

Thermolyse van salmiak

Bij de ontleding van ammoniumchloride ontstaat ammoniak en waterstofchloride. De base en het zuur worden met indicatorpapier aangetoond. Waarom wordt het lichtere ammoniak onderaan en het zwaardere waterstofchloride bovenaan gedetecteerd? Denk mee en reageer!

■ Jaap van Schravendijk en Jan de Gruijter / auteurs ShowdeChemie 2



Plaats de reageerbuis enigszins schuin in de klem.

Er is geen gebrek aan proeven waarbij ammoniumchloride ontstaat uit ammoniak en waterstofchloride. In deze proef wordt op een eenvoudige, maar toch verrassende manier het omgekeerde aangetoond. Dit experiment kan door een geoefende leerling worden uitgevoerd.

Nodig

Statief met klem; brander; brede reageerbuis; paperclip; glazen staaf; lange strook universeel indicatorpapier; ammoniumchloride.

Veiligheid

Draag een bril. De reageerbuis wordt erg heet: blijf uit de buurt.

Uitvoering

Bevochtig vlak voor de proef een strook indicatorpapier met wat demiwater. Schep een laag van 1 cm droog ammoniumchloride in de reageerbuis. Plaats het vochtige indicatorpapier in de buis en vouw het laatste gedeelte om de rand van de reageerbuis. Plaats de reageerbuis in de klem. Het indicatorpapiertje hangt nu ongeveer verticaal, geplakt aan de ene kant van de reageerbuis en rustend op de andere kant. Verhit het ammoniumchloride voorzichtig boven een stille, blauwe vlam. Het ontleden van ammoniumchloride

wordt door de indicator zichtbaar. Eerst kleurt het universeel indicatorpapier blauw en na rustig doorverwarmen wordt de rode kleur zichtbaar. Het verdient aanbeveling de proef van te voren enkele keren uit te proberen.

Milieu

Laat de reageerbuis afkoelen. Voeg water toe en laat het gestolde ammoniumchloride in oplossing gaan (dat duurt vrij lang). Spoel het door de gootsteen.

Chemische achtergrond

Een deel van het ammoniumchloride ontleedt. Daarbij ontstaat ammoniak, dat lichter is dan lucht en de indicator zijn basische kleur geeft. Na langer doorverwarmen kleurt waterstofchloride het indicatorpapier rood. Verder vormt zich hoger in de buis door een wat lagere temperatuur uit beide stoffen weer ammoniumchloride. Sporen water katalyseren volgens Winkler zowel deze ontledingsreactie als de vorming van salmiak.

Reageer

Waarom het grootste gedeelte van het indicatorpapiertje blauw gekleurd wordt is nog wel te begrijpen. Ammoniak is lichter



Een smalle rode band wordt bovenaan zichtbaar en een brede blauwe band onderaan.

dan lucht, dus stijgt gemakkelijk op: het natte indicatorpapier kleurt blauw. Maar na even doorverwarmen kleurt een klein gedeelte rood, maar wel het bovenste gedeelte van het indicatorpapier, terwijl waterstofchloride een veel hogere dichtheid heeft dan ammoniak. Help ons met een plausibele verklaring. De beste verklaring wordt in het nieuw te verschijnen ShowdeChemie 2 opgenomen. Mail naar showdechemie@nvon.nl.

Opmerking

Er bestaat in de literatuur nogal wat verwarring over smelt- en kookpunt van ammoniumchloride. *Binas* geeft 613 K als kookpunt bij gelijktijdige sublimatie. Het *Handbook* geeft 613 K als smelt- en sublimatiepunt en 793 K als kookpunt. Vrijwel dezelfde gegevens zijn van *sciencelab* (611 K als smelt- en sublimatietemperatuur, 793 K als kookpunt). Een aantal bronnen, waaronder *westliberty*, geeft aan dat de *decomposition temperature not available* is.

Tip

Gebruik de kleinst mogelijke vlam voor de ontleding. Te veel turbulentie is desastreus voor het slagen van de proef.

Literatuur

Bukatsch, F. & Glöckner, W. (red.) (1977). *Experimentelle Schulchemie II*, p. 126. Keulen: Aulis. ISBN 3-7614-0373-9.
Winkler, H.-G. (1969). *Praxis-Schriftenreihe Chemie 20, Das Massenwirkungsgesetz*. Keulen: Aulis. (geen ISBN)
www.sciencelab.com/xMSDS-Ammonium_chloride-9927431
www.westliberty.edu/uploadedFiles/Office/Safety-andHealth/MSDS_pdfs/Ammonium%20Chloride.pdf

Dit experiment is getest door Wouter den Boer, docent scheikunde aan Het Baarnsch Lyceum. Hij maakte ook de foto's.