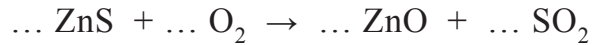


Zinkfabriek

Een Nederlandse zinkfabriek produceert zink uit zinkerts en ander zinkhoudend materiaal. Dit proces kan sterk vereenvoudigd als volgt worden beschreven:

stap 1

Over het zinkhoudend materiaal wordt hete lucht geblazen. Hierbij treedt onder andere een reactie op die hieronder met een vergelijking is weergegeven. In deze vergelijking ontbreken nog de coëfficiënten.

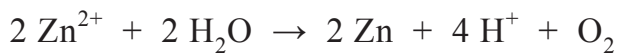


stap 2

Het gevormde zinkoxide laat men reageren met een oplossing van zwavelzuur, waardoor een oplossing van zinksulfaat ontstaat.

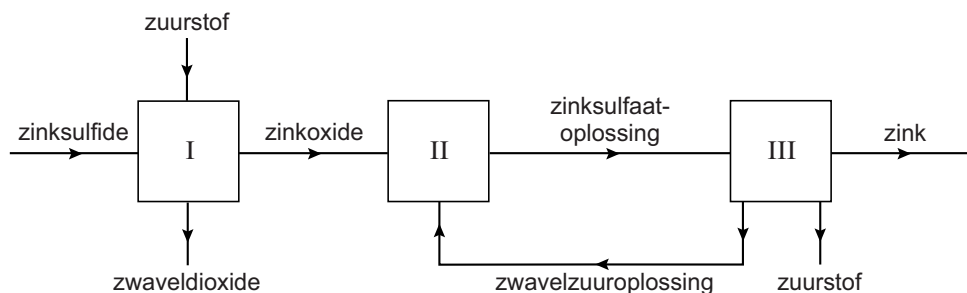
stap 3

Door de oplossing van zinksulfaat wordt stroom geleid, waardoor vast zink ontstaat. De vergelijking van dit proces kan worden weergegeven als:



Hierbij ontstaat een oplossing van zwavelzuur die wordt teruggevoerd naar stap 2.

Het proces kan vereenvoudigd met het volgende blokschema worden weergegeven:



- 1p 20 Neem de vergelijking van de reactie die plaatsvindt bij stap 1 over en vul de ontbrekende coëfficiënten aan.
- 1p 21 Een van de reactieproducten wordt afgevangen en omgezet, omdat deze stof anders in het milieu zure regen kan veroorzaken.
→ Geef de naam van deze stof.

- 1p 22 De reactie die optreedt bij stap 2 is een zuur-basereactie. Welke deeltjes reageren hierbij als base?
- A de oxide-ionen
 - B de sulfaationen
 - C de watermoleculen
 - D de waterstofionen
 - E de zinkionen
- 1p 23 Het bij stap 3 gevormde zink ontstaat bij de negatieve elektrode.
→ Welke waarneming kan worden gedaan bij de andere (positieve) elektrode?

Bij het proces ontstaat vervuild afvalwater dat sulfaationen bevat. Dit afvalwater wordt behandeld in bioreactoren waar bacteriën de sulfaationen omzetten tot sulfide-ionen. Hierbij ontstaat onder andere zinksulfide (ZnS), dat neerslaat. Met behulp van een scheidingsmethode wordt het zinksulfide teruggewonnen en weer gebruikt in stap 1.

- 1p 24 Met behulp van welke scheidingsmethode wordt het zinksulfide teruggewonnen?
- A adsorberen
 - B bezinken
 - C extraheren
 - D neutraliseren
- 2p 25 In de bioreactor wordt per dag 12 000 kg zinksulfide teruggewonnen. Hieruit wordt zink geproduceerd.
→ Bereken hoeveel kg zink maximaal kan worden geproduceerd uit 12 000 kg zinksulfide.

Het geproduceerde zink wordt uiteindelijk gesmolten en in vormen gegoten zoals blokken en platen. Ook worden er legeringen van gemaakt.

- 1p 26 Het maken van zinken platen uit vast zink is **geen** chemische reactie.
→ Geef aan waarom dit geen chemische reactie is.
- 2p 27 Welke van onderstaande legeringen kunnen worden gemaakt met zink? Neem onderstaande tabel over en kies bij elke legering uit 'wel' of 'niet'.

legering	wel/niet
amalgam	...
brons	...
messing	...
nieuw zilver	...