

Koboltmalmbrytning och koboltframställning i Sverige under 1700- och 1800-talet

Jörgen Langhof

Inledning

Att vi i Sverige brutit malmer med innehåll av järn, koppar, silver, guld, bly och zink är inte okänt för de flesta, men att vi dessutom brutit en rad malmer med andra metaller som huvud- eller biprodukt sedan 1700-talet, är antagligen mindre känt. Bland metaller som brutits och utvunnits ur svenska malmer kan nämnas mangan (glasindustrin bl.a.), kobolt, nickel (nysilver m.m), molybden, vismut och volfram. Hur denna utvinning gått till ur teknisk, ekonomisk och allmänhistorisk synvinkel är mycket dåligt känt och den historiska forskningen har här en rad intressanta uppgifter att ta itu med. För att belysa forskningsläget, peka på möjliga ingångar till historisk forskning på området och se relevanta frågeställningar, följer här en kort sammanställning. Den är baserad på ett nyligen startat projekt angående koboltmalmbrytning samt tillverkningen av framförallt koboltblått för porslinsindustrin i Sverige under 1700- och 1800-talet.

Kobolt – historik

Metallen kobolt (Co), upptäcktes och beskrevs av den svenske kemisten Georg Brandt (1694-1768) år 1735 eller möjligen något senare, enligt motsägelsefulla källor (Zenzén 1930). Ämnen för att blåfärga glas och andra material har varit kända ända sedan antiken. Huvudsakligen har olika kopparföreningar använts, men i enstaka fall har även koboltföreningar utnyttjats. På 1400-talet i Erzgebirge började man använda ett malmmineral: kobolt, uppkallat efter de små, onda underjordiska varelserna – kobölderna, för tillverkning av s.k. safflor eller zaffer (antagligen från grekiskans safir – blå sten), en blandning av den rostade malmen och sand. Denna safflor blev en mycket viktig komponent i den framväxande glastillverkningen under renässansen (Enghag 1998).

Tillverkning av färgkobolt

Genom rostning av koboltglans, CoAsS (koboltarseniksulfid), vid ca 900°C, avdrev man arsenik och svavel i form av gaser. Samtidigt bildades vid den starka lufttillförseln koboltoxider, CoO och Co₂O₃. Detta är vad som äldre tider kallades safflor eller zaffer. Därefter blandades safflor med pottaska (kaliumkarbonat) och sand, huvudsakligen kvarts (kiseldioxid). Vid glödning av blandningen vid 1100-1200° C övergår den i flytande form och bildar en smälta, som vid avkylning ger ett djupblått glas. Detta glas benämns smalts, efter tyskans Schmelzglas. Plötslig avkylning i vatten spränger glaset och man får ett mörkblått granulat. Genom malning, slamning och siktning blev granulatet upparbetat till pigment i olika kornstorlekar. Det grövsta, som optiskt sett var det mörkast blåa, gick under handelsnamnet ströblått eller blåsand, och användes huvudsakligen för dekorationsändamål. De finare fraktionerna användes som målarfärger under olika namn som t. ex. coupeur, C och royal, R. De finaste, ljusaste, pigmenten behandlades som eschel (av tyskans Esche, aska) eller omsmältes igen. Enligt äldre recept varierade smältans ingredienser: 10-21 % kaliumoxid, 2-18 % koboltoxid och 66-77 % kiseldioxid.

Dessutom ingick nästan alltid föreningar av järn, mangan, nickel m.m, som i enstaka fall kunde påverka färgen på smaltsen. Smalts kan alltså definieras som ett amorft (icke-kristallint) kaliumkoboltsilikat (Hansen & Jensen 1991).

Detta pigment användes från renässansen till 1850-talet som ersättning för det mycket dyrbara färgämnet naturlig ultramarin, framställt ur mineralet lapis lazuli, d.v.s. lasurit, ett natrium-kalcium-aluminium-silikat. Bland andra blå pigment som började konkurrera med smalts i början och mitten av 1800-talet (Hansen & Jensen 1991) fanns;

- Koboltviolett (koboltfosfat) infördes i måleriet 1859, men var känt sedan tidigare.
- Koboltblått eller Thénards blått (koboltaluminat) upptäcktes av den svenske kemisten m.m. Johan Gottlieb Gahn, samt den tyske kemisten K. F. Wenzel 1777. Det var dock först 1802 som den franske kemisten L. J. Thénard utvecklade ett användbart pigment för industriell tillverkning.
- Cölinblått (koboltmagnesiumstannat) tillverkades för första gången av den tyske kemisten Höfner 1805, men kom inte att användas som målarfärg förrän omkring 1860. Andra koboltsalter som tidigt kom att användas inom pigmenttillverkning (Hansen & Jensen 1991) var;
- Koboltgrönt eller Rinmans grönt (koboltzinkat) tillverkades av den svenske teknikern Sven Rinman 1780, men kom först år 1830 att ingå i handelns färgsortiment.
- Berzelius' rött eller nejlikerött (koboltmagnesiumoxid) uppkallades efter Jacob Berzelius som omkring 1820 framställde en rad olika magnesiumföreningar.

Svenska koboltmalmsförekomster

Blåfärg har framställts ur koboltmalm i Tyskland ända sedan 1500-talet, men det var först fr.o.m. 1738 som man i Sverige för första gången började ta tillvara inhemsk koboltmalm. 1736 upptäcktes en rik koboltmineralisering i Los övergivna koppargruva i Hälsingland, vilket gav möjlighet att bryta koboltmalm.

Los gruvor i Hälsingland

Första gången denna förekomst omnämns är 1699, då en mindre kopparmalmsskärpning anläggs. I mitten av 1720-talet omtalas ett fynd av vismut från skärpningen och 1733 åtar sig Henrik Kahlmeter att börja bearbeta fyndigheten. När denne för första gången besöker platsen 1736 och låter tömma det mindre gruvförsöket upp-dagas koboltmineraliseringen. Efter förberedande arbeten börjar gruvan producera koboltmalm 1738. De första malmfångsterna såldes till utlandet för vidare bearbetning och gav god vinst åt företaget. Men detta ansågs som en nationell förlust och Kahlmeter fick i uppdrag att starta det som skulle bli Sveriges första blåfärgsverk, strax söder om gruvorna – Sophiedahls blåfärgsverk. 1750 pågick drift i åtta gruvor och tillverkningen av s.k. smalts uppgick till 12,8-17 ton årligen, vilket sysselsatte ca 160 personer. Snart sinade dock malmen och man fick problem med att hålla produktionen av blåfärg uppe. 1764 var tillverkningen endast 170 kg, d.v.s. 1/100 av tillverkningen 15 år tidigare. I slutet av 1760-talet nedlades driften efter en ca 30-årig driftsperiod. Försök att återupprätta gruvdriften under 1820-talet var förgäves. Därefter har gruvorna inmutats ett flertal gånger, men någon egentlig gruvdrift har aldrig fortsatt. (Tegengren et al 1924).

Håkansboda gruvor i Västmanland

Dessa koppargruvor bearbetades redan under 1400-talet. När koboltmineral upptäcktes i denna gruva är inte känt, men i den officiella statistiken omnämns 1836-41 ett utbyte av 7,1 ton koboltmalm som biprodukt vid kopparmalmbrytningen. Koboltglansen, det huvudsakliga koboltmalmsmineralet, uppträdde i magnetkis, vilken kunde anrikas med hjälp av stålagneter. (Tegengren et al 1924).

Tunabergs gruvfält i Södermanland

Detta gruvfält har anor från minst 1420-talet. Den huvudsakliga driften påbörjades under 1700-talet och gruvorna köptes 1760 av Gerhard De Besche. Han drev koppargruvorna under 40 år, men i slutet av 1700-talet med minskad produktion. Liksom vid Gladhammars gruvfält, se nedan, upptäcktes dock en ny typ av malm som kunde förlänga gruvdriften – koboltmalm. Under större delen av 1800-talet utvanns från ett par hundra till några tusen

kilo koboltmalm årligen. På 1890-talet avslutades kopparmalmbrytningen och den sista koboltmalmen togs tillvara 1889 (177 kilo). Koboltmalmen utgjordes huvudsakligen av koboltglans som förekom som inströdda kristaller i kalksten och kopparkis. Denna handskräddes noggrant för utvinning av koboltmalm. Totalt utvanns minst 62 ton från slutet av 1700-talet till 1889 (Tegengren et al 1924).

Vena gruvfält i Närke

Detta till ytan mycket stora gruvfält består av ett hundratal enskilda gruvor. Brytningen började 1770 och pågick till 1786, då framförallt kopparmalm utvanns. Under denna första period i gruvfältets historia upptäcktes även koboltmalm och ca 14 ton utvanns under denna period med handskräddning. Mellan 1805 och 1812 bröts gruvorna igen för utvinning av koppar- och koboltmalm. Brytningen bedrevs i området av flera olika bolag. 1825 koncentrerades brytningen på två större bolag – Fredriksbergs och Johannesborgs bolag. Omkring 500 arbetare var vid denna tid sysselsatta i gruvdriften. Jakob H. af Forselles engagerades för planläggning av bok- och vaskverk (anrikningsanläggning), vilka anlades på ett flertal ställen inom området. Under en kortvarig period utvanns stora mängder koboltmalm (1825 drygt 20 ton). Fr. o. m. 1827 blev dock resultaten sämre pga. av lägre marknadspris på koboltmalm och att malmens kvalitet sjönk. Brytningen pågick i mindre och mindre skala fram till 1870-talet, då gruvfältet mer eller mindre övergavs. Totalt utvanns ca 430 ton malm från 1770-talet till slutet av 1880-talet (Tegengren et al 1924).

Gladhammars gruvfält i Småland

Gruvdriften påbörjades i slutet av 1400-talet för utvinning av järnmalm, men övergavs snart för att 30 år senare ersättas av kopparmalm. Brytningen är under 1600-talet regelbundet återkommande. Från 1662 till 1738 verkar gruvfältet vara ödelagt. Under 1700-talet fortsätter gruvorna att byta ägare, men fr.o.m. 1763, under Peter Christopher Cederbaums ledning, satsas stort kapital på att få igång gruvdriften. Kopparproduktionen steg i början av 1770-talet, men sjönk sedan igen. 1777 upptäcktes dock koboltmineral i en av gruvorna och detta i så stor mängd att en brytning kunde komma ifråga. Utvinningen av koboltmalm steg kraftigt medan kopparmalmsfångsten fortsatte att sjunka. Detta pågick fram till 1803 då driften upphörde. Mellan 1820 och 1826 bröts gruvorna på koboltmalm av delvis samma ägare till ett av Venabolagen. Under en ny period 1874-1892, utvanns den hittills största mängden koboltmalm vid Gladhammars gruvfält, ca 4 200 ton. Det mesta av den anrikade malmen såldes till Tyskland. Totalt bröts 4 260 ton koboltmalm 1777-1892 (Tegengren et al 1924).

Hur gå vidare?

Malmen, prospektering, gruvdrift m.m.;

- Hur prospekterades (letades) koboltmalm under 1700- och 1800-talet? Slumpfynd eller systematiskt letande understött av staten (Bergskollegium)? Vem gjorde fynden?
- Hur identifierades malmen och vem gjorde detta?

Gruvdrift och anrikning;

- Hur bröts och anrikades koboltmalm? Vilka metoder utvecklades och av vem? Importerades kunskap och teknik från utlandet (Tyskland)?

Ekonomi;

- Vilka var intressenterna bakom koboltmalmsutvinningen och hur mycket satsades i dessa projekt? Många

intressenter, högt spel och kartellbildning?

- Hur såg marknaden ut i Europa och Sverige? Vad styrde efterfrågan? Teknisk och vetenskaplig utveckling?
- Hur förändrades prisbilden för koboltmalm under framförallt första halvan av 1800-talet?
- Var det lönsamt att bryta inhemsk koboltmalm och importerades malm till Sverige?

Kan dessa frågor besvaras med hjälp av historisk forskning i arkiv och litteratur? Kan arkeologisk kompetens kopplas in i ett sådant projekt? Kan t.ex. en utgrävning av blåfärgsverket Sophiendahl vid Los gruvor ge oss mer information?

Referenser

Bromell, M. 1730. *Mineralogia*. Stockholm.

Enghag, P. 1998. *Jordens grundämnen och deras upptäckt*. I. Några viktiga teknikmetaller. Stockholm.

Hansen, F. & Jensen, O.I. 1991. *Farvekemi*. Köpenhamn.

Tegengren, F. et. al. 1924. *Sveriges ädlare malmer och bergverk*. Sveriges Geologiska Undersökning, ser Ca, No 17. Stockholm.

Zenzén, N. 1930. *Försök till historik över Cederbaumska mineralsamlingen i Oskarshamn*. Arkiv för kemi, mineralogi och geologi, Bd. 10, No. 6 (utgivare KVA). Stockholm.