

Zadanie 1.

Obliczyć napięcie ogniwa w warunkach bezprądowych

$\ominus \text{Cd} \mid \text{CdSO}_4 (c_1 = 0,05 \text{ mol/l}) \parallel \text{NiSO}_4 (c_2 = 0,03 \text{ mol/l}) \mid \text{Ni}^{\oplus}$
znając potencjały normalne obu elektrod $E_{\text{Cd}}^0 = -0,402 \text{ V}$ i $E_{\text{Ni}}^0 = -0,236 \text{ V}$.

Odp. $E = 0,159 \text{ V}$

Zadanie 2.

Jak zmieni się potencjał elektrody wodorowej zanurzonej w roztworze HCl, w temp. 25°C (ciśnienie wodoru wynosi $101,3 \text{ kPa}$), jeśli ten roztwór zostanie rozcieńczony 20-krotnie?

Odp. Zmniejszy się o $0,077 \text{ V}$

Zadanie 3.

Zaprogramować układ pomiarowy do wyznaczania ΔG° , ΔS° i stałej równowagi reakcji wydzielania miedzi na blaszce cynkowej, po zanurzeniu jej w roztworze soli miedzi (II), oraz obliczyć te wartości wiedząc, że dla tej reakcji $\Delta H^\circ = -216,8 \text{ kJ/mol}$ (w 25°C).

Odp. $\Delta G^\circ = -214230 \text{ J/mol}$, $\Delta S^\circ = -8,62 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, $K = 3,55 \cdot 10^{37}$

Zadanie 4.

Obliczyć potencjał, jaki uzyskuje blaszka srebrna zanurzona w $0,015 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ roztworze Ag_2SO_4 , w temp. 25°C .

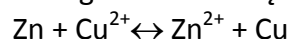
Odp. $E = 0,71 \text{ V}$

Zadanie 5.

Obliczyć napięcie w warunkach bezprądowych ogniwa o schemacie

$\ominus \text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 (c_1 = 1 \text{ mol/l}) \parallel \text{CuSO}_4 (c_2 = 1 \text{ mol/l}) \mid \text{Cu}^{\oplus}$

oraz stałą równowagi dla zachodzącej w nim reakcji



w temperaturze 298 K , znając potencjały normalne jego elektrod równe kolejno

$E_{\text{Zn}}^0 = -0,763 \text{ V}$ oraz $E_{\text{Cu}}^0 = +0,340 \text{ V}$.

Odp. $E = 1,103 \text{ V}$, $K = 2,04 \cdot 10^{37}$

Zadanie 6.

Siła elektromotoryczna ogniwa

$\ominus \text{Pt} \mid \text{H}_2 (p = 101,3 \text{ kPa}) \mid \text{H}^+ (c = x) \parallel \text{KCl}_{(\text{nasyc})} \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_2 (\text{st}), \text{Hg}^{\oplus}$

jest równa $0,636 \text{ V}$ w temperaturze 298 K . Obliczyć pH roztworu, w którym znajduje się elektroda wodorowa.

Odp. $\text{pH} = 6,68$

Zadanie 7.

Zbudowano ogniwo z elektrod: ołowianej i magnezowej, z których każda zanurzona w roztworze własnych jonów o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Napisać schemat ogniwa i obliczyć napięcie w warunkach bezprądowych.

Odp. $E = 2,21 \text{ V}$

Zadanie 8.

Oblicz potencjał normalny układu redokсового $\text{MnO}_4^- | \text{Mn}^{2+}$, jeżeli blaszka Pt zanurzona w roztworze o $\text{pH} = 0,5$, zawierającym KMnO_4 o stężeniu $0,32 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ i MnSO_4 o stężeniu $0,04 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, wykazuje (w temp. 25°C) potencjał $1,463 \text{ V}$.

Odp. $E^\circ = 1,50 \text{ V}$

Zadanie 9.

Obliczyć potencjał elektrody chlorosrebrowej (w 25°C) zanurzonej w roztworze HCl o $\text{pH} = 2,35$. Obliczyć też potencjał normalny, wiedząc, że iloczyn rozpuszczalności $K_{r, \text{AgCl}} = 1,56 \cdot 10^{-10}$.

Odp. $E_{\text{Ag}, \text{AgCl}} = 0,36 \text{ V}$

Zadanie 10.

Drut aluminiowy zanurzono kolejno w roztworach: 1) AgNO_3 , 2) HCl , 3) HNO_3 stęż., 4) FeCl_2 , 5) KCl , 6) NaOH stęż. Co zaobserwowano?

Zadanie 11.

Określić znak potencjału elektrod miedzianej i cynkowej mierzonych względem elektrody wodorowej.

Odp. e. miedzianej- dodatni, e. cynkowej - ujemny

Zadanie 12.

Obliczyć potencjał oksydacyjno-redukcyjny elektrody platynowej zanurzonej do roztworu zawierającego jony MnO_4^- i Mn^{2+} w stężeniach $\text{MnO}_4^- = 0,1 \text{ mol/l}$ i $\text{Mn}^{2+} = 0,01 \text{ mol/l}$ przy pH 3 i 5 wiedząc, że reakcja utleniania jonem MnO_4^- przebiega według równania: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

Odp. a) $E = 1,23 \text{ V}$ b) $E = 1,04 \text{ V}$