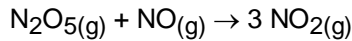


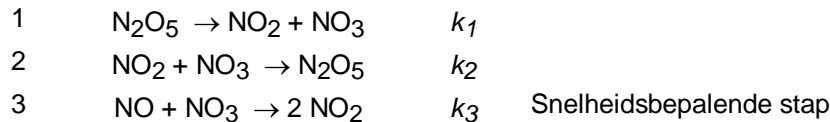
Voor de reactie



is de snelheid waarmee $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ verdwijnt gegeven door:

$$-\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5]}{dt} = \frac{k_1 k_3 [\text{N}_2\text{O}_5] \times [\text{NO}]}{k_2 [\text{NO}_2] + k_3 [\text{NO}]}$$

Volgend mechanisme wordt gesuggereerd:



Toon aan dat dit mechanisme tot die snelheidsvergelijking leidt, uitgaande van de veronderstelling dat NO_3 even snel gevormd wordt als het verdwijnt.

Oplossing

De snelheid van bovenstaande reactie kan op verschillende manieren uitgedrukt worden:

- de snelheid waarmee $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ verdwijnt,
- de snelheid waarmee $\text{NO}(\text{g})$ verdwijnt,
- 1/3 van de snelheid waarmee $\text{NO}_2(\text{g})$ ontstaat.

$$\text{Dus: } v = -\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{dt} = -\frac{d[\text{NO}(\text{g})]}{dt} = +\frac{d[\text{NO}_2(\text{g})]}{3 dt}$$

Volgens het voorgestelde reactiemechanisme **verdwijnt** er $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ in deelreactie 1 met een snelheid v_1 , terwijl er $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ **ontstaat** in deelreactie 2 (die overigens de omgekeerde reactie is) met een snelheid v_2 . Het resultaat hiervan is dat $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ verdwijnt met een snelheid:

$$v = -\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{dt} = v_1 - v_2$$

Volgens het voorgestelde reactiemechanisme verdwijnt er $\text{NO}(\text{g})$ in deelreactie 3 (en enkel daar!):

$$v = -\frac{d[\text{NO}(\text{g})]}{dt} = v_3$$

Daaruit volgt dat

$$v = -\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{dt} = -\frac{d[\text{NO}(\text{g})]}{dt} = v_1 - v_2 = v_3 = k_3 [\text{NO}] \times [\text{NO}_3]$$

Volgens de gegevens wordt $\text{NO}_3(\text{g})$ even snel gevormd in deelreactie 1 als het verdwijnt in deelreacties 2 en 3.

Dit is enkel het geval als

$$v_1 = v_2 + v_3$$

$$k_1 [\text{N}_2\text{O}_5] = k_2 [\text{NO}_2] \times [\text{NO}_3] + k_3 [\text{NO}] \times [\text{NO}_3]$$

Hieruit volgt dat

$$[\text{NO}_3] = \frac{k_1 [\text{N}_2\text{O}_5]}{k_2 [\text{NO}_2] + k_3 [\text{NO}]}$$

En hieruit volgt dan dat

$$v = -\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{dt} = -\frac{d[\text{NO}(\text{g})]}{dt} = v_1 - v_2 = v_3 = k_3 [\text{NO}] \frac{k_1 [\text{N}_2\text{O}_5]}{k_2 [\text{NO}_2] + k_3 [\text{NO}]}$$

$$v = -\frac{d[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{dt} = \frac{k_1 k_3 [\text{N}_2\text{O}_5] \times [\text{NO}]}{k_2 [\text{NO}_2] + k_3 [\text{NO}]}$$