



ENONCE : Dissolution du sulfate d'aluminium dans l'eau

On dissout $m = 51,3$ g de sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (composé ionique) dans 500,0 mL d'eau.

1-1 Préciser les étapes de cette dissolution.

1-2 Ecrire l'équation de dissolution.

1-3 Calculer la concentration de soluté apporté.

1-4 Calculer la concentration molaire volumique de chaque espèce d'ions dans la solution.

Données : Masses molaires atomiques :

$M(\text{Al}) = 27$ g / mol

$M(\text{S}) = 32$ g / mol

$M(\text{O}) = 16$ g / mol

2- A partir de la solution précédente, on veut préparer $V' = 100$ mL de sulfate d'aluminium de concentration $C' = 0,15$ mol / L.

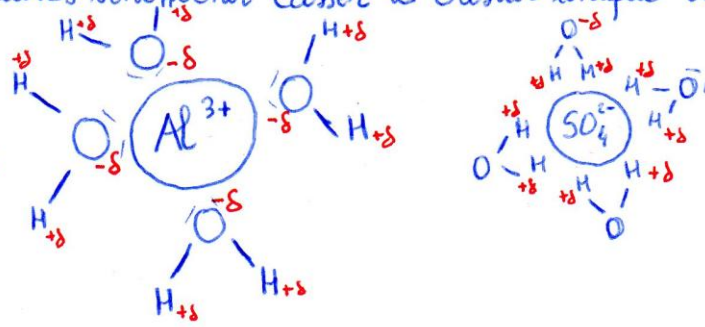
Préciser la façon d'opérer (quelques calculs et certains appareils sont nécessaires).



1.1: Les étapes de la dissolution sont la dissociation:

les molécules d'eau polaires vont venir casser le cristal ionique et emporter les ions Al^{3+} et SO_4^{2-} .

Ensuite la solvatation



puis la dispersion, les ions sont dispersés, homogénéisés au sein du liquide - Le sel ionique est dissout.

$$M(Al_2(SO_4)_3) = 2M(Al) + 3M(SO_4) = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



1 mol de $Al_2(SO_4)_3$ libère 2 mol de Al^{3+} et 3 mol de SO_4^{2-} .

1.3: $C(Al_2(SO_4)_3) = \frac{m(Al_2(SO_4)_3)}{V_{\text{solution}}}$ avec $m(Al_2(SO_4)_3) = \frac{m(Al_2(SO_4)_3)}{M(Al_2(SO_4)_3)} = \frac{51,3}{342} = 0,150 \text{ mol}$

A.N: $C(Al_2(SO_4)_3) = \frac{0,150}{500,0 \times 10^{-3}} = 0,300 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

La concentration de soluté apporté est de $0,300 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

1.4: d'après l'équation de réaction, on voit que $n(Al^{3+})_{\text{formé}} = 2 n(Al_2(SO_4)_3)_{\text{initial}}$ et $n(SO_4^{2-})_{\text{formé}} = 3 n(Al_2(SO_4)_3)_{\text{initial}}$

on en déduit donc $[Al^{3+}] = 2 \times C(Al_2(SO_4)_3) = 2 \times 0,300 = 0,600 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

et $[SO_4^{2-}] = 3 \times C(Al_2(SO_4)_3) = 3 \times 0,300 = 0,900 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

2; Calculons le facteur de dilution: $S = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}}$ avec $C_{\text{mère}} = 0,300 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et $C_{\text{fille}} = 0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

A.N: $S = \frac{0,300}{0,15} = 2$ La solution fille est diluée par 2.

On mesurera donc 50,0 mL de $C_{\text{mère}}$ (renseignée jaugée) pour mettre dans une fide jaugé 100,0 mL.