

## Rode modder

In 2010 brak in Hongarije een dam door van een afvalreservoir van een aluminiumfabriek. Het reservoir bevatte afval dat ontstaat bij de verwerking van bauxiet (aluminiumerts). Een miljoen kubieke meter afval overspoelde de omgeving. Het afval, dat giftige metalen bevat, wordt ook wel 'rode modder' genoemd. De NOS-Radio interviewde naar aanleiding van deze ramp een deskundige van de Technische Universiteit Delft. In deze opgave staat een aantal fragmenten uit dit interview.

### fragment 1

Interviewer: "Wat is dit voor troep, deze rode modder?"

Deskundige: "Bij de aluminiumproductie wordt gewerkt met bauxiet. Deze bauxiet wordt gemengd met natronloog. Zo wordt het aluminium uit het bauxiet gehaald. Wat overblijft is deze troep."

- 1p 34 De rode kleur van de modder wordt veroorzaakt door een verbinding met de naam ijzer(III)oxide.  
Wat is de formule van ijzer(III)oxide?
- A  $\text{FeO}_3$
  - B  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - C  $\text{Fe}_3\text{O}$
  - D  $\text{Fe}_3\text{O}_2$
- 1p 35 Geef de notatie van natronloog.

Bauxiet bestaat voor een groot deel uit aluminiumoxide ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Dit aluminiumoxide wordt met warm natronloog uit het bauxiet gehaald. De rest van het bauxiet wordt als rode modder afgevoerd. Uit het aluminiumoxide wordt vervolgens met behulp van elektrolyse aluminium geproduceerd.

- 1p 36 Welk soort proces is elektrolyse?
- A mengen
  - B ontleden
  - C scheiden
  - D verbranden
- 3p 37 Bereken hoeveel ton aluminium kan worden gevormd uit 5,0 ton aluminiumoxide (1 ton =  $10^3$  kg).
- 1p 38 De aluminiumdeeltjes in aluminiumoxide verschillen van die in het geproduceerde aluminium. Het aluminiumoxide bevat  $\text{Al}^{3+}$  deeltjes.  
→ Geef de notatie van de deeltjes in het geproduceerde aluminium.

**fragment 2**

Deskundige: "Deze troep is heel erg basisch."

Interviewer: "Zuur dus, bijtend en zuur."

Deskundige: "Nee niet zuur, juist het omgekeerde, basisch."

Interviewer: "Oh."

- 2p 39 De interviewer verwacht eigenschappen van zure en basische oplossingen.  
→ Leg het verschil uit tussen basische en zure oplossingen aan de hand van het begrip pH.

**fragment 3**

Interviewer: "Het slib verspreidt zich ook in de rivieren, nu lezen wij dat er tonnen gips in de rivieren zijn gegoten, dat lijkt me ook niet goed voor natuur en milieu?"

Deskundige: "Nee, en ik snap ook niet precies waarom men dat gips gebruikt."

Interviewer: "Ze zeggen dat het is om het slib te binden."

- 1p 40 Gips bestaat vooral uit calciumsulfaat.  
→ Geef de formule van calciumsulfaat.
- 1p 41 Het gips zou de verspreiding van rode modder (het 'slib') tegengaan.  
Rode modder bevat onder andere zware metalen, zoals chroom en lood.  
→ Geef aan waarom lood zich beter niet kan verspreiden in de omgeving.