

Om jernalun og Odin T. Christensen

Af Ole Bostrup

Alun kan udvindes som smukke hvide krystaller med form som oktaedre (figur 1). Arbejdet med dyrkning af krystaller er en syssel, som unge og ældre kan have stor fornøjelse af. Samtidig bliver eksperimentatoren klogere på kemi. Alun har været kendt siden oldtiden.

For de gamle kemikere var det en mystisk sag. Alun er aluminium-kalium-sulfat-vand (1/1/2/12) og indeholder dermed to grundstoffer, der ikke var kendt af »de gamle«. Kalium blev fremstillet i 1807 af H. Davy, aluminium i 1825 af H.C. Ørsted.

Historien om jernalun

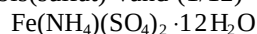
I 1819 opdagede Eilhard Mitscherlich (1794-1863), hvad der senere skulle blive kendt som *Mitscherlichs lov om isomorfi*: Stoffer med ens krystalform har tilsvarende kemisk opbygning.

Johan Georg Forchhammer

I 1823 skrev Johan Georg Forchhammer (1794-1865) til T.H. Thomson om et gult salt, han havde fremstillet [1]. Saltet bestod angiveligt af

- svovlsyre, hvilket i vort sprog er svovltrioxid (SO_3)
- jernperoxid (= Fe_2O_3)
- ammoniak (= NH_3)

Johan Georg Forchhammer er den første, der har fremstillet ammoniumjern(III)bis(sulfat)-vand (1/12)



Men hans beskrivelse af stoffet som *et gult salt* var forkert.

Forchhammer havde studeret kemi, først hos Pfaff i Kiel og fra 1818 hos Ørsted i København. Han blev dr.phil. i 1820 på en afhandling om mangan. I 1823 blev han lektor i kemi og mineralogi ved Københavns Universitet, og i 1851 blev han direktør for Den Polytekniske Læreanstalt.

Odin T. Christensen

Odin T. Christensen var både forsker og formidler. Stig Veibel skrev om ham i Dansk Biografisk Leksikon, at hans bog *Populær Kemi* var med til at vække interessen for kemi blandt den opvoksende ungdom i 1900-tallets første decennier [2].

Christensen blev dr.phil. i 1886 på en afhandling om mangans og fluors kemi.

Fremstilling af jernalun

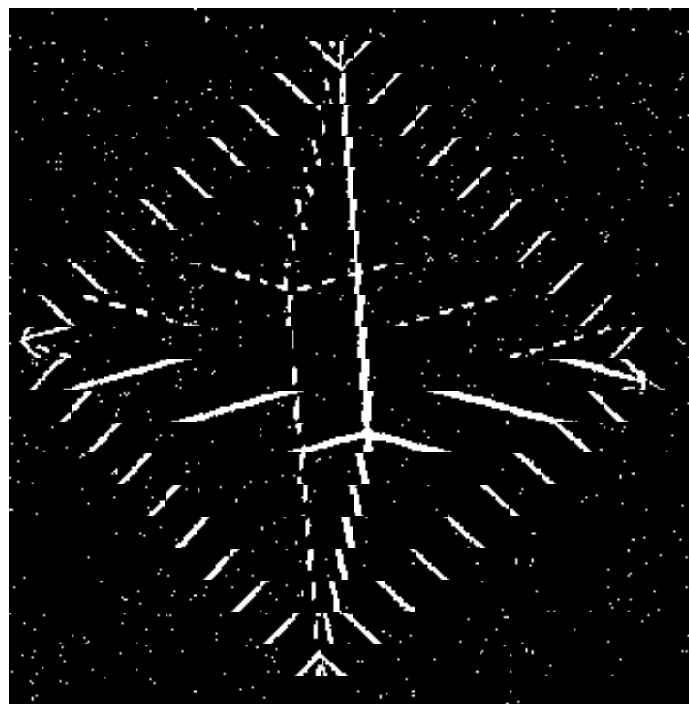
6 g jern (0,11 mol Fe) behandles under opvarmning i en konisk kolbe med 60 mL 2M H_2SO_4 (0,12 mol H_2SO_4).

Jernet går i opløsning, bortset fra lidt sort pulver der adskilles fra resten ved filtrering, som foretages, mens væsken stadig er varm.

Til filtratet sættes 10 mL koncentreret salpetersyre, og der opvarmes til ca. 65°C. Temperaturen opretholdes i ca. 5 min.

Tilsæt 6,6 g ammoniumsulfat (0,05 mol $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) opløst i 50 mL vand. Blandingen opvarmes under omrøring igen til 65°C.

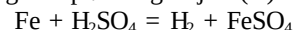
Reaktionsblandingen henstilles til langsom afkøling og krystallisation. Der udskilles svagt violette krystaller med form som oktaedre.



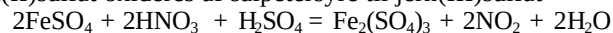
Tegning af en krystal af jernalun $(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Her gengivet efter O.T. Christensen 1899: 19.

Moderne forklaring

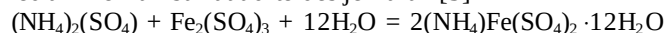
Jern opløses i fortyndet svovlsyre under dannelse af dihydrogen (H_2) og en opløsning af jern(II)sulfat (FeSO_4)



Jern(II)sulfat oxideres af salpetersyre til jern(III)sulfat



Med ammoniumsulfat udfældes jernalun [3]

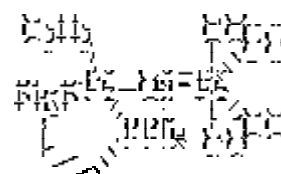


Referencer

1. J.G. FORCHHAMMER 1823: On a salt composed of sulphuric acid, peroxide of iron, and ammonia *Thomsons Annals of Philosophy. New Series* 5: 406-410
2. O.T. CHRISTENSEN 1899: *Populær Kemi* (København: Det nordiske Forlag)
3. O.T. CHRISTENSEN 1906: Om Aarsagen til Jernalunernes Amethystfarve og om Blandingskrystaller af Jernalun og Manganalun *Oversigt over det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger*: 173-195

Nyt om ...

... gallium



Den på figuren viste komplekse galliumforbindelse er fremstillet af en gruppe japanske kemikere under ledelse af Keiji Ueno.

Stoffet er mærkværdigt af flere grunde: Der er ingen substituent bundet til Ga – kun de to jernatomer. Cyclopentadienyl Fe-Ga enkeltbindingen er 2,25 Å og dermed kortere end Ga-Fe(CO)₄ dobbeltbindingen, som er 2,29 Å.

Bos

2003, *Chemical & Engineering News*, 27. oktober: 38

