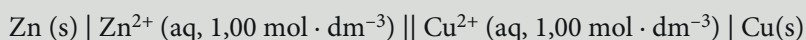


**Tabela 6.2.** Podsumowanie odpowiedzi do przykładu 6.6D, punkt (b)

Reakcja półkowa	Anoda/Katoda	$E_A^\circ / \text{V}$	$E_C^\circ / \text{V}$
$3 \text{Cu} \rightarrow 3 \text{Cu}^{2+} + 6 \text{e}^-$ Zauważ: jest to reakcja odwrotna	Anoda	- 0,34 Zauważ zmianę znaku	
$2 \text{Au}^{3+} + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Au}$	Katoda		+1,50
Reakcja samorzutna	$2 \text{Au}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{Cu} (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Au} (\text{s}) + 3 \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$		

### ? Zadanie 6.8

a) Rozważ następujące ogniwo elektrochemiczne:



Znając potencjały standardowe w temp. 298 K:

Reakcja półkowa	$E^\circ / \text{V}$
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	- 0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34

- Określ odpowiednio  $E_A^\circ$  oraz  $E_C^\circ$  i przedstaw równanie samorzutnej reakcji ogniwa.
- Określ standardowy potencjał ogniwa.
- Oblicz standardową entalpię swobodną reakcji.
- Oblicz stałą równowagi reakcji.

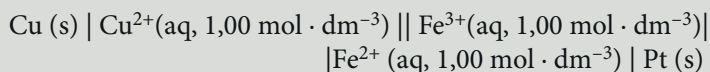
b) Półogniwo zawierające elektrodę niklową zanurzoną w wodnym roztworze  $\text{NiSO}_4$  o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  połączono mostkiem solnym z półogniwem zawierającym elektrodę miedzianą zanurzoną w  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  roztworze wodnym  $\text{CuSO}_4$ .

Znając potencjały standardowe w temp. 298 K:

Reakcja półkowa	$E^\circ / \text{V}$
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$	- 0,25
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34

- Wskaż katodę i anodę i przedstaw schemat ogniwa elektrochemicznego zbudowanego z tych półogniw.
- Określ  $E_A^\circ$  oraz  $E_C^\circ$  i przedstaw równanie samorzutnej reakcji ogniwa.
- Określ standardowy potencjał ogniwa.
- Oblicz standardową entalpię swobodną reakcji.
- Oblicz stałą równowagi reakcji.

c) Rozważ następujące ogniwo elektrochemiczne:



Znając potencjały standardowe dwóch reakcji połówkowych w temp. 298 K:

Reakcja połówkowa	$E^\ominus / \text{V}$
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+ 0,77
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34

- Określ odpowiednio  $E_A^\ominus$  oraz  $E_C^\ominus$  i przedstaw równanie samorzutnej reakcji ogniwa.
- Określ standardowy potencjał ogniwa.
- Oblicz standardową entalpię swobodną reakcji.
- Oblicz stałą równowagi reakcji.

### Przykład 6.6E

Jaki jest potencjał równowagowy w roztworze zawierającym  $0,03 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników utlenionych i  $0,03 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników zredukowanych, jeśli standardowy potencjał wynosi  $+0,65 \text{ V}$ ,  $n = 2$ , a  $T = 25^\circ\text{C}$ ?

#### Rozwiązanie

$$E_e = E^\ominus + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Składniki utlenione}]}{[\text{Składniki zredukowane}]}$$

$$E_e = (+ 0,65 \text{ V}) + \left( \frac{(8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot (298 \text{ K})}{2 \cdot (96\,485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1})} \cdot \ln \frac{[0,03]}{[0,03]} \right)$$

$$E_e = + 0,65 \text{ V}$$

➡ Pamiętajmy, że  $1 \text{ V} = 1 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ , więc jednostki  $E_e$  są takie same jak jednostki  $E^\ominus$ . Zapamiętajmy też, że gdy stężenia obu składników są równe, to wartość  $E_e$  jest równa wartości  $E^\ominus$ .

### Przykład 6.6F

Jaki jest potencjał równowagowy w roztworze zawierającym  $0,06 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników utlenionych i  $0,03 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników zredukowanych, jeśli standardowy potencjał wynosi  $+0,55 \text{ V}$ ,  $n = 2$ , a  $T = 25^\circ\text{C}$ ?

#### Rozwiązanie

$$E_e = E^\ominus + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Składniki utlenione}]}{[\text{Składniki zredukowane}]}$$

$$E_e = (+ 0,55 \text{ V}) + \left( \frac{(8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot (298 \text{ K})}{2 \cdot (96\,485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1})} \cdot \ln \frac{[0,06]}{[0,03]} \right)$$

$$E_e = + 0,56 \text{ V}$$

### ? Zadanie 6.9

- a) Jaki jest potencjał równowagowy w roztworze zawierającym  $0,10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników utlenionych i  $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  składników zredukowanych, jeśli standardowy potencjał wynosi  $+0,42 \text{ V}$ ,  $n = 2$ , a  $T = 25^\circ\text{C}$ ?