

Bred kunskaps(s)ökare

[Av Anders Lundgren, professor emeritus i ide- och lärdomshistoria, Uppsala universitet]

I år är det 230 år sedan Torbern Bergman, en av Sveriges främsta kemister/vetenskapsmän dog. Professuren i kemi vid Uppsala universitet fick han på ett enda kemiskt arbete.

Torbern Olof Bergman (1735-1784) var professor i kemi vid Uppsala universitet från 1767 till sin död, och en av den svenska vetenskapens internationellt mest kända namn under 1700-talet. Hans skrifter översattes regelbundet till engelska, tyska, franska och italienska, ibland också till andra språk.

Bergman föddes 9 mars 1735 i Låstads socken i Västergötland. Han fick sin skolutbildning vid Skara gymnasium, och enligt tillgängliga källor visade han redan då stort intresse för naturstudier, mer än för klassiska språk och andra traditionella ämnen.

År 1752 skrevs han in vid Uppsala universitet, där han disputerade i astronomi 1758. Samma källor som ovan berättar om en osedvanlig flit och arbetsvillighet, som gick så långt att han redan nu började riskera sin redan bräckliga hälsa. Att sitta uppe till fyra på natten i en kylig bostad med endast ett vaxljus som belysning måste ha tärt.

Bergmans första intresse var inte kemi. Han blev docent i fysik 1758, några år senare adjunkt i matematik, innan han 1767 utnämndes till professor i kemi. Vid sidan av detta odlade han hela tiden ett stort intresse för entomologi och publicerade från denna tid flera artiklar i detta ämne, även om blodiglar m.m.

Han försökte också, i Linnés anda, skapa ett system över insektslarver. Även astronomi och fysik var viktiga delar av hans verksamhet, och han deltog i iakttagelserna kring Venuspassagen 1761.

I Uppsala var han med och grundade Cosmographiska sällskapet, ett litet sällskap av fysiker och matematiker vid Uppsala universitet, vars uppgift var att ge ut en fysisk och matematisk beskrivning av hela jordklotet. Inom ramen för detta sällskap gav han ut *Physisk beskrifning öfver jordklotet* (1766), ett verk på över fyrahundra sidor, och en senare andra upplaga i två band. Som fysiker med intresse för elektricitet publicerade han också arbeten om turmalinens egenskaper och intresserade sig för norrskenet.

Utdrag ur Torbern Bergmans affinitetstabeller, här i den engelska översättningen. Överst i kolumn 36 återfinner vi tecknet för flogiston.

Men det är som kemist han har blivit mest känd. Kemin sågs under 1700-talet som en av de nyttiga vetenskaperna, tack vare sin anknytning till bergsbruket. Nästan alla kemister under 1700-talet hade någon gång under sin karriär kontakt med eller arbetade för Bergskollegium, den mäktiga myndighet som hade överseende över bergsnäringarna, och till vilket också var knutet ett kemiskt laboratorium.

När den första professuren i kemi, tillsammans med en i fysik, 1750 inrättades vid Uppsala universitet, kom dess första innehavare Johan Gottschalk Wallerius nästan helt att ägna sig åt mineralogi.

När professuren i kemi 1767 skulle återbesättas, kom det kom som en överraskning att Torbern Bergman utsågs. Det enda han fram till dess hade publicerat inom kemin var en kortare artikel om aluntillverkning, men med stöd från kronprinsen och andra högt uppsatta bergsråd, fick han ändå tjänsten. En av hans första uppgifter var att rusta upp det kemiska laboratoriet. Han lät bygga till en våning, anordnade föreläsningssalar, och utrymmen för mineralsamlingar.

Analysmästare. En viktig del av Bergmans verksamhet och en förutsättning för praktiskt taget all hans verksamhet var att förbättra de kemiska analysmetoderna, en konst han utvecklade som ingen annan kemist före honom i Sverige. Tidigare hade en vanlig analysmetod varit att undersöka kroppar för eld, även om den hade många motståndare eftersom man ansåg att den ursprungliga substansen då förstördes.

Han publicerade dock en skrift om blåsrörsanalysen: genom att blåsa luft genom ett rör, låta luftströmmen passera en låga samt lägga det prov som skulle analyseras i den heta luftströmmen, kunde man utgående från de kvalitativa reaktioner som då uppstod dra slutsatser om provets

Torbern Bergman-medaljen

Torbern Bergman-medaljen delas ut vartannat år vid Analysdagarna av Svenska kemistsamfundets Analytiska sektion för att hedra hans betydelse för den analytiska kemins utveckling i Sverige. Den instiftades 1967 till 200-årsminnet av hans tillträde till professuren i kemi i Uppsala.

sammansättning. Detta var en traditionellt stark analysmetod, som av kemister i Sverige utvecklades till en specialitet och som användes långt in på 1900-talet.

Bergman utvecklade också analys på våta vägen. Ett viktigt resultat av detta arbete var de så kallade affinitetstabellerna, efter vilka man kunde utläsa olika ämnens reaktivitet i förhållande till varandra. Någon har beräknat att det skulle krävas ca 30 000 experiment för att fullfölja denna uppgift. Om Bergman verkligen hann utföra alla dessa är dock osäkert. I tabellens huvud angavs en särskild substans, därunder andra substanser i fallande reaktivitet i förhållande till ämnet i tabellhuvudet.

Som professor vid universitetet stod Bergman institutionellt friare gentemot bergsbruket än många andra kemister. Därför kunde han lättare delta i de teoretiska diskussionerna inom kemin. Till detta bidrog också hans bakgrund inom fysiken, framförallt den nya experimental fysiken som sysslade mer med generella egenskaper till skillnad från kemin vars uppgift av många ansågs vara att karakterisera och beskriva enskilda substanser.



Torbern Bergman

Den teori Bergman omfattade och utvecklade var flogistonteori, som under 1700-talet var allmän bland kemister. Enligt denna teori innehöll varje kropp som brann det hypotetiska ämnet flogiston, som vid förbränning bortgick. Vad som återstod var en enkel kropp, en så kallad kalk. Enligt den teorin var således metallen sammansatt, och kalken enkel. Det vill säga tvärt emot vad vi anser idag, då metallen är enkel, och då förbränning innebär att två olika element förenas, till en oxid.

Flogistonteori kunde också användas för att förklara syror egenskaper, svavelsyra uppstod till exempel när svavel brann, dvs när flogiston bortgick och ju mer flogiston som bortgick desto starkare syrare blev resultatet. Det är sådana tankegångar som ligger bakom några av Bergmans kanske intressantaste experiment, försöken att framställa järnsyra genom att beröva järnet så mycket av dess flogiston som möjligt. Analogt med svavel borde nämligen en syra då bli resultatet. Försöken misslyckades men utgående från samma resonemang börjar nu de forskningar som ledde fram till wolframsyra och andra metallsyror. Bergman försökte också genom en serie olika lösningsförsök bestämma halten av flogiston i olika metaller.



Laboratorium Chemicum byggdes 1752-1768 och ritades troligen av arkitekterna Carl Hårleman och Carl Johan Cronstedt. Byggnaden är en av de tre äldsta vid Uppsala universitet och statligt byggnadsminne. Både Torbern Bergman och Carl Wilhelm Scheele har arbetat här. Huset restaurerades 2003.

Det är därför viktigt att påpeka att flogistonteori var en teori med mycket starkt empiriskt stöd, eftersom vem som helst kunde se att något försvinner från en brinnande kropp, som rök, ångor, ljus etc., och bränner man organiskt material dessutom materia. Idén att gaser skulle kunna deltaga i en kemisk reaktion kommer först under slutet av 1700-talet.

Bergman blev intresserad av denna så kallade pneumatiska kemin, när den började dyka upp på 1760- och 70-talen. De praktiska analytiska problemen var stora, att visa att den till synes inerta luften runt oss egentligen består av två helt olika gaser med olika kemiska egenskaper, är ingen lätt kemisk uppgift.

Bergman intresserade sig framförallt för Joseph Blacks diskussioner kring "fixed air" (koldioxid) som intresserade honom. Gasens förmåga att bindas, "fixeras", i fast form vid vissa ämnen för att sedan kunna frigöras genom kemiska reaktioner fann han särskilt intressant.

Han försökte också lösa denna gas i vatten, enligt en historia därför att han ville ersätta det dyra hälsovatten han drack för sin hälsas skull med eget producerat vatten. Han brukar därför ibland föräras titel "läskedryckens fader", åtminstone i Sverige, medan i England Joseph Black tilldelas den rollen. I grunden var det dock bägges kemiska intresse för den nya gasen som låg bakom, och "upptäckten" av kolsyrat vatten, är ett exempel på det vanliga fenomenet i vetenskapshistorien att samma sak upptäcks samtidigt på flera olika ställen.

Samtidigt hörde Bergman givetvis hemma i den mineralogiska traditionen i Sverige, den färgade all kemi under 1700-talet, även de kemister som inte var direkt knutna till den. Han upprättade också, som så många andra kemister i Sverige, ett mineralogiskt system, i vilket han försökte klassificera mineralerna efter deras kemiska sammansättning.

Han bidrog i det till den förändring som ägde rum under slutet av 1700-talet, från att bygga klassificeringen efter mineralernas yttre egenskaper, som färg, kornighet etc. till kemisk sammansättning.

Scheele. Det går inte heller att säga något om Bergman, utan att nämna det nära samarbetet med Carl Wilhelm Scheele. Mellan dem uppstod ett fruktbart samarbete, där Scheele förmodligen var den enda kemist i Sverige som i analytisk skicklighet överträffade Bergman.

Samarbetet mellan dem brukar karakteriseras så att Bergman stod för det teoretiska och det systematiska. Han föreslog ofta experiment som Scheele sedan utförde, och den diskussion mellan dem som dessa experiment framkallade, var givande inte bara för Scheele utan också för Bergmans egna teoretiska funderingar. I detalj hur samarbetet gick till vet vi dock fortfarande alltför lite om.

Umgänget med giftiga kemikalier i den tidens laboriemiljö, samt vanan att analysera med hjälp av smak och lukt, förvärrade en från början bräcklig hälsa. Sommaren 1784 åkte han till Medevi brunn för att vila upp sig och samla krafter, men det var för sent. Den 9 juli 1784 avled Torbern Bergman, 49 år gammal. KB

Litteratur

Någon bra modern biografi över Bergman finns inte, men Sten Lindroth, *Svensk Lärdomshistoria 4: Gustaviansk tid* (Stockholm, 1981), 66-107 ger en god introduktion. Den som vill tränga vidare kan gå till Hjalmar Fors, "Matematiker mot linneaner: Konkurrerande vetenskapliga nätverk kring Torbern Bergman", i Sven Widmalm (red.) *Vetenskapens sociala strukturer: sju historiska fallstudier om konflikt, samverkan och makt* (Lund, 2008), 25-53 och där angiven litteratur. Torbern Bergmans självbiografi är läsvärd och finns utgiven av Henrik Schück i *Uppsala universitets årsskrift* 1916:2 (Uppsala, 1916).