

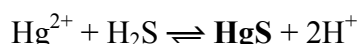
## ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ Πης ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ

### 16 – 2α Αντιδράσεις ιόντων Hg<sup>2+</sup>

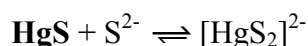
1) Ιόντα S<sup>2-</sup> (θειοακεταμίδιο \*, CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M): Σχηματισμός HgS

1α) Διαλυτοποίηση HgS σε θειούχα αλκάλια (CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> + NaOH)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H<sub>2</sub>O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M, 2-3 σταγόνες CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 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) Το ίζημα του σωλήνα διηθείται και εκπλένεται με H<sub>2</sub>O. Ο ηθμός τοποθετείται σε καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα και μετά στο υδρόλουτρο. Στο ίζημα προστίθενται 5 σταγόνες NaOH 4 M και 3 σταγόνες CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M, το ίζημα αναδεύεται με ράβδο και αφήνεται να διηθηθεί αργά. Αν το ίζημα δεν έχει διαλυθεί πλήρως προστίθεται νέα ποσότητα NaOH 4 M και CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M και ακολουθείται η ίδια διαδικασία μέχρι να διαλυθεί πλήρως ο HgS.



### 16 – 3α Αντιδράσεις ιόντων Bi<sup>3+</sup>

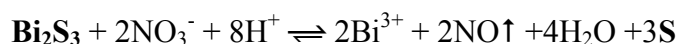
1) Ιόντα S<sup>2-</sup> (CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M): Σχηματισμός ιζήματος Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

1α) Διαλυτοποίηση Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> σε θερμό HNO<sub>3</sub> 4 M.

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H<sub>2</sub>O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 0,1 M και 2-3 σταγόνες CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο, οπότε καταβυθίζεται καστανό ίζημα Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.



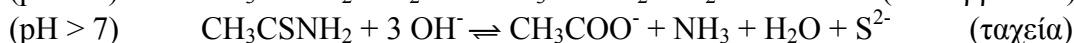
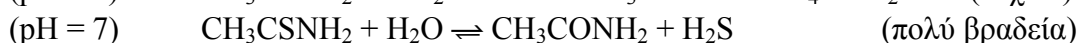
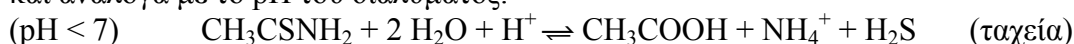
1α) Στο δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος παραμένει στο υδρόλουτρο, προστίθενται 10 σταγόνες HNO<sub>3</sub> 4 M, οπότε το ίζημα διαλύεται.

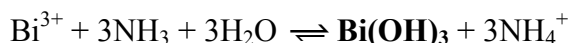


3) NH<sub>3</sub> 4 M: Σχηματισμός λευκού ιζήματος Bi(OH)<sub>3</sub>

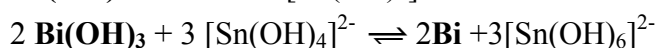
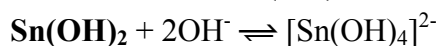
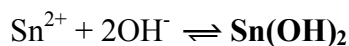
Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H<sub>2</sub>O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 0,1 M και 2-4 σταγόνες NH<sub>3</sub> 4 M οπότε σχηματίζεται λευκό ίζημα Bi(OH)<sub>3</sub>.

\* Το θειοακεταμίδιο (CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub>) υδρολύεται σύμφωνα με τις παρακάτω αντιδράσεις και ανάλογα με το pH του διαλύματος:





Το ίζημα διηθείται και στον ηθμό προστίθενται στάγδην 3-5 σταγόνες NaOH 4 M και 3-5 σταγόνες SnCl<sub>2</sub> 0,1 M οπότε σχηματίζεται μαύρο **Bi**.

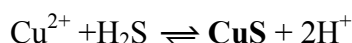


### 16 – 4α Αντιδράσεις ιόντων Cu<sup>2+</sup>

1) Ιόντα S<sup>2-</sup> (CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M) : Σχηματισμός **CuS**

1α) Διαλυτοποίηση **CuS** σε θερμό HNO<sub>3</sub> 4 M

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 1 mL H<sub>2</sub>O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M (χαρακτηριστικό γαλάζιο χρώμα), 2-3 σταγόνες CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 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<sub>3</sub> 4 M, ακολουθεί θέρμανση και ανάδευση μέχρις ότου διαλυθεί πλήρως ο **CuS**.

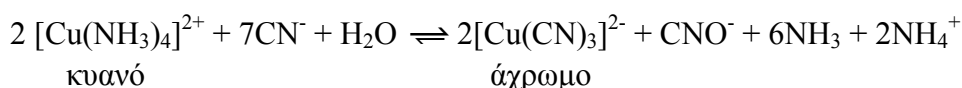


3) Περίσσεια NH<sub>3</sub> 1 M: Σχηματισμός [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>

3α) Επίδραση KCN στο σύμπλοκο [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H<sub>2</sub>O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M και στάγδην διάλυμα NH<sub>3</sub> 1 M, οπότε σχηματίζεται το βαθύ κυανό σύμπλοκο ιόν [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>.

3α) Στον **ΑΠΑΓΩΓΟ**, προστίθενται στο δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει το σύμπλοκο [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>, σταγόνες KCN (το διάλυμα KCN βρίσκεται στον **ΑΠΑΓΩΓΟ**) μέχρι να αποχρωματισθεί το διάλυμα<sup>†</sup>.



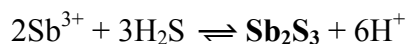
### 16 – 7α Αντιδράσεις Sb(III)

1) Ιόντα S<sup>2-</sup>: Σχηματισμός **Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**.

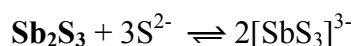
1α) Διαλυτοποίηση **Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>** σεθειούχα αλκάλια.

<sup>†</sup> **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Μετά το πέρας της αντιδράσεως, το διάλυμα απορρίπτεται σε νεροχύτη ΑΠΑΓΩΓΟΥ.

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H<sub>2</sub>O, 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος ιόντων Sb(III) 0,1 M, 7 σταγόνες CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub> 1 M και 1 σταγόνα HCl 1 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καταβυθίζεται πορτοκαλόχρωμο ίζημα **Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**.



1α) Ο δοκιμαστικός σωλήνας με το ίζημα τοποθετείται στο υδρόλουτρο και διαλυτοποιείται με θειούχα αλκάλια.



### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Από την εκτέλεση των παραπάνω αντιδράσεων πρέπει να έχει γίνει κατανοητό ότι η καταβύθιση των κατιόντων της II<sup>ης</sup> ομάδας με τη μορφή θειούχων αλάτων επιτυγχάνεται με:

- Προσθήκη CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2</sub>
- Οξίνιση με HCl
- Θέρμανση στο υδρόλουτρο