

**Exercice 1**

1. Le nom du procédé est la dissolution et le solvant est l'eau puisqu'on obtient une solution aqueuse.
2. Le tétrachlorure d'uranium est composé d'un atome d'uranium et de quatre atome de chlore. La masse molaire moléculaire est notée $M(UCl_4)$ et se calcule de la façon suivante :

$$\begin{aligned}M(UCl_4) &= M_U + 4M_{Cl} \\M(UCl_4) &= 235 + 4 \times 35 \\M(UCl_4) &= 375\end{aligned}$$

La masse molaire moléculaire du tétrachlorure d'uranium est $M(UCl_4) = 375 \text{ g.mol}^{-1}$.

3. La quantité de matière n se calcule par :

$$\begin{aligned}n &= \frac{m}{M} \\n &= \frac{75}{375} \\n &= 0,200\end{aligned}$$

La quantité de matière est $n = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol}$.

Notons N le nombre de molécules de tétrachlorure d'uranium. Il se calcule par :

$$\begin{aligned}N &= nN_A \\N &= 0,200 \times 6,02 \times 10^{23} \\N &= 1,20 \times 10^{23}\end{aligned}$$

Le nombre de molécule de tétrachlorure d'uranium est $N = 1,20 \times 10^{23}$ molécules.

4. La concentration en quantité de matière notée C de tétrachlorure d'uranium se calcule par :

$$\begin{aligned}C &= \frac{n}{V} \\C &= \frac{0,200}{0,100} \\C &= 2,00\end{aligned}$$

La concentration en quantité de matière de tétrachlorure d'uranium est $C = 2,00 \text{ mol.L}^{-1}$.



Exercice 2

1. Le nom de la famille de l'élément chlore est la famille des halogènes et le nom de l'acide souvent utilisé en laboratoire contenant l'élément chlore est l'acide chlorhydrique.
2. D'après la classification périodique, l'atome de chlore possède 17 protons. Il dispose donc de 17 électrons et par conséquent, sa structure électronique dans son état fondamental devient $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
3. L'atome de chlore dispose de 7 électrons de valence. Il lui faut récupérer l'électron de l'atome d'hydrogène pour que sa dernière couche ressemble à celle de l'atome rare le plus proche (l'argon). Ce qui implique la représentation de Lewis suivante : $\text{H} \text{---} \overline{\text{Cl}}$
4. Un isotope est un atome qui possède le même nombre de protons mais un nombre différents de neutrons à ceux de l'élément considéré. Il est radioactif car il est susceptible de se désintégrer en un noyau fils et/ou d'autres particules.
5. Comme il s'agit de la radioactivité β^- , il y aura émission d'un électron. L'équation de désintégration du chlore 36 donne ${}_{17}^{36}\text{Cl} \longrightarrow {}_{18}^{36}\text{Ar} + {}_{-1}^0 e$.
6. L'équation de la réaction de dissolution de l'acide chloreux dans l'eau équilibrée donne :
 $5\text{HClO}_{2(s)} \rightleftharpoons 4\text{ClO}_{2(g)} + \text{HCl}_{(l)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Exercice 3

1. Les équations E1, E3 et E4 sont des réactions de fissions car on fissure un noyau à l'aide d'une particule pour donner des noyaux fils. L'équation E2 est la réaction de désintégration α car elle émet un noyau d'hélium.

2. Les équations E3 et E4 équilibrées donnent :



3. L'énergie libérée par la transformation de l'uranium modélisée par l'équation E1 se calcule par :

$$E = mc^2$$

$$E = 3,3 \times 10^{-25-3} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$E \simeq 3 \times 10^{-11}$$

L'énergie est $E = 3 \times 10^{-11}$ J pour un atome d'uranium. Elle est calculée positivement mais comme il s'agit d'une énergie libérée, elle est cédée au milieu extérieur. Donc la réaction est exothermique.