

Zilver

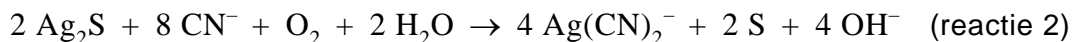
In de aardkorst komt het mineraal argentiet, Ag_2S , voor. Hieruit kan zilver worden gewonnen. Bij de winning van zilver uit argentiet wordt een oplossing van natriumcyanide (NaCN) gebruikt. In deze oplossing is het natriumcyanide geïoniseerd in Na^+ ionen en CN^- ionen. Het volgende evenwicht heeft zich ingesteld:



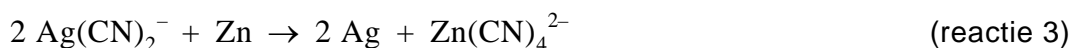
Waterstofcyanide (HCN), dat ook wel blauwzuur wordt genoemd, is giftig en heeft dus een lage MAC-waarde. De $[\text{HCN}]$ in de oplossing moet daarom klein zijn. Dat wordt bereikt door de pH van de natriumcyanide-oplossing op een bepaalde waarde te brengen met behulp van natronloog.

- 3p 17 Wanneer is de $[\text{HCN}]$ in de oplossing het kleinst: wanneer de pH op 11 wordt gebracht of wanneer de pH op 12 wordt gebracht? Geef aan de hand van evenwicht 1 een verklaring voor je antwoord.

Bij de winning van zilver wordt het gesteente dat argentiet bevat, fijngemalen en gemengd met de natriumcyanide-oplossing. Er ontstaat een suspensie. Door deze suspensie wordt lucht geleid. Hierbij treedt de volgende reactie op:



De suspensie wordt gefiltreerd. Het filtraat wordt met overmaat zinkpoeder geroerd. De volgende reactie treedt op:



Aangenomen mag worden dat zowel in het deeltje $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ als in het deeltje $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$ cyanide-ionen voorkomen.

- 4p 18 Leg mede aan de hand van formules van deeltjes in de vergelijkingen van reactie 2 en reactie 3, uit of het om redoxreacties gaat of niet. Noteer je antwoord door in elk van onderstaande zinnen een keuze voor "wel" of "niet" te maken en de zinnen af te maken.
 Reactie 2 is wel/niet een redoxreactie want ...
 Reactie 3 is wel/niet een redoxreactie want ...

Het ontstane zilver wordt samen met de overmaat zinkpoeder door filtratie afgescheiden. Het residu is een mengsel van zilver en zink. Hieruit wordt het zilver verkregen door zoutzuur toe te voegen. Dan reageert zink wel en zilver niet. Bij deze reactie ontstaat onder andere waterstof.

- 3p 19 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt wanneer zoutzuur aan het mengsel van zink en zilver wordt toegevoegd.