

## TP : Etude de la réaction entre les ions cuivre II et les ions hydroxyde.

### Solutions utilisées

- Solution de sulfate de cuivre ( $\text{Cu}^{2+}$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$ ) de concentration en quantité de matière  $c_1 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$  en ions cuivre  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ .
- Solution de soude ou hydroxyde de sodium : ( $\text{Na}^+$ ;  $\text{OH}^-$ ) de concentration en quantité de matière  $c_2 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$  en ions hydroxyde  $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$ .



Attention, cette solution est corrosive, le port de gants et de lunettes de protection est obligatoire.

### La concentration en quantité de matière :

- Une concentration  $c = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$  signifie que chaque litre de cette solution contient 0,20 mol de soluté. On peut donc en déduire la quantité  $n_{\text{Cu}^{2+}}$  apportée par chaque millilitre de solution.
- Par analogie avec la concentration en masse, la concentration en quantité de matière obéit à la relation :

$$c = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

avec  $n_{\text{soluté}}$  la quantité de matière de soluté en mol et  $V_{\text{solution}}$  le volume de solution en L

### 1. Manipulation : Chaque groupe réalise l'expérience avec un état initial différent.

- Placer dans deux burettes différentes les solutions de sulfate de cuivre et d'hydroxyde de sodium
- Chaque groupe introduit précisément  $V = 10,0 \text{ mL}$  de solution aqueuse de sulfate de cuivre dans le bécher.
- Selon votre groupe, ajouter exactement le volume demandé de solution d'hydroxyde de sodium.

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Volume (mL)	10	12	14	16	18	20	22	24	25

- Bien agiter le mélange réactionnel.
- Filtrer le mélange réactionnel et conserver le filtrat qui va être analysé. Noter la couleur du filtrat.
- Séparer le filtrat dans trois à essais (tube témoin, tube A et tube B)
- Dans le tube A ajouter 1mL de la solution d'hydroxyde de sodium. Observer et conclure.
- Dans le tube B ajouter 1mL de la solution de sulfate de cuivre. Observer et conclure.

### 2. Compte-rendu et interprétation – TRAVAIL RELEVÉ ET NOTE – INDIQUER VOTRE NUMERO DE GROUPE

- 2.1. Schématiser les différentes étapes de la manipulation (réaction, filtration, tests sur le filtrat) et faire apparaître sur les schémas toutes les observations pour votre groupe (/5 points)
- 2.2. Ecrire l'équation correctement ajustée de la transformation chimique sachant qu'il se forme un précipité d'hydroxyde de cuivre  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})}$  (/1 point)
- 2.3. Déterminer les quantités de matière  $n$  initiales introduites de chaque réactif (pour votre groupe). Justifier votre réponse. (/2 points)
- 2.4. Identifier le réactif encore présent dans votre bécher à la fin de la manipulation. On l'appellera **réactif en excès**. Expliquer votre raisonnement (/1 point)
- 2.5. Identifier le réactif qui n'est plus présent dans votre bécher à la fin de la manipulation. On l'appellera **réactif en défaut** ou **réactif limitant**. Expliquer votre raisonnement (/1 point)

### 3. Ultérieurement : Mise en commun pour toute la classe :

- 3.1. Compléter le tableau récapitulatif final

Groupe		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Etat initial	$n(\text{Cu}^{2+})_i$									
	$n(\text{OH}^-)_i$									
Couleur du filtrat										
Réactif en excès										
Réactif limitant										

- 3.2. Identifier le groupe qui a travaillé dans les proportions stœchiométriques. Pour ce groupe, indiquer la relation qui existe entre les valeurs  $n(\text{Cu}^{2+})_i$  et  $n(\text{OH}^-)_i$
- 3.3. Lorsque cette relation n'est pas vérifiée, préciser les deux situations possibles observées dans ce tableau.

## Matériel

### Par paillasse

- 2 burettes de 25 mL et 2 verres à pied poubelle
- Flacon de solution de sulfate de cuivre à 0,20 mol/L et son bécher en plastique
- Flacon de solution de soude à 0,20 mol/L et son bécher en plastique
- Deux béchers de 100 mL : un pour la réaction et l'autre pour la filtration
- Potence et entonnoir plastique pour filtration
- Portoir de tubes à essais avec 3 tubes
- Agitateur en verre

### Au bureau :

- Les solutions (secours)
- Le papier filtre
- Boîtes de gants
- Lunettes de protection pour les élèves qui n'en n'ont pas
- Flacon de récupération sulfate de cuivre ????