

Kemiske småforsøg

Redigeret af Ole Bostrup

Kender De et sjovt forsøg?

Så send en kort beskrivelse til Dansk Kemi, Skelbækgade 4, 1717 København V:

Springvandsforsøget på en ny måde

Selv om HCl-springvandsforsøget er en elegant måde at vise hydrogenchlorids vandopløselighed på, er det muligt at udføre et forsøg over samme tema, der er endnu bedre og endnu mere instruktivt.

A. Fremstilling af HCl

Fyld et reagensglas 2/3 op med en blanding af 6 g fintpulveriseret NaCl og 12 g vandfrit NaHSO₄. Sæt en prop med hul i reagensglasset og forbind herefter en urinpose med reagensglasset. Ophed blandingen med en bunsenbrænder. På et par minutter fyldes urinposen med ca. 2,5 l HCl gas. Luk posen med en slangeklemme.

B. HCl + H₂O?

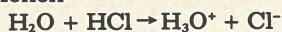
Forbind en 100 ml tragt med urinposens slange. Hæld vand i tragten og lad posen hænge ned. Luk kortvarigt op for klemhanen, så halvdelen af vandet i tragten løber ned i posen. Det siger svup! Posen skrumper ind, og i bunden har man ca. 40 ml 60-65° varm saltsyre.

ad A. Natriumhydrogensulfat forhandles normalt som det vandholdige NaHSO₄ · H₂O, der jo bedre kendes som toiletpulver. Dette kan ikke bruges til forsøget på grund af vandindholdet. Man kan hos Struers købe vandfrit NaHSO₄ (Merck 6351) for en beskeden merpris. Med den beskrevne metode elimineres risikomomentet, der normalt er forbundet med fremstilling af HCl ud fra NaCl og konc. H₂SO₄.

Reaktionen er

$\text{NaHSO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$.
Naturligvis skal man ikke glemme, at det faste NaHSO₄ også er en stærk syre.

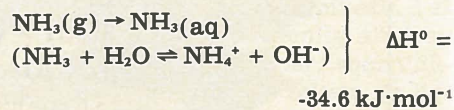
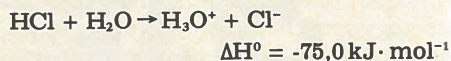
ad B. Ved springvandsforsøget bemærker man ikke varmetoningen ved reaktionen



på grund af den store vandmængde, der suges op i kolben. Ved urinposeforsøget er det muligt at konstatere



en kraftig varmetoning og heraf slutte, at H₂O reagerer med HCl. Det analoge forsøg med NH₃ og H₂O giver en noget mindre varmetoning.



Hældes de 40 g vand i 2,5 l HCl = $\frac{1}{10}$ mol, udvikles der 7,50 kJ.

Temperaturstigningen Δt findes af ligningen

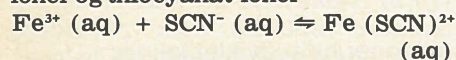
$$40 \cdot \Delta t \cdot 4,19 = 7500; \Delta t = 44,7$$

Er vandets temperatur før forsøgets start 20°C, bliver denne teoretisk 64,7°C. Den fremstillede saltsyre bliver altså mere end håndvarm, og PVC-urinposen får en noget slatten karakter. Hvis man erstatter tragten med en plastsprøjte og tilsætter en nøje afmålt mængde vand (f.eks. 40 ml), findes varmetoningen at være i god overensstemmelse med den beregnede.

Peter Norrild

Kemisk ligevægt

En kemisk ligevægt kan demonstreres ved reaktionen mellem jern(III)-ioner og thiocyanat-ioner



hvor der dannes et rødfarvet kompleks FeSCN²⁺.

Til forsøget skal bruges 1M NH₄SCN, 0,1 M FeCl₃ og 0,1 M AgNO₃ samt fast Na₂HPO₄.

a. Til 100 cm³ vand sættes 10 dråber 1M NH₄SCN. Tilsæt 10 dråber 0,1 M FeCl₃. Bemærk Fe(SCN)²⁺ farven efter omrøringen.

b. Placer 5 reagensglas i et stativ og fyld dem halvt med opløsningen fra bægerglasset:

1. Bruges til sammenligning
2. Tilsæt nogle dråber 1M NH₄SCN
3. Tilsæt nogle dråber 0,1 M FeCl₃
4. Tilsæt nogle dråber 0,1 M AgNO₃
5. Tilsæt en spatelfuld fast Na₂HPO₄

Ole Bostrup

Litteratur

Litteratur: E. W. Lund & K. Reistad: »Kjemi for den videregående skole«.