

til fremstilling af disse farvestoffer. Som udgangspunkt valgte han cobaltarsenat som i forvejen anvendtes til Sèvres-porcelæn. Ved opvarmning af en blanding af alumina og cobaltarsenat, og senere cobaltphosphat, lykkedes det at fremstille et rimeligt lysægte, blå farvestof (1).

Resultatet blev publiceret i perioden 1804/1805 (2).

En tysk kemiker, Ludwig Vanino (3), vil imidlertid ikke give Thenard nogen som helst ære for »opdagelsen« af dialuminiumcobalttetraoxid. Han hævder, ikke med urette, at både den svenske kemiker Johan Gottlieb Gahn (Falun) og tyskeren K.F. Wenzel (Freiburg) havde fundet stoffet i 1777 ved gløderørsprøver, hvor aluminiumforbindelser, fugtet med cobaltsalte, antog en blå farve efter glødning.

Gmelin (5) angiver Gahns forsøg i 1777 med J.J. Berzelius (4,6) som kilde, mens F. Rose (7) beretter om Wenzels forsøg i Freiburg. Formålet med Gahns og Wenzels forsøg var dog at påvise cobalt ikke at fremstille farver ligesom Thenard. Denne konflikt vedrørende Gahn, Wenzel og Thenard kommer også til udtryk i andre kilder (1).

Imidlertid må udviklingen af cobaltfarver vel karakteriseres som en glidende proces. Brugen af blå cobaltfarver angives (8,9) med nogen usikkerhed fra oldtidens Babylon og Ægypten, men »smalte« har med sikkerhed været fremstillet og brugt fra 1500-tallet (10,11). Smalte er et knust og formalet glaspulver hvor blåfarvning skyldes cobalt-kalium-silicat (4, 12, 13,).

Østrigeren Josef Leithner anbefalede i 1813 Thenards Blåt til anvendelse i porcelænsindustrien (5, 14). Farven betegnes derfor også som Leithners Blåt og andre synonymer er cobaltblå, cobaltultramarin og kongebå (15).

Uanset de mange synonymer og slagsmålet om »æren«, kan den moderne kemiker ikke undlade at bemærke, at det hele er et spørgsmål om en cobalt(II)ion, tetraedrisk omgivet af oxidioner.

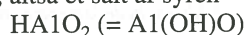
Farven

Thenards Blåt, altså det smukke blå dialuminiumcobalttetraoxid, har været anvendt til akvarel-, olie- og porcelænsmaleri og til trykning af værdipapirer.

En hel del danskere har haft, og har måske stadig, mulighed for at beskue Thenards Blåt på nærmeste hold, dog sandsynligvis kun ved passende festlige lejligheder: Dialuminiumcobalttetraoxid blev anvendt af Den kongelige Porcelænsfabrik til det musselmaledede stel og af porcelænsfabrikken Bing & Grøndahl i deres variant af det musselmaledede, den serie som kaldes »Blåmalet«. Thenards blå blev i det mindste brugt af »den Kgl.« indtil begyndelsen af 70'erne og af »B & G« frem til sammenslutningen med Den Kongelige Porcelænsfabrik i 1986.

Spinellid

Thenards blå har tidligere været betragtet som et aluminat, altså et salt af syren



Thenards blå er imidlertid et spinellid og dermed i familie med spinell Al_2MgO_4 , der er opbygget af oxidioner og positive metalioner. Separate aluminationer AlO_2^- findes ikke i forbindelsen.

Mere om det musselmaledede

Som tidligere nævnt, er man gået over til brugen af cobalt-zink-silicat farver, som har et lavere og mere hensigtsmæssigt smeltepunkt samt en bedre opløselighed under brændingen af glasuren.

Under brændingen af glasuren skal motivet, og dermed farvestoffet diffundere ind i glasuren, hvorved der etableres en stærkt farvet glas med samme mekaniske styrke som den øvrige glasur. Diffusionen optræder som et grænsefladefænomen mellem farvestoffet og glasuren, idet farvestoffet reagerer med glasuren uden egentlig at være i smeltet tilstand. Det er dog en fordel, hvis smeltepunktet ikke ligger alt for langt væk fra brændingstemperaturen.

Aluminiumcobaltoxidet har et smeltepunkt på ca. 1800°C og er dermed vanskeligt at bringe op på smelte/sintrings-

temperaturen; man risikerer derfor at Thenards blå, helt eller delvist, ligger som et pulver under glasuren, hvormed det vil kunne give anledning til forskellige glasurfejl.

Cobalt-zink-silicatet har et smeltepunkt ved ca. 1100°C og risikoen for at en restmængde bliver liggende som et pulver under glasuren er dermed stærkt formindsket.

Den endelige farve afgøres

af mængden af opløst cobalt i glasuren over dekorationen, hvorfor det i farvemæssig henseende er ligeværdigt at substituere med cobalt-zink-silicatet.

I øvrigt blev porcelænsfabrikkernes dialuminiumcobaltoxid fremstillet ved sintring af cobaltoxid og aluminiumhydroxid og ikke efter de recepter, som er blevet præsenteret her.

Litteratur

1. Dict. of Sci. Biogr. CSS 13 (1976) 309.
2. J. d. Mines 15 [1804/1805] 128.
3. L. Vanino: »Zur Darstellung des sogenannten Thenardschen Blaus«. Chemiker-Ztg. 35 (1911) 497.
4. J.J. Berzelius: »Lehrbuch d. Chemie« 3 (1834) 405.
5. Gmelin. 58. Cobalt. A. (1961). 4, 28.
6. Die Anwendung des Lötröhrrs i der Chemie und Mineralogie«. (2. Aufl. 1828).
7. F. Rose: »Die Mineralfarben«. Leipzig 1916. 287.
8. E. Rancke-Madsen: »Grundstoffernes Opdagelseshistorie«. Gad, Kbh. 1984. 39.

9. A. Lucas. »Ancient Egyptian Materials and Industries«. Hyst. & Myst. London 1989. 188, 259.
10. H.C. Hoover & L.H. Hoover. Georgius Agricola: De Re Metallica. Dover NY. 1950. 112.
11. J.W. Mellor: »A Comprehensive Treatise on Inorg. and Theor. Chemistry«. Longman 1935, 14, 518.
12. J.B. Lambert & C.D. McLaughlin: »Analysis of Early Egyptian Glass«. Advances in Chemistry. ACS 1978, 171, 189.
13. Handwörterbuch d. Chemie. 7 (1859) 1000.
14. J. Gehlen. Schw. J. 7 (1813) 309.
15. Handwörterbuch d. Chemie. 4 (1861) 833.

DRI-BLOCK CYCLER PHC-3 fra Techne

- ★ Temperaturområde 4° til 99° C
- ★ Indbygget Peltier-element for hurtig afkøling og opvarmning
- ★ Op til 99 programmer med link-funktion
- ★ Leveres med blokke til mikrotiterplader, mikrorør eller en massiv blok

Techne
CAMBRIDGE



Fra Techne, Cambridge

fører vi et stort program i neddykningstermostater, bade, kølere, block heaters og hybridiseringsove.

Techne er kendt for deres avancerede teknik kombineret med enkel betjening og stor driftssikkerhed.

Ring og få tilsendt specialprospekt!

Marielundvej 36
2730 Herlev
42 91 75 11

Buch & Holm A/S