



DOSAGES : TP 1 : DOSAGE PAR ETALONNAGE DU CUIVRE DANS LE LAITON

Objectif :

Obtenir, grâce à un dosage par étalonnage colorimétrique, la teneur en cuivre d'un morceau de laiton.

Matériel :

-
-
-
-
-
-

Produits :

-
-
-
-
-
-

Pour une fois on laissera les élèves remplir le tableau ci-dessus

Informations :

Le laiton est un alliage constitué essentiellement de cuivre et de zinc. Son prix de revient est inférieur à celui du cuivre car le zinc est beaucoup moins coûteux. Le pourcentage de zinc est généralement compris entre 5 et 45 %. Cet alliage est utilisé pour ses qualités mécaniques ou (souvent) esthétiques dans de nombreux domaines : quincaillerie, cartouches, douilles de lampes, visserie, serrurerie ...

Une méthode parfois employée pour déterminer le pourcentage de cuivre dans un échantillon de laiton consiste à attaquer l'échantillon de laiton par de l'acide nitrique concentré puis à déterminer par spectrophotométrie la concentration en cuivre de la solution obtenue.

Manipulations :

1) Préparation de solutions :

- a. Pesez soigneusement un petit morceau de laiton. Notez sa masse : $m = \dots\dots\dots$ g
- b. Mettez-le dans un bécher, et ajoutez de l'acide nitrique concentré afin de le dissoudre.
- c. Transférez la solution du bécher dans une fiole jaugée de $V = \dots\dots\dots$ mL. Complétez jusqu'au trait de jauge. (Il ne faut pas que cette solution soit trop concentrée, afin de pouvoir mesurer sa transmittance à l'aide du matériel disponible)

Il va maintenant falloir réaliser une pour pouvoir réaliser le dosage par étalonnage.

- d. On part d'une solution mère de concentration $c_0 = \dots\dots\dots$ mol.L⁻¹. On doit diluer cette solution pour obtenir les solutions filles adéquates.
(il faut que ces solutions filles aient des concentrations (couleurs) qui « encadrent » la concentration (couleur) de la solution obtenue à l'aide du morceau de laiton).

Avec le matériel disponible, réalisez les dilutions nécessaires et construisez votre

Notez les concentrations des solutions ainsi préparées.

2) Mesure de transmittance :

- Pour mesurer des transmittances et avoir la meilleure sensibilité, il faut se placer à une longueur d'onde où celle-ci est maximum. Ici, nous choisirons le filtre qui a la plus grande longueur d'onde.
- Ici, le colorimètre qui nous donne la transmittance est relié à un voltmètre. Il faut au préalable faire le zéro, c'est-à-dire placer une cuve d'eau distillée dans le colorimètre, et régler celui-ci afin que la



tension affichée donne 1.0V (ainsi pour une solution d'eau distillée, la transmittance est de 100%).

- a. Mesurez successivement la transmittance de chaque solution de votre
Répertoriez les résultats dans le tableau suivant :

Concentration (mol/L)							
Transmittance							
Absorbance							

- b. Mesurez la transmittance de la solution obtenue à partir du morceau de laiton. Déduisez-en son absorbance : $A = \dots\dots\dots$

II Pourcentage en cuivre du morceau de laiton :

1) Questions :

- a. Ecrivez les demi-équations des réactions qui se produisent lors de l'action de l'acide nitrique sur le laiton. (Données : $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_{(s)}$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}_{(s)}$; $\text{NO}_3^-/\text{NO}_{(g)}$)
- b. Quels sont les ions responsables de la coloration prise par la solution ?
- c. Le monoxyde d'azote est incolore alors que le dioxyde d'azote est un gaz roux (irritant !). Comment peut-on alors expliquer la coloration du dégagement gazeux ?

2) Calcul du pourcentage :

- a. Rappelez l'expression de la loi de Beer-Lambert.
- b. On considère que les seuls ions responsables de la coloration de la solution sont ceux cités dans la réponse II 1) b.

Comment, avec les résultats expérimentaux obtenus, trouvez la concentration de la solution préparée à l'aide du morceau de laiton ?

- c. Déterminez à l'aide du résultat ci-dessus, le pourcentage en cuivre du morceau de laiton initialement dissous.