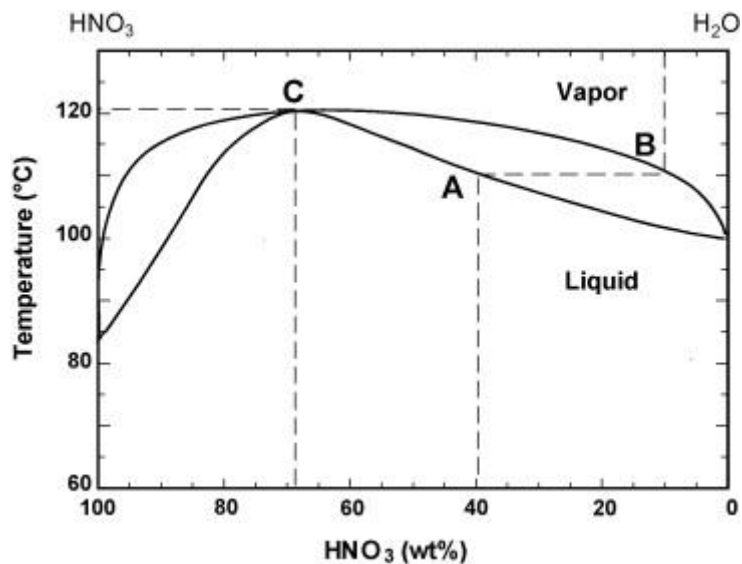


FÁZOVÉ ROVNOVÁHY, ELEKTROCHEMIE

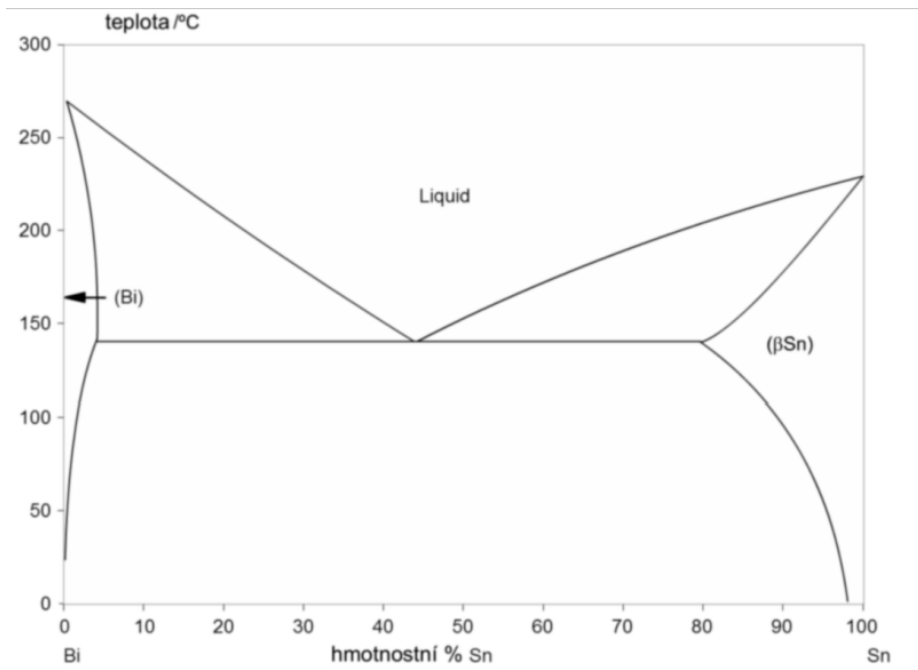
Úkol č. 7.1 (Rovnováha (l) – (g))

Z fázového diagramu $\text{HNO}_3\text{--H}_2\text{O}$ odečtěte body varu čisté kyseliny a vody a bod varu a složení v maximu teploty varu této směsi, která tvoří azeotrop.



Úkol č. 7.2 (Rovnováha (s) – (l))

Z fázového diagramu Bi–Sn odečtěte body tání čistého Bi a Sn a bod tání a složení eutektika.

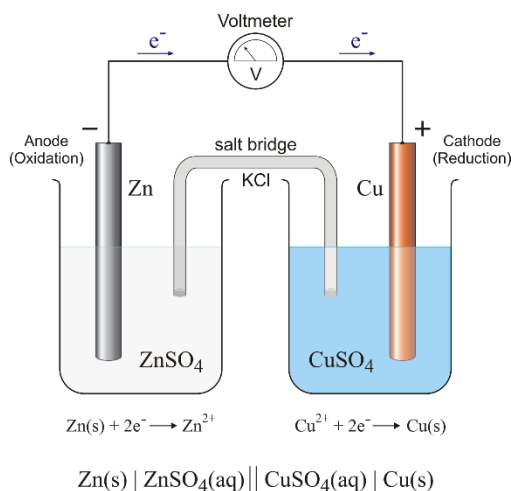


Úkol č. 7.3 (Elektrochemie 7.3–7.9)

Jaký potenciál vůči referentní elektrodě má stříbrná elektroda v roztoku dusičnanu stříbrného o koncentraci 1.0 M a 0.001 M při teplotě 25 °C? $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^\ominus = 0.799 \text{ V}$. [$E_{\text{cell}}^\ominus = 0.799 \text{ V}$; $E_{\text{cell}} = 0.622 \text{ V}$]

Úkol č. 7.4 (Daniellův článek)

Na obrázku níže je schéma Daniellova článku, složeného z měděné a zinkové elektrody, které jsou ponořeny do roztoku svých iontů o koncentraci 1.0 M (aktivitní koeficienty považujte za jednotkové). Zapište chemickými rovnicemi děje obou poločlánků, celkovou reakci, dále vyjádřete Nernstovy rovnice pro každý poločlánek a vypočtete elektromotorické napětí celého článku. Co vyjadřuje znaménko vypočteného napětí (ne/samovolnost)? $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^\ominus = 0.340 \text{ V}$, $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\ominus = -0.760 \text{ V}$. [$E_{\text{cell}}^\ominus = 1.10 \text{ V}$, $E_{\text{cell}}^\ominus > 0 \dots$ samovolně]



Úkol č. 7.5 (Daniellův článek)

Jak se změní hodnota elektromotorického napětí, bude-li koncentrace měďnatých iontů 0.25 M a zinečnatých iontů 0.45 M? [$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^\ominus = 0.322 \text{ V}$; $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\ominus = -0.770 \text{ V}$; $E_{\text{cell}} = 1.09 \text{ V}$]

Úkol č. 7.6

Jaké je elektromotorické napětí (EMN ; E_{cell}) článku, tvořeného vodíkovou elektrodou, jejíž standardní redukční potenciál je roven 0 V ($E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^\ominus$) a elektrodou 1. druhu, konkrétně stříbrným plíškem, který je ponořen do roztoku stříbrných kationtů o koncentraci 0.1 M. Standardní redukční potenciál této elektrody je při teplotě 25 °C roven 0.799 V ($E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^\ominus$). Dále vypočtete rovnovážnou konstantu K . Pomůcka: schéma článku $\text{Pt(s)} \mid \text{H}_2(\text{g}) \mid \text{H}^+(\text{aq}) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq}) \mid \text{Ag(s)}$. [$E_{\text{cell}} = 0.740 \text{ V}$; $\Delta_r G^\ominus = -71.399 \text{ kJ mol}^{-1}$; $K = 3.225 \cdot 10^{12}$]

Úkol č. 7.7

Pro (hypotetický) článek $\text{Fe(s)} \mid \text{FeCl}_3(\text{aq}) \parallel \text{HCl}(\text{aq}) \mid \text{O}_2(\text{g}) \mid \text{Pt}$ je standardní elektrodový potenciál levého poločlánku -0.037 V a 1.229 V pravého poločlánku při teplotě 25°C. Napište reakce (pišme jako redukce) pro jednotlivé poločlánky, dále celkovou reakci, vypočtete elektromotorické napětí článku E_{cell}^\ominus , rovnovážnou konstantu K . [$E_{\text{cell}}^\ominus = 1.266 \text{ V}$; $\Delta_r G^\ominus = -366.45 \text{ kJ mol}^{-1}$; $K = 1.595 \cdot 10^{64}$]

Úkol č. 7.8 (Nernst–Petersova rovnice)

Jaké množství železitých iontů je třeba přidat do roztoku chloridu železnatého o koncentraci $0,02 \text{ mol dm}^{-3}$, aby potenciál indikační (měrné) elektrody dosáhl hodnoty $0,890 \text{ V}$? $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^{\ominus} = 0,771 \text{ V}$, aktivitní koeficienty považujte za jednotkové. $[\text{Fe}^{3+}] = 2,05 \text{ mol dm}^{-3}$

Domácí úkol č. 7.9

Pro reakci $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Al}$ je $E_{298}^{\ominus} = -1,66 \text{ V}$.
Pro reakci $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Sn}^{2+}$ je $E_{298}^{\ominus} = +0,15 \text{ V}$.
Pro článek $\text{Al}|\text{Al}^{3+}(\text{aq})||\text{Sn}^{2+}(\text{aq}), \text{Sn}^{4+}(\text{aq})|\text{Pt}$
je rovnovážná konstanta článkové reakce

Pro výpočet běžná kalkulačka nestačí...

Domácí úkol č. 7.10

Standardní potenciál $\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}$ je $0,79 \text{ V}$. Jaký potenciál vůči vodíkové elektrodě bude mít platinový drátek ponořený do roztoku? Koncentrace Hg_2^{2+} je $0,004 \text{ mol dm}^{-3}$. Koncentrace Hg je $0,07 \text{ mol dm}^{-3}$.