

Stawfordska Sällskapet

Historikgruppen för Höganäs AB



Rapport 4

Höganäs AB Laboratorieverksamheten under 200 år

av
Leif L'Estrade

Oktober 1997

HÖGANÄS AB: LABORATORIEVERKSAMHET UNDER 200 ÅR

Höganäs AB räknar sin tillkomst från den 6 juni 1797. Vid stämman i Helsingborg bildades den dagen av greve Erik Ruuth, hans son Gustav Erik Ruuth, Carl Bagge, Samuel af Forselles, William Chalmers, Jonas Kjellberg samt Laurent Tarras ett bolag med namnet Gustaf IV Adolfs Stenkolsverk. Några år tidigare hade bergsmannen Anders Polheimer funnit stenkol under provborrningar i Höganäs. Idén ska han ha fått då en bonde från trakten levererade ett lass lera med intressanta egenskaper. Stenkol var nu ingen nyhet i Nordvästskåne. År 1571 fick gesällen Melchior Huscher den danske kungens tillstånd att bryta kol vid Helsingborg. Ingen nämnvärd upptagning skedde dock förrän Caspar Schmidt och grevinnan på Krapperup, Maria Sophia De la Gardie, på 1660-talet började slåss om att förse de sydsvenska fyrarna med det "svarta guldet".

Verksamheten avstannade omkring 1680, men återupptogs 1737 av Jonas Alströmer, Anton Swab, Erik Stockenström m fl under namnet Skånska Stenkolsverket. Men detta bolag hade ingen aktivitet i Höganäs utan i Billesholmstrakten sydöst om Helsingborg. Ägarna insåg nödvändigheten att utnyttja kolen och de därmed förbundna lerorna lokalt. Man tillverkade eldfasta deglar, mufflar, kemiska kärl m m. Stora avnämare var tegelbruk, stenkärlfabriker, kalkbruk och den då under byggnad varande Landskrona fästning. Trots goda föresatser måste bolaget avvecklas 1785, varefter det året därpå förvärvades av Ruuth, som också var en pionjär inom jordbruket (ägare av Marsvinsholm) och grundare av industrierna i Helsingborg (nuvarande ABB Elektrokoppar). Kolbrytningen låg praktiskt taget nere och dessutom försattes Erik Ruuth, sedan han varit finansminister, i konkurs av sina politiska motståndare. Carl Bagge och andra göteborgare gick då in och räddade situationen. Så kom då den 6 juni 1797.

Oerhörda svårigheter väntade i Höganäs. Om bolagsbildarna anat ens en bråkdel därav hade de raskt hoppat av. Området var rena sankmarken och gruvschakten fylldes genast med vatten. Länsupumpning med handkraft eller hästar båtade föga. Kraftigare hjälpmedel måste till och detta blev ångmaskinens egentliga intåg i vårt land. Den som äras bör är den engelske ingenjören Thomas Stawford (1766-1831), som inkallades år 1795 till Göteborg för att elda glasbruk och trankokerier med stenkol. Följande år började han sitt slitsamma liv i Höganäs. Stawfords dagböcker är ovärderliga för bolagets tidigare historia. Förutom gruvdriften ritade han maskiner och byggnader, t ex den fina Bruksgården som ännu pryder gruvtorget i Höganäs. Såväl hans första som andra maka kom från hans födelsestad Durham, så hans själ fanns väl kvar därborta: det är förvånande att han stod ut hela livet i den "håla" som samhället var på den tiden.

En annan pionjär var Andreas Lind, barnhuspojken från Göteborg, som genom en svår olycka blev krympling, men lyckades ändå avancera till teknisk direktör. Han anställdes 1801 och arbetade till sin bortgång sextio år senare. I Höganäs anlades Sveriges första järnväg (hästdragen), en kanal som delvis gick under jorden och en hamnpir där kolvagnarna tömdes direkt ned i fartygen. De anställda fick fri sjukvård, subventionerade livsmedel, bränsle och bostäder, men självfallet var livet hårt för alla. Alla ansträngningar till trots gick bolaget med förlust. Ett år 1803 anlagt glasbruk måste stängas inom kort. Arbetarstammen drygades ut med ryska krigsfångar och en svensk pionjärförband, vilken kom att bilda en kärntrupp inom bolaget. Ett stort statligt lån (miljardbelopp i dagens penningvärde) ställde krav på radikala förändringar. Styrelseledamoten C D af Uhr genomdrev 1825 att eldfast tillverkning kom igång. Tio år senare började saltglaserat stengods att produceras och sedan skedde allt slag i slag. Redan 1829 skrev Post och Inrikes Tidningar en berömmande artikel om Höganäsbolagets eldfasta produkter.

Men fortfarande drevs företaget med röda siffror. År 1845 tillträdde Johan Sjöcrona posten som bruksdisponent med säte i Höganäs (i många år hade VD bott på annan ort). Nu förändrades det mesta. En väldig social satsning gjordes: skolor inkl yrkesutbildning för flickor, kyrka, rekreationsområde (Tivoliparken), post och telegraf, bank, bostäder (nuvarande huvudkontoret, Tre Kronor, inhyste arbetarfamiljer och renderade bolaget guldmedalj plus 10000 francs vid världsutställningen i Paris 1867) etc. Efter en tid kunde ägarna till och med för första gången få utdelning på sina aktier. Då hade ägarna inte fått utdelning på drygt 50 år, tala om framtidstro! Under den här tiden stabiliserades Höganäsbolaget på ett fantastiskt sätt. Nya gruvbrytningsmetoder togs i bruk, det keramiska sortimentet utökades, t ex anställdes skulptören Ferdinand Ring som skapade Ruuthstatyn, vilken invigdes 1861 och alltjämt kan beskådas. Gasgeneratorer konstruerades och stod för fabriksbelysningen, men framför allt eldning av de många brännugnarna. 70 % av kolen användes internt av bolaget, endast det sk prima sortimentet såldes. Lerrörstillverkningen startade 1869 och fick en enorm betydelse.

Vid denna tid, p g a lagändring, dök konkurrenter upp överallt i Nordvästskåne, vilket ledde till avsevärda prissänkningar. Något måste göras. 1889 anställdes den 43-årige artilleriofficeren Åke Nordenfelt som disponent och en av general Gustaf Peyron, styrelsemedlem, systematisk plan iscensattes. Denna fullbordades i stort sett 1903 då nästan alla rivaler (Bjuv, Skromberga, Hyllinge m fl) inkorporerades med bolaget under det nya namnet Höganäs-Billesholms AB. Nu utvidgades produktgrupperna till att omfatta även kolelektroder, kiselkarbid, aluminiumoxid och silikategel. Mannen bakom detta var den kreative ingenjören Emil Sieurin. Han uppfann i hastigheten också en kommersiell metod att tillverka järnsvamp. Hundratals patent fanns redan då, men inte en enda process fungerade i praktiken. Sieurins process var den första användbara och det är den som fortfarande finns på Höganäs AB. Han löste problemet genom att inbädda järnmalm i kol med inblandad kalk, som absorberade svavlet i kolet. Värmen erhöles utifrån via gengas från Höganäskol och malmen reducerades också av eget kol till järnsvamp. Dessutom skedde förloppet inuti lerkapslar som tillverkades av bolagets eldfasta fabriker. Järnsvampen avyttrades som råvara enbart till specialstålverk såsom Sandvik, SKF, Uddeholm m fl. Det bästa exemplet är nog Roebing Steel, som med hjälp av järnsvamp från Höganäs klarade av att tillverka ställinor till George Washingtonbron i New York, invigd 1931. Därigenom blev bolagets agent i USA, chalmeristen Nils Tholand, mycket populär och sålde svamp för pulvermetallurgiska ändamål. Han förmedlade den första järnpulverordern 1930, som bestod av mald svamp och pressades av General Motors till självsmörjande lager. Försäljningen på USA ökade sakta men säkert till ett par hundra ton 1940, därefter upphörde leveranserna p g a kriget. Å andra sidan kom försäljningen till Tyskland igång genom regeringens försorg. Svamp levererades till företag som själva förädlade pulvret och pressades till bl a granatgördlar. År 1944 försålde drygt 3300 ton från Höganäs till detta ändamål (av totalt 24000 ton svamp). Efter kriget öppnades åter USA-marknaden, men kvalitetskraven hade stegrats och Höganäs introducerade nya renare pulver. Pådrivande faktor var Per-Egon Gummeson, VD 1935-60, som innan revolutionerat gruvdriften. I Europa var svetspulver länge den största produkten. Efter en intensiv marknads-, produkt- och processutveckling från bolagets sida växte presspulveranvändningen och är nu den dominerande. Pulvret är så förädlat att kunden kan pressa det direkt. Det är en lång väg från den första avnämaren, som fick göra nästan allting själv.

Gruvepoken i Höganäs gick i graven 1961 då schakt Gustaf Adolf stängdes. Företaget bytte namn 1966 till Höganäs AB och var mest känt för byggmaterial (klinker, takpapp och impregneringsfärg), slipmedel, eldfasta produkter (tegel, murbruk), syrafast gods, glaserade rör, saltglaserat stengods mm. Allt, utom det sistnämnda, drivs numera av andra koncerner. Metallpulvret, som länge och kanske alltjämt, förde en anonym tillvaro växte sig hela tiden starkare. I början av 50-talet byggdes en stor pulverfabrik i USA (Hoeganaes Corp.). I

Höganäs infördes tunnelugnprocessen för järnsvamp, vatten- och gasatomiserade pulver introducerades, legerade järnpulver utvecklades och på den vägen är det fortfarande. Bolaget står mycket väl rustat för att behålla sin världsledande roll i branschen. Pulverfabriker finns förutom i Höganäs, i Halmstad, Belgien, Kina, Japan samt i Indien. Höganäs AB innehar numera 20 % av det från början helägda verket i USA. Anläggningar finns i New Jersey och i Tennessee.

Forskningen har alltid spelat en stor roll för Höganäsbolaget. Redan i början engagerades vetenskapsmän som Berzelius och Sefström i undersökningar av leror och kol. Uppdrag lades ut till universitet och högskolor under hela 1800-talet. Det förefaller som om varje professor i geologi, kemi eller metallurgi var tvungen att ägna en del av sin tid åt Höganäsbolaget. Det beror isåfall mest på att här finns landets enda kommersiella förekomst av fossila bränslen, vilka förr tävlade endast med ved (biobränsle!).

År 1900 inrättades det första egna "riktiga" laboratoriet i Höganäs. En stor händelse var naturligtvis invigningen av det nuvarande centrallaboratoriet 1947. Ute på fabrikena fanns dessutom mindre driftslaboratorier sedan lång tid tillbaka.

1800-talet

De första undersökningarna av stenkol gjordes praktiskt med tidigare erfarenheter som grund. Eldningsprover utfördes vid t ex Kullens fyr. Leran bedömdes på likadant sätt. På sommaren 1803 besöktes verket av föreståndaren för bergskollegiets kemiska laboratorium, Peter Jakob Hjelm. Vilka undersökningar han utförde vet ei inte, men han rapporterade: "Till aftonmåltid fingo vi en ny fisksort, kallad slätvarp, som var rätt god, liknande flundra, samt en delicieuse vinsoppa med risgryn med en god kaka, smör, ost, brännvin, allt gott. Ävenså rum och sängkläder. Hela anstalten var god."

En fin hjälp hade man naturligtvis av den engelske ingenjören Stawford, men vi får inte glömma de svenska bergsmännen Gustav Broling och Anders Polheimer. På 1820-talet kommer Carl-David af Uhr in i bilden, en känd metallurg. Denne experimenterade med Höganäsleror, som slogs till tegel o d och provades i olika hyttor och bruk. Den första vetenskapliga studien av leran utfördes av ingen mindre än:

Betyg av Professoren Jacob Berzelius om den nya eldfasta leran vid Höganäs

På begäran har undertecknad anställt undersökningar öfver den vid Höganäs förfallande eldfasta lera, i afseende på dess eldfasthet hvarvid det resultat vunnits, att deraf slagne diglar äro aldeles osmältliga vid den hetta, som erhålles i en ässja af koleld, påblåst från 8 mot hvarandra ställda källor, samt att den, jemförd med den länge bekanta eldfasta leran från Stourbridge i England, vid den hetta som uppkommer, då lågan af en spirituslampa påblåst med syrgas och under i öfrigt så lika omständigheter som möjligt, har samma grad af svårsmälthet, som Stourbridgeleran.

Stockholm den 27 april 1828

Jacob Berzelius

Undersökningen utnyttjades av bolaget vid en omfattande reklamkampanj, bl a annonserades i Post- och Inrikes Tidningar.

På 1820-talet besöktes Höganäs av geologen Sven Nilsson från Lund, gruvexperten Robert Bald från Newcastle och vår egen Nils Gabriel Sefström för vetenskapliga studier av stenkol och leror. En tysk expert, G Berger från Berlin, inkallades för att utveckla glasyrer till ler- och stenkärlsfabrikationen, som startade 1833 resp 1835. I JKA kan man läsa hur Höganäs eldfasta material alltmer kommer till användning och att kvalitetsförbättringar ständigt sker.

En supporter hade man i Gustaf Ekman. En ingående leranalys tillkom år 1840 av B F Stael von Holstein. Från mitten av seklet arbetade F Baur och E Ulffers med förbättringar av gruvhanteringen samt Gustav Mendheim med fabriksdriften. Epokgörande undersökningar utfördes av geologen Edvard Erdmann av kol- och lerbefyndningarna i hela NV Skåne samt gruvbrytningen och fabrikationen. Han avlämnade sina rapporter 1872, 1887 samt den sista så sent som 1915 med en fantastisk atlas som bilaga. Hans far Axel Bergsingenjör, var SGU:s grundare. Undersökningar beställdes även från Fahlu Bergsskola och KTH, där resultatet ofta undertecknats av Victor Eggertz.

Mot slutet av 1800-talet dyker nya namn upp (det var fortfarande inte tal om särskilda laboratorie- eller utvecklingsingenjörer): Henry A Mueller vid gruvorna, Mats von Post och F Daumann vid fabriksdriften, som starkt effektiviserades. Nogranna hälsovårdsstudier genomfördes från och med 1870-talet, med hjälp av laboratorier, av bolagets egna läkare såsom Anders Gernandt och Albert Fehrlund. Detta ledde till att arbetarbostäderna blev rymligare. Ventilationen i gruvor och fabriker förbättrades också.

År 1896 publicerades i Teknisk Tidskrift en artikel av professor Peter Klason om mätning av olika bränslens energivärde. Särskilt tar han upp Höganäskolen till diskussion. Det nämns att redan C D af Uhr hade en mätmetod till förfogande. En av Klasons duktigaste elever, Emil Sieurin, tog tre år senare anställning vid Höganäsbolaget och då är vi framme vid nästa sekel. Troligen fick han med sig en vattenkalorimeter då, för en sådan sägs ha funnits på bolaget vid sekelskiftet.

1900-1909

År 1900 fick Höganäsbolaget sitt första "riktiga" laboratorium, i nuvarande huvudkontorets östra del på andra våningen. Ytan kan ha varit 50 m² och personalen så så där en tre à fyra man i början. Föreståndare för denna lilla forskningsenhet var den föregående år anställda KTH-kemisten Emil Sieurin. Denne var född i Falun, son till bergsingenjör Emanuel, konstruktör av konsul Göransson's Bessemerkonverter i Edsken. Tidigare fanns i Höganäs små enkla driftslab ute på fabrikerna för siktanalys och vissa fysikaliska egenskaper. Nu började man forska i egen regi. Framför allt började man att systematiskt studera mjuknings- och smältpunkterna för alla eldfasta materialen i trakten. Detta gjordes med termoelement och Segerkäglor. Tryckhållfasthet mättes av statliga laboratorier. Första gången labbet nämns i styrelseprotokoll är den 5 september 1902: "Framlades rapport angående vid bolagets numera ganska fullständiga laboratorium utförda kemiska undersökningar såväl af bolagets egna leror af olika slag i de olika gruvorna som af andra in- och utländska ler- och magnesitsorter, äfvensom bestämmande af askhalten hos bolagets olika kolsorter, vattenanalyser m m."

Den alltmer differentierade tillverkningen (kolektroder, alumotegel ...) ställde ökade krav på labbet. Från 1907 synes en mer ordnad laborieverksamhet ha utövats. Ivriga försök utfördes för att framställa nya stengodsglasyrer. Professorerna Klason och Odelstierna kom på studiebesök 1904. Två år därpå började Dr Gröndal experimentera med reduktion av järnslag med generatorgas i en fabrik på Höganäs Övre. 1909 tog Sieurin över projektet och utvecklade den järnsvampsprocess, som alltjämt är i drift, i modifierad form, vid företaget. 1902 invigdes Fabrik VIII för högeldfast chamottetegel. Det var den första som drevs med elektricitet vid bolaget. Denna energikälla, som införts vid sekelskiftet gav helt nya möjligheter för såväl tillverkning som forskning och processutveckling.

Laboratoriechefer efter Sieurin var Ulfsparre och Giesecke. Ledande ingenjörer, utöver de nämnda, var Karl Sidenvall, Wilhelm Örtenholm, Ivar Svedberg, Oscar Curtz, Carl Lindeblad och Erik Zetterström.

1910-1919



Decenniet inleddes med att labbet fick en egen byggnad, vid nuvarande Västra infarten. Det var ett nedlagt snickeri, som tillhört fadern till Patrik Nordström, den skandinaviska stengodskonstens mästare. Ytan var på ca 100 kvadratmeter och med en personal på ungefär tio-tolv personer. Chefer var Granhed och sedan Åström. Sieurins föredrag i JKA 1911 tyder på en ganska avancerad utrustning vad beträffar temperaturmätning, gasanalys, provtagning, kemisk analys samt användning av termodynamik i praktiken. En broschyr från 1914 (den första med metallurgiska produkter på bolaget) visar att man även kunde erbjuda stålverken brikettad svamp med mycket god fylltätet. Året innan hade han författat en översiktsartikel om "Sveriges tillverkning av eldfasta och därmed jämförliga produkter". Förutom kontroll av de egna gruvornas kol och lera, ägnade sig laboratoriet åt nya fynd av fältspat, kaolin och kvartsit på andra orter.

Framställningen av grafit elektroder ökade och ställde mycket hårda krav på råvaru kontroll. Förutom redan omskrivna personer, kan nu nämnas Gustaf Claëson, Sigurd Edlund och Fritz Cegrell som viktiga ingenjörer.

1920-1929

Labchef var Sven Nilsson, som sedermera blev operasångare. 1927 flyttade laboratoriet till större lokaler på omkring 200 m² i två våningar i ett nedlagt ångkök strax SV om det nuvarande centrallaboratoriet. Personalstyrkan var i början 15 à 20 personer.



**Laboratoriet flyttade till
f.d. Ångköket 1927**

Åren omkring 1920 präglades av ett vaknande intresse för vad som i keramiskt hänseende rörde sig på det internationella planet. Sieurin publicerade föredrag 1926 samt 1929 om eldfasta material. Där framgår att man nu införskaffat mikroskop (skedde ev på 1910-talet), mätutrustning för slaggangrepp under olika förhållanden, densitet och porositet, värmeutvidgning vid temperaturer upp till åtminstone 1000°C, värmeledningsförmåga upp till mycket höga temperaturer och värmechockbeständighet. Användningen av fasdiagram och fasstudier introduceras. En fantastisk reserapport från USA 1926 (Sieurin & Tanner) behandlar mer än hundra produktområden och visar att Höganäsbolaget var väl insatt i forskningen på samtliga. Till exempel nämns de enorma belopp som Ford m fl nedlagt på att tillverka järnsvamp, men helt förgäves jämfört med Höganäs. Askbestämningar på stenkol, utveckling av våtkemiska analysmetoder, optiska och stereomikroskopiska metoder samt dilatationsundersökningar infördes och förbättrades under 1920-talet. Drag- och tryckhållfasthetsprov utvecklades för tegel.

Viktiga tekniker vid denna tid var Ernst Tuschoff, Gustaf Tanner och B Lundström, Gustaf Alling (läkare) utöver flera av de tidigare nämnda.

1930-1939

Labchefer var ingenjörerna Fant och Johan Palm (sedermera platschef på Österby bruk). 1931 och 1939 publicerade bolaget föredrag, där det klart framgår att man skaffat stor förståelse för fasomvandlingarnas betydelse för eldfasta material. Den våtkemiska analystekniken förbättrade fortlöpande. Nya produkter (kiselkarbid, glasull, järnpulver, slippmedel...) ställde starkt ökade krav på forskningen. Ca 1930 fick man bättre apparatur för permeabilitetsstudier. 1932 hade anskaffats elektriska ugnar för slaggangreppsstudier, nya maskiner för beredning och provning av lermassor samt utrustning för mätning av syralöslighet och alkalilöslighet för syrafast gods. Vid decenniets mitt kom en kättingdriven maskin för tryck-, drag- resp böjhållfasthet på eldfast (finns kvar, nu i Bjuv), en ugn med grafitstav för bestämning av mjukningstemperatur på keramiska material och ett glasyr lab i Skromberga (klinkerfabriken). Ett smältmikroskop för främst vätningsstudier anskaffades 1937 och en gravimeter året därpå. 1937 utgavs den mycket populära Eldfast handbok. Där fanns förutom produktinformation även värmeberäknings-underlag, som visar att alla viktiga värmeegenskaper för samtliga eldfasta material i användning nu bestämts. Viktigare tekniska ledare som dyker upp nu är Rolf Norin, Ivar Sjöström, G Hult och Per-Egon Gummeson (blir VD 1935), Yngve Wahlberg, Edwin Olsson och Mauritz Ahlstrand.

Det finns en obekräftad uppgift om att Höganäs gick in och sponsrade ett pulvermetallurgiskt laboratorium i Berlin 1937. Isåfall har kriget avbrutit detta samarbete, för efter vapenvilan 1945 infördes tysk know-how på PM-området till Sverige.

1940-1949

Ett sliplab tillkom 1940 i Västervik. Kemiska fabriker anlades i Höganäs för att ur kolet utvinna produkter som vi p g a kriget inte kunde importera. Detta ledde också till en ny avdelning på labbet. Likaså organiserades ett glasullslaboratorium. En hel rad nya mikroskop inköptes. Optisk temp.mätning anskaffades 1943. Följande år tillkom en press för pulvermetallurgiska ändamål samt magnetseparatorer. Ca 1945 införskaffades ett nytt smältmikroskop (max 1500⁰ C) från Leitz samt ett mikroskop för genomfallande/reflekterande ljus från samma firma. Forskningsverksamheten hade vid det här laget vuxit så våldsamt att man var hopplöst trångbodda. Redan 1944 påbörjades planeringen av en helt ny laboratoriebyggnad. Invigningen skedde 10 september 1947 med tal av The Svedberg, som deltagit i planläggningen. Massor av ny utrustning och personal (bl a den första kvinnliga civilingenjören på företaget) introducerades.



Den vackra byggnaden, vilken fortfarande är vårt centrallab, var från början på 26450 m³ och hade en yta av 6500 m², varav 1500 utgjorde experimenthallar. De sistnämnda har sedan dess fördubblats. Labbet bestod av fyra huvudavdelningar: egentliga forskningslaboratoriet, driftslaboratoriet, administration inkl bibliotek samt experimenthall för försök i förminskad eller hel skala. Personalen räknade från början 40-50 personer, men antalet steg kontinuerligt. Laboratiechef var Göran Lindblad. Den keramikforskningen företräddes av Dr Rolf Norin, den metallurgiska av Dr Nils H Brundin och den sliptekniska av Nils Schrewelius. En separat instrumentverkstad inrättades året därpå, ledd av ing Uno Nilsson. Den mest omtalade nyheten på labbet var elektronmikroskopet (tidigare hade man använt Prof Svedbergs institution). Det kunde förstora upp till 100 000 ggr med fotografisk efterförstärkning. Leverantör var Röntgenfirma Georg Schönander i Stockholm. I beskrivningen sägs: "I första hand kommer mikroskopet att användas för undersökning av lerornas finstruktur, d v s den inre byggnaden av olika substanser. Då instrumentet ifråga är av förhållandevis ungt datum, kommer ständigt nya användningsområden att sökas".

Vidare infördes Termisk analys (Termoelement förmedlar reaktionsimpulserna till en galvanometer, en "flaska" i taket gjuter sitt innehåll av ljus över galvanometern, från vilken en ljussignal faller på en genomskinlig mätlinjal). En mikrokator för mätning av mycket små längdförändringar (noggrannhet 0,0001 mm) ställdes i ett rum med konstant temperatur. En Hilger optisk emissionsspektrometer (gnist- alt ljusbågsexcitiering, kvartsoptik (prisma), fotografisk registrering på plåtar, användes huvudsakligen för halvkvantitativa analyser av keramiska material och slagger samt för kvantitativ bestämning av Si och V i järnslig och -svamp. Skrotades i början av 80-talet). Våtkalorimetrisk kemisk analys tillkom. En Philips strukturröntgenapparat för mikrostrukturstudier sattes upp. 1948 erhöles ett Reichertmikroskop för metallografiska undersökningar. En Fischerapparat för bestämning av medelpartikelstorlek installerades (till produktionsavd 1972). Motståndsgn för kolbestämning ersatte en äldre apparat på analysavdelningen.

I experimenthallen installerades en mängd utrustning. Av flera ugnar kan nämnas två Lindbergugnar för sintring av PM-detalljer, en Tammanugn för smältpunktsbestämning (max 2000°C), en elugn (senare ombyggd med Super Kanthalelement) samt en stor Panel Spalling Test-anläggning (det keramiska materialet upphettas och kyls med vatten 50 ggr) för mätning av värmechockbeständighet. En s k magnesitpress (tillverkad vid sekelskiftet) förvärvades för tegeltillverkning. För mekanisk provning av bl a järnpulverprovstavar insattes Amslermaskiner (drag-, tryck- och böjhållfasthet) upp till 200 tons styrka. Apparatur för tillverkning av järnpulver utvecklades i snabb takt vid denna tid i intimt samarbete med produktionen.

Nya namn i raden av tekniska ledare är Sven Eketorp (sedermera professor), Erland Brazee, Ludvig Fredholm, Nils Holst, Villem Koern, Harry Richter, Edmund Bölau, J Kopfwillem, Heinrich Tamm, Magnus Smedberg, Sture Mossberg, Malte Nilsson och Erik Persson.

1950-1959

I början av decenniet präglades arbetet av forskningsinsatser för järnpulverfabriken som byggdes i USA (Hoeganaes Corp.). Medan pulvret på den europeiska marknaden gick huvudsakligen till svetselektroder, så användes det i USA mest till pressning + sintring, d v s PM. En skara bergsingenjörer anställdes och en intensiv utveckling igångsattes. Ugnsstyrningen förbättrades med automatik (fotoceller, brytare, nivågivare, lastceller, tryckmätare, flödesmätare o s v). I exhallen uppfördes en smal tunnelugn för test av keramiska toppmassor för vagnar till fullskaliga tunnelugnar. En klimatkammare för korrosionsprovning av järnpulver och eldfasta massor m m inbyggdes 1950.

1954 genomfördes en genomgripande omorganisation av forskningsverksamheten. Ett helägt dotterbolag, AB Höganäsmetoder, bildades med Nils Bergling som chef. Såväl interna som externa undersökningar utfördes. Programmet omfattade forskning om mineralberedning, pulvortechnik och bindemedel, instrumentering, materialprovning (fysikaliska och kemisk-fysikaliska egenskaper), kommersialisering av processer, pilotanläggningar o d samt patentservice. Mot slutet av 50-talet fanns ca 90 anställda.

I exhallen, som är konstruerad för en avsevärd flexibilitet, monterades 1955 den s k fyrkapselugnen (som fortfarande används). Där kan järnsvampsprocessens alla parametrar (slig, reduktionsblandning, kapselmaterial, brännkurva...) simuleras på ett synnerligen adekvat sätt. Den ombyggdes nyligen från olje- till gaseldning. En elektrostatisk separator för leror konstruerades ungefär samtidigt. Den rustades upp på 80-talet och användes för raffinering av omagnetiska metallpulver. En Bussmann 100 ton hydraulisk press inmonterades 1955 och följande år en avryknings- och glödgningsugn.

Omkr 1956 kom en röntgenspektrometer (fluorescens), Philips 1212 med 1000 W Cr-rör, två detektorer, två analyskristaller. Den användes för halvkvantitativa analyser av keramiska material och kvantitativa analyser av rostfritt från gjuteriet. Instrumentet överfördes 1974 till atomiseringsverket i Bohus, norr om Göteborg. Även anskaffades en Philips röntgendifraktometer, rör med Cu-anod (i början av 70-talet kompletterad med grafitviskokromator). Den utnyttjades huvudsakligen för kvalitativa bestämningar av kiselmodifikationer i leror, keramiska material samt damm. Också kvalitativa fasanalyser och kvantitativa bestämningar av MnS i sulfid. Apparaten har använts fram till 1995, på senare tid för detektering av järnoxidföreningar i pulver. 1957 inköptes en spektralfotometer, Beckman DU för flamspektrofotometri och Beckman B för absorbtionspektrofotometri. Främst användes den till analys av oxider i naturliga och syntetiska silikater.

Här måste även inflikas att ett metallurgiskt lab inrättats vid dotterbolaget i USA, helt inriktat på järnpulver. Det förestods av Ronny Jönsson. Detta lab konkurrerade med sin svenska kollega, men samtidigt fanns ett fullständigt tekniskt utbyte, vilket i mycket hög grad höjde den gemensamma kunskapsnivån. Mot slutet av årtiondet kom de första delarna av Iron Powder Handbook, som har blivit något av en bibel på området.

Viktiga personer som här tillkommer inom tekniskt framåtskridande är Erik Bengtsson, Karl Leander, Bengt Aggeryd, Joachim von Wachenfelt, Ulf Gummeson (till dotterbolaget i USA som VD 1953), Ernst Geijer (koncernchef 1973-86), Sven Hulthén (nr 1 inom järnpulver), och Malte Johansson.

1960-1969

1963 styckades organisationen åter upp. Eldfast forskning leddes av Karl Leander, metallurgisk av Gerhard von Hofsten, byggkeramisk av Kjell Björklund, medan slipmateriallabbet nu helt låg i Västervik. I början av decenniet inreddes ett komplett laboratorium för svetspulver. Innan fanns en Arcos svetsutrustning. Nu tillkom en Oerlikon elektrodpress med blandare och torkugn (Elektroheliol). 1964 införskaffades en pulverbågsvets från ESAB för utveckling av s k Weld grits och en s k kappameter för registrering av elektriska parametrar (nyinköp 1982 och 1997). På metallografiavd fick man en Disapol elektrolytetsningsapparat från Struers 1960. Tidigare fanns Reichertmikroskop och provberedningsutrustning (inbakning, slipning, polering e t c). Reichertmikroskop nr 2, max x1200 med lösa objektiv med mikrohårdhetsmätare, kom 1964. Kemilabbet fick 1961 två Beckmanspektrometrar och året därpå en polarograf (för V och Mn). Senare utvecklades metoder för titrering och fällning (t ex för P), gravimetri och fotometri. En vattendestillationsapparat inköptes. Den eldfasta forskningsavd fick 1962 en datalogger typ SAAB DLS 550. En högttemperaturugn (1900°C) anskaffades 1960.

I experimenthallen tillkom 1960 fyra Kanthalugnar för bränning av eldfast material, en gaseldad droppslaggugn (1800° C) 1965, Pilkingtontestutrustning för erosion (senare ombyggd) för 1500° C. 1960 erhöll byggmaterialforskningen en Bickleyugn på en kubikmeter. En Koorch mekanisk utstötningpress på 80 ton för kvalitetskontroll av järnpulver inköptes 1960 och 5 år senare kom en Dorst hydraulisk avdragningspress på 45 ton för produktutveckling samt en annan hydraulisk press på 200 ton för provkroppar. För mekanisk provning kom 1963 en Amsler dragprovmaskin om 10 ton och en Wolpert universalhårdhetsmätare. En slagprovmaskin anskaffades 1968 och under tiden 1967-69 installerades tio utmattningsprovmaskiner (25 Hz, 4-punkts böj) från Schenk.

Vid den metallurgiska processutvecklingen erhöles 1960 en pilotugn för glödning av järnpulver. Ett kontrollab inrättades vid produktionen samma år. 1963 installerades en Leco kolanalysapparat och en glödning förlustmätare (H₂-loss). Två år därefter kom en Leco svavelanalys och en press för GD (green density) och GS (green strength) provbitar. 1967 kom syreanalys (Leco) och 1968 kväveanalys (Leco) samt en metod för att bestämma reaktiviteten på järnsvamp.

Personal med ledande tekniska funktioner utöver förut nämnda är Gerhard Bockstiegel, Per Lindskog, P G Arbstedt (från 1968 chef för den metallurgiska forskningen) och Peter Havranek (chef för den keramiska forskningen).

1970-1979

I decenniets början inreddes ett nytt laboratorium för takpapp. Man mätte draghållfasthet, rivstyrka, fysikalisk sammansättning, vattenabsorption, vattengenomsläpplighet och mjukningspunkt. Råmaterialanalyser utfördes. Chef blev Regnar Christensen.

1977 betecknar ett slut för det gamla centrallaboratoriet. Metallurgidelen berörs inte, chefen för alla övriga enheter, Karl Leander, går i pension och all analyservice överförs till den tekniska divisionen.

Svetslabbet fick röntgenutrustning för sprickdetektering ca 1970, slagprovningssmaskin (Amsler), 15 och 30 kpm, 1975 samt en halvautomatisk Philips MIG-MAG svetsutrustning med pulvermatare och reglersystem år 1978. PM-avd fick till exhallen en pulver-smidesanläggning 1970 bestående av en hydraulisk 400 ton press, Lauffer (ombyggd 1996), för tillverkning av förformade kroppar, en Krämer stegbalksugn (max 1250°C) och en mekanisk smidespress (sedermera såld). Vidare 1975 en sintringsugn av pushertyp för 1250°C, en endogassgenerator (nyinköp 1997) och en Lucifer bandugn för 1120°C (kom redan 1970). Den eldfasta avd i exhallen erhöles 1972 en ugn för droppslaggsprovning och en varmböjhallfasthetsmätningssugn. Omkr 1975 monterades en LFR induktionsugn på 500 kg chargevikt för test av eldfasta massor, hydrauliska tegelpressar om 10-15 ton samt erosionsprovning (roterande skiva + slipmedel). 1974 installerades ett Zeissmikroskop med vidvinkelobjektiv på eldfasta forskningen.

Ett relativt komplett laboratorium för termisk sprutning inrättades 1971 med utrustning för flamsprutning och pulversvetsning, provberedningsavdelning, stereomikroskop (nyinköpt 1982 och 1990) samt Rockwell hårdhetsprovare 1979.

Den keramiska forskningen försågs 1970 med en mjukningspunkts/dilatationsmätare, DTA 1974 och en plasm-spektrograf ARL 33000 år 1975. Vidare ett Reichert MeF2 metallmikroskop 1970 och ett Zeissmikroskop med vidvinkelobjektiv 1974. Den metallurgiska forskningen erhöles 1972 ett Instron elektroniskt styrsystem till dragprov-maskinen, en Zetopan med linjeanalysator 1972, halvautomatisk bildanalysator QTM år 1974 samt SEM/EDAX (Jeol) året därefter. För kemisk analys införskaffades 1972 AAS från Perkin Elmer (ökad snabbhet, lägre halter). 1974 kom en BET för specifik ytbestämning (nyinköp 1989) och 1977 en Lecoapparat för kol (ersattes redan 1980). 1979 anskaffades ännu en Perkin Elmer AAS för oorganiska komponenter och gaskromatograf för organisk analys. En ny röntgenspektrometer, Philips 1414 (3 kristaller, 2 detektorer, Cr-rör 2500 W) inkom 1974 och användes som den föregående (vilken nu sattes upp i atomiseringsverket) plus pulveranalyser, främst legeringar. Detta instrument avställdes 1986. Produktionskontrollen fick 1979 en Leco för N & O.

Under 1970-talet började robotar att användas för t ex chargering av tegel i brännugnar och "gröna" PM-kroppar på bandet till sintringsugnen på labbet. Avancerad mätteknik utnyttjades vid optimering av svampugnarna: termoelement i kapslarna kopplades till kylda batteridrivna givare i tunnelugnsvagnarnas botten och resultatet sändes via radiosignaler en mottagare utanför ugnen. Modellteknik kom till användning för atomiseringen och syresonder för kontroll av smält metall för atomiseringen.

1980-1989

1980-talet präglades av att järnpulvret blev totalt dominerande. Kanthal var med i bild under några år, men det bortser vi ifrån i labhistoriken. Byggmaterialdivisionerna såldes och kvar var Metallurgi, Eldfast och Kraft. Datoriseringen gör sitt verkliga inträde. Den eldfasta forskningen trappades ned relativt sett, medan den metallurgiska ökades starkt. 1981 omorganiserades forskningen igen. Den kom nu att helt stå under divisionerna Eldfast och Metallurgi. Byggmaterialdivisionerna (keramik, takpapp och färg) såldes i mitten av decenniet och därmed försvann deras forskningsverksamhet till annan ort. Slipmaterial hade eget laboratorium i Västervik.

Kemiska avd anskaffade 1981 en Leco-apparat för syre/kväve, 1983 en elektrisk bombkalorimeter, 1985 ett Leco-instrument för fraktionerad syrebestämning (varigenom olika oxidtyper kan åtskiljas), 1989 en plasmaspktrograf (Spectro). Vid metallurgiska produktionen inrättades 1986 ett nytt laboratorium med bl a en ARL 8500+ röntgenspektrometer (automatisk provväxlare, heldatoriserad, 3000 W rör, två detektorer, sexanalyskristaller). Anledningen var främst den ökande andelen legerade järnpulver samt höglegerade nickelpulver. Samtidigt kom en ARL 6400 optisk emissionsspektrometer, kvantometer (18 analyskanaler, gnistexcitering). I övrigt försågs kontrollavd med en Leco för kol/syre 1980 och en 50 tons press för provkroppar 1985. En smältugn (Rotamelt) för provberedning införskaffades ungefär samtidigt.

Metallografisektionen inköpte 1982 en bildanalysator Leitz TAS+, vars programvara utvecklades starkt under de följande åren. Den innebar stor tidsbesparing i och med att proverna laddades vid dagens slut och var klara följande morgon, allt helautomatiskt. Den var särskilt viktig för registrering av slagginneslutningar och porositet. Den innebar ett trendbrott för vår forskning. Samma år anskaffades ett Polyvarmikroskop med småbildsfilm och en automatisk slipmaskin (Struers). 1985 inmonterades en komplett provberedningsutrustning och en SEM EDAX från Philips (överfördes 1997 till Eldfast. 1987 införskaffades ett Leicamikroskop och en mikrohårdhetsmätare (Leco, belastning 10 g- 1 kg).

Exhallen fick 1983 en Mahler bandugn (senare såld) för sintring. 1987 byggdes en pilotanläggning för vattenatomiserade pulver (legeringsutveckling), vilken 1996 utökades till 25 kg chargevikt. En roterande ugn för värmebehandling anlades 1989. Produktutvecklingen erhöll 1984 en Schenk 10 ton dragprov- och utmattningsmaskin (low cycle fatigue). 1987 anlände de första PC, två stycken, till labbet. Termiska sprutlabbet fick ultraljudsvätt (för siktdukar o d) 1982, en Vickers 250 hårdhetsmätare 1985, skaktäthetsmätare 1985, elektrostatisk och magnetiska separatorer 1987 samt en ny kapmaskin 1988. Den eldfasta forskningen erhöll ett makroskop (Wild) 1980 och en mätare för värmeledningsförmåga 1988.

Under tiden 1980-82 uppbyggdes vid systerföretaget Hoeganaes Corp i New Jersey, USA, ett nytt stort pulvermetallurgiskt forskningscentrum i intimt samarbete med Höganäs AB. Avdelningarna försågs med liknande apparatur som i Sverige för att enklare kunna jämföra provresultat. Exhallen utrustades med pilotanläggningar för vattenatomisering (500 kg chargevikt) och gasatomisering (10 resp 50 kg chargevikt) samt en komplett

efterbehandlingslinje för järnpulver. Vidare installerades ett lab för tillverkning och utveckling av permanentmagneter. En särskild avdelning för smörjmedel och andra tillsatser uppbyggdes vid sidan om.

I början av årtiondet startades i Höganäs ett utvecklingscentrum för kallisostatpressning (CIPS). Som prototyp valdes cylinderfoder. De kännetecknas bl a av extrema krav på dimensionstoleranserna. Avancerad apparatur utvecklades för att hålla dessa under kontroll. Mätningarna gjordes på samtliga foder och jämfördes av en dator med specifikationerna.

På 1980-talet introducerade bolaget s k divisionsprojekt för speciella mål. Dessa leddes av kvalificerad personal med stor ekonomisk frihet och stod utanför den ordinarie organisationen. Det ställdes dock höga krav på att tidsramarna skulle hållas. Ett exempel är nyutveckling av gasatomiserade pulver. En pilotanläggning för superlegeringar färdigställdes 1983 (250 kg chargevikt) och ett stort antal material tillverkades för kunder över hela världen. De extrema kraven på renhet och precision nödvändiggjorde att befintlig och ny laboratorieutrustning pressades till det yttersta. Detta kom även alla övriga produkter till del. Satsningen var intensiv och redan 1987 bildades en ny division för specialpulver (nu Div Gasatomiserat). Ett projekt för rostfritt pulver ledde till att företaget Coldstream i Belgien förvärvades. En insats för utveckling av pulver för kopieringspulver resulterade i en särskild fabrik för denna typ av material, som skiljer sig avsevärt från järnpulver. Andra projekt behandlade framgångsrikt tillsatsmaterial och smörjmedel för järnpulver.

1990-1997

Detta årtionde betecknar den totala övergången till metallpulver. Slipmaterial, Eldfast, Elddistribution och Kanthal säljs till andra intressenter, endast saltglaserat stengods bibehålls av nostalgiska skäl. Forskningsavdelningen leds av Jan Tengzelius för järnpulver (efterträdde Göran Wastenson 1987) och Hans Hallén för gasatomiserat (efterträdde Leif L'Estrade 1988). Datoriseringen av administration, processer och instrument är den största genomgripande förändringen.

På kemisektionen installerades 1991 en ICP (plasmaspektrometer), vilken är snabb, klarar stora mängder och låga halter. 1995 införskaffades en ny AAS (Perkin Elmer, datoriserad). På eldfast tillkom också en ICP 1993 (ersättning för en utrustning från 1960), en GF provmaskin för plastiska massor, en sedigraf samt en pyknometer 1996. Eldfast fick 1997 ett eget nybyggt utvecklingscentrum/laboratorium i Höganäs, men separat från Höganäs AB, i och med att ägaren nu är Lafarge i Frankrike. På driftslabbet fick man 1992 en ny GS-mätare (grönstyrka), en provrobot 1994 samt 1995 en Leco Multiphase carbon. Samtidigt anskaffades en Philips röntgendiffraktometer med Co-rör, helt datoriserad. Används främst för analys av järnpulver för kopieringsmaskiner

På metallografisektionen kom nya bildanalysatorerna Q 600 (Leica) 1996 och Q 500 (Leica) 1997, dessa ger en kraftig tillgänglighetsökning. En ny SEM med EDS, helt datoriserad, inköptes från Jeol 1997. Makrofotograferingskamera anskaffades 1996 och följande år guldbeläggningsutrustning från Denton Vacuum (tidigare lånade man från det eldfasta laboratoriet).

Produktutvecklingen fick ca 1990 dilatometer (Theta Ind.) för studie av fasomvandlingar, mätfixtur för provstavar (C E Johansson) 1993 samt en elektrisk grönstyrkemätare (tidigare var de mekaniska). 1995 infördes datanätverk för hela forskningsavdelningen, sammankopplat med bolagets övriga enheter. En datoriserad MTS dragprovmaskin, 10 ton, med automatisk registrering av samtliga parametrar anskaffades. År 1997 införskaffades en

axialutmattnings-maskin (Roell Amsler) 150 Hz, hårdhetsprovare med bildskärm (Buehler) för Vickers och Brinell samt en avrykningsugn för olja. I experimenthallen installerades 1992 en 1000 kN datoriserad pulverpress (Toni-Technik) för produktutveckling och kvalitetskontroll. Samma år kom en bandugn av egen tillverkning. En komplett anläggning för varmkompaktering (100-200°C) uppfördes 1994-95. Komponenterna får därvid högre densitet än vid RT.

Termiska sprutlabbet ersatte 1990 en äldre polermaskin med en ny och övertog två år senare en varmhårdhetsmätare (max 700°C) från Bofors. Samma år uppmonterades en PTA (plasma transferred arc) svetsutrustning från Hettiger, Tyskland. Den utnyttjas främst till kvalitetskontroll, men även produktutveckling.

Två nykomlingar behandlas till sist. Laboratoriet för ytkemi arbetar med smörjmedel och vissa blandningar. 1994 anskaffades DTA (fanns också tidigare), TGA (thermalgravity analysis) och Differential scanning calorimeter. Två år därpå investerades i en evaporator, Thin layer chromatography, FT-IR (Fouriertransformator infraröd) samt en MAP-blandare (max 300°C, varierbar hastighet). 1997 inköptes dammätningssutrustning för blandningar samt en vakuumugn och vågar. Sektionen för mjukmagnetiska material erhöll 1991 en induktansmätare HP 4284 A (AC 1 MHz), en dator räknar fram permeabilitet och Q-värde. 1993 inköptes en hysteresigraf Model 3500 (DC och AC 50-500 Hz), alla parametrar fås automatiskt. Slutligen anskaffades 1997 en Walker AMH-901 (AC 0-1 MHz) för hysteresiskurvor. Varje prov mäts vid olika frekvens och strömstyrka. Tidsbesparingen är enorm mot tidigare.

Höganäs i oktober 1997
Leif L'Estrade