



AL Efeito da concentração no equilíbrio químico

Essencial

- Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

Palavras-chave

- Equilíbrio químico.
- Lei de Le Châtelier.



Princípio de Le Châtelier (ou Lei do Equilíbrio Químico)

Quando se provoca uma alteração a um sistema que se encontra em equilíbrio, este reage de maneira a contrariar a alteração realizada.

Variando alguns dos fatores:

Concentração de uma ou mais substâncias;

Volume/pressão;

Temperatura;

é alterada o estado de equilíbrio, evoluindo para um novo equilíbrio.

O valor de K_c do novo equilíbrio é o mesmo, exceto quanto há alteração de temperatura.

No **novo estado**, de **não equilíbrio**, o valor de Q é diferente do valor da constante de equilíbrio, K_c . O sistema irá **reagir** de modo a atingir um **outro estado de equilíbrio**.

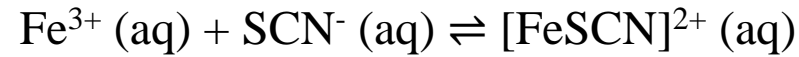
$$Q = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \quad \rightarrow \quad K_c = \frac{[C]_e^c [D]_e^d}{[A]_e^a [B]_e^b}$$

(com o mesmo K_c se a temperatura não for alterada)



Henry Louis Le Châtelier
(1850-1936).

Estudo de um equilíbrio



amarelo

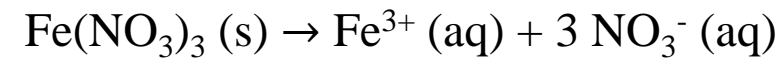
incolor

vermelho

No equilíbrio

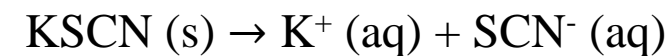
Reagentes:

Nitrato de ferro, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$



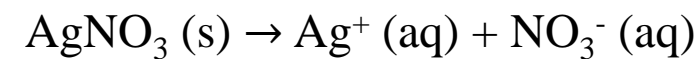
$\uparrow [\text{Fe}^{3+}]$

Tiocianato de potássio, KSCN

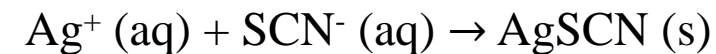


$\uparrow [\text{SCN}^{-}]$

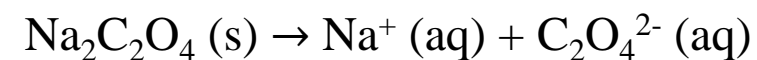
Nitrato de prata, AgNO_3



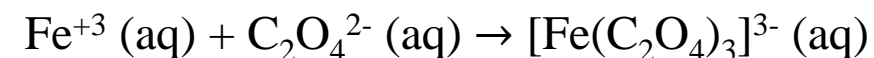
$\downarrow [\text{SCN}^{-}]$



Oxalato de sódio, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$



$\downarrow [\text{Fe}^{3+}]$



Estudo de um equilíbrio

- Soluções de: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (aq) $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$
 KSCN (aq) $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$
 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (aq) $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$
 AgNO_3 (aq) $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$
- Gobelé
- Garrafa de esguicho
- Água destilada
- Placa de microanálise
- Caneta de acetato
- Vareta de vidro
- Conta-gotas ($\times 5$)

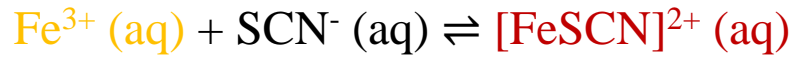


Estudo de um equilíbrio

Microescala

Execução experimental

Observação das cores



	1	2	3
A	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻
	H ₂ O H ₂ O	Fe ³⁺ H ₂ O	Fe ³⁺ Fe ³⁺
B	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻
	H ₂ O H ₂ O	SCN ⁻ H ₂ O	SCN ⁻ SCN ⁻
C	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻
	H ₂ O H ₂ O	Ag ⁺ H ₂ O	Ag ⁺ Ag ⁺
D	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻	Fe ³⁺ SCN ⁻
	H ₂ O H ₂ O	C ₂ O ₄ ²⁻ H ₂ O	C ₂ O ₄ ²⁻ C ₂ O ₄ ²⁻

Sentido direto favorecido

Sentido inverso favorecido



Essencial

- Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

Palavras-chave

- Equilíbrio químico.
- Lei de Le Châtelier.

Bibliografia

- J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "Novo 11Q", Texto Editores, Lisboa, 2016.
- J. Paiva, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "11 Q – Física e Química A – Química", Texto Editores, Lisboa, 2022.