

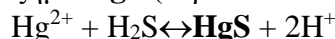
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ Πηγ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ

2.A. Αντιδράσεις ιόντων Hg²⁺

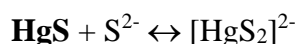
1) Ιόντα S²⁻ (θειοακεταμίδιο¹, CH₃CSNH₂ 1 M): Σχηματισμός HgS

1α) Διαλυτοποίηση HgS σε θειούχα αλκάλια (CH₃CSNH₂ + NaOH)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H₂O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Hg(NO₃)₂ 0,1 M, 2-3 σταγόνες CH₃CSNH₂ 1 M και 1 σταγόνα HCl 1 M. Ο δοκιμαστικός σωλήνας τοποθετείται σε ζεστό υδρόλουτρο μέχρι να σχηματισθεί μαύρο ίζημα HgS (περίπου 3 λεπτά).

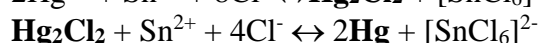
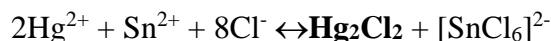


1α) Στο ίζημα προστίθενται 5 σταγόνες NaOH 4 M και 3 σταγόνες CH₃CSNH₂ 1 M, το ίζημα αναδεύεται με ράβδο και αφήνεται να διαλυθεί. Αν το ίζημα δεν έχει διαλυθεί πλήρως προστίθεται νέα ποσότητα NaOH 4 M και CH₃CSNH₂ 1 M και ακολουθείται η ίδια διαδικασία μέχρι να διαλυθεί πλήρως ο HgS.



2) Διχλωριούχος κασσίτερος 1 M

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 2-3 σταγόνες προτύπου διαλύματος Hg(NO₃)₂ 0,1 M και μετά κατά σταγόνες διάλυμα SnCl₂. Στην αρχή σχηματίζεται λευκό ίζημα Hg₂Cl₂, το οποίο στη συνέχεια ανάγεται με περίσσεια SnCl₂ προ μαύρο μεταλλικό Hg.

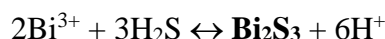


2.B. Αντιδράσεις ιόντων Bi³⁺

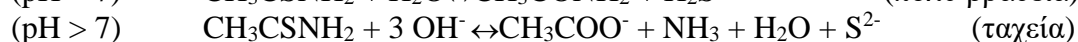
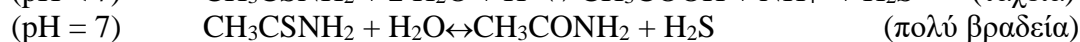
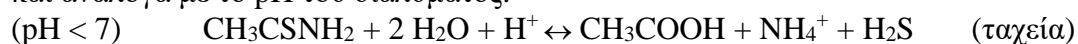
1) Ιόντα S²⁻ (CH₃CSNH₂ 1 M): Σχηματισμός ιζήματος Bi₂S₃

1α) Διαλυτοποίηση Bi₂S₃ σε HNO₃ 4 M.

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H₂O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Bi(NO₃)₃ 0,1 M και 2-3 σταγόνες CH₃CSNH₂ 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο, οπότε καταβυθίζεται μαύρο ίζημα Bi₂S₃.



¹ Το θειοακεταμίδιο (CH₃CSNH₂) υδρολύεται σύμφωνα με τις παρακάτω αντιδράσεις και ανάλογα με το pH του διαλύματος:



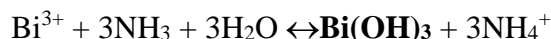
1β) Στο δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος παραμένει στο υδρόλουτρο, προστίθενται 10 σταγόνες HNO_3 4 M, οπότε το ίζημα διαλύεται.



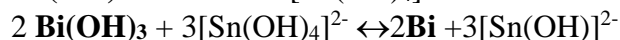
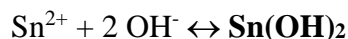
2) NH_3 4 M: Σχηματισμός $\text{Bi}(\text{OH})_3$

2α) Επίδραση κασσιτερώδους νατρίου ($[\text{Sn}(\text{OH})_4]^{2-}$)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H_2O , 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 M και 2-4 σταγόνες NH_3 4 M οπότε σχηματίζεται λευκό ίζημα $\text{Bi}(\text{OH})_3$.



Στο ίζημα προστίθενται στάγδην 3-5 σταγόνες NaOH 4 M και 3-5 σταγόνες SnCl_2 0,1 M οπότε σχηματίζεται μαύρο **Bi**.



2.Γ. Αντιδράσεις ιόντων Cu^{2+}

1) Ιόντα S^{2-} (CH_3CSNH_2 1 M) : Σχηματισμός **CuS**

1α) Διαλυτοποίηση **CuS** σε HNO_3 4 M

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H_2O , 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M (χαρακτηριστικό γαλάζιο χρώμα), 2-3 σταγόνες CH_3CSNH_2 1 M και 1 σταγόνα HCl 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καταβυθίζεται μαύρο ίζημα **CuS**.



1α) Στον ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 8-10 σταγόνες HNO_3 4 M, ακολουθεί θέρμανση και ανάδευση μέχρις ότου διαλυθεί πλήρως ο **CuS**.



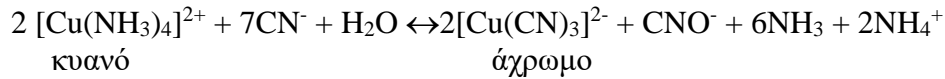
2) Περίσσεια NH_3 1 M: Σχηματισμός $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

2α) Επίδραση KCN στο σύμπλοκο $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M και στάγδην διάλυμα NH_3 1 M, οπότε σχηματίζεται το βαθύ κυανό σύμπλοκο ιόν $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

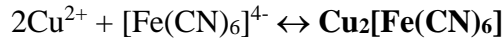
2α) Στον **ΑΠΑΓΩΓΟ**, προστίθενται στο δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει το σύμπλοκο $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, σταγόνες KCN (το διάλυμα KCN βρίσκεται στον **ΑΠΑΓΩΓΟ**) μέχρι να αποχρωματισθεί το διάλυμα².

² **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Μετά το πέρας της αντιδράσεως, το διάλυμα απορρίπτεται σε νεροχύτη **ΑΠΑΓΩΓΟΥ**.



3) Ιόντα $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ (σιδηροκυανιούχα ιόντα)³: Σχηματισμός $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ και 2 σταγόνες $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,1 M οπότε σχηματίζεται ερυθροκαστανό ζελατινώδες ίζημα.

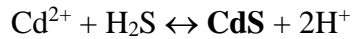


2.Α. Αντιδράσεις ιόντων Cd^{2+}

1) Ιόντα S^{2-} (CH_3CSNH_2 1 M) : Σχηματισμός CdS

1α) Διαλυτοποίηση CdS σε HNO_3 4 M

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M, 7 σταγόνες CH_3CSNH_2 1 M και 1 σταγόνα HCl 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα CdS .



Στον ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 8-10 σταγόνες HNO_3 4 M, ακολουθεί θέρμανση και ανάδευση μέχρις ότου διαλυθεί πλήρως το CdS .



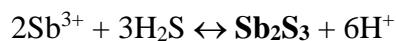
³ Η ένωση $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ονομάζεται σιδηροκυανιούχο κάλιο και η ένωση $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ονομάζεται σιδηρικόκυανιούχο κάλιο, ενώ τα αντίστοιχα ιόντα ονομάζονται σιδηροκυανιούχα ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$) και σιδηρικόκυανιούχα ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$) ιόντα.

2.E. Αντιδράσεις Sb(III)

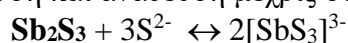
1) Ιόντα S^{2-} : Σχηματισμός Sb_2S_3 .

1α) Διαλυτοποίηση Sb_2S_3 σε θειούχα αλκάλια.

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος ιόντων Sb(III) 0,1 M, 7 σταγόνες CH_3CSNH_2 1 M και 1 σταγόνα HCl 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καταβυθίζεται πορτοκαλόχρωμο ίζημα Sb_2S_3 .



1α) Στον ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται θειούχα αλκάλια, ακολουθεί θέρμανση και ανάδευση μέχρις ότου διαλυθεί πλήρως το Sb_2S_3 .



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Από την εκτέλεση των παραπάνω αντιδράσεων πρέπει να έχει γίνει κατανοητό ότι η καταβύθιση των κατιόντων της II^{ns} ομάδας με τη μορφή θειούχων αλάτων επιτυγχάνεται με:

- Προσθήκη CH_3CSNH_2
- Οξίνιση με HCl
- Θέρμανση στο υδρόλουτρο