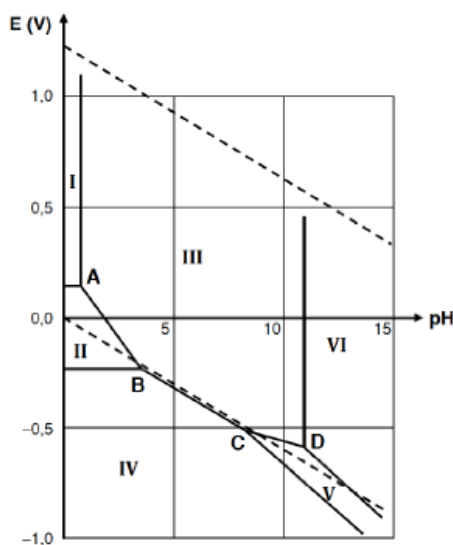


Exercice 1 : Utilisation des diagramme E(pH) (d'après un travail du GRIESP)

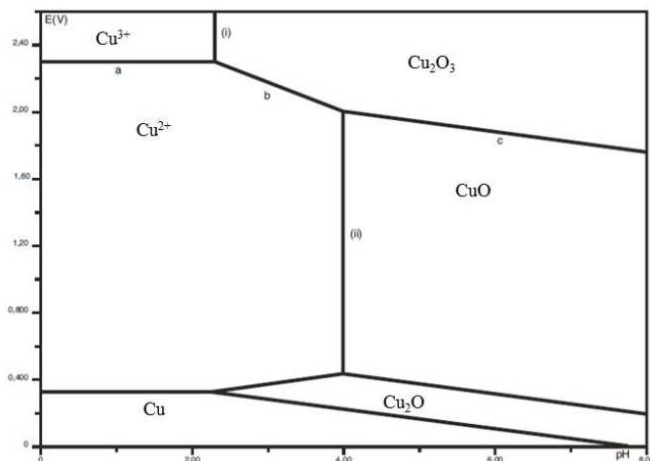
Le bronze est un alliage de cuivre et d'étain. Ses propriétés dépendent du pourcentage d'étain le constituant.

Données :

- Masse atomique de l'étain : 118,71u
- Diagramme $E(pH)$ de l'étain sous forme $Sn_{(s)}$, $SnO_{2(s)}$, $Sn_{(aq)}^{2+}$, $Sn_{(aq)}^{4+}$, $SnO_{3(aq)}^{2-}$ et $HSnO_{2(aq)}^-$ pour une concentration totale d'espèce dissoute de $10^{-3} mol/L$



- Diagramme $E(pH)$ du cuivre sous forme $Cu_{(s)}$, $Cu_{(aq)}^{2+}$, $Cu_{(aq)}^{3+}$, $CuO_{(s)}$, $Cu_2O_{(s)}$, $Cu_2O_{3(s)}$ pour une concentration totale d'espèce dissoute de $1 mol/L$



- 1) Identifier chacune des espèces présentes sur le diagramme de l'étain (donnée : $pKa(SnO_2/SnO_3^{2-}) = 25$)
- 2) On plonge un échantillon de 3,00 g de bronze dans un demi-litre d'acide chlorhydrique de concentration décimolaire. Un gaz se dégage. Son volume est mesuré grâce à un tube à dégagement introduit dans une éprouvette graduée remplie d'eau. En fin d'expérience le volume de gaz dégagé est de 153 mL à $25^\circ C$ sous 1 bar. Quel est le pourcentage massique d'étain du bronze ainsi testé ? $M_{Sn} = 118,7g/mol$



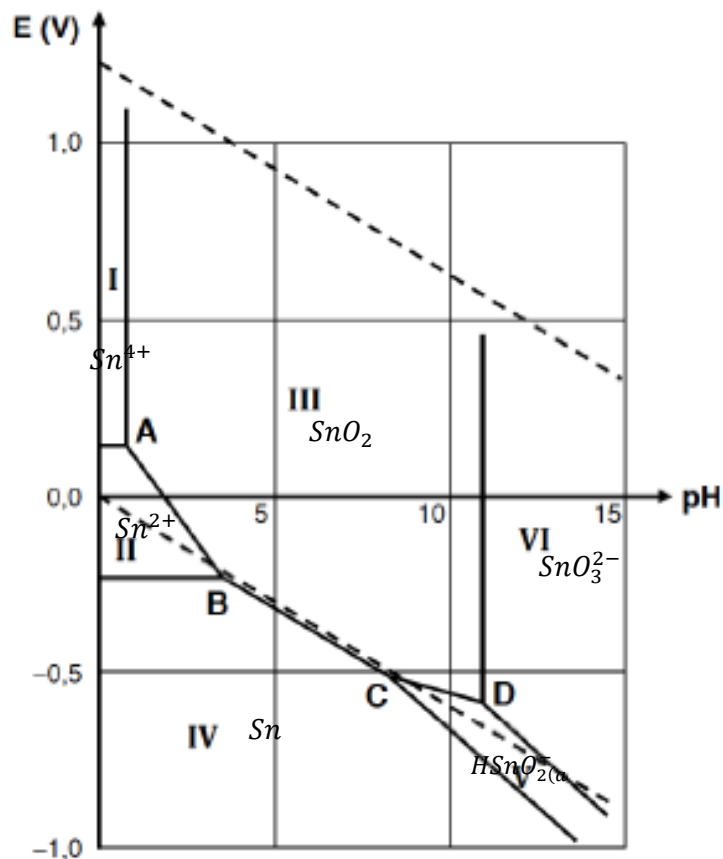
Exercice 2 :

Un calorimètre de capacité calorifique totale C , dont la température initiale est θ_0 , se refroidit par fuites thermiques dans des conditions monobares. La puissance de fuite est $P = a(\theta - \theta_a)$, où a est une constante positive, $\theta(t)$ la température du calorimètre à l'instant t et θ_a celle de l'atmosphère.

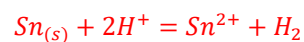
Déterminer la valeur de a , sachant que $C = 1000 \text{ J.K}^{-1}$, $\theta_0 = 20^\circ\text{C}$, $\theta_a = 10^\circ\text{C}$ et qu'au bout du temps $t = 100\text{s}$, la température du calorimètre est 11°C .

Exercice 1 : Utilisation des diagramme E(pH)

$NO(Sn_{(s)}) = 0, NO(SnO_{2(s)}) = +IV, NO(Sn_{(aq)}^{2+}) = +II, NO(Sn_{(aq)}^{4+}) = +IV, NO(SnO_3^{2-}_{(aq)}) = +IV$ et
 $NO(HSnO_2^{-}_{(aq)}) = +II$



Seul l'étain est attaqué (car Cu appartient à un domaine commun avec celui de l'eau) suivant la réaction :



Donc $n_{H_2} = n_{Sn} = \frac{V_{gaz}}{V_m}$ soit une masse d'étain : $m_{Sn} = \frac{V_{gaz}}{V_m} M_{Sn}$ et une fraction massique en étain

donnée par : $x_{Sn} = \frac{V_{gaz}}{V_{m_{tot}}} M_{Sn} \approx 24\%$

Exercice 2 :

En appliquant le 1^e principe : $dU = CdT = \delta W + \delta Q = \delta Q$

$$\frac{dU}{dt} = C \frac{dT}{dt} = C \frac{d\theta}{dt} = \frac{\delta Q}{dt} = -a(\theta - \theta_a)$$

$$\frac{d\theta}{dt} + \frac{\theta}{\tau} = \frac{\theta_a}{\tau} \text{ avec } \tau = \frac{C}{a} \text{ et donc } \theta(t) = (\theta_0 - \theta_a) \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) + \theta_a$$

$$\text{Soit } -\ln\left(\frac{\theta(t) - \theta_a}{\theta_0 - \theta_a}\right) = \frac{t}{\tau} \text{ et donc } a = 10 \ln(10) W/K$$