QFL 1444

# L6 - Determinação de uma constante de Complexação

# Objetivos

**Familiarização com a técnica de colorimetria**

**Determinar a constante de equilíbrio de complexação do tiocianato férrico**

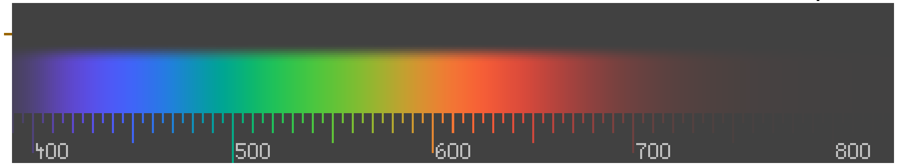
$$Fe^{3+}_{(aq)} + SCN^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons \left[\mathrm{Fe(SCN)}\right]^{2+}_{(aq)}$$

**amarelo** **Transparente** **Vermelho sangue**

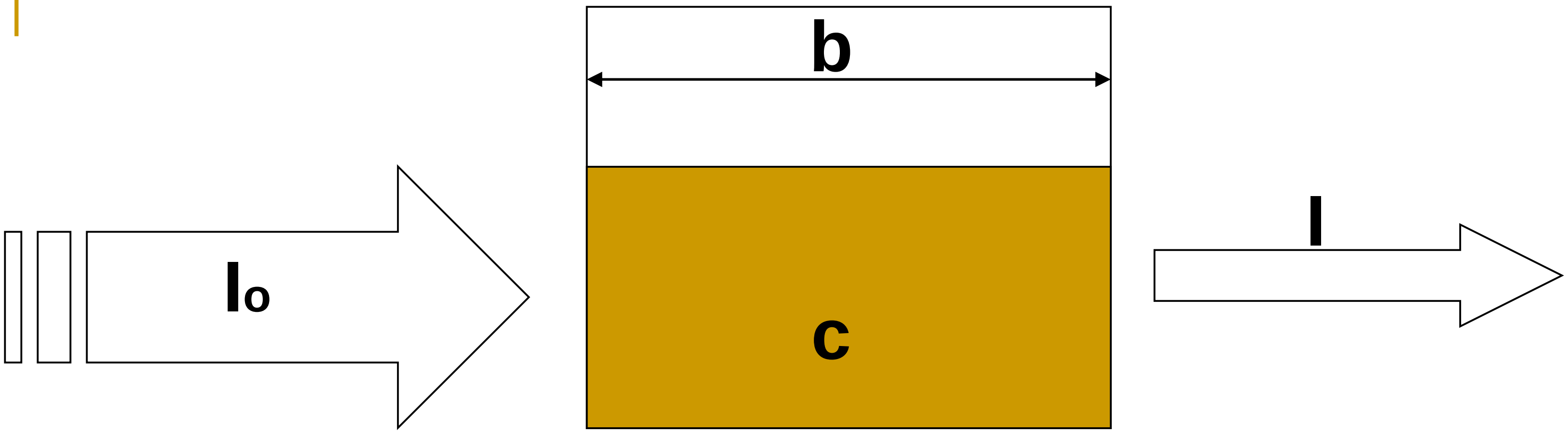
$$K = \frac{\left[\mathrm{Fe(SCN)}\right]^{2+}}{\left[Fe^{3+}\right]\left[SCN^{-}\right]}$$

| Cor | Comprimento de onda | Freqüência |
|---|---|---|
| vermelho | ~ 625-740 nm | ~ 480-405 THz |
| laranja | ~ 590-625 nm | ~ 510-480 THz |
| amarelo | ~ 565-590 nm | ~ 530-510 THz |
| verde | ~ 500-565 nm | ~ 600-530 THz |
| ciano | ~ 485-500 nm | ~ 620-600 THz |
| azul | ~ 440-485 nm | ~ 680-620 THz |
| violeta | ~ 380-440 nm | ~ 790-680 THz |

Espectro Contínuo



# Lei de Lambert & Beer




$$I = I_0 10^{-\varepsilon bc}$$

**Onde:**

**$\varepsilon$ = absortividade molar (L $mol^{-1}$ $cm^{-1}$)**

**b = caminho óptico (cm)**

**c = concentração (mol $L^{-1}$)**

$$T = \frac{I}{I_0}$$

$$T = 10^{-\varepsilon bc}$$

$$A = -\log T$$

$$A = \varepsilon bc$$

$$c = \frac{A}{\varepsilon b}$$

**T = Transmitância**

**A = Absorbância**

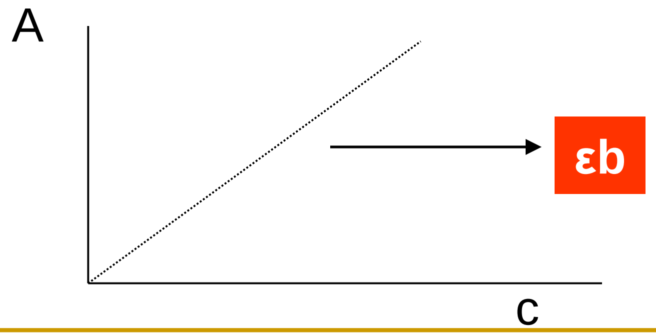
# Determinação de λ máximo

| Comprimento de onda / nm | Absorbância |
|---|---|
| 420 | x |
| 470 | y |
| 520 | z |
| 570 | a |

Se escolhe para trabalhar o comprimento de onda onde a absorbância é máxima.

# Construção de curva padrão para determinar ε

| Nitrato férrico 0,2 mol $L^{-1}$ (mL) | KSCN 0,002 mol $L^{-1}$ (mL) | A |
|---|---|---|
| 12,5 | 0 | 0 |
| 12,5 | 1,0 | |
| 12,5 | 2,0 | |
| 12,5 | 3,0 | |
| 12,5 | 4,0 | |



# Determinação das concentrações do complexo em equilíbrio

| Nitrato férrico 0,002 mol $L^{-1}$ (mL) | KSCN 0,002 mol $L^{-1}$ (mL) | $HNO_3$ 0,1 mol $L^{-1}$ (mL) | A |
|---|---|---|---|
| 10,0 | 2,0 | 8,0 | |
| 10,0 | 4,0 | 6,0 | |
| 10,0 | 6,0 | 4,0 | |
| 10,0 | 8,0 | 2,0 | |
| 10,0 | 10,0 | 0 | |
| 10,0 | 0 | 10,0 | 0 |

# Cálculo da constante de equilíbrio

- $Fe^{3+} + SCN^- \rightleftharpoons [Fe(SCN)]^{2+}$

| | | |
|---|---|---|
| $2.10^{-5}$ mols | $4.10^{-6}$ mols | |
| 0,001 $molL^{-1}$ | $2.10^{-4}$ $molL^{-1}$ | 0 |
| **-x** | **-x** | **x** |
| 0,001 -x | $2.10^{-4}$ -x | x |

x → **c = A/bε**

$$K = \frac{[x]}{[0,001 - x][0,0002 - x]}$$

## Referências

-Prasad, R. and Prasad S.; Spectrophotometric Determination of Iron(III)–Glycine Formation Constant in Aqueous Medium Using Competitive Ligand Binding, J. Chem. Educ., 86, p. 494-497, 2009.

-Ramette, R. W. et al.; Formation of Monothiocyanatoiron(III) A photometric equilibrium study, J. Chem. Educ, 40, p. 71-72, 1963.