

Voor de reactie $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$ is $K_c = 0,10$ bij $2000 \text{ }^\circ\text{C}$. Men brengt $1,62 \text{ mol N}_2$ en $1,62 \text{ mol O}_2$ samen in een vat van $2,000 \text{ L}$. Bereken de evenwichtsconcentraties van alle componenten. Bereken de totaal druk bij evenwicht in het vat.

Oplossing

Stel een tabel op waarin een overzicht gegeven wordt van de concentraties die aanwezig zijn vóór de reactie, de hoeveelheden die verdwijnen en ontstaan tijdens de reactie en de hoeveelheden bij evenwicht.

	N_2	O_2	NO
Begin	$0,81 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,81 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
Δ	$-x \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$-x \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$+2x \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
Evenwicht	$(0,81-x) \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$(0,81-x) \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$2x \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

Bereken x uit K_c .

$$K_c = \frac{[\text{NO}]_{\text{ev}}^2}{[\text{N}_2]_{\text{ev}} \cdot [\text{O}_2]_{\text{ev}}} = 0,10$$

$$\frac{(2x)^2}{(0,81-x) \cdot (0,81-x)} = \frac{(2x)^2}{(0,81-x)^2} = 0,10$$

$$\frac{2x}{(0,81-x)} = 0,32$$

$$2,32x = 0,26$$

$$x = 0,11$$

Wat zijn dus de evenwichtsconcentraties van de componenten?

	N_2	O_2	NO
Evenwicht	$0,70 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,70 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,22 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

Bereken de totaal druk.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = c \cdot R \cdot T$$

$$P_{\text{tot}}^{\text{ev}} = 1,62 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 2273 \text{ K}$$

$$= 1,62 \cdot 10^3 \frac{\text{mol}}{\text{m}^3} \cdot 8,314 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 2273 \text{ K}$$

$$= 3,06 \cdot 10^7 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 306 \text{ bar}$$