

Koperhydroxide

Bij een elektrolyse worden soms onaantastbare elektroden gebruikt. Deze elektroden reageren niet tijdens de elektrolyse.

- 1p **35** Geef een voorbeeld van een stof waarvan een onaantastbare elektrode gemaakt kan zijn.

Johan voert een elektrolyse uit. Hij schenkt een natriumsulfaatoplossing in een bekersglasje en plaatst er twee koperen elektroden in. Deze elektroden verbindt hij met een gelijkspanningsbron. Bij deze elektrolyse reageert één van de elektroden wel.

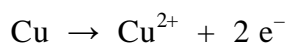
- 2p **36** Maak een schematische tekening van de elektrolyse-opstelling.

Vervolgens laat hij gedurende enige tijd stroom door de opstelling gaan. Tijdens deze elektrolyse neemt Johan het volgende waar:

- bij de negatieve elektrode ontstaan belletjes;
- bij de positieve elektrode wordt de oplossing lichtblauw;
- na ongeveer een minuut begint zich een blauw neerslag te vormen;
- de hoeveelheid neerslag wordt steeds groter;
- het bekersglas met inhoud wordt warmer;
- het neerslag begint op een gegeven moment te verkleuren naar zwart.

Nadat Johan de elektrolyse heeft gestopt, gaat de vorming van de zwarte stof nog enige tijd door.

Bij de uitgevoerde elektrolyse treedt bij de positieve elektrode de volgende halfreactie op:



Het blauwe neerslag dat tijdens de elektrolyse ontstaat, is koperhydroxide, $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

- 4p **37** Geef de vergelijking van de halfreactie die aan de negatieve elektrode optreedt en van de reactie waarbij het neerslag van koperhydroxide ontstaat.
Noteer je antwoord als volgt:
halfreactie aan de negatieve elektrode: ...
ontstaan van koperhydroxide: ...

Johan vraagt zich af wat de oorzaak is van het ontstaan van de zwarte stof. Hij vindt in een scheikundeboek dat koperhydroxide bij verwarming ontleedt tot zwart koperoxide. Bij deze reactie ontstaat nog één andere stof.

- 2p **38** Geef de reactievergelijking van deze ontleding van koperhydroxide.

Johan vraagt zich ook af waardoor tijdens de elektrolyse het bekeerglas met inhoud warmer wordt. Hij veronderstelt dat bij de vorming van het neerslag van koperhydroxide warmte vrijkomt. Om dit te onderzoeken voert hij een andere proef uit.

- 2p **39** Beschrijf zo'n andere proef waarmee Johan kan onderzoeken of zijn veronderstelling juist is. Geef daarbij aan op welke manier de proef moet worden uitgevoerd en hoe uit de waarneming(en) een conclusie getrokken kan worden.