

I- Action des ions hydroxyde sur les ions cuivres

Solution aqueuse de sulfate de cuivre II : $(\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} ; \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})})$
Les ions $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ donnent sa couleur bleue à la solution

Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium : $(\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} ; \text{HO}^{-}_{(\text{aq})})$

L'hydroxyde de cuivre est un solide ionique de formule $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Un $\text{Cu}(\text{OH})_2$ contient **un** ion Cu^{2+} et **deux** ions OH^{-} .

Il s'observe sous la forme d'un solide bleu gélatineux appelé précipité bleu

Expérience : regarder la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=PnK2cqyFQ88>

① D'après l'observation, identifier le(s) réactif(s) et le(s) produit(s) de la transformation chimique ayant eu lieu dans le tube à essai.

② Quels sont les ions présents dans le tube à essai qui n'interviennent pas dans la transformation chimique ? Comment les nomme-t-on ?

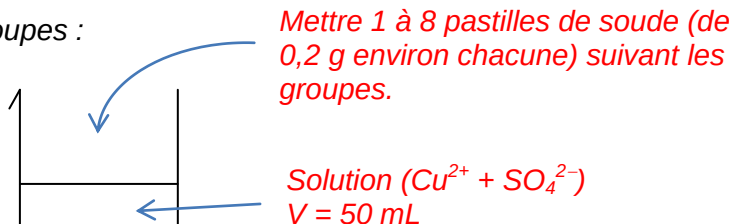
③ Ecrire l'équation de la réaction et l'ajuster si nécessaire

2. Réactif limitant

Expérience :

- Mesurer à l'aide d'une éprouvette graduée $V = 50 \text{ mL}$ de solution de sulfate de cuivre (II). Placer la solution dans un bécher.

- Travailler par groupes :



INFO : Les pastilles de soude contiennent exclusivement des ions Na^{+} et HO^{-}

AGITER !

- Filtrer le contenu du bécher pour récupérer le précipité dans le papier filtre et le filtrat (partie liquide).

- Séparer le filtrat en deux parties (dans deux tubes à essais) afin de réaliser des tests pour identifier les espèces chimiques présentes dans ce filtrat

. dans l'une, rajouter quelques gouttes d'hydroxyde de sodium ;

. dans l'autre, rajouter du sulfate de cuivre (II).

Voici les résultats que nous aurions du obtenir !

+ : le test est positif donc les ions sont présents

- : le test est négatif les ions ne sont pas présents

Groupes	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de pastilles	1	2	3	4	5	6	7	8
① Test aux ions Cu^{2+}	+	+	+	-	-	-	-	-
② Test aux ions HO^{-}	-	-	-	-	+	+	+	+
③ réactif limitant								
④ $n(\text{Cu}^{2+})$								
⑤ $n(\text{HO}^{-})$								

Doc : réactif limitant

Une transformation chimique s'arrête lorsqu'au moins un des réactifs est totalement consommé.

Le **réactif limitant** (on dit aussi en défaut) est le réactif totalement consommé en premier. Sa quantité de matière est nulle à l'état final.

Les réactifs qui n'ont pas totalement disparus à l'état final sont dits en excès.

④ Compléter la ligne ③ du tableau en écrivant la formule de l'ion

⑤ 50 mL de solution de sulfate de cuivre (II) contiennent $6,0 \cdot 10^{21}$ ions Cu^{2+}

a. Quelle est la quantité de matière notée $n(\text{Cu}^{2+})$ d'ions Cu^{2+} présents dans les 50 mL de solution de sulfate de cuivre (II) ?

b. compléter la ligne ④ du tableau

Données : 1 mole d'entité contient $6,02 \cdot 10^{23}$ entité

⑥ La quantité de matière d'ions hydroxyde HO^- apportée par une pastille de soude vaut approximativement $n(\text{HO}^-) = 0,005 \text{ mol}$. Compléter la dernière ligne du tableau (ligne ⑤).

⑦ Comparer les quantités de matière initiales d'ions cuivre et d'hydroxyde du groupe 2. Est ce en accord avec la ligne ③ du tableau ?

Procéder de même pour le groupe 3.

⑧ Compléter le tableau ci-dessous afin de déduire la quantité de matière minimum d'ions HO^- nécessaire pour faire réagir tous les ions Cu^{2+} présents dans les 50 mL de solution de sulfate de cuivre (II).

Réactifs	Cu^{2+}	HO^-
Nombres stochiométriques		
Quantité de matière		$n(\text{HO}^-)$?

⑨ Dans quel groupe les deux réactifs ont-ils été entièrement consommés ?