

Kender De  
et sjovt forsøg



Send det til dansk kemi,  
Gladsaxevej 87, 2860 Søborg.

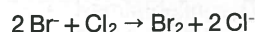
## Brom

af  
Ole Bostrup

### Indledning

Leopold Gmelin, der var professor i Heidelberg, fattede i 1825 interesse for en af de nye studenter Carl Löwig (1803-90), fordi den unge student havde en flaske med en mørkerød væske. Væsken havde Löwig medbragt fra sit hjem i Kreuznach, og den havde han fremstillet ved at lede chlor til vandet fra en saltkilde: herved var saltvandet blevet lysebrunt. Det farvede stof havde han herefter udvundet ved at udryste med ether og endeligt afdestillere etheren.

I saltvandet har der været bromid, som har reageret med det tilledte dichlor under dannelse af dibrom og chlorid



Carl Löwig blev af Gmelin opfor-

dret til at fremstille mere af den nye væske for nærmere at studere dens egenskaber.

Medens dette foregik, så udkom en afhandling af Antoine-Jérôme Balard (1802-76) »Memoire Sur une Substance particulière contenue dans l'eau de la mer«, hvor det nye grundstof og dets egenskaber beskrives på 45 sider.

I en betænkning af 14. august 1826 fra en kommission bestående af Vauquelin, Thenard & Gay-Lussac til Académie des Sciences anerkendes Balards opdagelse af det nye grundstof.

Således gik det til, at kemihistorien nu beretter, at grundstoffet brom er opdaget i 1826 af Antoine-Jérôme Balard.

### Fremgangsmåde

Ved forsøget bruges et 250 mL

## Ammoniumchlorid

af  
Kim Kristiansen  
Statens Kursus til Studentereksamen

Ammoniumchlorid kan fremstilles ved reaktionen



Dette kan vises meget simpelt ved at stille to flasker indeholdende henholdsvis konc. saltsyre og konc. ammoniakopløsning ved siden af hinanden på bordet, og så puste hen over flaskerne.

Et mere instruktivt forsøg til at vise den kemiske reaktion er imidlertid at lade ren hydrogenschloridgas reagere med ren ammoniakgas i en urinpose.

1. Fremstilling af hydrogenchlorid.

Hydrogenchlorid fås lettest ved forsigtigt at tilsætte koncentreret svovlsyre til fast natriumchlorid i en konisk kolbe. Gassen opsamles i en urinpose der lukkes omhyggeligt.

2. Fremstilling af ammoniak. Ammoniak fås lettest ved at sammenblende fast natriumhydroxid og koncentre-

ret ammoniakopløsning i en konisk kolbe. Gassen opsamles i en ny urinpose der ligeledes lukkes omhyggeligt.

3. De to urinposers slanger forkortes til ca. 15 cm hver (poserne kan alligevel ikke bruges mere efter forsøget!). Et lille stykke gummislange forsynes med en slangeklemme på midten, og urinposerne forbindes til hver ende af gummislangen. Slangeklemmen åbnes og man presser FORSIGTIGT gassen fra den ene pose over i den anden pose.

Ved processen dannes fast  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , hvorved rumfanget mindskes betydeligt. Når man presser gas fra den ene pose over i den anden, »klapper« den anden pose også sammen. Desuden skal det bemærkes at processen er stærkt exoterm – urinposerne plejer at smelte. Foretag selv enthalpiberegninger.

cylinderglas med prop.

Først hælder man ca. 25 mL vand i glasset, der tilsættes en spåtelfuld natriumbromid, og der omrystes til saltet er opløst.

Herefter tilsættes ca. 25 mL af rengøringsmidlet »Klorin«, og væsken bliver lysbrun. Da »Klorin« er neutraliseret med natriumhydroxid tilsætter man 25 mL 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , og væsken bliver brun.

Endeligt tilsætter man ca. 25 mL heptan, proppen sættes i, man ryster det hele, og man ser, at det brune stof nu findes i heptan fasen.

### Advarsel

Udført på denne måde, kan man gennemføre en demonstration af bromets opdagelse uden at

der kommer bemærkelsesværdige mængder ubehagelig gas i lokalet. Naturligvis må man have sikret sig mulighed (stinkskab med vask) for bagefter at komme af med cylinderglassets indhold.

### Litteratur:

1. A.-J. Balard. Ann.chim.phys. 32(2)(1826)337.
2. N.-L. Vauquelin, L.-J. Thenard & L.-J. Gay-Lussac. Ann.chim.phys. 32 (2)(1826)382.
3. E.F. Smith. J. Chem. Educ. 3(1926)382.
4. M.E. Weeks: »Discovery of the Elements«, J. Chem. Educ. 1945, s. 449.
5. E. Rancke-Madsen: »Grundstoffernes Opdagelseshistorie«. Gad, Kbh. 1984, s. 84.