**Devoir surveillé de sciences physiques**

Nom :

Prénom :

Sujet A

**Exercice 1 : Equation de réaction**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ion chlorure | Ion calcium | Ion sulfate | Ion fer II | Ion fer III |
| C*l* ‒ | Ca2+ |  | Fe2+ | Fe3+ |

1- Ecrire l'équation de dissolution du *sulfate de sodium* Na2SO4 dans l'eau.

2- Ecrire l'équation de dissolution du *sulfate de fer III* dans l'eau.

3- Ecrire l'équation de précipitation du *phosphate de calcium* Ca3(PO4)2 dans l'eau.

**Exercice 2 : Concentrations**

On dispose d'une solution aqueuse, de volume **V1 =200 mL**, de chlorure de fer III de concentration en *soluté apporté* **2,0.10‒3 mol.L‒1**. La coloration *rouille* de cette solution est due aux ions fer III : Fe3+.

1- Pourquoi le chlorure de fer III a-t-il une bonne solubilité dans l'eau ?

2- Ecrire l'équation de dissolution du chlorure de fer III dans l'eau.

3- En déduire les concentrations molaires effectives en ions fer III et en ion chlorure C*l*  ̶ .

4- Déterminer la masse de chlorure de fer III nécessaire pour préparer 200 mL = V1 de cette solution.

**Exercice 3 : Précipitation**

On mélange 300 mL = V1 d'une solution aqueuse S1 de **sulfate d'aluminium** (contenant **Al3+**(aq) et(aq)) avec 100 mL = V2 d'une solution aqueuse S2 d'**hydroxyde de potassium** (contenant **K+**(aq) et **HO‒**(aq) )

Il se forme un précipité selon l'équation suivante : Al3+(aq) + 3 HO‒ (aq) → Al(HO)3 (s)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Solutions | Concentration molaire du **cation** avant mélange  (mol.L‒1) | Concentration molaire de **l'anion** avant mélange  (mol.L‒1) | Volume lors du mélange  (mL) |
| S1 | 2,0.10‒1 | 3,0.10‒1 | 300 |
| S2 | 6,0.10‒1 | 6,0.10‒1 | 100 |

1) A l'aide des informations, montrer que les quantités initiales de réactifs sont ni(Al3+) = 6,0.10‒2 mol et ni(HO‒) = 6,0.10‒2 mol.

2) A l’aide du tableau d’avancement ci-dessous, déterminer :

- la valeur de l’avancement maximal xmax de cette réaction.

- le réactif limitant.

- la masse du précipité obtenu sachant que sa masse molaire est M(Al(HO)3) = 78 g.mol−1.

- la concentration de chaque ion présent en solution en fin de transformation

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Déroulement | Avancement | Al3+(aq) + 3 HO‒ (aq) → Al(HO)3 (s) | | |
| Etat initial |  |  |  |  |
| Etat intermédiaire |  |  |  |  |
| Etat final |  |  |  |  |

**Exercice 4 : Température de changement d'état**

1- Attribuer à chacun des composés du premier tableau sa température de fusion (dans les mêmes conditions de pression) parmi celles du deuxième tableau. (⇨ fus(A)=... °C, fus(B)=...°C ...)

Vous justifierez en citant la/les interactions mise(s) en jeu et en les comparant.

|  |  |
| --- | --- |
| Composés | |
| A | CH3-CH2-CH2-CH2-CH3 |
| B | Chlorure de sodium  NaCl |
| C | CH3-CH3 |
| D | CH3-CH2-CH2-CH2-NH2 |

|  |
| --- |
| Température de fusion (°C) |
| ‒ 183 |
| ‒ 129 |
| ‒ 50 |
| 801 |