

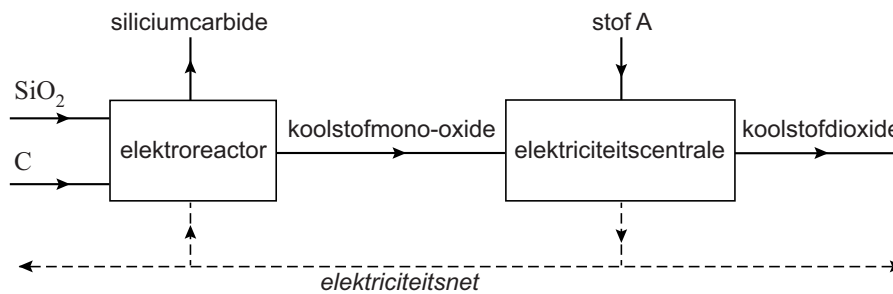
Siliciumcarbide

Siliciumcarbide (SiC) is een zeer hard materiaal dat onder meer wordt gebruikt voor slijpen en polijsten. Siliciumcarbide wordt in een elektroreactor bij een temperatuur van ongeveer 2500 °C geproduceerd uit zand en cokes. Hierbij ontstaat ook koolstofmono-oxide, dat als brandstof wordt gebruikt in een elektriciteitscentrale. Bij deze verbranding ontstaat koolstofdioxide. De elektriciteitscentrale levert de stroom voor de elektroreactor.

In de elektroreactor wordt siliciumcarbide gevormd volgens onderstaande reactievergelijking:



Schematisch en vereenvoudigd kunnen de hierboven beschreven processen als volgt worden weergegeven:



- 2p 20 Laat met een berekening zien dat 2,4 kg beginstoffen (SiO₂ en C) nodig zijn per kg siliciumcarbide. Neem aan dat de molecuulmassa van siliciumcarbide 40,1 u is.
- 1p 21 In de elektriciteitscentrale is voor de omzetting van koolstofmono-oxide nog een stof nodig. Deze stof is in bovenstaand blokschema weergegeven met stof A.
→ Geef de naam van stof A.
- 1p 22 Door het koolstofmono-oxide dat in de elektroreactor ontstaat te verbranden in een elektriciteitscentrale, gebruikt de elektriciteitscentrale minder fossiele brandstof. Dit is beter voor het milieu.
→ Geef nog een reden waarom het beter is voor het milieu dat het koolstofmono-oxide als brandstof wordt gebruikt.

1 In de praktijk worden geen zuivere beginstoffen (SiO_2 en C), maar ruwe
2 beginstoffen (zand en cokes) gebruikt. Cokes bevat vaak een beetje
3 zwavel. Hierdoor ontstaan bij de productie van siliciumcarbide giftige
4 zwavelhoudende gassen, zoals zwaveldioxide en waterstofsulfide (H_2S).
5 In het proces ontstaat daardoor afvalwater dat is vervuild met
6 waterstofsulfide. Uit dit afvalwater wordt in een speciale installatie
7 zwavel (S) teruggewonnen. Onder invloed van een katalysator reageert
8 waterstofsulfide met zuurstof tot vast zwavel en water. De zwavel zakt
9 naar de bodem en wordt daar afgetapt. Het gezuiverde water kan worden
10 hergebruikt.

- 1p 23 De katalysator komt niet voor in de vergelijking van de reactie van waterstofsulfide met zuurstof (regels 7 tot en met 9).
→ Geef aan waarom de katalysator niet in deze reactievergelijking staat.
- 3p 24 Geef de vergelijking van de reactie van waterstofsulfide met zuurstof (regels 7 tot en met 9).
- 1p 25 De zwavel kan worden afgetapt doordat een scheiding heeft plaatsgevonden.
→ Geef de naam van deze scheidingsmethode.