mise en évidence du dioxyde de carbone

publié le 06.01.03

cette expérience permet de montrer comment mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone, et de montrer les limites de cette mise en évidence.

1. introduction

cette expérience permet de montrer comment mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone, et de montrer les limites de cette mise en évidence.

 sécurité	**attention, bien qu'il soit possible avec l'habitude de manipuler de petits morceaux de carboglace à main nue sans se brûler, malgré leur très basse température (- 80°c), il est vivement conseillé de manipuler la carboglace à l'aide d'une pince ou d'un linge. ceci est obligatoire lorsque l'on manipule de la carboglace, non sèche, comme par exemple de la carboglace ayant trempé dans de l'acétone.**

2. expérience

2.1. protocole expérimental

on place au préalable dans trois verres de l'eau de chaux ($ca(oh)_2$), puis on réalise ces trois expériences :

1. **une personne souffle à l'aide d'une paille dans l'eau de chaux contenue dans dans le premier verre.**
2. **on introduit, dans un autre verre contenant de l'eau de chaux, un glaçon de carboglace, afin de dégager rapidement une grande quantité de dioxyde de carbone.**
3. **on introduit cette fois-ci du soda dans le troisième verre.**

2.2. réalisation de l'expérience

voir ci-dessous la séquence expérimentale provenant du site chemical education administré par l'équipe du dr. george bodner.



mise en évidence du dioxyde de carbone

3. observations et interprétations

3.1. observations

dans la première expérience, un précipité blanc se forme de carbonate de calcium, mettant en évidence la présence de dioxyde de carbone.

dans la deuxième et troisième expériences, il se forme dans un premier temps un précipité blanc de carbonate de calcium. puis si on continue l'ajout important de dioxyde de carbone, on constate que le précipité se redissout.

3.2. interprétations

le précipité blanc observé résulte de la transformation chimique entre l'hydroxyde de calcium ($ca(oh)_2$) et le dioxyde de carbone en solution aqueuse ($co_2(aq)$). ce précipité blanc est donc du carbonate de calcium $caco_3(s)$. il se forme selon l'équation de réaction suivante :

$ca(oh)_2(s) + (co_2(aq) , h_2o) = caco_3(s) + 2\ h_2o$

cependant un autre équilibre est à considérer :

$co_3^{2-}(aq) + (co_2(aq) , h_2o) = 2\ hco_3^-(aq)$

l'excés de dioxyde de carbone dissous peut déplacer l'équilibre thermodynamique vers la formation d'ions hydrogénocarbonate $hco_3^-(aq)$ par transformation chimique du dioxyde de carbone et des ions carbonates présents en solution.

bien que le carbonate de calcium soit insoluble dans l'eau, le précipité se dissout en présence d'excés de dioxyde de carbone et réagit pour former de l'hydrogénocarbonate de calcium selon l'équation de réaction :

$caco_3(s) + (co_2(aq) , h_2o) = 2\ hco_3^-(aq) + ca_2^+(aq)$

il est donc préférable d'effectuer le test de caractérisation du dioxyde de carbone à l'eau de chaux en introduisant progressivement la solution susceptible de contenir du dioxyde de carbone dans l'eau de chaux.

données thermodynamiques :

couple acido-basique	pk_a à 25 °c
co_2,h2o / $hco_3^-(aq)$	6,4
$hco_3^-(aq)$ / $co_3^{2-}(aq)$	10,3

CRÉDITS

MISE EN LIGNE

edith thummen

professeure agrégée de chimie, conceptrice et responsable éditoriale du site culturesciences-chimie de 2002 à 2004 en collaboration avec d. jaouen et j.b. baudin, et avec le soutien des membres du département de chimie de l’ens. enseignante en cpge depuis 2004.

PARTENAIRE(S)

cet article est basé sur un film issu du site chemical education administré par l'équipe du dr. george bodner, purdue university.
il a été rédigé par l'ensemble des professeurs agrégés de la préparation à l'agrégation de chimie de l'ecole normale supérieure, année 2002-2003.

chemical education, purdue university