


MEDDELANDEN

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XIV

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)



HELSINGFORS, 1906.

MEDDELANDET

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XIV

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)

HELSINGFORS, 1906

MEDDELANDET

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XIV

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)

HELSINGFORS,

TIDNINGS- & TRYCKERI-AKTIEBOLAGETS TRYCKERI,

1906.

Finska kemistsamfundets

möte den 10 februari 1905.

Ordföranden, dr *G. Komppa* öppnade mötet med några hälsningsord vid det nu påbörjade nya arbetsåret.

Mag. *A. Zilliacus* uppläste alkoholkommitténs betänkande öfver det nya «Förslaget till försäljning och försling af rysdrycker». Efter en längre diskussion, i hvilken en mängd medlemmar togo del, beslöts att låta trycka förslaget samt låta distribuera detsamma till Samfundets i staden bosatta medlemmar. På grund af frågans brådskande natur utsattes för besluts fattande extra möte till måndagen den 13 februari.

Dr *G. Komppa* föredrog härpå «Om tantal och dess tekniska användning».

Tantal är som bekant en af de sällsynta metallerna hörande till kväfve-fosfor-gruppen. Metallen upptäcktes år 1801 af *Hatchett*, som benämde den columbium. Ett år senare iakttog svensken *Ekeberg* i yttrantalit en ny metall, hvilken af honom tilldelades benämningen tantal och som år 1809 af *Wollaston* påvisades vara identisk med columbium. Senare har tantal blifvit undersökt af *Berzelius*, *Rose* och främst *Marignac*, men kan dock ännu räknas till de minst kända elementen.

Bland sällsynta element äger tantal för finska kemister särskildt intresse på grund af att det mineral, hvilket är rikast på metallen och hvarur densamma lättast låter isolera sig, tantaliten, förekommer inom landet å Kimito och Tammela.

För omkr. 10 år sedan påbörjade föredragaren en undersökning af metallen, hvilken emellertid af särskilda skäl ej ännu ledt till definitiv afslutning. För några år tillbaka erfor föredragaren att efterfrågan på tantalit tilltagit starkt, hvilket står i samband med tanke på att använda metallen för belysningsändamål. I ett föredrag, hållet af dr *W. v. Bolton* och *O. Feuerlein* vid Elektrotekniska föreningens möte i Berlin för omkr. 2 veckor sedan, framlades resultaten af försök af denna riktning utförda hos den kända firman Siemens & Halske.

Dr *Bolton* framställde tantal enligt *Berzelius-Roses* metod. Det sålunda erhållna metallpulvret smältes i vakuum, då det afgaf något syre och vid afsvalnandet stelnade till en regulus af ren tantal.

Bland metallens egenskaper anfördes att den ej löser sig i kokande saltsyra, svafvelsyra, salpetersyra eller kungsvatten, ej heller i alkalier, men väl i fluorvätesyra. Upphetad i luft till 400°, enlöper den gult och antager vid 500° mörkblå färg. Utdragen i fina trådar, brinner tantal långsamt till pentoxid. Med väte, kväve och kol förenar sig metallen lätt; på grund häraf var äfven den af *Moissan* framställda tantalen karbidhaltig eller utgjordes h. o. h. af tantalkarbid. *Moissans* preparat var sprödt och ägde specifika vikten 12,8, under det att för den t. v. erhållna senaste tantalen specifika vikten uppgår till 16,8. Den rena metallen är mörkare än platina, äger specifika värmets 0,6363, smältpunkten 2 300°, den kan hamras och valsas till tunnaste bleck och tråd, eger stålets hårdhet men större hållfasthet för dragning (93 kg per □ mm) än detta (70—80 kg). Hamras rödglödande tantal med ånghammare, erhålles ett bleck, hvars hårdhet är jämförbar med diamantens. I en på detta sätt framställd 1 mm tjock plåt åstadkom en diamantborrmaskin görande 5 000 omlopp per minut på 3 dygn ett $\frac{1}{4}$ mm djupt hål; genom försöket hade borren h. o. h. förstörts. Här af framgår att metallen i sig förenar ytterlig hårdhet med anmärkningsvärdt stor seghet, och torde den särskildt väl lämpa sig till borrar, skärande verktyg o. dyl.

De försök, hvilka gjorts öfver tantals användbarhet som glödkropp i den elektriska lampan, hafva äfven de utfallit i hög grad lofvande. Försökens gynnsamma förlopp torde väl främst få tillskrifvas metallens seghet och dess tröga smältbarhet, som ej ens i vakuum vid stark strömbelastning tillåter den nämnvärdt förgasas. För erhållande af en ljusstyrka af 32 normalljus fordras för 110 volt spänning en tråd af 650 mm längd och 0,05 mm diameter, då dess vikt utgör 0,022 g. Således erhålles ur 1 kg tantal 45 000 lampor.

En sådan tantallampa är kollampa öfverlägsen i sin ringa strömförbrukning, hvilken uppgår till endast c:a 50 % af kollampans; härtill kommer ytterligare att en tantallampa kan hållas i bruk flerfaldigt många gånger längre tid än en kollampa med samma ljusstyrka.

Föredraget afslöts med följande uttalande:

Det är mig vederligen andra gången s. k. «sällsynta» metaller erhållit praktisk användning för belysningsändamål. Om denna användning af tantal skall kunna mäta sig med användningen af torium- och cer-oxid till Auer-glödkroppen, får framtiden utvisa. Måhända skall en gång tantals följeslagare niob vara lika allmänt tillgänglig som nu cer-, yttrium- och lantan-salten. Vi ega här åter ett exempel på, huru man i kemin ej kan förutsäga, hvilken nytta man en dag kan draga af vid första påseendet obetydliga ämnen eller fakta.

Med anledning af föredraget yttrade sig herrar Sundvik, Alfthan Wahl och Rindell.

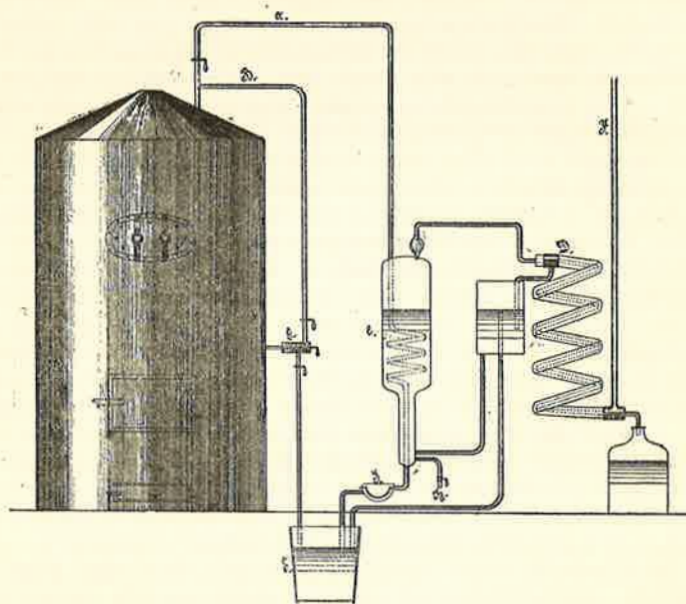
Magister *Wahl* meddelade härvid angående de viktigare tantalminalens förekomst och beskaffenhet. Då motsvarande järn-tantal- och järnniob föreningar, af hvilka tantalit och columbit bestå, äro isomorfa och kunna kemiskt och mineralogiskt ersätta hvarandra, finnes ingen skarp skillnad emellan mineralen tantalit och columbit. De flesta fordom för järntantalater hållna «tantaliter» hafva senare visat sig innehålla hufvudsakligen järnniobat och måste sålunda betraktas såsom mer eller mindre

tantalförande columbiter. Den grönländska columbiten är den renaste; den i densamma ingående metallsyran utgöres nästan uteslutande af niobsyra. De bayerska och nord-amerikanska (Haddam Conect. och Black Hills Dakota) innehålla i allmänhet från 10 och 20 % till 40 % tantal-syra. Halten här af växlar mycket i olika mineralindivider från samma fyndort; dock torde den sällan vara större än niobsyrehalten, d. v. s. öfverskrida 40 %. De finska tantaliterna äro däremot nästan rena tantalat, de innehålla endast 10 à 12 % niobsyra emot genomsnittligt 70 % tantal-syra. Emellertid måste alla uppgifter beträffande den relativa tantal- och niobhalten hos tantaliter och columbiter betraktas såsom endast ungefärliga, emedan det exakta kvantitativa åtskiljandet af tantal-syra och niob-syra ännu är ett inom den analytiska kemin olöst problem. Alla analyser gjorda före *Marignacs* och *Blomstrands* undersökningar i början af 1860-talet äga sålunda ingen betydelse i detta hänseende. Ett antal finska tantaliter («Skogbölit», «Ixiolit» och «Tapiolit») hafva dock senare blifvit undersökta af *Rammelsberg*, och är således den höga tantalthalten hos dessa ställd utom allt tvifvel. I betraktande af att äfven det kvalitativa åtskiljandet af tantal och niob också enligt den *Berzelius-Marignac'ska* metoden (kaliumtantalfluoridens svårare löslighet än motsvarande niobförening) är förbunden med stora svårigheter och substansförlust, samt med hänsyn tagen till hvad som ofvan framhållits beträffande tantal och niobhalten hos «tantaliterna», torde kunna påstås att *Siemens & Halske* säkerligen haft rätt betydande svårigheter att öfvervinna äfven i kemiskt hänseende. På grund af sin höga tantalthalt utför den finska tantaliten naturligtvis det bästa råmaterialet, dock är det ytterst osannolikt att densamma kommer att få någon större teknisk betydelse, då den förekommer i så ringa mängd. Från fyndorterna i Tammela torde knappast mera något kunna erhållas och äfven i Kimito är förekomsten föga lofvande. Så erhöles t. ex. därstädes från en för tvenne år sedan funnen något rikare körtel inalles c:a 18 kg och därmed var fyndorten fullständigt uttömd. Den största bit som erhållits härifrån vägde $\frac{1}{2}$ kg, för det mesta äro bitarna endast årtstora. I Black Hills, Dakota, torde däremot den tantalförenade columbiten förekomma i ända till 1 000 skålpund vägande massor, och det är därför sannolikt att den amerikanska columbiten kommer att få den största betydelsen för framställning af tantal.

Beträffande de finska tantaliternas historia ville mag. *Wahl* fästa samfundets uppmärksamhet på att de sannolikt voro de tidigast kända tantalminalen. Deras förekomst vid Skogböle i Kimito var bekant redan på 1740-talet, men de höllos af de äldre svenska mineralogerna för ett slags tennhaltiga granater. Äfven *P. A. Gadd* ansåg att de innehöllo tenn, och sannolikt voro de orsaken till att han föranledde sedermera bergshauptmannen och alkemisten *August Nordenskiöld* att 1772 disputera om *tennet och dess malmer* (Gadd's disputationer). Senare kom dock *Gadd* till åsikten att den i mineralet ingående metallen vore wolfram. Tantals upptäckare *Ekeberg*, som samtidigt undersökte yttrö-tantalit från Ytterby och Kimito-tantalit, konstaterade slutligen att här förelåg syran af en ny metall, hvilken han på grund af de svårigheter han haft att bringa just Kimito mineralet i lösning benämde tantal. Enär *Hatchett* upptäckte «Columbium» i en columbit från Haddam, Con., hvilken till större delen

innehåller niobsyra, och skillnaden emellan niob och tantal först på 1850-talet klargjordes, måste *Hatchett's* upptäkt hänföra sig till niob; *Ekeberg's* däremot till tantal, emedan denne användt ett till öfvervägande del tantalhaltigt material. Det är sålunda efter mineralet från Kimito som såväl mineralet tantalit som metallen tantal uppkallats och i hvilka tantal tillförst påvisats (1802).

Apotekar *A. Koponen* beskref en af honom konstruerad vattendestillationsapparat, hvilken af meddelaren förbundits med en för andra ändamål använd ångpanna och utom sin enkla konstruktion bland annat utmärker sig genom att öfverhettning i destillationskärlet och torrkokning äro omöjliggjorda samt att afkylningsvattnets värme i möjligaste mån tagas tillvara. Apparatens konstruktion är enligt nedanstående figur följande:



Från ångpannan inkommer den öfverhettade ångan genom röret A i destillationskärlet C, som den passerar i ett spiralförmigt vridet rör för att efter kondensering i kondensatorn I nedrinna i kärlet E. Det i C till kokning upphettade vattnet öfverdestillerar genom kylarn D och uppsamlas i det under densamma anbragta förlaget. Kylvattnet, som inströmmar genom F, passerar kylarn och ledes till ett nivåkärl, som å figuren synes mellan D och C. Genom att nivåkärlet är ställdt i kommunikation med C, blir vattenståndet i C konstant. Öfverlopps kylvattnet uppsamlas i E, hvarifrån det jämte kondensvattnet medels injektorn G pumpas till ångpannan.

Statsrådet *E. Qvist* förevisade prof på en vid majsbränning erhållen fet olja och anmärkte att den mängd, i hvilken oljan bildas, måste bero af växtlighetsförhållanden och dylikt, emedan det visat sig att den under vissa år uppträder särskildt ymnigt. I anslutning till meddelandet yttrade sig herrar Sundvik och O. Aschan. — *Mag. G. Hartwall* öfverlämnade till Samfundet ett generalregister öfver årgångarna I—X af Meddelandena.

Möte den 10 mars 1905.

Mag. S. Stenius föredrog om elektroanalys samt förevisade i sammanhang härmed en af honom vid härvarande laboratorium för tillämpad fysik uppställd elektroanalysapparat med roterande elektrod.

Dr G. Komppa förevisade en tantallampa med anslutning till sitt vid föregående möte hållna föredrag om tantal.

Dr W. Bonsdorff höll ett föredrag om elektricitetens ledning enligt elektronteorin.

Föredragaren redogjorde först i korthet om elektronteorin i allmänhet. Enligt denna teori antager man, att de i en molekyl ingående atomerna eller atomkomplexerna hvar för sig binda en viss mängd elektricitet. Denna elektricitets mängd är ingenting annat än den berömda elektronen. Densamma är en individ liksom atomen. Elektronerna kunna vara positiva eller negativa. I hvarje molekyl är totalmängden af de positiva elektronerna, uppmätt i elektricitet, lika stor som summan af de negativa elektronerna, uppmätta i elektricitet. Emedan de negativa elektronerna äro mycket mindre än de positiva, är i en molekyl antalet af de förstnämnda mycket större än af de sistnämnda. De negativa elektronerna skilja sig från de positiva äfven därigenom, att de mycket lättare än de positiva aflägsna sig från sina atomer eller röra sig tillsammans med dem.

Elektronernas förening med atomer eller atomkomplexer kallas ion. En molekyl kan utgöras af en eller flere ionpar. De ioner, hvilka tillsammans bilda ett ionpar, kunna antingen vara fast förbundna vid hvarandra, eller kan det inträffa, att ett eller flere ionpar afskiljes i sina ioner. Sådana kroppar, hvilkas molekyler äro tudelade i ioner, kallas elektrolyter; sådana kroppar åter, af hvilka, då de sönderdelas, bildas allenast ionpar, icke-elektrolyter. Men dessutom kan det inträffa att sönderdelningen icke gäller själva molekylerna, utan endast deras elektroner, i hvilket fall elektronerna antingen helt och hållet eller allenast till en viss grad aflägsna sig från atomerna. Detta inträffar isynnerhet med de negativa elektronerna.

Enligt elektronteorin tänker man sig elektricitetens ledning i en metallisk ledare försiggå så, att genom den elektromotoriska kraftens inverkan de negativa elektronerna afskiljas från sina atomer, fortsättande sedan sin väg genom ledaren som fria elektronsvärmar. Man kan också föreställa sig, att elektronernas rörelse försiggår från ett molekyl-

lager till ett annat eller sålunda, att hvarje frigjord elektron bortstöter elektronen från den framför sig belägna molekyllens atom, och att denna elektron, sedan den blifvit fri, fortsätter sin väg till följande molekyllager, hvarigenom rörelsen sålunda fortgår allt vidare. Af det föregående följer, att en elektrisk ström aldrig transporterar främmande elektricitet genom en kropp, utan ledningen utgöres af en rörelse af kroppens egen elektricitet.

Emedan elektronerna äro bundna vid sina atomer, antager man, att emellan dessa och atomerna förekommer en viss attraktion, större eller mindre beroende på kroppens natur. Med tillhjälp af denna attraktion är den fria elektriciteten på gränsytan mellan tvenne olika kroppar eller den så kallade beröringselektriciteten att förklarar. Atomerna af de båda ämnernas molekyler attrahera såväl sina egna som ock det andra ämnets elektroner. Då denna attraktion i första hand träffar de positiva elektronerna, så kommer det ämne, i hvilket atomernas attraktion af elektronerna är större att draga till sig positiva elektroner från det andra ämnet. På gränsytan uppstår sålunda ett lager af positiva elektroner. Men då nu den svagare substansen har förlorat en del af sina positiva elektroner, blifva en del af de negativa elektronerna fria och följa efter de positiva. På gränsfläcken kommer sålunda att befinna sig utom det positiva, bredvid detta äfven ett lager af negativa elektroner.

Under vissa omständigheter förblifva gränsytornas elektroner icke orörliga på sina platser, nämligen i det fallet att mellan de skilda delarna af en sammansatt ledare temperaturdifferenser äro förhanden. Genom dessa värmeolikheter uppstår då en elektromotorisk kraft, hvilken drifver elektronerna framåt alldeles liksom i en ledningsström. Den sålunda uppkomna strömmen är en *termoström*. Man antager, att en termoström kommer till stånd därigenom, att på de ställen, där temperaturen är högre, molekylerna oftare stöta mot hvarandra, än på de ställen, där temperaturen är lägre och sålunda i det förra fallet flere elektroner komma att afskiljas från sina atomer än i det senare.

I det föregående hafva vi sett, att om ledaren utgöres af en sluten bana, röra sig elektronerna i denna bana. Men om denna är afbruten på något ställe, återkastas elektronerna tillbaka från detta ställe. Därigenom verka de på de följande elektronerna och inom en kort tid har ett jämviktsläge inträffat. Vi hafva då ej vidare någon ström. Under vissa omständigheter kan dock den elektromotoriska kraften blifva så stor, att elektronerna öfvervinna hindret. De strömma då ut från ledaren och gifva upphof till vissa strålar, af hvilka isynnerhet katodstrålarna äro väl bekanta. De frigjorda elektronernas hastighet kan under vissa omständigheter bli särdeles stor, ända till 100 000 km i sekunden. Ehuru elektronernas massor äro så ofantligt små — man har beräknat att massan af den negativa elektronen är 1 000 à 2 000 gånger mindre än massan af en väteatom — kunna de dock åstadkomma särdeles i ögonen fallande verkningar, ett sakförhållande, som för hvar och en med fenomenet i de Geislerska rören förtrogen är väl bekant.

Till slut några ord om det fall, då ledarens, genom hvilken strömmen går, båda ändar äro i en vätska. Om vätskan är en icke-elektrolyt, afviker detta fall icke från de föregående. Annat blir dock förhållandet,

om vätskan är en elektrolyt, i hvilket fall ett större eller mindre antal af vätskans molekyler är upplöst i ioner. Om ledaren nu icke löser sig i vätskan, så träda, drifna genom strömmen, från ena ändan positiva, från den andra ändan negativa elektroner i vätskan. De förstnämnda repellerar de positiva, de senare de negativa ionerna. Sålunda vandra de positiva kationerna från katoden till anoden, de negativa anionerna i motsatt riktning, från anoden till katoden. Då ionerna hafva kommit till elektroderna, förlora de sina elektroner, hvilka gå genom ledningen i motsatta riktningar, för att sedan åter inträda i vätskan. Sålunda fortgår strömmen så länge som vätskan ännu innehåller i ioner delade molekyler.

Ionernas rörelsehastighet är, jämförd med elektronernas hastighet, särdeles liten, hvilket är utan vidare förklarligt, då ju deras massa, jämförd med elektronernas massa, är så ringa. Om potentialdifferensen för 1 cm sträcka utgör en volt, är ionernas vandringshastighet i medelal endast några tusendedels millimeter per sekund.

Elektroanalysapparat med roterande elektrod.

Demonstration å Finska kemistsamfundets möte den 10 mars 1905.

Till de tidigast kända egenskaperna hos den elektriska strömmen hör som känt dess förmåga att ur metallsaltlösningar utfälla resp. metaller. Redan år 1807 framställde *Davy* de därförinnan okända alkali-metallerna natrium och kalium med den elektriska strömmens tillhjälp och år 1815 visade *Faraday*, att de af samma elektricitetsmängd utfällda kvantiteterna af olika metaller äro proportionella mot resp. metallers ekvivalentvikter. Sedan man funnit, att denna den elektriska strömmens utfällande förmåga med framgång kunde användas för att öfverdraga föremål med ett tunt metallskikt (förfaringssättet benämnes som bekant galvanoplastik), låg det tämligen nära till hands att försöka använda elektriciteten äfven för kvantitativa bestämningar af de mängder metall, hvilka kunde erhållas ur resp. metallsaltlösningar. Ehuru gynnsamma resultat i själva verket framgingo ur en del af dessa försök, tycktes denna analysmetod likväl icke vinna något mera allmänt erkännande, beroende på att de för ändamålet behöfliga apparaterna voro obekväma och svårskötta. Sålänge man var hänvisad till kromsyreelement och liknande apparater för att erhålla lämplig elektrisk ström äfvensom till vätgasvoltametrar och dylika instrument för strömmens uppmätning, kunde det själfallet icke blifva fråga om någon mera allvarsam konkurrens mellan elektroanalysen och den vanliga gravimetriska, hvilken som bekant fordrar en relativt enkel apparat.

Den moderna elektrotekniken har totalt omgestaltat förhållandena. I dynammaskiner, termoplastar och ackumulatörer har man erhållit bekväma och lättskötta apparater, hvilka leverera elektrisk energi med lämplig spänning och strömstyrka och i de enligt galvanometerprincipen konstruerade ampère- och voltmätarna äger man numera apparater, som göra de för elektroanalyserna erforderliga mätningarna till en småsak. Särskilda handböcker i elektroanalys hafva utkommit och praktisk undervisning i förfaringssätten vid dessa analysers utförande meddelas i för ändamålet inrättade laboratorier.

I förhållande till den vanliga gravimetriska analysen erbjuder elektroanalysen vissa fördelar, men naturligtvis också vissa nackdelar. En person kan utan svårighet hålla i gång mer än ett tiotal elektroanalyser samtidigt, hvaremot det antal viktsanalyser, som ger honom full syssel-sättning, såsom känt är ganska begränsadt. Elektroanalyserna fullbordas så att säga af sig själf och fordra icke så många manipulationer som de gravimetriska bestämningarna, hvaremot de förra fordra mera invecklade och kostsamma apparater än de senare.

De förnämsta orsakerna till att elektroanalysen emellertid icke genomgående lyckats undantränga de vanliga fällningsanalyserna torde emellertid ligga dels däri, att icke alla slags bestämningar kunna utföras på elektroanalytisk väg, dels däri, att en nämnvärd tidsvinst genom användning af en elektroanalytisk metod nästan endast då kan uppnås, när man har att utföra ett större antal bestämningar af samma slag. Äfven i sistnämnda fall finnas likväl ofta snabbare förfaringssätt (de titrimetriska metoderna t. ex.), med hvilka elektroanalysen icke kan konkurrera.

Att elektroanalyserna taga i anspråk en relativt lång tid beror närmast på följande omständigheter. Utfällningstiden är i det närmaste omvänt proportionel mot den använda strömstyrkan och denna sistnämnda kan icke ökas öfver en bestämd gräns utan att den utfällda beläggningen försämras. Om en för hög strömintensitet användes, blir det utfällda skiktet icke tillräckligt kompakt och lösgör sig partielt från elektroden, då man före vägningen måste skölja den sistnämnda för att befria den från adhererande analysvätska. För att kunna öka strömintensiteten i afsikt att minska tiden för analysen har man tillgripit alla handa konstgrepp, hvilka delvis lånats från galvanoplastiken. Sålunda kan man i endel fall låta utfällningen försiggå vid högre temperatur, i andra fall åter tillsätter man ämnen, hvilka åstadkomma, att den önskade utfällningen blir en sekundär elektrokemisk process. Ytterligare kan man, om t. ex. kationen, som skall utfällas, vandrar snabbare än anionen, befria den förra från den senares hämmande inflytande genom att tillsätta ett salt med samma anion. De nämnda förfaringssätten kunna jämväl kombineras med hvarandra.

Under de senaste åren har emellertid en ny anordning införts, hvilken synes komma att hafva ett synnerligen vidtgående inflytande på elektroanalysens framtid. Nästan samtidigt och såsom det synes obero-af hvarandra hafva nämligen amerikanska och tyska elektrokemister föreslagit, att man vid analysens utförande skall åstadkomma en stark omrörning af lösningen, hvilket bekvämast låter göra sig sålunda, att man genom någon lämplig anordning bringar den ena af elektroderna i hastig rotation (ända till 1 000 hvarf i minuten). Genom att vidtaga denna enkla förändring har man i några fall kunnat använda t. o. m. tiofaldt starkare strömintensitet än då man nyttjar stillastående elektroder och tiden för en enskild elektroanalys har i motsvarande grad kunnat nedtryckas. Analyser som med stillastående elektroder fordra c:a 6 timmar, kunna med roterande anod, eventuellt katod, under eljes likartade förhållanden utföras på 20 à 30 minuter, i enskilda fall har man t. o. m. kunnat gå nep till c:a 10 minuter.

Såsom man kunde förmoda är det likväl icke alltid förenadt med

fördel att åstadkomma en stark omrörning af den elektroanalys underkastade lösningen. Några metaller visa nämligen en så svag adhesion vid katoden, att en kraftig omrörning af lösningen kommer metallskiktet att lossna, medan tvärtom andra metaller genom omrörning fästas starkare vid anoden, än då omrörningen uteblir.

Någon längre erfarenhet beträffande användbarheten af roterande elektroder i förhållande till stillastående har man ännu icke hunnit vinna, då den roterande elektrodens användning i elektroanalysen är af så pass ny datum. Af allt att döma äro emellertid de elektrokemiska laboratorierna, särskildt i Tyskland och Amerika, ifrigt sysselsatta med hithörande undersökningar, hvilkas fortgång naturligtvis emotes med intresse. En översikt af den i frågan hittills publicerade litteraturen meddelas i det följande, hvarvid något anspråk på förteckningens fullständighet själfallet icke framställes. Utom publikationernas titel anföras i nämnda översikt några ord om innehållet i de fall titeln icke ansetts tillräckligt upplysande.

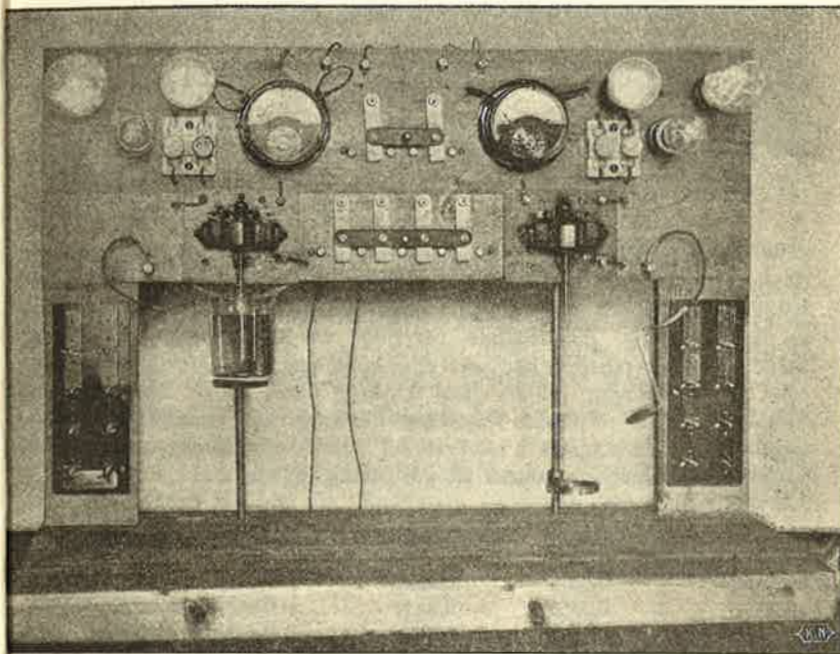
Då elektroanalysapparaterna hos oss äro relativt sällsynta, föreslog undertecknad för omkring ett år sedan, att en sådan apparat skulle anskaffas till Universitetets laboratorium för tillämpad fysik. Förslaget omfattades med intresse af laboratoriets föreståndare prof. *Th. Hömén*, som välvilligt rekvirerade behöfliga hjälpapparater, hvarpå uppsättningen småningom verkställdes närmast i överensstämmelse med en konstruktion, som beskrifvits i en amerikansk tidskrift *).

Vid monteringen af apparaten, hvars utseende framgår af vidstående fotografiska afbildning, måste i främsta rummet fästas vid laboratoriets tillgångar i fråga om elektricitet. För den elektroanalytiska processen kunde ström erhållas från ett laboratoriet tillhörigt ackumulatorbatteri, men då detta omfattade endast 6 celler af jämförelsevis ringa storlek kunde från dem icke ytterligare uttagas för omrörningsmotorerna behöflig ström. På grund häraf måste de sistnämnda drivas med elektricitet från starkströmsledningen (110 volt), hvilket naturligtvis på grund af de betydande motstånd man är tvungen att insätta ställer sig ekonomiskt ofördelaktigt, men om man i framtiden blefve i tillfälle att erhålla ström med lämpligare spänning, är ju en omändring lätt att verkställa.

Starkströmsledningen är inkopplad i det högra klämskrufparet nära midten af apparatens öfversta kant. Därifrån ledes strömmen genom blylåset till höger, hvarefter den förgrenas i tvenne, hvilka, sedan de passerat tre parallellt ställda glödlampor, gå igenom hvar sin motor och åter förenas vid blylåset. Genom att i infattningarna skruva in större eller mindre glödlampor, ökar eller minskar man motorernas omlopshastighet; eventuellt kan man genom att skruva ut motsvarande lampor stanna den ena motorn, medan den andra hålles i gång. De använda motorerna äro ett par leksaksmotorer, köpta i en härvarande affär, och de hafva, sedan ett par obetydliga förändringar vidtagits, visat sig rätt lämpliga för det med dem afsedda ändamålet.

*) The Journal of Physical Chemistry 7, p. 568 (1903).

Den för själfva analysen åter behöfliga strömmen inkopplas i det vänstra klämskrufparet upptill, hvarvid bör iakttagas, att den negativa polen placeras vänster om den positiva, ifall roterande katod användes, höger om densamma däremot, såvida roterande anod skall nyttjas. Strömmen förgrenas efter att hafva passerat det vänstra blylåset och förgreningarna gå igenom hvar sin reostat, som åter med tillhjälp af en af fina koppartrådar sammansatt borstkontakt är förenad med hvar sin motoraxel och den därvid fästa roterande elektroderna (katoden eller anoden). Den stillastående elektroderna (anoden eller katoden) är likaså förenad med



blylåset, hvarvid ledningen likväl går genom en nysilfverspiral med samma motstånd som ampèremätaren. Dessutom äro hvardera elektroderna förbundna med voltmätaren, så att man genom att skjuta den öfre vefkontakten åt vänster eller åt höger kan å voltmätaren afläsa potentialskillnaden mellan elektroderna i den åt samma håll stående analyslösningen. På motsvarande sätt har arrangerats, att man genom att skjuta den nedre vefkontakten åt vänster eller åt höger får strömmen från motsvarande analyslösning att gå genom ampèremätaren, medan strömmen från den andra fortfarande går igenom sin nysilfverspiral.

Volt- och ampèremätaren hafva levererats af Hartmann & Braun A-G, Frankfurt a. M.—Bockenheim (Prislista H. Maj 1904, sid. 2 och 3, No 2803 och 2875). Platinaelektroderna, hvilka förskrifvas sig från Heraeus, Hanau, utgöras af runda skifvor med en diameter af 36 mm, d. v. s. med en yta af ca 20 cm². De roterande äro af tjockare gods och hafva

i midten fästad en platinatråd af ca $1\frac{1}{4}$ mm:s groflek, hvilken med tillhjälp af en klämskruf fastgöres vid motoraxeln. De stillastående elektroderna däremot äro af tunnare plåt och hafva en ca $\frac{1}{2}$ mm grof platinatråd fastsvetsad vid periferin. Till en del är denna tråd innesluten i ett kapillarrör af glas, hvarmed åsyftas att förhindra elektroderna att beröra hvarandra i lösningen. Analysen kan lämpligen utföras i vanliga glasbägare eller dekanterglas; bägare af den låga, s. k. Griffinska formen (med näbb) hafva visat sig synnerligen ändamålsenliga.

Lösningen kan utan svårighet uppvärmas t. o. m. då elektrolysen pågår. Af hittills utförda försök har framgått, att äfven om man låter motorerna rotera än så snabbt, förefinnes ingen fara för att lösningen på grund däraf skulle stänka omkring. Däremot har det visat sig att nämnda olägenhet ofta åstadkommes af den starka gasutveckling, som erhålles, särskildt då man elektrolyserar med stor strömtäthet. Den kan likväl lätt undvikas genom att man täcker bägaren med ett urglas försedt med ett hål för den roterande elektrodens axel.

Med apparaten ha t. v. utförts endast några försöksbestämningar. Sålunda verkställdes till först tre analyser på koppar, hvarvid roterande katod användes och utfällningen försiggick i salpetersyrad lösning. Från en förrådslösning, innehållande per liter ca 250 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, afmättes med en pipett 4 cm^3 , och efter afdunstning och återstodens glödning på blästerlågån erhöles däraf 0,3188 g CuO , hvilket uträknadt med faktorn $\text{Cu} : \text{CuO} = 0,798995$ motsvarar 0,2547 g Cu . Tre elektroanalytiska bestämningar af kopparn i en kvantitet kopparsulfatlösning, som afmättes med samma pipett ur samma förrådslösning, gäfvö

Funnet	Beräknadt	Differens
0,2541	0,2547	— 0,0006
0,2552	0,2547	+ 0,0005
0,2549	0,2547	+ 0,0002

På grund af att noggrannheten i fråga om kopparsulfatlösningens afmätning, då den utföres på ofvanförda sätt, icke kan anses vara alltför stor, äro resultaten att anses såsom någorlunda tillfredsställande. Till jämförelse må meddelas att Gooch och Medway vid analys af samma mängd koppar erhöles differenserna 0,0000, 0,0000, + 0,0002, — 0,0002 och — 0,0005 g. Skillnaden i noggrannhet vid användande af roterande och stillastående elektroder torde således icke kunna betecknas som synnerligen betydande, då fråga är om kopparbestämningar.

Emedan från de disponibla ackumulatörerna, till följd af deras små dimensioner, icke kunde erhållas större strömtäthet vid kopparbestämningarna än högst omkring $\text{ND}_{100} = 5$ ampère, kommo analyserna ifråga att taga jämförelsevis lång tid i anspråk, nämligen omkring 1 timme hvar. Gooch och Medway däremot, hvilka kunde använda $\text{ND}_{100} = 10$ à 13 ampère, slutförde sina bestämningar af samma mängd koppar på

15 à 20 minuter. För en bestämning med stillastående elektroder åter fordras, enligt i handböckerna tillgängliga uppgifter, under eljes samma förhållanden som de ofvananförda, en tid af icke mindre än 4 à 6 timmar. Till förmån för analysen med roterande elektrod har man följaktligen att anteckna en icke oväsentlig tidsbesparing.

Försök att genom elektroanalys med roterande katod bestämma järnhalten i ferriklorid gäfvö däremot icke tillfredsställande resultat genom att en tillräckligt adhererande järnbeläggning på katoden icke kunde erhållas.

Förteckning öfver litteratur angående elektroanalys med roterande elektrod.

Nic. von Klobukow: *Über neue Apparate für elektrochemische Untersuchungen.* Journ. f. prakt. Chemie [2] 33, p. 473 (1886), 41, p. 121 (1889). Beskrifning af elektroanalysapparat, hvars anod genom en vattenturbin kan försättas i långsam rotation.

Karl Wimmenauer: *Zur quantitativen Bestimmung des Wismuths durch Elektrolyse.* Zeitschr. f. anorg. Chemie 27, p. 1 (1901).

F. A. Gooch and H. Medway: *Use of a Rotating Cathode in the Electrolytic Determination of the Metals.* Amer. Journ. of Science [4] 15, p. 320 (1903). Beskrifning af apparat. Bestämning af Cu, Ag, Ni.

F. F. Exner: *The Rapid Precipitation of Metals in the Electrolytic Way.* Journ. of Amer. Chem. Society 25, p. 896 (1903). Utfällning af Cu, Ni, Zn, Ag, Bi, Hg, Co, Cd, Fe, Pb, Mo, Sn, Au, och Sb. Separation af Cu från Ni samt Cu från Zu. Roterande anod 500–900 hvarf i minuten.

E. S. Shepherd: *An Apparatus for the Electrolytic Determination of Metals, Using a Rotating Cathode.* Journ. of Physic. Chemistry 7, p. 568 (1903).

L. H. Ingham: *Electrolytic Determination of Nitric Acid with a Rotating Anode.* Journ. of Amer. Chem. Soc. 26, p. 1251 (1904).

L. H. Ingham: *The Use of a Rotating Anode in the Electrolytic Estimation of Zinc.* Journ. of Amer. Chem. Soc. 26, p. 1269 (1904).

D. S. Ashbrook: *Electrolytic Separations Possible with a Rotating Anode.* Journ. of Amer. Chem. Soc. 26, p. 1283 (1904), Separation af Cu från Al, Sb, As, Cd, Cr, Co, Fe, Pb, Mg, Mn, Ni, U och Zn; af Cd från Al, Cr, Co, Fe, Mg, Mn, Ni och Zn; af Ag från Al, Cd, Cr, Co, Fe, Pb, Mg, Mn, Ni och Zn.

H. E. Medway: *Further Work with the Rotating Cathode.* Amer. Journ. of Science [4] 18, p. 56 (1904).

H. E. Medway: *The Material and Shape of the Rotating Cathode.* Amer. Journ. of Science [4] 18, p. 180 (1904).

R. Amberg: *Über Elektroanalyse unter Anwendung rotierender Elektroden.* Zeitschr. f. Elektrochemie 10, p. 383 (1904). Historik och teori.

Henry Sand: *Zur Elektrolyse mit stark bewegten Elektrolyten.* Zeitschr. f. Elektroch. 10, p. 452 (1904). Teori.

J. Köster: *Zur elektrolytischen Bestimmung des Mangans.* Zeitschr. f. Elektroch. 10, p. 553 (1904).

R. Amberg: *Zur Theorie der Metallabscheidung aus stark bewegten Elektrolyten.* Zeitschr. f. Elektroch. 10, p. 853 (1904).

Arthur Fischer und R. J. Boddaert: *Die elektrolytische Fällung der Metalle unter lebhafter Bewegung des Elektrolyten mit Berücksichtigung der wichtigeren.* Zeitschr. f. Elektroch. 10, p. 945 (1904). Bestämning af Ni, Zn, Cu, Bi, Cd, Pb, Ag, Hg, Sb, Sn. Beskrifning af stativ för roterande elektrod.

Sigurd Stenius.

Till frågan om beskaffenheten och sammansättningen af den finska beckoljan*).

Af E. Qvist.

I nedanstående uppsats har jag sammanfattat frukterna af ett arbete, som bedrifvits under de få och korta mellantider, en sträng tjänsteverksamhet lemnat öfrigt. Att detta arbete under sådant förhållande måste bära spår af sin tillkomst, är utan vidare klart. Särskildt framstår afsaknaden af analysresultat såsom en brist, hvars förefintlighet villigt medgifves.

Afsigten med detta arbete har icke heller varit att i detalj lära känna de särskilda ämnen, hvilka ingå i beckoljan, utan fastmer att fastställa den arbetsmetod, som enklast leder till en grundlig undersökning af denna vara, eller så att säga, att bana väg för framtida forskningar.

I den förhoppning att detta mål åtminstone delvis uppnåtts, öfverlämnar jag nedanföljande rader till införande i finska kemistsamfundets meddelanden.

Vidkommande själfva arbetsmaterialet, beckoljan, må här, såsom behöflig kommentarie, anföras följande:

I vårt land finnes ett icke ringa antal tjärbruk, vid hvilka för det mesta stubbar och rötter efter tidigare afverkade timmerträ och sågstockar af furu (*pinus maritima*) underkastas torr destillation i afseende å vinnande af tjära, terpentin, kol och vid några af dem jämväl hvad där kallas beckolja. Det råmaterial, jag använt är icke identiskt med denna s. k. beckolja. Den beckolja jag begagnat är ett destillat af tjära, erhållet vid beccakning i särskildt för ändamålet afsedda inrättningar eller s. k. beckbruk.

Vid undersökning af ett så orent råmaterial som beckoljan i själfva verket är, hvilket ännu icke gjorts till föremål för fabrikatorisk bearbetning, och hvaraf enskilda partier således ej äro tillgängliga i handeln, nödgas man själf utföra alla förarbeten för en tillernad undersökning. Af sådan anledning och då det lätt kunde inträffa att man förbiser ämnen, som förekomma i relativt ringa myckenhet, må man icke vara sparsam

*) I korthet meddeladt vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1095.

med råmaterialet. Partier på 30 à 40 ända till 50 liter äro behöflig kvantitet, och måste arbetsredskapens rymd afpassas därefter, så att obehag och förluster vid arbetets utförande i möjligaste mån undvikas. Sällan är becoljan så pass ren att den utan vidare kan behandlas med kemikalier och därvid gifva tillfredsställande resultat. Destillation af densamma, såsom första inledande operation, är för den skull städse att rekommendera. Att därvid bör iakttagas enahanda försigtighetsmått som vid destillation af alla andra slag af oljeblandningar är utan vidare klart. Benägenheten att stiga öfver i förlaget så länge vatten ännu förefinnes i oljan, är ju icke någon ovanlig företeelse hos ämnen med en viss grad af viscositet. Är vattnet engång aflägsnad, kan destillationen utan fara starkt forceras. Jämte vattnet öfvergår i förlaget en lätt flyktig olja, hvilken upptages såsom särskild fraktion, till hvilken jag återkommer längre fram. Till samma fraktion har jag hänfört äfven sådan olja som till äfventyrs ännu destillerar öfver vid en temperatur af ända till 130°. Efter vattnets aflägsnande stiger temperaturen, enligt regeln, hastigt till 150° för att därefter i mon af fortgående destillation småningom ökas till 350° och därutöfver. Frågan huruvida destillationen skall drivas ända till förkolning af pannans innehåll, eller om den skall afbrytas vid beckkonsistens hos residuet, måste bli beroende af enhvars förgodtfinnande. För min del har jag föredragit det senare alternativet emedan mitt arbete ej omfattade dessa sista tjockflytande fraktioner, och emedan pannan därvid lider mindre men. Det i pannan kvarblifvande becket utgör då 8 à 10 procent af becoljan. På särskiljande af destillaten fraktionsvis har jag icke lagt vikt, emedan ämnenas mångfald i alla fall skulle göra en sådan separering betydelselös. Men för underlättande af den förestående behandlingen med kemikalier har jag dock upptagit för sig partierna emellan 150° och 200° samt emellan 200° och 300° äfvensom öfver 300°. I de två förstnämnda af dessa fraktioner ingår själfallet det mesta af ättikssyran och dess homologa jämte tilläfventyrs förhandenvarande andra syror. I fraktionen 200° till 300° förefinnes dessutom hufvudmängden af fenolerna. Dessa fraktioner behandlades hvar för sig med kemikalier, såsom här nedan skall anföras, hvarvid början göres med

Syror.

För dessas afskiljande är behandling med alkali närmast förestående och kan ju i sådant afseende antingen alkali karbonat eller kaustiskt alkali komma ifråga. För min del har jag föredragit det senare, emedan därigenom undvikas det obehag och den materialförlust, som icke sällan ålföljer kolsyrans våldsamma afgang ur en emulsionsartad vätskeblandning. Någon fara för att det kaustiska alkalit tillika skulle upptaga fenoler förefinnes icke, om man opererar med lut af behörig utspädning, eller icke mer än 6° B, och därjämte undviker öfverskott däraf. Neutralisationsgränsen kan nämligen med lätthet iakttagas äfven utan tillhjälp af reaktionspapper. Vid småningom skeende tillsats af natronlut till oljorna och omskakning i slutna flaskor, tillkännager sig sur reaktion genom nästan hvit färg hos saltlösningen. Vid minsta öfverskott af fritt alkali, slår fär-

gen omedelbart om till brun. I sådan händelse bör den sura reaktionen återställas genom tillsats af erforderlig myckenhet af samma oljefraktion.

Mängden syror är något växlande i becoljor af olika härstamning, men kan i medeltal anslås till 2 à 2,5 procent af oljan. Uppgiften har ofvan att saltlösningen är nästan hvit så länge reaktionen ännu är sur, må ej förstås så att den vore i viss mån ren. En sådan föreställning vore en stor villfarelse, ty sagda utseende bibehåller lösningen icke länge. Genom luftens inverkan mörknar den inom kort och antar slutligen mörkbrun färg. I förening med en penetrant lukt tyder denna hastiga färgförändring på stark förorening med hvarjehanda empyreumata. Att all träsyra och jämväl vissa träoljor innehålla, förutom ättiksyra, jämväl denas homologa ända till kaprinsyran, har länge varit känt. Det syntes därför sannolikt att samma syror jämväl skulle förekomma i den finska becoljan. Önskan att få beskräftelse på detta antagande äfvensom att i praktiskt syfte erhålla kännedom om de resp. syroras absoluta och relativa myckenhet, föranledde mig att förarbeta det material, som äfven föfanns i riklig mängd.

Gången för undersökningen var ju också så godt som gifven. Esterifikation och fraktionering vore ju de operationer, hvilka kunde komma ifråga. Men redan de första profförsöken för esterberedningen utföllo otillfredsställande, i det att utbytet blef klen i följd af de empyreumatiske ämnenas störande inverkan på reaktionens förlopp. Att bortskaffa dessa empyreumata eller åtminstone att minska deras myckenhet var således främst af nöden. Särskilda i sådant syfte anställda försök, bestående i rostning och smältning af saltmassan utföllo icke väl, i anseende till de betydande förluster, dessa operationer medförde. Jag stannade slutligen vid omkristallisationer eller snarare fraktionerade kristallisationer af salterna. Dessa operationer medförde äfven fördelen af en förberedande separering af syror från hvarandra. Efter det saltlösningen i sådant syfte behörigen indunstades och afkylts, uppkom en riklig och vacker kristallisation af ättiksyradt natron, i hvilken äfven ingick något propionsyradt salt (I). Moderluten efter denna kristallisation afundstades i sin tur till mindre volym och afkyldes, men gaf icke vidare någon egentlig kristallisation, utan endast en sammanyttring af otydligt utbildade kristallfragmenter, bestående för det mesta af propionsyradt och smörsyradt natron (II). Den härefter resulterande moderluten var till färgen svartbrun och tjockflytande, samt innehöll förutom salter af de högre syror, hufvudmassan af de empyreumatiske ämnena. Afdunstningen af denna lösning försiggick mycket trögt. Först efter långvarig upphettning på vattenbad kunde den bringas i fast form, bestående af sammanhängande något sega klumpar utan tecken till kristallbildning (III).

Dessa partier I, II och III förarbetades sedan hvar för sig i afseende å esterifikation. Det första partiet (I) gaf estrar i tillfredsställande mängd vid behandling med etylalkohol och svafvelsyra. Det andra partiet (II) omkristalliserades ur möjligast litet vatten, och gaf därefter vid enahanda förfaringssätt jämväl tillfredsställande utbyte. Det tredje partiet (III) erfordrade däremot grundlig rening innan esterificeringsförsöken utföllo lönande. Denna rening omfattade följande operationer:

- 1.o. Syrornas afskiljande med utspädd svafvelsyra;
- 2.o. Desammas destillation;
- 3.o. Destillatets neutralisation med soda;
- 4.o. Svag rostning af saltmassan;
- 5.o. Uppreppning af samma operationer en eller par gånger;
- 6.o. Esterbildning på sätt ofvan anförts.

Resultatet blef någorlunda tillfredsställande.

De sålunda erhållna esterpartierna öfverdestillerades sedan hvar för sig med vattenånga, hvarvid slutligen en mindre rest kvarblef, hvilken befanns vara icke flyktig med vattenånga. Destillaterna underkastades upprepade fraktioneringar, till ett antal af 20 à 25 med hvarje serie. Af-sikten att härigenom erhålla fraktioner med konstanta kokpunkter lyckades emellertid icke. Väl grupperade sig hufvudpartierna af estrarna omkring de kända kokpunkterna för de normala estrarna, men skarpa begränsningar erhöles icke, lika litet som fullt konstanta kokpunkter. Ofri-villigt uppställer sig här frågan om detta förhållande måhända betingas af förhandenvaron af andra syror än de normala eller om någon annan omständighet ligger till grund härför.

Oanmärkt vill jag icke heller lämna att i det kärl, i hvilket valeriansyreestern en längre tid stått innesluten, afsatt sig enstaka välutbildade kristaller, tydande detta på förhandenvaron af någon härförinnan icke observerad substans.

Att isynnerhet de högre estrarna, från och med valeriansyrans uppåt, äga en högst penetrant lukt, som verkar obehag hos känsliga personer, må jämväl här konstateras.

Slutligen må här ännu anföras att en fraktionsrest af högre kokpunkt, än kaprylsyreesterns, äfvensom den ofvan öfvermålade, med vattenånga icke flyktiga substansen, hvardera befunnits innehålla saponifierbara beståndsdelar.

Fenolerna.

Här ofvan har antydts att arbetena med beckolja väsentligen försvåras af de städse mötande empyreumatiska ämnena, hvilka genom sin afsaknad af bestämda karakterer, blott med svårighet kunna afskiljas. Detta förhållande gör sig isynnerhet gällande ifråga om renande af fenolerna, vållande ej allenast tidsutdrägt utan äfven kännbar förlust af arbetsmaterial.

Mina iakttagelser på detta område kunna sammanfattas i det följande.

Efter det syror aflägsnats från beckoljan medels utspädd alkali, och lösningen af natronsalterna separerats från den specifikt lättare oljeblandningen, skreds till afskiljande af de i den sistnämnda förefinliga fenolerna från neutraloljorna. Äfven denna separation utfördes medels natronlut, dock att luten nu var mera koncentrerad än i det förra fallet, och att ett litet öfverskott därpå befanns vara oskadligt. Lämpligaste koncentrationsgraden för luten befanns vara 26° B. Med sådan lut blandades och omskades oljorna grundligt i proportion af 1 volym lut på 1,8 à 2

volym olja, hvarvid blandningen märkbart uppvärmdes. Efter försig-gången aflagring separerades fenollösningen från neutraloljorna, hvilkas myckenhet uppgick till 55 procent medan luten upptagit 45 % af de behandlade oljorna. Dessa 45 procent bestodo dock på långt när icke af idel fenoler, utan ingick i dem en anseelig mängd neutralolja. Man får det intryck att ett jämviktstillstånd gör sig gällande i lösningsförmågan emellan neutraloljorna och fenolaten, med den påföljd att de förra envist följa fenolerna åt, och att de därför så energiskt motså alla ansträng-ningar att skilja dem från de senare.

Enligt anvisning af Reichenbach i hans monografi öfver «Buchen-holztheerkreosot» skall natrium fenolalet behandlas med utspädd svafvel-syra, de afskiljda fenolerna, efter omsorgsfull tvättning med vatten, destil-leras, och samma behandling upprepas så många gånger att ren «kreosot» slutligen erhålles. Då utsikterna att på detta sätt erhålla rena fenoler i alla fall äro mycket ringa, och då sådant arbete är ytterst tidsödande och förenadt med kännbar materialförlust, afstod jag från dess fullföljande och sökte nå målet på genare väg.

Efter särskilda försök i olika riktningar, bland hvilka må nämnas — fenolernas öfverförande i motsvarande acetyl-föreningar i afsikt att genom dessas fraktionering uppnå eftersträfvadt resultat — stannade jag slutligen vid följande förfaringssätt:

Ofvan öfvermålade lösning af fenolerna i natronlut af 26° B. om-skakades med benzol (af sparsamhets skull använd i stället för eter för extraherande af neutraloljorna) så länge färgning af densamma tillkännagaf fortgående lösning af neutraloljor. Efter försiggången aflagring och separation från benzolen, utfälldes fenolerna med en vattenlösning af magnesiumklorid eller sulfat. Fällningen, bestående af magnesium-fenolat (kreosoler) togs på filtrum och tvättades omsorgsfullt med vatten. Filtratet, innehållande lösligt magnesiumfenolat (kresoler) var synbarligen mycket orent och nästan svart till färgen. Genom ansyrning utfälldes härur fenoler, hvilkas myckenhet dock ej var betydlig. Jag antar att större delen af desamma upplöstes af den relativt stora mängden tvätt-vatten, som kommit till användning. Filterinnehållet, representerande hufvudmängden af fenolerna, behandlades med utspädd svafvelsyra i och för desammas afskiljande. Efter verkställd separation från magnesium-sulfat-lösningen, underkastades desamma destillation och destillaten upp-togos i fraktioner af kokpunkterna 200–212°; 212–225° och från 225° uppåt. Sålunda behandlade framstodo fenolerna visserligen långt renare än vid operationernas begynnelse, men fria från neutraloljor voro de likväl icke. Det vanliga profvet på renhet: uteblifvandet af grumling då en lösning af fenol i natronlut, utspädes med vatten, slog nämligen vid detta skede af reningen sällan in. Tvärtom framträdde härvid så godt som alltid mer eller mindre stark grumling. I sådan händelse är det nödigt att åter upprepa samma procedur eller åtminstone delar därpå såsom ofvan anförts. I stället för sådan återuppreppning af öfvermålade förfarande, gjorde jag med fördel bruk af fenolernas egenskap att med alkalier bilda kristalliniska föreningar, hvilken egenskap i nu ifrågavarande renhetsgrad väl kunde komma till användning, hvarvid jag förfor på följande sätt. Fenoler af 212° kokpunkt eller högre (sådana med lägre

kokpunkt stelnade icke) blandades med lika volym natronlut af 33^o B., hvarvid blandningen vanligen inom kort och i sin helhet stelnade till en kristallmassa af ganska fast konsistens. Ulbreddes denna massa på poröst stenunderlag, erhöles ett torrt, hvitt pulver bestående af rent (?) natriumfenolat. Behandling med utspädd svafvelsyra, tvättning och destillation, gaf då såsom resultat en fenol, resp. fenoler, hvilka vanligen väl bestodo ofvananförda prof på renhet. Hvarom icke, måste samma operation upprepas engång till.

Huruvida de fenoler, som erhållits genom detta förfaringssätt, äro enhetliga, eller om flere isomera sådana ingå däri, är ännu en öppen fråga, som väntar på afgörande. Mig synes det senare alternativet vara det sannolikare, emedan kokpunkterna icke visa den konstanta karaktär, som man är van och berättigad att fordra af kemiskt rena individua.

De rena fenolerna utmärka sig genom en rätt angenäm lukt.

Neutralämnena.

Detta parti af becoljan är till sina huvudbeståndsdelar ännu tillsvdare för oss så godt som en tillsluten bok. Någon lockelse till undersökningars anställande utöfvar detta parti icke heller, då bristen på karaktäristiska egenskaper gör detsamma föga åtkomligt för de vanliga kemiska agenterna.

Genom inverkan af svafvelsyra och lut, begagnade såsom reningsmedel, och genom därpåföljande destillation åstadkommes visserligen märkbar rening af oljorna. Men kunskapen om desammas egenskaper i öfrigt har därigenom icke vidgats. Att genom inverkan af luft åtminstone en del af desamma förhartsas, är nästan det enda man om dem känner. Blott ett ämne har veterligen gjorts till föremål för grundlig undersökning af Fritsche, Wahlfors och några andra, nämligen det svårflyktiga fasta kolvätet retén, hvilket i betydande mängd ingår trätjära och äfven blifvit framställt ur becolja af Komppa.

En lättflyktig andel med kokpunkter liggande emellan 80 och 125^o har såsom ofvan allaredan anförts jämväl blifvit afskiljd. Af ämnets betydande kokpunktsdifferenser, framgår utan vidare att här icke kan vara tal om något enbart ämne, utan att en blandning af sådana föreligger. Förekomsten af pyridin och ketoner i denna olja har äfven kunnat konstateras. Anmärkningsvärd för detta lättflyktiga parti är iakttagelsen att detsamma genom frivillig sublimering afgifvit en kristallinisk substans. Beträffande de närmare omständigheter, under hvilka denna sublimation försiggått, kan anföras att sublimatet observerats efter det oljan under längre tid stått innesluten i halfyllt flask, och att detsamma befunnits hopadt i flaskans hals närmast under korken, hvarmed flaskan varit tillsluten.

Huruvida detta sublimerbara ämne funnits färdigbildadt i oljan eller om det uppkommit genom oxydation af någon dess beståndsdelar, måste tillsvdare förblifva ofgjordt. Sublimatets ringa mängd har hittills lagt hinder i vägen för en närmare undersökning af detsamma.

Här ofvan har anförts att afsikten med detta arbete bland annat varit att bana väg för fortsatt forskning. Härtill må ännu fogas att på detta arbetsfält finnes plats för många flitiga arbetare, att arbetsmaterialet är hos oss lätt åtkomligt och jämförelse billigt och att arbetsfältet, åtminstone tillsvdare, är fritaget från den ohälsosamma och för grundlig forskning skadliga konkurrens, som förekommer på många andra områden af kemiskt arbete. Då här sålunda finnas många betingelser för ett tillfredsställande arbete, vill jag hoppas att många unga kemister måtte vända håg och sinne åt detta håll och vinna de framgångar, som städe följa hvarje allvarsamt sträfvannde i spåren.

Helsingfors den 30 april 1905.

Summarisk redogörelse för tillverkningen af och handeln med brännvin i Finland under år 1904.

I. Tillverkningen af bännvin.

Tillverkning af brännvin har under året 1904 bedrivits i landets samtliga åtta län och utöfvats i enlighet med föreskrifterna i nådiga förordningen af den 9 juni 1892 och ordningsstadgan af den 10 oktober samma år. Tillverkningsskatten har, jämlikt stadgandet i nådiga förordningen af 21 december 1900, uppdebiterats med 85 penni för hvarje liter af normalstyrka.

Ett från år 1903 beroende varande beslagsmål och åtal mot en minuthandlande af spirituosa i Åbo stad, för olaga handel med förment inhemskt brännvin, har af rådstugurätten förkastats, men af aktor i målet i besvärsväg dragits inför Åbo hofrätt, som dock ännu ej afgjort det samma.

Tillverkningens myckenhet under år 1904, ävensom fördelningen af densamma på de särskilda länen, framgår af följande sammanställning, som jämväl angifver bränneriernas antal:

L ä n	Antal igångvarande brännerier	Produktionens myckenhet; liter af normalstyrka	Procent af hela produktionen
Nylands län	4	1 617 319,88	25,02
Åbo och Björneborgs län	8	1 601 820,50	24,78
Tavastehus län	3	1 390 528,60	21,51
Vasa län	3	784 414,83	12,13
S:t Michels län	2	454 586,85	7,03
Kuopio län	1	378 973,36	5,86
Uleåborgs län	1	136 304,10	2,16
Viborgs län	1	101 150,92	1,56
Summa	23	6 465 099,04	100,00

Divideras den tillverkade myckenheten 6 465 099,04 liter med bränneriernas antal, fås såsom årlig medeltillverkning vid hvarje bränneri 281 091,26 liter. Från detta medeltal afvek det producerade litertalet vid de skilda brännerierna likväl ansevärt högst till 950 917,44 liter vid Hyvinge fabrik i Nylands län och lägst till 81 152,48 liter vid Lovisa ångbränneri jämväl i Nylands län.

Grupperar man brännerierna efter tillverkningens omfång, finner man att 6 brännerier producerat emellan 100 000 och 200 000 liter, och lika många emellan 300 000 och 400 000 liter. 3 brännerier hafva producerat under 100 000 liter, och lika många brännerier finner man i grupperna emellan 200 000 och 300 000, och emellan 400 000 och 500 000 liter. Endast 2 brännerier, hvilka tillika fabricera pressjäst, hafva att uppvisa en ännu högre årsproduktion, hvilket allt närmast framgår ur följande sammanställning:

Tillverkningsbeloppet, liter à 50 %							Summa brännerier
100 000 under	100 000— 200 000	200 000— 300 000	300 000— 400 000	400 000— 500 000	600 000— 700 000	900 000— 1 000 000	
3 st.	6 st.	3 st.	6 st.	3 st.	1 st.	1 st.	23
Sjömans, B:borg; Nystads bränneri; Lovisa bränneri.	Raumo; Viborg; Uleåborg; Miller & Pulkinens; S:t Michels sprit akt. b. bränneri; Nådendals ångbränneri, D:o nya bränneri.	Långvik,Vasa; Kiala i Borgå; Gamla karleby bränneri.	Lundo; Kuopio; Kiala i Borgå socken; Pohjola Vasa; T:fors ångbr.; Petrell B:borg.	Aura; Lahtis; Hei- nola;	Virala.	Hyvinge	

Till jämförelse meddelas följande uppgifter beträffande bränneriernas i landet verksamhet under de närmast gångna nio åren:

Tillverkningsår	Antal igångvarande brännerier	Årsproduktionens myckenhet; liter à 50 %	Medeltillverkning per bränneri
1896	27	6 076 905,00	225 072,44
1897	31	8 311 694,38	268 119,17
1898	26	6 768 286,79	260 318,72
1899	28	8 598 305,93	307 982,35
1900	29	10 017 696,78	345 437,82
1901	26	7 682 486,09	295 480,23
1902	25	6 518 554,45	260 742,18
1903	24	6 062 997,81	252 624,90
1904	23	6 465 099,04	281 091,26

Ofvanstående sammanställning utvisar att brännvinsproduktionen något tilltagit sedan den år 1903 uppnått sin lägsta nivå under de senaste gångna nio åren. Denna stegring så obetydlig den också i och för sig är, utgör måhända ett tecken till att de nästföljande tre årens reaktion emot den abnormt höga produktionen under år 1900, hvilken i tiden påverkades af en emotsedd höjning af tillverkningskatten, numera nått sitt slut.

Under de nio senaste åren hafva i afseende å förbrukning ur nederlagen uttagits följande myckenheter brännvin af 50 % styrka:

år 1896	6 581 106,64	liter
» 1897	7 626 169,03	»
» 1898	7 836 994,15	»
» 1899	8 470 657,32	»
» 1900	8 516 528,07	»
» 1901	7 472 763,50	»
» 1902	6 579 541,92	»
» 1903	6 782 934,33	»
» 1904	6 695 809,13	»

Enligt de vid brännerierna förda inmäskningsjournalerna hafva följande kvantiteter råmnen inmäskats vid samtliga brännerier under tillverkningsåret 1904:

<i>Torkadt malt</i> af korn	1 034 991	kg
» » » råg	69 532	»
» » » hafra	31 200	»
Summa	1 135 723	kg

<i>Säd till otorkadt malt</i> af korn	1 315 116	kg
» » » » råg	545 091	»
» » » » hafra	27 818	»
Summa	1 888 025	kg

<i>Omälad säd:</i> majs	5 043 260	kg
» » råg	2 972 572	»
» » korn	160 139	»
» » bohvete	116 340	»
» » ris	44 250	»
» » kli	16 960	»
» » hafra	16 056	»
» » maltgroddar	9 200	»
Summa	8 378 777	kg

Summa säd 11 402 525 kg.

Dessutom har förbrukats:

potäter	805	hl
melass (sirap)	42 451	kg

Reduceras uppgifterna beträffande de särskilda slagen af spannmål från vikt till rymdmätt, erhålles nedanstående kvantiteter:

majs	72 046	hl
råg	49 822	»
korn	40 487	»
hafra	1 532	»
bohvete	1 876	»
ris	632	»
kli	377	»
maltgroddar	230	»

Vid denna reduktion har antagits att vikten af en hektoliter är den följande för de särskilda slagen af spannmål:

majs	70	kg
råg	72	»
korn	62	»
hafra	49	»
bohvete	62	»
ris	70	»
kli	45	»
maltgroddar	40	»

Afkomsten af brännvin af de vid de skilda brännerierna använda råmaterialerna har utfallit mycket olika, och uppgår enligt tillgängliga uppgifter till följande litertal, beräknadt efter 100 kilogram säd, hvarvid 1 hektoliter potatis antagits motsvara 20 kilogram sädsvärde, medan melassen, hvaraf användts vid Pohjola bränneri 24 578 kg och vid Långviks bränneri 17 873 kg beräknats ega samma värde som spannmål.

Af 100 kg säd erhöles vid:

Heinola bränneri, S:t Michels län	72,33	liter
Gamla karleby bränneri, Vasa »	71,87	»
Pohjola » D:o »	71,79	»
Tammerfors » Tavastehus län	69,89	»
Raumo » Åbo »	69,61	»
Nystads » D:o »	69,40	»
Långviks » Vasa »	68,42	»
Lundo » Åbo »	66,36	»
Kiala bränneri, Nylands län i Borgå socken	65,73	»
D:o » D:o » stad	64,90	»
Miller & Pulkkinens bränneri, S:t Michels län	63,74	»
G. Ranins bränneri, Kuopio län	62,36	»
Aura nya » Åbo »	62,29	»
Lovisa » Nylands »	60,52	»
Nädendals ångbränneri, Åbo »	60,20	»
D:o nya » D:o »	59,56	»

V. Sjömans, Björneborg, bränneri, Åbo län . . .	57,90	liter
F. W. Petrells, D:o » »	57,85	»
Maikkula bränneri, Uleåborgs län	55,73	»
W. Jakovlefs bränneri, Viborgs län	54,43	»
Hyvinge pressjästfabrik, Nylands län	48,73	»
Virala D:o Tavastehus län	47,62	»
Lahtis D:o D:o »	33,82	»

II. Spritfabrikationen.

Antalet s. k. spritfabriker har allt sedan «fabriksbränningen» år 1865 infördes i landet varit anmärkningsvärdt stort, i det att de flesta af landets städer hade att uppvisa en eller flere sådana inrättningar. Verksamheten vid desamma var i början af enklaste slag. Den bestod för det mesta i kallrening af det brännvin, som inköptes från brännerierna.

Destillation af brännvinet, eller fabrikation af ren sprit i egentlig mening, kom blott undantagsvis ifråga, hufvudsakligen af orsak att användbar destillationsredskap ej blifvit fabriksinnehafvarena beviljad, af fruktan för att dylikt redskap komme att missbrukas till olofliga ändamål. Denna misstro gaf dock med tiden vika och efter år 1878 hafva tidsenligt inrättade spritfabriker, försedda med för ändamålet fullt användbar redskap, blifvit i landet anlagda. Allt fortfarande är dock antalet spritfabriker jämförelsevis stort, och uppgår för det närvarande till ej mindre än 40. År 1902 funnos ännu 42 sådana fabriker. Ett färretal af dem, eller högst 12, äro så inrättade att de kunna syssla med destillering i större omfång, de öfriga 28 nöjas fortfarande med hufvudsakligen kallrening af brännvinet. Detaljerna af destilleringsverksamheten framgår ur bilagda tabell N:o I.

Följande fjorton af landets städer sakna för det närvarande destilleringsverk: Brahestad, Hangö, Idensalmi, Jakobstad, Joensuu, Kajana, Kaskö, Kemi, Kexholm, Kotka, Mariehamn, Nykarleby, Sordavala, Torneå.

III. Pressjästfabrikationen.

Af rättigheten att under tiden emellan den 1 juni och 15 september utöfva brännvinstillverkning i förening med pressjästfabrikation begagnade sig under år 1904 tre brännerier, nämligen Hyvinge fabrik i Nurmijärvi socken af Nylands län, Virala bränneri i Janakkala socken af Tavastehus län samt Lahtis bränneri invid köpingen af samma namn, jämväl i Tavastehus län.

Afkomsten af ren pressjäst har utgjort:

vid Hyvinge fabrik	273 269,00	kg
» Virala »	170 606,75	»
» Lahtis »	89 936,00	»
Summa	533 811,75	kg

Per 100 kg säd har erhållits:

vid Hyvinge fabrik	48,73	liter	brännvin	och	14,00	kg	jäst
» Virala »	47,62	»	»	»	12,38	»	»
» Lahtis »	33,82	»	»	»	7,06	»	»

IV. Statsverkets inkomster af brännvinstillverkningen, från destilleringsverken och för denatureringen af brännvin.

För det brännvin, som producerats under år 1904, har tillverkare påförts skatt efter 85 penni för hvarje liter af normalstyrka. Däraf följer dock icke att det sålunda debiterade skattebeloppet äfven bör hafva under året influtit i länens ränterier. Tvärtom förekommer vanligen en rätt beaktansvärd differens emellan debiterad skatt och influten sådan, härrörande däraf att producenten efter vanligheten insätter sin vara obeskattad i nederlagsmagasinet, därifrån han uttager det i mån af behof och mot erläggande af skatten. Denna differens påverkas ytterligare däraf att det vid brännerierna denaturerade brännvinet är skattefritt.

Under år 1904 uppgingo de uppdebiterade och i verkligheten influtna skattebelopp till följande belopp:

<i>debiterad skatt</i>	<i>influten skatt</i>
Fmk 5 495 334: 18	Fmk 5 537 757: 57

Enligt lagerjournalerna var behållningen i brännvinsnederlagen:

den 1 januari 1904	1 850 185,32	liter
1904 års tillverkning	6 465 099,04	»
Summa	8 315 284,36	liter

Afdrages härifrån:

Lagerbehållningen den 31 december 1904	1 619 475,23	liter
Så återstår till förbrukning under år 1904	6 695 809,13	liter

Skatten därå beräknades:

för	6 515 008,21	liter	å 85 penni per liter	Fmk 5 537 756: 98
			denaturerade vid bränneri	
»	180 800,92	»	utan skatt	
Summa	6 695 809,13	liter		Fmk 5 537 756: 98*)

Från destilleringsverken hafva influtit:

Stadgad afgift för bestridande af kontrollkostnaden .	Fmk	20 000: —
D:o d:o å 1 penni per liter ink. brännvin	»	62 146: 25
Summa	Fmk	82 146: 25

*) Differensen emellan den beräknade och den i verkligheten influtna skatten, uppgående till 59 penni, härrör däraf att en del nederlagsjournalers slutlikvid ännu ej blifvit uppgjord.

Lägges härtill kronans andel i denatureringsafgifterna Fmk 8 370: 72
Så uppgår statsverkets inkomst under år 1904 till . . » 5 628 273: 95

V. Kontrollen öfver tillverkningen af och handeln med brännvin.

Kontrollen öfver brännvinstillverkningen och handeln med denna vara har handhafs af åtta öfverkontrollörer. Den omedelbara tillsynen öfver bränneriernas verksamhet äfvensom fastställandet af produktionens myckenhet har utöfvats af 23 brännerikontrollörer och lika många vittnen. Under sommarmånaderna hafva varit anställda 8 nederlagskontrollörer.

Mekaniska kontrollapparater hafva icke varit i bruk under år 1904.

Vid destilleringsverken, som voro 40 till antalet, hafva varit anställda 31 kontrollörer.

För utöfvande af tillsyn öfver handeln med brännvin och andra spirituosa voro i landets städer anställda 38 kontrollörer.

VI. Handeln med brännvin och andra spritdrycker.

a. Partihandel.

Partihandel af den art, som nådiga förordningen af den 9 juni 1892 förutsätter, innefattande jämväl möjlighet till hypotiserande af denna vara, såsom säkerhet för penningelån, har icke utöfvats i landet. Af handlande i Åbo stad ha dock några engrossaffärer i brännvin och andra spirituosa af hufvudsakligen inhemsk tillverkning idkats.

Exporten af brännvin, förnämligast bestående af uppdestillerade finkelrester, till utlandet har varit betydelselös; endast 4 956 liter hafva utskeppats till utlandet.

b. Minuthandel.

Minuthandeln med brännvin har i alla af landets städer, utom en, handhafs af bolag med uppgifvet ändamål att i sedlighetens och nykterhetens intresse ordna och öfvervaka denna detaljhandel inom kommunerna, och hafva bolagen varit till antalet 37.

Några enskildheter angående bolagssystemets omfång inom landet och bolagens verksamhet i landets städer finnas sammanställda i bilagda tabell N:o II och må ur densamma anföras följande detaljer af allmännare intresse; nämligen:

1:o) att fullständigt monopol på all handel med spirituosa, innefattande ej allenast brännvin utan äfven alla andra brända eller destillerade drycker, varit infördt i 29 städer, nämligen: Brahestad, Ekenäs, Fredrikshamn, Gamlakarleby, Hangö, Heinola, Idensalmi, Jakobstad, Joensuu, Jyväskylä, Kajana, Kaskö, Kemi, Kexholm, Kotka, Kristinestad, Kuopio, Mariehamn, Nikolaistad, Nykarleby, Nystad, Nådendal, Raumo, Sordavala, St Michel, Tavastehus, Torneå, Uleåborg, Villmanstrand;

2:o) att monopol på handel med brännvin, jämte tillstånd att jämväl försälja andra brända eller destillerade drycker, men utan hinder för

andra personer att vinna rättighet till minuthandel med nästnämnda drycker, varit infördt i 5 städer, nämligen: Björneborg, Borgå, Lovisa, Nyslott, Åbo;

3:o) att monopol på handel med brännvin, men ej med andra starka drycker, hvilka till salu hållas af därtill berättigade köpmän, varit infördt i 2 städer, nämligen: Helsingfors, Viborg;

4:o) att all handel med spirituosa varit förbjuden i en stad, nämligen: Tammerfors.

Minuthandeln med andra spritvaror än brännvin har handhafs af 82 köpmän, fördelade på landets 37 städer.

c. Utskänkingen.

En del detaljuppgifter öfver utskänkingen framgår ur tabell III. Särskildt utvisar denna tabell att konsumtionen af spirituosa å utskänkingslokalerna i flertalet af Finlands städer synes hålla sig inom måttliga gränser, i det att den rör sig emellan 0,29 och 1,85 liter per person och år. Ett undantag härifrån göra endast städerna Sordavala (2,06), Mariehamn (2,60), Lahtis köping (2,63) och Jyväskylä (3,47).

Beträffande de för motarbetande af dryckenskapen organiserade bolagens verksamhet må här nämnas att utskänkingslokaler för de egentliga kroppsarbetarena icke äro inrättade i alla städer. Sådana lokaler saknas nämligen i följande 13 städer:

Nylands län: Hangö.

Åbo och Björneborgs län: Mariehamn, Nystad, Raumo.

Vasa län: Jakobstad, Jyväskylä, Nykarleby.

Kuopio län: Joensuu.

Uleåborgs län: Kajana, Kemi.

Viborgs län: Villmanstrand, Fredrikshamn, Kotka.

VII. Den årliga förbrukningen af spirituosa till förtäring.

Den årliga förbrukningen af spirituosa inom landet eller rätteligen den till förtäring disponibla myckenheten däraf kan ej härledas ur tabellerna I, II eller III, emedan många af de där uppförda posterna återfinnas i alla tre tabellerna. Minutförsäljarna, som inköpa sin vara dels direkt från brännerierna, dels också från destilleringsverken, försälja nämligen icke oansenliga mängder till hvarandra och äfven till utskänkarena, hvarigenom många poster blifva dubbelt bokförda utan möjlighet att exakt utreda de verkliga beloppen.

En någorlunda tillförlitlig föreställning om förbrukningens omfång erhålles däremot om till den beskattade inhemska tillverkningen summeras årets import af utländska spirituosa och om från denna summa afdrages myckenheten exporteradt och denatureradt brännvin.

Sålunda erhålles:

Under år 1904 beskattadt berännvin af inhemsk tillverkning 6 695 809,13 liter

1904 års import från utlandet:

konjak	585 632 liter	
rom	72 524 »	
arrak	73 246 »	
whisky	26 560 »	
likör	52 935 »	810 897 »
	<hr/>	
	Summa	7 506 706,13 liter

Därifrån afgår:

Exporterad brännvin	4 956 liter	
Denaturerad d:o	418 972,75 »	423 928,75 liter

Till förtäring disponibel myckenhet 7 082 777,38 liter

På enhvar af landets 2 816 298 innebyggare (den 31 december 1903), belöpa sig sålunda 2,51 liter spirituosa.

Under de fem nästförlidna åren har förbrukningen af spirituosa per person efter enahanda beräkningsgrunder uppgått till:

1897	3,11 liter
1898	3,15 »
1899	3,35 »
1900	3,46 »
1901	2,82 »
1902	2,48 »
1903	2,55 »

hvilket utvisar en obetydlig nedgång af konsumtionen under år 1904 emot nästföregående året 1903.

Helsingfors den 8 april 1905.

E. Qvist.

Redogörelse för denatureringen af sprit i Finland under år 1904.

Genom nådiga förordningen af den 20 februari 1893 angående denaturering af sprit, väcktes såsom bekant en ny industri till lifs i landet. Före denna tidpunkt hade sprit haft blott föga användning till tekniska behof. Ett fåtal ättiksfabriker hade visserligen redan dessförinnan hållits i verksamhet, men på grund af de omgångar, som voro förenade med tillverkningskattens återfående för det använda brännvinet, förde desamma ett tynande lif.

Sedan förenämnda förordning emanerat uppstod omedelbart en liflig industriel verksamhet, hvars omfång närmare framgår af följande tabellariska öfversikt öfver spritförbrukningen till tekniska behof:

År	Bränn-sprit	Ättika	Spritlack och politur	Eter	Parfumer	Summa
1893	23 339,21	49 463,76	53 957,10	—	998,51	127 758,38
1894	19 817,01	71 727,32	89 963,72	19 878,40	525,39	201 911,84
1895	46 617,00	71 519,50	110 984,05	23 094,20	1 535,88	253 750,13
1896	51 508,43	79 077,88	132 966,90	35 167,36	2 138,10	300 858,67
1897	77 997,84	78 232,19	88 438,82	21 772,80	2 853,34	269 294,99
1898	114 408,59	62 745,36	95 003,78	37 111,68	3 785,21	307 700,09
1899	157 343,91	74 724,69	98 962,31	31 272,00	5 609,95	367 912,86
1900	183 666,75	73 930,99	88 887,42	21 795,20	3 412,90	371 693,26
1901	207 775,02	61 819,88	110 908,02	41 678,40	6 190,10	428 371,42
1902	168 237,69	65 386,29	116 669,88	31 009,60	4 135,04	385 438,50
1903	219 953,40	37 770,31	117 388,67	33 119,20	5 324,58	413 556,16
1904	229 352,86	39 661,32	111 864,90	30 072,00	8 021,67	418 972,75

Förestående sammanställning lämnar en öfverskådlig bild af denatureringsverksamheten i landet, sådan den gestaltat sig under de tolf nästföregångna åren, och utvisar tillika att förbrukningen af denaturerad sprit i allmänhet varit stadd i jämn om ock långsamt fortgående tillväxt. Undantag härifrån utgöra blott åren 1897 och 1902, hvilka hvardera utvisa en nedgång af förbrukningen mot närmast föregående år. Under det förra, eller år 1897 står, såsom af ofvanstående sammanställning framgår, nedgången i samband med minskad tillverkning af spritlack och politur, under det senare härrör densamma åter af minskad förbrukning af brännspirit.

Hvad särskildt vidkommer de olika ändamålen, för hvilka denaturering påkallats, observeras i första kolumnen brännspriten. Förbrukningen af denna vara har under ett hvar af de nio första åren tillvuxit ansevärt, utvisande att brännspriten blifvit en nödvändighetsartikel, som väl försväras sin plats i den allmänna varukonsumtionen. Anmärkningsvärdt förefaller det därför, att såsom ofvan anförts, året 1902 har att uppvisa en rätt afsevärd minskning i tillverkningen af denna vara. Att med anspråk på tillförlitlighet yttra sig om anledningen till detta förhållande, är naturligtvis vanskligt. Måhända har årets knappa penningtillgång och minskade arbetsförtjänst hos en stor del af befolkningen haft någon del i förbrukningens aftagande. Det förlidna året har däremot åter att uppvisa en icke obetydlig stegring af förbrukningen af denna vara.

För beredning af ättika har förbrukningen af sprit under åren 1894—1902 varit anmärkningsvärdt konstant. Från medeltalet för dessa år, hvilket medeltal uppgår till 69 249 liter brännvin, förekomma afvikelser uppåt och nedåt till belopp af endast bortåt 10 000 liter, utvisande detta att konsumtionen af ättika i landet icke företer några synnerliga variationer. Att förbrukningen af sprit till fabrikation af ättika under de tvenne sistförlidna åren aftagit med inemot 40 procent, kan under sådant förhållande förefalla anmärkningsvärdt, men har dock sin naturliga förklaring däri att en af de största ättikfabrikerna i landet icke hållits igång under åren 1903 och 1904.

Huruvida denna minskning i den inhemska ättikfabrikationen utjämnats genom ökad import från utlandet framgår ännu ej med erforderlig tydlighet ur tullstatistiken. För år 1903 angifves visserligen en ringa stegring af importen, men för år 1904 äro officiella siffror ännu ej tillgängliga.

För femårsperioden 1899—1903 angifves importen af ättika till följande värden:

år 1899	5 870	mark
» 1900	6 711	»
» 1901	6 604	»
» 1902	6 617	»
» 1903	7 547	»

I fråga om förbrukningen af sprit till lack- och politurberedning företer ofvannämnda sammanställning anmärkningsvärda växlingar. Efter det produktionen af dessa varor under de fyra första åren varit stadd i ofafbruten och liflig tillväxt, inträffade under år 1897 en plötslig nedgång, hvarefter åter en långsam stegring varit att anteckna, utan att dock 1896 års ansevärliga förbrukning ännu uppnåtts. Den lifliga tillökningen under den förstnämnda perioden tillskrifves vanligen, och måhända med rätta, den omständigheten att politur förmenas hafva haft vidsträckt användning jämväl såsom rusdryck under den tid då terpentindenaturerad vara ännu fanns tillgänglig i handeln. Den plötsliga minskningen under år 1897 skulle då hafva varit en naturlig följd af den i förordningen af den 28 november 1895 påbudna användningen af pyridin såsom denatureringsmedel i stället för terpentinolja, hvarigenom polituren gjorts onjutbar

såsom dryck äfven för eljes föga nogräknade smakorgan. Är denna förut-sättning riktig, hvilket statistiken synes bekräfta, skulle alltså missbruk af politur till berusningsändamål ej vidare vara att befara, åtminstone så vidt frågan gäller politur af inhemska tillverkning. Däremot är från utlandet importerad spritlack och politur icke i samma grad onjutbar som den inhemska varan, på grund af den lindrigare denaturering med endast träsprit, som därstädes i allmänhet är medgifven, och påkallar denna importerade vara därför särskildt beaktande. Enligt tullstyrelsens statistiska uppgifter omfattade importen af spritlack och politur:

	Från Ryssland	Från utlandet	Summa
år 1893	1 312 kg	2 100 kg	3 412 kg
» 1894	817 »	2 925 »	3 742 »
» 1895	2 564 »	4 617 »	7 181 »
» 1896	843 »	5 504 »	6 347 »
» 1897	6 082 »	7 090 »	13 172 »
» 1898	11 118 »	9 201 »	20 319 »
» 1899	5 126 »	10 199 »	15 525 »
» 1900	5 853 »	9 298 »	15 151 »
» 1901	6 417 »	8 953 »	15 370 »
» 1902	6 468 »	7 726 »	14 194 »
» 1903	9 226 »	7 989 »	17 215 »

För år 1904 äro officiella siffror ännu icke tillgängliga.

Af dessa siffror framgår nu visserligen att importen under de sex första åren, eller från 1893 till och med 1898, varit stadd i ständig tillväxt, men att den sedermera eller under åren 1899—1902 varit anmärkningsvärdt konstant men att den under år 1903 åter något ökats. Vidare finner man att denna import icke heller antagit sådana dimensioner, att varan kunde anses tjäna till rusdrycksbegärets tillfredsställande hos ett nämnvärdt antal af landets innebyggare.

Förbrukningen af sprit till beredning af eter har under de gångna åren hållit sig någorlunda konstant, hvilket utvisar att produktion och konsumtion hålla hvarandra i jämnvikt.

Vidkommande slutligen förbrukningen af sprit till beredning af parfym, finner man ur ofvanstående sammanställning att användningen af sprit äfven för detta behof småningom ökats. Men de för detta ändamål använda spritpartierna äro dock så obetydliga att de i praktiskt afseende kunna lämnas obeaktade, så vidt nämligen frågan gäller aktgifvande på tilläfvarens förekommande missbruk af parfym till berusningsändamål.

Närslutna tabell N:o I öfver verkställd denaturering af sprit under år 1904 är afsedd att lämna en öfverskådlig bild af denatureringens omfång i landets skilda län och städer, af ändamålet för hvilket denaturering verkställts äfvensom af antalet rättighetsinnehafvare. Ur denna tabell, som bland annat utvisar att hela den myckenhet brännvin af 50 % styrka, som underkastas denaturering, uppgått till 418 972,75 liter, kunna en del mera i detalj gående förhållanden härledas och må i sådant afseende framhållas följande:

Denatureringsrättighet har under år 1904 varit medgifven åt 27 särskilda yrkesidkare eller bolag, däraf i:

Nylands län	13
Åbo och Björneborgs län	4
Viborgs län	3
Tavastehus län	3
Kuopio län	1
Vasa län	2
S:t Michels län	1

Summa 27

Denaturering har verkställt i 14 särskilda denatureringsdistrikt och handhåfts i ett hvar af dem af en kontrollant och ett vittne, hvilkas arbetsomfång och uppburna godtgörelse belysas af följande tabell:

Kontrollantsdistrikt	Antal denatureringsställen	Antal förrättningar	Denaturerad brännvin liter à 50 % styrka	Kontrollants- och vittnesarvoden			
				In summa		Per förrättning	
				Fmk	p.	Fmk	p.
Helsingfors stad	11	86	87 340,29	4 067	87	47	30
Ekenäs »	1	75	56 885,08	750	—	10	—
Borgå »	1	3	4 023,89	201	19	67	06
Åbo »	3	27	27 832,54	1 387	34	51	38
Björneborgs »	1	3	9 666,08	483	30	161	10
Viborgs »	4	8	19 382,89 *)	804	90	100	61
Kuopio »	1	2	4 507,00	225	35	112	67
Nikolaistad	1	7	8 518,40	425	92	60	85
D:o Brändö	1	3	1 020,76	51	04	17	01
Tavastehus stad	1	1	1 488,76	74	44	74	44
Tammerfors »	1	5	15 400,40	750	—	150	—
Heinola »	1	1	2 105,74	105	29	105	29
Lahtis köping	1	11	26 164,32	750	—	68	18
Hyvinge fabrik i Nurmi-järvi socken	1	130	154 636,60	889	10	6	83
Summa	29	362	418 972,75	10 965	74	30	29

Enligt föreskriften § 18 mom. 1 och 3 i gällande förordning angående denaturering af sprit tillkommer kontrollant såsom arvode fyra penni för hvarje liter brännvin af normalstyrka som af honom denaturerats, och vittnet en penni för enahanda belopp; dock att arvodet för kalenderår till hvardera ej må öfverstiga ett visst maximibelopp, som handels- och industriexpeditionen eger fastställa. Uti cirkulär af den 16 maj 1893 fast-

*) Häre ingå 437,03 liter i beslag taget brännvin för hvilket beräknats hvarken skatt eller denaturerings afgift.

ställde expeditionen detta maximibelopp för år till 600 mk åt kontrollanten och 150 mk åt vittnet, och har denna bestämning varit gällande äfven änder år 1904.

I anseende därtill att denatureringen vid Hyvinge tekno-kemiska fabrik från och med år 1899 så betydligt ökats, att det faställda arvodet ej mer kunde anses utgöra skälig godtgörelse för kontrollpersonalens arbete, höjdes dessa arvoden vid Hyvinge fabrik, genom handels- och industriexpeditionens förfogande af den 11 september 1900, med 300 mk åt kontrollanten och 150 mk åt vittnet, sålunda att, då det denaturerade brännvinets litertal komme att öfverstiga 150 000, hvarje liter därutöfver skulle godtgöras med 2 penni till kontrollanten och 1 penni åt vittnet, dock icke för mer än 165 000 liter, hvarefter all vidare ersättning borde upphöra. Denna arvodesförhöjning, som under åren 1900 och 1901 äfven uppbars af kontrollpersonalen vid berörda fabrik, kom under åren 1902 och 1903 densamma icke till del, då denatureringen därstädes understeg det fastställda minimibeloppet af 150 000 liter.

För år 1904 har föreskriften härom åter tillämpats då den denaturerade sprits myckenhet öfversteg det änberörda minimibeloppet af 150 000 liter.

Tillverkningskatten, som dels afförts ur bränneriernas afräkningslängder för denaturerad brännvin, dels restituerats åt rättighetsinnehafvarena, uppgick för år 1904 till följande belopp:

vid bränneri, hvarvid skatten afförts ur nederlagsjournalen för . 180 800,92 liter à 85 p. pr liter	Fmk 153 680: 78
på annat ställe, hvarvid skatten restituerats för 237 734,80 » 85 » »	» 202 074: 58
i beslag taget brännvin utan skatt	437,03 »
Summa 418 972,75 liter	Fmk 355 755: 36

Af denna summa hafva disponerats:

Till arvoden åt kontrollpersonalen	Fmk 10 965: 74
» fördelning emellan rättighetsinnehafvare	» 336 418: 90
Statsverkets andel i denatureringsafgifterna	» 8 370: 72

Summa Fmk 355 755: 36

Af förenämnda myckenhet denaturerad sprit har producerats:

Brännsprit	c:a 130 000 liter à 85—96 % styrka
Ättika	» 135 000 » » 10—12 » »
Politur	» 25 000 »
Parfym	» 4 100 »
Spritlack	» 37 000 »
Eter	» 7 960 »

Af de särskilda slagen denaturerad sprit är det brännspriten som enligt sin natur och sitt ändamål får den vidsträcktaste spridning bland alla lager af befolkningen. Under sådant förhållande och då möjligheten af densammas renaturering och missbrukande till berusningsändamål icke är helt och hållet utesluten, har handeln med denna vara städse gjorts till föremål för särskild uppmärksamhet från min sida.

Här ovan har jag framhållit att förbrukningen af brännsprit under de nio första åren af denatureringslagens giltighetstid varit stadd i jämn och gradvis fortgående tillväxt, men att året 1902 utgjort ett undantag från denna regel i det att förbrukningen af brännsprit under sagda år icke allenast icke tilltagit utan tvärtom aftagit i afsevärd myckenhet. Åren 1903 och 1904 hafva däremot åter haft att uppvisa tillväxt. Angående anledningen till det undantag året 1902 företett, kan intet med visshet sägas. Måhända har arbetsbristen och penningknappheten under sagda år i sin mån minskat köpförmågan hos en del af befolkningen och därigenom bidragit till förbrukningens aftagande. Frågan om anledningen härtill har dock föga intresse, men så mycket större betydelse har själfva minskningen, isynnerhet för dem, som på grund af tjänstebefattning hafva att med uppmärksamhet iakttaga dylika växlingars inträdande.

Det faktum att brännspriftförbrukningen under år 1902 aftagit, ådagalägger nämligen otvetydigt att denna vara icke, eller åtminstone icke allmänt, missbrukats till berusningsändamål, ty skulle sådant hafva egt rum, så hade äfven sagda år tvifvelsutan haft att uppvisa ökning i stället för minskning. Men om det också är ådagalagdt att *allmänt* missbruk ej förekommit, kunde dock *lokalt* sådant hafva egt rum, och har jag förden skull i likhet med hvad härförinnan varit öfligt, upprättat tabellen N:o II, hvilken utvisar myckenheten brännsprit, som rättighetsinnehafvarena sändt till rekvirenterna i de särskilda städerna och till landsorten, äfvensom förhållandet emellan myckenheten inköpt brännsprit och folkmängden i städerna. Primäruppgifterna härstamma från vederbörande kontrollanter, hvilka hämtat dem ur denatureringsböckerna.

Ur denna tabell framgår vidare att brännspriten förnämsta afnämare äro landets apotekare och drogister, hvilka inköpt sammanlagt 143 957 liter. Därnest följa utminuteringsbolagen, hvilkas konsumtion uppgår till 35 714. Till särskilda yrken hafva förbrukats 21 204 och i vetenskapliga institutioner hafva funnit användning 2 828 liter.

Hvilken del apotekarena och drogisterna å ena sidan och utminuteringsbolagen å den andra under de senaste tolf åren tagit i förbrukningen och försäljningen af brännsprit framgår af följande sammanställning öfver af dem inköpt myckenhet af varan, angifven i liter af normalstyrka:

	Apotekare och drogister	Utminuteringsbolag
År 1893	8 532 liter	8 646 liter
» 1894	11 983 »	5 291 »
» 1895	22 664 »	7 732 »
» 1896	31 501 »	9 096 »
» 1897	47 250 »	15 702 »

År 1898	77 285 liter	24 555 liter
» 1899	114 044 »	26 305 »
» 1900	106 786 »	35 193 »
» 1901	107 109 »	48 044 »
» 1902	102 769 »	48 883 »
» 1903	123 699 »	46 093 »
» 1904	143 957 »	35 714 »

Den myckenhet brännsprit, som rekvirerats till landskommuner, uppgick sammanlagdt till 23 548 liter. Fördelas detta parti på de 89 rekvirenterna, så belöpa sig c:a 265 liter på enhvar af dem. Bilagda tabell N:o III utvisar att flertalet af rekvirenterna utgöras af landsapotekare, men att bland dem också förekomma nio bruksförvaltningar och handtverkerier, äfvensom ett sanatorium. Dessa sistnämndas förbrukning af brännsprit är delvis icke obetydlig, men kan dock förklaras genom den omständigheten, att vid dessa inrättningar säkert finnes användning för denna vara till det med densamma afsedda ändamålet. Hvad beträffar apotekarena, har flertalet af dem stannat långt under berörda medeltal. Sex hafva öfverskridit detsamma med en obetydlighet, men femton hafva inköpt däraf något mera än hvad som kan antagas vara erforderligt för eget bruk. Sannolikt synes därför vara att de förtytrat varan till hugade afnämare, hvarom ju icke är något att anmärka, blott den användes till det med densamma afsedda ändamålet och ej för tillfredsställande alrusdrycksbegäret. En sådan rikligare förbrukning af brännsprit kan dock äfven här nöjaktigt förklaras därigenom att de femton apotekare, hvilka anmärkningen här gäller, utöfva sin verksamhet i landsorter, som dels äro tätt bebyggda och befolkade, dels också under någon tid af året besökas af tillfälliga beboare, de där kunna antagas förbruka brännsprit till kokning eller annan uppvärmning i större mängd.

Till denaturering af förenämnda parti brännsprit hafva författingsenligt användts 2 981,59 liter af träsprit-pyridinblandningen, innehållande 2 293,53 liter af det förra och 688,06 liter af det senare ämnet, och hafva hvardera dessa materialier hämtats från Tyskland.

För denatureringen af de särskilda slagen af yrkessprit hafva användts 1 189,84 liter ättiksyrehydrat, 559,32 liter pyridin, 4 510,80 liter råeter och 120,32 liter diverse eteriska oljor.

Det af handels- och industriexpeditionen den 16 maj 1893 till vederbörande kontrollanter och vittnen utfärdade cirkuläret, innefattande särskilda föreskrifter angående tillämpningen af denatureringslagen i en del detaljfrågor, har under år 1904 noga iakttagits.

Det allmänna denatureringsmedlets tvenne beståndsdelar, träspriten och pyridinen, hafva blifvit vid särskilda tillfällen af mig undersökta och därvid befunnits till sin beskaffenhet motsvara föreskrifterna angående dessa medels sammansättning och egenskaper.

Helsingfors den 20 februari 1905.

E. Qvist.

Finska kemistsamfundets

möte den 14 april 1905.

Protokollet från ordinarie mötet den 10 mars upplästes och justerades.

Prof. A. Rindell föredrog om den nu brukliga metoden för bestämning af assimilerbar fosforsyra i tomasslagg. Föredraget kommer att publiceras i «Meddelandena».

Prof. O. Aschan meddelade några nya försök öfver inverkan af klorosulfonsyra på mättade alicykliska kolväten, som utförts i afsikt att klarställa den relativa reaktionsförmågan hos de tre huvudtyperna af kolväten i: paraffiner, cykloparaffiner och bensoler vid inverkan af substituerande agentier. Som material användes denna gång syntetisk ren cyklohexan och metylcyklohexan. Det senare nämnda kolvätet angripes redan vid rumstemperatur af klorosulfonsyra under utveckling af klorväte och svafveldioxid. Cyklohexan reagerar härvid trögare; reaktionen blir först mellan 60—70° någorlunda liflig. Den organiska substansen omvandlas till omättade föreningar, hvilka förhållas i luft; samtidigt reduceras en del af klorosulfosyran till svavel. Sulfonsyror bildas icke. Undersökningen kommer att fortsättas.

Statsrådet E. Qvist förevisade och beskref särskilda produkter erhållna ur den finska beckoljan genom destillation. Meddelandet kommer att i utarbetad form ingå i «Meddelandena».

Möte den 26 maj 1905.

Förhandlingarna leddes af prof. A. Rindell.

Prof. O. Aschan lämnade en kortfattad relation om mättade och omättade alicykliska ketoners kokpunkter och uppehöll sig särskildt vid det metylcyklohexanon (kp. 192°) och dimetylcyklohexanon (kp. 194°), hvilka blifvit af Behal medelst saltsyra isolerade ur den vid 180° till 205° kokande fraktionen af tunga indifferent oljor i trätjärn.

Professor Rindell omtalade i anslutning till ett tidigare meddelande några nya undersökningar rörande orsaken till ammoniumcitratets förmåga att lösa kalciumsalter. Tidigare hade blifvit visadt att såväl kalciumfosfat som kalciumkarbonat äro vida lättare lösliga i lösningar af ammoniumcitrat än i dylika af t. ex. ammoniumklorid och -nitrat, och samtidigt påpekades att detta förhållande måste beto af en komplexbildning.

Denna förmodan har vunnit ytterligare bekräftelse genom bestämmingar af fryspunktens depression i de undersökta lösningarna, hvarvid följande tal erhållits:

NH ₄ Cl millimol pr l.	Depression grader	Ca CO ₃ löstes pr l.	Depression grader
500	1,742	4,71	1,756
250	0,879	3,43	0,889
125	0,439	2,50	0,462

Ammoniumcitrat millimol pr l.	Depression grader	Ca CO ₃ löstes pr l.	Depression grader
500	1,325	35,18	1,353
250	0,681	22,08	0,710
125	0,359	13,71	0,382
625	0,189	9,16	0,241

Den ringa ökningen af citratlösningens fryspunktsdepression trots tillkomsten af en relativt stor mängd kalciumkarbonat synes nämligen antyda att ionernas antal i volymenheten endast i ringa grad ökat.

För att ytterligare utreda frågan om de komplexa ionernas sammansättning — de borde ju innehålla kalcium och en stor grupp ur citronsyrans molekyl — gjordes några öfverföringsförsök.

Till en början togs af karbonatets lösning i 500 millimol citrat pr liter, lösningen utspäddes med en kvart volym vatten och utsattes under 12 timmar för den elektriska strömmen. Vid verkställd analys funnos följande mängder CaO i 1 000 cm³ af lösningen:

vid anoden	54,32 millimol
» katoden	52,59 »

Den i förhållande till strömstyrkan ringa differensen tyder visserligen icke på att kalcium-ioner vandrat till katoden, men den väntade anhopningen vid anoden visar sig icke heller. Man kan antaga att detta resultat är framkalladt genom de komplexa anionernas partiella dissociation, hvarigenom bildas kationer af kalcium. En sådan dissociation kan nedtryckas genom tillsats af ammoniumcitrat och i själfva verket erhöles i sådant fall en större differens. Samma lösning som användes till föregående försök utspäddes med en kvart volym af den ursprungliga citratlösningen (C = 500 millimol) och gaf nu för 0,05 Amp. under 10 timmar:

koncentration vid anoden	59,22 millimol CaO pr l.
» » katoden	53,41 » » » »

Möte den 13 oktober 1905.

Till medlem i samfundet invaldes assistenten vid universitetets kemiska laboratorium, fil. kand. *G. K. Bergman*.

Pr. *E. E. Sundvik* förevisade ett stycke manganmetall samt meddelade tillika några af honom å metallen gjorda iakttagelser.

Dr. *L. Borgström* höll ett föredrag om de vid geologiska statsanstalten i Washington använda metoderna för bergartsanalys. Föredraget publiceras i «Meddelandena».

Dr. *G. Komppa* föredrog om den af honom utförda fullständiga kamfersyntesen, hvarigenom naturprodukten kamfer på syntetisk väg blifvit framställd.

Pr. *O. Aschan* meddelade resultaten af en undersökning öfver terpener i finsk gran- och tallkåda. Ur den förstnämnda kådan erhöles omkring 9 $\frac{0}{100}$, ur den senare omkring 4,5 $\frac{0}{100}$ med vattenånga öfvergående produkter, hvilka destillera fullständigt mellan 150^o och 180^o och som bestå af terpener. Vid närmare undersökning befanns, att terpentinen ur grankåda innehåller d-pinen, d-sylvestren och dessutom antingen dipenten eller en limonen. Tallkådan innehåller däremot l-pinen ingen sylvestren, men i stället en högre kokande vänstervridande terpen, som sannolikast är l-limonen, då densamma med klorväte ger disipentenhydroklorid. Pinenhalten i de båda pinusarternas kåda är endast obetydlig.

Fil. mag. *G. Mattsson* redogjorde för två icke tidigare observerade fall af direkt afspjälkning af sidokedjor vid upphettning af isocykliska kolvälden, diortobitolyl och α -propylnaftalin.

Geologiska statsanstaltens i Washington metoder för bergartsanalys.

Föredrag hållet vid Finska kemistsamfundets möte den 13 okt. 1905.

Allt efter som de petrografiska undersökningsmetoderna förbättrats, har antalet beskrifna bergarter ökats allt snabbare och betydelsen af en sträng systematik blifvit allt mera framträdande. Hufvudindelningsgrunden i alla de nyare systemen är bergarternas kemiska sammansättning.

Då sålunda en bergarts analys icke endast i sig innesluter beskrifningen på en viktig egenskap hos bergarten, utan tillika bestämmer densamma vetenskapliga namn och plats i systemet, är analysen naturligtvis af största vikt. Jämsides med att kännedomen om bergarterna blifvit mera ingående hafva petrografiens anspråk på noggrannhet och fullständighet hos bergartsanalyserna stigit. Tidigare kunde man vara tillfreds med en analys som angaf kvantitetsförhållandet mellan 7 eller 8 af bergartens hufvudbeståndsdelar nämligen: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , CaO , MgO , K_2O och Na_2O , medan en nutida analys måste upptaga, utom de redan uppräknade ämnena, åtminstone TiO_2 , MnO , P_2O_5 och S samt H_2O . En s. k. fullständig bergartsanalys anger dessutom halten af ZrO_2 , Cr_2O_3 , NiO , SrO , BaO , Li_2O , SO_3 , Cl och CO_2 samt skiljer mellan mängden af kemiskt bundet samt af hygroskopiskt vatten. Den fullständiga analysen omfattar det kvantitativa bestämmandet af icke färre än 23 beståndsdelar. Om den mikroskopiska undersökningen gifvit vid handen att några andra än de uppräknade ämnena äro tillstädes; om t. ex. närvaron af B eller F visar sig genom närvaron af turmalin resp. flusspat så fordras en kemisk bestämning också af dessa element.

Den institution som för tillfället är ledande i det petrografiskt-analytiska arbetet är Förenta Staternas geologiska anstalts kemiska laboratorium. — Tack vare professorerna *Hillebrands* och *Clarkes* tillmötesgående fick jag senaste sommar tillfälle att utföra en fullständig analys i det berömda laboratoriet, hvarför jag nu vill införa Kemistsamfundet redogöra för de där brukliga arbetsmetoderna.

Hillebrand, till hvars specialitet bergartsanalyserna, höra är Bunsens lärjunge. De metoder, som följas i Washington äro ock hufvudsak de Bunsenska. Det är genom användandet af en praktiskt och teoretiskt i detalj utarbetad ändamålsenlig kombination af kända och merändels också erkända metoder som Hillebrand uppnått så goda resultat. Som prof på noggrannheten af de ernådda resultaten vill jag anföra den ana-

lys jag under Hillebrands ledning utförde jämförd med Hillebrands egen analys på samma bergart. Hillebrands resultat äro till största delen medeltal af flere bestämningar. (Talen till höger äro Hillebrands.)

SiO ₂	55,10	54,88
TiO ₂	0,95	0,93
ZrO ₂	0,03	0,03
Al ₂ O ₃	18,49	18,53
Fe ₂ O ₃	2,97	2,93
FeO	1,89	1,92
MnO	0,25	0,25
CaO	4,17	4,15
SrO	0,10	0,11
BaO	0,21	0,18
MgO	1,25	1,26
K ₂ O	4,88	4,90
Na ₂ O	6,74	6,65
Li ₂ O	sp.	sp.
H ₂ O hydr.	0,40	0,38
H ₂ O konst.	1,79	1,75
CO ₂	0,15	0,13
P ₂ O ₅	0,31	0,27
SO ₃	0,35	0,36
FeS ₂	0,10	0,12
Cl	0,15	0,14
	100,28	99,85

Enligt Hillebrand bestämmas flertalet ämnen i en portion på ungefär 1 gr som uppslutes med soda. Smältan uppluckras med vatten i en bägare, icke i ett platinakärl, ty om Mn är närvarande så utvecklas vid den följande ansyrningen med HCl Cl, som starkt angriper platinan. För öfverförande af kiselsyran i olöslig form användes torkning på vattenbad. Om operationen ej upprepas två gånger kan lätt ett fel på 1 à 2 % uppstå. Upphettning af SiO₂ till högre temperatur (125°—150°) ger i de flesta fall, i synnerhet om rikligt Mg är närvarande, ett mindre tillfredsställande resultat. — Rörande den nu följande järn- och aluminium-precipitationen måste påpekas att den ena af de båda utfällningarna måste göras som acetat, i annat fall är fällningen icke fri från Mn och kan t. o. m. innehålla något magnesium.

I det ammoniakaliska filtratet efter Fe och Al inledes H₂S, som faller Mn och Ni, hvilka åtskiljas genom digerering med HCl. I filtratet efter dessa metaller fälls Ca genom dubbel fällning som oxalat och slutligen Mg som fosfat.

Samtliga de erhållna fällningarna renas resp. sönderdelas. Ut i SiO₂ uppsökes Ti, Fe och Al; ut i ammoniakfällningen Ti samt huvudbeständsdelarna Fe och Al, ut i Ca-fällningen Sr och i Mg-fällningen Ca. Kiselsyran afrykes efter vägningen med HFl. Återstoden smältes tillsammans med NH₃-fällningen med surt Na-sulfat. Na-saltet är mera verksamt än

K-saltet. Det preparat som användes är surt natriumsulfat som i en platinaskål hållits smält någon tid öfver en bunsenbrännare, hvarigenom det fått egenskapen att ej bubbla vid förnyad upphettning. Smältan löses i utspädd svafvelsyra, Fe reduceras med H₂S och titreras. I samma lösning bestämmas halten af Ti colorimetriskt efter oxidation med H₂O₂. Al₂O₃ erhålles genom differens. Då H₂S användes är det lätt att aflägsna öfverskottet af reduktionsmedel. Zn kan icke användas för reduktionen af Fe, ty Zn reducerar också Ti. Smältning med NaOH medför icke önskad resultat då titan är närvarande.

För bestämmandet af Sr i CaO löses den vägda oxiden i några droppar salpetersyra, torkas, samt digereras med alkohol och eter, hvarvid Sr NO₃ kvarblir olöst.

Alkalierna bestämmer Hillebrand enligt Lawrence Smiths metod: 1/2 g substans blandas med sin egen vikt NH₄Cl och fyra g CaCO₃ samt upphettas öfver en kraftig bunsenbrännare. Den sintrade massan tvättas med vatten, hvarvid alkalierna jämte något Ca gå i lösning och bergartens alla andra beständsdelar kvarstanna olösta. Den lösta kalken utfälles genom upprepad tillsats af ammoniumkarbonat och alkalierna erhållas genom filtratets indunstning. Om ett spektroskopiskt prof på Li ger positivt resultat så skiljes detta ämne från K och Na medelst amyloalkohol. Riktigt utförd, tager Lawrence Smiths metod ej mera tid än att alkalierna kunna vara på vågen 4—5 timmar efter analysens början. — Det är svårt att förstå hvarför denna utmärkte metod ej hittills vunnit burskap i Europa.

S, Ba och Zr bestänmas alla i en portion som, emedan dessa ämnen ingå i ytterst små mängder, tagas till 2 g. Substansen smältes med soda och litet salpeter. Då denna smälta uttlakas med vatten går all bergartens S i lösning och kan fällas som BaSO₄. Det olösta behandlas med utspädd svafvelsyra, som lämnar Ba olöst i form af BaSO₄. Den svafvelsura lösningen försättes med H₂O₂ och något fosfat, hvarvid Zr-fosfat utfaller.

Cl bestämes genom fällning med AgNO₃ i en salpetersur lösning, som erhållits antingen genom att en sodasmälta af bergarten lösts i utspädd HNO₃ eller så att bergarten digerats med salpetersyra under tillsats af litet HF.

Fosforsyran kan vanligen utdragas från bergarten med salpetersyra. I regeln är det dock säkrare att smälta bergartspulvret med soda, samt afskilja kiselsyran med salpetersyra under torkning på vattenbad. Den salpetersura lösningen fälles med ammoniummolybdat. Fällningen löses i sin tur i ammoniak. Härvid kvarblir ofta en hvitaktig återstod, som ej får öfverses emedan den innehåller fosforsyra (bunden vid titan). Äfven om återstodens mängd förefaller obetydande måste den genom smältning med soda bringas i lösning och behandlas som den första sodasmälten. Ur den ammoniakaliska lösningen fälles fosforsyran på vanligt sätt som ammoniummagnesiumfosfat.

CO₂ utdrifves från bergarten genom kokning i en flaska med utspädd HCl. Den utvecklade gasen ledes öfver CaCl₂ och vattenfritt kopparsulfat samt absorberas i natronkalk.

Det vid låg temperatur afgifna vattnet (det. s. k. hygroskopiska vatt-

net) erhålles då substansen i en torr luftström upphettas till 105°. För upphettningen användes ett toluolbad. Vattnet upptages i CaCl_2 och väges.

För bestämning af det *kemiskt bundna vattnet* kan Penfields metod, der substansen glödgas allena för sig, nog ofta gifva tillfredsställande resultat, men af fullkomligt allmän användbarhet är dock endast Gooch. Enligt denna blandas substansen med fullkomligt torr soda. Vid upphettning af denna blandning smälter sodan, upplöser bergartens mineral och frigör allt vatten, som uppfångas och väges.

Jämförd med Hillebrands metod för silikatanalys har den på sista tiden här i Helsingfors rätt mycket använda *Jannasch'ska metoden* att uppvisa både fördelar och nackdelar. Enligt denna senare metod, bestämmas alla ämnen inclusive alkalierna i ett och samma prof efter uppslutning med borsyra. Principen att alla ämnen skola bestämmas i samma portion är på en gång metodens styrka och dess svaghet. Då materialet är knappt är borsyremetoden ofta den enda metod som kan komma ifråga. Är det åter nödvändigt att taga hänsyn till ett mycket stort antal ämnen såsom i den fullständiga bergartsanalysen, så blir den Jannasch'ska analysen så kompliceradt att en del beståndsdelar hafva varit med om ett tiotal utfällningar och filtreringar, innan de komma på vägen. De många manipulationerna äro lika många felkällor. Hvad speciellt den ofta förekommande separationen af magnesium från alkalierna vidkommer så måste till den Jannasch'ska metodens nackdel framhållas, att denna separation är nära nog lika omständlig som hela Lawrence Smiths alkali-prof. För tekniska bergarts- och jordarts-analyser, däri endast hufvudbeståndsdelarna bestämmas, särskildt om icke hänsyn behöfver tagas till en noggrann bestämning af Ti, torde borsyre-metoden vara på sin plats, likasom vid analys af silikatmineral, hvilka hafva endast ett ringa antal beståndsdelar. Vill man däremot ernå noggrannast möjliga resultat och göra bergartsanalysen så fullständig som möjligt, så är det bäst att betjäna sig af Hillebrands systematiska analyskombination n. b. om material i tillräcklig mängd kan uppoftas.

Hillebrands beskrifning af sina metoder bildar U. S. Geological Survey's bulletin N:o 176.

L. H. Borgström.

Sir William Ramsay om kemisternas uppfostran.

Öfversättning af ett af sir W. R. den 8 september 1904 i New-York hållet föredrag, uppläst å Finska kemistsamfundets möte den 17 november 1905.

Öfversättarens förord: I den af W. Ostwald utgifna tidskriften *«Annalen der Naturphilosophie»* Bd IV, h. 2 (28 april 1905) ingår en uppsats af den bekanta kemisten och fysikern, sir William Ramsay, hvori frågan om kemisternas utbildning behandlas. I en anmärkning, som föregår nämnda uppsats, yttrar prof. Ostwald därom: «Efterföljande föredrag hölls i september 1904 vid föreningens «Society of Chemical Industry» årsmöte och har till en början i de kretsar, för hvilka det varit afsedt, väckt det lifligaste intresse. Ett liknande intresse torde dessa meddelanden af en man, hvilken står lika högt som lärare som såsom forskare, kunna påräkna äfven i vidare kretsar, hvilka stå kemin relativt fjärran. Ty, som man omedelbart kan öfvertyga sig om, handlar det om den vetenskapliga undervisningens allmänna frågor, och de med afseende å kemin fastställda åsikterna låta med mycket små ändringar tillämpa sig å de mest olika områden. Man må därför läsa dessa framställningar medveten om att det är fråga om erfarenheter, vunna af en af vetenskapens mest framgångsrika främjare under en trettio-årig verksamhet såsom lärare. Särskildt värde erhålla dessa resultat genom den omständighet, att författaren har måst kämpa en lång och svår kamp för att få sina åsikter värderade i praktiken; härigenom hafva de underkastats ett naturligt urval och en rensning, hvilken endast låtit det allsidigt lämpliga och ändamålsenliga kvarstå. Såsom det värdefullaste material till en allmän teori för det vetenskapliga arbetet, hvilken i det följande är att vänta (Jfr. *Annalen der Naturphilosophie* II, 1) har utgifvaren ansett sig böra göra detta föredrag tillgängligt äfven för «Annalernas» läsare.»

Då det föreföll önskvärdt, att ifrågavarande föredrag äfven hos oss blefve mera allmänt känt, öfversatte undertecknad detsamma under senaste sommar i afsikt att offentliggöra det i någon här utkommande tidskrift; en föresats, hvilken på grund af bristande tid likväl först nu kunnat förverkligas. Ehuru föredraget under tiden vunnit en icke ringa spridning, genom att den kända bokhandelsfirman *Gustav Fock* i Leipzig aftryckt det i sin periodiskt utkommande prislista *«Chemische Novitäten»*, synes det dock vara förtjänt af att yttermera bekantgöras.

Öfversättningen, hvilken verkstälts med författarens välvilligt meddelade tillstånd, ansluter sig närmast till den ofvannämnda tyska, som utgifvits af Ostwald. Den har likväl noga jämförts med det engelska originalet, hvilket publice-rats i *«Journal of the Society of Chemical Industry»*, Sept. 15, 1904, pp. 852—857. Likasom i den tyska öfversättningen hafva äfven i denna föredragets inledningsord uteslutits, i denna dock mindre än i den tyska. Ett längre fram i den sist-nämnda bortlämnadt stycke har här medtagits. Helsingfors i november 1905.

S—d St—s.

«Det är sed i vårt sällskap, att ordföranden håller ett tal, då han står i begrepp att afgå, och jag har för att få anvisning om ämne kastat

en blick på mina företrädares. Jag hade tänkt, att möjligen några förslag behandlande tekniska kemisters utbildning — ett ämne hvari jag nu haft öfver 30 års erfarenhet — skulle fått ett gynnsamt mottagande, och jag finner, att det varit ett älsklingsämne för ordförandena i vårt sällskap — — — — — Af mången af dessa utmärkta män återstår oss endast minnet, men vi kunna gläda oss åt föreställningen, att de stilla stannat ibland oss, entusiastiskt arbetande för den vetenskap, som de älskat så högt.

Det är nämligen omöjligt att lösrycka vetenskapen från industrin. Många af talen betona denna punkt. Sir Henry Roscoe sade år 1882: «Min afsikt har varit att visa, att, åtminstone inom särskilda grenar af den kemiska industrin, endast den högsta och mest fullständiga vetenskapliga utbildning kan förfoga öfver kommercial framgång». Då d:r Perkin år 1885 diskuterade den tekniska undervisningen, framhöll han det faktum, att «det som behöfves är fullständig kunskap i den kemiska vetenskapen samt kännedom om, huru den skall användas vid ledande af arbeten — — — —», «Den industriella kemins sammanlänkning med den teoretiska har utan tvifvel varit orsaken till dess underbara utveckling». Mr Stanford yttrade samma år som New-York sektionen grundlades: «Jag tror, att det kunde lätt styrkas, att ingenting slutligen betalar sig bättre än vetenskapliga undersökningar». Och definierande den vetenskapliga forskningen indelade han helt kvickt mänskligheten i två klasser: «de, som gå åstad och göra något, samt de som sitta stilla och undra, hvarför det inte gjordes på annat sätt.»

Mycket har sagts om den rätta riktningen för en teknisk kemists utbildning och våra kontinentala vänners exempel har gång på gång åberopats. Utan tvifvel hafva vi mycket att lära af dem; dock finnas några prima principia, hvilka äro roten och upphofvet till hela frågan och hvilka jag vill drista mig att utlägga här, i förhoppning att de såsom självklara skola tala för sig själva.

Jag är medveten om, att allt detta ofta påpekats förut; «det fins ingenting nytt under solen», allra minst då det gäller prima principia. Detta är dock intet skäl, hvarför de icke skulle framläggas ånyo, då möjligen ständig bearbetning kan uppmjuka deras stenhjärtan, hvilkas ståndpunkt i dylika frågor är af betydelse.

Den uppfostran man bör gifva en kemist (hvilket ord skall beteckna den vetenskapliga, liksom naturligtvis äfven den tekniska kemisten) måste fattas i sådan bemärkelse, att den i främsta rummet har att frambringa ett bestämdt sätt att tänka och först i andra rummet afser att meddela kunskaper. De sistnämnda få naturligtvis icke försummas, men de kunna förliknas vid de stenar, hvilka byggmästaren vid uppförandet af en byggnad måste hafva till sitt förfogande; han känner deras former, deras motståndskraft, med ett ord han vet, hvartill han kan använda dem. Men utkastet till planen är först resultatet af upprepade skapelseförsök; liksom skalden måste använda ord och byggmästaren stenar, så måste kemisten känna de ämnen, som han skall begagna. Uppfostran till murare gör dock ingen till byggmästare, likaså litet som torra grammatikaliska undersökningar alstra en skald. Det är kort sagt *uppfinningsförmågan*, som bör utvecklas.

Här har man invändt mot mig: uppfinningsförmågan måste finnas till på förhand och kan icke implantas, eller «poeta nascitur, non fit.» Jag förnekar det. Helt säkert finnes det människor, hos hvilka motviljan för sysselsättning med naturen är medfödd. Jag erinrar mig, att jag i Bristol rådt en ung man att uppgifva kemistudierna och studera litteraturen, då jag fick veta hans motvilja mot de förstnämnda och hans intresse för den senare. Han blef då journalist. Men sådana människor äro sällsynta och ännu sällsyntare är det, att de öfverhufvud börja studera naturvetenskaper, endast då de af hoppfulla föräldrar uppmanas därtill; sådana skilja sig dock snart. Jag påstår, att flertalet af de unga män, hvilka söka inträde i ett laboratorium, äfven visa sig vara i stånd att motvika kemisk inspiration eller utveckla förefintliga talanger, så att de äfven förmå blifva uppfinnande kemister.

Men huru skall man åstadkomma detta? Svaret är ytterst enkelt: genom att föregå dem med godt exempel. Hvarje lärare i laboratoriet, från den äldsta professorn till den yngsta assistenten, bör vara sysselsatt med vetenskapliga arbeten, och, hvad som är det viktigaste, de få icke vara förbehållsamma med sina meddelanden därom, utan böra visa sig villiga att fritt tala om sina uppgifter. På sådant sätt skapas den «kemiska atmosfären». Man kan invända däremot, att nybegynnaren icke är tillräckligt mogen för att draga nytta af sådana förebilder. Detta är sant; och därför bör nybörjaren tillbringa det första året med att åhöra föreläsningar och utföra öfningar för nybörjare och icke inträda i det allmänna laboratoriet. Äfven bör större delen af denna tid egnas åt studiet af fysik och matematik äfvensom åt öfningar i teckning. Men med det andra året kan introduktionen i forskningsarbetet vidtaga. Redan under det första året böra de äldre studenterna i nybörjarens närvaro emellanåt tala om det, som försiggår i laboratoriet; liksom tjänstefolket diskuterar det som inträffar i salongen, kommer offentliggörandet af nya upptäckter att diskuteras i nybörjarkretsarna, och kritiken kommer då att utfalla skarpt nog, ehuru, eller snarare emedan, den beror på otillräcklig kännedom.

Det finnes några enkla medel för att vårda denna forskningens ande. Hvad att börja med beträffar studenterna, så anser jag det för ett missgrepp att inrätta särskilda laboratorier för de i sina studier olika långt framskridna studenterna. Om organikern skiljes från analytikern, så vet ingendera af dem, hvad den andra har gjort. Den bästa undervisning, som en student kan erhålla, får han, om han förklarar för sin granne, hvad han är i begrepp att göra. Nu följer vanligen den organiska kemins studium efter den oorganiska kemins, så att organikern är den äldre; han har därför tillfälle att hålla sin oorganiska kunskap vid lif, om han ofta har att ställa den till sina grannars förfogande, hvilka äro sysselsatta med analyser. Dessa tvingas å sin sida att iakttaga det mycket afvikande tillvägagående, som organikern inslår; på detta sätt lära de, utan att själfva märka det, en mängd handgrepp och fördelar, hvilka i framtiden blifva dem till nytta.

Häraf har man ännu en annan fördel. För nybörjaren är allting främmande; han befinner sig emellertid tillsammans med erfaret folk, som redan seglat öfver det för honom obekanta hafvet och som gärna utbre-

der sina insikter för honom. Det behöfver icke kallas skryt eller andligt högmod; det är helt enkelt mänskligt. Med någon omsorg kan man så sammanpassa studenterna, att en skygg nybörjare kommer bredvid en vänlig längre framskriden, medan en ung slyngel, som tror sig veta allt, finner sig bredvid en man, som icke tål några dumheter och som genom att göra narr af honom och förödmjuka honom snart vänjer honom af med hans uppblåsta föreställningar om sin egen fullkomlighet, hvilka han möjligen hämtat med sig från skolan. Ty han lär sig snart den läxan, att frågan icke gäller: hvad *vet* han? utan: hvad *kan* han?

Naturligtvis äro för svårare undersökningar, hvilka fordra en invecklad apparerj, egna rum nödvändiga; likväl har jag ofta märkt, att innehafvarna af sådana rum gärna välkomna inträffande besök och gläda sig öfver att för andra få förevisa resultaten af sin skicklighet i apparatsammanställning och glasblåsning.

I många laboratorier hålles en glasblåsare såsom ständigt engagerad. Detta är ett stort fel. Om professorn eller assistenterna förstå sig på glasblåsning, så går allt af sig själf. Hela laboratoriet förvärfvar skicklighet däri. Hvar och en gör efter, hvad de andra utföra, och göres uppmärksam på att det är en dumhet att gifva ut penningar för apparater, som man med lätthet kan framställa själf, sedan man fått lära sig, huru man därvid skall förfara. Och glasblåsningen är ett hjälpmedel för forskningen af synnerligt hög vikt. Jag kan icke förstå, huru någon kan hårda ut med att vänta timmar, ja dagar, på att glasblåsaren skall reparera en apparat, som på några minuter kan fås färdig, om mannen själf förstår att sköta blästerlampan. Detsamma kan man säga om mekanikern i laboratoriet. Här är likväl arbetet mera tidsödande och svårare, hvarför mekanikerns hjälp i många fall kan anses vara oumbärlig. Men mindre arbeten som lödningar, omrörningsmekanismer, elektriska inrättningar m.m. kan studenten i vidsträckt mån göra själf, äfven utan att hafva fått särskild undervisning. I allmänhet behöfves likväl en mekaniker, om också endast för att se efter, att verktygen äro i ordning.

Jag anser det icke tillrådigt, att studenten redan efter det första året börjar med ett «arbete». Till först bör han göra undan de vanliga uppgifterna i mera invecklad kvalitativ och enkel kvantitativ analys, därpå separationer, gasanalyser, oorganiska och organiska preparater samt fysiko-kemiska metoder såsom bestämningar af ångtätheten, molekylärvikten, ledningsförmågan äfvensom elektroanalytiska separationer. Dock är det fara värdt, att man egnar dessa saker alltför mycket tid. En genomsnittsstudent borde inom halftannat eller två år hafva gjort häraf tillräckligt för att vid tillfälle kunna hjälpa sig själf, om han senare kommer på en analys, som han ännu icke försökt. Genom att man blandar ihop studenter, som äro sysselsatta med egna arbeten, med yngre i alla stadier af sin utbildning, klargör man för analytikern, att arbeten af sådant slag äfven till sin natur påminna om problem, och han får därigenom ett lifligare intresse för dem. Ej håller är det svårt att stegra detta intresse genom att uppfinna variationer på de vanliga uppgifterna, t. ex. genom att man låter bestämma kalcium och magnesium i en mussla, eller fosforsyra i en benknota eller kväfvehalten i ett torkadt möss eller sammansättningen hos luft, i hvilken en fluga hållits inspärrad öfver

kvicksilfver. Om en analys kan betraktas som ett problem, så vinner den utomordentligt i intresse. Kontrollen kan uppnås genom dubbel eller tredubbel analys. Vidare händer det ofta, att en äldre students forskningsarbete i hög grad kan befordras genom analyser, som mycket väl kunna anförtros yngre studenter. På sådant sätt framkallas ett dubbelt intresse: genom den förelagda uppgiften och genom forskningen, som främjas på grund af att problemet löses.

Framförallt bör likväl icke undervisas för mycket. Det vetenskapliga framstegets väsen ligger i den urgamla metoden: genom att försöka och att misslyckas. Det är verkligen gräsligt att tänka på det förlöjligande af den verkliga undervisningen, hvilket förekommer i många läroanstalter, där allt lämnas åt studenten färdigt och han på kommando håller en lösning i en annan för att sedan införa resultatet i anteckningsböcker, som för detta ändamål anskaffats. Hvad lär han sig därvid? Att lyda? Det hade han bort lära redan i barnkammaren. Skicklighet? Skicklighet består däri, att man *gör*, hvad man behöfver, och icke däri, att man tar det, som ges åt en. Jag skulle hellre se, att eleven lär sig Aeneiden utantills, än att han utför sådana tidsförstörande och tankedödande arbeten. Ty det förra kan ändå åtminstone stärka minnet; det senare däremot dödar all själfständighet.

Man kunde säga, att studenterna förlora ofantligt med tid, om man lämnar dem så mycket åt sig själfva. Heltvisst kommer detta i början ofta att vara fallet. Men det slutliga framsteget är vida snabbare. Om eleven icke får lära sig, huru han kan vara sig själf nyttig, kan han omöjligt blifva andra till nytta. Och uppfostran består däri, att han lär sig, huru han skall göra sitt arbete, och icke däri, att han helt enkelt lär sig göra det; ty detta är lätt, sedan man vet, huru saken skall be- drivas.

Jag öfvergår nu till att betrakta frågan angående de yngre lärarkrafterna, assistenterna, docenterna och hvad de allt kallas. Gentemot dessa bör man aldrig glömma, att de ännu först hafva att bryta sig väg. Det är orätt att behandla dem såsom uteslutande undervisningsmaskiner, den enda möjligheten att komma fram består för dem däri, att de främja sin vetenskap och på detta sätt äfven sina egna utsikter; härtill bör dem lämnas all möjlig uppmuntran. De vilja blifva kända; utan publikationer förblifva de obekanta och de behöfva därför en skälig fritid för att utföra egna arbeten. Därför borde dessa lärares skyldigheter så afpassas, att åtminstone deras halfva tid står dem till förfogande för egen forskning. Vidare har jag ett mycket stort förtroende för gemensamma arbeten utförda af assistenter och längre hunna studenter; studenten vinner mycket och assistenten vinner en assistent. Dessutom lär han sig en af professors hufvuduppgifter: nödvändigheten att hålla i beredskap problem för bearbetning samt konsten att ur studenten uppfordra det bästa, i det man uppmuntrar honom att tänka själfständigt. Den unga läraren lär sig i själfva verket sitt göromål som en lärling. Han måste hafva material för att arbeta därmed; detta material bildas af studenterna, hvilka han använder som sina assistenter. Jag måste därför beteckna det som väsentligt, att antalet assistenter i laboratoriet bestämmes så, att enhvar af dem får sin halfva tid ledig för eget arbete.

Men, det må kraftigt påyrkas, antalet assistenter måste nödvändigt blifva mycket större än de möjligen lediga lärostolarna och följden måste därför blifva att många män komma att gråna i subordinerad ställning och utledna uppgifva hoppet. Här borde fabriksägaren träda emellan. En man, hvilken vunnit sådan erfarenhet, som jag här skisserat, är, om han icke blifvit alltför gammal, ovärderlig såsom fabrikskemist. Det är sant att han icke fått någon speciell erfarenhet; men det betyder föga; inom sex månader har han inhemtat grunderna af fabriksdriften, och om han är en man med den erfarenhet jag sökt teckna, skall han vara kapabel att få fram det mesta ur sitt folk — kanske den mest värdefulla egenskap en fabriksledare kan äga. Han bör besitta en hel del erfarenhet, hvilken måhända icke är af det slag, som omedelbart finner användning i det speciella fack, hvori han sysselsättes, men hvilken möjligen är af stort värde, om metoderna i fabriken ändras. Ihågkommas måste att assistenten bör hafva försökt sin skicklighet i att arbeta själfständigt och sin förmåga i att hafva att göra med folk, innan han blef antagen; och han måste hafva gjort skäl för sitt val. Här må jag motivera min egen åsikt genom att hänvisa till förfaringssättet vid många tyska fabriker; det är regel, icke undantag, att de i sin tjänst inkalla assistenter från universitetslaboratorierna.

Något ömtålig är den fråga, som nu måste beröras: assistenternas aflöning. Den borde vara så hög, att en ensam man bekvämt kan lefva däraf, medan den måste vara tillräckligt liten för att icke föranleda honom att tillbringa hela sitt lif i denna subordinerade ställning vid universitetet. Han måste hafva orsak att finna en förbättring af sin ställning önskvärd. Det är omöjligt att sammanfatta dessa omständigheter i en fast och orubblig regel; dock borde frågan väl öfvervägas.

Böra assistenterna få tid till egna vetenskapliga arbeten, så måste deras antal vara betydande; i själfva verket bör besättningen nästan fördubblas. Häraf uppstår frågan: huru många studenter bör man tilldela en assistent? Svaret beror naturligtvis däraf, hvilket arbete studenterna utföra. Om i medeltal hvarje assistent får på sin del två till tre studenter med *själfständiga* arbeten, hvarvid de yngre få färre, de äldre flere, så kommer hvar och en af dessa elever att vid tillfälle taga läraren i anspråk under en hel dag, men därpå under en vecka eller mera endast behöfva uppsyn i allmänhet. Å andra sidan kunna studenter med systematiska arbeten allt efter dessas och assistenternas beskaffenhet anvisas ända till tio à tolf åt en lärare. Enligt mina erfarenheter hafva assistenterna böjelse för att taga sin uppgift alltför samvetsgrant och för att skänka sina elever icke allenast en onödig, utan till och med öfverdrifven uppmärksamhet. I alla fall är jag icke säker på, att studenterna uppfatta detta faktum på samma sätt, ty det är mycket lättare att blifva undervisad att lära sig själf. Själfva tänka vi alltför litet på att undvika delta; jag måste erkänna, att jag ofta nedlagt mera tid på att i mina äldre arbeten söka upp en förut utförd räkning, än jag hade använt på att göra den på nytt.

Vi komma nu till de äldre lärarna eller professorerna. Den första punkt, som jag ville framhålla, är följande. Medan det mycket väl är möjligt att hålla en föreläsning för så många studenter samtidigt, som

det största auditoriet kan rymma, är det icke möjligt att öfvervaka flere än fyratio eller femtio studenters praktiska arbeten. Professorn borde alltid veta, hvad hvarje enskild gör. Det är icke nödvändigt, att de med regelbundna öfningar sysselsätta studenterna hvarje dag besökas, då de arbeta under assistenternas uppsikt; men väl är det nödvändigt, att professorn bland sina studenter kan bedöma hvars och ens prestationer, ty endast då kan han se, huru de gå framåt i sina studier. Orsaken, hvarför Liebigs, Wöhlers och Bunsens laboratorier stå i så kärt minne hos dem, hvilka studerat under dessa store mäns ledning, ligger däri, att totalantalet studenter var litet. De bildade en familj, inom hvilken hvarje enskild medlems skaplynne var känt för de öfriga och inom hvilken fadern lefde midt ibland sina barn och tilldelade hvar och en efter rättfärdighet tillrättavising, tadel och undervisning. Häraf framgår nödvändigheten af att begränsa antalet. Finnas där endast cirka fyratio studenter och professorn anslår åt hvar och en den icke betydande tiden af tio minuter om dagen, så kan man omedelbart beräkna, att han därtill behöfver mer än sex timmar. Jag tänker, att två timmar dagligen är mer än tillräcklig tid för professorn att använda för undervisningen i laboratoriet. Naturligtvis finnes det kritiska tider, under hvilka professorn kommer att egna en enskild student flere timmar; men härefter kommer han att för veckor icke hafva mera att göra med denne. Det är bättre att till undervisningen foga godt exempel, och om professorn icke egnar en stor del af dagen åt vetenskaplig forskning, så löper han fara att själf förlora den intellektuella förmåga, hvars utveckling hos studenten är hans plikt. Det går icke väl, om man låter till och med endast en dag förgå utan hvarje försök till forskningsarbete. Vanan härvid förloras endast alltför hastigt; det är som i alla slag af konst. Den framgångsrika pianisten eller violinspelaren måste tillbringa flere timmar dagligen vid sitt instrument och om lindansaren har haft ferier en månad, så måste han lära sin konst på nytt. Likaså kan professorn endast därigenom, att han beständigt håller hand och hufvud sysselsatta med egen forskning, finna nya problem, af hvilka några äro enkla nog för att bilda den bästa inledning till hans studenters själfständiga arbeten.

Därjämte är i ett stort laboratorium den tid, som måste användas för den allmänna förvaltningen, så betydande, att den utgör en svår belastning af energin hos professorn, hvilken naturligtvis äfven är laboratoriets direktor. Där har han att mottaga föräldrar och släktingar, att genomgå arbetsböcker, att skriva bref till äldre studenter om anställningar, att beställa apparater, att gifva order åt tjänare; det är, kort sagdt, ytterligare förvaltningen af en fabrik utom arbetet med undervisningen och forskningen. Förvaltningsarbetet växer mycket hastigt med laboratoriets storlek och många af plikterna kunna icke öfverlämnas åt andra. Sedan komma de offentliga förpliktelserna, hvilka ofta tynga mycket svårt på den framgångsrike lärde. Läger man här till det oafvisliga deltagandet i fakultetens rådplägingar, så kommer man till den slutsats, att förvaltningsarbetena så mycket som möjligt måste förenklas.

Växer därför professors rykte så, att studenterna öfversvämma hans laboratorium, är mitt råd att icke bygga ett större laboratorium, utan utnämna en ny professor, som erhåller en särskild lärostol och ett

nytt laboratorium. Eljes skulle man af den begåfvade lärde göra en uteslutande förvaltningsmänniska.

Detta för mig åter till den yttre sidan af ämnet: frågan om aflöningen. Skola de bästa män dragas till denna bana, så måste den vara af sådan beskaffenhet, att den unga mannen, som öfverväger sina framtidsutsikter, känner en kallelse för att välja denna. Det är icke nödvändigt att *alla* medlemmar af lärarekåren erhålla mycket höga inkomster, men *några* borde hafva sådana. Ehuru jag icke har för afsikt att förfäkta det speciella fall, som jag vill omnämna, så må jag dock framhålla det som särskildt användbart: erkebiskopen af *Canterbury* har en årlig inkomst af 375 000 mark; många biskopar hafva 125 000 mark årligen och följderna är, att ungt folk egnar sig åt det andliga ståndet och sedermera måste nöja sig med mycket små inkomster. Vid aflönandet af universitetsprofessorer måste man betänka, att dessa män undandragas de praktiska yrkena såsom utöfvande af läkarepraktik, maskinteknik, juridisk praktik och äfvan praktisk kemi, medan likväl för undervisningen de bästa i sitt fack måste önskas. Det borde därför för de bästa förefinnas möjlighet att uppnå samma belopp i inkomster, som en framgångsrik läkare, advokat eller fabrikör kan vinna. Sker detta icke, så måste den ena af tvänne möjligheter inträffa: antingen sjunker lärarnas beskaffenhet och följaktligen undervisningens till en låg nivå, eller beklädes lärartjänsten af en entusiast, som i en praktisk verksamhet hade kunnat erhålla betydligt högre inkomster och som därför bringar sitt land ständiga och stora uppoffringar. Sannolikt komma hvardera fallen att samtidigt påträffas: några högtstående entusiaster komma att verka såsom lärare, medan genomsnittsprofessorn är under normal*).

Naturligtvis komma härvid ännu några andra omständigheter i fråga. Professorns lif är angenämt och regelbundet och medför ingen väsentlig risk, hans sociala ställning är god. Men till och med om man tar dessa faktorer i betraktande, böra premier förekomma och dessa borde träffa de riktiga männen. Huru kan detta utföras?

Detta för mig till frågan om utnämningarna och förvaltningen vid universiteten. Det är en invecklad fråga; men då universitetets anseende beror af dess professorers, så måste den tagas i betraktande.

I allmänhet finnas tre förfaringssätt för utnämningarna. Ett består däri, att valet verkställas af den administrativa myndighet, som styr universitetet, d. v. s. det går i praktiken ut på ett val genom ordföranden, rektorn eller presidenten, ty denne plägar bland det af lekmän bestående förvaltningsrådet anses såsom den bästa domaren i lärda frågor. Det andra förfaringssättet består i val genom en af universitetet för detta ändamål särskildt utsedd kommission af fackmän; skall t. ex. en lärostol i fysik besättas, så inbjuder universitetet fyra eller fem framstående fysiker, hvilka å sin sida icke stå i någon närmare förbindelse med univer-

*) Härtill annärker prof. *Ostwald*: «Man bör påminna sig, att dessa ord yttras till engelsmän och framförallt amerikanare. I Tyskland äro de här såsom önskvärda betecknade förhållandena i allmänhet för handen och härtill kommer ännu professorers utmärkta sociala ställning, hvilken bidrar till att föra landets bästa krafter till den akademiska lärarebanan».

sitetet, att verkställa valet. Det tredje förfaringssättet, hvilket synes mig vara det ändamålsenligaste, består i val genom en kommission, som är sammansatt af medlemmar af den fakultet, i hvilken vakansen inträdd; denna affattar en utförligt motiverad berättelse, i hvilken de olika kandidaternas förtjänster värdesättas.

Orsaken till, att jag föredrar det tredje förfaringssättet, är mycket enkel. Ett val verkställt af de närmaste yrkeskamraterna i fakulteten förenar två fördelar: kompetent sakkunskap å ena sidan och eget intresse å den andra. Skall t. ex. en fysikerbefattning besättas, så bör kommissionen bestå af eventuellt andra fysiker, professorerna i kemi, **biologi**, matematik, botanik etc., d. v. s. af representanter för alla vetenskaper, för hvilka fysiken är en nödvändig inledning. Dessa män känna antingen redan de ifrågakommande kandidaterna eller kunna de per bref göra sig underriktade om dem. De diskutera, hvad som talar för och emot de olika förslagen, och välja slutligen två eller tre personer, hvilka skulle antaga lärostolen, om den erbjödes dem. De aflämnar därpå en berättelse till universitetets förvaltning eller till vederbörande regeringsinstans; kandidaterna tillfrågas och tjänsten besättes.

Nu ligger det i hvarje kommissionsmedlems intresse, att den lämpligaste personen väljes; äro de å sin sida forskare, så skola de välja en kandidat, som redan utmärkt sig i vetenskapligt afseende och beträffande hvilken man kan vara säker på, att han skall fortsätta sina arbeten. Hans rykte kommer att förstärka deras, hans framgång kommer att höja universitetets glans. Emedan slutligen deras vetenskaper beröra hvarandra, vilja de till sin nya kollega hafva en man, af hvilken de kunna få goda råd, och på detta sätt kommer han att också främja deras egna läroämnen.

Visserligen kan universitetets ledare, rektorn eller ordföranden, ledas af liknande motiv och ett af honom verkställt val skall sannolikt på liknande vägar föra till samma resultat. Men en lärostols besättande är intet jobberi för en enskild person och om det anförtros åt en enskild person, så är det fara värdt, att det blir ett »jobberi». Ordföranden kan icke vara i tillfälle att skaffa de erforderliga upplysningarna; likaså kommer icke hans bedömande att vara så säkert som de närmast intresserade yrkesbrödernas. Ordförandens val *kan* lyckas; det af kollegernas kommission företagna *skall* i praktiken hvarje gång lyckas.

Vid ett val utfördt genom en af lekmän bestående kommission saknas känslan af ansvarighet. Af personlig erfarenhet kan jag vittna, att de äro nöjda, om de hafva valt en man, som härefter icke kommer att direkt bringa dem på skam; att välja den bästa ligger dem icke på hjärtat. Då jag själf har erfarenhet i alla tre förfaringssätten för val, så kan jag intyga, att man förfar med mycket större omsorg, om man har att välja en kollega, tillsammans med hvilken man härefter måste tillbringa sina dagar. Det är analogt med huru man väljer sig hustru. Väljes hon af familjerådet, så kan det utfalla väl och utfaller äfven ofta väl. Men skulle hustrun med kallt blod väljas af den man, som härefter måste lefva med henne, sedan han sorgfälligt undersökt hennes förflutna, hennes karaktär och hennes lämplighet för de plikter hon förutsättes få att uppfylla, så skulle det finnas färre olyckliga äktenskap.

Analogin är i alla fall icke helt genomförbar, ty, fränsedt då det gäller giftermål med en enka, är föregående pröfning utesluten. Men vid besättande af en lärostol är den möjlig och nödvändig och detta för mig till frågan: ur hvilken krets bör den blifvande professorn väljas?

Det finnes stora och små universitet och uppenbarligen kommer man att besätta vakanserna i de större med professorer, som man vinner från de smärre på grund af vidsträktare verksamhetsfält och högre inkomster. I den mån professorerna vid de mindre universiteten gjort skäl för, att de kallats till desamma, komma de att uppställas som kandidater till mera betydande tjänster. Och för de mindre universiteten stå privatdocenterna och assistenterna till förfogande. Dessa hafva offentliggjort arbeten, ur hvilka deras namn såsom lofvande vetenskapsmän blifvit bekanta, och de hafva gentemot sina öfverordnade visat sig såsom personer, hvilka befinnas vuxna mera betydande förpliktelser.

Assistenternas utväljande bland de äldre studenterna bör helt och hållet öfverlämnas åt den professor, under hvilken han studerat, ty denne är den lämpligaste att bedöma hans kompetens. Mot sina yngre kamrater skall han hafva visat sina pedagogiska talanger och för det vetenskapliga sällskapet på orten har han låtit höra och bedöma sig som talare.

Och nu må jag beröra en fråga, hvilken, såvidt jag vet, icke i Amerika förorsakar några betydande svårigheter, men som i England i hög grad varit vetenskapen och forskningen till förfång. Jag menar *examina*. Dessa måste här beröras, ty man kan fråga: skall endast en graduerad erkännas värdig att intaga en yngre läraretjänst? Mitt svar är: valet bör vara fritt. Jag har ofta påträffat män, hvilka af särskilda omständigheter, karaktär eller bestämt beslut afhållits från att vinna en grad och hvilka likväl utvecklats till mycket framgångsrika forskare och inspirerade lärare. Sannolikt ännu oftare har jag kommit i beröring med graduerade, hvilkas enda anspråk på att blifva observerade bestod i en papegojartad färdighet i att upprepa det, som de fått lära, äfvensom i en viss skicklighet i att finna reda på sin examinatorns egendomligheter. Ju äldre jag blir, desto mindre tror jag på en universitetsgrad som kompetensbevis. Sannolikt ligger orsaken härtill i det sätt, på hvilket graden vinnes i England; den är resultatet af en pröfning eller högst af två, verkställd af män, som känna kandidaten endast såsom en nummer och som med examinering ofta förstå konsten att låta kandidaten komma fast, i stället för att taga reda på hvad han kan prestera. Här uppträder åter det förut berörda förhållandet: examineringen är så inrättad, att den utvisar, hvad kandidaten kan utantills, men icke hvad han kan åstadkomma.

Äfven här föreligga uppenbara sanningar, som ofta nog uttalats, men ännu oftare förbisets. Studenten, som arbetar under professors och assistenternas ögon, underställes en daglig pröfning. Han får icke vitsord, men han kvarlämnar hos sin lärare intryck af sin förmåga, hvilka mera bero däraf, hvad han *kan*, än däraf, hvad han *vet*. De egenskaper, hvilka fastställas genom examina, såsom under de sista fyratio åren varit brukligt i England, äro sådana, som man minst skulle önska åt en vetenskapens nybörjare: utbildning af minnet ända till förlust af eget omdöme; förmåga att bredt utlägga sina kunskaper och att gifva dem en veten-

skaplig anstrykning i stället för skicklighet i att ställa dem i förbindelse med hvarandra och sålunda öka deras värde äfvensom slutligen färdighet i att komma under fund med examinatorns kunskaper och böjelser i stället för förmågan att framkalla entusiasm hos andra. För en advokat är detta ideella egenskaper, emedan de äro nyttiga för hans verksamhet; men att omhulda dem är för vetenskapen ett gift. Ett sundt omdöme, om också ett långsamt; uthållighet i kamp mot hinder; kännedom därom, hvar man har att söka upplysningar och huru man använder dem, då man funnit dem; förmåga att uppfinna, — dessa äro egenskaper, som vi behöfva, och deras tillvaro kan endast bedömas genom långvarig observation. Likaså har systemet med konkurrens om stipendier i stället för att helt enkelt understöda den behöfvande och värdiga ynglingen mycket bidragit till att sänka den vetenskapliga andan, ty det har i förtid uppväckt i det unga hufvudet tanken på att det mål, efter hvilket han bör sträfva, vore att öfverflygla sina kamrater och arbeta för penningbelöningar i stället för att glädjas öfver förmågan att kunna använda sin intelligens som en skänk af naturen samt öfver dess nyttjande för mänsklighetens väl. Att förvärfva penningar är visserligen en nödvändighet; det är ingen orätt, men det är icke hufvudsaken; och penningarna borde vinnas som belöning för nyttigt arbete och icke för framgång vid skolastiska täflingar. Jag vet, att dessa olägenheter framträda mycket mindre i Amerika än i England och att äfven här den allmänna opinionen börjar inse, att dylika lockelser icke erbjuda de bästa resultat, hvad vetenskapen beträffar. Emellertid är under de närvarande förhållandena, då stipendierna förefinnas och på grund af pröfningar måste fördelas, ett särskildt skarpsinne nödvändigt för att utbilda sådana pröfningsmetoder, genom hvilka de verkligen komma i lämpliga händer. Nyligen gaf jag åt mina studenter till uppgift att beskrifva de undersökningar, hvilka under de sista sex månaderna utförts i vårt laboratorium, och jag fann resultatet mycket tillfredställande. Frågan satte ett pris på det intresse hvarje student egnar sina kamraters arbeten, på hans förmåga att uppfatta och beskrifva dessa samt på hans skarpsinne att kombinera, där noggrann kännedom felades. Äfven frågans efterverkan blir betydande. Studenterna komma att försöka följa med sina grannars arbete med mera insikt, än de hittills ådagalagt.

Ofta har den fråga behandlats, om professorn bör hålla sina föreläsningar för de yngre eller äldre studenterna. Bör han leda nybörjarens första steg i kemins studium, eller bör han föreläsa för de mest framskridna om vetenskapens senaste utveckling? Mitt svar vore till en början, att studenterna fodras alltför starkt med föreläsningar. Ändamålet med föreläsningarna är mera att för studenten öppna ämnet och klargöra för honom, hvilka böcker han bör läsa, än meddela en bestämd undervisning. Och af denna orsak anser jag den äldre läraren som den bättre, hvad nybörjaren vidkommer. Erfarenheten har i allmänhet lärt honom, huru han kan göra ämnet intressant för nybörjaren; han förstår konsten att upprepa, utan att det synes vara en upprepning; han rör sig icke för fort på den för nybörjaren ännu obekanta vägen och är mera öfverseende med nybörjarens ofta rätt absurda försök att arbeta sig till riktiga föreställningar. Å andra sidan är den äldre studenten mindre

anspråksfull än den yngre i fråga om sättet att föredraga, ty för honom kommer det mera an på innehållet än på formen; är föredraget honom till nytta, så ursäktar han beredvilligt eventuella brister i framställningen från den yngre lärarens sida. Af alla dessa skäl är jag böjd för att åt den gamla läraren anförtro de yngsta studenterna och omvänt öfverlämna åt den unga läraren äldre studenter. Rätt ändamålsenligt har jag äfven funnit det vara att uppmana enskilda mera framskridna studenter till korta föredragskurser öfver ämnen, som de studerat särskildt ingående. Föreläsningssafgifter uppbäras icke för dylika föreläsningar och de skattas högt såväl af den föredragande såsom ett tillfälle till öfning liksom äfven af åhörarna såsom ett bekvämt hjälpmedel för att blifva bekanta med speciella frågor. — Jag lägger ingen vikt på att föreläsningar besökas efter det tredje året; de föreskrifna avslutas med det andra. Det har visat sig, att studenterna göra mycket större framsteg genom att läsa och diskutera än på en mera formell väg. Men äfven i detta fall beror det bästa förfaringssättet på individuella omständigheter och en allmän regel kan icke gifvas. Några lära sig bättre genom ögat, andra genom örat. Allt om allt är det väl bäst att vända sig till båda sinnesorganen och så att säga begagna ett system med dubbel ingång.

Det synes mig därför icke ändamålsenligt att utsträcka föreläsningarna äfven till tekniska föremål. Den ideella vägen för en teknisk kemists uppfostran skulle vara lik en ingenjörers praktiska utbildning, sedan den vetenskapliga uppfostran föregått, d. v. s. sedan det riktiga sättet att tänka blifvit en vana. Svårigheten ligger endast i utförandet och det ser nästan oöfvervinnligt ut. Den kemiska fabrikanten har ingen böjelse för att hålla sin inrättning öppen för de kemiska nybörjarna; han skulle icke ens göra det mot betydlig ersättning. I England förekommer det i själfva verket icke sällan, att den s. k. »kemisten» inskränkes till laboratoriet och öfverhufvud icke släppes in i fabriken. I de större tyska fabriker, där många kemister behövas, kan den unga mannen vinna den nödiga erfarenheten. Af ledaren för en tysk kemisk fabrik, i hvilken 70 kemister finnas anställda, fick jag veta, att naturen indelat kemisterna i tre stora klasser, hvilka tämligen lätt skiljas från hvarandra och icke visa några mera betydande öfvergångar. Där finnes för det första rutin-kemisten, den unga man, som skyr ansvar, men är flitig och pålitlig; han finner sin plats som analytiker för undersökning af råmaterialen, mellan- och slutprodukterna. Vidare finnes den unga mannen med fast vilja, med riklig energi och förmågan att leda människor; åt honom kan ledningen af en afdelning anförtros. För det tredje finnes forskningskemisten, som fröjdar sig åt nya uppgifter, vare sig de funnits af honom själf eller anförtrots honom af andra. Alla tre klasserna finna användning och sedan nybörjaren en tid tjänat som analytiker, sluter han sig naturligt till den ena eller andra afdelningen, hvarest hans naturliga begåfning finner verksamhet. Men till och med i Tyskland är antalet af de fabriker, hvilka behöfva 70 kemister och flere, icke stort och hos ett mindre antal blir det allt svårare att införa en ändamålsenlig arbetsdelning.

Skulle det icke vara möjligt att inrätta en anstalt för tekniska kemisters uppfostran ungefär på följande sätt? En förening borde stiftas,

hvars ändamål är att främja uppfinningsförmågan och hvars medlemmar bidra med bestämda summor till byggnader och inredning. Af behöfvat påkallade vore ett antal fristående byggnader och vidare ett betydande antal af de kemiska fabriker typiska apparater i mindre skala, såsom destillerapparater, afdunstningspannor, filterpressar, vakuunfiltra, centrifuger, kristalliserlådor o. s. v.; anstalten bör vidare förses med ånga och elektricitet. Syndikatet kunde bekantgöra, att det är hågadt att träffa öfverenskommelser med uppfinnare eller egare af patenter angående dessas tillgodogörande. Ledaren af en dylik anstalt skulle hafva ett antal assistenter, en för hvarje byggnad eller bestämd grupp af arbeten. Studerande skulle mot lämplig ersättning vinna tillträde, likasom i maskinfabriker. Förelägges nu en idé för anstaltens direktörer, så skulle dessa till en början rådgöra, om den bör antagas eller icke. I det förra fallet skulle en öfverenskommelse träffas med patentinnehafvaren om deltagande i möjliga finansiella påföljder och sedan skulle idén öfverlämnas åt en af tjänstemännen, som skulle utarbeta den med studenternas tillhjälp att börja med i laboratoriet. Synes saken utförbar, så skulle den därpå geromföras centneris i en af byggnaderna, hvarvid samma student, som utfört laboratoriarbetet, äfven hade att öfvervaka de större operationerna. Öfvervinnandet af svårigheterna vid öfverföring af laboratorieförsöket till större måttstock, processens förfullkomning, uppgörandet af arbetsritningarna för de behöfliga inrättningarna o. s. v. skulle vara den bästa öfning som kan tänkas för studenterna. Och om processen är framgångsrik i kommersiellt afseende, skulle de studerande, som deltagit i utarbetandet, naturligtvis vinna anställning i den fabrik, som för ändamålet skulle inrättas. Samtidigt skulle andra fabrikssegare bemöda sig om att vinna folk, som utbildats i en så god skola, så att många af de studerande på sådant sätt skulle finna platser. Hela schemat har en parallell i medicinarens utbildning: efter en vetenskapligt-medicinsk utbildning i kemi, fysik, biologi o. s. v. egnar sig medicinaren under tre år åt professionella studier. Därpå börjar hans tekniska utbildning såsom anstaltsassistent på ett sjukhus, hvarefter han blir mogen för högre plikter.

Den studerande vid en sådan teknisk-kemisk anstalt skulle naturligtvis börja därmed, att han lär sig utföra de vanliga arbetarnas förrättningar; dessa respektera alltid en man, som själf kan lägga hand vid arbetet. På detta sätt lär han sig känna deras svårigheter och bedöma dem rätt; han vet härefter, hvad man kan fordra af en arbetare och hvad han kan prestera.

Jag är på intet sätt synnerligen förhoppningsfull beträffande denna plans utförande. Jag måste erkänna, att den endast är en ofullkomlig efterapning af den utmärkta praktiska skola, som en del af hvarje stor kemisk fabrik i Tyskland utgör. Men såvidt jag kan bedöma, är det icke mycket sannolikt, att i England sådana skolor komma att uppstå; om Amerika kan jag icke säga något. Vårt system är att, sålänge affären går bra, lämna allt i det skick det är. Fabrikanten tänker: hittills har jag slagit mig ut mycket bra utan kemist, hvarför skulle jag nu anställa någon? Eller också: den man, som hittills gjort åt mig mina analyser, kostar endast 20 mark i veckan och har räckt till för våra behof; hvarför anställa en dyrare, om han också är bättre. Och går affären

dåligt, så undviker han först och främst alla speciella utgifter. Detta är politik: att spara en penni och förlora en mark.

Till slut ännu några anmärkningar. Det, som i dag är en vetenskaplig kuriositet, blir i morgon en handelsartikel. En af mina vetenskapliga vänner riktade nyligen min uppmärksamhet på det faktum, att de flesta förändringar, som införts i industrin, hafva utgått från universiteten. Hvarför? Emedan forskaren arbetar fritt. Om en man tar till sin uppgift att förbättra ett användt förfaringssätt, så skall han möjligen hafva framgång, men han kommer icke att åstadkomma någon ekonomisk revolution. Den rent vetenskapliga forskaren, hvars väg icke tränges ihop af kommersiella intressen, gör icke sällan upptäckter af radikal beskaffenhet, hvilka fullständigt omhvälfva resp. industri. Jag rekommenderar icke det ena förfaringssättet uteslutande; båda tillsammans äro bäst; men deras förening åstadkommes lättast därigenom, att arbetena vid universitetet bringas i sammanhang med dem i fabriken. Forskaren vinner ur studiet af den tekniska processen många uppslag och fabrikanter, som energiskt följer sina egna intressen, skall icke underlåta att göra sig förtrogen med nya upptäckter, om de äfven än så litet synas stå i förbindelse med hans egen industri.

Jag slutar med följande sats ur de 'regler för det politiska uppförandet' hvilka skrifvits för det japanska folket för trehundra år sedan: 'Hvarje mans obetingade plikt är att underordna sina privata intressen det allmänna bästa. Egennyttja förhindrar samverkan och utan samverkan kan intet större framsteg uppnås'.

Finska kemistsamfundets

möte den 15 nov. 1905.

Fil. mag. *S. Stenius* refererade sir William Ramsay's föredrag «Om kemisternas uppfosfran». Samfundet beslöt att upptaga den fråga, som väckts till diskussion på februari-mötet.

D:r *G. Komppa* förevisade metallisk litium och kalcium.

Fil. kand. *M. H. Palomaa* förevisade en af honom konstruerad destillationskolf för fraktionerad destillation af mindre substansmängder. Till sitt yttre liknar destillationskolfven den bekanta destillationskolfven af Claisen. Genom att införa ett särskildt formadt glaströr, hvars underlag utgöres af ett smalare ställe i kolfven ofvanom välkereservoiren, tvingas destillationsångorna att passera en flerdubbelt längre väg än vanligt samt utföra utom en uppåtgående äfven en nedåtgående rörelse. Apparaten har med fördel användts vid fraktionerad destillation af en mängd substanser såväl vid vanligt lufttryck som i vacuum.

Årsmöte den 8 dec. 1905.

Fil. mag. *G. Hartwall* föredrog om trevärdt kol. Föredraget kommer att ingå i Teknikern.

Föredrogs en från Arkitektklubben ingången skrifvelse om bildande af politiska sammanslutningar bland landets teknici. Efter en kortare diskussion i anslutning till skrifvelsen beslöt samfundet, att det på sitt program ej kan upptaga allmänna politiska frågor, såsom för dess verksamhet aldeles främmande, men fann med beaktande af det syfte, som föranledt Arkitektklubbens skrifvelse, ett samarbete mellan tekniska föreningar i landet i ändamål att behandla sådana frågor af socialpolitisk art, hvilka äga beröringspunkter med tekniken, väl vara önskvärdt och för att medvärka till ett dylikt samarbete med den inskränkning beträffande programmet, som ofvan anförts, uppdrog samfundet åt herrar O. Aschan

och A. E. Alfthan med V. Hartwall som suppleant att träda i förbindelse med representanter för öfriga tekniska föreningar.

På förslag af prof. O. Aschan understödd af dr G. Komppa invaldes till ny medlem i samfundet bäringsingenjören J. Aschan.

Genom vid mötet företagna val utsågos till samfundets funktionärer för 1906: Edv. Hjelt till ordförande, A. E. Alfthan till vice ordförande, O. Aschan och A. Rindell till suppleanter i bestyrelsen, E. Rosenlew till sekreterare samt F. Stolle och Hj. Modéen till revisorer.

Prof. E. E. Sundvik meddelade om kvantitativa analyser, grundade på lösningens refraktionsförmåga. Meddelandet publiceras i Teknikern.



Den nu brukliga metoden för bestämning af assimilerbar fosforsyra i Thomaslagg.

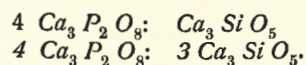
(Föredrag, hållet af professor A. Rindell vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1905).

Innan jag öfvergår till mitt egentliga ämne, torde det vara skäl att i korthet erinra om Thomasslaggens sammansättning. Dess hufvudbeståndsdelar äro fosforsyra, kiselsyra, kalk och järnoxider. Angående den kemiska konstitutionen af detta gödselämnes verksamma beståndsdel äro meningarna något olika. På grund af att man i slaggen anträffat kristaller af tetrakalciumfosfat $Ca_4 P_2 O_9$, anse några nämnda salt utgöra fosforsyrans föreningsform, och ett uttryck för denna uppfattning utgör följande af Otto angifna analys:

$Ca_4 P_2 O_9$	49,02 %
$Ca Si O_3$	15,85 »
$Ca O$	11,00 »
$Ca S$	1,35 »
$Mn O$	5,24 »
$Fe O$	8,06 »
$Fe_2 O_3$	5,14 »
$Mg O$	3,40 »
$Al_2 O_3$	1,10 »
	100,16 %

Numera finner man icke så stora mängder fri kalk i Thomaslaggen och dess väsentliga beståndsdel uppfattas äfven något annorlunda än tidigare. Så anser Paul Wagner densamma utgöras af ett dubbelsalt af kalciumsilikat och -fosfat och denna åsikt delas nog af

många andra kemister. Man åberopar till stöd härför såväl den omständigheten, att fosforsyrans löslighet stiger med slaggens halt af kisel-syra som öfver Bückings och Linck's analyser af vissa i Thomasslaggen förekommande kristaller, hvilkas sammansättning motsvarade formlerna



Genom antagandet af fosforsyrans bindning i form af en komplex silikofosforsyra kan man lättare förstå det egendomliga förhållandet, att Thomasslaggen trots sin basiska sammansättning visat sig vara ett verk-sammare gödselämne än de i naturen förekommande formerna af tri-kalciumfosfat. I samma riktning talar ock den nyss omnämnda parallel-lismen mellan fosforsyrans löslighet och kiselsyrehalten. Men märkas bör, att ingen ännu undersökt lösligheten af hvarken tetrakalciumfosfat eller de förmenta silikofosfaten i rent tillstånd. Än mindre hafva några positiva bevis anförts för tillvaron af den supponerade silikofosforsyran.

Sedan Thomasslaggen inom en ganska kort tid tillkämpat sig en plats bland de mest efterfrågade gödselämnena yppade sig snart nog omständigheter, hvilka föranledde kemisterna att söka utfinna en metod för bestämning af den för kulturväxterna assimilerbara fosforsyrans mängd i denna vara. Det gällde nämligen å ena sidan att kunna göra skillnad på äkta slaggmjöl och förfalskade produkter, hvilkas starkt underlägsna verkan man lyckats uppvisa. Å andra sidan hade man äfven funnit, att fosforsyran ej visade sig lika verksam i alla slaggmjöl. Så t. ex. gaf en slagg från Kladno i Böhmen endast 40% af den verkan som er-hölls vid användning af slagg från vissa stålverk i Rheintrakterna.

Paul Wagner i Darmstadt, hvilken med synnerlig ifver åtagit sig Thomasslaggens sak, visade genom odlingsförsök i kärl, att verkan af olika slaggmjöl kunde växla ännu mera än nyss anfördes, eller mellan talen 100 och 30, ehuru lika stora mängder fosforsyra användes vid hvarje prof. Wagner föresatte sig att finna ett lösningsmedel, hvars förmåga att lösa slaggmjölets fosforsyra stode i proportion till dennas gödselverkan och han kom efter åtskilliga försök till det resultat, att en lösning af 150 gr citronsyra i en liter vatten, försatt med 27,93 gr am-moniak och använd i proportionen 200 cm³ lösning + 300 cm³ vatten mot 5 gr slaggmjöl kunde fylla behovet vid ytterligare tillsats af så mycket citronsyra som erfordrades för slaggens neutralisering.

För att visa graden af öfverensstämmelse mellan löslighet och gödselverkan, anföras här två serier af försök, den ena (I) utförd af Wagner, den andra (II) af Maercker.

I.		II.	
Löslighet.	Verkan.	Löslighet.	Verkan.
100	100	100	100
85	80	92,99	87,9
81	72	88,08	90,2
72	72	85,78	76,7
73	66	81,37	71,9
76	63	71,95	67,9
39	40	71,34	74,1
48	38	60,62	65,0
42	38	57,72	60,2
45	31	54,92	67,0
38	30	46,50	57,5
—	—	44,90	51,6
—	—	44,89	53,9
—	—	37,08	38,5
—	—	29,06	47,4
—	—	22,75	18,1

Sedan slaggproducenterna genom Hoyermann blifvit uppmärksam-gjorda på den omständigheten, att fosforsyrans citratlöslighet kan ökas genom att försätta den smälta slaggen med kisel-syra, förklarade likväl Wagner den ofvan angifna metoden vara olämplig för dylik slagg och yrkade nu på användning af 2-procentig citronsyra i stället för 1,4-procentig försatt med ammoniumcitrat, på sätt vi nyss sågo.

Lämpligheten af denna nya metod sökte Wagner stödja med föl-jande år 1899 publicerade försöksserier:

Gödselverkan.	Löslighet i 2% syra.	Löslighet i 1,4% syra.
100	91	86
98	87	84
97	93	88
96	92	88
96	93	85
96	100	95
94	94	91
94	88	58
93	97	93
93	91	83
92	94	88
90	100	98
90	88	82
88	94	88
88	85	81
87	81	75
87	87	83
85	85	79
85	89	85

Gödselverkan.	Löslighet i 2 % syra.	Löslighet i 1,4 % syra.
84	73	71
84	86	85
84	81	79
83	80	75
81	84	77
77	83	82
75	76	73
70	76	77
66	63	59

Emedan det emellertid visat sig, att mineraliska råfosfat åt 2-procentig citronsyra afgifva betydligt större fosforsyremängder än åt den tidigare brukade sura citratlösningen, yrkade *Wagner*, för att undvika den sistnämndas användning till uppvisande af förfalskningar, att Thomasslaggen borde säljas endast efter halten af i 2-procentig syra löslig fosforsyra utan afseende vid totalhalten af P_2O_5 .

Wagner har uttryckligen erkänt att hans metod är konventionell, alltså endast empiriskt icke rationellt berättigad, och han har bestämt motsatt sig dess användning för andra produkter än Thomasslaggen. Icke desto mindre har han lyckats att i Tyskland genomdrifva den nyss antydda försäljningsprincipen, hvilken dock i andra länder stött på motstånd, t. ex. i Österrike-Ungern och i Belgien. Orsakerna härtill äro icke uteslutande af kommersiell art. Man framhåller bl. a. att *Passon* uppvisat, det man vid förnyad behandling af den vid *Wagners* metod kvarblifvande resten kan uttaga betydande fosforsyremängder (närmare hälften af P_2O_5 i resten). Vidare är det klart att slaggmjölets finhet måste göra sig gällande, då behandlingstiden fixeras till blott en half timme (i rotationsapparat).

Det kan förefalla besynnerligt, att fosforsyra af den löslighet som motsvarar *Wagners* metod icke skall utöfva samma verkan i andra gödselämnen som i Thomasslaggen, såvida en gång lösligheten står i proportion till assimilerbarheten. Att så verkligen kan vara fallet, beror nteslutande af metodens konventionella natur, och jag tager mig friheten att här omnämna resultatet af några i agrikulturkemiska laboratoriet utförda försök, emedan de synas mig egnade att belysa hit hörande förhållanden.

Utgående från den grundsatsen, att ett ämnes löslighet i något visst lösningsmedel angifves endast genom den mättade lösningens halt af upplöst substans, har jag ansett det vara lämpligt att efterse, huruvida ett sådant förhållande är för handen vid Thomasslaggens behandling med 2-procentig citronsyra enligt *Wagner*.

Försöken, vid hvilka användes en slagg innehållande 16,28 % P_2O_5 gäfvö följande resultat:

1 gr slagg afgäfvö	0,161 gr P_2O_5	= 99,0 %	af totalfosforsyran
5 » » »	0,714 » »	= 87,7 » »	»
10 » » »	1,234 » »	= 75,8 » »	»
15 » » »	1,397 » »	= 57,2 » »	»
20 » » »	1,395 » »	= 42,8 » »	»

Lösningen blef mättad först sedan slaggmängden tagits tre gånger så stor som *Wagner* föreskrifvit. Siffrorna belysa äfven det värde, man kan tillmäta det allmänt brukliga sättet att karaktärisera fosforsyrans löslighet genom angifvande af den lösta fosforsyran i procent af Thomasslaggens totala fosforsyrehalt.

Vill man här tala om någon grad af löslighet, borde man tydligen taga den mättade lösningens koncentration till måttstock och således i förevarande fall förklara fosforsyrans löslighet i 2-procentig citronsyra utgöras 2.790 gr pr liter. Önskar man dessutom angifva huru många procent af totalfosforsyran besitta denna löslighetsgrad, fås talet 57,2 %, ifall 30 gr är den minsta mängd som behöfves för att frambringa en mättad lösning. Dock inser jag icke, hvilken nytta man kunde hafva af en dylik uppgift.

Då det syntes erbjuda ett visst intresse att se, huru den mättade lösningens koncentration — med afseende å fosforsyra — skulle ställa sig hos olika fosfat, äfvensom vid användning af olika stark citronsyra, utsträcktes försöken än vidare till benmjöl, benaska och Algierfosfat, allesamman ämnen, som i viss grad kunna betraktas såsom konkurrenter till Thomasslaggen.

Vid försöken tillsattes utöfver den afgifna koncentrationen så mycket citronsyra som behöfdes för att neutralisera de resp. ämnernas halt af karbonat (eller fri bas). Talen i nedanstående tabell angifva lösningarnas koncentrationer i millimoler pr liter. De särskilda fosfatens halt af fosforsyra var:

Thomasslagg	16,42 %
Benmjöl	29,70 »
Benaska	39,42 »
Algierfosfat	29,13 »

Citronsyrans koncentration:	25	50	100	150
Thomasslaggen gaf	11,9	21,5	41,3	56,5
Benmjölet »	19,7	35,3	64,5	—
Benaskan »	14,4	25,5	46,4	66,6
Algierfosfat »	8,2	11,4	18,4	23,7

Såsom synes företer fosforsyran icke samma löslighetsgrad i de olika produkterna; främst kommer benmjölet, därefter benaska, Thomasslagg och Algierfosfat. För min del vill jag icke tillmäta dessa tal någon betydelse med afseende å bestämmandet af ifrågavarande produkters gödselverkan. Härtill finnes så mycket större skäl som deras inbördes ordning icke utfaller lika för alla jordslag. Algierfosfat visar sig på de flesta jordslag anseeligt underlägset benmjöl och Thomasslagg, men på sur vitmosstorf har Thomasslaggen dragit det kortare sträet. Thomasslaggens och benmjölets relativa värde är ännu under diskussion. För några år sedan förklarade *Maercker* det sistnämnda förtjänt af att utmönstras från de fosforsyrehaltiga gödselämnenas antal. Å andra sidan

finnas säkert konstaterade fall, utvisande, att benmjölet fullt kan mäta sig med och måhända öfverträffa Thomasslaggen.

Men lemnom dessa tvistefrågor och låtom oss återvända till frågan om Thomasslaggens undersökning enligt *Paul Wagner*. Dennas utveckling lär oss faran af att använda konventionella förfaringssätt såsom kontrollmetoder och låter oss förutse, att vi med ändrad sammansättning i Thomasslaggen hafva att förvänta en ny och förbättrad analysmetod — med därtill hörande polemiker och trassel i affärstransaktionerna.

Berättelse öfver Finska kemistsamfundets verksamhet år 1905.

(Afgifven vid årsmötet den 8 december 1905).

Med detta möte avslutar Finska kemistsamfundet sitt verksamhetsår, det fjortonde i ordningen, och ber jag, att stadgarna likmätigt, få afgifva en kort redogörelse öfver dess verksamhet under det nu tilländalupna arbetsåret.

Det ligger i sakens natur, att en dylik redogörelse i hufvudsak måste inskränkas till uppräknandet af vissa fakta, enligt ett gifvet schema. Lifvet inom samfundet har längesedan kommit i bestämda gängor, och i öfverensstämmelse härmed har det senaste arbetsåret fortgått lugnt och jämnt och varit de föregående likt.

Följande föredrag hafva vid detta års möten hållits:

O. Aschan: Om terpener i finsk gran- och tallkåda.

L. Borgström: Geologiska statsanstaltens i Washington metoder för bergartsanalys.

V. Bonsdorff: Elektricitetens ledning enligt elektronteorin.

G. Hartwall: Om trevärdt kol.

G. Komppa: Tantal och dess tekniska användning.

Densamme: Den fullständiga kamfersyntesen.

E. Qvist: Till frågan om beskaffenheten och sammansättningen af den finska bekoljan.

A. Rindell: Om de nu brukliga metoderna för bestämning af assimilerbar fosforsyra i Thomasslagg.

S. Stenius: Om elektroanalys. Föredraget åtföljdt af demonstration af en elektroanalysapparat med roterande elektrod.

Densamme: Sir William Ramsay om kemisternas uppfostran.

Följande demonstrationer och kortare meddelanden hafva gjorts:

O. Aschan: angående mättade och omättade alicykliska ketoners kokpunkter;

— angående klorsulfonsyrans inverkan på mättade alicykliska kolväten.

G. Komppa: förevisning af en tantallampa; — förevisning af metallisk kalcium och litium.

G. Mattsson: Angående tvenne icke tidigare observerade fall af direkt afspjälkning af sidokedjor vid upphettning af isocykliska kolväten diortobitolyt och α -propylnaftalin.

M. H. Palomaa: förevisning och beskrifning af en af meddelaren konstruerad destillationskolf.

E. Qvist: angående en vid majsbränning erhållen fet olja.

A. Rindell: angående orsaken till ammoniumcitratets förmåga att lösa kalciumsalter.

E. Sundvik: förevisning af metallisk mangan; — angående af meddelaren utförda refraktometriska bestämningar.

Af frågor af allmännare intresse, som inom samfundet behandlats, förtjänar en särskildt att beaktas, emedan densamma resulterat i ett positivt uttalande från samfundets sida. Som af senaste årsberättelse framgår, tillsatte samfundet under föregående år för beredning af ett af statsrådet E. Qvist väckt förslag, huruvida icke svagdrickstillverkningen hos oss borde lagligen reglementeras, hvurigenom den ovisshet skulle undanrödjas, som nu gör sig gällande mellan de skatt underkastade och de skattfria maltdryckerna, en kommitté, bestående af herrar E. Qvist, O. Aschan och A. Zilliacus, till hvilken kommitté, förstärkt med herr W. Karsten, det nya rusdrycksförslaget äfven hänsköts. Resultatet af kommitténs arbete delgafs samfundet på mötet den 10 februari detta år. I och för kommittébetänkandets befordrande i tryck och för att bättre möjliggöra dess spridande bland samfundets medlemmar, bordlades detsamma till ett extra möte, som hölls den 13 februari. Vid detta möte antogs kommitténs förslag med smärre redaktionella förändringar, och beslöt samfundet tillika, att, med hänsyn till pågående landtdag, uttalandet skulle bringas till ständerrepresentanternas kännedom. På grund af känd anledning blef rusdryckslagförslaget af ständerna ej upptaget till slutlig behandling.

Till ny medlem i samfundet har under året fil. kand. G. K. Bergman invalts.

Af samfundets «Meddelanden» har n:o XIII utkommit och till medlemmarna distribuerats.

Samfundets funktionärer hafva under året varit: d:r G. Komppa, ordförande; statsrådet E. Hjelt, viceordförande; mag. A. E. Alfthan och prof. E. E. Suudvik, suppleanter i bestyrelsen; fabrikant V. Hartwall, kassör; ing. Fr. Stolle och fotograf D. Nyblin revisorer samt sekreterare undertecknad

Erik Rosenlew.

Öfversikt af Finska kemistämmandets möten år 1906

Februari	10
Mars	10
April	10
Maj	10
September	10
Oktober	10
November	10
December	10

Öfversikt af Finska kemistsamfundets möten år 1906:

Februari	9
Mars	9
April	20
Maj	—
September	—
Oktober	12
November	9
December	14