

Éléments de correction : Ne jamais faire un exercice dans la précipitation

PREPARATION DE LA SOLUTION DE SULFATE D'ALUMINIUM

1. $Al_2(SO_4)_3$
2. $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow 2Al^{3+}_{aq} + 3SO_4^{2-}_{aq}$
- 3.a. fiole jaugée
- 3.b. Dans la solution (1), il y a :
 $n_1 = c_1 V_1 = 5,0 \cdot 10^{-2} \times 250 \cdot 10^{-3} = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 $\Rightarrow m_1 = n_1 M_1 = 1,3 \cdot 10^{-2} \times 342 = 4,4 \text{ g}$
- 3.c. D'après l'équation bilan, $[Al^{3+}] = 2c_1$; $[SO_4^{2-}] = 3c_1$

PREPARATION DE LA SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM

1. introduire la solution mère dans un bécher ;
 prélever le volume V de solution-mère nécessaire à l'aide d'une pipette jaugée ou graduée ;
 introduire la solution prélevée dans une fiole jaugée de volume V_2 ;
 Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher et Agiter.
2. Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté ne varie pas.

$$n_{mère} = n_{filie} \Rightarrow cV = c_2 V_2 \Rightarrow V = \frac{c_2 V_2}{c} = \frac{0,100 \times 100 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 10,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 10,0 \text{ mL}$$

ETUDE DE LA REACTION

1. Les ions sodium, Na^+ , et sulfate, SO_4^{2-} , sont spectateurs.
 $Al^{3+}_{aq} + 3HO^-_{aq} \rightarrow Al(OH)_3(s)$
2. $n_{Al^{3+}} = 2c_1 V'_1 = 2 \times 5,0 \cdot 10^{-2} \times 30,0 \cdot 10^{-3} = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{HO^-} = c_2 V'_2 = 0,100 \times 10,0 \cdot 10^{-3} = 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Al^{3+}_{aq}	+	$3HO^-_{aq}$	→	$Al(OH)_3(s)$	en mol
$n^i(Al^{3+})$		$n^i(OH^-)$		0	
$n^i(Al^{3+}) - x$		$n^i(OH^-) - 3x$		x	
$2,7 \cdot 10^{-3}$		0		$3,33 \cdot 10^{-4}$	Bilan

Recherche du réactif limitant :

$$\begin{cases} n^i(Al^{3+}) - x'_{max} = 0 \\ n^i(OH^-) - 3x''_{max} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x'_{max} = 3,0 \cdot 10^{-3} \\ x''_{max} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3}}{3} = 3,33 \cdot 10^{-4} = x_{max} \end{cases} \quad HO^- \text{ est le réactif limitant.}$$

3. $[HO^-]_f = 0$
 $[Al^{3+}]_f = \frac{n_{Al^{3+}f}}{V'_1 + V'_2} = \frac{2,7 \cdot 10^{-3}}{40,0 \cdot 10^{-3}} = 6,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 $[Na^+]_f = \frac{c_2 V'_2}{V'_1 + V'_2} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3}}{40,0 \cdot 10^{-3}} = 2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 $[SO_4^{2-}]_f = \frac{3c_1 V'_1}{V'_1 + V'_2} = \frac{3 \times 5,0 \cdot 10^{-2} \times 30,0 \cdot 10^{-3}}{40,0 \cdot 10^{-3}} = 1,1 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 $m_{Al(OH)_3} = n_f M(Al(OH)_3) = 3,33 \cdot 10^{-4} \times 78,0 = 2,60 \cdot 10^{-2} \text{ g}$