

Εργαστηριακή άσκηση 3

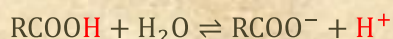
Όξινος χαρακτήρας (καρβοξυλικών οξέων)

Στόχοι

- Να κατανοήσουν οι μαθητές τον **ασθενή όξινο χαρακτήρα** των οργανικών οξέων
- Να γνωρίσουν χαρακτηριστικές αντιδράσεις των οργανικών οξέων που μας επιτρέπουν να τα ταυτοποιούμε έναντι των ισομερών τους εστέρων.

Εισαγωγικές γνώσεις

Όσα από τα καρβοξυλικά οξέα (RCOOH) διαλύονται στο νερό, δείχνουν σε γενικές γραμμές **ασθενή όξινο χαρακτήρα**, ένα σύνολο ιδιοτήτων δηλ. που οφείλεται στη δημιουργία κατιόντων H^+ κατά την μερική τους διάσπαση:



Ειδικότερα

1. Έχουν ξινή γεύση και μεταβάλλουν το χρώμα κατάλληλα επιλεγμένων δεικτών. Ένα διάλυμα CH_3COOH 0,1M έχει $pH \approx 3$ και συνεπώς σταγόνες από διάλυμα ηλιανθίνης δίνουν στο διάλυμα του κόκκινο χρώμα.
2. Αντιδρούν με μέταλλα δραστικότερα του H_2 με ταυτόχρονη έκλυση $H_2 \uparrow$. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζει η αντίδραση με μεταλλικό μόλυβδο.
 $2CH_3COOH + Pb \rightarrow (CH_3COO)_2Pb + H_2 \uparrow$
3. Τα καρβοξυλικά οξέα σαν ισχυρότερα οξέα από το ανθρακικό H_2CO_3 διασπούν τα ανθρακικά άλατα, όξινα και ουδέτερα, με έκλυση CO_2 .
 $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2 \uparrow$
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.

Όργανα και χημικές ουσίες

<ul style="list-style-type: none">• Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων• 13 δοκιμαστικοί σωλήνες• Πεχαμετρικό χαρτί• Κερί	<ul style="list-style-type: none">• Διαλύματα σε στοχονομετρικά φιαλίδια:<ul style="list-style-type: none">δ. HCl 0,1 Mδ. NaOH 0,1 Mδ. CH₃COOH 0,1 Mδ. CH₃COOH 30% v/v• δείκτης βάμμα ηλιοτροπίου• δείκτης ηλιανθίνη• απιονισμένο νερό• μαγειρική σόδα (NaHCO₃) ή Na₂CO₃• ταινία Mg, φύλλο Pb, σύρμα Cu
--	--

Πειραματική διαδικασία

A. Αλλαγή χρώματος δεικτών, το δ. CH₃COOH είναι όξινο.

Πείραμα 1

1. Αριθμήστε 6 δοκιμαστικούς σωλήνες από 1 – 6 και τοποθετήστε τους στο στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων. Στους σωλήνες 1 και 2 ρίξτε από 1 mL δ. HCl 0,1 M (όξινο διάλυμα), στους σωλήνες 3 και 4 από 1 mL απιονισμένο νερό (ουδέτερο διάλυμα) και στους σωλήνες 5 και 6 από 1 mL δ. NaOH 0,1 M (βασικό διάλυμα).
2. Στους σωλήνες 1,3,5 ρίξτε από 2 σταγόνες δείκτη – διάλυμα ηλιανθίνης, ενώ στους σωλήνες 2,4,6 ρίξτε από 2 σταγόνες δείκτη – διάλυμα βάμματος ηλιοτροπίου. Παρατηρήστε τη χρωματική αλλαγή στα διαλύματα.
3. Σε δύο άλλους δοκιμαστικούς σωλήνες με αριθμούς 7 και 8 ρίξτε από 1 mL δ. CH₃COOH 0,1 M και στη συνέχεια ρίξτε 2 σταγόνες δ. ηλιανθίνης στο σωλήνα 7 και 2 σταγόνες δ. βάμματος ηλιοτροπίου στο σωλήνα 8. Παρατηρήστε τη χρωματική αλλαγή και συγκρίνετε το χρώμα των διαλυμάτων στους σωλήνες 7,8 με εκείνο των σωλήνων 1-6.
4. Ενημερώστε το φύλλο εργασίας. Ξεπλύνετε καλά τους σωλήνες που χρησιμοποιήσατε.

B. Μέτρηση του pH, με πεχαμετρικό χαρτί, το δ. CH₃COOH είναι ασθενές οξύ.

Πείραμα 2

1. Σε λευκό φύλλο χαρτί τοποθετήστε δύο ταινίες πεχαμετρικό χαρτί
2. Ρίξτε στη μια ταινία λίγο δ. HCl 0,1 M και στην άλλη λίγο δ. CH₃COOH 0,1 M (να διαβραχεί όλη η έγχρωμη περιοχή).

3. Από το χρώμα της ταινίας βρείτε το pH κάθε διαλύματος και καταγράψτε τις τιμές στο φύλλο εργασίας.

Γ. Έλεγχος των υπόλοιπων ιδιοτήτων του όξινου χαρακτήρα

Πείραμα 3. Αντίδραση μετάλλων με δ. CH_3COOH ή άλλο οργανικό οξύ.

1. Αριθμήστε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες από 1 – 3, ρίξτε στον καθένα από 2 mL δ. CH_3COOH 30% v/v (περίπου 5 M) και τοποθετείστε τους στο στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων.
2. Προσθέστε στο σωλήνα 1 μικρό κομμάτι ταινίας Mg, στο σωλήνα 2 μικρό κομμάτι Pb και στο σωλήνα 3 κομμάτι χάλκινου σύρματος Cu.
3. Παρατηρήστε αν σχηματίζονται φυσαλίδες αερίου γύρω από κάθε μέταλλο και σημειώστε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.
4. Στους δοκιμαστικούς σωλήνες που παρατηρήσατε φυσαλίδες αερίου ρίξτε 2-3 σταγόνες διαλύματος KI και σημειώστε στο φύλλο εργασίας τη δημιουργία ή όχι ιζήματος.

Πείραμα 4. Αντίδραση δ. CH_3COOH με NaHCO_3 ή Na_2CO_3

1. Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες ρίξτε δ. CH_3COOH 30% v/v (περίπου μέχρι 1/3) στον ένα και απιονισμένο νερό στον άλλο.
2. Προσθέστε μια μικρή ποσότητα NaHCO_3 ή Na_2CO_3 στον καθένα.
3. Παρατηρείστε την παραγωγή ή όχι αερίου με μορφή αφρισμού.
4. Ανάψτε το κερί και πλησιάστε το δοκιμαστικό σωλήνα, στον οποίο παρατηρήσατε αφρισμό, γερνοντας τον στην φλόγα του.
5. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στο φύλλο εργασίας.

Εργαστηριακή άσκηση: Όξινος χαρακτήρας (καρβοξυλικών οξέων)Φύλλο εργασίας Ονοματεπώνυμο.....
Τμήμα..... Ημερομηνία.....

1. Το καθαρό οξικό οξύ είναι υγρό με πυκνότητα 1,049g/mL. Πόσα mL καθαρό οξικό οξύ θα χρειαστείτε για να παρασκευάσετε 100 mL α. διαλύματος οξικού οξέος 0,1M β. διαλύματος οξικού οξέος 30%v/v;
2. Συμπληρώστε το παρακάτω πίνακα, που αναφέρεται στα πειράματα 1 και 2.

Δείκτης		δ. HCl 0,1 M	απιονισμένο νερό	δ. NaOH 0,1 M	δ. CH ₃ COOH 0,1 M
B. ηλιοτροπίου	χρώμα				
ηλιανθίνη					
Τιμή pH					

3. Η σύγκριση στο χρώμα των διαλυμάτων σας επιτρέπει να κατατάξετε το δ. CH₃COOH στα όξινα, τα βασικά ή τα ουδέτερα;

το δ. CH₃COOH είναι διάλυμα

4. Πως ερμηνεύεται το γεγονός ότι τα όξινα διαλύματα, HCl 0,1 M και CH₃COOH 0,1 M έχουν διαφορετικό pH αν και έχουν ίδια συγκέντρωση;

.....

5. Για το πείραμα 3 γράψτε τις παρατηρήσεις σας στον επόμενο πίνακα.

Σωλήνας	1	2	3
Περιεχόμενο	Mg+CH ₃ COOH	Pb+CH ₃ COOH	Cu+CH ₃ COOH
Έκλυση αερίου (ναι/οχι)			
Δημιουργία ιζήματος (ναι/οχι)			
Χρώμα ιζήματος			

6. Συμπλήρωσε εκείνες από τις παρακάτω αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν στο πείραμα 3.



7. Κατατάξτε τα μέταλλα Mg, Pb και Cu κατά σειρά δραστικότητας.

.....,,

8. Για το πείραμα 4:

Ποιο από τα προϊόντα της αντίδρασης, στο πείραμα 4, ευθύνεται για το οβήσιμο της φλόγας του κεριού;

.....

9. Συμπληρώστε τις αντιδράσεις



10. Ο δείκτης κυανού της βρωμοθυμόλης παίρνει κυανό χρώμα σε pH πάνω από 4,6 και κίτρινο σε pH κάτω από 3. Δοκιμάστε με το διάλυμα του CH_3COOH 0,1 M που έχετε και βρείτε προσεγγιστικά την τιμή του pH του.

11. Ποια από τις αντιδράσεις που χρησιμοποιήσατε για τον όξινο χαρακτήρα των οξέων, θα χρησιμοποιούσατε για να ταυτοποιήσετε ένα οξύ από τον ισομερή του εστέρα;