

Devoir maison de chimie 1^{ère}S5

Chapitre C2 : Les solutions électrolytiques

Ce devoir est à faire sur copie double et à rendre pour le vendredi 7 Novembre 2008.

Exercice 1 : Dissolution d'un gaz dans l'eau

- 1-a)** La molécule de chlorure d'hydrogène HCl est une molécule polaire. Que signifie cette affirmation ?
- 1-b)** Expliquer précisément pourquoi les molécules de fluorure, bromure et iodure d'hydrogène (respectivement HF, HBr et HI) sont elles aussi des molécules polaires.
- 1-c)** Justifier alors la solubilité de ces gaz dans l'eau.

On cherche maintenant à obtenir une solution aqueuse d'acide chlorhydrique $(H^+;Cl^-)_{(aq)}$ à partir d'un gaz. Pour cela on dissout du chlorure d'hydrogène $HCl_{(g)}$ dans de l'eau distillée. On veut ainsi obtenir une solution dont la concentration effective en ions $H^+_{(aq)}$ en solution est égale à $0,015 \text{ mol.L}^{-1}$.

- 2- a)** Ecrire l'équation de dissolution correspondant à la dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau.
- 2- b)** Calculer la concentration effective en ions chlorures de cette solution.
- 2- c)** Calculer la quantité de chlorure d'hydrogène nécessaire pour obtenir 200 mL de cette solution.
- 2- d)** En déduire le volume molaire correspondant de chlorure d'hydrogène, dans des conditions où le volume molaire est égal à $24,0 \text{ L.mol}^{-1}$.

Exercice 2 : Le plâtrage du vin

Pour activer la fermentation du vin, on peut ajouter du sulfate de potassium ou de sodium. Cette opération, appelée plâtrage du vin, est autorisée à condition que la concentration massique en ions sulfate ne dépasse pas $1,1 \text{ g.L}^{-1}$. Cette concentration peut-être déterminée à l'aide de la réaction de précipitation des ions sulfate SO_4^{2-} par les ions baryum Ba^{2+} . Au préalable, il convient, par une méthode adaptée, d'éliminer les autres ions présents dans le vin et susceptibles de précipiter avec les ions Ba^{2+} .

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.
- 2) On prélève un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ de vin, préparé pour l'analyse, que l'on introduit dans un bécher. Puis on ajoute un volume $V = 20 \text{ mL}$ de solution de chlorure de baryum de concentration molaire $C = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. On recueille le précipité, on le sèche et on le pèse : on obtient $m = 0,42\text{g}$.
 - 2-a)** Sachant que les ions sulfate sont le réactif limitant, déterminer la relation qui existe entre la quantité d'ions sulfate contenus dans l'échantillon et celle du précipité obtenu.
 - 2-b)** En déduire la quantité d'ions sulfates contenus dans l'échantillon testé.
 - 2-c)** En déduire la concentration effective molaire des ions sulfate dans le vin.
 - 2-d)** Calculer alors la concentration massique effective des ions sulfate dans le vin. En déduire si ce vin est commercialisable ?

Faire les exercices du manuel :

- exercice 13 p 64
- exercice 23 p 66

Remarque : Toutes les données nécessaires à réalisation des exercices sont à rechercher dans le manuel de chimie.