



Session de février

CHIMIE DES SOLUTIONS

L2PC

DUREE : 2H

EXERCICE 1: (7pts)

Pour déterminer l'acidité du vinaigre vendu dans le commerce, on introduit 50 mL du vinaigre commercial dans une fiole jaugée de 500 mL ; on ajoute de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge (solution S). 10 mL de la solution S sont dosés par une solution étalon de soude 0,104 mol/L en présence d'un indicateur coloré.

Le virage de l'indicateur se produit pour un volume versé de soude égal à $v_b = 16,05$ mL .

- 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage.
- 2- Calculer la concentration massique de la solution S.
- 3- Définir le degré d'acidité d'un vinaigre. Déterminer ce degré d'acidité du vinaigre vendu dans le commerce.
- 4- Calculer le pH de ce vinaigre commercial. On donne $PK_a (CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,75$

EXERCICE 2: (5pts)

L'acide carbonique H_2CO_3 est un diacide de $pK_1 = 6,4$ et $pK_2 = 10,2$. La solubilité dans l'eau du carbonate de baryum $BaCO_3$ est $s = 1,22 \cdot 10^{-4}$ mol/L.

1/ calculer le pH d'une solution saturée de $BaCO_3$.

2/ calculer le produit de solubilité K_s du carbonate de baryum.

EXERCICE 3 : (8pts)

Afin d'étudier l'équilibre $Ag + Fe^{3+} \xrightleftharpoons[2]{1} Ag^+ + Fe^{2+}$, on prépare le mélange suivant

50mL d'une solution de nitrate d'argent $AgNO_3$ de concentration $C_1 = 0,6$ mol/L à laquelle on ajoute quelques copeaux d'argent métallique ;

+ 25mL d'une solution de fer ferreux Fe^{2+} de concentration $C_2 = 0,1$ mol/L ;

+ 25mL d'une solution de fer ferrique Fe^{3+} de concentration $C_3 = 1$ mol/L.

1) Montrer dans quel sens évolue la réaction pour atteindre l'équilibre ci-dessus.

Quelle est la valeur de la constante de cet équilibre ?

2) Comment à partir des solutions du mélange précédent, pourrait-on concevoir une pile?. Faire un schéma de celle-ci, préciser la nature des électrodes, leur polarité, le sens du courant et calculer sa f.e.m.

3) Pour quelle valeur minimale du rapport Fe^{3+}/Fe^{2+} la réaction change-t-elle de sens ? Quel changement faut-il apporter au schéma de la pile ?

Données : $E^\circ (Ag^+/Ag) = +0,800V$; $E^\circ (Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0,770V$.