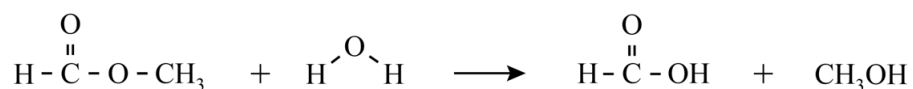


Waterstofauto's die methaanzuur tanken

1 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



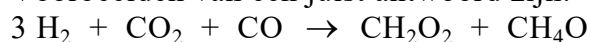
- links van de pijl de structuurformule van methylmethanoaat 1
- rechts van de pijl de structuurformules van methaanzuur en methanol 1
- links van de pijl de structuurformule van water en de elementbalans juist 1

Opmerkingen

- Wanneer water is weergegeven als H_2O , dit niet aanrekenen.
- Wanneer links van de pijl de structuurformule van methylethanoaat en rechts van de pijl de structuurformule van ethaanzuur is gegeven, hiervoor maximaal 1 scorepunt in mindering brengen.

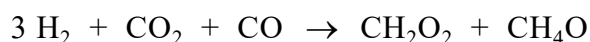
2 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$\frac{46,0}{3 \times 2,02 + 44,0 + 28,0} = 0,589 (= 58,9\%)$$

of



$$\frac{46,0}{46,0 + 32,0} = 0,590 (= 59,0\%)$$

- links van de pijl H_2 , CO_2 en CO 1
- rechts van de pijl $\text{CH}_2\text{O}_2/\text{HCOOH}$ en $\text{CH}_4\text{O}/\text{CH}_3\text{OH}$ en de elementbalans juist 1
- de molaire massa's juist 1
- de rest van de berekening juist 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 2 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 1, dit niet aanrekenen.

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

3 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} \times 46,0}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2 \text{ (L)}$$

of

Er is $\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} = 2,792 \cdot 10^3$ (mol) waterstof nodig.

Dit wordt gevormd uit $2,792 \cdot 10^3 \times 46,0 = 1,284 \cdot 10^5$ (g) methaanzuur.

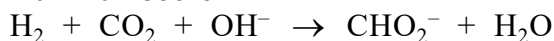
Dit is $\frac{1,284 \cdot 10^5}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2$ (L) methaanzuur.

- omrekening van de gegeven massa waterstof naar de chemische hoeveelheid waterstof 1
- omrekening naar de benodigde massa methaanzuur 1
- omrekening naar het volume in L methaanzuur 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers 1

Opmerking

Wanneer in vraag 2 een onjuiste molaire massa van waterstof en/of methaanzuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 3 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.

4 maximumscore 2



- links van de pijl H_2 en CO_2 en OH^- 1
- rechts van de pijl $\text{CHO}_2^-/\text{HCOO}^-$ en H_2O en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$ bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes X^- . / $[\text{kat}]^0$ bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6^- .

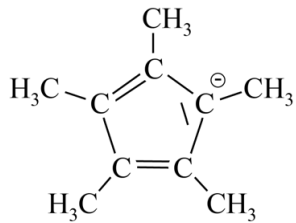
De (twee) iridium-ionen hebben dus samen de lading 6^+ . Een iridium-ion heeft dus de lading 3^+ .

- $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$ bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes X^- / $[\text{kat}]^0$ bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6^- 1
- conclusie dat een iridium-ion de lading 3^+ heeft 1

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

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het niet-bindende elektronenpaar op een van de andere C-atomen 1
- de formele lading en de rest van de grensstructuur juist 1

7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog. Er is dus meer H^+ gebonden aan de katalysatordeeltjes, dus er is voornamelijk $[H_4kat]^{4+}$ aanwezig.
- Bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog. Het evenwicht verschuift naar links, dus er is voornamelijk $[H_4kat]^{4+}$ aanwezig.

- bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog 1
- consequente conclusie 1