



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
—
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

Γεωργική Χημεία

Εργαστηριακές ασκήσεις

Γεώργιος Παπαδόπουλος, Καθηγητής Τμ. Τεχνολόγων Γεωπόνων Τ.Ε.

Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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.



8^η ΑΣΚΗΣΗ: ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Αντιδράσεις ανίχνευσης κατιόντων

Αντιδράσεις ανίχνευσης ανιόντων

Αγγελική Ζαρλαχά, Γεώργιος Κ. Παπαδόπουλος

A. Θεωρητικό μέρος

1. Αναλυτική Χημεία

Η Αναλυτική Χημεία είναι ο κλάδος της Χημείας που ασχολείται με τον διαχωρισμό, την ταυτοποίηση και τον προσδιορισμό των σχετικών ποσοτήτων των συστατικών ενός χημικού συστήματος. Η Αναλυτική Χημεία διακρίνεται στη ποιοτική και στη ποσοτική ανάλυση.

Η ποιοτική ανάλυση είναι ο κλάδος της Αναλυτικής Χημείας που έχει ως αντικείμενο έρευνας την ταυτοποίηση των στοιχείων, ιόντων ή ενώσεων από τα οποία αποτελείται ένα δείγμα ύλης.

Η ποσοτική ανάλυση είναι ο κλάδος της Αναλυτικής Χημείας που έχει ως αντικείμενο έρευνας τον ποσοτικό προσδιορισμό ενός ή περισσότερων συστατικών του δείγματος.

Η ποιοτική και η ποσοτική ανάλυση στηρίζονται βασικά στις ίδιες θεωρητικές αρχές και είναι πρακτικά αλληλένδετες, εξετάζονται όμως χωριστά για λόγους διδακτικής και πρακτικής σκοπιμότητας. Στην αναλυτική εργασία η ποιοτική ανάλυση προηγείται σταδιακά της ποσοτικής.

Συνήθως η μελέτη της ποιοτικής ανάλυσης αρχίζει με την **ανόργανη ποιοτική ανάλυση** που περιλαμβάνει τις αρχές και μεθόδους ανεύρεσης των ανόργανων ιόντων, τα οποία μπορεί να συνυπάρχουν σε ένα χημικό μίγμα.

Πρέπει να τονιστεί ότι η χημική ανάλυση δεν είναι απλά μια αυτόνομη χημική πράξη περιοριζόμενη στη διαπίστωση της σύνθεσης των διαφόρων ουσιών, αλλά αποτελεί, γενικότερα, αναπόσπαστο μέρος κάθε χημικής μελέτης.

2. Θεωρητικές βάσεις της ποιοτικής ανάλυσης

Όλες σχεδόν οι δοκιμές της ποιοτικής ανάλυσης βασίζονται σε αντιδράσεις μεταξύ ιόντων σε υδατικά διαλύματα. Συνήθως επιτελούνται κάποιες προκαταρκτικές διεργασίες για τον **διαχωρισμό** του ανιχνευόμενου συστατικού από τα υπόλοιπα, τα οποία μπορεί να δρουν παρεμποδιστικά κατά την πορεία της ανάλυσης. Στην ποιοτική ανάλυση είναι ανεκτή μια μικρή απώλεια του ανιχνευόμενου συστατικού κατά τους διαχωρισμούς μόνο εάν η απομένουσα ποσότητα είναι επαρκής για την τελική αντίδραση ανίχνευσης.

Η αντίδραση πάνω στην οποία βασίζεται μια δοκιμή ανίχνευσης κάποιου ιόντος μπορεί να είναι αμφίδρομη ή ακόμη να συνίσταται από πολλές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα και παρέχουν πλήθος προϊόντων.

3. Αντιδράσεις αντίχνευσης ιόντων

Οι αντιδράσεις αντίχνευσης κατιόντων και ανιόντων που θα μελετηθούν εδώ αποτελούν τμήμα της ανόργανης ποιοτικής ανάλυσης με υγροχημική οδό. Οι βασικές τεχνικές της υγροχημικής οδού είναι η δημιουργία χαρακτηριστικών ιζημάτων με προσθήκη αντιδραστηρίων ή η παραγωγή (έκλυση) χαρακτηριστικών αερίων.

B. Πειραματικό μέρος

1. Αντιδράσεις αντίχνευσης κατιόντων

Αντιδραστήριο καταβύθισης: NaOH, 0.1 N.

Διαλύματα κατιόντων: Ca(NO₃)₂, FeSO₄, FeCl₃, CuSO₄ (όλα συγκέντρωσης 0.1N).

Αντιδραστήρια-Σκεύη

Δοκιμαστικοί σωλήνες, ορθοστάτες δοκιμαστικών σωλήνων, σιφόνια

Εκτέλεση του πειράματος

Σε δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε 2 ml διαλύματος κατιόντος. Προσθέτουμε το αντιδραστήριο καταβύθισης. Αναδεύουμε το μίγμα και σημειώνουμε τυχόν παρατηρήσεις.

Στοιχείο αντίχνευσης		Αντιδραστήριο καταβύθισης	Παρατηρήσεις
κατιόν	Διάλυμα 0.1 N		
Ca ⁺²	Ca(NO ₃) ₂		
Fe ⁺²	FeSO ₄		
Fe ⁺³	FeCl ₃		
Cu ⁺²	CuSO ₄		

Ερώτηση: Να σημειωθούν όλες οι παρατηρήσεις που κάνετε μετά από την προσθήκη του αντιδραστηρίου και να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

2. Αντιδράσεις ανίχνευσης ανιόντων

Αντιδραστήρια καταβύθισης: BaCl₂, HCl, AgNO₃ (όλα συγκέντρωσης 0.1N).

Διαλύματα ανιόντων: Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaCl (όλα συγκέντρωσης 0.1N).

Αντιδραστήρια-Σκεύη

Δοκιμαστικοί σωλήνες, ορθοστάτες δοκιμαστικών σωλήνων, σιφόνια,

Εκτέλεση του πειράματος

Σε δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε διάλυμα του προς ανίχνευση ανιόντος και προσθέτουμε το αντίστοιχο αντιδραστήριο σύμφωνα με τις οδηγίες του πίνακα 2. Σημειώνουμε τυχόν παρατηρήσεις.

ανιόν	διάλυμα	αντιδραστήριο	παρατηρήσεις
SO ₄ ⁻²	Na ₂ SO ₄ 0.1N		
CO ₃ ⁻²	Na ₂ CO ₃ 0.1N		
Cl ⁻¹	NaCl 0.1N		

Ερώτηση: Να σημειωθούν όλες οι παρατηρήσεις που κάνετε μετά από την προσθήκη του κάθε αντιδραστηρίου και να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

Τέλος θα σας δοθεί ένα άγνωστο διάλυμα και πρέπει να ανιχνευθεί ποιο ανιόν και ποιο κατιόν περιέχει.

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΓΑΣΙΑ:

1. Σκεφτείτε σε ποιες περιπτώσεις στο πεδίο η ποιοτική χημική ανάλυση θα μπορούσε να μας οδηγήσει σε άμεσα συμπεράσματα, με σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Με ποιόν άλλο τρόπο εκτός από τις χημικές αντιδράσεις θα μπορούσε να ανιχνευθεί η παρουσία κάποιων ουσιών ή ατόμων; Έχετε μήπως εφαρμόσει κάποια τέτοια μέθοδο ήδη στο εργαστήριο; Τι πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα υπάρχουν;

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ευστ. Ταμουτσίδα, *Γεωργική Χημεία*, έκδοση ίδιου, Β έκδοση, 2008
2. Μ. Λάλια – Καντούρη και Στ. Παπαστεφάνου, *Γενική και Ανόργανη Χημεία*, 2^η έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2012
3. Κ.Δ. Ξένου και Ευγ. Ξένου, *Γενική και Ανόργανη Χημεία*, Μακεδονικές Εκδόσεις, Θεσσαλονίκη, 2009
4. Ν. Λυδάκη-Σημαντήρη. *Γενική χημεία και ενόργανη ανάλυση: Θέματα και εργαστηριακές ασκήσεις*. Εκδόσεις Τζιόλα, 2009, 408 σελ.
5. G. Nelson Eby, *Principles of Environmental Geochemistry*, 2004, Thomson, Brooks/Cole, μετάφραση Νίκος Λυδάκης-Σημαντήρης, 2011, Εκδόσεις Κωσταράκη.
- 6*. J.M. Berg, J.L Tymoczko, L.Sryer, *Βιοχημεία*, 5^η έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2012.
- 7*. Γρ. Χ. Διαμαντίδη, *Εισαγωγή στη Βιοχημεία*, 3^η έκδοση, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2007.
- 8*. J. Clark, R. Switzer. *Πειραματική Βιοχημεία*. 2^η έκδοση. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2000.
- 9* Campbell Neil A., Jane B. Reece. *Βιολογία*, τόμος Ι. *Η χημεία της ζωής - Το κύτταρο*, Γενετική. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2012.

*Περιέχουν αρκετά παραδείγματα για τη τοξικότητα ορισμένων ατόμων, ιόντων και ριζών στους ζωντανούς οργανισμούς.