



TP-U04 Le cuivre dans tous ses états

Objectif : Réaliser plusieurs expériences autour du "cuivre" permettant d'introduire la notion d'élément chimique.

Compétences attendues : Rechercher, extraire et organiser l'information utile (APP) – Réaliser des expériences (REA) – Communiquer à l'aide de symboles scientifique (ANA)



CHIMISTE ou CHARLATANT ?

Au cours de son spectacle, le mage Toodoa Deespa Rêtre annonce qu'il peut faire disparaître puis réapparaître un morceau métallique rouge et en faire voir de toutes les couleurs.

PREALABLE :

Au cours des différentes expériences à réaliser, les espèces chimiques suivantes seront rencontrées

métal cuivre : $\text{Cu}_{(s)}$	Solide rouge 
oxyde de cuivre : $\text{CuO}_{(s)}$	Solide noir 
ion cuivre II : $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$	Bleu en solution aqueuse 
hydroxyde de cuivre II : $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$	Précipité (solide) bleu 

Transformations :

1. Réaction entre le métal cuivre et l'acide nitrique (réaction réalisée par le professeur) :

Dans un récipient on place quelques morceaux de cuivre.
On y ajoute de l'acide nitrique concentré puis de l'eau distillée
Observer. **Légènder le schéma de l'expérience.**

*Qu'est devenu le morceau de cuivre ?
Quelle espèce chimique l'a remplacé ?
Compléter le "bilan cuivre" de la transformation.*

2. Réaction entre le cuivre et le dioxygène de l'air.

Placer, en la maintenant avec une pince métallique, une plaque ou un fil de cuivre au dessus du bec électrique. Observer la couleur prise par le cuivre. Après refroidissement, gratter la plaque ou le fil sur la paille. **Légènder le schéma de l'expérience.**

Quelle espèce chimique est apparue ?

3. Réaction entre l'oxyde de cuivre et l'acide chlorhydrique.

Dans un tube à essai, placer le contenu de la pointe d'une spatule d'oxyde de cuivre (CuO)
Ajouter dans le tube quelques millilitres d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$).
Le contenu du tube doit être passé quelques instants au dessus du bec électrique.
Ajouter quelques mL d'eau distillée. **Légènder le schéma de l'expérience.**

*Qu'est devenue la poudre d'oxyde de cuivre ?
Quelle espèce chimique l'a remplacé ?*

4. Réaction entre les ions cuivre II et les ions hydroxyde.

a) Dans un tube à essai, placer quelques mL d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$). Ajouter alors quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{HO}^{-}_{(\text{aq})}$). **Observer.**

b) Le contenu du tube est ensuite passé quelques instants au dessus d'un bec électrique.

Légender le schéma de l'ensemble de l'expérience.

*Quelle espèce chimique est apparue :
dans la première partie de l'expérience (avant chauffage) ?
dans la deuxième partie de l'expérience (après chauffage) ?*

5. Réaction entre le métal fer et les ions cuivre II.

Dans un tube à essai, placer un peu de limaille de fer et ajouter une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$). Boucher, agiter et observer.

Quelle espèce chimique a disparu ?

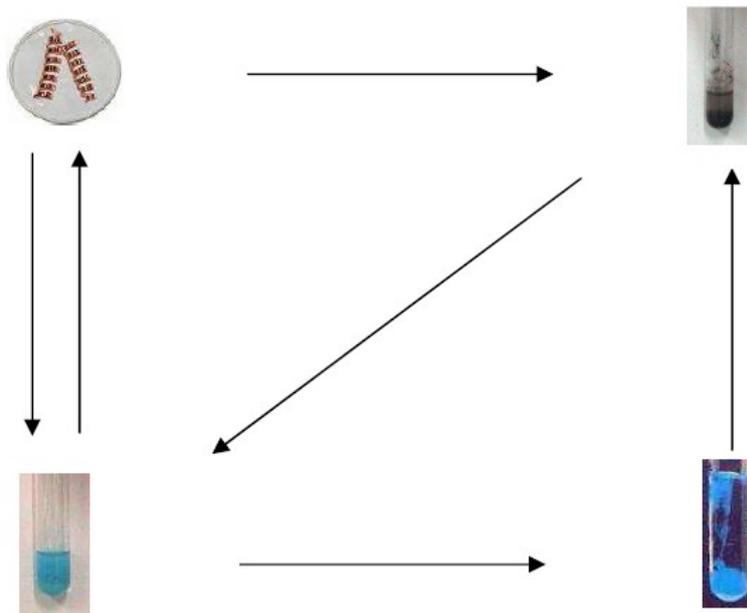
Dans un bécher, verser un peu d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$) et y plonger un clou en fer préalablement décapé. Après quelques instants, observer l'extrémité du clou.

Légender le schéma de l'ensemble de l'expérience.

Quelle espèce chimique est apparue au cours de cette expérience ?

INTERPRETATION :

1. Compte tenu des transformations chimiques observées précédemment, compléter le cycle du cuivre en faisant "apparaître" les différentes transformations mises en œuvre dans les expériences précédentes :



2. Le métal cuivre sous forme de métal est constitué d'atomes. La première transformation chimique permet d'obtenir l'ion cuivre à partir du cuivre à l'état métallique. Qu'est-ce qui est conservé au plan microscopique lors de cette transformation ?

3. Pourquoi le mage Toodoa Deespa Rêtre peut-il effectivement faire disparaître puis réapparaître le cuivre métallique ?