

## Borchs 2. forsøg

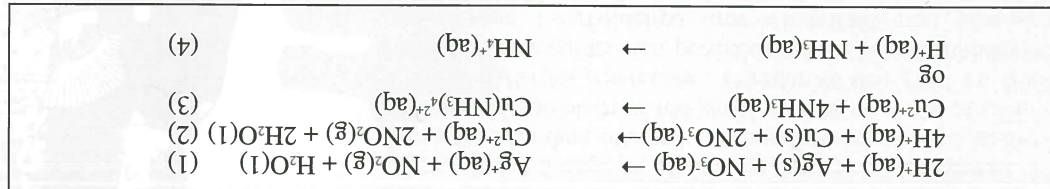
Af Børge Riis Larsen, Slagelse Gymnasium

gængs i stinkskab og overhældte det med en blanding af 15 mL konc. salpetersyre og 5 mL vand. For at få reaktionen hurtigt i gang opvarmede jeg reagensglasset med et vandbad, og opserverede straks derefter, at der blev dannet en brun gas. Væsken i reagensglasset antog samtidig en lys blå farve. Efter afkøling tilsatte jeg nogle mL konc. ammoniakvand. De reaktioner, der finder sted er følgende:

Salpetersyren oxiderer metallerne til sølv (I)- og kobber (II)-ioner. Den velkendte blå farve af den hydratiserede kobber (II)-ion kan i de mængder, der her arbejdes med, let iagttages. Ved tilsætning af nogle mL konc. ammoniakvand udskiftes liganden vand med ammoniak, og man observerer den velkendte dyblå farve af tetraamminkobber(II)-ionen. Den hydratiserede sølv(I)-ion er ligesom diamminsvølv(I)-ionen farveløs, derfor vil den blå farve ikke kunne ses, med mindre der var iblandet kobber i sølvet.

De vigtigste reaktionskemaer ses øverst. Reaktionskema (1) og (2) beskriver oxidationen af de to metaller i den salpetersure opløsning. På grund af dannelsen af nitrogendioxid,  $\text{NO}_2$ , bør forsøget udføres i stinkskab. Reaktionskema (3) beskriver kompleksdannelsen med ammoniak; og endelig beskriver (4) reaktionen mellem de hydratiserede protoner fra salpetersyren og basen ammoniak.

Forsøget kan altså benyttes til at få repeteret såvel redoxkemi, kompleksdannelsesreak-



le, at nu afdøde professor i kemi E. Rønne-Madsen i sin historie på en af de allerførste sider skriver, at det er beklæget, at man har opgivet latin som de lærdes sprog. Latin var, skriver han, det eneste sprog, som kunne være blevet helt internationalt.

Ole Borch, som levede fra 1626 til 1690, arbejdede blandt mange andre ting også med kemi. Ud over, at han kunne have opdaget luftarten oxygen omkring 100 år før Priestley og Scheele gjorde det, kunne man forestille sig, at der blandt hans publikationer på latin stadig var interessante ting, som den historiske kemi forskning endnu ikke har opdaget.

For godt 20 år siden udkom der en lille artikel i tidsskriftet *Centaurus* med titlen *Copper-Free Silver*, skrevet af Lis Winter Kristensen på kemisk laboratorium A på DTH.

Det viser sig, at Borch havde udført en række eksperimenter med opløsning af sølv i salpetersyre. Efter reaktionen i salpetersyren og basen ammoniak havde han tilsat ammoniakvand. Var der tale om rent sølv, fik han ved denne tilsætning ikke den blå farve, som man observerede, hvis sølvet var lidt forurenet med kobber.

Senere tider har givet den tyske kemiker Johann Juncker æren for denne opdagelse, som altså skyldes danskeren Ole Borch.

Jeg har vist »Borch 2. forsøg« for en 1. g klasse på folsegende måde:

Min lokale guldsmed var så venlig at forære mig et stykke Sterling sølv, som er 92,5% sølv og 7,5% kobber. Ca 0,5 g heraf anbragte jeg i et re-

## Teknisk salg

Vi søger en salgsmedarbejder, primært til eksport salgsselskab.

I samarbejde med særdeles velmotiverede medarbejdere og med referencer til salgschefen, bliver du medansvarlig for salg og markedsføring af vort store program af kvalitetsinstrumenter øst for Storebælt.

## Personprofil:

Vi foretrækker, at du har følgende egenskaber og kvalifikationer:

- Lyst til salg af kvalitetsprodukter til dansk industri.
- Dokumenteret erfaring i salg, helst 2 år eller mere.
- Solidt kendskab til analyseinstrumenter.
- Teknisk baggrund som kemilingeniør.
- Gode formuleringssevner på dansk og engelsk.
- Udpræget sans for orden, systematik og humor.

## Vi tilbyder:

Et spændende og afvekslende job i et dynamisk og kvalitetsbevidst firma. Du får store faglige og personlige udviklingsmuligheder gennem en reel og aktiv indflydelse på virksomheden og din egen fremtid, attraktive ansættelsesvilkår og en gave, der modsvares de stillede krav og dine kvalifikationer.

## Interesseret?

Så send venligst din ansøgning mkr. "Teknisk salg" til:

**MOBRO**  
INSTRUMENTERING  
Mobro Instrumentering A/S  
Blokken 88  
3460 Birkerød.

Vi er et rent dansk firma med mere end 25 års erfaring i instrumentering og processauktion til dansk industri og offentlige institutioner, baseret på følgende udenlandske leverandører.

**Litteratur**  
1) Karen Margrethe Halstrøm: *Vanskeligheder ved at forstå og oversætte latinproblemer i tekster*. Dansk Kemi, oktober (1992) p. 18-22.  
2) E. Rønne-Madsen: *The Development of Titrimetric Analysis* til 1806. (1958) p. 16.  
3) H. C. Helt: *Borchs forsøg*. Dansk Kemi, januar (1993) p. 34.  
4) L. Winther Christensen: *Copper-Free Silver Centaurus*, vol. XIII (1970) p. 224-7.