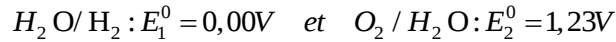


Nom :

Interrogation de cours

1) Tracer le diagramme E-pH de l'eau.

On dispose des données thermodynamiques suivantes :



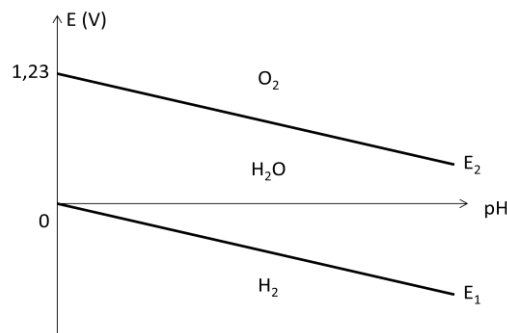
On suppose que les pressions partielles des gaz sont prises égales à 1 bar.

$$H_3O^+ + e^- = \frac{1}{2}H_{2(g)} + H_2O \quad \text{soit} \quad H^+ + e^- = \frac{1}{2}H_{2(g)} \Rightarrow E_1 = E_1^0 + 0,06 \log \frac{[H^+]}{P_{H_{2(g)}}^{1/2}}$$

$$\text{Si } P(H_2) = P^0 = 1\text{bar}, \text{ on a alors : } E_1 = E_1^0 + 0,06 \log [H^+] = E_1^0 - 0,06 \text{pH} = 0 - 0,06 \text{pH}$$

$$\frac{1}{2}O_{2(g)} + 2e^- + 2H^+ = H_2O \Rightarrow E_2 = E_2^0 + \frac{0,06}{2} \log \sqrt{P_{O_{2(g)}}} [H^+]^2$$

$$\text{Si } P(O_2) = P^0 = 1\text{bar}, \text{ on a alors : } E_2 = E_2^0 + 0,06 \log [H^+] = E_2^0 - 0,06 \text{pH} = 1,23 - 0,06 \text{pH}$$

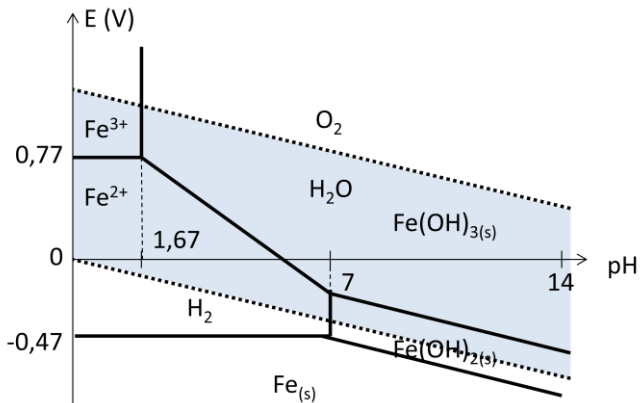


2) On donne le diagramme E-pH du fer.

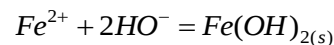
Que peut-on dire de la stabilité du fer dans l'eau ?

Retrouver la valeur du produit de solubilité de $Fe(OH)_{2(s)}$.Retrouver la valeur du potentiel standard du couple Fe^{3+}/Fe^{2+} .On suppose que la concentration chaque forme en solution dans son domaine de prédominance est égale à une même concentration de trace c_0 :

$$c_0 = [Fe^{3+}] = [Fe^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$



Le domaine du fer se trouve à l'extérieur du domaine de stabilité de l'eau : le fer est donc attaqué (corrosion).



Le précipité apparaît pour :

$$K_s = [Fe^{2+}][HO^-]^2 = c_0 \frac{K_e^2}{h^2} \Rightarrow pK_s = -\log c_0 + 2pK_e - 2pH = 15 \Rightarrow K_s = 10^{-15}$$

$$\text{Si } pH \leq 1,67 : Fe^{3+} + e^- = Fe^{2+} \quad E = E_1^0 + 0,06 \log \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} = 0,77V \Rightarrow E_1^0 = 0,77V$$