



TP n°4 : REACTIF LIMITANT OU EN EXCES ?

Thème 1 : Chimie minérale / Chapitre 2 : Evolution d'un système chimique

NOM :	Prénom :	NOTE :
-------	----------	--------

CONTEXTE

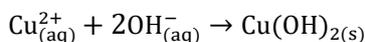
L'hydroxyde de cuivre (II) $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$, est un fongicide permettant de traiter différents végétaux contre différents champignons parasites. Le jardin du lycée est touché par un de ces champignons et vous devez préparer de l'hydroxyde de cuivre à partir de sulfate de cuivre ($\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + \text{SO}_{4(aq)}^{2-}$) et d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{OH}_{(aq)}^-$) sans gaspiller aucun des deux réactifs (le lycée n'est pas riche).

Le but de ce TP est de déterminer dans quelles proportions vous devez mélanger ces deux réactifs pour éviter le gaspillage.

DOCUMENTS A VOTRE DISPOSITION

Document 1 : Réaction entre l'ion cuivre (II) et l'ion hydroxyde

L'ion cuivre (II) $\text{Cu}_{(aq)}^{2+}$ d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + \text{SO}_{4(aq)}^{2-}$) réagit avec l'ion hydroxyde $\text{OH}_{(aq)}^-$ d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{OH}_{(aq)}^-$). Le produit de cette réaction est un précipité d'hydroxyde de cuivre (II) $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$. L'équation de la réaction s'écrit :



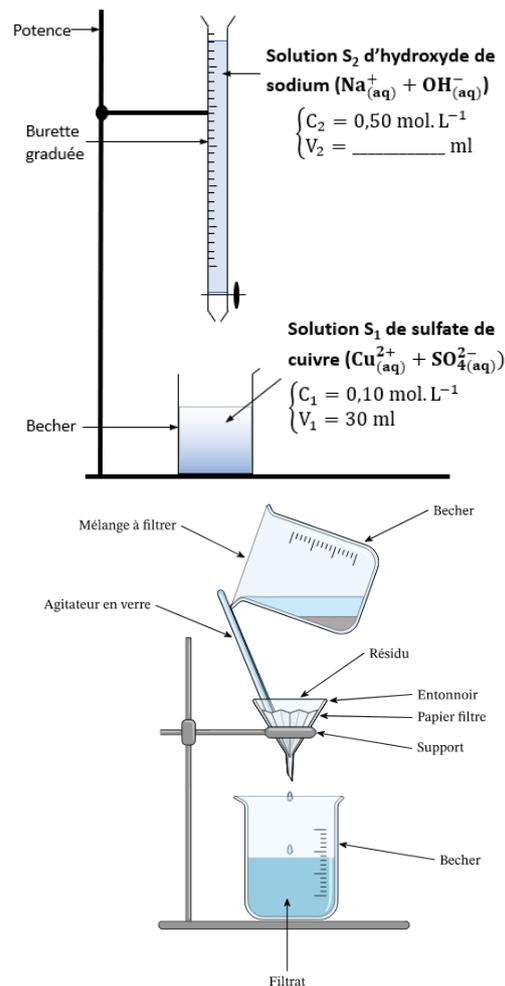
Document 2 : Protocole expérimental

Partie 1 : réaction

- à l'aide d'une éprouvette graduée, verser un volume $V_1 = 30$ mL d'une solution S_1 de sulfate de cuivre ($\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + \text{SO}_{4(aq)}^{2-}$) dans un bécher de 100 mL ;
- à l'aide d'une burette graduée préalablement remplie, verser un volume V_2 (dépend de votre groupe) d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{OH}_{(aq)}^-$) dans le même bécher ;
- agiter la solution ;

Partie 2 : filtration

- filtrer le contenu du bécher à l'aide d'un entonnoir et d'un papier filtre.
- verser le filtrat dans deux tubes à essai



Matériel mis à disposition du candidat

- une solution S_1 de sulfate de cuivre ($\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{SO}_{4(\text{aq})}^{2-}$) de concentration en quantité de matière $C_1 = 0,10 \text{ mol. L}^{-1}$
- une solution S_2 d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}_{(\text{aq})}^+ + \text{OH}_{(\text{aq})}^-$) de concentration en quantité de matière $C_2 = 0,50 \text{ mol. L}^{-1}$
- une éprouvette graduée de 50 mL
- une burette graduée de 25,0 mL
- deux pipettes pasteur
- deux tube à essai sur un portoir
- trois béchers de 100 mL
- un entonnoir
- un papier filtre

QUESTIONS PRELIMINAIRES

A réaliser pendant le TD précédent

1. Calculer la quantité de matière d'ions cuivre (II) contenus dans le bécher.
2. Calculer la quantité de matière d'ions hydroxyde selon le volume versé dans le bécher (remplir le tableau).

Groupe n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_2 (en mL)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
$n(\text{OH}^-)$ (en mol)										

3. Etablir le tableau d'avancement de la réaction entre les ions cuivre (II) et les ions hydroxyde.
4. Quelle est la quantité de matière d'ions hydroxyde qu'il faut verser pour obtenir un mélange stœchiométrique ?
5. Quel rôle joue l'ion sulfate SO_4^{2-} présent dans le sulfate de cuivre ? Même question pour l'ion sodium présent dans l'hydroxyde de sodium.
6. Sachant que l'ion cuivre en solution donne une solution bleue, de quelle couleur sera le filtrat obtenu à la fin de la partie 2 du protocole :
 - a. Si l'ion cuivre (II) est le réactif limitant ?
 - b. Si l'ion hydroxyde est le réactif limitant ?
 - c. Si le mélange est stœchiométrique ?

TRAVAIL A EFFECTUER

1. Mise en œuvre du protocole (40 minutes conseillées)

Mettre en œuvre la partie 1 du protocole expérimental en respectant le volume V_2 à verser selon votre groupe.

Après avoir regroupé les béchers de tous les groupes et les avoir disposés dans l'ordre, observer les différences et tenter de trouver une explication.

.....

.....

.....

Chaque groupe reprend ensuite son bécher et met alors en œuvre la partie 2 du protocole expérimental.

Proposer un protocole permettant de mettre en évidence le(s) réactif(s) encore présents dans le filtrat.

.....

.....

.....

.....
.....
.....

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole ou en cas de difficulté	

Après vérification du protocole par le professeur, mettre en œuvre celui-ci.

2. Détermination mélange stœchiométrique (20 minutes conseillées).

Votre mélange est-il stœchiométrique ? Justifier

.....
.....
.....

Parmi mélanges réalisés par les dix groupes de la classe, déterminer lequel est stœchiométrique.

.....
.....
.....

Par une simple observation, était-il possible de déterminer le mélange stœchiométrique ? Si oui, comment ?

.....
.....
.....

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter votre conclusion ou en cas de difficulté	

Défaire le montage et ranger la pailasse avant de quitter la salle.