solubilité de l'ammoniac dans l'eau

expérience du jet d'eau

publié le 02.12.02

cette expérience a pour but de montrer de façon visuelle la très grande solubilité de l'ammoniac gazeux dans l'eau. sa solubilité dans l'eau à 25 °c est d'environ 24 mol.l^{-1}. on pourra également constater la nature acido-basique de l'ammoniac. nous verrons enfin quelles sont les raisons de la forte solubilité de nh_3 dans l'eau.

1. introduction

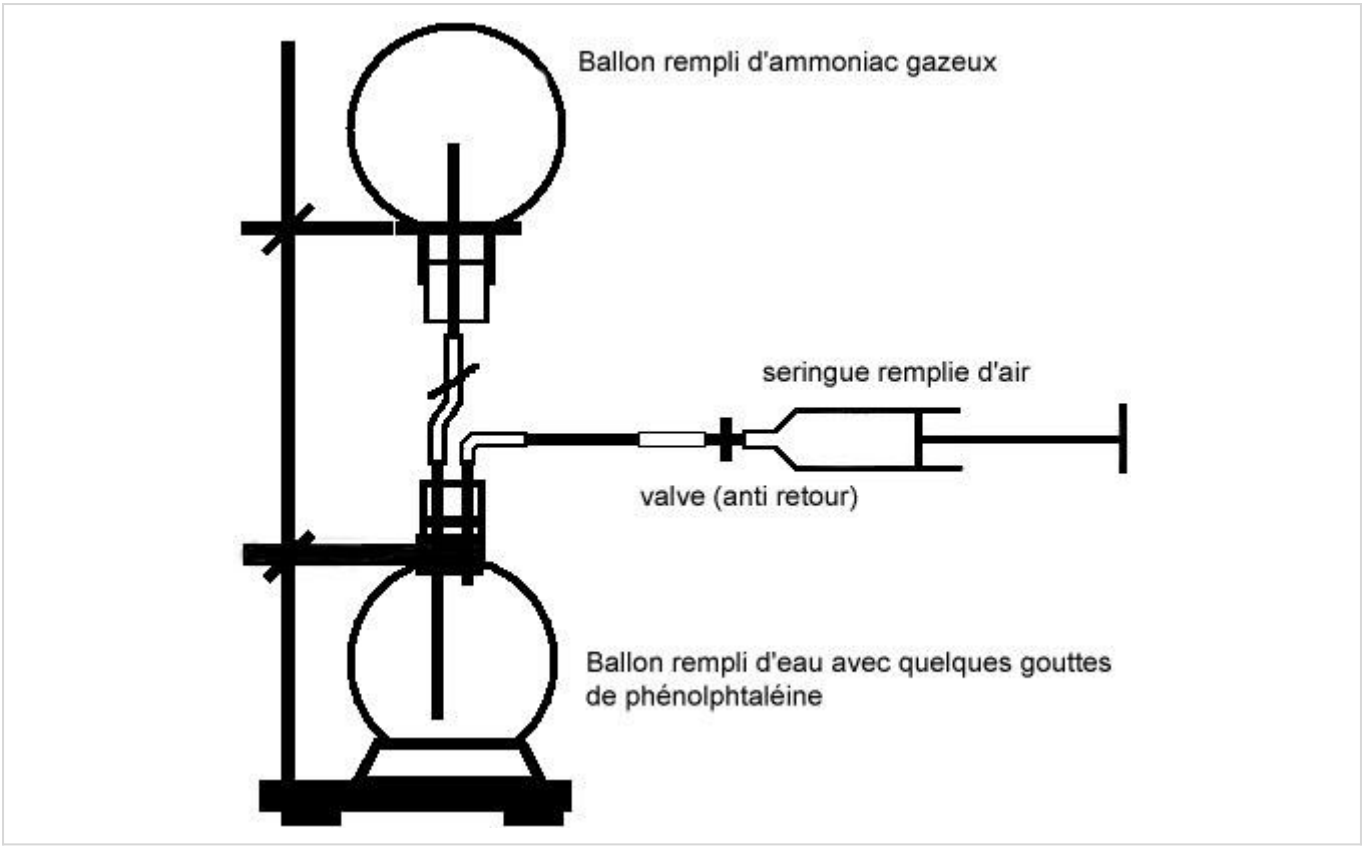
cette expérience a pour but de montrer de façon visuelle la très grande solubilité de l'ammoniac gazeux dans l'eau. sa solubilité dans l'eau à 25°c est d'environ 24 mol.l^{-1}. on pourra également constater la nature acido-basique de l'ammoniac. nous verrons enfin quelles sont les raisons de la forte solubilité de nh_3 dans l'eau.

 sécurité	attention, l'ammoniac est un gaz incolore à odeur piquante. il est très corrosif et peut provoquer des irritations pour les voies respiratoires et de graves brûlures. c'est pourquoi, lorsqu'on le manipule, il est obligatoire de se mettre sous une hotte ventilée et de manipuler avec gants et lunettes.

2. protocole expérimental

avant la réalisation de l'expérience à proprement parler, on introduit sous la hotte de l'ammoniac gazeux dans un ballon en plaçant celui-ci l'ouverture tournée vers le bas, car l'ammoniac gazeux a une densité inférieure à celle de l'air. l'ammoniac gazeux occupe ainsi la partie haute du ballon. on place une fois le ballon rempli, un bouchon percé par un tube flexible en caoutchouc et serré par une pince à son extrémité.

le ballon est ensuite placé sur un anneau au dessus d'un autre ballon rempli d'eau et de quelques gouttes de phénolptaléïne, selon le montage suivant :



une fois le montage réalisé, on enlève l'attache permettant d'éviter la communication entre les deux ballons. puis on injecte de l'air dans le ballon inférieur, en appuyant sur le piston de la seringue remplie d'air. une fois le piston arrivé en fin de course, on retire la seringue et on observe.

3. observations et interprétations

3.1. observations

on observe que l'eau monte dans le ballon supérieur de façon spectaculaire en rosissant, tel un jet d'eau.

3.2. interprétations

la pression exercée par l'ajout d'air à l'aide de la seringue permet de transférer quelques gouttes d'eau dans le ballon supérieur. les gouttes d'eau introduites dans le ballon supérieur permettent de solubiliser une grande quantité d'ammoniac. cette dissolution provoque une légère dépression dans le ballon supérieur et par conséquent une aspiration de la solution. ce phénomène s'amplifie jusqu'à dissolution de tout l'ammoniac gazeux contenu dans le ballon supérieur. la solution devient rose, car l'indicateur coloré a pris sa teinte basique, on peut donc en conclure que la solution d'ammoniaque obtenue est basique, elle a un ph largement supérieure à 9,2 (pk_a de la phénolphtaléïne).

la forte solubilité de l'ammoniac gazeux dans l'eau s'explique surtout par l'établissement de liaisons hydrogènes favorables entre les molécules d'eau et celles d'ammoniac. de plus, l'ammoniac tout comme l'eau est une molécule polaire. « qui se ressemble s'assemble ».

la même expérience est réalisable avec du chlorure d'hydrogéne gazeux et en changeant

l'indicateur coloré. on peut prendre par exemple du bleu de bromothymol (bbt).

4. références bibliographiques pour approfondir

- p.w. atkins. l. jones. *chimie. molécules, matière, métamorphoses*. deboeck université.
- alain gerschel. *liaisons intermoléculaires : les forces en jeu dans la matière condensée*. cnrs editions - intereditions. 1995.
- florence daumarie. pascal griesmar. solange salzard. *florilège de chimie pratique*. collection enseignement des sciences - hermann - editeurs des sciences et des arts. 1999.

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)

article travaillé par l'ensemble des professeurs agrégés de la préparation à l'agrégation de chimie de l'ens, année 2002-2003.