Activité expérimentale :

L’avancement de la réaction

Objectifs :

• Utiliser le tableau d’avancement pour prévoir ou vérifier les résultats d’expériences.

• Confirmer ses prévisions à l’aide de tests chimiques rigoureux.

• Etudier l’influence des quantités de matière des réactifs (état initial) sur la composition de l’état final.

**Capacité mathématique :**

Utiliser une équation linéaire du premier degré

## I/ Première étude

Prélever 50,0 mL de solution de sulfate de cuivre (II) contenant :

- des ions Cu2+ à la concentration molaire C = 0,10 mol.L –1

- des ions sulfates SO42-  à la concentration C = 0,10 mol.L -1

Prélever une masse de 0,50 g de poudre de fer.

La poudre de fer est introduite dans la solution de sulfate de cuivre(II) et la suspension est agitée à l’aide de l’agitateur magnétique durant 5 minutes.

Q1/Décrire l’état initial du système : espèces chimiques (nom, formule) et quantités de matière présentes dans l’état initial (en mol). ( MFe = 56,0 g.mol-1 )

Q2/ Comment peut-on mettre en évidence les espèces chimiques présentes en solution à l’état initial ? (Proposer deux expériences sans les réaliser)

Q3/ Qu’observez-vous lors de l’introduction de la poudre de fer dans la solution ? Que se passe- t’il lors de l’agitation ? Quel est donc le rôle de l’agitation ?

Q4/ Quelles sont les espèces chimiques qui semblent affectées par la transformation ?

Q5/ Quelle(s) espèce(s) chimique(s) nouvelle(s) peuvent avoir été formée(s) ? Comment peut-on la(les) mettre en évidence ? Réaliser l’(les) expérience(s) correspondante(s) et conclure.

Q6/ A l’aide d’un test, trouver l’espèce présente en début de réaction et qui l’est encore en fin de réaction.

Q7/ Faire un « **schéma descriptif »** de la transformation.

Q8/ Ecrire l’équation chimique correspondant à cette transformation.

Q9/ Confirmer vos suppositions à l’aide d’un tableau d’avancement.

Q10/ Quel est le réactif limitant ? Quel est le réactif en excès ? Quelles sont les espèces chimiques indifférentes ?

### **II/ Seconde étude : démarche d’investigation**

Q11/ On souhaite se placer dans les **proportions stœchiométriques,** établir le tableau d’avancement de cette réaction. En déduire la relation mathématique entre les quantités de matière des deux réactifs.

Q12/ Déterminer un volume de solution de sulfate de cuivre et une masse de fer qui permettraient d’avoir des réactifs dans les proportions stœchiométriques.

*Appeler le professeur pour vérification !!*

Q13/ Réaliser l’expérience. Faire un schéma, noter vos observations.

Q14/ Proposez des tests permettant de vérifier que le système chimique était bien dans les proportions stœchiométriques.

Réalisez ces tests. Faire des schémas. Vos prévisions sont-elles vérifiées ?

# Pour vous aider :

**- Les solides :**

Le fer est gris / noir. Il est attiré par un aimant.

Le cuivre est de couleur rouge*.*

• L'ion sulfate **SO42-** peut être mis en évidence par ajout de quelques gouttes d'une solution contenant l'ion baryum Ba 2+ (solution de chlorure de baryum BaCl2 par exemple) : on obtient un précipité blanc de BaSO4.

#### **Tests de présence de quelques cations :**

Ajouter à la solution concernée quelques gouttes de soude et regarder s’il apparaît un précipité.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cation  | Fe2+ | Fe3+ | Cu2+ |
| Couleur du précipité | vert | rouille | bleu |

**Matériels**

**Par poste élève :**

* 2 béchers de 100 mL
* Une éprouvette graduée de 50 mL
* Agitateur magnétique + barreau aimanté
* Dispositif de filtration (entonnoir + papier filtre)
* Pipette plastique
* Eau distillée
* Tubes à essai
* Un petit aimant droit

**Produits et solutions :**

* Poudre de fer
* Solution de sulfate de cuivre à 0,10 mol/L
* Solution de soude à 0,10 mol/L
* Solution de chlorure de baryum à 0,10 mol/L