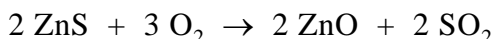


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

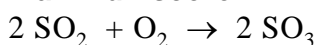
Zwavelzuur uit zinkerts

8 maximumscore 2



- uitsluitend ZnS en O₂ voor de pijl en uitsluitend ZnO en SO₂ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

9 maximumscore 2



- uitsluitend SO₂ en O₂ voor de pijl en uitsluitend SO₃ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Opmerking

Wanneer een evenwichtsteken is gebruikt in plaats van een reactiepijl dit goed rekenen.

10 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Door de hogere temperatuur (in de reactor gaat de reactie sneller dan in de buitenlucht).
- V₂O₅ zal een betere katalysator zijn (dan metaalionen in de muren van gebouwen).
- In de reactor is een hogere concentratie SO₂ en O₂ aanwezig (dan in de buitenlucht).
- De verdeling van de katalysator is in de reactor beter (dan in de buitenlucht).
- De druk in de reactor is (waarschijnlijk) hoger / kan hoger zijn.

per juiste oorzaak 1

11 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot het antwoord 5+.

- berekening van de gezamenlijke lading van de oxide-ionen:
(5 vermenigvuldigen met 2- =) 10- 1
- berekening van de lading van een vanadiumion:
(10+ delen door 2 =) 5+ 1

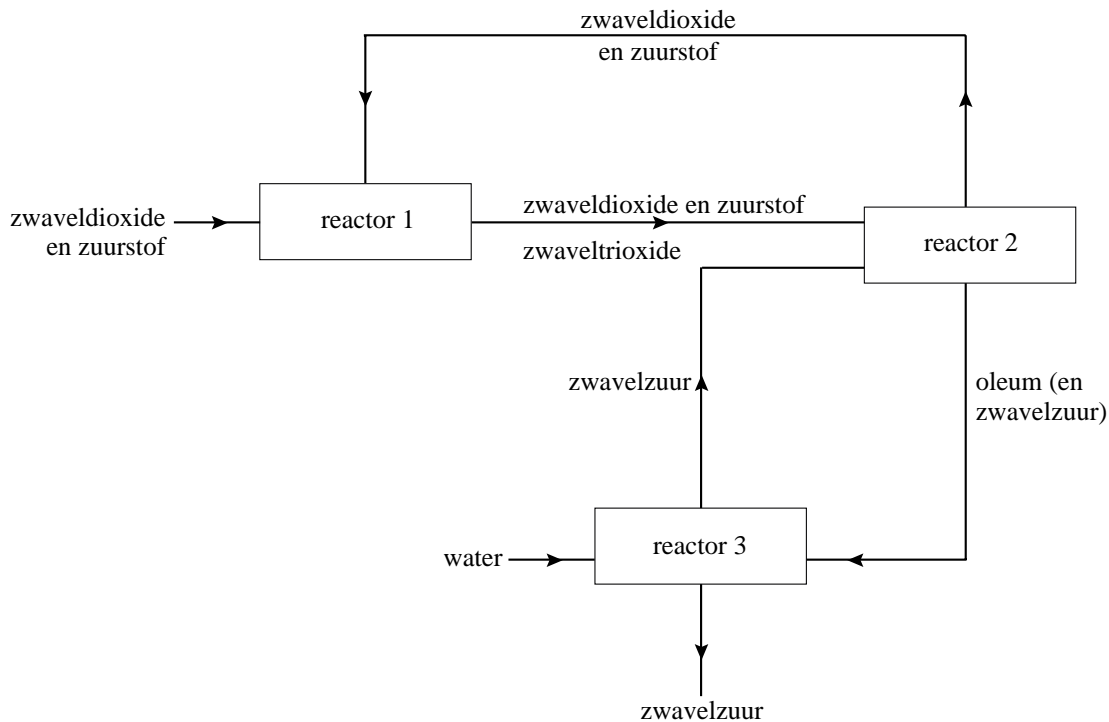
Indien slechts het antwoord „(V⁵⁺)₂(O²⁻)₅”, zonder berekening, is gegeven 1

Indien slechts het antwoord „5+”, zonder berekening, is gegeven 0

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

12 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste vermelding van reactor 1, 2 en 3 1
- juiste vermelding van water, zwaveldioxide en zuurstof 1
- juiste vermelding van zwavelzuur, oleum en zwaveltrioxide 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

13 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,851 \cdot 10^8$ (kg).

- notie dat voor 1 mol zwavelzuur 1 mol zinksulfide nodig is 1
 - berekening van de massaverhouding zinksulfide / zwavelzuur:
97,43 (g) / 98,08 (g) of 97,44 (g) / 98,08 (g) 1
 - berekening van de minimaal benodigde hoeveelheid zinksulfide:
286997 (ton) vermenigvuldigen met de massaverhouding en
vermenigvuldigen met 10^3 (kg ton⁻¹) 1
- of
- berekening van het aantal mol zwavelzuur: 286997 (ton)
vermenigvuldigen met 10^6 (g ton⁻¹) en delen door de massa van een mol
zwavelzuur (98,08 g) 1
 - notie dat voor 1 mol zwavelzuur 1 mol zinksulfide nodig is 1
 - berekening van het (minimale) aantal kg zinksulfide: het (minimale)
aantal mol zinksulfide vermenigvuldigen met de massa van een mol
zinksulfide (97,43 of 97,44 g) en delen door 10^3 (g kg⁻¹) 1

Opmerkingen

- *De significantie in de uitkomst van deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 13 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8 en/of 9, dit antwoord op vraag 13 goed rekenen.*

14 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste redenen voor een lager rendement zijn:

- Er worden altijd bij/neven-producten gevormd.
- Er blijven resten achter in de reactoren.
- Er ontsnapt gas.
- Er worden geen zuivere beginstoffen gebruikt, de onzuiverheden blijven dus over.