

MEDDELANDEN

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XXIV

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)

HELSINGFORS 1916

MEDDELANDEN

FRÅN

FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XXIV

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)

HELSINGFORS

TIDNINGS- OCH TRYCKERI-AKTIEBOLAGETS TRYCKERI

1916

INNEHÅLL:

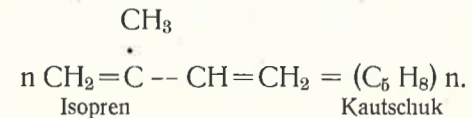
	Sid.
Metoderna för teknisk framställning af konstgjord kautschuk, af <i>Ossian Aschan</i>	1
Undersökningar beträffande arsenikhalten i tapeter och ylleveror, af <i>C. H. Michelson</i>	13
Påvisandet af fytosterin och kolesterin, af <i>A. E. Sandelin</i>	20
Smältpunkterna hos dioxystearin- och dioxystearidinsyran samt framställningen af dessa syroras metyl- och etylestrar, af <i>A. E. Sandelin</i>	23
Finska kemistsamfundets möte den 10 februari	26
Approximativ bestämning af några alkalihaloiders kokpunkter, af <i>L. H. Borgström</i>	29
Om bladgrönt och blodrött, af <i>L. Forsén</i>	31
Finska kemistsamfundets möte den 10 mars	42
Svafvelsyretillverkning i Outokumpu, af <i>O. Segercrantz</i>	44
Tillkännagifvande från Ryska Finansministeriet	49
Om betingelserna för en kemisk storindustri i Finland, af <i>T. Hirn</i>	53
Finska kemistsamfundets möten den 14 och 28 april	60
Sulfatcellulosafabrikationen, af <i>K. af Schultén</i>	67
Fleischmanns formel för beräkning af mjölkens torrsbstans, af <i>Albert Backman</i>	85
Finska kemistsamfundets möten den 12 maj, den 22 september och den 13 oktober	97
Ett nytt terpen i finskt terpentinet, af <i>Ossian Aschan</i>	105
Trägas och dess tillfälliga tillverkning vid Helsingfors stads gasverk, af <i>Ed. Cedercreutz</i>	108
Siffror belysande Sveriges svafvelsyrefabrikation och med denna förenade industrier, af <i>Leon. H. Borgström</i>	122
Om ett i fördropparna af det finska terpentinet ingående terpen, af <i>Ossian Aschan</i>	129
Juho Hämäläinen †, af <i>Ossian Aschan</i>	131
Finska kemistsamfundets möte den 10 november samt årsmöte den 11 december	135
Berättelse öfver Finska kemistsamfundets verksamhet under år 1915, af <i>Walter Qvist</i>	145

Metoderna för teknisk framställning af konstgjord kautschuk.

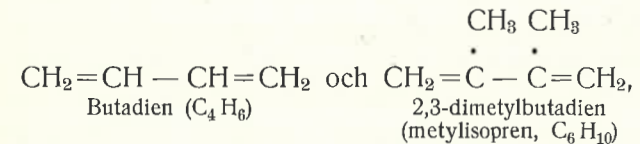
Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 10 febr. 1915.

Af **Ossian Aschan.**

Frågan om den syntetiska framställningen af *kautschuk*, $(C_5 H_8)_n$, har redan en gång tidigare varit uppe i samfundet. År 1911 vid novembermötet meddelade mag. *F. W. Klingstedt*¹⁾ hvad man då kände om den enklaste kautschukmolekylens byggnad samt om de vid denna tidpunkt bekantgjorda synteserna af det till kautschukberedning ägnade kolvätet *isopren*, som vid polymerisation ger kautschuk:



Dessutom relaterade han om de isoprenhomologer, särskildt



som vid polymerisation gifva upphof åt andra, homologa kautschukliknande substanser, hvilka betecknas såsom *butadien-*

¹⁾ Finska kemistsamfundets *Meddelanden XX*, sid. 17 (1911); *Teknikern 23*, sid. 153 (1911).

kautschuk och *dimetylbutadienkautschuk*. Medan det tidigare föredraget mera tog hänsyn till frågans teoretiska sida, skola i det följande hufvudsakligen de praktiska synpunkterna tagas i betraktande.

Till först några ord om de mängder kautschuk vår samtid konsumerar. För att gifva en föreställning om hvilka kvantiteter det i själfva verket gäller, må här till först anföras några siffror öfver kautschukproduktionen år 1912, de senaste jag påträffat i litteraturen. Denna produktion uppgick då till 105 000 ton, hvaraf ungefär tredjedelen (31 000 ton) uppgifvits vara plantagegummi och således härstammande från odlade kautschuk-gifvande växter. Enligt de uppgifter som varit mig tillgängliga skulle utbytet af plantagegummi för år 1913 beräknas till ca 55 000 ton samt för 1914 till ungefär 131 000 ton. Den nuvarande kautschukåtgången, angifven i kilogram, är således uppe vid ett niosiffrigt tal. Beräknas kautschukpriset för närvarande till 7 mk per kg, så skulle värdet af hela världsproduktionen komma att uppgå till öfver en milliard mark.

Häraf finner man, att här föreligger en stor uppgift för den kemiska storindustrin samt att om denna ens närmelsevis skall kunna konkurrera med den i naturen alstrade produkten, så bör den till sitt förfogande ha *ett rikligt, ja outtömligt förråd af en billig råvara*, hvarur isopren och dess homologer skola framställas. Härtill kommer ännu spörsmålet, huruvida den syntetiska kautschuken skall visa sig *lika lämplig och framförallt lika hållbar som den naturliga*. Denna fråga är ännu icke fullt utredd, men man kan väl i detta som i andra fall hoppas, att vetenskapen i samverkan med tekniken slutligen skall på ett tillfredsställande sätt kunna lösa densamma.

På grund dels af egna arbeten på området, dels af hvad patentlitteraturen innehåller och hvad jag eljest kunnat erfara genom muntliga och skriftliga informationer af personer, som i de stora industriländerna varit verksamma på detta område, skall jag i det följande söka gå närmare in på den tekniska framställningen af konstgjord kautschuk, äfvensom på hvad man af den i kemiskt och ekonomiskt hänseende kan vänta.

Hvad först de *råmaterial* vidkommer, hvilka hafva utsikter att kunna tillgodose behovet af en storindustri, så må följande härom nämnas. Vi upptaga till först:

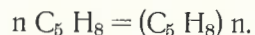
1. *Isoprenframställning genom pyrogen sönderdelning af terpener*. Redan *Tilden*²⁾ visade år 1884, att om terpentinnångor ledas genom starkt upphettade järnrör, så uppkommer isopren, dock i relativt ringa mängd och förorenadt genom andra kolväten, särskildt af trimetyletylen. Vid egna i större skala utförda försök, vid hvilka 50 kg amerikanskt terpentin kom till användning, har det visat sig, att en temperatur af ca 600°, hvartill ett med järnsvarfspan fyllt rör af samma metall upphettades, var den fördelaktigaste för erhållande af isopren. Dock afskiljdes härvid kol och uppträdde en betydlig mängd biprodukter, hvilka till största delen visade sig bestå af kolväten, tillhörande benzolserien. Råisoprenet innehöll såväl lägre vid ca 10—20° som högre vid ca 70° kokande, omätade biprodukter. Af den nämnda kvantiteten terpentin bildades blott 2,5 kg vid 30—40° kokande råisopren, som dessutom i öfverensstämmelse med ofvanstående uppgift af *Tilden* till ungefär hälften bestod af trimetyletylen. Att genom direkt upphettning af terpentin på detta sätt framställa isopren med fördelaktigt utbyte, låter sig icke göra.

En viktig förändring i metoderna för pyrogen beredning af isopren har införts genom användning af den s. k. *isoprenlampan af Harries och Gottlob*. Idén går ut på att endast under ett kort tidsmoment bringa molekylerna i terpentinnångorna i beröring med en elektriskt upphettad platinatråd. På detta sätt har det lyckats att, såvida terpenet består af dipenten, öfverföra 30—40 % däraf i ganska rent och från trimetyletylen, C₅H₁₀, som på grund af den ungefär lika kokpunkten är den besvärligaste föroreningen, fritt isopren. Vid ett lägre tryck af ca 3 mm skall utbytet kunna stegras ända till 60 %, men detta arbetssätt är ju redan förenadt med stora tekniska svårigheter. Nu är som bekant dipenten eller dess aktiva komponenter, limonenerna, icke synnerligen lätt tillgängliga terpener. Väl kan man, såsom jag funnit, genom en förberedande öfverhettning af pinen ur amerikanskt terpentin delvis omlagra detta i dipenten, som sedan på elektrisk väg kunde öfverhettas. Men reaktionen är svår att kontrollera och ger också biprodukter, såsom di- och polyterpener samt andra

²⁾ Journ. chem. soc. 45, 410 (1884).

monocykliska terpenier än dipenten. Så länge ej någon billig metod för utförande af denna omlagring utarbetats, torde det amerikanska terpentinet, trots sin årsproduktion af 50 à 60 millioner kg icke kunna komma i fråga som råmaterial vid kautschukberedningen.

Endast under särskilda betingelser skulle användningen af terpentin kunna komma i fråga, t. ex. hos oss och i de andra nordiska länderna. Terpentinet från de härstädes växande *Pinus*-arterna, vanlig tall och gran, bestå nämligen enligt vid universitetets kemiska laboratorium utförda undersökningar till endast 15 à 35 % af pinen, till 10 à 15 % af nopinen, en betydlig mängd dipenten resp. limonen, tillsammans c:a 25 à 30 %, samt sylvestren 15 à 20 %. Såsom en härpå riktad undersökning har visat, är äfven nopinenet ett icke olämpligt utgångsmaterial för isoprenframställning. Sylvestrenet ger däremot ett dåligt utbyte. Det låter därför mycket väl tänka sig, att isoprens framställning enligt principen för den *Harries-Gottlob'ska* lampan, vid användning af finskt terpentin som råmaterial, skulle kunna blifva en lönande tillverkning inom landet, *hvilken särskildt i nuvarande tider borde uppmärksammas, då vår enda gummifabrik lider brist på råmaterial.* Det ur terpentinet uppkommande isoprenet skulle nämligen vidare, på sätt som längre fram angifves, kondenseras till kautschuk:



2. *Användningen af isopentan och andra lämpliga paraffinkolväten.* En naturprodukt, som förekommer i obegränsade mängder, är isopentan:

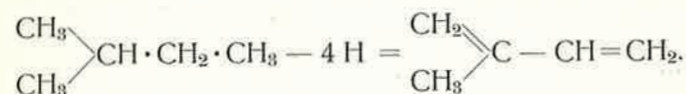


Detta kolväte utgör en af hufvudbeståndsdelarna i de lägre kokande delarna af såväl amerikansk som rysk petroleumeter, såsom *Pelouze* och *Cahours* redan 1863 påvisat i den amerikanska samt föredr. ³⁾ 1896 i den ryska produkten. Af stort intresse är jämväl att isopentan i allmänhet i förhållande till det

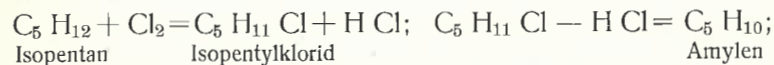
³⁾ Finska Vet.-Soc. Öfversikt, häfte XXXVIII (1896).

lika sammansatta normala pentanet förekommer i öfvervägande mängd, något som också eljest synes vara fallet hos paraffinkolvätena i de olika slagen af petroleum, medan ett annat slag af massvis uppträdande organiska föreningar med öppen kolkedja, de naturliga fetten, uteslutande uppträda med normal sådan.

Öfverförandet af isopentan i isopren kan icke ske direkt, åtminstone är tillsvidare ej någon metod härför bekant. Det gäller att från isopentan borttaga 4 väteatomer, så att tvenne konjugerade dubbelbindningar uppkomma:



Detta kan endast ske på indirekt väg och begynner med en klorsubstitution. Därvid kan man välja två vägar: 1) Antingen inför man endast en kloratom i pentanet och afspjälkar därur 1 molekyl klorväte, hvarefter 1 molekyl klor adderas till produkten och en ny afspjälkning af i detta fall 2 molekyler klorväte bör äga rum, schematiskt enligt formlerna:



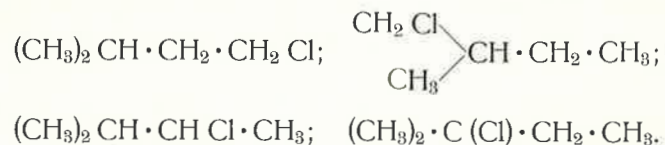
2) Eller också kloreras isopentan genast till dikloridstadiet, hvarefter 2 molekyler halogenväte afspjälkas:



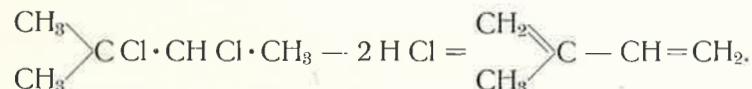
Beträffande dessa omvandlingar, hvilka jag ganska ingående undersökt, kan i korthet följande nämnas:

Monokloridbildningen är, såsom jag funnit, icke någon glatt förlöpande process. Medan en del isopentan blir intakt, kloreras monokloriden vidare till diklorid, så att man får en blandning af utgångsmaterial, mono- och diklorpentan. Dessa kunna dock, på grund af den stora skillnaden i kokpunkt, åtskiljas genom fraktionerad destillation. Af stort intresse äro äfven rent kemiskt taget följande två nya observationer, som

gjordes under försöken: För det första, att samtliga fyra monoklorider bildas, hvilket vid *Schorlemmers* på 1860-talet och andras tidigare arbeten icke iakttagits:

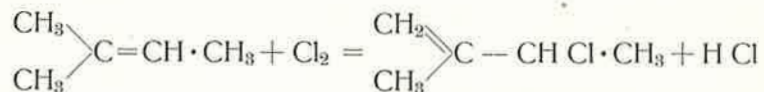


Och för det andra, att samtliga dessa monoklorisopentaner vid en halogenafspjälkning, som äger rum vid något förhöjd temperatur, öfvergå i ett och samma isoamylen $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}\cdot\text{CH}_3$ som benämnes trimetyletylen. Detta underlättar betydligt förfaringssättets genomförande. Ty om man nu vid stark afkylning adderar klor till sistnämnda klorväte så fås en diklorid, som omedelbart vid lämpligen skeende eliminerande af klorväte gifver isopren:

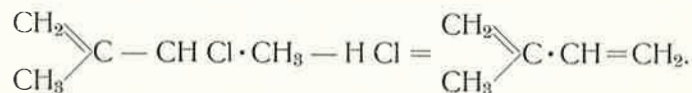


De enligt 2) genom direkt klorering erhållna, vid ca 130—155° kokande diklorisopentanerna öfvergå likaledes till isopren, dock synes härvid bildas en mängd biprodukter, så att den förra reaktionsgången, ehuru mera komplicerad, tyckes äga större utsikter för att kunna realiseras.

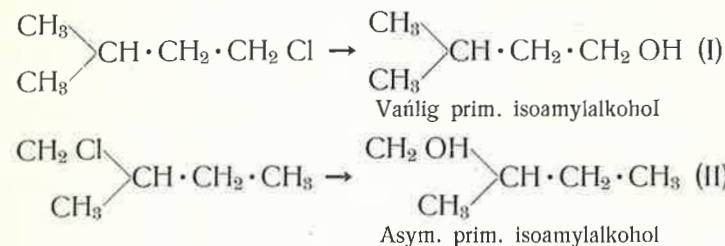
I detta sammanhang må omnämnas, att om man låter klor vid vanlig temperatur inverka på ofvannämnda trimetyletylen, så bildas jämte den normala additionsprodukten betydliga mängder af ett kloramylen:



i form af en vid 92—95° kokande vätska. Ur denna klorförening erhöLL föredr. isopren enligt formeln:

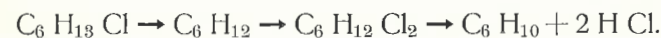


Vidare kunde af föredr. på det angifna sättet, isopentanets förvandling i sina monoklorider, bl. a. *de uti finkelolja som hufvudprodukt förekommande isoamylalkoholerna framställas på konstgjord väg, alltså deras på detta sätt skeende totala syntes realiseras, under användning af två af isopentankloriderna:*



En blandning ⁴⁾ af I och II utgöra nämligen större delen af den vanliga finkeloljan.

På samma sätt som man ur isopentan öfver kloriderna framställer isopren, så har ur de vid 56—59° kokande delarna af petroleumtern diisopropyl af föredr. ⁵⁾ isolerats, hvarur 3-metyl-isopren med formeln C_6H_{10} , ett viktigt råmaterial för en homolog kautschuk, framställes, t. ex. på följande sätt:

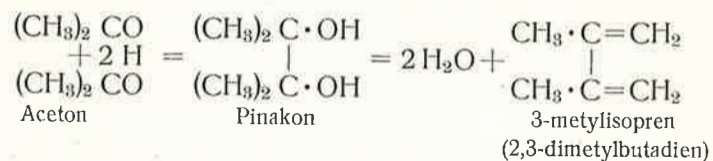


3. *I det vid koksberedning ur stenkol i stort uppkommande butadienet* synes föreligga ett material, hvilket möjligen kunde ägna sig för framställning af en kautschukhomolog, den s. k. *divinylkautschuken*. Det har länge varit bekant, att den vätska, som på vintern ur lysgasen afsätter sig i gasledningarna, delvis består af butadien. Vid en större koksfabrik i Rhen-trakten uttogs år 1912 ett patent på framställning af kautschuk ur en liknande vätska, hvilken vid kokerigasernas afkylning till lägre temperatur uppträdde i flytande form och uppgafs vara divinyl, $\text{CH}_2=\text{CH}\cdot\text{CH}=\text{CH}_2$. Senare har något vidare icke förnummits öfver denna upptäckt. Men om den visar sig realiserbar, så föreligger i produkten ett sannolikt rikligt råmaterial, hvarur en fabrikation i stort af kautschukliknande produkter synes kunna uppkomma.

⁴⁾ En sådan „syntetisk finkelolja“ förevisades af föredr. för samfundet.

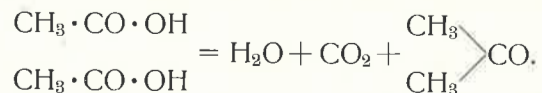
⁵⁾ Finska Vet.-Soc. Öfversikt Bd. XL. (1898).

4. *Homolog kautschuk ur 3-metylisopren ur pinakon.*
Denna grundar sig på följande serie af reaktioner:

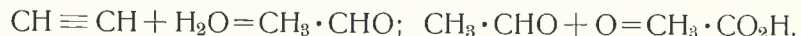


Ifrågavarande redan länge bekanta syntes af pinakon ur aceton samt vattenafspjälkningen därur har i en mängd af *Farbenfabriken vorm. Bayer & C:o* uttagna patent förbättrats och utarbetats, hvaraf man kan sluta att en viss betydelse tillkommer densamma. Det uppgifves att kondensationen af metylisopren till motsvarande homologa kautschuk skall förlöpa synnerligt lätt, i synnerhet i närvaro af alkalier och organiska baser, men uppgifves produkten gifva en icke fullt lika beständig kautschuk som den vanliga.

Såsom synes, grundar sig denna syntes på användning af aceton, ett material som bildas vid trädestillationen. Här liksom i andra fall bildas acetonet genom afspjälkning af vatten och koldioxid ur ättiksyra vid högre temperatur:



Då denna afspjälkning underlättas vid tillsats af vissa katalysatorer, såsom oxider och karbonater af alkaliska jordartsmetaller o. a., så är ju möjligheten gifven att framställa aceton synnerligt billigt, helst man numera framställer ättiksyra ur acetylen öfver acetaldehyd:



I själfva verket torde firman *Bayer & C:o* ur aceton och pinakon framställa den syntetiska kautschuk, som den sedan ett par år tillbaka tillverkat och i stora block på flere ton utställt vid särskilda tillfällen.

5. En metod, som grundar sig på att genom *bakteriejäsning sönderdela sockerarter och andra kolhydrater* har blifvit

upptäckt i Frankrike och England och ligger till grund för den framställning af konstgjord kautschuk, som i det stora engelska kautschuksyndikatet, hvilket har uppställt detta på sitt program, skall komma att genomföras. Ur butylalkohol skall butadien, $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH} : \text{CH}_2$, enligt kända metoder framställas och därur butadienkautschuk, $(\text{C}_4 \text{H}_6)_n$. Som biprodukt vid jäsningen skall aceton erhållas, hvilken åter är afsedd att enligt näst föregående förfaringssätt öfverföras i pinakon, metylisopren (dimetylbutadien) och motsvarande homologa kautschuk, $(\text{C}_6 \text{H}_{10})_n$. Åsikterna äro mycket delade om utförbarheten af de ifrågasatta omvandlingarna med butylalkohol, och på den grund också om företagets eventuella räntabilitet.

Härefter skall nu en relation följa om de skildrade metodernas relativa användbarhet för det afsedda ändamålet. Angående den sist anförda metoden hafva redan betänkligheter uttalats. Af de öfriga har den första, som grundar sig på pinenets pyrogena spjälkning till isopren vid högre temperatur, på grund af det ringa utbytet af endast 5 % vid vanlig upphettning, något större vid upphettning medels elektriskt öfverhettade trådar, tillsvidare blott föga utsikter, innan en lämplig metod med rikligt utbyte för pinenets förvandling till dipenten (limonen) framkommit. Men äfven om en sådan metod upptäcktes, så skulle framställningen af kautschuk ur amerikanskt terpentint så väsentligt komma att höja priset på denna för andra ändamål så eftersökta artikel, att detta i sin tur skulle menligt återverka på möjligheterna att använda den som utgångsmaterial.

Angående tillgodogörandet af kokerigasernas butadienhalt (se ofvan under 3) för framställning af butadienkautschuk har tillsvidare så litet framkommit till offentligheten, att man t. o. m. kunde befara, att de härför grundade förhoppningarna blifvit svikna. I bästa fall är materialets tillgodogörande ännu underkastadt vidare undersökning eller bearbetning. Åtminstone kan man säga, att tillräcklig erfarenhet ännu saknas i detta fall.

Återstå således endast isopentan å ena sidan och aceton å den andra som råmaterialier med utsikt att med framgång kunna användas. Angående möjligheten af syntesen ur aceton

öfver pinakon och 3-metylisopren nämndes redan, att den torde vara af Bayer & C:o utarbetad för fabriksmässig användning.

Hvad isopentanmetoden vidkommer, så är den visserligen något komplicerad, men har dock den väsentliga fördel, att råmaterialet förefinnes i obegränsad mängd och att isopentanets uttagande från petroleumern (petroleumbenzinet) icke försämrar denna med hänsyn till dess användning i öfrigt, t. ex. såsom lösningsmedel eller för motordrift o. d., hvarför man icke behöfver förmoda en likadan prisstegring därpå som hos terpentinet, då detta skulle blifva utgångsmaterial vid kautschukberedningen. Tvärtom har man skäl att antaga att så snart isopentanet blir mera användt för ändamålet, storindustrin skall öfvertaga dess utdestillerande i rent tillstånd, liksom benzolen nuförtiden ur stenkolstjärans lägre kokande delar. Detsamma gäller vissa af isopentans homologer, främst diisopropyl, som också finnes i icke obetydlig mängd i de högre kokande delarna af petroleumern. 10,5 kg af en dylik af de många jag undersökt (vanlig från *Kahlbaum*) gaf nämligen efter 4 destillationer följande resultat:

Kokp.	Vikt	Kokp.	Vikt
9 —15°	200 g	40—45°	17 g
15 —20°	180 "	45—50°	150 "
20 —25°	10 "	50—55°	177 "
25 —28°	35 "	55—60°	901 " (diisopropyl)
28 —30°	1 255 " (isopentan) ⁶⁾	60—65°	602 "
30 —33°	290 "	65—68°	410 "
33 —35,5°	405 "	Återstod	525 "
35,5—340°	1 275 " (normalpentan).		

Hvad själfva framställningen af kautschuk från isoprenet och dess homologer vidkommer, så är den rätt enkel och grundar sig helt simpelt på en upphettning af råmaterialet vanligen till 50 à 120° i autoklav under ett par veckor. Vissa katalysatorer påskynda polymerisationen till kautschuk. Bland

⁶⁾ I detta fall voro isopentan och normalpentan i nästan lika delar närvarande.

dem har jag funnit vissa metalloxider⁷⁾ lämpligast. Men också vissa kolloidala ämnen, såsom stärkelse, albumin o. d. uppgifvas i särskilda patentskrifter verka fördelaktigt. Hit höra också metalliskt natrium, som på tre olika håll (*Harries, W. H. Perkin* och föredragaren)⁸⁾ och oberoende af hvarandra samtidigt upptäcktes. Såsom *Harries* emellertid meddelat mig, skall den medels natrium framställda kautschuken icke ha visat sig god och motsvarande den naturliga kautschuken.

Till sist ännu några allmänna reflexioner angående kautschuksyntesens ekonomi.

Den betydliga stegring i kautschukpriset, som inträdde 1907 à 1908 och hvilken föranledde en mängd kemister att ägna sitt arbete åt dess syntetiska framställning, hade emellertid också en annan påföljd. Den framkallade synnerligt betydande anläggningar af kautschukplantager i olika delar af den ekvatoriala zonen, där olikartade lämpliga kautschukgifvande växter odlades. Hundratals millioner nedlades ensamt i engelskt kapital för ändamålet. Och nu begynna dessa plantager att gifva valuta. I en mig tillgänglig uppgift från 1912, densamma jag i början af denna uppsats omnämner, meddelas att plantagerna redan sagda år afkastade 31 000 ton kautschuk. För 1913 beräknas denna samma produktion gifva 55 000 och 1914 icke mindre än 131 000 ton, hvilket naturligtvis verkat en betydlig sänkning af priset under de „goda“ åren. Nu visar visserligen erfarenheten, att om en nyttig produkt blir billig och lätt tillgänglig, så stiger också dess användning i betydlig mån. Men detta har dock en viss gräns. Då man beräknat att produktionen af plantagegummi år 1919 skall komma att uppgå till 302 000 ton, så måste detta verka en ytterligare sänkning af prisen. Och då uppstår frågan, huruvida den syntetiska kautschuken, som ännu icke genomgått barnsjukdomarna, skall kunna etablera en framgångsrik konkurrens med den af naturen alstrade.

⁷⁾ Enligt svenska patentanmälningen n:o 2 401 af år 1910.

⁸⁾ Enligt finska patentet 4547, ansökt 6 maj 1911, samt tilläggsopatentet 4777 af den 29 februari 1912.

Äfven om vi med andra exempel för ögonen (alizarin, indigo, kamfer) kunna uttala förhoppningen, att den kemiska produkten också här slutligen skall afgå med segern, så torde detta knappt komma att ske förrän efter åtskilliga år. Först då isoprenet och dess homologer kunna i storindustrin framställas till ett pris af 1—2 Fmk per kg, kan denna hoppas på att med framgång upptaga konkurrensen med den naturliga. — Men därhän äro vi på långt när ännu icke komna.

Undersökningar beträffande arsenikhalten i tapeter och ylleveror.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 10 febr. 1915.

Af **C. H. Michelson.**

Meddelande från Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar,
N:o 9.

Ehuru faran för förgiftning genom arsenikhaltiga handelsvaror är reducerad till det minsta möjliga, sedan dylika varors tillverkning och försäljning i alla civiliserade länder reglerats genom lagbud, kvarstår likväl i det allmänna medvetandet kännedomen om att arsenik, om den förekommer äfven i ytterst ringa mängd, utöfvar ett för hälsan skadligt inflytande. Då lagstiftningen i ämnet var mera bristfällig, kunde en större arsenikhalt i handelsvarorna ofta konstateras och förekom följaktligen ej sällan fall af arsenikförgiftning, stundom t. o. m. med dödlig utgång ¹⁾.

Hos oss är tillverkning och försäljning af arsenikhaltiga varor underkastad bestämmelserna uti § 18 af Kejs. förordn. angående handel med gift m. m. af d. 14 februari 1888. Huruvida dessa bestämmelser kunna anses tids- och ändamålsenliga skall här nedan jämväl beröras.

Jämlikt instruktionen för Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar åligger det laboratoriet att tid efter annan undersöka arsenikhalten uti härstädes till salu hållna varor, och skall nedan i korthet meddelas resultatet af de kontrollundersökningar, som under de senare tiderna utförts med afseende å tapeter och ylleveror.

¹⁾ Lehman, die Methoden der praktischen Hygiene 1901, sid. 621.

Undersökningarna äro gjorda enligt den i svenska giftstadgan af d. 7 dec. 1906 som officiell undersökningsmetod införda Klason-Köhlerska svafveldioxidmetoden²⁾. Denna metod är särskildt lämplig för arsenikundersökningar, där det gäller att kvantitativt bestämma äfven ytterst små mängder, och huru noggrann metoden är, inses däraf, att uti de undersökningar som nu äro i fråga, resultatet af tvenne analyser på ett och samma ämne ej differera mer än 0,04 mg. I och för närmare granskning af denna undersökningsmetod, kan refereras förutom till redan nämnda „Arkiv för Kemi“ äfven till Svensk Kemisk Tidskrift 1909, sid. 6.

Antalet undersökta tapetprof är 22, och härstamma profven från särskilda affärer i Helsingfors. Utom enligt svafveldioxidmetoden, undersöktes samtliga dessa prof äfven enligt Marsh's spegelmetod. Följande resultat erhöles:

Tapeter.

		Arsenik (As) per 200 cm ² yta	
N:o		enl. Marsh's spegelmetod:	enl. svafveldioxidmetoden:
1	knappt märkbar spegel	.....	0,08 mg
2	" "	.....	0,02 "
3	" "	.....	0,03 "
4	" "	.....	0,06 "
5	svag spegel	.....	0,11 "
6	knappt märkbar spegel	.....	0,02 "
7	svag spegel	.....	0,06 "
8	knappt märkbar spegel	.....	0,02 "
9	svag spegel	.....	0,11 "
10	ingen spegel	.....	0,02 "
11	svag spegel	.....	0,07 "
12	ingen spegel	.....	0,02 "
13	svag spegel	.....	0,10 "
14	knappt märkbar spegel	.....	0,05 "
15	" "	.....	0,02 "
16	starkare spegel (dock genomskinlig)	.....	0,11 "

²⁾ Arkiv för Kemi etc. Band 1, 1904. „Arsenikundersökningar af John Köhler“.

17	ingen spegel	.....	0,01 mg
18	" "	.....	0,01 "
19	knappt märkbar spegel	.....	0,04 "
20	svag spegel	.....	0,12 "
21	ingen spegel	.....	0,00 "
22	" "	.....	0,00 "
			Medeltal 0,05 mg

För att möjliggöra en jämförelse af de vunna resultaten är en kort antydning om bestämmelserna angående arsenikhalten uti tapeter i den finska och svenska giftstadgan nödig.

I K. F. d. 14.2. 88 § 18 förbjudes att tillverka, försälja eller till salu hålla tapeter, i hvilka ingår så mycket arsenik, „att ur 200 cm² eller mindre del af varan, kan, vid kemisk undersökning, ur därvid erhållen svafvelarsenik, genom reduktion med cyankalium och kolsyradt natron, framställas metallisk arsenik, afsatt såsom en svart eller svartbrun, åtminstone delvis ogenomskinlig spegel (arsenikspegel) i ett glasrör af en och en half till två millimeters inre tvärinje“. Då emellertid denna s. k. svafvelarsenikmetod numera användes endast vid undersökningar, som skola rättsgiltigt atteras, medan vid vanliga laboriearbeten den vida enklare och med säkerhet mera tillförlitliga Marsh's spegelmetod tillämpas, har såsom nämnt, vid ifrågavarande undersökningar sistnämnda metod jämväl kommit till användning.

Ur ofvanstående tabell framgår att i intet fall ogenomskinlig spegel erhållits, hvarför samtliga prof äro att anse såsom till försäljning tillåtna. Betrakta vi åter svafveldioxidmetodens resultat, finna vi att dessa variera mellan 0,00 mg och 0,12 mg per 200 cm² yta. För denna yta tapet utgör den svenska lagens gräns 0,20 mg metallisk arsenik, och skulle således äfven enligt denna lag samtliga prof blifva godkända till försäljning.

För öfrigt finna vi att inbördes förhållandet mellan resultatet af dessa tvenne metoder är tämligen öfverensstämmande. För att ännu närmare jämföra de båda använda metoderna sinsemellan, utfördes prof med lösningar af noga känd arsenikhalt och blef resultatet att 0,10—0,20 eller i medeltal c:a 0,15 mg

arsenik just motsvarade den mängd som erfordras för att erhålla en nästan eller knappt ogenomskinlig spegel.

Vid jämförelse mellan de finska och svenska bestämmelserna angående tapeter kommer man således till slutsatsen, att den finska i stränghet något öfverträffar den svenska.

Af ett större antal under det förflutna året privat till laboratoriet inlämnade tapetprof, hafva blott tre vid undersökning befunnits gifva en tämligen stark, dock icke ogenomskinlig spegel.

De i Helsingfors till salu bjudna tapeterna äro således *ur hygienisk synpunkt af fullt tillfredsställande beskaffenhet.*

Arsenikundersökningarna utsträcktes vidare till ullgarn och ylletyger. Dessa undersökningar utfördes utslutande enligt den ofvannämnda svafveldioxidmetoden. Utförda garnprof, 8 till antalet af såväl inhemskt som utländskt fabrikat, gifvo följande resultat:

Ullgarn.

N:o	Arsenik per:		Färg.
	20 gr subst.	2,5 gr subst.	
1	0,20 mg	0,03 mg	brun
2	0,68 "	0,09 "	blå
3	1,48 "	0,19 "	grön
4	0,44 "	0,06 "	mörkröd
5	0,16 "	0,02 "	röd
6	0,48 "	0,06 "	hvit
7	0,44 "	0,06 "	grå
8	<u>0,52 "</u>	<u>0,07 "</u>	grön
Medeltal	0,55 mg	0,07 mg	

I vår giftstadga föreskrifves af garn 20 gr till undersökning, och gäller som undersökningsmetod härvidlag, liksom för alla i § 18 af stadgan uppräknade föremål, svafvelarsenikmetoden.

Resultatet af jämförelsen mellan denna metod och svafveldioxidmetoden har ofvan framhållits i sammanhang med tapetundersökningarna. Ur den senaste tabellen framgår således att icke ett enda prof fullt uppfyller den finska stadgans

fordringar, och vore således enligt finsk lag samtliga prof till försäljning förbjudna, ifall denna i all sin stränghet skulle tillämpas.

Den nu gällande svenska giftstadgan föreskrifver af garn till undersökning 2,5 gram och är den fastställda mängden tillåten arsenik, som redan tidigare nämndes, 0,20 mg. Vi finna i tabellen att samtliga garnprof på 2,5 gr hafva en arsenikhalt under nämnda gränsvärde och äro således dessa enligt svensk lag tillåtna till försäljning.

Utän vidare inses huru drakoniskt sträng vår nu gällande lag är i detta afseende och hvilka följderna skulle vara vid densammans tillämpning i praktiken.

Vid de utförda garnundersökningarna förekom ett prof, enligt uppgift af svenskt fabrikat, som var ofärgadt, nämligen n:o 6. Vi se, att detta prof innehöll mera arsenik än en del färgade. Här af följer att arseniken i ullen i hufvudsak icke inkommer genom färgningsprocesserna, utan förefinnes i denna redan tidigare.

I Svensk kemisk tidskrift 1900, sid. 89, ingår en uppsats af Abenius om undersökningar af ylleveror. Enligt denna härstammar arseniken i ullen från tvenne olika källor. För att skydda fåren mot följderna af insektstygn, lär det vara vanligt i länder, där fårafvel bedrifves i stor skala, att hela fährjordar tid efter annan badas i arsenikhaltiga lösningar. Arseniken absorberas härvid af ullen och bindes så starkt att den sedan icke aflägsnas vid ullens tvättning. En annan anledning till att ullen blir arsenikhaltig, ligger däri, att vid hudarnas beredning ullen lösgöres sålunda att huden bstrykes med en blandning af svafvelarsenik och kalk. Vid ullens bearbetning förekommande operationer, såsom karbonisering och blekning, äro äfven orsaker till att ullen blir arsenikhaltig. Vid den förra kommer svafvelsyra, vid den senare svafvelsyrlighet till användning, och är då i båda fallen arsenikens ursprung att hänföras till arsenikhaltig svafvelkis eller svafvel.

Af tyger förekommo till undersökning herr- och damylletyger, såväl inhemska som utländska, inalles 14 prof. Analyserna utfördes i enlighet med bestämmelserna i vår författning på 100 cm² vara, men äro i följande tabell för jämförelsens skull äfven upptagna motsvarande värden för 50 cm², hvilken mängd

enligt svensk lag påbjudes vid tygundersökning, samt därjämte för 20 gr, hvilken viktsmängd, såsom nämnt är, den finska lagen påbjuder beträffande garn. Resultaten blefvo följande:

N:o	Arsenik per:			Vikt per: 100 cm ²
	100 cm ²	50 cm ²	20 gr	
1	0,01 mg	0,005 mg	0,13 mg	1,61 gr
2	0,01 "	0,005 "	0,05 "	4,35 "
3	0,04 "	0,02 "	0,26 "	3,10 "
4	0,05 "	0,03 "	0,18 "	5,47 "
5	0,28 "	0,14 "	3,27 "	1,71 "
6	0,02 "	0,01 "	0,25 "	1,62 "
7	0,02 "	0,01 "	0,11 "	3,75 "
8	0,17 "	0,09 "	0,53 "	6,41 "
9	0,12 "	0,06 "	1,23 "	1,95 "
10	0,06 "	0,03 "	0,93 "	1,29 "
11	0,01 "	0,005 "	0,09 "	2,03 "
12	0,10 "	0,05 "	1,00 "	2,00 "
13	0,07 "	0,035 "	1,77 "	0,79 "
14	0,11 "	0,055 "	2,00 "	1,10 "
Medeltal	0,08 mg	0,04 mg	0,84 mg	2,66 gr

Af samtliga ylletyger innehåller endast n:o 5, ett brunt damylletyg, en arsenikmängd, som säkert öfverskrider den i finsk lag tillåtna gränsen. Enligt svensk lag vore alla föreliggande tyger till försäljning godkända. Tabellen utvisar vidare att, ifall den för garn bestämda viktsmängden 20 gr skulle läggas till grund för tygundersökning, icke mindre än tio prof skulle öfverskrida den af finsk lag tillåtna gränsen. Detta förhållande framhåfver ytterligare den oformliga strängheten uti gällande giftstadgas bestämmelser beträffande garn. Den svenska lagen stadgar som norm för tyger 50 cm² och för garn 2,5 gr. I enlighet därmed borde hos oss mot 100 cm² tyg svara 5,0 gr garn. Medelvikten per 100 cm² af de undersökta tygerna är visserligen endast ca 2,7 gr, men är det att observera att de hufvudsakligast varit af lättare slag. För tyger af mera varierande vikt bör 5 gr likväl anses såsom ett tillräckligt högt medeltal.

Förutom att bestämmelserna i den finska giftstadgan äro öfverdrifvet stränga och hvarandra delvis motsägende, är äfven själfva metoden, enligt hvilken undersökningarna skola utföras, alldeles för osäker för att användas i rättsliga fall. På sätt som i § 18 stadgas, skall nämligen en åtminstone delvis ogenomskinlig spegel (arsenikspegel) bildas i ett glasrör af 1½ till 2 millimeters inre tvärlinje. Tänker man sig likväl en så noggrant afmätt arsenikmängd, att den jämt förslår att i ett glasrör af 1½ mm inre tvärlinje bilda en ogenomskinlig spegel, afsatt i ett glasrör af 2 mm inre tvärlinje, så måste här ovillkorligen bildas en genomskinlig spegel. För öfrigt kan ogenomskinligheten hos dessa s. k. arsenikspegel uppfattas olika. Det är därför icke heller förvånansvärdt, att man af skilda analytici om en och samma vara kan erhålla olika utlåtanden.

Af det anförda framgår således, att vår nu gällande giftstadga i många afseenden måste betraktas såsom i högsta grad oändamålsenlig och föråldrad och är det att hoppas att denna med det snaraste måtte revideras, synnerligast som ju ett för detta ändamål färdigt kommittébetänkande föreligger alltsedan år 1910.

Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar, i januari 1915.

Påvisandet af fytosterin och kolesterol.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 10 februari 1915.

Af **A. E. Sandelin.**

Såsom bekant, spelar påvisandet af fytosterin eller kolesterol vid fettundersökningarna en mycket stor roll, då det gäller att afgöra, huruvida ett växt- eller djurfett föreligger och likaså, då det gäller att påvisa, om ett djur- eller ett växtfett är förfalskad med ett växt- eller ett djurfett. Fytosterinet eller bättre fytosterinerna förekomma enbart i vegetabiliska, kolesterolinet endast i animaliska fett. För påvisandet af dessa båda alkoholer använde man sig ända till senaste tid af Bömers förfaringssätt, enligt hvilket 100 g fett förtvålades med alkoholiskt kali, tvållösningen utspäddes med vatten och extraherades upprepade gånger med eter, etern indunstades och återstoden omkristalliserades ur alkohol och undersöktes mikroskopiskt. Sedan kokades återstoden med acetanhydrid, denna förjagades å vattenbad och fytosterin- eller kolesterolinacetatet, resp. blandningarna af dessa omkristalliserades. Hos de sålunda erhållna kristallerna, hvilka ev. ytterligare måste omkristalliseras, bestämdes smältpunkten. Kolesterolinacetatet smälter vid 114—115°, fytosterinacetatet (ofta blandningar af flera fytosteriner) smälter vid 125—137°. Är blandningen ej vid 116° fullt smulten, anser man, att djurfettet antagligen är uppblandadt med växtfett; smälter provet först vid 117°, anser man, att tillsatsen af växtfett är påvisad. Påvisandet af fytosterin och kolesterol enligt Bömers metod var ett tidsödande och rätt besvärligt arbete. Den Bömerska föreskriften måste strikte efterföljas, annars blef följden allehanda komplikationer, bildning af emulsioner etc. Dessutom åtgick det mycket substans och mycket eter. Det väckte därför allmän tillfredsställelse, då Marcusson och Schilling¹⁾

¹⁾ Chem. Ztg. 1913, 1 001.

publicerade sin metod för påvisande af dessa fettalkoholer. Deras metod grundar sig på Windaus iakttagelse, att om till en lösning, som innehåller dessa alkoholer, tillfogas digitoninlösning, bildas det en mycket svårslöslig fällning, kolesterolin resp. fytosterindigitonid. Arbetssättet enligt Marcusson och Schilling är följande: 50 g fett omskakas kraftigt med 20 ccm 1 % alkoholisk digitoninlösning i en separertratt och blandningen får sedan stå ett par timmar, tills skikten skiljt sig, oljan aftappas samt tillfogas 100 å 150 ccm eter. Den i eter olösliga digitoniden affiltreras och tvättas väl med samma solvens. Sedan digitoniden torkat, tvättas den ytterligare och öfvergjutes sedan med 1½ cm³ acetanhydrid, upphettas å svag låga, tills allt löst sig, i ungefär ½ timmes tid. Sedan lösningen svalnat, utkristalliserar sterinacetatet och digitoninen resp. dess spjälkningsprodukter kvarblifver i lösning. Acetatet affiltreras och omkristalliseras ur alkohol. Det erhålles i mycket ren form och med riktig smältpunkt efter 1 å 2 omkristallisationer. Metoden är mycket enkel och snabb att utföra, dessutom har den den fördelen, att en paraffin- eller vaxtillsats ej försvårar provet, såsom det gjorde vid Bömers metod, och att man äfven ur blandningar af mineraloljor och feta oljor kan isolera sterinerna, hvilket i många fall är af stor betydelse. Denna metod har af flera forskare pröfvats och befunnits tillförlitlig.

Å Smörlaboratoriet hafva vi haft som regel, att aldrig anse ett smörprof förfalskad med växtfett, om ej fytosterin påvisats, de andra konstanterna må sedan vara huru abnormalt som helst och det vore synnerligen önskvärdt, att de andra laboratorier ville förfara lika, ty att på grund af Reichert-Meissl's tal, förtvålningstal etc. draga sina ev. fällande slutsatser, är ingalunda fritt från invändningar. Jag har upprepade gånger använt mig af Marcussons och Schillings metod och städe med godt resultat. Det råa kolesterolinacetatet smält vanligen vid 112—114°, 2 å 3 ggr omkrist. vid 113,5—114,5°. Med blandningar af smör och växtfett har jag utfört prof och har vanligtvis en tillsats af 10 % med lätthet kunnat påvisas: acetaten smälta då vanligtvis först vid 117° eller högre. Endast då det är fråga om påvisandet af endast 5 % eller om påvisandet af kokosfett, hvilket såsom bekant innehåller endast litet fytosterin, är det nödvändigt, att kristallisera ända till 5 å 6 ggr

och att eventuellt utgå från mera än 50 g substans, men lyckas man dock i de flesta fall påvisa till och med en tillsats af 5 0/0.

Bömer²⁾ påvisade, att vid härdningen af fett kolesterinet och fytosterinet ej så lätt hydreras, att man ej skulle kunna påvisa dem. Norman och Hugel ansågo³⁾ att denna iakttagelse borde ytterligare undersökas. Jag pröfvade därför några härdade fett på kolesterin enl. Marcusson och Schilling och med godt resultat. De undersökta profven voro beredda ur djurfett (tran) och var smältpunkten hos kolesterinacetatet efter 2 omkristalliseringar 113,5—114,5°, efter 3 omkristalliseringar 114—114,5°, hvilket bestyrker Bömers iakttagelse. Ett af dessa prof var så starkt härdadt, att jodtalet nedgått från 145 till 12.

Vid tillämpandet af denna Marcusson och Schillings metod på fasta djurfett visade det sig, att det var besvärligt, att hålla fettets smultet, tills emulsionen klarnade. Äfvenså visade det sig, att de härdade fetten endast med svårighet löste sig i eter, hvori de högre molekyllära fettsyornas glycerider ju äro relativt svårslösliga. Jag modifierade den ursprungliga metoden därför på följande sätt: 50 g fett löstes i 25 ccm kloroform och tillfogades 20 ccm 1 0/0 digitoninlösning. Efter några minuter blir vätskan grumlig och digitoniden begynner afsätta sig. Fällningen får stå 1/2 à 1 timme, hvarpå den affiltreras och tvättas med litet kloroform och sedan med eter. Därpå förfares enligt originalföreskriften. Denna modifikation underlättar såtillvida utförandet, att man ej behöfver uppvärma blandningen för att hindra fettets att stelna och att man ej behöfver stå och omskaka profvet, ty vid denna modifikation är fettets fullständigt upplöst, vid Marcusson och Schillings metod är det endast smält och gäller det att möjligast väl skaka blandningen så att alkoholen ej afskiljer sig, utan uppblandas med fettets. Vid undersökningen af smör har jag äfven använt mig af denna modifikation och med godt resultat.

Statslaboratorium för smörundersökning i Hangö i juli 1914.

²⁾ Ztschr. f. Unters. d. Nahrsgs. u. Genussmittel. 1912, 24 104.

³⁾ Chem. Ztg. 1913, 815.

Smältpunkterna hos dioxystearin- och dioxystearidinsyran samt framställningen af dessa syrors metyl- och etylestrar.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 10 febr. 1915.

Af **A. E. Sandelin.**

I och för en undersökning af oljsyra och elaidinsyra var jag tvungen att närmare undersöka de ur dessa erhållna dioxystearinsyror och att framställa några lätt tillgängliga och karakteristiska derivat af dem. I det följande vill jag i korthet nämna några härvid erhållna resultat.

Smältpunkten hos dioxystearinsyran (ur oljsyra) anges af olika författare olika. Så anger:

Saytzeff 136,5°¹⁾, Albitzky 136,5° (och lägre)²⁾, Lewkowsitch 132—133°³⁾, Gröger 125—125,5°⁴⁾, Le Seur 131,5—132°⁵⁾, Spiekermann 136°⁶⁾, Freundler 131°⁷⁾, Edmed 134°⁸⁾, Ciamician och Silber 133°⁹⁾.

Den dioxystearinsyra jag framställde ur oljsyra genom oxidation med kaliumpermanganat renades med hett vatten och med eter och omkristalliserades upprepade gånger omsorgsfullt ur alkohol. Smältpunkten var 131,5—132° och steg den ej efter ytterligare upprepade omkristallisationer och extraktioner

¹⁾ Journ. pr. Chem. [2], 33, 300.

²⁾ Ztschr. 1899, I, 1068, ref. ur Journ. russ. phys. Chem. Ges, 31, 76.

³⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1900, 845.

⁴⁾ Ber. d. d. Chem. Ges. 18, 1268.

⁵⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1901, 1316.

⁶⁾ Ztschr. f. Unters. d. Nahrsgs. u. Genussm. 1914, I, 83.

⁷⁾ Bull. Soc. Chem. [3], 13, 1053.

⁸⁾ Journ. Chem. Soc. 73, 627.

⁹⁾ Ber. d. d. Chem. Ges. 1914, 645.

med eter. Framställdes dioxysyran ur dibromstearinsyran (erhållen ur oljsyra genom tillsats af brom) genom att koka denna med kaliumhydrat i alkohol, hade syran smältp. 132° . Framställdes den ur klorjodstearinsyran (erhållen medels klorjods i tetraklormetan reaktion med oljsyra) genom kokning med alkoholiskt kali, erhöles samma smältpunkt. Om syran framställdes ur additionsprodukten af underjodsyrlighet till oljsyra, alltså ur jodoxystearinsyra, genom att först koka denna med silfveracetat i isättika och sedan förtvåla den så erhållna acetyldioxystearinsyran, smalt syran äfven nu vid 132° . Äfven framställde jag dioxystearinsyran ur den genom kokning med acetanhydrid erhållna diacetylsyran genom förtvålning med $\frac{1}{2}$ kalilut (alkohollösning) och smalt syran då vid $131-132^{\circ}$.

Denna af mig iakttagna smältpunkt stämmer alltså med den af Le Seur angifna och i det närmaste äfven med de af Lewkowitsch, Freundler samt Ciamician och Silber funna, är däremot lägre än de af de andra anförda författarna uppgifna smältpunkterna.

Oljsyran, som användes, var delvis rekvirerad från Kahlbaum, från de Haën och från Merck, delvis framställd af mig själf ur olivolja och renad öfver bly- och bariumsalterna.

Äfven om dioxystearidinsyrans (ur elaidinsyra) smältpunkt finnes olika uppgifter. Så anger:

Saytzeff $99-100^{\circ}$ ¹⁰⁾, Albitzky högsta iakttagna $99,5^{\circ}$ ¹¹⁾, Edmed 99° ¹²⁾, Spiekermann $99,5^{\circ}$ ¹³⁾, Arnaud och Posternak $95,5^{\circ}$ ¹⁴⁾.

Den syra jag erhöil ur elaidinsyra med kaliumpermanganat smalt vid $95-95,5^{\circ}$ och steg den ej trots flerfaldiga reningsförsök. Ur bromoxystearinsyran (ur oljsyra) erhöil jag efter kokning med kaliumhydroxid i alkohol en syra med smältp. $95,5^{\circ}$ och efter upphettning med kaliumhydroxid i rör en med smältp. $94-95^{\circ}$ ¹⁵⁾. Ur dioxystearidinsyrans diacetylförening,

¹⁰⁾ Journ. prakt. Chem. [2], 33, 300.

¹¹⁾ Se citat 2.

¹²⁾ Journ. Chem. Soc. 73, 627.

¹³⁾ Ztschr. f. Unters. d. Nahrsgs- u. Genussm. 1914, I, 83.

¹⁴⁾ Z:blatt 1910; II, 74, ref. ur Compt. rend. 150, 1130.

¹⁵⁾ Vid inverkan af kali omlagras nämligen dessa halogenoxysyror framställda ur oljsyra till de dioxysyror, hvilka härledas ur elaidinsyra. Se ex. citat 2.

erhållen ur dioxystearidinsyra och acetanhydrid, då denna förtvålades med $\frac{1}{2}$ alkoholiskt kali, erhöles en syra med smältp. $95-95,5^{\circ}$ och då den förtvålades med kali i rör, en syra med smältp. $94-95^{\circ}$. Jag är öfvertygad om, att denna smältp. $95-95,5^{\circ}$, hvilken äfven iakttagits af Arnaud och Posternak, är den riktiga.

Den elaidinsyra, som användes, hade jag delvis själf framställt, delvis införskaffat af Kahlbaum. Båda profven smulto vid $44-45^{\circ}$ och kunde smältp. ej stegras genom upprepad omkristallisation ur alkohol.

Ur dessa ofvannämnda dioxysyror framställdes metyl- och etylestrarna genom kokning af syran med alkohol och litet svafvelsyra. Sedan blandningen kokats 6 à 7 timmar tillfogades vatten för utfällande af estern, denna affiltrerades och omkristalliserades ur alkohol, till hvilken vid första omkristallisationen tillfogats litet natriumkarbonat för bortskaffande af ev. ej omsatt dioxysyra.

Dioxystearinsyremetylestern kristalliserar i runda bollar med nålformiga kristaller. Den är svårlöslig i petroleter; lättlöslig i kloroform och eter, kan omkristalliseras ur metylalkohol, benzol och tetraklormetan. Smältp. är $103,5-104,5^{\circ}$.

Dioxystearinsyreetylestern smalt vid $98,5-99,5^{\circ}$. Omkristalliseras ur etylalkohol, löslig i eter, kloroform, het benzol och kloroform, svårlöslig i petroleter.

Dioxystearidinsyremetylestern är lättlöslig i petroleter, metylalkohol, kloroform, eter, ättikester, acetone. Den omkristalliseras bäst ur utspädd metylalkohol, hvarur den erhålles i långa, smala, rätvinkliga kristaller med smältp. $68-69^{\circ}$.

Dioxystearidinsyreetylestern omkristalliserades åter ur petroleter eller utspädd etylalkohol, hvarur den erhålles i af fina kristallnålar bestående drus. Smältp. är $58-59^{\circ}$. Den är lätt löslig i alkohol och eter, mindre löslig i kloroform, tetraklormetan, ättikester och benzol.

Statslaboratorium för smörundersökning i Hangö i juli 1914.

Finska kemistsamfundet.

Möte den 10 februari 1915.

Ordföranden, professor *O. Aschan* öppnade mötet med uttalande af den förhoppning, att det ingående arbetsåret genom medlemmarnas intresserade medverkan skulle bringa samfundet framgång i dess sträfvan. Denna önskan hade ju ofta blifvit hörd vid liknande tillfällen. Men aldrig hade den förut uttalats under liknande förhållanden som nu. Det pågående världskriget kräver nämligen icke allenast lif, utan framkallar äfven vidtgående ekonomiska störningar, hvilka icke allenast på det praktiskt-kemiska området framtråda synnerligen svåra, men också inom andra industrier dokumentera sig genom bristen på kemiska råmaterial. Frågan är nu om icke kemistsamfundet kunde åtgöra något i detta afseende, helst det ju ser ut som om freden ännu vore långt aflägsen. Samfundets verksamhet borde därför under detta år äfven inriktas, dels på att angifva, huru denna brist på råmaterial kunde ersättas eller åtminstone göras mindre kännbar, dels på att klargöra, huru den nuvarande situationen kunde tillgodogöras för att, där detta är möjligt, höja produktionen inom vår kemiska industri, äfven med tanke på en större afsättning i det stora östra grannlandet, som saknar en mängd kemiska produkter, som förut importerades från Tyskland. Mycket är det ju icke som vårt land kan erbjuda i den vägen, men kanske dock något. En mängd fabriker på vårt område hafva dels inställt sin verksamhet, dels förminskat densamma, och de ledande krafterna hafva dels afskedats, dels fått lefva på half sold. Tiden synes äfven vara lämplig för att inom de olika branscherna igångsätta försök, för hvilka man eljest ej har tid och lämpligt folk och som hänföra sig till fabrikationsmetoderna. — Härmed hälsade ordf. de närvarande välkomna till årets första möte och öfvergick till dagordningen.

Protokollet från samfundets årsmöte den 9 december 1914 upplästes och godkändes.

Revisionsberättelsen upplästes af sekreteraren, hvarefter samfundet på förslag af revisorerna beviljade 1914-års styrelse fullständig och tacksam decharge.

Hufvudföredraget för aftonen hölls af professor *O. Aschan* och behandlade *metoderna för teknisk framställning af konstgjord kautschuk*. Detsamma återgifves i sin helhet bland samfundets „Meddelanden“.

Ingeniör *E. Florin* meddelade några iakttagelser, gjorda vid Helsingfors gasverk vid lagring af kol. Ing. Florin refererade till först en af direktör *E. Cedercreutz* skriven uppsats härom i Försäkringsföreningens Tidskrift 1914, häft 7—8, hvori beskrifves sättet för kol-lossningen vid gasverket, hvilken utföres så att de lägre skikten uteslutande komma att bestå af gröfre kolstycken, medan stybben kvarstannar i det öfversta skiktet. I de sålunda sorterade lagren hade ing. Florin utfört ett antal temperaturmätningar, hvilka bekräftade ändamålsenligheten af en dylik lagring, i det att de visade, att temperaturen ingenstädes i kol-lagren var så hög att ens den minsta fara för själfantändning skulle förefinnas.

Ingeniör *C. H. Michelson* meddelade om *undersökningar beträffande arsenikhalten i tapeter och yllevaror*, hvilket publiceras som särskild uppsats bland samfundets „Meddelanden“. I anledning af meddelandet yttrade sig professorerna *Aschan* och *Rindell* samt mag. *Geitlin*, af hvilka den sistnämnda påpekade, att det ur ing. Michelsons undersökningar framgår, hvilka framsteg tekniken gjort under de senaste åren, i det att alla de undersökta varorna voro tillfredsställande hvad arsenikhalten beträffar, hvilket ingalunda brukade vara fallet för 10—20 år sedan. Jämförelsen mellan spegelmetoden och den kvantitativa svafveldioxidmetoden är äfven af stort intresse, enär den visar huru föråldrad föreskrifterna i vår lag äro.

Fil. dr. *A. E. Sandelin* gjorde tvenne meddelanden, det ena om *smältpunkterna hos dioxistearin- och dioxistearidinsyran samt framställningen af dessa syrors metyl- och etylestrar*, det andra om *påvisandet af kolesterol och fytosterin*, hvilka ingå som särskilda uppsatser bland samfundets „Meddelanden“.

Fil. dr. *A. E. Sandelin* meddelade dessutom om en undersökning, som han företagit med ett konserveringsmedel, benämndt *Konserwol*, hvaraf framgick att detta material som verksamt medel innehåller en blandning af olika natriumborater samt att dess pris får anses öfverstiga dess värde med ungefär det fyra- eller femdubbla.

Fil. dr. *L. H. Borgström* meddelade, att sedan en kort tid tillbaka *svafvelsyra tillverkas inom landet*, sedan en tillsvidare förvisso ganska anspråkslös produktion af en half ton per dygn vidtagit vid *Outokumpu gruffält*. Emellertid föreligger redan ett förslag till utvidgning för en årlig produktion af 15 000 ton. — I anledning af meddelandet yttrade sig professorerna *Aschan* och *Rindell*, hvilka bägge framhöllo nödvändigheten för vårt land af en egen svafvelsyrefabrik samt bemötte den af dr. *Borgström* uttalade farhågan, att inom landet ej skulle existera en tillräcklig konsumtion af syra för en fabrik af de vid *Outokumpu* planerade dimensionerna.

I anledning af det af professor Aschan i hälsningsorden gjorda förslaget att från samfundets sida något skulle göras för lindrandet af det kritiska läge, med hänsyn till bristen på råvaror, hvori landets kemiska industri råkat, uppdrogs på förslag af prof. Hirn åt styrelsen, som i fall af behof ägde komplettera sig med några af samfundets medlemmar, att företaga en undersökning af nämnda fråga.

Till nya medlemmar i samfundet intogos ingenjör *Kurt af Schultén*, Lojo, föreslagen af prof. Hirn och direktör Cedercreutz, samt fil. mag. *Albert Backman*, Helsingfors, föreslagen af prof. Aschan och mag. Geitlin.

Samfundets „Meddelanden“ XXIII utdelades vid mötet.
Vid mötet närvaro 32 medlemmar.

Approximativ bestämning af några alkali- haloiders kokpunkter.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 10 mars 1915.

Af **L. H. Borgström.**

Vid en undersökning af jämviktsförhållandena mellan några alkaliklorider och andra föreningar vid högre temperaturer, hvilken jag med biträde af studeranden *A. Laitakari* nyligen utfört, visade det sig att kloridernas starka afdunstning satte en gräns för en vidare stegring af försökstemperaturen. Redan vid ca 1 200° afdunstar smält natriumklorid i en platinadegel med ungefär samma hastighet som vatten i en likadan degel, ställd på ett vattenbad. Vid stigande temperatur förflyktigas den allt hastigare, blåsor i mängd bildas vid degelns glödande väggar och en liflig kokning inträder slutligen vid inemot 1 500°.

Försök att nå denna höga temperatur under användning af platinadegel och syrebläster visade sig alltför farliga för degeln, som vid minsta oförsiktighet smälte sönder. Försök med porslinsdegel och syrebläster lyckades något bättre, men det var svårt för oss att reglera temperaturen. En elektrisk ugn med kryptofyllning, en s. k. Friederich-ofen, visade sig däremot lämplig och gjordes med denna upphettningsförsök, dels under användning af porslinsdegel af profrörsform, dels med koldegel. Kokningens karaktär var i båda slagen af deglar likadan och de uppmätta koktemperaturerna inom felgränserna öfverensstämmande. Också på grund häraf är det sannolikt, att de iakttagna temperaturerna verkligen äro kokpunkter

och ej bero på en vid högre temperatur genom omsättning med degelmaterialet försiggående sönderdelning af ämnet. Fri klor och likaså ångor af fritt alkali hade förresten säkert på ett nog så kännbart sätt blifvit märkbara vid experimenten, ty båda äro ju särdeles oangenäma för respirationsorganen. Då vid försök haloid spilldes bredvid degeln i kryptolmassan, sönderdelades den något af den elektriska strömmen, hvilket tydligt nog märktes på lukten, ehuru det här icke var fråga om stora kvantiteter haloid. Alla de undersökta haloiderna förhöllo sig vid försöken på ett likartadt sätt.

Temperaturerna uppmättes med ett platinarhodiumtermoelement, som utan skyddsror infördes i vätskan. För att det samma icke skulle lida af de från degeln och ugnen eventuellt utvecklade kolhaltiga gaserna fick det icke stanna i vätskan mer än några sekunder åt gången, då temperaturen tid efter annan aflästes. För säkerhets skull kontrollerades termoelementet efter användningen och befanns besitta samma elektromotoriska kraft som förut.

Olika bestämningar af kokpunkterna varierade 10° till 20° och blefvo medeltalen af de senare och bättre öfverensstämmande resultaten:

Li Cl	$1\ 360^{\circ}$	Na Cl	$1\ 490^{\circ}$	K Cl	$1\ 500^{\circ}$
		Na Br	$1\ 455^{\circ}$	K Br	$1\ 435^{\circ}$
		Na J	$1\ 350^{\circ}$	K J	$1\ 420^{\circ}$

Om bladgrönt och blodrött.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 10 mars 1915.

Af **L. Forsén.**

Vår civilisations energibehof är i förhållande till den energimängd jorden besitter och erhåller genom tillförsel försvinnande litet. En bråkdel af den energimängd solen tillför oss skulle vara tillräcklig att täcka mänsklighetens behof af värme, kraft, lyse samt kemisk energi. Ett af de största problem för mänskligheten och kanske just för den period af teknisk utveckling vi nu upplefva, består i uppfinandet af metoder för ett tillvaratagande af solenergin — i konstruerandet af lämpliga ackumulatorer. Utnyttjandet af kraften i jordens vattenfall, som de sista åren tagit fart, är ett steg till att på indirekt väg lösa denna stora uppgift. I naturens underbara hushållning utnyttjas solvärmens direkte af växterna till skapandet af all den energi djurvärlden i form af organisk brännbar materie behöfver för uppehållet af sin lifsprocess. I växterna finnes således en ackumulator som magasinerar solenergin i för oss lätt tillgänglig form. Bortsedt från de framgångsrika försök som de sista åren gjorts med uppfödandet af djur uteslutande med rent syntetiska laboratorieprodukter vore ett djurlif på jorden omöjligt utan denna ackumulator och utan växtens insamling af solenergi. Växtens blad är ett kemiskt laboratorium eller snarare en kemisk fabrik, där enligt Sachs luftens kolsyra omvandlas i stärkelse, hvarvid solvärmens lämnar den erforderliga energin och bladets gröna färgämne chlorophyll förmedlar reaktionen. Denna underbara roll hos jordens gröna växter uttrycktes af Boltzmann i följande ord:

„De levande väsenas allmänna kamp för tillvaron är ej en kamp om grundämnena — alla organismers grundämnen finnas i luften, vattnet och jorden till öfverflöd disponibla — ej heller en kamp om energin, hvilken i form af värme, om ej omvandelbar, rikligt förekommer i materien, utan den är en kamp om entropin, som blir disponibel vid energins öfvergång från den heta solen till den kalla jorden. För att möjligast väl utnyttja denna öfvergång utbreda växterna den omätliga ytan af sina blad och tvinga solenergin, på ett ännu outforskadt sätt, förrän den sjunker ner till jordytans temperaturnivå, att utföra kemiska synteser, om hvilka man i våra laboratorier ännu ej har en aning. Produkterna af detta kemiska kök utgöra föremålet för djurvärldens kamp.“

Chlorophyllet är i växtens blad lokaliseradt i vissa delar af plasman, i de s. k. chlorophyllkropparna. I dessa bildas, enligt Sachs, i ljuset stärkelse, som försvinner i mörkret. Chlorophyllet tjänar som färgämne till absorption af solljuset, värmen, och som fluorescent till öfverföring af den absorberade energin. Motsvarande chlorophyllets spektrum är ljusabsorptionen i bladet selektiv. Växternas gröna färg är, enligt Stahl, ägnad för ett kraftigt photokemiskt utnyttjande af solenergin, utan att genom en maximal absorption riskera plasmakropparnas förstörande.

Jordens grönska förklarar Stahl som en anpassning till det diffusa dagsljuset. Bladen äro inrättade för en absorption af de ljusstrålar, som dagligen stå dem rikast till disposition och bära därför en färg, komplementär till de på himlahalvvet rådande.

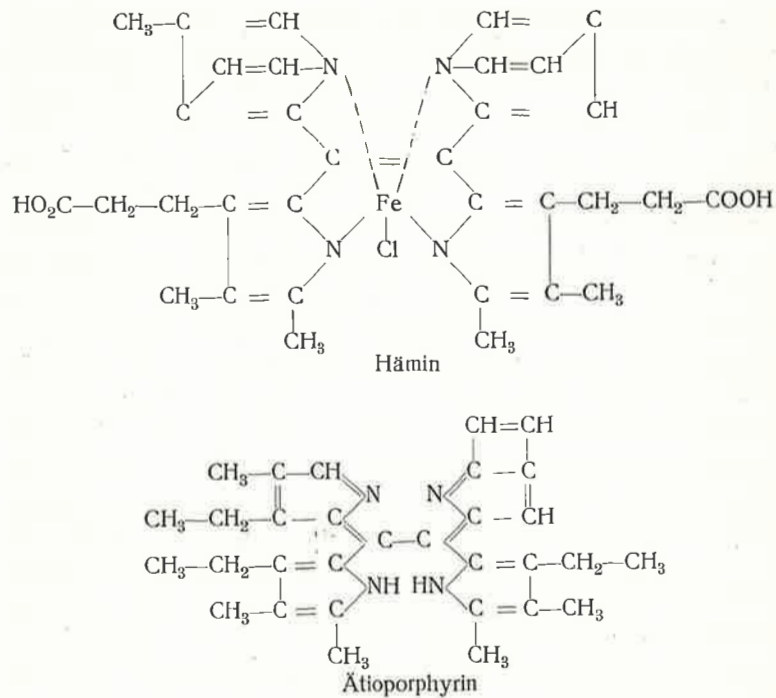
I växtens laboratorium är det således chlorophyllet som spelar den förmedlande rollen vid skapandet af den organiska näringen för djurvärlden. För djurens lifsprocess äger ett annat, färgadt, i blodet förekommande ämne en stor fysiologisk betydelse. Blodets röda färgämne, hämoglobinet, spelar för djurvärlden den motsatta rollen till chlorophyllet för växtvärlden. Medan växternas lif är ett syntetiskt, ett producerande, kunde man betrakta djurens som ett analytiskt, ett materieförbrukande. I djurens lifsprocess, förbränningen af organisk materie med luftens syre till kolsyra och vatten, förmedlar hämoglobinet reaktionen.

Dessa två naturliga pigment, chlorophyll och hämoglobin, förtjäna förvisso vårt fulla intresse, då vi beakta, hvilken fundamental roll de spela för lifsprocessen i växt- och djurvärlden.

Hämoglobin i de röda blodkropparna består af en förening mellan en ägghvitesubstans och ett färgadt ämne, hämatochromogen, som i beröring med luft öfvergår i hämatin. Teichmann upptäckte ett vackert kristalliserande derivat af hämatinet, dess klorid hämin, hvilket numera, tack vare sin tillgänglighet i ren form, utgör utgångsmaterialet för undersökning af hämoglobinets färgade komponent. Hoppe-Seyler uppställde för hämin formeln $C_{34}H_{34}N_4O_4FeHCl$. Järn är således en integrerande beståndsdel i hämin. Hoppe-Seyler lyckades framställa ett rent järnfritt derivat af hämin, hämatoporphyrin, som han formulerade $C_{68}H_{74}N_8O_{12}$. Nencki och Sieber afspjälkte järnet på annan väg och uppställde för det erhållna preparatet, också hämatoporphyrin, formeln $C_{16}H_{18}N_2O_3$.

Denna formel ändrades senare till en med C_{17} . Zaleski framställde ett nytt järnfritt derivat af hämin, ett nytt porphyrin, mesoporphyrin, och uppställde på grund af molekularvikten hos detta för hämin formeln $C_{34}H_{33}O_4N_4FeCl$. Vid ändringen af häminets formel från C_{16} till C_{17} resp. C_{32} till C_{34} öfversågs möjligheten af en formulering med C_{33} . I ett arbete som jag utförde i Willstätters laboratorium lyckades jag ur hämin erhålla ett nytt kristalliserande porphyrin, hämoporphyrin, för hvilket formeln $C_{31}H_{34}N_4(COOH)_2$ med stor säkerhet fastställdes. Hämoporphyrin är isomert med välkarakteriserade chlorophyllderivat och ger vid behandling med natronkalk (i ringa utbyte) samma syrefria stamsubstans, ätioporphyrin $C_{31}H_{36}N_4$, som erhålles ur chlorophyll. — Hämin tillkommer med största sannolikhet formeln $C_{31}H_{30}N_4FeCl(COOH)_2$.

På grund af häminets och dess olika derivats förhållande vid reduktion och oxidation, hvarvid substituerade pyrrol- och maleinsyrederivat erhållas, uppställer Willstätter för hämin och ätioporphyrin följande hypotetiska formler:

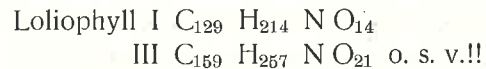


Hos växterna voro, som ofvan nämndes, chlorophyllens fysikaliska och fysiologiska egenskaper till viss grad definierade förrän man kände den kemiska sammansättningen hos chlorophyll. — Pellethier och Caventou betecknade år 1818 växtens gröna färgämne chlorophyll. Sedan dess gick det nära 100 år förrän pigmentet kunde underkastas analys. Att det ej var bristande intresse från forskarnes sida som förorsakade dröjsmålet med undersökningen, framgår bl. a. af att Darwin nämner chlorophyll den intressantaste af organiska substanser, och af att bland kemister redan Berzelius försökte isolera chlorophyll. — Det var chlorophyllens obeständighet och kemiska indifferens, felandet af sura eller basiska egenskaper, som tidigare gjorde ett isolerande af pigmentet med vanliga kemiska metoder omöjligt.

Chlorophyllforskningen uppvisar egentligen 3 perioder. Den första omfattar väsentligen Berzelius och Fremys arbeten. Fremy ansåg sig ha nått vissa resultat, då den gamle mästaren

Berzelius däremot insåg att de preparat han framställde hade mycket litet gemensamt med växtens ursprungliga färgämne. I en andra period af chlorophyllforskningen falla arbeten af Hoppe-Seyler, Tschirsh, Gautier, Schunk, Marchlewski och Hartley. Här framträder framför allt spektralanalysen som ett hjälpmedel. Ett resultat af arbetena från denna tid har bestående värde, man finner ett samband eller släktskapsförhållande mellan chlorophyll och hämin. Från dessa arbeten stamma äfven många oriktigheter som allt till våra dagar funnit ifriga förfäktare; det är åsikterna om att chlorophyll skulle innehålla kali, fosforsyra och järn. — Hoppe-Seyler lyckades ur chlorophyllderivathaltiga preparat genom upphettning med alkali och behandling af produkten med saltsyra erhålla ett kristalliserande preparat phylloporphyrin, i spektrum och egenskaper påminnande om hämatoporphyrin. Hoppe-Seyler hade oturen underlåta bestämma kväfvhalten i phylloporphyrin, hans arbete blef i detta afseende senare korrigeradt af Schunk och Marchlewski, till följd hvaraf man ofta, fastän med stor orätt, tillskrifver denna viktiga upptäckt dessa forskare.

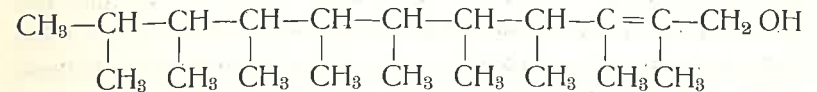
Vid reduktion af hämin och phylloporphyrin erhållas pyrroler, tidigare ansedda för enhetliga och kallade hämopyrrol. Det är emellertid en blandning af olika alkylsubstituerade pyrroler, som härvid erhålles. — Till följd af detta likartade förhållande hos hämin och chlorophyllderivatet phylloporphyrin, slöto sig ofvannämnda forskare till en frändskap mellan bladgrönt och blodrött. Förtjänsten af denna fysiologiskt intressanta upptäckt tillkommer i första rummet Hoppe-Seyler. Nencki försökte draga viktiga biologiska slutsatser af denna frändskap. Han menade att släktskapen mellan dessa pigment skulle ge oss en inblick i utvecklingens aflägsnaste forntid och tyda på en gemensam stam för växt- och djurvärlden. Skillnaden i den kemiska sammansättningen hos bladgrönt och blodrött, som motsvarar deras vidt skilda kemiska funktioner, framtråda först senare. — Hvilket virrvarr som ända till senaste tid rådt i fråga om chlorophyllens sammansättning och kemiska definiering framgår typiskt ur ett arbete af Etard år 1906, däri han publicerar analys och beskrifning på ett otal „chlorophyll“. Ur en enda växt (*Lolium perenne*) erhåller han exempelvis följande:



En klarhet i fråga om chlorophyllets sammansättning och natur bringa de arbeten som utförts i *Richard Willstätters* laboratorium. År 1906 då Willstätters första arbete öfver chlorophyll publicerades, begynner det nyaste afsnittet af chlorophyllforskningens utveckling. Efter 10 års arbete med oförtruten energi och efter användande af största delen af sitt laboratoriums arbetskraft på detta arbete, har Willstätter, tack vare sin arbetsintensitet och geniala forskningsförmåga lyckats lösa problemet. I Willstätters hittills publicerade 23 afhandlingar öfver chlorophyll beskrivas chlorophyllets egenskaper och kemiska sammansättning, metoder för framställning af chlorophyllpreparat, dessas reaktioner och talrika derivat. Förrän det lyckades Willstätter att isolera chlorophyll, bestämde han dess analytiska sammansättning på indirekt väg, genom att undersöka de derivat af detsamma, som erhållas vid inverkan af syra och af alkali. När man låter alkalihydroxid inverka på chlorophyll uppstå alkaliskt med chlorophyllgrön färg; af det kemiskt indifferent chlorophyllet har uppstått en syra, som bildar vattenlösliga alkaliskt. Vid reaktion med alkali afsjälkes således utan större optisk ändring i molekyl en komponent, som var förenad med den sura kärnan. En svag inverkan af syra, hvarvid den gröna färgen slår om i olivbrunt, riktar sig mot en annan del af molekyl. En saltbildande grupp uppstår icke, en förtvålning har således ej inträdf. Det är därför möjligt att vid behandling med syra skona den del af chlorophyllet — och vinna den för undersökning — som afsjälkes med alkali, och omvänt att vid isolering af reaktionsprodukten med alkali finna den atomgrupp som afsjälkts med syra. På denna väg lyckades det Willstätter, förrän han kunde isolera chlorophyll, att kombinera dess egenskaper ur analyserna af spjälkningsprodukterna med syra och med alkali, och detta så fullständigt att analysen intet nytt visade, när det slutligen lyckades Willstätter att i rent tillstånd isolera det oförändrade chlorophyllet själf.

Chlorophyll är en ester af en kväfvhaltig tricarbonyrsyra, som i komplex bindning förenar en atom *magnesium* med kärnans

fyra kväfveatomer. En karboxyl förekommer som metylester, en är latent i form af laktamring, en är esterifierad af en tidigare okänd olevinalkohol phytol $C_{20} H_{40} O$. Phytolen utgör c:a en tredjedel af chlorophyllets molekyl och har med en viss sannolikhet formeln



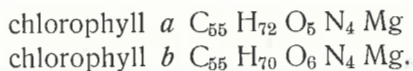
hvilket skulle tyda på ett visst släktskapsförhållande till isopren och kautschuk.

Chlorophyllet förändras, som ofvan sades, genom inverkan af syra och af alkali. Syror aflägsna magnesium från kärnan; alkalier förtvåla estergrupperna, men lämna till och med vid upphettning till höga temperaturer den magnesiumhaltiga stamsubstansen oförändrad, medan härvid karboxylerna afsjälkas en efter annan. Härvid uppstå dicarbonyror, monocarbonyror samt vid en viss modifikation den carboxyl- och syrefria stamsubstansen ätiophyllin $Mg N_4 C_{31} H_{34}$, hvilka alla uppvisa atomförhållandet $N_4 : Mg_1$. — Chlorophyllets magnesiumfria (asklösa) derivat phäophytin ger vid förtvålning två grupper af carbonyror: phytochloriner gröna i äther och phytorhodiner röda i äther. Efter att ett par hundratal växter från hela jorden hade påvisats innehålla phytol, metoxyl och magnesium i konstant mängd lärde sedan ett långt och mödosamt studium af de talrika phytorhodinerna och phytochlorinerna samt dessas bildningsbetingelser — att alla växter innehålla samma chlorophyll, att chlorophyllet är ett enhetligt ämne. På denna punkt af Willstätters arbete kröntes försöken på en framställning af det rena chlorophyllet med framgång. De genom undersökning af dess spjälkprodukter med syra och med alkali definierade egenskaperna vunno därvid sin bekräftelse.

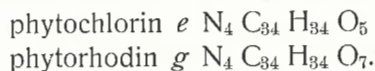
En engelsk fysiker Stokes uttalade för femtio år sedan med stöd af spektroskopiska iakttagelser som resultat af sitt arbete, att växtens chlorophyll består af tvenne komponenter, en blågrön, chlorophyll *a* och en gulgrön, chlorophyll *b*. Stokes iakttagelse bekräftades af Willstätter, i det att det lyckades honom att i rent tillstånd isolera chlorophyllets bägge komponenter. De innehålla båda phytol och magnesium, den ena

komponenten chlorophyll *a* ger vid spjälkning de gröna phytochlorinerna, den andra *b* ger de röda phytorhodinerna.

Många växters chlorophyll undergår vid extraktion af bladet med organiska lösningsmedel en egendomlig förändring: det mister sitt phytol helt eller delvis. Detta beror på en enzymverkan, chlorophyllas. Enzymer är en esteras, den ersätter, beroende af lösningsmedlet, phytolen med äthyl- eller methylalkohol eller afspjälker densamma hydrolytiskt i vattenhaltiga indifferentia medier (äther, aceton o. a.). Medan naturligt chlorophyll är en amorf substans äro de genom chlorophyllaseverkan erhållna phytolfria derivaten väl kristalliserande. Botanikern Borodin är upptäckaren af detta s. k. kristalliserade chlorophyll. Han fann det under mikroskopet vid behandling af vissa bladsnitt med alkohol. Willstätter utarbetade metoder för framställning af detta vackra preparat i stora mängder och utförde med det isolerade preparatet en skarp separation i komponenterna *a* och *b*. De talrika analyserna af dessa och deras derivat tyda på en differens mellan komponenternas sammansättning endast i oxidationsgraden, motsvarande formelerna:



Samma differens af en molekyl syre kommer ännu klarare till uttryck i derivaten:



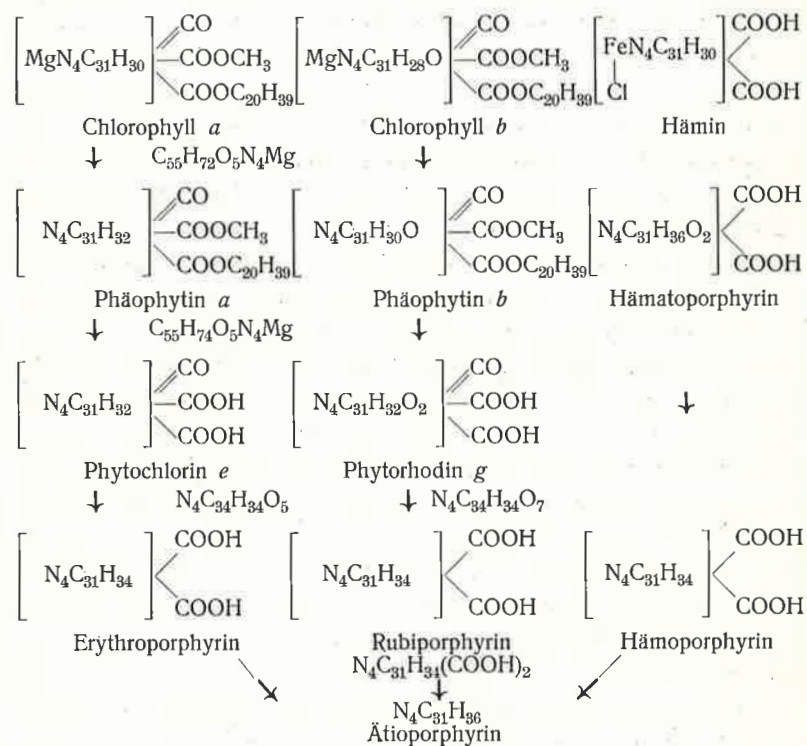
Vid dessa stora molekyler kunna så små differenser i sammansättningen, som ofvannämnda, dock svårligen fastställas uteslutande genom analys. En bekräftelse på denna skillnad i oxidationsgraden mellan de två chlorophyllkomponenterna bragte en iakttagelse vid ett syntetiskt försök som jag utförde i Willstätters laboratorium. Vid behandling af phäophytin *a* i ätherlösning med Grignards reagens hade jag erhållit fällningar som under vissa betingelser gifvo rent och enhetligt chlorophyll *a*. En partialsyntes af chlorophyll *a* ur dess magnesiumfria komponent lyckades alltså på denna väg.

En upprepning af försöket med phäophytin *b* förde emellertid till en produkt i färg och reaktioner, påminnande om chlorophyll *a*. Den närmare undersökningen visade att det var kärnsstuderade *homologer* till chlorophyll *a* som härvid erhöles af *b*-derivat. En reduktion hade således inträdd och denna öfvergång från *b*- till *a*-serien af chlorophyllderivat utgör en bekräftelse på uppfattningen att chlorophyllkomponenterna *a* och *b* skilja sig endast i oxidationsgraden. Fastställelsen af detta sakförhållande är speciellt af fysiologiskt-kemiskt intresse; en differens i chlorophyllkomponenternas sammansättning enbart i oxidationsgraden tyder på en annan funktion vid assimilationen än den en differens i antalet C-atomer skulle antyda. — Utom ofvannämnda partialsyntes af chlorophyll, har en annan syntes äfven den partial lyckats. Genom att låta chlorophyllase inverka på den phytolfria carbonsyran, chlorophylliden i phytollösning, lyckades dr Stoll i Willstätters laboratorium esterifiera den kristalliserade chlorophylliden till amorf chlorophyll. — Bland syntetiska försök kan äfven en annan metod för införandet af magnesium i chlorophyllderivat omnämnas. Jag lyckades i metylalkoholiskt kali finna ett gemensamt lösningsmedel för magnesiumfria chlorophyllcarbonsyror samt magnesia [i form af magnesiater Mg(OH)₂] hvori syntesen glatt försiggår. — Medan det således är förenadt med vissa svårigheter att förena chlorophyllmolekylens integrerande metall, magnesium, med kärnan, ha de tyngre metallerna koppar, järn, nickel o. a. en oerhörd stor affinitet till chlorophyllderivat. De minsta spår af dessa metaller kunna påvisas med chlorophyllpreparat genom bildning af syrebeständiga, vackert färgade, ätherlösliga komplexsalter — ett förhållande, som är rätt oangenämt och störande för alla chlorophyllarbeten.

Chlorophyll *a* och *b* differera således sannolikt i sin sammansättning med en molekyl syre. Samma differens i den kemiska sammansättningen visar, enligt Willstätter, chlorophylls gula följeslagare i bladet, carotin C₄₀H₅₆ och xanthophyll C₄₀H₅₆O₂. Denna oxidationsskillnad hos bladets färgämnen tyder, enligt Willstätter, på deras reducerande roll vid kolsyreassimilationen. Den basiska metallen magnesium, hvares stora reaktionsförmåga är väl bekant äfven i komplexa organiska

molekyler, tilldrar sig luftens kolsyra i en process, påminnande om den Grignardska syntesen. Den reducerande omvandlingen af CO₂ i kolhydrat besörjes härvid af bladets gröna och gula färgämnen.

Sambandet mellan de båda chlorophyllkomponenterna och häminet öfverskådas i nedanstående tabell, där deras omvandling till samma stam, ätioporphyrin, är angifven.



Egendomligt är förvisso att de två pigmenten, bladgrönt och blodrött, äro uppbyggda af samma organiska kärna. Deras vidt skilda fysiologiska roller i naturen få väsentligen sin prägel af de olika *metaller* de i komplex bindning uppbära.

Magnesium, från den organiska kemien känt för sin syntetiserande förmåga, är laboranten i chlorophylllaboratoriets syntetiska arbete, medan det oxiderande järnet i blodets laboratorium förmedlar den organiskt materieförbrännande processen.

Sedan bladgrönt och blodrött numera isolerats och undersökts, blir den framtida forskningens uppgift på detta område bestämmandet af deras konstitution och deras syntes, samt framför allt studiet af pigmentens kemiska arbetsprocess utanför den levande organismen.

Finska kemistsamfundet.

Möte den 10 mars 1915.

Förhandlingarna vid mötet leddes af ordinarie ordföranden, prof. O. Aschan.

Protokollet från samfundets möte den 10 februari 1915 upplästes och godkändes.

Dr *L. Forsén* höll ett föredrag om „*Bladgrönt och blodrött*“, hvilket föredrag i sin helhet publiceras i samfundets „Meddelanden“. I anledning af föredraget yttrade sig prof. Aschan och föredragaren.

Dr *L. H. Borgström* meddelade resultatet af några *approximativa bestämningar af vissa alkalihaloiders kokpunkter*, hvilket meddelande publiceras såsom särskild uppsats, samt nämnde i anslutning härtill några ord om regelbundenheter vis-à-vis halogenföreningarnas kokpunkter inom särskilda grupper af det periodiska systemet. I anledning af meddelandet yttrade sig prof. Aschan, dr Forsén, dr Östling, mag. af Hällström samt föredr. och framhölls härvid speciellt nyttan af en kryptolugn för tekniska laboratorier.

Prof. *O. Aschan* meddelade några data från en ännu oafslutad undersökning, hvaraf framgick att vissa omättade kolväten additionellt upptaga halogenväte från andra föreningar, hvilka innehålla halogen och väte.

Prof. *O. Aschan* redogjorde vidare för några egendomliga kondensationsprodukter af etylenkolväten och kolväten med konjugerade dubbelbindningar.

Prof. *A. Rindell* refererade en af *A. S. Cushman* i The Journal of Industrial and Engineering Chemistry 1915, sid. 145 gjord kostnadsberäkning för utvinnande af lösliga kalialter ur fältspat genom att fältspaten blandas med kalk och kalciumklorid, hvarpå af blandningen formas kulor af ärtstorlek, hvilka brännas i cementugn vid 1 000 grader. Cushman beräknade att vid de för närvarande till följd af kriget rådande synnerligen höga prisen på kalialter en dylik fabrik skulle betala sig inom 3 månader. Någon direkt tillämpning på våra förhållanden kan naturligtvis icke ifrågakomma.

I anledning af meddelandet yttrade sig prof. Aschan, dr Borgström och dr Forsén, hvilka alla ställde sig något tviflande till de Cushman'ska sifferuppgifterna.

En till samfundet anländ längre skrivelse från Ryska farmaceutiska sällskapet, som tagit till uppgift att söka skapa en själfständig kemisk industri i Ryssland, hänsköts till den af samfundet vid föregående möte nedsatta kommittén, hvilken fick i uppdrag att såvidt möjligt besvara de i skrivelsen ingående 140 frågorna.

Prof. *G. von Wendt* redogjorde för det nyss bildade andelslaget för insamlande och odlande af medicinalväxter samt framlade ett antal listor för teckning af andelar i detsamma.

Till ny medlem af samfundet intogs *apotekaren, fröken Ella Eriksson*, Helsingfors, föreslagen af prof. Sundvik och provisor Nyman.

Vid mötet närvaro 26 medlemmar.

Svafvelsyretillverkning i Outokumpu.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1915.

Af **O. Segercrantz.**

Frågan om möjligheten af en lönande svafvelsyre-industri i Finland har flere gånger diskuterats i härför intresserade kretsar, men tills dato sakna vi ännu denna viktiga produkt af inhemsk tillverkning.

Som känt äger statsverket jämte firman Hackman & C:o Outokumpu kopparverk, beläget ca 60 km väst-nordväst från Joensuu stad.

Den malm som här förarbetas har ungefär följande sammansättning:

Koppar	4	till	6	%
Svafvel	27	"	30	"
Järn	27	"	30	"
Zink	1,2	"	1,8	"
Siliciumdioxid	30	"	35	"

I medeltal håller denna malm alltså 5 % koppar och 28,5 % svafvel.

Bolagets intressen hafva hittills gått ut på att tillgodogöra sig kopparn och har svaflet hufvudsakligast gått förloradt som svafveldioxidgas i luften samt verkat menligt på vegetationen i omgifningen.

Om man dock betänker att normala priset på koppar varit ca 1 mk 50 p. kg och för svafvel 10 p. kg, så skulle värdet af svafvel i Outokumpumalmen utgöra något mera än $\frac{1}{3}$ af kopparvärdet.

Jag påminner mig att ingenjör Trüstedt redan för ca 2 år sedan nämnt, att de malmfält, som då voro undersökta, innehöllo koppar till ett värde af 25 millioner finska mark.

Svafvelvärdet skulle alltså varit ca $8\frac{1}{2}$ millioner mark, alltså ett betydande kapital för vårt land. Kopparproduktionen i Outokumpu uppgår f. n. till ca 700 kilo per dygn.

Den finmalade malmen rostas i en cylindriskt formad ugn med (jag tror) 10 etager. I midten af ugnen finnes en axel, vid hvilken äro fästade omblandare för hvarje etage.

Malmen inmatas uppe i ugnen och med tillhjälp af blandarena passerar malmen alla etager, hvarvid svafvel brinner genom sin egen värme, sedan ugnen en gång upphettats vid igångsättningen. Lufttillförseln sker nere. Den färdigt rostade malmen innehåller ännu ett par procent svafvel, men minst 3 500 kilo svafvel afgår per dygn, hufvudsakligast i form af svafveldioxid och till en obetydlig del som svafveltrioxid.

För någon tid sedan har bolaget uppfört ett absorptions-torn för färdigt bildad svafveltrioxid. Detta torn har en kvadratisk genomskärning af 4 m² och en höjd af $12\frac{1}{2}$ m samt är invändigt försedd med syrefasta specialtegel. Här vinnes per dygn ca 200 kilo svafvelsyra af 50 % halt.

Denna mängd utgör sålunda ej mera än 1 % af den mängd svafvelsyra som kunde erhållas. Resten går som sagt förlorad i luften. — Orsaken härtill är som sagt att bolaget satt hufvudvikten på kopparproduktionen, i synnerhet som denna metall ju nu står i högt pris i Ryssland.

En viktig omständighet är äfven att kommunikationsförhållandena till Outokumpu äro mycket svåra, i det att landsvägen till Joensuu är 60 km och till närmaste sjökommunikationsled 9 km.

Såsom malmrostningen nu sker i Outokumpu erhålles en på svafveldioxid ganska fattig gas, hvars halt uppgår till knappt 3 %. En dylik gas är mer än betänkligt svag för en kammarprocess, där man vanligen har en gas af 7 till 8 % svafveldioxid, men väl kan arbeta med 4,5 à 5 %.

Då Outokumpumalmen har den tidigare uppgifna kemiska sammansättningen, bör en betydligt högre halt af svafveldioxid kunna erhållas i gasen, om lufttillförseln minskas. För kammarprocessen måste vi hafva ett öfverskott af syre, så att svafveldioxid kan öfvergå till svafveltrioxid, och praktiken lär, att äfven

den afgående gasen måste innehålla några procent syre, utom kväve. Metallerna, i synnerhet järnet, upoxideras ju vid rostningen, men en beräkning ger dock vid handen att svafveldioxidhalten i Outokumpumalmen borde kunna fås sådan, att en kammarprocess här blefve möjlig. Huruvida en dylik rostning vore menlig för kopparutvinningen kan jag ej fullt bedöma, då bolaget innehar en hemlig metod härför, men synes det mig, att så icke kan vara förhållandet. Den mängd svafvel som nu faktiskt går förlorad uppgår i alla fall till ca 3 500 kilo, då i den rostade malmen alltid kvarlämnas ett par procent svafvel. Af det svafvel som nu går i luften bör därför kunna erhållas 3 gånger mera vanlig handels-svafvelsyra af 92½ %-halt. Beräknad efter 300 arbetsdygn per år utgör detta 3 150 000 kilo svafvelsyra eller en passlig kvantitet för en kammarprocess.

Då svafveldioxidmängden i gasen, sådan den nu afgår i Outokumpu, i alla fall måste anses svag, skulle för svafvelsyrefabrikation enligt kammarprocessen erfordras ganska stora kamrar och har jag tänkt, att ett kammarrum af 1,1 m³ per kg brändt svafvel i dygnet blefve lagomt, d. v. s. 3 800 m³, utom Glover och Gay-Lyssac-tornens volym.

Lämpligast kunde kamrarnas antal anslås till 4, af ungefär 9 m bredd, 7 m höjd och en sammanlagd längd af ca 45 m. I kammarsystemet skulle vinnas en svafvelsyra af 54° Bé, d. v. s. ca 70 % styrka.

I Glovertornet kunde ytterligare ske en koncentration till ca 78 %. Ytterligare koncentration till vanlig handels-syra af 92½ % skulle ske i platinaapparat eller en kombinerad platina- och tackjärnspanna.

Hvad kostnaderna för en dylik anläggning vidkomma, äro dessa ju mycket beroende af blypriset.

Till hela anläggningen skulle åtgå 2,5, 3 och 5 mm tjock blyplåt ca 150 000 kilo, hvilket efter ett pris af 50 p. kg redan motsvarar Fmk 75 000: —. Närmelsevis ville jag beräkna det öfriga:

Fabriksbyggnaden af trä	Fmk 35 000: —
Ångpannor, rörledningar, luftpump m. m.	” 25 000: —
Ställningar för kamrarna, lödmaterial och arbete, koks, tegel	” 30 000: —
Koncentrationsanläggningen	” 60 000: —

D. v. s. hela anläggningen skulle i rundt tal, utom ugnarna och 1 torn, som redan finnas å platsen, belöpa sig till Fmk 225 000: —

Hvad sedan vidkomma produktionskostnaderna har jag kalkylerat dem så:

10 arbetare à 5 mk	Fmk 18 000: —
40 000 kilo salpeter à 25 p.	” 10 000: —
Bränsle	” 8 000: —
Belysning	” 1 000: —
Söndrade flaskor	” 2 000: —
10 % till amortering, försäkringar och reparationer	” 22 500: —
Diverse	” 1 000: —
<hr/> Summa Fmk 62 500: —	

eller per kg svafvelsyra ca 2 penni på platsen.

Landtransporten till Joensuu blefve ju rätt dyr, men möjligen kunde en rörledning till stranden, 9 km, blifva lönande. Transporten ut kunde då ske blott under sommarmånaderna.

Kammarprocessen har ju på senare tider blifvit undanträngd af den s. k. kontaktmetoden, i synnerhet där det gällt att få mycket koncentrerad syra och där stor produktion kommer i fråga. Denna process förutsätter mycket rena och torra gaser. Man erhåller som bekant svafveltrioxid, som sedan upptages af svafvelsyra af 97 till 98 % styrka. Angående räntabiliteten af en dylik anläggning kan jag endast ange hvad auktoriteter, sådana som Nidenführ och Lüty, uttalat. De anse, att en kammarprocess är att föredraga, om det gäller att producera svagare syra, som lämpar sig till superfosfat och natriumsulfatfabrikation. Men om det gäller att få en syra af 97 till 98 %-halt förorda de kontaktmetoden.

Anläggningskapitalet för mindre produktioner torde här ställa sig dyrare än vid kammarprocessen och patenten betingade höga pris. Äfven fordrar denna process en sakkunnigare ledning. Mig synes därför att en kammarprocess vore lämpligare vid Outokumpu. Vi hafva sakkunniga experter på detta område i Petrograd vid Tenteleffska fabriken.

Som vi sett skulle den mängd svafvelsyra, som kunde erhållas i Outokumpu, redan nu stiga till öfver 3 000 000 kilo per år. Enligt af Tullstyrelsen lämnade uppgifter importerades till Finland:

	1911	1912	1913	1914
	Kg	Kg	Kg	Kg
In summa	1 229 881	1 345 764	1 278 148	1 391 723
Från Ryssland	847 698	873 461	849 074	1 066 668
„ utlandet	382 183	472 303	429 074	325 055

För extraheringen af koppar behöfver Outokumpu äfven svafvelsyra, så att behofvet nu kan uppskattas rundt till 1,5 mill. kg, d. v. s. ungefär 1/2 af hvad nu kunde erhållas i Outokumpu.

Emellertid är det att antaga, att en billig tillgång på svafvelsyra skulle öka behofvet. Vi importera ju en massa superfosfat, natriumsulfat och svafvelsyrad lerjord, hvilka produkter möjligen kunde produceras hemma.

Att framställa flytande svafveldioxid eller kalciumsulfid torde icke löna sig på grund af fraktförhållandena.

Jag har velat fästa samfundets uppmärksamhet på de naturliga betingelser, som finnas för en svafvelindustri i Outokumpu, i hopp om att samfundet möjligen kunde verka för att få denna idé realiserad.

Tillkännagivande från Ryska Finansministeriet.

Uppläst vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1915.

Täflingsvillkor för uppfinning af ämnen för denaturering af sprit.

I syfte att i vidsträckt mån utveckla användningen af sprit för tekniska ändamål utlyses en internationell täflan, i hvilken kommer att utdelas *tre pris om resp. 30 000, 15 000 och 5 000 rubel*, för uppfinnande af nya denatureringsämnen eller förbättrande af existerande denatureringsmetoder, hvilka, på samma gång de säkerställa den fria användningen af denaturerad sprit, skulle aflägsna möjligheten af dess användning såsom dryck.

De nya denatureringsmedlen böra uppfylla följande villkor:

1) Denatureringstillsatserna böra göra spriten fullkomligt oduglig till omedelbar användning såsom dryck genom att gifva densamma en vidrig smak eller framkalla fysiologisk inverkan på organismen (illamående, uppkastning, diarré).

2) Denatureringstillsatserna böra ej sprida kväfvande lukt, som gör spritens användning i det dagliga lifvet olämplig eller skadlig.

3) Denatureringstillsatserna böra ej vid förbränning kvarlämna rester eller innehålla ämnen, som kunna förstöra de kärl, uti hvilka förbränningen sker.

4) Aflägsnandet af denatureringstillsatserna från spriten bör ej kunna utföras med enkla medel, såsom t. ex. genom utspädning med vatten, tillsats af salter, filtrering genom kol, enkel destillation o. a.

5) Råmaterial för tillverkning af denatureringsämnen böra kunna anskaffas i Ryssland i nödig mängd.

Tiden för inlämnande af anmälningarna utgår *den 1 januari 1916*.

Anmälningarna böra inlämnas till öfverstyrelsen för de indirekta skatterna och kronans brännvinsförsäljning, på ryska eller franska språken, i särskilda konvolut och försedda med motto; i särskildt konvolut, under samma motto, böra anmälares namn och adress angifvas.

Uti anmälningarna bör angifvas det föreslagna denatureringsmedlets sammansättning, kvantitet per 1 vedro sprit (12,3 l.) samt dess pris.

Anmälan bör åtföljas af prof på denatureringsmedlet af minst 1 kg.

Inlämnade anmälningar prövas af en täflingskommitté, bestående af personer, hvilka af finansministeriet därtill utsetts, och i hvilken kommitté ingå jämväl representanter för i saken intresserade ministerier, öfverstyrelser, vetenskapen och industrin.

Anmälas till täflingen särskildt värdefulla uppfinningar eller förbättringar, är täflingskommittén berättigad att till en person utgifva några eller alla för täflingen stadgade pris.

Pröfningen af inlämnade anmälningar och tilldelandet af prisen äger rum senast den 1 juli 1916.

Täflingskommitténs beslut stadfästes af finansministern.

Kronostyrelsen äger rätt att utan särskild ersättning åt uppfinnarne exploatera de prisbelönade denatureringssätten.

Täflingsvillkor för utfinnande af nya gebit för användning af sprit.

I syfte att ernå den största möjliga användning af spriten, eller dess derivat, såsom brännbart ämne för uppvärmning, belysning och för alstrande af drifkraft i industrin och hushållet, äfvensom i den tekno-kemiska industrin, utlyses en internationell täflan, i hvilken följande pris komma att utdelas:

1) *Tre pris om resp. 60 000, 30 000 och 10 000 rubel* för uppfinnande af ett nytt sätt för användning af sprit vid framställning af en sådan produkt, som till sin natur är fullkomligt annorlunda beskaffad än den för dess framställning använda spriten. Som exempel på sådana produkter må nämnas ättika, eter, kloroform o. a.

2) *Tre pris om 50 000, 20 000 och 5 000 rubel* för uppfinnande af ett nytt sätt att utnyttja sprit för framställning af

produkter, uti hvilka spriten eller dess derivat (svafveleter o. a.) utgöra en af produktens beståndsdelar eller upplösningsmedel, hvarvid spriten ej med fördel kan extraheras ur produkterna. Som exempel på dylika produkter må nämnas farmaceutiska och parfymmeripreparat.

3) *Tre pris om 30 000, 15 000 och 5 000 rubel* för uppfinnande af nytt sätt för spritens användning vid sådan fabrikation, uti hvilken spriten eller dess derivat (svafveleter o. a.) kunde tjäna antingen som tillfälligt lösningsmedel eller som extraherande eller afsöndrande ämne. Som exempel härpå må nämnas rökfritt krut, fabrikation af konstgjordt silke o. a.

4) *Fyra pris om 75 000, 50 000, 30 000 och 20 000 rubel* för uppfinning eller förbättring af apparat för spritens användning till matning af explosionsmotorer.

5) *Fyra pris om 75 000, 50 000, 30 000 och 20 000 rubel* för uppfinning eller förbättring af apparat för spritens eller dess derivats användning såsom bränsle.

6) *Fyra pris om 50 000, 30 000, 15 000 och 5 000 rubel* för uppfinning och förbättring af apparat för spritens utnyttjande för belysningsändamål.

Tiden för inlämnande af anmälningarna utgår den 1 januari 1916.

Anmälningarna böra inlämnas till öfverstyrelsen för de indirekta skatterna och kronans brännvinsförsäljning, på ryska eller franska språken, i särskilda konvolut och försedda med motto; i ett särskildt med samma motto försedt konvolut bör anmälares namn och adress angifvas.

I anmälingen bör ingå noggrann beskrifning öfver villkoren för spritens användning, med angifvande af ekonomisk kalkyl öfver spritens användning, enligt beräkningen 2 kop. per grad (123 cm³ absolut alkohol vid 15½° C.).

Anmälan om deltagande i täflan om de uti 1—3 mom. angifna prisen bör åtföljas af profver på produkterna af minst 1 kgs kvantitet.

Vid anmälan till den uti 4 mom. omnämnda täflan bör insändas motor i komplett skick och detaljritningar till de delar, af hvilka uppfinningen i själfva verket består, hvarvid jämväl måtten böra angifvas.

Vid anmälan till de uti 5 och 6 mom. angifna täflingarna

böra insändas modeller till apparater för användning af sprit (eldstäder, pulverisatorer, lödkolfvar, lyktor, lampor o. a.) samt noggrann beskrifning och uppgift på mått.

I de uti 4, 5 och 6 mom. omnämnda premiekategorierna prisbelönas, tillsammans eller särskildt, såväl uppfinningar och förbättringar af spritapparaternas konstruktion, som ock den i syfte att stegra spritens värmeegenskaper föreslagna blandningen af sprit med andra ämnen samt sätten för deras utnyttjande.

Prof på ämnen för tillsats till sprit böra, därest de icke äro tillgängliga i handeln i Ryssland, insändas i tillräcklig mängd, minst 5 kg, i och för allsidig undersökning.

Vid bedömandet af förbättringar å explosionsmotorer kommer vid premiernas utdelning företräde att gifvas sådana förbättrade enskilda delar, hvilka med lätthet kunna anpassas för explosionsmotorer af existerande typ och hvilka bereda möjlighet att fördelaktigt utnyttja spriten eller dess blandningar i stället för andra bränsleslag.

De inlämnade anmälningarna komma att prövas af en täflingskommitté, bestående af personer, som därtill utsetts af finansministern och i hvilken kommitté ingå som medlemmar jämväl representanter för i saken intresserade ministerier, öfverstyrelser, vetenskapen och industrin.

Premierna kunna tilldeles endast för sådana uppfinningar eller förbättringar, hvilka förutsätta betydande användning af sprit.

Ifall till täflingskommittén inlämnas särskildt värdefulla uppfinningar eller förbättringar, är densamma berättigad att för sådana utdela åt en person flere eller alla för ifrågavarande uppfinningsgebit utfästa pris.

Pröfningen af inlämnade anmälningar och utdelning af pris äger rum senast den 1 juli 1916.

Täflingskommitténs beslut stadfästas af finansministern.

Uppfinnaren tillförsäkras rätt att exploatera sin uppfinning och skydda densamma medels skyddsbevis.

Om betingelserna för en kemisk storindustri i Finland.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1915.

Af **T. Hirn**.

Granskar man importstatistiken för de senaste normala åren, finner man att vårt land varit i behof af följande kvantiteter af de viktigaste kemisk-tekniska produkterna:

Varuslag	År				Värde ¹⁾ i mark per ton
	1912		1913		
	Mängd ton	Värde i 1 000 mk	Mängd ton	Värde i 1 000 mk	
Natriumsulfat	13 886	1 389	18 466	1 847	100
Klorkalk	4 354	871	4 431	886	200
Svafvelsyra	1 346	157	1 278	141	110
Saltsyra	247	29	257	28	110
Salpetersyra	120	60	73	37	500
Svafvel	9 923	1 786	10 292	1 852	180
Soda, äfven kaustik soda	5 087	916	5 311	956	180
Alun och alunslamm	2 776	416	3 982	597	150
Kolofonium	2 324	930	3 442	1 377	400
Cement	106 976	4 279	125 238	5 010	40

Af ofvan uppräknade substanser har således cementet fört de största numrorna ut från landet. Då vi emellertid numera hafva en egen blomstrande cementindustri, så är det

¹⁾ Dessa af tullstyrelsen antagna enhetsvärden hänföra sig sannolikt till rena substanser; de tekniska produkter, hvilka utgöra hufvudparten af importen äro betydligt billigare.

ingen orsak att uppehålla sig vid denna sak. Samtliga öfriga ämnen, med undantag af harts och alun, utgöra råmaterial, mellan- eller slutprodukter vid den kemiska storindustrin, af hvilken, såsom bekant, icke blott den öfriga kemiska industrin, utan äfven den industriella verksamheten öfverhufvud är beroende.

Till följd af den på världsmarknaden rådande konkurrensen och de moderna kommunikationerna äro produkter, sådana som soda, klorkalk, natriumsulfat m. m. rätt billiga till och med i trakter, som ligga relativt aflägsset från produktionsorten. I andra fall däremot, då t. ex. emballaget vållar svårigheter eller då transporten till följd af substansernas frätande egenskaper är förenad med en viss risk, blifva längre transporter oekonomiska, och då måste ett land, som i större myckenhet är i behof af dylika produkter, tillverka dem själf. Det sistnämnda gäller i synnerhet mineralsyrorna, af hvilka den viktigaste, svafvelsyran, numera fabriceras öfverallt på jorden, där en något mera avancerad kemisk verksamhet äger rum. Äfven i vårt land har ju längtan efter en imhemska svafvelsyrefabrik varit både långvarig och åtminstone tidtals ganska intensiv; huru stora sannolikheterna äro för att den snart skall tillfredsställas, kommer att framgå ur kvällens andra föredrag. Jag skall därför förbigå kapitlet om svafvelsyran, likaså frågan om en inhemska alkali-industri, emedan våra små behof af alkalier lätt importeras från de stora industriländerna, där deras fabrikation bedrivs af kapitalstarka syndikat. Däremot skall jag i det följande i korthet söka belysa frågan huruvida vi hafva utsikter att inom landet tillverka vårt behof af natriumsulfat, den substans som vi, tack vare sulfatcellulosafabrikationen, importera i större myckenhet än någon annan kemisk produkt. Sulfatet är visserligen, såsom redan nämndes, rätt billigt, och ett tullskydd för den inom cellulosafabrikationen förbrukade inhemska varan komme knappast i fråga, då ju cellulosafabrikerna äfven nu erhålla restitution å de för sulfatet erlagda tullumgälderna, men å andra sidan hade man för den påtänkte Outokumpusvafvelsyran en utmärkt användning just vid en sulfatfabrik, hvars räntabilitet, såsom vi senare skola finna, i hög grad är beroende af svafvelsyrefriset.

Till först några ord om det i naturen förekommande

natriumsulfatet. Det påträffas i vissa trakter i mycket stora kvantiteter, dels vattenfritt och kallas *thenardit*, dels försedt med 10 molekyler kristallvatten, då det benämnes *mirabilit*. Thenarditen förekommer bl. a. i Tarapaca, samma ort således där chilisalpetern vinnes, vidare i kolossala mängder i Spanien, näml. vid Aranjuez i provinsen Madrid samt i Castellar i provinsen Toledo. Här ligger thenarditen som ett ca 10 m tjockt lager under stensaltet och dess mängd har uppskattats till 2 mill. ton. Renheten är förträfflig, näml. 97 %. Järn- och aluminiumoxiden utgöra inalles blott 0,21 %, så att materialet t. o. m. duger till glasfabrikation. I Nordamerika finnes sulfatet såväl i form af thenardit som i lösning, näml. i sodasjöarna. I Kaukasien förekommer å en ort benämnd Batalpaschinsk tvenne grunda dammar med starkt sulfathaltigt vatten, ur hvilket Glaubersalt tekniskt utvinnes. Af stor framtida betydelse är sannolikt det rena Glaubersalt, som kristalliserat ut i Karabughasbukten i Kaspiska hafvet. Saltet förekommer där som en 30 cm mäktig aflagring i midten af bukten och mängden har uppskattats till en milliard ton. Man tycker att det vore lätt att upptaga materialet, då största djupet blott utgör 15 m, och då man sannolikt genom torkning i solen kunde få det att förvittra, borde också transporten blifva möjliggjord. Bland naturliga sulfatförekomster må ännu omnämnas ett 1,5—3 m mäktigt lager mirabilit 3 mil österom Tiflis. Materialet skall vara mycket rent och det är väl denna substans som användes vid Leblanc-sodafabrikerna i Baku. Enligt ingenjör Segercrantz tillverkades sulfatet där i början på vanligt sätt ur koksalt och svafvelsyra, hvilka båda voro mycket billiga på orten, men fann man det senare vara fördelaktigare att öfvergå till naturligt sulfat.

Då det sålunda ingalunda råder brist på naturligt, rent natriumsulfat, borde möjligheterna för dess användning äfven hos oss ägnas en ingående undersökning. Främst borde då kanske den spanska thenarditen komma i åtanke.

Gäller det nu att fabriksmässigt tillverka sulfat i Finland måste detta ske i stor skala och enligt modernaste metoder. Härvid kunde följande förfaringssätt tillämpas:

Först har man den vanliga, sedan årtionden inom Leblanc-sodafabrikationen använda metoden med koksalt och svafvelsyra, som vanligen antages försiggå i tvenne faser:

1. $\text{Na Cl} + \text{H}_2 \text{SO}_4 = \text{Na H SO}_4 + \text{H Cl}$,
2. $\text{Na H SO}_4 + \text{Na Cl} = \text{Na}_2 \text{SO}_4 + \text{H Cl}$.

Den förra reaktionen försiggår vid vanlig temperatur eller ringa uppvärmning, den senare fordrar rödglödhetta. Blandningen af salt, groft pulveriseradt bergssalt eller hafssalt, och svafvelsyra får först reagera i en skål af järn eller bly i svag värme och då reaktionen afstannat, öfverföres massan i en flamugn eller numera vanligen muffelugn, där processen under stark upphettning slutföres. Massan måste ofta omröras och bearbetas, hvilket är ett både tungt och till följd af de framträngande saltsyreångorna hälsofarligt arbete. Den frigjorda klorvätegasen ledes vanligen från pannan och muffeln i skilda absorptionsanläggningar, emedan gaserna äro olika starka och äfven af olika renhet. Det är naturligtvis viktigt att få saltsyran möjligast koncentrerad, såväl då det gäller att föryttra syran som sådan, som då man skall tillverka klorkalk däraf. På grund häraf har man varit tvungen att frångå de vid kalcineringen tidigare använda flamugnarna, hvilka, ehuru betydligt mera produktionskraftiga och bränslebesparande än muffelugnarna, ledo af det missförhållandet, att klorvätet blandade sig med rökgaserna och kunde absorberas endast till en mycket svag saltsyra.

För att öka produktionsförmågan och för att skona arbetarnas hälsa har man på senare tid konstruerat mekaniska sulfatugnar, i hvilka massans bearbetning sker på maskinell väg. De mest använda äro uppfunna af *Mactear* samt af *Black & Larkin*. Den förra är synnerligen produktionskraftig, i det att man med de större typerna kan tillverka ända till 9 000 ton sulfat i året. En stor olägenhet är emellertid den omständigheten, att klorvätet blandas med rökgaserna, hvarigenom saltsyrelösningen blir för utspädd. I detta hänseende är den af *Black & Larkin* konstruerade ugnen vida fördelaktigare. Här har man först en skål eller panna, hvori samma reaktion äger rum, som i pannan af en vanlig handugn. Därpå tappas den halfflytande massan i en på ett särskildt sätt upphettad muffel, som har formen af en låg cylinder, i hvilken kraftiga omrörare bearbeta massan vid den erforderliga temperaturen. Sulfatet blir, såsom fallet äfven är i öfriga me-

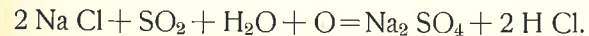
kaniska ugnar, af utmärkt beskaffenhet, hvarför Black-Larkin-ugnen åtnjuter det bästa anseende. Vid en fabrik i mellersta Europa ställer sig produktionskalkylen för 100 kg sulfat med denna ugn ungefär som följer:

	Mängd kg	Pris per ton i franc	Summa franc
Koksalt (fuktigt)	92,76	14,66	1,36
Svafvelsyra af 60° Bé	94,83	32,50	3,08
Stenkol	40,00	20,00	0,80
Arbetslöner	—	—	0,22
Reparatur	—	—	0,45
Generalutgifter	—	—	0,60
			6,51
Afdrag för saltsyra af 20° Bé	160	21,50	3,46
			3,05

För en fabrik i vårt land skulle kalkylen själfallet ställa sig något annorlunda.

För jämförelsens skull må omnämnas, att sulfatet kunnat fås här till 48 fmk per ton cif finsk hamn.

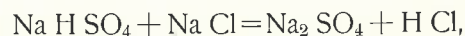
En annan metod för tillverkning af natriumsulfat är den af *Hargreaves* uppfunna. Den lämpar sig främst för en mycket stor produktion, men finner numera användning endast på få ställen, emedan anläggningskostnaderna äro höga, arbetet fordrar mycket stor påpasslighet och saltsyran blir svag. Ur teoretisk synpunkt erbjuder metoden däremot ett stort intresse. Utgångsmaterialen bestå af svafvelsyrlighet, natriumklorid, luft och vatten, hvilka i väldiga, vid lämplig temperatur hållna cylindrar undergå följande reaktion:



De i koksaltet ingående föroreningarna verka här sannolikt som kontaktsubstanser. För våra förhållanden är förfarandet tillsvidare utan betydelse.

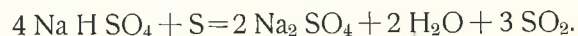
Till sist må ännu en viktig metod för framställning af sulfat omnämnas, näml. den *Öhler-Meyerska*. Den är icke heller i behof af fri svafvelsyra, utan råmaterialet utgöres af

natriumklorid och surt natriumsulfat, hvilken sistnämnda substans erhålles som biprodukt vid framställning af salpetersyra. Metoden lämpar sig således främst för de länder, där tillverkningen af moderna sprängämnen, hvilkas framställning ju städse förutsätter tillgång till salpetersyra, bedrifves i stor skala. I Tyskland har tillgången på surt sulfat varit så riklig, att 100 kg däraf sällan kostat öfver 1 Rmk. Då substansen kan betraktas som en blandning af 60 % neutralt sulfat och 35 % svafvelsyra, skullé 100 kg bisulfat innehålla sulfat för omkring 2 Rmk och svafvelsyra för 0,8 Rmk. Häraf inses att sulfatframställningen, hvilken sker enligt reaktionen



måste vara mycket lönande. Man upphettar en intim blandning af båda substanserna i en sluten muffel, där massan får reagera utan omröring. Apparaturen är enkel och saltsyran fås ytterst koncentrerad, då som sagt muffeln icke har några öppningar för massans omröring. En fördel är äfven att man får mindre saltsyra; dennas försäljning eller omvandling i klor-kalk kan näml. stundom vålla svårigheter.

Vill man helt och hållet undvika uppkomsten af saltsyra, kan man upphetta det sura sulfatet med svafvel, då följande reaktion äger rum:



Svafveldioxiden kunde hos oss t. ex. absorberas i fuktig släckt kalk, då Ca SO_3 i fast form skulle erhållas. Denna kunde säkert få afsättning vid våra sulfitecellulosafabriker.

I våra förhållanden vore det väl vanskligt att grunda en sulfatfabrik enbart på användningen af utländskt bisulfat. Denna kommer säkert att uppskattas i framtiden äfven i produktionsländerna, hvarför en prisstegring ej är utesluten. Dessutom är det osäkert huruvida man med lätthet kunde erhålla så mycket af varan som vårt stora sulfatbehof skulle fordra. Detta är en omständighet som främst beror på huru intensivt kapprustningarna hädanefter i vår världsdel komma att bedrifvas.

För närvarande synes det således fördelaktigast att, ifall fabrikationen öfver hufvudtaget anses vara lönande, hvilket icke är osannolikt, grunda en sulfatfabrik, som använder natriumklorid och svafvelsyra som råmaterial, hvarvid saltsyra fås som biprodukt. Denna måste omvandlas i klor-kalk enligt Deacons förfaringssätt, d. v. s. genom att leda klorvåtet tillsammans med luft öfver till 400—450° upphettad kopparklorid, då vatten och klor uppkomma, hvarpå klorean får reagera med släckt kalk. Om sulfattillverkningen uppgår till 15 000 ton om året, skulle klor-kalkproduktionen stiga till c:a 6 000 ton, hvarför 1 600 ton måste exporteras. Då klor-kalken hos oss drager en tull af 47 mk per ton, kunde den finska klor-kalkfabriken således räkna på ett tullskydd svarande emot c:a 200 000 mark om året, en betydande summa, som i hög grad vore ägnad att stärka räntabiliteten af ifrågavarande storindustri.

Finska kemistsamfundet.

Möte den 14 april 1915.

Förhandlingarna vid mötet leddes af ordinarie ordföranden, professor O. Aschan.

Protokollet från samfundets möte den 10 mars upplästes och godkändes.

Sekreteraren uppläste protokollen (Bilagor 1 och 2) från samfundets förstärkta bestyrelsens sammanträden den 13 februari och den 15 mars, hvarvid behandlats den vid samfundets möte den 10 februari till bestyrelsen hänskjutna frågan, huruvida från samfundets sida några åtgärder kunde vidtagas för att lindra det svåra läge, hvari landets kemiska industri till följd af det pågående kriget råkat. — På ordförandens fråga förklarade sig samfundet godkänna den förstärkta bestyrelsens förfaringssätt, hvilket närmare framgår af de nämnda protokollen.

Af ordföranden upplästes ett *tillkännagifvande från ryska finansministeriet*, innehållande täflingsvillkoren för en af ministeriet utlyst internationell täflan, dels för uppfinnande af ett nytt denatureringsmedel för sprit, dels för uppfinnande af nya gebit för användning af sprit. Detta tillkännagifvande publiceras i sin helhet bland samfundets „Meddelanden“.

Professor *T. Hirn* höll ett föredrag om *betingelserna för en kemisk storindustri i Finland*, hvilket föredrag publiceras såsom särskild uppsats. I anledning af föredraget yttrade sig dr Ramsay, ing. af Schultén och föredragaren, af hvilka den förstnämnda ställde sig tviflande till möjligheten att med ekonomisk vinst grunda en natriumsulfat-fabrik i landet samt särskildt framhöll att i hvarje fall natriumklorid måste importeras, hvilken import isynnerhet ifall af krig icke kan anses säkerställd. Prof. Hirn replikerade härtill att han ingalunda velat framställa utsikterna för en natriumsulfat-fabrik så alltför lysande, men dock ej heller kunde se frågan i så mörka färger som dr Ramsay.

Ingeniör *O. Segercrantz* höll ett föredrag om *svafvelsyretillverkning vid Outokumpu*, hvilket föredrag i sin helhet publiceras

såsom särskild uppsats. — Efter föredraget följde en liflig diskussion, inledd af prof. Aschan, som framhöll såsom sin egen och bestyrelsens åsikt att kemistsamfundet ej borde lämna nu gifna tillfälle att på något sätt bidra till det snabba lösandet af frågan om svafvelsyretillverkning vid Outokumpu gruffält samt i sådant syfte föreslog att från samfundets sida en skrivelse skulle aflätas till regeringen, den ena husbonden vid Outokumpu, hvarvid särskildt skulle framhållas den stora betydelsen af en svafvelsyrefabrik för uppblomstringen af ett lands kemiska industri. — Dr Borgström fann det naturligt att vid samfundet skulle ägnas intresse åt en för landets kemiska industri så viktig omständighet som uppkomsten af en svafvelsyrefabrik samt föreslog vidare att i samfundets skrivelse till regeringen äfven skulle observeras frågan om transportmöjligheternas förbättrande från Outokumpu, ett förslag, som senare understöddes af prof. Hirn och ing. Runeberg. — Mag. Bergman betonade ytterligare detsamma som redan ordföranden anfört att samfundet, innan skrivelsen till regeringen aflätes, hos den andra, den privata intressenten i Outokumpu borde underrätta sig om att dess intressen ej genom samfundets föreslagna åtgärd på något sätt skulle skadas, hvilket yttrande understöddes af dr Cedercreutz och dr Ramsay. — Under diskussionen yttrade sig dessutom prof. Rindell, dr Forsén, Frosterus och Mäkinen samt ing. Hilding. Samfundet omfattade slutligen ett af prof. Hirn gjordt förslag att en skrivelse i frågan, med beaktande af under diskussionen framförda yttranden, skulle uppställas af bestyrelsen samt sedermera framläggas för samfundet vid ett extra möte.

Ingeniör *K. af Schultén* höll ett föredrag om *sulfatcellulosa-fabrikationen*, med särskild hänsyn till under senaste tid införda nya metoder och förbättringar, hvilket föredrag i sin helhet publiceras bland „Meddelandena“. I anledning af föredraget yttrade sig proff. Aschan och Hirn, af hvilka den sistnämnda framhöll att införandet af vakuumpapparater i sodahuset äfven kommer att medföra fördelar vis-à-vis lukten, så att denna kommer att minskas och sulfatcellulosa-fabrikerna därigenom bättre än hittills komma att tolereras af sina grannar.

Till ny medlem i samfundet intogs *direktör Gösta Serlachius*, Mänttä, föreslagen af prof. Aschan och ing. af Schultén.

Mötet var besökt af 37 personer.

(Bilaga I.)

Protokoll förddt vid Finska kemistsamfundets förstärkta bestyrelses sammanträde den 13 februari 1915 under ordförandeskap af prof. O. Aschan och i närvaro af direktör A. E. Alfthan, fil. mag. G. K. Bergman, direktör E. Cedercreutz, prof. T. Hirn, provisor M. Nyman, apot. E. Stigzelius och undertecknad.

§ 1.

Prof. Aschan öppnade mötet och redogjorde för afsikten med dess sammankallande: Frågan huruvida från kemistsamfundets sida några åtgärder kunde vidtagas för att lindra det svåra läge, hvari landets kemiska industri till följd af det pågående kriget råkat, samt uppmanade de närvarande att yttra sig härom.

§ 2.

Apot. Stigzelius betonade i anledning häraf betydelsen af att få veta: hvilka kemiska produkter för närvarande stå att erhålla i landet, huru stora lager fabrikerna för närvarande äro i besittning af och huru stor den årliga förbrukningen af kemiska råvaror i landet kan uppskattas vara. Sedan härefter de flesta närvarande uttalat sig i samma anda och dessutom diskuterat de olika sätten för att få nämnda frågor besvarade fattades följande beslut:

1) Genom ordf. och sekr. skulle till de fabriker i landet, hvilka använda kemiska råmaterial utsändas ett frågeformulär, innehållande frågor om hvilka kemiska råvaror fabriken använder och under hvilka handelsnamn desamma gå, hvarifrån dessa varor tidigare tagits, om de tillverkas i eget land eller i Ryssland och i så fall vid hvilka fabriker samt huru stora mängder af råvaror fabriken är i behof af intill utgången af år 1915 samt under loppet af år 1916.

2) Åt mag. Bergman, dir. Cedercreutz och prov. Nyman uppdrogs att vända sig till de större affärer i Helsingfors, som bruka betjäna industrin med kemiska råmaterial, med en förfrågan, hvilka material för närvarande kunna anskaffas, hvilka ej. Åt sekr. uppdrogs att i enahanda syfte tillskrifva firman Adolf Vedel-Jensen i Tammerfors, representant för den Tentelewskas svafvelsyrefabriken i Petrograd.

3) Åt prof. Hirn och prov. Nyman uppdrogs att med tillhjälp af senast utkomna tull- och handelsstatistik uppgöra en ungefärlig tabell öfver de utländska kemiska produkter, som under normala år importeras för industrins behof.

§ 3.

Till diskussion upptogs härefter frågan om möjligheten af att inom landet tillverka vissa speciellare slag af kemiska industrivaror,

såsom laboratorieglass, färgstoffer m. m., utan att dock något beslut i denna fråga fattades.

På förslag af dir. Alfthan och apot. Stigzelius beslöts därefter att genom dir. Cedercreutz hos den kommitté, som fått i uppdrag att utreda möjligheten för uppblomstringen af en kemisk industri i Ryssland, göra en förfrågan öfver hvilka kemiska produkter för närvarande kunna erhållas från nämnda land.

In fidem:

Walter Qvist.

(Bilaga II.)

Protokoll förddt vid Finska kemistsamfundets förstärkta bestyrelses sammanträde den 15 mars 1915 under ordförandeskap af prof. O. Aschan och i närvaro af dir. A. E. Alfthan, dir. E. Cedercreutz, disponent G. Fogelholm, prof. T. Hirn, provisor M. Nyman, prof. A. Rindell, apot. E. Stigzelius och undertecknad.

§ 1.

Sekreteraren meddelade att i öfverensstämmelse med kommitténs beslut vid dess föregående möte, den 13 febr., frågeformulär till ett antal af 177 hade utsändts till olika fabriker i landet, hvilka kunde antagas vara i behof af kemiska råvaror. Af dessa cirkulär hade endast 30 st. eller 16,9 % blifvit besvarade, hvaraf den slutsats torde kunna dragas, att åtminstone vid flertalet fabriker faran för en omedelbar brist på råvaror ej kan anses öfverhängande. Äfven vid de fabriker som besvarat skrifvelsen uppgafs kemiska råvaror i allmänhet ännu förefinnas för ca 1/2 års drift.

I anslutning till sekreterarens redogörelse meddelade särskilda af de närvarande resultat af sina förfrågningar hos olika affärer angående möjligheten för dem att införskaffa kemiska produkter, hvarjämte dir. Cedercreutz redogjorde för sitt sammanträffande med sekreteraren i det i Petrograd arbetande „Sällskapet för utvinnande och försäljning af kemiska produkter“, W. I. Pohitonoff, som härvid meddelade särskilda uppgifter beträffande kemiska produkter, som för närvarande kunna erhållas från Ryssland, samt med beredvillighet förklarade sig villig att äfven framdeles på förfrågningar stå till tjänst med liknande uppgifter.

På grund af det anförda beslöt kommittén, att sekreteraren till alla kommitténs medlemmar skulle utsända listor öfver samtliga i inkomna svarsskrifvelser upptagna substanser, å hvilka listor uppgifter öfver substansernas erhållande ännu kunde antecknas. Med stöd häraf och af vid mötet meddelade uppgifter skulle sekreteraren sedan utskrifva svarsbref till de fabriker som besvarat cirkuläret.

§ 2.

Prof. Hirn, som jämte prov. Nyman fått i uppdrag att ur senaste tull- och handelsstatistik uttaga uppgifter öfver importerade mängder af de viktigaste kemikalierna, redogjorde härför samt påpekade såsom produkter, som borde kunna tillverkas inom eget land, men nu importeras: vattenglas, hvars tillverkning vore tänkbar vid våra glasbruk, men framför allt svafvelsyra, hvarigenom sedan skulle möjliggöras tillverkning af saltsyra, soda, klorkalk, gläubersalt, superfosfat m. m.

§ 3.

Upptogs till behandling en från Ryska farmaceutiska sällskapet till kemistsamfundet anländ skrifvelse, innehållande 140 frågor angående olikartad kemisk industri i landet, hvilken skrifvelse vid samfundets möte den 10 mars hänsköts till kommitténs behandling. Frågeformulären öfverlämnades åt dir. Cedercreutz och ing. E. Schröder, hvilka åtagit sig att såvidt möjligt ifylla desamma.

In fidem:

Walter Qvist.

Extra möte den 28 april 1915.

Förhandlingarna vid mötet leddes af ordinarie ordföranden, prof. O. Aschan. Närvarande voro 13 af samfundets medlemmar. Protokollet från samfundets ordinarie möte den 14 april justerades.

Prof. L. W. Öholm höll ett föredrag om *ammoniakens bildningsvärme*. För denna värmekvantitet, hvilken ingår i talrika fysikalisk-kemiska beräkningar och därför är af rätt stor betydelse, har man tidigare med stöd af Berthelots och Thomsens klassiska bestämningar, hvilka grunda sig på förbränning i Berthelots bomb af ammoniak å ena sidan samt ren vätgas å andra sidan och subtraktion af de sålunda erhållna resultatet, antagit värdet 12 000 kalorier. Man har emellertid på grund af teoretiska beräkningar från ammoniakens specifika värme funnit skäl att betvifla riktigheten af dessa bestämningar, hvarför prof. Haber i Berlin under samarbete med prof. Öholm företagit förnyade bestämningar af den nämnda värmekvantiteten. De nya, ytterst noggranna bestämningarna grundade sig på mätningar af den värmemängd, som åtgår till ammoniakens katalytiska sönderdelning vid ca 1 000 grader, och gäfvos som resultat 10 900 kalorier, hvilket tal fullt öfverensstämmer med det teoretiskt beräknade. Arbetet finnes publicerad af prof. Haber.

Ordföranden meddelade att i styrelsen fråga väckts om fastställande af ett årligt arvode åt sekreteraren samt att härvid före-

slagits samma summa, som uppbäres af sekreterarena i de tekniska fackklubbarna, nämligen 200 mk. Det af styrelsen understödda förslaget godkändes af de närvarande.

Ordföranden uppläste vidare det af styrelsen gjorda förslaget till inlägga till regeringen i frågan om *svafvelsyretillverkning vid Outokumpu*. Styrelsens förslag, som utan förändring godkändes af de närvarande, var af följande lydelse:

„I anledning af att det under rådande förhållanden ställer sig synnerligen svårt för landets kemiska och farmaceutiska industri att anskaffa de kemiska produkter, som äro behöfliga för dessa industriens bedrivande, har Finska kemistsamfundet sökt utreda möjligheterna för kemikaliers anskaffande. Samfundet har härvid ställt sig i förbindelse med representanter för den kemiska industrin i Ryssland samt tillika med de firmor, som till landet importera hithörande varor från de neutrala och allierade makterna. Härjämte har Samfundet sökt utreda möjligheterna för en ökad inhemsk tillverkning af hithörande produkter, hvarvid behovet af en inhemsk svafvelsyrefabrik trädte i första planet. Tillgång på billig svafvelsyra utgör nämligen grundbetingelsen för all kemisk industri. Det finnes knappast någon gren af kemisk fabrikation, där icke svafvelsyra eller någon ur denna syra vunnna produkt vore för tillverkningen erforderlig, och man torde kunna förutspå att en inhemsk svafvelsyrefabrikation kunde gifva upphof åt för landet nya kemiska industrier samt skänka nya utvecklingsmöjligheter åt flera kemisk-tekniska fabriker, som hittills fört en tynande existens.

En sålunda utvecklad kemisk industri skulle sannolikt äfven kunna fylla behovet af diverse läkemedel och andra kemisk-farmaceutiska produkter, på hvilka det för närvarande råder en så stor brist.

Betydelsen af en möjligast fristående inhemsk kemisk industri har under senaste tid tydligt framträdte i alla länder. Här må citeras ett uttalande af svensken Hjalmar Cassel:

„Det är den kemiska industrin, som besitter de största möjligheterna till utveckling, ja, framtidsmöjligheterna äro här så vida, att man med skäl kan säga att gränserna för vårt lands nationella rikedom helt och hållet bestämmes af våra kemisters kunskap, uppfinningsrikhet och företagsamhet, förutsatt att de finna tillräckligt stöd af kapital och statsmakterna.“

Detta uttalande har sin tillämpning äfven hos oss, men framhållas bör att Sverige redan har tvenne svafvelsyrefabriker, som förse dess kemiska industri med ett af dess viktigaste fabriktionshjälpmedel — svafvelsyran.

Sedan man numera i den malm, som brytes vid statens fyndigheter vid Outokumpu, har ett inhemskt råmaterial, som kan användas för svafvelsyrefabrikationen, kan denna tillverkning äfven här i landet betraktas som en naturlig inhemsk industri.

Ur ett föredrag, som hållits vid samfundets möte den 14 april af landets främsta specialist i svafvelsyrefabrikation, ingenjör O. Segercrantz och hvilket föredrag bilägges, framgick emellertid att man vid Outokumpu tillsvidare endast tillvaratager en ringa del af den svafvelsyrlighet, som alstras vid malmens rostning, och att den öfvervägande delen afgår med rökgaserna samt verkar förstörande på växtligheten i en vidsträckt omgifning af kopparverket.

Om nödiga medel af staten, som främst bör vårda sig om att landets naturliga tillgångar tillvaratagas samt att inhemskt kapital icke onödigtvis förbrukas för import från utlandet, skulle beviljas för att tillvarataga de värdefulla rostgaserna i och för svafvelsyretillverkning, så skulle icke allenast Outokumpu anläggnings räntabilitet kunna ökas, utan också, såsom anfördt blifvit, ett viktigt allmänt behof tillgodoses.

Då räntabiliteten för svafvelsyretillverkningen i väsentlig mån är beroende af transportmöjligheterna och läget af Outokumpu verk i detta hänseende synes vara ogynnsamt, så vore det af vikt att äfven möjligheterna för transportkostnadernas nedbringande tillbörligen beaktades.

I stöd af det anförda får Finska kemistsamfundet värdsammast hemställa om

att den vid rostning af Outokumpu-malmen alstrade svafvelsyrligheten, med behörigt beaktande af transportmöjligheterna, skulle tillvaratagas i och för tillverkning af svafvelsyra.“

Sulfatcellulosafabrikationen med särskild hänsyn till under senaste tid införda nya metoder och apparater.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 14 april 1915.

Af **K. af Schultén.**

Ett af de viktigaste råmaterialen vid pappersfabrikationen är som känt cellulosa. Denna framställes hufvudsakligen ur trä, samt äfven ur halm och särskilda gräsarter såsom esparto, bambu m. fl. genom att med tillhjälp af kemiska lösningsmedel upplösa de bindeämnen, som sammanhålla cellulosa-fibrerna i träet och gräsarterna. Dessa bindande eller inkrusterande beståndsdelar bestå i trä hufvudsakligen af lignin, hartser, fetter, sockerarter m. m.

De använda lösningsmedlen kunna hänföras till tvenne hufvudgrupper, sura och alkaliska.

De sura lösningsmedlen äro lösningar af kalcium- eller magnesiumbisulfit och kallas den med tillhjälp af dessa framställda cellulosan *sulfitcellulosa*.

De alkaliska lösningsmedlen bestå antingen af natronlut eller en blandning af natronlut och natriumsulfidlösning och kallas den därmed erhållna cellulosan *natroncellulosa* och skall jag i det följande behandla endast framställningen af cellulosa af detta slag.

Natroncellulosa framställes enligt tvenne hvarandra i vissa afseenden olika metoder, nämligen *sodametoden* och *sulfatmetoden*.

Af dessa är den senare den viktigare och torde uteslutande användas vid samtliga natroncellulosafabriker i Skandinavien och Finland.

Såsom råmaterial vid framställningen af natroncellulosa användes främst tall-, men äfven granved såväl i form af rundvirke som i form af affall från sågverk och snickerier, såsom ribb, plankstump, hyfvelspån m. m. Lötträ kan äfven användas och är den däraf erhållna cellulosa lättare blekt samt mjukare och mera glänsande än barrvedscellulosa, men fibern är kortare och massan således svagare än den sistnämnda. Lötträ, hufvudsakligen poppel, såsom råmaterial användes i stor utsträckning af fabriker i Förenta staterna, hvilka arbeta enligt sodametoden. Nämnas må dock att äfven i Finland under de senaste åren vid en fabrik regelbundet, ehuru ej i större kvantiteter, tillverkats cellulosa af aspved och har härvid sulfatmetoden kommit till användning. Cellulosa af halm och gräs framställes äfven hufvudsakligen enligt natronmetoden.

För tillverkning af sulfatcellulosa kan, i motsats till natroncellulosa endast gran- och lötträ användas. Likaså måste veden vara af prima beskaffenhet, d. v. s. kvistar i större mängd samt röta få ej förekomma. Anskaffningen af råvara för sulfatfabrikerna är således betydligt besvärligare och ställer sig denna afsevärdt dyrare än för soda- och sulfatfabrikerna.

Af den enligt natronmetoden framställda cellulosa kan med afseende å dess beskaffenhet och användning särskiljas tvenne hufvudslag, nämligen: blekbar massa och stark dylik s. k. kraftmassa.

Den blekbara massan är ljusst gråbrun till färgen, den är mjuk och blekes vanligen till full hvithet innan papper däraf framställes. Af blekbar sulfatmassa fabriceras mjukt, tjockt tryckpapper och plumppapper; uppblandad med trämassa göres däraf enklare tryckpapper samt blandad med sulfatmassa medelgoda skrifpapperssorter. Det i kemiska laboratorier använda filtrerpappret torde äfven framställas af dylik cellulosa.

Kraftmassan är brun till färgen, hård och stark samt användes oblekt till starka omslagspapper.

Såsom tidigare nämndes begagna sig de finska fabriker, hvilka tillverka natroncellulosa, uteslutande af sulfatmetoden. Dessa fabriker äro för närvarande till antalet sju med en årlig tillverkning af ca 70 000 ton lufttorrt vara. Af ifrågavarande fabriker använda alla, utom en, hufvudsakligen sågaffall såsom råmaterial. Såväl blekbar som kraftmassa tillverkas.

Af den producerade cellulosa exporteras största delen till England, Förenta staterna, Tyskland, Frankrike och Belgien. Till Ryssland har tillsvidare nästan ingen export af sulfatcellulosa ägt rum.

Jag skall nu öfvergå till att beskrifva tillverkningen af cellulosa enligt sistnämnda metod, nämligen sulfatmetoden.

Det för cellulosaframställningen afsedda sågaffallet inkommer till fabriken vanligen färdig hugget till s. k. flis, d. v. s. spånor af 12—15 mm längd. Användes rundvirke barkas och hugges detsamma i fabriken. Barkningen sker numera alltid med tillhjälp af maskiner af olika konstruktion, hvori hufvudbeständsdelen dock alltid utgöres af en plan eller buktig, snabbt roterande skifva, å hvilken knifvar, hvilka utföra barkningen äro fästade. Huggmaskinerna bestå äfven af en större, plan, roterande skifva, å hvilken knifvar äro anbragta. Mot denna skifva införes veden snedt, med ändan förut och skäres så att säga i skifvor af de å huggmaskinslifvan befintliga knifvarna.

Flisen bör, innan den kan kokas, noggrant befrias från sågspån och större stickor samt trästycken. Detta sker vanligen med tillhjälp af roterande cylindriska eller koniska sortertrummor beklädda med metallduk af olika groflek. För flis af sågaffall äro dock plana skaksorterare lämpligare, enär denna flis innehåller stora mängder långa stickor, hvilka lätt tilltäppa metallnätet å sortertrummorna.

Sedan flisen passerat sorterapparaterna föres den af skoptransportörer till de i kokeriets öfversta våning befintliga flistrattarna, därifrån kokarena sedermera påfyllas. De sistnämnda äro af tvenne slag, stående och roterande. De stående kokarena användas numera endast undantagsvis i Europa, i Amerika däremot äro de allmänna. De äro cylindriska, nedtill koniska, mycket höga, af tjock järnplåt hopnitade behållare med en rymd af 60 m³ och mera. De roterande kokarena äro äfven cylindriska, starkt koniska i hvardera ändan, vanligen utförda helsvetsade af 25 mm tjock järnplåt, diametern är ca 3 meter, höjden 5—6 meter. På senaste tid hafva äfven nitade, roterande kokare kommit i bruk, emedan de anses mera explosionssäkra än de helsvetsade. I kokarens ena ända befinner sig en öppning med ca 50 cm diameter, som kan tillslutas med påskrufvadt lock, hvilket är försedt med en ventil, den s. k. gasningsventilen.

I kokarens andra ända befinner sig den s. k. utblåsningsventilen med en genomloppsöppning af c:a 100 mm diameter.

Kokarens rymd är vanligen 22—30 m³. Å den cylindriska delen äro tvenne tappar af gjutstål fästade, kring hvilka kokaren vid behof kan bringas att rotera. Genom den ena tappan inledes äfven den för kokningen nödiga ångan.

Kokaren fylles genom den förstnämnda öppningen helt och hållet med flis, hvilken omsorgsfullt inpackas och nedstampas, hvarpå medels ett tillkoppladt rör genom samma öppning en beräknad mängd lut intappas. Härefter påläggas och tillskrufvas locket och ånga påsläppes. Ångröret passerar genom den ena ihåliga axeltappen och fortsättes inne i kokaren till en punkt i närheten af utblåsningsventilen, hvilken vid kokningens början befinner sig nedåt. Gasningsventilen å locket är öppen och stänges först när ånga begynner utströmma ur densamma. Härpå bringas kokaren att rotera. Sedan trycket stigit till ett par atmosfärer stannas kokaren, ett rör kopplas till gasningsventilen och kokaren gasas, d. v. s. i kokaren befintlig luft, ånga och därmed följande terpentin m. m. afledes. Denna gasblandning passerar först en s. k. massa- eller lutfälla, ett kärl, i hvilket medförda massa- och lutpartiklar afsätta sig samt ledes därefter till en kondensor, där densamma kondenseras. Kondensatet ledes härifrån till en behållare, där terpentinoljan får aflagra sig samt aftappas och ledes till för densamma afsedda reningsapparater. Det öfriga starkt vattenhaltiga kondensatet förarbetas på metylalkohol.

Sedan gasningen en eller två gånger upprepats och det fulla koktrycket uppnåtts stänges ångventilen och kokaren får stå på tryck. Vanligen låter man härunder kokaren stå stilla, men har jag funnit att det är fördelaktigt att låta kokaren rotera äfven under trycktiden. Den vid rotationen uppkommande friktionen mellan de särskilda trästyckena i kokaren bidrager nämligen i hög grad till att sönderdela desamma samt att skilja cellulosa-fibrerna från hvarandra, hvarigenom lutens upplösningsarbete underlättas och koktiden kan förkortas samt den erforderliga lutmängden minskas. Koktrycket varierar mellan 6 och 10 atm., beroende på koktidens längd, lutmängden samt den cellulosa-kvalitet, som skall framställas. För blekbar cellulosa användes högt tryck, kort koktid och stor lutmängd, för

kraftmassa lågt tryck, lång koktid och liten lutkvantitet. Efter trycktidens slut tillkopplas åter gasledningen och kokaren afgasas, d. v. s. ånga afledes genom den tidigare nämnda lutfällan och kondensorn, tills trycket i kokaren sjunkit till c:a 5 atm. Härpå stänges gasningsventilen, utblåsningsventilen kopplas till en rörledning, utblåsningsledningen, och koket utblåses. För att gifva ett begrepp om koktidens längd kan nämnas: att fullt tryck under gynnsamma omständigheter erhålles efter c:a 1 timme, trycktiden utgör 1—1½ timme, afgasningen erfordrar 20 min.—½ timme och utblåsningen 20 min. Hela koktiden är således 2 t. 40 min.—3 t. 20 min.

Den nu skildrade kokmetoden, hvarvid ångan kommer i omedelbar beröring med kokarens innehåll, kallas *direkt* kokning. Vid *indirekt* kokning kommer ångan ej i direkt beröring med massan, utan passerar genom ett i kokaren placeradt system af rör, genom hvilkas väggar ångans värme öfverföres till kokarens innehåll. Kondensatet afledes med tillhjälp af särskilda kondensvattenafledare. Den indirekta kokmetoden, som redan för länge sedan försökts, men under de senaste årtiondena väl knappast alls kommit till användning, har den fördelen framför den direkta metoden att luten i kokaren ej utspädes af den kondenserade ångan, hvilket är af stor betydelse för lutens regenerering, hvartill jag senare skall komma. Sålunda har man funnit, att vid en fabrik, arbetande med vått sågaffall, den begagnade luten, den s. k. svartluten, vid direkt kokning ernått en styrka af endast 9° Bé, men vid indirekt kokning af samma råmaterial svartlut af 17° styrka erhållits. Detta betyder att i det senare fallet intet extra bränsle behöfver användas vid regenereringen, hvilket åter verkar en besparing af c:a 4—12 mark pr. ton tillverkad cellulosa. Man har äfven på sista tiden såväl i Skandinavien som Finland börjat på allvar experimentera med indirekt kokning och torde äfven nått rätt gynnsamma resultat. Nackdelarna vid denna metod utgöras af att rörsystemen inne i kokaren äro utsatta för stark, såväl mekanisk som kemisk åverkan, hvarför de ofta måste förnyas, hvilket är både kostsamt, besvärligt och tidsödande. Äfven torde ångåtgången vid indirekt kokning blifva något större samt kokningen erfordra längre tid.

Vi återgå till kokets utblåsning. Den tillkopplade ut-

blåsningsledningen leder till en af de s. k. diffusörerna, där den färdiga massans tvättning äger rum. Dessa, till antalet vanligen något mer än dubbelt flere än kokarena, äro höga, cylindriska behållare med kupiga ändar, utförda af 10—15 mm järnplåt samt vanligen helsvetsade. Inuti äro de nedtill försedda med en silbotten och en afloppskran. Upptill tillkopplas utblåsningsledningen, ledningar för vatten m. m. När massan jämte svartluten af det i kokaren förefintliga trycket inprässas i diffusören träffar den först en kon af järn, hvarigenom densamma sönderdelas och sprides. Den medföljande ångan afgår genom ett äfvenledes vid diffusörens öfre ända tillkoppladt rör. Härvid medryckas dock massa- och lutpartiklar i mängd, hvarför ångan för dessas tillvaratagande måste ledas genom en fälla. Härtill användes vanligen närmast invid stående tomma diffusör, hvilken vid nästa utblåsning fylls. Den härifrån afgående ångan ledes till en kondensor, där den kondenseras och det erhållna varma kondensatet användes vid massans tvättning i diffusörerna m. fl. ändamål.

Sedan koket utblåsts begynner tvättningen, hvilken sker systematiskt sålunda, att genom i diffusörens öfre del befintliga kranar påsläppes först svag svartlut, som erhålles från en i tvättningen längre framskriden diffusör, därpå varmt och slutligen kallt vatten. Svartluten aftappas genom bottenkranen och ledes den starkaste, först afrinnande till sodahuset, där dess regenerering äger rum; den svagare ledes till följande diffusör i serien och då slutligen styrkan hos svartluten nedgått till $\frac{1}{2}$ —0° Bé, uttappas densamma i fabriken afloppsledning.

Genom den systematiska tvättningen erhålles en betydligt större del af den från hvarje kok utfallande svartluten i koncentrerad, för återvinningen lämplig form, än om tvättningen företages endast med vatten i hvarje diffusör för sig.

Sedan massan i diffusören blifvit fullkomligt ren, hvilket observeras af att det genom bottenkranen afrinnande tvättvattnet blifvit färglöst, öppnas en nedtill å diffusören befintlig lucka och massan tömmes i ett nedanför beläget, med omrörare försedt massakar. Härifrån uppumpas massan, blandas med stora mängder vatten och passerar därefter först kvistfångarna, där större kvistar och stickor, hvilka ej fullständigt sönderdelats vid kokningen, aflägsnas. Kvistfångarna utgöras af svagt lutande,

roterande cylindrar, hvilkas mantlar bestå af fina bronsstänger belägna på ett afstånd af c:a 5 mm från hvarandra. Massan inledes genom den högre belägna ändan af cylindern och afrinner genom den gallerartade manteln, kvistarna kvarstanna på gallret och afgå genom den lägre belägna ändan. Härefter ledes massan till de s. k. knutsilarna, där densamma befrias från mindre stickor, bark- och bastflisor m. m. Knutsilar finnas af ett stort antal olika slag. De modernaste och i cellulosa-fabriker allmännast använda äro de s. k. plansilarna. Dessa bestå af horisontalt ställda bronsplåtar, försedda med talrika fina springor eller slitsar af 0,3—0,6 mm vidd. Under plåtarna befinna sig horisontala gummimembran, hvilka med tillhjälp af å en axel befintliga excenterskifvor och med dessa förenade stänger försättas i vibration. Den med vatten blandade massan får utströmma öfver silplåtarna och nedsuges genom membranens rörelse genom slitsarna i de förstnämnda. Stickorna kvarstanna på plåtarna och afspolas.

Tidigare, ja, ända till senaste tid spolades de ur kvistfångarna och från knutsilarna afgående halfupplösta kvistarna och stickorna utan vidare i fabriken afloppskanal. Numera uppsamlas de och malas i kollergångar till s. k. kvistmassa, hvilken vidare behandlas såsom den öfriga massan. Att härigenom uppstår en rätt afsevärd vinst, framgår af, att vid en fabrik med 9 000 ton årlig tillverkning erhålles c:a 100 ton kvistmassa, hvilken betingar sig ett pris af c:a 100 mark pr ton.

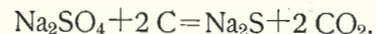
Den silade massan befrias från öfverflödigt vatten i s. k. urvattnare och ledes, ifall fabriken ej står i omedelbar förbindelse med ett pappersbruk, som konsumerar den tillverkade cellulosan, till en s. k. torkmaskin, där det med massan blandade vattnet aflägsnas. Torkmaskinen är konstruerad som en enklare pappersmaskin. Massan utrinner först på en rörlig silduk, viran, genom hvilken största delen af vattnet bortrinner, passerar sedan mellan flere par prässvalsar, hvarvid ytterligare vatten utpressas, och ledes slutligen öfver med ånga upphettade s. k. torkcylindrar, där det sista vattnet afdunstar. Den färdiga varan bör dock innehålla 10 % vatten för att gå under benämningen lufttorr. Från torkmaskinen kommer massan till skärmaskinen, där den skäres i ark, för att slutligen via de hydrauliska packpressarna hamna i magasinet.

Med det från torkmaskinens präss- och viraparti afrinnande vattnet medföljer alltid en mängd kortare och finare cellulosa-fibrer, som äfven hittills öfverallt fått gå förlorade. På sista tiden har man dock i särskilda filterapparater börjat tillvarata äfven denna cellulosa och därigenom gjort ej så små besparingar. Vid 9 000 tons årsproduktion t. ex. utfaller c:a 90 ton dylik massa med samma värde som hufvudprodukten.

Utbytet af cellulosa vid den nu beskrifna fabrikationsmetoden varierar rätt betydligt, beroende på den använda vedens beskaffenhet samt den cellulosa-kvalitet, som framställes. Af god, torr barrved i renbarkadt tillstånd åtgår 7,5—8 m³ löst mått för tillverkning af 1 eng. ton = 1 016 kg lufttorr, blekbar cellulosa. Vid framställning af kraftmassa är utbytet något större. Då löfträ användes som råmaterial är utbytet ännu större. Sålunda erhålles 1 016 kg aspmassa af endast 5,6 m³ aspved, renskalad, löst mått. Af till flis hugget sågafall åtgår 15—20 m³ pr ton cellulosa.

Jag skall nu öfvergå till beskrifningen af den viktigaste och mest invecklade proceduren inom natroncellulosafabrikationen, nämligen svartlutens regenerering, hvarom redan tidigare ett par gånger i förbigående nämnts, och som sker i en afdelning af fabriken, benämnd sodahuset. För att fabrikation af cellulosa enligt natronmetoden skall löna sig, måste nämligen i den använda lutens förefintligt natron återvinnas. Detta sker vanligen på följande sätt: Den från diffusörerna kommande svartluten indunstas i särskilda apparater till torrhet och inkastas därefter i en smältugn, där densamma vid den rådande höga temperaturen sönderdelas. De organiska natronföreningarna i svartluten sönderfalla under bildning af natriumkarbonat och brännbara gaser. Natriumkarbonatet smälter och utrinnes ur ugnen samt uppsamlas och löses i vatten. Denna lösning af natriumkarbonat kausticeras sedan med kalk och man erhåller natronlut, som sedan åter användes för framställning af cellulosa. Af den vid cellulosaokningen i form af natriumhydrat, natriumsulfid m. fl. natriumföreningar använda natriumoxiden återvinnes på detta sätt 82—90 %. De 10—18 % natriumoxid, som gå förlorade under lutens cirkulation genom kokare, diffusörer och sodahusapparater måste ersättas, för att fabriken luttstock ej skall minskas. Vid de fabriker, som arbeta enligt sulfatmetoden,

sker detta med tillhjälp af natriumsulfat, som blandas till den torrdunstade svartluten och med denna inkastas i smältugnen. Vid den här rådande höga temperaturen reduceras natriumsulfatet af det i svartluten förefintliga kolet under bildning af natriumsulfid och koldioxid enligt följande reaktion:



Den bildade natriumsulfiden smälter, utrinnes och löses tillsammans med det tidigare nämnda natriumkarbonatet. Sålunda kommer den i sulfatcellulosafabriken använda kokluten, den s. k. hvitluten alltid att innehålla en viss procent natriumsulfid.

De cellulosa-fabriker, som arbeta enligt den tidigare nämnda sodametoden, täcka natronförlusten med tillhjälp af natriumkarbonat, som före kausticeringen tillsättes sodalösningen. Soda-fabriken använda ej smältugnar vid lutens regenerering, utan glödgas den till torrhet indunstade svartluten starkt och urlakas sedan.

Innan jag öfvergår till beskrifning af de apparater och metoder, som användas i sulfatcellulosafabriken sodahus skall jag nämna några ord om svartlutens och hvitlutens egenskaper och sammansättning.

Då svartluten kommer från diffusörerna har den, beroende på det använda råmaterialets beskaffenhet, en styrka af 8—16° Bé och en temperatur af 60—70° C. Dess färg är svart, i mycket tunna skikt mörkbrun. Svartlutens kemiska sammansättning varierar naturligtvis beroende på vedens art och hvitlutens sammansättning. För att likväl gifva ett begrepp om densamma anför jag här ett analysresultat. Svartluten, tagen direkt från diffusören hade en sp. v. af 1,14 = 18° Bé och innehöll:

Na ₂ CO ₃	2,75 %
Na OH	0,45 "
Na ₂ S	1,76 "
Na ₂ SO ₄	1,21 "
Na ₂ SO ₃	0,16 "
Na ₂ S ₂ O ₃	0,14 "
Na Cl	0,17 "
Org. bunden Na ₂ O	2,25 "
Org. substans	11,71 "
Vatten m. m.	79,40 "

Den färdiga hvitluten har, då den uppumpas till kokeriet för att användas, vanligen en styrka af ca 20° Bé och dess temperatur är 40—50°C. Hvitluten är en ljusgul, genomskinlig, något tjockflytande vätska med stark lutlukt. Dess kemiska sammansättning är, om alltid samma sulfatmängd vid lutens regenerering tillsättes, tämligen konstant. Jag återger här analysresultatet för en hvitlut, hvaraf 100 ccm innehöll:

Na OH	11,12 g.
Na ₂ CO ₃	3,71 "
Na ₂ S	3,42 "
Na ₂ SO ₃	0,21 "

Af de i ifrågavarande lut upplösta ämnena utgjorde:

Na OH	60,0 %
Na ₂ CO ₃	20,1 "
Na ₂ S	18,5 "
Na ₂ SO ₃	1,3 "

Vid beräkning af den lutmängd, som bör tillsättas till ett kok cellulosa, titreras 10 ccm hvitlut med normal salt- eller svafvelsyra med användande af rosolsyra som indikator. Det antal ccm normal syra, som härvid åtgår, utgör ett uttryck för lutens kausticitet, eller lutens s. k. titer.

Den erforderliga lutmängden beräknas nu enligt följande formel:

$$L = \frac{T}{t \times 33}$$

L = lutmängden i m³, T = mängden Na₂O i kg, t = den mängd normal syra, som vid titreringen åtgått för neutralisering af 1 ccm lut, 33 = tal uttryckande den mängd tekn. Na₂O, som motsvarar 1 liter N/l syra. Antaga vi således att det, för att erhålla en viss cellulosa kvalitet vid ett visst tryck och med en viss koktid, erfordras 800 kg Na₂O samt att lutens titer är t. ex. 3,7, fås ur nämnda formel:

$$L = \frac{800}{3,7 \times 33} = 6,55 \text{ m}^3 \text{ hvitlut.}$$

Papjona 1932
p. 108

Jag återgår nu till beskrifningen af sodahusprocessen. Svartluten ledes som sagt från diffusörerna till sodahuset och uppsamlas här i stora cisterner, från hvilka den sedan vid behof aftappas till koncentreringsapparaterna. Medan svartluten förvaras i dessa cisterner, afsätter sig på dess yta stora mängder såpa, hvilken utgör råmaterialet vid framställning af s. k. flytande harts, hvilket på senaste tid begynt tillverkas såsom en biprodukt vid sulfatcellulosafabrikationen. Detta flytande harts, hvilket hufvudsakligen består af fria fettsyror såsom palmitin-, olein- m. fl. syror och äfven hartssyror, de sistnämnda dock i mindre mängder, erhålles genom spjälkning af den tidigare nämnda såpan med mineralsyror eller dessas sura salter.

Vi återgå till svartlutens behandling i sodahuset. Den samma underkastas till först en förberedande koncentring; dess styrka höjes från 10 à 16° Bé till 20—30° Bé. I Skandinavien och Finland användes för detta ändamål allmänt s. k. varpor eller harpor. Dessa bestå vanligen af tvenne parallella, horisontala, cylindriska behållare dels af järnplåt, dels af tegel, genom hvilka heta rökgaser passera. Luten fyller behållarna ungefär till hälften och hålles i rörelse af omrörare, bestående af en i behållarens längdriktning löpande axel, å hvilken med tillhjälp af armar och parallelt med axeln gående järnstänger cirkelsektorformiga plåtar äro fästade vinkelrätt emot axeln. Då axeln roterar neddoppas dessa vingar än i luten, än åter passera de harpans öfre hälft, där de heta rökgaserna stryka fram. En mängd lut fastnar på vingarna och koncentreras starkt, innan vingarna åter dyka ned i luten. Afdunstningen sker sålunda hufvudsakligen i harpans öfre del, där luten är fördelad på en stor yta samt utsatt för de heta gasernas inverkan. Harpan står genom en murad kanal i förbindelse med den roterande ugnen, från hvilken den mottager de förbrända smältugngaserna. I samma ända af harpan befinner sig äfven en eldstad, med hvars tillhjälp lutens afdunstning vid behof kan påskyndas. Från harpans andra ända leder en kanal till sodahusets rökkanal, som i sin tur utmynnar i skorstenen. I allmänhet har man mellan harpan och rökkanalen en sugfläkt för att upphjälpa draget i den förstnämnda samt i den roterande ugnen. För samma ändamål användes äfven mycket höga skorstenar. Vid några fabriker i Finland nå dessa en höjd af öfver 80 meter.

Från harpan tappas den koncentrerade luten till den tidigare nämnda roterande ugnen. Denna är cylindrisk, af järnplåt och inuti försedd med en beklädnad af eldfasta tegel. På yttre sidan af densamma äro anbragta tvenne ringar af stål, hvilka hvila på hjul. Dessutom är ugnen försedd med en kuggring, som tjänar till att försätta densamma i rotation. Den roterande ugnens dimensioner äro: längd 6—8 meter och yttre diameter 2,5—3 meter. Murningens tjocklek varierar mellan 120 och 250 mm. Från harpan inkommer luten i roterugnen vanligen genom ett rör, som leder från harpans botten till den mot harpan belägna ändan af ugnen och afstänges med en kran. Då detta rör och isynnerhet kranen ofta tilltappas af hartsklumpar m. m. är det lämpligare att införa luten i ugnen med tillhjälp af en liten skoptransportör, som öser luten ur harpan i en tratt, hvilken med ett rakt, groft rör är förenad med den roterande ugnen. Ur den sistnämnda utrinne den till torrhet indunstade svarluten oafbrutet i form af en svart, jordliknande massa och samlas på fabriksgolvet, där densamma blandas med kalcineradt natriumsulfat och nedskyfflas i smältugnen.

Smältugnen är en schaktugn med vanligen rektangulärt genomsnitt, sida ca 1,5 m och höjd ca 2 m, försedd med lutande botten, så att den smälta massan af sig själf utrinne ur ugnen. Denna är dessutom fodrad med täljsten för att emotstå den smälta sodans inverkan. För ernående af hög temperatur i ugnen användes prässluft, som inblåses i ugnen genom vattenkylda formor, 1—3 till antalet.

I smältugnen sker den redan tidigare beskrifna sönderdelningen af de organiska substanserna i svartluten, hvarvid dess organiska natronföreningar öfvergå i natriumkarbonat samtidigt som det med luten inkastade natriumsulfatet reduceras till natriumsulfid. Det bildade karbonatet och sulfiden smälta och utrinna genom en invid smältugnens botten befintlig öppning samt ledas genom en med täljsten beklädd ränna till ett nedanför beläget, med vatten eller svag hvitlut fyllt kar, det s. k. lösarekaret, där desamma upplösas.

Smältugnen arbetar som en generator, i det att endast en obetydlig del af de i svartluten förefintliga brännbara ämnena därstädes förbrinna, medan hufvuddelen af dessa ämnen afgår i form af brännbara gaser, hvilka genom en murad kanal ledas till den roterande ugnen, där de blandas med luft och förbrinna.

*1/3 brändat
substans.
org. subst.
5500 Kal/kg*

df. tegel

*org. ämnen
förbr.
K. O. Co. Co*

örning

På senaste tid har man såväl i Finland som Skandinavien begynt i st. f. harpor vid svartlutens kocentrering använda vakuumapparater, i hvilka svartluten indunstras med tillhjälp af ånga. Dessa äro icke någon ny uppfinning, utan hafva sedan länge varit i allmän användning vid såväl soda- som sulfatcellulosafabrikerna i Nord Amerika. I Finland och Skandinavien har man hittills, trots vakuumapparaternas fördelar, föredragit harporna, enär dessa äro billigare i anskaffning samt lättare skötta än de förstnämnda. Vakuumapparaterna voro tidigare ofta utsatta för missöden och erfordrade kostsamma reparationer. Genom användning af lämpligare material och ändamålsenligare konstruktion, har man på senaste tid dock lyckats till stor del aflägsna dessa nackdelar.

Vakuumapparaternas förnämsta fördel framför harporna är, att värmets utnyttjande i dem är betydligt fullständigare än i de senare. I synnerhet om afloppsånga från en ångmaskin finnes att tillgå för vakuumapparaterna, blir värmebesparingen för hela fabriksanläggningen betydande.

Genom vakuumapparaternas större effektivitet kan man icke allenast på betydligt kortare tid koncentrera svartluten än detta kunde ske i harporna, utan allt det extra bränsle, som erfordrades för påskyndande af indunstningen i de sistnämnda, behöfves ej vidare. Dessa omständigheter göra sig i synnerhet gällande vid de fabriker, som arbeta med vått sågaffall och sålunda ha stora mängder relativt svag svartlut att koncentrera.

Genom att ersätta harporna med vakuumapparater behöfver således ej endast intet extra bränsle användas i sodahuset, utan de betydande värmemängder, som åtgått för lutens koncentrerung i harporna, frigöras för användning på annat håll. Det ligger då närmast till hands att med tillhjälp af detta värme alstra högtrycksånga, som kan användas i ångmaskinen, där afgifva kraft och sedan som afloppsånga gå till vakuumapparaterna. Detta har äfven utförts i praktiken. Härigenom minskas betydligt den ångkvantitet, som hittills alstrats i fabriken ångpanneanläggning och en afsevärd mängd bränsle besparas där.

I och med vakuumapparaternas införande har alltså icke allenast bränsle i sodahuset inbesparats, utan äfven det vid ångpanneanläggningen använda bränslets mängd i betydande grad minskats.

*3- aff. vid
höghöghetsal.
Kor.
3 kg and. lit
för 1 kg ånga
24 tim.
afkastning.
för vatten.
app. 120-140
för vatten o.
manabruk.*

Vakuumpapparaterna äro till sin konstruktion mycket enkla. De bestå numera vanligen af 4 vertikala, cylindriska pannor af järnplåt med 2—3 m diam. och 5—6 m höjd. Af de 4 apparaterna äro i allmänhet endast 3 i bruk, kopplade i serie, den fjärde står som reserv. I pannornas nedre del befinner sig en låg tubsats, ca 1,5 m hög. Genom tuberna cirkulerar svartluten och omspolas de af ånga. Apparaterna fyllas med lut, så att denna når endast obetydligt öfver tubernas öfre ändar. Den öfre delen af apparaten är tom och tjänar till att upptaga det vid kokningen i stor mängd bildade skummet. Upptill, där den bildade vattenången afledes, finnas äfven särskilda, patenterade skumsläckningsanordningar. Nedtill sammanbindas apparaternas lutrum med rör, genom hvilka luten, allt efter som den koncentreras, tappas från den ena apparaten till den andra.

Apparaterna arbeta på följande sätt: I den första apparaten eller effekten i serien inpumpas den från diffusörerna kommande svartluten, så att densamma, såsom tidigare nämndes, når obetydligt öfver tubsatsen i effekten. Afloppsånga från ångmaskinen insläppes nu i ångrummet hos denna effekt och då denna ånga har en temperatur af något öfver 100°C. försättes svartluten i kokning. Den härvid bildade ången ledes genom ett i toppen af apparaten befintligt rör till effekten n:o 2:s ångrum. Denna ångas temperatur är redan något under 100°, men då i lutrummet hos effekten n:o 2 härskar ett visst vakuum, bringas luten äfven här i kokning. Den nu uppstående ången ledes på samma sätt som i föregående fall till den 3:dje effekten, i hvilkens lutrum ett så betydande vakuum råder, att, ehuru den från effekten n:o 2 kommande ången har en temperatur af endast ca 70°, en liflig kokning äfven här inträder. Ången från den tredje apparaten, dess temperatur är endast något öfver 50°, ledes sedan till en vanlig yt- eller strålkondensor, försedd med en luftpump. Lutens styrka är, då den inkommer i den första effekten t. ex. 9° Bé, i den andra effekten är den ca 27° och i den tredje 33° Bé. Högre än 33 à 34° Bé går man ej gärna, enär den starkt koncentrerade luten vid den i den sista effekten rådande låga temperaturen lätt stelnar till en mycket seg, nästan fast massa. Från den 3:dje effekten pumpas luten till en cistern, därifrån den sedan tappas direkt till den roterande ugnen.

Såsom tidigare nämndes har man på sista tiden begynt använda det genom vakuumpapparaters införande disponibelt vordna värmeför alstring af ånga. De i sodahuset för detta ändamål insatta ångpannorna äro förenade antingen direkt med en smältugn eller inmonteras de i st. f. harpan efter den roterande ugnen. Att man har ångpannor förenade direkt med smältugnar beror därpå, att för torrdunstning af den från vakuumpapparaterna kommande starka svartluten behöfvas betydligt färre roterande ugnar än smältugnar för smältning af den torra substansen. Om vid en fabrik för smältning af lutsubstans erfordras t. ex. 8 smältugnar, behöfvas för torrdunstningen högst 5 roterande ugnar.

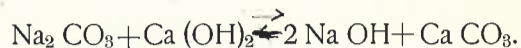
I Amerika har man gått så långt, att endast vakuumpapparater och smältugnar i förening med ångpannor användas. De härvid brukliga smältugnarna skilja sig väsentligen från de hos oss vanliga. De äro större och högre samt försedda med flere blåsformor. Den starkt koncentrerade luten blandas med sulfat, som för ändamålet malats mycket fint och siktats, samt inblåses under starkt tryck genom en s. k. Zerstäuber i smältugnen. Den härigenom mycket fint fördelade luten mötes af de glödande eldgaserna, öfvergår omedelbart i torrt tillstånd samt glödgas och smältes slutligen i ugnens nedre regioner.

I sammanhang med koncentrerings- och torrdunstningsprocesserna i sodahuset borde väl äfven den mycket beprisade lukten från sulfatcellulosafabrikerna med några ord omnämnas. Vid en välordnad dylik fabrik är det nämligen endast med de från sodahuset genom skorstenen afgående ångorna, som illaluktande gaser medfölja ut i fria luften. Då dessa gaser likväl, redan då de lämna afdunstningsapparaterna äro starkt utspädda och genom att de afledas genom skorstenen utkomma i luften högt öfver marken, torde desamma innan de nå människornas andningsorgan till den grad hafva utspäddts och äfven såsom t. ex. svafvelvätet, af luftens syre och i rökgaserna förefintlig svafveldioxid sönderdelats, att de ej kunna hafva någon annan skadlig verkan än en öfvergående, obehaglig luktförnimmelse.

Jag återgår nu till beskrifning af den i det tidigare nämnda lösarekaret bildade sodalösningens vidare behandling.

För att denna skall kunna användas som koklut, bör den, som nämndt, kausticeras, d. v. s. natriumkarbonatet öfver-

föres med tillhjälp af kalk i natriumhydrat. Reaktionen är följande:



22 Be
80-90°
Detta utföres i praktiken på följande sätt: Sodalösningen från lösaren uppumpas till en skild afdelning af fabriken, där den fylles på stora, med omrörare försedda kar, s. k. mixarekar. Lösningen uppvärms här med ånga till c:a 80°C., hvarefter en viss mängd osläckt kalk tillsättes under omröring. Kalken släckes härvid och temperaturen hos lösningen stiger till c:a 90°C. Härunder äger äfven kausticeringsprocessen rum. Omröringen upphör nu och lösningen får stå tills det vid kausticeringen bildade kalciumkarbonatet, den s. k. kalkmesan, afsatt sig på mixarekarets botten. Den klara hvitluten aftappas med tillhjälp af ett inne i karet befintligt, ledadt rör och uppumpas, sedan den ytterligare filtrerats genom ett sandfiltrum, till kokeriet för att begynna ett nytt hvarf i lutcirkulationen.

$\frac{1}{3}$ mesan
Den i mixarekaret kvarblifna kalkmesan urtvättas för tillgodogörande af i densamma förefintlig lut en eller två gånger med vatten och utsläppes därefter på s. k. mesafiltra, där tvättningen fortsättes.

Mesafiltra äro vanliga sandfiltra, bestående af en stor behållare af beton eller järn, fylld med sten, grus och sand sålunda, att stenen befinner sig närmast botten, gruset därefter och sanden öfverst. Kalkmesan kvarhålls af sanden och vattnet rinner igenom samt aftappas genom en i behållarens botten befintlig öppning. De erhållna tvättvattnen användas för att i lösarekaren upplösa från smältugnarna kommande smält soda och natriumsulfid.

Dessa mesafiltra arbeta dock ganska otillfredställande. Det öfversta lagret af fin sand tilltäppes mycket hastigt af mesa och ifall detsamma icke nästan dagligen förnyas inträffar det ganska snart att under den tid, som står till disposition för urtvättningen af en sats mesa, nästan intet af det påtappade tvättvattnet runnit igenom, utan man får lof att utkasta mesan med den däri förefintliga lutsbstansen, hvarigenom naturligtvis en betydande natronförlust uppstår. Äfven händer det, att i det på sanden hvilande mesalagret bildas kanaler, genom hvilka tvättvattnet söker sig väg, utan att uppfylla sitt ändamål.

Jag anser därför en fullständig urtvättning af mesan genom *dekantering* betydligt fördelaktigare. Den sker snabbt och säkert. Man kan alltid vara fullt förvissad om att hvarje karbonatpartikel blifvit väl urlakad. Dessutom kan genom denna tvättningsmetod svaglutnen erhållas betydligt mera koncentrerad än vid den förstnämnda metoden, hvarigenom man undgår att införa större mängder vatten i lutcirkulationen, hvilket ju alltid är ofördelaktigt. Man kan nämligen anordna tvättningen systematiskt i kombination med den första urtvättningen af mesan i mixarekaren.

För detta ändamål ersätts mesafiltra med ett antal särskilda mesatvättningsskar, konstruerade i hufvudsak på samma sätt som mixarekaren, ehuru de kunna vara af något mindre rymd än dessa.

Tvättningen försiggår sålunda: Vid urtvättningen af mesan i mixarekaret påtappas ej rent vatten, utan en svag lut, hvilken vi kalla tvättvatten n:o 1. Den härvid erhållna svaglutnen, hvilken är betydligt starkare än tvättvatten n:o 1 tappas till lösarekaren. Mesan i mixarekaret nedtappas nu i ett tvättningsskar och här uppblandas den med en svaglut, hvilken vi kalla tvättvatten n:o 2. Vid denna tvättning erhålles det tidigare nämnda tvättvattnet n:o 1. Tvättningen upprepas ytterligare tvenne gånger, hvarvid till först användes tvättvatten n:o 3 och erhålles tvättvatten n:o 2 och till sist rent vatten, hvarvid erhålles tvättvatten n:o 3.

Den nu fullständigt eller vid användning af sandfiltra ganska ofullständigt urtvättade kalkmesan uppblandas med något vatten och uttappas i fabriken afloppskanal samt får vanligen utrinna i hafvet eller närmaste vattendrag. Vid några fabriker har man, för att förhindra de sistnämndas förorening och utfyllning, uppfört dammar, i hvilka mesan får aflagra sig och vattnet afrinner klart.

Mesan, som ju består af fint fördeladt kalciumkarbonat, uppblandadt med något sand, härrörande från i den använda kalken förekommande silikatmineral, har tillsvidare erhållit föga användning. Man har föreslagit att använda den som gödningsämne, men dels bör mesan för att kunna transporteras, torkas, hvilket är besvärligt, dels synes kalkstensmjöl såsom gödningsämne röna ringa efterfrågan, hvarför detta förslag ej ledt till

något resultat. Vid en fabrik i Sverige brännes kalkmesan i roterande ugn och den erhållna kalken användes dels på nytt i cellulosa-fabriken, dels fabriceras med tillhjälp af densamma kalksandtegel. De för detta ändamål använda ugnarna äro dock dyra i anskaffning och bränsleåtgången betydlig, hvarför andra fabriker ej följt exemplet. Äfven såsom råmaterial för cementfabrikation har kalkmesan föreslagits och kan jag nämna, att antagligen för första gången i Finland experiment i större skala nu företagas för realisering af denna idé.

Om vi kasta en blick tillbaka på under senaste tid vid sulfatcellulosafabrikerna införda nya metoder och apparater, hvilka beskrifvits i det föregående, finna vi att de hufvudsakligen beröra sodahusprocessen, denna så att säga natroncellulosa-fabrikationens kärna samt att de äro af rätt omhvälfvande art. Sålunda komma vid fabriker, som hädanefter uppföras, harpor ej alls att finnas, möjligen ej heller roterugnar. Fabrikernas ångcentraler komma att betydligt minskas. Inköp af stenkolk, som varit nödvändiga, ofta i stor utsträckning, vid fabriker, där träaffall för eldningsändamål endast i mindre mängder stått till förfogande, komma att inskränkas eller helt och hållet upphöra. Sulfatcellulosafabriker, som hittills fått lof att i sodahus och pannrum uppbränna stora mängder ribb, kunna nu reservera dessa för massafabrikation.

Dessutom finna vi, att verksamma besparingsanordningar under de senaste åren införts, speciellt vid den färdiga massans rensning och torkning. Hundratal ton cellulosa, som förut fått utrinna i hafvet och vattendragen, tillvaratagas nu och försäljas.

Vidare må vi ej förglömma tillvaratagandet af en mängd ytterst värdefulla biprodukter, såsom terpentin, metylalkohol, fettsyror m. m.

Allt detta betyder för sulfatcellulosafabrikerna detsamma som afsevärda ekonomiska vinster. Det är således att hoppas, att för vår sulfatcellulosaindustri, som hittills arbetat med rätt klena ekonomiska resultat, en gyllene tid snart skall randas.

Fleischmanns formel för beräkning af mjölkens torrsubstans.

Af **Albert Backman.**

Meddelande från Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar
N:o 11.

Mjölkens torrsubstans består som känt i hufvudsak af fett, ägghviteämnen och mjölksocker. Gäller det att bedöma kvaliteten hos ett mjölkprof med afseende å dess halt af dessa ämnen, är det dock i allmänhet nog att bestämma å ena sidan fetthalten, å den andra halten af öfriga ämnen eller fettfri torrsubstans. Sockret och ägghviteämnena bidraga nämligen proportionellt till sina kvantiteter till mjölkens näringsvärde, emedan deras förbränningsvärden äro ungefär lika. Fettet däremot intar en särställning genom sitt mer än dubbelt så höga förbränningsvärde, hvarför det äfven, oaktadt blott $\frac{1}{4}$ till $\frac{1}{3}$ af torrsubstansen, har ungefär samma näringsvärde som sockret och ägghviteämnena tillsammans. Kännedomen om fetthalten å ena sidan, halten af fettfri torrsubstans å den andra, möjliggör sålunda en värdesättning af mjölkprofvet ur nämnd synpunkt på samma gång som den ger ett medel i hand att upptäcka afsiktliga förändringar af mjölkens naturliga sammansättning, i det att en starkare sänkning af fetthalten tyder på afskumning, en samtidig sänkning af fetthalten och halten af fettfri torrsubstans på tillblandning af vatten.

Det är fördenskull af vikt att snabbt kunna bestämma såväl fettet som den fettfria torrsubstansen när det gäller att undersöka en serie mjölkprof. Fettbestämningen utföres direkt, den fettfria torrsubstansen åter bestämmes indirekt såsom skillnad mellan den totala halten af torrsubstans och fetthalten.

Den totala halten af torrsubstans bestämes säkrast genom viktsanalys. Är emellertid antalet mjölkprof, som föreligga till undersökning, stort, blir viktsanalysen alltför tidsödande för att med fördel kunna användas och den ersättes då med en beräkning på grund af mjölkens sp. vikt och fetthalten.

Redan år 1879 publicerade *P. Behrend* och *A. Morgen* resultatet af undersökningar, som afsett att utröna sambandet mellan de tre nämnda storheterna, torrsubstans, fetthalt och sp. vikt och därvid uppställde de en empirisk tabell, ur hvilken halten af torrsubstans i % direkt kunde afläsas för bestämda värden å fetthalten och sp. vikten¹⁾. De teoretiska grunderna blefvo emellertid icke fullt klarställda, hvarför undersökningarna fortsattes af Behrend tillsammans med *W. Fleischmann*. På grund af dels teoretisk öfverläggning, dels utförda undersökningar, uppställde Fleischmann slutligen år 1882 sin formel²⁾

$$T = \frac{100s - 100}{s} \cdot 2,665 + f \cdot 1,2.$$

Betecknar nämligen:

- T den totala halten af torrsubstans i %,
- t halten af fettfri torrsubstans i %,
- f fetthalten i %,
- s mjölkens sp. vikt vid 15°,
- s_1 den fettfria torrsubstansens och
- s_2 fettets sp. vikt vid samma temperatur,

så finner man på grund af en enkel fysikalisk lag

$$\frac{100}{s} = 100 - T + \frac{t}{s_1} + \frac{f}{s_2}.$$

Löses denna likhet i afseende å T , som det gäller att beräkna, har man

$$T = \frac{100s - 100}{s} \cdot \frac{s_1 - 1}{s_1 - 1} + f \cdot \frac{s_2 - 1}{s_1 - 1}.$$

¹⁾ Journal für Landwirtschaft: 1879, 249. Über die Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch.

²⁾ Journal f. Landw. 1882, 293 och 1885, 251. Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Milch.

Sättes åter

$$\frac{s_1}{s_1 - 1} = k_1 \text{ och } \frac{s_2 - 1}{s_1 - 1} = k_2 \text{ blir}$$

$$T = \frac{100s - 100}{s} \cdot k_1 + f \cdot k_2.$$

Vore för olika mjölkprof k_1 och k_2 desamma, skulle i hvarje fall T kunna beräknas ur bekanta värden å s och f med tillhjälp af de en gång för alla bestämda konstanterna k_1 och k_2 och med den noggrannhet, som bestämningen af s och f möjliggör. Nu äro naturligtvis s_1 och s_2 , k_1 och k_2 föränderliga storheter; beräknas emellertid medelvärden för k_1 och k_2 ur en serie mjölkprof, erhållas tal, med hvilkas tillhjälp T kan beräknas med större eller mindre approximation. Fleischmann ådagalade genom sitt mycket vidlyftiga analysmaterial att s_1 och s_2 variera inom tillräckligt trånga gränser för att en praktiskt fullt tillfredsställande öfverensstämmelse mellan beräknade och genom analys funna värden å T skall kunna nås. Sättes medelvärdet för k_1 , beräknadt ur en serie mjölkprof, = K_1 , och motsvarande medelvärdet å k_2 = K_2 , har man enligt Fleischmann

$$K_1 = 2,665 \text{ och } K_2 = 1,2.$$

För beräkningen af T uppställde Fleischmann två tabeller, af hvilka den ena ger värdet å $\frac{100s - 100}{s} \cdot K_1$ och den andra värdet å $f \cdot K_2$, medan T erhålles genom addition. Med tabellernas tillhjälp finner man sålunda den fettfria torrsubstansen

$$t = \frac{100s - 100}{s} \cdot 2,665 + f \cdot 1,2 - f,$$

medan för den direkta beräkningen

$$t = \frac{100s - 100}{s} \cdot 2,665 + f \cdot 0,2.$$

De af Fleischmann funna värdena å K_1 och K_2 gälla emellertid med säkerhet blott för den trakt, där analysmaterialet samlats, ty det är ej uteslutet att s_1 och s_2 i någon mån variera

från en ort till en annan, då följaktligen äfven värdena å K_1 och K_2 borde modifieras. Fleischmann kontrollerade sina värden för skilda orter i Mellaneuropa och England och fann en rätt god öfverensstämmelse. Deras giltighet hos oss torde ej blifvit undersökt och därför skola några analyser anföras och resultaten diskuteras. Först må emellertid ett förslag till en godtycklig förändring af K_1 och K_2 , som framställts af *H. M. Høyberg* beaktas ³⁾.

Høyberg finner att $t = \frac{d+f}{4}$ då 1 000 s—1 000 eller mjölkens sp. vikt uttryckt i decimetergrader betecknas med d , och på detta sätt ernår han en betydlig förenkling i beräkningen af t . Sätter man i Fleischmanns formel

$$K_1 = 2,5 \cdot s \text{ och } K_2 = 1,25$$

finner man

$$t = (100s - 100) \cdot 2,5 + f \cdot 0,25 = \frac{1\,000s - 1\,000 + f}{4},$$

hvaraf framgår, att Høybergs förslag innebär en förändring af Fleischmanns konstanter från 2,665 till $2,5 \cdot s$ och från 1,2 till 1,25.

Frågan blir nu den huru den ursprungliga formelns giltighet förändras genom en godtycklig förändring af konstanterna.

För ett enskildt prof kan naturligtvis en minskning af K_1 uppvägas genom en ökning af K_2 . Sättes $\frac{100s - 100}{s} = S$ har man således för bestämda värden å T , s och f

$$T = S \cdot K_1 + f \cdot K_2 = S \cdot X + f \cdot Y,$$

hvarvid X och Y lösryckts från sitt samband med s_1 och s_2 . Skall däremot samma värde för t erhållas om i samma mjölkprof värdet för f tänkes sänkt och S i motsvarande mån stigit, bli genom detta villkor X och Y entydigt bestämda. De vid utförda beräkningar på detta sätt erhållna värdena för X och Y , de må vara C_1 och C_2 , borde teoretiskt öfverensstämma med k_1 och k_2 , men göra det på grund af olika inflytelser endast tillfälligtvis. Förskjutas nu C_1 och C_2 så att de bibehålla

³⁾ Skandinavisk Veterinärtidskrift 1912, 259. Meddelelser fra praktisk Mælkekontrol.

sin giltighet för det ena värdet f gälla de ej mer för det andra. Detsamma inträffar naturligtvis huru än C_1 och C_2 beräknats.

Den förskjutning af konstanterna, som måste äga rum för att man ur Fleischmanns formel skall erhålla Høybergs, har sålunda till resultat, att endast för ett bestämdt värde å f de på olika sätt beräknade värdena å t bli lika. Differensen mellan dessa värden bestämmes, om de betecknas med resp. t_F och t_H , enligt likheten

$$t_F - t_H = S(K_1 - 2,5 \cdot s) - f(1,25 - K_2).$$

För $K_1 = 2,665$, $K_2 = 1,2$ och $t_F - t_H = 0$ blir sålunda

$$f = \frac{S(2,665 - 2,5 \cdot s)}{0,05}$$

eller om s tänkes variera mellan 1,036 och 1,028, såsom fallet är för oförfalskad mjölk

$$5,18 < f < 5,22.$$

Endast för en fetthalt högre än 5,18 % och i medeltal 5,20 % kunna de för t beräknade värdena öfverensstämma. Blir fetthalten mindre växer skillnaden och når sitt största värde för $s_{\max.}$ och $f = 0$. För $s_{\max.} = 0,36$ och $f = 0$ blir sålunda

$$t_F - t_H = 3,475(2,665 - 2,590) = 0,2606.$$

Sjunker s blir äfven skillnaden mindre. Likväl är det inflytande s utöfvar på skillnaden så litet att det kan förbises. Är $s > 1,028$ förblir nämligen skillnaden för $f = 0$ alltid större än 0,2587, hvarför man för en godtycklig fetthalt kan sätta

$$t_F - t_H = 0,26 - 0,05 \cdot f.$$

På analogt sätt kan för godtyckliga värden å K_1 och K_2 en korrektion beräknas för t_H till t_F och då denna korrektion praktiskt taget blir beroende blott af f och tvenne för hvarje trakt konstanta tal kunde en något afvikande metod för beräkningen af t tänkas såsom en medelväg mellan den af Fleischmann använda och den af Høyberg föreslagna. Adderas nämligen till d i stället för f kvantiteten

$$f + 4[3,475(K_1 - 2,59) - f(1,25 - K_2)] = v$$

erhålles genom division med 4 det teoretiskt riktiga värdet å t , medan i detta fall endast en tabell för f och v blir nödvändig i stället för Fleischmanns två.

Såsom redan tidigare antyds, kunna olika synpunkter göras gällande vid utvärderingen af de för beräkningen af T lämpligaste konstanterna ur ett förhandenvarande analysmaterial. Antingen sökas de värden, som enligt teorin motsvara medelvärdena å s_1 och s_2 och som betecknats med K_1 och K_2 eller ock de värden, genom hvilka summan af de absoluta differenserna mellan beräknade och genom analys funna värden å T når ett minimum. Användes metoden för minsta kvadratsumman, såsom den ur matematisk synpunkt lämpligaste, erhållas de värden, för hvilka summan af differensernas kvadrater blir den minsta möjliga. De senare värdena må vara C_1 och C_2 . Nu borde teoretiskt $K_1=C_1$ och $K_2=C_2$, men detta blir sällan fallet, ty analysfel, som, utan att äga någon betydelse för värdet å T , uppträda i en bestämd riktning, åstadkomma lätt en förskjutning i konstanterna, hvarigenom dessa lösryckas från sitt samband med s_1 och s_2 . Ju vidare analysmaterialet väljes och främst, ju större differensen för f blir i olika analysgrupper, desto mera närma sig likväl C_1 och K_1 , C_2 och K_2 hvarandra.

Fleischmann beräknade värden å K_1 och K_2 och lade dessa till grund för formeln. För att finna K_1 och K_2 beräknade han för en serie prof s_1 och s_2 . Af dessa är s_2 tillgänglig för direkt bestämning, medan s_1 fördelaktigast bestämes ur analyserna för ett funnet medelvärde å s_2 . Ur ca 20 bestämningar fann Fleischmann som medelvärde å s_2 vid 15° 0,93, medan i hufvudsak $0,925 < s_2 < 0,935$. Likväl är att märka, att Behrend tidigare för s_2 funnit medelvärdet 0,94 och det oaktadt erhöill differenser för t , som tydde på ett ännu högre värde för s_2 . För $s_2=0,93$ beräknade Fleischmann ur analyserna s_1 och fann medelvärdet 1,6007. För $s_1=1,6007$ och $s_2=0,93$ blir $K_1=2,665$ och $K_2=1,2$.

För de trakter, i hvilka öfverensställmelsen mellan de beräknade och de genom analys funna värdena å T icke visar sig tillfredsställande, föreslår Fleischmann, att med bibehållande af värdet 0,93 för s_2 ur analyser riktigare värden för s_1 må beräknas och på detta sätt nya värden för K_1 och K_2 härledas.

Det synes emellertid icke vara omöjligt att bestämma de sannolika medelvärdena för såväl s_1 som s_2 ur analyserna, blott dylika utföras äfven för separerad mjölk. Väljes nämligen för

beräkningen af s_1 ett medelvärde å s_2 , som afviker från det riktiga, inträder en förskjutning i värdet å s_1 . Denna förskjutning beror af fetthalten och är större ju större fetthalten är. Antages att genom separeringen s_1 icke förändras, måste det riktiga värdet å s_2 vara det, för hvilket medelvärdet å s_1 , beräknadt ur separerad mjölk, blir lika med det som beräknas för normal mjölk. Detta värde jämte motsvarande å s_2 bestämes åter lätt genom interpolering.

För belysandet af nämnda förhållande och för undersökning af de Fleischmannska konstanternas giltighet hos oss anføres en serie analyser. Härvid användas de senast och med största likformighet utförda analyserna för beräkning af konstanterna, medan resultaten tillämpas på hela materialet. Analyserna 31—40 gälla separerad mjölk, de öfriga normal.

En jämförelse mellan de funna och de enligt Fleischmann beräknade värdena å T ger omedelbart vid handen, att de beräknade värdena bli för höga. Afvikelsen har utan undantag samma riktning och medeldifferensen är för separerad mjölk 0,22 och för normal mjölk 0,52. Den växer sålunda rätt betydligt med fetthalten och måste därför åtminstone delvis betingas af att för K_2 användts ett för högt värde. Att åter för den separerade mjölken, där fetthaltens inflytande i det närmaste försvunnit, differensen fortfarande är rätt hög, tyder på att äfven det för K_1 använda värdet är för högt.

Analys af normal mjölk.

No	Sp. vikt	Fetthalt i 0/0	enl. analys T	$K_1=2,665$ $K_2=1,2$	Diff.	No	Sp. vikt	Fetthalt i 0/0	enl. analys T	$K_1=2,665$ $K_2=1,2$	Diff.
1	1,0314	3,30	11,43	12,07	0,64	16	1,0313	3,85	12,25	12,71	0,46
2	1,0315	3,25	11,42	12,04	0,62	17	1,0316	3,35	11,64	12,18	0,54
3	1,0315	3,50	11,86	12,34	0,48	18	1,0324	4,70	13,27	14,00	0,73
4	1,0320	3,10	11,68	11,98	0,30	19	1,0317	3,40	11,64	12,27	0,63
5	1,0328	3,35	12,03	12,48	0,45	20	1,0323	3,40	11,77	12,42	0,65
6	1,0322	3,25	11,76	12,21	0,45	21	1,0329	3,35	12,07	12,51	0,44
7	1,0311	3,05	11,21	11,70	0,49	22	1,0315	3,35	11,69	12,16	0,47
8	1,0323	2,90	11,21	11,82	0,61	23	1,0307	3,00	11,14	11,54	0,40
9	1,0307	3,90	12,10	12,62	0,52	24	1,0320	3,40	11,84	12,34	0,50
10	1,0313	4,00	12,16	12,89	0,73	25	1,0319	3,45	11,99	12,38	0,39
11	1,0326	3,60	12,05	12,73	0,68	26	1,0306	3,50	11,71	12,13	0,42
12	1,0310	3,10	11,27	11,73	0,46	27	1,0315	3,60	11,98	12,46	0,48
13	1,0315	3,35	11,61	12,16	0,55	28	1,0345	3,15	12,22	12,67	0,45
14	1,0325	3,25	11,65	12,29	0,64	29	1,0314	3,05	11,38	11,77	0,39
15	1,0302	3,25	11,21	11,71	0,50	30	1,0326	3,30	11,86	12,37	0,51

Analyser af separerad mjölk.

No	Sp. vikt	Fetthalt i 0/0	enl. analys T	$K_1=2,665$ $K_2=1,2$	T	Diff.	No	Sp. vikt	Fetthalt i 0/0	enl. analys T	$K_1=2,665$ $K_2=1,2$	T	Diff.
31	1,0343	0,07	8,77	8,93	0,16	36	1,0345	0,08	8,72	8,99	0,27		
32	1,0340	0,48	9,26	9,34	0,08	37	1,0332	0,73	9,23	9,44	0,21		
33	1,0335	0,08	8,50	8,74	0,24	38	1,0365	0,14	8,84	9,06	0,22		
34	1,0345	0,08	8,78	8,99	0,21	39	1,0334	0,48	8,89	9,19	0,30		
35	1,0335	0,48	8,98	9,22	0,24	40	1,0344	0,19	8,87	9,09	0,22		

Beräknas nu s_1 ur analyserna 21—40 för det af Fleischmann funna medelvärdet å s_2 , 0,93 och därjämte för $s_2=0,95$ och $s_2=0,96$ och tages medelvärdet i de olika grupperna finner man följande resultat:

Medelvärden å s_1 .

Ur analys	För $s_2 = 0,93$	För $s_2 = 0,95$	För $s_2 = 0,96$
21—30	1,65402	1,62968	1,61834
31—40	1,62513	1,62264	1,62169
Diff.	+0,02889	+0,00704	—0,00335

Vore $s_2=0,93$, måste sålunda ett betydligt högre värde å s_1 antagas för normal än för separerad mjölk, medan för $s_2=0,95$ skillnaden redan vore rätt liten. Skillnaden i en bestämd riktning öfvergår från positiv till negativ för ett värde å s_2 , som ligger mellan 0,95 och 0,96 och detta medelvärde å s_2 , hvilket torde kunna betecknas som det sannolikt riktiga, bestämmas lätt genom interpolation ur differenserna. Enär differenskurvan ej är lineär, kombineras lämpligen en extra och en interpolation. Beräknas på analogt sätt det mot funnet värde å s_2 svarande värdet å s_1 , har man

$$s_1 = 1,6219$$

$$s_2 = 0,9566$$

hvaraf följer

$$K_1 = 2,608$$

$$K_2 = 1,118.$$

Beräknas för samma analyser C_1 och C_2 enligt metoden för minsta kvadratsumman, finner man

$$C_1 = 2,619$$

$$C_2 = 1,111$$

medan Fleischmanns värden voro resp.

$$s_1 = 1,6007$$

$$K_1 = 2,665$$

$$s_2 = 0,9300$$

$$K_2 = 1,200.$$

Det är sålunda en rätt betydlig förhöjning af värdena å s_1 och s_2 , som synes sannolik. Den stora skillnaden mellan värdena å s_2 är dock ägnad att väcka betänklighet och därför måste fördelningen af afvikelserna å K_1 och K_2 resp. s_1 och s_2 anses osäker tills noggranna direkta bestämningar af s_2 kunna utföras. Att märka är likväl att det för C_2 funna värdet tyder på en ännu starkare förhöjning af s_2 ; likaså de analyser, hvilka ej tagits med i beräkningen.

För att det funna höga värdet å s_2 öfverhufvud skall kunna förklaras, är det troligt, att anomala företeelser i fettets kontraktion vid uppvärmning och afkylning måste tagas i betraktande. Bekant är att mjölkens sp. vikt efter mjölkningen småningom stiger under ca 5 timmars tid. Beror detta på att fettkontraktionen på grund af afkylningen sker mycket långsamt, ligger det nära till hands att antaga, att s_2 vid den uppvärmning, som föregått bestämningen af s , icke återtagit sitt för 15° normala värde. På samma grund är det tänkbart, att det värde å s_2 , som erhålles vid direkt bestämning, lätt utfaller för lågt. Riktigheten af ofvanstående antagande vinner i någon mån bekräftelse genom de förberedande bestämningar af s_2 , som i detta sammanhang utfördes. Därvid bestämdes s_2 å ena sidan efter ungefär $\frac{1}{2}$ timmes afkylning till 15° , å den andra efter ca 5 timmars afkylning till $8^\circ-10^\circ$ och efterföljande uppvärmning till 15° . För de använda fettproven erhöles i det förra fallet medelvärdet 0,9402, i det senare åter 0,9512. På grund af olikheten i utförandet blef sålunda differensen för samma fettprof och samma temperatur större än 0,01. Därigenom blir det ställt utom tvifvel att tidsperioderna vid ett mjölkprofs eventuella afkylning och uppvärmning inverka på resultatets tillförlitlighet och sannolikt att den funna stegringen i medelvärdet å s_2 åtminstone delvis har sin grund i en ofta rätt stark föregående afkylning af mjölkproven. Anmärknings-

värddt är att det funna lägre medelvärddet jämväl är 0,01 högre än Fleischmanns, men öfverensstämmer med det af Behrend tidigare använda. Oaktadt sålunda ifrågavarande medelvärdet tillsvidare icke kan fastställas, torde ur det ofvanförda framgå:

att såväl fettet som den fettfria torrsubstansen hos oss ha högre sp. vikter än Fleischmann funnit för Mellaneuropa,

att medelvärdet af den fettfria torrsubstansens sp. vikt i hvarje händelse ej är lägre än 1,6217 och således det riktiga värdet för K_1 ej högre än 2,608,

medan medelvärdet af fettets sp. vikt ej är lägre än 0,94 och det riktiga värdet för K_2 ej högre än 1,166.

Beräknas t med tillhjälp af de tidigare funna $K_1=2,608$ och $K_2=1,118$ erhållas värden, hvilkas öfverensstämmelse med analysresultaten är ungefär densamma som Fleischmann fann vid sina analyser, i det afvikelsen alltid är mindre än $\pm 0,20$. Medelvärdet af den absoluta differensen blir: för separerad mjölk 0,045, för de analyser som lagts till grund för beräkningarna 0,037 samt för hela analysmaterialet 0,076. Medelfelet är sålunda ej synnerligt stort; det är emellertid säkert stegrat genom det ojämna inflytandet af mjölkens tidigare afkylning och då detta inflytande i förevarande fall ej kan elimineras, förlorar det nådda resultatet en del af sin betydelse. Af större intresse blir därför att undersöka, i hvilken mån det enligt Fleischmanns ursprungliga formel beräknade värdet å t säkert utfaller för högt och i medeltal är för högt för det fall att fettet i mjölken har samma sp. vikt som smörfett vid långsam afkylning till 15°. Detta blir möjligt om å K_1 och K_2 gifvas de enligt ofvanstående slutsatser högsta rimliga värdena, om man sätter

$$K_1=2,608 \text{ och } K_2=1,166.$$

Då är

$$t_F - t = 3,475 (2,665 - 2,608) + f(1,2 - 1,166) = 0,198 + f \cdot 0,034.$$

Felet vid beräkning enligt Fleischmann är sålunda säkert större än 0,20 och växer i det tillväxten är proportionell med fetthalten så att det vid en fetthalt af t. ex. 4% icke understiger 0,33.

Tillämpas ofvanstående konstanter för de nyss anförda mjölkproven finner man värden å t i enlighet med bifogade sammanställning. I densamma införas för jämförelse motsvarande värden enligt Høyberg. Medelvärdena af de absoluta

differenserna bli i detta fall för separerad mjölk 0,045 och för normal mjölk 0,22, medan motsvarande medelvärden för de ursprungliga konstanterna voro resp. 0,22 och 0,52. Sänknin-gen af de enligt Fleischmann beräknade värdena utgör sålunda i det förra fallet 0,17 och i det senare 0,30. Att medel-differensen för separerad mjölk är låg, visar att värdet för s_1 träffats någorlunda riktigt.

Huruvida den återstående differensen skall kunna minskas företrädesvis genom lämplig förbehandling af mjölken eller om därjämte en höjning af det antagna medelvärdet för s_2 blir nödig, måste genom nya undersökningar utrönas. I hvarje händelse synes det berättigadt att iakttaga den korrektion, som användandet af nyssnämnda värden å konstanterna innebär och fördenskull föreslås beräkning af t i öfverensstämmelse med dem och enligt tidigare klargjord princip.

Betecknar t det genom beräkningen åsyftade värdet har man

$$t - t_H = 3,475 (2,608 - 2,590) - f \cdot (1,25 - 1,166) = 0,0625 - f \cdot 0,084$$

medan för $t - t_H = 0$; $f = 0,74$.

Den fettfria torrsubstansen.

No	$K_1=2,608$ $K_2=1,166$		Diff.	Høyberg t enl.	Diff.	No	$K_1=2,608$ $K_2=1,166$		Diff.	Høyberg t enl.	Diff.
	t enl. analys	t enl.					t enl. analys	t enl.			
1	8,13	8,49	0,36	8,67	0,54	21	8,72	8,86	0,14	9,06	0,34
2	8,17	8,50	0,33	8,69	0,52	22	8,34	8,52	0,18	8,71	0,37
3	8,36	8,55	0,19	8,75	0,39	23	8,14	8,27	0,13	8,42	0,28
4	8,58	8,60	0,02	8,88	0,30	24	8,44	8,65	0,21	8,85	0,41
5	8,68	8,84	0,16	9,04	0,36	25	8,54	8,63	0,09	8,84	0,30
6	8,51	8,68	0,17	8,86	0,35	26	8,21	8,32	0,11	8,52	0,31
7	8,16	8,36	0,20	8,54	0,38	27	8,38	8,56	0,18	8,78	0,40
8	8,31	8,64	0,33	8,80	0,49	28	9,07	9,22	0,15	9,41	0,34
9	8,20	8,42	0,22	8,65	0,45	29	8,33	8,35	0,02	8,61	0,28
10	8,16	8,58	0,42	8,83	0,67	30	8,56	8,78	0,22	8,98	0,42
11	8,45	8,82	0,37	9,05	0,60	31	8,70	8,66	-0,04	8,59	-0,11
12	8,17	8,36	0,19	8,53	0,36	32	8,78	8,66	-0,12	8,62	-0,16
13	8,26	8,52	0,26	8,71	0,45	33	8,42	8,47	+0,03	8,39	-0,03
14	8,40	8,75	0,35	8,94	0,54	34	8,70	8,71	+0,01	8,65	-0,05
15	7,96	8,18	0,22	8,31	0,35	35	8,50	8,54	+0,04	8,49	-0,01
16	8,40	8,56	0,16	8,79	0,39	36	8,64	8,71	+0,07	8,65	+0,01
17	8,29	8,54	0,25	8,74	0,45	37	8,50	8,50	\mp 0,00	8,48	-0,02
18	8,57	8,96	0,39	9,27	0,70	38	8,70	8,72	+0,02	8,66	-0,04
19	8,24	8,58	0,34	8,78	0,54	39	8,41	8,51	+0,10	8,47	+0,06
20	8,37	8,73	0,36	8,92	0,55	40	8,68	8,70	+0,02	8,65	-0,03

Enligt Høybergs formel erhålles sålunda för t ett värde som vid låg fetthalt är lägre än, vid $f=0,74$ öfverensstämmer med, men vid högre fetthalt är högre än det åsyftade. Differensen är för $f=0$ blott 0,06, men för $f=4$ redan 0,27.

Sättes emellertid $f+4(0,0625-f\cdot 0,084)=v$, har man

$$t = \frac{d+v}{4},$$

d. v. s. man finner t genom att till antalet decimetergrader addera v och dividera resultatet med 4.

Värden å v för en fetthalt upp till 5 % anföras i nedanstående tabell:

f	v	f	v	f	v
0,00	0,25	1,70	1,38	3,40	2,51
0,10	0,32	1,80	1,45	3,50	2,57
0,20	0,38	1,90	1,52	3,60	2,64
0,30	0,45	2,00	1,58	3,70	2,71
0,40	0,52	2,10	1,65	3,80	2,77
0,50	0,58	2,20	1,72	3,90	2,84
0,60	0,65	2,30	1,78	4,00	2,91
0,70	0,72	2,40	1,85	4,10	2,97
0,80	0,78	2,50	1,92	4,20	3,04
0,90	0,85	2,60	1,98	4,30	3,11
1,00	0,92	2,70	2,05	4,40	3,17
1,10	0,98	2,80	2,12	4,50	3,24
1,20	1,05	2,90	2,18	4,60	3,31
1,30	1,12	3,00	2,24	4,70	3,37
1,40	1,18	3,10	2,31	4,80	3,44
1,50	1,25	3,20	2,37	4,90	3,51
1,60	1,32	3,30	2,44	5,00	3,57

Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar, i juli 1915.

Finska kemistsamfundet.

Vårmöte den 12 maj 1915.

Enligt gammal tradition hade styrelsen som första punkt på vårmötets program upptagit en kortare exkursion. Till först besöktes statens arbetareskydds- och välfärdsutställning, med hvilken de närvarande fingo stifta bekantskap under yrkesinspektören, fröken Vera Hjelts intresseväckande ledning. Därefter ställdes färden till professor Taavi Hirns kemisk-tekniska samlingar i Tekniska Högskolan, hvilka samlingar professor Hirn demonstrerade för samfundets medlemmarna.

Vid det efterföljande mötet å Alphyddan uppdrogs af de närvarande, enär såväl ordföranden som viceordföranden voro frånvarande, åt ing. E. Cedercreutz att leda ordet.

Protokollet från samfundets extra möte den 28 april upplästes och godkändes.

Af sekreteraren upplästes följande inläga till samfundet:

„Till Finska kemistsamfundet.

Enligt § 3 af Finska kemistsamfundets stadgar kan till dess hedersledamot utses inhemsk kemist, som inlagt synnerligt stora förtjänster om kemin och dess praktiska tillämpning. Då undertecknade anse att senatorn, statsrådet Edvard Hjelt såväl på grund af sin tidigare långvariga verksamhet som ordinarie professor i kemi vid universitetet, som ock i egenskap af läroboksförfattare och skriftställare inom kemin inlagt sådana förtjänster om denna vetenskap, som i sagda § afses, så få vi vördsamt föreslå, att han blefve invald till samfundets hedersledamot. Härvid hafva vi jämväl tagit i betraktande, att statsrådet Hjelt var en af de tre ursprungliga stiftarna af samfundet. Vi finna tidpunkten för hans inväljande till hedersledamot så mycket lämpligare vald, som statsrådet Hjelt den 28 instundande juni fyller 60 år, hvarigenom samfundet blefve i tillfälle att genom då skeende lämpligt öfverbringande af under rättelsen om valet hedra honom på denna bemärkelsedag. — Helsingfors den 12 maj 1915.

Arthur Rindell. Ossian Aschan. Ed. Cedercreutz.“

Sedan efter en kortare diskussion de närvarande enhälligt uttalat sig för att § 3 i stadgarna bör tolkas sålunda, att för inval af hedersledamot fordras $\frac{2}{3}$ af de i valet deltagande medlemmarnas förord, skreds till omröstning med slutna sedlar och beslöts härvid enhälligt att inkalla statsrådet Edvard Hjelt till samfundets hedersledamot. Åt styrelsen uppdrogs att bringa beslutet i verkställighet. — Denna § justerades omedelbart.

Ingenjör *C. H. Michelson* gjorde följande meddelande om saffran och ett af en härvarande firma till stadens laboratorium insändt prof däraf. — Saffran består af de torkade märkena af saffranplantan (*Crocus sativus*). Den odlas mest i Spanien och Frankrike samt i mindre mängd äfven i Österrike och Tyskland. Plantan blommar i oktober. Från blomman höjer sig då det tunna stiftet, som öfverst delar sig i tre märken, hvilka ensamma bilda produkten saffran, medan den öfriga delen af plantan är värdelös. — I handeln indelas saffran efter sin härkomst. Bäst är den österrikiska, som utmärker sig genom att den är enfärgad, emedan den utslutande består af de brunröda märkena. Fransk saffran, äfven kallad avignon, gatinais, orange, är större än den österrikiska. Den är tvåfärgad, brunröd och gul, emedan däri jämväl ingå delar af det gula pistillstiftet. Spansk saffran liknar den franska. — Till följd af sitt höga pris är saffran ofta utsatt för grofva förfalskningar. Saffran förfalskas sålunda ofta genom tillsats af på konstgjord väg färgade stift af saffranblomman. Äfven omfärgas redan extraherad saffran med främmande färger, i synnerhet olika tjärfärger. Ofta tillsätts äfven främmande saffranliknande växtdelar. För att öka vikten användas mineralämnen, såsom tungspat och gips, hvilka fästas vid saffran genom att denna först fuktas med t. ex. honung, sirap, olja eller glycerin. — Priset på det till stadens laboratorium i och för undersökning insända saffranprovet utgjorde, enligt uppgift af insändaren, 125 mk per kg, medan ett i och för jämförelse anskaffat prof äkta saffran, hvilket dock innehöll ganska mycket stiftdelar, för närvarande kostade 165 mk per kg mot 90 mk före krigets utbrott. Det ifrågavarande provet, som till sitt yttre var förvillande likt äkta saffran, visade sig vid undersökning utgöra ett synnerligen groft falsifikat, ity att detsamma till största delen bestod af kantblommor (*Calendula officinalis*), färgade på konstgjord väg. Dessutom uppnådde askhalten, beräknad på torrs substans, det höga värdet af 43,81 %, medan askhalten i saffran enligt finska farmakopén ej får öfverstiga 6,5 %. Det tillsatta tyngdmedlet bestod af tungspat. — Helsingfors handelssaffran har tidigare undersökts af provisor Max Nyman, som enligt uppgift i farmaceutiskt notisblad redan för en längre tid sedan påvisat förfalskningar däri. Dock har han på förfrågan meddelat att han icke påträffat ett så groft falsifikat som det föreliggande.

Ingenjör *E. Cedercreutz* redogjorde för den sedan några månader tillbaka införda fabrikationen af ammoniumkarbonat vid

Helsingfors stads gasverk. Tidigare har tillverkningen af nämnda salt hufvudsakligen skett vid särskilda fabriker genom omsättning af krita eller kalksten med ammoniumsulfat i närvaro af en liten mängd kol, medan tillverkningen hittills aldrig upptagits vid något gasverk, där det dock låge nära till hands att tillverka ammoniumkarbonat genom att inleda koldioxid i ammoniakvatten och sublimerade det bildade saltet. Denna omständighet torde finna sin förklaring däri, att stora svårigheter uppträda vid försöken att kondensera det sublimerande saltet, hvilket vid större anläggningar sker genom användande af väldiga blykamrar. Då dylika hade ställt sig alltför dyrbara för användning vid gasverket prövades särskilda andra material, tills man slutligen i *pergamentpapper* fann det mest användbara. Häraf gjordes smala tält af ungefär 60 cm höjd, i hvilka ammoniumkarbonatångorna inleddes och där desamma kondenserades till ett salt af hittills ouppnådd renhet. De nämnda kondensationsanordningarna hafva användts vid gasverket hela sistförflutna vinter.

Till ny medlem i samfundet intogs *doktor Pentti Eskola*, förelagen af dr Borgström och mag. Siintola.

Närvarande vid mötet voro 15 medlemmar af samfundet.

Möte den 22 september 1915.

Ordföranden professor O. Aschan hälsade de talrikt närvarande medlemmarna välkomna till höstens första möte och öfvergick härpå till dagordningen.

Protokollet från samfundets möte den 12 maj upplästes och godkändes.

Senator Edvard Hjelt framförde sitt tack för samfundets hälsning till senator Hjelts 60-års dag samt för inkallandet af senator Hjelt till samfundets hedersledamot.

Senator Edvard Hjelt föredrog för samfundet ett kapitel ur *den organiska kemins historia* — det första föredraget af en längre serie — och uppehöll sig särskildt vid själva framträdandet af begreppet organisk kemi och detta läroämnes område och begränsning. Den i forna tider inom olika vetenskaper brukliga indelningen af kropparna efter deras naturhistoriska härstamning från mineralriket, växtriket eller djurriket följdes icke för de ämnen, hvilka voro föremål för kemisk forskning, utan för dessa grundade sig indelningen i olika grupper på ämnens yttre egenskaper. Sålunda hänfördes till gruppen „oljor“ både flytande fetter och svafvelsyra, till „spirituösa ämnen“ alkohol, ammoniak, saltsyra, tennklorid o. s. v. Denna indelning stod i öfverensstämmelse såväl med den aristoteleska som med den iatrokemiska uppfattningen af materien såsom uppbyggd af ett fåtal grundämnen, representerande de typiska egenskaperna,

hvaraf följde att ämnen med likartade egenskaper voro sinsemellan nära besläktade. — Under loppet af 1600-talet inträdde emellertid en förändring härvidlag och sålunda finner man att t. ex. *Lemery* i sin bekanta lärobok från år 1675 indelar äfven de kemiska substanserna efter deras härstamning i tre olika grupper: mineral-ämnen, växtämnen och djurämnen. Ett konsekvent genomförande af denna princip ställde sig dock rätt svårt och ledde för öfrigt till att hvarje grupp kom att innehålla en ganska brokig samling ämnen. Sålunda räknade *Lemery* t. ex. till djurämnen hvarandra så olikartade substanser som fosfor, hjorthornssalt, det mänskliga kraniet, vax och särskilda torrdestillationsprodukter af organiskt material. *Lemerys* indelning följdes emellertid i de flesta böcker under loppet af ca 100 år. — Med *Lavoisiers* riktiga förklaring af förbränningsprocessen banades emellertid väg äfven för en naturligare indelning af ämnena. Man började nämligen från denna tid — slutet af 1700-talet — ägna en alltmer ökad uppmärksamhet åt ämnenas *kemiska* egenskaper, hvarför man äfven i särskilda läroböcker finner t. ex. olika syror behandlade i ett sammanhang, oberoende af deras härstamning. Särskildt må från denna tid nämnas *Fourcroys* lärobok i kemi från år 1801. Denna är indelad i åtta kapitel, hvaraf det sista behandlar växtämnen, om hvilka *Fourcroy* säger att de skilja sig från öfriga ämnen utom genom sin härstamning äfven genom sin växlade sammansättning, sin lättare föränderlighet och genom att de ej kunna syntetiseras. Af allra största betydelse är emellertid att *Fourcroy* frångår det gamla sättet att behandla växtämnen efter de växter, från hvilka de härstamma, och företager en rent kemisk indelning, skiljande t. ex. sockerarter, ägghviteämnen, järningsprodukter m. m. Djurämnen voro ännu föga kända, hvilket ger *Fourcroy* anledning att för dem vidhålla den naturalhistoriska indelningen efter olika fysiologisk härstamning, alltså ämnen från blodet, lymfan, gallan o. s. v. — Sin verkliga begränsning erhöi emellertid *den organiska kemien* först genom *Berzelius*, för öfrigt den första som använde denna gemensamma benämning för ämnen härstammande från växter och djur. År 1827 utgaf *Berzelius* nämligen den första läroboken i organisk kemi och uttalar här följande tre kännetecken för organiska föreningar: 1) De organiska föreningarna innehålla främst elementen syre, kväfve, kol och väte, jämte hvilka dock stundom äfven små mängder af några andra element kunna förekomma; 2) de organiska föreningarnas sammansatta atomer (dåtida benämning på molekyler) utgöras af 3 eller 4 element; 3) intet element behöfver ingå med blott 1 atom, hvarför äfven de organiska ämnenas sammansatta atomer äro betydligt större än de oorganiska ämnenas. — Ett undantag från regel 2) utgjorde kolvätena, men äfven hos dessa framträdde den organiska karaktären genom ett stort antal atomer i molekylen. — Hvad beträffar orsaken till de organiska föreningarnas säregna karaktär så ansåg ännu *Berzelius* och många med honom att denna var att söka i deras bildning i

de lefvande organismerna under inflytande af den såkallade „lifskraften“. Den riktiga uppfattningen af den organiska kemien som kolföreningarnas kemi lät ännu något vänta på sig. Först i *Gmelins* handbok från år 1848, där för öfrigt växt- och djurkemi ej längre åtskiljas från hvarandra, framhålles tydligt kol som den enda väsentliga beståndsdel i organiska föreningar. I *Kekulé's* år 1859 utkomna lärobok finner man sedan den första efter modern uppfattning fullt korrekta definitionen på den organiska kemien. *Kekulé definierar* nämligen den organiska kemien helt enkelt som *kolföreningarnas kemi* och framhåller att ingen principiell motsats existerar mellan den organiska och den oorganiska kemien. Kolföreningarnas stora antal och komplicerade natur gör det blott af praktiska skäl nödvändigt att behandla dem särskildt för sig. — Kännedomen om de organiska föreningarna gick för öfrigt under denna tid framåt med stormsteg och icke utan skäl har man benämnt åren 1830—1860 „den organiska kemins period“. Senare har visserligen en reaktion inträffat, men fortfarande har dock den organiska kemien bibehållit sin förgrundsplats inom den allmänna kemien.

Af sekreteraren upplästes en skrivelse från Senatens Handels- och Industriexpedition, hvari Finska kemistsamfundet, i anledning af en tidigare hemställan från samfundet till Senaten, uppmanas att anskaffa ungefärliga uppgifter på det pris man, ifall af införd svafvelsyretillverkning i större skala vid Outokumpu kopparverk, kunde påräkna för de kvantiteter svafvelsyra, hvarmed produktionen i Outokumpu kunde öfverstiga landets behof för närvarande, hvilket öfverskott skulle komma nya kemiska industrigrenar till godo, äfvensom uppgifter, på hvilka nya industrigrenar Finska kemistsamfundet anser i första hand kunna i landet uppstå, om inhemsk svafvelsyra skulle stå till buds. För frågans förberedande behandling tillsattes ett utskott med direktör A. E. Alfthan som ordförande och direktör Edv. Cedercreutz, professor T. Hirn, doktor H. Ramsay och ingenjör O. Segercrantz som ledamöter.

Till nya medlemmar i samfundet intogos: herr *Gunnar Aspelin*, Helsingfors, föreslagen af dr *Borgström* och prof. *Öholm*, ingenjör *Wolter Ramsay*, Tammerfors, föreslagen af dr *Ramsay* och mag. *Bergman*, ingenjör *Helmer Roschier*, Helsingfors, föreslagen af prof. *Hirn* och ing. *Qvist*, fil. kand. *Emil S. Tomula*, Helsingfors, föreslagen af mag. *Siintola* och ing. *Qvist*, ingenjör *Harry Zilliacus*, Helsingfors, föreslagen af dr *Ramsay* och mag. *Bergman*.

Vid mötet närvaro 32 af samfundets medlemmar.

Möte den 13 oktober 1915.

Förhandlingarna vid mötet leddes af samfundets ordförande professor O. Aschan.

Protokollet från samfundets möte den 22 september upplästes och godkändes.

Till ny medlem i samfundets vid septembermötet utsedda „svafvelsyrekommitté“ valdes dr L. H. Borgström i stället för direktör A. E. Alfthan, som på grund af bristande tid anhållit om att blifva befriad från uppdraget. Ordförandeskapet i kommittén uppdrogs åt direktör Edv. Cedercreutz.

Senator Edvard Hjelt höll ett föredrag om *lifskraften och den organiska syntesen*.

Undersöker man de förklaringar, som i början af 1800-talet gäfvos på de organiska föreningarnas säregna karaktär och uppkomst, så skall man finna, att den uppfattningen var allmänt gängse, att de organiska ämnens bildning var bunden vid de lefvande organismerna och fullständigt beroende af dessa. Tydligast finner man detta angifvet af *Berzelius*, som framhåller, att i de lefvande organismerna bor en „lifskraft“, under hvars inverkan elementen sammansluta sig till kemiska föreningar utan att strikte följa de elektrokemiska lagar, som bestämma uppkomsten af oorganiska kemiska föreningar. Denna „lifskraft“ betraktade *Berzelius* dock icke som en särskild naturkraft — och häri stod han långt framom många af sina samtida —, utan fastmer som en i organismen verksam sammanslutning af de vanliga naturkrafterna, hvars komplicerade natur gjorde densamma svårförklarlig. Som nämnts stod *Berzelius* i detta som i så mycket annat före sin tid och det gafs äfven många forskare, som ej delade de sistanförda åsikterna. Sålunda framhöllo t. ex. några kemiska forskare, att de ansågo det rent af oanständigt att tro att de råa, simpla naturkrafterna skulle utöfva inflytande i en så fin byggnad som den lefvande organismen. — Man kände emellertid redan vid denna tid några enstaka fall, där de anförda villkoren för organiska ämnens bildning ej längre tycktes hålla sträck. Ett viktigt tillskott till denna grupp vanns med *Wöhlers* bekanta syntes från år 1828 af urinämne ur cyansyra och ammoniak, substanser, som visserligen hade organisk härstamning, men dock allmänt hade räknats såsom oorganiska. De nämnda fallen voro emellertid ytterst fåtaliga, hvarför äfven *Berzelius* ännu ställde sig något tviflande, betraktande de bildade substanserna såsom stående blott på gränsen till de organiska föreningarna, hvarför ej heller deras uppkomst kunde påstås kullkasta de tidigare teorierna. — Fakta samlades emellertid och på 1840-talet var man redan tvungen att medge att olikartade organiska föreningar kunna framställas i laboratoriet. Åsikterna voro dock fortfarande delade. Medan sålunda *Liebig* redan vid denna tid framhöll att alla verkligt kemiska organiska substanser, såsom

t. ex. sockerarter och kinin komma att kunna konstgjordt framställas, de vitala organiska substanserna, såsom celler, olika väfnader m. m., däremot ej, ansåg en annan framstående kemist, *Gerhardt*, att i den lefvande organismen sker uppbyggande, syntetiserande reaktioner, i laboratoriet under förmedling af de allmänna naturkrafterna endast nedbrytande, analyserande reaktioner. Denna *Gerhardts* uppfattning sammanhänge för öfrigt med hela arbetsriktningen på det organiska området. Man hade främst utfört analyserande arbeten, medan exemplen på organiska synteser voro sällsynta och ej fullt bevisande. — Häruti inträdde emellertid en förändring under 1850-talet tack vare *Kolbes* och i all synnerhet *Berthelots* talrika fullständiga synteser af olikartade organiska föreningar. Samtidigt utvecklades äfven den teoretiska uppfattningen, och man var tvungen att erkänna att de organiska föreningarna lika väl som de oorganiska kunna på konstgjord väg uppbyggas i laboratoriet af de kemiska elementen. En sista principiell olikhet mellan organiska och oorganiska ämnen hade försvunnit. — Kastar man en blick tillbaka på det nyss skildrade försvinnandet af begreppet „lifskraft“ ur den organiska kemien, finner man alltså att detta ej åstadkoms genom en enslaka upptäckt, utan berodde på en småningom skeende utveckling efter hand som den organiska syntesen vann insteg i kemisternas medvetande. — Detta har ju varit af den allra största praktiska betydelse för den organiska kemien och dess tillämpningar, men har dock ej fört oss mycket närmare lifvets gåta.

Fil. mag. *K. Buch* höll ett föredrag om *spektrofotometern som analytiskt hjälpmedel*. — För ljusabsorptionen i lösningar gäller formeln

$$\frac{J}{J'} = 10^{-\epsilon d}$$

hvarst J = den ljusmängd som genomgår lösningen, J' = den ljusmängd som träffar lösningen, d = skiktjockleken och ϵ = extinktionskoefficienten, d. v. s. reciproka värdet till den skiktjocklek, som erfordras för att minska den genomgående ljusmängdens styrka till $\frac{1}{10}$. Med spektrofotometern kan nu ljusabsorptionen bestämmas och den anförda formeln ger sedan en utväg att beräkna extinktionskoefficienten. Bestämmas denna för en lösning och för det rena lösningsmedlet kan man genom subtraktion få ut värdet på extinktionskoefficienten för det upplösta ämnet. Vid odissocierade ämnen är emellertid denna proportionell mot koncentrationen, hvarför man här har en enkel kvantitativ metod för bestämning af styrkan af t. o. m. mycket utspädda lösningar. Vid dissocierade ämnen ställer sig undersökningen något mera komplicerad; man måste undersöka olika system och kan sedan genom interpolation erhålla ett noggrant värde. — Apparaten kan användas för olikartade undersökningar, men föredragaren förbigick öfriga och dröjde endast vid en af honom själf utarbetad metod för bestämmande af *väteionkoncentra-*

tionen i lösningar, en bestämning, som är af stor betydelse bland annat vid hafsvattensundersökningar. De utförda försöken visade att med denna optiska metod erhållas fullt lika goda värden som med den noggrannaste tidigare använda elektrometriska metoden. Fördelarna hos den nya metoden äro att man ej vid hvarje enskild undersökning behöfver en jämförelselösning, sedan man engång uppritat en kurva för ljusabsorptionens förlopp i ett visst slag af lösningar, att lösningsmedlet får vara färgadt samt att metoden kan användas äfven för saltfattiga lösningar, hvilket ej är fallet med den elektrometriska metoden.

Fil. dr *H. Ramsay* föreslog att kemistsamfundet skulle starta en egen kemisk facktidskrift samt framhöll dels hvilket mäktigt föreningsband detta skulle komma att utgöra för samfundets medlemmar, dels äfven af hvilken rätt stor betydelse planens realiserande kunde blifva för hela landets kemiska industri genom att åstadkomma en intimare kontakt mellan landets praktiskt och teoretiskt arbetande kemister. Förslaget gaf anledning till en rätt liflig diskussion och understöddes på det varmaste af särskilda talare, hvarefter samfundet på förslag af senator *Hjelt* uppdrog åt sin styrelse att till novembermötet närmare utreda möjligheterna för förslaget praktiska utförande.

Till ny medlem i samfundet intogs fil. mag. *Frans Härmä*, Helsingfors, föreslagen af mag. *Siintola* och ing. *Qvist*.

Vid mötet närvaro 40 af samfundets medlemmar.

Ett nytt terpen i finskt terpentin.

Förelöpande meddelande vid Finska kemistsamfundets möte den 10 nov. 1915.

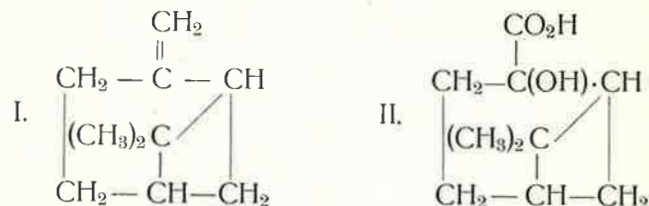
Af **Ossian Aschan**.

I särskilda mellan åren 1894 och 1906 publicerade arbeten hade föredr. bl. a. påvisat, att mellan pinenfraktionen (ca 155—160°) och sylvestren-dipentenfraktionen (ca 170—175°) i finskt terpentin finnas mellanfraktioner af betydande storlek. Medan t. ex. den förra fraktionen i ett tjärugnsterpentin utgjorde endast 7,1 % och den senare 20,6 %, innehöllo fr. 160—165° 30,2 % och fr. 165—170° 22,6 % efter 5:te hvarfvet. I terpentin, utdestilleradt med vattenånga från finsk furu- och grankåda, resulterade efter 4:de hvarfvet följande mängder:

	<i>Furukåda:</i>	<i>Grankåda:</i>
Fraktion 155—157°	5 g	1 g
” 157—159°	26 ”	13 ”
” 159—161°	19 ”	10 ”
” 161—163°	7 ”	4,5 ”
” 163—168°	18 ”	7,0 ”
” 168—173°	7 ”	4,0 ”
” 173—178°	2 ”	1,5 ”

Häraf framgick att äfven i den oförändrade naturprodukten fraktionerna mellan 160—170° innehålla nya substanser, sannolikt ett förut icke känt terpen. Sedan föredragaren jämte dr *Bertel Ahlström* dessutom år 1906 påvisat, att de något öfver 160° kokande andelarna af amerikanskt och franskt terpentin vid oxidation med permanganat gifva de största utbytena på den af *Bæyer* och *Villiger* upptäckta nopinsyran (formel II),

blef det mycket sannolikt, att det motsvarande terpenet, *nopinen* (formel I), ägde en omkring 165° liggande kokpunkt:



Detta blef år 1908 i firman *Schimmel & C:os* laboratorium i Leipzig—Plagwitz bevisadt, då *nopinen* i rent tillstånd isole- rades från isop-olja. Samtidigt besannades af firmans kemister ofvannämnda antagande, att den vid 164—166° kokande delen af amerikanskt terpentin består af samma *nopinen*, hvilket också uppgafs förekomma i *töreolja* (*Kienöl*). Det var därför sannolikt att ofvannämnda af föredr. i finsk *töreolja* funna, omkring 165° kokande mellanfraktion också skulle bestå af *nopinen*, hvarför någon vidare undersökning af den icke företogs.

Emellertid kom tal. senare till den uppfattning, att den nämnda tyska firmans kemister icke haft rätt i antagandet, att *töreoljan* alltid skulle innehålla *nopinen*. Vid permanganat-oxidation af den vid 165° kokande fraktionen erhöles nämligen icke *nopinsyra*. Detta föranledde tal. att systematiskt under- söka ett finskt terpentin, hvilken icke erhöles i tjärugn, och valdes härtill det som biprodukt vid sulfatcellulosa-kokningen resulterande terpentinet. Härvid erhöles vidare stöd för upp- fattningen, att det finska terpentinet synbarligen i rätt anmär- ningsvärda mängder, hvilka kunna uppgå ända till 20 % af dess vikt, innehåller ett nytt *terpenkolväte*. Det kokar ungefär vid samma temperatur som *nopinen* (164—166°), nämligen vid 163—165°, och då det äger spec. vikten $d_4^{20} = 0,8628$, är det säkert ett bicykliskt enkelt mättadt terpen, hvarpå också mol- refraktionen med det funna värdet $MR = 43,96$ mot det beräknade af 43,52 utgör ett bevis. Om till det sista talet adderas refraktions- inkrementet 0,40 för fyrringen, erhöles nämligen det väl öfver- ensstämmande beräknade värdet $MR = 43,92$. Det nya terpenet är högervidande med konstanten $[\alpha]_D = +7,70$. Då *nopinens*

spec. vikt är 0,8650 och $[\alpha]_D = -9,69$, så kunde skäl föreligga för antagandet, att här den högervidande formen till den förut endast kända vänsterformen af *nopinen* hade blifvit funnen. Detta kan emellertid omöjligt vara fallet, ty i så fall borde vid oxidationen med kaliumpermanganat *nopinsyra* ha bildats, lätt påvisad genom sitt svårslösliga natriumsalt. Detta salt har icke kunnat erhållas, oaktadt väl ett tiotal olika oxidationsförsök blifvit utförda. Dock synes det nya terpenet liksom *nopinen* vara nära besläktadt med *pinen*. I likhet med *nopinen* ger det med *amylnitrit* och saltsyra *pinen-nitrosoklorid*, ehuru utbytet är föga tillfredsställande. Denna uppgift förbehöll sig tal. dock att få kontrollera på större substansmängder; kolvätet kunde nämligen, trots upprepad fraktionering, möjligtvis ännu ha innehållit små mängder *pinen*. Lukten är karakteristiskt mandelartad och den- samma som är egendomlig för denna fraktion af det finska terpentinet, vare sig det erhöles ur *töreoljan* eller vid sulfat- cellulostatillverkningen. Vid destillation under vanligt tryck omlagras det nya kolvätet synbarligen lätt.

Det förelöpande meddelandet skall efterföljas af en ut- förligare publikation. I denna skulle definitivt visas, huruvida kolvätet är enhetligt, hvilket tillsvidare icke kunnat med säkerhet fastställas. Därjämte förbehöll sig tal. en ingående undersökning af dess konstitution och dess förhållande i öfrigt.

Trägas och dess tillfälliga tillverkning vid Helsingfors stads gasverk.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 10 november 1915.

Af **Ed. Cedercrutz.**

Under nu rådande exceptionella förhållanden hafva många industrier ställts inför nya, lika intressanta som svårlösta tekniska problem. Det har gällt att söka komma till rätta utan tillgång till alla de råmaterial och hjälpmedel, som man tidigare betjänat sig af. Härvid har bristen på stenkol och koks vållat stora svårigheter. Speciellt hafva gasverken, som använda stenkol direkt som råmaterial för fabrikationen, försatts i en synnerligen brydsam situation. Enligt tidningsnotiser hafva några gasverk upphört att arbeta, medan andra, tillgripande den enda utvägen som stått till buds, öfvergått till fabrikation af trägas.

Trägstillverkningen är visserligen ingen teknisk nyhet. Här i Helsingfors har ju vid det gamla gasverket tillverkats trägas under en tidrymd af tjugo år. Men denna fabrikation förutsätter alldeles speciella anordningar. Vid de gasverk, där gamla horisontalugnar ännu äro i bruk, kan en något så när normal trägstillverkning genomföras, men moderna gasverk med komplicerade ugnar och vertikala retorter äro alls icke ägnade för denna tillverkning.

Som bekant, tillverkas emellertid sedan ingången af maj månad trägas vid det modärnt inrättade gasverket i Helsingfors. Tillverkningen uppgår här per månad lika högt, som årstillverkningen vid de största i tiden arbetande trägasverken. Redan genom driftens omfång är fabrikationen en helt annan nu än förr. Beaktar man därjämte, att den gamla trägasindustrin

plötsligen intvungits i för den fullkomligt främmande produktionsvillkor, inser man, att öfvergången till trägstillverkning vid gasverket i Helsingfors ingalunda varit en promenad på en färdigt upptrampad stig.

Innan jag emellertid öfvergår till en beskrifning öfver den i Södervik nu pågående trägstillverkningen och de svårigheter som mött för dess lyckliga genomförande, vill jag lämna en öfversikt öfver denna redan utdömda industris tidigare öden och utvecklingsskeden.

I slutet af 1700-talet gjorde fransmannen Philipp Lebon jakttagelsen, att trä upphettadt i slutet rum afgaf en gas, som var brännbar, och som kunde användas för belysning. Han konstruerade en belysningsapparat, af honom kallad „Thermolampa“, och uttog år 1798 patent å denna sin uppfinning. I en broschyr beskriver Lebon sin „Thermolampa“ med fransmannens stora entusiasm. Han förklarar denna lampa vara en universalapparat för alstring af värme, ljus och kraft samt tillägger densamma obegränsade framtidsmöjligheter. Apparaten utgjorde en stående cylindrisk ugn med eldstad för kol- eller vedeldning samt ofvanom denna ett förgasningsrum för trä. De afgående gaserna afkyldes i apparatens öfre del med vatten, is eller snö, leddes genom vatten och uppfångades under en å „lampans“ krön befintlig plåtratt. Gasen afleddes i glaströr till brännarena.

Lebons första „thermolampa“ blef ett utställningsobjekt. Han uppställde lampan i sitt hem, ledde gasen till krona och väggarmar och till trädgårdens improviserade illuminationsanordningar. Hvar tionde dag föranstaltade Lebon stor illumination. Entrékort till 3 francs såldes åt alla dem, som ville bese den sagolika elden, de brinnande buskarna och springbrunnen i trädgården, där lågorna uppstego likt brinnande olja mellan brunnens kantstenar.

Uppfinningen väckte uppseende. Besöken i Lebons trädgård voro talrika och det dröjde ej länge innan trägasapparater äfven „uppfunnos“ och patenterades i Tyskland. Bland tyska uppfinnare nämnes hofkammarrådet Wenzler, som konstruerade en „sparugn“ med fyrkantigt förgasningsrum för trä, men i öfrigt nästan för mycket påminnande om Lebons thermolampa.

Snart kom uppfinningen i exploitörers händer. Den då för tiden kände „agitatorn“ Winzler utförde flere installationsanläggningar, bland dem år 1804 en belysningsanläggning för 34 argandlågor i grefve von Deyms konstgalleri i Wien. Winzler utgaf en reklambroschyr med titeln: „Thermolampan i Tyskland eller fullständig, såväl teoretisk som praktisk beskrifning öfver den ursprungligen i Frankrike uppfunna, men numera äfven i Tyskland upptäckta universal lys-, värme-, kok-, destillations- och sparugnen. Med fyra kopparstick. Upptäckt och författad af Zacharias Andreas Winzler, doktor i fria konster och världsvisdom äfvensom ägare af konungligt-kejserligt kon-sessionerade salpeterplantager i Ziam.“ Trots all agitation hade thermolampan likväl föga framgång. Professor Lampadius i Freiburg gjorde försök med densamma i konungens af Sachsen slott och trodde sig därvid kunna konstatera, att lampan funktionerade bättre med stenkol än med trä. Trägasen var svag och dess lyskraft var ringa.

Någon praktisk betydelse erhöll thermolampan aldrig. Uppfinnaren Lebon dog år 1804 och lampan öfverlefdes ej länge sin uppfinnare.

Några årtionden senare tillvann sig trägasen emellertid åter intresse. Skogsrikedomen i Bayern, de då ännu dåliga kommunikationerna jämte det växande behofvet af gasbelysning i städerna gjorde, att man åter började befatta sig med tanken att använda trä för gasberedning i stället för det dyra och svårt tillgängliga stenkolet.

Professor Pettenkofer, som i München en längre tid arbetat på detta problem, lyckades uppfinna en metod att ur trä framställa en gas, som i kvalitet stod afsevärdt högre än den tidigare bekanta trägasen och som hade en lysförmåga, som till och med öfverträffade stenkolsgasens. Vid sina försök hade Pettenkofer först utgått från kådig furuved i hopp om att denna skulle skänka en gas af hög lyskraft. Den vid torrdestillation vunna gasen var emellertid, trots råmaterialets höga halt af kåda, föga bättre än ur vanligt trä afdestillerad gas. Vid försök att leda torrdestillationen så, att de primärt bildade tjärbeståndsdelarna genom kontakt med retortens glödande väggar ytterligare sönderdelades, lyckades han emellertid ej blott erhålla betydligt mera gas än vid tidigare försök, utan äfven en gas af afsevärdt bättre kvalitet.

Han fann vid sina försök att träets halt af kåda och harts var af ringa betydelse. Genom ett lämpligt torrdestillationsförfarande kunde han ur vanligt hvitt filtrerpapper erhålla ända till 6 kub. fot gas per skålpund papper och en gas, som, sedan den renats med kalk, var jämgod med stenkolsgas. Torrdestillationsförsöken utfördes i större skala vid ett oljegasverk tillhörande statsbanornas verkstäder i Nürnberg och resultaten utföllo lika fördelaktigt som vid laboratorieförsöken.

Den trägas, som tidigare erhållits vid vanlig torrdestillation af trä, hade enligt Pettenkofers undersökningar sammansättningen

kolsyra	54,5 %
kolmonoxid	33,8 "
methon	6,6 "
(luft)	5,1 "

medan Pettenkofers trägas uppvisade

kolsyra	18—25 %
kolmonoxid	40—50 "
methon	8—12 "
vätgas	14—17 "
tunga kolväten	6—7 "

Enligt senare gjorda värmevärdebestämningar har fastställts, att Pettenkofers rågas hade ett värmevärde af ca 3 500 kalorier mot ett kalorital af blott ca 1 500 hos Lebons trägas. Uppfinningen var af stor betydelse och ställde nya utsikter för trägasens praktiska användbarhet.

Pettenkofer bildade jämte några vänner ett bolag och byggde ett litet första trägasverk för belysning af bangården i München.

Sedan Pettenkofer lyckats intressera fabriksledaren Ludvig Aug. Riedinger i Augsburg för sin uppfinning, bildades ett nytt bolag, som redan år 1852 afslöt de första kontrakten för uppförandet af trägasverk. Det första verk, som af bolaget byggdes i Tyskland, var det i Bayreuth. Verket igångsattes år 1853 och tillverkade under det första driftåret 37 000 m³ gas. (Ungefär lika mycket som nu produceras i Helsingfors under

två dygn.) Af bolaget uppfördes successivt gasverk i flere städer såväl i Tyskland som i utlandet, här må nämnas gasverken i Würzburg, Coburg, Bamberg, Darmstadt, Giessen, Zürich, Luzern, Aarau, St Gallen, Regensburg, Ulm, Landshut, Passau, Insbruck, Helsingfors, Lugano, Vilna. Gasverket i Helsingfors byggdes som bekant år 1860. Det sista trägasverket i Tyskland uppfördes år 1863 i Reichenhall.

Sammanlagt torde på sextioalet hafva funnits mellan 20 och 30 arbetande trägasverk.

Emellertid stego vedprisen, och med de förbättrade kommunikationerna blef kolet allt billigare. Gasverket i Bayreuth hade redan på slutet af femtioalet öfvergått till tillverkning af stenkolsgas och inom kort öfvergingo gasverken i Tyskland, det ena efter det andra till stenkolsdrift. År 1868 arbetade endast 6 trägasverk, af hvilka det i Würzburg var störst och hade en årstillverkning af 570 000 m³. Under följande decennium upphörde trägastillverkningen i alla tyska städer utom vid det lilla gasverket i Reichenhall, där trägasdriften fortsattes intill slutet af 1890-talet.

Gasverket i Helsingfors öfvergick till stenkolsgastillverkning år 1882, trägasverket i Vilna först i början af 1900-talet. I städerna Brasso i Ungern och Cilly i Steiermark tillverkades ännu år 1902 trägas.

I Amerika, speciellt i Canada, skall äfven trägas hafva tillverkats. Litteraturuppgifterna häröfver äro likväl ytterligt knappa. I „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ för år 1891 finnes emellertid en intressant uppgift öfver att firman The Mutual Gas Works i New-York redan på 1880-talet genomfört en „Trägasprocess“ baserad på träförgasning i en lång horisontal retort, försedd med en lucka i hvardera ändan. Träets påfyllning skedde i den ena ändan och gaserna uttogos i den andra, men leddes före uttaget genom ett skikt anhopadt träkol, hvarvid enligt uppgift en del af den bildade vattenångan och kolsyran trädde i reaktion med det glödande kolet under bildning af kolmonoxid och vätgas. Denna „trägasprocess“ uppges hafva tillämpats å några orter vid den amerikanska västkusten, emedan man behöfde träkol för stekning af ostron. Häraf kan man sluta sig till att tillverkningen skett i den mest anspråkslösa skala.

Som en sista lifsytring af intresset för den döende trägasindustrin är att anteckna fransmannen M. Riché's år 1897 uttagna patent på en metod att tillverka trägas ur allehanda träaffall. Uppfinningen, som till sin idé har mycket gemensamt med The Mutual Gasworks ofvan nämnda trägasprocess, bevärdigades i den tyska fackpressen blott med en kort notis, men i Frankrike utgafvo ingenjörerna Ch. Vigreux och Eug. Bardolle en bok öfver „Richégasen“ och dess industriella användning samt tillskrefvo densamma en stor betydelse speciellt som kraftgas. Richégasen är trägas, afdestillerad på enklaste sätt i en vertikal järnretort, men sedan ledd genom en andra retort, innehållande glödande träkol. Härvid sönderdelas destillationsprodukterna under bildning af betydande mängder kolmonoxid och vätgas. Richégasens sammansättning är enligt analyser, utförda af ingenjör M. Chavanon:

kolsyra	21,33 %
kolmonoxid	22 „
methan	12,47 „
väte	44,20 „

Gasens värmevärde utgör 3 028 kalorier. Dess specifika vikt 0,823.

Det uppges att man i en Richéugn, förutom trä skall kunna förgasa allehanda affall. Gasutbytet per 100 kg förgasadt material anges vara: för trä 80 m³, för ylleaffall 50 m³, för papper 22,8 m³, för oxinälfvor 15 m³. En hare vägande 2,8 kg gaf 4,3 m³ prima Richégas.

Vid några industriella inrättningar torde Richégasverk ha uppförts. Huruvida de visat sig vara ändamålsenliga och räntabla är mig icke bekant.

Under den tid trägasindustrin hade sitt stora uppsving, var trägastillverkningen föremål för ingående såväl teoretiska som praktiska studier. Redan professor Pettenkofer utförde intressanta och värdefulla undersökningar beträffande olika träslags förhållande vid förgasning. Undersökningarna gafvo vid handen, att följande gasutbyten erhöles af olika träslag per 100 kg torkadt trä:

vide	37,4 m ³
gran	35,8 "
lind	35,7 "
björk	35,1 "
bok	33,4 "
tall	38,5 "
lärkträ	31,5 "

Doktor Riessig, som vid gasverket i Darmstadt anställt förgasningsförsök, uppger följande utbyten:

för ek	34,0 m ³ pr 100 kg
bok	33,5 " " " "
björk	35,0 " " " "
poppel	36,2 " " " "
asp	33,6 " " " "
lind	36,0 " " " "
vide	37,5 " " " "
lärkträ	31,0 " " " "

I en driftstatistik öfver resultaten vid trägasverk, som arbetat med barrträ, uppgifvas följande utbyten:

för gran	32,5—37 m ³
tall	32,4

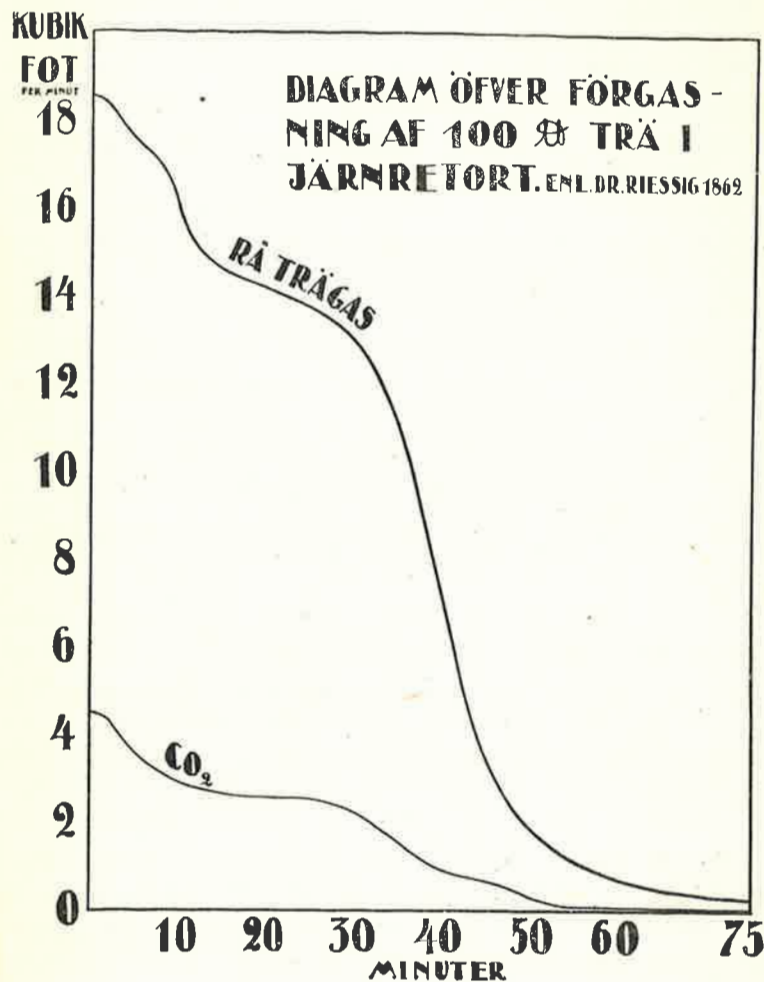
Torrdestillationen skedde vid en temperatur af ca 800° och i regeln i järnretort. Förgasningstiden var en och en half timme. Gasbildningens förlopp framgår ur diagrammet på nästfölj. sida.

Som ur diagrammet framgår, är gasutvecklingen till en början synnerligen liflig. Under denna tid af förgasningsperioden uppkommer i gasretorten ett öfvertryck, hvilket i retorter af chamotte medför gasförluster.

Ingeniör J. R. Geith i Coburg fastställde, att gasutbytet ur en god chamotteretort var ca 25 % lägre än ur en järnretort. Förgasningen i en chamotteretort erfordrade dessutom en högre temperatur. Vid en normal förgasningstemperatur, som i järnretort lämnar utbyten af 35 m³ gas per 100 kg material, erhöles i chamotteretort blott 21—23 m³.

En synnerligen viktig betingelse för tilverknigen af god trägas var att veden, som förgasades, skulle vara möjligast torr.

Genom lufttorkning kunde fuktighetshalten i veden nedbringas till ca 20 %, men detta var ej tillräckligt. Vid alla gasverk funnos därför, i kombination med ugnarna, torkkamrar, där den klufna



veden, upplagd på rullvagnar, torkades i kanaler. Den torkade veden hade en fuktighetshalt af ca 10 %. Vedtorkningen blef emellertid allt besvärligare, för att icke säga allt omöjligare, ju större omfång fabrikationen nådde. Den var ofta orsaken till eldsvådor, men kunde ej undvaras, ty med fuktig ved erhöles en dålig gas af hög kolsyrehalt.

Gasens rening var både besvärlig och kostsam. Per m³ gas erfordrades c:a 1 kg kalk. Enligt uppgifter öfver trågas-tillverkningen i Darmstadt hade kalkåtgången där uppgått till närmare 2 kg släckt kalk pr m³ gas. Vid större gasverk erfordrades årligen mycket stora mängder kalk. Sålunda förbrukades häraf vid gasverket i Helsingfors år 1881 öfver 600 ton. Det uppges, att staden Würzburg i tiden uppgaf trågas-tillverkningen hufvudsakligen på grund af de stora svårigheter, den omfattande kalkreningen medförde. Så länge produktionen varit mindre, hade den förbrukade kalken vunnit afsättning, men de stora mängderna oren kolsyrad kalk funno icke afnämare.

Öfver tillverkningskostnaderna för trågas vid de tyska gasverken har jag ej funnit några uppgifter, men sannolikt hafva de icke ställt sig gynnsammare än vid det synnerligen insiktsfullt och rationellt ledda trågasverket i Helsingfors, där fabrikationen dessutom haft ett större omfång än vid flertalet trågasverk i utlandet. Fabrikationskostnaderna för trågasen vid gasverket i Helsingfors stego år 1881 till Fmk 5,87 pr 1 000 kb.-fot, d. v. s. 20,95 penni per m³. Försäljningspriset var Fmk 12: — pr 1 000 kb.-fot, d. v. s. 42 penni pr m³.

Trågasen är tyngre än stenkolsgas och erfordrar andra brännare. Redan Pettenkofer hade konstaterat detta och speciella brännare med större utströmningsöppningar hade konstruerats.

Af det som anförts ur trågasens historia torde framgå, huru betänkligt det var för Helsingfors stads gasverk att på våren 1915 söka komma till rätta utan stenkol, att tillverka trågas i vertikalugnar med chamotteretorter och att leverera trågasen till tiotusental gasförbrukningsapparater afsedda för stenkolsgas.

Gasverket i Helsingfors arbetar som känt med „Dessauer vertikalugnar“, hvilka eldas med generatorgas, alstrad i stora koksgeneratorer, som äro sammanbyggda med retortugnarna. Det första villkoret för en fortsatt drift var, att ugnarna skulle kunna eldas med annat bränsle än koks. Det gällde därför

främst att försöka öfvergå till vedeldning i generatorerna. Med en blandning af koks och ved arbetade generatorn ännu tillfredsställande, men då enbart ved tillgreps, nedgick ugnstemperaturen, hvarjämte ugnens trånga förbränningskanaler tilltäpptes af sot och tjärprodukter. Vedeldning var icke genomförbar. Försök att använda träkol utvisade att barrkol voro oanvändbara, men med björkkol kunde generatoreldningen upprätthållas och tillika kunde man hålla ugnarna vid behöflig temperatur.



Nödvändigheten af att använda björkkol i generatorerna, gaf själfmant valet af björk till förgasningsmaterial. För att något så när kunna fylla retorterna, som äro koniska, med ett betydligt mindre genomsnitt upptill än nere, måste trä-materialet huggas i rätt små stycken. Affallsveden från tråd-rullsfabriker föreföll att blifva det fördelaktigaste förgasnings-materialet. Detta material var dessutom i regeln torrt och sålunda ägnadt för gastillverkning. Särskilda torkinrättningar för de kolossala mängder ved, som komme att behövas för förgasningen voro naturligtvis ej tänkbara vid en provisorisk och blott tillfällig trågasdrift. För att kunna transportera veden med de transportanordningar, som funnos vid gasverket, var det nödvändigt att yttermera stycka rullveden. Speciella laddningsanordningar gjordes för det nya förgasningsmaterialet. Af anställda försök att samtidigt tillverka stenkolsgas och trågas framgick, att parallell drift ej kunde upprätthållas, ty i rör och ledningar bildades af stenkols- och björktjäran en egen-

domlig trådig blandprodukt, som t. o. m. flera gånger bragte gasverkets pulserande hjärta, dess exhaustor, att stanna. Öfvergången från stenkolsdrift till trägasfabrikation nödgades man därför göra så att säga från en dag till en annan. Förgasningen af trä skedde till en början fullkomligt analogt med förgasning af stenkol, likväl med iakttagande af att retorterna icke fylldes i lika grad. De afgående destillationsprodukterna skulle nämligen i möjligaste mån sättas i tillfälle att sönderdelas

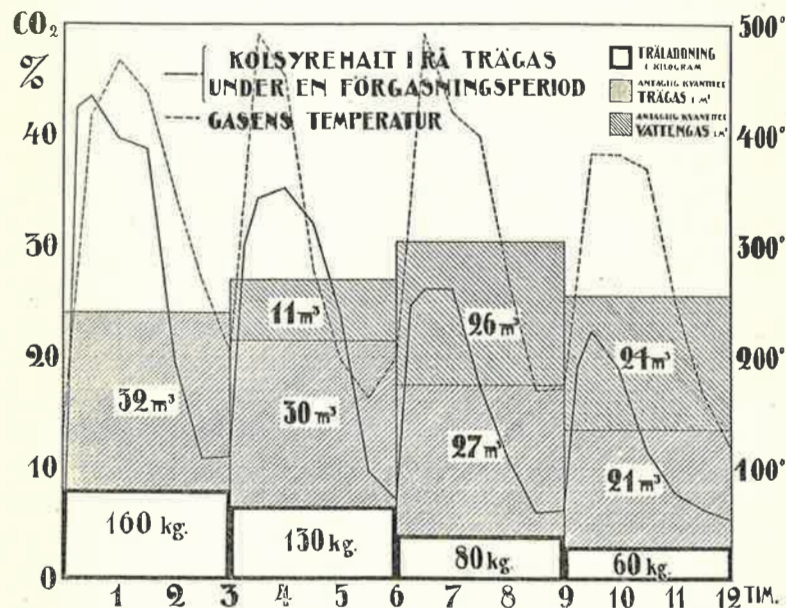


genom kontakten med den öfre delen af retortens glödande väggar. I en vertikal retort kunde ju denna kontakt aldrig tänkas lika effektiv som i horisontala retorter. Vid undersökning af den erhållna gasen, fann man, att denna hade ett rätt högt värmevärde, nämligen ca 3500 kal. Gasutbytet var däremot mycket lågt eller blott ca 16—20 m³ rågas per 100 kg trä.

Att gasutbytet var så lågt berodde tydligen på, att en del af den bildade gasen under den kort efter laddningen inträdande stormiga gasbildningsperioden trängde ut genom de mer eller mindre porösa och otäta chamotterretorterna.

Den förlust, som vållades af chamotterretorternas otäthet, uppvägs delvis af en reducerad undereldning och af möjligheten att kunna till godt pris försälja en del af det sålunda besparade träkolet. Vid ett utbyte af 20 m³ gas per 100 kg förgasad ved kunde man emellertid ej tänka sig att med gasverkets åttio retorter kunna tillgodose stadens gasbehof. Till-

verkningskostnaderna voro därjämte höga. Ett oundgängligt villkor för att kunna arbeta, utan att ytterligare nödgas höja gaspriset, var att nå ett högre gasutbyte. I juli gjordes försök att i retorterna insätta stålrör för att tvinga den bildade gasen till en längre väg i den heta retortern och sålunda ernå i högre mån den Pettenkoferska sönderdelningen af tjärbeständsdelarna i gasen. Försöken kombinerades med en i så måtto förändrad drift, att den första kolåterstoden ej tömdes, utan att



nytt trä påfylldes i retorten vid en andra laddning. Härigenom tvungos gaserna att, i enlighet med den amerikanska „trägasprocessen“, stryka genom ett skikt glödande kol. Resultatet af denna anordning var märkbart. Gasutbytet steg från ca 18—20 m³ per 100 kg till ca 23—25 m³. Stålrören, som insatts i retorterna, förbrändes emellertid mycket snabbt, hvarför fördelen af denna förgasningsmetod väckte så starkt tvifvelsmål, att rörens borttagande redan ifrågasattes. Emellertid gaf jag den 18 september order om ett sista försök. Fyra laddningar skulle insättas i ugnen innan kolet uttogs. Härvid skulle den bildade rågasen tvingas genom växande skikt kol och utsikter

att få de höga gasutbyten, som medföljde en bildning af „Richégas“, förelågo. Resultatet blef det efterlångtade, gasutbytet steg till närmare det dubbla af det till en början nådda. Sedan ingången af oktober månad har gasutbytet sålunda utgjort ca 40 m³ per 100 kg förgasadt trä. Kolsyrehalten hos den levererade gasen utgör ca 20 % och gasens kalorievärde ca 3 000 kalorier.

Genom analyser har gasens kolsyrehalt under olika tider af förgasningsperioderna bestämts. Resultaten af dessa undersökningar anges af den utdragna kurvan i diagrammet å föregående sida.

I diagrammet upptages äfven de fyra laddningarnas olika storlek, temperaturen hos den afdestillerade gasen samt de vunna gasmängderna, approximativt beräknade och uppdelade enligt ungefärlig uppskattning efter art och kvalitet.

Analyserna gifva vid handen, att i destillationens första skede hufvudsakligast en vanlig kolsyrerik trägas utvecklas. Gasen är till sin sammansättning ungefär densamma Lebon erhållit i sin thermolampa och sådan den erhålles vid trädestillationsverk. Att den vunna gasens kolsyrehalt är lägre, än hvad man på grund af analyserna hade skäl att antaga, beror synbarligen på att en betydande del af den starkt kolsyrehaltiga gas, som bildas under det stormigaste förgasnings-skedet, söker sig väg genom det porösa chamottematerialet in i ugnen. Efter den andra laddningen inträder redan en reduktion af koldioxiden och en begynnande vattengasbildning. Ju högre kolskiktet stiger, desto mera utvecklar sig vattengasprocessen och kolsyrereduktionen. Det har varit intressant att konstatera att dessa reduktionsreaktioner vidtaga vid en relativt låg temperatur.

Såsom nämnts har den producerade gasen en afsevärd halt af kolsyra. Sedan emellertid gasens lyskraft numera, då auerlampan trädt i den öppna gaslågans ställe, ej är af betydelse, bortfaller nödvändigheten att befria gasen från kolsyra. Den kolsyrehaltiga trägasen brinner med tillfredsställande ljuseffekt i auerlampan och är, efter omreglering af gasbrännarena, användbar i gaskokare och i andra gasförbrukningsapparater.

En rening af gasen med kalk skulle medföra så dryga merkostnader, att gasprisets häraf betingade förhöjning ej stode

i proportion till kvalitetsförbättringen. Fabrikationskostnaden för trägasen har under oktober månad ställt sig till omkring 12 penni per m³.

Tillverkningen af trägas är ledsamt nog förenad med en stor risk för en allvarsam anfrätning af verkets ledningar och apparater genom den ättiksyra, som bildas vid torrdestillationen. Redan efter en fyra månaders drift har ett värdefullt samlingsrör af smidesjärn för rågasens afledning från ugnarna nödgats nedtagas och ersättas med en gjutjärnsledning. För att skydda apparaturen måste man kraftigt spola förlagen och äfven kylapparaterna med vatten. Man kunde tänka sig att ättiksyran på ett eller annat sätt kunde tillgodogöras, men det erhållna råvattnet är alltför utspädt för att en tillverkning urdetsamma af ättiksyrad kalk vore vinstbringande. Genom den nu införda förgasningsprocessen tillintetgöres dessutom en del af ättiksyran redan i gasretorten.

Efter de många svårigheter, som öfvergången till trägas-tillverkning vållat, kan man emellertid nu med tillfredsställelse yttra, att trägastillverkningen vid gasverket i Helsingfors är genomförd med ett godt gasutbyte, i en för trägas tillfredsställande gaskvalitet och tillika till en tillverkningskostnad, som måste anses vara synnerligen gynnsam.

Siffror belysande Sveriges svafvelsyrefabrikation och med denna förenade industrier.

Af Leon. H. Borgström.

Utvecklingen af svafvelsyreindustrin i England, den kemiska storindustrins ursprungliga hemland.

Uti alkemisternas och kemisternas laboratorier framställdes svafvelsyra långt innan detta ämne blef föremål för en fabrikation i större skala. Först sedan början af 1700-talet kan man tala om en fabriksmässig produktion. Den uppvaknande industrialismen i England tog sig då uttryck äfven inom detta område, i det man begynte tillverka svafvelsyra i för dåtida förhållanden stora kvantiteter. Man erhöll svafvelsyran ur järnvitriol genom att upphetta vitriolen och uppsamla det afgående destillatet, hvilket bestod af koncentrerad svafvelsyra, s. k. vitriololja. Den på primitivt sätt beredda syran kunde icke vara billig och för kuriositetens skull må nämnas, att den till en början betingade sig ett pris af c:a 220 £ per ton (Fmk 5,50 per kg). Sedan man år 1736 lärt sig att framställa svafvelsyra genom förbränning af svafvel, kunde fabrikationen få större omfattning, och det blef snart möjligt att sänka priset till c:a 60 £ per ton (Fmk 1,50 per kg). Den hufvudsakliga delen af den producerade svafvelsyran konsumerades sedan slutet af 1700-talet af sodafabrikerna, hvilka arbetade efter *Leblancs* metod. Den växande sodaindustrin förde med sig en stark ökning af svafvelsyrefabrikationen, som därför begynte känna behof af ökad tillgång på råmaterial. Sedan 1818 bereddes också svafvelsyra i en fabrik vid Liverpool af svafvelkis. Användningen af kiser blef småningom allmän och redan om-

kring år 1840 tillverkades i England mera svafvelsyra genom rostning af kiser än ur (Siciliansk) svafvel. Kiserna innehålla alltid andra värdefulla ämnen än svafvel, och sedan Henderson år 1870 utarbetat en lönande metod att genom rostning med salt och urlakning utvinna brändernas halt af ädla metaller, begynte man snart allmänt i svafvelsyreverken tillgodogöra sig kisernas koppar, silfver och guld, medan den från svafvel och koppar befriade återstoden blef användbar som järnmalm. Under tidernas lopp hafva metoderna för svafvelsyreberedning enligt den i bruk varande blykammарprocessen blifvit alltmera förbättrade, men det oaktadt är det tydligt att ett nyare förfarande, den af Badische Anilin- & Sodafabriken år 1888 patenterade kontaktprocessen, äfven i England håller på att vinna terräng på bekostnad af blykammарprocessen. Kontaktmetoden producerar en billigare koncentrerad syra, medan åter blykammарprocessen tillsvidare framgångsrikt konkurrerar om syreleveranserna till sådana behof, för hvilka s. k. kammarsyra är lämplig. År 1913 noterades svafvelsyra af 66 % B_é (95 à 97 % H₂SO₄) till omkring 80 fmk per ton (c:a 8 p:i per kg).

Sveriges svafvelsyrefabrikation och med densamma förenade kemiska industrier.

Svafvelsyrefabrikationen.

Redan på Berzelii tid framställdes svafvelsyra i Sverige uti en liten fabrik invid Gripsholm, men en verklig svafvelsyreindustri infördes först af L. J. Hierta, som år 1846 grundlade en fabrik vid Tegelviken. De första officiella siffrorna rörande denna industrigrens omfattning äro från 1868, då 354 ton tillverkades. Från denna ringa början har den svenska svafvelsyreindustrin småningom arbetat sig upp till en storartad ställning, så att den nu tillsammans med af densamma beroende kemiska industrier har en årlig försäljning af omkring 15 millioner kronor. År 1913 var produktionen af svafvelsyra 83 932 ton och värderas i den officiella statistiken till 2 949 739 kronor eller 35 kr. (50 fmk) per ton. Icke mindre än 9 fabriker deltog i fabrikationen och fördelade sig densamma mellan dem på ett sätt som åskådliggöres af följande siffror från år

1911. Endast en af de svenska fabrikerna, den i Falun, arbetar enligt kontaktförfarandet, medan alla öfriga begagna sig af blykammарprocessen.

<i>Svafvelsyrefabriker</i>	<i>Antal</i>	<i>Tillv.-värde i kr.</i>
Stockholms län	3	401 400
Malmö	1	580 000
Landskrona	1	530 760
Hälsingborg	1	521 982
Limhamn	1	319 000
Göteborgs & Bohus län	1	380 200
Falun	1	326 400

Råmaterialet för svafvelsyretillverkningen är svafvelkis, af hvilken en mindre del kan erhållas inom landet (Falunfabrikens), medan största delen importeras. År 1913 infördes sålunda från utlandet 141 005 ton svafvelkis med ett värde af 25 kr. (36 fmk) per ton eller 3 525 125 kronor. Importen fördelade sig på följande länder:

Sveriges import af svafvelkis år 1913.

Norge	86 416 ton
Danmark	112 "
Tyska riket	6 829 "
Spanien	25 102 "
Italien	2 000 "
Europeiska Turkiet	10 223 "
Grekland	8 289 "
Asiatiska Turkiet	2 024 "

Svafvelsyrans viktigaste konsumenter äro de i förening med svafvelsyrefabriker inrättade superfosfatfabrikerna, hvarjämte till framställning af salpetersyra, aluminiumsulfat, saltsyra, natriumsulfat och ammoniumsulfat åtgå betydande kvantiteter.

De svenska svafvelsyrefabriernas tillverkningsförmåga motsvarar fullkomligt landets behof; importen (61 630 kr.) och exporten (39 737 kr. år 1913) äro jämförelsevis små och uppväga hvarandra.

Superfosfatfabrikationen.

Allt sedan slutet af 1800-talet har den största delen af svafvelsyrefabrikationen varit förenad med framställning af superfosfat, hvilket värdefulla gödslingsämne haft god afsätt-

ning bland Sveriges jordbrukare. År 1870 var produktionen af superfosfat rätt anspråkslös, 229 ton, men den steg småningom, till en början endast långsamt, men snabbare efter år 1898, då tull blifvit satt å importerad superfosfat (2,50 kr. per ton år 1913). Superfosfatindustrins stora betydelse framgår af de väldiga produktionssiffrorna: år 1913 tillverkades 184 259 ton, värda 9 882 891 kronor. Priset per ton uppskattades i statistiken till 54 kronor (77 fmk).

I Sveriges superfosfatfabrikation deltaga ett halft dussin stora fabriker. Ett godt begrepp om tillverkningens fördelning på olika arbetsplatser och om de olika fabriksanläggningarnas storlek ger följande öfversikt af fabrikationen år 1911:

Svenska superfosfatfabriker år 1911.

	<i>Antal</i>	<i>Antal arbetare</i>	<i>Tillv.-värde i kronor</i>
Stockholms län	1	128	1 436 800
Malmö	1	113	1 900 000
Landskrona	1	47	1 569 885
Hälsingborg	1	172	2 409 210
Limhamn	1	100	1 504 000
Göteborgs & Bohus län 1		89	1 608 000

Superfosfatfabrikationen är baserad på importerad råvara. År 1913 infördes 123 250 ton, värderade till kronor 47,50 (68 fmk) per ton eller tillsammans 5 854 378 kronor. Enligt officiella uppgifter ägde import rum från i nedannämnda tabell upptagna länder. Det är dock att märka att de under rubrikerna Tyska riket och Storbritannien upptagna mängderna äro af annat ursprung.

Sveriges import af råfosfat år 1913.

Tyska riket	22 347 ton
Storbritannien	33 528 "
Tunisien	10 116 "
Brittiska Ostindien	5 902 ton
Amerikas Förenta stater	34 522 "
Australien	16 836 "

Vid sidan af den väldiga inhemska produktionen är Sveriges import af superfosfat, 3 260 ton år 1913, alldeles betydelselös. I själfva verket äro superfosfatfabrikerna i Sverige

icke blott i stånd att fullkomligt tillfredsställa landets eget behof af denna vara utan de kunna därtill för export leverera stora kvantiteter. År 1913 exporterades icke mindre än 36 037 ton till ett belopp af 1 982 035 kronor, beräknadt efter 55 kr. (79 fmk) per ton. Mottagare af hufvuddelen af det svenska öfverskottet äro Danmark, Ryssland och Finland, såsom också framgår af följande utdrag ur kommerskollegiums rapport.

Sveriges export af superfosfat år 1913.

Finland	2 597 ton	142 814 kronor
Europeiska Ryssland..	15 617 "	858 914 "
Danmark	17 817 "	979 959 "
Öfriga länder	6 "	319 "

Dynamitfabrikationen.

Nitroglycerinet och dess kraftiga explosionskraft hade redan 1847 upptäckts af italienaren *Sobrero*. Ämnet visade sig dock allför farligt att handtera, så att det endast kunde få ringa praktisk användning, innan svensken *Nobel* uppfann sin metod att uppsuga den explosiva vätskan i kiselgur och sålunda gjorde den vilda kraften till en ingenjörernas lydiga tjänare. Den första dynamiten framställdes vid *Nobels* år 1862 nära Stockholm anlagda fabrik för nitroglycerin. Dynamitfabrikationen har sålunda i Sverige sitt ursprungsland. Då därtill kommer, att den lifliga grufverksamheten i landet förbrukar stora mängder sprängämnen, är ju naturligt att fabrikationen af dylika skall blomstra. För nitroglycerinets framställning behöfves salpetersyra, hvarför också en produktion af detta ämne är erforderlig. Sveriges produktion af salpetersyra var år 1913 2 464 ton. Den värderades till 1 016 195 kronor, à 400 kronor (560 fmk) per ton. Största delen af salpetersyran användes af dynamitfabrikerna för framställning af 2 121 ton nitroglycerinsprängämnen, hvilka efter 1 500 kronor (2 150 fmk) per ton äro värda icke mindre än 3 231 038 kr. Fabrikationen af nitroglycerinsprängämnen åtnjuter i Sverige en skyddstull uppgående till 200 kronor per ton, hvarför också importen är rätt liten, den är för år 1913 uppskattad till 64 435 kronor. Exporten är af samma storhetsordning, den stiger nämligen till 56 200 kronor. Storleken af de med framställning af nitrosprängämnen arbetande fabrikerna framgår af följande tabell:

Sveriges sprängämnesfabriker år 1911.

	Antal	Antal arbetare	Tillv.-värde i kronor
Stockholms län	1	126	1 307 500
Södermanlands län	1	?	159 738
Malmöhus län	1	69	142 560
Värmlands län	1	12	50 640
Örebro län	1	51	724 328
Kopparbergs län	1	51	812 375

Tillverkningen af ammoniumsulfat.

Tillverkning af ammoniumsulfat lämnade år 1913 1 376 ton, hvilket beräknadt efter 230 kronor (329 fmk) per ton, gör 315 415 kronor. Af den nämnda kvantiteten exporterades 254 ton, medan importen af ammoniumsulfat endast steg till 37 ton. Fabrikationen bedrifves vid flera gasverk för tillvaratagandet af gasvattnets ammoniakhalt.

Tillverkningen af aluminiumsulfat.

En fabrik för framställning af aluminiumsulfat finnes sedan år 1885 i Hälsingborg och i början af 1900-talet upptogs fabriktionen äfven af en fabrik i Falun. Dessa fabrikers sammanlagda produktion steg år 1913 till 5 774 ton och 319 723 kr., beräknadt efter 55 kronor (78 fmk) per ton. Landets behof af aluminiumsulfat täcktes till större delen af de inhemska fabrikerna, hvilka skyddas af en tull om 10 kr. per ton. Sålunda var importen 2 176 ton, medan exporten uppgick till endast 634 ton.

Tillverkningen af saltsyra.

Sedan några år tillbaka framställes saltsyra vid tvenne svenska fabriker, ehuru produktionen icke på långt när ännu täcker landets behof af denna syra. Tillverkningen var år 1913 539 ton och värderas i statistiken till 14 kr. (20 fmk) per ton, hvilket gör 76 280 kronor, medan importen utgjorde 1 444 ton. År 1913 ägde icke någon export af saltsyra rum.

Tillverkningen af natriumsulfat.

Natriumsulfat erhålles som biprodukt vid salpetersyre- och saltsyreframställningen, då ju dessa syror erhållas ur sina

natriumsalter genom omsättning med svafvelsyra. Den i Sverige producerade mängden 5 623 ton *) med ett värde af 88 341 kronor eller 16 kronor (23 fmk) per ton är rätt liten i förhållande till den svenska konsumtionen, då ju stora kvantiteter slukas af sulfatcellulosafabrikerna. År 1913 importerades sålunda 31 740 ton för ett belopp af 1 110 914 kronor, hvilket gör 35 kronor (50 fmk) per ton, medan exporten uppgick till endast 519 ton.

Kopparextraktion ur bränderna.

En del af den svafvelkis som rostas vid de svenska svafvelsyrefabrikerna är kopparhaltig. Så håller kisen från Sulitelma, som utgör en betydlig del af den använda malmen, icke mindre än omkring 3 % Cu. Svafvelsyrefabriken i Hälsingborg, som är ägare till Sulitelma grufvor, brukar sälja kis till svafvelsyre- eller sulfatcellulosafabriker i södra Sverige med villkor att bränderna återlämnas. Ur sådana extraherades i Hälsingborg år 1909 1 769 ton Cu (=1 749 000 kronor) tillsammans med 401 kg Ag och 1,2 kg Au, medan af extraktionsåterstoden 34 620 ton kunde säljas som järnmalm för 424 100 kronor.

* * *

Den bild af en del af den kemiska fabriksverksamheten i Sverige, som föreliggande „skildring i siffror“ lämnar, visar oss konturerna af en blomstrande storindustri, som stödjande sig på en inhemsk marknad har lyckats ernå en storartad utveckling, trots att densamma så godt som uteslutande arbetar med importeradt råmaterial.

Då vi här i Finland numera, tack vare vår Geologiska Kommission och främst tack vare ingenjör O. Trüstedts skicklighet och ihärdighet äro lyckliga nog att äga tillgång till svafvelrika kiser i stora mängder, är det väl icke allför optimistiskt att förespå, det i vårt land inom kort en kemisk industri, lik den här skildrade svenska, skall få rotfäste.

*) Inklusive bisulfat.

Om ett i fördropparna af det finska terpentinet ingående terpen.

Meddelande vid Finska kemistsamfundets årsmöte den 11 december 1915.

Af **Ossian Aschan.**

Vid fortsatt fraktionering af större mängder sulfatterpentin, samma produkt, i hvars vid 163—165° kokande andelar för några veckor sedan *) ett annat terpen upptäcktes, visade det sig att ur den vanliga pinenfraktionen 155—157° en lägre, konstant kokande mindre del afskiljdes, hvilken kokade vid 152½—154°. Ursprungligen hade användts 6 700 kg af sulfatterpentin, hvars under 155° kokande fraktion efter tredje destillationen vägde 252 g, medan fraktionen 155—157° bestod af 2 334 g. Efter sjunde fraktioneringen af den förra fraktionen med *Fagerlinds* pärldeflegmator erhöles nedannämnda vid följande gradtal kokande mängder, hvilka ägde bifogade fysikaliska konstanter:

				d. ²⁰ / ₄	[α] _D
1)	Till 145°	5,5 g	2,11 %	—	—
2)	145 —151°	7,5 "	3,50 "	0,8617	+19,97
3)	151 —152,5°	8,5 "	3,98 "	0,8594	20,91
4)	152,5—154°	75,0 "	35,08 "	0,8579	22,67
5)	154 —155°	21,0 "	9,83 "	0,8580	22,57
6)	155 —160°	96,0 "	44,96 "	0,8586	21,58
		213,5 g			

Resultatet lämnar ej något tvifvel om, att den vid 152½—154° kokande fraktionen 4) i själfva verket innehåller en kon-

*) Se Finska kemistsamfundets meddelanden 1915, sid. 105.

stant kokande beståndsdel. Utom att dess mängd under den fortgående fraktioneringen alltjämt ökades, medan sidofraktionerna blefvo allt mindre, uppvisa äfven de fysikaliska konstanterna, i synnerhet vridningsförmågan, vid denna fraktion ett maximum. Dessutom är lukten alldeles annorlunda än hos pinenet och påminner om de tricykliska terpenernas, cyklenets och cyklofenchenets lukt. Molekylarrefractionen för denna fraktion utgjorde 43,76, medan MR för ett terpen med en dubbelbindning och cyklobutanring beräknas till 43,91.

Följande analys utvisar, att ett terpen föreligger: 0,1619 g substans gaf 0,5220 g CO₂ och 0,1712 g H₂O, motsvarande 87,93 % C och 12,07 % H, emot beräknade 88,13 % C och 11,87 % H.

Att det erhållna kolvätet icke är identiskt med vanligt pinen, framgår af att dess hydroklorid äger smältp. 130° och dess nitrosoklorid 113°, mot att pinenets motsvarande föreningar enligt *Wallach* smälta vid 125° resp. 103°, således vida lägre.

Undersökningen fortsättes.

Juho Hämäläinen †.

Några minnesord vid Finska kemistsamfundets årsmöte den 11 dec. 1915.

Af **Ossian Aschan.**

Den vetenskapliga verksamhet, som afklippes med *Juho Hämäläinens* oväntade frånfälle den 27 november, är i vårt lands kemiska annaler både kvantitativt och kvalitativt taget af ovanligare beskaffenhet. Knappt ett år efter aflagd filosofiekandidatexamen begynte han år 1906 denna rikliga produktion inom sin vetenskap, hvilken, omfattande flere afhandlingar, delvis med stort omfång och grundande sig på långvariga experimentella undersökningar, redan år 1913 till antalet närmade sig tjugutalet. Och det är att märka, att den oafbrutet fortgick medan han arbetade på och (under åren 1907 och 1911) aflade medicinekandidat- och -licentiatexamen. Sedan år 1913 har någon vidare publikation icke sett dagen. Huruvida detta afbrott betecknade en kraftansamling för arbetsvinningar på nya gebit eller endast var ett tecken på trötthet efter de tidigare ansträngningarna, undandrager sig vårt bedömande. I alla fall kan det sägas, att *Juho Hämäläinens* sjudande vetenskapliga verksamhet under nämnda sjuårsperiod till sin valör är af synnerligt anmärkningsvärd beskaffenhet, och att den äger den fullödiga halt, som kännetecknar den ovanligt begåfvade, kritiska forskaren.

Utom ofvanstående data må anföras, att *Hämäläinen* var född den 10 mars 1883 i Tavastehus, son till prästmannen Viktor Hämäläinen och Elin Kristina Alt. Huruvida hans begåfning redan i skolan gjorde sig gällande, är mig icke bekant, och lika litet hvem af hans lärare det var, som riktade hans blick på naturvetenskapen och väckte tanken hos honom

på läkarekallet. Det förra intresset hos honom var nog det öfvervägande, då han år 1901, efter aflagd studentexamen, inskref sig i fysisk-matematiska sektionen. Detta visa också hans förstudier, som utmynnade i filosofiekandidatexamen och icke i den redan då af det vida öfvervägande flertalet blifvande medicinestuderande föredragna medikofilen. Då Juho Hämäläinen efter avslutad laudaturstentamen i kemi, och därvid på grund såväl af sina teoretiska insikter som sin tidigare ådaga-lagda utmärkta experimentella skicklighet, tillfrågades af den som skrifver dessa rader, om han icke skulle fortsätta sina studier på kemins område, var emellertid hans beslut att idka medicinska studier redan fattadt. Dock var hans intresse för kemin bestämmande för hela hans arbetsriktning på det nya gebitet. Hans grundliga kemiska vetande och genom självstudium samt under särskilda studieresor vidgade vyer gjorde honom särskildt lämplig till laboratorielärare. I denna egenskap var han 1906—1907 under 1½ års tid verksam som assistent vid den kvalitativa afdelningen, under tre terminer 1911—1912 vid den organiska och läsåret 1911—1912 såsom assistent vid den nyinrättade fysikalisk-kemiska afdelningen af universitetets kemiska laboratorium.

Under sina medicinska studier vände sig hans intresse till en början till fysiologin, ty hans första publikation (1906) utgjorde ett „Bidrag till kännedom om ägghviteomsättningen“. Under en sommaren därpå företagen resa till Berlin finna vi Hämäläinen verksam i *Abderhaldens* laboratorium, något som resulterade i en mindre, tillsammans med den sistnämnda publicerad undersökning öfver de vid aveninets, ett i hafren ingående ägghviteämnes, spjälkning bildade monoaminosyrorna. Hans tredje arbete är af farmakologisk art och behandlar de tre stereomera kamfermodifikationernas inverkan på det med kloral förgiftade grodhjärtat. Härefter följde en längre serie arbeten med fysiologiskt-kemiskt och medicinskt-kemiskt innehåll, hvilka behandlade de med alicykliska föreningar parade glukuronsyrorna; härvid undersöktes ofta de olika stereomera formernas omvandling i organismen. Detta tema, som på samma gång rörde sig inom den fysiologiska kemins samt stereokemins gebit och med alicykliskt råmaterial, utgjorde också föremål för *Hämäläinens* mest omfattande arbete, den för medicinedoktors-

grad år 1912 utgifna afhandlingen „Über das Verhalten der alicyklischen Verbindungen bei der Glucuronsäurepaarung im Organismus“, hvilken genast gjorde sin författare känd och uppskattad i utlandet som en framstående forskare på den fysiologiska kemins område. Djurförsöken härtill utfördes på fysiologiska institutet, den kemiska undersökningen vid universitetets kemiska laboratorium. Hämäläinen förfogade öfver en nästan fenomenal experimentell skicklighet, då det gällde afskiljandet af de många olika, inom organismen bildade produkterna ur de kompliceradt sammansatta animaliska vätskorna. Det var ett nöje att se hans arbete, hvilket oftast resulterade i kristalliserade föreningar af tadellös renhet.

Efter ett par arbeten, som behandlade påvisandet af Sabina-oljan (ur *Ol. Sabinæ*) i forensiska fall samt inverkan af safterna vid matsmältningen på alicykliska föreningar (1912 och 1913), framträdde under år 1913 en serie af fyra andra afhandlingar med titel: „Synthetische β -Glucoside der Terpenalkohole“ I—IV, hvilka jämte tvenne andra från samma år, nämligen „Zur Konstitution der Terpeneol -35° Glucuronsäure“ och „Versuche zur Synthese einiger Glucoside der Terpenalkohole mit Emulsin“ äro af rent kemiskt innehåll och representera ett omfattande och skickligt utfördt experimentellt arbete, som betydligt utvidgar området för de intressanta, på konstgjord väg framställda och med glykosiderna i naturen nära besläktade enklare glukosiderna.

I sitt arbete från samma år: „Über die Bildungsstätte und Entstehungsweise von gepaarten Glucuronsäuren im Organismus“ lämnar Hämäläinen ett viktigt bidrag till den dunkla frågas klargörande, som titelrubriken angifver. En kortare uppsats: „Petollisista lääkkeistä ja lääkitsemistavoista“ avslutar hans författareverksamhet.

Såsom redan af dessa få antydningar framgår, är det en kort men lysande forskareverksamhet som Hämäläinen har utfört. Den var visserligen icke af banbrytande natur, men likväl redan från rent kemisk synpunkt så väl kvalificerad, att han mycket väl med den som kompetensprof under andra förhållanden hade kunnat intaga en af de ordinarie lärostolarna i kemi vid universitetet. Inom den medicinska fakulteten var han af dem, som rätt värdesatte hans kapacitet, tillbörligen upp-

skattad. Han utnämndes 1913 till docent i medicinsk kemi och erhöll på våren 1914 af konsistorium ett af de treåriga stora Rosenberg'ska stipendierna för studier på utrikes ort. Han reste ut på vårsommaren, sagda år för att bl. a. hos *Ehrlich* i Frankfurt a. M. ägna sig åt forskning på det kemoterapeutiska området. Härvid hade han främst i sikte en systematisk undersökning af vissa atomgrupper specifika inverkan i terapeutiskt hänseende uti särskildt verksamma läkemedels molekyl, och hade han här åter valt sig särskilda i dylikt hänseende synnerligt lämpliga alicykliska föreningar till försöksobjekt. Världskriget afbröt dock efter några månader hans påbörjade arbete, hvarjämte hans undersökningsmaterial blef kvarhållet i Tyskland, då han annorstädes sökte sig en lugnare arbetsplats. Detta verkade nedstämmande på hans sinne, som också af andra orsaker var deprimeradt. Enligt hvad jag hört uppgifvas, torde det vetenskapliga utbytet under det år han tillbragte här hemma, och oaktadt nytt kemiskt försöksmaterial ställdes till hans förfogande, icke varit så betydande, som man på grund af omständigheterna hade kunnat vänta. Under tiden före hans död, som förorsakades af tyfus, skall dock hans förra arbetsenergi ånyo ha uppflammat, men tyvärr för sent.

Till sitt gemyt var *Hämäläinen* en glad, humoristiskt anlagd natur, hvars öppna, redbara personlighet förskaffade honom många vänner. Detta kunna vi här i kemistsamfundet intyga.

Finska kemistsamfundet.

Möte den 10 november 1915.

Förhandlingarna vid mötet leddes till en början af viceordf., mag. G. K. Bergman samt senare af ordf., prof. O. Aschan.

Protokollet från samfundets möte den 13 oktober upplästes och godkändes.

Statsrådet *E. Hjelt* höll ett föredrag om *teorier för de organiska föreningarna 1830—1840*.

Studiet af de organiska föreningarna hade under början af 1800-talet hufvudsakligen varit af deskriptiv natur — man undersökte och isolerade olika kemiska föreningar och pröfvade deras förhållande mot talrika kemiska agensia. Ungefär från år 1830 ökades emellertid intresset för den teoretiska organiska kemien och under de följande årtiondena antogs och förkastades en rad af organiska teorier. Detta skedde dock ej utan strid. Meningarna voro delade och tidtals rätt häftiga litterära fejder förekommo, hvari flere kända kemister deltog. Främst kan från detta skede ihågkommas namnen: Berzelius, Dumas, Liebig, Gerhardt, Laurent, Williamson, Hofmann, Kolbe och Kekulé. — En iakttagelse, som första gången gjordes af Faraday på 1820-talet och som senare blef af den största betydelse för de olika teoriernas utveckling, var att ämnen med alldeles samma procentuella sammansättning kunna vara hvarandra olika, en omständighet som af Berzelius benämndes *isomeri*. Om orsaken härtill uttalade sig ännu ingen och saken föreföll för öfrigt många kemister så orimlig, att man t. o. m. betvivlade riktigheten af den gjorda observationen. Nya fall af isomeri framträdde emellertid snart. — Den äldsta teorin, genom hvilken man försökte förklara de organiska föreningarnas sammansättning och likaså isomerin var den s. k. *äldre radikalteorin*. Denna teori hade utvecklats ur Berzelius dualistiska teori för de organiska ämnena och enligt densamma antogs att de organiska föreningarna voro uppbyggda af en positiv och en negativ andel eller radikal, som kunde utgöras af atomer eller atomgrupper. Då kemiska reaktioner försiggingo berodde detta på att olika radikaler utbyttes mot hvarandra, men själva radikalerna

förblefvo vid alla vanligare reaktioner oförändrade. Isomeri kunde då bero därpå — såsom Peligot och Dumas 1835 visade för myrsyra alkohol och ättiksyra träsprit — att fyra olika radikaler kunna kombineras två och två så att föreningar med samma atomsumma och följaktligen och samma sammansättning uppkomma. — Den äldre radikalteorin hade sina främsta anhängare i de germanska länderna. I Frankrike utvecklades åter på början af 1830-talet den s. k. *eterinteorin*, som skilde sig från radikalteorin t. ex. däri, att dess anhängare betraktade de organiska alkoholerna och kloriderna som additionsprodukter mellan ett organiskt kolväte och vatten, resp. klorväte, medan Berzelius ansåg dem uppbyggda genom förening af negativt syre eller klor med en positiv organisk radikal. Eterinteorin vann emellertid föga gehör och dess främsta anhängare Dumas afstod t. o. m. från densamma. — Den äldre radikalteorins triumf blef dock icke långvarig. Redan mot slutet af 1830-talet framträdde fakta, som gjorde densamma osäker. Man lyckades visa att radikaler lätt kunde omvandlas och hvad som viktigare var, franska kemister, Dumas och Laurent, visade att i olika föreningar positivt väte kan ersättas eller substitueras med rent negativa element, såsom olika halogener, utan att föreningens allmänna karaktär förändras. Detta stridde nu fullständigt emot radikalteorin och mellan Dumas och Berzelius uppkom i anledning därpå en delvis mycket skarp polemik. Berzelius betvivlade till en början riktigheten af de utförda arbetena och när detta ej längre var möjligt försökte han på olika mer eller mindre invecklade sätt bringa dem i öfverensstämmelse med radikalteorin. — Dumas nöjde sig till en början med att konstatera fakta, som han sammanfattade under benämningen *substitutionsteorin*, men ur dessa utkristalliserade småningom *den äldre typteorin*, enligt hvilken de organiska föreningarna kunna härledas ur vissa enklare grundtyper genom att olika atomer eller atomgrupper kunna utbytas emot hvarandra. — I den omtalade striden hade Berzelius fasthållit vid att i en kemisk förening de ingående elementens natur spelar hufvudrollen, medan Dumas framhållit att elementatomernas lagring i de organiska molekylerna är af en ännu större betydelse. Af dessa två divergerande uppfattningar hade den senare visat sig bättre öfverensstämma med ur experiment framgångna faktiska förhållanden.

Ing. *E. Cedercreutz* höll ett föredrag om *trägas och dess tillfälliga tillverkning vid Helsingfors stads gasverk*, hvilket föredrag i sin helhet ingår bland samfundets „Meddelanden“. — Under den på föredraget följande diskussionen betonade professor *Aschan* hvilket stort arbete blifvit utfördt af gasverkets kemister och ingenjörer samt framhöll, hurusom utbytet af och tillverkningspriset på gas är sådant att gasverket i hög grad måste lyckönskas. — På professor *Hirns* fråga om metylalkoholhalten i gas-tvättvattnet upplyste ing. *Cedercreutz* att densamma utgör ca 0,3 % samt tillfogade, att noggrannare undersökningar härpå för närvarande försiggå. — Mag. *Geitlin* framhöll att frågan om svafvelhalten i lysgasen ständigt varit aktuell.

År 1889 föreslogs af prof. *Aschan* en högsta tillåten mängd af 50 g per 100 m³ gas. Senare på 1890-talet tilläts emellertid ända till 100 g per 100 m³. Sedan Helsingfors stads nya gasverk kommit i gång sjönk svafvelhalten ånyo och utgjorde före kriget i medeltal ca 50 g per 100 m³. Under några dagar i oktober månad, sedan trägas kommit till användning, hade svafvelhalten i lysgasen blifvit bestämd vid stadens laboratorium och nu uppgått endast till 5,2 g per 100 m³. — Ing. *Cedercreutz* meddelade i anslutning härtill att trägasens svafvelhalt äfven vid gasverket blifvit bestämd och att härvid erhållits värdet 4 g per 100 m³, hvilket väl öfverensstämmer med värdet från stadens laboratorium.

Professor *O. Aschan* gjorde ett förberedande meddelande om *ett nytt terpen i finskt terpentin*, hvilket publiceras i särskild uppsats.

Till behandling upptogs frågan om att Finska kemistsamfundet skulle starta en egen kemisk factidskrift. — Professor *Aschan* redogjorde till att börja med för frågans behandling inom styrelsen, hvars utlåtande kunde sammanfattas i följande punkter: — 1) Styrelsen förordar enhälligt utgifvandet af en tidskrift; 2) Styrelsen har efter granskning af tvenne olika förslag för tidskriftens utgifvande beslutit förorda en uppgörelse under samarbete med tidskriften *Teknikern* på basen af ett af prof. C. E. Holmberg gjort förslag; 3) Styrelsen föreslår för samfundet en ökning af medlemsafgiften till 8 mk för medlemmar i Helsingfors och 6 mk för medlemmar i landsorten, hvarefter tidskriften utan extra afgifter tillställs samtliga medlemmar. I spetsen för tidskriften ställes en redaktör med ett årligt arvode af 300 mk. Prenumeration å tidskriften bör kunna ske äfven af personer stående utom samfundet och föreslås härvid en prenumerationsafgift af 10 mk; 4) Styrelsen föreslår för tidskriften benämningen: *Kemistsamfundets meddelanden — Kemistiseuran tiedonantoja*. — Af sekreteraren upplästes härefter ett förslag till kontrakt mellan *Teknikern* och Finska kemistsamfundet angående den nya tidskriftens utgifvande. Innehållet häri var väsentligen följande: 1) Svenskspråkiga uppsatser för tidskriften ingå i *Teknikern* och bekostas samfundet för desamma endast ombrytning och tryckning af separaten för tidskriften jämte papper till dessa; 2) Finskspråkiga uppsatser bekostas fullständigt af samfundet; 3) Omslag för tidskriften äfvensom dess distribuering bekostas af samfundet; 4) Annonser som ingå endast i tidskriften bekostas af samfundet, som äfven uppbär afgifterna för desamma; för annonser som ingå i hvardera tidskriften och för hvilken beräknas ett högre pris, än om de ingå endast i den ena, erhåller den anskaffande tidskriften $\frac{3}{4}$ af nettobehållningen och den andra $\frac{1}{4}$; 5) Af kemistsamfundet utses en redaktör, som ansvarar för tidskriftens regelbundna utkommande; 6) Kemistsamfundet får mottaga utom detsamma stående personer och inrättningar som prenumeranter å tidskriften. — Senator *Hjelt* fann det gjorda förslaget praktiskt, men betonade vidare att i tidskriften äfven borde kunna ingå uppsatser som ej varit före vid samfundets möten äfvensom att i kon-

traktet med Teknikern ytterligare borde ingå att svenskspråkiga uppsatser, som redaktionen för Teknikern möjligen icke önska intaga i denna tidskrift, dock kunna ingå i samfundets „Meddelanden“, hvarvid de dock naturligtvis helt och hållet bekostas af samfundet. — Fotografen *Nyblin* fann det gjorda förslaget opraktiskt isynnerhet däri att enligt detsamma svenskspråkiga uppsatser ungefär samtidigt skulle publiceras i tvenne tidskrifter och föreslog, att slutbehandlingen af frågan skulle uppskjutas till samfundets följande möte, ett förslag som understöddes af bergsintendenten *Solitander*. — Styrelsens ståndpunkt utvecklades gentemot herr *Nyblin* af ordföranden och sekreteraren, som särskildt framhöllo den ekonomiska fördel som samfundet kommer att erfa genom ett samarbete med Teknikern. — Samfundet beslöt enhälligt att begynna utgifvandet af en facktidskrift, men uppsköt till årsmötet i december bestämmandet af det praktiska utförandet häraf.

Närvarande vid mötet voro 41 personer.

Årsmöte den 11 december 1915.

Ordföranden prof. O. Aschan ledde förhandlingarna.

Protokollet från samfundets möte den 10 november justerades.

Prof. O. Aschan tecknade en minnesruna öfver samfundets den 27 november aflidne medlem, med. dr *Juho Hämäläinen*. De närvarande hedrade den aflidnes minne genom att resa sig från sina platser.

Senator *E. Hjelt* höll ett föredrag om *teorier för de organiska föreningarna 1840—1860*. Vid ett tidigare föredrag hade striderna mellan radikal- och substitutionsteorierna under 1830-talet behandlats. Till den senare teorins seger bidrog i hög grad *Liebig's* undersökningar af de flerbasisiska syrorerna af år 1839. Enligt radikalteorin hade syrorerna antagits vara uppbyggda af syreanhydrid och vatten, hvarvid saltbildningen antogs bestå i ett utbytande af vattnet emot en bas. I motsats till detta antog *Liebig*, att alla syror voro vätesyror, hvarvid saltbildningen berodde därpå, att väte ersattes med metall. — Af ännu större betydelse för de nya teoriernas seger blefvo dock *Gerhardts* och *Laurents* arbeten under 1840-talet. *Gerhardt* sammanfattade sina åsikter i den s. k. „teorin för resterna“, hvars hufvudsakliga innehåll var att ämnen som reagera med hvarandra ej vidare i sin ursprungliga form ingå i de bildade kemiska föreningarna, utan att däri blott finnas „rester“ af dem. Dessa rester voro dock helt imaginära och ej några verkliga beståndsdelar, så att när t. ex. en ester bildades af en alkohol och en syra, så ingingo rester af dessa två i estern, som dock var en homogen sub-

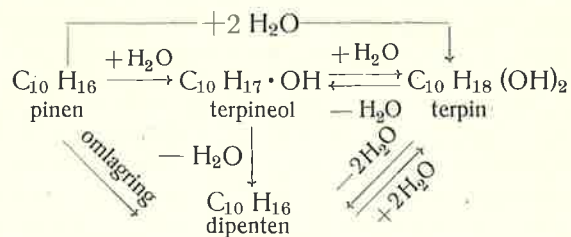
stans med sina specifika egenskaper. — Ett lyckligt grepp af *Laurent* och *Gerhardt* var äfven, att de frångingo alla osäkra och felaktiga konstitutionsformler och endast angäfvode de empiriska formlerna för de organiska föreningarna. Härigenom bragtes reda i den formelförvirring, som rådde vid denna tid och nästan omöjliggjorde hvarje noggrannare spekulation öfver de organiska ämnenas sammansättning. Införandet af de rätta molekylarformlerna bidrog ock i högsta grad till den unitariska uppfattningens slutliga seger.

Bland märkligaste arbeten från denna tid kan äfven nämnas *Würtz* och *Hofmanns* undersökningar af de organiska ammoniakbaserna. Ur dessa arbeten framgick det nämligen att man i ammoniak successivt kunde ersätta väteatomerna med organiska rester och på detta sätt slutligen komma till föreningar, som ej hade annat kvar af ammoniak än kväveatomen. För alla dessa föreningar kunde alltså ammoniak betraktas som en urtyp, ur hvilken desamma lätt kunde härledas. — Kort därefter visade *Williamson* genom sina arbeten öfver de blandade etrarna, att man i vatten har en annan likadan typ, från hvilken lätt alkoholer och etrar kunna härledas genom substitution. — Parallellt med dessa arbeten gingo *Gerhardts* undersökningar af syreanhydrid, som han likaså härledde ur vatten såsom urtyp. Detta var för öfrigt det första af *Gerhardts* arbeten, som erhöll ett allmännare erkännande. I anslutning till detsamma utvecklade sedan *Gerhardt* fullständigt den s. k. *nya typ-teorin*. Enligt densamma återfördes de organiska föreningarna till några få typer: väte, vatten, ammoniak och möjligen klorväte, från hvilka de kunde härledas genom att väte ersattes med organiska radikaler. — Ökad betydelse erhöll denna teori genom *Berthelots* undersökningar af glycerin och *Würtz'* arbeten öfver glykol, hvilka ledde till införandet af de multipla eller sammansatta typerna, d. v. s. flerdubbla t. ex. vattenmolekyler, i hvilka flere väteatomer blifvit ersatta med en radikal, hvilken följaktligen är *flervärd*. Typteorin hade alltså lett till uppfattningen att radikaler hade olika värde. Härifrån togs sedan steget ut af *Kekulé*, som angaf, att ej blott radikaler, utan äfven de fria elementen hafva ett visst värde, en viss mättningskapacitet. Härmed fick då äfven hela typteorin sin förklaring: i ammoniak hade man t. ex. en trevärd kväveatom i förening med tre envärda väteatomer, i sumpgas, som af *Kekulé* införts såsom en ny fjärde typ, hade man fyrvärdt kol i förening med väte o. s. v.

Till samma insikt om elementens olika och bestämda mättningskapacitet hade för öfrigt *Frankland* redan ett par år innan *Kekulé* kommit genom sina arbeten öfver de metallorganiska föreningarna. Dessa arbeten blefvo dock aldrig lika uppmärksammade som *Kekulé's*, hvilka gällde de speciella organogena elementen.

Den nya typteorins främsta betydelse ligger däri, att genom densamma blickarna riktades mot studiet af själfva atomerna och deras mättningskapacitet. De funna nyheterna erhöillo sedan genom *Kekulé* sitt uttryck i *strukturteorin*. — Prof. Aschan framförde samfundets tack till föredragaren.

Prof. O. Aschan relaterade om *de inbördes förvandlingar, hvilka de genetiskt nära besläktade föreningarna* pinen-terpineol-terpin-dipenten undergå och hvilka han studerat under användning af *svafvelsyra såsom vattenanlagrande och vattenafspjälkande katalyt*. Med hänvisning till schemat



som visar de — delvis i motsatt riktning — gående omvandlingarna mellan de fyra föreningarna, hvilka dels tidigare, ehuru då under andra förhållanden, dels nu blifvit genomförda med nämnda katalyt, demonstrerade tal. under hvilka förhållanden de kunna realiseras. Detaljerna skulle senare meddelas i en snart utkommande afhandling i Finska Vetenskaps societetens Öfversikt. Svafvelsyrans koncentration vid försöken samt den därvid fastställda lämpligaste temperaturen framgå af följande tablå, däri katalyten utom i 1) är utspädd med vatten:

	Koncentrationen hos katalyten	Temp.
1) Pinen → terpeneol	{ c:a 0,8 % svafvelsyra i 100 d. myrsyra }	3 till 4°
2) Terpeneol → terpin	40 %	c:a 0°
3) Terpin → terpeneol	1/2 %	100°
4) Pinen → terpin	45 %	+ 1°
5) Terpin → dipenten	1—10 %	80—100°
6) Dipenten → terpin	50 %	0 till —6°
7) Terpeneol → dipenten	1—10°	80—100°
8) Pinen → dipenten	10—20° *)	c:a 50°

Dessa omvandlingar representera de i ofvanstående schema med pilar betecknade, *verkligen genomförbara* reaktionerna, af hvilka 3,) 4) och 6) äga industriellt intresse och kunna i tekniken med framgång realiseras. Tal. framhöll därjämte att det finnes några utöfver fallen 1)—8) tänkbara reaktioner, som icke ingå i nämnda schema, nämligen 9) *terpineolbildning ur dipenten* samt 10) och 11) *pinenets återbildning ur dipenten och terpeneol*. Medan terpeneolbildningen enligt 9) synes realiserbar på samma sätt som ofvan,

*) Helst i närvaro af alkohol.

genom inverkan af svafvelsyra under lämpliga betingelser, föreföllo reaktionerna 10) och 11) vida svårare att utföra. Dock ansåg tal. att man om dem icke borde antaga att de nödvändigtvis vore omöjliga att realisera. Enligt tal:s mening kunde den sats uppställas,

att hvarje inom bestämda system tänkbar kemisk reaktion kunde förutsättas vara möjlig, blott de rätta katalyterna (hvilka icke alltid behöfde vara desamma) påfinnas och de lämpliga reaktionsförhållandena, särskildt temperaturbetingelserna, utletas.

Den studie tal. relaterat om visar detta klarare än många andra exempel på ett flertal genetiskt förknippade reaktioner. Med en enda katalyt — svafvelsyra — lyckas man här vid variation af koncentration och temperatur att göra flere, äfven i motsatt riktning gående kemiska förvandlingar, dominerande.

Tal. afslutade sin framställning med att som sin uppfattning uttala,

att öfverhufvud hvarje tänkbar reaktion sannolikt vore möjlig att utföra under ofvan anförda villkor, nämligen under användning af lämpliga katalyter och under iakttagande af de riktiga energi- och miljöbetingelserna, hvarmed i främsta rummet menades temperatur, tryck och koncentration.

Prof. O. Aschan gjorde ett meddelande om *ett i fördropparna af det finska terpentinet ingående terpen*, hvilket publiceras i skild uppsats.

Af sekreteraren upplästes ett betänkande från den vid septembermötet tillsatta svafvelsyrekommittén, varjämte några exemplar af detsamma utdelades bland de närvarande. — Den efterföljande liffliga diskussionen inleddes af mag. *Bergman*, som meddelade att styrelsen på förhand genomgått betänkandet, men då densamma ej funnit frågan extra brådskande, ännu ej befordrat detsamma till tryck, utan först velat framlägga det till en preliminär diskussion. — Professor *Aschan* gjorde särskilda anmärkningar emot kommitténs betänkande. Från sida 2 i betänkandet borde utgå den sats, hvori kommittén säger, att „svafvelsyran ensam för sig har en ganska begränsad användning“. Likaså borde i mom. 6 å samma sida utgå orden „mindre viktiga“. Uti tabell 1 i bilagan till betänkandet hade svafvelsyran af 60° Bé erhållit en orätt beteckning. Hvad slutklämmen i betänkandet vidkommer, så ansåg prof. *Aschan* att kommittén alltför kategoriskt uttalat sig i frågan om nödvändigheten att sammanbygga en svafvelsyrefabrik med en större svafvelsyreförbrukande industri, som blott kan betala ett lågt pris för syran, och ej till fyllest observerat möjligheten att försälja svafvelsyran till olikartade nya industrier, t. ex. för alstring af organisk-kemiska produkter, hvilka kunna arbeta med en dyrare syra. Prof. *Aschan* föreslog att frågan skulle bordläggas till följande möte, då prof. *Aschan* äfven närmare skulle precisera sina nu blott preliminärt gjorda yttranden. — Ingeniör *Cedercreutz* utvecklade ytterligare kom-

mittens ståndpunkt i frågan. För en svafvelsyrefabrik, som endast skulle tillfredsställa det nuvarande behovet af svafvelsyra i landet — c. 150 000 mk per år — blefve kostnaderna proportionsvis alltför höga. En större fristående fabrik har kommittén med exempel från våra grannländer ej tänkt sig lösnande, utan ansett att den bör sammanbyggas med någon annan större svafvelsyreförbrukande fabrik. Detta fordrar emellertid att priset för själfva syran skall kunna hållas ganska lågt. Det är nämligen att observera att vid export af varor, till hvilkas framställning användts svafvelsyra eller af svafvelsyra beredda produkter, erhålles restitution af den tidigare erlagda tullen. Doktor *Ramsay* omnämde i anslutning till ing. Cedercreutz yttrande att exempelvis cellulosa-fabrikerna praktiskt taget vid exporten af cellulosa få restitution för all den tull, som blifvit erlagd för importeradt natriumsulfat. — Professor *Aschan* framhöll att om ock jämförelser med grannländerna äro bra, vi dock böra minnas att förhållandena ej nu äro alldeles likartade med dem, under hvilka flertalet svenska svafvelsyrefabriker startades för 30—40 år sedan. Då existerade exempelvis ingen organisk kemisk industri. — Professor *Hirn* anförde, att kommittén äfven af den anledningen ansett sig böra fixera ett tämligen lågt handelspris för inhemsk svafvelsyra att en svafvelsyrefabrik möjligen komme att få uthärda konkurrens med redan existerande ryska fabriker, mot hvilka tullskydd säkerligen ej kan påräknas. Förhållandena borde därför ej idealiseras, utan fabriken genast från början kalkyleras så, att den skulle enhålla en god ekonomisk ryggrad. — Direktör *Alfthan* anslöt sig i alla afseenden till professor *Aschans* tidigare yttranden samt anförde följande ytterligare anmärkningar emot betänkandet: Å sida 3 borde svafvelsyreförbrukningen i Tyskland och Belgien angifvas i samma enhet; på sida 5 bör tillfogas att det anförda priset på aluminiumsulfat gällde före krigsutbrottet; å sida 7 bör tillverkningspriset på svafvelsyra i Sverige ej angifvas i penni, utan i öre, hvaraf sedan beräknas priset i finskt mynt enligt normal-kurs; en särskild tabell öfver landets ungefärliga förbrukning af svafvelsyra borde uträknas efter uppgifterna i tabell 2. Gentemot prof. *Hirn* invände direktör *Alfthan* att en finsk fabrik, ifall den byggdes på riktigt ställe och med goda kommunikationer säkert skulle kunna konkurrera med ryska svafvelsyrefabriker. — Ing. *Cedercreutz* invände emot professor *Aschan* på tal om möjlig uppkomst af särskilda organisk-kemiska industrier, som konsumera svafvelsyra, att då dylika fabriker, för hvilka svafvelsyrans pris spelar en mindre roll, ej redan nu utvecklats, det förefaller alltför optimistiskt att förmoda, att de genast vid uppkomsten af en inhemsk svafvelsyrefabrik skulle utveckla sig. — Doktor *Ramsay* framhöll, att det högre priset för svafvelsyra cif finsk hamn mot priset vid utländska fabriker främst berodde på de dryga kostnader, som åtfölja transporten af svafvelsyra. En likartad prisstegring existerar emellertid icke för andra produkter af svafvelsyra, såsom superfosfat, aluminiumsulfat m. m. — Doktor *Borgström* framhöll att äfven i

de större kulturländerna existerar en olikhet mellan priset å svafvelsyra vid fabriken och ute i handeln. Medan sålunda de engelska fabrikerne tillverka svafvelsyra för 4—5 penni kg, är handelspriset på börsen i London 8 penni. De högre prisen gälla emellertid blott för mindre mängder, medan exempelvis en superfosfat-fabrik, som är sammanbyggd med en svafvelsyrefabrik, aldrig skulle kunna betala så mycket för sin syra. — Intendenten *Solitander* förklarade sig ense med professor *Aschan* däri, att klämman i betänkandet borde gå i en annan riktning än den af kommittén föreslagna samt framhöll att exempelvis vid Tentelewska fabriken i Petrograd icke tillverkas superfosfat äfvensom att särskilda engelska fabriker startats blott i samband med koppar-utvinning och med rätt små dimensioner. Det vore äfven lyckligt om i betänkandet kunde ingå ett kostnadsförslag för en svafvelsyrefabrik. — Mot det sista yttrandet anmärkte dr *Ramsay* att kommittén absolut ej äger fackkunskap att uppgöra ett dylikt kostnadsförslag. — I samma riktning yttrade sig äfven prof. *Hirn*, som framhöll, att för kalkylerandet af en svafvelsyrefabrik enligt blykarmemetoden visserligen existera tillförlitliga handböcker, men att de utspädda rostgaserna vid Outokumpu göra att hänsyn äfven måste tagas till kontaktprocessen och då ställer sig saken mera komplicerad. — Professor *Rindell* framhöll, att förbrukningen af fosforsyrehaltiga bigödslingämnen säkerligen kommer att stegras. Det beror emellertid på till hvilket pris superfosfat kan tillverkas, om denna substans äfven skall få ökad betydelse. Det är nämligen att observera att det vid vårt lands långa och dyra landsvägstransporter i många trakter ställer sig förmånligare att använda bennmjöl med 30% fosforsyra framom superfosfat med 20%. Vis-à-vis priset på råfosfater måste man äfven vara försiktig, enär mäktiga syndikat existera, som underlagt sig alla bättre råfosfater, hvarför nya fabriker hafva svårt att erhålla annat än sämre råfosfater; men härvid nedgår äfven %-halten i superfosfatet och landsvägstransporterna blifva ännu mera betungande. Professor *Rindell* anslöt sig för öfrigt till kommitténs åsikt att främsta stödet för en svafvelsyrefabrik vore att den kunde sammanbyggas med en superfosfatfabrik. — Efter avslutad diskussion beslöt samfundet att uppskjuta frågans vidare behandling till följande möte samt uttalade på förslag af mag. Bergman som ett önskemål att kommittén innan dess skulle samarbeta med professor *Aschan* för att om möjligt söka ernå en kompromiss i frågan om klämmens affattning, hvarigenom densamma skulle kunna komma att enhälligt omfattas af medlemmarna. Åt kommittén uppdrogs äfven att intill följande möte revidera betänkandet med hänsyn till vid mötet gjorda och i protokollet införda anmärkningar mot detsamma.

Till förnyad behandling upptogs förslaget om att samfundet skulle starta en egen kemisk facktidskrift, hvarom principiellt beslut redan fattats vid november-mötet. Sedan doktor *Ramsay* omnämmt att särskilda af samfundets medlemmar i landsorten för honom uttalat sitt varma intresse för förslaget, beslöt samfundet enhälligt att utgifvan-

det skulle försiggå under samarbete med tidskriften Teknikern enligt ett kontrakt, hvars huvudsakliga innehåll finnes återgifvet i protokollet från samfundets november-möte. — I anslutning hertill beslöt samfundet äfven att medlemsafgiften från den 1 januari 1916 skulle höjas från 5 mk till 8 mk för medlemmar i Helsingfors och från 3 mk till 6 mk för medlemmar i landsorten äfvensom att åt redaktören för tidskriften tillsvidare skulle tilldelas ett årligt arvode af 300 mk. — Åt styrelsen uppdrogs att utse redaktör för tidskriften.

Af sekreteraren upplästes årsberättelsen för år 1915. I anledning af densamma yttrade sig intendenten Solitander.

Till mötesdag för år 1916 fastställdes samma dag som hittills d. v. s. andra onsdagen i månaden.

Vid val af funktionärer för år 1916 utsågos: till ordförande *fil. mag. G. K. Bergman*, till viceordförande *professor A. Rindell*, till sekreterare *ingeniör W. Qvist*, till suppleanter i bestyrelsen *professor O. Aschan* och *ingeniör E. Cedercreutz*, till revisorer *fil. dr Hj. Modéen*, och *fotografen D. Nyblin* samt till revisorsuppleant *fil. mag. O. Turpeinen*.

Professor Aschan anförde, att det inom styrelsen väckts förslag att justeringsmän skulle utses för justerande af protokollen från samfundets möten. Dessa skulle härigenom kunna tryckas tidigare än hvad nu varit fallet, då de först justerats vid ett följande möte, hvilken omständighet särskildt får ökad betydelse, sedan samfundets egen tidskrift begynt utkomma. På förslag af direktör Alfthan uppdrog samfundet åt styrelsen att framdeles justera protokollen.

Närvarande vid mötet voro 28 medlemmar.

Berättelse öfver Finska kemistsamfundets verksamhet under år 1915.

(Afgifven vid årsmötet den 11 dec. 1915.)

Det är tradition inom Finska kemistsamfundet att sekreteraren vid årsmötet afgifver en redogörelse öfver samfundets verksamhet under det sistförflutna året. Kastar man i denna afsikt en blick tillbaka öfver året 1915, det tjugufjärde året af Finska kemistsamfundets tillvaro, så finna vi, att samfundet under detta år sammanträd ej mindre än 9 gånger till möte, nämligen till ordinarie möten i enhvar af månaderna februari, mars, april, maj, september, oktober, november och december samt därjämte till ett extra möte i april. Med undantag af vårmötet i maj, som — föregånget af en exkursion till statens arbetareskydds- och välfärdsutställning samt till professor Hirns kemisk-tekniska samlingar i Tekniska högskolan — afhölls å Alphyddan, hafva mötena försiggått i universitetets agrikulturkemiska auditorium, hvilken sal samfundet tack vare professor Rindells tillmötesgående äfven detta år fått disponera.

Mötesprogrammen hafva upptagit följande längre föredrag:

- O. Aschan*: Metoderna för teknisk framställning af konstgjord kautschuk. (Sid. 1.)
— Minnestal öfver J. H. Hämäläinen. (Sid. 131.)
K. Buch: Spektrofotometern som analytiskt hjälpmedel. (Sid. 103.)
E. Cedercreutz: Trägas och dess tillfälliga tillverkning vid Helsingfors stads gasverk. (Sid. 108.)
L. Forsén: Bladgrönt och blodrött. (Sid. 31.)
T. Hirn: Betingelserna för en kemisk storindustri i Finland. (Sid. 53.)
E. Hjelt: Ett kapitel ur den organiska kemins historia. (Sid. 99.)
— Lifskraften och den organiska syntesen. (Sid. 102.)
— Teorier för de organiska föreningarna 1830—1840. (Sid. 135.)
— Teorier för de organiska föreningarna 1840—1860. (Sid. 138.)
K. af Schultén: Sulfatcellulosafabrikationen. (Sid. 67.)
O. Segercrantz: Svafvelsyretillverkning vid Outokumpu. (Sid. 44.)
L. W. Öholm: Ammoniakens bildningsvärme. (Sid. 64.)

Utom dessa föredrag hafva vid mötena förekommit följande kortare meddelanden och referat:

- O. Aschan:* Omättade kolväten's upptagande af halogenväte. (Sid. 42.)
 — Kondensationsprodukter af etylenkolväten och kolväten med konjugerade dubbelbindningar. (Sid. 42.)
 — Ett nytt terpen i finskt terpenin. (Sid. 105.)
 — Om ett i fördropparna af det finska terpeninet ingående terpen. (Sid. 129.)
 — Om omvandlingar af pinen-terpineol-terpin-dipenten i hvarandra. (Sid. 140.)
- L. H. Borgström:* Inhemsk svafvelsyretillverkning. (Sid. 27.)
 — Approximativa bestämningar af vissa alkalihaloiders kokpunkter. (Sid. 29.)
- E. Cedercreutz:* Fabrikation af ammoniumkarbonat vid Helsingfors stads gasverk. (Sid. 98.)
- E. Florin:* lakttagelser vid lagring af kol. (Sid. 27.)
- C. H. Michelson:* Undersökningar beträffande arsenikhalten i tapeter och yllevor. (Sid. 13.)
 — Om saffran. (Sid. 98.)
- A. Rindell:* Lösliga kalialter ur fältspat. (Sid. 42.)
- A. E. Sandelin:* Smältpunkterna hos dioxistearin- och dioxistearidinsyra. (Sid. 23.)
 — Påvisandet af kolesterolin och fytosterin. (Sid. 20.)
 — Konserveringsmedlet „Konserwol“. (Sid. 27.)
- G. v. Wendt:* Andelslaget för insamlande och odlande af medicinalväxter. (Sid. 43.)

Summa 13 föredrag och 16 kortare meddelanden, hvilka tal angifva att år 1915 får räknas till samfundets verksamaste år.

Bland viktigare mötesbeslut under året, gällande samfundets inre angelägenheter, må nämnas, samfundets under året fattade beslut om startandet af en egen kemisk facktidskrift. Frågan upptogs till först af dr Ramsay vid samfundets oktobermöte, åt styrelsen uppdrogs att förbereda frågan, hvarpå ett preliminärt beslut fattades vid novembermötet. Vid årsmötet fastställdes slutligen de praktiska detaljerna för tidskriftens utgifvande, bestämdes dess namn: Kemist-samfundets meddelanden — Kemistiseuran tiedonantoja, och uppdrogs åt styrelsen att utse redaktör för densamma.

Parallellt med den lifliga verksamheten inom samfundet har äfven gått en stegrad lifaktighet i samfundets verksamhet utåt.

I detta samband må främst erinras om att samfundet vid sitt februari-möte på förslag af professor Aschan uppdrog åt sin med några personer förstärkta styrelse att söka utreda huruvida från samfundets sida något kunde göras för lindrandet af det kritiska läge med hänsyn till bristen på råvaror, hvari landets kemiska industri i följd af kriget råkat. Detta sitt uppdrag löste den förstärkta styrelsen

sålunda att till först frågeformulär utsändes till särskilda fabriker, innehållande främst frågor om hvilka råmaterial fabriken använder. Sedan ett antal svar å dessa formulär ingått, sökte styrelsen utreda, hvarifrån de upptagna varorna möjligen kunde erhållas och aflät sedan en svarsskrivelse till fabrikerne, hvari de insamlade uppgifterna ingingo.

Såsom i årsberättelsen redan tidigare omnämnts gjorde dr L. H. Borgström vid februari-mötet ett kort meddelande om tillverkning af svafvelsyra vid Outokumpu gruvfält, hvilket meddelande efterföljdes af ingenjör O. Segercrantz' föredrag i frågan vid april-mötet. De af ingenjör Segercrantz lämnade uppgifterna gaf samfundet anledning att vid sitt extra möte den 28 april fatta beslut om afsändande till regeringen af en af styrelsen föreslagen hemställan om „att den vid rostning af Outokumpu-malmen alstrade svafvelsyrligheten, med behörigt beaktande af transportmöjligheterna, skulle tillvaratagas i och för tillverkning af svafvelsyra“. — I anledning af denna hemställan emottog samfundet från Senatens Handels- och Industriexpedition en den 20 juli daterad skrivelse, hvari Finska kemistsamfundet uppmanas att anskaffa ungefärliga uppgifter på det pris man kunde påräkna för inhemsk svafvelsyra äfvensom uppgifter på hvilka nya kemiska industrigrenar Finska kemistsamfundet anser i landet kunna uppstå om inhemsk svafvelsyra står till buds. För frågans förberedande behandling tillsattes vid september-mötet en kommitté, som ytterligare kompletterades vid oktober-mötet. Kommitténs förslag till skrivelse föredrogs vid december-mötet. Samfundet fattade emellertid ännu ej definitivt beslut i frågan, utan uppsköt dess vidare behandling till första möte under år 1916.

Beträffande samfundets medlemmar må främst framhållas att samfundet vid sitt vårmöte den 12 maj beslöt att kalla senator Edvard Hjelt till sin hedersledamot.

Till nya medlemmar i samfundet hafva under året invalts: fil. mag. A. Backman (Helsingfors), ing. K. af Schultén (Lojo), apot. fr. E. Eriksson (Nokia), direktör G. Serlachius (Mänttä), fil. dr. P. Eskola, ing. H. Roschier, fil. kand. E. Tomula, ing. H. Zilliacus, fil. mag. F. Härmä, herr G. Aspelin (Helsingfors), ing. W. Ramsay (Tammerfors).

Under året afled med. dr. J. H. Hämäläinen, som under de 9 år han tillhörde samfundet var en för samfundets verksamhet högeligen intresserad och vid dess möten ofta närvarande och af kamratkretsen ständigt gärna sedd medlem.

Under året hafva därjämte 3 medlemmar utträdt ur samfundet, hvarigenom dess medlemsantal vid årsskiftet 1916 uppgår till 127. Af dessa äro 82 bosatta i Helsingfors och 39 i landsorten, hvarjämte 6 för närvarande torde vistas utom landets gränser.

Öfver samfundets förhandlingar hafva under året regelbundna referat ingått i särskilda af hufvudstadens tidningar samt i tidskriften Teknikern. Af samfundets „Meddelanden“ utdelades vid februari-

mötet häftet XXIII. — Här kan äfven tilläggas, att häftet XXIV, innehållande förhandlingarna för nu förflutna år, är afsedt att utdelas vid februari-mötet år 1916.

Funktionärer under året hafva varit:

Ordförande: O. Aschan.

Viceordförande: G. K. Bergman.

Kassör: G. Hartwall.

Suppleanter i bestyrelsen: E. Cedercreutz och A. Rindell.

Revisorer: Hj. Modéen och D. Nyblin.

Revisorsuppleant: O. Turpeinen.

Sekreterare: Undertecknad.

Walter Qvist.

Finska kemistsamfundets ordinarie möten 1916:

Februari	9
Mars	8
April	12
Maj	10
September	13
Oktober	11
November	8
December	13
