

# MEDDELANDEN

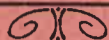
FRÅN

# FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XIX

---

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)



HELSINGFORS 1911

# MEDDELANDEN

FRÅN

## FINSKA KEMISTSAMFUNDET

XIX

(SÄRTRYCK UR TIDSKRIFTEN TEKNIKERN)

HELSINGFORS

TIDNINGS- & TRYCKERI-AKTIEBOLAGETS TRYCKERI

1911

## INNEHÅLL:

Summarisk redogörelse för tillverkningen af och handeln med brännvin i Finland under år 1909, af <i>E. Qvist</i> . . . . .	1
Redogörelse för denatureringen af sprit i Finland under år 1909, af <i>E. Qvist</i>	15
Finska kemistsamfundets extra möte den 19 januari 1910 . . . . .	23
» » möte den 9 februari . . . . .	24
» » » den 9 mars . . . . .	25
Om några elektriska laboratoriemåttugnar för lägre strömstyrka med indirekt motståndsupphettning, af <i>Joh. Aschan</i> . . . . .	26
Redogörelse för verksamheten vid 2:dra sektionen af materialprofvningsanstalten vid Tekniska högskolan i Finland under år 1909, af <i>E. Qvist</i> . . . . .	31
Finska kemistsamfundets möte den 20 april . . . . .	34
Solarisation af mörkrumbelysning, af <i>Daniel Nyblin</i> . . . . .	35
Om fettbestämning i separerad mjölk, af <i>Rudolf Dillström</i> . . . . .	39
Finska kemistsamfundets möte den 12 oktober . . . . .	48
» » » den 9 november . . . . .	49
Karborundum, af <i>G. Alfthan</i> . . . . .	51
Om humussyroras kemiska natur, af <i>Arthur Rindell</i> . . . . .	55
Finska kemistsamfundets möte den 14 december . . . . .	64
Bestämning af H-ionkoncentrationer enligt S. P. L. Sörensens metod, af <i>Kurt Buch</i> . . . . .	65
Berättelse öfver Finska kemistsamfundets verksamhet år 1910, af <i>G. Hartvall</i>	80
Om teknokemiska öfningsarbeten vid Tekniska högskolan, af <i>T. Hirn</i> . . . . .	82

## Summarisk redogörelse för tillverkningen af och handeln med brännvin i Finland under år 1909,

af *E. Qvist*.

### I. Tillverkningen af brännvin.

Tillverkning af brännvin har under året 1909 bedrivits i landets samtliga åtta län och utöfvats i enlighet med föreskrifterna i nämnda förordningen af den 9 juni 1892 och ordningsstadgan af den 10 oktober samma år.

Tillverkningskatten för det under året producerade brännvinet har, jämlikt stadgandet i nämnda förordningen af den 28 januari 1909 debiterats med samma belopp som under år 1908 eller 1 mark 20 penni för hvarje liter af normalstyrka.

Tillverkningens myckenhet under år 1909, äfvensom fördelningen af densamma på de särskilda länen, framgår af följande sammanställning, som jämväl angifver bränneriernas antal:

L ä n	Antal igångvarande brännerier	Produktionens myckenhet; liter af normalstyrka	Procent af hela produktionen
Nylands län . . . . .	4	2 263 316,64	28,86
Åbo och Björneborgs län . . . . .	10	1 882 140,88	23,58
Tavastehus län . . . . .	3	1 742 802,03	21,84
S:t Michels län . . . . .	3	754 524,50	9,46
Vasa län . . . . .	3	746 053,75	9,35
Kuopio län . . . . .	1	403 565,08	5,06
Uleåborgs län . . . . .	1	124 948,03	1,57
Viborgs län . . . . .	1	62 580,85	0,78
Summa	26	7 979 931,76	100,00

Divideras hela årsproduktionen, 7,979,931,76 liter, med bränneriernas antal, fås såsom årlig medeltillverkning vid hvarje bränneri 306 920,45

liter. Från detta medeltal afvek det producerade literalet vid de skilda brännerierna likväl ansevärt, och uppgick högst till 1 083 456,44 vid Hyvinge fabrik i Nurmijärvi socken af Nylands län, och lägst till 27 042,70 liter vid Björneborgs bränneri aktiebolags bränneri i Björneborgs stad.

Grupperas brännerierna efter tillverkningens omfång per år, erhålles för de åtta senaste åren följande uppställning:

År	Tillverkningsbeloppet, liter à 50 %											
	under 100 000	100 000— 200 000	200 000— 300 000	300 000— 400 000	400 000— 500 000	500 000— 600 000	600 000— 700 000	700 000— 800 000	800 000— 900 000	900 000— 1 000 000	1 000 000 öfver	Summa brännerier
1902	4	7	5	4	3	—	1	—	—	1	—	25
1903	5	7	3	4	3	—	1	—	1	—	—	24
1904	3	6	3	6	3	—	1	—	—	1	—	23
1905	3	9	4	3	7	—	1	—	—	—	1	28
1906	4	5	4	4	4	—	1	—	—	—	1	23
1907	2	6	2	3	5	—	—	—	—	1	1	20
1908	5	4	2	2	6	—	—	1	—	—	1	21
1909	6	4	3	4	7	—	—	—	1	—	1	26

Af de sistanfödda 26 brännerierna äro 7 belägna på landet och 19 i eller invid städer. Mer än en tredjedel af samtliga brännerier är belägna i Åbo och Björneborgs län.

Till jämförelse meddelas följande uppgifter beträffande bränneriernas i landet verksamhet under de närmast gångna 8 åren:

Tillverkningsår	Antal igångvarande brännerier	Årsproduktionens myckenhet; liter à 50 %	Medeltillverkning per bränneri
1902	25	6 518 554,45	260 742,18
1903	24	6 062 997,81	252 624,90
1904	23	6 465 099,04	281 091,26
1905	28	8 246 906,68	294 532,88
1906	23	6 844 499,00	285 187,46
1907	20	6 247 887,03	312 394,36
1908	21	6 361 765,61	302 941,22
1909	26	7 979 931,76	306 920,45

Ur denna sammanställning framgår att årsproduktionen af brännvin i allmänhet varit ganska konstant; för sex af åren uppgående till något öfver sex millioner liter, men att två af åren visa en anmärkningsvärd stegring, nämligen åren 1905 och 1909, beroende af likartade orsaker. För det förstnämnda året föranleddes stegringen däraf, att ständerna vid 1904—1905 års landtdag beviljade en provisorisk tillverkningskatt endast för år 1905, hvarigenom tvifvelsmål kunde uppstå huruvida brännvin alls

finge tillverkas efter sagda års utgång. För det senare året föranleddes stegringen af landtdagens beslut under höstsammanträdet 1909 att höja tillverkningskatten för året 1910 till 2 mark per liter af normal styrka, hvarigenom själlfallet brännvinspriserna komme att stiga och sålunda medföra afsevärd vinst åt tillverkarna.

I afseende å förbrukningen hafva under de senaste åtta åren ur nederlagen uttagits följande myckenheter brännvin af 50 % styrka, och har behållningen å nederlagen af obeskattadt brännvin vid utgången af hvarje vidstående år uppgått till nedanstående litertal af samma styrka:

	Ur nederlagen uttaget brännvin	Lagerbehållning vid utgången af året
år 1902	6 579 541,92 liter	2 570 121,84 liter
» 1903	6 782 934,33 »	1 850 185,32 »
» 1904	6 695 809,13 »	1 619 475,23 »
» 1905	6 922 925,87 »	2 943 456,04 »
» 1906	6 652 730,87 »	3 135 224,17 »
» 1907	6 856 194,42 »	2 526 916,78 »
» 1908	7 253 799,46 »	1 634 882,93 »
» 1909	7 046 920,37 »	2 567 904,32 »

Enligt de vid brännerierna förda inmäskningsjournalerna hafva följande kvantiteter råämnen inmäskats vid samtliga brännerier under tillverkningsåret 1909:

Torkadt malt af korn	1 032 347 kg.
» » » råg	16 245 »
Summa	1 048 592 kg.

Säd till otorkadt malt af korn	1 974 230 kg.
» » » » råg	428 571 »
» » » » hafra	60 634 »
Summa	2 463 435 kg.

Omältad säd: majs	8 422 901 kg.
» » råg	1 706 385 »
» » bohvete	86 850 »
» » korn	52 776 »
» » hafra	37 110 »
» » ris	21 000 »
» » mannagryn	4 720 »
» » slösäd	700 »

Summa 10 332 442 kg.

Summa säd 13 844 469 kg.

Dessutom har förbrukats:

potäter . . . . . 4 830 hl.

och till pressjästfabrikation:

maltgroddar . . . . . 175 980 kg.

Reduceras uppgifterna beträffande de särskilda slagen af spannmål från vikt till rymdmått, erhållas nedanstående kvantiteter:

majs . . . . .	120 327 hl.
korn . . . . .	49 344 »
råg . . . . .	31 635 »
hafra . . . . .	1 995 »
bohvete . . . . .	1 401 »
ris . . . . .	292 »
mannagryn . . . . .	66 »
slösäd . . . . .	16 »

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

majs . . . . .	70 kg.
korn . . . . .	62 »
råg . . . . .	68 »
hafra . . . . .	49 »
bohvete . . . . .	62 »
ris . . . . .	72 »
mannagryn . . . . .	72 »
slösäd . . . . .	45 »

Afkomsten af brännvin af de vid de skilda brännerierna använda råmaterialerna har utfallit mycket olika, och uppgår enligt tillgängliga uppgifter till följande litertal, beräknadt efter 100 kg säd, hvarvid 1 hl. potatis antagits motsvara 20 kg sädesvärde.

Af 100 kg säd erhöles vid:

Lundo bränneri akt. bol. br. i Lundo socken till . . . . .	70,62 liter
Pohjola ångbr. bolags br. invid Vasa . . . . .	69,37 »
Kiala akt. bol. ångbr. i Borgå socken . . . . .	68,91 »
Gamla Karleby ångbr. akt. bol. br. invid Gamla Karleby . . . . .	67,46 »
Mariefors ångbränneri akt. bol. br. i Tusby socken . . . . .	67,37 »
Långviks ångbr. akt. bol. br. invid Vasa . . . . .	67,19 »
Akt.-bol. K. Jakovleffs ångbr. i Viborg . . . . .	66,64 »
Nystads ångbr. akt. bol. br. invid Nystad . . . . .	66,23 »
S:t Michels ångbr. akt. bol. br. i S:t Michels stad . . . . .	65,48 »
Aura nya ångbr. akt. bol. br. i Åbo stad . . . . .	65,17 »
Heinola ångbränneri akt. bol. br. invid Heinola . . . . .	65,13 »
Gust. Ranins arfvingars akt. bol. br. i Kuopio . . . . .	64,33 »
Miller & Pulkkinens akt. bol. br. invid S:t Michel . . . . .	62,76 »
Maikkula ångbr. akt. bol. br. invid Uleåborg . . . . .	62,47 »
Tammerfors ångbr. akt. bol. br. i Tammerfors . . . . .	62,32 »
Kiala ångbr. akt. bl. br. i Borgå stad . . . . .	61,76 »
Amalienborgs ångbr. akt. bol. br. i S:t Mariae socken . . . . .	61,65 »
F. W. Petrells nya ångbr. i Björneborg . . . . .	58,03 »
F. W. Petrells gamla ångbr. i Björneborg . . . . .	56,72 »

Viktor Sjömans bränneri i Björneborg . . . . .	56,57 liter
Nådendals nya ångbr. akt. bol. br. invid Nådendal . . . . .	54,01 »
Raumo ångbr. akt. bol. br. i Raumo . . . . .	53,07 »
Björneborgs br. akt. bol. br. i Björneborg . . . . .	52,84 »
Viralala akt. bol. pressjästfabr. i Janakkala socken . . . . .	46,31 »
Lahtis ångbr. bol. br. och pressjästfabr. i Hollola socken . . . . .	43,79 »
Hyvinge fabriks akt. bol. pressjästfabr. i Nurmijärvi socken . . . . .	43,75 »

Vid samtliga brännerier i landet uppgick arbetspersonalen till cirka 400 personer, utom disponenter och förvaltare.

## II. Spritfabrikationen.

Antalet destilleringsverk eller spritfabriker uppgick för år 1909 till 37, fördelade på 23 af landets städer såsom ur tabell I framgår. Samma tabell utvisar också omfånget af den verksamhet, som vid dessa verk ägt rum. Sålunda framstå städerna Helsingfors, Åbo och Viborg som hufvudproducenter af finare spritvaror. Myckenheten brännvin, som under år 1909 inkommit, uppgick till 6 626 260 liter och mängden försåld vara till 6 607 463 liter.

I följande 15 städer har destilleringsverksamhet icke förekommit, nämligen i: Brahestad, Hangö, Idensalmi, Jakobstad, Joensuu, Kajana, Kaskö, Kemi, Kexholm, Kotka, Lahtis, Mariehamn, Nykarleby, Sordavala och Torneå.

Arbetspersonalen vid landets spritfabriker uppgick år 1909 till omkring 165 personer.

Följande sammanställning utvisar destilleringsverkens i landet hela omsättning af spirituosa (försåld vara) under de senast förlidna 10 åren:

år 1900 . . . . .	7 992 583 liter
» 1901 . . . . .	7 127 704 »
» 1902 . . . . .	5 846 434 »
» 1903 . . . . .	6 181 425 »
» 1904 . . . . .	6 274 074 »
» 1905 . . . . .	6 399 206 »
» 1906 . . . . .	6 157 659 »
» 1907 . . . . .	6 180 651 »
» 1908 . . . . .	6 826 114 »
» 1909 . . . . .	6 607 463 »

## III. Pressjästfabrikationen.

Af rättigheten att under tiden emellan den 1 juni och 15 september utöfva brännvinstillverkning i förening med pressjästfabrikation begagnade sig under år 1909 tre brännerier, nämligen Hyvinge fabrik i Nurmijärvi socken af Nylands län, Virala bränneri i Janakkala socken af Tavastehus län samt Lahtis bränneri invid staden af samma namn jämväl i Tavastehus län.

Afkomsten af ren pressjäst har utgjort:

vid Hyvinge fabrik . . . . .	362 084 kg.
» Virala » . . . . .	235 705 »
» Lahtis » . . . . .	112 160 »
Summa	709 949 kg.

Per 100 kg. säd har erhållits:

vid Hyvinge fabrik	43,75 liter brännvin och	14,62 kg. jäst
» Virala »	46,31 » » »	13,04 » »
» Lahtis »	43,79 » » »	9,83 » »

För belysande af verksamheten vid pressjästfabrikerna i landet meddelas följande sammanställning af produktionens myckenhet under senast gångna nioårsperiod:

Å r	Totala myckenheten af					
	ren pressjäst, kg			brännvin, liter 50 %		
	Hyvinge	Virala	Lahtis	Hyvinge	Virala	Lahtis
1901	223 956	132 220	103 883	1 006 888,36	663 261,21	389 561,40
1902	235 370	142 393	101 054	941 477,88	605 821,74	471 019,39
1903	244 297	153 600	115 705	888 445,73	642 267,60	457 303,94
1904	273 269	170 607	89 936	950 917	656 450	430 774
1905	299 604	167 364	93 698	1 046 028	657 047	415 229
1906	337 566	177 486	73 953	1 066 139,88	688 834,24	410 720,78
1907	359 529	216 482	87 625	1 052 238,68	836 096,20	401 728,69
1908	391 000	214 276	102 419	1 058 154,32	790 337,60	401 834,65
1909	362 084	235 705	112 160	1 083 456	837 300	499 708

Å r	Afkomsten per 100 kg säd af					
	ren pressjäst, kg			brännvin, liter af 50 %		
	Hyvinge	Virala	Lahtis	Hyvinge	Virala	Lahtis
1901	11,94	10,40	9,60	53,68	52,17	36,00
1902	13,08	11,47	8,32	52,32	48,80	38,78
1903	13,85	11,63	8,81	50,36	48,63	34,82
1904	14,00	12,38	7,06	48,73	47,02	33,82
1905	13,84	12,02	6,84	48,33	47,19	30,30
1906	14,84	11,99	5,69	45,28	46,54	31,60
1907	15,06	12,04	7,21	44,19	46,50	33,05
1908	15,39	12,42	9,13	41,64	45,82	35,83
1909	14,62	13,04	9,83	43,75	46,31	43,79

IV. Statsverkets inkomster af tillverkningen af och handeln med brännvin samt från destilleringsverken och för denatureringen af brännvin.

Tillverkningsskatten för det under år 1909 producerade brännvinet har, såsom här ofvan allaredan blifvit anfördt, uppdebiterats med 1 mark 20 penni per liter af normalstyrka. För den totala produktionen 7 979 931,76 liter uppgick därför den debiterade skatten, efter afdrag af 206 873,80 liter, hvilka denaturerats vid bränneri och hvilka på grund häraf voro skattefria, till 9 327 669 mark 55 penni. Den till länens ränterier i verkligheten influtna tillverkningsskatten uppgick för år 1909 dock till ett något lägre belopp, eller till 8 208 058 mark 14 penni. Differensen emellan dessa båda summor härrör däraf att producenterna äro berättigade att under 2 år hålla sin vara obeskattad i nederlag och först vid uttagandet ur detta nederlag pliktiga att för densamma erlagga den tidigare kontraherade skatten. Uttagandet ur nederlaget sker själfallet i mån af behof och är oberoende af de tillfälligheter, som kunna influera på tillverkningens myckenhet för året.

Här följande summariska sammandrag af bränneriernas nederlagsjournaler för år 1909, lämnar en öfverskådlig bild öfver lagerbestånden och den influtna skatten från de skilda länen:

Tablå öfver brännvinsnederlagen under år 1909.

L ä n	Lagerbehållning den 1 januari 1909 liter à 50 %	Insatt i nederlag under år 1909 liter à 50 %	Uttagna ur nederlagen under år 1909 liter à 50 %	Lagerbehållning den 31 december 1909 liter à 50 %	Influten tillverknings-skatt under år 1909	
	skatt à 1:20	skatt à 1:20	skatt à 1:20	skatt à 1:20	Mk	p.
Nylands län	296 330,94	2 263 316,04	1 810 197,22	749 450,36	2 000 268	—
Åbo och B:borgs »	463 794,40	1 882 140,88	1 598 888,82	747 046,46	1 906 020	39
Tavastehus »	334 157,00	1 742 802,03	1 742 761,18	334 197,85	2 027 679	73
Vasa »	260 164,30	746 053,75	637 447,93	368 770,12	764 937	50
S:t Michels »	187 505,69	754 524,50	684 525,21	257 504,98	821 432	49
Kuopio »	44 784,00	403 565,08	448 349,08	—	538 018	90
Uleåborgs »	48 156,60	124 948,03	124 750,93	48 353,70	149 701	13
Viborgs »	—	62 580,85	—	62 580,85	—	—
Summa	1 634 892,93	* 7 979 931,76	* 7 046 920,37	2 567 904,32	8 208 058	14

\* Häre ingå 206 873,80 liter brännvin, denaturerade vid bränneri, för hvilket parti skatt icke erlagts, eller

inom Nylands län 143 307,20 l., för hvilka skatten à 1:20 vore Fmk 171 968:44  
 » Åbo och B:borgs » 10 538,56 » » » » » » » » 12 646:27  
 » Tavastehus » 53 028,04 » » » » » » » » 63 633:64

Summa 206 873,80 l., för hvilka skatten à 1:20 vore Fmk 248 248:35

Enligt förestående sammandrag af lagerjournalerna var behållningen i brännvinsnederlagen:

den 1 januari 1909 . . . . .	1 634 892,93 liter	
1909 års tillverkning . . . . .	7 979 931,76 »	
	<hr/>	Summa 9 614 824,69 liter

Afdrages härifrån:

Lagerbehållningen den 31 december 1909 . . . . .	2 567 904,32 liter
Så återstår till förbrukning under år 1909	7 046 920,37 liter

Skatten därå beräknades:

för . . . . .	6 840 046,57 liter à 1: 20 per liter Fmk 8 208 055: 88	
denaturerade vid brän-		
neri utan skatt . . . . .	206 873,80	
	<hr/>	Summa 7 046 920,37
		* Fmk 8 208 055: 88

Från destilleringsverken hafva influtit:

Stadgad afgift för bestridande af kontrollkost-		
naden . . . . .	18 500: —	
D:o d:o à 1 penni per liter ink. brännvin . . . . .	66 262: 60	84 762: 60

Härtill kommer:

Kommunikationsfondens andel i utskänknings-		
bolagens vinstmedel . . . . .	1 341 919: 69	
influten utskänknings-skatt . . . . .	24 444: 85	
Kronans andel i denatureringsafgifterna . . . . .	10 340: 75	
differensen emellan influten och beräknad till-		
verknings-skatt . . . . .	2: 26	1 376 707: 55

Statsverkets inkomst från tillverkningen af och handeln med spirituosa m. m. under år 1909 uppgår sålunda till Fmk 9 669 526: 03

Huruvida och till hvilket belopp utskänknings-skatt influtit från restauraationerna å Punkaharju, Imatra och Terijoki har icke framgått ur tillgängliga handlingar.

### V. Kontrollen öfver tillverkningen af och handeln med brännvin.

För tillsynen öfver kontrollens behöriga handhafvande och gällande förordningars efterlefnad samt för utförande af allt erforderligt kansliarbete hafva varit anställda i början af året 8 öfverkontrollörer. Under

\* Differensen emellan den beräknade och den i verkligheten influtna skatten, uppgående till 2 mk 26 penni, härrör däraf att en del nederlagsjournalers slutlikvid ännu ej blifvit uppgjord.

årets lopp hafva tre af dessa afgått med döden. I stället för en af de sålunda afgångna har en ny öfverkontrollör blifvit tillförordnad, men i de båda andra fallen har sammanslagning af öfverkontrollörsdistrikt ägt rum, så att antalet öfverkontrollörer under senare delen af året uppgått till endast 6.

Den omedelbara tillsynen öfver bränneriernas verksamhet äfvensom fastställandet af produktionens myckenhet har utöfvats af 25 bränneri-kontrollörer och lika många vittnen, hvarvid tvenne brännerier haft en gemensam kontrollör och ett vittne såsom medgifves i § 27 mom. 1 af nådiga förordningen af den 9 juni 1892 angående tillverkning m. m. af brännvin. Under sommarmånaderna hafva varit anställda 6 nederlags-kontrollörer.

Mekaniska kontrollapparater hafva icke varit i bruk under år 1909.

Vid destilleringsverken, som voro 37 till antalet, hafva varit anställda 33 kontrollörer.

För utöfvandet af tillsyn öfver handeln med brännvin och andra spirituosa voro i landets städer anställda 36 kontrollörer.

### VI. Handeln med brännvin och andra spritdrycker.

På landet och i köping är handel med spritdrycker äfvensom med svagare alkoholhaltiga drycker förbjuden. I några undantagsfall är dock senaten berättigad att meddela tillstånd till utminuterung af sagda drycker till afhämtning, såsom ock länestyrelse till utskänkning af desamma eller till förtäring på stället.

I stad har stadsstyrelsen fullständig bestämmings- och förbuds-rätt ifråga om handeln med brännvin och alla andra starka spritdrycker.

Rörande de särskilda slagen af handeln med brännvin, må det följande, såsom ägande allmännare intresse, anföras.

#### a. Partihandel.

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

Export af brännvin till utlandet har icke ägt rum.

#### b. Minuthandel.

Minuthandeln med spirituosa omfattar partier af minst 2 liter med undantag af från utlandet på förseglade flaskor importerad vara, som får försäljas jämväl i mindre myckenhet. Denna handel har utöfvats i alla de städer i landet där alkoholförbud ej blifvit infördt, och handhafts af bolag med uppgifvet ändamål att i sedlighetens och nykterhetens intresse ordna och öfvervaka denna detaljhandel inom kommunerna, och hafva bolagen varit till antalet 30.

Angående bolagssystemets omfång inom landet må nämnas:

1:o att fullständigt monopol på all handel med spirituosa, innefattande ej allenast brännvin utan äfven alla andra brända eller destillerade drycker, varit infördt i 24 städer, nämligen: Ekenäs, Fredrikshamn, Gamlakarleby, Hangö, Heinola, Helsingfors, Idensalmi, Jakobstad, Joensuu (från 1:sta juni), Jyväskylä, Kaskö, Kemi, Kristinestad, Kuopio, Mariehamn, Nikolaistad, Nykarleby, Nystad, Nådendal, Raumo, Tavastehus, Torneå, Uleåborg, Villmanstrand;

2:o att monopol på handel med brännvin, jämte tillstånd att jämväl försälja andra brända eller destillerade drycker, men utan hinder för andra personer att vinna rättighet till minuthandel med nästnämnda drycker, varit infördt i 5 städer, nämligen: Björneborg, Borgå, Lovisa, Nyslott, Åbo;

3:o att monopol på handel med brännvin, men ej med andra starka drycker, hvilka till salu hållits af därtill berättigade köpmän, varit infördt i 1 stad, nämligen: Viborg;

4:o att förbud mot minuthandel med brännvin och andra alkoholstarka drycker varit gällande i 7 städer, nämligen: Brahestad från 1:sta juni, Kajana, Kexholm, Kotka, S:t Michel, Sordavala och Tammerfors.

Minuthandel med andra spritvaror än brännvin har handhafsats af 62 köpmän, fördelade på 31 af landets städer.

Genom minuthandel hafva följande partier spirituosa, beräknade såsom vara af 50 procents styrka, blifvit försålda under år 1909:

Sprit . . .	1 148 702 liter	
Brännvin .	3 651 349 »	
Konjak . .	1 169 834 »	} däraf inhemska 422 747 » utländska 747 087
Rom . . .	76 557 »	
Arrak . . .	81 034 »	} däraf inhemska 20 635 » utländska 55 922
Whisky . .	25 411 »	
Likör . . .	43 607 »	} importerad vara
Punsch . .	224 373 »	
Denat. sprit.	14 613 »	} däraf inhemska 220 543 » utländska 3 830

eller:

inhemskt fabrikat . . . . .	5 478 589 liter
importerad vara . . . . .	956 891 »
	Summa 6 435 480 liter

Detaljer angående minuthandeln framgå ur tabell n:o II.

Vid minuthandelsrörelsen i landets samtliga städer sysselsattes under år 1909 215 personer.

c. Utskänknigen.

Utskänknigen af spritdrycker, som står i så nära sammanhang med nykterhetsarbetets framgång, handhafves i flertalet af landets städer af bolag, organiserade i det syfte som angifves i § 9 mom. 1 af försäljningslagen, eller för dryckenskapens motarbetande. I en del städer har sådan utskänkningsrätt medgifvits bolagen såsom monopol, i andra åter med de inskränkningar, som omförmälas i sagda lagrum.

Med afseende på de divergerande rättigheter, som blifvit bolagen beviljade, kunna städerna lämpligast grupperas på följande sätt:

1:o Städer med fullständigt monopol, innefattande rättighet åt bolagen att själfva eller genom antagna arrendatorer, utöfva utskänkning: Gamlakarleby, Helsingfors, Jakobstad, Joensuu (från 1:sta juni), Jyväskylä, Kaskö, Kristinestad, Nikolaistad, Nykarleby, Tammerfors, Torneå, Uleåborg (12 städer);

2:o Städer med partiellt monopol åt bolagen, innefattande rättighet för äfven andra personer att undfå utskänkningsrätt: Björneborg, Borgå, Ekenäs, Fredrikshamn, Hangö, Heinola, Kuopio, Lahtis, Lovisa, Mariehamn, Nyslott, Nådendal, Sordavala, Tavastehus, Viborg och Åbo (16 städer);

3:o Städer i hvilka utskänkning icke utöfvas af bolag, men väl af andra personer: Nystad (1 stad);

4:o Städer i hvilka utskänkning af spirituosa är förbjuden: Brahestad, Inensalmi, Kajana, Kemi, Kexholm, Kotka, S:t Michel, Raumo (fr. 1:sta juni) och Villmanstrand (9 städer).

Utskänkning af spirituosa har under år 1909 bedrifvits i 163 hotell, värdshus, konditorier och andra utskänkningslokaler af högre och lägre rang, fördelade på 29 af landets 38 städer och 3 turisthotell, Punkaharju, Imatra och Terijoki, och hafva genom denna rörelse försålts följande myckenheter, reducerade till 50 % styrka:

brännvin . . . . .	183 968 liter
konjak . . . . .	102 417 »
rom . . . . .	9 919 »
arrak . . . . .	150 »
whisky . . . . .	12 984 »
likör . . . . .	22 757 »
punsch . . . . .	84 136 »

Summa 416 331 liter

Då sammanlagda folkmängden i de städer i hvilka utskänkning under år 1909 var tillåten steg till 411 740 personer uppgick förbrukningen af spirituosa uti de i dem befintliga 163 utskänkningsställena till 1,01 liter pr person. Antalet stadsinnevånare på hvarje utskänkningsställe uppgick i medeltal för samtliga städer till 2 526 personer.

Nykterhetsvärdshusrörelse, hvars bedrivande förutsattes i 9 § 3 mom. af försäljningslagen, förekom icke i alla städer.

Detaljer angående utskänknigen af spirituosa framgå ur tabell n:o III.

Vid utskänknigen af spirituosa i landets städer hafva 475 personer varit sysselsatta.

### VII. Den årliga förbrukningen af spirituosa till förtäring.

Den årliga förbrukningen af spirituosa inom landet eller rätteligen den till förtäring disponibla myckenheten däraf kan ej härledas ur uppgifterna öfver varuomsättningen hos destillatörer, minuthandlare och utskänkare, emedan många af de där uppförda posterna återfinnas i alla tre. Minutförsäljarna, som inköpa sin vara dels direkt från brännerierna, dels också från destilleringsverken, försälja nämligen icke oansenliga mängder åt hvarandra och äfven åt utskänkarna, hvarigenom många poster blefve dubbelt bokförda utan möjlighet att exakt utreda de verkliga beloppen.

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

Sålunda erhålles:

Under år 1909 beskattadt brännvin af inhemska tillverkning 7 046 920,37 liter

1909 års import från utlandet:

konjak . . . . .	555 194 liter	
rom . . . . .	30 381 »	
arrak . . . . .	75 890 »	
whisky . . . . .	33 648 »	
likör . . . . .	45 187 »	740 300 »
		<u>Summa 7 787 220,37 liter</u>

Därför afgår:

Denatureradt brännvin . . . . . 517 037 liter

Till förtäring disponibel myckenhet 7 270 183,37 liter

På enhvar af landets 3 012 849 innebyggare (den 31 december 1908) belöpa sig sålunda 2,41 liter spirituosa.

Under de 12 nästförlidna åren har förbrukningen af spirituosa per person efter enahanda beräkningsgrunder uppgått till:

1897 . . . . .	3,11 liter à 50 %
1898 . . . . .	3,15 » » » »
1899 . . . . .	3,35 » » » »
1900 . . . . .	3,46 » » » »
1901 . . . . .	2,82 » » » »
1902 . . . . .	2,48 » » » »
1903 . . . . .	2,55 » » » »
1904 . . . . .	2,51 » » » »
1905 . . . . .	2,54 » » » »
1906 . . . . .	2,42 » » » »
1907 . . . . .	2,38 » » » »
1908 . . . . .	2,52 » » » »

1909 års förbrukning är sålunda något lägre än 1908 års och sammanfaller i det närmaste med 1906 års förbrukning.

Öfvanstående sätt för beräkning af spirituosa förbrukningens omfång har tillämpats så länge sådan kalkyl öfverhufvudtaget blifvit gjord, och har detsamma därför fortfarande bibehållits, om ock resultatet härigenom utfaller något för högt. I summan för «till förbrukning disponibel myckenhet», ingår nämligen ej allenast den myckenhet, som vid råbrännvinets bering går förlorad, utan äfven den sprit, som af landets apotekare förbrukas till beredning af tinkturer, extrakter och andra galeniska preparater. Myckenheten af dessa belopp kan väl icke exakt angifvas, men pröfningsvis torde densamma uppgå till minst 300 000 liter af 50 % styrka. Tager man denna mängd jämväl i betraktande och afdrager densamma från den till förtäring disponibla myckenheten, så kommer denna att nedgå till 6 970 183,37, motsvarande 2,31 liter på enhvar af landets innebyggare.

### VIII. Utdrag ur redogörelserna för utskänkingsbolagens i landets städer verksamhet under år 1909, afgifna af bolagens direktorer.

Enligt stadgandet i 9 och 10 §§ af försäljningslagen skola utskänkingsbolagens vinstmedel, efter afdrag af vissa medgifna belopp, delas emellan staden och kommunikationsfonden sålunda att  $\frac{3}{5}$  tillfalla den förra och  $\frac{2}{5}$  den senare. Ut i tabell n:o IV finnas dessa belopp sammanställda för samtliga städer, där utskänkingsbolag äro i verksamhet, och uppgå desamma till resp. 2 012 879: 53 och 1 341 919: 69 mark. Ur samma tabell framgår vidare att fullständigt alkoholförbud, innefattande både minuthandel med och utskänkning af starka spirituosa, varit infördt i 4 städer, nämligen Kajana, Kexholm, Kotka och St Michel. I städerna: Sordavala och Tammerfors har endast utskänkning men icke minuthandel med spirituosa varit medgifven, medan däremot i städerna Brahestad, Idensalmi, Kemi, Raumo och Villmanstrand endast utminuterung, ej utskänkning varit tillåten.

Hvad beträffar de årsberättelser, bolagens styrelser äro skyldiga att afgifva öfver sin verksamhet under det förflutna året, må här anmärkas att endast 4, nämligen de i städerna Helsingfors, Vasa, Kuopio och Lahtis opererande bolagens styrelser, utgifvit sina årsberättelser genom trycket. Däremot hafva styrelserna för bolagen i landets öfriga städer inskränkt sig till att utgifva desamma i handskrift. Ett sådant förfaringsätt kan icke tillfredsställa samhällets berättigade anspråk på bolagen, ty dessa äro ju icke några privata affärsföretag, fritagna från förpliktelser mot allmänheten, utan fastmer institutioner för befordrande af allmännyttiga syften, särskildt för befrämjande af nykterhet och sedlighet, och allmänheten bör fördenskull få kännedom om alla i berördt afseende vidtagna åtgärder. Och då detta mål kan uppnås endast genom årsberättelsernas mångfaldigande är det ovillkorligen nödigt att dessa berättelser utgifvas genom trycket. Tryckningskostnaderna spela ju i detta fall icke någon rol. Från städerna Viborg, Tavastehus och Nykarleby

ha icke ens skriftliga uppgifter öfver bolagens verksamhet kunnat erhållas, utan hafva sifferuppgifterna från dessa städer nödortfiligen kunnat erhållas genom vederbörande öfverkontrollörens medverkan. Hvarpå denna brist på tillmötesgående beror är icke känt.

Det är att hoppas att vederbörande styrelser skola beakta berörda framställning och härefter utgifva sina årsberättelser i tryck.



## Redögörelse för denatureringen af sprit i Finland under år 1909,

af E. Qvist.

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

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

Å r	Bränn-sprit	Ättika	Spritlack och polityr	Eter	Parfym	Alkaloider	Summa
1893	23 339,21	49 463,76	53 957,10	—	998,51	—	127 758,38
1894	19 817,01	71 727,32	89 963,72	19 878,40	525,39	—	201 911,84
1895	46 617,00	71 519,50	110 984,05	23 094,20	1 535,88	—	253 750,13
1896	51 508,43	79 077,88	132 966,90	35 167,36	2 138,10	—	300 858,67
1897	77 997,84	78 232,19	88 438,82	21 772,80	2 853,34	—	269 294,99
1898	114 408,59	62 745,36	95 003,78	37 111,68	3 785,21	—	307 700,09
1899	157 343,91	74 724,69	98 962,31	31 272,00	5 609,95	—	367 912,86
1900	183 666,75	73 930,99	88 887,42	21 795,20	3 412,90	—	371 693,26
1901	207 775,02	61 819,88	110 908,02	41 678,40	6 190,10	—	428 371,42
1902	168 237,69	65 386,29	116 669,88	31 009,60	4 135,04	—	385 438,50
1903	219 953,40	37 770,31	117 388,67	33 119,20	5 324,58	—	413 556,16
1904	229 352,86	39 661,32	111 864,90	30 072,00	8 021,67	—	418 972,75
1905	237 019,70	33 911,34	124 807,27	38 838,10	10 101,94	—	444 678,65
1906	246 037,08	34 195,33	109 040,94	10 699,20	7 925,44	—	407 897,99
1907	304 925,83	31 991,99	140 288,99	31 530,40	8 193,77	—	516 930,98
1908	338 214,48	37 779,76	131 139,02	18 615,20	11 286,23	—	537 034,69
1909	355,482,42	34 080,43	103 242,49	11 706,00	12 526,16	* 109,56	517 037,50

Förestående sammanställning lämnar en öferskådlig bild af denatureringsverksamheten i landet, sådan den gestaltat sig under de 17 näst-förgångna åren, och utvisar tillika att förbrukningen af denaturerad sprit

\* Denna post ingår icke i slutsumman, enär därtill användts i beslag taget och förbrutet dömt brännvin.

i allmänhet varit stadd i jämn om och långsamt fortgående tillväxt. Undantag härifrån utgöra åren 1897, 1902, 1906 och 1909, hvilka alla utvisa en nedgång af förbrukningen mot närmast föregående år. Under det första, eller år 1897 står, såsom af ofvanstående sammanställning framgår, nedgången i samband med minskad tillverkning af spritlack och polityr, under det andra härrör densamma åter af minskad förbrukning af brännsprit och under de sista, eller åren 1906 och 1909, beror minskningen af en afsevärd nedgång i beredningen af spritlack och polityr samt eter, och för år 1906 dessutom i någon mån af en viss inskränkning i beredningen af parfyper.

Hvad särskildt vidkommer de olika ändamålen, för hvilka denaturering påkallats, observeras i första kolumnen brännspriten. Förbrukningen af denna vara har under ett hvar af de nio första åren tillvuxit ansevärt, utvisande att ett verkligt behof af en sådan vara förelegat. Anmärkningsvärdt förefaller det därför, att såsom ofvan anförts, året 1902 har att uppvisa en rätt afsevärd minskning i tillverkningen af denna vara. Ätt med anspråk på tillförlitlighet yttra sig om anledningen till detta förhållande, är naturligtvis vanskligt. Måhända har årets knappa skörd och minskade arbetsförtjänst hos en stor del af befolkningen haft någon del i förbrukningens aftagande.

Senare har tillverkning såsom synes åter varit stadd i tillväxt.

Under de allra senaste åren har tyvärr också konstaterats att missbruk till berusningsändamål förekommit. Enligt meddelande af den läkare, hvilken det åligger att verkställa medikolegala obduktioner i Helsingfors stad, hafva nämligen sporadiska pyridinförgiftningsfall med dödlig utgång inträffat under år 1909 och allaredan under innevarande års 5 första veckor icke färre än 8 dödsfall härstädes förekommit, äfven dessa föranledda af säkert konstaterad pyridinförgiftning. Äfven från landsorten omtalas fall af förgiftning med enahanda påföljd.

Detta beklagliga förhållande utgör en gifven följd af de stegrade priserna på alla spirituosa härrörande af de senaste skatteförhöjningarna.

För att så vidt möjligt förekomma upprepningar af dylika händelser vore det måhända skäl att förse de flaskor, i hvilka brännspriten utminuterar med en giftetikett för att varna konsumenten för varans förbrukande till förtäring.

För beredning af ättika har förbrukningen af sprit under åren 1894—1902 varit anmärkningsvärdt konstant. Från medeltalet för dessa år, hvilket medeltal uppgår till 69 249 liter brännvin, förekomma afvikelser uppåt och nedåt till belopp af endast bortåt 10 000 liter, utvisande detta att konsumtionen af ättika i landet icke företer några synnerliga variationer. Att förbrukningen af sprit till fabrikation af ättika under de 7 sistförflidna åren aftagit med inemot 40 procent kan under sådant förhållande förefalla anmärkningsvärdt.

Huruvida denna minskning i den inhemska ättiksfabrikationen utjämnats genom ökad import från utlandet, framgår ej med erforderlig tydlighet ur tullstatistiken. Den inhemska spritättikan har nämligen utslutande användning såsom matättika, medan däremot under rubriken «importerad ättika och ättikssyrelösning» i tullstatistiken innefattas ej allenast matättika utan äfven, och kanske förnämligast, ättikssyra till tekniska behof.

För perioden 1899—1908 angifves importen af ättika och ättikssyrelösning till följande värden:

år 1899 . . . . .	5 870	mark
» 1900 . . . . .	6 711	»
» 1901 . . . . .	6 604	»
» 1902 . . . . .	6 617	»
» 1903 . . . . .	7 547	»
» 1904 . . . . .	9 899	»
» 1905 . . . . .	11 666	»
» 1906 . . . . .	8 071	»
» 1907 . . . . .	12 114	»
» 1908 . . . . .	6 796	»

För året 1909 hafva officiella siffror ännu ej varit tillgängliga.

I fråga om förbrukningen af sprit till lack- och polityrberedning företer ofvannämnda sammanställning anmärkningsvärda växlingar. Efter det produktionen af dessa varor under de fyra första åren varit stadd i oafbruten och liflig tillväxt, inträffade under år 1897 en plötslig nedgång, hvarefter åter en långsam stegring varit att anteckna, utan att dock 1896 års ansevärd förbrukning under de därpå följande tio åren uppnåtts. Först under året 1907, det elfte efter pyridinets allmänna användning såsom denatureringsmedel för ifrågasvarande behof, har 1896 års förbrukning öfverskridits.

Därefter finna vi en nedgång isynnerhet starkt framträdande under år 1909.

Den lifliga tillökningen under den förstnämnda perioden berodde därpå, att polityr användes jämväl såsom rusdryck under den tid då terpentindenaturerad vara ännu fanns tillgänglig i handeln. Den plötsliga minskningen under år 1897 var då en naturlig följd af den i förordningen af den 28 november 1895 påbudna användningen af pyridin såsom denatureringsmedel i stället för terpentinolja, hvarigenom polityren blef svårare användbar för tillfredsställande af rusbegäret.

Anledningen till den berörda minskningen under år 1909 står att söka i den starkt framträdande importen af lack och polityr från Ryssland, (se nedanst. sammanställning) där spriten står i synnerligen lågt pris. Onekligen innebär denna import en stor fara för det inhemska nykterhetsarbetet särskildt därigenom, att den i Ryssland föreskrifna denatureringen af denna vara med endast träsprit, utgör föga hinder för densammans användande till berusningsändamål.

Därtill kommer ännu att det i § 4 mom. 3 af gällande försäljningslag af den 9 juni 1892 angående förbudet mot försäljning af spritlack och polityr, som icke blifvit denaturerad enligt finsk lag, endast gäller köpingar och landskommuner men icke städer, där således sådan vara får till salu hållas. Då det nu ligger nära till hands, att nyss anförda föreskrift icke strängt efterlefves, och att lack och polityr af änberörda beskaffenhet söker sig marknad äfven på landsbygden, torde det vara nödvändigt att polismakten blefve förstärkt att utöfva noggrann tillsyn öfver handeln med denna vara i köpingar och på landet, och att strängt beifra tilläfväntys förekommande öfverträdelse af detta lagrum.

Enligt uppgifter meddelade af tullstyrelsens statistiska kontor omfattade importen af spritlack och polityr följande myckenheter:

	Från Ryssland	Från utlandet	Summa
År 1893 . . . . .	1 312 kg	2 100 kg	3 412 kg
» 1894 . . . . .	817 »	2 925 »	3 742 »
» 1895 . . . . .	2 564 »	4 617 »	7 181 »
» 1896 . . . . .	843 »	5 504 »	6 347 »
» 1897 . . . . .	6 082 »	7 090 »	13 172 »
» 1898 . . . . .	11 118 »	9 201 »	20 319 »
» 1899 . . . . .	5 126 »	10 199 »	15 525 »
» 1900 . . . . .	5 853 »	9 298 »	15 151 »
» 1901 . . . . .	6 417 »	8 953 »	15 370 »
» 1902 . . . . .	6 468 »	7 726 »	14 194 »
» 1903 . . . . .	3 355 »	7 989 »	11 344 »
» 1904 . . . . .	964 »	9 149 »	10 113 »
» 1905 . . . . .	2 203 »	8 360 »	10 563 »
» 1906 . . . . .	21 122 »	10 251 »	31 373 »
» 1907 . . . . .	23 185 »	12 121 »	35 306 »
» 1908 . . . . .	18 182 »	13 176 »	31 358 »
» 1909 . . . . .	46 368 »	10 575 »	56 943 »

Förbrukningen af sprit till beredning af eter har under åren 1898—1905 hållit sig bra nog konstant, utvisande att produktionen och konsumtionen hållit hvarandra i jämnvikt. De därefter följande variationerna i årsproduktionernas myckenhet hafva varit beroende af tillfälligheter såsom mer eller mindre gynnsamma temperaturförhållanden för tillverkningen, anbud från utlandet (Ryssland) m. fl. och delvis utjämnats genom högre inhemsk produktion under ett påföljande år.

Vidkommande förbrukningen af sprit till beredning af parfymer, finner man ur ofvanstående sammanställning att användningen af sprit för detta behof i allmänhet visat tendens till ökning, men att äfven luckor i progressionen förekomma. Åren 1900, 1902 och 1906 utgöra sådana undantag i det allt de förete minskning i stället för ökning af spritförbrukningen mot hvarje föregående år. Dock äro de för detta ändamål använda spritpartierna så obetydliga att de i praktiskt afseende kunna lämnas obeaktade, så vidt nämligen frågan gäller aktgifvande på tilläfvarens förekommande missbruk af parfymer till berusningsändamål.

Importen från utlandet af «sprithaltiga aromatiska vatten i simpla flaskor» har uppgått till följande myckenheter enl. tullstyrelsens statistiska uppgifter:

	Från Ryssland	Från utlandet	Summa
År 1902 . . . . .	3 835 kg	8 531 kg	12 366 kg
» 1903 . . . . .	4 157 »	7 960 »	12 117 »
» 1904 . . . . .	2 771 »	12 272 »	15 043 »
» 1905 . . . . .	5 347 »	8 602 »	13 949 »
» 1906 . . . . .	12 350 »	5 360 »	17 710 »
» 1907 . . . . .	9 709 »	3 867 »	13 576 »
» 1908 . . . . .	9 525 »	4 040 »	13 565 »

För år 1909 ingår första gången en ny kolumn angifvande brännvin som användts för beredning af alkaloider. Partiet är obetydligt och måste betraktas såsom ett försök att hos oss framställa sådana droger.

Närslutna tabell n:o I öfver verkställd denaturering af sprit under år 1909 är afsedd att lämna en öfverskådlig bild af denatureringens omfattning i landets skilda län och städer, af ändamålet för hvilket denaturering verkställts äfvensom af antalet rättighetsinnehafvare. Ur denna tabell, som bland annat utvisar att hela den myckenhet brännvin af 50 % styrka, som underkastats denaturering, uppgått till 517 037,50 liter, kunna en del mera i detalj gående förhållanden härledas och må i sådant afseende framhållas följande:

Denatureringsrättighet har under år 1909 varit medgifven åt 32 särskilda yrkesidkare eller bolag, däraf i:

Nylands län . . . . .	14
Åbo och Björneborgs län . . . . .	7
Tavastehus län . . . . .	4
Viborgs län . . . . .	3
Vasa län . . . . .	2
Kuopio län . . . . .	1
S:t Michels län . . . . .	1

Summa 32

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

Kontrollantsdistrikt	Antal denature-ringsställen	Antal förrättningar	Denature-radt brännvin liter à 50 % styrka	Kontrollants- och vittnesarvodet			
				In summa		Per förrättning	
				Fmk	p.	Fmk	p.
Helsingfors stad . . . . .	11	69	87 886,62	4 110	46	59	57
Ekenäs » . . . . .	1	54	52 979,52	750	—	13	88
Borgå » . . . . .	1	4	7 421,80	371	09	92	77
Åbo » . . . . .	5	35	41 172,34	2 058	61	58	81
Björneborgs » . . . . .	2	7	16 753,56	837	67	119	66
Viborgs » . . . . .	2	12	28 686,72	991	75	82	58
Kuopio » . . . . .	1	5	15 300,00	750	—	150	—
Tammerfors » . . . . .	2	11	29 929,80	778	74	70	79
Tavastehus » . . . . .	1	3	17 797,80	750	—	250	—
Lahtis » . . . . .	1	12	53 028,04	750	—	62	50
Heinola » . . . . .	1	1	5 875,14	293	75	293	75
Nikolaistad . . . . .	1	21	18 159,60	750	—	35	71
D:o Brändö . . . . .	1	2	730,36	36	52	18	26
Hyvinge fabrik i Nurmi-järvi socken . . . . .	1	94	141 316,20	750	—	7	97
Summa	31	330	517 037,50	13 978	59	42	35

i medeltal

Enligt föreskriften i 18 § 1 och 5 mom. af gällande förordning angående denaturering af sprit tillkommer kontrollant såsom arvode fyra penni för hvarje liter brännvin af normalstyrka som af honom denaturerats, och vittnet en penni för enahanda belopp; dock att arvodet för kalenderår till hvardera ej må öfverstiga ett visst maximibelopp, som handels- och industriexpeditionen äger fastställa. Uti cirkulär af den 16 maj 1893 fastställde expeditionen detta maximibelopp för år till 600 mk åt kontrollanten och 150 mk åt vittnet, och har denna bestämning varit gällande äfven under 1909.

Tillverkningskatten, som dels afförts ur bränneriernas afräkningslängder för denaturerad brännvin, dels restituerats åt rättighetsinnehafvarena, uppgick för år 1909 till följande belopp:

vid bränneri, hvarvid skatten afförts ur nedlagsjournalen för . . . . .	206 873,80 liter à 1:20 pr liter	Fmk 248 248: 56
på annat ställe, hvarvid skatten restituerats för . . . . .	310 163,70 » à 1:20 » » »	372 196: 44
	<u>Summa 517 037,50 liter</u>	<u>Fmk 620 445: —</u>

Dessutom 2 093,14 liter i beslag taget och förbrutet dömt brännvin, för hvilket skatterestitution själfallet icke ifrågakommit.

Af denna summa hafva disponerats:

Till arvoden åt kontrollpersonalen . . . . .	Fmk 13 978: 59
Till fördelning emellan rättighetsinnehafvarena . . . . .	» 596 125: 66
Statsverkets andel i denatureringsafgifterna . . . . .	» 10 340: 75
	<u>Summa Fmk 620 445: —</u>

Af förenämnda myckenhet denaturerad sprit har producerats:

Brännspirit . . . . .	c:a 210 000 liter à 85—96 % styrka
Ättika . . . . .	» 150 000 » à 10—12 » »
Polityr . . . . .	» 30 000 »
Parfym . . . . .	» 4 000 »
Spritlack . . . . .	» 25 000 kg.
Eter . . . . .	» 2 430 »

Af de särskilda slagen denaturerad sprit är det brännspiriten som enligt sin natur och sitt ändamål får den vidsträcktaste spridning bland alla lager af befolkningen. Den utgör därigenom en frestelse till missbrukande för berusningsändamål. Här ofvan har jag också framhållit att genom inträffade pyridinförgiftningar med dödlig påföljd utredning vunnits att missbruk i själfva verket ägt rum. För vinnande af föreställning därom huruvida brännspiritens förtäring blifvit allmän i landet eller

inskränkt sig till vissa orter har jag upprättat tvenne tabeller, den ena N:o II omfattande förhållandena i landets städer och den andra N:o III omfattande förhållandena på landsbygden. Den första eller N:o II, som anger konsumtionen af brännspirit per individ af hela folkmängden i stad, utvisar att förbrukningen i allmänhet varit måttlig, uppgående till 1 liter och därunder per år och per person. Ett undantag härifrån utgör endast staden Villmanstrand enligt samma tabell, som utvisar att förbrukningen där under år 1909 skulle uppgått till 1,7 liter per person. Härvid bör dock besinnas, att i närheten af staden finnes Kaukas betydande fabrik med en arbetarebefolkning uppgående till ca 2000 personer. Då denna befolkning hämtar sina samtliga förnödenheter från sagda stad måste den äfven medräknas bland konsumenterna af brännspirit. Lägges den sålunda ökade folkmängden till grund för beräkningen, nedgår förbrukningen af brännspirit i själfva verket till endast 0,99 liter per person i Villmanstrand.

Ur tabellen N:o II framgår sålunda att icke någon af landets städer utmärker sig för anmärkningsvärdt stor förbrukning af brännspirit per person och år.

Hvad sedan beträffar förbrukningen af brännspirit på landet utvisar tabellen N:o III att hufvudafnämarena af denna vara utgöras af apoteksinnehafvare, men att också bruksförvaltningar och tekniska verk konsumera däraf. Af tabellen framgår vidare att afnämarenas sammanlagda antal uppgår till 140 och då brännspiritsbeloppet ifråga uppgår till 45 708 liter, belöper sig således på enhvar af dem 326,6 liter. Från detta medeltal företer tabellen betydande afvikelser. De större bruken, sådana som Billnäs, Forssa och Kymmene med sin stora arbetspersonal kunna väl anses förbruka de för dem uppgifna myckenheterna brännspirit. Enahanda måste förhållandet anses vara med de snickerier (Astola, Masaby), som i tabellen finnas upptagna.

Hvad beträffar apoteksinnehafvarena företer tabellen ansevärd växlingar i de rekvirerade myckenheterna af brännspirit. Medan större delen rekvirenter stannat långt under berörda medeltal, hafva 45 öfverskridit detsamma och af dessa 10 med relativt betydande belopp. En del apotek äro visserligen belägna i trakter med köpkraftig befolkning eller i kommuner, där tekniska anläggningar förefinnas med betydande personal, som kan anses hafva behof af denna vara till förbränning. Sådana äro apoteken i Terijoki (1 700), Äggelby (1 275), Hyvinge (1 105), Karhula (935) och Kouvola (850) samt Jämsä (860) och Leppävirta (756). Däremot saknas veterligen berörda förbrukningsvillkor i Alavo (1 350), Tyrvis (946) och Lappo (810) och torde därför skäl förefinnas att förstärka ortspolisens därstädes till aktgifvande på tilläfvad förekommade missbruk och vidtagande af däraf härflytande åtgärder.

Till denaturering af förenämnda parti brännspirit hafva författningsenligt användts 4 621 liter af träsprit-pyridinblandningen, innehållande 3 555 liter af det förra och 1 066 liter af det senare ämnet, och hafva hvardera dessa materialia hämtats från Tyskland.

För denatureringen af de särskilda slagen af yrkessprit hafva användts 1 022 liter ättiksyrehydrat, 516 liter pyridin, 1 755 liter räeter och 187 liter diverse eteriska oljor.

Det af handels- och industriexpeditionen den 16 maj 1893 till vederbörande kontrollanter och vittnen utfärdade cirkuläret, innefattande särskilda föreskrifter angående tillämpningen af denatureringslagen i en del detaljfrågor, har under år 1909 noga iakttagits.

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



## Finska kemistsamfundet.

*Extra möte den 19 januari 1910.*

Mötet, som var sammankalladt till förnyad granskning af Sulfatcellulosakommitténs betänkande och lagförslag samt afgifvande af utlåtande i ärendet till Industristyrelsen, förenade sig om följande uttalande:

*Till Industristyrelsen för Finland.*

På uppmaning af Industristyrelsen får Finska kemistsamfundet, som underkastat Sulfatcellulosakommitténs betänkande och lagförslag särskild granskning genom ett inom samfundet tillsatt utskott, afgifva följande uttalande, hvilket till en del är grundadt på bilagda, af nämnda utskott till samfundet afgifna yttrande<sup>1)</sup>:

Då det är konstateradt att de direkta sanitära olägenheterna af sulfatcellulosafabrikationen icke äro af afsevärd betydelse, är den närmaste och viktigaste uppgiften att uppsöka de medel, hvilka kunna minska den oangenäma lukt, som sprides vid fabrikationen.

Med godkännande i princip af den motivering, som af samfundets utskott blifvit framlagd, vill kemistsamfundet som sin åsikt uttala, att det icke kan förorda det af sulfatcellulosakommittén uppgjorda förslaget «till lag om skydd mot inrättning, upplag eller verksamhet, som åsamkar granne eller annan märkligt besvär». Emedan kommittén icke inskränkt sitt lagförslag till sulfatcellulosafabrikationen, utan låtit detsamma få en långt vidsträcktare omfattning, har det för kommittén varit omöjligt att gifva förslaget den precisa och tydliga formulering, som måste fordras isynnerhet på den industriella lagstifningens område, då stora ekonomiska intressen stå på spel eller brytas mot hvarandra.

Kemistsamfundet, som icke ser sig i tillfälle att uppgöra ett fullständigt lagförslag, vill endast framhålla följande vid upprättande af ett nytt sådant viktiga synpunkter:

1) Den ifrågasatta lagen borde omfatta endast sulfatcellulosafabrikationen.

2) För anläggning och drifvande af sulfatcellulosafabrik borde tillstånd utverkas såväl hos magistrat eller kommunalnämnd som hos Industristyrelsen, hvilken vore berättigad att föreskrifva sådana metoder, som äro egnade att minska den vid fabrikationen utvecklade lukten. Industristyrelsen borde förbehålla sig rätt att ändra dessa föreskrifter efter en viss, bestämd tidsperiod, förslagsvis tre år efter den dag tillståndet meddelats, utan att dock anläggningens räntabilitet härvid äfventyras.

<sup>1)</sup> Se Teknikern XIX, 395 (1909).

3) En inspektör borde tillsättas för att öfvervaka efterlefnaden af Industristyrelsens föreskrifter.

4) Normerna för dessa skulle, i den mån de bekanta och tillgängliga tillverkningsmetoderna förfullkomnas, efter bestämda tidsperioder underkastas revision.

För öfrigt får samfundet föreslå, att åt Industristyrelsen nu måtte uppdragas att i samråd med experter utreda, hvilka metoder för det närvarande äro bäst egnade att minska den vid fabrikationen uppkommande lukten och i hvad mån desamma kunde till användning föreskrivas. Detta förfarande borde själfallet också följas vid den tid efter annan skeende omarbetningen af normerna för Industristyrelsens föreskrifter.

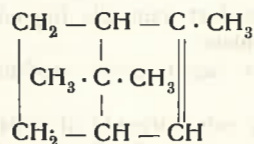
Möte den 9 februari 1910.

Revisionsberättelsen för 1909 upplästes och beslöts bevilja bestyrelsen full decharge för 1909 års förvaltning.

Ingeniör *John Palmén* föredrog om addition af ozon till dubbelbindningar. De delar af föredraget, hvilka icke voro af rent refererande natur, komma att ingå i Teknikern.

I den på föredraget följande diskussionen deltog herrar K. A. Aschan och O. Aschan, hvilken senare fäste uppmärksamheten vid att den lukt man iakttagert, då efter oxidation med kaliumpermanganat oxidationsprodukterna upptagits i eter, förefaller identisk med ozonidernas karaktäristiska lukt.

Prof. *O. Aschan* meddelade några nya iakttagelser öfver de båda terpenener, *pinolen* och *isopinen*, som han isolerat ur de lägst kokande delarna af de kolväten, hvilka uppkomma vid behandling af pinenhydroklorid,  $C_{10}H_{17}Cl$ , med baser. — Det vid ca 142—144° kokande pinolenet visade sig bestå af ett omättadt bicykliskt kolväte,  $\alpha$ -pinolen, som han ännu icke lyckats framställa i rent tillstånd, samt det tricykliska mättade  $\beta$ -pinolenet med kp. 141,5—143,5°. Hvardera gifver sin hydroklorid, hvilka behandlade med baser, öfvergå i isopinen. Detta kolväte är ej heller enhetligt, utan består dels af det förut isolerade och beskripta terpenet med formeln



samt ett annat, lättare oxiderbart terpen. Det sistnämnda gaf vid behandling enligt *Bertram* och *Walbaum* en fast alkohol, som visade sig vara inaktiv fenkylalkohol, enär den vid oxidation öfvergick i *Wallachs* inaktiva fenkokamfersyra (Smp. 175—176°). Tal. beskref närmare sistnämnda syra äfvensom några reaktioner, som tillkomma densamma, samt utlofvade senare vidare upplysningar om dess struktur.

Möte den 9 mars 1910.

Till medlem i samfundet invaldes doktor *Georg v. Wendt*.

Magister *B. Gettin* höll ett föredrag benämndt «Bidrag till kännedomen om ammoniumfosformolybdat». Föredraget kommer att ingå i Teknikern.

Dr *L. H. Borgström* demonstrerade några kristaller af ftalsyra, hvilka visade mycket stora och väl utbildade krumma kristallytor. Gnomoniska projektionsbilder af dessa kristallers reflexer på den tvåkretsiga goniometern visa att ytorna hafva en fortlöpande krumhet och att denna på olika kristaller ligger mellan samma värden. på positionsvinklarna. De konvexa ytornas radium växla däremot starkt hos olika kristaller.

I anslutning till det föregående omnämnde dr *Borgström* att krumma ytor iakttagits hos en mycket stor procent af samtliga kristallografiskt mera kända mineral, men att sådana dock sällan omnämnas i litteraturen beroende därpå, att kristallografernas vanliga, enkretsiga goniometer är föga egnad för de krumma ytornas studium, och därpå att själfva existensen af dylika ytor af många kristallografer negligerats.

De krumma ytorna äro nämligen ett mycket svårförklarligt undantag från «lagen om rationella indices», hvars upptäkt räknas till kristallografins största vinnningar. Särskildt äro de härskande föreställningarna om kristallernas byggnad, «Raumgitterteorierna», baserade på lagen om rationella indices och låta det svårligen förena sig med det faktum, att af den kristalliserade substansens struktur bestämda krumma ytor existera.

Fil. kand. *John Palmén* demonstrerade Thieles apparat för destillation i vacuum.

Bergsingeniör *J. Aschan* förevisade ett prof på penningemalm från *Salahmi* samt meddelade analys af en titanhaltig järnmalm från *Kuolajärvi* samt en likaledes titanhaltig malmsand från *Kuusamo*.

Analysresultaten voro följande:

	Järnmalm från Kuolajärvi	Malmsand från Kuusamo
SiO <sub>2</sub>	20,96 %	5,26 %
TiO <sub>2</sub>	14,85 »	13,60 »
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	63,55 »	77,40 »
MnO	0,15 »	0,14 »
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,06 »	0,80 »
CaO	0,77 »	1,48 »
MgO	spår	1,33 »
Summa	100,04 %	100,01 %

## Om några elektriska laboriismältugnar för lägre strömstyrka med indirekt motståndsupphettning.

Meddeladt vid Finska kemistsamfundets möte den 8 december 1909.

Som bekant omvandlas elektrisk energi i värme genom att i strömkretsen inskjuta ett motstånd. Ifall detta är en fast eller flytande kropp, så uppkommer en *motståndsupphettning* i egentlig mening. Utgöres motståndet åter af gaser eller ångor, så talar man om *ljusbågsupphettning*. Motståndsupphettningen kan vara antingen direkt, då ämnet, som skall upphettas, är inskjutet i en strömkrets som ledningsmotstånd, eller indirekt, om substansen, som skall upphettas, är i beröring med ett medels elektricitet upphettadt motstånd.

Vid metallografiska arbeten bör man ofta smälta hela serier af legeringar och ägna sig de elektriska ugnarna mycket väl till utförande af dylika smältningar, i synnerhet vid de små metallmängder, hvilka äro nödiga för metallografiska undersökningar. Särskildt har man vid dessa arbeten börjat använda elektriska laboriismältugnar med indirekt motståndsupphettning, hvilka erfordra relativt låg strömstyrka. Såsom motstånd användas i dessa vanligen kryptol eller platina. Kryptol, som upfunnits af d:r A. Völker samt tillverkas och säljes af «Kryptol», G. m. b. H. i Bremen, består af en kornig kolmassa, liknande fint krut. Det torde liksom kolen för bågglampor tillverkas af finpulveriseradt kol, som sammanbindes medels något klabbigt medel. Genom att använda olika kornstorlek samt tillblanda olika stora mängder indifferentia ämnen till massan, kan man erhålla lämpligt motstånd för olika strömsspänningar. Platinan användes i form af antingen tunn folie eller tjockare tråd.

Till Tekniska högskolans metallurgiska laboratorium har jag anskaffat några elektriska laboriismältugnar med indirekt motståndsupphettning, hvilka erfordra jämförelsevis låg strömstyrka. Fig. 1 är en elektrisk smältugn, som blifvit konstruerad af professor Friedrich, tidigare anställd vid bergsakademin i Freiberg i Sachsen, numera professor vid den nya tekniska högskolan i Breslau. Ugnen består af ett kalkblock *a*, i hvilket befinna sig 3 runda, med hvarandra kommunicerande fördjupningar *bcb*. I blocket finnas 4 kanaler *d* äfvensom fortsättningen af *c*,

kanalen *e*, hvilkas ändamål är att afkyla blocket medels luft. I inskärningarna *bb* insättas de hvardera kolstiften *ff*, bestående af afskurna bågglampskolstift och upptill försedda med tättningslutande messingsklämmare för ledningstrådarna. I den mellersta inskärningen insättes smältröret *g* af eldfast porslin eller kolmassa, det senare ämnet infördt af d:r Loebe. I dessa rör kan man bestämma haltpunkterna äfven för små mängder metall eller legering, hvilket är af fördel vid arbeten med ädla och sällsynta metaller. Sedan kolstiften och smältröret blifvit insatta på

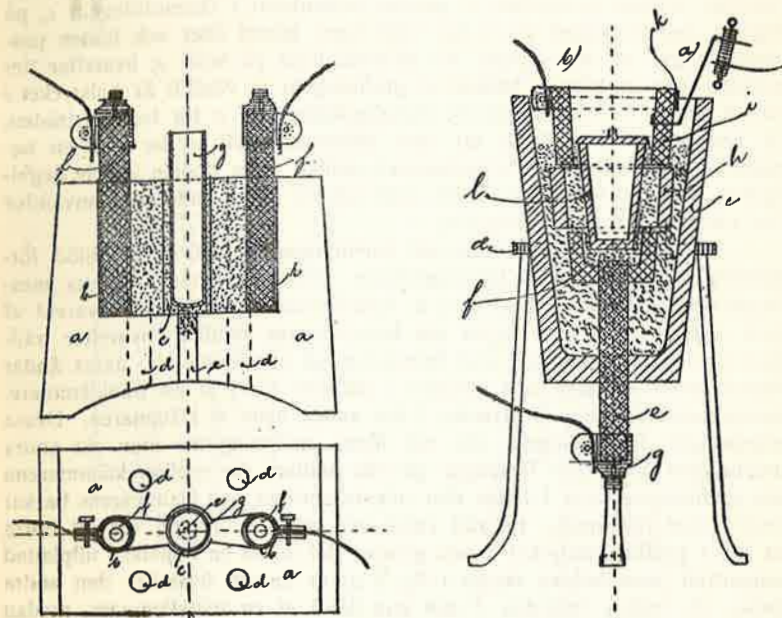


Fig. 1.

Fig. 2.



kol    grafit    järn    messing    chamotte    porslin    kryptol    asbest

sina platser, fylles mellanrummet mellan dem och fördjupningarnas väggar löst med kryptol. Vid 110 volts spänning erfordrar ugnen 16—18 ampère och man kan ganska snart få koppar att smälta (smältpunkt c:a 1 083° C.). Ugnen kostar utan motstånd och ampèremeter komplett i Berlin Rmk 30:—.

Bland olägenheter vid begagnandet af professor Friedrichs kryptolugn må nämnas att kalkblocket lätt erhåller sprickor, så att man ganska snart måste låta förse det med ett bredt järnband för att det ej skall falla isär, samt att vid smältning af större mängder granulerad metall granalierna hafva benägenhet att sintra ihop och spärra emot smältrörets väggar, så att, äfven om man höjer temperaturen så högt, att smältrörets nedre

del veknar och smälter ihop, de öfversta lagren af granalierna ej fås att smälta. En billig kryptolsmältugn för något större metallmängder, hvilken enhvar kan med lätthet ihopsätta, är afbildad i fig. 2. Den består af en begagnad, större chamottdegel *c* instucken i en mindre trefot *d*. Med ett skarpt instrument, t. ex. tenen af en fil, gör man i degelns botten ett hål, så att ett stycke bågkolsstycke *e* med svårighet kan införas genom det. En mindre, begagnad grafitdegel sågas af c:a 4 cm från botten och i bottenstycket *f* borras ett till kolet *e* passande hål. Härefter införes kolstycket *e* genom bottenhålet i chamottdegeln *c*, på degelns botten sättes c:a 5 cm högt lager asbest eller ock trädes passande ringar af asbestpapp till nämnda höjd på kolet *e*, hvarefter det inskjutes genom hålet i botten af grafitdegeln *f*. Nedtill är kolstycket *e* försedt med en tättningslutande messingsklämmare *g* för ledningstråden. På degelstycket *f* påsättes ett litet vidare afsågadt stycke *h* af en begagnad chamottdegel. Mellanrummet mellan stora degeln *c* och degelstycken *f* och *h* fylles äfvenledes med asbest. Som andra pol användes den öfre delen *i* af grafitdegeln.

De största svårigheterna vid smältningarnas utförande erbjöd för- enandet af polen *i* med ledningstråden. Först användes 2 platta mes- singsklämmare och sedan 2 s. k. kolkämmare för element, hvarvid af tjock koppartråd böjdes öglor om klämmarens skruvvar, hvarefter tråd- stycken böjdes rätvinkligt mot hvarandra, så att de möttes, deras ändrar filades snedt spetsiga och infördes i det ena hålet af en trådklämmare, medan ledningstråden befästades i det andra hålet af klämmaren. Dessa anordningar fungerade väl vid första smältningarna men vid andra smältningen uppstodo ljusbågar på alla ställen, där mellan klämmarena och grafitdegelstycket i fanns den minsta springa, och klämmarens backar smulto bort rätt snart. En rätt enkel och billig anordning var att borra ett hål i grafitdegelstycket *i* och genom det införa en i spetsen tillplattad koppartråd, som böjdes såsom i fig. 2 *a*) är antydt, hvarefter den andra ändan af tråden infördes i det ena hålet af en trådklämmare, medan ledningstråden fästades i det andra. I fall fara för att ljusbåge skulle uppstå förelåg efter flere smältningar, borrades ett nytt hål å ett annat ställe af grafitdegelstycket *i*. En annan ganska hållbar anordning är antydd i fig. 2 *b*). Af en smal kopparplåtsremsa böjdes en något konisk ring, hvars hvardera ändar böjdes utåt och förseddes med gängade hål, genom hvilka en skruf infördes, medels hvilken ledningstråden kunde fastklämmas. Genom varsam gnidning fram och åter tvingades koppar- ringen *k* på det något större grafitdegelstycket *i*, hvarigenom en intim kontakt erhöles mellan hvaraderas ytor. Båda dessa anordningar hafva hållit flere smältningar och eventuella små springor mellan metallen och grafitdegelstycket hafva fyllts medels en fin mejsel med en grötaktig blandning af grafitdegelmjöl och natronglas.

Smältningen i den fig. 2 afbildade elektriska ugnen försiggår så- lunda, att grafitdegelbotten *f* fylles med ett 1 cm tjockt lager kryptol, hvarefter den med lock försedda smältdegeln *l* insättes på sin plats och mellanrummet mellan den och degelstycken *f*, *h* och *i* fylles med kryptol ungefär till  $\frac{1}{2}$  cm under smältdegelns öfre kant. Därefter aftages degel- locket, metallen, som skall smältas sättes i degeln, dess lock påsättes

och smältningen kan börja. Vid denna har användts 110 volts likström och har jag vanligen börjat med 8 ampère för att under den första timmen småningom gå upp till 20 ampère. Denna strömstyrka har bi- behållits  $\frac{1}{2}$ —1 timme, efter hvilken tid metallen vanligen smultit och varit tillräckligt het. — Idén till denna enkla ugn erhöles jag af d:r Loebe i Berlin, ehuru jag till väsentliga delar omändrat den.

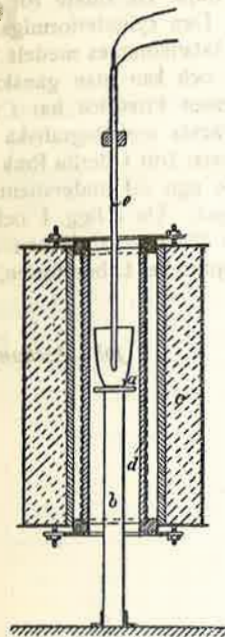


Fig. 3.

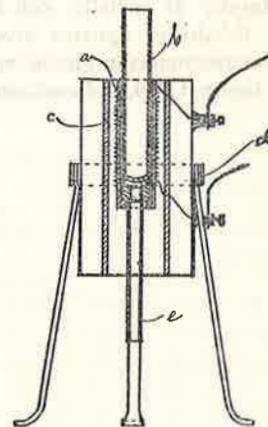


Fig. 4.

Medan i de 2 ofvannämnda ugnarna som motstånd användes kryptol användes i de i figg. 3 och 4 afbildade elektriska ugnarna såsom mot- stånd metallisk platina. I fig. 3 är den bekanta Heräus-ugnen afbildad. Den består af ett längre rör af eldfast porslin *d* med en inre diameter af 20—65 mm, omkring hvilket man spiralformigt omlindadt tunn platina- folie. Därpå följer ett vidare porslinsrör, som är omgifvet af ett asbest- lager *c*. Ifall man vill smälta t. ex. någon metallegering i ugnen ställes degeln *a* på ett vertikalt porslinsrör *b*. Ugnen kan emellertid vanligen begagnas äfven i horisontalt läge, t. ex. vid upphettningar af metaller till en viss temperatur, förrän dessa härdas. För detta ändamål förses ugnen med 2 tappar, omkring hvilka ugnen kan stjälpas. I dessa ugnar kan man för en kortare tid uppnå en temperatur af ända till 1400° C. Då dessa ugnar användas i de flesta större laboratorier, så underlåter jag att närmare beskrifva dem. En från firman W. C. Heräus, G. m. b. H., Hanau, levererad ugn med en längd af 30 cm och inre rördiameter af

40 mm kostade fritt Hanau inklusive inläggningsrör med flänsar för undersökningar i gaser, ställning för höjning, sänkning och stjälpning af ugnen samt skyddsror för termoelement Rmk 246: 08.

En strömbesparande ugn för smältning af mindre metallmängder är afbildad i fig. 4 och konstruerad äfvenledes af professor Friedrich. Den består af ett rör *a* af eldfast porslin, kring hvilket är omlindadt spiralförmigt en tjockre platinatråd. I detta rör insättes smältröret *b*, som är vanligen af eldfast porslin. Därpå följer ett vidare rör *c*, som omgifves af asbest och ytterst af kalkmassa. Den cylinderformiga ugnen insättes i en trefot *d*. Afkylning genom luft åstadkommes medels röret *e*. Ugnen erfordrar blott 2 ampère vid 110 volt och kan man ganska snart smälta i den mindre mängder koppar. Professor Friedrich har i en ugn af detta slag utfört flere serier af sina vidsträckta metallografiska undersökningar öfver binära föreningar. — Ugnen kostar fritt i Berlin Rmk 110: — och är således en billig och strömbesparande ugn vid undersökningar af små mängder af metaller och deras legeringar. De i figg. 1 och 4 afbildade Friedrichs ugnarna äfvensom kryptol försäljas af firman «Vereinigte chemisch-metallurgische und metallographische Laboratorien, G. m. b. H.», Berlin C 19, Adlerstrasse 7.

Joh. Aschan.

## Redogörelse för verksamheten vid 2:dra sektionen af materialprofninganstalten vid Tekniska Högskolan i Finland under år 1909.

Af E. Qvist.

Cementundersökningar hafva under året utförts till ett antal af 26, eller lika många som under det föregående året 1908. Till omfånget hafva dessa undersökningar varit växlande, sålunda att 15 af dem kunna betecknas såsom fullständiga och 11 såsom mindre fullständiga.

I nedanstående tabell äro resultaten af samtliga utförda hållfasthetsprof mot både drag och tryck efter 3, 7 och 28 dagars förlopp sammanställda:

N:o	Cement och sand 1 + 3						Enbart cement			
	Draghållfasthet per cm <sup>2</sup>			Tryckhållfasthet per cm <sup>2</sup>			Draghållfasthet per cm <sup>2</sup>		Tryckhållfasthet per cm <sup>2</sup>	
	3 dgr	7 dgr	28 dgr	3 dgr	7 dgr	28 dgr	7 dgr	28 dgr	7 dgr	28 dgr
1	—	19,3	22,8	—	173,1	262	47,3	52,9	452,7	573
2	—	28,9	33,8	—	319	403	53,2	62,2	568	777
3	—	28,8	33,8	—	336,5	451,3	—	—	—	—
4	—	23,1	25,9	—	186,2	238,5	—	—	—	—
5	—	15,1	—	—	—	—	28,1	—	—	—
6	—	22,1	28,6	—	238	322	—	—	—	—
7	—	23,7	28,7	—	239	325	—	—	—	—
8	—	—	—	—	179	—	—	—	—	—
9	—	14,2	21,4	—	—	—	25,5	36,3	—	—
10	—	23,6	27,7	—	263	350	—	—	—	—
11	—	27,2	—	—	322	—	—	—	—	—
12	—	22,8	26,5	—	314	406	—	—	—	—
13	—	25,7	32,7	—	—	—	60,5	63,4	—	—
14	—	16,4	21,5	—	—	246	—	—	—	—
15	—	24,0 <sup>8</sup>	33,4	—	—	—	55,2	69,5	—	—
16	—	21,6	26,1	—	219	295	—	—	—	—
17	—	22,5	27,9	—	261	346	—	—	—	—
18	—	20,6	23,6	—	—	—	52,7	57,8	—	—
19	—	20,3	25,2	—	—	—	51,2	58,1	—	—
20	—	21,1	24,6	—	—	—	54,2	62,6	—	—
21	—	16	23,4	—	131,9	276	—	—	—	—
22	22,8	24,7	28	208	249	342	—	—	—	—
23	18,7	23,2	27,7	168	232	326	—	—	—	—
24	—	16,8	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	22,0 <sup>1</sup>	26,6	—	250	365	—	—	—	—
26	—	25,3	33,3	—	—	—	57,8	66,8	—	—

Ur denna tabell framgår, att bestämningen af hållfastheten utförts med formstycken, bestående dels af cementsandblandningen 1 + 3, dels af enbart cement. Det förstnämnda slaget af profstycken har varit det vanligaste såsom mest motsvarande förhållandena i praktiken, det senare slaget har däremot endast användts i ett färretal fall på skild begäran. Profstycken af 7 och 28 dagars ålder ha va varit de allmännast brukliga, mindre vanliga ha varit sådana af 3 dagars ålder.

Vidare framgår ur tabellen att styrkan hos profstyckena varit anmärkningsvärdt variabel hos de olika cementsorterna. Sälunda finner man draghållfastheten hos 7 dagar gamla profstycken varierande emellan 14,2—28,9 kg per cm<sup>2</sup> och för sådana af 28 dagars ålder mellan 21,4—33,8 kg per cm<sup>2</sup>. Enahanda har förhållandet varit med hållfastheten mot tryck, där motsvarande tal ligga emellan 131,9—336,5 och 238,5—451,3.

Hvad beträffar öfriga anställda prof ha samtliga undersökta cementsorter varit långsamt bindande. Alla ha bestått volymbeständighetsprofven, och finhetsgraden har varit fullt tillfredsställande. Halten af magnesia och svafvelsyra har i de fall denna undersökning utförts befunnits understiga det i reglementet fastställda maximum.

Af de olika cementsorterna härstammade 10 från Tyskland, 4 från Danmark, 1 från Belgien, 1 från Finland (profbränning för tillernad inhemska fabrikation), hvaremot uppgift icke meddelats om härstamningen af 10 prof.

Här nedan meddelas tullverkets uppgifter öfver importen af cement från utlandet under åren 1902—1909 såsom utgörande en tillförlitlig exponent för förbrukningens omfång, och den årliga tillväxten däraf i Finland.

Cementimporten uppgick till:

år 1902 . . . . .	20 905 836 kg, värde	836 946 mark
” 1903 . . . . .	22 578 419 ” ”	903 345 ”
” 1904 . . . . .	25 436 146 ” ”	1 005 651 ”
” 1905 . . . . .	30 076 736 ” ”	1 203 069 ”
” 1906 . . . . .	43 711 549 ” ”	1 748 462 ”
” 1907 . . . . .	61 900 253 ” ”	3 095 013 ”
” 1908 . . . . .	53 351 982 ” ”	2 667 599 ”
” 1909 . . . . .	66 899 097 ” ”	3 344 955 ”

Häraf framgår att cementimporten under år 1909 åter tilltagit, och ansenligt öfverskridit 1907 års import, som tidigare varit den högsta.

I hvilket omfång de särskilda cementproducerande länderna deltagit i cementimporten till Finland under år 1909 framgår af följande sammanställning, meddelad af tullverkets statistiska kontor:

Tyskland . . . . .	39 144 522 kg
Danmark . . . . .	18 688 525 ”
Sverige . . . . .	7 262 347 ”
Belgien . . . . .	1 580 029 ”
Ryssland . . . . .	218 509 ”
Holland . . . . .	2 960 ”
England . . . . .	2 205 ”

Förutom ofvannämnda prof af cement, ha å anstalten utförts följande undersökningar af:

- 1 prof Patent metall-cement (för användning vid brobyggnader).
- 1 ” Aquabar (ämne att göra cementbruk ogenomträngligt för vatten).
- 1 ” Ceresit (ämne att göra cementbruk ogenomträngligt för vatten).
- 1 ” Rapidin (att användas vid motordrift i stället för benzin).
- 1 ” Ångpannetuber.
- 4 ” Pyridin.
- 5 ” Träsprit.

## Finska kemistsamfundet.

Möte den 20 april 1910.

Ordföranden öppnade mötet med några hälsningsord riktade till professor Svante Arrhenius, som samfundet hade äran se såsom gäst vid detsamma.

Till medlemmar i samfundet invaldes ingenjör Einar Florin, magister Yrjö Tuomikoski och ingenjör Jalo Aaltonen.

Prof. O. Aschan föredrog om betydelsen af de katalytiska processerna i den kemiska tekniken samt om tvenne fall, där han själf varit i tillfälle att deltaga i utarbetandet af dylika metoder, nämligen vid borneolernas oxidation till kamfer och kamferns reduktion till borneoler, hvilka öfvergångar resulterade i jämvikt, samt vid luftkväfvets oxidation vid de försök, som i Helsingfors utförts på ing. Södermans initiativ. Talaren meddelade slutligen ett försök till exakt definition på begreppet katalysator, hvaröfver en utförligare relation senare skulle ingå i samfundets publikation.

Prof. A. Rindell beskref några försök afsedda att belysa apatitens löslighet i kolsyrehaltigt vatten, hvarvid användes en ättiksyrelösning af samma normalitet som vatten mättadt med kolsyra (vid 760 mm och 25° C), i hvilken lösning ättiksyrans dissociationsgrad genom tillsats af ammoniumacetat nedtryckts till samma vätejonkoncentration som kolsyrans.

D:r L. W. Öholm gjorde ett meddelande öfver omröringens inflytande på reduktionsförloppet vid elektrolys af koppar med roterande anod.

D:r M. H. Palomaa demonstrerade en af honom konstruerad apparat för erhållande af konstanta och rumstemperaturen väsentligen öfverstigande värmegrader.

Magister J. Palmén afgaf ett meddelande om oxidation af kamfen med ozon, hvarvid erhållits dimetylnorkamfolid.



## Solarisation och mörkrumsbelysning.

(Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 9 nov. 1910,  
af Daniel Nyblin).

Fotografen har nu existerat i 70—80 år, och dess utveckling under denna tid har varit kolossal. Men icke förty, och i trots af ifriga studier af en mängd framstående forskare, stå vi ännu den dag som är, okunniga i fråga om den fotografiska bildens uppkomst.

Vi veta, att om vissa kemiska föreningar, t. ex. silfverniträt med organiska ämnen, klor-, jod- och bromsilfver m. fl. utsätts för inverkan af ljus, så undergå de förändringar, som yttra sig däri, att de antaga en mörk färgton eller få förmåga att genom vissa reducerande ämnen, i fotografen kallade *framkallare*, antaga denna färg. Den sålunda uppkomna *svärtningen* består af metalliskt silfver.

Emellertid är den färgförändring, som uppstår, beroende af den kvantitet ljus, som får inverka. Är ljusintensiteten ringa, eller verkningstiden kort, så inträder ingen synlig förändring, men en intensiv svärtning inträder äfven i detta fall, om det belysta silfversaltet påverkas af „*framkallare*“. Men detta är också allt, hvad vi veta. Hurudan den osynliga förändring är, som inträder vid ljusets påverkan, veta vi ej.

De nämnda silfverföreningarna förhålla sig något olika vid inverkan af ljus. Medan klorsilfver och organiska silfverföreningar endast genom ljusverkan rätt hastigt svärtas, d. v. s. öfverföras i metalliskt silfver, sker detta med bromsilfver ytterst långsamt och ofullständigt, så att, oaktadt huru lång ljusverkan som helst, endast en svag färgförändring inträder. Men om efter belysningen något reducerande ämne användes är förhållandet omvänt. Bromsilfver är vid denna behandling så kän-

ligt, att en ljusinverkan af mindre än en tusendedels sekund är tillräcklig för att inleda en reduktion, så att bromsilfret snabbt öfverföres i metalliskt silfver, medan klorsilfver erfordrar en rätt stor ljusmängd för att få förmåga att genom framkallare öfvergå till metall.

Hvilken förändring, som uppstår hos silfversalterna genom ljusets inverkan, har, som sagdt, icke ännu kunnat fastställas, men den synes för de olika silfverföreningarna i det hela taget vara lika. Först inträder en osynlig, därefter öfvergår denna i en mera eller mindre synlig förändring. Dock kan den genom kort ljusinverkan åstadkomna osynliga förändringen alltid genom reducerande ämnen bringas att framträda.

En bland de intressantaste företeelserna vid ljusets inverkan på det fotografiska bildskiktet är ljusinttryckets kontinuerliga tilltagande intill en viss punkt och därpå följande aftagande, till dess ljusinttrycket förintats, samt ånyo tilltagande och åter aftagande i intervaller af ständigt växande längd.

Denna företeelse har fått namnet *solarisation*, emedan den först iaktogs endast vid direkt solbelysning, alltså vid synnerligen stora belysningskontraster.

Redan under Daguerrotypins tid iaktogs solarisationsfenomenet, och sedan dess har det oafbrutet varit underkastadt undersökning och studium af vetenskapsmän, utan att det hittills lyckats att finna nyckeln till denna gåta.

Om en s. k. bromsilfvergelatinplåt i en fotografiapparat utsettes för ljusets inverkan under kort tid, så uppstår genom framkallning en negativ bild af de afbildade föremålen sålunda, att de starkast belysta ställena blifva mörka och ogenomskinliga och de mindre belysta mindre mörka i förhållande till den ljusmängd som verkat. Är belysningen synnerligen kort, så uppkommer en ofullständig negativbild, i hvilken endast de starkast belysta ställena framträda och de svagast belysta helt uteblifva. Mellan liggande toner komma mera eller mindre ofullständigt. Genom förlängd framkallning afhjälpes detta fel icke, ty där ljuset icke har verkat kommer ingen bild, men genom förlängd framkallning ökas kontrasterna, i det att de belysta ställena blifva allt mörkare och tätare, medan skuggorna kvarstå på samma stadium.

Tar man något längre belysningstid, d. v. s. *lagom tid*, så erhåller man fortfarande en negativbild, men med detaljer i såväl dagar som skuggor.

Förlänges tiden ytterligare så erhålles en entonig negativbild, å hvilken dagar och skuggor hafva nästan samma täthet. Detta är det första stadiet af solarisation. De starkast belysta partierna hafva redan börjat gå tillbaka, medan de mindre belysta fortsätta att förstärkas.

Om ljuskontrasterna i bilden icke äro särdeles stora, måste en punkt uppnås, där ingen bild alls blir synlig. Äro däremot ljuskontrasterna mycket stora, blir bilden dels negativ, dels positiv. Genom ännu längre belysning blir hela bilden positiv.

Under de experiment som företagits för att utgrunda denna företeelse har man funnit, att denna omkastning af bilden från negativ till positiv äfven kan åstadkommas på annat sätt än genom förlängd belysning i apparaten, nämligen genom s. k. *främmande ljus*, d. v. s. ljus som icke bidragit till bildens alstrande.

Om man nämligen exponerar och framkallar en plåt och därefter — utan att först fixera densamma — utsätter den för dagsljus samt ånyo fortsätter framkallandet, så uppstår en omvänd bild, den blir positiv i stället för negativ.

Denna senare företeelse har emellertid — enligt mitt förmenande — ingenting gemensamt med den förut beskrifna, egentliga solarisationen, och beror på andra, lätt förklarade orsaker.

När man framkallar en exponerad plåt, öfvergår det af ljuset påverkade bromsilfret till metalliskt silfver af svartbrun färg, medan det af ljuset skonade bromsilfret icke förändras. En framkallad, men icke fixerad plåt, innehåller sålunda fortfarande ljuskänsligt material. Den framkallade bilden är lagrad utanpå det kvarvarande bromsilfret och skyddar detta i förhållande till sin täthet mot ljus, som faller på plåten.

Ljuset kan alltså mera angripa det mindre skyddade och mindre det mera skyddade bromsilfret. Med andra ord, den just framkallade bilden verkar på samma sätt som negativet i den fotografiska kopieringsprocessen. Följden häraf är, att, när en på detta sätt behandlad plåt, ånyo lägges i framkallaren, det nu af ljuset påverkade bromsilfret reduceras, medan den förut framkallade bilden kvarstannar på det stadium den redan intog.

Att detta är det enkla förloppet vid denna slags omkastning af bilden framgår till full tydlighet däraf att de högsta ljuspartierna i den uppkomna positivbilden äro ungefär lika täta och ogenomskinliga som de tätaste partierna i den ursprungliga

negativbilden. Detta är icke fallet vid solariserade bilder, ty vid dessa går ljustrycket faktiskt tillbaka, så att de starkast belysta partierna äro de genomskinligaste.

Jag har emellertid fastslagit att det icke är nödvändigt att använda hvitt ljus för att åstadkomma denna omsvängning af bilden.

De, som något litet sysslat med fotografi, veta, att man i mörkrummet är tvungen att betjäna sig af svagt, rött ljus, därför att detta är minst verksamt å de fotografiska plåtarna. De allra flesta personer hafva den uppfattning, att det röda ljuset är absolut oskadligt och handskas därför helt ogeneradt med sina plåtar alldeles invid lampan. Att de härigenom få sina bilder mera eller mindre försämrade, ha de ingen aning om. Och dock är mörkrumsljuset så pass verksamt, att man genom detsamma kan åstadkomma fullständig omkastning af bilden från negativ till positiv.

För att fastställa detta har jag gjort följande försök:

En plåt exponerades så kort ( $1/50$  s.), att solarisation genom direkt belysning i kameran icke kan ifrågasättas. Efter exponeringen skars plåten i 2:ne delar. Den ena hälften framkallades väl skyddad mot mörkrumsljuset och gaf en normal negativbild.

Den andra delen framkallades, såsom amatörer och många andra bruka göra, alldeles invid den röda lampan. I framkallaren utvecklade sig bilden normalt såsom negativ under halfannan minut. Då stannade utvecklingen, och plåten började beläggas med en allt tätare „slöja“. Framkallandet fortsattes emellertid, och efter ca 20 minuter hade en fullständig positivbild framträdtt. Det röda mörkrumsljusets skadliga inverkan å plåtar under framkallandet torde genom detta försök vara tydligare påvisadt, än hvad tidigare skett.



## Om fettbestämning i separerad mjölk.

En analytisk studie

af

Rudolf Dillström.

För fettbestämningar i mjölk använder man, då det gäller att erhålla vetenskapligt noggranna värden, tvenne olika grupper af förfaranden, hvilka skilja sig från hvarandra däri, att fettets i det ena fallet extraheras ur på lämpligt fettfritt material intorkad torrsubstans, i det andra däremot direkt ur mjölken.

Vid intorkningen använder man allmännast utglödgad *kvartssand*, hvilket material segt bibehållit sig i den analytiska praktiken<sup>1)</sup>, ehuru flere andra substanser blifvit föreslagna i stället för detsamma, såsom t. ex. *hartsfritt filterpapper*, *kaolin*, *glaspulver*, *fettfri vadd*, *cellulosa*, *asbest*, *kisulgur m. m.* Efter intorkningen utföres extraktionen vanligen med eter i Soxhlets extraktionsapparat.

Af de metoder, hvilka basera sig på extraktion direkt ur mjölken, äro *Soxhlets* areometriska och *Röse-Gottlieb's* viktsanalytiska metod de mest kända. Vid den förra omskakas en bestämd mängd mjölk med bestämda mängder kalilut och eter, hvarefter man bestämmer eterlösningens specifika vikt, som naturligtvis varierar med fetthalten.

Enligt *Röse-Gottlieb* behandlas 10 g mjölk i ett smalt graderadt glasrör med 1 cm<sup>3</sup> ammoniak af spec. vikten 0,96, hvarefter 10 cm<sup>3</sup> minst 90% alkohol<sup>2)</sup> tillsättes och inblandas genom omskakning. Därpå extraheras med 25 cm<sup>3</sup> eter och sedan eterskiktet afskildt sig tillsättes ytterligare 25 cm<sup>3</sup> lågt kokande petroleumeter (—60° C.), hvarefter åter följer en grundlig om-

<sup>1)</sup> Se t. ex. *Röttger*, Lehrb. der Nahrungsmittelchemie 4. Aufl. I, 1910, sid. 230.

<sup>2)</sup> Se M. Weibull Z. U. N. 1909, 17, 442.

skakning. Då vätskan därpå fått stå i 2—6 timmar, afläses eterskiktets volym och en del därpå afpipetteras, indunstas och uppväges. Ur den uppvägd mängden fett kan totalmängden sedan lätt beräknas.

Vid undersökning af helmjolk af normal beskaffenhet erhåller man enligt alla de nämnda metoderna fullkomligt öfverensstämmande, noggranna värden. För mjölkkontroll i stort äro de dock alla för omständliga och ha därför för sådant ändamål blifvit ersatta genom olika snabbmetoder, vid hvilka fett i regeln afskiljes genom centrifugering.

Då det gäller skummad mjolk, föreslås ofta samma metoder som för helmjolk<sup>1)</sup>. Emellertid hade *P. Buttenberg*<sup>2)</sup> 1903 visat, att s. k. homogeniserad mjolk efter intorkning på papper m. m. icke afger allt fett vid extraktionen, beroende på, att de genom homogeniseringen ytterst fint fördelade fettkulorna inbäddas i mjölkens öfriga beståndsdelar och därigenom undandragas eternas lösande inverkan. Redan något tidigare hade *Chr. Barthel* påvisat<sup>3)</sup>, att detsamma gällde separerad mjolk, som vid behandlingen i separatorerna fått en del af sina fettkulor sönderdelade i mindre. Han fann, att man vid intorkning på papper erhöi i medeltal 0,033 % mindre fett än enligt Röse-Gottlieb. Dessa Barthels och Buttenbergs resultat ha undergått pröfning af andra analytici och ha blifvit befunna riktiga.

Genom ofvanciterade och äfven andra undersökningar har man numera kommit därefter, att man allmänt använder Röse-Gottliebs förfarande såsom en standardmetod vid bestämning af fetthalten i mjolk, hvilken betydelse tidigare varit tillerkänd *Adams'* förfarande, där mjölken intorkas på hartsfritt filterpapper. Hvad speciellt homogeniserad och separerad mjolk vidkommer, anser man Röse-Gottliebska metoden vara den enda af de vanligare, som borde komma i användning.

Då denna metod upptogs till användning vid Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar förspordes emellertid snart missnöje öfver, att de från laboratoriet meddelade värdena på fetthalt i separerad mjolk voro för höga i jämförelse med på annat håll utrönta värden.

Då jag senaste sommar såsom t. f. föreståndare för laboratoriet fick emottaga ett större antal prof på separerad mjolk

<sup>1)</sup> T. ex. af *Röttger* l. c. 256.

<sup>2)</sup> Z. U. N. 1903, 6, 964.

<sup>3)</sup> Milch-Ztg 1903, 32, 481—482, 577—578. Ref. Z. U. N. 1904, 7, 399.

(115 st.), ansåg jag därför tillfället lämpligt för en ytterligare pröfning af metoden. Därtill ansåg jag mig ytterligare manad af den omständigheten, att å laboratoriet för närvarande pågå ett antal omfattande undersökningsserier af i Helsingfors tillsaluhållna närings- och njutningsmedel, upptagna till behandling på initiativ af första stadsläkaren *professor d:r V. Sucksdorff*. Det är nämligen att förutse, att äfven den separerade mjölken såsom ett relativt viktigt, ehuru tillsvidare något underskattadt näringsmedel, skall komma under analytisk pröfning, i synnerhet då mjölkkontrollen äfven i vanliga fall är en af laboratoriets viktigaste funktioner. Vid massundersökningar är emellertid antalet mjolkprof, som på samma gång kan upptagas till omedelbar analys enligt Röse-Gottlieb, begränsadt af det antal lämpliga, graderade rör, som man har till sitt förfogande, medan man däremot enligt *Adams* kan på samma gång indunsta ett mycket stort antal prof på papper, torka dem och uppbevara torrsubstansen långa tider, så att extraktionen i Soxhlet-apparater sedan kan utföras i flere omgångar utan forcering. Därtill kommer ännu, att man vid Röse-Gottlieb metoden återvinner genom destillation en blandning af eter och petroleumeter, hvilka måste åtskiljas genom fraktionering, medan man vid extraktion ur torrsubstans regenererar lösningsmedlet i oblandad form. Slutligen lockade den af *Barthel* angifna medeldifferensen af — 0,033 % till ett försök, huruvida denna medeldifferens möjligen kunde användas till en allmän om ock approximativ korrektion af värdena enligt *Adams*, hvars metod i sådant fall mycket väl kunde användas äfven vid separerad mjolk.

Jag utförde därför ett antal parallellförsök med metoden enligt Röse-Gottlieb å ena sidan och den *Adams'*ska pappersmetoden å andra sidan. Då äfven kaolin användes såsom intorkningsmaterial och ofta jämfördes med papper<sup>1)</sup>, upptog jag också detta material till ompröfning.

Hvad det praktiska utförandet af undersökningarna beträffar, så utfördes analyserna enligt Röse-Gottlieb i ett slags speciellt i Danmark använda cylindriska rör, där graderingen inskränker sig till ett streck vid 19 cm<sup>3</sup> och ett vid 70,5 cm<sup>3</sup>. I fall röret beskickas med 10 cm<sup>3</sup> mjolk, samt med ammoniak, alkohol, eter och petroleumeter i ofvan angifna mängder, så

<sup>1)</sup> T. ex. af *Barthel* i: „Die Methoden der Untersuchung von Milch und Molkereriprodukten“. Leipzig 1907.

fylles detsamma jämnt upp till 70,5 cm<sup>3</sup>. Därefter aftappas eterlösningen ända ned till 19 cm<sup>3</sup> i en tarerad extraktionskolf med tillhjälp af en smal häfvert. Därvid kvarblir under strecket en liten kvantitet eterlösning, hvilken kvantitet är så afpassad, att emedan 10 cm<sup>3</sup> mjölk i medeltal väger c:a 10,3 g, så motsvarar detsamma 0,3 g mjölk, hvarigenom man vid uppvägning af fettets får fetthalten i 10 g och således procenthalten direkt.

Vid utförandet af metoden enligt ofvanstående beskrifning var aftappningen medels häfvert förfarandets svagaste punkt. Det kunde nämligen hända någon gång vid bredare rör, att etern vid slutet af aftappningen ryckte med sig spår af den underliggande vattenlösningen. I sådana fall kunde man emellertid genom upplösning af fettets i eter och kontrollvägning af kolven korrigera de värden man erhöill vid första vägningen. Ifall missödet icke observerades vid själfva aftappningstillfället, så kom detsamma tillsynes därigenom att fettets efter afdestilleringen af lösningsmedlet icke var klart, utan innehöll grumliga partier.

Då analysen utföll regelrätt, kvarlämnade fettets vid upplösning i eter icke någon vägbar olöslig återstod<sup>1)</sup>.

Vid analyserna enligt Adams användes c:a 6 cm breda och c:a 60 cm långa remsor af ganska tjockt filtrerpapper från Schleicher & Schüll, hvilka remsor dessförinnan underkastats extraktion med eter i Soxhletapparat åtminstone 10 timmar. Desamma spändes ut mellan tvenne fasta punkter och beskickades därefter så jämnt som möjligt med 10 cm<sup>3</sup> mjölk, hvarefter intorkningen fick fortgå c:a 1 dygn vid rumstemperatur och fullföljdes sedan efter ihoprullning af remsorna vid 102° C. Pappersrullorna underkastades därefter extraktion i Soxhletapparat under åtminstone 3 timmar. Extraktionstidens förlängning ända upp till 30 timmar utöfvade intet märkbart inflytande. Fettets torkades på vanligt sätt och vägdes, och då 10 cm<sup>3</sup> som sagt kunna anses motsvara 10,3 g, så korrigerades värdena genom afdrag af ett 0,3 g mjölk motsvarande belopp ur fettvikten, hvarigenom desamma blefvo fullt jämförbara med motsvarande värden enligt Röse-Gottlieb.

Vid undersökningarna med kaolin användes denna substans

<sup>1)</sup> Detta i motsats till M. Siegfeld Milchwirtsch. Centralbl. 1906, 2, 1—5. Ref. Z. U. N. 1906, 12, 241.

i kornig form och i sådan mängd, att densamma fullständigt uppsög mjölken, hvarefter intorkningen inleddes genom försiktig uppvärmning på vattenbad under flitig omrörning och fullbordades i torkskåp vid 102° C. Behandlingen fortsattes sedan såsom vid pappersmetoden. Äfven i detta fall var enligt parallellförsök en 3 timmars extraktionstid fullt tillräcklig.

Undersökningensresultaten framgå ur i det följande upptagna tabeller.

I. Adams' metod jämförd med Röse-Gottliebs förfarande.

Fetthalt i % enligt		Differens	
Röse-Gottlieb	Adams	absolut	i % af värdet enligt Röse-Gottlieb
0,184	0,180	0,004	2,2
0,200	0,182	0,018	9,0
0,208	0,174	0,034	16,3
0,209	0,177	0,032	15,3
0,211	0,205	0,006	2,8
0,220	0,211	0,009	4,1
0,243	0,213	0,030	12,3
0,250	0,223	0,027	10,8
0,284	0,262	0,022	7,7
0,289	0,259	0,030	10,4
0,303	0,290	0,013	4,3
0,314	0,264	0,050	15,9
0,374	0,340	0,034	9,1
0,460	0,457	0,003	0,7
0,463	0,455	0,008	1,7
I medeltal		0,021	8,2

Ur tabellen framgår att förfarandet enligt Adams äfven i denna försöksserie ger genomgående lägre värden än förfarandet enligt Röse-Gottlieb. Differenserna variera mellan vida gränser, från 0,003 % ända upp till 0,050 %, så att det således ej är möjligt, att med tillhjälp af ett medelvärde på differensen korrigera värdena enligt Adams, så att de motsvara värdena enligt Röse-Gottlieb. Hvad själfva medelvärdet af differenserna beträffar, så är detsamma i detta fall 0,021 %, således märkbart lägre än 0,033 %, det af Barthel angifna medelvärdet. Förklaringen till denna märkliga afvikelse ligger däri att *samtliga under-*

sökta prof voro konserverade med kaliumbikromat, hvilket preparat naturligtvis höjer mjölkens specifika vikt och därigenom underlättar fettkulornas uppstigande till ytan och såmedels deras förening till större aggregat, hvilka ej lika lätt låta innesluta sig i kasein m. m. För att kontrollera om denna förklaring är riktig utfördes parallellförsök, där samma mjölk i ena fallet användes okonserverad, i andra konserverad med kaliumbikromat och uppbevarad under 2 dygn. Resultaten af dessa försök framgå ur följande tabell:

II. Jämförelse mellan Adamsförfarandet i det ena fallet använd vid okonserverad, i det andra vid med kaliumbikromat konserverad mjölk.

Fetthalt i % enligt		
Röse-Gottlieb	A d a m s	
	i okonserverad mjölk	i med K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> konserverad mjölk
0,141	0,117	0,126
0,160	0,126	0,135
0,160	0,127	0,138
0,210	0,183	0,199
0,213	0,166	0,190
Differens i medeltal	0,033	0,019
Differens i %	18,8 %	11,2 %

Ur tabellen framgår till fullo att kaliumbikromatet har ofvan-antydnda inverkan på fettbestämningarnas resultat. Det återstår dock ännu att utröna huruvida preparatets aggressiva kemiska karaktär möjligen härvidlag har någon betydelse och skall jag därför utföra några jämförande försök med bestämda mängder kaliumbikromat å ena sidan och motsvarande kvantiteter andra indifferentare ämnen å andra sidan.

Samtidigt som de utförda försöken stämpla pappersmetoden såsom alldeles olämplig vid noggrann undersökning af separerad mjölk, gifva de dock en tydlig vink, i hvilken riktning man bör arbeta, för att möjligen komma till en modifikation af det Adams'ska förfarandet, som äfven kan användas vid separerad och homogeniserad mjölk, och skall jag därför vid första tillfälle anställa försök i denna riktning.

Hvad slutligen kaolinmetoden beträffar, så ger den, tillämpad på med kaliumbikromat konserverad separerad mjölk, följande resultat:

III. Kaolinmetoden, jämförd med Röse-Gottliebs förfarande.

Fetthalt i % enligt		D i f f e r e n s	
Röse-Gottlieb	Kaolinmetoden	absolut	i % af värdet enligt Röse-Gottlieb
0,111	0,088	0,023	20,7
0,122	0,078	0,044	36,1
0,138	0,076	0,062	44,9
0,147	0,110	0,037	25,2
0,194	0,124	0,070	36,1
0,212	0,120	0,092	43,4
0,359	0,205	0,154	42,9
0,370	0,212	0,158	42,7
0,380	0,288	0,092	24,2
0,398	0,219	0,179	45,0
0,421	0,311	0,110	26,1
0,422	0,319	0,103	24,4
I medeltal		0,094	34,3

Ur tabellen framgår tydligt, att de värden, som man erhåller genom extraktion ur på kaolin fixerad torrs substans, ha ganska litet gemensamt med den separerade mjölkens verkliga fetthalt. I föreliggande fall ha ända upp till 45 %, i medeltal 34,3 % af det förefintliga fettet blifvit inneslutna i mjölkens öfriga beståndsdelar! Man kunde ju nog a priori sluta sig till, att kaolinmetoden skulle ge sämre värden än pappersmetoden, då ju i det förra fallet ej endast de enskilda kaolinkornens porer uppsuga mjölken, utan äfven mellan kornen liggande större håligheter, medan pappret erbjuder en sammanhängande räckta af finporigt material. Att differensen skulle bli så stor som ofvan, var det emellertid svårt att förutse. Det är naturligtvis möjligt, att man genom modifiering af försöksbetingelserna kunde komma till bättre resultat, men i alla händelser är det ytterst osannolikt, att man med kaolinmetoden i sådant fall skulle prestera bättre resultat än med pappersmetoden, som allt fortfarande bör anses vara den bästa af intorkningsmetoderna.

För att slutligen bindande bevisa, att fettets vid ofvan nämnda försök med kaolin ej blifvit „borttappadt“ före extraktionen, digererades extraktionsåterstoden vid rumstemperatur med något vatten och massan extraherades enligt Röse-Gottlieb. Resultaten framgå ur följande tabell:

IV. Bestämningar af vid kaolinmetoden kvarblifvet fett enligt Röse-Gottlieb.

F e t t h a l t i %			
I	II	III	Summan af
Enligt Röse-Gottlieb	Enligt Kaolinmetoden	i återstoden efter II enligt Röse-Gottlieb	II och III
0,111	0,088	0,023	0,111
0,122	0,078	0,044	0,122
0,138	0,076	0,049	0,125
0,147	0,113	0,032	0,145
0,194	0,124	0,046	0,190
0,359	0,205	0,115	0,320
0,370	0,212	0,170	0,380

Ur tabellen framgår, att den del af fettets, som vid kaolinmetoden blifvit kvar vid extraktionen, kan kvantitativt tagas till vara ur extraktionsåterstoden genom behandling af denna återstod enligt Röse-Gottlieb.

Resultaten af ofvanrelaterade undersökningar kunna sammanfattas i följande punkter:

1:o. Genom undersökningarna bekräftas den af Barthel m. fl. gjorda iakttagelsen, att det Adams'ska förfarandet är olämpligt vid bestämning af fetthalt i separerad mjölk, beroende på, att detsamma ger för låga värden.

2:o. Vid analyser, där synnerlig noggrannhet är af nöden, såsom t. ex. vid jämförelse af olika separatorer i afseende å deras afskumningseffekt, är det därför skäl att hålla sig till metoder, där extraktionen sker direkt ur mjölken, t. ex. till Röse-Gottliebs metod.

3:o. Fettutbytet kan vid analys af separerad mjölk enligt

Adams göras större genom att behandla mjölken med substanser, som höja dess specifika vikt.

4:o. Den s. k. kaolinmetoden ger absolut obrukbara värden vid analys af separerad mjölk.

5:o. Vid regelrätt utförda fettbestämningar enligt Röse-Gottlieb måste det isolerade fettets i flytande tillstånd vara fullkomligt klart och jämnfärgadt utan grumliga partier samt bör lösa sig fullständigt i eter.

Till slut får jag härmed tacka föreståndaren för Helsingfors stads laboratorium, ingenjören V. *Andström* för det lifliga intresse, hvarmed han följt mitt arbete, och föreståndaren för statens smörlaboratorium i Hangö fil. mag. *G. A. Bredenberg* för den beredvillighet, hvarmed han ställt ett antal Röse-Gottlieb-rör till mitt förfogande.

*Helsingfors stads laboratorium för sanitära undersökningar*, i november 1910.

## Finska kemistsamfundet.

Möte den 12 oktober 1910.

Upptogs till diskussion frågan om införande af praktikum i fysikalisk kemi vid universitetets kemiska laboratorium. Laboratoriets prefekt, prof. O. Aschan, beskref i hvilken utsträckning fysikalisk-kemiska arbeten hittills utförts af de vid inrättningen studerande och på hvilka grunder dessa arbetens ökning och omgestaltande till ett praktikum i fysikalisk kemi måste anses synnerligen önskvärdt och — hvilket tidigare ej varit fallet — äfven möjligt att genomföra vid laboratoriet utan för stora praktiska svårigheter. Professor Aschan uppdrog därpå konturerna till den påtänkta kursen, hvilken komme att genomgå af de för vitsordet laudatur i filosofiekandidatexamen studerande.

Ur de många yttranden, som gjordes i den på framställningen följande diskussionen, framgick att frågan af samfundets medlemmar omfattas med intresse och sympati. Den förlängning af laboratoriekursen, som blefve en följd af de nya öfningsuppgifternas införande i arbetsprogrammet, ansågs, om så befinnes nödigt, kunna kompenseras genom lämpliga förenklingar af de praktiska arbetena i öfrigt, särskildt vid laboratoriets kvalitativa afdelning.

Professor O. Aschan meddelade, att han vid hydratation af pinen med utspädd svafvelsyra, jämte den normala produkten, det vanliga cis-terpinhydratet (smältpunkt  $118^{\circ}$ ), i smärre mängder erhållit också trans-terpin af smältpunkten  $156-158^{\circ}$ , som förut framställts endast ur motsvarande dibromförening, tillhörande dipentengruppen.



## Finska kemistsamfundet.

Möte den 9 november 1910.

Mötet öppnades af ordförande professor O. Aschan med följande ord till minnet af föreningens nyligen aflidne herdersledamot, statsrådet E. Qvist: Sedan samfundet senast var samlad har döden skördat dess enda hedersledamot, statsrådet Ernst Qvist, som den 30 oktober afled i en ålder af 71 år. Statsrådet Qvist var den egentliga initiativtagaren till samfundets bildning och under det första decenniet af dess tillvaro en af dess mest intresserade medlemmar, som ofta höll föredrag och gjorde meddelanden vid mötena. Under diskussionerna blefvo hans uttalanden, präglade som de voro af rik erfarenhet och sakkunskap, högt skattade. På grund af de förtjänster, statsrådet Qvist inlagt om samfundet, valdes han år 1899 till dess hedersledamot. Jag inskränker mig till dessa antydningar, emedan samfundet af den aflidnes efterträdare å lärostolen i kemisk teknologi i Tekniska högskolan, professor Taavi Hirn vid ett senare tillfälle kan motse en utförligare lefnadsteckning jämte framställning af hans verksamhet som tekniker och skriftställare. Samfundets bestyrelse nedlade i dag för en vecka sedan vid statsrådet Qvists graf en krans med inskriften: med vördnad och uppriktig saknad från Finska kemistsamfundet. Jämte det jag meddelar detta ber jag samfundets medlemmar enligt gammal god sed hedra sin hedersledamots minne genom uppstigning.

Till medlemmar i samfundet invaldes fil. kand. *Eero Mäkinen* samt fil. mag. *B. Aarnio*.

Fil. mag. *K. Buch* beskref *Sörensens* metod att kolorimetriskt bestämma väteionkoncentrationen i vattenlösningar, samt gaf resultatet af några enligt densamma utförda undersökningar af vattnet i Finska viken särskildt i Helsingfors omedelbara närhet. Med anledning af föredraget yttrade sig prof. Rindell, prof. Aschan samt mag. Bergman. Föredraget kommer att ingå i meddelandena.

Professor *T. Hirn* föredrog om de tekno-kemiska öfningsarbetena vid tekniska högskolan i Helsingfors, hvarvid han dels skildrade de nuvarande förhållandena dels framlade planer för en utvidgning af den ifrågavarande undervisningen. Föredraget ingår i meddelandena. Med anledning af föredraget framhöll professor Aschan, att det vore af vikt att den blifvande tekniska kemisten finge stifta bekanskap med de tekniska analys- och arbetsmetoderna inom flere områden än den industrigren, han utvalt till sitt specialfack, och ansåg, att honom borde beredas

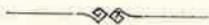
tillfälle härtill vid den Tekniska högskolan. Det är för den tekniska kemisten af större nytta att blifva införd på dessa tekniska områden än att använda en rundlig tid på ett vetenskapligt specialarbete.

Herr *D. Nyblin* höll ett föredrag om solarisation, hvarvid han förevisade några fotografier där den negativa bilden genom stark överexposition slagit om till positiv. Föredraget kommer att tryckas i samfundets meddelanden.

Professor *Rindell* förevisade den för agrikulturkemiska laboratoriet inköpta nya, lätthandterliga och bränslesparande apparaten för destillation af vatten.

Herr *Nyblin* demonstrerade en fotografi af en förfalskad växel. Genom ett konstgrepp hade skillnaden mellan den äldre, med ett slags bläck skrifna delen och de med ett annat bläck tillagda orden bringats att framträda mycket tydligare än på originalet.

Ingeniör *J. Aschan* meddelade att han funnit titan i en sjömalm, från Onkivesi, S om Iisalmi stad. Saken är af särskildt intresse, då i litteraturen omnämnda analyser icke upptaga titan bland sjömalternas beståndsdelar.



## Karborundum.

(Meddelande af d:r *G. Alfthan* till Finska kemistsamfundets möte den 14 dec. 1910.)

Karborundum, eller som det kemiska namnet lyder, siliciumkarbid, är den enklaste förening mellan kol och silicium; dess formel är  $\text{SiC}$ . Karborundum erhålles såväl amorf som kristallinisk. Den amorfa formen är grågrön till färgen, den kristalliniska mörk med skillrande färger, och består antingen af nålformiga aggregat, eller sexsidiga prismer. Tillfälligtvis har man lyckats framställa alldeles rena, färglösa genomskinliga kristaller, hvilka hafva egenskapen att bryta ljuset ännu starkare än diamant. Betydelse för tekniken äger karborundum hufvudsakligast på grund af sin stora hårdhet, hvilken ligger mellan 9 o. 10; dess spec. vikt är 3,22. Karborundum är en god ledare för värme och elektricitet samt ytterst motståndskraftig mot kemiska reagenser. Så t. ex. angripes den ej af en blandning af salpetersyremonohydrat och fluorvätesyra och klor inverkar fullkomligt förstörande först vid 1 200 graders temperatur. Genom att smälta karborundum med alkalihydroxider under tillsats af natriumsuperoxyd kan man bestämma dess Si-halt; kolhalten bestämmes vanligen genom förbränning med blykromat.

I naturligt tillstånd har man funnit karborundum endast i meteoriter. I litteraturen är den amorfa modifikation för första gången omnämnd 1885, men först 1891 upptäcktes den kristalliniska modifikation af bröderna Cowles och Acheson, som äfven snart insågo dess tekniska värde. Med hela den vidare utvecklingen af karborundumindustrin är Achesons namn olösbart förenadt. Han gjorde försök att kristallisera kol. Som ugn begagnade han en skål af järn, invändigt beklädd med stampadt kokspulver; däröfver hängde en kolstaf som elektrod. I skålen befann sig ännu litet lerjord, som skulle tjäna som lösningsmedel för de väntade kolkristallerna. Bland reaktions-

produkterna fann han blåa kristaller, hvilka han, då de ej befunnos vara diamanter, antog vara en förening af kol och lera och gaf dem namnet karborundum, af „Carbo“ och „Corundum“. Han observerade snart deras stora hårdhet och lät analysera dem, hvarefter han, då sammansättningen blifvit bekant, vid framställningen ersatte leran med sand. De första försöken gjordes i Monongahela i Pennsylvanien i en ugn med endast 6 kw., men snart byggdes en större för 55 kw. De moderna karborundumugnar, som nu äro i drift, hafva bibehållit den ursprungliga formen, endast dimensionerna hafva vuxit. De bestå så att säga af ett tråg af eldfasta tegel, i hvars ändar (smalsidor) elektroderna med infattning äro orörligt fästade, och hvilka således hafva ett horisontalt läge. Mellan elektroderna ligger „kärnan“ af granulerad koks, tjänande som uppvärmningsmotstånd (Widerstandserhitzung). Med tillhjälp af denna „kärna“ undgår man bl. a. att göra elektroderna rörliga. Den första ugnen (55 kw.) lämnade hvad utbytet vidkommer mycket öfrigt att önska. År 1895 blef „The Carborundum Company“ vid Niagara satt i gång, och så snart framställningsprocessen genom kemiska analyser blifvit ställd på en rationell fot, kunde äfven karborundumindustrin vinna en afsevärd ekonomisk betydelse. Man upptäckte att utbytet var beroende af en viss temperatur och steg med ugnens dimensioner. Man byggde nu ugnar för från och med 100 hk. ända till 2 000 och 3 000 hk. ej allenast i Amerika utan äfven i Europa sedan Achesons patent härstädes utlupit år 1905. Dock torde man med ugnar för 2 000 hk. redan öfverskridit gränsen för det ekonomiska. Som elektroder användes kolblock, för de små ugnarna sådana af 40 × 40 cm, hvilka kunna upptaga ända till 4 amp. pro cm<sup>2</sup>, för de större ugnarna fästes flere sådana block vid hvarandra.

Karborundum bildas enligt formeln:



Dock förlöper reaktionen i ugnen på långt när ej glatt efter denna reaktionslikhet, ity att en massa biprodukter uppstå. En af dessa, som vunnit en viss betydelse, må nämnas, nämligen „siloxicon“, troligen en blandning af olika syrehaltiga karbider såsom t. ex. Si<sub>2</sub> C<sub>2</sub> O.

Vid karborundumbildningen uppstår till först den amorf formen vid en temp. af öfver 1 600°, mellan 1 900°—2 000° öfver-

går denna i den kristalliniska modifikation, som vid 2 200° sönderfaller i silicium och grafit. För att framställa 1 kg siliciumcarbid åtgår 3 260 kalorier, d. v. s. 45,6 % af den till förda elektriska energin under antagande att en god ugn förbrukar 8,5 kw.-timmar pro kg karbid.

Som råmaterial användes kvarts eller sand af så hög kvalitet som möjligt (97—99 % Si O<sub>2</sub>), likaså möjligast ren antracit eller koks. Af föroreningarna äro kalcium och magnesium, samt svafvel och fosfor, mindre farliga, hvaremot järn och aluminium omsorgsfullt måste undvikas, då de inverka på karbidens kvalitet eller förorsaka dess sönderfallande. För att förekomma detta, fogar man 1—2 % koksalt till råmaterialieblandningen; järn och aluminium förvandlas då till klorider, hvilka förflyktigas. Råmaterialen krossas till en viss storlek, blandas väl och fylls i ugnen omkring kärnan. För att fullkomligt kunna utnyttja den till buds stående kraften, måste ett system af minst fyra ugnar användas, så att alltid en ugn är i drift under det de andra i tur och ordning afkylas, nedrivas eller ånyo uppbyggas. Som drifkraft användes helst växelström, och regleras denna så att belastningen (amp.) alltid förblir konstant. Vid en spänning af t. ex. 75 volt uppnår maximalströmstyrkan i ugnar för 150, 750 och 1 500 kw. resp. 2 000, 10 000 och 20 000 amp. och detta redan efter några timmars drift; däfefter ändras den endast långsamt. För bestämmande af när den i ugnen försiggående reaktionen är slutförd finnes vissa märkespunkter såsom gastryckets aftagande och de utbrytande flammornas gula färg. Man låter ugnen afkylas, öppnar den, och bryter ut varan, som sorteras, krossas, silas och åter sorteras samt bringas i handeln i olika kvaliteter. Följande tabell visar sammansättningen hos karborundum.

	Kristaller råa	Kristaller renade	Amorf karbid renad
Si . . . . .	63,5 %	69,1 %	65,4 %
C . . . . .	34,0 „	30,2 „	27,9 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,5 „	} 0,5 „	5,1 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,9 „		0,3 „
Ca O . . . . .	0,1 „		0,2 „
Mg O . . . . .	—	—	—
	100 %	99,9 %	98,9 %

Kristallerna äro till färgen grå, gröna eller svarta om ugnen afkyles före det varan utbrytes. Komma de däremot i ännu glödande tillstånd i beröring med luft, så glänsa de i alla regnbågens färger. Förut trodde man att dessa Newtons färger utgjordes af förorenade metalloxider, men har man nu fastställt att ett tunt skikt Si oxideras, och att detta skikt af  $\text{Si O}_2$  af  $10^{-4}$ — $10^{-5}$  cm tjocklek, genom interferens åstadkommer dessa skillrande färger.

En god karborundumugn — 7 m lång — med en normal-belastning af 746 kw. ger efter 36 timmars drift 3 150 kg kristaller och förbrukar 8,5 kw.-dagar pro kg. En ugn för 1 500 kw. — 12 m lång, 4 m bred — ger efter 36 t. 6 500—6 800 kg samt förbrukar 7,5 kw.-dagar pro kg.

Största delen af den fabricerade siliciumkarbiden användes som slipmaterial, antingen för sig, eller blandad med kaolin, fältspat eller korund. Blandningen formas och pressas i järnkapslar samt brännes sedan i ugnar. Den användes till slipning och polering af stål och gjutjärn, fräsar och sågtänder, för bearbetning af koppar, messing och andra metaller. I stor skala finner den användning i granitsliperier och vid skärning af marmor. Dessutom användes den i pappersfabriker för att sönderslita faser och celler i cellulosan och inbesparar man härigenom 25 % i tid och 50 % i kraft. Vidare begagnas den i stor utsträckning till gjutformer för aluminium, emedan den besitter en mycket liten värmekoefficient. För detta ändamål anröres det fint malade pulvret med lera och en sockerlösning.



## Om humussyrornas kemiska natur.

Föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 14 dec. 1910

af Arthur Rindell.

Frågan om humussyrornas kemiska natur har nyligen af *Baumann* och *Gully* behandlats på ett sätt som väckt rätt mycket uppseende. Då emellertid dessa författares afhandlingar ingå i 3:dje och 4:de häftet af *Mitteilungen der K. Bayerischen Moorkulturanstalt*, hvilken publikation icke har någon större spridning, har jag tänkt mig, att en redogörelse för ifrågavarande arbete kunde erbjuda något intresse för samfundets medlemmar. Härvid skall jag dock helt och hållet se bort från de tillämpningar *Baumann* och *Gully* göra med afseende å humussyrika jordslags gödsling och hålla mig endast till sådant, som hör till frågan om nämnda syrors kemiska natur.

Det uppseendeväckande i *Baumanns* och *Gullys* arbeten är slutsatsen, att humussyrorna i själfva verket alls icke äro några syror, utan en kolloidal substans, hvilken förekommer färdigbildad redan i lefvande hvitmossa och antages utgöras af själfva cellmembranen, hvars stora ytutveckling gynnar alla af ytenergin beroende företeelser, såsom absorptionen af lösta ämnen o. s. v. Den aciditet, som gifvit anledning till den rådande föreställningen om särskilda humussyror, anse de sålunda äfven vara ingenting annat, än en af dessa ämnens kolloidala natur betingad företeelse.

Trots det erkännande, som från många håll kommit ifrågavarande arbete till del, måste jag dock tillstå, att detsamma icke gör ett öfvertygande intryck, om man granskar den däri framlagda bevisföringen. Denna går nämligen i hufvudsak ut på att bevisa ett af ingen bestridt faktum, humussyrornas kolloidala natur. Utgående från den omständigheten, att det gifves kolloider med negativ laddning, påstå författarna, att humussyrorna

äro dylika negativa kolloider, något som är mycket troligt, men icke af dem blifvit bevisadt. På grund af särskilda försök, hvilka skulle utvisa att humussyrorna förete ett kemiskt förhållande som icke förekommer hos syror, påstås den hittills erkända aciditeten endast vara en följd af det kolloidala tillståndet med dess negativa laddning.

*Baumann* och *Gully* synas i likhet med *van Bemmelen* anse, att syror och baser ej kunna bilda kolloider. Likasom den sistnämnde anser ferrihydratet endast vara  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  med kolloidalt bundet vatten och den gelatinösa kiselsyran en liknande bildning af  $\text{SiO}_2$ , vilja desse icke låta humussyrorna vara syror, emedan de äro kolloider. Hålla vi oss till denna uppfattning, enligt hvilken de hittills så kallade alkalihumaten endast vore en alkalits absorptionsförening med humuskolloider, så skulle jämväl vid ferrihydratets lösning i syror och kiselsyrans i alkalier endast absorptionsföreningar bildas, men icke ferriklorid ej heller alkalisilikat. Likaså borde enligt samma uppfattningssätt icke heller de högre fettsyror erkännas vara syror, emedan deras alkalisalter äro starkt hydrolyserade kolloider — alldeles såsom fallet är med motsvarande humat.

Huru förklara då *Baumann* och *Gully* den sura reaktionen, lösligheten i alkalier, förmågan att frigöra syror ur salter m. fl. egenskaper hos humussyrorna? Den sura karaktär hos kolloiderna förklaras, såsom redan nämndes, genom deras vid katarforesen till synes kommande negativa laddning, hvilken förlänar dessa ämnen särskilda, på följande sätt karaktäriserade egenskaper. „Diese Eigenschaft, Hydroxylionen und Basen aufzunehmen, bringt es mit sich, dass viele Colloide in dissociierten Salzlösungen saure Reaktion hervorrufen und dass sie blaues Lackmuspapier auch in reinem Wasser röten. Sie nehmen aus den Salzlösungen die Basen heraus und verursachen eine saure Reaktion durch die zurückbleibende Säure des Salzes. Diese Erscheinungen haben die negativen Colloide in den Ruf von Säuren gebracht. Sie sind aber keine Säuren, weil sie nicht Wasserstoffionen aus sich abdissoziieren; freie Wasserstoffionen würden die Flüssigkeit, in der sich die Colloide befinden, leitfähig für den elektrischen Strom machen. Die Leitfähigkeit der meisten Colloidlösungen ist aber minimal. Im übrigen lässt sich wie bei amphoteren Körpern durch Zusatz von sauren Substanzen der Ladungssäuren umkehren: die negativen Colloide wandern auf Zusatz von Säuren zur Kathode.“

*Baumann* har ingalunda uppvisat någon ändring i vandringsriktningen hos de af honom undersökta kropparna, men väl en svag ledningsförmåga, hvilken sistnämnda bestämdes med den fasta mossan uttrörd med vatten till en gröt. Denna mossa var icke något preparat af humussyror, utan hvitmossa eller torf. Se här några tal för ledningsförmågan:

naturlig torf	a) $47 \times 10^{-6}$	uttvättad med kolsyra	a) $10 \times 10^{-6}$
”	” b) $485 \times 10^{-6}$	”	” b) $29 \times 10^{-6}$
”	” c) $129 \times 10^{-6}$	”	” c) $27 \times 10^{-6}$

(1,5 g torrsubstans tvättad med  $4 \times 1,5$  liter under ständig inledning af  $\text{CO}_2$ ).

Denna ledningsförmåga är visserligen ej stor, men dock ingalunda af en sådan storleksordning, som kunde berättiga de ofvan citerade uttalandena. Vi böra nämligen erinra oss, att 0,001 normal ättiksyra gifver  $\kappa = 41 \times 10^{-6}$  och för en kolsyra af samma normalitet är  $\kappa = 12,3 \times 10^{-6}$ . I vatten utpressadt ur hvitmossa, har jag genom titrering funnit en normalitet växlande mellan 0,0010 och 0,0016. För min del vågar jag ingalunda bestämdt påstå, att svagt förmultnad hvitmossa icke kan innehålla andra syror än humussyror, dock synas mig de anförda talen utvisa, att den af *Baumann* angifna ledningsförmågan ingalunda talar emot tillvaron af humussyror.

De af *Baumann* och *Gully* utförda försöken att bestämma torfvans aciditet genom titrering direkt med alkalier, anföras såsom bevis för att endast absorption, men icke någon neutralisation enligt stöckimetriska lagar, skulle vid desamma hafva gjort sig gällande. Det är svårt att fatta, huru noggranna titreringar kunnat företagas med de färgade lösningar, som i dylika fall uppträda, men äfven om vi låta de uppgifna talen gälla, så utvisar författarens tolkning dock tydlig missuppfattning i flere punkter. Bevisningen här hvilat på följande iakttagelser: olika baser gifva olika värden för aciditeten — kalk och baryt, större än kali och natron — och samma bas gifver olika värden vid olika koncentration samt vid olika proportion mellan vatten och torf.

Se här ett exempel: 3 g torf = 2,458 g torrsubstans behandlades med 200 cm<sup>3</sup> alkalilösning (vid användning af 0,04 n  $\text{BaO}_2\text{H}_2$  dock 210 cm<sup>3</sup>), hvarefter 100 cm<sup>3</sup> titrerades med 0,1 n svafvelsyra. Resultatet blef:

a) vid användning af natronlut i följande normaliteter:

0,1 n	förbrukades	71,20 cm <sup>3</sup>	0,1 n	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
0,04 "	"	17,50 "	"	"
0,02 "	"	4,50 "	"	"

b) vid användning af barytvatten i följande normaliteter:

0,1 n	förbrukades	60,0 cm <sup>3</sup>	0,1 n	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
0,04 "	"	10,5 "	"	"
0,02 "	"	0,5 "	"	"

Förhållandet mellan antalet tillsatta och antalet neutraliserade ekvivalenter alkali framgår ur följande sammanställning:

tillsatta:	0,0200	0,0080	0,0040
a) neutraliserade:	0,0058	0,0045	0,0031
b) "	0,0080	0,0059	0,0041

Den här framträdande skillnaden förklaras otvunget genom den olika lösligheten hos de resp. metallernas föreningar. Alkali-humaten äro lätt lösliga och deras hydrolys påverkar starkt titreringen, bariumföreningarna äro svårlösliga och kunna sålunda i mindre grad utöfva en motsvarande verkan. Den större alkalineutralisationen vid starkare koncentration är en företeelse, där absorptionen ingalunda behöfver tänkas utesluten, äfven om den icke är allena rådande. Här kan för öfrigt en med saponifikation af estrar eller laktoner, analog hydrolytisk verkan tänkas göra sig gällande, såsom jag äfven varit i tillfälle att konstatera vid några i detta laboratorium gjorda försök.

Ett ytterligare bevis för sin uppfattning se *Baumann* och *Gully* i de förhållanden, som göra sig gällande, då torfven kommer i beröring med neutralsalter, äfven sådana som uteslutande äro sammansatta af starka komponenter. Härvid frigöres syra, på sätt som framgår ur följande exempel, där syrans mängd är angifven i % af den mot det använda saltet svarande kvantiteten:

		NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>
3,0	normal	0,023	0,023	0,040
1,0	"	0,079	0,085	0,130
0,1	"	0,399	0,550	0,924
0,004	"	8,11	11,24	17,49

För att lämna en föreställning om den noggrannhet, som vid försöken var möjlig, må här anföras de vid titrering af 100 cm<sup>3</sup> lösning uppmätta mängderna 0,1 n natronlut:

		NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>
3,0	normal	0,69 cm <sup>3</sup>	0,69 cm <sup>3</sup>	1,20 cm <sup>3</sup>
1,0	"	0,79 "	0,85 "	1,30 "
0,1	"	0,40 "	0,55 "	0,92 "
0,004	"	0,32 "	0,45 "	0,70 "

Dessa tals betydelse framstår klarast, om vi efterse huru stor aciditeten verkligen var i de af torfsubstansens absorptionskraft påverkade lösningarna. Aciditeten erhålles, om decimalkommat i titreringstalen flyttas tre steg åt vänster, och befines växla mellan 0,00032 och 0,00120. Dessa tal äro till större delen mindre än aciditeten i den vattenlösning, som vid mina ofvan omtalade försök utpressades ur mosstorf och låta sålunda förklara sig utan några antaganden om en vid absorptionen skedd sönderdelning. *Baumann* och *Gully* äro så fångna i den kolloidala absorptionsteorin, att de utan vidare kontroll antaga den absorberade mängden af bas vara ekvivalent med den funna aciditeten, hvilken omständighet så mycket mer måste beklagas, som en dylik pröfning varit egnad att bättre belysa förhållandena än förf:s teoretiska spekulationer.

Innan jag yttrar mig om den beviskraft, som kan tillerkännas de nu anförda talen, är det måhända skäl att äfven omnämna en del försök med ättiksyrade salter, särskildt emedan förf. synas anse dem för synnerligen bevisande. Jag upptager här nedan mängden af fri syra dels i % af det använda acetatets syra, dels i antalet förbrukade cm<sup>3</sup> 0,1 normal lut:

		Na-acetat	K-acetat	Ca-acetat
3,0	normal	0,33 %	0,34 %	0,34 %
1,0	"	0,92 "	0,90 "	0,49 "
0,1	"	6,50 "	6,45 "	7,75 "
0,003	"	29,97 "	30,59 "	56,19 "
3,0	normal	9,9 cm <sup>3</sup>	10,2 cm <sup>3</sup>	10,2 cm <sup>3</sup>
1,0	"	9,2 "	9,0 "	9,9 "
0,1	"	6,5 "	6,45 "	7,75 "
0,004	"	1,2 "	1,2 "	2,25 "

Det förhållandet, att den ur acetatet frigjorda ättiksyrans relativa mängd stiger, då saltets koncentration aftager, framhålles såsom synnerligen bevisande för absorptionshypotesen. För min del kan jag icke finna annat, än att detsamma lika väl låter förena sig med antagandet af en svåröslig, svag humussyra. Om en gång acetatet är hydrolyseradt, måste den fria basen angripa den i lösning varande humussyran under bildning af vatten, härigenom störes jämvikten i lösningen och ny humussyra måste lösas. Om nu acetatets bas dessutom bildar ett svårösligt humat, som delvis utfälles, föranleder detta att ännu mera humussyra kan öfvergå i lösningen. Häraf olikheten mellan kalciumacetatet och alkalimetallernas acetat.

*Baumann* och *Gully* torde icke erkänna riktigheten af en dylik förklaring, emedan de förneka att något af den sura substansen alls skulle lösa sig — till och med vid fritt alkali (i ringa öfverskott), skulle intet lösligt humat uppstå.

Såsom stöd för denna sin uppfattning anföra de, att humussyra icke kunnat utfällas ur dylika lösningar, hvilket skulle utvisa den sura substansens kvarblifvande i torfven. Sannt är att man vid användning af svagt alkali icke genast får en fällning vid tillsats af syra till den svagt gula lösningen, men efter någon tid framstår fällningen i alla fall tydligt. Vätskans färg röjer jämväl att någonting af alkalit utdragits ur torfven. Tillsätter man vid ett dylikt försök för mycket och för stark syra, är det nog möjligt att ingen fällning uppstår.

För att emellertid återvända till *Baumanns* och *Gullys* försök rörande neutralsalters förhållande till torf, skall jag här anföra några resultat af egna försök, hvilka ingalunda lämna stöd för deras här refererade uppfattning.

*Försök 1.* Till 5 g hvitmossa, innehållande 33 % fuktighet sattes Ca Cl<sub>2</sub>-lösning motsvarande nedan nämnda mängder CaO, vatten påfylldes, så att hela den för handen varande vattenmängden utgjorde 200 g och lösningarna fingo stå ett halft dygn innan prof uttogos till analys. Talen här nedan angifva antalet millimol pr 200 cm<sup>3</sup> vätska:

Tillsatt $\frac{\text{Ca Cl}_2}{2}$	Funnit $\frac{\text{Ca O}}{2}$	Funnit Cl	Funnit fri syra
22,75	22,58	23,78	0,50
45,46	45,87	46,67	0,52
68,18	68,57	69,20	0,60
90,91	91,37	91,40	0,60
113,64	113,71	114,43	0,58
136,38	137,86	136,41	0,58

Talen, hvilka i följd af materialets bristande homogenitet ej äro fullt noggranna, utvisa dock, att basen här ingalunda absorberats, ty kalciumkoncentrationen likasom klorkoncentrationen har icke förändrats, däremot förefinnes en svag aciditet, motsvarande normaliteten 0,0025. Mängden af fri syra är så ringa, som man öfverhufvud kunde vänta sig, då saltet af en stark syra förelåg. Huru saken ställer sig vid svagare syror salter framgår ur

*Försök 2.* Här användes kalciumacetat på samma sätt som kloriden vid föreg. försök. Vid titrering erhöles nedanstående tal (millimol pr 200 cm<sup>3</sup>):

$\frac{\text{Ca O}}{2}$ tillsatt	$\frac{\text{Ca O}}{2}$ funnit	$\frac{\text{Ca O}}{2}$ absorb.	Fri syra
25,08	24,46	0,62	1,06
50,18	49,12	1,06	1,12
100,36	98,16	2,20	1,32

Här är absorptionen tydlig och mängden frigjord syra större än den absorberade mängden kalcium. Allt detta står i öfverensstämmelse med hvad som ofvan yttrades rörande *Baumanns* och *Gullys* motsvarande försök, hvilka jag upprepat för att vinna upplysning om den verkliga absorberade Ca-mängden. Den sistnämnda finnes hos de tyska forskarena endast beräknad och antagen ekvivalent med den funna fria syran. Antagandet stämmer icke med fakta, såsom synes af ofvan anförda tal.

Det resultat *Baumann* och *Gully* erhållit vid torfvens inverkan på trikaliumfosfat, synas mig vid riktig tolkning ingalunda egnade att lämna stöd för deras uttalanden. Då mina undersökningar rörande detta fosfats löslighetsförhållanden tagits till grund för utläggningar, ser jag mig föranledd att beröra äfven denna punkt. Jag kan då till en början konstatera, att de tyska forskarnes tal rätt väl stämma öfverens med dem, hvilka jag för några år sedan hade äran framlägga för kemistsamfundet på grund af egna försök med di- och trikaliumfosfat, utan att jag i dem kunde finna någonting, som vore svårt att förklara under antagandet af humussyror med ringa löslighet och svag dissociation. Då dylika kroppar reagera med svårösliga, sådana som de nämnda fosfaten, måste reaktionen tänkas ske mellan de i lösningen befintliga andelarna och reaktionen begränsas af de förhandenvarande ionernas löslighetsprodukter. Detta har undgått *Baumann* och *Gully*, hvilka på agrikultur-

kemisternas häfdvunna sätt negligera lösningarnas koncentration och beräkna alla omsättningar på 100 delar använd torrsbstans. Härvid försumma de jämväl att afdraga den mängd, som löses af vattnet ensamt. I händelse de närmare granskat mina af dem återopade tal, hade de till sin häpnad kunnat konstatera, att t. o. m. ättiksyra vid tilltagande koncentration löser mindre trikalciumfosfat, oaktadt denna befinner sig i lösningen och icke heller inskränkes i sin verkan af någon låg löslighetsprodukt, såsom fallet är vid humussyror.

För min del kan jag således ingalunda finna, att *Baumann* och *Gully* skulle förebringat någonting, som bestämt bevisar, att de vid humussyrorna iakttagna företeelserna icke vore vanliga kemiska reaktioner, utan endast yttringar af kolloidernas absorptionsförmåga. Härtill komma emellertid några omständigheter, hvilka visserligen måste tänkas trotsa den nya teorins förklaringsförsök, men för hvilka den fantasirikedom, som så lätt gör sig gällande på föga kända områden, antagligen skall lyckas konstruera nya hypoteser.

Man känner sedan gamla tider, att ammoniumhumat lätt löser kalciumfosfat och *Hoffmeister* har föreslagit en härpå grundad metod för bestämning af assimilerbar fosforsyra i gödselämnen och jordarter. Härvid lösas betydligt större fosforsyremängder än då fria humussyror verka och detta oaktadt vätskan är starkt alkalisk. Äfven fosfater af järn och aluminium lösa sig i en dylik alkalisk vätska. Vi hafva här en fullständig analogi med ammoniumcitratet, hvars lösende verkan, såsom jag inför samfundet bevisat, beror af komplexa ioner, i hvilka metallen ingår. Då ferri-ioner och kalciumioner icke utfalla, så beror detta därpå att de ingått i komplex med citrationerna, men emedan humussyrorna äro kolloider, vilja *Baumann* och *Gully* fränkänna dem egenskapen af verkliga syror och i allmänhet förmågan af kemiska reaktioner. Intressant skall det blifva att se, hvilka nya teorier förklaringen af dessa sedan gammalt kända förhållanden skola framkalla.

Då jag nu påvisat, att de af *Baumann* och *Gully* framhållna fakta lika väl, och delvis bättre, förklaras genom antagandet af verkliga syror och deras reaktioner, men icke endast genom kolloidens absorptionsföreningar, har jag ännu icke berört den allra betänkligaste punkten i deras arbete. Den vid alla hittills på humussyrorernas räkning skrifna reaktioner verk samma kolloidala substansen förmenas nämligen vara ingenting

annat än den hyalina cellmembranen i *Sphagnum*-mossans celler. Huru en dylik uppfattning skall kunna förlikas med det faktum, att liknande syror erhållas ur jord som aldrig haft någon beröring med hvitmossa, är omöjligt att förstå. Likaså är det väl knappast tänkbart, att den med alkalier ur torf extraherade och upprepade gånger utfällda sura produkt, som hittills gått under humussyrorernas kollektiv-namn, skulle innehålla cellmembraner af sphagnum eller andra växter. Jag anser det således vara öfverflödigt, att här diskutera den utläggning, som är afsedd att bevisa ett så absurdt påstående. *Baumann* har visserligen i sin framställning af frågans historik anslutit sig till den meningen, att de med namnet humussyror betecknade kropparna vore syror, hvilka bildas i följd af alkalis inverkan på den massa ur hvilken de extraherats, men denna ståndpunkt synes nu hafva fått vika, sedan han lärt känna de rika möjligheterna inom kolloidernas kemi. Emellertid är det alltid riktigast, att icke utan nödtvång utbyta teorier, som visat sig användbara, mot nya och ofullständigt utarbetade hypoteser, och af sådan anledning kan det fortfarande löna mödan, att söka efter humussyrorerna och icke med en lättnadens suck stryka ut dem ur de kemiska föreningarnas antal. Det duger ej härvidlag att förvisa dem till mytens område med påståendet, att ingen sett en humussyra — man trodde ju ock på fluorn innan någon människa sett detta ämne!

## Finska kemistsamfundet.

*Möte den 14 december 1910.*

Protokollet från föregående möte upplästes och godkändes.

Professor *A. Rindell* föredrog om humussyrnas kemiska karaktär, hvilket kommer att tryckas i meddelandena.

I diskussionen efter föredraget deltog professor *Aschan*.

Magister *A. E. Alfthan* föredrog en af d:r *G. Alfthan* författad uppsats öfver tillverkning af karborundum.

Med anledning af föredraget påpekade d:r *Borgström*, att en karborundumindustri vore tänkbar i Suojärvi, där man i den s. k. *Schungiten* har ett för karborundumframställning troligen lämpligt råmaterial.

Årsberättelsen för 1910 upplästes.

Beslöts, att årsavgiften såsom tidigare skulle utgå med 5 mark för i Helsingfors bosatta och med 3 mark för öfriga medlemmar. Uppdrogs åt bestyrelsen, att taga i öfvervägande, om icke landsortsmedlemmarna på ett lämpligt sätt medels efterkräf kunde krävas på årsavgifterna.

Beslöts att samfundets möten skulle annonseras genom till medlemmarna kringssända kort, men icke genom annonser i tidningarna. Samtidigt uttalades önskvärdheten af att nämnda kallelsekort icke blott skulle utgå till medlemmarna i Helsingfors utan jämväl till dem i landsorten.

Beslöts att för 1911 prenumerera på tidskrifterna *Teknikern*, *Chemiker Zeitung* och *Chemische Zeitschrift*.

På förslag af ingenjör *Runeberg* beslöts snarast möjligt upplaga giftstadgan till diskussion. Till frågans beredning utsågos herrar *Runeberg* och *Nyblin*.

Vid härpå företagna val utsågs professor *A. Rindell* till ordförande, professor *T. Hirn* till viceordförande, till suppleanter i bestyrelsen magister *A. E. Alfthan* och direktör *E. Cedercreutz*, till sekreterare magister *J. Palmén*, till revisorer d:r *Hj. Modeen* och fotograf *D. Nyblin* samt till revisorssuppleant d:r *L. Borgström*.

## Bestämning af H-ionkoncentrationer enligt S. P. L. Sörensens metod.

Föredrag hållet vid Finska kemistsamfundets möte den 9 november 1910  
af *Kurt Buch*.

Med en lösnings aciditet resp. alkaliescens förstår man i den praktiska kemien vanligtvis lösningens halt af fri syra resp. fritt alkali, bestämd genom den mängd alkali resp. syra, som måste fogas till lösningen för att göra denna neutral. Ehuru uppgifterna på aciditet resp. alkaliescens erhållna i enlighet med denna definition för de flesta rent analytiska ändamål äro fullt tillräckliga, så äro de dock icke tillfyllest för bedömande af det jämviktstillstånd som är rådande i lösningar. Ej heller erhålles en riktig bild af reaktionsförloppet hos i rörelse varande reaktioner, där reaktionshastigheten är en funktion af aciditeten resp. alkaliniteten, såsom t. ex. vid esterförtvålningen. I sådana fall är det nödvändigt att känna till de i lösningarna befintliga elektrolyternas ionkoncentrationer framför allt koncentrationerna af de fria väte- resp. hydroxylionerna, som utgöra det verkliga måttet på en lösnings aciditet resp. alkaliescens. Så är reaktionshastigheten vid esterförtvålningen icke en direkt funktion af totalhalten af fri syra resp. fri bas, utan endast af de af dessa afspjälkta fria väte- resp. hydroxylioner, hvarför reaktionsförloppet som funktion af aciditet resp. alkaliescens enligt den äldre definitionen ger en onoggrann ofta alldeles oriktig bild af de rådande verkliga förhållandena.

Kännedomen af väte- resp. hydroxylionkoncentrationen hos i jämvikt befintliga system af elektrolyter ger oss möjlighet att bestämma hydrolysgraden, hvarur åter kan beräknas de resp. elektrolyternas styrka o. s. v.

Betecknas koncentrationerna af väteionerna, hydroxylionerna och det odissocierade vattnet i en vattenlösning med

resp.  $C_H$ ,  $C_{OH}$  och  $C_{H_2O}$ , så är som känt enligt lagen om massverkan följande ekvation giltig:

$$\frac{C_H \times C_{OH}}{C_{H_2O}} = \text{konstant}$$

$C_{H_2O}$  är i fall lösningen icke är starkt koncentrerad konstant, följaktligen är äfven  $C_H \times C_{OH} = \text{konstant}$ .

Produkten  $C_H \times C_{OH}$ , benämnd vattnets ionprodukt eller vattnets dissociationskonstant, har bestämts enligt särskilda olika metoder, af hvilka de viktigaste skola nedan relateras, samt har för densamma vid 18° temperatur funnits värden varierande mellan omkr. 6 och  $7 \times 10^{-14}$ . De nyaste af *S. P. L. Sörensen* utförda mätningarna gäfvö värdet  $0,72 \times 10^{-14}$ , eller under exponentialform  $10^{-14,14}$  för samma temperatur, hvilket värde äfven i det följande skall begagnas. Har koncentrationen af den ena af vattnets ioner bestämts, så erhålles den andra utan vidare ur ofvanstående ekvation. Hos rent vatten är H-konc. = OH-konc. =  $\sqrt{0,72 \times 10^{-14}} = 0,85 \times 10^{-7}$  eller =  $10^{-7,07}$  för 18°.

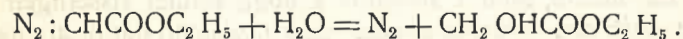
I det följande håller jag mig af praktiska skäl i enlighet med *Sörensen* till det senare af dessa beteckningssätt samt använder endast värdet för väteionkoncentrationen. Det numeriska värdet af denna är under exponentialform och betecknas därför af *Sörensen* väteionexponenten. En fullkomligt neutral lösning har således väteionexponenten = hydroxylionexponenten =  $-7,07$ . En lösning hos hvilken det numeriska värdet för väteionexponenten är större än  $7,07$  är således alkalisk, är den mindre så är den sur. Är exponenten =  $-14,14$  så är lösningen 1 = normal i afseende å hydroxylioner o. s. v.

För den experimentella bestämningen af H- resp. OH-koncentrationer ha under den fysikaliska kemins utvecklingstid utarbetats flere särskilda metoder. Flere af dem grunda sig på mätning af sådana reaktionshastigheter, som äro funktioner af H- resp. OH-koncentrationen. Af dessa må omnämnas den äldsta rörsockerinversionsmetoden, som på *W. Ostwalds* <sup>1)</sup> föranledande utarbetades af *F. Alb. Hofmann* <sup>2)</sup> och grundar sig på det förhållande att inversionshastigheten hos rörsocker är proportionell mot H-koncentrationen. Känner man således inversionshastigheten hos en rörsockerlösning med bekant H-koncentration,

<sup>1)</sup> Journ. f. prakt. Ch. N. F. 29. 385. (1884).

<sup>2)</sup> Centralbl. f. klin. Med. 10. 793. (1889).

kan en obekant H-koncentration i en lösning finnas, genom att försätta denna med rörsocker och mäta inversionshastigheten. En liknande äfven af *Hofmann* <sup>1)</sup> utarbetad metod är mätning af den hastighet hvarmed metylacetat spjälkes i ättiksyra och metylalkohol, hvilken hastighet påskyndas katalytiskt af H-ioner proportionellt mot dessas koncentration. Ännu flere liknande metoder användas. Den nyaste och noggrannaste bland dessa är kanske en af *Bredig* och *Fraenkel* <sup>2)</sup> utarbetad mätning af sönderspjälkningshastigheten hos diazoättiketer under utveckling af fritt kväfve, hvilken reaktion beskrifvits af *Th. Curtius* <sup>3)</sup>



Hastigheten mätes genom volumetrisk bestämning af det frigjorda kväfvat. Äfven denna spjälkningshastighet är proportionell mot antalet närvarande fria H-ioner.

Den exaktaste metoden för bestämning af H-koncentrationen är den elektrometriska. Den grundar sig på det förhållande att platina, som omspolas af vätgas fungerar som vätgaselektrod, d. v. s. doppas platina omgifvet af vätgas i en lösning, som innehåller väteioner uppkommer en elektromotorisk kraft mellan gasformigt och ioniskt väte, hvilken elektromotoriska kraft är en funktion af det gasformiga och det ioniska vätets koncentrationer. Hålles det förra konstant t. ex. vid atmosfärstryck kan således det senare bestämmas genom att bestämma ifrågavarande elektromotoriska kraft. Utförandet af denna bestämning gestaltar sig i princip så, att genom ett elektrodkärl, innehållande undersökningslösningen och en i densamma indoppad platinaelektrod inledes ren vätgas af atmorsfärtryck. Detta halfelement kombineras med ett annat halfelement en s. k. normalelektrod, hvars elektromotoriska kraft är känd, till ett element, hvars elektromotoriska kraft bestämmes enligt bekanta metoder. Hela elementets elektromotoriska kraft utgör den algebraiska summan af tre elektromotoriska krafter, de som äro rådande mellan elektroderna och deras resp. elektrolyter samt den som är rådande vid elektrolyternas beröringsyta den s. k. diffusionspotentialen. Sistnämnda har ett litet värde jämförd

<sup>1)</sup> Verhandl. d. X. internationalen med. Kongresses Berlin 1890. Abt. V. s. 201.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Elektroch. 11. 525. 1905. Zeitschr. phys. Ch. 60. 202. (1907).

<sup>3)</sup> Journ. f. prakt. Ch. N. F. 38. 396. (1888).

med de första, och kan genom inskjutning af lämpliga mellanvätskor nedtryckas till praktiskt = 0. Den sökta elektromotoriska kraften är följaktligen = hela elementets elektromotoriska kraft minskad med normalelektrodens, som är känd.

Metoden är som redan nämnts den exaktaste af ofvan omtalade metoder, men har i likhet med de öfriga den olägenheten att den är relativt omständlig och fordrar vana vid utförandet af bestämningarna. Den är dessutom icke användbar i sådana fall, där jämvikten rubbas, när genom lösningen ledes vätgas t. ex. om denna innehåller flyktiga syror eller baser som ammoniak eller kolsyra.

En metod, som i afseende å noggrannhet visserligen står något efter den elektrometriska, men i gengäld därför är enklare än alla ofvan anförda, är den s. k. kolorimetriska eller indikatormetoden. Ett färgämnes användbarhet som indikator beror ju som känt på att färgämnet vid en viss H<sup>+</sup>-koncentration, som ofta, men ingalunda alltid, ligger i närheten af neutralpunkten, har ett skarpt färgomslag och en vanlig titrering går ut på att förändra den rådande H<sup>+</sup>- (resp. OH<sup>-</sup>)-koncentrationen, tills denna uppnått eller just överskridit den koncentration som anges genom indikatorns färgomslag. Man bör således genom iakttagande af den färgnyansen med indikator försatt lösning anta, kunna sluta sig till huru mycket större eller mindre H<sup>+</sup>-koncentration en lösning har, än den som motsvarar den använda indikatorns omslagspunkt.

De första, som använde denna princip till att bestämma H<sup>+</sup>-koncentrationer voro *Friedenthal & Salm*<sup>1)</sup>, som lyckades finna en hel serie indikatorer med omslagspunkter vid olika H<sup>+</sup>-koncentrationer. Efter dem utvecklades metoden genom ett synnerligen omfattande och grundligt arbete till en hög grad af fulländning, så att den numera är praktiskt användbar äfven för de mest komplicerade system af elektrolyter, såsom lösningar af proteinämnen och deras spjälkningsprodukter af professorn vid Carlsbergs institut invid Köpenhamn *S. P. L. Sörensen*<sup>2)</sup>. Den af honom utstakade vägen skall i det följande närmare beskrivas äfvensom anföras bestämningar af H<sup>+</sup>-koncentrationer hos särskilda vattenprover, utförda i enlighet med denna. *Sö-*

<sup>1)</sup> H. Friedenthal. Zeitschr. f. Elektroch. 10. 113. (1904.) Ed. Salm ibid 10. 341. (1904.) Ed. Salm und H. Friedenthal ibid. 13. 125. (1907) m. fl.

<sup>2)</sup> Biochemische Zeitschr. 21. 131. (1909.)

*rensen* kunde icke för sina ändamål, studiet af enzymatiska processer, i sin helhet använda de af *Friedenthal* och *Salm* föreslagna indikatorserierna, emedan dessas system var afpassadt endast för enkelt sammansatta lösningar och ägnade mera för deras speciella ändamål, hvarför *Sörensen* föredrog att utarbeta åt sig ett alldeles nytt system med delvis andra lösningar och indikatorer. För att erhålla en fullständig serie indikatorer med omslag för ett så vidsträckt område af H<sup>+</sup>-koncentrationer som möjligt, undersökte han omkring ett hundratal särskilda indikatorer af hvilka en stor del voro framställda å eget laboratorium. Af dessa utvaldes sedan ett tjugotal med de skarpaste omslagen och mest karaktäristiska färgnyanser. Öfriga fordringar, som ställdes på dessa skola nedan omtalas. Utom indikatorer gällde det att välja lämpliga lösningar, hvilkas H<sup>+</sup>-koncentrationer fastställdes elektrometriskt, och som tjänade till jämförelselösningar. H<sup>+</sup>-koncentrationen hos en till undersökning föreliggande lösning bestämdes då sålunda att denna försattes med ett visst antal droppar af en passande indikator och färgnyansen jämfördes med jämförelselösningarnas, af bekant H<sup>+</sup>-koncentration, hvilka försatts med samma indikator. Vid valet af lösningar gällde det att taga hänsyn till, att de resp. preparaten, ur hvilka lösningarna bereddes, böra med lätthet kunna erhållas i tillräckligt rent tillstånd, äfvensom att själfva lösningarna äro beständiga, framför allt icke förändra sin H<sup>+</sup>-koncentration i närvarandegrad genom luftkolsyrans inverkan eller genom upplösning af alkali från glaset.

De af *Sörensen* använda lösningarna äro följande: HCl 0,1 n, NaOH 0,1 n, NaCl-haltig glykokoll-lösn. 0,1 n, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1/15 mol/l., Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 1/15 mol/l., sek. Na-citrat 0,1 mol/l., alkalisk borsyrelösning 0,2 mol borsyra löst i 100 cm<sup>3</sup> 1 n NaOH, det hela utspädt till 1 L. Alla dessa preparater rengöras omsorgsfullt och prövas på renhet enligt särskilda angifna metoder. Numera levererar firman C. A. F. Kahlbaum desamma under garanti af den af *Sörensen* fordrade renhetsgraden (i katalogen upptagen under benämningen „für Enzymstudien nach *Sörensen*“).

För det till beredning af lösningarna använda vattnet angifvas äfven särskilda anspråk på renhet. Viktigast är naturligtvis aflägsnandet af kolsyra, för hvilket ändamål *Sörensen* kokade vattnet i kopparkärl under genomledande af en CO<sub>2</sub>-fri luftström. Under själfva beredningen af lösningarna iaktogs, att alla mätflaskor, pipetter och ståndflaskor, före användandet befriades

från kolsyra. Överförandet af vätska från en flaska till en annan fick aldrig ske för öppna luften utan med hävertkraft, med flaskorna tillslutna af dubbelt genomborrade korkar under isolation från luften med natronkalkrör.

För erhållande af en oafbruten serie lösningar med kontinuerligt föränderlig H-koncentration kombineras ofvannämnda lösningar parvis på följande sätt: glykokoll + saltsyra, citrat + saltsyra, citrat + natron, prim. fosfat + sek. fosfat, borat + saltsyra, glykokoll + natron, borat + natron. Af hvarje par bildas serier med kontinuerligt föränderlig H-koncentration genom att blanda dem i kontinuerligt föränderliga proportioner. Blandningarna af lösningarna beredas enligt den principen att hvarje blandnings volym utgör 10 cm<sup>3</sup>. En serie af fosfatblandningen erhålles t. ex. genom följande blandningar 1) 10 cm<sup>3</sup> prim. fosf. + 0 cm<sup>3</sup> sek. fosf. 2) 9 prim. + 1 sek. 3) 8 prim. + 2 sek. o. s. v. så att summan städse utgör 10 cm<sup>3</sup>. Lösningens sammansättning karakteriseras då genom att ange antalet cm<sup>3</sup> af den ena af paret som innehålles i densamma. Hela systemet af lösningar representerar i den ordning de ofvan uppräknats och blandade enligt den angifna metoden, en serie med fallande H-koncentrationer börjande från det suraste paret HCl + glykokoll, hvars första nummer 10 HCl + 0 glykokoll har H<sup>+</sup> i det näraste = 0,1 n, och slutande med 10 NaOH + 0 borat med OH<sup>-</sup> = 0,1 n. Dessa lösningars H-koncentration har af Sörensen bestämts enligt den elektrometriska metoden, hvilken han af alla anser vara den enda verkligt noggranna och tjänlig som standardmetod. Sedan uppritade han en kurvtafla, där lösningarnas sammansättning, karakteriserade som angifvet genom antalet cm<sup>3</sup> af den ena af blandningsparet, är upptagen som ordinata, den motsvarande H-koncentrationen angifven som H<sup>+</sup>-exponent som abscissa. Kurvtaflan finnes tillgänglig i tryck på Julius Springers förlag i Berlin. Att märkas är att de enskilda blandningsparen icke kunna användas efter hela motsvarande kurvas utsträckning börjande med 10 cm<sup>3</sup> af den ena lösningen till 10 cm<sup>3</sup> af den andra, emedan ofta vid vissa proportioner af blandningarna en helt liten ändring af sammansättningen motsvarar en stark förändring af H-koncentrationen, hvarför bestämningen af denna för dessa områden blir osäker. I kurvtaflan äro dessa områden punkterade.

För att nu i och för kolorimetrisk undersökning af en lösning erhålla en lämplig indikator, som har sitt färgomslag just

vid den aciditet som lösningen i fråga har, undersökte Sörensen som redan nämnts ett hundratal indikatorer af hvilka omkring tjugo utvaldes. För enhvar af dessa bestämdes de aciditetsgränser inom hvilka färgomslaget för en liten förändring af H<sup>+</sup>-koncentrationen var tillräckligt skarpt för att kunna användas vid bestämningarna. I följande tabell äro sammanställda de af Sörensen till användning rekommenderade indikatorerna jämte de aciditetsgränser angifna, som H<sup>+</sup>-exponenter, inom hvilka de få användas.

N:o	1 Metylviolett . . . . .	pH <sup>o</sup> =	0,1—3,2
	2 Mauvein . . . . .		0,1—2,9
	3 Benzol-azo-difenylamin . . . . .		1,2—2,1
	4 p. Benzolsulfonsyre-azo-difenylamin . . . . .		1,4—2,6
	5 m. Benzolsulfonsyre-azo-difenylamin . . . . .		1,2—2,3
	6 Benzol-azo-benzylanilin . . . . .		2,3—3,3
	7 p. Benzolsulfonsyre-azo-benzylanilin . . . . .		1,9—3,3
	8 p. Benzolsulfonsyre-azo-metaklordietyl- anilin . . . . .		2,6—4,0
	9 Benzol-azo-dietylanilin . . . . .		2,9—4,0
	10 p. Benzolsulfonsyre-azo-dimetylanilin . . . . .		3,1—4,4
	11 Benzol-azo- $\alpha$ -naftylamin . . . . .		3,7—5,0
	12 p. Benzolsulfonsyre-azo- $\alpha$ -naftylamin . . . . .		3,5—5,7
	13 p. Nitrofenol . . . . .		5,0—7,0
	14 Neutralrödt . . . . .		6,8—8,0
	15 Rosolsyra . . . . .		6,9—8,0
	16 p. Benzolsulfonsyre-azo- $\alpha$ -naftol . . . . .		7,6—8,9
	17 Fenolftalein . . . . .		8,3—10
	18 Tymolftalein . . . . .		9,3—10,5
	19 p. Nitrobenzol-azo-salicylsyra . . . . .		10,1—12,1
	20 p. Benzolsulfonsyre-azo-resorzin . . . . .		11,1—12,7

För att nu bestämma H-koncentrationen hos en lösning har man först att välja en lämplig indikator och därefter lämpliga jämförelselösningar. Är lösningens i fråga aciditet ej ens närmelsevis känd prövas den först på lackmus, huruvida den reagerar surt, neutralt eller alkaliskt mot denna indikator. Visar den t. ex. neutralt eller alkaliskt reaktion prövas med fenolftalein. Är färgen röd kan samma indikator användas eller någon af de efterföljande numrorna. Är den endast mycket svagt röd eller färglös så är H<sup>+</sup>-exp. = 7 till 9 och som indikator kan användas nitrofenol, rosolsyra eller neutralrödt o. s. v. Har man genom

dessa orienterande försök, funnit den lämpligaste indikatorn väljer man efter kurvtaflan det eller de blandningspar, som ligga inom indikatorns användbarhetsgräns. Af dessa framställer man åt sig en serie lösningar genom att i profrör af möjligast lika dimensioner från byrett blanda lösningarna i profröret, så att hvarje profrör innehåller 10 cm<sup>3</sup>, som sedan försättes med ett lämpligt antal droppar indikatorvätska. 10 cm<sup>3</sup> af undersökningsvätskan försättes nu med samma antal droppar indikatorvätska, hvarefter dess färg jämföres med jämförelselösningarnas. Det skall då i hvarje fall vara helt lätt att placera undersökningslösningen till någon af dessa lösningar eller mellan någon af dem i hvilket senare fall uppskattas med hvilken sammansättning af jämförelselösningar den skulle till färgen sammanfalla. Den motsvarande H<sup>+</sup>-exponenten afläses därpå direkt ur kurvan.

Emellertid vidlåder metoden särskilda källor till fel, hvilkas storlek bör bestämmas och motsvarande korrektion anbringas. Sålunda förändrar en tillsats af ämnen till lösningen, hvilka i och för sig icke förändra H<sup>+</sup>-koncentrationen ofta indikatorns färg, så att man för samma H<sup>+</sup>-koncentration kan erhålla olika färgnyanser, beroende på mängden tillsatta neutrala ämnen. Denna neutralsaltverkan är olika för hvarje indikator och bör särskildt bestämmas med den elektrometriska metoden. En annan orsak till onoggrannhet förefinnes om den till undersökning föreliggande lösningen är färgad. Denna olägenhet kan afhjälpas genom att färga jämförelselösningarna förr än indikatorn tillsatts med något emot H<sup>+</sup>-ioner indifferent färgämne till samma färg som undersökningslösningen. Är lösningen grumlig kunna jämförelselösningarna grumlas med litet talk. Likvisst blir metoden i dessa två sistnämnda fall icke så noggrann som när klara färglösa vätskor föreligga.

Bland försiktighetsmått som i öfrigt böra iakttagas äro främst att temperaturen hos såväl jämförelse- som undersökningslösningar under försökstiden skall hållas konstant vid 18°, emedan Sörensen bestämt standartlösningarnas H<sup>+</sup>-koncentration vid denna temperatur och hela kurvtaflan följaktligen är giltig endast för densamma. Vidare bör iakttagas, att lösningarna hållas så kort tid som möjligt i öppna profrör, dels för att förhindra luftkolsyrans inverkan, dels emedan många indikatorer (mest n:o 1 och 2) äro obeständiga och förändra färg i några fall redan efter en kvart timme. Andra indikatorer hålla sig i flere dygn oförändrade. Jämförelseblandningarna böra för den skull bere-

das färskt för hvarje gång, och indikator icke tillsättas förr än just när bestämningen skall begynna. Hållas blandningarna (utan indikator) i välkorkade profrör, kunna de anses som användbara en half dag, med den hållbaraste indikator icke mer än 2 timmar. Hela operationen går snabbt, för undersökning af en lösning på högst en kvart timme, då, såsnart genom orienterande försök H<sup>+</sup>-koncentrationen närmelsevis fastställts, för den slutliga bestämningen icke erfordras mer än 4 à 5 jämförelselösningar, hvilkas tillblandning taga den längsta tiden i anspråk.

Genom att för en och samma lösning bestämma H<sup>+</sup>-koncentrationen både elektrometriskt och kolorimetriskt fann Sörensen öfverensstämmelsen mellan dessa metoder ligga inom värdet  $\pm 0,1$  af värdet för H<sup>+</sup>-exponenten. Är afvikelsen större än  $\pm 0,1$  men mindre än  $\pm 0,2$  har det kolorimetriska värdet betydelse blott för orienterande försök, är afvikelsen större än  $\pm 0,2$  är det odugligt. Betraktas således det på elektrometrisk väg erhållna värdet på H<sup>+</sup>-exponenten såsom riktigt äro felgränserna för den kolorimetriska metoden följaktligen omkring  $\pm 0,1$  af värdet för H<sup>+</sup>-exponenten. Densamma får således för rent vatten kolorimetriskt bestämd vid 18° ha värdet  $10^{-7,07} \pm 0,1$ .

För att elektrometriskt bestämma saltfelskorrektionen hos en lösning, hvars H<sup>+</sup>-koncentration förändras genom inledande af vätgas exempelvis hos en bikarbonatlösning, förfar Sörensen så, att han försätter lösningen i fråga med en liten mängd af någon af jämförelseblandningarna, som har ungefär samma H<sup>+</sup>-exponent som undersökningslösningen. Ledes nu vätgas igenom förändras visserligen H<sup>+</sup>-koncentrationen, men tack vare närvaro af blandningen i fråga blott relativt obetydligt, samt blir efter en tid konstant, hvarefter elektrometrisk och kolorimetrisk mätning utföres samtidigt och den senares korrektion antecknas. Denna tillsats af jämförelselösning spelar härvid sålunda rollen af en väte-ionreglerare eller „puffert“ för att begagna Sörensens uttryck. Han påpekar dessutom att naturen ofta i synnerhet i biologiska vätskor, blod o. s. v. innehåller sådana aciditetsregulatorer.

#### Egna bestämningar af H<sup>+</sup>-koncentrationen hos häsvatten.

I samband med denna korta beskrifning af Sörensens synnerligen enkla och lätt handterliga metod att bestämma aciditeten må här omnämnas några enligt hans metod utförda H<sup>+</sup>-

koncentrationsbestämningar hos hafsvatten, hvilka jag utfört under innevarande höst å en kortare expedition uti Finska vikens vatten. De naturliga söta vattnen reagera om man undantar särskilda mineralvattenskällor i allmänhet neutralt. Hafsvattnet är däremot svagt alkaliskt, beroende på där närvarande alkali- och jordalkali-karbonaters hydrolys. Äfven Sörensen har utfört några kolorimetriska bestämningar med hafsvatten. Han använde därvid som indikatorer neutralrödt, nitrofenol samt en af honom under senaste tid framställd ny indikator  $\alpha$ -naftolftalein. Som jämförelselösningar begagnade han fosfatblandningen och boratblandningen. De af honom funna värdena för H<sup>-</sup>-exponenten varierande mellan P<sub>H</sub> = 6,6 och 8,6. H<sup>-</sup>-koncentrationen är sålunda i det förra fallet 100 gånger större än i det senare. Emellertid kunna dessa värden såsom äfven Sörensen själf framhåller icke tillmätas alltför stor betydelse i anseende till att vattenprofverna voro gamla och hade kunnat förändra sig både genom upptagning af alkali från glaset och genom kolsyrehaltens förändring såväl genom afdunstning som genom bakterieinverkan. Sörensens försök hade likväl ådagalagdt den kolorimetriska metodens synnerliga lämplighet just för vattenundersökning.

Vid undersökning af hafsvatten måste i fall de ofvannämnda indikatorerna användas, för en hvar af dem elektrometriskt bestämmas den af salthalten betingade korrektionen. Denna korrektion har af Sörensen bestämts för hafsvattenprofver om 35 ‰ och 20 ‰ salthalt. Korrektionens värde för de nämnda indikatorerna med fosfatblandningen som jämförelsevätskor framgår ur följande tabell:

	p. nitrofenol	neutralrödt	$\alpha$ -naftolftalein
35 ‰ salthalt	— 0,12	+ 0,10	— 0,16
20 " "	— 0,08	+ 0,05	— 0,11

Korrektionen kan vara både positiv och negativ beroende på indikatorn och såsom nedan visas äfven på saltkoncentrationen.

För lägre salthalter utförde Sörensen en räkka bestämningar genom att späda ut ett 20 ‰-vatten med destilleradt vatten till 5 ‰. Korrektionen framgår ur följande tabell:

Jämförelselösn.:	Indik.	Korr.
fosfatbl.	nitrofenol	— 0,02
"	neutralrödt	— 0,04
"	naftolftalein	+ 0,08
boratbl.	"	+ 0,02
"	fenolftalein	— 0,02

Korrektionen ligger utom för naftolftalein inom försöksfelen. Jämföres denna tabell med föregående finner man att neutralrödt för 20 ‰ har positiv, för 5 ‰ negativ korrektion. Nollpunkten ligger följaktligen vid en salthalt af något mer än 5 ‰. I allmänhet kan korrektionen för dessa låga salthalter nästan lämnas obeaktad.

Den hydrografiska expedition, vid hvilken alkaliescensbestämningarna af vatten från särskilda ställen i Finska viken utfördes, företogs i medlet af oktober månad. Vattenprofverna undersöktes i regeln omedelbart efter upptagningen. Profver, som tagits under den mörka tiden af dygnet förvarades till påföljande morgon i flaskor med inslipad propp, hvilka fylldes fullständigt, så att inga luftblåsor funnos. Genom kontrollförsök öfvertygade jag mig om att ingen märkbar förändring af H<sup>-</sup>-koncentrationen kunnat påvisas hos profver förvarade på detta sätt i ett dygn. Som indikator begagnades neutralrödt, hvaraf alltid tillsattes 15 droppar. Till jämförelselösningar erfordrades endast fosfatblandningar, af hvilka för hvarje gång tillblandades följande serie, där siffrorna betyda antalet cm<sup>3</sup> sekundärt fosfat, som innehålles i 10 cm<sup>3</sup> af blandningen, resten utgör som nämnts af primärt fosfat: 9,6 sek. fosf., 9,4, 9,2, 9,0, 8,7, 8,5, 8,0, 7,5, 7,0. Såsom ur nedanföljande tabell framgår befunnos de flesta vattenprofverna ligga mellan 9,2 och 9,4 sek. fosfat, således = 9,3 sek. fosf., som enligt kurvan motsvarar H<sup>-</sup>-exponenten 7,9. De till undersökning föreliggande profverna afpipetterades i profrör, med iakttagande att pipetten för hvarje gång sköljdes tre gånger med samma vatten, samt att pipetten aldrig fick utblåsas. Både vattenprofver och jämförelselösningar som samtidigt tillblandades höllos sedan väl tillkorkade 15 å 30 minuter i ett vattenbad om 18° som höll sig konstant inom 0,3 å 0,4 grader under flere timmars tid, tack vare den omständigheten att luften i laboratoriehytten hade ungefär samma temperatur. Efter förloppet af ofvannämnda tid tillsattes indikatorn, jämförelselösningarna aftorkades hastigt och uppradades i en profrörs-ställning med lutande läge med ett underlag af hvitt papper. Färgen jämfördes genom att betrakta genom mynningen af röret.

Profverna voro tagna från en serie stationer af hvilka den första F61 ligger ungefär på en rät linje mellan Hangö och Baltischport, närmare sistnämnda ort. De följande stationerna ligga ungefär med lika stora mellanrum på en rät linje, dragen

från F61 till Hogland (F 41) och därifrån vidare i rät linje ända till Viborg. Följande tabell upptager i ordningsföljd. Stationernas namn, djupet hvarifrån provvet tagits, sammansättningen af den fosfatblandning, som till färgnyans närmast motsvarar vattenprovets, angifvet efter antalet däri innehållna cm<sup>3</sup> sek. fosfat, vidare den motsvarande H<sup>+</sup>-exponenten äfvensom H<sup>+</sup>-koncentrationen omräknad till mol/liter och slutligen vattenprovets salthalt i gram promille. Siffrorna inom parentes angifva att värdet är mindre tillförlitligt till följd af att vattnet varit grumligt.

Tabell I:

		cm <sup>3</sup> sek. fosfat	H <sup>+</sup> -expo- nent	H <sup>+</sup> -konc. i mol/l.	Salthat gr ‰
F 61	0 m	9,3	7,89	1,3 × 10 <sup>-8</sup>	5,9
	50	8,8	7,63	2,3 "	6,96
	90	8,7	7,59	2,6 "	8,69
F 57	0	9,27	7,87	1,4 "	5,90
	50	9,3	7,89	1,3 "	6,55
F 54	0	9,3	7,89	1,3 "	5,95
	80	(7,0)	(7,2)	(6,3) "	7,45
F 50	0	9,3	7,89	1,3 "	5,73
F 49	0	9,25	7,86	1,4 "	5,50
	60	8,75	7,61	2,5 "	7,36
F 45 Hogland	0	9,5	8,40	4,0 × 10 <sup>-9</sup>	5,16
F 42	0	9,3	7,89	1,3 × 10 <sup>-8</sup>	5,17
	60	(9,0)	(7,73)	(1,9) "	6,83
F 41 A	0	(8,75)	(7,61)	(2,5) "	5,03
	50	9,65	8,20	6,3 × 10 <sup>-9</sup>	5,88
60° 25' NL	28° 4' E Long	9,0	7,73	1,9 × 10 <sup>-8</sup>	5,01
60° 30' "	28° 15' "	9,17	7,81	1,6 "	4,74
F 37	0	9,15	7,80	1,6 "	4,27
	25	9,35	7,93	1,2 "	4,70
Kirkkonieni		9,27	7,87	1,4 "	3,60
Duc d'alben innan- för Trångsund		9,40	7,96	1,1 "	2,97
Keihänsniemi	0	9,3	7,89	1,3 "	2,72
	7	9,3	7,89	1,3 "	3,48
Viborg	0	8,4	7,49	3,2 "	1,49

Betänker man att metodens noggrannhetsgränser äro ± 0,1 af värdet för H<sup>+</sup>-exponenten, så framgår ur tabellen att vattnets

aciditet med få undantag när inom försöksfelen varit konstant (H<sup>+</sup>-exponent = 7,9) åtminstone hvad ytvattensprofferna vidkommer, hvilket är anmärkningsvärdt, då såsom ur sista kolumnen framgår salthalten hos de särskilda profferna varit synnerligen varierande. Den största aciditeten resp. minsta alkaliescensen erhöles för Viborg, (H<sup>+</sup>-exp. = 7,5) med salthalten 1,49 gr ‰. Viborgsvattnet var således 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> gånger surare än hafsvattnet utanför, hvarvid är att märka, att äfven Viborgsvattnet ligger på alkaliska sidan om neutralpunkten med H<sup>+</sup>-exp. = 7,07. Jämföres ytvattnet med de djupare skikten, förefaller det som om ytvattnet måhända vore något alkaliskare.

För att iakttaga alkaliescensförändringar å en och samma ort, togos under tolf dagar kl. 9 f. m. ett prof från Brunnsparken invid Helsingfors. De erhållna värdena äro sammanställda i tabell 2.

Tabell II:

Brunnsparken Helsingfors	cm <sup>3</sup> sek. fosfat	H <sup>+</sup> -exponent	H <sup>+</sup> -konc. i mol/l.	Salthalt i gr ‰
23 sept.	9,10	7,78	1,66 × 10 <sup>-8</sup>	5,50
24 "	8,85	7,66	2,19 "	5,07
27 "	9,35	7,93	1,17 "	6,08
28 "	9,0	7,73	1,86 "	5,26
29 "	8,9	7,68	2,09 "	5,59
1 okt.	9,0	7,73	1,86 "	6,17
2 "	9,0	7,73	1,86 "	5,99
3 "	9,1	7,78	1,66 "	5,99
4 "	8,85	7,66	2,19 "	6,17
5 "	9,15	7,80	1,58 "	6,06
6 "	9,10	7,78	1,66 "	6,22
7 "	8,85	7,66	2,19 "	6,31
Medel 7,74			1,18 × 10 <sup>-8</sup>	

Variationerna äro som synes obetydliga. Medelvärdet 7,7 är något lägre än det under expeditionen för ytvattnet funna 7,9.

För att jämföra hafsvattnet med sött vatten och iakttaga alkaliescensens förändring med stigande salthalt från en flodmynning utåt hafvet undersöktes ännu särskilda prof, både destilleradt, kemiskt renadt vattenledningsvatten från Helsingfors och åvatten från Vanda ås mynning. Vidare togos under samma dags lopp profver från Vanda både invid fallet och nedanför i

bottnet af Gammelstadsviken, där vattnet redan var något bräckt äfvensom från Sörnäs, Kajsaniemi och Brunnsparken. Ävattnet var starkt gulfärgadt. Jämförelselösningarna färgades i och för dettas bestämning med tre droppar af en lösning innehållande 0,1 gr/l bismarckbrunt. De erhållna värdena äro sammanställda i tabell 3.

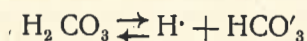
Tabell III:

	cm <sup>3</sup> sek. fosfat	H-exponent	H-konc. i mol/l	Salthalt i gr % <sub>00</sub>
Destill. vatten . . . . .	4,5	6,73	1,86 × 10 <sup>-7</sup>	
CO <sub>2</sub> -fritt dest. d:o . . . . .	6,75	7,11	0,78 "	
Vattenledn. i H:fors . . . . .	6,3	7,03	0,93 "	
D:o i vattenverket . . . . .	6,2	7,01	0,98 "	
Vanda ävatten 30 m ne- danför fallet . . . . .	7,0	7,16	0,69 "	0,05
D:o vid vattentaget . . . . .	7,0	7,16	7,69 "	0,05
Vikbottnet . . . . .	7,5	7,25	5,62 × 10 <sup>-8</sup>	0,34
Sörnäs . . . . .	8,5	7,52	3,02 "	4,45
Kajsaniemi . . . . .	8,7	7,59	2,57 "	4,57
Brunnsparken . . . . .	9,35	7,74	1,17 "	4,78

Tabellen visar att det från CO<sub>2</sub> befriade destillerade vattnet inom försöksfelen öfverensstämmer med det af Sörensen erhållna värdet för rent vatten 7,07, differensen utgör 0,04. Det kemiskt renade vattenledningsvattnet, både det som tagits uti staden efter att ha passerat rörnätet och det vid vattenverket tagna är likaledes neutralt, mindre surt än vanligt destilleradt vatten, något surare än från kolsyra befriadt sådant. Ävattnet är neutrallt något förskjutet åt alkaliska sidan, ehuru inom felgränsen. Alkalescensen stiger kontinuerligt från åmynningen ut till hafvet.

De meddelade alkalescensbestämningarna äro utförda i samband med en serie totalanalyser af hafsvatten. Då alkalescensen till större eller mindre grad är en funktion af alla närvarande ioners koncentrationer, kunna de meddelade värdena ännu ej teoretiskt tydas. Äfven tarvas ännu en korrektion för neutralsaltverknigen. Den på alkalescensen starkast verkande variabeln är kolsyra. Densamma förekommer i naturligt vatten mestadels som bikarbonat och som fri kolsyra, hvaremot CO<sub>3</sub>'-koncentrationen vanligtvis är så ringa, att den kan lämnas ur räkningen. Bestämningen af H-koncentrationen möjliggör nu,

att på ett enkelt sätt beräkna den fria och den bundna kolsyran. Dessa befinna sig nämligen i jämvikt med hvarandra enligt uttrycket



hvaraf enligt massverkningslagen

$$\frac{H^+ \cdot HCO_3'}{H_2CO_3} = K = 3,04 \times 10^{-7} \text{ (Walker och Cormack } ^1)$$

Utföres nu en bestämning af totalmängden kolsyra och benämnes dess koncentration t. ex. med *a*, den fria kolsyrans med *x* och H-koncentrationens med *b*, har man således ekvationen:

$$\frac{b(a-x)}{x} = 3,04 \cdot 10^{-7}$$

hvarur således H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = *x* och HCO<sub>3</sub>' = *a* - *x* med lätthet kunna beräknas.

<sup>1</sup>) Journ. Chem. Soc. 77. 8. (1900).



## Berättelse öfver Finska kemistsamfundets verksamhet år 1910.

Med år 1910 har Finska kemistsamfundet genomlevvat sitt 19:de verksamhetsår. Lugnt och utan att några händelser af vare sig glädjande eller nedslående art i afsevärd grad inverkat på samfundets lif har året skridit mot sitt slut. En smärtsam förlust har samfundet dock under året lidit, i det att dess hedersledamot, statsrådet Ernst Qvist afgått med döden.

Bland frågor af allmänna natur, hvilka förelegat till kemistsamfundets handläggning må nämnas det af Industristyrelsen infortrade utlåtandet öfver sulfatcellulosakommitténs betänkande och lagförslag, som efter förberedande behandling år 1909 detta år fann sin slutliga affattning och inlämnades till vederbörlig ort.

I öfrigt ha mötesprogrammen npptagit följande föredrag och smärre meddelanden.

- G. Alfthan:* Tillverkning af karborundum.
- J. Aschan:* Titanhaltiga järnmalmer från Kuolajärvi och Kuusamo.
- Titanhaltig sjömalin från Onkivesi.
- O. Aschan:* Om pinolen och isopinen.
- Katalytiska processer i den kemiska tekniken.
- Framställning af trans-terpin genom hydrataion af pinen.
- L. Borgström:* Om förekomsten af krumma kristallytor.
- K. Buch:* Sörensens metod för bestämning af väteionkoncentrationen i vattenlösningar.
- B. Geitlin:* Bidrag till kännedomen om ammoniumfosformolybdatet.
- D. Nyblin:* Om solarisation.
- Upptäckande af förfalskning med fotografins tillhjälp.
- M. H. Palomaa:* Apparat för erhållande af konstanta temperaturer.
- J. Palmén:* Om addition af ozon till dubbelbindningar.
- Thieles apparat för vacuumdestillation.
- Om oxidation af kamfen med ozon.
- A. Rindell:* Om apatitens löslighet.
- Destillationsapparat (demonstration).
- Om humussyrornas kemiska karaktär.
- L. W. Öholm:* Omröringens inflytande på reduktionsförloppet vid elektrolys af koppar med roterande anod.

Dessutom hafva tvenne frågor varit föremål för diskussion, nämligen: Införandet af praktikum i fysikalisk kemi vid universitetets kemiska laboratorium (framställd af prof. O. Aschan) och de teknokemiska öfningsarbetena vid Tekniska högskolan (framställd af prof. T. Hirn).

Mötenas antal har varit 7, och har ett möte hållits under hvar och en af månaderna januari, februari, mars, april, oktober, november och december. Säsom tidigare har samfundet äfven detta år kostnadsfritt disponerat öfver lokal för sina möten å Universitetets agrikulturkemiska laboratorium, därmed ytterligare ökande sin tacksamhetsskuld till inrättningens prefekt, professor A. Rindell.

Vårexkursionen företogs till stadens nya vattenreningsverk i Gammelstaden, hvars imponerande anordningar förevisades af magister G. K. Bergman samt ådrogo sig deltagarens odelade intresse och beundran.

Följande 6 personer hafva under året invalts i samfundet: *G. v. Wendt, E. Florin, Y. Tuomikoski, J. Aaltonen, E. Mäklén, B. Aarnio.*

Funktionärer hafva varit:

Ordförande: *O. Aschan.*

Viceordförande: *A. Rindell.*

Suppleanter i bestyrelsen: *A. E. Alfthan* och *G. Mattsson.*

Revisorer: *Hj. Modeen* och *D. Nyblin.*

Revisorssuppleant: *L. H. Borgström* samt sekreterare undertecknad.

*G. Hartvall.*

## Om teknokemiska öfningsarbeten vid Tekniska Högskolan.

Resumé af ett föredrag vid Finska kemistsamfundets möte den 9 nov. 1910  
af T. Hirn.

Under en följd af år har vid Polytekniska institutet, sedermera Tekniska Högskolan, de blifvande kemisternas laboratorieundervisning varit anordnad sålunda, att nybörjaren efter ett par enkla oorganiska synteser till först fått göra sig förtrogen med de viktigaste reaktionerna för de i den kvalitativa analysen vanligen förekommande ionerna enligt W. Autenrieth's „Qualitative chemische Analyse“. Till komplettering af de vid nämnda laboriearbeten inhämtade kunskaperna har jämsides kollokvier i analytisk kemi varit anordnade tvenne timmar i veckan under ett helt läseår, hvarvid F. P. Treadwells bekanta arbete i kvalitativ kemisk analys genomgåts. Sedan laboriearbetena med reaktionerna slutförts, vidtagna analyserna till antalet 30—35. I dessa ingår i regeln efter den tionde analysen minst 10—12 olika ioner. Bland de relativt sällsynta elementen förekomma molybden, wolfram, uran och litium. Omväxlande med analyserna göras oorganiska synteser. Kursen i kvantitativ analys, vid hvilken Treadwells handbok samt diverse specialverk följas, omfattar bestämning af Ba, Cl, Fe, Cu O, SO<sub>3</sub>, Cr O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, ZnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (på de båda vanliga sätten), analys af kalksten, legering, malmmineral och silikat. Vid de därpå följande titrimetriska arbetena bestämmas halten af alkali eller syra, vidare SO<sub>3</sub> i rykande svafvelsyra, alkalihydrat jämte karbonat, släckbar CaO samt total CaO i bränd kalk, Fe (enligt Zimmermann-Reinhardt), oxalsyra, brunsten, K Cl O<sub>3</sub>, As<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, klorkalk, vid sulfitecellulosakokningen använd koksyra, Cl, P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> (enligt Pincus), och drufsöcker. Därpå följer en N-bestämning (enl. Kjeldahl), analys af maltdryck (alkohol- och extraktmängd, jäsningsgrad), fettbestämning genom extraktion, metallbestämning medels elektrolys, en vattenanalys samt Marsch' arsenikprof. Den kvantitativa analysen avslutas med fyra gasanalyser, nämligen en analys af lysgas medels Buntebyretten, en rökgasanalys med

Orsatapparaten, analys af salpeter med nitrometern eller en kol-syrebestämning enligt Lunge-Marchlewsky samt sist en salpeteranalys enligt Schlösing-Grandeau eller en bestämning af kalciumfluorid enligt Hempel-Oettel.

De oorganiska arbetena taga för en flitig laborant i anspråk cirka två år och slutföras således i allmänhet under vårterminen det tredje studieåret. I gynnsamma fall räcker det fjärde året till både för de organiska öfningsarbetena och specialarbetet. Detta sistnämnda har härtills på få undantag när hört till den organiska kemins område och varit af rent vetenskaplig karaktär.

De flesta af eleverna hafva således icke haft någon beröring med de vid kemiska fabriker förekommande arbetena, om man undantager de få uppgifter af teknisk natur, hvilka höra till den allmänna kvantitativa kursen. För en dylik ensidig laboratorieundervisning har vår högsta tekniska läroinrättning ofta klandrats. Vid utlandets större tekniska högskolor, där de viktigaste industrigrenarna äro representerade af speciallärare, äro studerandena i tillfälle att deltaga i praktika, hvilka förbereda laboranten för det särskilda område, där han ärnar söka sin verksamhet. Dessutom är det i regeln obligatoriskt att arbeta en tid — i Berlin exempelvis en termin — under ledning af professorn i kemisk teknologi.

För att göra äfven våra blifvande kemistingeniörer bättre förberedda för praktiken har vid Tekniska Högskolan numera anordnats en obligatorisk kurs i kemisk-tekniska öfningsarbeten. Vid valet af dessa har såsom naturligt är i främsta rummet beaktats sådana industrier, hvilka redan äro af betydelse för landet. För tillfälle är laboratoriet utrustadt för arbeten tillhörande någon af de nedanuppräknade grupperna, bland hvilka den studerande således äger att fritt välja. För den som önskar genomgå två eller flere olika praktika, står det naturligtvis honom fritt.

De kemisk-tekniska öfningsarbetena äro f. n. fördelade på följande sätt.

A. *Silikatindustrin*. Ett praktikum på detta område innefattar fullständiga analyser af de vanliga råmaterialen: soda eller pottaska, mönja, flusspat, sulfat m. m.; vidare utföres smältning af glas eller bränning af tegel och kakel. För upphettningarna har anskaffats en elektrisk motståndsgn samt en Heinecke-ugn.

B. *Cellulosaindustrin*. Härvid analyseras svavel, sulfat, de vanliga kokvätskorna samt limnings- och fyllnadsmedel. Med laboratoriets tvenne försökshölländare göras blekningsförsök för att utröna kloralkatångängen och massaförlusten. I en framtid komma profkokare för kokning af cellulosa att anskaffas.

C. *Fettindustrin*. Den analytiska delen innefattar bestämning af de vanliga konstanterna hos fetter, harts och tvålar, den syntetiska kokning af tvålar.

D. *Jäsningsindustrin*. För utrönande af sädens värde utföres grobarhetsbestämningar, fuktighetsbestämningar, kväfvbestämningar m. m.; vidare analyseras malt, vört och jäst enligt de brukliga metoderna. Tillverkning af maldryck eller sprit.

E. *Gasindustrin*. Till detta praktikum hör analyser af olika kolslag, reningsmassor och lysgas.

F. *Läderindustrin*. Härvid undersökas olika garfningsämnen och appreteringsmedel samt färdigt läder; praktiska garfningsförsök.

G. *Textilindustrin*. Undersökning af soda, harts och appreturmedel. Praktiska färgningsförsök (exempelvis enligt A. Binz: „Verwendung der wichtigeren organischen Farbstoffe“).

H. *Praktikum för blifvande laboratoriekemister*. Vid dessa öfningar komma de mest olika slags arbeten till utförande såsom analys af brännmaterial, närings- och njutningsmedel, konstgjorda gödningsämnen, oljor m. m.

Arbetenas omfång är tillsvidare så begränsadt, att hvarje praktikum tager i anspråk en tid af 6—8 veckor, förutsatt att studeranden ägnar större delen af dagen åt laborationerna.

Då Polytekniska institutet ombildades till teknisk högskola tillkom vid maskinbyggnadsfackafdelningen en särskild studieriktning för blifvande fabriksingeniörer, d. v. s. tekniker, hvilka specialisera sig antingen på textilindustrins eller pappersindustrins område. Äfven dessa studerande genomgå numera en kort kurs i kemiska laborationer. De hvilka skola utbilda sig till papperstekniker hafva dessutom att utföra några teknokemiska öfningsarbeten, nämligen analys af vatten, soda, kalk, harts och lim. Härtill komma ännu blekningsförsök i holländarena.

Då i framtiden nödig erfarenhet vunnits, kommer omfånget af de kemisk-teknologiska arbetena såväl för de blifvande kemisterna som fabriksingeniörerna att efter hand utvidgas.

## Öfversikt af Finska kemistsamfundets möten 1911:

Februari . . . . .	8
Mars . . . . .	8
April . . . . .	12
Maj . . . . .	—
September . . . . .	—
Oktober . . . . .	11
November . . . . .	8
December . . . . .	13

---