

ESERCIZI SUGLI EQUILIBRI DI MISCELE GASSOSE

1. A $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $1.12 \cdot 10^5\text{ Pa}$, l'equilibrio $\text{CO (g)} + \text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{ (g)} + \text{H}_2\text{ (g)}$ ha la seguente composizione: $\text{CO} = 13.0\%$ in volume, $\text{H}_2\text{O} = 23.2\%$ in volume, $\text{CO}_2 = 17.0\%$ in volume, $\text{H}_2 = 46.8\%$ in volume. Calcolare K° e K_G .
2. In un recipiente da 2.50 L vengono messi 34.7 g COCl_2 (fosgene). A $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ il composto si dissocia in monossido di carbonio e cloro. Calcolare K_P e K_G , tenendo presente che all'equilibrio sono ancora presenti 25.0 g di COCl_2 .
3. A 500 K l'equilibrio $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ha K_G pari a $62.0\text{ (L}^2/\text{mol}^2)$. Calcolare la pressione parziale dell'ammoniaca in un recipiente da 5.40 L in cui all'equilibrio siano presenti 1.25 mol N_2 e 1.25 mol H_2 .
4. A $425\text{ }^{\circ}\text{C}$ la costante K° dell'equilibrio $2\text{HBr (g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ (g)} + \text{Br}_2\text{ (g)}$ vale $4.18 \cdot 10^{-9}$. In un recipiente a questa temperatura si mettono i 3 composti in modo che abbiano le seguenti pressioni parziali: $p_{\text{HBr}} = 25430\text{ Pa}$, $p_{\text{H}_2} = p_{\text{Br}_2} = 0.0135\text{ atm}$. Il sistema è all'equilibrio o si sposta?

5. A 600 K, l'equilibrio $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ha $K_c = 1.7 \cdot 10^8$ (L/mol), con $p_{\text{SO}_3} = 3.15 \cdot 10^7$ Pa e $p_{\text{O}_2} = 1.05 \cdot 10^7$ Pa. Calcolare la pressione parziale del biossido di zolfo. Si consideri, poi, la reazione a 1000 K, in un recipiente da 1.25 L: vengono messe 0.00425 mol SO_2 e 0.00285 mol O_2 all'equilibrio si formano 0.00214 mol SO_3 . Calcolare: a) K° ; b) la pressione parziale del biossido di zolfo; c) la pressione totale del sistema; d) la % in volume di ossigeno presente.

6. A 900 °C la costante K_c dell'equilibrio $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ vale 1.52. In un recipiente da 2.4 L si mettono 0.120 mol CO e 0.120 mol H_2O . Calcolare: a) la concentrazione in volume e la molarità del biossido di carbonio all'equilibrio; b) la pressione della miscela gassosa; c) la molarità del CO all'equilibrio se si aggiungono 0.0620 moli di questo composto.

7. In un recipiente da 1.50 L vengono messe 0.0154 mol NH_3 e 0.0154 mol O_2 , che reagiscono dando azoto e acqua vapore. All'equilibrio e con una pressione totale di $3.15 \cdot 10^5$ Pa, l'azoto ha concentrazione pari a 0.00224 M. Calcolare: a) K_p ; b) K_c ; c) la composizione in volume della miscela all'equilibrio.

RISULTATI

1. $K^{\circ} = K_C = 2.6379$
2. $K_p = 1.3578 \cdot 10^5$ Pa; $K_C = 0.015220$ mol/L
3. $p(\text{NH}_3) = 1.7540 \cdot 10^6$ Pa
4. $Q > K$ L'EQUILIBRIO SI SPOSTA VERSO SINISTRA
5. $p(\text{SO}_2) = 1695.2$ Pa;
a) 722.36; b) 1.4035 $\cdot 10^5$ Pa; c) 4.0109 $\cdot 10^4$ Pa; d) 29.519%
6. a) 0.027608 M; b) 9.7529 $\cdot 10^5$ Pa; c) 0.042720 M
7. a) 1.8196 $\cdot 10^4$ Pa; b) 1.2508 $\cdot 10^{-3}$ M; c) $\text{NH}_3 = 26.724\%$; $\text{O}_2 = 31.897\%$; $\text{N}_2 = 10.445\%$; $\text{H}_2\text{O} = 31.034\%$