

EXERCICE :n° 1

On mélange à 25°C les trois solutions suivantes : S_1 solution décimolaire d'acide chlorhydrique de volume $V_1 = 20$ mL ; S_2 solution d'acide sulfurique de pH = 3 de volume 30 mL, et S_3 une solution de volume $V_3 = 25$ mL contenant $m_3 = 5$ g de chlorure de sodium.

1. Quelles sont les espèces chimiques présentes dans ce mélange ?

2. Calculer la concentration molaire de chacune des espèces chimiques Vérifier l'électro neutralité de la solution

3. Calculer le pH de la solution obtenu après le mélange

4. On ajoute à 10 mL, du mélange précédent 20 mL, d'hydroxyde de calcium, calculer le pH du mélange obtenu

EXERCICE :n° 2

Une solution a été obtenue en mélangeant un volume V_1 d'acide chlorhydrique et de concentration C_1 et un volume V_2 de soude de concentration C_2 . Le pH de l'acide vaut $\text{pH}_1 = 3.0$ et celui de la soude $\text{pH}_2 = 10.1$. Le pH du mélange vaut 4.5. Son volume vaut $V = 100$ mL.

1- Ecrire l'équation de dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau. Faire l'inventaire des espèces en solution et calculer leur concentration

2- Ecrire l'équation de dissolution de la soude dans l'eau. Faire l'inventaire des espèces en solution et calculer leur concentration.

3- Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu lors du mélange. Quel est le réactif limitant? Faire l'inventaire des espèces en solution et calculer leurs concentrations en déduire V_1 et V_2 ?

EXERCICE :n° 3

On a 100 mL de HCl à 0.05 M, on ajoute 50 mL de NaOH à 0.2M. (1er mélange)

A ce mélange on ajoute 100 mL de HNO_3 à 0.15 N (2eme mélange)

Puis à ce 2eme mélange, on ajoute 0.02 moles d'ammoniac (3ème mélange)

Le 3ème mélange est un barbotage le volume ne change pas. Calculer le pH des différents mélanges.

EXERCICE n° 4

Les élèves de la classe de Terminale veulent vérifier les indications portées sur un flacon contenant une solution S_0 d'acide sulfurique. Cette étiquette indique : $d = 0,245$; pourcentage en masse 2%.

1- Calculer sa concentration molaire.

2- Ils se proposent de préparer 250 ml d'une solution S_1 d'acide sulfurique de concentration molaire $C_1 = 2.10^{-2}$ mol/l à partir de S_0 .

2.1- Indiquer le mode opératoire.

2.2- Calculer le pH, de la solution S_1 .

3.2- Ils opèrent également par dosage avec une solution d'hydroxyde de sodium à 5.10^{-3} mol/l. Ils prélèvent pour cela 10 ml de S_1 .

a- Dessiner et annoter le dispositif expérimental.

b- L'équivalence est obtenue lorsqu'on a versé 8 ml de la solution de NaOH . Déterminer la concentration C_1 . Les indications portées sur l'étiquette sont-elles satisfaisantes. Données en g / mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; S : 32 ; N : 14

EXERCICE n° 5

Dans le laboratoire d'un lycée, on dispose d'un flacon d'une solution d'acide chlorhydrique concentrée, appelée S_0 , dont l'étiquette porte l'indication suivante : « pourcentage en masse 35-38% ; masse volumique 1160g/L »

On souhaite connaître la concentration molaire c_0 en soluté apporté (HCl) de cette solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$).

• Première étape : On dilue 1000 fois la solution S_0 . On obtient une solution fille S_1 de concentration c_1 .

• Deuxième étape : On prélève précisément un volume $V_1 = 100,0$ mL de solution S_1 , qui est titré par une solution titrante de d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,00.10^{-1}$ mol.L⁻¹ en suivant l'évolution du pH de la solution. La courbe de titrage obtenue est la suivante :

1. Ecrire l'équation de la réaction support du dosage de la solution S_1 .

2. Définir l'équivalence du titrage. En déduire une expression de la concentration molaire c_1 de la solution d'acide chlorhydrique diluée S_1 . Calculer sa valeur. On donne $V_e = 11,8$ ml.

3. En déduire la concentration molaire c_0 de la solution d'acide chlorhydrique concentrée S_0 .

4. Calculer la masse m_0 de chlorure d'hydrogène HCl dissous dans un volume $V = 1,0$ L de solution (le chlorure d'hydrogène se dissocie totalement dans l'eau). On donne : $M(\text{HCl}) = 36,5$ g.mol⁻¹.

5. Calculer le pourcentage massique de la solution S_0 . L'indication de l'étiquette du flacon de solution d'acide chlorhydrique concentrée est-elle correcte ?

6. On fait réagir 150 ml de S_1 avec 250 ml de la solution d'hydroxyde de sodium centimolaire. Déterminer le pH du mélange final.

EXERCICE :n° 5 On dose une solution d'acide chlorhydrique de volume $V_A = 10$ mL de concentration $C_A = 10^{-1}$ mol.L⁻¹ par de la soude de concentration $C_B = 0,05$ mol.L⁻¹. Calculer le pH pour les volumes V de base versée : 1ml ; 5ml ; 10ml ; 15ml ; 19ml ; 20ml ; 21ml ; 25ml