

L'equilibrio chimico

Problema 1

Data la reazione qui sopra trova la costante di equilibrio sapendo che ponendo in un recipiente da 1 L inizialmente 0.01 mol di PCl_5 a 250°C si ottiene ad equilibrio raggiunto una concentrazione di PCl_3 pari a $8.5 \cdot 10^{-3}$ mol / l

R: $4.8 \cdot 10^{-2}$ mol/l

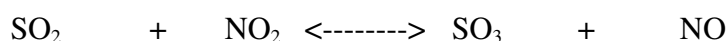
Problema 2

La costante di equilibrio per la reazione tra N_2O_4 e NO_2 è $4.61 \cdot 10^{-3}$. Trova la concentrazione in mol/l di NO_2 ($[\text{NO}_2]$) sapendo che la concentrazione finale di $[\text{N}_2\text{O}_4]$ è $2.92 \cdot 10^{-2}$ mol/l.

R: $1.16 \cdot 10^{-2}$.

Problema 3

La reazione tra l'anidride solforosa e il biossido di azoto ha una costante di equilibrio pari a $K = 85$ a 450°C . Avendo a disposizione un recipiente da 2.5 l e ponendo inizialmente 0.18 mol di SO_2 e 0.18 mol di NO_2 calcola tutte le concentrazioni finali.

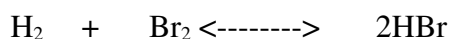


Il trucco è di scrivere tutte le concentrazioni iniziali, e cercare di esprimere tutte quelle finali in funzione di x, per $x = [\text{SO}_3] = [\text{NO}]$.

R: $[\text{SO}_2] = [\text{NO}_2] = 7 \cdot 10^{-3}$; $[\text{NO}] = [\text{SO}_3] = 6.5 \cdot 10^{-2}$.

Problema 4

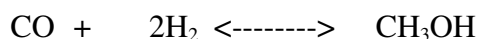
Calcola il valore della costante di equilibrio della seguente reazione partendo dai dati delle concentrazioni ad equilibrio raggiunto che seguono: a 25°C , $[\text{H}_2] = 2.5 \cdot 10^{-3}$, $[\text{Br}_2] = 3.8 \cdot 10^{-2}$, $[\text{HBr}] = 4.36 \cdot 10^{-2}$.



R: 20.01

Problema 5

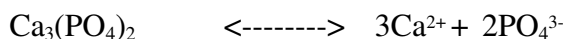
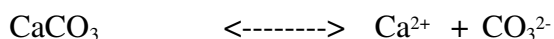
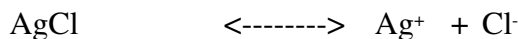
La seguente reazione descrive uno dei metodi industriali per la produzione del metanolo. A 500°C la costante di equilibrio è $K = 0.55$. All'equilibrio ci sono 0.19 mol/l di CO e 0.23 mol/l di H_2 trova la concentrazione di metanolo che si ottiene.



R: 0.0055 mol/l

Problema 6

1) Calcola a partire dalla costante di equilibrio di solubilità dei sali, la concentrazione degli ioni in una soluzione satura. Ricorda che quando una sostanza non è in soluzione, la sua concentrazione non cambia e quindi può essere semplificata, nell'espressione di K, con un 1.



$$\text{AgCl} \quad K = 1.8 \cdot 10^{-10} \quad K = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] \quad R: 1.34 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{CaCO}_3 \quad K = 4.9 \cdot 10^{-9} \quad K = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] \quad R: 0.00007$$

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \quad K = 2.1 \cdot 10^{-33} \quad K = [\text{Ca}^{2+}]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}]^2 \quad R: [\text{Ca}] = 3.42 \cdot 10^{-7}, [\text{PO}_4] = 2.28 \cdot 10^{-7}$$

2) Quanto AgCl si scioglie in una soluzione che già contiene 1 mol/l di NaCl ?

Problema supertosto per chi non ha altro da fare

Riconsideriamo il problema 5. Partendo da 1 mol/l di H_2 e 3 mol/l di I_2 trova, alla temperatura per cui $K = 0.5$, tutte le concentrazioni dei reagenti e del prodotto. Devi trovare l'equazione corretta come hai fatto nel problema 3, che però non è risolvibile algebricamente (perché è di terzo grado) e poi arrivare alla soluzione per iterazione numerica (cioè cercando per tentativi di arrivare sempre più vicini al risultato, ci sono dei metodi ben pianificati), oppure risolvendo graficamente il problema con l'aiuto di un computer.

R: 0.6119 mol/l