Sujet 18 (Banque 2006)

Sujet: Usure d'une pile

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses et d'une feuille de papier millimétré sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

Le port de la blouse correctement attachée est obligatoire au laboratoire de chimie.

But de la manipulation :

Fabriquer une pile. Déterminer la composition quantitative de l'un des compartiments de la pile après avoir fait débiter un courant électrique.

Travail à effectuer :

1. Fabrication d'une pile

Réaliser une pile mettant en jeu les deux couples $Cu^{2+}(aq) / Cu(s)$ et $Ag^{+}(aq) / Ag(s)$. Utiliser 100 mL de chacune des solutions S_1 et S_2 de concentrations molaires apportées $c_1 = c_2 = 0.10$ mol.L⁻¹.

2. Fonctionnement d'une pile

- 2.1 On souhaite que cette pile débite un courant dans un conducteur ohmique. Répondre à la question 2.1 de la feuille de réponses.
- 2.2 Réaliser le montage décrit précédemment en laissant le circuit ouvert.

Appeler le professeur pour la vérification du montage (appel 1)

2.3 Fermer le circuit et mesurer l'intensité du courant. Répondre aux questions 2.3 de la feuille de réponses.

Après le démontage de la pile, verser la solution S₂ de nitrate d'argent dans le flacon de récupération prévu à cet effet.

3. Titrage

La solution S_3 de nitrate d'argent a été obtenue dans le compartiment d'une pile identique à la précédente ayant fonctionné pendant une durée suffisamment longue Δt . Le volume récupéré est de 100 mL. On souhaite procéder à un titrage conductimétrique de cette solution. Le conductimètre a été au préalable étalonné.

3.1 Remplir la burette de solution S_4 de chlorure de sodium de concentration molaire apportée $c_4 = 1.0 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

Appeler le professeur pour la suite de la manipulation (appel 2)

- 3.2 Dans un bécher contenant environ 150 mL d'eau, introduire un volume $V_3 = 10.0$ mL de solution S_3 .
- 3.3 Mettre en place le dispositif de titrage par conductimétrie.
- 3.4 Relever les valeurs de la conductivité σ du mélange réactionnel pour des ajouts successifs de la solution titrante. L'addition se fait mL par mL jusqu'à un volume total ajouté de 18 mL. Compléter le tableau de mesures de la feuille de réponses.

4. Exploitation des mesures.

Répondre aux questions 4.1 à 4.6 de la feuille de réponses.

Nettoyer le matériel utilisé et le ranger avant de quitter la salle.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Sujet 18 (Banque 2006)

Sujet: Usure d'une pile

Fiche n° 3 BIS: ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses et d'une feuille de papier millimétré sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

Le port de la blouse correctement attachée est obligatoire au laboratoire de chimie.

But de la manipulation :

Fabriquer une pile. Déterminer la composition quantitative de l'un des compartiments de la pile après avoir fait débiter un courant électrique.

Travail à effectuer :

1. Fabrication d'une pile

Réaliser une pile mettant en jeu les deux couples $Cu^{2+}(aq) / Cu(s)$ et $Ag^{+}(aq) / Ag(s)$. Utiliser 100 mL de chacune des solutions S_1 et S_2 de concentrations molaires apportées $c_1 = c_2 = 0,100$ mol.L⁻¹.

2. Fonctionnement d'une pile

- 2.1 On souhaite que cette pile débite un courant dans un conducteur ohmique. Répondre à la question 2.1 de la feuille de réponses.
- 2.2 Réaliser le montage décrit précédemment en laissant le circuit ouvert.

Appeler le professeur pour la vérification du montage (appel 1)

2.3 Fermer le circuit et mesurer l'intensité du courant. Répondre aux questions 2.3 de la feuille de réponses.

Après le démontage de la pile, verser la solution S_2 de nitrate d'argent dans le flacon de récupération prévu à cet effet.

3. Titrage

La solution S_3 de nitrate d'argent a été obtenue dans le compartiment d'une pile identique à la précédente ayant fonctionné pendant une durée suffisamment longue Δt . Le volume récupéré est de 100 mL. On souhaite procéder à un titrage conductimétrique de cette solution. Le conductimètre a été au préalable étalonné.

3.1 Remplir la burette de solution S_4 de chlorure de sodium de concentration molaire apportée $c_4 = 1.0 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

Appeler le professeur pour la suite de la manipulation (appel 2)

- 3.2 Dans un bécher contenant environ 150 mL d'eau, introduire un volume $V_3 = 10,0$ mL de solution S_3 .
- 3.3 Mettre en place le dispositif de titrage par conductimétrie.
- 3.4 Relever les valeurs de la conductance G du mélange réactionnel pour des ajouts successifs de la solution titrante. L'addition se fait mL par mL jusqu'à un volume total ajouté de 18 mL. Compléter le tableau de mesures de la feuille de réponses.

4. Exploitation des mesures

Répondre aux questions 4.1 à 4.6 de la feuille de réponses.

Nettoyer le matériel utilisé et le ranger avant de quitter la salle.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.