

Urinstof og W.C. Zeise 1835

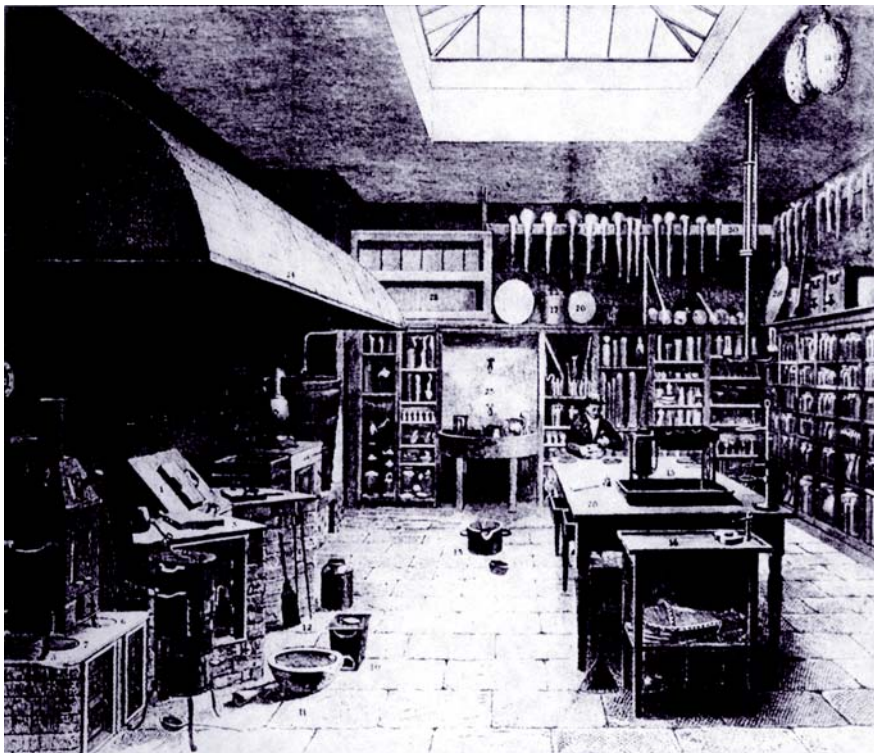
Af Ole Bostrup

Mange lærere vil gerne undervise i historisk kemi, men de savner undervisningsmateriale. Man kan finde fremstillinger af kemiens historie: Sådan og sådan gik det til. De er gode at læse, men de er ikke tilstrækkelige ved en problemorienteret undervisning.

Man kan som lærer begynde at søge efter kilderne. De er svære at finde. Dansk Selskab for Historisk Kemi vil gerne hjælpe til. Nærmest som et forsøg har Hans Toftlund Nielsen udgivet et ikke tidligere trykt manuskript [1] af *William Christopher Zeise* (1789-1847) og forsynet det med noter og en indledning. Det er et supplement til vor monografi om Zeise [2].

Urinstof blev fundet af *Hilaire Martin Rouelle* (1718-1778) i urin i 1773. Det blev fremstillet kunstigt af *Friedrich Wöhler* (1800-1882) i 1828. Det var den første syntese af et fra levende organismer isoleret stof. Nu fremstilles det i enorme mængder til brug som gødning og ved fremstilling af plast. Nedenfor vil man kunne læse Zeises egen beskrivelse af kemiske småforsøg med urinstof.

Det er væsentlige problemer, der behandles.



Figur 1. Typisk kemisk laboratorium anno 1830. Her efter TOFTLUND NIELSEN (1999).

Advarsel!

Ved forsøgets sidste del opvarmes urinstof med kalilud, der er det i teknikken benyttede navn for en stærk opløsning af kaliumhydroxid i vand. Stænk af denne væske fører til uhelbredelige skader. Pas især på at bruge øjenbeskyttelse. Denne del af forsøget må IKKE udføres af elever, men gennemføres af den professionelle lærer, der foretager opvarmningen på et vandbad og kun bruger små mængder. Husk: Stødkogning forekommer ofte ved opvarmning af basiske væsker.

Zeises Anvisning

»Urinstof (NB. kunde ogsaa regnes til de basiske eller syrebindende - men dette gælder ogsaa meer eller mindre om de øvrige).

Yderst letopløseligt i Vand; meget letopløseligt i Alcohol; krystalliserer lettest af en alcoholisk Opløsning. Giver, ophedet lidet over dets Smeltepunkt i stor Mængde Ammoniak, samt et krystallinsk Sublimat; efterlader ved fortsat Glødning næsten intet Kul. En vandig concentreret Opløsning giver (det) med Salpetersyre og med Oxalsyre et krystallinsk Bundfald; ved Kogning med Kalilud giver det Ammoniak«.

Fremgangsmåde

Gennemfør småforsøgene med urinstof.

Spørgsmål

Det er forudsat, at man ved besvarelsen af spørgsmålene har »Kemisk Ordbog« ved hånden [3].

1) Find formel for urinstof og to andre navne for dette stof.

- 2) Wöhler fremstillede urinstof af ammoniumcyanat ved opvarmning. Find formel for ammoniumcyanat og opskriv reaktionsskema for urinstofsyntesen.
- 3) Det omtalte »Sublimat« er en blanding af cyanursyre og biuret. Find systematiske navne for de to stoffer og tegn konstitutionsformler.
- 4) Hvilket »krystallinsk Bundfald« dannes der, når der til en vandig opløsning af urinstof tilsættes salpetersyre og oxalsyre?
- 5) Hvorledes kan man påvise, at der dannes ammoniak ved kogning af urinstof med kalilud?
- 6) Samtidigt med at der dannes ammoniak, dannes der et andet stof. Hvad er det, og hvordan kan det påvises?

Afslutning

På Zeises tid var det kemiske sprog slet ikke så udviklet, som det er nu. Zeise var en af sin tids største kemikere, han kunne udføre forsøg som de beskrevne med sikkerhed. Men han havde ikke kunnet besvare de stillede spørgsmål.

Referencer

1. ZEISE, W.C. c. 1835: Nærmere Anvisning i analytiske Undersøgelser over Organiske Stoffer. In H. TOFTLUND NIELSEN 1999: *Maximilian Bruhns Zeise-Bog* (København: Dansk Selskab for Historisk Kemi i kommission hos Teknisk Forlag [Ingeniøren|Bøger]).
2. MORSING, T. (red.) 1990: *William Christopher Zeise - en dansk kemiker* (København: Dansk Selskab for Historisk Kemi i kommission hos Teknisk Forlag [Ingeniøren|Bøger]).
3. SENNING, A.; DAMHUS, T. (red.): *Kemisk Ordbog* (København: Teknisk Forlag [Ingeniøren|Bøger]).