

## Zink

- 19
- $$2 \text{ZnS} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ZnO} + 2 \text{SO}_2$$
- reactiewarmte =  $2 \times +2,03 \times 10^5 + 2 \times -3,48 \times 10^5 + 2 \times -2,97 \times 10^5 =$   
 $-8,84 \times 10^5 \text{ J per 2 mol ZnS, dat is : } -4,42 \times 10^5 \text{ J per mol ZnS}$
- 20
- 58% van 1,0 ton = 58 % van  $1,0 \times 10^6 \text{ g} = 0,58 \times 10^6 \text{ g Zn}$   
dat is :  $0,58 \times 10^6 / 65,38 = 8,87 \times 10^3 \text{ mol Zn}$
  - dat levert :  $8,87 \times 10^3 \times 4,42 \times 10^5 = 3,9 \times 10^9 \text{ J}$
- 21
- $$\text{ZnO} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$$
- 22 Zink.
- 23 Zowel koper- als cadmium-ionen staan als oxidator boven zink als reductor. Beide soorten metaal-ionen zullen elektronen opnemen en vast worden.  
Zink zal elektronen afstaan en omgezet worden in  $\text{Zn}^{2+}$ -ionen. Daar  $\text{Zn}^{2+}$ -ionen al in de oplossing aanwezig zijn is geen extra zuivering nodig.
- 24
- $t = 35 \text{ uur} = 35 \times 3600 \text{ s} = 1,26 \times 10^5 \text{ s}$   
 $i = 450 \text{ A} = 450 \text{ C/s}$   
doorgestroomde lading per  $\text{m}^2 = 1,26 \times 10^5 \times 450 = 5,67 \times 10^7 \text{ C}$
  - dat is :  $5,67 \times 10^7 / 9,65 \times 10^4 = 5,88 \times 10^2 \text{ mol e}^-$
  - $5,88 \times 10^2 \text{ mol e}^-$  komt overeen met :  $(5,88 \times 10^2 / 2) \text{ mol Zn} = 2,94 \times 10^2 \text{ mol Zn}$   
dat is :  $2,94 \times 10^2 \times 65,38 = 1,92 \times 10^4 \text{ g} = 19 \text{ kg Zn}$
- 25 In verdund zwavelzuur is  $\text{H}_3\text{O}^+$  de oxidator.  
 $\text{H}_3\text{O}^+$  ( of  $\text{H}^+$  ) staat als oxidator boven cadmium en kan er dus mee reageren.  
 $\text{H}_3\text{O}^+$  staat als oxidator onder koper en zal er niet mee reageren.
- 26 Na reactie met verdund zwavelzuur is het koper nog vast, het cadmium is in de oplossing als cadmium-ionen aanwezig. Filtratie van het mengsel levert vast koper als residu.  
Elektrolyse van het filtraat levert vast cadmium op.
- 27 In het laatste blok wordt een zinksulfaat-oplossing geëlektrolyseerd.  
Aan de positieve pool :  $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + \text{O}_2 + 4 \text{e}^-$   
Dus A moet zuurstof zijn.  
Aan de negatieve pool ontstaat vast zink, de overgebleven sulfaat-ionen en de aan de positieve pool gevormde  $\text{H}^+$ -ionen vormen zwavelzuur. Dat wordt gerecirculeerd naar het blok waar de loging plaatsvindt.