**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ
II – V ΟΜΑΔΩΝ**

Κάθε φοιτητής θα παραλάβει 3 δείγματα (διαλύματα) αγνώστων με τη σήμανση Δ1, Δ2, Δ3 που καθένα θα περιέχει **μόνο 1** από τα 18 κατιόντα των αναλυτικών ομάδων εκτός από το έγχρωμο διάλυμα που θα περιέχει **2** ιόντα από την ίδια ομάδα.

Ομάδα II (Hg2+, Bi3+, Cu2+, Sb(III)),

Ομάδα ΙΙΙ (Al3+, Cr3+, Fe3+, Mn2+, Co2+, Ni2+, Zn2+),

Ομάδα IV (Ca2+, Ba2+),

Ομάδα V (Mg2+, Na+, K+, NH4+).

* Εκτελώντας **κατά σειρά** τους παρακάτω διαχωρισμούς, τις προδοκιμασίες και ειδικές αντιδράσεις θα γίνει ταυτοποίηση του ιόντος κάθε αγνώστου δείγματος

**ΔΕΙΓΜΑ 1**

**1. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ**

* Αν το άγνωστο διάλυμα είναι έγχρωμο ανάλογα με την ομάδα στην οποία βρίσκεται γίνεται ο παρακάτω διαχωρισμός για την ανίχνευση των ιόντων.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Χρώμα διαλύματος** | **Πιθανό ιόν** | **Ειδική Αντίδραση Επιβεβαίωσης** |
| **Κυανό** | **Cu2+** | **3.2** |
| **Σκούρο κυανό** | **Cr3+** | **5.7** |
| **Υποκίτρινο** | **Fe3+** | **5.1** |
| **Ρόδινο** | **Co2+** | **5.2** |
| **Πράσινο** | **Ni2+** | **5.3** |

**1η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ**

Στην περίπτωση που το διάλυμα είναι μπλε τότε το άγνωστο περιέχει **2** ιόντα από την ΙΙ κατιόντων και ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

Σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 ml αγνώστου 10 σταγόνες CH3CSNH2 1 M και 6 σταγόνες HCl 1 M. Ο δοκιμαστικός σωλήνας πωματίζεται με βαμβάκι και τίθεται σε ζεστό υδρόλουτρο. Μετά από θέρμανση για 10 λεπτά προστίθεται στο διάλυμα 2 mL Η2Ο ο σωλήνας πωματίζεται ξανά και η θέρμανση συνεχίζεται επί 5 λεπτά ακόμη. Το ίζημα διηθείται από σκληρό (συμπαγή) ηθμό.

Στο διήθημα ελέγχεται η ποσοτική καταβύθιση (ΕΠΚ) προσθέτοντας σταγόνες CH3CSNH2 και θέρμανση. Εάν κατά τον ΕΠΚ σχηματισθεί ίζημα, αυτό διηθείται από τον ίδιο ηθμό.

Το ίζημα εκπλύνεται με 1 mL H2O που περιέχει 1 σταγόνα HCl 1 Μ. Το διήθημα απορρίπτεται.

**ΣΤΑΔΙΟ 1 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ ΙΙΑ ΑΠΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑ ΙΙΒ**

**Ίζημα CuS, Bi2S3, HgS, Sb2S3**

Παρατηρείται το χρώμα του ιζήματος το οποίο μπορεί να αποτελείται από τα παραπάνω θειούχα άλατα. Ο ηθμός τοποθετείται σε καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα και φέρεται στο υδρόλουτρο. Στο ίζημα προστίθενται 10 σταγόνες NaOH 4 Μ και 3-4 σταγόνες CH3CSNH2 1 M, ακολουθεί ανάδευση του ιζήματος με γυάλινη ράβδο και συνεχίζεται η θέρμανση επί 10 περίπου λεπτά ώστε να διαλυθούν τα ευδιάλυτα στα θειούχα αλκάλια άλατα. Επαναλαμβάνεται η προσθήκη 10 σταγόνων NaOH 4 Μ και 3-4 σταγόνων CH3CSNH2 1 M, η ανάδευση και η θέρμανση επί 10 ακόμη λεπτά. Το ίζημα διηθείται. Το διήθημα (που περιέχει την υποομάδα ΙΙΒ) πρέπει να είναι διαυγές, άχρωμο ή κίτρινο και φυλάσσεται για ανάλυση (ΣΤΑΔΙΟ 3).



Διαχωρισμός υποομάδας IIA από υποομάδα IIB[[1]](#footnote-1).

Το ίζημα της υποομάδας ΙΙΑ που παραμένει στον ηθμό εκπλένεται με 1-2 mL Η2Ο που περιέχει 3-4 σταγόνες ΝΗ4ΝΟ3 (το έκπλυμα απορρίπτεται) και αναλύεται όπως αναφέρεται παρακάτω (ΣΤΑΔΙΟ 3).

**ΣΤΑΔΙΟ 2 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ ΙΙΑ**

Στον ηθμό πιθανόν να υπάρχουν **CuS** (μαύρο ίζημα) ή/και **Bi2S3** (καστανόχρωμο ίζημα). Ο

ηθμός με το ίζημα της ΙΙΑ τοποθετείται σε δοκιμαστικό σωλήνα και φέρεται στο υδρόλουτρο. Στον ηθμό προστίθεται 1 mL ΗΝΟ3 4 Μ, το ίζημα αναδεύεται με γυάλινη ράβδο, αφήνεται να διαλυθεί και διηθείται αργά. Εάν το ίζημα δε διαλυθεί πλήρως προστίθεται ακόμη 1 mL ΗΝΟ3 4 Μ. Μετά την **πλήρη** διαλυτοποίηση του ιζήματος, ακολουθεί πολύ καλή διήθηση.

Στο διήθημα, που μπορεί να περιέχει ιόντα Bi(III) και Cu2+, προστίθεται κατά σταγόνες πυκνό διάλυμα αμμωνίας (ΝΗ3 15 Μ, **ΑΠΑΓΩΓΟΣ**) μέχρις ισχυρώς αλκαλικής αντίδρασης (περίπου pH 12, έλεγχος με pH-μετρικό χαρτί).

Α. Αν σχηματισθεί ίζημα **Bi(OH)3** (λευκό ζελατινώδες), διηθείται από μαλακό ηθμό, εκπλένεται με 10 σταγόνες Η2Ο και το έκπλυμα συλλέγεται με το διήθημα (δοκιμαστικός σωλήνας Α).

Ο ηθμός τοποθετείται σε καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα και προστίθενται στο ίζημα 4-5 σταγόνες NaOH 4 Μ και 1 σταγόνα SnCl2. Εάν υπάρχουν ιόντα Bi(III) σχηματιζεται μαύρο ίζημα **Bi.**

Αν το αμμωνιακό διάλυμα στο δοκιμαστικό σωλήνα Α έχει έντονο μπλε χρώμα δηλώ­νεται η ύπαρξη του συμπλόκου [Cu(ΝΗ3)4]2+. Επιβεβαίωση της παρουσίας ιόντων Cu2+ επιτυγχάνεται με οξίνιση του διαλύματος με CH3COOH 4 M (έλεγχος με pH-μετρικό χαρτί, pH 3-4) και προσθήκη 2 σταγόνων K4[Fe(CN)6] 0,1 Μ, οπότε σχηματίζεται ερυθροκαστανό ίζημα **Cu2[Fe(CN)6**].

Β. Αν δε σχηματισθεί ίζημα[[2]](#footnote-2), δε γίνεται διήθηση και η ανίχνευση ιόντων Cu2+ εκτελείται στο αμμωνιακό διάλυμα, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως.

**ΣΤΑΔΙΟ 3 ΕΠΑΝΑΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ ΙΙΒ**

Στο διήθημα ΙΙΒ (από το στάδιο 1 προστίθεται κατά σταγόνες CH3COOH 4 M με συνεχή ανάδευση μέχρις όξινης αντίδρασης (pH 4, έλεγχος με pH-μετρικό χαρτί) και 3-4 σταγόνες επιπλέον. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο επί 3 λεπτά. Εάν σχηματισθεί μαύρο ίζημα τότε έχουμε Hg2+ εάν σχηματιστεί πορτοκαλί ίζημα είναι Sb3+.



**2η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ**

 Στην περίπτωση που το διάλυμα, έχει σκούρο μπλε χρώμα ή ρόδινο ή πράσινο ή υποκίτρινο τότε το άγνωστο μας έχει **2** κατιόντα από την ΙΙΙ ομάδα. Γίνονται οι επιβεβαιωτικές αντιδράσεις **5.1, 5.2, 5.3, 5.7** που βρίσκονται παρακάτω στο στάδιο 5, όπου υπάρχει η ανάλυση ιόντων της ΙΙΙ ομάδας κατιόντων.

**ΔΕΙΓΜΑ 2, 3**

Άχρωμο διάλυμα

**2Α. ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΘΕΙΟΥΧΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΟΞΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΚΑΤΙΟΝΤΑ II ΟΜΑΔΑΣ)**

Τα κατιόντα της ΙΙ ομάδας καταβυθίζονται ως θειούχες ενώσεις από ασθενώς όξινα διαλύματα (HCl 0,1 -0,3 Μ).

Προστίθενται με σταγονόμετρο: 5 στγ νερού, 5 στγ του δείγματος προς έλεγχο, 2 στγ HCl 1 M και 2 στγ. θειοκεταμιδίου (CH3CSNH2).

Ο σωλήνας τοποθετείται στο υδατόλουτρο προς θέρμανση. Εάν σχηματισθεί ίζημα το υπάρχον ιόν ανήκει στην ΙΙ ομάδα κατιόντων. Παρατηρείται το χρώμα του ιζήματος και σημειώνονται τα πιθανά ιόντα. Εκτελείται και η προδοκιμασία 2Β και σημειώνονται τα πιθανά ιόντα.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Χρώμα ιζήματος** | **Πιθανό ιόν** | **Ειδική Αντίδραση Επιβεβαίωση** |
| **Μαύρο** | **Ηg2+ (HgS)****Cu2+ (CuS)** | **3.4****3.2** |
| **Καστανόχρωμο** | **Bi3+ (Bi2S3)** | **3.1** |
| **Πορτοκαλόχρωμο** | **Sb(III) (Sb2S3)** | **3.5** |

**2B. ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΔΙΑΛΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΘΕΙΟΥΧΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΕ ΑΛΚΑΛΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΘΕΙΟΥΧΩΝ**

Στο σωλήνα με το ίζημα του σταδίου 2Α προστίθενται 10 στγ NaOH 4 M και 5 στγ θειοακεταμιδίου, ο σωλήνας τοποθετείται στο υδατόλουτρο και αναδεύεται. (Η υποομάδα ΙΙΑ διαλύεται μόνο με HNO3.)

Ανάλογα αν διαλυθεί ή όχι το ίζημα εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Έλεγχος διαλυτοποίησης θειούχου ένωσης ΙΙ ομάδας κατιόντων σε αλκαλικό διάλυμα θειούχων | Πιθανό ιόν | Ειδική αντίδραση επιβεβαίωσης |
| Μη διάλυση ιζήματος (Υποομάδα ΙΙΑ) | Bi3+(Bi2S3) καστανόχρωμοCu2+ (CuS) μαύρο | 3.13.2 |
| Διάλυση ιζήματος (Υποομάδα ΙΙΒ) | Hg2+ [HgS2]2-Sb(III) [SbS3]3- | 3.33.4 |

**3. Ειδικές Αντιδράσεις Επιβεβαίωσης Κατιόντων ΙΙ Ομάδας**

**3.1 Ανίχνευση Bi3+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 1 mL νερού, 5 στγ. αγνώστου διαλύματος και 2-4 στγ ΝΗ3 4 M. Σχηματίζεται λευκό ζελατινώδες ίζημα Bi(OH)3. Το ίζημα διηθείται και στον ηθμό προστίθενται στάγδην 3-5 στγ NaOH 4 M και 3-5 στγ SnCl2. Σχηματίζεται μαύρο Bi.

**3.2 Ανίχνευση Cu2+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού και 5 στγ αγνώστου διαλύματος (χρώματος κυανού) και 2 στγ K4[Fe(CN)6] (σιδηροκυανιούχο κάλιο) 0,1 Μ. Σχηματίζεται ερυθροκαστανό ζελατινώδες ίζημα ή χροιά Cu2[Fe(CN)6].

*

**3.3 Ανίχνευση Hg2+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού. 5 στγ αγνώστου διαλύματος και 3-4 στγ SnCl2 1 M. Καθιζάνει αρχικά λευκό ίζημα Hg2Cl2 που στη συνέχεια μετατρέπεται σε τεφρόχρουν (Hg2Cl2 + Hg).

**3.4 Ανίχνευση Sb3+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος, 7 στγ CH3CSNH2 1 M και 1 στγ HCl 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο πότε σχηματίζεται πορτοκαλόχρωμο ίζημα Sb2S3. (Προδοκιμασία 2Α).

**4. ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΘΕΙΟΥΧΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ Η ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΩΝ ΜΕ CH3CSNH2 ΑΠΟ ΑΛΚΑΛΙΚΑ ΜΕ ΑΜΜΩΝΙΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ (ΚΑΤΙΟΝΤΑ ΙΙΙ ΟΜΑΔΑΣ)**

Τα κατιόντα της ΙΙΙ ομάδας καταβυθίζονται ως θειούχες ενώσεις (MnS, FeS, CoS, NiS, ZnS) ή υδροξείδια (Al(OH)3, Cr(OH)3) με CH3CSNH2 από αλκαλικά με αμμωνία διαλύματα.

Προστίθενται 5 στγ νερού, 5 στγ δείγματος, 1 στγ HCl 4 M και 4 στγ CH3CSNH2 1 M. Ο σωλήνας τοποθετείται στο υδρόλουτρο και θερμαίνεται για 1 λεπτό. Στο θερμό διάλυμα προστίθενται κατά σταγόνες και υπό συνεχή ανατάραξη 3-4 στγ ΝΗ3 15 Μ. (έλεγχος pH 8-9).

Ο σωλήνας τοποθετείται στο υδρόλουτρο και θερμαίνεται τουλάχιστον για 3 λεπτά. Παρατηρείται το χρώμα του ιζήματος και σημειώνονται τα πιθανά ιόντα. Ακολουθεί η εκτέλεση των ειδικών αντιδράσεων επιβεβαίωσης. Αν δεν σχηματισθεί ίζημα προχωράμε στο στάδιο 6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Χρώμα ιζήματος | Πιθανό ιόν | Ειδική Αντίδραση Επιβεβαίωση |
| Μαύρο | Fe3+ (FeS)Co2+ (CoS)Ni2+ (NiS) | 5.15.25.3 |
| Σαρκόχρωμο | Mn2+ (MnS) | 5.4 |
| Λευκό | Al3+ (Al(OH)3)Zn2+ (ZnS) | 5.55.6 |
| Πρασινοτεφρόχουν/Κυανοτεφρόχρουν | Cr3+ (Cr(OH)3) | 5.7 |

**5. Επιβεβαιωτικές αντιδράσεις κατιόντων ΙΙΙ ομάδας**

**5.1 Ανίχνευση Fe3+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος και 1 στγ NH4SCN 0,1 M. Σχηματίζεται αιματέρυθρο σύμπλοκο [Fe(SCN)n]3-n. Στο σωλήνα προστίθεται στερεό NaF. Η αιματέρυθρη χροιά εξαφανίζεται λόγω σχηματισμού του άχρωμου συμπλόκου FeF63-

**5.2 Ανίχνευση Co2+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος, κρύσταλλος NH4SCN (λαμβάνεται με γυάλινη ράβδο) και 10 στγ αμυλικής αλκοόλης. Ο σωλήνας ανακινείται και παρατηρείται έντονη κυανή χροιά της στοιβάδας της αμυλικής αλκοόλης που οφείλεται στα σύμπλοκα [Co(SCN)n]2-n.

**5.3. Ανίχνευση Ni2+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 σταγόνες αγνώστου διαλύματος (χρώματος πράσινου), 5 στγ αντιδραστηρίου διμεθυλογλυοξίμης και 5 στγ NH3 1 M. Καθιζάνει ροδέρυθρο ίζημα νικελογλυοξίμης

**5.4 Ανίχνευση Mn2+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 5 στγ αγνώστου διαλύματος, 10 στγ HNO3 4 M και στερεό NaBiO3 σε μέγεθος σπίρτου. Μετά την ανάμειξη των αντιδραστηρίων, το διάλυμα αφήνεται σε ηρεμία (δεν αναδεύεται), οπότε το υπερκείμενο διάλυμα χρωματίζεται ερυθροϊώδες εξαιτίας του σχηματισμού MnO4-.

**5.5. Ανίχνευση Al3+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 5 στγ αγνώστου διαλύματος και στάγδην NH3 4M για την καταβύθιση των ιόντων Al3+ υπό μορφή Al(OH)3. Στο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται κατά σταγόνες HCl 1M μέχρι να διαλυθεί το ίζημα και κατόπιν προστίθενται 3-4 στγ διαλύματος CH3COONH4 6 M (pH 5, έλεγχος με pH-μετρικό χαρτί) και 3-4 στγ αλούμινον. Το μείγμα αναδεύεται, θερμαίνεται σε υδρόλουτρο, αφήνεται 5 λεπτά σε ηρεμία και παρατηρείται σχηματισμός ερυθρής λάκας.

**5.6. Ανίχνευση Zn2+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος, 1 στγ διαλύματος διαιθυλανιλίνης και 2 στγ διαλύματος K3[Fe(CN)6] (σιδηρικυανιούχο κάλιο). Σχηματίζεται πορτοκαλέρυθρο ίζημα (λευκό ίζημα Zn2[Fe(CN)6] στο οποίο προσροφάται το έγχρωμο προϊόν αξείδωσης της διαιθυλανιλίνης.

**5.7. Ανίχνευση Cr3+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος (χρώματος σκούρου κυανού) και σταγόνες NaOH 4 M μέχρι να σχηματισθεί πρασινοτεφρόχρουν έως κυανοτεφρόχρουν ίζημα. Στη συνέχεια προστίθεται περίσσεια NaOH 4 M μέχρι να διαλυθεί πλήρως το ίζημα και να προκύψει πράσινο διαυγές διάλυμα [Cr(OH)4]-. Στο πράσινο διάλυμα προστίθεται στάγδην H2O2 μέχρι να προκύψει κίτρινο διαυγές διάλυμα χρωμικών ιόντων. Προστίθεται 1 στγ (CH3COO)2Pb οπότε καθιζάνει κίτρινο ίζημα PbCrO4.

**6. ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΜΜΩΝΙΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΑΜΜΩΝΙΑΣ – ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΑΜΜΩΝΙΟΥ (ΚΑΤΙΟΝΤΑ IV ΟΜΑΔΑΣ)**

 Τα κατιόντα της IV ομάδας (Ca2+, Ba2+) καταβυθίζονται ως αδιάλυτες ανθρακικές ενώσεις, με ανθρακικό αμμώνιο, παρουσία ρυθμιστικού διαλύματος αμμωνίας – χλωριούχου αμμωνίου για την αποφυγή καταβύθισης του Mg2+ υπό μορφή MgCO3 ή Mg(OH)2.

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ αγνώστου διαλύματος, 1 στγ NH4Cl 6M και στγ NH3 4M (pH 8-9). Το διάλυμα θερμαίνεται σε υδρόλουτρο (προσοχή το υδρόλουτρο να μην καίει) και προστίθενται 5 στγ (NH4)2CO3.

 Εάν σχηματισθεί λευκό ίζημα το ιόν ανήκει στην IV ομάδα κατιόντων (CaCO3 ή BaCO3) και εκτελούνται οι επιβεβαιωτικές αντιδράσεις των δύο κατιόντων. Αν δεν σχηματισθεί ίζημα προχωράμε στο στάδιο 8.

**7. Επιβεβαιωτικές Αντιδράσεις Κατιόντων IV Ομάδας**

**7.1 Ανίχνευση Ba2+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος και 3 στγ διαλύματος K2CrO4. Σχηματίζεται κίτρινο ίζημα BaCrO4.

**7.2 Ανίχνευση Ca2+** (εκτελείται εφόσον η ανίχνευση Ba2+ αποβεί αρνητική).

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ αγνώστου διαλύματος και στάγδην και με συνεχή ανάδευση (NH4)2C2O4 0,5 M μέχρι να σχηματισθεί λευκό ίζημα. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο και σχηματίζεται κρυσταλλικό ίζημα CaC2O4.

**8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ V ΟΜΑΔΑΣ**

 Τα κατιόντα της V ομάδας (Mg2+, Na+, K+, NH4+) δεν καθιζάνουν με τα αντιδραστήρια των προηγούμενων ομάδων. Η ανίχνευση των κατιόντων γίνεται με τη σειρά που ακολουθεί.

**8.1 Ανίχνευση NH4+**

 Εκτελείται η ανίχνευση με έκλυση αμμωνίας**,** χρησιμοποιώντας στγ αγνώστου διαλύματος αντί προτύπου ΝΗ4ΝΟ3. Εάν ανιχνευθεί NH4+ δεν αναζητούνται άλλα κατιόντα. Ειδικά η ανίχνευση του K+ δεν είναι δυνατή (το NH4+ δίνει ίζημα με κοβαλτοεξανιτρώδες νάτριο).



**8.2 Ανίχνευση Mg2+**

 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού, 5 στγ αγνώστου διαλύματος, 2-3 στγ κίτρινου του τιτανίου 0,1% και 3 στγ NaOH 4 M και ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο. Σχηματίζεται ερυθρό ίζημα.

**8.3 Ανίχνευση Na+**

 Σε ειδικό χάρτη φέρεται με σταγονόμετρο 1 στγ αγνώστου διαλύματος και σε ένα άλλο σημείο, μακριά από το πρώτο, 1 στγ απιονισμένου νερού (λευκό πείραμα). Αφού στεγνώσει το χαρτί, σε κάθε μια από τις δύο κηλίδες προστίθεται μια σταγόνα αντιδραστηρίου οξικού ουρανυλιοψευδαργύρου. Το χαρτί στεγνώνεται και κατόπιν εξετάζεται κάτω από λυχνία υπεριώδους ακτινοβολίας. Εάν υπάρχει Na+ εμφανίζεται έντονος πρασινοκίτρινος φθορισμός στο σημείο της κηλίδας του αγνώστου.

**8.4 Ανίχνευση Κ+**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 στγ νερού και ποσότητα Na3[Co(NO2)6] ίση με κεφαλή σπίρτου. Ο σωλήνας αναδεύεται πολύ καλά μέχρι να διαλυθεί τελείως το στερεό, προστίθενται 4 στγ αγνώστου δείγματος, ο σωλήνας ανακινείται πολύ καλά και αφήνεται σε ηρεμία. Εάν υπάρξει K+ καθιζάνει κίτρινο κρυσταλλικό ίζημα **K2Na[Co(NO2)6].**

1. Το στάδιο αυτό αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα διαλυτοποιήσεως ιζημάτων επί του ηθμού. Στην περίπτωση αυτή και αφού προστεθεί το κατάλληλο αντιδραστήριο επί του ηθμού, το ίζημα αναδεύεται με γυάλινη ράβδο και το αντιδραστήριο αφήνεται να διέλθει βραδέως από το μίγμα ιζημάτων. Αν η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνει με θέρμανση, το υδρόλουτρο πρέπει να είναι γεμάτο με νερό. [↑](#footnote-ref-1)
2. Αν δεν σχηματισθεί ίζημα με την προσθήκη NH3 15 M, τότε δεν υπάρχουν ιόντα Bi(III). [↑](#footnote-ref-2)