



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

ΧΗΜΕΙΑ

Ενότητα 14: Άλατα

Χρυσή Κ. Καραπαναγιώτη
Τμήμα Χημείας

Άλατα

- Τα άλατα είναι ιοντικές ενώσεις που περιέχουν
 - κατιόν Μ (μέταλλο ή θετικό πολυατομικό ιόν, π.χ. NH_4^+) και
 - ανιόν Α (αμέταλλο εκτός Ο ή αρνητικό πολυατομικό ιόν).
- Έτσι, ο γενικός τύπος των αλάτων είναι:
$$\text{M}\psi\text{A}\chi$$
- Όπου, χ και ψ δείχνουν την αναλογία ανιόντων και κατιόντων στην ιοντική ένωση.
- Υπάρχουν και πιο σύνθετα άλατα.

Εξουδετέρωση

- Η αντίδραση μεταξύ ενός οξέος και μιας βάσης προς σχηματισμό άλατος και νερού ονομάζεται **εξουδετέρωση**.
- Ουσιαστικά η εξουδετέρωση είναι η αντίδραση των H^+ του οξέος και των OH^- της βάσης προς σχηματισμό νερού.
- $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
- ΟΞΥ ΒΑΣΗ ΑΛΑΣ ΝΕΡΟ

μη οξυγονούχα άλατα

- $NaCl$:
- FeS :
- $FeCl_3$:
- KCN :
- NH_4I :

μη οξυγονούχα άλατα

- NaCl: χλωριούχο νάτριο
- FeS: θειούχος σίδηρος (II)
- FeCl₃: χλωριούχος σίδηρος (III) ή τριχλωριούχος σίδηρος
- KCN: κυανιούχο κάλιο
- NH₄I: ιωδιούχο αμμώνιο

οξυγονούχα άλατα

- Ca₃(PO₄)₂:
- ZnCO₃:
- K₂SO₄:
- Ba(ClO)₂:
- Al(NO₃)₃:

οξυγονούχα άλατα

- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$: φωσφορικό ασβέστιο
- ZnCO_3 : ανθρακικός ψευδάργυρος
- K_2SO_4 : θειικό κάλιο
- $\text{Ba}(\text{ClO})_2$: υποχλωριώδες βάριο
- $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$: νιτρικό αργίλιο

Χαρακτηριστικές ιδιότητες των αλάτων

- μπορούν να προκύψουν από
 - την εξουδετέρωση οξέων με βάσεις ή
 - με αντιδράσεις δραστικών μετάλλων με οξέα.
- δίστανται πλήρως, είναι δηλαδή ισχυροί ηλεκτρολύτες.
- τα υδατικά διαλύματα είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
- έχουν υψηλά σημεία τήξης και πολλά απ' αυτά είναι ευδιάλυτα στο νερό.

Ρυθμιστικό διάλυμα: το pH παραμένει πρακτικά σταθερό

- *όταν προστεθεί μικρή αλλά υπολογίσιμη ποσότητα ισχυρών οξέων ή βάσεων.*
- *όταν αραιωθούν μέσα σε όρια*

Ρυθμιστικό διάλυμα

- Ασθενής βάση ή ασθενές οξύ
- +
- Άλας αυτής της βάσης ή του οξέως με ισχυρό οξύ ή βάση
- Παραδείγματα ρυθμιστικών διαλυμάτων είναι: διάλυμα HF και NaF (HF/ F-) ή διάλυμα NH₄Cl και NH₃ (NH₃ / NH₄⁺)
- ⇌ αντιστέκεται στην αλλαγή του pH
- Απόκτηση σταθερού pH σε ένα διάλυμα

Το πιο γνωστό παράδειγμα στη φύση είναι η ισορροπία των φυσικών νερών με το διοξείδιο του άνθρακα (που οδηγεί στο σχηματισμό ασθενούς ανθρακικού οξέως) και με το ανθρακικό ασβέστιο των πετρωμάτων

pH – άλατα ασθενών οξέων με ισχυρές βάσεις

- Π.χ. CH_3COONa οξικό νάτριο
- $\text{CH}_3\text{COONa} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$
- $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
- $\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}$
- $\rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
- Διάσταση μορίων νερού (υδρόλυση)
- Περίσσεια $\text{OH}^- \rightleftharpoons$ αλκαλικό διάλυμα

ρΗ – άλατα ισχυρών οξέων με ασθενείς βάσεις

- Με παρόμοιο τρόπο π.χ.
- $\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
- $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}$
- $\rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NH}_4\text{OH}$
- Όξινα διαλύματα

ρΗ – Άλατα ασθενών οξέων με ασθενείς βάσεις

- Π.χ. οξικό αμμώνιο
- $\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$
- $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
- $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+ + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$

εφαρμογές

- 1. Στην αναλυτική χημεία για τη βαθμονόμηση πεχαμέτρων, ποσοτική ανάλυση κλπ.
- 2. Στη βιομηχανία. Πολλές χημικές και βιοχημικές διεργασίες πρέπει να γίνονται σε καθορισμένη τιμή pH
- 3. Στην ιατρική, βιολογία, φαρμακευτική. Στον ενόργανο κόσμο τα περισσότερα υγρά των ζώων και φυτών είναι ρυθμιστικά διαλύματα.
- Π.χ. το αίμα είναι ρυθμιστικό διάλυμα, γι' αυτό και οι ενδοφλέβιες ενέσεις περιέχουν ρυθμιστικό διάλυμα

Δείκτες

- Οι δείκτες είναι ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται (όξινο ή βασικό).

ΔΕΙΚΤΕΣ

- Οι δείκτες είναι ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται (όξινο ή βασικό).
- Για παράδειγμα, η φαινολοφθαλεΐνη έχει ανοικτό κόκκινο χρώμα σε διάλυμα βάσης (π.χ. NaOH), το οποίο, όμως, με προσθήκη κατάλληλης ποσότητας οξέος χάνεται (αποχρωματισμός διαλύματος).
- Επίσης, το βάμμα του ηλιοτροπίου από μπλε χρώμα σε βασικό περιβάλλον, γίνεται κόκκινο σε όξινο περιβάλλον.

Δείκτης του κόκκινου λάχανου



Πεχαμετρικό χαρτί

- Στο εμπόριο κυκλοφορούν ειδικές στενές λωρίδες χαρτιού διαποτισμένες με διάφορους δείκτες.

Εφαρμογή στην τιτλοδότηση

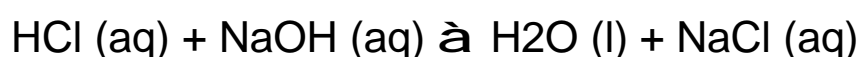


Τιτλοδότηση είναι η διαδικασία ποσοτικού προσδιορισμού μιας ουσίας με μέτρηση του όγκου διαλύματος γνωστής συγκέντρωσης (πρότυπου διαλύματος) που χρειάζεται για την πλήρη αντίδραση με την ουσία.

Τιτλοδότηση

- 25.00 mL HCl τοποθετούνται σε μία κωνική φιάλη. Γεμίζουμε μία προχοΐδα με πρότυπο NaOH 0.100 M. Ο δείκτης αλλάζει χρώμα μετά από 35.50 mL βάσης.
- Ποια είναι η εξίσωση και η στοιχειομετρία της εξίσωσης;
- Πόση είναι η συγκέντρωση του οξέως;

Τιτλοδότηση



- 1 mole οξέως απαιτεί 1 mole βάσης
- $35.50 \text{ mL } 0.100 \text{ mol/L} / 25.00 \text{ mL} =$
- 0.142 mol/L

- Μονάδες; Σημαντικά ψηφία;

Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0.0**.



Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, **Καραπαναγιώτη Χρυσή**. «Χημεία. Άλατα». Έκδοση: **1.0**. Αθήνα **2014**. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/modules/units/?course=PHY1919&id=3840>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- § το Σημείωμα Αναφοράς
- § το Σημείωμα Αδειοδότησης
- § τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- § το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

