

INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

Eduardo Leite do Canto

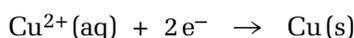
Autor de *Química na Abordagem do Cotidiano* – Editora Saraiva

O que é uma pilha de concentração?

Semicelas de mesmo tipo, mas com diferentes concentrações iônicas, podem gerar ΔE .

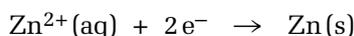
Podemos usar a **Equação de Nernst** (veja o número 14) para calcular o ΔE de uma cela galvânica (pilha) em condições não padrão. Para isso, empregamos a equação para cada semicela e, a seguir, determinamos a diferença entre os dois potenciais calculados. Considere, como exemplo, uma pilha de Daniell:

Para a semicela $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$, a 25°C , temos:



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

E, para a semicela $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0$, a 25°C , temos:



$$E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0) = -0,760 - \frac{0,059}{2} \log \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}]}$$

Subtraindo a segunda da primeira, chegamos a:

$$\begin{aligned} E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0) - E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0) &= \\ &= 0,340 + 0,760 - \frac{0,059}{2} \log \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]} \end{aligned}$$

$$\Delta E = 1,100 - \frac{0,059}{2} \log \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

Concluimos que ΔE é igual a ΔE° modificado pela segunda parcela do membro da direita. Considerando $[\text{Cu}^{2+}] = 0,02 \text{ mol/L}$ e $[\text{Zn}^{2+}] = 2,0 \text{ mol/L}$:

$$\Delta E = 1,100 - \frac{0,059}{2} \log (10^2)$$

$$\Delta E = 1,100 - 0,059 = 1,041 \text{ V}$$

Isso revela que a menor $[\text{Cu}^{2+}]$ e a maior $[\text{Zn}^{2+}]$ em relação às condições-padrão acarretam um ΔE menor do que o ΔE° , que vale $1,100 \text{ V}$.

A Equação de Nernst permite compreender o que é uma **pilha de concentração**, na qual ambas as semicelas são do mesmo tipo, mas têm diferentes concentrações de íons.

Considere uma cela galvânica montada com duas semicelas Ag^+/Ag^0 , sendo uma delas com $[\text{Ag}^+] = 1,0 \text{ mol/L}$ e outra com $[\text{Ag}^+] = 0,0010 \text{ mol/L}$. A primeira tem potencial igual ao potencial-padrão, E° . Já a segunda, tem potencial menor que E° :

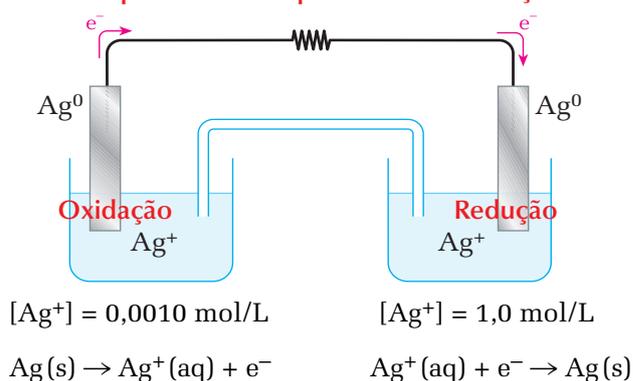
$$E(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = E^\circ - \frac{0,059}{1} \log \frac{1}{[\text{Ag}^+]}$$

$$E(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = E^\circ - \frac{0,059}{1} \log \frac{1}{10^{-3}}$$

$$E(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = E^\circ - 0,177$$

Portanto, os elétrons fluirão, na parte metálica do circuito, da semicela com $[\text{Ag}^+] = 0,0010 \text{ mol/L}$ (**menor** potencial de redução) para a semicela com $[\text{Ag}^+] = 1,0 \text{ mol/L}$ (**maior** potencial de redução). **A diferença de potencial, nesse caso, se deve à diferença de concentração dos íons Ag^+ .** Até que momento esse tipo de pilha pode funcionar?

Esquema de uma pilha de concentração.



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.

