

Chimie 40S

Devoir : électrochimie – solutions

Exercices: **1.a)** agent oxydant, Cu(II); agent réducteur, Zn
b) les mêmes **2.a)** ox: $\text{Sn}_{(s)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$, réd: $\text{Tl}^+_{(aq)} + e^- \rightarrow \text{Tl}_{(s)}$, réaction globale: $\text{Sn}_{(s)} + 2\text{Tl}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Tl}_{(s)}$, anode d'étain, cathode de thallium **b)** ox: $\text{Cd}_{(s)} \rightarrow \text{Cd}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$, réd: $2\text{H}^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_{2(g)}$, réaction globale: $\text{Cd}_{(s)} + 2\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cd}^{2+}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$, anode de cadmium, cathode de platine **3.a)** ox: $2\text{I}^-_{(aq)} \rightarrow \text{I}_{2(s)} + 2e^-$, réd: $\text{MnO}_4^-_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, réaction globale: $10\text{I}^-_{(aq)} + 2\text{MnO}_4^-_{(aq)} + 16\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow 5\text{I}_{2(s)} + 2\text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 8\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ **b)** agent oxydant, MnO_4^- , agent réducteur, I^- **c)** l'anode **4.** un électrolyte, pas de barrière **5.** ox: $2\text{Br}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Br}_{2(l)} + 2e^-$, réd: $\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-_{(aq)}$, $E^\circ_{\text{pile}} = 0,292 \text{ V}$ **6.** ox: $\text{Cu}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + e^-$, réd: $2\text{H}^+_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$, $E^\circ_{\text{pile}} = 0,542 \text{ V}$ **7.** ox: $\text{Sn}_{(s)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$, réd: $2\text{H}^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_{2(g)}$, $E^\circ_{\text{pile}} = 0,138 \text{ V}$ **8.** ox: $\text{Cr}_{(s)} \rightarrow \text{Cr}^{3+}_{(aq)} + 3e^-$, réd: $\text{AgCl}_{(s)} + e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$, $E^\circ_{\text{pile}} = 0,966 \text{ V}$ **9.a)** $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$ **b)** $\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ca}$ **c)** $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca} + \text{Cl}_2$ **10.a)** cathode: $\text{Li}^+ + e^- \rightarrow \text{Li}$ **b)** anode: $2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2e^-$ **c)** $2\text{Li}^+ + 2\text{Br}^- \rightarrow 2\text{Li} + \text{Br}_2$ **11.** courant continu: la réaction se produit sans interruption dans une seule direction **12.** réduction (gain d'électrons) à la cathode de la pile électrolytique; les électrons viennent de l'électrode négative (anode) de la pile **13.** hydrogène et oxygène **14.** C'est de l'hydrogène et non du calcium qui est produit à la cathode. **15.a)** 0,146 V **b)** anode de Cd, cathode de Ni **c)** ox: $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2e^-$, réd: $\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}$, réaction globale: $\text{Cd} + \text{Ni}^{2+} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + \text{Ni}$ **16.a)** -0,146 V **b)** anode de Ni, cathode de Cd **c)** ox: $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2e^-$, réd: $\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}$, réaction globale: $\text{Cd}^{2+} + \text{Ni} \rightarrow \text{Cd} + \text{Ni}^{2+}$ **17.** non **18.a)** spontanée **b)** non spontanée **c)** spontanée **19.** $2\text{Cu}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$, $E^\circ_{\text{pile}} = 0,368 \text{ V}$ **20.a)** non spontanée **b)** spontanée **21.** 2,97 g **22.** 8,90 min **23.** 1,85 A **24. a)** augmente de 1,09 g **b)** On peut se servir de la stœchiométrie des équations. **25.a)** 0,848 V **b)** non; ce ne sont pas des conditions normales **26.** L'aluminium s'oxyde avec plus de facilité que le fer. **27.** La concentration de sel (un électrolyte) et le degré d'humidité sont plus élevés. **28.a)** des conditions acides **b)** Elle la favorise. **29.** 1,229 V **30. a)** réaction globale: $\text{CH}_4_{(g)} + 2\text{O}_2_{(g)} \rightarrow \text{CO}_2_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, **b)** ox: $\text{CH}_4_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CO}_2_{(g)} + 8\text{H}^+_{(aq)} + 8e^-$, réd: $\text{O}_2_{(g)} + 4\text{H}^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ **31.** même équation que la combustion, mais le combustible ne brûle pas **32.** 0,0451 g **33.** Le nombre d'oxydation de Cl passe de 0 à +1 en formant HClO et passe de 0 à -1 en formant HCl; le chlore subit une oxydation et une réduction. **34.** de l'hydrogène et de l'oxygène, mais les conditions sont loin d'être normales.