

CORRIGE SERIE N°06

Corrigé Exercice 1

1. à l'anode(+) oxydation des ions chlorures $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$; à la cathode(-) réduction de l'eau $2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{HO}^-$
soit $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2 + 2\text{HO}^-$

2. $Q = I \cdot t = 5 \cdot 10^4 \times 3600 = 1,8 \cdot 10^8 \text{ C} = 5 \cdot 10^4 \text{ Ah}$

3. la charge d'une mole d'électrons est égale à 96500 C. Donc $1,8 \cdot 10^8 \text{ C}$ correspondent à $\frac{1,8 \cdot 10^8}{96500} = 1865,2 \text{ mol}$ d'électrons

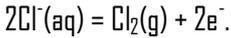
$$n(\text{Cl}_2) = n(\text{H}_2) = \frac{1865,2}{2} = 932,6 \text{ mol} \text{ donc } m(\text{Cl}_2) = 932,6 \times 71 = 66,2 \text{ kg}$$

$$m(\text{H}_2) : 932,6 \times 2 = 1,86 \text{ kg}$$

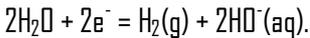
$$\text{volume } \text{H}_2 \text{ ou } \text{Cl}_2 : 932,6 \times 30 = 28 \text{ m}^3$$

Corrigé exercice 2

A l'anode oxydation des ions chlorure $\text{Cl}^-(\text{aq})$:



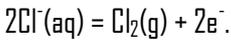
A la cathode, réduction de l'eau :



Masse molaire du dichlore : $M = 2 \times 35,5 = 71 \text{ g/mol}$

masse de dichlore : $m = I \cdot t = 10^3 \text{ kg} = 10^6 \text{ g}$.

Quantité de matière de dichlore $n = m/M = 10^6/71 = 1,41 \cdot 10^4 \text{ mol}$.



D'après les nombres stoechiométriques la quantité de matière d'électrons est égale à 2 fois la quantité de matière de dichlore :

$$n(\text{e}^-) = 2 \times 1,41 \cdot 10^4 = 2,82 \cdot 10^4 \text{ mol}$$

La charge, en valeur absolue, d'une mole d'électrons est 96500 C.

Quantité de matière d'électricité : $Q = 96500 \times 2,82 \cdot 10^4 = 2,72 \cdot 10^9 \text{ C}$.

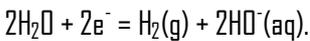
De plus $Q = I \cdot t$ avec $I = 3,0 \cdot 10^4 \text{ A}$ et t en seconde.

$$t = 2,72 \cdot 10^9 / 3,0 \cdot 10^4 = 9,1 \cdot 10^4 \text{ s} = 25 \text{ heures}$$

$$W = Q \cdot U = U \cdot I \cdot t$$

U : volt ; I (kA), t (heures) et W (kWh)

$$W = 6 \times 30 \times 25 = 4,5 \cdot 10^3 \text{ kWh}$$



D'après les nombres stoechiométriques la quantité de matière d'électrons est égale à 2 fois la quantité de matière de dihydrogène :

$$n(\text{H}_2) = \frac{1}{2} n(\text{e}^-) = 0,5 \times 2,82 \cdot 10^4 = 1,41 \cdot 10^4 \text{ mol}$$

Volume de dihydrogène : $1,41 \cdot 10^4 \times 25 = 3,5 \cdot 10^5 \text{ L} = 3,5 \cdot 10^2 \text{ m}^3$.

D'après les nombres stoechiométriques la quantité de matière d'électrons est égale à la quantité de matière d'hydroxyde de sodium.

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{e}^-) = 2,82 \cdot 10^4 \text{ mol}$$

masse molaire NaOH : $M = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$

masse d'hydroxyde de sodium :

$$m = 40 \times 2,82 \cdot 10^4 = 1,13 \cdot 10^6 \text{ g} \sim 1,1 \text{ tonnes}$$

SOL EXO 3

a. L'oxydation du fluor (qui passe de -1 à 0 , mais pour 2 atomes) nécessite le transfert de 2 électrons.

On trouve la masse de F_2 formé en 24 h (86400 s) :

$$m = M \cdot I \cdot t$$

$$n \cdot F = 38 \cdot 1500 \cdot 86400$$

$$\frac{2 \cdot 96500}{25517 \text{ g}} = 25,52 \text{ kg}$$

b. Le fluorure d'hydrogène HF est un composé covalent. C'est pourquoi il est un très mauvais conducteur électrique. Dissous dans un sel fondu, ce sont les ions K^+ et F^- qui permettront de faire passer le courant électrique dans la cellule.