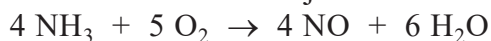


## Distikstoftetraoxide

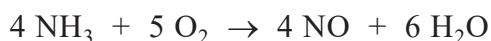
### 18 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$(0,459 + 0,913 - \frac{6}{4} \times 2,42) \cdot 10^5 = -2,26 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of



$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} = -[-0,459 \cdot 10^5]$$

$$+ \left[ (0,913 \cdot 10^5) + \frac{6}{4} \times (-2,42 \cdot 10^5) \right] = -2,26 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- links van de pijl uitsluitend  $\text{NH}_3$  en  $\text{O}_2$  1
- rechts van de pijl uitsluitend  $\text{NO}$  en  $\text{H}_2\text{O}$  en de elementbalans 1
- absolute waarden van de vormingswarmtes en verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

*Opmerking*

*De volgende berekening goed rekenen:*

$$0,459 + 0,913 - 1,5 \times 2,42 = -2,26 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

### 19 maximumscore 2

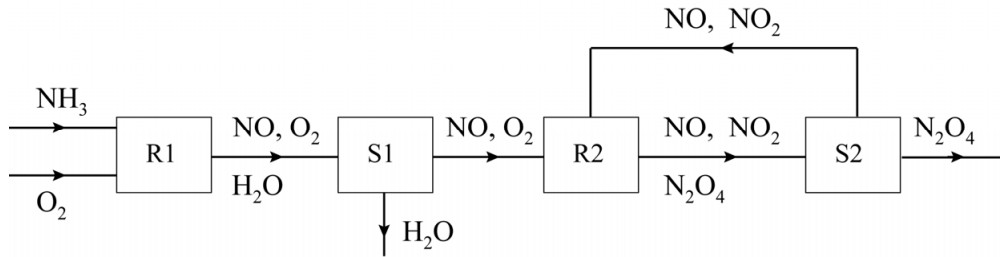
evenwicht	hogere temperatuur	hogere druk
1	links	rechts
2	links	rechts

- de invloed van de druk 1
- de invloed van de temperatuur 1

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

**20 maximumscore 4**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- S1 aansluitend op R1, en de doorgaande stofstromen van NO en NO<sub>2</sub> 1
- de recycle van NO en NO<sub>2</sub> van S2 naar (de instroom van) R2 1
- de stofstromen van H<sub>2</sub>O en O<sub>2</sub> 1
- R2 aansluitend op S1, en S2 aansluitend op R2, en de stofstroom van N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 1

*Opmerking*

*Als NO ontbreekt zowel in de stofstroom van R2 naar S2 als in de recycle van S2 naar R2, dit slechts eenmaal aanrekenen.*

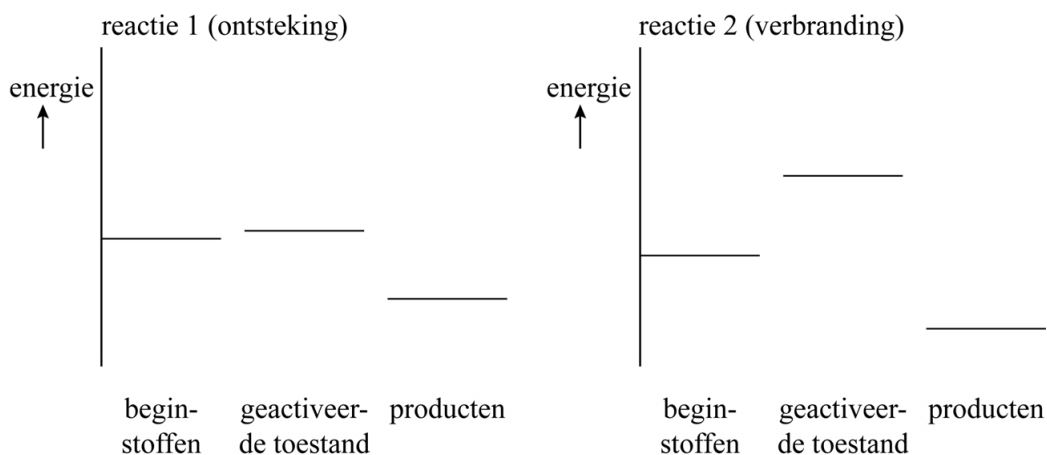
**21 maximumscore 3**



- links van de pijl CN<sub>2</sub>H<sub>6</sub> en N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 1
- rechts van de pijl N<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O 1
- de elementbalans bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

**22 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- in beide energiediagrammen een exotherme reactie weergegeven 1
- de geactiveerde toestand voor de ontstekingsreactie lager dan die van de verbranding 1

**23 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

Het smeltpunt van MMH is  $(273 - 52 =) 221$  K.

Het smeltpunt van  $N_2O_4$  is 264 K.

Het onderzoek is uitgevoerd bij een temperatuur  $221 \text{ K} \leq T \leq 264 \text{ K}$ .

- omrekening van celsius naar kelvin 1
- vergelijking met gegevens van  $N_2O_4$  en consequente conclusie 1

*Opmerking*

*Het volgende antwoord goed rekenen:*

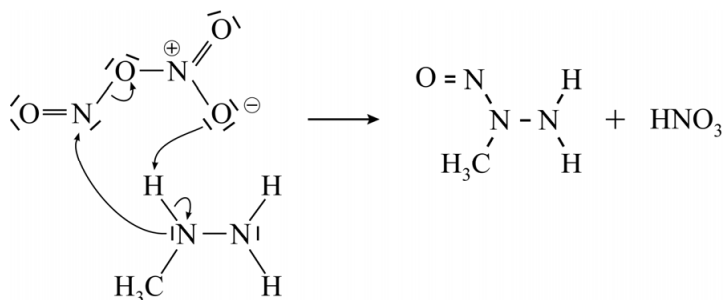
*Het smeltpunt van MMH is  $-52$  °C.*

*Het smeltpunt van  $N_2O_4$  is  $(273 - 264 =) -9$  °C.*

*Het onderzoek is uitgevoerd bij een temperatuur  $-52$  °C  $\leq T \leq -9$  °C.*

**24 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de niet-bindende elektronenparen 1
- de formele ladingen consequent 1
- de pijlen 1

**25 maximumscore 4**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Er was  $\frac{11}{92,0} = 1,20 \cdot 10^{-1}$  (mol)  $\text{N}_2\text{O}_4$  ontsnapt.

Dat is  $1,20 \cdot 10^{-1} \times 2,39 \cdot 10^{-2} = 2,86 \cdot 10^{-3}$  ( $\text{m}^3$ ).

Het gehalte is  $\frac{2,86 \cdot 10^{-3}}{5,9} \times 10^6 = 4,8 \cdot 10^2$  (volume-ppm).

Het maximaal toelaatbare gehalte is 300 volume-ppm, dus de situatie was levensgevaarlijk.

- omrekening van de gegeven massa  $\text{N}_2\text{O}_4$  naar de chemische hoeveelheid 1
- omrekening naar het volume  $\text{N}_2\text{O}_4$  1
- omrekening naar het gehalte in volume-ppm en consequente conclusie 1
- significantie 1