

Billet n° 2

La pièce de 10 centimes d'euro est constituée d'un alliage de cuivre, d'aluminium, d'étain et du zinc. Le pourcentage massique en cuivre de cet alliage est de 89%. La masse d'une pièce est $m = 4,18\text{g}$. On fait réagir la pièce avec une solution d'acide nitrique HNO_3 de concentration $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. L'ion nitrate NO_3^- est capable d'oxyder le cuivre en ion cuivre (II), alors que l'ion nitrate est réduit en monoxyde d'azote NO (g).

Questions:

1. Écrivez l'équation de la réaction d'oxydoréduction correspondant à l'oxydation du cuivre par l'acide nitrique.
2. Précisez quelle est, parmi les réactifs, l'espèce oxydante et l'espèce réductrice.
3. Le cuivre métallique peut-il réagir avec une solution d'acide chlorhydrique ? Justifiez.
4. Quel volume minimal de solution d'acide nitrique faut-il utiliser pour oxyder tout le cuivre d'une pièce de 10 euros ?

Données: volume molaire dans les conditions de l'expérience = $22,4\text{ L}$; $A_{\text{Cu}} = 64\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $A_{\text{H}} = 1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $A_{\text{O}} = 16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.