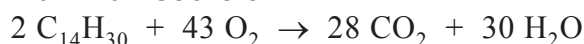


SCR-techniek

11 maximumscore 3



- $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ en O_2 voor de pijl en CO_2 en H_2O na de pijl 1
- C-balans en H-balans juist 1
- O-balans juist bij uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:



12 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(In de motor wordt lucht geleid.) Lucht bevat stikstof (en zuurstof). Stikstof wordt verbrand / reageert (bij de hoge temperatuur in de motor) met zuurstof (tot stikstofdioxiden).

- Lucht bevat stikstof 1
- Deze (stikstof) wordt verbrand / reageert met zuurstof 1

Indien een antwoord is gegeven als 'Lucht reageert tot stikstofdioxide/stikstofdioxiden'

1

13 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist ongewenst effect zijn:

- zure depositie / zure regen / verzuring / pH-daling
- smog(vorming)
- aantasting van de ozonlaag

Voorbeelden van een onjuist ongewenst effect zijn:

- fijnstof
- rook
- luchtverontreiniging

per juist ongewenst effect

1

Opmerking

Wanneer het ongewenste effect '(versterkt) broeikaseffect' is gegeven, dit goed rekenen.

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

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (Polaire) N-H bindingen / NH₂-groepen (in ureummoleculen) vormen waterstofbruggen (met watermoleculen).
- Ureum bevat N-H bindingen / NH₂-groepen en is dus hydrofiel/polair.

- N-H bindingen / NH₂-groepen 1
- Er worden waterstofbruggen gevormd / Ureum is hydrofiel/polair 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als 'Ureum(moleculen) bevat(ten) een C=O groep, zodat er waterstofbruggen gevormd kunnen worden', dit goed rekenen.

15 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(3,3 + 2,42 - 2 \times 0,46 - 3,94) \cdot 10^5 = (+) 0,9 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

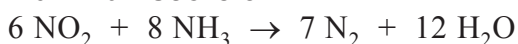
$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} = -\left[(-3,3 \cdot 10^5) + (-2,42 \cdot 10^5)\right] \\ + \left[2 \times (-0,46 \cdot 10^5) + (-3,94 \cdot 10^5)\right] = (+) 0,9 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes 1
- verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als '3,3 + 2,42 - 2 × 0,46 - 3,94 = (+) 0,9 · 10⁵ (J mol⁻¹)', dit goed rekenen.*
- *De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

16 maximumscore 3



- uitsluitend NO₂ en NH₃ voor de pijl en uitsluitend N₂ en H₂O na de pijl 1
- O-balans en H-balans juist 1
- N-balans juist 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:



17 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,86} \times 1,0}{\frac{0,50}{8} \times 92} = 6 \cdot 10^3 \text{ (km)}$$

of

De massa NO_x die moet worden omgezet is $\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,86} (\times 1,0) = 3,7 \cdot 10^4 \text{ (g)}$.

De massa NO_x die per km wordt omgezet is $\frac{0,50}{8} \times 92 = 5,8 \text{ (g)}$.

De AdBlue[®] is dus verbruikt na $\frac{3,7 \cdot 10^4}{5,8} = 6 \cdot 10^3 \text{ (km)}$.

- berekening van de massa NO_x die moet worden omgezet 1
- berekening van de massa NO_x die per km wordt omgezet 1
- omrekening naar de afstand in km 1

of

De massa NO_x die moet worden omgezet is $\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,86} (\times 1,0) = 3,7 \cdot 10^4 \text{ (g)}$.

De massa NO_x die in de lucht terechtkomt is $\frac{3,7 \cdot 10^4}{92} \times 8 = 3,2 \cdot 10^3 \text{ (g)}$.

De AdBlue[®] is dus verbruikt na $\frac{3,2 \cdot 10^3}{0,50} (\times 1,0) = 6 \cdot 10^3 \text{ (km)}$.

- berekening van de massa NO_x die moet worden omgezet 1
- omrekening naar de massa NO_x die in de lucht terechtkomt 1
- omrekening naar de afstand in km 1

of

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

De massa NO_x die per km wordt omgezet is $\frac{0,50}{8} \times 92 = 5,8$ (g).

De benodigde massa ureum per km is dus $5,8 \times 0,86 = 5,0$ (g).

De AdBlue[®] is dus verbruikt na $\frac{3,2 \cdot 10^4}{5,0} = 6 \cdot 10^3$ (km).

- berekening van de massa NO_x die per km wordt omgezet 1
- omrekening naar de massa ureum die per km nodig is 1
- omrekening naar de afstand in km 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

Solar fuels

18 maximumscore 1

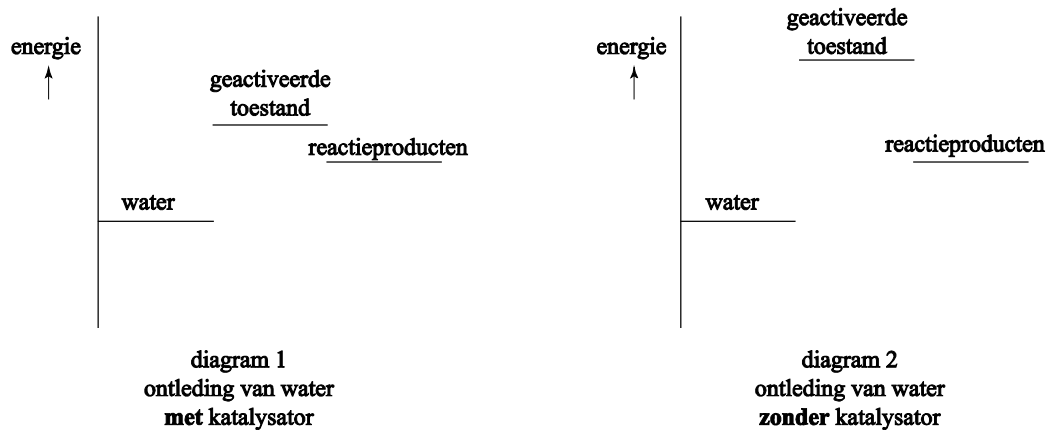
glucose

Opmerking

Wanneer het antwoord 'suiker' of 'koolhydraten' of ' $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ' is gegeven, dit goed rekenen.

19 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of