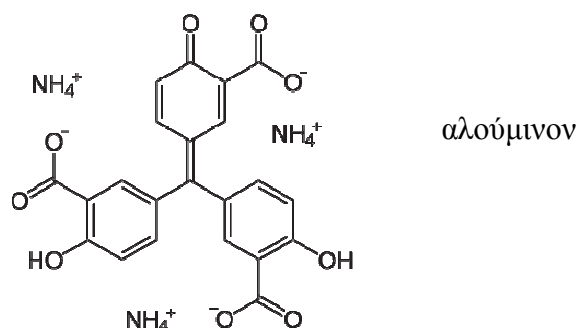


ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΙΙης ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ

17 – 2α Αντιδράσεις ιόντων Al^{3+}

5) Αουρινοτρικαρβοξυλικό αμμώνιο, αλούμιον, $\text{C}_{22}\text{H}_{11}\text{O}_9(\text{NH}_4)_3$

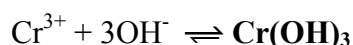


Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 M και στάγδην NH_3 4 M για την καταβύθιση των ιόντων Al^{3+} υπό μορφή $\text{Al}(\text{OH})_3$. Στο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται κατά σταγόνες HCl 1 M μέχρι να διαλυθεί το ίζημα και κατόπιν προστίθενται 3-4 σταγόνες διαλύματος $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 6 M (pH 5, έλεγχος με pH-μετρικό χαρτί) και 3-4 σταγόνες αλούμιον. Το μείγμα αναδεύεται, θερμαίνεται σε υδρόλουτρο, αφήνεται 5 λεπτά σε ηρεμία και παρατηρείται σχηματισμός ερυθρής λάκκας*.

17 – 3α Αντιδράσεις ιόντων Cr^{3+}

2) Καυστικά αλκάλια (NaOH 4 M): Σχηματισμός $\text{Cr}(\text{OH})_3$

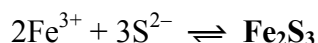
Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 M και σταγόνες NaOH 4 M μέχρι να σχηματισθεί πρασινοτεφρόχρουν έως κυανοτεφρόχρουν ίζημα.



17 – 4γ Αντιδράσεις ιόντων Fe^{3+}

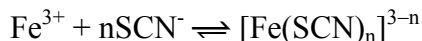
3) Ιόντα S^{2-} (CH_3CSNH_2 1 M): Σχηματισμός Fe_2S_3

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται 1 mL H_2O , 2-3 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 M, 2-3 σταγόνες CH_3CSNH_2 1 M και 1 σταγόνα NH_3 4 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καταβυθίζεται μαύρο ίζημα Fe_2S_3 .



* Το αλούμιον σχηματίζει με το $\text{Al}(\text{OH})_3$ λάκκα έντονου κόκκινου χρώματος. Ο σχηματισμός της λάκκας οφείλεται στην προσρόφηση του αρνητικά φορτισμένου αλούμιον επάνω στο θετικά φορτισμένο $\text{Al}(\text{OH})_3$ το οποίο πρέπει να καταβυθισθεί σε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ($4 < \text{pH} < 7$).

6) Ιόντα SCN^- (διάλυμα NH_4SCN 0,1 M): Σχηματισμός συμπλόκου $[\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{3-n}$
 Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 1 mL H_2O , 1 σταγόνα προτύπου διαλύματος $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 M και 1 σταγόνα διαλύματος NH_4SCN 0,1 M, οπότε σχηματίζονται σύμπλοκα του τύπου $[\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{3-n}$, όπου $n=1-6$ με χαρακτηριστικό αιματέρυθρο χρώμα.

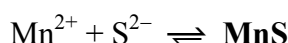


Η αντίδραση είναι πολύ ευαίσθητη και ειδική για τα ιόντα Fe^{3+} .

17 –5α: Αντιδράσεις ιόντων Mn^{2+}

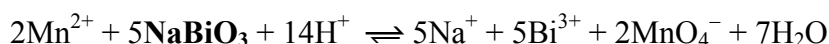
3) Ιόντα S^{2-} (CH_3CSNH_2 1 M): Σχηματισμός **MnS**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 1 mL H_2O , 3 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M, 3 σταγόνες CH_3CSNH_2 1 M και 2 σταγόνες NH_3 4 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο, οπότε καταβυθίζεται σαρκόχρωμο ίζημα **MnS**.



4) Βισμουθικό νάτριο (NaBiO_3 στερεό): Σχηματισμός MnO_4^-

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 2-3 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M, 10 σταγόνες HNO_3 4 M* και στερεό NaBiO_3 σε μέγεθος κεφαλής σπέρτου. Μετά την ανάμειξη των αντιδραστηρίων, το διάλυμα αφήνεται σε **ηρεμία (δεν αναδύεται)** οπότε το υπερκείμενο διάλυμα χρωματίζεται ερυθροϊώδες εξαιτίας του σχηματισμού υπερμαγγανικών ιόντων[†], MnO_4^-



Η αντίδραση είναι πολύ ευαίσθητη και ειδική για το μαγγάνιο.

17 – 6α : Αντιδράσεις ιόντων Co^{2+}

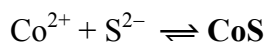
3) Ιόντα S^{2-} (CH_3CSNH_2 1 M): Σχηματισμός **CoS**

3α) Διαλυτοποίηση **CoS** σε HNO_3 4M

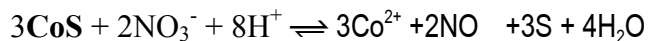
* Ελέγχεται η οξύτητα του διαλύματος με pH-μετρικό χαρτί. Αν $\text{pH} > 2$, προστίθεται επιπλέον HNO_3 4 M. Όταν $\text{pH} < 2$, τότε προστίθεται στερεό βισμουθικό νάτριο.

† Το βισμουθικό νάτριο είναι αδιάλυτο στο νερό και συσσωρεύεται στον πυθμένα ενώ το υπερκείμενο διάλυμα χρωματίζεται ερυθροϊώδες λόγω του σχηματισμού MnO_4^- . Αν ο δοκιμαστικός σωλήνας ανακινήθει, τότε το αδιάλυτο στερεό θα εμποδίσει την παρατήρηση του υπερκείμενου ερυθροϊώδους διαλύματος.

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Co(NO₃)₂ 0,1 M, 2 σταγόνες CH₃CSNH₂ 1 M και 1 σταγόνα NH₃ 4 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε σχηματίζεται μαύρο ίζημα **CoS**.

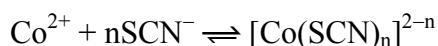


3α) Στον ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 5 σταγόνες HNO₃ 4M και ακολουθεί θέρμανση μέχρι να διαλυθεί πλήρως το **CoS**.



4) Ιόντα SCN⁻ (κρύσταλλοι NH₄SCN): Σχηματισμός του συμπλόκου [Co(SCN)_n]²⁻ⁿ

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Co(NO₃)₂ 0,1 M, κρύσταλλος NH₄SCN (λαμβάνεται με γυάλινη ράβδο) και 10 σταγόνες αμυλικής αλκοόλης. Ο σωλήνας ανακινείται και παρατηρείται έντονη κυανή χροιά της στιβάδας της αμυλικής αλκοόλης, η οποία οφείλεται στο σχηματισμό συμπλόκων του γενικού τύπου [Co(SCN)_n]²⁻ⁿ όπου n= 1-4

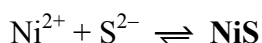


Η αντίδραση έχει μεγάλη ευαισθησία η οποία αυξάνεται με την προσθήκη της αμυλικής αλκοόλης. Την αντίδραση παρεμποδίζουν τα ιόντα Fe³⁺, γιατί παρέχουν ερυθρή χροιά.. Η παρεμποδιστική δράση των ιόντων Fe³⁺ αίρεται με προσθήκη ιόντων F⁻.

17 – 7α: Αντιδράσεις ιόντων Ni²⁺

3) Ιόντα S²⁻ (διάλυμα CH₃CSNH₂ 1 M): Σχηματισμός **NiS**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 2 σταγόνες προτύπου διαλύματος Ni(NO₃)₂ 0,1 M, 2 σταγόνες CH₃CSNH₂ 1 M και 1 σταγόνα NH₃ 4 M. Ο σωλήνας θερμαίνεται στο υδρόλουτρο οπότε καθιζάνει μαύρο ίζημα **NiS**.



4) Διμεθυλογλυοξίμη (διάλυμα CH₃C(=NOH)-C(=NOH)CH₃)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος Ni(NO₃)₂ 0,1 M, 5 σταγόνες αντιδραστήριου διμεθυλογλυοξίμης και 5 σταγόνες NH₃ 1 M. Καθιζάνει ροδέρυθρο ίζημα νικελοδιμεθυλογλυοξίμης. Η αντίδραση είναι ευαίσθητη αλλά όχι ειδική για τα ιόντα Ni²⁺.

17 – 8α : Αντιδράσεις ιόντων Zn²⁺

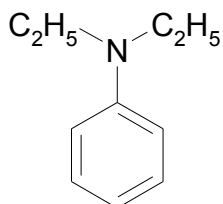
3) Ιόντα S²⁻ (CH₃CSNH₂ 1 M): Σχηματισμός **ZnS**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H₂O, 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος Zn(NO₃)₂ 0,1 M, 7 σταγόνες CH₃CSNH₂ και 3 σταγόνες NH₃ 4 M. Ο

δοκιμαστικός σωλήνας θερμαίνεται σε υδρόλουτρο μέχρι να καταβυθισθεί λευκό ίζημα **ZnS**.

4) Ιόντα $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$: (σιδηρμκυανιούχα ιόντα, διάλυμα $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,1 M)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται 10 σταγόνες H_2O , 5 σταγόνες προτύπου διαλύματος $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M, 1 σταγόνα διαλύματος διαιθυλανιλίνης και 2 σταγόνες διαλύματος $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.



N,N-διαιθυλανιλίνη

Σχηματίζεται ίζημα σιδηροκυανιούχου ψευδαργύρου, **Zn₂[Fe(CN)₆]** (λευκό), το οποίο όμως χρωματίζεται **πορτοκαλέρυθρο** επειδή προσροφά το έγχρωμο προϊόν οξείδωσης (Ε.Π.Ο) της διαιθυλανιλίνης από τα σιδηρμκυανιούχα, τα οποία αναγόμενα προς σιδηροκυανιούχα καταβυθίζουν τα ιόντα Zn^{2+} ως **Zn₂[Fe(CN)₆]**.

