

27 1. La boîte de conserve est un cylindre ayant une base de rayon R et de hauteur h .
La surface d'un cylindre est :

$$S_{\text{cylindre}} = 2 \times S_{\text{disque}} + S_{\text{partie latérale du cylindre}} = 2 (\pi R^2) + 2\pi \cdot R \cdot h.$$

Le diamètre étant de 73 mm, son rayon est : $R = \frac{73}{2} = 37 \text{ mm}$.

$$S_{\text{cylindre}} = 2 \times \pi \times 0,037^2 + 2 \times \pi \times 0,037 \times 0,109 \text{ soit } S_{\text{cylindre}} = 3,4 \times 10^{-2} \text{ m}^2.$$

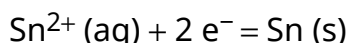
On doit étamer la surface intérieure et extérieure de la boîte de conserve, donc :

$$S(\text{totale à étamer}) = S(\text{intérieure}) + S(\text{extérieure}) = 2 \times 3,4 \times 10^{-2} = 6,8 \times 10^{-2} \text{ m}^2.$$

La boîte de conserve doit être recouverte de 0,50 g d'étain par mètre carré, donc la masse d'étain à déposer est : $m(\text{Sn}) = 6,8 \times 10^{-2} \times 0,50 = 3,4 \times 10^{-2} \text{ g}$.

La quantité de matière d'étain déposé est : $n(\text{Sn}) = \frac{m(\text{Sn})}{M(\text{Sn})} = \frac{3,4 \times 10^{-2}}{118,7} = 2,9 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

2. Sur une des électrodes, les ions étain $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ se transforment en étain $\text{Sn}(\text{s})$ selon la demi-équation :



D'après la demi-équation, 1 mole d'étain est formée quand 2 moles d'électrons ont été échangées. La quantité de matière d'électrons échangés est égale au double de la quantité de matière d'étain formé, on a : $n(\text{e}^-) = 2 \times n(\text{Sn})$ soit $n(\text{e}^-) = 5,8 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

On utilise les formules suivantes (vues en cours, page 193) de la quantité de charges électriques échangées : $q = I \cdot \Delta t = n(\text{e}^-) \cdot N_A \cdot e$.

On peut isoler la durée Δt de l'électrolyse : $\Delta t = \frac{n(\text{e}^-) \cdot N_A \cdot e}{I}$.

$$\text{AN : } \Delta t = \frac{5,8 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19}}{6,0} \text{ soit } \Delta t = 9,3 \text{ s.}$$