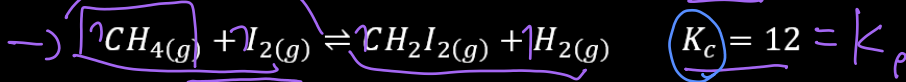
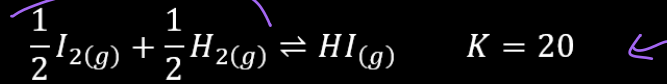


לפניכם התגובה הבאה ב-400K:

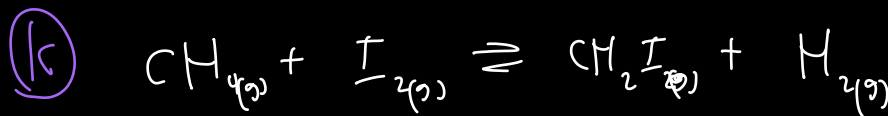


אל תוך כלי קשיח וסגור אשר הכיל מתאן $\text{CH}_4(g)$ בלחץ 1.4 bar , הזרימו במהירות גז יוד $\text{I}_2(g)$ עד שהלחץ בכלי היה 1.9 bar .

- א. חשבו את הלחצים החלקיים של כל הגזים בשיווי משקל, ואת הלחץ הכולל.
 ב. ב-500K מדדו את הלחץ החלקי של מתאן בשיווי משקל והוא היה כמעט 1.4 bar . האם התגובה אקסותרמית או אנדותרמית?
 ג. השתמשו בתגובה הבאה ב-400K:



אם ב-400K נגיב חומצה יודית $\text{HI}(g)$ עם מתאן $\text{CH}_4(g)$, האם בשיווי משקל יהיה יותר מתאן וחומצה יודית, או יותר מימן H_2 ו- CH_2I_2 ?



i	1.4	0.5	0	0
Δ	-1x	-1x	+1x	+1x
eq	1.4-x	0.5-x	x	x

$$K = \frac{x \cdot x}{(1.4-x)(0.5-x)}$$

$$pV = nRT$$

$$p = \frac{n}{V}RT$$

$$K_p = K_c \cdot \left(\frac{RT}{p^\circ} \right)^{\Delta n_{\text{gas}}} \rightarrow K_p = K_c$$

$$\Delta n_{\text{gas}} = 2 - 2 = 0$$

$$p_{\text{tot}} = p_{\text{CH}_4} + p_{\text{I}_2}$$

$$1.9 \text{ bar} = 1.4 \text{ bar} + p_{\text{I}_2}$$

$$p_{\text{I}_2} = 0.5 \text{ bar}$$

$$12 = \frac{x^2}{(1.4-x)(0.5-x)}$$

$$12(1.4-x)(0.5-x) = x^2$$

$$12(0.7 - 1.9x + x^2) = x^2$$

$$12x^2 - 22.8x + 8.4 = x^2$$

$$11x^2 - 22.8x + 8.4 = 0$$

$$x = 1.59, 0.48$$

$$p_{\text{H}_2} = 0.48 \text{ bar}$$

$$p_{\text{CH}_2\text{I}_2} = 0.48 \text{ bar}$$

$$p_{\text{CH}_4} = 1.4 - 0.48 = 0.92 \text{ bar}$$

$$p_{\text{I}_2} = 0.5 - 0.48 = 0.02 \text{ bar}$$

$$P_{\text{tot}} = 0.48 + 0.48 + 0.12 + 0.02 = 1.1 \text{ bar}$$

$$\textcircled{2} \quad 400 \text{ K} \rightarrow 500 \text{ K}$$

$$T \uparrow$$

$$P_{\text{CH}_4(\text{eq})} = \pm 1.4 \text{ bar}$$

$$500 \text{ K}$$

$$P_{\text{CH}_4(\text{eq})} = 0.92 \text{ bar}$$

$$400 \text{ K}$$

$$\ln k_2 - \ln k_1 = -\frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$\Delta H < 0 \quad \text{exothermic}$$

$$\Delta H > 0 \quad \text{endothermic}$$

$$\rightarrow k_2 < k_1$$

$$K_2 = \frac{[\text{CH}_2\text{I}_2][\text{H}_2]}{[\text{CH}_4][\text{I}_2]}$$

$$\frac{K_1}{K_2} < 1$$

$$\ln x - \ln y = \ln\left(\frac{x}{y}\right)$$

$$\ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = -\frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$\ln\left(\frac{K_1}{K_2}\right) < 0$$

$$\frac{\ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right)}{\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}} = -\frac{\Delta H}{R}$$

$$\ln(x) < 0$$

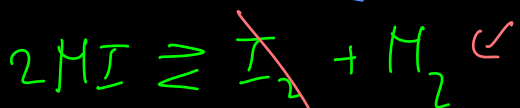
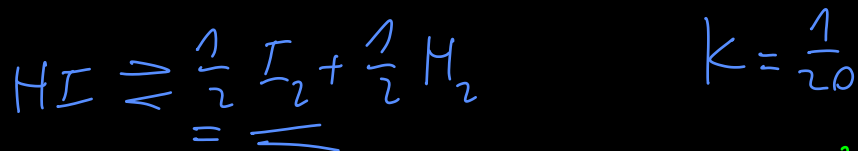
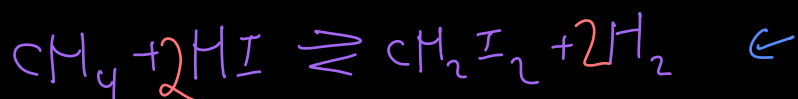
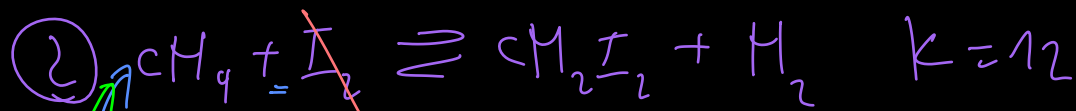
$$0 < x < 1$$

$$\ominus R \cdot \ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \Delta H$$

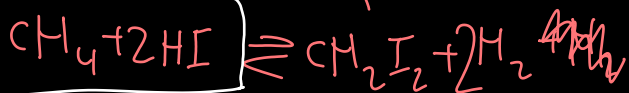
$$\frac{\Delta H}{R} < 0$$

$$\Delta H < 0$$

exothermic



$$K = \left(\frac{1}{20}\right)^2 = \frac{1}{400} = 0.0025$$



$$K = 12 \cdot 0.0025 = 0.03$$

$$\boxed{K < 1}$$