

MEDDELANDEN

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XI

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)



HELSINGFORS 1903.

MEDDELANDEN

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XI

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)



HELSINGFORS

TIDNINGS- & TRYCKERI-AKTIEBOLAGETS TRYCKERI

1903.

Om urmaterien och atomernas delbarhet.

Föredrag vid kemistsamfundets möte den 14 mars 1902

af *Ossian Aschan.*

Antagandet att de enkla ämnena äro sammansatta af ännu enklare beståndsdelar har existerat lika länge som man öfverhufvud spekulerat öfver kropparnas sammansättning. Tanken uttalades redan af de grekiska filosoferna, hvilka ju också gifvit upphof åt atomhypotesen i dess första oklara form. Äfven sedan sistnämnda hypotes genom Dalton erhållit en grundläggande betydelse för den modärna kemin, hör antagandet om urmaterien i mer eller mindre medveten form till de föreställningar, hvilka dess målsmän funnit tilltalande utan att bevisen därför förelegat. Det är ett sannolikhetslut som ligger till grund för denna tanke. Man frågar sig, hvarför naturen skapat så många enkla ämnen, som de nu kända bortåt åttio, då enhetsprincipen eljes behärskar den, särskildt på ett annat kemin närbesläktadt område, energieitikens. Urkraften är ju en, emedan de former, hvari den uppträder, kunna förvandlas i hvarandra; hvarför skulle då icke urmaterien vara enhetlig?

Den första, som gaf föreställningen om urmaterien en precisare och för experimentet tillgängligare form, var *Prout*, som antog, att vätet, det lättaste enkla ämnet, representerade densamma. Denna hypotes måste emellertid förfalla på grund af *Stas'* noggranna atomviktsbestämningar, hvilka visade, att flere enkla ämnen omöjligt kunde vara kondensationsprodukter af vätet, emedan deras atomvikter icke utgjorde enkla multipler af dess atomvikt. Likväl fortlefde grundtanken i denna hypotes, oaktadt den icke fick en lika lättfattlig form, förrän under allra sista tid, då elektronbegreppet blifvit infördt. Utgående från antagandet, att en kort framställning härom vore af intresse för dem af samfundets medlemmar, hvilka icke varit i tillfälle att ur de korta notiserna i literaturen skaffa sig en närmare kännedom om teorin för elektronerna, vill jag i det följande göra en sådan, hvilken naturligtvis på grund af tidens knapphet ej kan blifva synnerligen ingående.

Hittorf hade redan för längre tid sedan funnit, att om man utpumpar ett med elektriska ledningstrådar försedt rör tillräckligt tomt och sluter strömmen, så utgår från katoden vid ett bestämdt

tryck en ny ljusart, som hos föremål, hvilka träffas därpå, åstadkommer en liflig fluorecens och stark uppvärmning och genom en magnet kan aflänkas från sin ursprungliga riktning. Den engelska fysikern *Crookes*, känd utom genom flere viktiga upptäckter, t. ex. af tallium, äfven som spiritist, framkom kort därpå med en förklaring öfver katodstrålarnas natur, hvilken synbarligen var påverkad af hans mystiska sinnesriktning. Tron på andarnas existens har som bekant hos spiritismens anhängare framkallat spekulationer öfver den fjärde dimensionen, i hvilken andarne antagas hafva sin tillvara, och i analogi därmed tillskref *Crookes* katodstrålarna karaktären af ett fjärde aggregationstillstånd. Liksom vid afdunstning af en vätska de enskilda delarna aflägsnas från hvarandra och därigenom en total förändring af substansens egenskaper åstadkommes, så ansåg han att vid en tillräckligt långt drifven evakuering en lika eller ännu mera genomgående förändring af molekylerna äger rum. De drifvas med en utomordentlig hastighet mot hvarandra, sönderfalla härvid i sina atomer, ja, om stöten varit tillräckligt kraftig, i urmaterien. Dessa minsta delar repelleras, då de laddas med elektricitet vid katoden, af denna och framträda som katodstrålar.

Crookes' hypotes framkallade gensaga från flere håll, förnämligast från fysikernas läger, medan kemisterna alls icke befattade sig därmed. En del fysiker ansågo katodstrålarna som transversala vågor, andra som longitudinella rörelser i etern, andra åter som hvirfvelrörelser. Men dessa antaganden kunde icke gifva en tillfredsställande förklaring öfver katodstrålarnas egenskaper.

Förtjänsten att ha bringat större klarhet i frågan samt, om ock i modifierad form, ha bragt *Crookes'* hypotes inom sannolikheternas område tillkommer under senaste tid *W. Kaufmann* och *J. J. Thomson*, som stödt den genom försök, på hvilka vi här skola litet närmare ingå.

Mekaniken lär oss att ett i horisontal riktning slungadt föremål på grund af tyngdkraftens invärkan rör sig i en parabel. Samma bana beskriver hvarje i jämn rörelse befintlig kropp, som påverkas af en konstant värkande kraft, och detta oberoende af kroppens materiella natur och storleken af dess massa. Kunna vi hos ett medium, då detta är påverkad på ofvanangifvet sätt, uppvisa en parabel-formig bana, så ha vi därmed konstaterat, att mediet består af massdelar. *Kaufmann* och *Aschkiness* påverkade katodstrålarna, som enligt *Crookes'* uppfattning bestå af utkastade smådelar, med en konstant värkande kraft, nämligen en magnet; de funno att en fullkomlig öfverensstämmelse härskade mellan den beräknade och observerade banan, hvilken noggrannt utgjordes af en parabel.

Men man har gått ännu längre och försökt beräkna huru stor de i katodstrålarna förekommande smådelarnas massa är, äfvensom styrkan af deras elektriska laddning. Då vi till först relatera om *Kaufmanns* försök, måste vi åter påminna om några kända fysikaliska fakta.

En elektrisk ström påverkar läget af en magnetnål. Omvänt måste en magnet aflänka strömmen. Försöka vi klargöra för oss, på hvilka omständigheter aflänkningen beror, så är det till först skäl att påminna därom, att denna blir i samma mån större, ju starkare magnetfältet och strömmen är, och vidare, att en och samma ström, som den ena gången ledes genom en fin, den andra gången genom en grof tråd, i förra fallet åstadkommer en större värkan än i det senare, emedan i senare fallet trådens massa och därmed också dess tröghet är större. Transporteras elektriciteten medels jonerna i en elektrolyt, så måste den invärkan en magnet utöfvar på strömbanans, d. v. s. jonernas af elektroderna bestående riktning, likaledes vara beroende af magnetens styrka, strömstyrkan och jonernas massa. Aflänkningen blir desto större, ju större elektricitetsmängden hos jonen är; däremot mindre, om jonens massa och hastighet äro större. Om vi känna jonens hastighet, kunna vi således ur aflänkningens storlek beräkna förhållandet mellan elektricitetsmängden e hos jonen och dess massa m , således kvantiteten $\frac{e}{m}$. Om nu katodstrålarna bestå af mycket små negativt laddade

partiklar, som utslungas från katoden och således i likhet med de negativa jonerna i en elektrolyt transportera den negativa elektriciteten från katod till anod, så måste deras bana af en magnet påverkas på samma sätt som en jons i en lösning. Deras hastighet kan beräknas ur den kraft, hvarmed de utslungas från katoden. Då ändringen i banans riktning och styrkan hos en magnet likaledes lätt kunna bestämmas, så har man alla kvantiteter, hvilka erfordras för att

beräkna förhållandet $\frac{e}{m}$. *Kaufmanns* försök ledde därtill, att $\frac{e}{m}$ är oberoende af trycket samt af gasens materiella natur. Samma tal erhålles således, oberoende af om röret var fyllt med väte, syre, metan, kolsyra o. s. v. Vidare konstaterade *Kaufmann* att talet $\frac{e}{m}$ är ungefär 2 000 ggr större än det som erhålles för väte, hvilket i joniseradt tillstånd förekommer i hvilken syra som helst.

Dessa resultat äro i sanning anmärkningsvärda, synnerligast om man därjämte tager i betraktande de slutsatser, *Thomson* drog ur dem. Som bekant transportera ekvivalenta jonmängder samma mängd elektricitet, hvilket följer af *Faradays* lag, som säger, att om en och samma elektricitetsmängd genomgår olika elektrolyter, d. v. s. olika i vatten lösta syror, baser och salter, så afskiljas vid elektroderna ekvivalenta mängder af jonerna. Vi erhålla därför för

olika ämnen ett olika värde för $\frac{e}{m}$, t. ex. för väte $\frac{e}{1}$, för koppar $\frac{e}{31,75}$, för järn i FeCl_2 $\frac{e}{28}$, för järn i FeCl_3 $\frac{e}{18,7}$ o. s. v. Som ofvan nämndes, förhålla sig gaserna annorlunda, i det $\frac{e}{m}$ är oberoende af gasens natur och således konstant samt dessutom betydligt,

ungefär 2 000 ggr större än $\frac{e}{1}$, erhållet för väte. Däraf slöt *J. J. Thomson*, att elektricitetens ledning i gasen sker på samma sätt som i elektrolyterna, men med den skilnad, att *delar af urmaterien i förra fallet äro bärare för elektriciteten*. Häraf förklaras, hvarför man för $\frac{e}{m}$ ständigt erhåller samma tal, oberoende af den använda gasens kemiska natur, och vidare, hvarför förhållandet $\frac{e}{m}$ för gaserna utfaller så mycket större än i vätskor.

Som *Magnac* till först framhållit, närma sig de relativa atomviktstalen för flertalet af de bäst undersökta elementen mycket nära de hela talen, såsom af nedanstående tabell framgår:

Element	Atomvikt*)
Brom	79,955
Kol	12,001
Väte	1,0075
Kväfve	14,045
Syre	16,000
Kalium	39,140
Natrium	23,050
Klor	35,455
Svafvel	32,065

Detta leder änyo till uppställande af frågan: är denna öfverensstämmelse rent tillfällig, eller ligger måhända en allmän lag till grund därför? *R. Strutt* har 1901 häröfver anställt följande betraktelser. Han utgår från antagandet att felet i atomviktsbestämningarna för ofvanstående element högst belöper sig till 0,5 af viktsenheten, hvilket man med kannedom om de nutida bestämningarnas noggrannhet nog kan underskrifva. Tänker man sig nu ett antal lika stora kulor, hvarpå vi, motsvarande t. ex. bromens atomvikt inrista talen 80,001, 80,002, 80,003 etc. ända till 80,5 samt 79,999, 79,998, 79,997 etc. ända till talet 79,5, vidare ett antal kulor, hvilka skulle representera svafvets atomvikt och innehålla talen 32, 32,001, 32,002 . . . 13,5, samt 31,999, 31,998 . . . 31,5; för kol tetraëdrar med talen 12, 12,001, 12,002 . . . 12,5 o. s. v. för hvarje element en ny figur med motsvarande tal — omblandar dem och uttager en kula, en kub, en tetraëder o. s. v. och frågar sig, huru många gånger man måste göra en uttagning, för att erhålla tal, hvilka lika litet afvika från hela tal som ofvanstående atomvikter, så lyder svaret: man måste 1 000 gånger göra dylika uttagningar, innan vilkoret är uppfyllt. Möjligheten, att atomviktstalens så nära öfverensstämmelse med hela tal vore en tillfällighet, förhåller sig således som 1 : 1 000. Eller för att använda *Laplace's* uttryck, vi ha mera bindande skäl att tro på möjligheten af en modifierad *Prouts'* hypotes, än på flere historiska fakta, hvilka allmänt hållas för sanna.

*) Atomvikterna äro beräknade med talet $O = 16$ som bas.

Då atomvikterna för ofvanstående element äro riktigt bestämda på andra decimalen, den tredje däremot är osäker, så följer häraf omedelbart, att vikten för den minsta del af materien, som sammansätter elementen, måste vara mindre än 0,005.

Också dessa från kemin hämtade sannolikheter tala för *Thomsons* antagande, att det stora talet för förhållandet $\frac{e}{m}$ beror på litenheten hos massan *m*.

I hög grad intressanta äro vidare de bestämningar *J. J. Thomson* utfört öfver massan och elektricitetsmängden hos urmateriens smådelar.

Som bekant äger ingen kondensation af vattenångan rum, utan att fasta partiklar äro närvarande, och man kan afkyla fullt damfri luft vida under daggpunkten, utan att vattnet uppträder i flytande form. Undersökas de små vattenblåsorna i dimman, regndroppar eller snöflingor närmare, så finner man i hvar och en åtminstone en fast partikel, som tjänat som kondensationskärna för luftfuktigheten. Likaså hade man redan tidigt observerat att Röntgenstrålar bilda dimma i fuktig luft. *Thomson* utgick nu från antagandet, att hvarje negativt laddad smådel af urmaterien, som förefinnes i Röntgenstrålarna liksom i katodstrålarna, bildade den fasta kärna, på hvilken vattenångan utföll i flytande form, på samma sätt som dammpartiklarna i luften framkalla droppbildning. Denna hypotes stödde han genom ett antal experiment, hvilka göra den ganska antaglig. Han lät nu Röntgenstrålar passera genom fuktig luft, räknade de små vattenpärlor, som därvid bildades, och bestämde hela den elektricitetsmängd, som afgafs, då dimman afsatte sig, slog ned i apparaten. Om denna elektricitetsmängd är *Q* och *e* elektricitetsmängden hos hvarje partikel, hvilkas antal är *n*, så är tydligen $Q = en$. Då han bestämt *Q* och *n*, kunde *e* beräknas, och han erhöll härvid ett tal som ganska nära öfverensstämde med den elektricitetsmängd, som

häftar vid hvarje vätejon. Då $\frac{e}{m}$ ofvan erhållits 2 000 ggr större än för jonen väte i elektrolyter och *e* i hvardera fallet är nästan lika, så äro urmateriens massdelar c:a 2 000 ggr mindre än vätejonens massa.

De ytterst små atomdelar, hvaraf urmaterien består, hafva erhållit namnet *elektroner*. Med stöd af ofvannämnda skulle hvarje kropp, hvarje element bestå af positivt och negativt laddade elektroner, hvilkas massa ungefär utgör $\frac{1}{2\,000}$ af väteatomens massa.

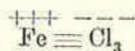
Hvilka dimensioner innehar nu en sådan elektron? För att göra oss en föreställning härom, kunna vi använda en liknelse af *Kaufmann*, som säger att en elektron förhåller sig till en bacill, som en bacill till jordklotet.

Elektriciteten antages åstadkomma en olika värkan på elektroner. Medan den negativa synnerligt lätt afspjälkes från atomerna, sker detta ej med den positiva. Då den lättörliga negativt laddade

delatomen afgår från någon atom, kvarblir den positivt laddade som en trög, långsamt rörlig massa. Hvarför denna olikhet består och hvarför i hvarje slag af materie elektronerna måste förefinnas färdigt laddade med elektricitet, om dessa föreställningar, på hvilkas faktiskhet man har skäl att ställa sig tviflande, lämnar elektronteorin tillsvidare icke nöjaktig förklaring.

Om urmateriens egenskaper i öfrigt är kunskapen tillsvidare rätt torftig, hvilket dock ej bör förvåna oss, då vi på grund af elektronernas stora reaktionsförmåga endast kunna framställa dem i ytterst ringa koncentration. Vi befinna oss här i samma läge, som en kemist, hvilken finge i uppdrag att fastställa väte- och hydroxyljonernas egenskaper i vatten, hvilket som bekant visar ytterst ringa dissociation i dessa delmolekyler. Icke desto mindre vet man om dem, utom hvad ofvan anförts, att de synnerligt lätt förena sig med hvarandra, lika lätt som t. ex. klor förenar sig med en metall. Elektronerna bibehålla sina egenskaper, då man låter Röntgenstrålar stryka genom vatten, men försvinna, d. v. s. öfvergå i annan form, om de ledas genom glasull. Anmärkningsvärd är deras kemiska reaktionsförmåga. De invärka på salter, i fall den i saltet ingående syran är lätt flyktig. Påvärkas t. ex. ferriklorid af katodstrålar, d. v. s. slunga vi på detta salt negativa elektroner, så reduceras det till ferroklorid.

För att ge en föreställning om förloppet af denna reaktion, vill jag ur ett föredrag af *G. C. Schmidt*, hvars framställning jag, hvad argumenteringen beträffar, i hufvudsak följt, anföra följande förklaring, som likväl är ganska skematisk och får gälla för hvad den kan. Ferrikloriden FeCl_3 består af en järnatom med tre positiva valensladdningar samt af tre kloratomer med tillsammans tre negativa valensladdningar, således



En negativ elektron mättar en af järnatomens positiva valensladdningar, denna atom blir därför tvåvärd och kan ej vidare binda tre atomer klor. En af dem afgår, mättar sig i röret med en positiv elektron eller förenar sig med en annan till en klormolekyl. Också merkuriklorid HgCl_2 reduceras af elektronerna. De förvandla kloralkalium KCl , klornatrium NaCl och motsvarande bromider och jodider i djupt färgade subklorider, bromider och jodider Na_2Cl , K_2J o. s. v. Emedan katodstrålarna påvärka den fotografiska plåten, antager *Schmidt* i ett nyligen publicerat experimentellt arbete, att det är elektronerna, som åstadkomma denna reducerande värkan genom att förvandla AgCl i Ag_2Cl .

På grund af sin litenhet röra sig elektronerna med synnerligt stor hastighet, som ligger emellan $\frac{1}{10}$ och $\frac{1}{3}$ af ljusets och är 30 000 ggr större än molekylernas rörelsehastighet. I gaser utbroda de sig icke rätlinigt utan diffust, hvarför gaserna förhålla sig gentemot de utslungade elektroderna som delvis ogenomskinliga medier. Hvarje molekyl synes som ett helt för sig utöfva ett motstånd, som

endast är beroende af dess massa men icke af dess egenskaper för öfrigt. Detta förstår man lätt, då man fager elektronernas relativa litenhet i betraktande.

Man har redan länge varit öfvertygad om att de elektriska och optiska företeelserna hos *elektrolyterna* bero på läget och rörelsen hos jonerna. Under senaste tid har *Lorentz* utvecklat den uppfattning, att öfverhufvud hvarje elektriskt och ljusfenomen beror på förekomsten af *elektroner* och deras rörelser. Detta har af *Zeebeck* på följande sätt åskådliggjorts, hvad ljusemissionen från en låga beträffar. Som bas för experimentet tjänade en natriumlåga, i hvilken som bekant natriums spektrum framträder som två lysande, skarpt begränsade gula linjer. *Zeebeck* fann, då han placerade en låga mellan polerna hos en elektromagnet, att linjerna förlorade sin begränsning och blefvo bredare. I magnetfältet emanera således, utom de vanliga svängningarna, andra med något större och mindre svängningstid. Företeelsen låter förklara sig därigenom, att det är elektronerna och icke atomerna som äro stadda i rörelse. Det lyckades

t. o. m. också här att bestämma förhållandet $\frac{e}{m}$ och härvid erhöles lika höga tal som ofvan, hvilka framgått ur de rent elektriska förhållandena.

Fysikerna anse således att elektronerna framträda vid en stor mängd fenomen. I hvarje låga, hvarje ljuskälla, i hvarje fluorescerande kropp, i förändringarna på den fotografiska plåten skulle vi se den elektriskt mättade urmaterien stadd i rörelse. Sannolikt kunde dessutom, som *Elster* och *Geitel* göra troligt, samtliga företeelser på luftpolaritetens område återföras till elektronerna.

Elektronteorin i dess nuvarande, i experimentellt hänseende ännu icke utarbetade form kan naturligtvis ej gifva svar på en mängd frågor, hvilka kemisten själfallet uppställer. Framföralt den, återgår eller kondenseras den utslungade negativt elektriska elektronen till samma atomer, ur hvilka den blifvit lösrykt, eller öfvergår den uti andra atomer? Den omständighet att ferrikloriden reduceras till ferroklorid synes, om ofvan anförda förklaring öfver fenomenet håller streck, antyda att den från en annan kropp här rörande elektronen i Röntgenstrålarna kan införlifvas med järnatomen. Härmed vore också problemet om de enkla ämnenas förvandling i hvarandra löst. Äfven på ett annat sätt kan man tänka sig frågan om denna förvandlingsmöjlighet besvarad, nämligen genom att undersöka resten af den i det evakuerade röret inneslutna gasens beskaffenhet, sedan katodljuset en längre tid varit i värksamhet. Enligt de begrepp vi för närvarande ha om kemisk förvandling, hvilken försiggår under kända yttre betingelser, borde det system bildas, som under dessa betingelser är det beständigaste. I analogi härmed borde elektronerna sträfva att kondenseras till den atom resp. därur med andra närvarande atomer bildade förening, som är beständigast. En mängd andra icke mindre viktiga kemiska spörsmål, hvilka här måste förbigås, framställa sig själfmant vid en betraktelse af den onekligen intressanta elektronteorin.

På vår åskådning om atomernas valens, deras positiva och negativa natur, homologin inom de naturliga elementfamiljerna m. m. skall denna teori utöfva det viktigaste inflytande. Måhända skall jag härom senare för kemistsamfundet framlägga några hittills ej beaktade synpunkter, hvartill jag ej i dag är i tillfälle.

Det århundrade, vi för icke länge sedan voro med om att avsluta, bragte oss genast vid sin gryning atomteorin, hvilken tryckt sin prägel på alla därunder gjorda nya vinningar för kemin. Det kan med skäl kallas atomteorins århundrade. Skall det nya seklet bringa oss en på elektronteorin baserad kemi? I alla händelser måste fysikernas nya fundamentalenhet för de elektriska och optiska fenomenen, elektronen, spela en viktig roll vid de kemiska processerna, hvilka ju till stor del äro af elektrisk natur.



Finska kemistsamfundets

möte den 14 februari 1902.

Den nyvalda ordföranden för året, prof. E. Sundvik öppnade mötet med några hälsningsord till samfundets medlemmar.

Protokollet från föregående möte upplästes och godkändes.

På öfligt sätt invaldes till nya medlemmar i samfundet fil. mag. L. W. Öholm och ing. W. Andström.

En af revisorererna ing. J. Eichinger och asessor K. A. Aschan inlämnad revisionsberättelse upplästes. På grund af denna beviljades kassören, dr Hj. Modéen, decharge för sin förvaltning af samfundets medel.

Ing. G. Mattsson höll ett föredrag om *teknisk elektrolys af vatten*. Föredraget kommer att publiceras i samfundets „Meddelanden“.

Fotografen D. Nyblin föredrog om *en ny metod för fotografering i naturliga färger*. Föredraget kommer att publiceras i „Meddelandena“. I diskussionen efter föredraget deltog herrarna A. Aschan, O. Aschan, Hjelt och Sundvik.

Dr S. S. Sandelin meddelade att samfundets utlåtande i den s. k. atomviktsfrågan vunnit behörigt beaktande, samt vidare om det tilsvärdare erhållna resultatet af den internationella omröstningen i frågan. I detta senare afseende uttalade sig hr Mattsson.

Dr O. Aschan förevisade en större mängd *adipinsyra* i synnerligen ren form och i stora kristaller, framställd af honom genom oxidation af rysk petroleumeter (k. p. C. 80°) till ett pris, som är ung. $\frac{1}{60}$ af det nuvarande handelspriset.

En af mag. S. Stenius insänd skrifvelse, i hvilken en af Sartori utgifven samling af tabeller för analytiska beräkningar rekommenderas, upplästes.

Mag. S. Stenius hade insändt ett meddelande, innehållande några uppgifter beträffande det beryktade gödningsämnet „Pelastus“, hvilket tillvärkas af Carlstedt i Viborg. Gödningsämnet är så godt som värdelöst.

Dr S. S. Sandelin meddelade resultatet af en analys af ett bronsarmband funnet i Lojo. Detsamma visade sig innehålla 87,36 % koppar och 10,70 % tenn. På grund af undersökningar af *Montelius*, enligt hvilket man af tennhalten i antik brons kan draga slutsatser angående den period af bronsåldern till hvilken ett föremål bör hänföras, ger analysen vid handen att armbandet härrör från bronsålderns blomstringsperiod, hvilket äfven öfverensstämmer med de arkeologiska befunnen.

Mötet var besökt af 19 medlemmar.



Fotografering i naturliga färger.

(En ny metod af dr R. Neuhaus).

I januarihäftet af Photogr. Rundschau ingår en artikel angående fotografi i naturliga färger, hvilken jag finner vara af den vikt, att ett utförligt referat af densamma inför Kemistsamfundet torde vara på sin plats. Det förefaller mig nämligen som om detta nya uppslag på färgfotografins område vore mera lofvande än alla hittills försökta metoder för direkt färgfotografi. Möjligen kunde därför ett referat af artikeln ifråga ge upphof till experiment äfven hos oss.

Den direkta färgfotografien är, som bekant, ungefär lika gammal som fotografien i svart, emellertid har den ännu icke uppnått något praktiskt resultat.

Annorlunda förhåller det sig med det indirekta återgifvandet af färger medels fotografi. Häre har man redan för länge sedan uppnått fullt praktiskt utförbara metoder, såsom t. ex. Vogels träfärgstryck, Ives och Selles kopieringsmetoder, hvilka endast äro en afart — en särskild tillämpning — af Vogels metod, samt dr Jaly's förfarande, som visserligen åstadkommes genom endast ett negativ, men hvilket dock grundar sig, också det, på Vogels teori.

Direkt färgfotografi har hittills i hufvudsak haft tvänne utgångspunkter. För det första klorsilvers egenskap att antaga olika färg genom invärkan af olika färgadt ljus. De första upptecknade iakttagelser på detta område härröra sig från Seebeck 1810. Senare hafva Herschel, Hunt, Becquerel, Poitevin, Niepce m. fl. genomförskat detta område utan att dock komma till praktiskt resultat, och detta af tvänne orsaker, pro primo emedan färgerna icke återgivas fullt riktigt, pro secundo emedan något fixermedel för de erhållna färgerna icke kunnat upptäckas.

Den andra utgångspunkten bildar interferensfenomenet, i detta fall ljusets brytning uti och reflekterande från enfärgade skikt af viss struktur. Teorin för denna metod framställdes af dr Zenker 1867 och utarbetades senare af professor Lippmann, som offentliggjorde sina resultat 1891.

ICke håller denna metod har praktiskt löst frågan om fotografi i naturliga färger.

Dr R. Neuhaus i Berlin (jag tror han till yrket är läkare) är en mycket framstående amatörfotograf eller väl närmast forskare på det vetenskapligt-fotografiska området. Han har under en lång följd af år speciellt studerat problemet att återgifva naturens färger genom

fotografi. Han är tillika redaktör för den hufvudsakligast för amatörer afsedda tidskriften Photographische Rundschau och har i denna tidskrift publicerat rätt mycket om sina försök såväl med den s. k. Lippmanska som ock med andra såväl direkta som indirekta metoder att åstadkomma fotografier i naturliga färger.

I januarihäftet af nämnda tidskrift finnes en längre artikel af dr N. angående användandet af anilinfärger för färgfotografi. Artikelens hufvudsakliga innehåll är följande:

Efter att i förbigående hafva påpekat tidigare försök med klorsilfver och framhållit att professor Wiener (1895) ådagalagt, att de färger som på detta sätt erhållas uppstå genom en blekningsprocess, samt omnämnt att bl. a. E. Vallot gjort försök med utblekning af anilinfärger och erhållit färgade bilder efter transparenta färgade original, hvilka bilder emellertid icke kunnat fixeras, fortsätter han sålunda:

„En af mig för två år sedan gjord iakttagelse antydde sannolikheten af, att man genom utblekning af passande färgblandningar möjligen kunde komma till ett brukbart resultat för lösning af problemet angående direkt färgfotografi. Emellertid fann jag först senaste sommar tid att närmare undersöka saken. Efter fem månaders arbete lyckades det mig att framställa en färgblandning, som hade ungefär samma ljuskänslighet som albuminpapper, och hvilken återgaf färgerna. De framställda bilderna kunna fixeras.

Visserligen har härmed endast det första steget till en slutlig lösning af frågan om direkt färgfotografi blifvit taget, ty metoden har först då sitt fulla värde för fotografien, när det lyckas att höja preparatets känslighet så, att därmed korta kameraexponeringar kunna utföras. Men då det redan nu lyckats att afkorta exponeringstiden från flera timmar i direkt solsken till endast ungefär 5 minuter, och då tillika färgerna kunna fixeras, torde man våga hoppas att en vidare utveckling och fullkomning icke skall uteblifva.“

Dr N:s iakttagelse bestod däri att en rest af för Lippmanns metod använd bromsilfvergelatinemulsion, hvilken var färgad med cyanin, ögonblickligen förlorade sin färg, då den tillfälligtvis utsattes för direkt solljus. På grund af denna företeelse uppstälde N. för sig följande frågor:

1. Af hvad är detta hittills obekanta fenomen betingadt?
2. Spelar närvaron af bromsilfver härvid någon roll?
3. Hafva andra färgstoffer under samma betingelser, samma egenskap?
4. Kunna mycket ljuskänsliga färgblandningar på detta sätt åstadkommas? o. s. v.

En af dessa frågor kunde mycket snart besvaras. En blandning af cyanin och gelatin, men utan närvaro af silfver, blektes lika snabbt som bromsilfveremulsionen, dock måste blandningen vara fuktig. Efter torkning var ljuskänsligheten betydligt mindre.

För att bedriva undersökningarna systematiskt anskaffades från Actiengesellschaft für Anilinfabrikation i Berlin en serie af möjligast oäkta anilinfärger, nämligen:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Rubin, S. | 16. Azoblått |
| 2. Congo, Rubin | 17. Rosazurin, B. |
| 3. Congo | 18. Benzoazurin, G. |
| 4. Rose bengal | 19. Heliotrop |
| 5. Phloxin | 20. Methylviolett, B. extra |
| 6. Rosazurin, G. | 21. Malachitgrönt |
| 7. Eosin, extra kryst. | 22. Chinolinrött |
| 8. Uranin | 23. Erythrosin |
| 9. Chrysoidin, extra | 24. Glycinrött |
| 10. Toluylen Orange, G. | 25. Fuchsin |
| 11. Thiazolgult, | 26. Methylblått |
| 12. Primulin | 27. Cyanin |
| 13. Naphtholgult | 28. Diazosvart, 3 B. |
| 14. Åthylgrönt, kryst. | 29. Nigrosin, B. |
| 15. Chicagoblått, R. W. | 30. Krystallviolett. |

Altså allt i allt 30 färger. Dessa löstes dels i vatten dels i alkohol, beroende på färgämnetts större löslighet i det ena eller andra lösningsmedlet. I de fall, då färgämnet visade tydlig färgskilnad om det var löst i alkohol eller i vatten, provvades såväl alkohol- som vattenlösningen.

N:s första försök utfördes på följande sätt: Färgämnet blandades i gelatinlösning, hvilken utbreddes å mjölkglasplåtar samt belystes såväl i fuktigt som torrt tillstånd, hvarvid endast plåtens ena hälft utsattes för solljusets invärkan, medan den andra hälften var täkt. När fuktiga plåtar exponerades måste en kyvett för absorption af värmestrålarna sättas framför plåten, då i annat fall gelatinet på mycket kort tid smälte. Att använda hvitt kartongpapper såsom underlag för emulsionen lät sig icke göra, emedan en del af färgstoffet inträngde i pappret, och härigenom helt andra betingelser för ljuskänsligheten uppstodo.

Alla dessa försök slog emellertid fel. Icke något enda färgämne visade ens närmelsevis den underbara känslighet som fuktig cyanin-gelatinlösning. Ljuskänsliga vore visserligen alla lösningarna såväl i torrt som fuktigt tillstånd, men känsligheten var så låg, att det icke var att tänka på, att de kunde få någon användning för fotografiskt ändamål. Medan torrt cyanin-gelatin var betydligt mindre känsligt än en fuktig blandning, var detta ingalunda fallet med alla färger. Ljuskänsligheten hos några färger (t. ex. primulin, fuchsin och malachitgrönt) bestod däri, att de mörknade.

Uti andra försöksserier användes ägghvita, stärkelse eller kolloidium såsom bindmedel, utan att resultatet därigenom förbättrades. I afseende å ljuskänslighet var gelatinlösningen den fördelaktigaste.

Härefter försöktes olika tillsatser till gelatin-färglösningen för att om möjligt härigenom höja dess aktivitet. I afsaknad af hvarje förarbete i denna riktning var detta emellertid ett fullständigt falande i mörkret. För att hindra gelatinets smältning genom solljus hade formalin tillsatts en del lösningar. Detta hade för rosazurin B. visat en stegrad känslighet. Tillsats af formalin för-

söktes därför med hela serien dock utan att nämnvärdt förbättra resultatet.

Emedan närvaro af ammoniak höjer känsligheten hos orthocromatiska plåtar försöktes sådan tillsats till färgblandningarna och visade detta också i några fall en höjning af känsligheten (t. ex. hos azoblått och heliotrop), men stegringen var för obetydlig för att spela någon praktisk rol. Dessutom förändras en del färger genom ammoniak tillsatsen. Så t. ex. utblekes åthylgrönt äfven i mörkret.

Äfven tillsatser af bromsilfver eller silfverniträt provvades, men visade sig ovärksamma. Dessa blandningar mörknade hastigt i solljuset, men denna förändring kunde icke tillskrivas färgämnenas utan var beroende af silfversaltets reduction.

Efter dessa misslyckade experiment bortlämnades såväl gelatin som andra bindämnen, och fortsattes arbetet på så sätt, att olika tyg- och pappersprofver indränktes med färglösning. Då emellertid de olika färgämnenas förhållande sig olika gentemot ull, bomull eller siden, så måste omfattande försök anställas för att utröna deras gynnsammaste blekningsförhållanden. Med hvar och ett af de 30 färgprofven gjordes därför försök med ull, bomull, siden, lärft, skrifpapper, filterpapper, fotografiskt råpapper och gelatineradt papper. Gynnsammast visade sig förhållandet vid filterpapper, hvarför detta användes vid alla senare försök. Genom dessa profver vunnos synnerligen värdefullt material. Sålunda befunnos följande färger vara mycket känsliga: chinolinrött, erythrosin, rose bengale, phloxin, eosin, uranin, thiazolgult, cyanin och krystallviolett. Men äfven de öfriga färgerna bleknade i ljuset mer eller mindre hastigt med undantag dock af fuchsin och primulin, hvilka tvärtom mörknade.

Utblekningen skönjes redan efter några få minuter i direkt solljus och är efter ett par timmar rätt betydlig, men en svag färgning af underlaget blir dock t. o. m. efter lång exponering bestående.

Färgämnenas få ej användas i alltför stark koncentration.

Sedan brukbara utgångspunkter för de olika färgerna vunnits, försöktes blandningar. Men här visade sig nya svårigheter, ty talrika färger fördraga icke att blandas med hvarandra.

Medan de i skilda lösningar hålla sig mycket bra, fallas de så snart de blandas med hvarandra. Dessutom förändra en del färger sin karaktär i fråga om utblekningen vid närvaro af andra färger.

Utblekningsförsöken med de enskilda färgerna kunde företagas i hvitt solljus, men för färgblandningarna var det nödvändigt att företaga exponeringar i olikafärgadt ljus, d. v. s. under färgade glas eller transparentbilder. För detta ändamål sammanfogades skifvor af färgadt glas (rött, mörkgult, ljusgult, grönt och blått).

Hvarje rött färgämne, som hade visat gynnsamma blekningsförhållanden, blandades efter hvartannat med de olika gula, gröna, blåa och violetta färgerna, och i dessa olika färgblandningar badades filterpapper, hvilket efter torkningen exponerades under färgskifvan i direkt solljus. Nästan alltid franträdde rött och gult mycket bra, medan blått och grönt lämnade mycket öfrigt att önska.

För att nu om möjligt förbättra värkan af de gröna och blåa färgerna sökte N. att finna andra passande färgämnen. På hans laboratoriebord stodo 2:ne flaskor, den ena fylld med en smaragdgrön, den andra med en djupblå lösning. Den blåa lösningen bestod af kopparoxidammoniak, den gröna af kopparsulfat och koksalt.

Följden af dessa saltlösningars tillsättande till emulsionen var öfverraskande: t. o. m. de mest oäkta anilinfärger förblefvo i det starkaste solsken oförändrade! Neuhaus skrifver härom: „Jag påminde mig då hafva läst, att färgare impregnera sina tyger med kopparsaltlösning för att göra oäkta färger ljusäkta. Vid här föreliggande utblekningsprocess visa de en analog värkan och bilda således ett värdefullt fixermedel för de genom blekningen erhållna färgnyanerna.“ *)

N. hade nu altså genom en tillfällighet funnit ett fixermedel för sina bilder, — men fortsättningsvis var återgifvandet af de gröna och blåa färgerna bristfällig, hvarför nya letningar efter grön- och blåkänsliga färgämnen måste företagas. Detta sökte han i klorofyll. Ett mörkgrönt afkok på gräs i alkohol visade sig på intet sätt stå efter anilinfärgerna i fråga om utblekningsförmåga. Klorofyllens förhållande i blandning med anilinfärglösningar blef en ny öfverraskning, i det att klorofyllen nämligen i hög grad bidrog att höja anilinfärgernas utblekningsförmåga. Färger, hvilka tidigare varit mindre användbara, gäfvö i blandning med klorofyll synnerligen goda resultat. Detta var speciellt fallet med grönt och blått.

Ännu fördelaktigare, än att blanda klorofyll- och färglösningarna med hvarandra, visade sig följande tillvägagående: Filtrepapper badades 3 å 4 gånger i klorofyll-lösning samt torkades mellan hvarje gång. Först därefter preparerades papperet med anilinfärglösningen. Trenne anilinfärgblandningar, hvilka gifvit goda resultat, anföras:

I. Erythrosin + uranin + metylenblått. Användes dessutom ett efterbad af utspädd metylenblått-lösning, så framträder den blåa färgen bättre, men den röda lider härigenom något.

II. Rose bengale + thiazogult + metylenblått, — eller i stället för thiazogult: uranin, i stället för metylenblått: krystallviolett.

III. Eosin + uranin + metylenblått. Dessa och liknande sammansättningar återge färgerna om de exponeras i direkt solljus 2 å 3 timmar.

På denna punkt stodo dr N:s experiment, då han i Chemiker Zeitung läste att, enligt undersökningar af Oskar Gross, vissa färgers bleknande berodde på oxidation.

Försöken återupptogos nu från början och utvidgades därhän att oxidationsmedel tillsattes färgblandningarna. Åter togs gelatinet som bindämne, men upplöstes nu i vätesuperoxid i stället för i vatten.

*) Dr Neuhaus' upptäkt af detta fixeringsmedel har en högst märkvärdig likhet med Daguerres upptäkt af kvicksilfverångor som framkallningsmedel för daguerrotypier.

Hela raden af färger (30 anilinfärger + klorofyll) provades ånyo. Emulsionen öfverdrogs å mjölkglasplåtar och exponerades torr.

Resultatet var afgörande. Ljuskänsligheten hade stegrats i anmärkningsvärd grad. Alla färger kunde emellertid icke fördraga vätesuperoxiden. Några förändrade redan i mörkret sin färg, andra utblektes helt och hållet (så t. ex. rubin S, äthylgrönt och mala-chitgrönt).

Färglösningarna, hvilka tillsätts gelatinlösningen, måste vara möjligast koncentrerade. Först tillsättes den röda, sedan den gula och slutligen den blåa färgen. Klorofyll är vid denna modifikation af metoden icke lika värdefull som vid de tidigare försöken å papper. Emulsionen bör hafva en indifferent gråsvart eller blåsvart ton.

Dessa färgblandningar med gelatin och vätesuperoxid hafva ungefär samma ljuskänslighet som albumin-klorosilfverpapper. Redan efter 5 minuters exponering i direkt solljus under en transparent färgbild erhåller man fullt utexponerade färger. Exponering i kamera torde i förhållande härtill taga 2 å 3 timmar i anspråk. Emedan dessa resultat uppnåddes först på senhösten, då ljuset redan var svagt, afstod Neuhaus från försök med kameraexponeringar, men några vällyckade bilder af solspektrum utfördes.

Slutligen ger Neuhaus en del anvisningar för metodens praktiska tillämpning, hvilka jag emellertid här förbigår, då de ej hafva något allmänt intresse, och emedan de, som möjligen äro hugade att fortsätta hans experiment, måste läsa originalartikeln i Photographische Rundschau.

Så vidt jag kan finna, är detta nya uppslag för framställning af fotografier i naturliga färger mera lofvande än någon af de tidigare använda metoderna, — men, detta ansåg man ju också i tiden om Lippmanns interferensmetod, hvilken dock tilsvärdare har gäckt våra förhoppningar. Dock bör ingen häraf låta afskräcka sig från försök, ty äfven den nu så högt utvecklade fotografien i svart, med hvilken kan erhållas bilder på mindre än en tusendedels sekund, var i början lika litet ljuskänslig som denna af Neuhaus utarbetade blekningsmetod, och man torde därför våga hoppas, att också denna metod har möjlighet för vidare utveckling. Så t. ex. ges där ju — som Neuhaus äfven anmärker — många andra syreutvecklande ämnen än vätesuperoxid, hvilka ännu icke äro provade för detta ändamål, och dessutom en oändlighet af anilinfärger, som kunna indragas i experimenten; likaså kan man tänka sig, att också andra växtfärger än klorofyll skola visa sig tjänliga och kanske fördelaktigare än de af Neuhaus använda färgämnen.

Daniel Nyblin.

Finska kemistsamfundets möte

den 14 mars 1902.

Förhandlingarna leddes af samfundets ordförande, professor *E. Sundvik*.

Protokollet från föregående möte upplästes och godkändes.

Till ny medlem i samfundet föreslogs och invaldes docenten med. dr *O. Swén*.

Dr *O. Aschan* höll ett föredrag om urmaterien och atomernas delbarhet, hvilket in extenso kommer att ingå i „Meddelandena“. Med anledning af föredraget yttrade sig mag. *G. Mattsson*.

Mag. *G. Mattsson* refererade några arbeten, behandlande oxidation af aromatiskt bundna sidokedjor medels den elektriska strömmen, hvarur framgick, att p-toluylsyra som oxidationsprodukt ger tereftalsyra samt att ur p-nitrotoluol som hufvudprodukt erhålles p-nitrobenzylalkohol jämte biprodukter.

Ing. *F. Stolle* meddelade, att den af honom tidigare inför samfundet omtalade, genom hydrolys ur karamelan framställda spjälkningsprodukten numera erhållits i kristalliserad form, hvaröfver preparat uppvisades.

Mag. *A. E. Alfthan*, som återvänt från en resa, framförde till samfundet en hälsning från prof. *Lagermarck* i Charkov och beslöts att till den sistnämnda öfversända häftena I—VI af „Meddelandena“.

Den 11 april 1902.

Förhandlingarna leddes af samfundets ordförande, professor *E. Sundvik*.

Såsom sekreterare fungerade mag. *G. Hartwall*.

Protokollet från föregående möte upplästes och godkändes.

Dr *O. Aschan* framsade en varmt hållen nekrolog öfver samfundets den 30 mars d. å. från de lefvandes krets så plötsligt bortrykte sekreterare, dr *S. S. Sandelin*. Genom att resa sig från sina platser gäfvode närvarande uttryck åt sin vördnad för den afidnes minne. — Lefnadsteckningen kommer att ingå i samfundets „Meddelanden“.

Ordföranden anmälde, att dr *G. Komppa* på grund af en samtidigt med mötet försiggående festlighet sett sig förhindrad från att hålla ett utlovadt föredrag om ketoners kondensation med cyanättikester;

och fylde prof. *Sundvik* den härigenom i programmet uppkomna luckan genom att i ett intressant andragande beskrifva användningen af spektral-kolorimetriska bestämningar inom området för den kvantitativa analysen. Föredragaren utvecklade såväl till

grund för dessa bestämningar liggande teoretiska betraktelser, som beskref äfven de viktigaste till användning kommande apparaternas konstruktion och hantering. Stödande sig på egna iakttagelser, påpekade talaren, att den starka ljusabsorption, som uti Glans spektral-fotometer inträffar såväl i Rochons kvartsprisma som eventuellt äfven i den vridbara nicoln vid bestämningar, sådana föredraget behandlade, göra apparaten mindre användbar, hvaremot Vierordts spektral-fotometer i detta hänseende fyller rättvisa fordringar.

Dr *O. Aschan* förevisade af Landin uppfunna tändstickor, hos hvilka tändsatsen utgöres af gult blodlutsalt och klorsyradt kali. Stickorna tända icke endast mot lådans plån utan äfven mot en mängd andra föremål.

Assessor *K. A. Aschan* inbjöd samfundets medlemmar att bese det acetylen-gasvärk, som skänker det honom tillhöriga apoteket i Sörnäs dess belysning; för hvilken inbjudan ordföranden till assessor *Aschan* uttalade samfundets tack.

På initiativ af dr *O. Aschan* beslöts, att den sedvanliga vårutfärden för detta år skulle inhiberas och ersättas med ett möte, hållet på något af stadens naturskönt belägna utvårdshus, och uppdrogs åt bestyrelsen att närmare besluta om rum och tid för mötet.

Till sekreterare för återstoden af innevarande år valdes mag. *G. Hartwall*.

Fotografen *D. Nyblin* hade vänligheten att till mötet pryda samlingsrummet med en förstorad fotografi af dr *Sandelin*, hvilken fotografi lefvande och troget återgaf den värderade och afhållne vännens drag.

Mötet var besökt af 17 medlemmar.

Sixtus Severin Sandelin.



Några minnesord vid Finska kemistsamfundets möte den 11 april 1902
af *Ossian Aschan*.

Påskdagen den 30 mars nåddes kemistsamfundets medlemmar i Helsingfors af dunkla rykten, hvilka förtäljde att en af dess värksamaste medlemmar, dess sekreterare sedan tre år tillbaka, fil. doktorn *S. S. Sandelin* genom en förfärlig olyckshändelse förlorat lifvet. Tyvärr blefvo dessa rykten besannade. Stadd på en rekreationsresa till en på landet bosatt vän, hos hvilken han skulle tillbringa påsken, förolyckades han vid Hyvinge station vid ett försök att bestiga det i gång varande tåget. Påskhögtiden, som med sina gladt tonande kyrkklockor, sin klara himmel, sin fågelsång, sina milda vindar bringar oss det första budskapet om frid, om vår, som tänder nya förhoppningar och ånyo ger oss visshet om, att efter köld och mörker skall följa en tid med nytt ljus, nytt spirande lif, denna högtid gaf oss på sin första dag en af dessa förkrossande påminnelser om ovaraktigheten af all glädje, hvilka så ofta nå oss, en erinran om hvad vi så väl veta men under hvardagslifvets många göromål och under hälsans dagar icke vilja tro, att döden oundvikligen följer på lifvet. Budskapet härom skulle denna gång gälla den värksamme medarbetaren och medlemmen i vår krets, den varm-hjärtade, sympatiska vännen och kamraten Sandelin. Må vi för en stund afbryta våra förhandlingar och ur minnet framleta de hägkomster vi bevarat från umgänget med honom och återkalla konturerna af hans bild, sådan vi sågo och kände honom.

Följande korta minnesord, som tillika innehålla de yttre dragen af hans lif, kunna måhända härtill tjäna som underlag.

Sigge Sandelin föddes den 23 juli 1874 i Nedervetil, den yngsta af flere syskon, och var son till sedermera prosten i Lohtea Karl Robert Sandelin och dennes maka, född Ottelin. Han genomgick Vasa lyceum, därifrån han utdimitterades år 1893 och inskrefs som medlem af Österbottenska afdelningen och, då hans håg redan tidigt stod till naturvetenskapen, som studerande vid filosofiska fakultetens fysisk-matematiska sektion. Till hufvudämne för sina studier, hvilka till en början afsågo filosofiekandidatexamen, valde han kemin, hvori han redan under arbetet i laboratorium forskafade sig grundliga insikter. Sedan han år 1896 aflagt filosofiekandidatexamen, torde det till en början ha varit hans afsikt att öfvergå till medicinska fakulteten, men hans håg hade blifvit så starkt påverkad af intresset för kemin, att han efter någon tvekan beslöt att helt och hållet egna sig åt denna vetenskap. Hans tvekan grundade sig allenast därpå, att han af anspråkslöshet misstrodde sin

egen förmåga att blifva vetenskapsman, och jag mins ännu så tydligt, huru han kände sig lätt om hjärtat och huru hans ansikte ljusnade, då han under ett samtal härom med sina lärare blef upplyst om att han synbarligen hade omiskänliga anlag åt kemin. Han påbörjade nu en undersökning inom furangruppen, hvilken han år 1899 slutförde och utgaf som licentiatspecimen under titeln „Syntes af fur- och furylbernstensyra“. Redan år 1897 förordnades han att öfvertaga laboratoriefattningen vid universitetets kemiska laboratorium, vid hvilken han kvarstod ända till sin död, till en början som föreståndare för kvalitativa samt från början af höstterminen 1899 som föreståndare för organiska afdelningen vid laboratoriet. Han framstod härvid som en dugande lärare; hans elever uppskattade honom på samma gång som en god kamrat och en förträfflig pedagog. Sällan torde en lärare ha varit så afhållen af sina elever som han. Särskildt intresserad var han af undervisningen i den senare afdelningen å laboratoriet, ty den organiska kemin var och förblef hans lifsmål.

Samtidigt med sin laboratoriefattning gaf han undervisning vid härvarande handelsinstitut samt fick sig anförtrord undervisningen af de elever, som förberedde sig till inträde vid universitetets gymnastiklärarekurser. Dessutom föreläste han under de två senaste åren kortare kurser både i oorganisk och organisk kemi för nybörjare. Upptagen som han var af sin undervisning aflade han först 1901 sin filosofielicentiatexamen. Däremot var han ända sedan 1899 på alla lediga stunder upptagen af nya vetenskapliga undersökningar. Kemin hade så vuxit samman med hans personlighet att han endast unnade sig obetydlig tid till hvila och rekreation, hvilken särskildt för honom var så mycket behöfligare, som han var svag till kroppen.

Att hans intensiva arbete, som omfattade olika delar af organiska kemin, med undantag af tre i *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* *) publicerade uppsatser, under de senare åren ej gifvo ett mångtaligare i tidskrifterna synligt resultat berodde på två orsaker. Hvar och en kemist, som varit sysselsatt med vetenskapligt arbete, vet huru lockande det är att som nybörjare, särskildt på det organiska området, utföra en mängd syntetiska försök, hvilka endast dirigeras af lusten att skapa, af den upplifvande känslan att kunna bilda nya föreningar, och därför sällan bedrifvas planmässigt. Jag tänker att alla gryende kemister i sina anteckningshäften ha indicierna på denna häjdlösa skaparelust. Långt ifrån att vilja uttala en förkastelsedom öfver denna „försöksvärksamhet“ under utvecklingsperioden vill jag tvärtom påstå att ett dylikt arbete utgör ett kännetecken på verkliga lofvande anlag. Under sådana försök, som vanligen omfatta de mest olika ämnegrupper, inlär man nämligen ofantligt mycket som genom läsning ej kan inhämtas, vidgar sin kännedom om en mängd olika substanser, utbildar sin observations-

*) *Sidd. 487, 489, 492.* Den tredje uppsatsen med titel *Ueber Furoyl-essigsäure und Fwrmethylketon* var ett från nämnda licentiatspecimen fristående arbete.

förmåga och lär sig att behärska de tekniska hjälpmedlen vid experimenten. Denna „Sturm- und Drangperiod des angehenden Chemikers“ genomgick Sandelin under de två senast förflutna åren. Härvid samlade han ett stort antal iakttagelser, hvilka likväl merendels hade erfordrat mycken tid och möda för att mogna. Sannolikt hade han, om icke ett oblidt öde i förtid afklippt hans lifstråd, senare utarbetat detta material i sådan form att det kunnat publiceras, och hade detta arbete då utgjort bevis på hans otvifvelaktiga begåfning. Nu gå dessa iakttagelser tyvärr förlorade för vetenskapen. Många och mycket torde han, såvidt jag genom samtal med honom kan minnas, också haft så färdigt, att det kunnat publiceras, men på grund af de stora anspråk han stälde på ett fullfärdigt vetenskapligt arbete, kom han sig icke därtill, och detta är den andra orsaken till att vi sett så få synliga resultat af hans värksamhet. Han var därtill så anspråkslös att han själf ofta nog betvivlade sin egen förmåga, hvilket någon gång under förtroliga samtal gaf sig tillkänna, han hörde således icke till de sin egen förmåga öfverskattande själfkära naturer, hvilka man någon gång påträffar bland ungdomen och som inbilla sig vara vetenskapsmän därför att de känna sig ega en viss reflexions- och kombinationsförmåga samt specialinsikter i vissa delar af litteraturen. Egenkärlek och skryt voro honom främmande både som vetenskapsman, och som människa.

Emellertid hade han under sista tiden påbörjat ett större arbete öfver vissa adipinsyrederivats stereokemiska förhållande, af hvilket han väntade sig goda resultat, så att han på sitt lufs sista dag anmälde det som föredrag till det blifvande nordiska naturforskaremötet i sommar. Efter utgifvandet af detta arbete hade han sannolikt fått se en kär önskan uppfylld, nämligen att bli utnämnd till docent vid universitetet, hvartill han faktiskt om ock ej formelt nu redan var kompetent. Detta arbete blef nu oafslutadt, sedan han likväl beredt sig en större mängd af det härtill nödiga, svårtillgängliga råmaterialet och redan kunnat konstatera, att hans försök skulle komma att krönas med framgång.

Lika sympatisk och förstående som Sandelin var som lärare, var han det som vän och kamrat, något som jag under en följd af år under dagligt samarbete kunnat konstatera och med tacksamhet minnes. Få torde ha varit så allmänt älskade som han. Jag tror ej att han hade någon ovän, men denna af mängden högt skattade egenskap berodde icke på att han af bristande själfständighet eller af undfallenhet skulle tagit alt hvad han under umgänget med andra såg och hörde för godt och gillat det, utan därpå, att han kunde se saker och ting, liksom ock sina medmänniskors kantigheter och svagheter från den humoristiska sidan; när han skämtade därom var skämtet likväl icke bitande och ironiskt. Huru ofta såg man ej en skalkaktig glimt i hans öga, då någon altför oförbehållsamt afslöjade sina svagheter. Sitt goda humör upprätthöll han ock städse under arbetet, äfven då en dyrbar produkt lämnade retortens säkra förvar och vandrade upp i taket eller placerade sig på något annat lika ovälkommet ställe, eller då beräkningarna eljes slogo fel, något som

ju hör till kemistens så godt som dagliga erfarenheter. Detta kunde ej nedstämma hans mod lika litet som tröttheten, hvilken han ofta kände i sin bräckliga kroppshydd. Ofta hörde man honom trots detta skämta och glamma i kamratkretsen, där han så gärna trufdes och där hans torroliga inlägg städse uppskattades.

Som sekreterare af kemistsamfundet, hvartill han blef vald i december 1899, ådagalade han ett aldrig svikande intresse; han skötte denna rätt arbetsdryga post synnerligt tillfredställande samt visade en sällsynt snabb och riktig uppfattning om förhandlingarnas innebörd, hvarom samfundets protokoll nogsamtt bära vittne. För detta välgjorda och uppoffrande arbete står samfundet i största tacksamhetsskuld till honom. Vid samkvämen efter mötena trufdes han väl och sågs oftast som en integrerande beståndsdel af den s. k. „fällningen“, d. v. s. den grupp af medlemmarna, som längst sutto kvar för att under förtroligt samspråk diskutera gammalt och nytt inom kemien eller andra allmänna spörsmål. Äfven i detta för samfundets utveckling och sammanhållning viktiga hänseende visade han således sitt lefvande intresse för denna förening.

Stor och oersättlig förefaller därför den förlust, Sigge Sandelins elever, kamrater och vänner, äfvensom kemistsamfundet som helt betraktadt lidit genom hans oväntade och förtidiga frånfalle. Sorgen var ej minst tung för hans efterlevande, åldriga moder, hvars älskingsbarn han var, samt för hans syskon och andra nära anförvandter. Djup sorg härskar hos alla, som haft förmånen att räknas till hans, vänner, som närmare lärt känna hans varma hjärta, hans glada håg, hans framstående begåfning och hans sympatiska väsen. Förvisso dog han för ung, emedan så mycket tyckes ha varit honom beskärtdt ifall han fått lefva.

Finska kemistsamfundets möte

den 21 maj 1902.

Ordet leddes af samfundets ordförande, professor E. Sundvik. I ett „vetenskapligt föredrag af blandadt innehåll“ alluderade mag. G. Mattsson på ett skämtsamt och roande sätt på särskilda inför samfundet tidigare hållna föredrag och meddelanden m. m. Föredragarn belönades med ihållande skrattsalfvor.

Professor E. Hjelt framställde en förfrågan, huruvida samfundets medlemmar vore hugade att under stundande naturforskaremöte med en festlighet fira de utländska medlemmarna inom den kemiska sektionen. Projektet, som vann lifligt understöd, gaf anledning till utseende af en komité för festen, bestående af herrar A. E. Alfthan, E. W. Lindewald, G. Lindewald, G. Herlitz och G. Hartwall.

Ingeniör E. W. Ridderstad förevisade patenterade taktegel af cement, hvilka sammanfogas med hvarandra medels en enkel zinkskena. Konstruktionen utesluter hvarje möjlighet till läkning och tillåter ett godt utnyttjande af teglens yta. Beskrifning öfver teglen kommer att jämte afbildningar ingå i Teknikern.

Summarisk redogörelse för tillvärdningen af och handeln med bränvin i Finland under år 1901.

Af E. Qvist.

I. Tillvärdningen af bränvin.

Tillvärdningen af bränvin har under året 1901 försiggått i enlighet med föreskriften i nådiga förordningen af den 9 juni 1892 och ordningsstadgan af den 10 oktober samma år. Tillvärdningsskatten har, jämlikt stadgandet i nådiga förordningen af den 21 december 1900, uppdebiterats med 85 penni för hvarje liter af normalstyrka. Åtal för öfverträdelse af berörda lagrum, begångna af tillvärdare, hafva under året icke förekommit.

Tillvärdningens myckenhet under år 1901, äfvensom 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	5	2 072 793,93	26,98
Åbo och Björneborgs län	8	1 509 131,18	19,64
Tavastehus län	3	1 466 280,66	19,08
Vasa län	3	980 921,76	12,76
St Michels län	3	814 554,54	10,60
Kuopio »	2	511 879,60	6,66
Viborgs »	1	203 694,09	2,65
Uleåborgs »	1	123 230,33	1,61
Summa	26	7 682 486,09	99,98

Divideras den tillvärdade myckenheten 7 682 486,09 liter med bränneriernas antal, fås såsom årlig medeltillvärdning vid hvarje bränneri 295 480,23 liter. I verkligheten afvek det producerade liter-talet vid de skilda brännerierna likväl ansenligt från detta medeltal och uppgick högst till 1 006 888,36 liter vid Hyvinge fabrik i Nylands län och lägst till 23 779,16 liter vid Amalienborgs aktiebolags bränneri i Åbo län.

Grupperar man brännerierna efter tillvärkningens storlek, finner man, att 7 brännerier hade en årstillvärkning af 400 000 liter och däröfver, nämligen:

i Nylands län	2
i Tavastehus län	3
i Åbo och Björneborgs län	1
i S:t Michels län	1
Summa 7	

Af de återstående 19 brännerierna hade de flesta en tillvärkning af cirka 200 000 liter, och endast 3 brännerier hade en årsproduktion af mindre än 100 000 liter, nämligen ofvannämnda Amalienborgs aktiebolags bränneri i S:t Marie socken invid Åbo stad, samt brännerierna i Nystad och Lovisa städer.

Till jämförelse meddelas följande uppgifter beträffande bränneriernas i landet värksamhet under de närmast gångna sex åren:

Tillvärkningsår	Antal igångvarande brännerier	Årsproduktionens myckenhet; liter af 50 %	Medeltillvärkning per bränneri
1896	27	6 076 905,60	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

Efter den exceptionelt höga bränvinstillvärkningen under år 1900, som hufvudsakligen påverkades af en emotsedd förhöjning af tillvärkningsskatten, har produktionen under år 1901 åter nedgått till så att säga måttliga gränser. Tager man nämligen medeltalet af de föregående årens tillvärkning, men utesluter ur räkningen undantagsåret 1900 med sin stora produktion, får man litertalet 7 428 798,17 såsom årsmedeltalet. Härmed sammanfaller 1901 års produktion i det närmaste, i det att skillnaden emellan bådadera uppgår till endast 253 687,92 liter, hvarmed 1901 års tillvärkning öfverskjuter berörda medeltal. På grund häraf kan 1901 års produktion anses nogsamt försä till att fylla årets behof af denna vara, äfven om härvid ej toges i betraktande den ansenliga lagerbehållning, som fanns kvar vid ingången af året 1901.

Enligt de vid brännerierna förda inmäskningsjournalerna hafva följande kvantiteter råämnena inmäskats vid samtliga brännerier under tillvärkningsåret 1901:

Torkadt malt af korn	1 290 131 kg
” ” ” råg	21 940 ”
” ” ” hafra	15 150 ”
Summa 1 327 221 kg	

Säd till otorkadt malt af korn	1 189 785 kg
” ” ” ” ” råg	569 567 ”
” ” ” ” ” hafra	43 230 ”
Summa 1 802 582 kg	

Omältad säd: majs	6 107 086 kg
” ” råg	3 420 124 ”
” ” bohvete	118 440 ”
” ” korn	91 400 ”
” ” hafra	77 270 ”
” ” ris	23 900 ”
Summa 9 838 220 kg	

Melass	82 196 kg
Potäter	2 006 hl

Reduceras uppgifterna beträffande de särskilda slagen af spanmål från vikt till rymdmått, erhålles nedanstående kvantiteter:

majs	87 244 hl
råg	55 717 ”
korn	41 473 ”
hafra	2 768 ”
bohvete	1 910 ”
ris	341 ”

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

majs	70 kg
råg	72 ”
korn	62 ”
hafra	49 ”
bohvete	62 ”
ris	70 ”

Melass har under tillvärkningsåret användts vid två brännerier, hvardera belägna inom Åbo och Björneborgs län. Dock hafva dessa brännerier icke varit verkliga melassbrännerier, där intet annat råämne än melass skulle hafva inmäskats, utan har melassen tvärtom utgjort endast en mindre del af myckenheten inmäskade råämnena vid dessa brännerier.

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. Värksamheten vid desamma var i början af enklaste slag. Den bestod för det mesta i kallrening af det bränvin, som inköptes från brännerierna.

Destillation af bränvinet, 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 användbara redskap, blifvit i landet anlagda. Allt fortfarande är dock antalet spritfabriker jämförelsevis stort, och uppgår för det närvarande till ej mindre än 41. Ett färretal af dem, eller högst 12, äro så inrättade att de kunna syssla med destillering i större omfång, de öfriga 29 nöjas fortfarande med hufvudsakligen kallrening af bränvinet. Detaljerna af destilleringsvärksamheten framgå ur bilagda tabell N:o 1.

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

III. Prässjästfabrikationen.

Af rättigheten att under tiden emellan den 1 juni och 15 september utöfva bränvinstillverkning i förening med prässjästfabrikation begagnade sig under år 1901 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 prässjäst har utgjort:

vid Hyvinge fabrik	223 956	kg
” Virala ”	132 219,75	”
” Lahtis ”	103 883	”
	<u>Summa 460 058,75</u>	kg

Per 100 kg säd har erhållits:

vid Hyvinge fabrik	53,68 liter bränvin och	11,94 kg jäst
” Virala ”	52,17 ” ”	10,40 ” ”
” Lahtis ”	36,00 ” ”	9,60 ” ”

IV. Statsvärkets inkomster af bränvinstillverkningen, från destilleringsvärken och för denatureringen af bränvin.

För det bränvin, som producerats under år 1901, har tillverkare påförts skatt efter 85 penni för hvarje liter af normalstyrka, hvilken skatt dock icke behöfver erläggas innan varan uttages ur nederlaget. För under år 1900 produceradt bränvin, som varit insatt i nederlag och uttagits under år 1901, har däremot erlagts skatt efter 75 penni per liter. Häraf följer att det för år 1901 uppdebiterade skattebeloppet och den till ränterierna i värligheten influtna skattesumman

måste förete väsentlig differens, på hvilken differens äfven den omständigheten utöfver inflytande, att det vid brännerierna denaturerade bränvinet är skattefritt.

Under år 1901 uppgingo de uppdebiterade och i värligheten influtna skattededlen till följande belopp:

<i>debiterad skatt</i>	<i>influten skatt</i>
Fmk 6 530 113: 18.	Fmk 5 980 412: 47.

Enligt lagerjournalerna var behållningen i bränvinsnederlagen:

den 1 januari 1901	2 421 064,73 liter
1901 års tillverkning	7 682 486,09 ”
	<u>Summa 10 103 550,82 liter</u>

Afdrages härifrån:

Lagerbehållningen den 31 december 1901	2 630 787,02 ”
Så återstår till förbrukning under år 1901	7 472 763,80 liter

Skatten därå beräknades:

för	2 152 831,94 liter	å 75 penni;	Fmk 1 614 623: 96
”	5 136 220,48 ”	” 85 ”	” 4 365 787: 41
”	183 711,08 ”	denaturerade vid bränneri utan skatt	
	<u>Summa 7 472 763,40 liter</u>		<u>Fmk 5 980 411: 37*)</u>

Från destilleringsvärken hafva influtit:

Stadgad afgift för bestridande af kontrollkostnaden	Fmk	20 500: —
D:o d:o å 1 penni pr liter ink. bränvin	”	71 067: —
	<u>Summa Fmk</u>	<u>91 567: —</u>

Lägges härtill kronans andel i denatureringsafgifterna	Fmk	8 564: 07
Så uppgår statsvärkets inkomst under år 1901 till	”	6 080 542: 44

Vid utgången af år 1901 voro ännu följande partier bränvin bärande skatt af 75 penni per liter kvarliggande å nederlagen från år 1900.

*) Differensen emellan den beräknade och den i värligheten influtna skatten, uppgående till 1 mark 10 penni, härrör dels däraf att bristande inbetalning af skatt under år 1900 vid Nändens nya ångbränneri godtgjorts statsväcket under år 1901, dels däraf att för en del nederlagsjournaler slutlikvid ännu icke blifvit uppgjord.

i Nylands län, Nääs akt. bolags brän- neri	90 873,72 liter	90 873,72 liter
i Åbo o. B:borgs län Kairis bränneri	26 694,76 "	
i " " " Nystads ång- bränneri bolag	14 227,72 "	
i Åbo o. B:borgs län, firman Grön- bergs i Raumo	52 042,29 "	
i Åbo o. B:borgs län, firman Petsells i Björneborg	65 295,88 "	158 260,65 "
i S:t Michels län, firman Pulkkinen & Millers bränneri	19 098,22 "	19 098,22 "
	<u>Summa</u>	<u>268 232,59 liter</u>

V. Kontrollen öfver tillverkningen af och handeln med bränvin.

Kontrollen öfver bränvinstillverkningen och handeln med denna vara har handhafs af åtta öfverkontrollörer. Den omedelbara tillsynen öfver bränneriernas värksamhet äfvensom fastställandet af produktionens myckenhet har utöfvats af 25 brännerikontrollörer och lika många vittnen.

Mekaniska kontrollapparater hafva icke varit i bruk under år 1901.

Vid destilleringsvärken, som voro 41 till antalet, hafva varit anställda 32 kontrollörer.

Till yrket voro dessa:

f. d. apotekare och farmaceuter	6
landskontorister och andra tjänstemän . .	4
f. d. militärer	3
f. d. handlande och kontorister	3
f. d. sjöfarande	2
kontrollörer	9
icke särskildt nämnda	5

Summa 32

För utöfvande af tillsyn öfver handeln med bränvin och andra spirituosa voro i landets städer anställda 39 kontrollörer.

VI. Handeln med bränvin och andra spritdrycker.

a. Partihandel.

Partihandel af den art, som nådiga förordningen af den 9 juni 1892 förutsätter, har icke utöfvats i landet. De personer, hvilka undfått tillstånd till sådan handel, hafva icke gjort bränvin till föremål för spekulation i större skala, utan hufvudsakligen fungerat såsom kommissionärer för försäljande af utländska spirituosa.

Exporten af bränvin till utlandet har varit betydelselös; endast 11 004,78 liter hafva utskeppats till utlandet.

b. Minuthandel.

Minuthandeln med bränvin har i alla af landets städer, med undantag endast af staden Kaskö, 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.

Angående bolagssystemets omfång inom landet må ännu nämnas att:

1:o) fullständigt monopol på all handel med spirituosa, innefattande ej allenast bränvin utan äfven alla andra brända eller destillerade drycker, varit infördt i 28 städer;

2:o) att monopol på handel med bränvin, 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;

3:o) att monopol på handel med bränvin, men ej med andra starka drycker, hvilka få till salu hållas af därtill berättigade köpmän, varit infördt i 3 städer; samt

4:o) att bolagssystemet ännu ej blifvit infördt i 1 stad.

Minuthandeln med andra spritvaror än bränvin har handhafs af 85 köpmän, fördelade på landets 39 städer.

Specialförhållandena angående minuthandeln framgå ur bilagda tabell II.

c. Utskänkingen.

Detaljuppgifter öfver utskänkingen framgå 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 0,31 och 1,55 liter pr person och år. Ett undantag härifrån göra endast städerna Mariehamn (2,85), Jyväskylä (3,22), Sordavala (2,75) och Lahtis köping (3,83).

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. Många af de där uppförda posterna återfinnas nämligen i alla tre tabellerna, emedan minutförsäljarna äro destilleringsidkarens gifna kunder och utskänkarens inköpa sitt behof af spirituosa hos dem hvardera.

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 denaturerad bränvin.

Sålunda erhålles:

Under år 1901 beskattadt bränvin af inhemsk till-
värkning 7 472 763,50 liter

1901 års import från utlandet:

kognac	525 196 liter	
rom	48 249 "	
arrak	9 587 "	
likör	30 845 "	613 877 "
		<hr/>
	Summa	8 086 640,50 liter

Däriifrån afgår:

Exporterad bränvin	11 004 liter	
Denaturerad d:o	428 371,42 "	439 375,42 "
		<hr/>
	Till förtäring disponibel myckenhet	7 647 265,08 liter

På enhvar af landets 2 708 423 innebyggare (den 31 december 1900), belöpa sig sålunda 2,82 liter spirituosa.

Under de fyra nästförlidna åren har förbrukningen af spirituosa per person uppgått till:

1897	3,11 liter
1898	3,15 "
1899	3,35 "
1900	3,46 "

hvilket utvisar en icke obetydlig minskning af konsumtionen under år 1901.

Helsingfors den 15 maj 1902.



Redogörelse för denatureringen af sprit i Finland under år 1901.

Af *E. Qvist.*

Denatureringen af sprit eller bränvin har som bekant till ändamål att tillgodose vissa industriens behof af det råmaterial, billig alkohol, som utgör desammas förnämsta arbetsmaterial, men den har tillika till uppgift att meddela värksamt skydd mot missbrukande af samma alkohol till andra än de därmed afsedda behofven. I sådant afseende utgör denatureringen ett lifsvilkor för dessa industrier, emedan desamma i afsaknad af ett fullt tillfredsställande denatureringsmedel antingen skulle måsta bindas af andra säkerhetsåtgärder eller förklaras af det dryga pris, som beskattad alkohol själfallet eger, och således i bådadera fallen hämmas i sin värksamhet och utveckling.

Denatureringslagen af den 20 februari 1893 har nu genomgått en pröfnings-tid af inemot nio år, under hvilken denatureringsmedelns praktiska värde i deras egenskap af skyddsmedel mot missbruks begående har kunnat noga iakttagas och bedömas. I allmänhet kan man säga att valet af desamma utfallit lyckligt, emedan de väl synas hafva motsvarat sitt ändamål. Ett undantag härifrån har endast terpentinoljan, såsom medel för denaturering af sprit, afsedd att användas till beredning af snickarlack och polityr gjort, i det att denna vara på en del orter i vårt land blifvit använd såsom berusningsmedel. Ändring häruti vans genom nådiga kungörelsen af den 28 november 1895, genom hvilken användning af pyridin i stället för terpentinolja för berördt ändamål blef föreskrifven.

Under de sistförflidna nio åren hafva följande partier sprit, angifna i liter af normalstyrka denaturerats, nämligen till beredning af:

År	Bränn-sprit	Ättika	Spritlack och polityr	Eter	Parfymmer	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	1 535,38	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

Förestående sammanställning lämnar en öferskådlig bild af denatureringsvärksamheten i landet sådan den gestaltat sig under de gångna nio åren, och utvisar tillika att förbrukningen af denaturerad sprit i allmänhet varit stadd i jämn om ock långsamt fortgående tillväxt. Endast året 1897 har att uppvisa en nedgång i denna förbrukning, hvilken nedgång närmast står i samband med minskad tillverkning af spritlack och polityr, hvartill åter orsaken längre fram skall beröras.

Hvad särskildt vidkommer de olika ändamålen, för hvilka denaturering påkallats, finner man främst att brännspritens företer icke obetydlig stegring. Förbrukningen af denna vara, som år 1893 omfattade endast 23 339 liter, har, med undantag blott af 1895, då en ringa nedgång observerats, årligen tilltagit, och uppgick under det förlidna året till 207 775,02 liter eller nära nio gånger mer än under det förstnämnda året. Man kunde med anledning här af ifrågasätta om icke denna ökning, åtminstone delvis, härrör af missbruk af varan till berusningsändamål. Ur den statistik, som här nedan utförligare meddelas, framgår dock att för närvarande ingen anledning förefinnes att misstänka otillåtet bruk af brännspritens, åtminstone icke i nämnvärdt omfång.

För beredning af ättika har förbrukningen af sprit varit anmärkningsvärdt konstant. Från medeltalet för de sist förlidna åtta åren, hvilket medeltal uppgår till 71 722 liter, förekomma afvikelser uppåt och nedåt till belopp af endast bortåt 8 000 liter, utvisande detta att konsumtionen af ättika i landet icke företer några synnerliga variationer.

I fråga om förbrukningen af sprit till lack- och polityrberedning företer ofvannämnda sammanställning anmärkningsvärda växlingar. Efter det produktionen af dessa varor under de fyra första åren varit stadd i oafbruten och liflig tillväxt, inträffade under år 1897 en plötslig nedgång, hvarefter åter en långsam stegring varit att anteckna, utan att dock 1896 års anseliga förbrukning ännu uppnåtts. Den lifliga tillökningen under den förstnämnda perioden tillskrifves vanligen, och måhända med rätta, den omständigheten att polityr förmenas hafva haft vidsträckt användning jämväl såsom rusdryck under den tid då terpentindenaturerad vara ännu fans 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 polityren gjorts onjutbar såsom dryck äfven för eljes föga nogräknade smakorgan. Är denna förutsättning riktig, hvilket statistiken synes bekräfta, skulle altså missbruk af polityr till berusningsändamål ej vidare vara att befara, åtminstone så vidt frågan gäller polityr af inhemsk tillverkning. Däremot är från utlandet importerad spritlack och polityr 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 polityr:

	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 "	15 325 "
" 1900	5 853 "	9 298 "	15 151 "

För år 1901 äro officiella siffror ännu icke tillgängliga.

Af dessa siffror framgår nu visserligen att importen är för år varit stadd i ständigt tillväxt, men denna tillväxt har dock ej försiggått i så hastig progression eller öfverhufvudtaget antagit sådana proportioner, att man kunde anse den härröra af varans missbrukande 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 beredningen 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 oansenliga 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 värkställd denaturering af sprit under år 1901 är afsedd att lämna en öferskådlig bild af denatureringens omfång i landets skilda län och städer, af ändamålet för hvilket denaturering värkstälts äfvensom af antalet rättighetsinnehafvare. Ur denna tabell, som bland annat utvisar att hela den myckenhet bränvin af 50 % styrka, som underkastats denaturering, uppgått till 428 371,42 liter, kunna en del mera i detalj gående förhållanden härledas och må i sådant afseende framhållas följande:

Denatureringsrättighet har under år 1901 varit medgifven åt 28 särskilda yrkesidkare eller bolag, däraf i:

Nylands län	12
Åbo och Björneborgs län	6
Viborgs län	4
Tavastehus län	3
Kuopio län	1
Vasa län	1
S:t Michels län	1

Summa 28

Denaturering har värkstälts i 13 särskilda denatureringsdistrikt och handhafs i ett hvar af dem af en kontrollant och ett vittne, hvilkas arbetsomfång och uppburna godtgörelse belysas af följande sammanställning:

Kontrollantsdistrikt	Antal denatureringsställen	Antal förrättningar	Denaturerad brännvin liter à 50 %	Kontrollants- och vittnesarvoden			
				In summa		Per förrättning	
				Fmk	p.	Fmk	p.
Helsingfors	10	101	101 336,60	3 922	61	38	84
Ekenäs	1	132	48 786,03	750	—	5	68
Borgå	1	2	3 003,06	150	15	75	07
Åbo	5	30	29 945,74	1 188	43	39	61
Björneborg	1	5	13 683,61	684	18	136	84
Viborg	4	13	17 854,10 *)	884	32	68	62
Tammerfors	2	4	17 671,00	883	55	220	89
Kuopio	1	2	7 194,00	359	70	179	87
Vasa	1	1	1 692,00	84	60	84	60
Tavastehus	1	1	1 320,20	66	01	66	01
Heinola	1	2	4 175,00	208	75	104	37
Lahtis	1	10	16 579,12	750	—	75	—
Hyvinge fabrik i Nurmijärvi socken . . .	1	119	165 130,96	1 200	—	10	08
Summa	30	422	428 371,42	11 132	30	—	—

Enligt föreskriften i § 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 maximumbelopp, som handels- och industriexpeditionen eger fastställa. Utöfning af den 16 maj 1893 fastställda expeditionen detta maximumbelopp för år till 600 mk åt kontrollanten och 150 mk åt vittnet, och har denna bestämning varit gällande ända till medlet af år 1900. Då emellertid denatureringen vid Hyvinge tekno-kemiska fabrik ökades för hvarje år, och slutligen blef så betydande att det fastställda 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. Äfven detta förhöjda arvode erlægges af rättighetsinnehafvaren.

*) Häri ingå 167,75 liter i beslag taget brännvin, för hvilket beräknats hvarken skatt eller denatureringsafgift.

Tillvärkningsskatten, som dels restituerats åt rättighetsinnehafvaren, dels afförts ur bränneriernas afräkningslängder för denaturerad brännvin, uppgick för år 1901 till följande belopp:

vid bränneri för	183 711,08	liter,	skatt à 85 p.	Fmk	156 154: 42
på annat ställe	228 502,95	"	" " 85 "	"	194 227: 51
" " "	15 989,64	"	" " 75 "	"	11 992: 23
i " beslag taget brännvin utan skatt	167,75	"	—	—	—
Summa	428 371,42	liter		Fmk	362 374: 16

Af denna summa hafva disponerats:

Till arvoden åt kontrollpersonalen	Fmk	11 132: 30
Till fördelning emellan rättighetsinnehafvaren	"	342 677: 79
Statsvärkets andel i denatureringsafgifterna	"	8 564: 07
Summa	Fmk	362 374: 16

Af förenämnda myckenhet denaturerad sprit har producerats:

Eter	11 140	kg
Spritlack	35 067	"
Polityr	30 435	liter
Ättika	172 857	" af 10—12 % styrka
Brännsprit	121 443	" " 85—90 " "
Parfym	3 258	"
Parfymerad tvål	750	kg

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. Det är därför i sin ordning att särskild uppmärksamhet egnas handeln med denna vara, emedan det icke är otänkbart att brännspriten skall kunna renatureras och användas såsom berusningsmedel, om också erfarenheten hittills lärt att det föreskrifna denatureringsmedlet, träspriten och pyridinen, utgör tillförlitligt skydd mot densammis missbrukande till dryck. I sådant afseende har jag i likhet med hvad härförinnan varit vanligt, upprättat tabellen N:o II, hvilken utvisar myckenheten brännsprit, som rättighetsinnehafvaren 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 107 109 liter. Därefter följa utminuteringsbolagen, hvilkas konsumtion uppgår till 48 044. Till särskilda yrken hafva förbrukats 15 822 och i vetenskapliga institutioner hafva funnit användning 2 112 liter.

Hvilken del apotekarena och drogisterna å ena sidan och utminuteringsbolagen å den andra under de senaste nio 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	Utminuterings- bolag
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 ”
” 1898 . . .	77 285 ”	24 555 ”
” 1899 . . .	114 044 ”	26 305 ”
” 1900 . . .	106 786 ”	35 193 ”
” 1901 . . .	107 109 ”	48 044 ”

De tal i tabellen, som angifva förbrukningens myckenhet per person af befolkningen, göra själfallet icke anspråk på absolut riktighet, men sakna därför icke alt värde, då de utgöra lämpligt material för jämförelser anställande.

Beträffande den för folkmängden och ortsförhållandena i Heinola höga siffran (2,79), för sprit till tekniska behof, har jag inhämtat, att den vid därvarande destilleringsvärk denaturerade spriten icke går ut i handeln utan användes såsom värme- och brännmaterial vid själfva fabriken.

Den myckenhet brännsprit, som rekvirerats till landskommuner uppgick sammanlagdt till 15 975 liter. Fördelas detta parti på de 68 rekvirenterna, så belöper sig något mer än 234 liter på enhvar af dem. Bilagda tabell N:o III utvisar att flertalet af rekvirenterna utgöras af landsapotekare, men att ett färretal af dem består af bruksförvaltningar. Dessa sistnämndas förbrukning af brännsprit är delvis icke obetydlig, men kan dock förklaras genom den omständigheten, att vid dessa industriela inrättningar säkert finnas personer, hvilka förbruka icke obetydligt brännsprit till kokning och annan uppvärmning. Samma tabell utvisar jämväl att flertalet af landsapotekarena stannat långt under ofvanberörda medeltal, men att sju öfverskridit detsamma med några tiotal liter, äfvensom att sex inköpt större myckenhet däraf, än hvad en apotekare på landet kan pröfvas förbruka i sitt laboratorium vid medicinaliernas preparerande. Sannolikt synes därför vara att de förtytrat varan till hugad afnämne, hvarom ju icke är något att anmärka, blott den användes till det med densamma afsedda ändamålet och ej för tillfredsställande af rusdrycksbegäret. En sådan rikligare förbrukning af brännsprit kan dock äfven här nöjaktigt förklaras därigenom att de sex apotekare, hvilka anmärkningen här gäller, utöfva sin värksamhet 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 författningsenligt användts 2 701,07 liter af träsprit-pyridinblandningen, innehållande 2 077,74 liter af det förra och 623,33 liter af det senare ämnet, och hafva hvardera dessa materialier hämtats från Tyskland.

För denatureringen af de särskilda slagen af yrkessprit hafva användts 1 854,60 liter ättiksyrehydrat, 554,54 liter pyridin, 6 251,76 liter råeter och 92,85 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 1901 noga iakttagits.

Det allmänna denatureringsmedlets tvänne 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 16 februari 1901.

Några synpunkter beträffande reningen af vattenledningsvattnet i Helsingfors med användning af järnoxid- eller lerjordssalter.

Föredrag på Finska kemistsamfundets möte den 10 oktober 1902.

I.

Känt är att vattenledningsvattnet i Helsingfors eger en karaktäristisk gul färg, som härrör från däri upplösta organiska ämnen, hvilkas ursprung är att söka i de kärrmarker, där Vanda å upp-rinner. Det mindre tilltalande utseende vattnet af denna orsak har, utgör, såsom ett inom Tekniska föreningen tillsatt utskott i sitt betänkande ¹⁾ framhåller, „det enda odisputabla fel, som vattenledningsvattnet eger“ och frågan om afhjälpan af detta fel genom de gulfärgande ämnenas bortskaffande ur dricksvattnet har numera småningom blifvit aktuel. Såsom bekant är, har denna fråga äfven varit föremål för stadsmyndigheternas uppmärksamhet; så hafva nämligen försök för vattenledningsvattnets förbättrande i ofvanantydtt syfte redan tvänne gånger anstalts på stadens bekostnad: åren 1890—91, då åt chefen för stadens vattenledningskontor, ing. Hausen, biträdd af n. v. förste stadsläkaren, prof. Sucksdorff och d. v. föreståndaren för stadens kemiska laboratorium, dr Aschan, för filtrerings-

¹⁾ Tekn. fören. förhandl. 15, s. 190 ff. (1895).

försök beviljades 600 mk, äfvensom åren 1900—1901, då åt en kommission, bestående af ing. Hausen, ing. Huber, direktorn för polytekniska institutet, statsrådet Qvist samt n. v. stadskemisten, mag. Zilliacus, beviljades 4 000 mk för anställande af försök enligt en af den sistnämnda föreslagen metod.

Af ofvannämnda försök har framgått att de tekniska svårigheter, som aflägsnandet af den färgande humussubstansen ur vattnet erbjuder, kunnat öfvervinnas med de hjälpmedel, som stått vederbörande till buds. Tyngdpunkten af vattenreningsfrågan har härmed förskjutits till det hygieniska och ekonomiska området och det är dithörande omständigheter, som komma att afgöra, hvilken lösning denna fråga skall få. Jag vill härmed uttryckligen betona att jag icke har afsett att de synpunkter, med hvilka jag i det följande ämnar framkomma, skulle hafva det ringaste inflytande på vattenreningsfrågans lösning. Min afsikt har endast varit att framhålla mina åsikter i den del af frågan, som berör det fack, i hvilket jag idkat specialstudier, åsikter som synas mig ganska väsentligt afvika från dem andra före mig inför samfundet hafva uttalat.

Erfarenheten har visat att humussubstansen icke kan aflägsnas ur Vandavattnet endast genom filtrering med sand. Huruvida en föregående aflagring af vattnet skall visa sig tillräckligt effektiv, är en sak, som jag icke anser mig kunna bedöma, då jag icke känner, till hvilka resultat hithörande försök hafva fört. Längre fram skall jag återkomma till aflagringsmetoden, men vill nu till en början sysselsätta mig med de förfaringsätt, som äro baserade på användning af kemiska medel.

De kemiska metoder för vattenrening, hvilka för det närvarande äro i bruk, synas mig kunna indelas i tre grupper, beroende på, huruvida reningen skall åskadkommas genom oxidation, genom filtrering med användande af särskildt preparerade filtra eller genom utfällning med därpåföljande aflagring och filtrering. Ehuru afsikten med det följande är att redogöra för ett studium af den senast nämnda bland dessa metoder, vill jag likväl i detta sammanhang med några ord beröra äfven de båda andra.

Vattenrening genom oxidation åstadkommes, såsom namnet på metoden redan anger, genom att behandla vattnet med något oxiderande reagens, såsom ozon, brom m. fl. Det enda i större skala praktiskt användbara af dessa oxidationsmedel torde vara ozonet, hvars användning äfven är för år synes utvidgas. Så hafva vi att anteckna anläggningar af Abraham et Marmier²⁾ i Lille³⁾ äfvensom af den kända elektrotekniska firman Siemens & Halske⁴⁾ i Berlin. Den misstro, med hvilken man i början mötte ozonmetoden, synes numera mångenstädes vara på väg att vika, att döma af det faktum, att bl. a. staden Wiesbaden beställt åt sig en ozoniseringсанläggning⁵⁾.

²⁾ Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 44, s. 102 (1901).

³⁾ Äfven i Paris på utställningen år 1900 fans en anläggning i värsamhet bygd enligt Abraham et Marmiers metod.

⁴⁾ Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 552, 574 (1901).

⁵⁾ Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 962 (1901). — Jfr. Teknikern N:o 283, s. 184 (1 okt. 1902).

Äfven i Holland synes ozonmetoden ha vunnit terräng⁶⁾. — Huruvida försök härstädes anstälts med ozonisering af vattenledningsvattnet är mig icke bekant; man har här tydligen att vänta en synnerligen stor ozonförbrukning⁷⁾, hvarför det torde vara osäkert, huruvida metoden skulle ställa sig räntabel i så stor skala som Helsingfors vattenkonsumtion nödvändiggör.

Den andra metoden: filtrering genom särskildt preparerade filtra, har fått ett visst intresse för oss genom de försök man här på orten anställt. Efter sin återkomst från en under år 1889 till utlandet företagen studieresa anställde stadens vattenledningsingeniör, såsom ofvan redan är nämnt, åren 1890 och 1891 omfattande filtreringsförsök, öfver hvilka han aflämnat en utförlig redogörelse⁸⁾. Några af dessa försök utfördes med filtra beskickade med preparerad järnmalm (s. k. „magnetic carbide“), men metoden måste utmönstras, emedan det visade sig, att reningsförmågan hos dessa filtra, ehuru i början ganska betydande, icke var tillräckligt varaktig. Senare har statsrådet Qvist⁹⁾ framkommit med ett annat förslag, nämligen att öfverdraga ytan af sandfiltra med ett lager af lerjords- eller järnoxidhydrat, hvilka båda ämnen enligt af honom utförda försök ega en anmärkningsvärd förmåga att i sig upptaga den färgande substansen i Vandavattnet. Metoden har, såvidt jag känner, icke blifvit pröfvad i större skala, ej heller finnas några uppgifter öfver, huru stora kvantiteter vatten kunna renas med en viss uppgifven mängd af hydraten, hvarför det torde ställa sig ganska vanskligt att bedöma dess värde. — Vidare har statsrådet Qvist äfven anställt försök med filtra preparerade med sjömalms samt med masugnsslagg, men funnit, att det förra synes sakna all renande förmåga, medan det senare visserligen eger denna egenskap, men samtidigt gör vattnet så hårdt, att dess användning af denna orsak icke torde kunna förordas.

Efter denna afstickare återkommer jag till det tredje slaget af kemiska vattenreningsmetoder: utfällning med därpåföljande aflagring och filtrering, den enda metod, som härstädes utfallit med framgång vid försök i stor skala. Dess grundprincip är att vattnet kontinuerligt behandlas med små kvantiteter af särskilda ämnen, hvilka åstadkomma en fällning, som med lätthet kan aflagras, så att klart och färglöst vatten erhålles genom därpåföljande filtrering genom sand.

Dessa metoder hafva särskildt på en del orter i Amerika nått en icke ringa fulländning, framförallt för åstadkommande af vatten

⁶⁾ Z. f. Elektrochem. 8, s. 504 (1902).

⁷⁾ En af de synnerligen beaktansvärda fördelarna hos oxidationsmetoderna är den att man genom dem erhåller vatten, som blifvit fullkomligt steriliseradt (bakteriefritt). Försök anställda af Ohlmüller äfvensom af Weyl [Journ. f. Gasbeleucht. 42, s. 809 (1899)] utvisa emellertid, att ozonet eger en tendens att först angripa den organiska substansen i vattnet och därpå först döda bakterierna. Denna olägenhet torde man likväl i någon mån kunna inskränka genom att låta ozoniseringen försiggå i närvaro af järn.

⁸⁾ In extenso publicerad i Teknikern 2, s. 7, 16, 28 (N:r 25—27, 1892).

⁹⁾ Tekn. fören. förhandl. 17, s. 149 (1897).

för tekniska ändamål¹⁰⁾. Nödvändigheten af kemiska vattenreningsmetoder betingas där af vattnets beskaffenhet. Som ett typiskt exempel kan nämnas staden Cincinnati, hvarest¹¹⁾ användes vatten från floden Ohio, hvilket utmärker sig genom sin rikedom på organiska salter och ytterst fin uppslammad lera, medan organiska ämnen förefinnas däri endast i ringa mängd. Härigenom omöjliggöres uppkomsten af det smutstäckte på sandfilter, hvilket hos oss åstadkommer hufvudeffekten vid filtreringen, och på grund häraf förmå sandfilter kvarhålla endast en del af lerpartiklarna, medan resten tränger igenom dem. En tillsats af ett koagulerande medel, som vid utfällningen drar med sig den mekaniskt uppslammade leran, blir af denna orsak nödvändig och i det arbete, därifrån ofvanstående uppgifter äro tagna, föreslås som sådana, efter grundliga försök, antingen svafvelsyrad lerjord enbart eller också kaustik kalk, som därpå utfällas med kolsyra. — Så långt de amerikanska förhållandena, hvilka, såsom synes icke äro jämförliga med våra. Enligt hvad ingenjör Hausen¹²⁾ och magister Zilliacus¹³⁾ framhållit i de reseberättelser de afgifvit öfver sina studier af vattenledningsförhållandena i utlandet, saknas emellertid ej håller i Europa erfarenheter med dylika metoder¹⁴⁾ och som utfällningsämnen anföras järn, antingen enbart eller också i förening med kaustik kalk, järnklorur, alun, svafvelsyrad järnoxid eller lerjord äfvensom järnklorid.

Såväl i Amerika som i mellersta Europa, där utfällningsmetoder användas för rening af vatten, hafva dessa till hufvudsaklig uppgift att befria vattnet från däri suspenderade ämnen, medan hos oss ytterligare den fordran måste uppställas, att från vattnet bör aflägsnas den däri upplösta organiska substansen. Försök i denna riktning synes man ha anställt äfven i Amerika, ehuru de där utfallit med relativt mindre framgång¹⁵⁾, hvaremot hos oss, liksom ock på en del andra europeiska orter, såsom äfven framgår af ing. Hausens och mag. Zilliacus omnämnda reseberättelser, aflägsnandet af de humusartade ämnena icke synes erbjuda några synnerliga tekniska svårigheter.

De försök man härstädes anställt i stor skala för utarbetande af en metod, medels hvilken klart och färglöst vatten skulle erhållas genom utfällning i Vandavattnet, äro i korthet följande:

I samband med de redan omnämnda filtreringsförsök, hvilka vattenledningsingenjören Hausen, biträdd af prof. Sucksdorff och dr Aschan anställde åren 1890—91, utfördes bl. a. äfven försök att rena vattnet genom behandling med metalliskt järn, först enbart, därpå med järn och kalkhydrat samt slutligen med järn och koks.

¹⁰⁾ Literaturuppgifter bl. a. i Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 705 (1901).

¹¹⁾ Journ. f. Gasbeleucht. 43, s. 42 (1900).

¹²⁾ Reseberättelse afgifven till drätselkammaren i Helsingfors den 17 maj 1889.

¹³⁾ Reseberättelse afgifven till drätselkammaren i Helsingfors den 15 maj 1900.

¹⁴⁾ Jfr. Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 705 (1901).

¹⁵⁾ Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 137 (1901).

Ingen af dessa metoder tycktes gifva tillfredsställande resultat. Detta synes däremot hafva varit fallet med de försök, hvilka tio år senare anställdes af den redan i det föregående omnämnda kommission¹⁶⁾ bestående af ing. Hausen, ing. Huber, statsrådet Qvist och mag. Zilliacus, åt hvilken stadsfullmäktige beviljat medel för att i stor skala pröfva en af den sistnämnda angifven metod, baserad på användning af järnoxidsalter.

Då man ställt i utsikt att begagna denna sistnämnda metod för rening af vattenledningsvattnet, skulle det för dess utarbetande i detalj vara af vikt att man i teoretiskt afseende klargör beskaffenheten af de processer, hvilka försiggå vid reningen. Det är till denna frågas utredning jag härmed ber att få lämna ett litet bidrag.

II.

Innan jag går in på själfva frågan om reningsprocessens natur, vill jag söka utreda en annan omständighet, som är nära förknippad med densamma och ur hvilken vissa slutsatser kunna dragas beträffande själfva hufvudfrågan. Det kunde nämligen vara af vikt att veta hvilka ämnen ega förmågan att fixera den gulfärgande organiska substansen, icke därför att saken vore af någon praktisk betydelse, ty andra ämnen än lerjords- eller järnsalter torde icke kunna komma i fråga att använda i stor skala, utan därför att man ur ifrågavarande ämnens gemensamma egenskaper skulle kunna draga några slutsatser beträffande reningsprocessens natur.

Redan år 1883 påpekade statsrådet Qvist¹⁷⁾ att *lerjordshydratet* vid utfällning aflägsnar den färgande substansen hos vattnet i Vanda å. Han anger nämligen, att man genom invärkan af natriumbikarbonat på alun, hvardera använda i lösning af uppgifven halt, kan åstadkomma en fällning som i sig upptar det gula färgämnet. Denna fällning kan man emellertid framkalla äfven genom att till vattnet tillsätta endast svafvelsyrad lerjord (eller synbarligen också något annat lerjordssalt i ekvivalent mängd), såsom jag funnit, då jag till 1 liter vatten tillsatte c:a 6 cm³ af en 1 % lösning af svafvelsyrad lerjord, hvilken enligt analys innehöll 16,2 % Al₂O₃. En koagulation inträdde då ögonblickligen och efter filtrering visade sig vattnet klart och färglöst¹⁸⁾.

¹⁶⁾ Kommissionens betänkande, som den 1 oktober 1901 inlämnats till drätselkammaren, är aftryckt i Teknikern 12, s. 45 (N:o 268, 15 febr. 1902).

¹⁷⁾ I en notis i Tekn. fören. förhandl. 3, s. 164 (1883).

¹⁸⁾ Intressant blir en kostnadsberäkning för rening enligt dessa båda metoder.

Statsrådet Qvist uppger nämligen [Tekn. fören. förhandl. 17, s. 151 (1897)] att 1 m³ vatten skulle erfordra minst 600 g alun och 328 g dubbelt kolsyrad natron, således kemikalier för 1 125 mk per dygn beräknadt för en konsumtion af 4 500 m³ vatten per dygn. Genom användande af motsvarande mängd (420 g per m³) lerjordsulfat och kalcinerad soda skulle kostnaderna likväl i någon mån kunna nedtryckas. — Vid användning af

Hos *järnoxidhydrat* har statsrådet Qvist i sin i det föregående redan nämnda publikation i årg. 1897 af Tekn. fören. förhandl. funnit samma betingelser för rening af vattenledningsvattnet som hos det kemiskt närstående lerjordshydratet. Hans erfarenheter hafva ytterligare bekräftats genom de utförliga försök mag. Zilliacus företagit, af hvilka framgår, att såväl järnklorid som järnoxidsulfat, tillsatta ungefär i proportionen 5 gram till 100 liter vatten, kunna såsom vattenreningsmedel användas enbart. Äfven *kromhydrat* och *magnesiumhydrat* värka enahanda reningseffekt hos vattnet som de ofvan nämnda hydraten, enligt hvad statsrådet Qvist framhåller, hvaremot *kiselsyran*, hvilken i gelatinöst tillstånd har en yttre likhet med nyssnämnda föreningar, endast gifvit negativa resultat.

Utom ofvan nämnda föreningar ega äfven *zink-* och *blyhydrat*et förmågan att aflägsna den organiska substansen ur Vandavattnet, enligt hvad dr Aschan funnit vid sin undersökning öfver den organiska färgande substansen i Vanda ås vatten¹⁹⁾.

Reningsmedlens antal har ytterligare ökat af mig med tvänne nya. Jag har nämligen funnit renande egenskaper hos såväl *tennsyra* som *arseniktrisulfid*. — Tennsyran framställes sålunda, att från en 10 % lösning af dess klorid: stanniklorid, tillsattes 0,5 å 1 cm³ till 1 liter vattenledningsvatten. Tennsyran utfälles nästan ögonblickligen och efter en omedelbart därpå företagen filtrering visade sig vattnet klart och färglöst. Såsom man kunde förmoda, reagerade det tydligt surt. — Arseniktrisulfiden utfälles i vattnet sålunda att 2 g hvit arsenik uppvärmdes i c:a 50 cm³ utspädd saltsyra (c:a 10 %) tills allting löst sig, hvarpå lösningen utspäddes till 100 cm³. Af denna lösning tillsattes 1 cm³ till 1 liter vattenledningsvatten, hvari trisulfiden därpå utfälles genom inledning af svafvelväte i gasform.

Såsom synes, äro ofvan anförda ämnen, hos hvilka reningförmåga uppvisats, till sin sammansättning och kemiska egenskaper ganska olika hvarandra. Jämte en hel del baser kunna vi bland dem anteckna en svag syra äfvensom en förening, hvilken är ganska indifferent. Däremot hafva de en högst anmärkningsvärd fysikalisk egenskap gemensam; de äro samtliga s. k. gels eller hydrogels, d. v. s. substanser uppkomna genom koagulation af en sol eller hydrosol d. v. s. en kolloidal lösning.

lerjordssulfat enbart enligt den af mig ofvan anförda metoden (65 g per m³) skulle kemikaliekostnaderna reduceras till endast c:a 56 mk per dygn, beräknadt för samma konsumtion. (Lerjordssulfatets pris är därvid antaget till 190 mk per ton enligt uppgift som godhetsfullt meddelats mig af apotekar Jäderholm). Orsaken till denna anmärkningsvärda skilnad ligger däri att den förra metoden behöfver mer än sex gånger så mycket lerjord som den senare.

¹⁹⁾ Meddelanden från Finska kemistsamfundet 9, s. 61 (1900) — öfvertryck ur Teknikern N:o 240, s. 208 (1900).

III.

I början af 1870-talet påbörjade prof. J. M. van Bemmelen i Leiden en serie undersökningar öfver absorptionsföreteelserna, hvilka undersökningar²⁰⁾ sedermera af honom fortsatts ända till senaste tider. De resultat, till hvilka han genom dessa arbeten kommit, tillämpade han omedelbart på agrikulturkemin, därifrån han erhållit den första impulsen till försökens värkställande, och han har sålunda klargjort en hel del problem, hvilka stå i allra närmaste sammanhang med den fråga jag här upptagit. I en afhandling af år 1888 benämnd: Die Absorptionsverbindungen und das Absorptionsvermögen der Ackererde²¹⁾ behandlar han sålunda ingående bl. a. humusämnen och dessas egenskaper. Ett utförligt referat af hans åsikter skulle föra mig ältför långt från ämnet, hvarför jag nöjer mig med att hänvisa till originalarbetet och vill här endast göra ett litet utdrag. Van Bemmelen skrifer:

„In Wasser unlösliche Verbindungen der sogenannten Humussäuren mit alkalischen Erden und Metalloxyden werden erhalten, wenn die wässrige oder die alkalische Lösung einer Humussubstanz mit einer Lösung von den Hydraten der alkalischen Erde oder der Salze von alkalischen Erden und Metalloxyden (Salze von Cu, Pb, Hg, Fe, Sn, Ag) versetzt wird. Auch diese Verbindungen sind kolloidaler Natur, von wechselnder Zusammensetzung. Die Humussubstanz in wässriger Lösung präzipitiert schon durch eine kleine Menge des Salzes, weil sie dadurch schon coaguliert, und nun vermag sie ausserdem von der Basis oder von dem Salze eine gewisse Menge durch Absorption zu binden.

Selbst eine ungelöste Base im Hydrogelzustande vermag Humussäure zu fällen. — — — — —

Die Einwirkung von Bleizuckerlösung auf Lösungen von Humussäuren (wässrige oder alkoholische) ist in dieser Hinsicht lehrreich. Essigsäure wird dabei frei. Die Zusammensetzung des Niederschlags ist oft durch Analysen bestimmt und immer inkonstant befunden. So macht es einen Unterschied, ob die Bleilösung in die Humuslösung gegossen wird oder umgekehrt, weil dabei jeden Augenblick die Lösung einen anderen Gehalt hat an Bleizucker und weil schon wenig Bleizucker eine grössere Menge Humus zu coagulieren vermag. — — — — — Die Analysen der sogenannten Bleihumate, Kupferhumate u. s. w. haben keinen Wert für die Berechnung einer Formel²²⁾. Das Molekulargewicht daraus zu berechnen

²⁰⁾ Af det stora antal publikationer, hvilka prof. van Bemmelen offentliggjort i hithörande frågor ha endast följande varit mig tillgängliga: Landtwirtschaftl. Versuchs-St. 35, s. 69 (1888); 37, s. 239, 257, 279, 347, 374, 400 (1890) — Journ. f. prakt. Ch. [2] 23, s. 324, 379 (1881); [2] 46, s. 497 (1892). — Zeitschr. f. anorg. Ch. 5, s. 466 (1894); 13, s. 233 (1897); 15, s. 84, 90 (1897); 18, s. 14, 98 (1898); 20, s. 185 (1899); 22, s. 313; 23, s. 111, 321 (1900); 30, s. 265 (1902).

²¹⁾ Landtw. Versuchs-St. 35, s. 69 (1888).

²²⁾ I en bifogad not beskrifver förf. bl. a. en af Dettmer år 1871 beräknad formel för en humussyra (C₆₀H₅₄O₂₇). Efter att hafva anförut en del invändningar mot denna formelberäkning slutar förf.: «Es ist zu verwundern, dass diese und viele dergleichen Resultate kritiklos in die Handbücher übergehen».

ist ungereimt. Ob eine eigentliche chemische Verbindung zwischen Humussäure und einen Metalloxyd stattfinden kann, und welche, oder ob eine chemische Verbindung in dem colloidalen Komplex verborgen ist, das können wir bis jetzt nicht feststellen.“

I dessa ord finna vi van Bemmels åsikter år 1888 i fråga om vattenrensningens teori. Ur en af hans senare uppsatser: *Über das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenaufhäufungen in und unter Mooren*²³⁾ finner man att de år 1899 ännu voro ganska litet förändrade. Vi skola nu se hvad man hos oss anser om den utfälda massans karaktär.

I sin år 1897 publicerade afhandling: Till frågan om renande af Helsingfors stads vattenledningsvatten anser statsrådet Qvist det faktum, att han funnit renande förmåga hos lerjords-, järn-, kromi- och magnesiumhydrat, men däremot icke hos den gelatinösa kisel-syran, utgöra „ett otvetydigt bevis för att reningen icke är blott och bart en mekanisk process, under hvilken vattnets föroreningar förmedels ytattraktion dragas till och kvarhållas af närliggande fasta kroppar, utan att, åtminstone delvis, kemiska frändskapskrafter här göra sig gällande“. Medan statsrådet Qvist sälunda i likhet med van Bemmelen synes förutsätta endast en *partiell* kemisk förening mellan humussubstansen och reningsmedlet, går däremot dr Aschan så långt på hypotesernas område, att han tror sig kunna beräkna den organiska substansens sammansättning under antagande af en *total* kemisk förening mellan den gulfärgande substansen och ferrihydrogelen. Han antar nämligen, att den vid vattenrensning med järn-klorid erhållna fällningen utgör så att säga ett neutralt ferrihumat och beräknar under denna förutsättning den organiska substansens sammansättning icke allenast i procent, utan äfven i en genomsnittsformel: $C_{50}H_{98}N_2O_{55}$ ²⁴⁾. Då sannolikheten af dessa antaganden hittills icke bestyrkts genom något anfördt faktum, följer här af resultatet af dessa beräkningar måste betecknas såsom arbiträrt, de gjorda antagandena äro godtyckliga.

²³⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. 22, s. 339 (1899).

²⁴⁾ Då jag af förekommen anledning ser mig föranlåten att närmare precisera mina åsikter om denna beräkning, ber jag att här få framhålla följande. Enligt min åsikt hafva de tal, hvilka dr Aschan anger för den organiska substansens sammansättning, betydelse endast såsom utgörande ett gränsvärde. De tal, hvilka bestämma den andra gränsen, erhållas genom en motsvarande beräkning under antagande att hela den såsom glödnings-återstod erhållna mängden mineralämnen i fällningen als icke ingått någon kemisk förening med den organiska substansen. Vi finna således att den organiska substansens sammansättning skulle ligga mellan följande gränsvärden, af hvilka det förra beräknats af dr Aschan, det senare af mig ur dr Aschans analysal:

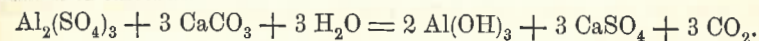
Kol (C)	37,32 %	46,96 %
Väte (H)	6,10 »	4,77 »
Kväfve (N)	1,74 »	2,20 »
Syre (O) [par difference] . . .	54,84 »	46,07 »
	100,00 %	100,00 %

Den beräknade genomsnittsformeln eller bruttoformeln, såsom dr Aschan benämner den, hade saklöst kunnat undvaras. Äfven den är endast ett gränsvärde.

IV.

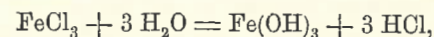
Jag vill nu öfvergå till att söka utreda orsakerna till reningsmedlets utfällning.

I Amerika, där vattnet på de flesta orter, hvarest utfällningsmetoden användes, är synnerligen rikt på oorganiska salter, men fattigt på organiska ämnen, har man för att förklara utfällningen hållit sig till en omsättning mellan reningsmedlet och de oorganiska ämnena i vattnet. Man anför, att det är de i vattnet upplösta karbonaterna, som därvid äro värksamma, exempelvis enligt följande reaktion:



Äfven för Mellaneuropa, där flodvattnet i regeln är rikare på kalk än vattnet i Vanda å, har man accepterat samma förklaring²⁵⁾ och framhåller särskildt, att det är kalken och icke orenligheterna, som åstadkommer utfällningen. Hos oss har man däremot framkommit med en annan. Mag. Zilliacus, från hvilken initiativet till järnoxidsaltternas användning för rening af vattenledningsvattnet utgått, uppger²⁶⁾ nämligen att järnkloriden „dissocieras inom ytterst kort tid och sönderfaller i järnoxidhydrat och fri saltsyra. Järnoxidhydratet förenar sig omedelbart med de i vattnet befintliga humusämnen och utfaller som en flockig fällning, som strax börjar afsätta sig.“ — — — — — En liknande förklaring ger äfven dr Aschan, som i sin uppsats om den färgande substansen i Vanda vattnet skriver:

„Man kan lätt tänka sig hvarpå utfällningen af de organiska ämnena beror. Ferrikloriden sönderdelas i sin vattenlösning hydrolytiskt enligt formeln:



och den hydrolytiska processen är desto fullständigare ju mera utspädd lösningen är. I den i föreliggande fall förekommande utspädningen, som utgör c:a 0,0034 : 100, är dissociationen synbarligen fullständig. Den bildade men i upplöst form förefintliga ferrihydroxiden sammanträder med den organiska substansen till en olöslig förening, som utfaller. Enligt en af mag. Zilliacus utförd undersökning²⁷⁾ bindes också den vid hydrolysen uppträdande saltsyran.“

Skilnaden mellan mag. Zilliacus och dr Aschans förklaring ligger sålunda däri, att den senare mera detaljeradt redogör för

²⁵⁾ Jfr. prof. Buntens yttrande i Journ. f. Gasbeleucht. 44, s. 705 (1901). På grund af tryckfel står där i den ofvan anförda reaktionslikheten H_2O i st. f. $3 H_2O$. Mot densamma kan man invända, att den utfälda lerjordshydrogelen icke är någon kemisk förening, hvars sammansättning skulle anges genom formeln $Al(OH)_3$. Se not²⁶⁾.

²⁶⁾ Reseberättelse, se ofvan not¹³⁾.

²⁷⁾ Enligt en af honom vid kemistsamfundets möte den 9 november 1900 meddelad uppgift bindes syran dels vid organiska baser (? ref.), dels vid den organiska substansen (? ref.).

processens förlopp och därjämte, såsom jag ofvan redan påpekat, antar att en verklig kemisk förening bildas mellan järnet och humussubstansen, hvilket den förstnämnda däremot icke bestämdt pointerar. Anmärkningsvärdt är emellertid, att medan man i utlandet tillskrifver vattnets halt af karbonater (alkalescens) hufvudsaken till reningsmedlets utfällning, har man däremot hos oss egnat denna omständighet så liten uppmärksamhet, att man icke ens ansett den förtjänt af ett omnämnande. Man har här förklarat, att järnsaltet skulle hydrolyseras i järnhydrat och fri syra och att syran därpå skulle bindas, men har därvid totalt ignorerat att de ämnen, hvilka binda syran, möjligen kunde vara orsak till utfällningen. Det torde därför vara på sin plats att egna frågan om alkalescensens betydelse någon utredning.

Bestämningar af Vandavattnets alkalescens ha mig veterligt icke förr blifvit utförda. Några försök hafva af mig anställts, sålunda att en viss mängd (250 å 1000 cm³) af vattnet kokats med ett öfverskott af svafvelsyra, hvarpå öfverskottet af fri syra titrerats med kalilut samt fenolftalein som indikator. Såsom man kunnat vänta sig, då det gäller så svaga lösningar, som här är fallet, ha resultaten varit ganska varierande; de hafva nämligen befunnit sig inom gränserna 0,060—0,015 gramekvivalenter alkali (karbonat) per 100 liter vatten. Då mängden syra i reningsmedlet (klor i järnkloriden, resp. svafvelsyra i järnsulfatet) enligt de af mag. Zilliacus angifna proportionerna utgör c:a 0,060 gramekvivalenter per 100 liter vatten, skulle således de ofvan anförda resultaten tyda på att vattnets alkalescens icke alltid är tillräcklig för att åstadkomma reningsmedlets utfällning eller den från detta härstammande syrans neutralisation.

Att Vandavattnets alkalescens vid vattenreningsprocessen icke är af synnerlig betydelse framgår af det faktum, att reningens förlopp icke väsentligt förändras, om man före reningen tillsätter så mycket syra, att ett öfverskott af fri syra säkert förefinnes, sedan alkalescensen neutraliserats. Här af framgår emellertid icke, att den af mag. Zilliacus och dr Aschan, utan åberopade skäl, uppställda hypotesen om järnkloridens hydrolys vid vattenreningsprocessen skulle vara fri för invändningar.

Frånsedt den omständighet att den kolloidala ferrihydrosol, hvilken bildas vid järnkloridens hydrolys, icke eger en sammansättning, som motsvaras af den af dr Aschan anförda formeln $Fe(OH)_3$ — en förening, som enligt van Bemmelen²⁸⁾ ännu aldrig blifvit framställd — frånsedt denna omständighet synes mig den Zilliacus-Aschan'ska hydrolyshypotesen vederläggas af en hel del andra fakta.

²⁸⁾ «Die Frage scheint erlaubt, wann man endlich in den Handbüchern und in den Abhandlungen von Hydraten mit chemischen Formeln zu sprechen aufhören wird, bei Substanzen die nur eingetrocknete Hydrogels sind. So begegnet man z. B. überall den Eisenoxydhydrat mit der falschen Formel $Fe_2(OH)_6$. Diese kristalloidale Verbindung wurde noch nie bereitet.» Z. anorg. Chem. 13, s. 307 (1897).

Enligt nämnda hypotes i förening med den vida mera sannolika Aschan'ska hypotesen, att en saltartad förening bildas mellan järnet och hufvuds substansen, skulle vattenreningsprocessen försiggå sålunda att järnkloriden (synbarligen fullständigt) hydrolyserades i ferrihydroxid och saltsyra, d. v. s. upptog vattnets element. Därpå skulle den genom hydrolysen uppkomna ferrihydroxiden (åtminstone delvis) förena sig med humussubstansen till en saltartad förening, d. v. s. vatten skulle åter afspjälkas. Antagandet af en dylik intermediär hydration och dehydration synes mig på intet sätt nödvändigt; vida enklare vore det ju om man skulle lämna bort denna mellanreaktion.

Såsom Antoni och Giglio²⁹⁾, Goodwin³⁰⁾, Moore³¹⁾ m. fl. hafva framhållit är järnkloridens hydrolys en process, som icke försiggår momentant, utan behöfver en viss tid. Reaktionshastigheten, som ökas med temperaturen och med utspädningen, är för en lösning af vid reningen använd koncentration icke större än att den vid rumstemperatur bekvämt kan mätas. Sålunda framgår ur Goodwins³²⁾ mätningar att en lösning innehållande 0,045 gramekvivalenter järnklorid per 100 liter för att hydrolyseras fullständigt behöfver

vid 25° c:a	2 timmar
„ 16°	10 „
„ 0°	flere dygn.

Vid vattenrening med järnklorid skulle en lösning innehållande 0,060 gramekvivalenter järnklorid (således en tredjedel mera) hydrolyseras „inom ytterst kort tid“.

Vidare påstår dr Aschan, att „den bildade men i upplöst form förefintliga ferrihydroxiden sammanträder med den organiska substansen till en olöslig förening, som utfaller“. Att den hydrolyserade ferrikloriden emellertid förhåller sig gentemot humussubstansen annorlunda än icke hydrolyserad framgår af ett direkt försök. Man kan utföra ett sådant genom att t. ex. framställa åt sig en järnkloridlösning af koncentrationen 0,3 gramekvivalenter per 100 liter (0,27 g $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ per liter). 200 cm³ af denna lösning — nyss beredd af fast järnklorid och dest. vatten eller nyss utspädd från en starkare, icke hydrolyserad lösning — tillsatt till 1 liter vattenledningsvatten, åstadkommer en koagulation nästan omedelbart. Hydrolyserar man däremot nämnda lösning antingen genom att låta den stå några dagar (hydrolysen blir vid rumstemperatur fullständig först efter flere månader) eller genom att uppvärma den nästan till kokpunkten, och tillsätter man af denna på någöndera sättet hydrolyserade punschgula järnkloridlösning 200 cm³ till 1 liter vattenledningsvatten, ser man att dess i icke-hydrolyseradt tillstånd uppvisade förmåga att åstadkomma en omedelbar koagulation undergått

²⁹⁾ Gazz. chim. 25, 1 (1895).

³⁰⁾ Zeitschr. phys. Chem. 21, s. 1 (1896).

³¹⁾ Phys. Rev. 12, 151 (1901).

³²⁾ Phys. Rev. 11, 193 (1900).

en väsentlig förändring, sålunda att den i hög grad aftagit. Vid filtrering (genom bomull, täta filtra få icke användas för de flesta kolloidala lösningar!) erhåller man ett starkt gulfärgadt vatten, hvars färg genom tillsats synes kunna bestå, åtminstone någon tid. Lösningen ifråga koaguleras af icke-hydrolyserad järnklorid och kan på detta sätt affärgas. — Af försöket kunna vi draga följande slutsatser. Eftersom på ett eller annat sätt utfäld ferrihydrogel förmår fixera humussubstansen i Vandavattnet, måste vi antaga att en dylik „förening“ uppkommer äfven mellan humussubstansen och den i kolloidal lösning förefintliga ferrihydrosolen, men dess uppkomst behöfver icke vara orsaken till utfällningen. Dylika kolloida komplexer kunna, såsom van Bemmelen påpekar, förefinnas äfven i löst form. I Vandavattnet har genom analys uppvisats följande mängd järn, beräknadt såsom järnoxid (Fe_2O_3) per 100 liter vatten

1889 af dr Aschan	2,03 gram
1900 „ mag. Zilliacus	0,88 „

således kvantiteter, som ingalunda kunna ignoreras i bredd med den mängd, hvilken vid vattenreningen tillsättes ($5,4 \text{ g FeCl}_3 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} = 1,60 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$ per 100 liter). Orsaken till att sådana mängder järn kunna förefinnas i Vandavattnet utan att koagulera synes mig vara den, att vi också här hafva att göra med kolloidalt lösta komplexer. Vi finna således en väsentlig skillnad, om järnet värkar på humussubstansen såsom elektrolytiskt odissocierad ferrihydrosol eller som ferrijon.

Såsom jag ofvan anført kan reningsprocessen försiggå, då i vattnet finnas så betydliga kvantiteter fri syra, att en sur reaktion tydligt kan uppvisas, oaktadt fri syra genom processen ytterligare bildas. Hantsch och Desch³³⁾ hafva nyligen påpekat att några mycket svaga syror (såsom t. ex. acetylaceton med affinitetskonstanten $K = 0,0000047$) ega förmågan att ur järnkloridlösningar frigöra saltsyra i betydliga kvantiteter och att tvärtom dylika järnföreningar kunna sönderdelas endast genom användande af mycket stort öfverskott på saltsyra. Dessa reaktioner försiggå emellertid, i likhet med järnkloridens hydrolys, påfallande långsamt. Det förefinnes således intet skäl att såsom en analog reaktion förklara reningsprocessen, hvilken ju kan försiggå relativt hastigt.

V.

I sin ofvan redan omnämnda, år 1899 publicerade afhandling: *Über das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenanhäufungen in und unter Mooren* uppper van Bemmelen, att humusämnen äro kolloidala komplexer, hvilkas sammansättning är fullkomligt obekant. Beträffande de kolloidala lösningarna veta vi,

³³⁾ L. Ann. 323, s. 1 (1902).

att de i allmänhet karakteriseras genom sin relativt ringa stabilitet; vid tillsats af elektrolyter³⁴⁾ utfällas de mer eller mindre lätt. Det återstår således att utreda, huruvida man mellan vattenreningsprocessen vid utfällning med lerjords- eller järnoxidsalter samt kolloidala lösningars koagulation genom tillsats af elektrolyter kan påvisa en så tydlig analogi, att båda företeelserna skulle kunna anses uppkomma af en gemensam orsak.

Till en början vill jag här uttryckligen framhålla, att å ena sidan begreppet „kolloidal lösning“ är ganska sväfvande, så till vida som en skarp gräns mellan kolloider och kristalloider icke förefinnes, utan öfvergångsformer existera. De s. k. kolloidala lösningarna äro å andra sidan lösningar eller, om man så vill, suspensioner (ej håller synes någon gräns mellan dessa begrepp kunna uppdragas) af de mest olika ämnen, hos hvilka man icke kan vänta sig analoga egenskaper. Om man således lyckats påvisa likhet mellan vattenreningsprocessen och en kolloidal lösnings koagulation, kan man följaktligen icke påstå, att analogin vore genomgående och gällande för alla kolloidala lösningar.

Kännedomen om de kolloidala lösningarnas utfällning genom elektrolyttillsats samt om därmed sammanhängande företeelser kan icke anses vara synnerligen stor. Utförligast undersökt i detta afseende torde arseniksulfiden vara, och äfven den är långt ifrån ingående utforskad. Sålunda har man endast bestämt den relativa utfällningsaktiviteten hos olika elektrolyter, det vill säga undersökt huru stor mängd af dem, som vid rumstemperatur erfordras för omedelbar utfällning af en kolloidal arseniksulfidhydrosol, hvars koncentration är gifven. Hvilket inflytande temperaturen, hydrosolens och elektrolytens koncentration samt möjligen äfven andra faktorer utöfva på förloppet af koagulationsprocessen är däremot fortfarande outredt³⁵⁾. Så ofullständiga dessa undersökningar än äro, kan man likväl icke bestrida att de utvisa förekomsten af en del regelbundna företeelser, hvilka synas vara af ganska allmän natur. Ur de koagulationsförsök med en arseniksulfidhydrosol, hvilka utförts af Schulze³⁶⁾, Linder och Picton³⁷⁾, Whitney och Ober³⁸⁾ framgår i korthet följande.

De minsta mängder af olika elektrolyter, hvilka omedelbart åstadkomma hydrosolens koagulation, eller med andra ord sagdt, de

³⁴⁾ Beträffande icke-elektrolyter har Bredig [Zeitschr. f. angew. Ch. 11, s. 954 (1898)] funnit, att acetone, socker, urinämne icke koagulera en kolloidal guldlösning. Lottermoser [Journ. prakt. Ch. [2] 56, s. 241 (1895)] erhöi öfverensstämmande resultat i fråga om kolloidalt silfver, och Bodländer [Göttinger Nachricht. 1893, s. 267] bekräftade dem ytterligare såsom gällande äfven för i vattnet suspenderadt kaolin.

³⁵⁾ Såsom ett första försök i denna riktning kan likväl anföras W. Fleming: *Über die Gerinnungsgeschwindigkeit kolloidaler Kieselsäure*, Zeitschr. f. phys. Chem. 41, s. 427 (1902).

³⁶⁾ Journ. f. prakt. Chem. [2] 25, s. 442 (1882).

³⁷⁾ Journ. Chem. Soc. 67, 63 (1895).

³⁸⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 23, 842 (1901) — Zeitschr. f. phys. Chem. 39, 630 (1902) innehåller nämnda afhandlings experimentella del.

koncentrationer, hvilka ega samma utfällningsförmåga (Fällungsenergie enligt Schulze, coagulative power enligt Linder och Picton) stå icke till hvarandra i förhållanden, hvilka skulle motsvara de vanliga kemiska proportionerna. Elektrolyterna låta nämligen ordna sig i skarpt åtskilda grupper, för hvilka kationens valens är bestämmande. Medan sålunda för utfällningar af ett salt med trevärd metall erfordras endast c:a 1 grammolekyl på 10 000 liter, blifva motsvarande koncentrationer för tvåvärda och envärda metaller 1 grammolekyl på c:a 500 resp. 10 liter. Undantag göra endast tallium och silfver, hvilka förhålla sig som tvåvärda, samt bly och kvicksilfver, hvilka reagera som trevärda metaller.

Inom samma grupp förhåller sig koagulationsförmågan additivt, så att om man af ett salt tillsatt hälften af den för utfällningen erforderliga mängden, kan man åstadkomma omedelbar koagulation genom att därpå af ett annat salt tillsätta hälften af den mängd, som detta behöfver. Salter af olika grupper kunna däremot icke substituera hvarandra; en föregående tillsats af kaliumklorid i för utfällningen otillräcklig mängd gjorde tvärtom hydrosolen *mindre känslig*, så att den för koagulation erfordrade *mera* strontiumklorid, än då kaliumklorid icke på förhand tillsatts.

Mellan utfällningsförmågan och dissociationsgraden, synes en bestämd öfverensstämmelse bestå. Förhållandet mellan den molekylära ledningsförmågan hos olika elektrolyter med samma (envärda) kation går nämligen nästan proportionellt med den koagulerande förmågan hos dessa ³⁹⁾.

Den utfälda kolloiden har af den fällande elektrolyten absorberat något af den basiska beståndsdelen, hvarigenom fri syra uppkommer. Hydrogelens sammansättning i förhållande till dess halt af bas är oberoende af såväl dess egen koncentration som ock af den utfällande positiva jonens ⁴⁰⁾.

Utfällningen är icke förenad med någon volymförändring.

Så långt om arseniksulfidens koagulation. Beträffande andra kolloider har man endast gjort enstaka observationer ⁴¹⁾ och funnit, åtminstone i en del fall, analoga förhållanden. I andra fall är analogin icke märkbar.

³⁹⁾ Liknande förhållanden, dock med anmärkningsvärda undantag, observerade Bodländer hos kaolinsuspensioner.

⁴⁰⁾ Sistnämnda slutsats, hvilken dragits af Whitney och Ober på grund af koagulationsförsök med en- och tvåvärda metallers salter, är likväl icke fri för invändningar.

⁴¹⁾ T. ex. med lerjordshydrosol af Crum [L. Ann. 89, s. 156 (1854)], kolloidalt svafvel af Stügl och Morawski [Journ. prakt. Ch. [2] 20, s. 276 (1879)], kadmiumsulfidhydrosol af Prost [Bull. Acad. Roy. Belg. [3] 14, s. 312 (1887)]. Hardy [Zeitschr. phys. Chem. 33, s. 385 (1900)] har utfört ett fåtal försök med ett antal olika kolloider och på grund af dem har han med biträde af den bekanta fysikern J. J. Thomson utvecklat en teori för kolloidernas koagulation. Denna teori har jag likväl utelämnat här, emedan den icke synes mig fri för invändningar. På det nyligen avslutade Naturforskar- och läkaremötet i Karlsbad har en annan teori framställts af Billitzer, men hittills har jag af dennes föredrag sett endast referat.

Härmed har jag velat påpeka, att hittills funna fakta i fråga om kolloidala lösningars koagulation utvisa, att nämnda process är en ganska invecklad företeelse samt att den är och har varit föremål för intresserade vetenskapsmäns uppmärksamhet utan att likväl ännu vara i teoretiskt afseende fullt utredd. Jag vill ingalunda påstå, att det jag senast nämt, särskildt beträffande arseniksulfidhydrosolens koagulation, skulle kunna tillämpas på humussubstansen i Vanda vattnet, men måhända kunde de relaterade resultaten gifva upphof åt framtida undersökningar, hvilka vore till nytta för utredande af reningsprocessens natur. Man kan i hvarje fall icke förneka, att redan nu några fakta äro kända, hvilka synas tyda på en viss likhet emellan arseniksulfidens och humussubstansens koagulation. Hvardera utfällas af trivalenta metallers salter vid koncentrationer, som äro af samma storleksordning. Jämförelsen mellan koagulationsförmågan hos icke hydrolyserad samt hos hydrolyserad järnklorid tyder på att nämnda förmåga beror af det koagulerande ämnets joner. Vidare veta vi, att vattendrag, hvilka innehålla mera betydande kvantiteter af tvåvärda metallers salter (kalk, magnesia), i regeln innehålla relativt obetydligt med humusämnen, medan tvärtom kalk och magnesiafattiga flöden, sådana som flertalet bland våra, äro brunfärgade af humussubstans. I hvarje fall kan man likväl icke vänta, att koagulationsprocessen i fråga om humussubstansen i vattenledningsvattnet skulle visa en tydlig analogi med arseniksulfidhydrosolens utfällning, ty hos den sistnämnda, hvars framställning i rent tillstånd värkställes utan svårighet, har man icke närvarande några främmande ämnen, hvilka möjligen skulle komplicera företeelsen.

Några bestämda slutsatser kan man gifvetvis icke draga, innan förhållandena blifvit ingående undersökta. Vikten af dylika fortsatta arbeten inses därjämte af det faktum, att genom dem kändedom skulle kunna vinnas, huruvida en aflagring enbart (utan tillsats af kemikalier) vore tillräckligt effektiv för vattenledningsvattnets rening. Det synes mig nämligen, som om denna sak ännu icke vore tillräckligt utredd, men sannolikt är att vattnets salthalt är altför obetydlig för att utfälla humussubstansen inom så kort tid, att en magasinering af ett vattenförråd för hela denna tid skulle ställa sig räntabel. Likväl vill jag framhålla, att äfven andra faktorer än vattnets salthalt vid en aflagring möjligen skulle kunna vara värsamma för humussubstansens aflägsnande, såsom t. ex. i vattnet förekommande bakterier, luftens syre, ljuset ⁴²⁾ m. fl.

VI.

Såsom synes har detta mitt föredrag varit mera af kritiskt-refererande natur än det egentligen kan påstås vara en framställning af egna försök och därifrån utgångna resultat. Något afslutadt

⁴²⁾ Ljusets betydelse vid utfällning af humusämnen med tillhjälp af järnsalter har speciellt påpekats af Spring [Bull. Acad. Roy. Belg. [3] 34, s. 578 (1897)].

arbete anser jag mig härmed icke hafva framlagt, utan har jag, såsom synes, i brist på tid och i brist på lämplig arbetslokal måst inskränka mig till några enkla försök i stället för den systematiska bearbetning, hvilken uppgiften skulle erfordra.

Föredragets innehåll i korthet sammanfattadt är följande:

Efter en inledning, hvilken berör de olika s. k. kemiska vattenreningsmetoderna och antyder utomlands vanliga förfaringssätt äfvensom härstädes utförda försök för vattenledningsvattnets renande, behandlar föredraget hufvudsakligen teorin för humussubstansens utfällning genom tillsats af järnoxid och lerjordssalter. Härvid framhålles bl. a.:

1:o) att redan på 1880-talet förfäktats den åsikt, att humussubstansens fixering vid reningsmedlet vore en absorptionsföreteelse,

2:o) att något giltigt bevis för att humussubstansen kemiskt bindes vid reningsmedlet hittills icke presterats,

3:o) att hittills icke anförts något faktum, som skulle stöda sannolikheten af antagandet att vid vattenrening med järnklorid skulle bildas ett s. k. neutralt ferrihumat, hvarför detta antagande äfvensom däraf dragna slutsatser måste betecknas såsom godtyckliga,

4:o) att hypotesen om järnkloridens hydrolysis, såsom föregående uppkomsten af en olöslig förening mellan humussubstansen och järnet, likaså är obestyrkt, äfvensom att ett antal anförda fakta motsäga densamma.

Slutligen har anförts några fakta beträffande kolloidala lösningars koagulation, hvilka måhända kunde gifva uppslag till undersökningar för ytterligare utredning af vattenreningsprocessens teori. Helsingfors i oktober 1902.

Sigurd Stenius.

Finska kemistsamfundets möte

den 10 oktober 1902.

Ordföranden, prof. E. Sundvik öppnade mötet, det första för innevarande läseår, med några hälsningsord riktade till samfundets medlemmar.

Protokollet från föregående möte upplästes och godkändes.

Till medlemmar i samfundet invaldes på öfligt sätt fil. mag., fröken S. Malmgren samt filosofiekandidaterna E. Rosenlew och H. Charpentier.

Mag. S. Stenius höll ett föredrag med titeln: några synpunkter beträffande reningen af vattenledningsvattnet i Helsingfors med användning af järnoxid- eller lerjordssalter. Föredraget kommer att publiceras i „Meddelandena“. I diskussionen efter detsamma deltog förutom föredragaren herrar O. Aschan, Hjelt och Sundvik.

På förslag af dr O. Aschan uppskjötes de på programmet upptagna meddelandena till kommande möte.

Mötet var besökt af 21 medlemmar.

Finska kemistsamfundets möte

den 14 november 1902.

Förhandlingarna leddes af ordinarie ordföranden, professor E. Sundvik.

Till medlemmar i samfundet föreslogos och invaldes prof. A. Rindell och fil. mag. E. Piispanen.

På grund af att fotografen D. Nyblin med utmärkt frikostighet i den af honom Fabiansgatan 31 disponerade lägenheten erbjudit lokal för samfundets framtida sammankomster samt äfven utom mötesdagarna ställer densamma till medlemmarnas förfogande uppkom frågan, huruvida ej samfundet exempelvis genom prenumeration på tidskrifter borde i högre grad än förr beflita sig om bibliotekets tillväxt, och öfverläts åt bestyrelsen att i sådant afseende framkomma med förslag.

Hofrättsauskultant A. Gylling demonstrerade en af honom i handeln härstädes införd petroleumglödljuslampa, benämnd Orsa, af tysk konstruktion och tillverkning. Såsom fördelar hos denna lampa kunna framhållas dess starka lyskraft, som, då en 14-linjers brännare kommer till användning, uppgår till omkring 50 normalljus, oaktadt petroleumförbrukningen är förvånande liten. En lampa af

denna konstruktion torde, hvad bränsleåtgången vidkommer, leverera ett 10 gånger billigare ljus än en vanlig petroleum-lampa med samma lyskraft. De af herr Gylling levererade brännarna kunna utan svårighet anbringas på hvilken petroleum-lampa som helst. — Samfundet omfattade med intresse denna vinning på det i våra dagar så energiskt bearbetade belysningsområdet.

Dr O. Aschan meddelade några undersökningar öfver en *brunsten-liknande finsk sjömalm*. I diskussionen efter meddelandet deltog prof. Sundvik, intendenten Solitander samt föredragaren.

Direktör E. W. Lindewald gaf en kortfattad skildring af prof. Emil Chr. Hansens lefnadslopp och vetenskapliga värksamhet med anledning af att i år 25 år förflutit, sedan prof. Hansen beträdde den vetenskapliga forskarens bana.

Vidare redovisade dir. Lindewald öfver den under naturforskare- och läkaremötet härstädes iscensatta middagstillställningen för kemiska sektionens utländska medlemmar. Ett mindre öfverskott, hvilket inkasseringen gifvit, beslöt samfundet på förslag af dr Aschan att öfverlämna till centralundsättningskomitén.

Mag. S. Stenius hade till mötet insändt ett meddelande öfver *svafvelhalten i Helsingfors lysgas*, upptagande 3 under januari månad detta år utförda analyser. — Meddelandena såväl som lefnadsteckningen öfver prof. Hansen komma att ingå i samfundets publikation.

Prof. E. Sundvik delgaf samfundet, att han öfverkommit ett reklam-läkemedel, som af tillvärkaren föregifves bota mot epilepsi. Medlet har befunnits till större delen bestå af oxgalla jämte socker och sannolikt människourin.

Mötet var besökt af omkring 25 medlemmar.

En brunsten-liknande finsk sjömalm.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 14 november 1902
af *Ossian Aschan*.

Vid ett tidigare möte har jag gjort samfundet meddelande om, att en del af mig undersökta sjömalmer från Savolax lösas af koncentrerad saltsyra med i genomfallande ljus purpurrod till violett-brun färg, medan andra upptagas af syran med ferrikloridens ljusgula färg. I förra fallet äro malmerna ofta svarta och delvis kristalliniska i brottytan samt utveckla vid upphettning med saltsyra klor, hvaraf i en del prof bildas ganska mycket. Detta antyder att de innehålla manganseskvioid, Mn_2O_3 , eller andra högre oxider af mangan resp. deras hydrat i större eller mindre mängd.

Numera hafva tvänne sådana prof under min ledning blifvit af stud. Yrjö Suomalainen kvantitativt undersökta på deras förmåga att utveckla klor, nämligen 1) sjömalm från Pieksjärvi sjö i Pieksämäki socken samt 2) en sjömalm från Karvasselkä i närheten af Idensalmi. För enkelhetens skull beräknades klorutvecklingsförmågan som mangandioxid, MnO_2 ; vid försöken användes den vanliga metoden för att i brunsten fastställa halten af värksamt syre, nämligen sönderdelning med oxalsyra i sur lösning.

I malmen 1), som visade sig innehålla sand och en mindre mängd bunden kiselsyra till icke mindre än 40,58 % samt vatten, dels mekaniskt, dels kemiskt bundet, till 11,6 %, utgjorde den beräknade mangandioxidhalten endast 1,1 %.

Däremot var den med 2) betecknade *Karvasselkä malmen* mycket rikare på värksamt syre.

Denna märkvärdiga malm, som vid Salahmi bruk, där den användes, går under beteckningen „potatismalm“, emedan den till sitt yttre liknar rutten potatis, innehöll oaktadt till utseendet fullkomligt torr, icke mindre än 20,9 % mekaniskt bundet vatten, som till största delen redan afgår i vakuum öfver svafvelsyra och fullständigt utdrifves vid 100°, hvarjämte vid glödgning ytterligare 6,87 % afgå. Halten af sand jämte kemiskt bunden kiselsyra (den sistnämnda endast i mindre mängd närvarande) utgjorde 11,73 %. Oaktadt den sammanlagda mängden af vatten och sand uppgår till icke mindre än 39,5 %, utvecklas ur malmen med saltsyra en mängd klor, som motsvarar en halt af 31,4 % MnO_2 , således till mer än hälften af malmbeståndsdelarna. Beräknad på malm, som är fullständigt befriad från mekaniskt bundet vatten, motsvaras det värksamma syret af en till i rundt tal 40 % uppgående mangandioxidhalt. Malmen är mörkbrun till svart, af ganska lös konsistens, och kan lätt pulveriseras till ett svart pulver, som mycket liknar brunsten.

Då 2 kg af denna Karvasselkä potatismalm (otorkad) och 1,6 kg däraf (torkad vid 100°) motsvarar ungefär 1 kg vanlig 60 procentig handelsbrunsten, borde den i många fall, t. ex. vid klorberedning i laboratorier, men också för en del tekniska ändamål, kunna ersätta den väl 10 gånger dyrbarare brunstenen, som importeras från utlandet. Af denna anledning har jag velat fästa uppmärksamheten vid densamma. Likväl torde böra tilläggas, att järnoxidhalten Fe_2O_3 utgör 18,88 % i den otorkade malmen.

Svafvelhalten i Helsingfors lysgas.

(Meddelande på Finska kemistsamfundets möte den 14 november 1902.)

III.

De hvarje vecka företagna bestämningar af svafvelhalten i Helsingfors lysgas, hvilka jag under senare hälften af 1901 utförde och hvilkas resultat jag redan förut meddelat*), var det min afsikt att fortsätta under år 1902, en afsikt som emellertid omintetgjordes genom en af mig redan i januari anträdd utrikesresa. Under jan. månad hade jag likväl påbörjat 3 st. svafvelbestämningar, hvilka sedermera efter min afresa slutfördes af förste assistenten på Agrikultur- och handelskemiska laboratoriet, fil. kand. A. H. Petander**). Jag hade ämnat publicera dessa bestämningar tillsammans med andra, som jag möjligen skulle utföra under innevarande år, men sedan året numera är så godt som till ända, utan att jag kunnat få tillfälle till svafvelbestämningarnas fortsättande, har jag beslutit mig för att bekantgöra dessa resultat så fåtaliga de än äro.

Observationerna äro följande:

Månad	Dag	Timme	v	t	B	f	p	S
Jan.	2	1—3 e. m.	50	14,5	748,5	12,3	0,4448	126,7
»	8	1—3 e. m.	50	17,6	751,0	15,0	0,4185	120,5
»	13	1—3 e. m.	50	13,9	746,1	11,8	0,4003	114,1

Dessa bestämningar, hvilka utförts på enahanda sätt som de tidigare, visa tydligt, att svafvelhalten, sedan den under november månad gått igenom ett maximum, under december och januari förett en ganska kontinuerlig minskning. Medeltalen blifva nämligen:

År	Månad	Antal bestämningar	Medeltal
1901	augusti	3	118,9
	september	5	121,8
	oktober	4	120,2
	november	4	130,8
	december	4	125,1
1902	januari	3	120,4

*) Teknikern 11, s. 146 (N:o 255, 1 aug. 1901), 12, s. 69 (N:o 270, 15 mars 1902). — Öfvertryck af den senare i Meddelanden från Finska kemistsamfundet 10, s. 57.

**) Nu, då svafvelbestämningarna — åtminstone för en tid — avslutats, får jag härmed till mag. Petander uttrycka min tacksamhet för det alltid lika beredvilliga och kamratliga bistånd, hvilket han lämnat mig under hela den tid dessa bestämningar utförts.

Såsom synes visa de månatliga medeltalen en anmärkningsvärd konstans, i det de angifva en medelsvafvelhalt af 120 gram per 100 m³, undantagandes månaderna november och december, hvilka utfallit något högre. Medeltalet af resultaten från samtliga af de en gång i veckan under 23 veckors tid företagna svafvelbestämningarna har blifvit 123,1 gr svafvel per 100 m³ torr lysgas af 10° C. och 760 mm barometerstånd.

Helsingfors i november 1902.

Sigurd Stenius.

Professor dr Emil Chr. Hansens 25-års jubileum.

(Föredrag hållet vid Finska kemistsamfundets möte den 14 nov. 1902.)

Den 1 juli detta år firades på ett storartadt sätt den man, som genom sina grundläggande och genialiska arbeten under de senast gångna 25 åren så att säga skapat hela den moderna jäsningsfysiologin, den man hvars namn är bekant inom alla de kretsar på vår jord, som i ett eller annat afseende hafva med fysiologisk forskning att skaffa.

Under 25 år har prof. Hansen i sitt hemland Danmark arbetat för en större kännedom om och en klarare inblick i de jäsningsalstrande organismernas lif, och få forskare hafva att uppvisa så storartade resultat inom sitt område som han.

Att hans fysiologiska arbeten blifvit så vidt spridda och allmänt kända torde till stor del hafva sin orsak uti den användning desamma funnit inom flere grenar af den kemisk-tekniska industrin, ett slutmål hvarpå Hansen alltid haft blicken riktad och som tydligt nog framgår af det motto han inleder ett af sina tidigare verk med och hvilka ord han lånat af den förnämsta forskaren på detta område vid denna tid, Pasteur, „det finnes intet större äggande behag för en forskare än att göra nya upptäckter, men dubbelt större blifver hans glädje om han ser, att desamma finna en direkt användning i det praktiska lifvet“.

Besjälad af dessa ord har han också sökt, att på ett allenastående oegennyttigt sätt göra sina upptäckter kända och praktiskt användbara inom den tekniska världen, och speciellt bryggeriindustrin har Hansen egnat sina bästa krafter.

Fullständigt reformerande äro hans arbeten om öljästsvampens (*S. cerevisia*) renodling och analysering, hvarigenom Hansen gifvit bryggeriindustrin medel i hand att målmedvetet framställa en likartad, bättre och hållbarare produkt, och står därför bryggvärlden till honom i den största tacksamhetsskuld.

De allra flesta organismerna inom jäsningsindustrin ha af Hansen varit föremål för mer eller mindre ingående undersökningar och

hafva i form af „Meddelelser fra Carlsbergerlaboratoriet“ i Köpenhamn offentliggjorts och behandla:

1:sta serien. Organismer i öl och vört.

1. Bidrag till kännedomen om organismer, som förekomma och kunna lefva i öl och vört, 1878.

2:dra serien. Ättiksyrebakterier.

1. *Mycoderma acetii* (Kütz.) Pasteur och *Mycoderma pasteurianum* n. sp., 1879.

2 och 3. Undersökningar om ättiksyrebakterier, 1894 och 1900.

3:dje serien. Luftens organismer, 1879 och 1882.

4:de serien. Undersökningar om alkoholjäsningssvamparnas fysiologi och morfologi.

1. Om *Saccharomyces apiculatus* och dess kretslopp i den fria naturen, 1881.

2. Om ascosporbildningen hos släktet *Saccharomyces*, 1883.

3. Om Pasteurs *Torula*, 1883.

4. Sjukdomar i öl, förorsakade af alkoholjäsningssvampar, 1883.

5. Metoder för framställning af renkulturer af *Saccharomycetes* och liknande mikroorganismer, 1886.

6. Om hinnbildningen hos släktet *Sacch.*, 1886.

7. Om alkoholjäsningssvamparnas förhållande till sockerarterna, 1888.

8. Om sporernas groning hos *Sacch.*, 1891.

9. Om lifsgränsen för alkoholjäsningssvamparna, 1898.

10. Om variationen hos *Saccharomyceterna*, 1900.

5:te serien. Undersökningar från jäsningsindustrins praxis, 1883, 1888 och 1892.

Emil Chr. Hansen föddes den 8 maj 1842 i Ribe på Jutland, där fadren var målarmästare. Vid 18 års ålder blef H. målargesäll och kom som sådan under sin vandring enligt tidens sed till Köpenhamn 1861, där han öfvergaf sitt yrke för att utbilda sig till porträttmålare och konstnär, men ändrade sig dock snart och började studera.

Knappa omständigheter, öfveranstängning och sjukdom gjorde att han först år 1871 tog studentexamen. Ett stipendium satte honom därpå i stånd att under tre år studera naturvetenskap vid Polyteknikum, hvarpå han egnade sig åt botaniska specialstudier. 1876 offentliggjorde han sina första arbeten om jäsningsorganismer, 1877 fick han i uppdrag af den kända bryggaren, dr Carl Jacobsen j:or, att utföra en del jäsningfysiologiska undersökningar på Ny-Carlsbergs bryggeri och 1879 anställdes han af Jacobsen s:or såsom direktör för Carlsberger laboratoriets fysiologiska afdelning. Hans disputation för doktorsgraden samma år behandlade mikroorganismer i öl och vört, såsom *Oidium lactis* m. fl., samt deras hinnbildande förmåga, hvarförutom han uppställde flere nya arter.

Hansens forskning hade dock ännu icke inträdt i det skede där Pasteurs och hans åsikter så skarpt skulle bryta sig. Pasteur ansåg nämligen, att alla ölets sjukdomar förorsakas af bakterier,

hvarför också hans sträfvan gick ut på att så mycket som möjligt aflägsna dessa från jäst, vört och öl, men då alla hans råd för aflägsnandet af en, Carlsbergerölet under åren 1882—83 vidlådande bitter och oangenäm smak icke ledde till något resultat, beslöt Jacobsen s:or att pröfva den af Hansen föreslagna metoden med renodlad jäst, hvars gynnsamma resultat för alltid bevisade att ölet icke allenast i bakterierna har en fiende utan att vissa raser af öljästen själf innehåller sjukdomsfermentet.

Från denna tid (1883) förskrifver sig renodlingen, d. v. s. propageringen af en utvald, för bryggeriet lämplig jästras, och har denna princip sedan utbredt sig öfver hela världen, så att ej blott de flesta större bryggerier utan äfven en mångfald brännerier, jäst- och vinfabriker numera arbeta med renodlad jäst.

Att Hansens lärar skulle stöta på stark opposition från många håll ligger i sakens natur, men har det 25-års jubileum, som till hans ära föranstaltats, till full evidens bevisat riktigheten af och gifvit erkännande åt desamma.

Jubileumsdagen öfverräcktes till prof. Hansen en guldmedalj, som erhållits genom subskription bland kolleger, vänner och elever i hela världen. Medaljen är modellerad af bildhuggarne Brandstrup och S. Sindig. Som hedersgåfva öfverlämnades dessutom till jubilarer 16 000 kr., hvilka sammanbragts dels genom öfverskottet från insamlingen till medaljen och dels genom gåfvor från bryggeriföreningar och bryggerier inom och utom Danmark. Carlsbergerfondens direktion öfverlämnade till H. en donation på 5 000 kr.

Öfver 200 bref och telegram, adresser och deputationer från vetenskapliga sällskap och bryggeriföreningar, samt de till c:a sexhundra personer från alla världsdelar uppgående deltagarne i insamlingen för guldmedaljen, bevisa bäst den stora sympati prof. H. eger och hvilken alla på ett eller annat sätt velat visa den oegennyttiga, geniala forskaren och fosterlandsvännen.

Många bevis på erkännande har förut kommit H. till del. År 1866 erhöi han på förslag af Pasteur af la société d'encouragement pour l'industrie national i Paris dess guldmedalj, år 1889 utnämndes han till riddare af Dannebrogen, 1891 till riddare af italienska kroneorden, samt 1894 af norska St. Olafsorden. Dessutom har han kallats till medlem af vetenskapliga akademier och samfund i London, Köpenhamn, Kristiania, Upsala etc. samt till hedersledamot af en mångfald jäsningstekniska föreningar och institut.

Må det förunnas prof. Hansen att ännu under många år få fortsätta sina studier till vetenskapens och industrins tjänst.

E. W. Lindewald.

Till frågan om humussubstansernas utfällning ur sjö- och flodvatten.

Uttalande vid Finska kemistsamfundets möte den 12 december 1902
af *Ossian Aschan*.

Ett vid Samfundets möte den 9 oktober d. å. af fil. magistern Sigurd Stenius hållet andragande med titel: „Några synpunkter beträffande reningen af vattenledningsvattnet i Helsingfors med användning af järnoxid- och lerjords-salter“ utgör, såsom förf:s slutliga resumé vidhandengifver, och om man från ser tal:s talrika utflykter på sidan om ämnet, i hufvudsak en kritik af de åsikter, hvilka på olika tider af statsrådet E. Qvist, fil. magistern Allan Zilliacus och undertecknad¹⁾ uttalats om de för de färgande humusämnenas utfällning använda substansernas värkningsätt. Emedan den genom sagda andragandes ovanliga längd långt framskjutna tiden då hindrade mig att genast utförligare belysa arten och halten af dess innehåll samt framhålla min väsentligen afvikande mening i den behandlade frågan, ber jag att vid detta tillfälle få göra min åsikt hörd. Jag har aldrig uttalat eller ansett det vara nödigt uttala, att icke andra ämnen än baser i fri eller hydrolyserad form skulle kunna värka utfällande på de färgande organiska ämnena i våra humusrika ytvatten. Jag trodde mig kunna förutsätta som allmänt bekant, att en mängd i tekniken för liknande ändamål använda hjälpmedel, såsom koagulerande limlösning, benkol och indifferent fällningar, som på lämpligt sätt framkallas i dylika mer eller mindre färgade vätskor, kunna värka affärgande. Att jag speciellt icke kommit att tänka på arseniktrisulfid, hvars „renande egenskaper“ hr Stenius särskildt framhåller, såsom utfällningsmedel för vattenledningsvattnet i Helsingfors, torde väl ingen förtänka mig. Dessa omständigheter hade jag här icke berört, såvida icke hr Stenius i sitt muntliga andragande — i den skriftliga uppsatsen har denna passus bortlämnats — särskildt betonat sin prioritet till den förmenta upptäckten att, utom de af hrr Qvist, Zilliacus och mig omnämnda substanserna, också andra, hvilka äga utprägladt adsorberande egenskaper, förmå göra vattnet klart och färglöst. Märkligt är äfven, att hr Stenius, som i sitt muntliga andragande flitigt betjänade sig af begreppet „adsorption“, öfveralt i sin skriftliga uppsats ersatt det med „absorption“.

Hvad jag med min förra uppsats²⁾ afsåg var, såsom af inled-

¹⁾ Angående litteraturen hänvisas till en i Samfundets Meddelanden tryckt uppsats af hr Stenius med samma titel som det muntliga andragandet. Dock må påpekas, att uppsatsen icke visat sig ega samma lydelse som det sistnämnda, utan att de i många afseenden väsentligen skilja sig från hvarandra.

²⁾ Meddelanden från Kemistsamfundet IX, 53 (1900); Teknikern N:o 240, sid. 208 (1900).

ningen tydligt framgår, att utröna den färgande substansens natur, emedan min tidigare uttalade uppfattning³⁾, att den består af humusämnen, i tidningsprässen betvivlats af en af våra hygieniker, som påstått att den ingenting annat vore än mörkfärgade gödselämnen från åkrarna omkring Vanda å. Sedan denna fråga blifvit slutligt klargjord, berördes också, men i förbigående, ferrisalternas värkningsätt vid utfällningsprocessen, och var det ingalunda min afsikt att härigenom uppställa en „teori“ för densamma⁴⁾. Detta försök att på möjligast enkla sätt åskådliggöra företeelsen har sedermera i hr Stenius' ögon antagit helt andra dimensioner; han tillägger min åsikt den anspråksfulla benämningen hypotes och anser sig på 16 tätt tryckta sidor böra draga i härnad däremot — en ära som jag för två år sedan icke kunnat drömma om.

Att jag liksom alla andra som behandlat denna fråga, hr Stenius icke undantagen, fått nöja mig med antaganden, är naturligt, då man ju i detta fall har att göra med obekanta substanser af föga utpräglad kemisk natur. I samma mån man genom fortsatta undersökningar erhåller en mera ingående kännedom om dessa ämnen, kan man pröfva riktigheten af sin åsikt. Denna väg har jag inlagit under de tre senaste åren, hvarunder undersökningar utförts icke allenast öfver humusämnen i Vanda-vattnet, utan ock i icke mindre än fyra kärrsjöar med starkt färgadt vatten. Hr Stenius tror sig däremot komma till målet på en vida bekvämare väg, genom betraktelser af „kritiskt-refererande“ natur — så lyda verba formalia i hans citerade uppsats — öfver och ur andras arbeten och sedan på dem uppbygga *sina* antaganden. Detta sätt att „forska“ beträffande frågor, som äro tillgängliga för experiment, har och kommer aldrig att stå synnerligt högt i kurs inom kemien. Man saknar därvid den ingående, så att säga personliga kännedomen om försöksobjektet, hvilken endast kan vinnas ur själfgjorda iakttagelser, hvarför slutledningarna blifva i motsvarande mån osäkra.

Till belysande af de med järnklorid erhållna fällningarnas natur må till först meddelas följande, af stud. Lars Runeberg utförda analyser å tvänne fällningar, hvilka medels ferriklorid erhållits ur sjön *Kalaton* i närheten af Hyvinge, hvilken sjö utgör hufvudkällan till Vanda å och tillför den ett synnerligt humusrikt vatten. Då syreförbrukningen uppgick till 10,285 g (KMnO₄), användes till utfällningen i ena fallet (I.) 6,5 g FeCl₃ + 6H₂O, i det andra (II.) 8,0 g FeCl₃ + 6H₂O, medan vattenledningsvattnet, med en i medeltal

³⁾ Tekniska föreningens förhandlingar VIII, 115 (1888).

⁴⁾ I sammanhang härmed må påpekas att de af hr Stenius (sid. 8 not. 24) ur mina analyser beräknade „gränsvärdena“ för kol-, väte-, kväfve- och syrehalten lida både af räknefel och oriktiga förutsättningar. Enligt *Ruff* (Ber. deutsch. chem. Ges. XXXIV, 3420 (1901), innehåller det vid 100° upphettade ferrihydratet en hydroxylmängd, motsvarande 1,21 mol. H₂O på 1 mol. Fe₂O₃. Då det af mig anförda analysmaterialet torkats vid 100°, bör äfven under den af hr S. antagna beräkningsgrunden, den häremot svarande syre- och vätemängden medräknas. Hr Stenius' tal äro därför i dubbelt mått vilseledande.

ungefär hälften mindre syreförbrukning, enligt Zilliacus' försök lämpligen utfälles redan med 4,0 till 5,0 g af samma ferriklorid, alt på 100 liter vatten. Anmärkas bör, att i försöket I filtratet blef färglöst och klart efter 6 min., i försöket II redan efter 3 min., hvilket särskilda prof utvisade. Analyserna af de vid 105—110° torkade järnhaltiga fällningarna gäfvö följande procenttal⁵⁾:

	I.	II.
C	34,79	34,26
H	2,48	2,65
N	1,49	1,23
Fe ₂ O ₃ ⁶⁾	35,70	35,28

Ett kvalitativt prof visade, att hvardera substansen är klorfri. Och anmärkas bör särskildt, att medan filtratet från profvet I medels rodankaliumreaktioner visade sig vara fritt från järn, uppträdde vid profvet II stark ferrireaktion.

Man finner således, att vid försättande af samma humusrika vatten med *olika* mängder ferriklorid, de erhållna fällningarna få en nästan fullständigt öfverensstämmande sammansättning. De små afvikelserna bero enligt min mening sannolikt på små skiljaktigheter i de båda fällningarnas föregående behandling.

Huru stå nu dessa resultat i öfverensstämmelse med hr Stenius' åsikt, att fällningsmedlets värkan endast är en mekanisk process, liknande den, som adsorberande substanser åstadkomma? Konsekvensen häraf vore, att om samma vattenmängd i ena fallet utfälles med en större, i det andra med en mindre mängd jernsalt, borde fällningen i förra fallet på samma kvantitet organisk substans innehålla mera, i det senare mindre järn resp. järnoxid. Analyserna visa däremot att järnoxidens procenttal i hvardera fallet är lika; vill man fästa sig vid de små afvikelserna i desamma, så tala dessa emot, icke för hr Stenius' uppfattning. Vid utfällningen af det i fallet II analyserade materialet var mängden af det tillsatta jernsaltet för stor och togs icke fullt i anspråk, emedan en rest medels rodanreaktionen kunde påvisas i filtratet. De erhållna resultaten kunna icke tolkas annorlunda, än att en kemisk förening försiggått mellan humusämnen och fällningsmedlet. Hvarför skulle för öfrigt bildningen af sådana föreningar vara omöjlig? Humusämnen i våra ytvatten äro i det stora och hela, som jag tidigare gjort gällande⁷⁾,

⁵⁾ Kol-, väte- och järnoxidbestämningarna i I utgöra medeltalet af tre analyser, i II af 2 analyser, hvilkas resultat nära öfverensstämma. Kväfvbestämningen är i hvardera analysen enkel.

⁶⁾ Den oorganiska substansen är för enkelhets skull angifven som Fe₂O₃, ehuru däri dessutom ingå smärre kvantiteter andra oorganiska ämnen; analysen gaf Fe₂O₃ 94 %₀, SiO₂ + (Al₂O₃ ?) = 2,34 %₀, andra metalloxider (ur restberäkning) 3,66 %₀.

⁷⁾ I sammanhang härmed må följande prof på hr Stenius' benägenhet att oriktigt återgifva mina uttalanden i denna fråga påpekas. Han säger nämligen (sid. 8): «Dr *Aschan* går så långt på hypotesernas område, att

att betrakta som icke synnerligt förändrad cellulosa, hvarur de i hufvudsak måste härstamma. Då kolhydraten, också de mera komplicerade och bland dem cellulosa, kunna sammanträda med baser till kemiska föreningar, hvarför skulle icke de omvandlingsprodukter, som föreligga i ifrågavarande humusämnen, kunna det? Dessa ämnen måste på grund af sin syrerikedom innehålla hydroxyler; hvarför skulle då icke alkohol- resp. saltbildning kunna äga rum? —

Hr Stenius åberopar sig på *van Bemmelen*'s arbeten, men har icke tagit i betraktande, att de humusämnen denne undersökt, äro på ett helt annat sätt erhållna, nämligen hufvudsakligen genom extraktion med baser från humusjord. Härvid äger, altefter basens olika styrka, en mer eller mindre omfattande sönderdelning rum. Man må ej håller med hr Stenius' tro, att alla humusämnen äro lika till sin beskaffenhet och sammansättning. Dessa omständigheter bero af de olika förhållanden, under hvilka de bildats. På torra ställen med rikligt lufttillträde är deras sammansättning alldeles annan än om deras bildning försiggått i jordskikt vid riklig närvara af vatten. Att de humusämnen, hvilka våra ytvatten innehålla, likaledes skola

han tror sig kunna beräkna den organiska substansens sammansättning under antagande af en *total* kemisk förening mellan den gulfärgade substansen och ferrihydrogelen. Han antar nämligen att den vid vattenrening med järnklorid erhålla fällningen utgör så att säga ett neutralt ferrihumat och beräknar under denna förutsättning den organiska substansens sammansättning icke allena utan procent utan äfven i genomsnittsförmel. Mitt uttalande lyder som följer: «Detta resultat gifver oss ett medel i hand att *under vissa förutsättningar* (kursiveringen är här jämte nedan gjord, för att fästa uppmärksamheten vid huru mitt uttalande blifvit oriktigt återgifvet) beräkna sammansättningen hos den organiska substansen, som upptagits ur vattnet. *Antaga* (obs!) vi nämligen, att ferriatomen med hela sitt valensbellopp bundits af den organiska substansen, att fällningen således skulle så att säga utgöra ett normalt ferrisalt, och vidare, att *fällningen icke innehåller mekaniskt tillblandad ferrihydroxid*, så komma vi till följande procenttal för den organiska substansen»: Efter angifvande af dessa tal fortsätter jag: «Härur beräknas som *bruttoformel* för den organiska substansen C₁₅H₉₈N₁O₅₅. Hr Stenius använder i stället uttrycket «genomsnittsförmel, hvilket har en helt annan betydelse än «bruttoformel». Lågre ned säger jag ytterligare: «*Härvid är att märka, att man på dessa tal ej kan grunda några mera vidtgående slutsatser*» samt «Att här i alla händelser ej föreligger någon bestämdt karakteriserad, enhetlig substans, *behöfver väl knappt framhållas*, utan en blandning af flere olika, hvilken blandning representeras af anförda *summariska eller bruttoformler*». Och till sist å sid. 8: «*Dock meddelas dessa reflexioner endast under anförda, uttryckliga reservation*». Att hr Stenius, med utelämnande af mina tydligt uttalade betänkligheter, afsiktligt vanställt mitt uttalande, får sin bekräftelse af en å föregående sida af hans uppsats fogad not med följande lydelse:

«I en bifogad not beskrifver förf. bl. a. en af Dettmer år 1871 beräknad formel för en humussyra (C₆₀H₅₁O₂₇). Efter att hafva anført en del invändningar mot denna formelberäkning slutar förf.: «Es ist zu verwundern, dass diese und viele dergleichen Resultate kritiklos in die Handbücher übergehen».

Hr Stenius vill härigenom låta mig drabbas af v. B:s för öfrigt rättvisa kritik öfver tanklöst uppgjorda formler för icke enhetliga blandningar. Den af mig beräknade formeln kan däremot ej uppfattas som annat än ett åskädliggörande af analysresultatet, lika berättigadt som andra grafiska hjälpmedel.

uppvisa en från de förra afvikande sammansättning, emedan växtsubstansens sönderdelning skett helt och hållet under vatten, således vid mycket ringa lufttillträde, torde utan vidare vara klart. Hr Stenius har däremot utan betänkande generaliserat van Bemmels resultat och tillämpat dem också på de sistnämnda. Han måste därför komma till en skef uppfattning. Och dock anför han (å sid. 7) ord för ord ett uttalande af van Bemmelen, hvaraf tydligt framgår, att de af v. B. undersökta humussubstanserna visa helt andra egenskaper än de i Vandavattnet; de förra fällas nämligen vid vanlig temperatur af de alkaliska jordartsmetallernas hydrat, hvaremot de senare, som jag angifvit, förbli lösta. I samma uttalande af v. B. heter det vidare (sid. 8 i hr Stenius' uppsats) „Ob eine eigentliche chemische Verbindung zwischen Humussäure und einen Metalloxyd stattfinden kann, und welche, oder ob eine chemische Verbindung in dem colloidalen Komplex verborgen ist, das können wir bis jetzt nicht feststellen“.

Detta ger vid handen att v. B. själf i den återopade afhandlingen icke ansett sig kunna bestämdt uttala sig hvarken i den ena eller den andra riktningen.

En mera stadgad åsikt, finna vi i följande uttalande af Ostwald*) hvars auktoritet ju måste tillerkännas en icke ringa betydelse vid förklaringen af hithörande fenomen:

„van Bemmelen hat über die Bindung gelöster Stoffe durch Kieselsäure, Zinnsäure, Mangandioxyd u. s. w. eine Reihe bemerkenswerther Beobachtungen veröffentlicht, denen gegenüber man beständig im Zweifel ist, ob man es mit chemischen oder mechanischen Vorgängen zu thun hat. Einerseits sind die Gesetze für die Bindung von Säuren, Basen und Salzen ganz dieselben, welche oben für die Adsorption gelöster Stoffe durch Kohle mitgeteilt wurden, andererseits finden aber so energische Trennungswirkungen statt, — Mangandioxydhydrat zerlegt Chlorkalium, Kaliumsulfat und -nitrat, um Kali aufzunehmen —, dass man die Annahme chemischer Vorgänge nicht umgehen kann⁹⁾. Für letztere spricht auch eine auswählende Thätigkeit, indem die verschiedenen Dioxyde verschieden stark wirken, wobei die Intensität ihrer Wirkung wesentlich durch den Hydrationszustand bedingt wird“ — — — —. Hr Stenius uttalade i sitt föredrag vid oktobermötet — i den skriftliga uppsatsen har äfven denna passus bortfallit — sin förvåning öfver att resultatet af van Bemmels arbeten icke af mig beaktats vid förklaringen af utfällningsfenomenet. Detta beror helt enkelt på att jag anslutit mig till den uppfattning, att en kemisk invärkan härvid äger rum; någon anledning att polemisera mot v. B:s åsikter hade jag hvarken då, ej håller har jag det nu¹⁰⁾.

*) Allgemeine Chemie. 2 Aufl. Bd I, sid. 1097.

⁹⁾ Kursiveradt af mig.

¹⁰⁾ I sammanhang härmed kan anmärkas, att hr Stenius, då han (sid. 14) refererar Withneys och Obers undersökningar öfver den kolloidala arseniksulfidens utfällande genom särskilda metallsalter, endast anför den första

För att återvända till humusämnenen i våra vattendrag ber jag ännu få meddela resultatet af följande försöksserier.

Uti det mörkfärgade vattnet af en kärresjö *Ukonlampi* i Pieksämäki socken utfälles den färgande substansen med olika mängder af en ferrikloridlösning, innehållande 0,03 g FeCl₃ pro cm³. Fällningarna affiltrerades, torkades på vägt filtrum vid en 100° något öfverstigande temperatur och vägdes, hvarefter den förbrändes. Beräknar man ur de erhållna resultaten på samma sätt som i min tidigare uppsats den vid järn bundna humussyremängden, blir denna vid nedannämnda antal använda emferrikloridlösning följande:

Antal cm ³ FeCl ₃ -lösn. pr liter	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
Humusämnenas mängd	0,03349	0,03333	0,03408	0,03414	0,03422

I vattnet från en annan sjö från samma socken, kallad *Heinälampi*, gjordes liknande försök med samma ferrikloridlösning, och med följande resultat:

Antal cm ³ FeCl ₃ -lösn. pr liter	0,8	1,0	1,2	1,6
Humusämnenas mängd	0,0326	0,0364	0,0356	0,0354

Utan att på grund af dessa få försök vilja påstå, att de upplösta humusämnenen skulle ha samma summariska sammansättning i de olika vattnen, synes dock den allmänna slutsats kunna dragas, att vid tillsats af olika kvantiteter ferrikloridlösning till samma vatten, den utfällda kvantiteten organisk substans i det allra närmaste är lika. Bestämningsmetoden lider, då det är fråga om uppvägning af så små mängder substans på förut vägda filtra, af vissa brister, så att fullt säkra resultat svårigen kunna vinnas. Dock peka också dessa resultat i en alldeles bestämd riktning, nämligen att här icke är fråga om ett adsorptionsfenomen, utan att kemisk frändskap gör sig gällande.

Af de anförda försöken framgår således, att hr Stenius' angrepp mot det ena af mina förmodanden, nämligen att en kemisk förening inträder mellan en beståndsdel af fällningsmedlet och humusämnenen, är utan fog.

Den senare delen af hr Stenius' uppsats (sid. 9 och följ.) begynner med orden: „jag vill nu öfvergå till att söka utreda orsakerna till reningsmedlets utfällning“¹¹⁾. Man väntar på grund häraf,

af deras slutsatser, men förtiger den andra, som lyder: «Das Colloid bewirkt eine Hydrolyse des Salzes, indem es die Basis absorbiert und die Säure in der Lösung hinterlässt; durch Vergleichung des Verhaltens verschiedener Elektrolyte wurde festgestellt, dass verschiedene Metalle in dem colloidalen Niederschlag im Verhalten ihrer chemischen Äquivalente eingehen». Denna observation talar alldeles bestämdt för att vid kolloiders utfällning kemisk frändskap kan göra sig gällande.

¹¹⁾ Samma benägenhet att bibringa en icke altför uppmärksam läsare intrycket, att förf. värligen skulle «klargöra beskaffenheten af de processer, hvilka försiggå vid reningen» och «lämna bidrag till denna frågas lösning» återfinnes också å sid. 5 i uppsatsen.

att en sådan utredning i det följande verkligt skulle presteras. Men häri bedrager man sig. Förf. redogör merendels för likt och olik angående olika kolloidala ämnens koagulation, men någon bestämd åsikt i frågan uttalar han icke. Värdet af dylika allmänna reflexioner för den föreliggande frågans utredning framgår bäst af följande yttrande af honom själf (sid. 13): „Om man således lyckats påvisa likhet mellan vattenreningsprocessen och en kolloidal lösnings koagulation, kan man följaktligen icke påstå, att analogin vore genomgående och gällande för alla kolloidala lösningar“. Detta är en af de få punkter, hvori jag öfverensstämmer med hr Stenius, men jag vill tillika framhålla, att det icke varit jag, mot hvars uttalanden också denna del af uppsatsen är riktad, utan hr Stenius, som velat återföra humusämnenas utfällning till samma orsaker som andra kolloidala ämnens. Då förf. vidare (sid. 15) säger: „Jag vill ingalunda påstå, att det jag senast nämt, särskildt beträffande arsenikhydrosolens koagulation, skulle kunna tillämpas på humussubstanten i Vanda-vattnet“, så frågar man sig, hvarför sistnämnda processer als blifvit af honom så utförligt omnämnda och behandlade. Orsaken härtill är, säger han själf, „att de relaterade resultaten måhända kunna gifva upphof åt framtida undersökningar, hvilka vore till nytta för utredande af reningsprocessens natur“. Här medger han således, att hans i ingressen till kap. IV uttalade ofvan citerade afsikt att utreda frågan icke kunnat realiseras. Men huru han tänker sig att de framtida undersökningarna skola klargöra reningsprocessens natur blir åter några rader lägre ned alldeles oklart, då han anför: „I hvarje fall kan man likväl icke vänta, att koagulationsprocessen i fråga om humussubstanten i vattenledningsvattnet skulle visa tydlig analogi med arseniksulfidhydrosolens utfällning“. Således åter en tydlig motsägelse.

En likadan motsägelse finna vi också å sid. 12, hvarest frågan om utfällningens orsak beröres. På grund af att hr Stenius funnit, att fullständigt hydrolyserad ferrikloridlösning icke åstadkommer den färgade substansens utfällning i vattenledningsvattnet, säger han: „Af försöket kunna vi draga följande slutsatser. Eftersom på ett eller annat sätt utfäld ferrihydrogel förmår fixera humussubstanten i Vanda-vattnet, måste vi antaga att en dylik „förening“ uppkommer mellan humussubstanten och den i kolloidal lösning förefintliga ferrihydrosolen“. Detta är ju hvad jag i min tidigare uppsats velat göra troligt, men det är tillika just emot denna åsikt hr Stenius tidigare i sin uppsats polemiserar. Detta uttalande står dessutom i strid med den uppfattning han gör gällande å sid. 11, där han på tal om ferrikloridens invärkan på humusämnenas säger: „Antagandet af en dylik hydratation och dehydratation synes mig på intet sätt nödvändig; vida enklare vore det ju, om man skulle lämna bort denna mellanreaktion“¹²⁾.

¹²⁾ Den osäkerhet förf. röjer genom dessa och en mängd andra stridiga uttalanden är rätt egendomlig. Måhända har han råkat ut för fataliteten att, sedan en del af uppsatsen blifvit tryckt, se sig tvungen att ändra åsikt i hufvudfrågan.

Såsom redan antyddes, har jag icke i den senare delen af ifrågavarande uppsats lyckats påfinna den utlofvade utredningen om reningsprocessens natur. En tillstymmelse till en sådan föreligger kanske i följande sats å sid. 12, där hr Stenius säger: „Vi finna således en väsentlig skilnad, om järnet värkar på humussubstanserna som elektrolytiskt odissocierad ferrihydrosol eller som ferrijon“. Om det verkligt är förf:s åsikt, att endast ferrijonen förmår förorsaka utfällningen, hvarför åstadkommes detta icke under alla förhållanden, då sådana joner äro närvarande. Det kan icke vara hr Stenius obekant, att något så när bestämda mängder ferrisalt erfordras för att få en inom kort skeende utfällning till stånd. Följande resultat erhöles vid en under hösten 1900 anställd försöksserie. Medan man med en mängd af 5 g $\text{FeCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ pr 100 l. vattenledningsvatten inom $\frac{1}{2}$ timme fick en tydlig fällning, erfordrade resp. 4, 6 och 7 g på samma mängd vatten redan en längre tid, 8 g erfordrade 2 timmar, 9 g c:a 12 timmar och 1 g c:a 24 timmar, innan fällningen afsatte sig. Hvarför utfälla ferrijonerna icke i dessa fall lika lätt humusämnenas?

Den af mig företrädde åsikten, att en hydrolys föregår utfällningen, synes mig fortfarande sannolikast, helst till utfällningen erfordras en mätbar tid, medan jonreaktioner inträda momentant. Den invändning hr Stenius gör mot min uppfattning, nämligen att en ferrikloridlösning af den för snabb utfällning erforderliga koncentrationen först efter vissa timmar är fullständigt hydrolyserad, är af mindre vikt, då man af Goodwins, Withneys och Obers undersökningar vet, att närvaran af kolloidala ämnen betydligt påskynda salters hydrolys och t. o. m. spjälka sådana salter, såsom klorkalium och klorbarium, hvilka eljes icke hydrolyseras, i bas och syra.

Härmed äro ingalunda alla motsägelser och andra oegentligheter i hr Stenius' uppsats påpekade, men jag slutar här med att uttala mitt beklagande öfver att samfundets tid tagits i anspråk af denna polemik om vissa detaljer i en för öfrigt viktig fråga, den om vårt vattenledningsvattens rening. Den tid jag använt på detta uttalandes bemötande, anser jag i allo till spillo gifven, ty vi stodo, sedan vi fått del af hr Stenius' föredrag, precis på samma punkt som innan det såg dagen.

Då förf. till den uppsats, här ofvan varit fråga om, nästa gång ger vika för sin synbarligen utpräglade böjelse att öfvermodigt och utan skäl kritisera andras uttalanden, bör han icke glömma, att en af förutsättningarna för att kunna utöfva kritik är att besitta själfkritik.

I frågan om de färgade substansernas utfällning ur Vanda ås vatten.

Uttalande vid Kemistsamfundets möte den 12 december 1902
af Arthur Rindell.

Med anledning af det uttalande magister Stenius afgifvit i fråga om utfällandet af humusföreningarna i vattnet från Vanda å anhåller jag att få meddela några omständigheter, hvilka torde kunna påräkna de här närvarandes intresse.

Magister Stenius anser sig hafva kunnat genom kritiska betraktelser uppvisa, att något giltigt bevis icke presterats för antagandet om humussubstansernas kemiska utfällning genom de för vattnets rening tillsatta ämnena, särskildt ferrikloriden, och han synes vara böjd att söka orsaken till fällningens uppkomst i koaguleringen af lösta kolloidala ämnen, hvilka skulle rycka med sig de äfvenledes kolloidala humussubstanserna. Han har äfven gjort en iakttagelse af intresse för frågans lösning, nämligen den att ferrikloriden genom hydrolys förlorar sin värksamhet såsom fällningsmedel. Detta förhållande utvisar endast att ferrijonerna äro värksamma vid utfällningen, men detsamma utgör i och för sig intet bevis på att ferrihumat utfälles, ty elektrolyterna kunna såsom bekant koagulera kolloidala lösningar. Skulle nu ferrijonernas värkan vara koagulerande, borde äfven andra joner, utan afseende å deras elementära natur, kunna utöfva samma värkan. Erfarenheten visar emellertid att så icke är fallet, och det finnes till och med en metod för skiljande af lerans kolloider från humusämnena, som grundar sig på samma erfarenhet.

Denna metod som är utarbetad af Schloesing och Grandeau, torde förtjäna att här i korthet refereras. Genom att behandla jordprovet med mycket utspädd salpetersyra lösas först alla karbonater etc. af de alkaliska jordartsmetallerna. Sedan den sålunda erhållna lösningen affiltrerats, behandlas jorden med alkali (1 gr pro 250 cm³), hvarvid humusämnena lösas. Jorden får stå i beröring med alkalit under 24 timmar, hvarefter vätskan bortdrages med en häfvert, vatten tillsättes och ny sedimentering sker under 24 timmar. Detta upprepas tills en klar vätska erhålles. De förenade vätskorna från sedimenteringen innehålla de finaste partiklarna af leran i uppslammadt samt humusämnena i löst tillstånd. Genom tillsats af klorkalium (10 g per liter) koagulerar leran och afsätter sig inom 24 timmar, samt kan genom filtrering skiljas från den klara lösningen. Ur filtratet fallas slutligen humusföreningarna genom tillsats af blyacetat till den svagt ättiksura lösningen.

Här se vi altså den starkt dissocierade kaliumkloriden utfälla leran, om hvars kolloidala natur intet tvifvel råder, under det humus-

föreningarna förblifva i lösningen. Vidare se vi blyacetatet fälla de sistnämnda. Med dessa fakta för ögonen synes det mig svårt att tänka mig humusämnenas fällning genom ferriklorid i följd af joner-
nas koagulerande värkan.

Det torde äfven förtjäna att här omnämna sambandet mellan humusföreningarnas förekomst i vattendragen och traktens geologiska förhållanden. Där granitiska formationer äro rådande, äro vattnen såsom bekant mjuka. Detta förhållande har sin orsak å ena sidan i en ringa halt af lösta ämnen, å andra sidan däri att de sistnämnda till relativt stor del utgöras af alkalikarbonat, härrörande af kalifältspaternas förvittring. Då dylika vatten sila genom humushaltiga jordlager, bildas lösliga alkalihumater, hvilka färga vattnet brunt. Inom områden med mera basiska bärgarter komma vattendragen att innehålla kalk och magnesia i form af bikarbonater, hvilka göra vattnet hårdt. Då i synnerhet kalcium bildar svårösliga humusföreningar, inträffar det ofta att dylikt vatten vid filtrering genom mossjord åt denna afgifver kalk och i hvarje fall kommer vattnet fram ofärgadt ur mossjorden.

Vatten af det senare slaget innehålla i allmänhet äfven vida större saltmängder än de mjuka vattnen och häraf följer ännu en annan anmärkningsvärd olikhet i deras egenskaper och utseende. De mjuka vattnen hålla nämligen leran uppslammad, snart sagdt huru länge som helst, hvaremot de hårda klarna lättare. Schloesing angifver att en kalkhalt motsvarande 1 del kalk på 10 000 delar vatten förmår utfälla leran inom några dagar, en högre halt värkar betydligt snabbare och 1 del kalk på 5 000 delar vatten faller leran omedelbart. Han anser äfven att hafsvattnets salthalt befördrar lerans afsättning ur de vatten floderna tillföra hafvet.

De förhållanden jag nu haft äran antyda göra, att man redan af vattens utseende i en trakt kan bilda sig en föreställning om de lösa jordlagrens beskaffenhet därstädes och de utgöra jämväl orsaken till vattnets bruna färg i de flesta af våra vattendrag, äfvensom till den svårighet hvarmed leran afsätter sig t. o. m. då vattnet icke är i rörelse.

Johannes Wislicenus †.

(Minnesord vid Kemistsamfundets möte den 12 dec. 1902.)

Vår vetenskap har åter drabbats af en svår förlust, en förlust, hvilken för många inom vårt samfund kännes såsom en personlig sorg. Dödsbudskapet gäller professor *Johannes Wislicenus*, som afled i Leipzig den 5 innevarande månad i en ålder af 67 år.

Den aflidne var född den 24 juni 1835 i Klein-Eichstätt nära Querfurt. Hans fader var prest och en ifrig anhängare af den tyska frihets- och enhetstanken, hvilken under det oroliga året 1848 kom till utbrott. Han var tillika en af de ledande männen för den frireligiösa rörelsen. Då reaktionen åter kom till makten, dömdes han på grund af en utgifven religiös skrift till två års fängelse, hvilket straff han dock genom flykt till Amerika undandrog sig. Älste sonen, Johannes, hade just inträdt såsom studerande vid universitetet i Halle år 1853 och påbörjat sina naturvetenskapliga studier, då familjen nödgades emigrera till Boston, där fadren erhållit anställning. I Amerika tillbragte den unge Wislicenus tvänne år, hvarunder han nödgades själf arbeta för sitt uppehälle, men tillika fortsatte sina kemiska studier. År 1856 återvände han till Europa, närmast till Zürich, hvarpå han under tvänne år var privatassistent hos sin förre lärare och gynnare, professor W. Heintz i Halle. År 1860 blef han privatdocent vid universitetet i Zürich och några år senare professor först vid universitetet sedan vid polytekniska institutet därstädes. Till sistnämnda anstalts direktor utnämndes han år 1871. Redan följande år kallades han emellertid till professor i kemi vid universitetet i Würzburg, såsom efterträdare till Strecker. År 1885 emottog han kallelse att intaga den lediga lärostolen i kemi i Leipzig, hvilken tidigare innehafts af hans och strukturkemins oförsonliga motståndare Kolbe. I Leipzig stannade han hela den återstående delen af sitt lif.

Wislicenus' namn är nära förknippadt med den organiska kemins utveckling under de senaste fyratio åren, med strukturkemins uppblomstring och stereokemins första skeden. Hans experimentela arbeten, hans egna och hans elevers, äro synnerligen talrika. Bland hans tidigare undersökningar eger särskildt intresse den öfver mjölksyror, hvilkas kemiska förhållanden han klaggjorde, och hos hvilka han upptäckte optisk isomeri vid strukturidentitet. Han föranleddes häraf redan år 1873 till att uttala den mening, att en olika rymdanordning hos atomerna inom lika konstituerade molekyler kunde betinga olika egenskaper. Wislicenus' nyssnämnda iakttagelse blef en af huvudutgångspunkterna för den Le Bel-van't Hoff'ska teorin för den asymmetriska kolatomen och därpå bygda spekulationer om atomernas lagring i rummet. Wislicenus var också en af de första kemister, åtminstone bland de tongifvande, som insåg det geniala i denna teori och fattade dess betydelse. Det var på hans initiativ och med företal af honom van't Hoffs broskyr i denna fråga år 1877 utkom på tyska under titeln «Ueber die Lagerung der Atome im Raume», och på naturforskaremötet i München samma år framhöll han nödvändigheten af strukturkemins utvidgning i stereokemisk riktning. Det

räckte många år, innan dessa ideer vunno allmännare erkännande. Särskildt Kolbe anföll Wislicenus mycket skarpt för att han tagit dylika lösa spekulationer under sitt skydd och beskyldde honom bl. a. för spiritism. Senare har Wislicenus själf genom experiment och spekulationer på ett öfverhufvud lyckligt sätt utsträckt och tillämpat det stereokemiska åskådningssättet på mera komplicerade företeelser, särskildt genom sitt år 1886 utkomna arbete «Ueber die räumliche Anordnung der Atome in organischen Moleculen», där han förklarar många företeelser såsom beroende på afståndsförhållandena inom molekylen.

Ett närmare ingående på Wislicenus' olikartade experimentela arbeten kan här icke ifrågakomma. Jag vill endast erinra om de talrika undersökningar öfver acetättikestern, hvilka i slutet af 1870- och början af 1880-talet utfördes på hans laboratorium och hvilka öppnade vägen för denna förenings vidsträckt användning inom den organiska syntesen, närmast för framställningar af syror och ketoner. Vidare utförde han undersökningar öfver vissa isomera syror, särskildt krotosyror, öfver cykliska ketoner o. s. v. — Äfven bör omnämnas, att Regnault-Streckers, af Wislicenus i modärn riktning omarbetade lärobok i organisk kemi, för ca tjugu år sedan var mycket anlitad och äfven ingick bland kursböckerna vid de kemiska studierna hos oss.

Wislicenus var en ovanligt framstående lärare och föreläsare, hvilka egenskaper ytterligare förhöjdes genom hans fängslande personlighet och imponerande yttre apparition. Han hyste lifligt personligt deltagande intresse för sina elever och dessa hafva städse kunnat betrakta honom såsom en äldre vän. Bland sina elever räknade han flere af våra finska kemister och han hade dem alla i godt och varmt minne. För Finland hyste han ett varmt intresse och sympati och med glädje tog han del i den stora kulturadressen till förmån för vårt land. Sedan tio år tillbaka var han hedersledamot af Finska vetenskaps societeten.

Ädel, oppoffrande och varmhjärtad, hängifven sin vetenskap, sitt arbete och sin familj, hade han alla förutsättningar för lifvets lycka. Stor glädje beredde det honom att få se tvänne af sina söner vinna framgång på den vetenskapligt-kemiska banan. Men äfven svåra familjesorger träffade honom och kastade en mörk skugga på hans lefnadsväg. Men de förbittrade icke hans sinne utan gjorde honom än mera deltagande för andra. Måhända tärde de dock på hans lifskraft och bidrogo till den starke mannens, mänskligt sedt, förtidiga död.

Edv. Hjelt.

Finska kemistsamfundets årsmöte

den 12 december 1902.

Förhandlingarna leddes af ordföranden, prof. E. E. Sundvik.

Sedan protokollet från föregående möte uppläst och godkänt, tecknade prof. E. Hjelt en minnesruna öfver Johannes Wislicenus, framhållande hufvuddragen af den aflidnes på flera områden inom kemins banbrytande värksamhet såväl som de vinnande egenskaper, hvilka kring Wislicenus samlade skaror af tillgifna elever och vänner. — Genom att resa sig från sina platser gifvo de närvarande sin vördnad för den aflidnes minne tillkänna. — Nekrologen kommer att ingå i samfundets publikation.

Till medlemmar i samfundet föreslogos och invaldes fröken N. Sahlbom, fil. kand. A. H. Petander samt apotekar R. Björkstén.

Följde så diskussion i frågan om vattenledningsvattnets i Helsingfors rening medels järnoxid- eller lerjordssalter, föranledt af mag. S. Stenius' den 10 oktober i denna fråga hållna föredrag. Diskussionen inleddes med ett längre andragande af dr O. Aschan, baserad delvis på tidigare kända, delvis på förr ej bekantgjorda iakttagelser; det sakrika uttalandet kommer att in extenso ingå i «Meddelandena». Vidare yttrade sig under diskussionens lopp herrar A. Zilliacus, A. Rindell samt föredragaren.

Mag. A. E. Alfthan meddelade några omständigheter beträffande saltaflagringarna på bottnen af viken Karabugas vid Kaspiska hafvet samt delgaf samfundet ett antal detaljer rörande tillverkningen af svafvelsyra enligt kontaktmetoden i Ryssland.

Mag. G. Mattsson beskref en vid Polytekniska institutets kemiska laboratorium inträffad natriumexplosion.

Prof. E. Hjelt föredrog en inbjudningsskrivelse till den instundande sommar i Berlin försiggående kongressen för tillämpad kemi, och beslöt samfundet att utom att värka för att Finland blefve väl företräd vid kongressen, utse en medlem till representant för samfundet vid denna.

Prof. E. E. Sundvik meddelade resultaten af ett arbete öfver sockerarter i humlehonung.

Samfundet beslut på förslag af bestyrelsen att för år 1903 prenumerera på följande tidskrifter: Chemiker Zeitung, Chemische Zeitschrift och Teknikern samt utsågos följande tider till lästimmer: söndagar 12—3 e. m., hvardagar 1—3 och $\frac{1}{2}$ 6— $\frac{1}{2}$ 8 e. m.

Mag. S. Stenius hade vänligheten till samfundet donera Chemische Zeitschrift för 1901—1902, tidskriftens första årgång.

Sedan årsberättelsen uppläst, skreds till val af funktionärer för kommande år. Till ordförande blef sålunda utsedd dr O. Aschan, till viceordförande prof. A. Rindell, till suppleanter i bestyrelsen prof. E. E. Sundvik och dr G. Komppa, revisorer blefvo åter assessor K. A. Aschan, fabrikanten V. Hartwall med ing. J. Eichinger som suppleant samt sekreterare mag. G. Hartwall.

Till mötesdagar under år 1903 bestämdes andra fredagen i månaderna februari, mars, april, oktober, november och december.

Mötet var besökt af 29 medlemmar.

Berättelse öfver Finska kemistsamfundets värksamhet år 1902.

Samfundet har under sitt nu tilländalupna elfte värksamhetsår lugnt och ostördt fortsatt arbetet för de syften, samfundet gjort till sina.

De ordinarie sammankomsterna, hållna den andra fredagen i hvar och en af månaderna februari, mars, april, oktober, november och december, hafva försiggått å hotell Kämp, förutom de två sista, hvilka egt rum i fotografen Daniel Nyblins lokal, Fabiansgatan 31. Det uttalande sekreteraren i senaste årsberättelse funnit skäl att göra, att samfundet nämligen i och med sin öfverflyttning till hotell Kämp funnit en lokal, «som i högre grad än föregående möteslokaler synes motsvara samfundets medlemmars anspråk», torde med än större skäl kunna tillämpas på detta sista lokalombyte, som, såsom man har skäl att tro, skall skänka samfundet nya utvecklingsmöjligheter. — Vårexkursionen har detta år blifvit ersatt med ett extra möte på Klippan, där det mera roande än gedigna programmet i förening med vackra naturscenerier hos deltagarna kvarlämnade de angenämaste minnen.

Nedan uppräknade föredrag hafva under året blifvit hållna:

O. Aschan: om urmaterien och atomernas delbarhet.

Densamme: nekrolog öfver S. S. Sandelin.

Densamme: en brunsten-liknande finsk sjöalm.

A. Gylling: petroleum-glödljuslampan «Orsa» (demonstrering).

E. Hjelt: Minnesteckning öfver Johannes Wislicenus.

E. W. Lindewald: professor dr Emil Chr. Hansens 25-års jubileum.

G. Mattsson: teknisk elektrolys af vatten.

Densamme: vetenskapligt föredrag af blandadt innehåll.

D. Nyblin: en ny metod för fotografering i naturliga färger.

S. Stenius: några synpunkter beträffande reningen af vattenledningsvattnet i Helsingfors med användning af järnoxid- eller lerjordssalter.

E. Sundvik: användning af spektral-kolorimetriska bestämningar inom området för den kvantitativa analysen.

Densamme: om sockerarter i humlehonung.

Följande mindre meddelanden ha åter gjorts:

A. E. Alfthan: om saltaflagringarna i Karabugas.

Densamme: om tillverkning af svafvelsyra enligt kontaktmetoden i Ryssland.

O. Aschan: förevisning af adipinsyrepreparat.

Densamme: förevisning af nya säkerhetsändstickor.

E. Hjelt: rörande kongressen för tillämpad kemi i Berlin 1903.

G. Mattsson: oxidation af aromatiskt bundna sidokedjor medels den elektriska strömmen.

Densamme: angående en natriumexplosion.

E. W. Ridderstad: taktegel af cement.

S. S. Sandelin: angående samfundets utlåtande i den s. k. atomviktsfrågan.

S. Stenius: tabeller för analytiska beräkningar af Sartori.

Densamme: om gödningsämnet Pelastus.

F. Stolle: en spjälkningsprodukt af karamelan (preparat).

E. E. Sundvik: angående ett nytt reklamläkemedel.

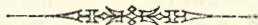
Dessutom har en ingående diskussion rörande rening af vattenledningsvattnet i Helsingfors under användning af järnoxid- eller lerjordsalter egt rum.

Altså in summa 12 föredrag och 13 kortare meddelanden och referat. Motsvarande siffror för år 1901 äro 8 och 17.

Samfundet räknar förnärvarande 84 medlemmar, af hvilka 11 invalts detta år, nämligen fil. mag. L. W. Öholm, ingenjör W. Andström, med. dr O. Sivén, fil. mag., fröken S. Malmgren, fil. kandd. H. Charpentier och E. Rosenlew, prof. A. Rindell, fil. mag. E. Piispanen, fröken N. Sahlbom, fil. kand. A. H. Petander samt apotekar R. Björkstén. Detta jämförelsevis höga tal, hvilket icke öfverskridits sedan 1892, det andra af samfundets tillvaro, bevisar i sin mån, att samfundet fortsättningsvis omfattas med samma intresse som förr.

Såsom ordförande har fungerat professor E. E. Sundvik, såsom viceordförande dr O. Aschan; suppleanter i bestyrelsen hafva varit prof. E. Hjelt och fil. mag. A. E. Alfthan, kassör dr Hj. Modeen, revisorer assessor K. A. Aschan och fabrikanten V. Hartwall med ing. J. Eichinger som suppleant, samt sekreterare dr S. S. Sandelin och efter honom under-
teknad.

G. Hartwall.



**Öfversikt af Finska kemistsamfundets
möten år 1903 (Fabiansgatan 31 A, 2 tr.,
kl. 8 e. m.):**

Februari	13
Mars	13
April	17
Oktober	9
November	13
December	11