

INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

Eduardo Leite do Canto

Autor de *Química na Abordagem do Cotidiano* – Editora Saraiva

Como E varia com a concentração?

A Equação de Nernst enuncia a dependência do potencial com a concentração.

O potencial da semicela $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$, a 25°C , em diferentes concentrações de Cu^{2+} , medido em relação ao eletrodo-padrão de hidrogênio aparece tabelado a seguir. O primeiro valor é o potencial-padrão dessa semicela, a 25°C , pois $[\text{Cu}^{2+}] = 1 \text{ mol/L}$ * Perceba que, à medida que $[\text{Cu}^{2+}]$ diminui, o potencial também diminui, ou seja, diminui a tendência de o Cu^{2+} sofrer redução.

$[\text{Cu}^{2+}] / \text{mol/L}$	$E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0) / \text{V}$
1,0	0,340
0,1	0,311
0,01	0,281
0,001	0,252
0,0001	0,222
0,00001	0,193
0,000001	0,163

A dependência de $E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0)$ é linear com o logaritmo de $[\text{Cu}^{2+}]$, como você pode visualizar pelo gráfico. Tal dependência foi genericamente enunciada pelo físico-químico alemão Walther Nernst (1864-1941), Prêmio Nobel de Química em 1920. A chamada **Equação de Nernst** é:

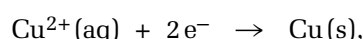
$$E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$$

em que: E = potencial em condições não padrão;
 E° = potencial-padrão de semicela;
 R = constante dos gases
 = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$;
 T = temperatura em K;
 n = número de elétrons transferidos na equação química
 F = constante de Faraday
 = $9,65 \cdot 10^4 \text{ C}$;
 Q = quociente de reação.

A substituição (25°C) dos valores e da equivalência $\ln Q = 2,303 \log Q$ conduz a:

$$E = E^\circ - \frac{0,059}{n} \log Q$$

Para a semirreação da semicela $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$,

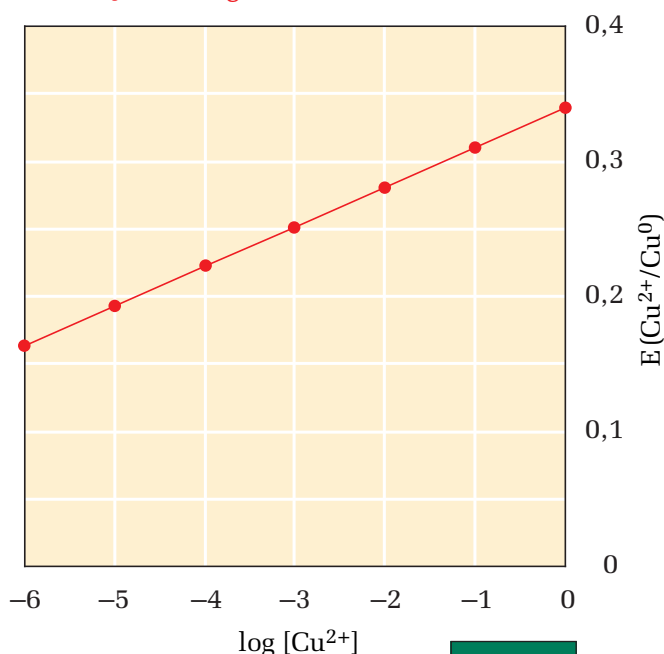


a aplicação da equação de Nernst (25°C) conduz a:

$$E = 0,340 - \frac{0,059}{2} \log \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

Ela indica que, a cada mudança de 10 vezes em $[\text{Cu}^{2+}]$, o potencial será modificado em $0,059/2$ volts, o que está de acordo com a tabela e o gráfico.

Variação do potencial da semicela $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$ em função do logaritmo de $[\text{Cu}^{2+}]$, a 25°C .



E isso tem a ver com...

- Força de oxidantes e redutores; ΔE° de celas galvânicas — v. 2, unidade D, e vu, cap. 19

Química na Abordagem do Cotidiano, 3 volumes.
Química na Abordagem do Cotidiano, volume único.

* Rigorosamente, para soluções não ideais, o potencial-padrão corresponde a uma solução com **atividade unitária** do íon.