

<b>FINSKA</b>	<b>SUOMEN</b>
<b>KEMISTSAMFUNDETS</b>	<b>KEMISTISEURAN</b>
<b>MEDDELANDEN</b>	<b>TIEDONANTOJA</b>

## INNEHÅLL:

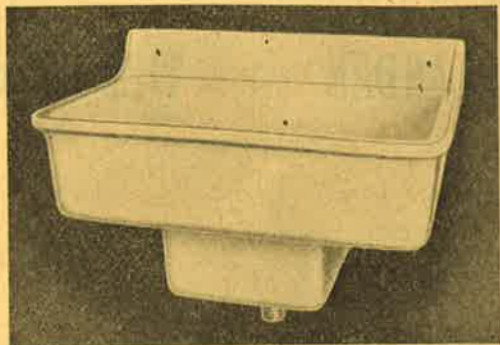
Finska Kemistsamfundets protokoll, s. 1. — Kemiska Sällskapet i Åbo protokoll, s. 8. — Samfundets nya hedersmedlemmar, s. 12. — *L. H. Borgström*: Om sammansättningen hos den vid upphetning av järnmalm med kol bildade gasen, s. 14. — *Albert Backman*: G. K. Bergman, minnesteckning, s. 25. — *Tor Smedslund*: Ett gastätt lager för laboratorieomrörare, s. 39.

## SISÄLTÖ:

Suomen Kemistiseuran pöytäkirjoja, s. 1. — Turun Kemistiseuran pöytäkirjoja, s. 8. — Seuran uudet kunniajäsenet, s. 12. — *L. H. Borgström*: Rautamalmia kuumennettaessa hiilen läsnäollessa syntyvän kaasun kokoonpanosta, s. 14. — *Albert Backman*: G. K. Bergman, muistosanat, s. 25. — *Tor Smedslund*: Kaasutiivis laakeri laboratoriahämentäjää varten, s. 39.

För  
laboratorieinredningar

leverera vi



spolbäcken

samt

gas- och vattenkranar.

**G. W. BERG & Co.**

HELSINGFORS - FABIANSG. 14 - TEL. växel 20 618

FINSKA  
KEMISTSAMFUNDETS  
MEDDELANDEN

SUOMEN  
KEMISTISEURAN  
TIEDONANTOJA

LII årg.

1943 No 1—2

LII vuosik.

INNEHÅLL:

Finska Kemistsamfundets protokoll, s. 1. — Kemiska Sällskapet i Åbo protokoll, s. 8. — Samfundets nya hedersmedlemmar, s. 12. — *L. H. Borgström*: Om sammansättningen hos den vid upphettning av järnmalm med kol bildade gasen, s. 14. — *Albert Backman*: G. K. Bergman, minnesteckning, s. 25. — *Tor Smedslund*: Ett gastätt lager för laboratorieomrörare, s. 39.

SISÄLTÖ:

Suomen Kemistiseuran pöytäkirjoja, s. 1. — Turun Kemistiseuran pöytäkirjoja, s. 8. — Seuran uudet kunniajäsenet, s. 12. — *L. H. Borgström*: Rautamalmia kuumennettaessa hiilen läsnäollessa syntyvän kaasun kokoonpanosta, s. 14. — *Albert Backman*: G. K. Bergman, muistosanat, s. 25. — *Tor Smedslund*: Kaasutiivis laakeri laboratoriahämmetäjä varten, s. 39.

Finska Kemistsamfundet — Suomen Kemistiseura

Möte — Kokous.

10. II. 1943.

§ 1. Ordföranden tackade för det förtroende som visats honom genom att utse honom till ordförande.

§ 2. Ordföranden meddelade att prof. L. W. Öholm, som på årsmötet den 16 december 1942 kallats till hedersledamot av Samfundet, i en skrivelse framfört sitt tack för utmärkelsen.

§ 3. Årsberättelsen, bokslutet och revisionsberättelsen, som biläggas protokollet, föredrogos varefter styrelsen och kassören avlägsnade sig. Under dr Smedslunds ordförandeskap behandlades frågan om ansvarsfrihet varvid vederbörande tacksamt beviljats decharge.

§ 4. Prof. *K. Buch* höll härefter ett föredrag om *den biokemiska omsättningen i Östersjön*. Ordföranden framförde samfundets tack till föredragaren.

## Möte — Kokous.

10. III. 1943.

§ 1. Styrelsen föreslog att till kassör efter ing. J. W. Österman, som den 1 april flyttar till Björneborg och önskar lämna denna post, skulle från nämnda dag utses ing. Paul Ålander, vilket förslag av mötet godkändes.

§ 2. Prof. L. H. Borgström höll ett föredrag om »sammanställningen hos gasfasen vid upphettning av blandningar av kol med järnoxidern. I anledning av föredraget yttrade sig prof. Öholm, prof. Östling, dr Nybergh och föredragaren. Föredraget ingår i Meddelandena.

Ordföranden framförde Samfundets tack till föredragaren.

## Möte. — Kokous.

6. IV. 1943.

§ 1. Ordföranden meddelade att vårexkursionen denna vår kommer att försiggå till A. B. Centrallaboratorium — Keskuslaboratorio O. Y., som vänligen inbjudit samfundet att bese deras ombyggda laboratorium.

§ 2. Fil. mag. Albert Backman föredrog härefter en minnesteckning över avlidne direktör G. K. Bergman, som in extenso införes i samfundets Meddelanden.

§ 3. Fil. dr. Terje Enkvist höll härefter ett föredrag om sulfitkokets inverkan på harts och fett i granved. Som bekant innehåller granved  $\frac{1}{2}$ —1 % harts och fett. Det normala hartset och fettet innehåller utom hartssyror mycket betydande mängder fettsyror främst oljesyra, som till stor del äro bundna bl. a. som vanligt fett. Dessutom ingår i substansen ca 20 % oförtvålbart, som ett slags vax, vari ingå bl. a. fytosteriner, vilka äro normala beståndsdelar av vanliga växtfett. Vid sulfitcellulosakokningen tages hartset och fettet icke till vara och blir sålunda outnyttjat, ja, det kan till och med vara till skada genom att under ogynnsamma betingelser under pappersberedningen täppa till det fina metalltrådsnätet i virorna. Man kan beräkna, att den mängd fettartad substans, ur granved, som i Finland under fredstid förblev outnyttjad i sulfitcellulosaindustrin skulle motsvara en extra tilldelning per år åt varje invånare i Finland om ca ett kg matfett, som till sina näringsgenskaper påminner om olivolja.

Frågan om huru sulfitcellulosakokningen inverkar på granvedens harts och fett hava olika forskare tidigare sökt besvara med hjälp av jämförelser av analyser av harts och fett ur granved och ur därur

framställd cellulosa. Sieber har med ledning av sådana jämförelser uttalat, att hartset och fett ej djuggående förändras under sulfitkoket, men samma forskare ävensom Wienhaus förmoda dock därjämte, att en del av hartssyror förstöras under sulfitkoket. Detta antagande stödes på det faktum, att harts och fett ur cellulosa i allmänhet innehåller ett lägre procenttal hartssyror än hartset och fett i den granved, ur vilken cellulosa framställdes, medan samtidigt inga hartssyror ingå i sulfitavluten. Dessa förmodanden äro dock ytterst osäkra, emedan en mycket stor del av hartset och fett avlägsnas vid cellulosa-beredningen efter det egentliga sulfitkoket, sannolikt genom uttvättning av cellulosa. Ytterligare ett osäkerhetsmoment vållas vid jämförelsen av analyserna därav, att hartset och fett kan oxideras av luftens syre efter sulfitkoket, särskilt under cellulosa-torkning. Nämnas må även att Aschan år 1917 efter upphettning av en ren hartssyra med koksyra återvunnit hartssyran oförändrad, vilket talar emot riktigheten av Siebers och Wienhaus förmodanden, att hartssyror skulle åtminstone delvis förstöras under sulfitkoket.

I avsikt att möjligast ostört av inverkan av luftens syre och av uttvättningen efter sulfitkoket kunna iakttaga de verkliga kemiska förändringarna under själva sulfitkoket, hade föredragshållaren uppvärmt granflis, som impregnerats med 57 % av sin vikt harts och fett ur granved, med sulfitkoksyra i glasrör under reaktionsbetingelser, som motsvara sulfitkoket. Granflisen uppslöt härunder till cellulosa av något så när vanlig art och man kan antaga, att koksyrens inverkan på hartset och fett under försöket var tämligen likartad som under vanligt sulfitkok. Hartset och fett togs kvantitativt till vara och analyserades före och efter uppvärmningen med koksyra enligt enahanda förfaranden under undvikande av inverkan av luftens syre. En jämförelse av analyserna utvisar, att den enda påvisade förändringen av fett och hartset under försöket är att en del av fett uppspjälks i fettsyra och glycerin. I strid med Siebers och Wienhaus förmodanden skedde ingen minskning av hartssyrehalten.

§ 4. Fil. dr. Tor Smedslund lämnade ett meddelande om ett gas-tätt lager för laboratorieomrörare, vilket ingår i samfundets Meddelanden.

## Möte — Kokous.

21. X. 1943.

§ 1. Till medlemmar av samfundet invaldes med enhälligt förord av styrelsen: fil. kand. Ulla Sahlberg, Helsingfors, föreslagen av ing. Hans Sahlberg och ing. Paul Ålander, fil. kand. Gunvor Sundberg, föreslagen av ing. Paul Ålander och mag. A. Backman, dipl. ing. Torolf Lassenius, föreslagen av mag. Ojala och dr. Nybergh, fil. kand.

Margareta Jaatinen och fil. kand. Gretel Andersson båda föreslagna av dr. Enkvist och dr. Nybergh.

§ 2. Ordföranden meddelade att styrelsen fattat beslut om att den i anledning av samfundets 50-årsjubileum 1941 planerade, men på grund av kriget uppskjutna festskriften, skulle om möjligt utges i början av nästa år och skulle sekreteraren i cirkulär meddela samfundets medlemmar att bidrag böra vara inlämnade inom utgången av detta år.

§ 3. Dr. B. Nybergh höll härefter ett föredrag om »Aktuella synpunkter på industriell forskning och dess organisation». Föredragshållaren framhöll inledningsvis, att man hos oss relativt tidigt under avspärningsläget vid tiden för det förra världskriget insåg den industriella forskningens betydelse för tillvaratagandet av våra råvarutillgångar för utvecklandet av landets industri. Detta ledde då till grundandet av A/B Centrallaboratorium, som senare utvidgades att tjäna särskilt träförädlingsindustrin och otvivelaktigt varit till stort gagn. Något senare startades det Biokemiska forskningsinstitutet, som ävenså arbetat mycket framgångsrikt. I vårt västra grannland har visserligen industriell forskning även bedrivits, delvis i omfattande skala för de stora koncernernas behov, men denna forsknings grundläggande betydelse för industrin har egentligen först nu, under påverkan av detta världskrig, allmänt erkänts och flera nya stora forskningsanstalter ha grundats eller planerats, bland vilka må nämnas Trätekniska forskningsanstalten.

Även i Finland har forskningsarbetet utvecklats churu kriget här verkat hindrande. Bristen på skolade forskare har nu gjort sig särskilt märkbar. Centrallaboratoriet har dock utvidgats med nya avdelningar för jäsningsteknik, organisk kemi och konstsilke. Statens nya tekniska forskningsanstalt bearbetar frågor främst rörande metallurgi och byggnadsteknik och vid högskolorna bedrivs grundläggande kemisk forskning. Även tanken på en helt ny kemisk forskningsanstalt har framkastats. Klart är att forskningsuppgifter finnas övernog, men då forskningsverksamheten utvecklas framstår allt tydligare nödvändigheten att följa klara principer vid dess organisation så att största möjliga effektivitet uppnås och dubbelarbete undviks. Härvid borde i detta nu följande riktlinjer vara ledande. 1) Skolande av nya forskare, utan vilken ingen intensifiering av forskningsverksamheten är möjlig. Detta kan åstadkommas genom tillräckliga understöd åt unga forskare. 2) Utbyggande av redan existerande forskningsanstalter. 3) Grundande av ett forskningsråd för samordnande av forskningen samt, om möjligheter härför finnas, 4) grundandet av en ny kemisk forskningsanstalt.

Efter livlig diskussion, där föredragshållarens synpunkter i allmänhet omfattades, hänsköts frågan till styrelsen för vidare åtgärder.

§ 4. Härefter behandlades frågan om tillverkning av smörjolja ur tjära. Dr. Nybergh refererade inledningsvis smörjoljefrågans all-

männa läge. Vi böra vid behov kunna tillverka olja ur inhemskt råmaterial och härför äro en del grundläggande experimentella arbeten nödiga. Dessa hade påbörjats redan hösten 1940 och bekostats av folkförsörjningsministeriet. Våren 1941 förelåg redan en användbar metod, som dock ej då behövde utnyttjas. Senare ha ytterligare förbättringar utförts och tillverkningen kommer nu att påbörjas, då en nödig utvidgning av vår tjärindustri genom statens stödåtgärder kan påräknas. I Sverige har man slagit in på samma väg och redan uppnått en tillverkning av 7—8.000 t. smörjolja.

Fil. dr. Terje Enkvist redogjorde närmare för de experimentella undersökningarna vid Centrallaboratorium. För framställning av smörjoljor lämpar sig blott barrträdstjära av god kvalitet. Tjäran innehåller en viss mängd färdigbildade smörjoljekolväten, men för att få gott utbyte måste man se till att nya kolväten bildas ur tjärans hartssyror. Detta kan åstadkommas genom en stark upphettning av tjäran, vilket kan fås till stånd genom att destillera tjäran vid vanligt tryck. Enligt detta förfarande torde smörjolja för närvarande framställas i Sverige. Den sålunda erhållna oljan är dock i en del avseenden mindre användbar, bl. a. är den så tunnflytande, att den ej kan räknas till de egentliga maskinolja, utan till de tunnare s. k. spindelolja. Dessutom vållas vid detta förfarande ofta störningar på grund av att det vid de använda höga temperaturerna bildas det fasta kolväta retet, som utkristalliseras ur oljan. Dessa svårigheter kunna övervinnas genom det på Centrallaboratoriet utarbetade förfarandet, som går ut på sönderdelning av trätjärens hartssyror till kolväten vid en förhållandevis måttlig temperatur medelst särskilda tillsatser. De bildade smörjoljekolvätena destilleras på ett sätt som skonar dem för ytterligare sönderfall och renas därefter ytterligare. Den sålunda erhållna oljan har ungefär samma viskositet som vanlig maskinolja och är rätt beständig mot inverkan av luftens syre. Färgen är vanligen mörk, men detta beror på närvaro av blott obetydliga mängder sådana substanser som mörkna under inverkan av luft och som ej skada oljans smörjande egenskaper. Utbytet renad smörjolja stiger till ca 45 % av tjäran. Vidare erhålles fenoler, brännolja, beck o. a.

Försök med s. k. sulfatbeck, en biprodukt från cellulosaindustrin, utvisade, att man genom ett liknande förfarande fördelaktigt kan utvinna smörjolja även ur detta material. Smörjoljan ur sulfatbeck liknar mycket smörjoljan ur trätjära, men är ljusare. Jämte oljan utvinnes ur sulfatbecket en fettsyrerik, vällöddrande tvål.

I det experimentella arbetet ha medverkat diplomingenjör Veikko Asikainen, som tyvärr stupade hösten 1941, och vidare bl. a. magistrarna Seppo Kahila och Otto Gadd.

Efter några diskussionsinlägg framförde ordföranden samfundets tack till föredragaren.

## Möte — Kokous.

24. XI. 1943.

§ 1. Ordförande hälsade kvällens utländska föredragare ing. F. Winquist från Stockholm samt de inbjudna medlemmarna av Tekniska Föreningens i Finland Avdelning för Kemi och Suomalaisten Teknikkojen Seura välkomna.

§ 2. Ing. F. Winquist höll härefter ett föredrag om »Framställning av motorbränsle och oljor ur cellulosa-avlut». Föredragaren framhöll inledningsvis att man småningom i allt högre grad börjat intressera sig för träförädlingsindustrins avfallsprodukter. Här finnes i själva verket en värdefull materialkälla, som blott till en ringa del utnyttjats. Så har sulfitavlutning efter förjäsningen fått borttrinna, medan ur svartlutningen genom indunstning och förbränning endast värmevärdet tillvaratagits. Redan för mer än 20 år sedan hade Rinman utarbetat en metod att ur natroncellulosaindustrins avfallslut genom torrdestillation med kalk utvinna särskilda flytande ämnen, aceton, metylalkohol o. a. värdefulla produkter och en fabrik arbetade flere år i Regensburg enligt denna metod. Processen hade dock en del tekniska bristfälligheter och fabriken nedlades. För ca 10 år sedan hade föredragshållaren, som arbetat med Rinman till hans död, återupptagit försöken enligt delvis nya linjer. Senare utfördes förberedande laboratorieförsök, till stor del i samarbete med dr. Nybergh vid A. B. Centrallaboratorium, Helsingfors, varvid som råmaterial främst användes avfallslut från våra cellulosa-fabriker. Härvid utarbetades en metod, den s. k. R-W-metoden, som dels byggde på tryckupphettning med alkali, dels i ett andra stadium på torrdestillation med kalk som Rinman, men med roterande ugn. Det visade sig härvid att man kunde erhålla högst betydande utbyten oljor, ur sulfatlut genom tryckupphettningen max. 100 kg per ton massa, genom torrdestillationen 250 kg/t eller inalles 350 kg/t massa, ur sulfitlut något mindre. Även genom direkt sönderkokning av träavfall kan liknande utbyten erhållas. Produkterna utgöres av aceton, högre ketoner och alkoholer, något svavelföreningar samt lättare och tyngre oljor, delvis innehållande fenol. De kunna efter avlägsnande av svavelföreningarna användas som motorbränsle, de lättare t. o. m. som högvärdigt flygbränsle, de tyngre som Dieselbränsle. För den kemiska industrin utgöra de ett utmärkt råmaterial för framställning av lösningsmedel för färgindustrin o. a. samt för konst-hartsindustrin.

För den tekniska tillämpningen av processen intresserade sig särskilt franska staten, som lät uppföra en försöksfabrik, där olika råämnen prövades. Tyvärr avbröts försöken av kriget och kunde först fortsättas sedan en ny försöksanläggning uppförts vid Eds bruk i Sverige delvis med understöd av svenska staten. Vid denna framställ-

ning har en del materialsvårigheter tillstött tack vare de extrema förhållandena under processen, högt tryck och hög temperatur samt inverkan av kemikalier. Materialsvårigheterna kunna nu i stort sett anses lösta och vid Eds bruk kommer processen nu att utnyttjas i industriell skala. Anläggningskostnaderna äro för den förkortade metoden rätt låga, för den fullständiga, där utbytet är bättre, något högre. Produkternas tillverkningspris under nuvarande förhållanden utgör ca 4 mk/kg. — Föredragshållaren hänvisade till sist till de stora möjligheter vi i Finland hava för tillverkningen av motorbränsle ur inhemskt råmaterial med tillhjälp av R-W-metoden, antingen den förkortade eller den fullständiga, beroende på omständigheterna. En avsevärd del av vår förbrukning av flytande bränsle kunde således täckas genom inhemsk tillverkning.

Efter föredraget uttalade sig prof. Klingstedt, ordföranden och föredragaren, varefter ordföranden framförde samfundets tack till ing. Winquist.

§ 3. Mag. R. Waller höll därpå ett föredrag om framställning av smörjolja ur flytande harts enligt en metod utarbetad av honom och mag. H. Böök. För framställning av smörjolja ur flytande harts, framhöll föredragaren, är det nödvändigt att ur de i råmaterialet ingående hartssyrorna och fettsyrorerna avspjälka karboxylgrupperna så att kolväten bildas. Detta kan ske genom värmebehandling i närvaro av olika katalysatorer eller blandningar av dylika. Valet av katalysator inverkar starkt på de tillverkade oljornas egenskaper, främst viskositet, polhöjd och stelningsspunkt.

Vid tillämpning av metoden uppstår något brännolja, lämplig för bl. a. diesel- och tändkulemotorer samt som lösningsmedel för vissa ändamål. Huvudprodukten utgöres av smörjoljefraktioner för olika ändamål. Dessa kunna förbättras genom alkaliextraktion, raffinering med svavelsyra och blekjord eller med aluminiumklorid. Genom upplösning i lämpligt lösningsmedel och avkyllning kan paraffin utvinnas samtidigt som stelningsspunkten på oljan förbättras. Viskositeten kan höjas till önskat värde genom s. k. voltolisering av de primära destillaten. Slutligen utvinnes även en mindre mängd beck, användbart för elektriska isoleringsändamål.

I anledning av föredraget yttrade sig dr. Enkvist, ordföranden, föredragaren samt proff. Klingstedt och Sandelin. Samfundets tack till föredragaren framfördes av ordföranden.

§ 4. Till nya medlemmar av samfundet invaldes fil. kand. Runar Birck, dipl. ing. Marianne Hansson och fil. kand. Ange-lique Troupp, vilka tidigare invalts till medlemmar av Kemiska Sällskapet i Åbo.

## Kemiska Sällskapet i Åbo — Turun Kemistiseura.

### Möte — Kokous.

25. I. 1943.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte måndagen den 25 januari 1943 i Åbo Akademi kemiska auditorium. Närvarande voro 18 medlemmar och 10 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordföranden, dipl.ing. Nils Lindén.

§ 1. Protokollet för Sällskapet årsmöte den 11 december 1942 upplästes och justerades.

§ 2. Prof. Helge Asplund uppläste revisionsberättelsen, varefter décharge beviljades åt den avgående styrelsen.

§ 3. Efter förhandlingarna höll prof. Walter Qvist ett föredrag om »Drag ur Finlands industriella expansion 1920—1938». Detta föredrag åhördes såväl av Sällskapet medlemmar som av Naturvetenskapliga klubbens vid Åbo Akademi medlemmar.

Föredragaren uppehöll sig till först med några ord vid huvuddragen av Finlands industriella utveckling från mitten av senaste sekel och övergick sedan till tiden efter frihetskriget samt betonade, att den politiska friheten visat sig utgöra en ypperlig katalysator för näringslivet. Om man också har all anledning att uppskatta och högt värdesätta gångna släktleds arbete och företaganda, nödgas man i anslutning härtill fastslå, att den nu levande generationen mera än någon annan bidragit till utvecklingen av Finlands industri. Med tillhjälp av talrika diagram belystes härefter utvecklingen inom landets viktigaste industrier under tidsperioden 1920—1938, varvid jämförande tal och kurvor från Sverige i många fall anfördes. En särskild uppmärksamhet ägnades de olika träförädlingsindustrierna, den metallurgiska industrien, som genom upptäckten av Outokumpukopparmalm för c. 30 år sedan genomgått en tidigare oanad utveckling, de viktigaste silikatindustrierna, framförallt porslinstillverkningen och cementfabrikationen, närings- och njutningsmedelsindustrien samt landets produktion av elektrisk energi, vilken sistnämnda nästan 25-dubblats under den anförda tidsperioden. Föredragaren redogjorde även för en del av de svårigheter, mot vilka industrien för närvarande har att kämpa, och uttalade till sist förvissningen om att den starka livskraft, som Finlands folk visat sig äga, skall göra det möjligt att också genomföra det gigantiska industriella återuppbyggnadsarbete, som förestår sedan det andra oss påtvingade kriget nått ett lyckligt slut. Föredraget kommer att publiceras i Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar.

I anledning av föredraget yttrade sig prof. Hausen.

In fidem:  
Lisa Kajander.

### Möte — Kokous.

16. III. 1943.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte tisdagen den 16 mars 1943 i Åbo Akademi kemiska auditorium. Närvarande voro 12 medlemmar. Förhandlingarna leddes av ordföranden, dipl.ing. Nils Lindén.

§ 1. Sällskapet hedrade sin avlidne medlem apotekar Ejnar Heinrichs genom uppstigning.

§ 2. Protokollet för Sällskapet möte den 25 jan. 1943 upplästes och justerades.

§ 3. Till ny medlem invaldes fil. mag. fröken Birgit Monnberg på förslag av professorerna Qvist och Klingstedt.

§ 4. Dipl. ing. N. Lindén höll ett föredrag över ämnet »Om kol för kokstillverkning». Föredragshållaren redogjorde för kolets petrografiska beståndsdelar, och hur dessa vid bearbetningen vid gruvan komma att anrikas i de olika sorteringarna, varvid glanskolet, som är bäraren av de koksande egenskaperna, överväger i finkolet, vilket i främsta rummet användes i kokserierna. Vidare redogjordes för koksningens processens förlopp och hur man genom lämpliga kolblandningar, genom malning och viss fukthalt i kolet kunde påverka processen så att de koksande egenskaperna ökades och samtidigt kolets svällningstryck och krympning kunde hållas inom vissa gränser.

I anledning av föredraget yttrade sig prof. Qvist och tackade samtidigt ordföranden för föredraget.

In fidem.  
Lisa Kajander.

### Möte — Kokous.

16. IV. 1943.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte fredagen den 16 april 1943 i Åbo Akademi kemiska auditorium. Närvarande voro 7 medlemmar och 4 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordföranden, dipl. ing. Nils Lindén.

§ 1. Protokollet för Sällskapet möte den 16 mars 1943 upplästes och justerades.

§ 2. Dr Anders Ringbom höll ett föredrag om *ljuselektriska fällningstitreringar*. Inledningsvis redogjordes härvid för de möjligheter vilka finnas att fotometriskt utnyttja en fällnings optiska egenskaper för koncentrationsbestämningar, antingen genom s. k. nefelometrisk eller turbidimetrisk analys. Ett villkor för att nämnda metoder skall kunna användas är att den suspension eller kolloidala lösning som uppstår är lätt reproducerbar och av bestämd kornstorlek. Detta medför ofta i praktiken svårigheter. Dessa svårigheter kunna emellertid undgås om man använder sig av en titre-

ringsmetodik, varvid titreringens slutpunkt fastställs genom att iakttaga förändringen av lösningens ljusabsorption. En dylik fällningstitrering ställer sig särskilt bekväm i utförandet om en ljus-elektrisk fotometer användes. Man kan härvid arbeta enligt tvenne olika principer. Antingen söker man främst genom att arbeta i starkt utspädd lösning i närvaro av skyddskolloider att hålla dispersitetsgraden konstant och bestämmer den punkt, då ljusabsorptionen uppnår sitt maximum. Eller också arbetar man utan skyddskolloid, varvid den s. k. klarpunkten då fällningen utflockas, kommer att framträda som en skarp knick på kurvan. Vid utförda försök hade i vissa fall — t. ex. utfällning av bariumsulfat — den förra metoden visat sig fördelaktigare, vid andra titreringar t. ex. utfällning av silverklorid — den senare metoden. Den noggrannhet, som under varierande försöksbetingelser är möjlig att uppnå, utredes och olika kolloidkemiska faktorer inflytande berördes under anförande av olika exempel. Ytterligare redogjordes för vissa försök, vilka gjorts att grafiskt registrera fotoströmmen, varigenom en automatisering av titreringen i viss mån kan möjliggöras.

Föredragshållaren avslutade föredraget med några allmänna reflexioner över de ljuselektriska fällningstitreringarnas utvecklingsmöjligheter.

In fidem.  
*Lisa Kajander.*

### Möte — Kokous. 20. V. 1943.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte torsdagen den 20 maj 1943 i Åbo Akademis kemiska auditorium. Närvarande voro 11 medlemmar och 2 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordföranden, dipl. ing. Nils Lindén.

§ 1. Ordförande hälsade kvällens gäst och föredragare prof. A. E. Sandelin från Helsingfors välkommen.

§ 2. Protokollet för Sällskapet senaste möte den 16 april 1943 upplästes och justerades.

§ 3. Prof. A. E. Sandelin höll ett föredrag över ämnet »Kaseinets kemi». Föredragaren redogjorde för kaseinets sammansättning och för framställningen av såväl rent kasein som olika kaseinsalter. Vidare berördes de olika kaseinsalternas dissociation och i främsta rummet Ca-salternas, ävensom de sistnämnda salternas betydelse inom mejerihanteringen. Medels tabrika diagram och tabeller belyste föredragshållaren sitt intressanta föredrag.

I anledning av föredraget yttrade sig professorerna Aspelund och Ekwall ävensom prof. Sandelin.

In fidem.  
*Lisa Kajander.*

### Möte — Kokous.

22. X. 1943.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo möte fredagen den 22 okt. 1943 i Åbo Akademis Kemiska auditorium. Närvarande voro 10 medlemmar och 7 kemistuderande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordföranden, dipl. ing. Nils Lindén.

§ 1. Protokollet från föregående möte upplästes och justerades.

§ 2. Till nya medlemmar av Sällskapet invaldes fil. kand. *Runar Birck* på förslag av prof. Ekwall och dr Ringbom, dipl. ing. *Marianne Hansson* på förslag av dr Ringbom och mag. Kajander och fil. kand. *Angelique Troupp* på förslag av ing. Lindén och mag. Kajander, och skulle invalet underställas Finska Kemistsamfundets godkännande.

§ 3. Prof. F. W. Klingstedt höll därefter ett »Minnestal över prof. Lennart Forsén». Han berättade om Lennart Forséns stora livsgärning, om hans stora insats på inte blott cementindustriens utan även på den övriga kemiens område, om hans gedigna kunskaper och om hans intresse för sitt hemland under krigets dagar.

§ 4. Prof. F. W. Klingstedt avgav ytterligare ett meddelande om *tallolja och tvältillverkning ur tallolja*.

In fidem.  
*Lisa Kajander.*

## Samfundets nya



Walter Wahl.

Vid Finska Kemistsamfundets årsmöte den 16 december 1942 kallades professor Walter Wahl till samfundets hedersledamot.

Professor Wahl, som föddes i Viborg 1879, blev student 1897, fil.kand. 1903 och fil.dr. 1908 från Helsingfors universitet. Han vistades för studier och forskning vid universitetet i Heidelberg 1902—03, som Rosenbergs stipendiat i Göttingen 1908—1909 samt vid Davy-Faraday Laboratory i London 1911—1913. Han har dessutom företagit vetenskapliga resor till ryska Karelen, U. S. A. och Mexiko. Han var professor i kemi vid Åbo Akademi 1918—24 och projekterade akademins kemiska institut. Vid Helsingfors universitet bekläder han sedan 1937 en personlig e. o. professor i kemi. — Under kristiden efter förra världskriget ombetrodde han med flere ansvarsfulla allmänna uppdrag och var bl. a. medlem av Finlands handelskommission till England, Frankrike och U. S. A. 1919.

Professor Wahl, som ursprungligen var mineralog och geolog, ägnade sig sedermera åt kemin och skapade sig ett även utomlands känt namn som framgångsrik forskare särskilt på det oorganiska och fysikalisk-kemiska området. Han har publicerat talrika undersökningar, dels i inhemska dels i utländska vetenskapliga tidskrifter, bl. a. berörande ädelgasar och en del elements isotoper. Originella uppslag och ett personligt grepp på uppgifterna äro utmärkande för hans forskning. Professor Wahl har under sin verksamhet såväl i Åbo som i Helsingfors visat Finska Kemistsamfundet det största intresse och är fortfarande en av samfundets centrala personligheter. Han var samfundets ordförande under åren 1929 och 1941, Kemiska

## hedersledamöter.



Lars W. Öholm.

Vid Finska Kemistsamfundets årsmöte den 16 december 1942 kallades likaså professor emeritus Lars William Öholm till samfundets hedersledamot.

Professor Öholm, som föddes i Mörskom 1872, blev fil.kand. 1896 och fil.lic. 1902 från Helsingfors universitet. Han har i olika repriser studerat vid ett flertal olika utländska högskolor, bl. a. i Stockholm, Leipzig, Heidelberg, Göttingen, Berlin, Jena, Wien, Manchester och London. Han har bakom sig en mångårig verksamhet som universitetslärare, har varit assistent och docent i fysik vid Helsingfors universitet och professor i fysikalisk-kemi 1915—1939. Han var prefekt för det kemiska institutet 1926—1939, projekterade dess fysikalisk-kemiska avdelning och ledde över huvud institutets omfattande nybyggnad 1934. Under den tid han var prefekt omorganiserades även undervisningen.

Professor Öholm har gjort sig känd genom grundläggande fysikalisk-kemisk forskning särskilt på diffusionens och elektrokemins område och har publicerat ett stort antal undersökningar, bl. a. rörande metallers elektro- och termokemi samt elektrolyters förhållande i lösningar. — Han var samfundets ordförande 1919 och 1934 samt många år medlem av dess styrelse. Han är jämväl medlem av flere andra inhemska och utländska vetenskapliga samfund. *Bertil Nybergh.*

sällskapets i Åbo ordförande år 1921 och många år styrelsemedlem i dessa. Han har jämväl varit ordförande i Finska Vetenskaps societeten. *Bertil Nybergh.*

## Om sammansättningen hos den vid upphettning av järnmalm med kol bildade gasen.

Av  
L. H. Borgström.

Föredrag hållet vid Finska Kemistsamfundets möte den 10 mars 1943.

För att studera förhållandet vid reduktionen av järnoxider med kol har här en serie försök blivit utförda, vid vilka järnoxid upphettades i pulverformig blandning med kol. Kolmängden var vid försöken jämt tillräckligt stor för en fullständig reduktion. Blandningen befann sig i en porslinsdegel, som uppvärmdes i en elektrisk ugn. Porslinsdegeln var så lång, att den räckte utanför ugnen, där den avkyldes av vatten i en rörspiral. Detta gjorde det möjligt att sluta degeln med en gummipropp. Mot glöden och hettan i degelns inre delar skyddades gummikorken av en propp av chamotte, genom vilken en fin kanal förde. Ett rör ledde de vid reaktionen utvecklade gaserna till eudiometerör, i vilka gasen uppmättes och bevarades för analys. Den totala volymen  $\text{CO} + \text{CO}_2$  anger den mängd C (0,54 mg per ccm) som förflyktigas vid reaktionen under en

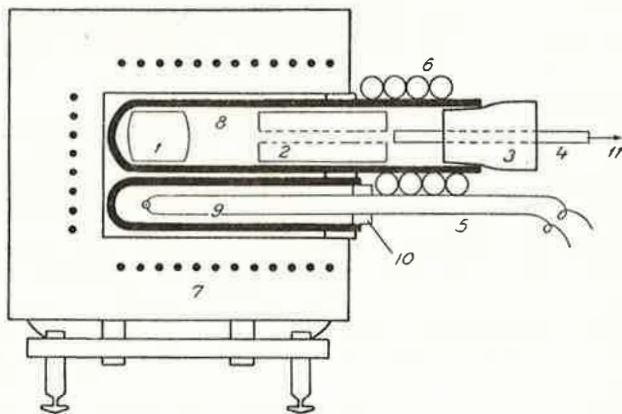


Fig. 1.

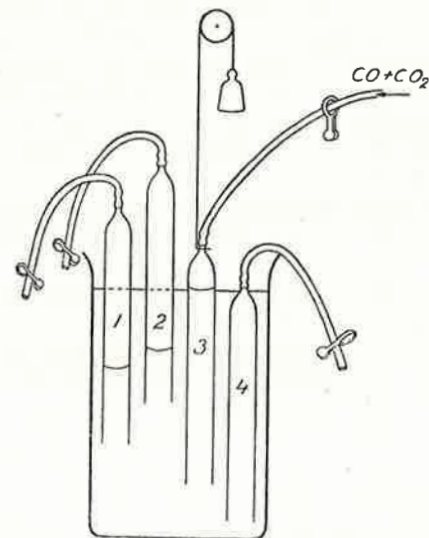


Fig. 2.

viss tidsintervall, för vilken temperaturen bestämdes genom ett i ugnen invid degeln befintligt Le Chatelier — termoelement. Ur volymerna av  $\text{CO}$  och  $\text{CO}_2$  kan mängden avgiven  $\text{O}$  beräknas. På detta sätt var det möjligt att noggrannt kontrollera förloppet av reduktionsprocessen och erhålla ökad kunskap om de för metallurgin så viktiga reaktionerna mellan järnets oxider och kol. Försöken utfördes så, att degeln med sitt innehåll infördes i den kalla ugnen, varpå elektricitet tillkopplades och temperaturen bringades att stiga kontinuerligt. Vid de olika försöken räckte det från 25 minuter till ett par timmar innan den högsta temperaturen uppnåddes och varierade denna vid de flesta försöken mellan  $900^\circ$  och  $1.200^\circ$ .

De erhållna resultaten jämfördes med *Boudouards*<sup>1)</sup> undersökning av jämvikterna vid olika temperaturer mellan  $\text{CO}$  och  $\text{CO}_2$  i gasformig blandning i närvaro av kol och *Matsubaras*<sup>2)</sup> bestämningar av gränserna mellan de olika järnoxidernas existensområden, då de vid varierande temperatur äro i beröring med olika blandningar av  $\text{CO}$ - och  $\text{CO}_2$ -gas. Dessa forskares arbeten kunna betraktas som klassiska och hava tidigare i stor utsträckning använts för att förklara masugnsprocessens förlopp. *Boudouard* och *Matsubara* hade föresatt sig att noggrannt fastställa förhållandet mellan  $\text{CO}$  och  $\text{CO}_2$  i gasfasen vid vissa temperaturer och under i övrigt fixerade förhållanden.

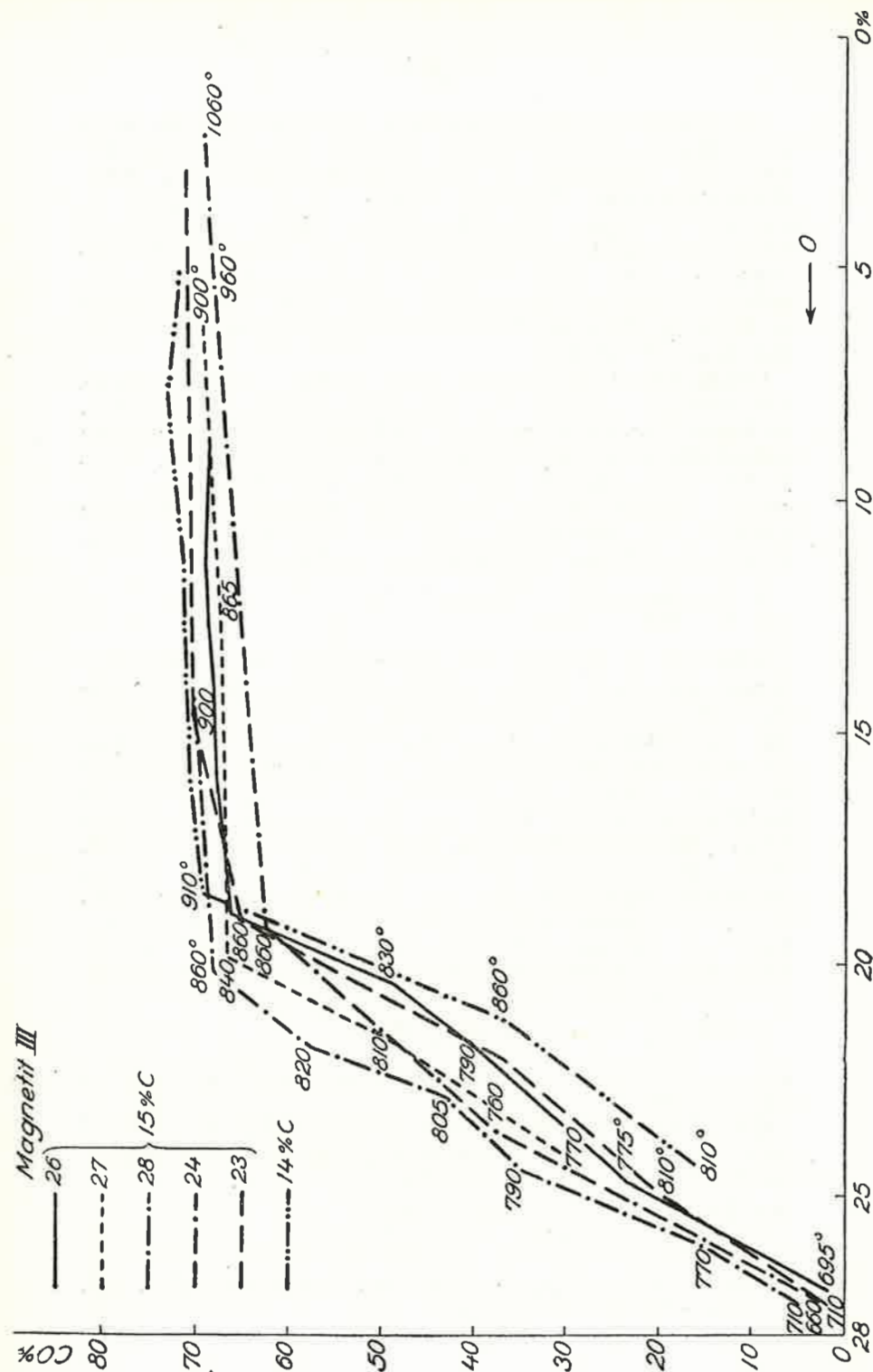
<sup>1)</sup> *Boudouard*. C. r. 131 (1900) 1206.

<sup>2)</sup> *Matsubara*. Z. anorg. Ch. 124 (1922) 51.



en del undersökningar med ändamål att söka fastställa den hastighet, varmed kolsyra vid olika temperaturer reagerar med vissa kolade bränslen. Som jämförande talvärde angav *Leffler* den CO-halt, som uppkom i ren CO<sub>2</sub>, då denna vid viss temperatur passerade ett 10 cm tjockt bränslelager med en hastighet av 5 l. på 15 minuter, varvid det tog en halv sekund för varje enskild gaspartikel att passera genom bränsleskiktet. De CO-halter, som härvid uppkommo, stå till *Boudouards* kurva i ett förhållande, som liknar det, som våra reduktionsförsök uppvisa vid temperaturer under 850°. Denna överensstämmelse bestyrker ytterligare uppfattningen, att det är reaktionen  $C + CO_2 = 2 CO$ , som i främsta rummet bestämmer CO-halten i reaktionsgaserna vid reduktion av järnmalm med kol vid temperaturer under 850°.

Då temperaturen passerat 850°, har vid våra försök en sådan gassammansättning inställt sig, att förhållandet mellan CO och CO<sub>2</sub> motsvarar det som angives av *Matsubaras* jämviktlinie för Fe, FeO. En ytterligare stegring av temperaturen medför endast en svag ökning av kolmonoxidhalten i gasen. Vår kurva för gassammansättningen förhållande till temperaturen sammanfaller vid de höga temperaturerna (över 850°) rätt nära med *Matsubaras* kurva för Fe, FeO. Varpå den intressanta motsättningen mellan förhållandet mellan temperatur och gassammansättning vid temperaturer under och över ca 850° beror är ej utan vidare klart, men en av orsakerna är utan tvivel den att de närvarande fasta faserna ändra karaktär vid denna temperatur (jmf. diagrammet), i det att Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> försvinner medan Fe uppkommer. Dessutom övergår det som »Bodenkörper» närvarande FeO från att vara produkten av den försiggående reduktionen till att bli utgångsmaterial för den reaktion som i fortsättningen äger rum. Diagram Fig. 4, som upptager CO-halten hos gasfasen som funktion av syrehalten hos produkten visar huru CO-halten hos gasfasen först mycket hastigt stiger med avtagande syrehalt hos produkten för att vid fortsatt reduktion ökas jämförelsevis litet. Av figuren framgår tydligt att det skarpa knäet på kurvan sammanfaller med det ställe där produktens syrehalt är nära FeO. Att syret resp. oxidernas art bestämmer kurvans förlopp under slutet av reduktionsperioden kan bero på att vid övergång av en molekyl eller 72 g FeO till metall avgår 16 g syre eller 22,2 %, medan vid reduktionen av Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> till FeO bortgår 6,9 % och vid övergången av en molekyl Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> till Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> endast 2,3 % syre. Per viktsenhet och troligen också per ytenhet avgas därför vid slutet av reduktionen mera syre. Kolmängden i reduktionsmassan har blivit allt mindre. Kolets ytareal har härvid avtagit och har dessutom i förhållande till kvarvarande mängd kol minskats genom att de minsta kolpartiklarna redan blivit h. o. h. förtärda under reaktionens gång.

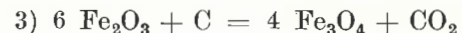


Av diagrammen framgår att  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  reduceras till  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  under utveckling av kolsyra. Denna reaktion försiggår redan vid  $600^\circ\text{--}650^\circ$  temperatur, då träkol är reduktionsmedel. Ferrioxidens reduktion till metall förlöper i etapper, av vilka ett stadium är  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Järnoxidoxidulens vidare reduktion går också under våra försöksförhållanden d. v. s. vid hög temperatur etappvis framåt, vilket framförallt bevisas av kurvor för  $\text{CO}$ -halterna i gasfasen i diagrammen, fig. 3 och 4. Vid övergången av  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  till  $\text{FeO}$  eller Wüstit avgår enligt våra försök ungefär lika delar  $\text{CO}$  och  $\text{CO}_2$ .

Genom försök har tidigare visats att kol ej under vakuum reducerar järnets oxider ej ens den lättast reducerade ferrioxiden. Så funno *Charpy* och *Bonnerot*<sup>5)</sup> att  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  icke i starkt vakuum reducerades av kol fast temperaturen stegrades till  $950^\circ$ . Först då  $\text{CO}$  var närvarande ägde reduktion rum. Reaktionen förmedlas sålunda av den närvarande gasfasen. Ferrioxidens reduktion kan därför tänkas äga rum enligt formeln 1 medan formeln 2 förklarar kolmonoxidens återbildning.

1.  $3 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = 2 \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$
2.  $\text{C} + \text{CO}_2 = 2 \text{CO}$

Våra i fig. 3 sammanställda bestämningar av den vid reduktionen utvecklade gasens sammansättning då  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  övergår till  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  visar att densamma vid lägre temperatur,  $600^\circ\text{--}700^\circ$ , har sammansättningen  $\text{CO}_2$ . En bild av förhållandena vid upphettning av en blandning av järnmalm och träkol ger fig. 5, som visar oss den gasmängd som utvecklats per g malm under 10 minuters tid vid de som abscissa angivna temperaturerna. Hämatitmalmerna ge stark gasutveckling vid  $650^\circ$ , vilken snart avstannar trots temperaturens stegring. Denna gasbildning uppträder icke hos magnetitmalm. Då båda de i 1) o. 2) angivna reaktionerna äga rum samtidigt och i samband med varandra kunna de förenas i en formel. För att bland slutprodukterna icke skall uppträda  $\text{CO}$  måste därvid formeln 1 tagas två gånger. På sådant sätt få vi



vilken formel alltså framställer hämatitens reduktion med kol till magnetit.

Järnoxidoxidulen,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , kan tänkas avgiva sitt syre till gasfasen enligt formeln 4) medan samtidigt kolet oxideras och övergår till gas enligt formeln 2).

- 4)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} = 3 \text{FeO} + \text{CO}_2$
- 2)  $\text{C} + \text{CO}_2 = 2 \text{CO}$

5) *Charpy* och *Bonnerot* C. r. 151 1910 s. 644. Jmfr. *Sims* och *Wood*. Bull. 270. 53. Bureau of Mines. U. S. A.

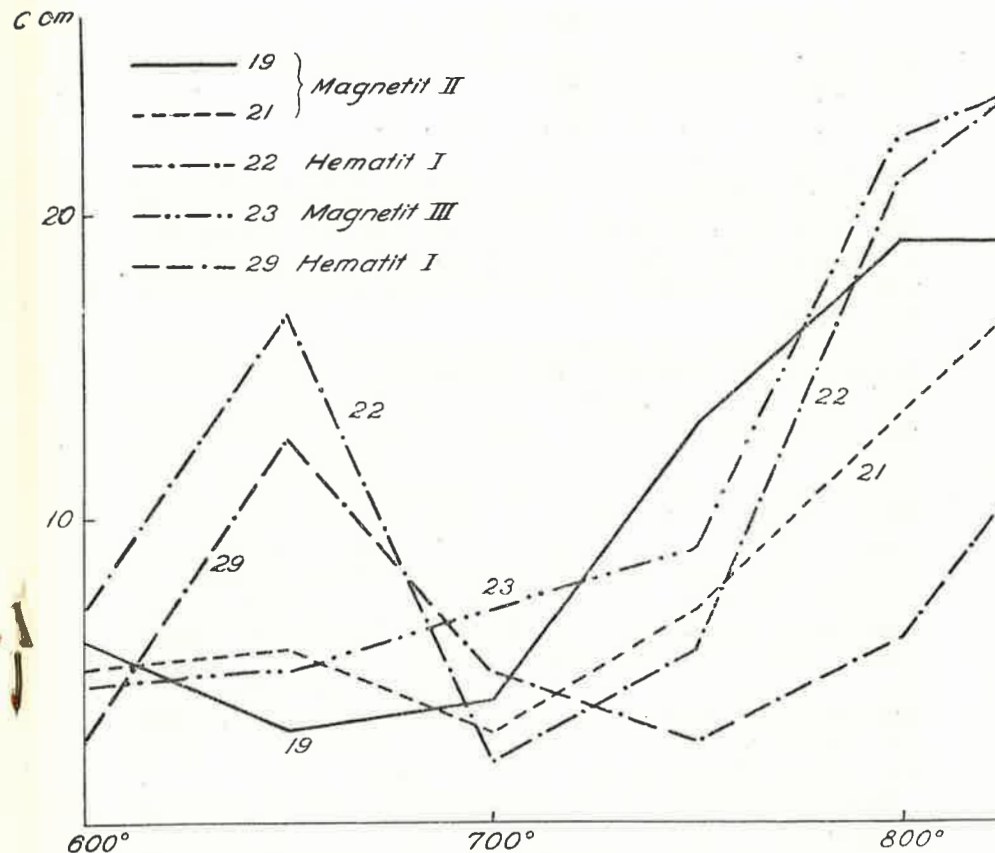
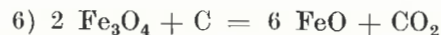


Fig. 5.

Gasfasen tillväxer i mängd, men de fasta faserna avtaga. Om en  $\text{C}$  förflyktigas lika hastigt som en  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  reduceras kan man sammanslå de båda formlerna till en:



Våra försök visa emellertid att järnoxidoxidulens reduktion äger rum så att vid lägre temperatur något mera än 50 %  $\text{CO}_2$  bildas, medan vid  $800^\circ$  och däromkring något mindre  $\text{CO}_2$ -halter än 50 % visade sig hos den utvecklade gasen. I medeltal erhöles ungefär lika volymer  $\text{CO}$  och  $\text{CO}_2$  vid reduktionen av  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  till  $\text{FeO}$ . Formel 5 motsvarar sålunda icke verkligheten. Icke heller formeln 6 som erhållits genom att två gånger ekvation 4 lagts till ekvation 2 passar, ty enligt densamma bildas enbart kolsyra.



men om vi sammanslå 5 och 6 få vi en formel som motsvarar förhållandena vid våra försök:



Till vilken grad förefintligheten av en någorlunda enkel kemisk formel för skildringen av oxidoxidulens reduktion med kol kan anses stå i samband med att CO och CO<sub>2</sub> vid försöken utvecklades i lika volymer är på kunskapens nuvarande ståndpunkt svårt att bedöma. Det är i alla fall av intresse att konstatera faktum.

Vår iakttagelse att järnmalmens reduktion sker i etapper bestyrkes av flera författare. Bland dem kunna vi anföra *Petrén*<sup>6)</sup>, som fann att hämatitmalmer redan vid temperaturer under 700° reducerades till Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> medan en lång (4 timmars) upphettning vid 755° framkallade endast en obetydlig ökning av reduktionen. 4 timmars ytterligare upphettning till 795° ledde till en syrehalt hos produkten av 25 0/0, han hade sålunda icke kommit till FeO, som motsvarar 22,6 %, men till en sammansättning som enligt *Schenk*<sup>7)</sup> motsvarar wüstit. Genom att undersöka produkter efter reduktionsförsökets avbrytande har *Kalling* och *Liljekvist*<sup>8)</sup> och *Wiberg*<sup>9)</sup> lyckats visa att hos de enskilda malmstyckena eller malmkornen utbildas tre skikt: i mitten finnes kvar en kärna av oangripen malm t. ex. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, medan omkring denna uppträder en zon av wüstitens sammansättning och utseende samt ytterst en skorpa av metalliskt järn. *Wiberg* har vackra mikrofotografier av dessa skikt.

Med ledning av de många försöksresultat, som äro sammanförda i diagram 3, hava vi redan fått en inblick i förhållandet mellan CO och CO<sub>2</sub> i gasfasen vid olika temperaturer. En komplettering av studiet av gasfasens sammansättning och förändring under försök att utsätta en pulveriserad blandning av träkol och järnmalm för kontinuerlig upphettning erhålles av fig. 6. Temperaturstegringen synes av abscissan. Den översta kurvan betecknar ccm utvecklad gasmängd per gram malm. Tiden från uppvärmningens början är utsatt på denna kurva. De övriga kurvorna framställa den vid inträde av abscissans temperatur bildade mängden CO respektive CO<sub>2</sub>. Malmen bestod av 31,64 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> och 65,95 % Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Vid försöket märktes en svag gasutveckling redan från 200°, men genom jämförelse med blinda prov med tom degel konstaterades att detta endast berodde på luftens utvidgning i degeln. Först

<sup>6)</sup> *Petrén*. J. K. A. 136 (1909) 200.

<sup>7)</sup> *Schenk*. Z. anorg. Ch. 167. (1927) 260.

<sup>8)</sup> *Kalling* och *Liljekvist*. Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap 1926 s. 1.

<sup>9)</sup> *Wiberg*. Jernkontorets annaler. 124. (1940) s. 179.

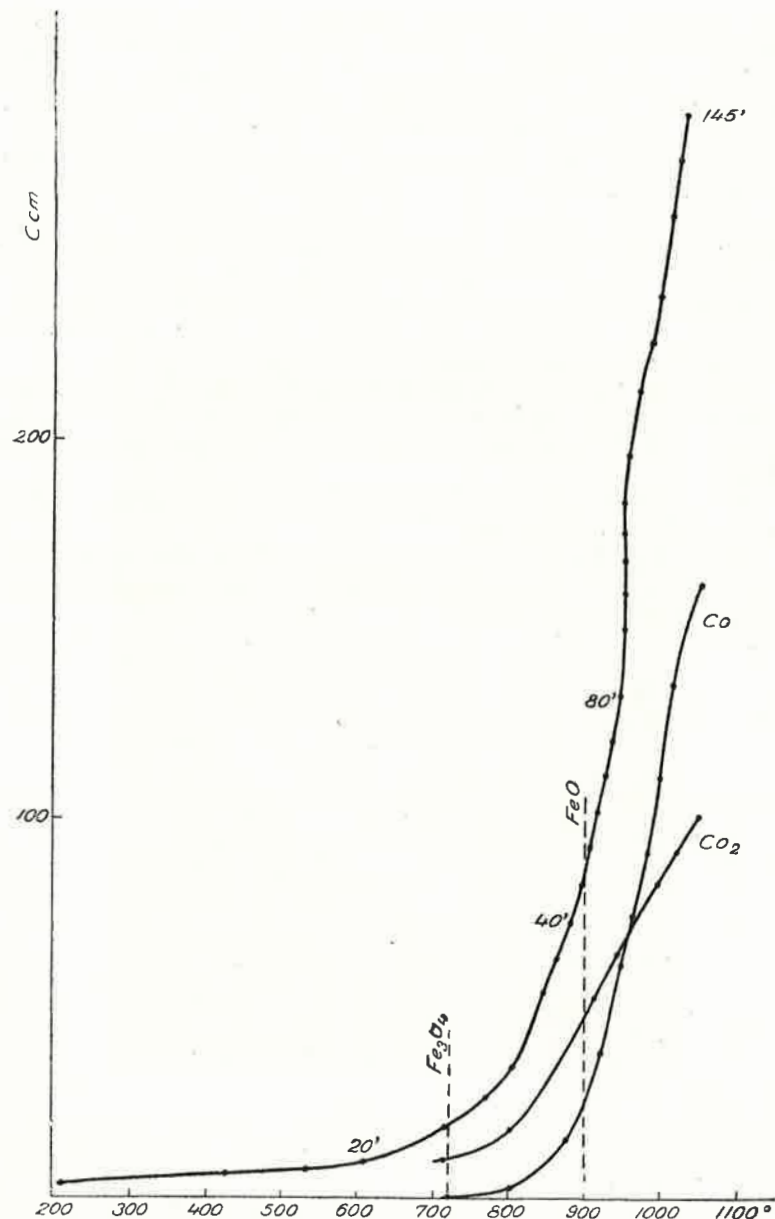


Fig. 6.

vid över 600° ägde märkbar bildning av kolets oxider rum, till först huvudsakligen eller h. o. h. CO<sub>2</sub>. Vid 800° börjar avsevärd mängd CO att visa sig och vid 900° är den vid denna temperatur bildade CO-mängden större än CO<sub>2</sub>-mängden. Vid ännu högre temperatur förskjutes förhållandet mellan nybildad CO och CO<sub>2</sub> allt mera till kolmonoxidens fördel. Om vi betrakta processen t. ex. ur synpunkten av kalorivärdet hos den utvecklade gasen, få vi, att högre temperatur vid våra försök ger starkare gas liksom fallet är vid gasframställning i generator. Den vid försöken utvecklade gasen uppstår av syre ur malmen och kol och är därför betydligt värdefullare än generatorgas, som bildas av luft och kol och därför utspädes av betydande mängder kväve.

Enligt försök 17, diagrammet fig. 6 hade, då fullständig reduktion blivit uppnådd och gasutvecklingen avstannat, genom reaktionen mellan järnmalm och kol per gram malm bildats:

163 ccm CO, 100 ccm CO<sub>2</sub> och 30 ccm övriga gaser. Detta motsvarar i volymprocent

55,6 % CO 34,1 % CO<sub>2</sub> 10,2 % övriga gaser. Den utvecklade gasmängden är 293 ccm per gram malm, vilket motsvarar omkring 400 m<sup>3</sup> per ton järn.

## G. K. Bergman

Minnesteckning

av

*Albert Backman*.<sup>1)</sup>

*Framförd vid Finska Kemistsamfundets ordinarie möte den 6 april 1943.*



Den 14 november 1942 avled en av de främsta representanterna för teknisk vetenskaplig forskning på kemiens område i vårt land, fil.mag. Gustaf Konstantin (Konni) Bergman, medlem av Svenska Tekniska Vetenskapsakademien i Finland sedan år 1921 och välbekant inom träförädlingsindustrin här hemma,

<sup>1)</sup> Sammanställd på uppdrag av Svenska Tekniska Vetenskapsakademien i Finland och föredragen vid Akademiens årsmöte den 24. 3. 43. Publiceras i denna tidskrift med Akademiens benägna tillåtelse.

i Skandinavien, i Tyskland och England såsom verkställande direktör vid A. B. Centrallaboratorium samt chef för företagens laboratorium och forskningsinstitut i Helsingfors.

Bergman föddes i Åbo den 13 jan. 1882. Hans föräldrar voro sjökaptenen, sedermera föreståndaren för navigationsskolan i Helsingfors, Adam Edvard Konstantin Bergman och dennes hustru Agda Julia Maria Mattsson. Kapten Bergman tillhörde en jordbrukaresläkt från Houtskär invid Skiftet. I denna liksom i övriga skärgårdssläkter i dessa trakter hörde det till ordningen, att den manliga ungdomen åtminstone för någon tid gav sig ut till sjöss. Så blev Konni Bergmans farfar redan i unga år sjöman och senare kapten på eget fartyg. Agda Mattssons far var likaså sjökaptten. En av hennes bröder var sjökaptten Gustaf Edvard Mattsson, Guss Mattssons far, och Konni Bergman var alltså kusin till Guss Mattsson. När Bergman föddes dog hans mor. Då hans far rätt sällan besökte Åbo, överlämnades han i sin mosters, Maria Mattssons vård. Hon hade redan tidigare av liknande orsak tagit hand om Guss Mattsson. De båda kusinerna tillbragte sålunda en stor del av sin barndom i samma hem. Sin skolgång begynte Bergman i Åbo Svenska Reallyceum, men flyttade år 1897 över till Svenska Reallyceum i Helsingfors och blev student från detta läroverk år 1900. Han inskrevs samma år vid Universitetet och började sina studier i kemi, tillämpad fysik och botanik. Det kan tagas för givet, att Bergmans val av studieriktning influerades av kusinen. Guss Mattsson var vid denna tidpunkt redan diplomerad ingenjör och magister samt lärare vid Polytekniska institutet, men för övrigt, när tiden det medgav, intresserat upptagen av sitt doktorsarbete.

Bergmans förutsättningar för framgång i studierna voro de bästa, en arbetsförmåga över genomsnittet samt utpräglade krav på grundlighet och exakthet. Att han tog studierna på allvar, framgår redan därav, att han 2 år senare ombetroddes med assistentskap vid Universitetets kemiska laboratorium, dels vid den kvalitativa och dels vid den kvantitativa avdelningen. Framgången bekräftas av, att hans gradualavhandling i kemi prisbelönades av konsistorium. Han avlade filosofiekandidatexamen med högre vitsord i de tre nämnda studieämnena i maj 1905 och promoverades till magister i maj 1907.

Det är sannolikt att fortsätta studier, speciminering för doktorsgrad och akademisk lärarverksamhet voro de mål, som tedde sig naturligtast för den nyss färdigblivna magistrern med vetenskapliga aspirationer. Hans verksamhet under de närmast följande åren tyder härpå. Vi finna honom sysselsatt såsom lärare i analytisk kemi vid Polytekniska institutet under läsåret 1905—1906 samt såsom vikarie för Guss Mattsson, såsom lektor i kemi, likaså vid Polytekniska institutet, under läsåret 1906—1907.

Under sommaren 1906 bedrev han studier i analytisk kemi vid Chemisches Staatslaboratorium i Hamburg och vid Laboratorium Fresenius i Wiesbaden, vid vilket senarenämnda laboratorium han en tid var assistent. Ett levande intresse för den tillämpade kemien samt personlig kontakt med dåvarande föreståndaren för Helsingfors stats laboratorium för sanitära undersökningar, mag. Allan Zilliacus, gjorde emellertid att Bergman våren 1907 sökte en ledig assistenttjänst vid detta laboratorium. Han utnämndes till denna befattning den 1 maj. Detta år eklaterade Bergman sin förlovning med Ester Maria Stenbäck, dotter till professorn, med. och kirurg. doktorn Mathias Gustaf Joakim Stenbäck och Elin Sofia Amalia Arppe. Esther Stenbäck hade även hon fullbordat studierna för högsta vitsord i kemi. Vigseln ägde rum i mars 1908.

Arbetet vid stadens laboratorium och kanske även planerna på giftermål drogo nu emellertid Bergmans tankar bort från den rena vetenskapen. Efter en del undersökningar inom laboratoriets normala intresseområde, livsmedelskontroll, som bl. a. resulterade i den första publikationen, »Kakao och kakao-analyser», år 1907, fick Bergman anledning att rikta sin uppmärksamhet mot det praktiskt betonade forskningsområde, vattenrening, inom vilket han så småningom lade grunden till sitt anseende som självständig, teoretiskt genomträngande, redig och vederhäftig kemist. Frågor rörande vattenbeskaffenhet och vattenrening togo därefter för en tid av ca 12 år större delen av hans intresse i anspråk. Helsingfors stads vattenfråga var vid denna tidpunkt föremål för en alltmera accentuerad offentlig debatt ur tvne synpunkter. Dels var det vatten, som levererades av vattenverket i Gammelstaden, ej alltid tillfredsställande, vare sig med avseende å färg, smak eller bakteriefrihet, dels begynte avloppsvattnet, som i allt större mängder flöt ut kring stadens stränder, att göra sig påmint på ett mindre angenämt sätt. Sedan år 1904 hörde regelbunden undersökning av vattenbeskaffenheten i stadens hamnar till laboratoriets för sanitära undersökningar program. Flere undersökningsserier utfördes även under de närmaste åren därefter av Zilliacus, alla med rätt nedslående resultat. På initiativ av Bergman, som från den 1 juni 1908 under 5 månader var t. f. föreståndare för laboratoriet, företogs sommaren detta år enligt av Bergman uppgjord plan och under hans ledning en omfattande systematisk undersökning av vattnet i alla hamnområden. Därvid följdes förändringarna under sommarens förlopp och samtidigt togos en del nya undersökningsförfaranden i bruk. Resultatet av dessa undersökningar var den omedelbara anledningen till, att staden år 1910 lät uppföra den första reningsstationen för kloakvatten, nämligen septic-tank-anläggningen vid Alphyddan, varigenom vattenförhållandena åtminstone i Tölövikens något förbättrades.

Vid sidan av avvattenfrågan gav försörjningen med renvatten såsom nämnts en del bekymmer. Det vatten, som distribuerades, var filtrerat ytvatten från Vanda å. Redan, då vattenledningsverket begynte sin verksamhet, hade röster höjts för snaraste övergång till användning av grundvatten. Trots upprepade förslag till utredning av frågan beviljade stadsfullmäktige endast ogärna och långsamt medel för undersökningar. Omkring 1907 hade emellertid expertisen, representerad av såväl geologisk som hydrologisk och vattenteknisk sakkunskap, enats om att tillräckliga grundvattenmängder icke stodo att uppbringa inom rimlig närhet till staden, medan å andra sidan nödvändigheten att förbättra vattenkvaliteten erkändes. Stadsfullmäktige beslöt därför 1908 att införa kemisk rening av ledningsvattnet genom tillsats av aluminiumsulfat och filtrering med snabba amerikanska filtra av ny typ.

Bergman, som genom sin anställning vid stadens laboratorium var i tillfälle att följa med frågans utveckling, var intresserad av saken och företog hösten 1908 en längre utrikesresa för att studera kemisk vattenrening, tydligen i avsikt att kvalificera sig för den kemisttjänst, som vattenledningsverket ansåg det vara skäl att inrätta, då det nya förfarandet skulle tagas i bruk. Han besökte härvid Tyskland, Österrike, Schweiz, Danmark och Sverige och studerade speciellt i Sebnitz och Triest reningsverk av den typ, som beställts till Helsingfors. Bergman publicerade sina rön jämte egna detaljförslag angående kontrollens ordnande i Tekniska Föreningens i Finland förhandlingar i början av år 1909 och det förtjänar att antecknas, att han för kontroll av renvattnet föreslog bl. a. bestämning av den elektrolytiska ledningsförmågan, ett förfarande som tidigare ej använts för detta ändamål, men som var särdeles lämpligt både genom indikationens art och genom sin snabbhet. Bergman nådde även sitt mål. Han utnämndes till chef för vattenledningsverkets laboratorium och nya snabbfilteranläggning och tillträdde befattningen den 15 februari samma år. Det nya reningsverket igångsattes den 4 april 1909 och de närmast följande veckorna blevo för honom en tid av intensivt arbete. De försök som under de föregående åren i särskilda sammanhang utförts betr. kemisk rening, hade icke varit tillräckligt grundliga för att på ett uttömmande sätt klarlägga den kemiska mekanismen vid utfällningen av aluminiumhydratet. Det hade ansetts nödigt att efter sedimenteringen låta vattnet passera ett kalkstensfiltrum i och för neutralisation av den vid hydroxidutfällningen bildade svavelsyran. Det visade sig nu emellertid, att detta kalkstensfiltrum samlade upp humussubstans, och att denna humussubstans ej kunde avlägsnas genom spolning, men väl efterhand löste sig i det redan rena vattnet. Vattnet blev brunt, kolsyrerikt, men saltfattigt och dåligt till smak och utseende och, efter att reningen under några

veckor hade arbetat fullt tillfredsställande, blev vattnet tidtals t. o. m. sämre än före den kemiska reningen. Allmänheten reagerade emot detta och saken togs till tals i tidningspressen. Genom systematiskt laboratoriearbete och raskt genomförda tekniska förbättringar — eliminering av kalkstensfiltret, efterneutralisation med släckt kalk, dubbel fällning med aluminiumsulfat, reglering av strömningen i avlagringsbassängerna och seriekoppling av dessa — bragte Bergman det emellertid därhän, att driften redan hösten samma år var i alla avseenden säkerställd och ett förstklassigt vatten erhöles oberoende av de växlingar i råvattnets beskaffenhet, som följde med årstid och nederbörd. De närmaste åren ställde dock fortfarande stora krav på verkets kemist, då vattenförbrukningen oavbrutet ökades och ständiga utvidgningar och ombyggnader måste företagas. Samtidigt med kontroll och planering hann Bergman likväl även med teoretiska undersökningar och bl. a. publicerade han år 1913 en utredning betr. den kemiska mekanismen vid aluminiumhydroxid-utfällningen, varigenom olikheten i förloppet vid fällning med ferrisalter resp. med aluminiumsulfat klarlades. Efterhand förbättrades även många detaljer i reningsförfarandet både principiellt och tekniskt. På en punkt var likväl resultatet ej fullt tillfredsställande. Bakteriehållningen i vattnet kunde tidtals bli för hög. För att studera gängse metoder för sterilisering av dricksvatten besökte Bergman år 1911 Sverige och Tyskland och år 1913 Petersburg, där steriliseringen genomfördes med ozon. Vid ett föredrag i Finska Kemistsamfundet år 1914 uttalade han sig ytterst positivt för tanken att sterilisera ledningsvattnet i Helsingfors med ozon, som han ansåg idealiskt, men nämnde samtidigt, att ozonet fått en allvarlig medtävlare i klorkalk, vilken senare substans hade fördelen av synnerlig prisbillighet och bekväm hantering. Frågan om sterilisering av vattnet i Helsingfors var dock ej överhängande aktuell, då filtreringen i allmänhet sänkte bakteriehållningen under den kritiska gränsen. Annat blev förhållandet, då möjligheterna ett erhålla aluminiumsulfat vid slutet av år 1915 till följd av världskriget upphörde. Med tanke på denna eventualitet hade Bergman redan hösten 1915 låtit beställa ett mindre parti klorkalk och meningen var, att, om den normala reningen med aluminiumsulfat ej kunde upprätthållas, åtminstone sterilisera vattnet med klorkalk. Betydelsen av att en fullständig sterilisering på kemisk väg vid behov kunde åstadkommas underströks emellertid på ett överraskande eklatant sätt genom en händelse år 1916. En tyfusepidemi bröt ut i Tammerfors. Det påvisades att infektionskällan var dricksvattnet och Bergman kallades till staden som expert. Han föreslog sterilisering med natriumhypoklorit, som kunde tillverkas i staden. Hypokloritsterilisering ordnades provisoriskt och åtgärden hade till resultat att

epidemien upphörde. Från denna tidpunkt steriliserades vatt-  
net i Helsingfors alltid vid högre bakteriehalt i åvattnet med  
klorkalk och från år 1921 har dylik sterilisering företagits året  
runt, dock så, att hypokloriten sedan år 1928 ersatts av klor.  
Bergman ansåg själv, att »klorbehandlingen av dricksvatten var  
ett av de största framsteg som vattenreningstekniken någonsin  
gjort».

Under tiden utfördes vid laboratoriet serieundersökningar av  
olika slag, bl. a. undersökning av vattenprov från de flesta  
centrala vattenverk och grundvattentag i Finland. Då de  
grundvattenmängder, som stodo till buds i trakten av Helsing-  
fors, voro för små, ägnades möjligheterna att öka grundvatten-  
flödet genom konstgjord infiltrering av ytvatten ingående upp-  
märksamhet. En försöksanläggning drevs invid Dickursby un-  
der tiden maj 1912—augusti 1914, varvid systematisk och in-  
gående provtagning utfördes. Resultaten voro emellertid en-  
bart nedslående och Bergman ansåg tanken helt förfelad, så  
mycket hellre som verkets reningsanläggning gav ett vatten  
fullt likvärdigt med grundvatten. Undersökningen beskrev han  
i en artikel i en hyllningsskrift tillägnad professor J. Gust.  
Richert år 1917. Bergman var vidare sekreterare i den kom-  
mitté för utredande av frågan om stadens framtida vattenför-  
sörjning, som av stadsfullmäktige tillsattes i februari 1917 och  
som bl. a. ägde att taga ställning till den, speciellt av ing. Bernh.  
Gagneur, fortfarande intensivt propagerade tanken på en större  
grundvattenanläggning. Kommittén fastslog i sitt i september  
1919 avgivna utlåtande, att försörjning med grundvatten vore  
förenad med betydande svårigheter och väsentligt ökade kostna-  
der samt föreslog, att vidare åtgärder betr. vattenförsörjningen  
skulle överlämnas åt styrelsen för stadens tekniska verk, som ej  
sedan dess vidare haft anledning taga upp frågan om en grund-  
vattenanläggning. Kommittén förordade även en av vattenled-  
ningsverket planerad ny, väsentligt utvidgad reningsanläggning,  
ca  $\frac{1}{2}$  km norrom Gammelstadsforsen, vilken anläggning emel-  
lertid byggdes först 1926—28. Ytterligare må antecknas, att  
Bergman planlade och ledde den omfattande undersökningen av  
vattenförhållandena i stadens hamnar, som en av Helsingfors  
stadsfullmäktige tillsatt kommitté för kloakvattenfrågans ord-  
nande lät utföra under åren 1916—19 och som senare utgjorde  
ett väsentligt underlag för kommitténs betänkande av den 28  
maj 1923 och stadens byggnadskontors förslag till frågans ord-  
nande av den 15 augusti 1927.

Det är intet tvivel därom, att ej Bergman var i allra högsta  
grad intresserad av sin verksamhet vid vattenverket och att han  
kan tillräkna sig en icke ringa del av äran för det framstående  
sätt, på vilket verket sköttes och utvecklades. Då han år 1919  
erbjöds befattningen såsom verkställande direktör i A. B.

Centrallaboratorium, ansåg han likväl, att han inom detta före-  
tag skulle finna både rikare och mångsidigare tillfällen att nyt-  
tiggöra sin då redan betydande erfarenhet som praktiskt inrik-  
tad kemist. Anbudet var så mycket mera lockande, då det  
gällde att inreda och organisera ett nytt laboratorium i Åbo i  
nära anslutning till Akademien. Han antog erbjudandet och  
tillträdde befattningen den 1 september 1919.

A. B. Centrallaboratorium, som grundades år 1916, hade då  
under 3 år bedrivit sin verksamhet i inskränkt omfattning med  
några arbetsplatser vid Universitetets kemiska laboratorium i  
Helsingfors till sitt förfogande. Tillgångarna medgävo icke upp-  
förandet av ett eget laboratorium i Helsingfors, trots att en  
tomt av staden ställdes till företagets disposition. År 1918 blev  
det emellertid möjligt att genom nyemission av aktier öka kapi-  
talet och samtidigt erbjöds genom intresserade i Åbo en lämplig  
lokal på förmånliga villkor. I samråd med den tidigare verkstäl-  
lande direktören, baron John Palmén, inredde Bergman det  
nya laboratoriet och den 1 oktober 1919 togs det i besittning.  
Personalen var ej stor. Den bestod av verkställande direktören,  
en assistent och en vaktmästare.

Under perioden 1916—1919 var arbetskraften knapp och an-  
ställningarna mera tillfälliga. Uppdrag från industrien inflöto  
jämförelsevis glest och en icke oväsentlig del av arbetet gällde  
laboratoriets egna uppslag, som syftade till eventuellt tekniskt  
utnyttjande, men som utfördes utan garanti för att kostnaderna  
skulle kunna täckas. Den ekonomiska basen för verksamheten  
var sålunda icke på något sätt säkerställd. Det var dock påtag-  
ligt, att intresset för laboratoriets arbete var i stigande, speciellt  
inom träförädlingsindustrien och år 1920 tog Träförädlingsin-  
dustriernas i Finland Centralförbund initiativet till en samfäll  
garantiteckning, bakom vilken Finska Cellulosaföreningen,  
Finska Pappersbruksföreningen och Finska Träsliperiföreningen  
stälde sig. Det understöd, som på detta sätt erhöles, möjlig-  
gjorde utökning av personalen och samtidigt erhöles laboratoriet  
omfattande arbetsuppgifter inom nämnda industriernas områden.  
För Bergman gällde det härvid att bemästra problem av för  
honom alldeles ny art, problem, som emellertid voro tacksamma,  
emedan de berörde jungfruliga områden, där mycket litet dess-  
förinnan hade utträttats. Det kan sägas, att han löste dessa  
första uppgifter på ett sådant sätt, att han skapade förtroende  
för sig själv och för institutet och att han därigenom lade grun-  
den till en utveckling för detta institut, som ingen då ännu vå-  
gade hoppas på.

Centrallaboratoriets utveckling under de närmast påföljande  
åren sammanhänger intimt med cellulosaindustriens i landet ut-  
veckling. Produktionen som före 1918 i huvudsak hade gått till  
Ryssland, måste efter detta år söka sig avsättning på västligare

marknader under hård konkurrens med likvärda och ofta starkare medtävlare. Fordringarna på produktens kvalitet stegrades enormt, men objektiva hållpunkter för värdesättningen saknades nästan totalt. Här fann Bergman ett givande fält för utredande och klarläggande undersökningar, vid vilka intresset blott ökades av att, på så gott som varje punkt, till först en lämplig metodik måste skapas och kritiskt granskas. I tät följd utarbetades nu vid laboratoriet metoder för karakterisering av cellulösans egenskaper, för bestämning av dess malningshårdhet hållfasthet, och av relativ ligninhalt rella uppslutningsgrad, färg, benägenhet för rödfärgning, klorförbrukning vid blekning, vitthet efter blekning, fysikalisk renhet o. s. v., medan samtidigt tidigare kända metoder modifierades och togos i bruk, såsom t. ex. metoder för bestämning av vattenhalt, av askbeståndsdelar, av harts och fett, av reduktionsförmåga, ligninhalt m. m. Samtidigt utarbetades eller preciserades metoder för driftkontrollen vid cellulösafabrikerna, såsom t. ex. »snabbmetoder för driftkontroll av lutar för fabrikation av sulfatcellulosa». Därtill utförde Bergman vissa mera teoretiska undersökningar, bl. a. ang. »kalciumbisulfittlösningars omvandling vid högre temperatur under tryck». En del av dessa undersökningar resp. de utarbetade metoderna beskrev han vid föredrag i Finska Pappersingenjörsföreningen, Finska Kemistsamfundet eller Svenska Pappers- och Cellulösaingenjörsföreningen resp. genom publikationer i facklitteraturen. Andra publicerades ej, utan lärdes ut till de intresserade fabrikerna genom instruktion. Resultatet av detta intensiva pionjärarbete var en ständigt ökad volym av uppdrag från träförädlingsindustrin, dels från Finska Cellulösaföreningen eller de enskilda cellulösafabrikerna, dels även efterhand från slipmasse- och pappersindustrierna. Finska Cellulösaföreningen beviljade år 1921 ett årsanslag för arbeten, som föreningen önskade få utförda vid Centrallaboratoriet, och detta anslag förnyades därefter årligen med i allmänhet ständigt växande belopp. Även övriga industrier och handelsfirmor vände sig i ökad utsträckning till laboratoriet och bland frågor från andra områden, som togos till behandling, må nämnas exempelvis tillverkning av aktivt kol ur barr- och lövträ samt karakterisering av kolets adsorptionsegenskaper, undersökningar angående biprodukterna vid tjärtillverkning, bestämning av syrefastheten hos syrefasta tegel och syrefasta metaller, analyser av porslinslera och utredning beträffande orsakerna till fläckar i porslinet, jästavfallets vid jäst- och spritfabrikerna användbarhet såsom gödningsämne o. s. v. Speciellt den förstnämnda frågan — om aktivt kol — behandlades mycket ingående av Bergman, som härledde en egen formel för beräkning av adsorptionsförloppet. De problem, som förelades till behandling, voro av den mest skiftande art, väl vittnande om det växande förtroende, som

kom Centrallaboratoriet till del från industriens sida. Självfallet togs Bergmans stora erfarenhet i vattenfrågor ofta i anspråk, när det gällde industriens vattenförsörjning. Därjämte uppgjorde han år 1923 förslag och planer till Åbo stads nya vattenverk vid Hallis.

Laboratoriets utveckling under denna tid illustreras av att totala antalet registrerade uppdrag, som vid överflyttningen till Åbo var 135, vid utgången av år 1922, alltså efter ytterligare 3 år, hade vuxit till ca 800, medan antalet assistenter vid denna tidpunkt normalt var fyra.

Det visade sig efterhand, att fördelarna av samarbetet med Akademien vägrade jämförelsevis lätt vid sidan av de olägenheter, som följde med avståndet till Helsingfors. Dels befunno sig huvuduppdragsgivarna, träförädlingsindustriernas centralorganisationer, i huvudstaden, dels besökte industricheferna och ingenjörerna relativt sällan Åbo, oftare Helsingfors. Därtill blevo lokaliteterna i Åbo alltför trånga. Av dessa orsaker kom frågan om laboratoriets hemvist på nytt under debatt och på förslag av Bergman beslöt en extra bolagsstämma den 27 mars 1923 enhälligt, att låta uppföra ett eget laboratoriehus i Helsingfors på den tomt, som staden år 1916 ställt till förfogande. För att förbereda frågan hade Bergman redan sommaren 1922 besökt ett större antal forskningslaboratorier i Tyskland och i Skandinavien och därvid studerat såväl utrustning som organisation. Den närmaste tiden upptogs nu av intresserat projekterings- och planeringsarbete. Byggnadsarbetet vidtog sommaren 1923 och övervakades genom täta besök av Bergman personligen. Den 1 januari 1925 kunde laboratoriet taga sina nya, för den tidens krav rymliga och ändamålsenliga lokaliteter i Helsingfors i besittning.

Det kan ej förnekas, att utvecklingen redan under tiden i Åbo visade en tendens att låta företagens ursprungligen kraftigt understrukna karaktär av forskningsinstitut något träda tillbaka för mera praktiskt betonade funktioner som följde med det växande analytiska kontrollarbetet. Härvid får dock icke förbises, att de fonder, på vilka verksamheten ursprungligen till en väsentlig del hade tänkts baserad, genom inflationen efter världskriget förlorade sin bärkraft samt att det gällde för Bergman, att hålla företaget i gång genom löpande inkomster. Däri lyckades han även på ett förträffligt sätt. De anslag som beviljades genom cellulösaindustrien ökades, även slipmasseindustrin tog upp regelbundna undersökningar på basen av årsanslag och samtidigt ökades inkomsterna av faktureringen för uppdrag av tillfällig art i ungefär samma proportion med det resultatet, att ekonomien säkrades.

Om laboratoriet sålunda under de närmast följande åren i väl hög grad kom att koncentrera sig på tämligen ensartat kontroll-

arbete, så var detta emellertid både nyttigt för laboratoriet och synnerligen värdefullt för de intresserade industrierna och för landet. Kontrollen gällde ju företrädesvis cellulosa och slipmassa, som småningom blevo våra viktigaste exportartiklar, antingen som sådana eller som beståndsdelar i det lika viktiga pappret. Den bild i siffror, som Centrallaboratoriets undersökningar gävo av dessa produkters egenskaper, voro i själva verket en av grundförutsättningarna för den fortlöpande förbättring av exportvarans kvalitet, på vilken ifrågavarande industriers goda anseende i köpareländerna byggts upp.

Jämsides med dessa regelbundna undersökningar för försäljningsföreningarna och för de enskilda fabrikena lades självfallet ett ständigt arbete ned på förbättrandet av de använda undersökningsmetoderna och skapandet av nya, utan tvivel även detta i sin art ett forskningsarbete, ofta nog så krävande. I detta avseende förtjänar speciellt att nämnas det intresse och den framgång, med vilken Bergman utvecklade metodiken för bestämning av cellulosa och slipmassans hållfasthet. Då han begynte med dessa undersökningar, d. v. s. under tiden i Åbo, användes i Amerika i rätt stor utsträckning för malning av massa en kulkvarn med flintstenar. Bergman importerade en dylik och fann på detta sätt omedelbart ett användbart verktyg för malning i laboratoriet. Denna kvarn hade emellertid även olägenheter. Ungefär vid denna tid hade ingenjören, sedermera bergsrådet Aleks. Lampén konstruerat en kvarn med endast en kula av brons, som föreföll att fylla alla tänkbara anspråk på enkel byggnad och exakt arbetssätt, och denna kvarntyp provades så småningom ut vid Centrallaboratoriet. På grund av de erfarenheter som vunnos, ökades kulans vikt, från att först ha varit ca 1 kg, till 5 kg och snart till 10 kg. Kvarnen arbetade på det sättet allt snabbare samt tillät ett större indrag. Härmed erhöles ett malningsverktyg, som efterhand blivit nära nog det enda använda standardverktyget i Skandinavien och i England och för övrigt påträffas över hela jordklotet. Bergman redogjorde för sina erfarenheter i fråga om hållfasthetsprovning i ett föredrag vid Svenska Pappers- och cellulosaingenjörseiningens möte i februari 1924 och blev han i maj samma år, sannolikt såsom följd härav, kallad till utländsk ledamot av Ingenjörsvetenskapsakademien i Stockholm. Lampén-kvarnen användes från och med nu regelbundet för massaprovning även vid Centrallaboratoriet, men Bergman var ej nöjd med dess kapacitet. Vid en studieresa som han företog till U. S. A. år 1929 fann han, att man där flerstädes för detta ändamål använde en miniatyrholländare, visserligen med varierande framgång. En sådan anskaffades och provades. Det befanns, att instrumentet utmärkt väl svarade mot sitt ändamål, om det behandlades med erforderlig aktsamhet och med sakförstånd. Samma

apparat provades i Tyskland och i Skandinavien, men förkastades. Hos oss blev den ett standardinstrument med betydande företräden framom Lampén-kvarnen. Bergmans framgång på denna punkt sammanhänger med hans grundliga och systematiska studiearbete, hans detaljerade precisering av metodiken, som ej lämnar något kryphål öppet för godtycke, samt framför allt, hans utpräglade sinne för ett instruments egenart.

På grund av sina förtjänster om styrkeprovning kallades Bergman år 1932 till medlem av Festigkeitskommission des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und Ingenieure i Berlin, 1933 till medlem av Physical Test Committee of the Technical Association of the Pulp and Paper Industry i U. S. A. samt utsågs likaså 1933 till medlem för Finland i Interskandinaviska Kommittén för samarbete beträffande undersökningar av de nordiska metoderna för styrkeprovning av massa. Han var även den drivande kraften i denna kommittés arbetsutskott. Vid sidan av den normala driften utförde Centrallaboratoriet under årens lopp undersökningsarbete av mycket betydande omfattning för den nämnda Interskandinaviska Kommittén i fråga om cellulosa samt på samma sätt för en interskandinavisk sammanlutning, Fenno-Scandia Kartellet, i fråga om slipmassa.

Bland övriga metoder, som Bergman personligen utarbetat för provning av cellulosa, må ytterligare nämnas metoderna för bestämning av viskositeten i kopparoxidammoniak- och i viskoslösning. Förfarandena voro ej nya i princip, då de år 1926 utarbetades, men hade då ännu ej vunnit den allmänna användning och den allmänna betydelse som senare. Bergmans metodik uthärdar väl jämförelse vad exaktheten beträffar med alla, som senare lancerats. På samma sätt som för cellulosa utvecklade och preciserade Bergman även metoderna för kontroll av slipmassa och regelbundet fortlöpande kvalitetskontroll av slipmassa utfördes för Finska Träsliperiföreningen sedan år 1929.

När Bergman besökte U. S. A. år 1929 var det emellertid icke så mycket undersökningsmetodiken som mera utrustningen av försökskokerier för cellulosa, som intresserade honom. Han insåg att provningsförfarandena nu hade nått en sådan säkerhet, att steget borde tagas ut mot försökstillverkning inom laboratoriet, närmast av cellulosa, eventuellt även av slipmassa. Efter ytterligare ett besök i Sverige och Norge på vårvintern 1931 i och för studium av försöksanläggningarna där, begynte han projektera en försöksfabrik. Denna kunde emellertid icke tänkas få rum inom det existerande laboratoriehuset, utan förutsatte en utvidgning. Beslut om bygget fattades även av Centrallaboratoriets styrelse i november 1931 och om inköp av försöksapparaturen av Finska Cellulosaforeningens teknikerkommitté i december samma år. Installationsarbetena påbörjades i juni 1932

och det första cellulosakoket utfördes i april 1933. Kokarena voro av 15 l:s rymd, roterande, elektriskt upphettade, tillräckligt stora, för att var och en giva ett utbyte av 1 kg torrtänt cellulosa, en mängd som väl räckte till för alla de provningar som normalt erfordras. Härmed hade Bergman ett medel i sin hand att systematiskt studera betingelsernas inverkan vid cellulosa-kokning, utan att vara tvungen operera med de mängder material, värme o. s. v., som riskeras vid försök i fabrikskala. Förvärvet hälsades även med största tillfredsställelse av cellulosa-industrien och en hart när oöverskådlig räckta av önskningsmål framlades, dels av Cellulosaföreningens teknikerkommitté, dels av enskilda fabriker och ingenjörer. Gentemot dessa intog Bergman dock genomgående en mycket fast hållning. Han ansåg att den grundläggande forskningen, klarläggandet av grundfenomenen, de allmänna sammanhangen, borde föregå behandlingen av detaljfrågor, som ofta te sig mycket olika för de enskilda fabrikena. Han fick även tillfälle att i lugn och ro fördjupa sig i de primära sammanhangen, visserligen icke alltid utan en aning av konfliktstämning gentemot ingenjörerna, och digra rapporter om resultaten gingo efter någon tid ut till fabrikena. Dessa rapporter kunde i allmänhet ej publiceras, emedan deras innehåll ansågs alltför värdefullt för att omedelbart ställas även konkurrerande länder till förfogande. De utgöra en rikt givande källa till upplysningar om cellulosakokningens fundamentala företeelser och de ha mötts med full uppskattning, ehuru de ingalunda än så länge tillfullo utnyttjats.

Mitt uppe i denna tekniska forskning av vital betydelse drabbades Bergman år 1936 av en svår sjukdom, som visserligen ännu ej då bröt honom helt, men, som oåterkalleligt nedsatte hans krafter och hans arbetsförmåga. Efter ett relativt tillfrisknande ägnade han sig på nytt med intresse åt försöksverksamheten och på hans förslag beslöts år 1937 att ytterligare tvenne stationära cellulosakokare av 50 liters rymd, försedda med tvångscirkulation och kalorisoruppvärmning, skulle anskaffas. Dessa kokare voro färdiga för drift i oktober 1938 och Bergman hann ytterligare taga aktiv del i försöken med dem, vilka till en början avsågo att visa, dels att resultaten erhållna med de mindre kokarena kunde bekräftas, dels att normala fabrikskok kunde dupliceras vid försöksavdelningen både vad kokbetingelser och resultat beträffar. Småningom försämrades emellertid hans hälsotillstånd och våren 1941 fann han sig föränlåten att taga avsked från det institut, åt vars förkovran han ägnat de verksammaste åren av sitt liv och som nått fram till en erkänd ställning tack vare hans egen duglighet, arbetsamhet och framsynthet.

Bergmans publikationer i facktidskrifter nå upp till ett trettio-tal, men därtill komma ett otal rapporter och utredningar, ofta

av konfidentiell natur. Ända till år 1936 försågos de flesta arbetsredogörelser, som gingo ut från laboratoriet, med ett personligt utlåtande av Bergman och totalantalet registrerade uppdrag, vid flyttningen från Åbo 1500, hade den 1. 1. 36 nått upp till 10,400. Vid denna tidpunkt var antalet anställda, frånräknat betjänte, ca 35.

Trots det intensiva arbetet inom facket fann Bergman tid även för annan allmännyttig verksamhet. Han var medlem av stadsfullmäktige i Helsingfors under åren 1929—36, medlem av Styrelsen, senare Nämnden, för stadens allmänna arbeten 1929—35 och dess ordförande 1931—35, ordförande i Garantiföreningens för träteknisk forskning styrelse från år 1930 och ordförande i Stiftelsen Tekniska Läroverkets förvaltningsråd, likaså från år 1930. Han var intresserad medlem av flere föreningar, i Finska Kemistsamfundet sedan år 1907, dess sekreterare 1907—1908 och ordförande 1916 och 1926, i Kemiska Sällskapet i Åbo sedan år 1919 och dess ordförande år 1923, i Tekniska Föreningen i Finland, i Suomalaisten Teknikkojen Seura, i Technical Association of the Pulp and Paper Industry i U. S. A., i American Chemical Society, U. S. A. i Society of Chemical Industry, London, samt i British Pulp and Paper Makers Association, Technical Section, London. Speciellt må nämnas Finska Pappersingenjörsföreningen, i vilken han inträdde år 1919 och inom vilken förening han nedlade ett värdefullt arbete såsom sekreterare, kassaförvaltare och styrelsemedlem åren 1925—36 och i vilken han blev hedersmedlem år 1937.

Bergman skattade högt utmärkelsen att ha kallats till medlem i Svenska Tekniska Vetenskapsakademien i Finland, inom vars bergstekniska och kemisktekniska avdelningar han var ordförande sedan år 1928, i Finska Vetenskapssocieteten, vilket skedde år 1935, samt i Ingenjörsvetenskapsakademien i Stockholm, vilket såsom tidigare nämnts skedde år 1924.

Medlemskapet i tre föreningar utom de redan nämnda markerar Bergmans huvudintressen vid sidan av den dagliga iden, — sång och segling. Omedelbart efter sin studentexamen blev han medlem i Akademiska sångföreningen och en tid var han denna förenings ordförande. År 1904 intogs han i Sällskapet M. M., i vilken sammanslutning han uppskattades och värderades både såsom sångare och kamrat. Sedan 1910 var han medlem av Nyländska jaktklubben och sin verkliga rekreation fann han när han var i tillfälle att segla ut med sin »Sjöfröken».

I alla föreningar inom facket, som stodo honom nära, speciellt i Kemistsamfundet och Pappersingenjörsföreningen var Bergman en ofta och gärna hörd föredragare. Hans framställning utmärkte sig genom klar disposition, ledig form och sinne för det väsentliga. Då var och en visste, att Bergman alltid hade egna synpunkter och egna resultat att framföra, kunde han

ständigt räkna på ett fullsatt auditorium. Hans inlägg i en debatt voro väl genomtänkta och burna av en personlig övertygelse, som gjorde att han sällan, om någonsin, behövde draga sig tillbaka från en position, som han valt att förfäkta. Hans närvaro var en garanti för saklighet och reda både vid en allmän diskussion och vid ett konferensbord. Hans egen naturliga värdighet gjorde att förhandlingar, där han presiderade, gärna fingo ett drag av solennitet och samkväm, i vilka han deltog, en prägel av fest. Detta intryck förhöjde han ofta ytterligare genom att taga till ordet och med erkännande vända sig till någon, närvarande eller frånvarande, vars förtjänster han ansåg att icke borde glömmas bort.

Det är en för våra förhållanden märklig bana, som här tecknats i yttlig kontur. När Bergman, från att hava varit vatten-specialist, gav sig in på ett för honom nytt verksamhetsområde, där han i främsta rummet hade att tillgodose cellulosa- och pappersindustriernas krav, hade man kunnat befara, att hans ställning skulle ha blivit svag. Detta blev emellertid icke fallet. Det ges knappast någon tekniker i ledande ställning inom dessa industrier från tiden emellan åren 1920—1935, som icke före viktigare avgöranden i någon fråga skulle konfererat med Bergman. Hans klara omdöme ledde honom oftast rätt och var det någonting, som behövde redas ut, visste han huru detta skulle ske. Hans framgång berodde även på hans vinnande personliga egenskaper. Alla, som kommit i beröring med honom under hans hälsas dagar, minnas honom med aktning, vederhäftig, älskvärd, reslig och rakryggad både till sin yttre gestalt och till sin karaktär.

## Ett gastätt lager för laboratorieomrörare.

Av

*Tor Smedslund.*

*Meddelande vid Finska Kemistsamfundets möte den 6 april 1943.*

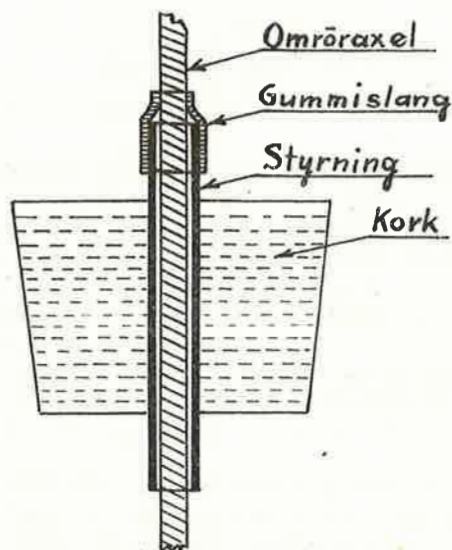
Vid en mängd kemiska operationer gäller det att inleda gas i en vätska och samtidigt taga tillvara gasformiga reaktionsprodukter — som vid klorering t. ex. — eller att ur ett reagerande system av flytande, eller av fasta och flytande ämnen uppsamla flyktiga föreningar. För att påskynda processen genom att hålla reaktionsmassan möjligast homogen är effektiv blandning ofta nödig. Om samtidigt temperaturen skall regleras eller nytt material tillföras är en stationär anordning med propelleromrörning den mest praktiska. En svårighet härvidlag är att lagret för axeln måste göras lufttätt, så att gas icke kan avgå den vägen.

I uppslagsverk för laboratorieteknik behandlas självfallet också omrörare, som arbeta under gastäta betingelser. Den typ där axeln går genom en kupa, vars ränder röra sig fritt i en ränna fylld med spärrvätska och gastätt förenad med reaktionskärlet är mest bekant. En senare tids teknik har möjliggjort tillverkning av glaslager med inslipad glasaxel. — Enkelt men långt ifrån idealiskt är att leda omrörarens styrning ända ned i reaktionsblandningen, som själv får utgöra spärrvätska.

Dylika omrörare vidlidas emellertid av olika slags olägenheter, vilka inskränka deras användbarhet när det är fråga om större över- och undertryck, kondensationsrisk vid uppvärmning, val av spärrvätska (klor!), utrymme, absolut täthet o. s. v. Och sist och slutligen: de höra blott till stora laboratoriers utrustning icke till små.

Förf. har experimenterat ut ett enkelt, gastätt lager som fyller de antydde fordringarna. Dess princip framgår av figuren. Genom reaktionskärlets kork går ett tunnväggigt glasrör, som utgör styrning för omröraraxeln. Övre ändan av styrningen är till 8 à 10 mm:s längd täckt av en bit gummislang, vars lumen är en aning mindre än omrörarens diameter och vars övre del sluter mot axeln som ett 2 à 3 mm:s bälte. Tätningstället mellan axeln och gummit hålles insmört med glycerin, olja, fosforsyra eller dylikt.

Ju klenare axeln är desto säkrare blir tätningen och lättare smörjningen. För att minska risken för bräckage kan axeln göras av (rostfri) metall. Styrningen skall vara möjligast tunnväggig för att gummit skall sluta tätt mot axeln. Viktigt är att gummit är mjukt och elastiskt och har slät yta. För tunna axlar lämpar sig ventilgummi ypperligt.



Den svagaste punkten hos det beskrivna lagret är smörjningen, som fordrar tillsyn. Men om den skötes kan lagret — åtminstone med axlar vilkas tjocklek ej överstiger 4 mm — hållas fullkomligt tätt vid varvtal upp till 600/min. icke blott vid övertryck om flera hundra mm vatten utan också vid avsevärda undertryck, såsom t. ex. vid vattenledningsvakuum.

*Zusammenfassung.*

Ein gasdichtes Lager für Laboratoriumsumrührer wird beschrieben. Das Steuerrohr aus dünnwandigem Glas wird mittels eines Stücks Gummischlauch mit der Achse verbunden. (Abb.) Die Verbindungsstelle wird mit Glycerin o. dgl. geschmiert. Die Anordnung arbeitet vollkommen befriedigend sowohl bei Überdrücken als bei beträchtlichen Unterdrücken.

A. B. Centrallaboratorium.

# INDUSTRIKEMIKALIER

RÅVAROR

OCH

MASKINER

FÖR

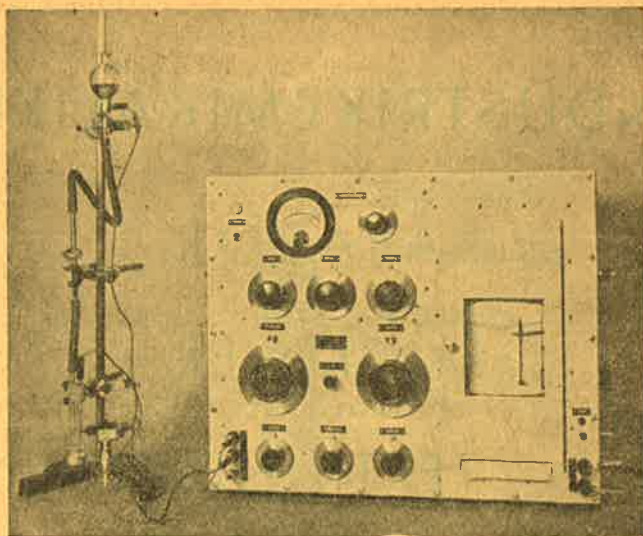
TEXTILINDUSTRIN

BYGGNADSMATERIAL

EXPORTAVDELNING

**ALINKO HANDELS A. B.**

Helsingfors — Tel.adr.: ALINKO



Låt

RADIOMETER's  
Polarograf

utföra Edra analyser!

Speciellt ägnad för oorganiska arbeten.

Offertter och beskrivningar från generalagenten

**HAVULINNA Oy**

Helsingfors, Berggatan 16A. Tel. 61456 (växel)