
ESERCIZI sull'EQUILIBRIO CHIMICO

1. Si sono messe a reagire due moli di idrogeno e due moli di iodio alla temperatura di 490°C; quando la reazione ha raggiunto l'equilibrio, si sono determinate le concentrazioni delle specie presenti all'equilibrio e si sono trovati i seguenti valori:

$$[H_2] = 0,456 \text{ mol/L}$$

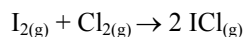
$$[I_2] = 0,456 \text{ mol/L}$$

$$[HI] = 3,088 \text{ mol/L}$$

Calcolare la costante di equilibrio per la reazione di formazione dello ioduro di idrogeno alla temperatura di 490°C.

Risposta: 45,9

2. Alla temperatura di 800°C la costante di equilibrio per la reazione:



è pari a 9,09; si introducono 1,64 mol di iodio e 1,64 mol di cloro in un recipiente di 2 L: calcolare la concentrazione di tutte le specie presenti all'equilibrio.

Risposta: $[I_2] = 0,32 \text{ mol/L}$; $[Cl_2] = 0,32 \text{ mol/L}$; $[ICl] = 1,00 \text{ mol/L}$

3. Alla temperatura di 448°C la costante di equilibrio per la reazione di formazione dello ioduro di idrogeno vale 50,2; in un recipiente di 1 L si introducono 1,24 mol di idrogeno e 2,88 mol di iodio: calcolare la concentrazione di tutte le specie presenti all'equilibrio.

Risposta: $[H_2] = 0,06 \text{ mol/L}$; $[I_2] = 1,70 \text{ mol/L}$; $[HI] = 2,36 \text{ mol/L}$

4. Alla temperatura di 448°C la costante di equilibrio per la reazione di formazione dello ioduro di idrogeno vale 50,2; calcolare la concentrazione di tutte le specie presenti all'equilibrio nelle due seguenti situazioni, entrambe considerate alla temperatura di 448°C:

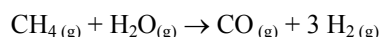
a) in un recipiente di 1 L si introducono 1,00 mol di idrogeno e 1,00 mol di iodio;

b) in un recipiente di 1 L si introducono 2,00 mol di ioduro di idrogeno.

Risposta: a. $[H_2] = 0,22 \text{ mol/L}$; $[I_2] = 0,22 \text{ mol/L}$; $[HI] = 1,56 \text{ mol/L}$

b. $[H_2] = 0,22 \text{ mol/L}$; $[I_2] = 0,22 \text{ mol/L}$; $[HI] = 1,56 \text{ mol/L}$

5. Alla temperatura di 900°C la costante di equilibrio per la reazione:



vale 0,26 mol²/L²; in un miscela di reazione all'equilibrio contenuta in un recipiente di 2,4 L sono presenti 0,64 mol di metano, 1,08 mol di acqua e 2,62 mol di idrogeno. Calcolare la concentrazione dell'ossido di carbonio nella miscela.

Risposta: $[CO] = 0,02 \text{ mol/L}$

6. Alla temperatura di 448°C la costante di equilibrio per la reazione di formazione dello ioduro di idrogeno vale 50,2; partendo da una mole di idrogeno e da una mole di iodio si fa avvenire la reazione in un recipiente dal volume di 1 L. Le concentrazioni delle specie presenti all'equilibrio sono le seguenti:

$$[H_2] = 0,22 \text{ mol/L}$$

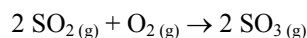
$$[I_2] = 0,22 \text{ mol/L}$$

$$[HI] = 1,56 \text{ mol/L}$$

Se a questo punto si introducono nel recipiente 1,60 mol di idrogeno, quali saranno le concentrazioni delle varie specie nella nuova situazione di equilibrio?

Risposta: $[H_2] = 1,64 \text{ mol/L}$; $[I_2] = 0,04 \text{ mol/L}$; $[HI] = 1,92 \text{ mol/L}$

7. Calcolare la K_p della seguente reazione alla temperatura di 727°C:



raggiunge l'equilibrio quando le concentrazioni delle specie presenti hanno i valori qui di seguito riportati:

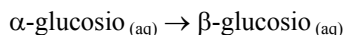
$$[SO_2] = 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[O_2] = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[SO_3] = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

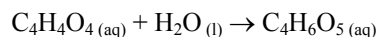
Risposta: $K_p = 3,65 \text{ atm}^{-1}$

8. Quando si scioglie in acqua, l' α -glucosio subisce il fenomeno della mutarotazione trasformandosi parzialmente in β -glucosio, avente la stessa massa molare dell' α -glucosio; l'equilibrio viene raggiunto quando il 63,6% del glucosio totale è presente nella forma β . Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



Risposta: $K_c = 1,75$

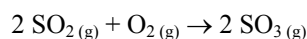
9. La reazione che trasforma l'acido fumarico $C_4H_4O_4$ in acido malico $C_4H_6O_5$ avviene in acqua ed in presenza dell'enzima fumarasi; la costante di equilibrio per la reazione:



è pari a 3,5; calcolare la quantità di acido fumarico puro che si deve pesare per preparare un litro di una soluzione che contenga 0,20 moli di acido malico all'equilibrio.

Risposta: 0,26 mol

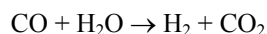
10. Un volume di 10 litri di una miscela costituita dal 90% di O_2 e dal 10% di SO_2 alla pressione di 1 atm ed alla temperatura di $20^\circ C$ viene fatto passare su un catalizzatore; all'equilibrio si trova che si sono formate 0,025 moli di SO_3 in base alla seguente reazione:



Calcolare la costante di equilibrio in funzione delle pressioni parziali.

Risposta: $K_p = 2,80 \text{ atm}^{-1}$

11. Si pone a reagire una miscela equimolecolare di CO e di vapor d'acqua ad una certa temperatura; a questa temperatura la costante di equilibrio per la reazione:



è di 3,26. Calcolare la composizione della miscela all'equilibrio.

Risposta: H_2 32,2%; CO_2 32,2%; CO 17,8%; H_2O 17,8%