

## Saffierschijf

1 Kernafval uit bijvoorbeeld kerncentrales kan nog honderdduizenden jaren  
2 gevaarlijk blijven. Daarom wordt het ondergronds opgeslagen. Maar ook  
3 dan blijft het gevaarlijk. Er wordt nagedacht over manieren om  
4 toekomstige generaties te waarschuwen voor dit opgeslagen kernafval. Zo  
5 wil Frankrijk informatie aanbrengen op koperen platen en deze platen in  
6 de grond opbergen. Maar koper reageert met zuurstof tot  $\text{CuO}$ . Het  
7 gevormde  $\text{CuO}$  kan vervolgens verder reageren tot  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$  en  
8  $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$ . Door deze reacties wordt de plaat aangetast en gaat de  
9 informatie verloren.

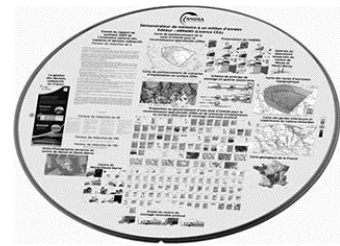
- 1p 22 Hoe verandert de lading van de koperdeeltjes bij de reactie met zuurstof (regel 6)?
- A van 0 naar 1+
  - B van 0 naar 2+
  - C van 1+ naar 0
  - D van 2+ naar 0

- 2p 23 In onderstaande tabel staat een aantal stoffen vermeld. Twee van deze stoffen kunnen samen met  $\text{CuO}$  reageren tot  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ .  
→ Geef de formules van deze twee stoffen.

stofnaam
stikstof
zuurstof
water
argon
koolstofdioxide
neon

- 2p 24 De stof  $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$  bestaat uit koper(II)ionen, hydroxide-ionen en één ander soort negatieve ionen.  
→ Geef de formule **en** de naam van dit andere ionsoort.

10 Patrick Charton bedacht een alternatief voor de  
11 koperen platen: de 'saffierschijf'. Deze schijf bestaat  
12 uit twee dunne platen van saffier waarop met een  
13 'edelmetaal' tekst of afbeeldingen zijn aangebracht.  
14 Deze platen worden aan elkaar vastgemaakt.  
15 Saffier en het edelmetaal reageren beide nauwelijks  
16 met andere stoffen.



voorbeeldmodel

*naar: Eos magazine en www.industrie-techno.com*

1p 25 Van het edelmetaal (regel 13) staat hieronder een aantal gegevens.

atoommassa	195,1 u
atoomnummer	78
dichtheid (bij 20°C)	21,4 g/cm <sup>3</sup>
kookpunt	3800 °C
smeltpunt	1772 °C

→ Geef het symbool van dit edelmetaal. Maak gebruik van Binas.

1p 26 Geef een reden waarom saffier geschikter is om informatie op vast te leggen dan koper. Maak gebruik van de informatie in deze opgave.

---

#### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.