχετικά με το pH στο τελικό διάλυμα;

A. $\text{pH}_{\text{τελ}} < 5$ B. $5 < \text{pH}_{\text{τελ}} < 8$ Γ. $\text{pH}_{\text{τελ}} > 8$.