

LXVII årg.

1938 N:o 1
Mars—Maaliskuu

XLVII vuosik.

FINSKA KEMISTSAMFUNDETS MEDDELANDEN	SUOMEN KEMISTISEURAN TIEDONANTOJA
--	--

INNEHÅLL:

Finska Kemistsamfundets protokoll s. 1. — Berättelse över Finska Kemistsamfundets verksamhet under år 1937 s. 4. — Kemiska Sällskapet i Åbo protokoll s. 7. — Berättelse över Kemiska Sällskapet i Åbo verksamhet under år 1937 s. 10. — Kemiska Sällskapet i Åbo medlemsförteckning 31. 12. 1937 s. 10. — *Charley Gustafsson*: Jämnviktsystemet vid keto-enolautomeri behandlat enligt teorierna om prototropi och mesomeri s. 12. — *Lars W. Öholm*: Några fys. kem. undersökningar av dietylendioxidens lösningar i vatten s. 19. — De skandinaviska kemistsamfundens verksamhet s. 39. — Finska Kemistsamfundet 1938 s. 41. — Finska Kemistsamfundets medlemsförteckning 31. 12. 1937. s. 42.

SISÄLTÖ:

Suomen Kemistiseuran pöytäkirjoja s. 1. — Suomen Kemistiseuran toimintakertomus v:lta 1937 s. 4. — Turun Kemistiseuran pöytäkirjoja s. 7. — Turun Kemistiseuran toimintakertomus v:lta 1937 s. 10. — Turun Kemistiseuran jäsenluettelo 31. 12. 1937 s. 10. — *Charley Gustafsson*: Keto-enolautomeria-tasapaino-tila käsiteltynä prototropia- ja mesomeria-teorioiden perusteella s. 12. — *Lars W. Öholm*: Muutamia dietyleenidioxidin vesiliuoksia koskevia fys.-kem. tutkimuksia s. 19. — Skandinavian kemistiseurojen toiminta s. 39. — Suomen Kemistiseura v. 1938 s. 41. — Suomen Kemistiseuran jäsenluettelo 31. 12. 1937. s. 42.

HELSINGFORS — HELSINKI
FINLAND — SUOMI

Anlita

för Edra kompletteringar vårt utökade

lager av laboratorietillbehör:

Laboratorieglass:

"Jena-Geräte"
"Jena-Duran"
"Kavalier-35"

Laboratorieporlin:

"Weta"
"Merkelsgrün"

Mätinstrument:

byretter
pipetter
måttflaskor
termometrar

Glasutensilier:

kylare
separertrattar
vägglas
exsickatorer

Filtrerpapper:

Schleicher & Schüll

Glasfilter:

Jena-glas

"Kahlbaum-kemikalier"

*Vårt lager erbjuder Eder
en snabb, bekväm service!*

G. W. BERG & CO.

Laboratorieavdeln.

Helsingfors - Fabiansg. 14 - Tel. växel. 20 618

FINSKA KEMISTSAMFUNDETS MEDDELANDEN

SUOMEN KEMISTISEURAN TIEDONANTOJA

XLVII årg.

1938 N:o 1
Mars—Maaliskuu

XLVII vuosik.

INNEHÅLL:

Finska Kemistsamfundets protokoll s. 1. — Berättelse över Finska Kemistsamfundets verksamhet under år 1937 s. 4. — Kemiska Sällskapet i Åbo protokoll s. 7. — Berättelse över Kemiska Sällskapet i Åbo verksamhet under år 1937 s. 10. — Kemiska Sällskapet i Åbo medlemsförteckning 31. 12. 1937 s. 10. — *Charley Gustafsson*: Jämnviktsystemet vid keto-enolautomeri behandlat enligt teorierna om prototropi och mesomeri s. 12. — *Lars W. Öholm*: Några fys. kem. undersökningar av dietylendioxidens lösningar i vatten s. 19. — De skandinaviska kemistsamfundens verksamhet s. 39. — Finska Kemistsamfundets medlemsförteckning 31. 12. 1937 s. 42.

SISÄLTÖ:

Suomen Kemistiseuran pöytäkirjoja s. 1. — Suomen Kemistiseuran toimintakertomus v:lta 1937 s. 4. — Turun Kemistiseuran pöytäkirjoja s. 7. — Turun Kemistiseuran toimintakertomus v:lta 1937 s. 10. — Turun Kemistiseuran jäsenluettelo 31. 12. 1937 s. 10. — *Charley Gustafsson*: Keto-enolautomeria-tasapaino-tila käsiteltynä prototropia- ja mesomeria-teorioiden mukaan s. 12. — *Lars W. Öholm*: Muutamia dietyleenidioxidin vesiliuoksia koskevia fys.-kem. tutkimuksia s. 19. — Skandinavian kemistiseurojen toiminta s. 39. — Suomen Kemistiseura v. 1938 s. 41. — Suomen Kemistiseuran jäsenluettelo 31. 12. 1937 s. 42.

Finska Kemistsamfundet — Suomen Kemistiseura.

Årsmöte. — Vuosikokous.

10. XII. 1937.

§ 1. Behandlades enligt stadgarna å årsmötet ankommande ärenden.

Till styrelsemedlemmar och funktionärer för 1938 valdes:

till ordförande magister *Ragnar Holmström*,

till viceordförande magister *Albert Backman*,

till styrelseledamöter dr *Lennart Simons*, dr *Tor Smedstund*, professor *Lars W. Öholm* och dr *G. J. Östling*, medan direktör *G. K. Bergman* och dr *Arne Homén* kvarstå i styrelsen såsom tidigare ordförande enligt stadgarnas § 6 samt sekreteraren undertecknad *Enkvist* enligt samma § på grund av tidigare val.

Till redaktör omvaldes magister *Onni. O. Ojala*, till kassör magister *Albert Backman* och till arkivarie sekreteraren.

Till revisorer omvaldes dr *C. W. Chydenius* och dr *Erik Ehrnrooth* samt till revisorssuppleant magister *Greta Borenius*.

Budgeten för 1938 godkändes enligt styrelsens förslag. Årsavgiften fastställdes till Fmk 50 resp. Fmk 30 för medlemmar av Kemiska Sällskapet i Åbo. Bestämdes, att arvoden för sekreterare, kassör, redaktör och arkivarie skola utgå oförändrade.

Beslöts att de ordinarie mötena skola hållas andra fredagen i månaden de månader då samfundet enligt stadgarna skall hava möte. Styrelsen beviljades rätt att ifall särskilda skäl föreligga ändra datum för mötet.

§ 2. Förrättades *prisutdelning ur bergsrådet Althans fond* för premiering av uppsatser i kemi, varvid ordföranden meddelade, att det för utdelning föreliggande priset tilldelas professor *Kurt Buch* för hans på egna iakttagelser baserade skildring av högskoleundervisningen i kemi i Amerikas Förenta Stater.

§ 3. Föredrogs det vid novembermötet bordlagda förslaget att välja kansler *Gustaf Komppa till hedersledamot* av samfundet. Enligt stadgarnas § 3 förrättades val med slutna sedlar, varefter konstaterades, att samtliga vid mötet närvarande medlemmar avgivit ja-röster. En deputation bestående av ordföranden, dr *Homén*, direktör *G. K. Bergman* och undertecknad *Enkvist* begav sig till kansler *Komppa* för att underrätta honom om valet. Vid sin återkomst meddelade ordföranden att kansler *Komppa* förklarar sig gärna mottaga valet till hedersledamot och bett deputationen framföra en hälsning till årsmötet. Konstaterades, att kansler, professor *Gustaf Komppa* är hedersledamot av samfundet.

§ 4. Professor *Per Ekwall* gav en översikt över nyare undersökningar av *ytstruktur och molekylar storlek*. Föredragshållaren redogjorde först för Nobel-pristagaren *Langmuirs* ytvåg-konstruktion, vilken möjliggjort studiet av tunna ytskikt utbredda på vätskor, och därefter för de grundläggande undersökningar, som visat, att en hel del organiska substanser med långa kolkeder i molekylerna i ytskikt äro utspridda i monomolekylära lager, vilkas tjocklek motsvarar längden av en enda molekyl, varvid molekylerna äro inställda på ett bestämt sätt. I tätt packade ytskikt stå molekylerna något så när vinkelrätt mot ytan med de av vatten attraherade, s. k. hydrofila grupperna förankrade i vattenytan medan kolkederna äro sinsemellan parallella. Då substansen är utspridd över en mycket stor yta, ligga molekylerna däremot med hela sin längd i vattenytan och tillståndet i ytskiktet kan förliknas med det i en tvådimensionell gas. Mellan de tätt packade ytskikten och de i angiven bemärkelse gasformiga finnas en del övergångsformer, vilka kunna studeras med tillhjälp av ytvågen. Ytskikt av de tvådimensionella gasernas typ finnas även på ytan av lösningar innehållande ytaktiva ämnen. Även

elektriska och optiska metoder hava kommit till användning vid studiet av ytsikten. Föredraget publiceras i *Meddelandena*.

§ 5. Professor *Kurt Buch* redogjorde för en av honom tillsammans med dr *Stina Gripenberg*, utförd undersökning över *kemiska och biologiska faktorer årsvariationer i havsvattnet invid Hangö* under året 1935. Undersökningen avsåg att utröna årstidsvariationernas inflytande på förhållandet mellan produktionen av plankton i havet och havsvattnets fysikaliska och kemiska faktorer, således å ena sidan dessa faktorer inverkan på planktonproduktionen och å andra sidan dennas inverkan på havsvattnets kemiska jämviktstillstånd. Undersökningen hade förlagts till Hangö på grund av ortens öppna läge med vatten av högsjökaraktär och emedan vattnen där äro isfria året om. Materialet insamlades i genomsnitt en gång i månaden, från december 1934 till jan. 1936. Undersökningen omfattade bestämningar av näringshalter och surhetsgrad, vidare meteorologiska observationer m. m. samt kvantitativa planktonprov, vilka undersöktes av studerandena *K. J. Boström* och *E. Halme*. Planktonundersökningarna ådagalade ett intimt beroende av näringsalternerna. Sälunda inträdde i mars en mass-uppblomstring av kiselalger samtidigt som vattnets under de första vintermånaderna ansamlade fosfat totalt konsumerades. Det utlösande momentet för uppblomstringen visade sig vara isens försvinnande från vattnet öster om Hangö, vilket skedde någon vecka tidigare, varemot vattnets temperatur ej kan hava haft inflytande, emedan den då ännu var under noll och våruppvärmningen inträdde först några veckor senare. Genom den livliga assimilationsverksamheten i vattnet konsumerades även rikliga mängder kolsyra, varigenom vattnet blev starkt alkaliskt, så att det absorberade kolsyra ur luften. Växtplankton uppträder således med framgång som konkurrent till landvegetationen om atmosfärens magra kolsyrekapital.

Med anledning av föredraget yttrade sig dr *Östling* och föredragshållaren.

§ 6. Professor *Kurt Buch* redogjorde ytterligare för en av honom utförd *nybestämning av kolsyrans andra dissociationskonstanter* i havsvatten av olika salthalt. Dessa bestämningar hade utförts i enlighet med internationell överenskommelse. Konstanterna äro av betydelse för undersökning av kolsyrejämvikten i havet. På grund av experimentella vanskligheter hava överensstämmande värden tidigare ej erhållits. Föredragshållarens med förbättrade anordningar utförda undersökningar bekräfta i huvudsak hans tidigare bestämningar.

Med anledning av meddelandet yttrade sig professor *Kauko*.

§ 7. Professor *Helge Aspelund* höll ett föredrag om *nya rön beträffande substituerade dialur- och brombarbitursyrors spjälkningsprodukter*. Föredraget omfattade både vid kvävet mono-arylsubstituerade såväl som alkyl-arylsubstituerade dialursyror, samt några vid kvävet monalkyl- och monoarylsubstituerade bromerade barbitursyror.

Först redogjordes för 5-benzyl-1-fenyl-dialursyra, som vid inverkan av alkali under ringspjälkning ger benzyl-N-fenyl-tartronursyra. I fall tartronursyran kokas i vatten, avspjälkes CO, varvid N-beta-fenyl-laktyl-N-fenylurinämne bildas. Hos denna äger under inverkan av en mindre ämngd alkali i värme en egendomlig vandring av fenylgrupper från den ena kväveatomen till den andra rum. Genom längre tids inverkan av alkali sönderdelas de båda ureiderna under bildning av karbamidsyra och amid resp. anilid.

5-benzyl-1, 3-metyl-fenyl-dialursyran visade sig vara mycket känslig redan gentemot inverkan av hett vatten. Det lyckades dock även i detta fall att isolera en motsvarande tartronursyra. Genom längre tids kokning med vatten eller något alkali ägde snabbt en längre gående sönderdelning av rum, varvid bl. a. motsvarande sönderdelningsprodukter bildas, som erhållas ur 5-benzyl-1-fenyl och 5-benzyl-1-metyl-dialursyrorna.

Fyra olika vid kvävet mono-aryl resp. alkylsubstituerade bromerade barbitursyrors förhållande gentemot alkali beskrevs. En förbättrad och förenklad metod för erhållande av respektive malonursyror och ureider omnämndes. Alkali-inverkan på samtliga ureider resulterade i uppkomst av vid kvävet substituerade oxisyrecyanamider. Vid undersökning av dessas konstitution påvisades en egendomlig vandring av aryl- resp. alkylgrupperna vid inverkan av svavelsyra.

§ 8. Undertecknad *Enkvist* avgav ett förberedande meddelande angående försök att finna katalysatorer för addition av ammoniak till dubbelbindningen i omättade karbonsyror. Den vid mötet avgivna framställningen motsvarar en sammanfattning av meddelandets skriftliga, utförligare version, som ingår i samfundets tidskrift.

Berättelse

över

Finska Kemistsamfundets verksamhet under år 1937.

Angiven vid mötet den 11 februari 1938.

Finska Kemistsamfundet sammanträdde år 1937 till sex ordinarie möten: den 12 februari, den 11 mars, den 16 april, den 8 oktober, den 12 november och årsmötet den 10 december. Samtliga dessa möten höllas i Ständerhuset; mötet i mars avslutades med besök i de lokalteter där P. A. v. Bonsdorff och hans närmaste efterträdare verkat och mötet i oktober efterföljdes av besök å Socialministeriets och Alkoholilikes laboratorier Södra Esplanadgatan 10. Den 22—23 maj företog samfundet sin sedvanliga vårexkursion, denna gång till Åbo, där Akademiens laboratorium och bibliotek besöktes, och till Pargas, där Pargas Kalkbergs A. B:s anläggningar besågos.

Vid mötena och vid besöket i Åbo framfördes följande föredrag och meddelanden:

Helge Aspelund: Nya rön beträffande substituerade dialur- och brombarbitursyrors spjälkningsprodukter.

Kurt Buch: Elektrometriska bestämningar av kolsyrans 2 dissociationskonstant.

» Försök rörande fotoelektrisk pH-bestämning.

» Undersökningar över kemiska och biologiska faktorerers årsvariationer i havsvattnet invid Hangö.

C. W. Chydenius: Johan Jakob Chydenius.

Per Ekwall: Ytstruktur och molekylstorlek.

Terje Enkvist: Organiska katalysatorer och deras systematiska aktivering.

» Försök att finna katalysatorer för addition av ammoniak till dubbelbindningen i omättade karbonsyror.

Stina Gripenberg: Bestämning av kalcium som oxalat.

Charley Gustafsson: Om enolbetainer och deras egenskaper.

Martti af Hällström: Atomeista.

Arne Homén: Apparatbeskrivning: Vägning under torkning.

F. W. Klingstedt: Peter Klason.

» Vedens acidtyler.

Walter Qvist: Utvecklingen av kemisk-tekniska fakulteten vid Åbo Akademi.

A. E. Sandelin: Gräddens lipaser.

Tor Smedslund: Akula blyvitfabrik.

R. M. Örnholm: Natriumkloridelektrolys med kvicksilverelektroder.

G. J. Östling: Optiskt aktiva substanser utan asymmetrisk kolatom.

» Pehr Adolf von Bonsdorff.

Antalet föredrag och meddelanden var således 20.

Vid mötena närvaro i medeltal 33 medlemmar av samfundet, 6 flere än föregående år.

Samfundets medlemmar voro den 13 oktober inbjudna till den av Suomalaisten Kemistien Seura anordnade fest, vid vilken den nyinstittade Gadolin-medaljen tilldelades professor Ossian Aschan och kansler, professor Gustaf Komppa. Denna inbjudan hade ett stort antal av samfundets medlemmar hörsammat och många deltog även i den därpåföljande festsupén. Den 19 mars voro samfundets medlemmar inbjudna till föreningen Helsingin Yliopiston Kemistit:s 10-årsfest. Samfundet var representerat även vid Järnvägsstyrelsens 75-årsjubileum.

Under året voro sammanlagt ca 50 laudatursstuderande i kemi vid Helsingfors Universitet och kemisk-tekniska studerande vid Tekniska Högskolan inbjudna till samfundets möten i Ständerhuset.

Av Meddelandena utkommo under året 4 nummer. Sammanlagda sidantalet var 187, medan motsvarande siffra i medeltal för de 4 närmast föregående åren var 140. Tidskriften sändes till samma bibliotek och institutioner som föregående år och dessutom till Cement-

institutet i Leningrad. I utbyte mottog samfundet såsom tidigare följande tidskrifter: Farmaceutiskt Notisblad, Helsingfors, Suomen Kemistilehti, Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar, Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis A, Dorpat, Arhiv sa hemiju i farmaciju, Zagreb, Jugoslavien, Arkiv för Kemi, Bulletin de la Société Chimique du Royaume de Yougoslavie, Industrial and Engineering Chemistry, IVA (Ingenjörsvetenskapsakademien, Stockholm), Kemisk Maanedstidning, Köpenhamn, Svensk Kemisk Tidsskrift, Tekniska Samfundets Handlingar, Göteborg, Teknisk Tidsskrift Kemi och Bergsvetenskap, Stockholm, Tidsskrift for kjemi og bergvesen, Oslo, Transactions of the Institution of Chemical Engineers, London samt kemiska tidskrifter från Kiew och Harkow. Ytterligare mottog samfundet kemiska avhandlingar från bl. a. Lunds Universitet, Oslo Universitetsbibliotek, Norges Tekniske Høiskole och Cementinstitutet, Leningrad. Samfundets arkiv flyttades i maj från Centrallaboratorium till Universitetets Kemiska Laboratorium.

Vid årsmötet utgavs priset ur bergsrådet Alfthans fond för premiering av uppsatser i kemi åt professor *Kurt Buch* för hans på egna iakttagelser grundade skildring av högskoleundervisningen i kemi i Förenta Staterna.

Vid årsmötet valdes till ny hedersledamot av samfundet kansler, professor *Gustaf Komppa*.

Som nya medlemmar av samfundet invaldes under året: fil. magg. *Hjalmar Blomqvist*, *Tor Erik Brehmer*, *Sven Friberg*, *Elsa Johansson*, *Gunhild Johansson* och *Tor Wessman*, apoteksvisitator, provisor *John Hisinger*, ingenjör *Uno Sahlberg* och provisor *Lennart Lindh*, inalles 9 personer, varjämte konstaterades, att ytterligare 2 personer återinträtt som medlemmar av samfundet.

Samfundet drabbades år 1937 av förlusten av en av sina hedersledamöter, nämligen professor *Peter Klason*, samt av medlemmarna fil. dr *Arthur Plathan*, fil. mag. *Irmelin Smedslund* och fil. mag. *Rafael Sivéén*, vilka avled under året. 3 medlemmar avgingo och 1 avfördes från medlemsförteckningen. Medlemsantalet, som den 1 januari 1937 var 267, hade vid årets utgång ökat med 4 till 271. Av dessa voro 131 bosatta i Helsingfors, 117 på andra orter i landet och 23 utom landets gränser. Antalet ständiga medlemmar ökades med och 2 utgör för närvarande 39.

Samfundets styrelse hade följande sammansättning:

Ordförande: fil. dr *Arne Homén*

viceordförande: ingenjör *Ragnar Holmström*,

ledamöter: magister *Albert Backman*, direktör *G. K. Bergman*, fil. dr, friherre *John Palmén*, fil. dr *Tor Smedslund*, professor *Lars W. Öholm* och fil. dr *G. J. Östling*,

sekreterare: undertecknad *Terje Enkvist*.

Redaktör var magister *Onni Ojala*, kassör magister *Albert Backman* och arkivarie sekreteraren.

Kemiska Sällskapet i Åbo. — Turun Kemistiseura.

Möte. — Kokous.

8. II. 1937.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte måndagen den 8 februari 1937. Närvarande voro 12 medlemmar och 1 stud. vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordf. mag. Hofman.

§ 1. Protokollet från föregående möte upplästes och justerades.

§ 2. Till ny medlem i Sällskapet invaldes fil. mag. *Runar Jansson* på förslag av ing. Lindén och dr Ringbom.

§ 3. Föredrogs årsberättelsen för år 1936.

§ 4. Upplästes revisionsberättelsen för år 1936 samt beviljades decharge åt den avgående styrelsen och kassören.

§ 5. Fil. mag. *Tor Wessman* höll ett föredrag behandlande »*Något om driftkontrollen i porslins- och fajansindustrin*». Föredragshållaren berörde efter en kort inledande översikt av porslins- och fajansframställningen först råmaterialiekontrollen och uppehöll sig därvid främst vid undersökningen av de plastiska materialen leror och kaoliner. Han berörde därvid också de senaste undersökningarna av P. Vageler och K. Endell över sorbtionskapaciteten hos leror och kaoliner samt dess beroende av plasticiteten och gjutbarheten. Vidare beskrevs de vanligaste metoderna för kontroll av malningsgraden och bränningen av massorna. Betydelsen härav belystes med exempel.

I anledning av föredraget yttrade sig prof. Buch och prof. Ekwall.

Möte. — Kokous.

24. III. 1937.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapet i Åbo ordinarie möte onsdagen den 24 mars 1937. Närvarande voro 13 medlemmar samt 4 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordförande mag. Hofman.

§ 1. Protokollet från föregående möte upplästes och justerades.

§ 2. Till ny medlem i Sällskapet invaldes ing. *Alve Ringvall* på förslag av prof. Ekwall och dr Ringbom.

§ 3. Professor *Kurt Buch* höll ett föredrag behandlande några »*försök rörande fotoelektrisk pH bestämning*». Inledningsvis gavs härvid en historisk överblick av de fotoelektriska metodernas utveckling samt av de olika typer fotoceller, vilka användas i vetenskapen och tekniken. Föredragshållaren hade utfört mätningar med tillhjälp av en fotoelektrisk kolorimeter enligt Lange, vilken apparat arbetar med 2 selenspärrskiktelement i kompensationskoppling. Apparatens

fördelar och nackdelar samt den vid pH bestämningarna använda metodiken beskrevs ingående och resultatens noggrannhet i jämförelse med andra metoder diskuterades.

I anledning av föredraget yttrade sig prof. Qvist och dr Ringbom.

§ 4. På förslag av prof. *Klingstedt* uppsköts hans föredrag om karcinomets kemi på grund av den långt framskridna tiden till följande möte.

Möte. — Kokous.

22. V. 1937.

Protokoll fört vid Finska Kemistsamfundets och Kemiska Sällskapets i Åbo gemensamma möte lördagen den 22 maj 1937. Närvarande voro 14 deltagare i Kemistsamfundets exkursion och 16 medlemmar av Kemiska Sällskapet. Förhandlingarna leddes av Kemiska Sällskapets ordförande mag. E. Hofman.

§ 1. Mötet öppnades av ordföranden, som uttryckte sin glädje över att se medlemmar av såväl Kemistsamfundet som Kemiska Sällskapet församlade till gemensamt möte.

§ 2. Professor *W. Qvist* gav i ett anförande en *överblick av kemins ställning vid Åbo Akademi*, den utveckling kemistudiet undergått, de resultat som härvid nåtts och de önskemål främst ifråga om laboratorielokaliteter som Akademien för tillfället när.

§ 3. Professor *F. W. Klingstedt* höll ett *minnesföredrag om Kemistsamfundets avlidne hedersmedlem Peter Klason*. Föredraget publiceras i Kemistsamfundets meddelanden.

Möte. — Kokous.

27. X. 1937.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapets i Åbo ordinarie möte onsdagen den 27 oktober 1937. Närvarande voro 10 medlemmar och 10 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordförande mag. Hofman.

§ 1. Protokollen från Sällskapets möten den 24 mars och 22 maj upplästes och justerades.

§ 2. Professor *F. W. Klingstedt* höll ett föredrag om *kräftvävnadens kemi*. Föredraget inleddes med en kort redogörelse för de olika slagen av kräftsvulster och för renodlingen av kräftceller, vilken kan anses utgöra ett tillfredsställande bevis för att cancer ej är någon infektionssjukdom. Sedan behandlade föredragshållaren frågan om kräftvävnadens anomala ämnesomsättning och kräftans uppkomst samt redogjorde för de forskningar som utförts för att finna orsaken till den hos skorstensfejare och tjärfabriksarbetare relativt ofta förekommande formen av karcinom. Man har påvisat att vissa kolväten med antracen-, fenantren- eller pyrenkärna hava kancerogena egen-

skaper. Medelst mycket små mängder av sådana ämnen kan man hos olika försöksdjur framkalla konstgjorda kräftsvulster inom en relativt kort tid. Ett ur gallsyrorna framställt kolväte, metylcholantren, har visat sig äga ännu starkare karcinogena egenskaper än de i stenkolstjära funna kolvätena. Föredragaren framhöll, att metylcholantrenets struktur har viss likhet med strukturen hos steriner och köns-hormoner. Det är sålunda tänkbart att karcinogena ämnen kunna uppstå i organismen genom anomal omsättning av gallsyrorna, sterinerna eller vissa hormoner. Man har ock lyckats framställa antracen- och fenantrenderivat, vilka samtidigt äga kancerogena och könshormonala egenskaper. Förmåga att framkalla karcinom har dessutom konstaterats hos en del andra organiska ämnen t. ex. hos vissa azoföreningar, vilka främst giva upphov åt blåskräfta. Även dessa experimentella forskningsresultat äro av stort fysiologiskt intresse, enär nämnda form av elakartade svulster ofta förekommer hos arbetare i anilin- och färgämnesfabriker.

I anledning av föredraget yttrade sig prof. Qvist.

Årsmöte. — Vuosikokous.

13. XII. 1937.

Protokoll fört vid Kemiska Sällskapets i Åbo årsmöte den 13 december 1937. Närvarande voro 11 av Sällskapets medlemmar 3 studerande vid Åbo Akademi. Förhandlingarna leddes av ordförande magister Hofman.

§ 1. På grund av den ordinarie sekreterarens frånvaro beslöts uppskjuta valet av styrelsemedlemmar till följande möte.

§ 2. Fil. mag. *E. Hofman* höll ett föredrag »*Om pannsten och matarvatten*». På grund av de höga panntryck på 100 atm och därutöver, som under de senaste åren praktiserats mångenstädes utomlands, ställes allt större fordringar på matarvattnet. Föredragaren framhöll de olika salternas roll vid pannstensbildningen samt redogjorde för de olika metoderna för vattnets avhärdning. Metoderna för driftkontroll belystes, varvid påvisades, att hårdhetsgradens bestämmande med tvällösning ger brukbara värden endast under beaktande av att tvålförbrukningen icke förlöper proportionellt mot hårdheten samt influeras av vattnets salthalt. Natriumfosfattillsatsens roll och nödvändighet vid tryck över 40 atomosfärer betonades samt likaså fordringarna i avgasningsväg för undvikande av korrosion. Prov på pannsten förevisades och schematiska bilder av olika vattenreningsanläggningar demonstrerades. — I anslutning till föredraget yttrade sig prof. Ekwall samt ingenjörerna Lindén och Rajalin, varjämte professor Qvist framförde Sällskapets tack till föredragaren.

Berättelse

över

Kemiska Sällskapets i Åbo verksamhet under år 1937.

Kemiska Sällskapet i Åbo har under sitt adertonde verksamhetsår sammanträtt till 5 ordinarie möten, varav ett hållits gemensamt med Finska Kemistsamfundet i samband med Samfundets exkursion till Åbo och Pargas. Mötena hava skett i Åbo Akademi kemiska auditorium och i medeltal besökts av 13 medlemmar. Liksom tidigare hava äldre kemistuderande vid Åbo Akademi inbjudits att som gäster övervara Sällskapets möten, vilken inbjudan i medeltal hörsammats av 4 studerande per möte.

Mötesprogrammen hava upptagit följande föredrag:

Fil. mag. *T. Wessman*: Något om driftkontrollen i porslins- och fajansindustrien.

Prof. *K. Buch*: Försök rörande fotoelektrisk pH bestämning.

W. Qvist: Om kemiens ställning vid Åbo Akademi.

Prof. *F. W. Klingstedt*: Peter Klason.

—»—

Om kräftvävnadens kemi.

Fil. mag. *E. Hofman*: Om pannsten och matarvatten.

Under årets lopp hava 2 nya medlemmar intagits i Sällskapet och 2 hava bortflyttat från orten, varför medlemsantalet vid årets slut oförändrat uppgår till 31.

Som Sällskapets funktionärer hava fungerat:

Ordförande: Fil. mag. *E. Hofman*

V. ordförande: Fil. dr *G. Pehrman*

Sekreterare: Tekn. dr. *A. Ringbom*

Styrelsemedlemmar utan särskild funktion: Prof. *F. W. Klingstedt* och ingenjör *A. Söderblom*.

Kassör: Fil. mag. *Anne-Marie Augustson*.

Revisorer: Ingenjörerna *N. Lindén* och *O. Jansson*.

Revisorssuppleant: Prof. *H. Hausen*.

Förteckning

över

Kemiska Sällskapets i Åbo medlemmar den 31. 12. 1937.

Andersson, Jul. Apot.

Aspelund, Helge Prof.

Augustson, Anne-Marie Fil. mag.

Bröckl, Hans Ing.

Buch, Kurt Prof.

Ekwall, Per Prof.

Geitlin, Bertel Fil. mag.

Hausen, Hans Prof.

Heinrichs, Ejnar Apot.

Hirvinen, Uno Ing.

Hofman, Erik Fil. mag.

Jansson, Ossian Ing.

Jansson, Runar Fil. mag.

Klingstedt, F. W. Prof.

Kuusinen, Jarl Prof.

Lindén, Nils Ing.

Nylander, Arne Apot.

Nylund, Gunnar Ing.

Pehrman, Gunnar Fil. dr.

Pettersson, Ragnar Ing.

Qvist, Walter Prof.

Rajalin, Eric Ing.

Ringbom, Anders Tekn. dr.

Ringwall, Alve Ing.

Sahlberg, Uno Ing.

Sarlin, Emil Bergsråd

Saxén, Arne Ing.

Söderblom, Arne Ing.

Troupp, Nikolai Ing.

Wessman, Tor Fil. mag.

Westerling, William Apot.

31 st.

Jämviktssystemet vid keto-enoltautomeri behandlat enligt teorierna om prototropi och mesomeri.

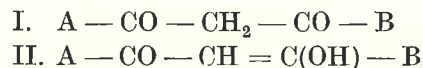
Av

Charley Gustafsson.

(Inlämnat den 7 januari 1938).

Läran om de tautomert reagerande föreningarna och deras egenskaper har under de senaste åren undergått en genomgripande och viktig förändring. Då undertecknad i ett nyligen publicerat arbete ¹⁾ kortfattat berört detta problem, och då de moderna åsikterna om de tautomera omvandlingarna äro av ett visst intresse, har jag ansett skäl föreligga att här mera detaljerat behandla denna fråga. Jag inskränker mig dock i detta sammanhang endast till den teoretiska sidan av saken och diskuterar blott kortfattat möjligheterna för experimentella arbeten. Vidare berör jag här för korthetens skull endast de keto-enoltautomera föreningarna, men beräkningarna kunna tillämpas även på andra, liknande fall av tautomeri.

Som känt existera β -diketoner och β -ketosyrestrar i två tautomera former, ketoformen I och enolformen II*), vilka i ett flytande preparat omvandlas i varandra med bestämda hastigheter.



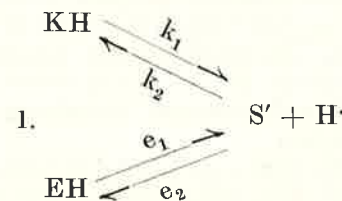
Förr eller senare inträder således mellan dem en dynamisk jämvikt, vars läge är beroende av den ifrågavarande föreningens struktur, av lösningsmedlet och av temperaturen.

*) Det är att märka, att enoliseringen åtminstone teoretiskt sett kan ske i två olika riktningar, varvid man erhåller tvenne strukturisomera enolformer, som dessutom vardera kunna tänkas existera i en cis- och i en transform. En enolisering förenig kan således hava fyra enolformer. Om substituenterna A och B äro identiska, reduceras de teoretiskt möjliga enolformernas antal till två, ett par cis-transisomera former. I de allra flesta fall torde dock en av dessa fyra enolformer vara dominerande.

De keto-enoltautomera föreningarna äro svaga syror, som lösa sig i alkalier under bildning av s. k. enolater. Enligt en ända in i senaste tid rådande uppfattning tillskrevs dessa sura egenskaper endast enolformen. Ketoformen däremot ansågs vara fullkomligt neutral, men kunde den genom en gåtfull, intramolekylär omlagring övergå i den sura enolformen. Ingående undersökningar, med användande av många av varandra beroende metoder, hava bevisat, att denna uppfattning icke motsvaras av verkligheten, och har den därför undanträngts av en annan teori.

Den nya teorin om de tautomera föreningarna och deras egenskaper bygger på tvenne för den moderna, organiska kemins viktiga begrepp, nämligen *prototrop omvandling* och *mesomeri*. Vi kunna här endast helt kort referera dessa nya teorier, men hänvisa för närmare studium till arbeten av K. J. Pedersen ²⁾, Ch. Prevost och A. Kirrmann ³⁾, F. Arndt och C. Martius ⁴⁾, F. Arndt och B. Eistert ⁵⁾, B. Eistert ⁶⁾ ⁷⁾, L. Pauling ⁸⁾, L. Pauling och J. Sherman ⁹⁾, C. K. Ingold ¹⁰⁾, N. V. Sidgwick ¹¹⁾ m. fl.

Ketoformen KH och enolformen EH av en tautomert reagerande förening befinna sig i en s. k. *prototrop jämvikt* med varandra. Därmed förstås, att nämnda isomerer vardera äro svaga syror, som vid dissociation giva en väteion och en för dem båda gemensam anion, en s. k. *synion S'*. När dessa synioner associeras med väteioner, uppstå dels molekyler med ketostruktur och dels sådana med enolstruktur. Varje omlagring av enolmolekyler i ketomolekyler eller tvärtom sker i samband med nämnda isomerers dissociation i väteioner och synioner, och en direkt omlagring är utesluten. Detta åskådliggöres av jämviktsschema 1, vari konstanterna k_1 , k_2 , e_1 och e_2 beteckna de av pilarna angivna reaktionernas hastighetskonstanter *) **).



*) Här behandlas endast den av baser (enl. Brönsteds definition) katalyserade omlagringen, som inträder med β -diketoner och β -ketosyrestrar. Vid den av syror katalyserade omlagringen, som äger rum t. ex. med aceton i sur lösning, giva de båda isomererna, under association med en väteion, en gemensam kation, som förmedlar omlagringen.

**) Teoretiskt sett finnas fyra olika enolformer (jfr. noten på sid. 1), vilka stå i prototrop jämvikt med varandra och ketoformen, och som sannolikt hava en gemensam anion.

Synionen består ej, såsom man ursprungligen ansåg, av en i dynamisk jämvikt varande blandning av ketoformens anion K' och enolformens anion E', utan den befinner sig av allt att döma i ett kvantumteoretiskt mellantillstånd mellan dessa båda gränstillstånd. Synionen är med andra ord en *mesomer* av ketoformens *hypotetiska* anion K' och enolformens *hypotetiska* anion E'. K' och E', vilka skilja sig från varandra endast genom elektronskelettets byggnad, men vilkas atomer hava samma inbördes lägen inom ionen, kunna enligt kvantumteoretiska betraktelser överhuvudtaget ej existera var för sig, utan endast som mesomerer. Synionens struktur kan följaktligen ej uttryckas med de klassiska strukturformlerna, och E i s t e r t⁷⁾ har därför för en mesomer ion (eller molekyl) infört nedanstående beteckningssätt:



De tautomert reagerande föreningarnas metallföreningar anses numera vara äkta, ionogent byggda salter bestående av synioner och metallkationer.

Utan att stöda sig på mesomeribegreppet hava K. J. P e d e r s e n²⁾ samt F. A r n d t och C. M a r t i u s⁴⁾ behandlat prototropa isomerisationer matematiskt under antagandet av, att enol- och ketoformerna vid dissociation giva tvenne isomera ioner K' och E', vilka befinna sig i dynamisk jämvikt med varandra. Nämda forskares resultat skilja sig dock ej i princip från här företrädda åsikter, och en enkel beräkning visar, att deras formler kunna bringas i samma matematiska dräkt som likheterna i denna avhandling. Endast de i dem ingående konstanterna hava delvis en annan betydelse.

Jämviktssystemet 1 kan jämföras med dissociationen av de tvenne med varandra isomera, primära ionerna av en osymmetrisk dikarbonsyra, vid vilken en för dem båda gemensam, sekundär ion bildas. De osymmetriska dikarbonsyrornas teori har ingående behandlats av R. W e g s c h e i d e r¹²⁾ och N. B j e r r u m¹³⁾, och nedanstående härledning ansluter sig till dessa forskares arbeten.

Om vi med [KH], [EH], [S'] och [H·] beteckna de molära koncentrationerna av KH, EH, S' och H·, är systemet 1 i jämvikt när

$$2. \frac{[H\cdot] [S']}{[KH]} = \frac{k_1}{k_2} = k \text{ och } 3. \frac{[H\cdot] [S']}{[EH]} = \frac{e_1}{e_2} = e.$$

Dessa formler giva formel 4, och om vi beteckna den tautomert reagerande föreningens totalkoncentration med C, samt beakta likheten 5, som gäller i alla de fall, då lösningsmedlets egen

väteionkoncentration kan negligeras, erhålla vi dessutom formel 6*).

$$4. \frac{[EH]}{[KH]} = \frac{k_1 \cdot e_2}{k_2 \cdot e_1} = \frac{k}{e} \quad 5. [S'] = [H\cdot] \quad 6. \frac{[H\cdot]^2}{C - [H\cdot]} = \frac{ke}{k + e}$$

Formel 4 motsvarar den klassiska jämviktsformeln för en enoliserande förening och gäller för alla närmare undersökta fall av keto-enolautomeri. Uttrycket

$$\frac{ke}{k + e}$$

är föreningens bruttodissociationskonstant.

Om vi jämföra 4 och 6, se vi, att en tautomert reagerande förnings empiriska surhetsgrad är oberoende av dess enoliseringsgrad, vilket resultat även F. A r n d t och C. M a r t i u s⁴⁾ erhållit vid sina betraktelser över det prototropa arbetet och den entropa effekten. Detta står i strid med en i äldre litteratur ofta uttalad uppfattning om de keto-enolautomera föreningarna, enligt vilken aciditeten växer med enoliseringen.

Betydelsen av konstanterna k och e fordrar en närmare diskussion. *Betrakta vi formel 4, se vi att*

$$k > e$$

för alla föreningar, som till mer än 50 % äro enoliserade. Detta är t. ex. fallet med acetylacetonet och dess både alifatiska och aromatiska homologer^{14) 15) 16) 17)} samt med många acylsubstituerade malonestrar¹⁸⁾ m. fl. föreningar. Då k och e enligt formelerna 2 och 3 till sin natur äro att betrakta som dissociationskonstanter**), leder detta därtill, att ketoformens dissociationskonstant är större än enolformens i alla dessa fall. Denna slutsats

*) Om vi antaga, att det existerar fyra enolformer EH', EH'', EH''' och EH''', vilka hava en gemensam anion S', och vilkas resp. jämviktskonstanter med S' + H· äro e', e'', e''' och e''', erhålla vi i stället för 4 och 5 formlerna 4' och 6'. Varje i dessa formler ingående jämviktskonstant utgör förhållandet mellan två hastighetskonstanter, nämligen k₁, k₂, e'₁, e'₂, e'''₁ o. s. v.

$$4'. \frac{[EH'] + [EH''] + [EH'''] + [EH'''']}{[KH]} = \frac{k(e'e''e''' + e'e''e'''' + e'e''e''''' + e'e''e'''''' + e'e''e''''''')}{e'e''e'''e''''}$$

$$6'. \frac{[H\cdot]^2}{C - [H\cdot]} = \frac{ke'e''e'''e''''}{ke'e''e''' + ke'e''e'''' + ke'e''e''''' + ke'e''e'''''' + e'e''e''''e''''''}$$

**) Sålunda betraktas i teorin om de osymmetriska dikarbonsyrorna de mot k och e svarande konstanterna såsom de båda med varandra isomera, primära ionernas dissociationskonstanter vid deras dissociation i en väteion och i den gemensamma sekundära ionen.

betyder dock ingalunda, att ketoformens sura väteatom vore lösare bunden än enolformens, ty såsom t. ex. W. Hückel framhåller¹⁹⁾ är ej dissociationskonstanten, utan dissociationshastighetskonstanten ett mått på den sura väteatomens bindingsfasthet («Festigkeit der Bindung des Wasserstoffs»). Vid jämförelse mellan olika syror variera emellertid dessa konstanter parallellt endast under den förutsättningen, att hastighetskonstanterna för associationen av ifrågakvarande syror anioner med väteioner äro lika stora.

För de keto-enoltautomera föreningarna är detta villkor icke uppfyllt. När enol- och ketoformernas gemensamma anioner associeras med väteioner, bildas i övervägande grad enolmolekyler. Detta framgår bl. a. därav, att man vid ansyrning av en lösning innehållande en tautomer förenings alkaliskt (som består av synioner och metallkationer) praktiskt taget uteslutande erhåller enolformen, vilken först därefter småningom, via synionen, delvis omlagrar sig i ketoformen, tills jämvikt är nådd. Detta faktum ansågs tidigare allmänt vara ett bevis för, att endast enolerna vore sura föreningar, och ketoformerna blott »pseudosyror». Denna uppfattning har som redan nämnts numera övergivits.

För de tautomera föreningarna gäller således ej likheten

$$k_2 = e_2$$

utan olikheten

$$k_2 \ll e_2.$$

Vid en synions association med en väteion är således sannolikheten

$$\frac{k_2}{k_2 + e_2},$$

för att en ketomolekyl skulle bildas mycket mindre än sannolikheten

$$\frac{e_2}{k_2 + e_2}$$

för uppkomsten av en enolmolekyl.

Vi veta vidare, att enolformerna lösa sig mycket snabbare i alkalier än de motsvarande ketoformerna. Detta åter bevisar att

$$k_1 \ll e_1.$$

Enolerna äro således syror, som mycket snabbt neutraliseras av alkalier, då däremot ketoformernas dissociation ofta sker mycket långsamt*). Trots denna egenskap hos ketoformerna råder dock

*) Enl. K. J. Pedersen bestämmer ketoformens dissociationshastighet dess omlagringshastighet till enol, en reaktion som för många föreningar sker rätt långsamt²⁰⁾.

numera allmänt den åsikten, att de faktiskt äro syror, som ej i princip skilja sig från sådana, vilkas dissociation sker mycket snabbt, och enligt K. J. Pedersen²⁾ äro t. o. m. de s. k. pseudoformerna av sura, organiska nitroföreningar äkta, men ytterst långsamt dissociierande syror.

Av olikheterna

$$k_1 \ll e_1 \text{ och } k_2 \ll e_2$$

kan man som känt ej draga några som helst slutsatser om värdena på förhållandena

$$k = \frac{k_1}{k_2} \text{ och } e = \frac{e_1}{e_2},$$

och k kan mycket väl erhålla ett högre värde än e, blott k_2 är tillräckligt liten jämförd med e_2 , d. v. s. blott sannolikheten för uppkomsten av en ketomolekyl vid en synions association med en väteion är tillräckligt liten. Ett stort värde på k betyder därför ej att k_1 är stor, utan att k_2 är liten.

Nyligen har emellertid R. H. Kimball²¹⁾ framställt en keto-enoltautomer förening, vars ketoform sannolikt dissocieras snabbare än dess enolform. Detta är dock av allt att döma ett undantagsfall.

Värdena på jämviktskonstanterna k och e kunna bestämmas experimentellt. Formlerna 4 och 6 utgöra två ekvationer, vilka förutom de obekanta k och e endast innehålla storheter, som åtminstone i princip kunna mätas. För bestämning av uttrycket

$$\frac{ke}{k + e}$$

kan man begagna sig av någon lämplig metod avsedd för mätning av syror dissociationskonstanter. Enolhalten [EH] erhålles som känt genom bromtitrering. Därvid är emellertid att märka, att förutom enolformen förbrukar även synionen »momentant» brom, varför man vid titrering ej direkt erhåller [EH], utan summan [EH] + [S']. Då vi räkna med molära koncentrationer och beakta likheten 5, erhålla vi [EH] genom att subtrahera synionernas (= väteionernas) molära koncentration från det värde, som bromtitreringen givit. Detta är emellertid i de allra flesta fall fullkomligt onödigt, emedan de keto-enoltautomera föreningarnas dissociationsgrad nästan alltid är så liten, att synionens koncentration ligger långt under felgränserna för den noggrannast utförda bromtitrering. Endast när man arbetar med starkt sura, tautomera föreningar i utspädda lösningar, bör synionernas koncentration beaktas¹⁾. Ketoformens

koncentration erhålles genom att från totalkoncentrationen C subtrahera [EH] och [S'].

Ehuru man sålunda i allmänhet lätt kan bestämma jämviktskonstanterna k och e , finnas dock för närvarande inga praktiskt användbara metoder för mätning av de fyra hastighetskonstanterna k_1 , k_2 , e_1 och e_2 . Då den intressanta och i litteraturen ofta diskuterade frågan om sambandet mellan enoliseringsgrad och kemisk konstitution bottenar i frågan om sambandet mellan nämnda konstanter och konstitutionen, är detta problem således ännu långt ifrån sin slutliga lösning.

Referat.

Das Gleichgewicht zwischen den Enol- und Ketoformen tautomer reagierender Verbb. wird gemäss den Theorien über Prototropie und Mesomerie diskutiert.

Litteraturförteckning.

- 1) Ch. Gustafsson, Licentiatspecimen 28—30 [1937].
- 2) K. J. Pedersen, Journ. of Physic. Chem. 38, 581 o. följ. [1934].
- 3) Ch. Prevost och A. Kirrmann, Bull. (4) 49, 216 o. följ. [1931].
- 4) F. Arndt och C. Martius, Liebigs Ann. 499, 228 o. följ. [1932].
- 5) F. Arndt och B. Eistert, Ber. 69, 2381 o. följ. [1936].
- 6) B. Eistert, Ber. 69, 2393 o. följ. [1936].
- 7) B. Eistert, Z. Ang. 49, 33 o. följ. [1936].
- 8) L. Pauling, Am. Soc. 54, 988 o. följ. [1932].
- 9) L. Pauling och J. Sherman, C. 1934 I, 1929.
- 10) C. K. Ingold, Soc. 1933, 1120 o. följ.
- 11) N. V. Sidgwick, Soc. 1936, 533 o. följ.
- 12) R. Wegscheider, Monatshefte f. Ch. 23, 616 o. följ. [1902].
- 13) N. Bjerrum, Z. f. phys. Ch. 106, 224—225 [1923].
- 14) C. Weygand och H. Baumgärtel, Ber. 62, 575 [1929].
- 15) Ch. Gustafsson, Finska Kem. S. Meddel. 42, 65 [1933].
- 16) K. H. Meyer, Ber. 45, 2848—2849 [1912].
- 17) K. v. Auwers och H. Jacobsen, Liebigs Ann. 426, 204 [1922].
- 18) K. v. Auwers och H. Jacobsen, Liebigs Ann. 426, 179 [1922].
- 19) W. Hüchel, Theor. Grundl. d. org. Ch. 245—246, II [1935].
- 20) K. J. Pedersen, Journ. of physic. Chem. 38, 596 o. följ. [1934].
- 21) R. H. Kimball, Am. Soc. 58, 1963 o. följ. [1936].

Några fys. kem. undersökningar av dietylendioxidens lösningar i vatten.

Av

Lars W. Öholm.

Dietylendioxiden, vanligen kallad dioxan, är en i många avseenden intressant substans, som vunnit stor användning som lösningsmedel i synnerhet för högmolekylära och harzartade ämnen och särskilt vid molekylarviktsbestämningar, sedan dess betydelse i dessa avseenden 1926 påvisats av *Anschütz* och *Broeker*¹⁾. Ren dioxan har, för så vitt man under senare år kunnat finna efter användandet av speciella reningsmetoder och fraktionerad kristallisation, en smältpunkt, som ligger vid 11.6°. Föroreningar sänka denna avsevärt och tidigare ansågs den rena dioxanens smp. vara betydligt lägre, omkring 9.5° à 10°. En mindre avvikelse från den verkliga kristallisationspunkten kan helt enkelt bero på närvaro av vatten, ty ämnet är hygroskopiskt och användes därför bland annat för dehydrering av mikroskopiska preparat. Oxiden blandar sig trots sin eternatur i alla förhållanden med vatten och den och dess vattenblandningar hava varit föremål för en hel del fys. kem. undersökningar, av vilka några i det följande må anföras.

Till följd av molekylens symmetriska natur är dess dipolmoment försvinnande litet. *Sängewald* och *Weissberger*²⁾ hava beräknat övre gränsen för dioxans dipolmoment till 0.45×10^{-18} , alltså praktiskt taget lika med noll. Under denna förutsättning och antagande att polariteten hos en icke polär substans är konstant och oberoende av koncentrationen, hava *Åkerlöf* och *Short*³⁾ undersökt förändringen av vattnets dielektriska polarisation i dioxan-vattenblandningar av olika koncentration. De beräknade värdena förändras lineärt med växande dioxanhalt i lösningen från 17.4 för rent vatten till extrapolerat 88.0 i ren dioxan vid 20°, vilken omständighet dock ej kunnat förklaras.

¹⁾ Berichte 59, 2844. 1926.

²⁾ Phys. Zeitschr. 30, 268.

³⁾ J. Am chem. Soc. 58, 1241. 1936.

Då dioxans dielektricitetskonstant är mycket liten, $D = 2.2$ till 2.3 och vattnets 78.0 , kan man genom att blanda dessa två lösningsmedel erhålla lösningar med mycket olika dielektricitetskonstanter. Härav hava *Kraus* och *Fuoss*⁴⁾ begagnat sig för en undersökning av dielektricitetskonstantens hos lösningsmedlet inverkan på den elektrolytiska ledningsförmågan. Som elektrolyter användes tetraisoamylammoniumnitrat och -tiocyanat. Det använda vattnets sp. ledningsförmåga var 2.5×10^{-6} och dioxanens 2×10^{-14} .

En omfattande fys. kem. undersökning av dioxan och dess blandningar med vatten och alkoholer utfördes redan 1928 av *Herz* och *Lorentz*⁵⁾. Den av dem använda dioxanen hade efter omsorgsfull rening en kokp. 100.2° — 100.4° vid 760 mm. Någon uppgift om bestämning av dess fryspunkt anföres ej. De antogo att den var 11.0° . Vid blandning med vatten äger kontraktion rum och vid blandning med alkoholer dilatation. De mätte bl. an. blandningarnas inre friktion och därvid även deras sp. vikter, brytningsexponenter o. s. v. samt några metallsalters löslighet i desamma. Denna avtog med stigande dioxanhalt för att bli nästan noll i ren dioxan. Härvid visade det sig även, att från och med en viss dioxan-koncentration uppträdde två faser, lösningen delades, så att den undre var mera vatten- och saltrik än den övre. I några fall bestämdes även elektrolytiska ledningsförmågan hos 1% och 0.5% lösningar av KCl , $NaCl$ och NH_4Cl . Specifika ledningsförmågan avtog starkt med stigande dioxanhalt hos lösningsmedlet.

Fluiditeten hos dioxan-vattenblandningar har senare bestämts även av *Geddes*⁶⁾ med användandet av mycket ren dioxan, smp. 11.6° , och en viskosimeter enligt *Bingham*. Han har därvid främst beaktat temperaturens inflytande, gjort mätningar vid sex olika värmegrader mellan 20° och 80° . Dioxanhalt i blandningarna är uttryckt i procent, troligen viktsprocent som hos *Herz* och *Lorentz*, och det framgår av resultaten ur nio olika koncentrerade lösningar, att ett maximivärde i inre friktion uppträder inom koncentrationsintervallen 21.33% — 56.94% vatten. Det högsta värdet han mätte var $\eta = 2.2634$ för 20° och 44.26% H_2O . Sp. volymen var minst mellan 11% och 44% vatten. Det lägsta värdet (uppmätta) var 0.9616 vid 21.33% H_2O . Där är sålunda kontraktionen störst. *Geddes* fann, att en ringa tillsats av vatten medförde dilatation av lösningen, och han erhöll en tillväxt i fluiditet, i fall vattenmängden utgjorde 1% à 2% , varför hans koncentrations-fluiditetskurvor där utvisa en inflexionspunkt. Detta berodde tydligen på felmätning-

⁴⁾ J. Am. chem. Soc. 55, 21. 1933.

⁵⁾ Z. f. phys. Chem. 140, 406. 1928.

⁶⁾ J. Am. chem. Soc. 55, 4832. 1933.

gar, ty riktigheten därav har ej senare kunnat bekräftas. Se t. ex. »The System Dioxane and Water» av *Hovorka*, *Schaefer* och *Dreisbach*⁷⁾.

En del fys. kem. konstanter hos ren dioxan hava bestämts även av *Roth* och *Meyer*⁸⁾. Det av dem använda preparatet hade en smältpunkt = 11.0° . De bestämde bl. an. tätheten med stor noggrannhet och funno vid 20° $d = 1.03326$. *Hertz* och *Lorentz* anföra talet 1.0330 , *Anschütz* och *Broeker* 1.0329 samt *Hovorka*, *Schaefer* och *Dreisbach* 1.03318 . De sistnämndas dioxan smälte vid 11.78° . I alla fall har vattnets täthet vid 4° satts som enhet. *Roth* och *Meyer* påvisade även att om dioxanens smältpunkt genom vattenupptagning sjunker till 10.55° , blir tätheten 0.00008 enheter mindre.

Såsom av det föregående framgår, blandas dietylendioxid i alla förhållanden med vatten, men dessa blandningars fys. kem. egenskaper som täthet, viskositet, ljusbrytning o. s. v. förändras ej lineärt med mängden av den ena eller andra komponenten i blandningen, utan maxima uppträda vid vissa koncentrationer på grund av kontraktionen. Det var därför av ett visst intresse att söka utröna å ena sidan dioxans och dess blandningars diffusibilitet i vatten och å den andra lösta ämnens, i detta fall elektrolyters, diffusion i lösningar av olika dioxanhalt. Därigenom kunde möjligen en viss uppfattning erhållas angående inverkan av lösningsmedlets viskositet på diffusionshastigheten hos den i detsamma diffunderande substansen.

Diffusions- och viskositetsförsöken.

Dioxan i vatten.

Undersökningen av dietylendioxidens och dess vattenblandningars diffusion utfördes med de av mig vid alla liknande mätningar begagnade diffusionskärlen och i ett rum med konstant temperatur, för tillfället 20° — 21° . Diffusionstiden blev i medeltal något över ett dygn, för att med de använda apparaterna erhålla x-värden 0.12 — 0.14 . För de mest koncentrerade lösningarna med lägre diff. koeff. måste tiden något förlängas, med ungef. 6 timmar. Experimenten gjordes dels med ren dioxan dels med 80% , 75% , 60% , 50% , 40% , 30% , 25% , 20% , 10% och 5% procentiga lösningar i vatten som bottenlager. Med varje konc. utfördes flera försök med skilda apparater. Vid blandning av dioxan med vatten uppträder en betydande värmeutveckling och även utspädningen av blandningarna är åtföljd av positiv värmetoning, vilken leder till störingar av diffusionförloppet, särskilt märkbara

⁷⁾ J. Am. chem. Soc. 58, 2264. 1936.

⁸⁾ Z. f. Elektrochemie 39, 35. 1933.

då bottenlagret består av ren dioxan eller koncentrerad lösning och vid kort diffusionstid.

Den för experimenten använda dietylendioxiden var från *Schuchardt* i *Görlitz* (puriss. Smp. Ca 12°). Det visade sig emellertid att kristallisation inträdde först vid 10.3°—10.5°, varför den ej var av så hög renhetsgrad som de präparat, vilka använts av t. ex. *Geddes*, *Roth* och *Meyer* samt av *Hovorka-Dreisbach*.

Vattnet var omdestillerat och hade en ledningsförmåga 1.8 — 2.0 × 10⁻⁶. Alla blandningar mellan de två lösningsmedlen äro uttryckta i *vol. procent*.

Då det för analysen av dioxanhalt i de olika lagren av den i diffusionstillstånd varande vätskepelaren enligt den av mig i många fall använda metoden med refraktometer som analysinstrument var nödigt, att känna brytningsexponentens beroende av koncentrationen, utfördes först en serie mätningar häröver för varje 5 % från rent vatten till ren dioxan. Blandningarna tillreddes med tillhjälp av mikrobyretter från *Kob* och mätningarna gjordes med en *Pulfrich*' refraktometer. För att temperaturen skulle förbli konstant under hela mätningstiden, fick vatten från ett isolerat 50 ltr. kärl strömma genom prismakärl. Vattnet hade rummets temperatur, vilken för tillfället var 22.5°. Som ljuskälla användes en elektrisk Na-lampa, vilken befann sig i ett dragskåp. Även lösningarna hade en tid före mätningarna hållits i samma rum för att antaga dess temperatur.

Då av tidigare undersökningar framgått, att dioxan-vattenblandningarnas viskositet är i hög grad beroende av lösningarnas sammansättning, utfördes även bestämningar av deras inre friktion. Försöken gjordes i termostat vid 20° med vanliga *Ostwald*'ska rör med en utflytningstid för vatten 61—65 sekunder vid ifrågavarande värmegrad. Specifika vikterna bestämdes med en med inslipad termometer försedd pyknometer rymmande ungef. 10 cm³, 0.99792 gr vatten vid 20°. Vid beräkningen sattes vattnets sp. vikt vid denna temperatur = 1.

Efterföljande tabell innehåller resultaten av dessa bestämmingar. I den första kolumnen anföres lösningarnas procentiska sammansättning, vol. %, i den andra brytningsexponenterna, i den tredje differenserna Δ mellan dessa och vattnets brytnings-exponent, i den fjärde specifika vikterna och i den femte de relativa friktionskoefficienterna för 20°, varvid vattnets såväl sp. vikt som viskositet satts lika med 1 vid denna värmegrad.

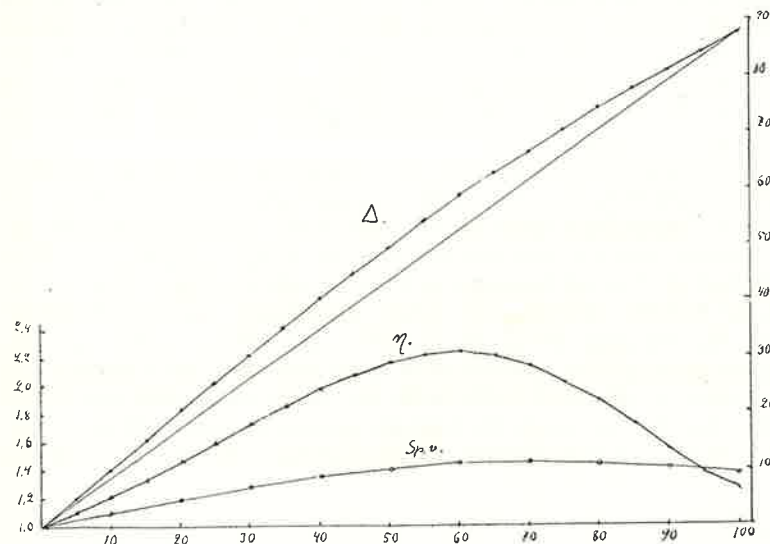
Vattnets brytningsexponent var vid temperaturen i fråga 1.33241.

Dioxan %.	Brytn. exp.	Δ	Sp.v.	η.
5	1.33739	498	1.0048	1.1095
10	1.34243	1002	1.0095	1.2167
15	1.34745	1504	1.0141	1.3380

Dioxan %.	Brytn. exp.	Δ	Sp.v.	η.
20	1.35282	2041	1.0191	1.4592
25	1.35785	2544	1.0232	1.5920
30	1.36281	3040	1.0274	1.7201
35	1.36771	3530	1.0316	1.8500
40	1.37285	4044	1.0348	1.9683
45	1.37737	4496	1.0371	2.0735
50	1.38205	4964	1.0398	2.1576
55	1.38645	5404	1.0420	2.2104
60	1.39109	5868	1.0436	2.2362
65	1.39497	6256	1.0442	2.2060
70	1.3997	6676	1.0450	2.1375
75	1.40293	7052	1.0441	2.030
80	1.40668	7427	1.0439	1.8932
85	1.41001	7760	1.0427	1.7192
90	1.41357	8116	1.0417	1.5388
95	1.41685	8444	1.0388	1.3679
100	1.42001	8760	1.0363	1.2628

För att erhålla en överskådlig bild av dessa tal hava med koncentrationerna, dioxan %, som abskissor och motsvarande Δ- och η-värden samt blandningarnas sp. vikter som ordinator efterföljande tre kurvor uppritats, varvid ordinatorerna äro tagna enligt olika skalor. Skalan till venster hänför sig till η- och den till höger till Δ-värdena. Vid konstruktion av kurvan för sp. vikterna hava som ordinator endast de tre sista decimalerna beaktats i skalan till höger.

Av tabellen och av kurvorna framgår att dioxanvattenblandningarnas såväl sp. vikter som viskositetskoefficienter genomlöpa maximivärden, vilka vid 20° för de förra ligga vid



ungef. 70- och för de senare vid 60 vol. procentig blandning. Mellan 60 % och 80 % förändras sp. vikten endast i ringa grad. *Herz* och *Lorentz*⁹⁾ ange som max. värde samma tal $d = 1.0413$ för 60 % och 70 % lösningar. Detta är något lägre än det av mig för 60 % funna 1,0436, vilket åter överensstämmer i det närmaste med $d = 1.0439$ för 80 %. Men här bör observeras att nämnda författare framställt blandningarna enligt viktsprocent, vid beräkningen av sp.vikterna satt vattnets täthet = 1 för 4° C och att den av dem använda dioxanen troligen hade en något högre smältpunkt. Vid 20° anges dess sp. vikt vara 1.033. Den av mig använda åter $d \frac{20^\circ}{4^\circ} = 1.034$.

Av samma orsaker kan man ej heller vänta sig någon fullständig överensstämmelse mellan de av mig och av nämnda förf. beräknade friktionskoefficienterna. *Herz* och *Lorentz* hava bestämt dem för följande dioxan-koncentrationer vid 20°, η vikt. För jämförelse anföras under η vol. även de av mig för motsvarande vol. konc. erhållna värdena:

Dioxan %	η vikt.	η vol.
10	1.206	1.216
40	1.949	1.968
50	2.192	2.157
60	2.217	2.236
70	2.130	2.137
90	1.148	1.538

Av dessa är *Herz* och *Lorentz* värde η vikt. = 1.148 för 90 % lösning helt säkert för lågt. I allmänhet äro de av mig funna η -värdena något högre på grund av redan anförda omständigheter förutom för 50 % lösning, där *Herz* och *Lorentz* hava ett högre viskositetstal. *Geddes*¹⁰⁾ maximivärde för inre friktionen ligger vid ungef. 56 % dioxan $\eta_{20^\circ} = 2.2635$, men hans η -värden äro på grund av utförandet och beräkningssättet ej direkt jämförbara med ovanstående.

Såsom redan anfördes, var det nödigt för analysen av dioxanhalt i de fyra lagren vid diffusionsförsökens avbrytande, att känna brytningsexponentens beroende av koncentrationen. Ett antal sådana bestämningar hava tidigare gjorts av *Herz* och *Lorentz*, varvid lösningarna voro blandade enligt vol. procent. Deras försök, utförda vid 17.5°, omfattade emellertid endast fyra blandningar 30 %, 50 %, 70 % och 90 %, varför nya bestämningar måste utföras över hela området, rent vatten till ren dioxan, och med beaktande av, att koncentrationsskillnaderna mellan de enskilda blandningarna ej vore alltför stora. Av tabellen för de så erhållna brytningsexponenterna, Δ -värdena,

⁹⁾ L. C.

¹⁰⁾ L. C.

och av motsvarande kurva finner man, att förhållandet mellan brytning och dioxanhalt ej är lineärt, utan en tydligt konvex kurva föreligger med en maximi avvikelse från den räta linjen, då lösningens dioxanmängd ligger mellan 50 % och 70 %. Även *Hertz* och *Lorentz* mätningar leda till samma resultat. *Hovorka*, *Schaefer* och *Dreisbach* hade dioxanhalt uttryckt i mol. Brytningsexponenten bestämdes vid 25°. För rent vatten erhöles 1.3325 och för dioxan 1.4198. Såsom av det föregående framgick ledde mina försök vid ungef. 2.5° lägre temperatur till 1.3324 för vatten och 1.4200 för dioxan. Differensen dioxanvatten är i förra fallet 0.0873 och i det senare 0.0876 alltså en skillnad om endast 3 enheter i fjärde decimalen, vilken med beaktande av en temperaturdifferens om 2.5° kan helt och hållet bero på försöksfel vid avläsning av refraktometern.

Uppritad i större skala 60 × 45 cm. med Δ -värdena eller egentligen deras halfter som ordinator, användes kurvan för analys av dioxanmängderna vid diffusionsförsöken, då bottenlagret innehöll konc. lösning 80 %, 60 % eller ren dioxan. För lägre konc. hos den påtappade lösningen blir denna kurva alltför onoggrann, och för ändamålet gjordes nya serier brytningsbestämningar utgående från lägre begynnelsekoncentrationer. Utspädningen av den 10 %-lösningen, 10 %—1 %, gav upphov till en nästan rät linje, utvisande att för starkt utspädda lösningar förhållandet mellan brytning och dioxanhalt är i det närmaste lineärt, och då en detaljgranskning utfördes över ett något större område, 30 %—3 %, framgick därav, att man kan räkna med ett i det närmaste lineärt förhållande ända till 30 %-lösning, vilket framgår av differenserna mellan de på varandra följande brytningsexponenterna. Den första raden hänför sig till en utgångslösning om 10 %- och den andra om 30 % dioxan.

101,	99,	101,	101,	103,	104,	105,	104,	100,	101.
304,	304,	304,	310,	310,	309,	315,	300,	313,	306.

Det förefaller visserligen som om differenserna i mitten av dessa serier vore något större, men avvikelserna från medeltalen 102 och 307 äro så små, att man, om man därtill beaktar försöksfelen, praktiskt taget kan tala om ett lineärt förhållande.

Dioxans diffusion i vatten.

Experimenten med dioxans hydrodiffusion ledde, såsom av det följande framgår, i allmänhet ej till tillfredsställande resultat, nämligen såtillvida, att man ej med den av mig använda metoden lyckades bestämma några säkra talvärden på diff. koefficienterna för koncentrerade lösningar. Vad den rena dioxanen och de mest konc. lösn. som bottenlager vidkomma, blev substansfördelningen inom vätskepelaren ej normal, och värdena

på diff. koef. för de skilda lagren avveko mycket från varandra. Detta är tydligen följden av två omständigheter. För det första är dioxans utspädningsvärme betydande, så att värme-störingar uppträda i alla de fall, då bottenlagret består av kone. lösning. För att andra förändras, såsom av det föregående fram-gått, lösningens viskositet mycket starkt med dioxanhalt. Inre friktionen växer vid utspädning från värdet $\eta = 1.26$ för ren dioxan med ungef. 36 % till $\eta = 1.72$ för 85 % lösning och ytterligare med 41 % till $\eta = 2.26$ för 60 % lösning, var-efter den avtager till värdet 1 för vatten, förutsatt 20° tempera-tur. Inom olika delar av den diffunderande vätskepelaren komma därför att under diffusionsförloppet och beroende av tiden råda från varandra vitt skilda viskositeter, och diffusionshastigheten kommer naturligtvis att i hög grad påverkas därav. Detta fram-går tydligt ur senare anförda experiment med elektrolyter som diffunderande substanser i olika koncentrerade dioxanvatten-blandningar. Men under det elektrolytens molekyler och ioner vid deras rörelser i en dioxan-vattenlösning av bestämd koncen-tration hela tiden röna ungefär samma friktionsmotstånd, d. v. s. i främsta rummet lösningsmedlets, blir förhållandet mycket mera komplicerat, om t. ex. ren dioxan diffunderar i vatten.

Här förändras viskositeten hela tiden med den genom diffu-sionen åstadkomna koncentrationsförändringen åt såväl den utspädda som den koncentrerade sidan till. Sedan en del dioxan från bottenlagret övergått i därpå följande, fylles bristen i det förra med vatten och bottenlagrets viskositet stiger småningom, tills maximivärdet $\eta = 2.24$ vid 20° nås, då 40 % av dioxanen utvandrat. Även i det andra lagret kan, beroende av tiden för avtappningen, en maximiviskositet uppträda. Endast i de två översta skikten stiger inre friktionen tämligen normalt med växande substansmängd. Förhållandena här vis å vis koncen-trerade lösningar avvika sålunda i hög grad från de normala, där under diffusionens gång viskositeten inom den i diffusions-tillstånd varande vätskepelaren kontinuerligt antingen av-el. tilltager, men ej vardera, och detta i allmänhet med blott små belopp. Beroende av koncentrationen kan ju viskositeten hos dioxan-vattenblandningar mer än fördubblas. Först när den påfyllda lösningens dioxanhalt understiger 60 %, kan man vid diffusionen räkna med ett något så när normalt avtagande av viskositeten med utspädningen.

Vid efterföljande experiment, vilka utfördes med de av mig vid alla hithörande undersökningar använda apparaterna, val-des jämförelsevis långa diffusionstider, så att bottenlagrets konc. vid avtappningen ej mera skulle överstiga 40 %, och att x-värdena i de *Stefan-Kawalki'ska* tabellerna komme att vara i trakten av 0.13. Man kunde då antaga, att följderna av de flesta störingar i någon mån utjämnats, sedan vis å vis de mest kon-

centrerade lösningarna bl. an. maximiviskositeten överskridits. Emellertid visade det sig, att andra och fjärde lagren det oaktat i de flesta fall ledde till avsevärt högre värden på diff. koeficien-terna än första och tredje. I det andra lagret blir substanshalten jämförelsevis för låg och i det fjärde för hög. Vad det sistnämnda vidkommer, har man att räkna med en viss nedsköljning vid avtappningen, såsom senare skall påvisas. Dioxan och även dess vattenlösningar adherera i avsevärd mån vid glaskärlets väggar, varför rester från underliggande lager slutligen medfölja det fjärde.

I efterföljande tabell anföras resultaten av diffusionsförsöken. Det påtappade bottenlagrets dioxanhalt fick variera från 100-till 2 vol. procent, talen i kolumnen mest till vänster. Tempera-turen var under försökstiden 20.6°—21.0° och med temperatur-koefficienten 0.029, för de mest koncentrerade lösningarna 0.03, korrigerades alla koefficienter till 20°. Då, såsom redan anförts, de ur de skilda lagren beräknade koefficientvärdena ofta i ovan-ligt hög grad avveko från varandra och endast i enstaka fall visade en normal överensstämmelse, utfördes en hel mängd försök, för att man ur dem skulle kunna leda sig till något så när sannolika D-värden för de skilda dioxankoncentrationerna. Med 5-procentiga lösningar gjordes elva, med 40 %, 60 % och 80 % nio och med de övriga fyra å åtta experiment.

Men fastän de ur de fyra lagren beräknade D-värdena avse-värt avveko från varandra, överensstämde dock medeltalen av två eller flera även med skilda apparater utförda försök, vilket framgår av följande exempel för 5 % lösning:

						Medeltal
20.6°	0.771;	0.779;	0.733;	0.790	(0.768)	20° 0.755
21.0°	0.763;	0.793;	0.764;	0.793	(0.778)	» 0.756
20.1°	0.768;	0.806;	0.594;	0.852	(0.755)	» 0.753

Under det vid de två förra experimenten de ur de fyra lagren erhållna D-värdena äro något så när lika, avvika de vid det tredje i mycket hög grad från varandra. Det oaktat är överens-stämelsen mellan medelvärdena i alla tre fallen mycket god. Vid de mera utspädda lösningarna voro avvikelserna vis å vis de ur de skilda lagren beräknade koefficientvärdena och mellan deras medeltal i allmänhet mindre, en å två procent; vid de mest koncentrerade kunde de även i avseende å medeltalsvärdena stiga till flera procent.

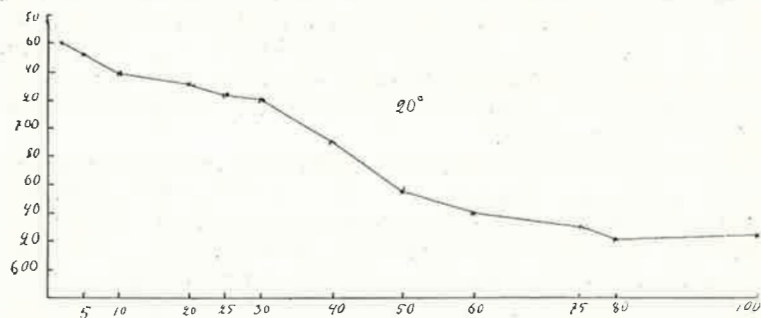
Enär jag genom speciella försök sökt utröna, varpå den oregel-bundna substansfördelningen vid dioxans diffusion i vatten kan bero och en del av dessa experiment senare anföras, har för vin-nandet av utrymme och efter nyss givna expl. för 5 % lösning i nedanstående tabell under D ej upptagits resultaten av de en-skilda experimenten med beaktandet av värdena för de fyra

lagren, utan de där anförda talen utgöra medeltalsvärden av dessa, och har för varje dioxan-koncentration fyra sådana medtagits erhållna ur försök, som utförts med olika apparater. De äro därtill med anförda temperaturkoefficienter korrigerade till 20°. Av dem har slutligen bildats medeltalsvärden, kolumnen mest till höger.

	D ₂₀ °				Medeltal
2 %	0.755;	0.761;	0.760;	0.764	0.760
5 %	0.754;	0.756;	0.753;	0.746	0.752
10 %	0.734;	0.752;	0.728;	0.737	0.738
20 %	0.729;	0.711;	0.735;	0.748	0.731
25 %	0.723;	0.763;	0.602;	0.805	0.723
30 %	0.732;	0.712;	0.707;	0.730	0.720
40 %	0.688;	0.713;	0.645;	0.716	0.690
50 %	0.643;	0.673;	0.610;	0.698	0.656
60 %	0.632;	0.655;	0.617;	0.657	0.640
75 %	0.614;	0.629;	0.590;	0.656	0.630
80 %	0.605;	0.633;	0.618;	0.628	0.621
100 %	0.618;	0.623;	0.635;	0.621	0.624

Av de anförda talen och med beaktande av den osäkerhet, som vidlåder dem, framgår dock, att dioxans diffusionskoefficient i vattenlösning ökas med utspädningen, alltså med avtagande dioxanhalt hos det påtappade bottenlagret. Denna stegring av diffusionshastigheten förefaller dock ej att vara kontinuerlig. Om man nämligen framställer koefficientens beroende av konc. grafiskt, erhålles ej en kontinuerligt förlöpande kurva. Från 100 %— till 60 %-lösning stiger D-värdet endast obetydligt, men särskilt mellan 50 % och 30 % är stegringen i diffusibilitet avsevärd. Därefter är den åter mindre framträdande, men koefficienterna för de mest utspädda lösningarna, under 10 %, varierade ofta i rätt hög grad, särskilt för de 2 %, där D-värdet i en del fall översteg 0.800.

Oregelbundenheten i diff. kurvans form beror naturligtvis dels på osäkerheten hos de enskilda värdena dels på de från vanliga lösningar starkt avvikande inre friktions-förhållandena hos



de olika koncentrationerna. Såsom synes tillväxer diffusibiliteten hastigt, så snart bottenlagrets koncentration underskridit värdet för maximiviskositeten för att åter senare, då dioxanhalten blir lägre än 30 %, utvisa mindre stegring.

Beträffande oledares diffusion i vatten har tidigare¹¹⁾ påvisats, att diffusionskoefficienten ggr. kvadratroten ur mol. vikten är i många fall konstant och ungef. 7 för ett D-värde extrapolerat till oändlig utspädning och 20° C.

$$D \sqrt{M} = 7.$$

Tillämpas denna regel på dioxan med molekylarvikten 88.08, erhålles för $D_{\infty 20^\circ}$ värdet 0.746 alltså ett, som ligger emellan dem, vilka experimentelt funnits för 10 % och 5 % lösning som bottenlager i diffusionskärlet, och den 5 % och 2 % tyda på ytterligare stegring. Försöksfelen, såväl de, som vid koncentrerade lösningar bero av värmestöringar (vid blandning av t. ex. 75 cm³ dioxan med 75 cm³ vatten vardera av 18° steg temperaturen till 24°), som de, vilka uppkomma genom nedsköljning äro av den art, att koefficientens värde stegras. Det är därför möjligt, att de vid försöken erhållna diffusionskoefficienterna i allmänhet äro för höga. Dessa omständigheter belysas ytterligare genom senare anförda tidsförsök. Men sagda regel synes ej heller hava allmän giltighet och saknar egentlig teoretisk grund.

Substansfördelningens i de fyra lagren beroende av diffusionstiden vid dioxans diffusion.¹²⁾

För att erhålla en närmare kännedom om dessa omständigheter, utfördes med ren dioxan som bottenlager i diffusionskärlen en serie tidsförsök, av vilka det första avbröts redan efter 4 timmar. Efter denna korta diffusionstid vid 20.7° innehöll bottenlagret 66.22 % av den påtappade dioxanmängden, det andra lagret 28.5 %, det tredje 4.6 % och det fjärde 0.68 %. Denna substansfördelning ger upphov till följande diffusionskoefficienter, beräknade för de fyra lagren i samma ordningsföljd nedifrån uppåt, nämligen: 0.946; 0.911; 0.900 och 1.179. Medelvärdet blir 0.984 cm²/dygn. Dessa tal äro mycket höga, överstiga dem som tidigare erhållits för de mest utspädda 5 % och 2 % lösningarna. Den starka substansövergången är tydligen följden av de värmestöringar, som uppträda då dioxan blandas med vatten, och vilka åstadkomma konvektionsströmmar i bottenlagret och i närmast ovanom liggande. Dessa störingars följder bliva naturligtvis efter en så kort tid som några timmar

¹¹⁾ Meddel. fr. K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut 2, n:o 23. 1912.

¹²⁾ För att förstå det följande hänvisas till de av Kawalki omräknade *Stefanska* tabellerna. Wied. Ann. 52, 185. 1894.

särskilt märkbara. Det höga D-värdet för det översta, fjärde, lagret beror i huvudsak på substansökning vid avtappningen förorsakad genom nedsköljning av vid diffusionskärllets väggar häftade dioxanrester från de underliggande lagren. Dioxan visar nämligen en stor benägenhet att häfta vid glaskärls väggar. I verkligheten hade det fjärde lagret i jämförelse med de tre övriga bort innehålla endast ungef. 0.3 % dioxan i st. f. 0.68.

I efterföljande tabell ingå resultaten av några av dessa experiment, där ren dioxan fick diffundera i vatten under olika långa men till största delen jämförelsevis korta tider från 4- till 23 timmar. Inalles utfördes 14 försöksserier med 1— å 2 timmars skillnad i diffusionstid. Av dem äro här 8 anförda. T betecknar diffusionstiden i timmar, t° temperaturen; I, II, III och IV de fyra lagren räknade nedifrån uppåt. % är dioxanprocenten i ifrågavarande lager efter avtappningen och D de därav beräknade diffusionskoefficienterna. Inom parentes anföras deras medeltal, varvid koefficienten för det andra lagret i allmänhet ej medtagits. Temperaturen var ungef. 20,6 C°.

T.	t°.		I.	II.	III.	IV.	
6	20.7	% D	61.4 0.791	29.6 0.660	6.8 0.733	2.3 1.303	(0.872)
7	20.7	% D	58.8 0.779	29.4 0.535	7.9 0.709	3.9 1.211	(0.808)
9	20.6	% D	56.7 0.695	29.9 0.466	9.4 0.652	4.0 0.978	(0.775)
11	20.6	% D	53.7 0.671	30.5 0.427	10.9 0.626	4.9 0.877	(0.725)
13	20.6	% D	51.5 0.653	30.3 0.356	12.1 0.611	6.1 0.867	(0.710)
15.5	20.6	% D	50.2 0.601	29.5 0.269	12.8 0.558	7.5 0.836	(0.665)
20.5	20.2	% D	44.78 0.612	30.3 0.886	15.8 0.581	9.1 0.713	(0.635)
23	20.2	% D	43.6 0.581	30.3 0.777	16.6 0.546	10.5 0.708	(0.612)

Efter 6 å 7 timmars diffusionstid har dioxanmängden i bottenlagret sjunkit till 60 % under det inre friktionen småningom stigit och nått ett medel-maximivärde inom detta lager. Därav följer ett avtagande av diffusibiliteten, i synnerhet som substanshalten i det andra lagret samtidigt uppnått ett värde om ungef. 30 %, och det tager en tid av omkring 16 timmar, innan hälften av den påtappade dioxanmängden lämnat botten-

lagret, fastän under de 4 första redan 34 % utgått på grund av den till en början rådande ringa viskositeten, varvid även utspädningsvärmets i viss mån befordrat överföringen.

Av försöken framgick även, att koncentrationen 32 % ej nås i det andra skiktet, vilket tydligen beror därpå, att vid den tidpunkt detta skulle inträffa, motverkas dioxanens övergång från bottenlagret av den höga inre friktionen och från det andra övergår i det tredje lagret ungefär samma mängd, som det emottager från det underliggande skiktet, varför dess koncentration under lång tid förblir konstant, 29 % å 30 %. Förhållandena här avvika sålunda från de normala, där viskositeten jämt avtager med utspädningen. Den ringa förändringen av substansmängden inom det andra skiktet (se *Kawalkis* tabell) gör också under normala förhållanden beräkningen av diffusionskoefficienten ur detsamma osäker, ty redan små analysfel inverka i avsevärd grad på x-värdet. Men såsom av ovanstående tabell framgår, förblir vid 100 % dioxan som bottenlager dioxanmängden i detta skikt under nästan ett dygn praktiskt taget konstant, varför valet av x-värde under denna tid blir rätt godtyckligt. Beroende av om man väljer den uppmätta dioxanhalt under eller ovanom maximivärdet 32 %, erhållas koefficientvärden, som kunna differera om flera hundra procent. Taga vi ur ovanstående tabell t. ex. experimentet för 13 timmar, där analysen gav dioxanhalt 30.3 % och för beräkningen användes x-värdet 0.5397, blir $D = 0.356$. Men väljes motsvarande dioxanmängd ovanom 32 % med x-värdet 0.1396, så erhålles $D = 1.377$, alltså ett nära fyra gånger så högt värde på diffusionskoefficienten som i föregående fall. Av tabellen framgår även huru diff. koefficienten för detta lager sjunkit med växande diffusionstid ända till 15 timmar, emedan procenttalet för uttagning av x-värdet hela tiden hållits under 32 %, och x därför överstigit 0.27. Först vid experimentet under 20 1/2 timme har värdet i tabellen tagits ovanom 32 %, och då stiger D-värdet till 0.886, fastän koncentrationen är densamma. På denna omständighet beror även de stora differenserna mellan D-värdena för andra lagret vid försöken under 13- och 15.5 timmar å ena sidan och de under 20.5- och 23 timmar å den andra. Vid de förra hava för uttagning av x-värdena ur tabellen valts procenttalen under och vid de senare ovanom 32 %. Vid beräkningen av de i tabellen inom parentes anförda medeltalen har detta lager därför uteslutits förutom vid de första försöken. Men dessa tal bliva det oaktat mycket osäkra, ty liknande, om ock något mindre, ojämnheter förete även de ur de övriga skikten beräknade koefficienterna, och det fjärde lagrets D-värden utfalla mycket höga, särskilt efter kort diffusionstid, på grund av den då mycket märkbara nedsköljningen, så länge dioxanhalt i detta lager är låg. Först efter ungef. ett dygns diffusionstid

inträder en viss utjämning, och man erhåller något så när överensstämmande D-värden ur de olika lagren. Därför valdes även så lång diffusionstid som möjligt vid de egentliga olika dioxankoncentrationer omfattande och tidigare anförda experimenten. I varje händelse inverka här påvisade störningar och oregelbundenheter ogynnsamt på slutresultatet även efter längre diff. tid, varför koefficienterna i varje fall bliva osäkra.

Några med 80 % lösningar utförda tidsförsök ledde till samma ojämna resultat. Då liknande experiment gjordes även med utspädda, 5 % lösningar, blevo koefficientvärdena jämnare, förutom att fjärde lagret även nu vid kort diffusionstid ledde till för högt D-värde och för höga medeltal 0.765—0.790. Här erhöles även vid lämplig tidpunkt för försökets avbrytande, efter ungef. 9 timmars diffusionstid vid 20.4°, dioxanhalten 32 % i det andra lagret.

Några elektrolyters diffusion i dioxan-vattenblandningar av olika koncentration.

I ren dietylendioxid äro oorg. salter nästan olösliga, men de lösa sig så snart oxiden innehåller något vatten, och lösligheten tillväxer starkt med stigande vattenmängd. Detta framgår t. ex. av Herz och Lorentz¹³⁾ löslighetsförsök med alkalikloriderna, med kaliumbromid samt med kaliumkromat och -bikromat. Räknt med antal mol salt per liter är ammoniumkloriden lösligare än natriumkloriden, vilken åter löser sig något mera än kaliumkloriden. Vid 25° lösas 4.7 mol. NaCl i 10 vol. % dioxan, men lösligheten sjunker till 3.68—, i fall dioxanhalten utgör 30 vol. %. Vidare funno de, att så snart dioxankoncentrationen överstiger en viss mängd, för KCl t. ex. 51 %, så uppträda i lösningen två faser, av vilka den undre, den mera vattenhaltiga, innehåller största delen av det lösta saltet, den övre åter, den mera dioxanhaltiga, endast en ringa bråkdel. Deras mätningar av några salters elektrolytiska ledningsförmåga i dioxan-vattenblandningar visa, att även denna sjunker med stigande dioxan-koncentration, dissociationen går tillbaka.

Då, såsom av det föregående framgår, viskositeten hos dessa blandningar starkt stiger med dioxanmängden och när ett maximivärde vid ungef. 60 vol. % dioxan, varefter den åter börjar avtaga, var det av intresse att söka utröna, vilken inverkan denna förändring i inre friktionen skulle hava på diffusionshastigheten hos i dessa lösningsmedel lösta ämnen, i detta fall elektrolyter. För experimenten valdes fyra klorider KCl, LiCl, CaCl₂ och AlCl₃, vilkas koncentrationer i de olika skikten av den diffunderande vätskepelaren lätt kunde bestämmas genom

¹³⁾ L. C. pag. 420.

argentometrisk titrering. Saltkoncentrationen i det påtappade bottenlagret var i alla fall 0.25 ekv. normal förutom för KCl i 75 % dioxanlösning, där lösligheten är lägre. Lösningen blev i detta fall mättad och vid rumstemperatur av koncentrationen 0.14-n. Därför utfördes i stället ett försök med 60 % lösning, i vilken KCl löser sig till koncentrationen 1/4-n. För titreringen användes i alla fall 1/12-n silvernitratlösning. Diffusionsvätskorna utgjordes av 25 %—, 50 %— och 75 % dioxanvattenblandningar.

Dessa diffusionsförsök gävo i allmänhet rätt goda resultat, de behöfve ej upprepas, och såsom av det följande framgår, var saltfördelningen vid experimentens avbrytande normal. Ej heller uppstod kalomel på kvicksilvret, vilken omständighet i många fall bildar ett störande moment. Temperaturen hölls hela tiden jämförelsevis konstant 20.6°—21.0°, vilket var av betydelse, enär en del försök togo lång tid i anspråk. För att vid beräkningen kunna utnyttja en lämplig del av Stefan-Kavalkis tabeller, måste diffusionstiden väljas mycket olika för de skilda salterna, från 1 dygn för KCl i 25 % — ända till 4 dygn för AlCl₃ i 75 %-dioxan.

I efterföljande tabeller ingå resultaten. I kolumnen till vänster anføres diffusionsvätskans sammansättning (dioxanhalten i vol. %), t. ex. 25 % för däri diffunderande KCl av konc. 0.25-n. t° är medeltemperaturen under försökstiden. De under D anförda talen äro diffusionskoefficienterna för de skilda lagren räknade nedifrån uppåt. Inom parentes anföras deras medeltal och under D_{20°} de till denna värmegrad korrigerade medelvärderna ur två försök, varvid för beräkningen nedan anförda temperaturkoefficienter använts. Då, såsom av det följande framgår, diff. koeff. för samma saltkoncentration i avseende å storlek blevo mycket olika beroende av lösningens dioxanhalt, och enär försöken utfördes blott vid en värmegrad, har för korrigerig till en gemensam temperatur 20° använts temperaturkoefficienter, vilka utgöra funktioner av diff. koefficienterna och härledas enligt likheten

$$\alpha = A + B \cdot \log D^{14)}.$$

		<i>1/4-n KCl</i>				
Dioxan	t°	D				D _{20°}
25 %	20.8	0.854;	0.896;	0.841;	0.868 (0.865)	0.852
»	»	0.875;	0.862;	0.893	(0.877)	
50 %	20.8	0.504;	0.528;	0.493;	0.514 (0.510)	0.495
»	»	0.503;	0.523;	0.485;	0.514 (0.506)	

¹⁴⁾ Meddel. fr. K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut. Bd 2. n:o 23. 1912.

Dioxan	t°	D	D ₂₀ °
60 %	20.6	0.390; 0.403; 0.393; 0.392 (0.395)	0.385
»	»	0.386; 0.406; 0.385; 0.394 (0.393)	
<i>0.14-n KCl.</i>			
75 %	20.6	0.261; 0.302; 0.254; 0.299 (0.279)	0.272
»	»	0.282; 0.302; 0.252 (0.272)	

Vid korrigeringen till 20° användes följande temperaturkoefficienter: För 25 % blandning $\alpha = 0.028$, för 50 % $\alpha = 0.032$ för 60 % $\alpha = 0.034$ och för 75 % $\alpha = 0.039^{14}$.

<i>1/4-n LiCl.</i>			
Dioxan	t°	D	D ₂₀ °
25 %	20.6	0.610; 0.613; 0.602; 0.612 (0.609)	0.600
»	»	0.615; 0.612; 0.615; 0.612 (0.613)	
50 %	21.0	0.397; 0.396; 0.392; 0.397 (0.395)	0.377
»	»	0.386; 0.394; 0.365; 0.390 (0.384)	
75 %	21.0	0.235; 0.261; 0.223; 0.250 (0.242)	0.229
»	»	0.224; 0.247; 0.230 (0.234)	

Som temperaturkoefficienter togos vid beräkningen till 20° för 25 % blandning $\alpha = 0.030$, för 50 % $\alpha = 0.034$ och för 75 % $\alpha = 0.039$.

<i>1/4-n CaCl₂.</i>			
Dioxan	t°	D	D ₂₀ °
25 %	20.7	0.534; 0.539; 0.528; 0.528 (0.533)	0.521
»	»	0.524; 0.540; 0.523; 0.536 (0.531)	
50 %	20.6	0.317; 0.312; 0.312; 0.317 (0.315)	0.310
»	»	0.320; 0.328; 0.314; 0.325 (0.319)	
75 %	20.7	0.168; 0.222; 0.166; 0.186 (0.186)	0.181
»	»	0.171; 0.219; 0.166; 0.189 (0.186)	

Vid beräkningen till 20° voro temperaturkoefficienterna för 25 % blandning $\alpha = 0.031$, för 50 % $\alpha = 0.037$ och för 75 % $\alpha = 0.04$.

<i>1/4-n AlCl₃.</i>			
Dioxan	t°	D	D ₂₀ °
25 %	20.7	0.435; 0.450; 0.451; 0.435 (0.442)	0.428
»	»	0.435; 0.433; 0.432; 0.433 (0.433)	
50 %	20.7	0.256; 0.242; 0.247; 0.254 (0.250)	0.246
»	»	0.253; 0.262; 0.251; 0.256 (0.256)	
75 %	20.7	0.138; 0.165; 0.132; 0.151 (0.147)	0.143
»	»	0.138; 0.170; 0.132; 0.152 (0.148)	

Temperaturkoeff. för beräkning till 20° voro för 25 % lösning $\alpha = 0.036$, för 50 % $\alpha = 0.04$ och för 75 % $\alpha = 0.044$.

För att lämna en lättare översikt av försöksresultaten, äro i efterföljande tabeller dessa 1/4-n saltlösningars diffusionskoefficienter för 20° sammanställda. Därjämte anföras under 0 % motsvarande koefficientvärden, då diffusionen sker i rent vatten. Av dessa är D = 0.846 för 1/4-n CaCl₂ ej alldeles säkert.

Dioxan	KCl	LiCl	CaCl ₂	AlCl ₃
0 %	1.423	0.977	0.846	0.701
25 %	0.852	0.600	0.521	0.428
50 %	0.495	0.377	0.310	0.246
60 %	0.385			
75 %	mättad 0.272	0.229	0.181	0.143

En jämförelse mellan dessa värden visar, att två och trevärdade metallers klorider diffundera långsammare i anförda dioxanvattenlösningar än de envärdas, alldeles som i rent vatten, och att LiCl även här har en lägre diff. koefficient än KCl.

Uttryckas ovanstående tal i hela procent av värdena för rent vatten finner man följande:

Dioxan	KCl	LiCl	CaCl ₂	AlCl ₃
25 %	60	60	61	61
50 %	35	38	36	35
60 %	27			
75 %	19	23	21	20

Tämligen oberoende av valensen sjunker sålunda diff. koefficienten till i medeltal 61 % av värdet för vatten, i fall lösningen innehåller 25 % dioxan. Vid en dioxanhalt av 50 % är värdet 36 % och vid 75 % dioxan blott 21 % av vattenvärdet. För LiCl är sänkningen något mindre, så snart dioxankonc. överstiger 25 %, beroende möjligen därpå att hydratationsgraden avtager.¹⁵⁾

Diffusionshastigheten påverkas sålunda i mycket hög grad av dioxantillsats, och en jämförelse mellan koefficienterna för diffusionen och den relativa inre friktionen visar, att de förra avtaga starkare än den senare tillväxer. Ett så enkelt förhållande, som anges av Waldens likhet $D\eta = \text{konst.}$, föreligger ej, utan produkten avtager starkt med växande dioxan-konc., vilket framgår av följande tal för KCl och CaCl.

Dioxan	KClD η	CaClD η
25 %	1.35	0.83
50 %	1.07	0.67
60 %	0.86	
75 %	0.54	0.37

¹⁵⁾ Översikt av Finska Vet. Soc. Förh. Bd LV. Afd. A. n:o 5. 1912—13.

Att lösningsmedlets inre friktion här spelar en viss roll kan ej förnekas och synes ju framgå därav, att den procentiska sänkningen av diff. koefficientens värde är ungef. lika för alla fyra kloriderna. Men att även andra faktorer inverka, visa talen för 75 % lösning, där viskositeten i förhållande till den för den 50 % redan är något lägre, men diffusibiliteten det oaktat starkt avtagit. Likaså har den avtagit för KCl från $D = 0.385$ för 60 %-lösning, där η har sitt maximivärde 2,236, till $D = 0.268$ för 75 %-lösning, fastän saltmängden i det senare fallet är lägre än $\frac{1}{4}$ -n och η sjunkit till 2,030. Själva saltlösningarnas viskositet har ej undersökts. Blott med KCl-lösningarna utfördes några bestämningar och därvid kunde konstateras, att fluiditeten ej tilltog, vilket är fallet vid lösning av KCl i rent vatten, utan att den tvärtom i någon mån avtog, som framgår av följande tal:

$\frac{1}{4}$ -n KCl i 25 % dioxan	$\eta = 1.6023$
» » 50 % »	$\eta = 2.2135$

jämförda med η -värdena å sid. 23.

Med stigande dioxanhalt och därmed starkt sjunkande dielektricitetskonstant hos lösningsmedlet från ungef. 79 för rent vatten till 2 å 3 för ren dioxan avtager naturligtvis ledningsförmågan och diss. graden hos en i blandningen löst elektrolyt. Detta framgår av några av Herz och Lorentz¹⁶⁾ utförda mätningar samt av Kraus och Fuoss¹⁷⁾ omfattande undersökning av ledningsförmågan hos isoamylammoniumnitrat och-tiocyanat i dioxan med tillsats av olika vattenmängder. Liknande mätningar utförda med de av mig för diffusionsförsök använda $\frac{1}{4}$ -n kloriderna gävo följande resultat vid 20°. Här anföras direkte ekvivalentledningsförmågan Δ och diss. graden α i procent. Vid beräkning av den senare för 20° har ionrörligheten för K satts = 67.4 för Li = 35.17, för $\frac{1}{2}$ Ca = 53, för $\frac{1}{3}$ Al = 42 och för Cl = 68.3.

Dioxan	KCl		LiCl		CaCl ₂		AlCl ₃	
	Δ	α %	Δ	α %	Δ	α %	Δ	α %
25 %	64.88	48	52.48	50	47.76	41	41.2	37
50 %	33.52	25	28.72	28	21.19	17	17.92	16
60 %	23.96	18						
75 % (mättad)	6.86	5	9.72	9	4.48	3.7	4.2	3.8

Ovanstående tal visa, att dioxantillsats till vattenlösningar av dessa starka elektrolyter i mycket hög grad sänker diss. graden. Vid 75 % lösningar utgör den ju endast några procent. Några uppgifter om ifrågavarande salters ledningsförmåga för

¹⁶⁾ L. C.

¹⁷⁾ L. C.

0.25-n lösningar i rent vatten vid 20° föreligga ej men väl för 0.2-n vid 18°, utom för AlCl₃, vars mest utspädda lösning är 0.5-n. I stället för interpolering mellan 0.2- och 0.5-n och omräkning till 20° har diss. graden för jämförelse med ovanstående tal beräknats direkt ur uppgifterna för 0.2-n vattenlösningar och 18°. Då erhållas för 0.2-n KCl $\alpha = 83$ %, för 0.2-n LiCl $\alpha = 79$ %, för 0.2-n CaCl₂ $\alpha = 71$ % och för 0.5-n AlCl₃ $\alpha = 62$ %.

Man finner sålunda att redan i en 25 % dioxanlösning är, diss. gr. blott $\frac{2}{3}$ å $\frac{1}{2}$ av värdet för rent vatten, i den 50 % $\frac{1}{3}$ å $\frac{1}{4}$ och i den 75 % endast $\frac{1}{17}$ förutom för LiCl, där den är ungef. $\frac{1}{9}$.

I de mera dioxanhaltiga lösningarna diffundera sålunda i huvudsak dessa kloriders molekyler. Därav följer, att diffusionskoefficienten måste avtaga, men att den ej gör det i samma grad som α -värdena är helt naturligt, och detta framgår även ur en jämförelse mellan talen å sid. 35 och sid. 36. Under det α -värdena för 75 % dioxanlösning utgöra ungef. $\frac{1}{10}$ av dem för den 25 %, förutom för LiCl $\frac{1}{6}$, hava motsvarande procenttal för diff. koefficienterna nedgått till endast $\frac{1}{3}$.

Om ock dessa tal utgöra endast kvalitativa medeltal, visa de dock, att man ej erhåller någon enkel, direkt relation mellan diffusionskoefficienten å ena sidan och den relativa viskositeten hos lösningsmedlet eller ledningsförmågan och diss. grad å den andra. Förhållandet är tydligen mera komplicerat. Elektrolyternas ioner och molekyler hydratiseras i olika grad under olika förhållanden, varvid deras rörlighet förändras. Tillsättes till vattnet en substans som dietylendioxid, vilken i hög grad inverkar på den lösta elektrolytens både löslighet, ledningsförmåga, diss. grad o. s. v., ändras även såväl ion- som molekylarhydratationen och man har här skäl att räkna med en solvation, i vilken även dioxanmolekylerna kunna delta. Det är en känd sak att Li-ionen är starkt hydratiserad. Redan vid ett tidigare tillfälle har förf. påvisat¹⁸⁾, att i fall möjligheten till hydratation kringskäres, ökas litiumkloridens diffusibilitet i förhållande till kaliumkloridens. Även här synes i viss mån något liknande framträda i tabellerna för den procentiska sänkningen av diffusion och ledningsförmåga. Vid tillsats av dioxan är den mindre för LiCl än för KCl. Talen äro dock för få och osäkra för att av dem kunna dragas en alldeles bestämd slutsats.

För att närmare utreda dessa omständigheter, borde en noggrann undersökning utföras över ett mera inskränkt område, än vad här varit fallet. Ej blott dioxan- utan även elektrolythalten borde variera och detta även inom jämförelsevis snäva gränser med beaktande av såväl utspädda som konc. lösningar.

¹⁸⁾ L. C. sid. 35.

De flesta diffusionsbestämningar äro utförda av fil. mag. *Marita Wiklund*. Undersökningen fortsattes.

Univ. fys. kem. laboratorium. Helsingfors.

Referat.

Einige phys.-chem. untersuchungen an Dioxan-Wassergemischen.

Das zu den Versuchen verwendete Dioxan (ein Präparat von Schuchardt), hatte einen Schmelzpunkt von 10.3° — 10.5° ; das Leitungsvermögen des Wassers war 1.8 — $2.0 \cdot 10^{-6}$. Für alle 5 % Dioxangehalt der Mischungen (Vol. %) von Wasser und Dioxan, diese mitgerechnet also im ganzen 21 Lösungen, wurde das spez. Gewicht und die innere Reibung bei 20° sowie überdies der Brechungsexponent für Na-Licht bestimmt. Die grösste Viskosität hatte eine Lösung, die 60 % Dioxan enthielt. Bei den Diffusionsversuchen wurden als Bodenschicht in den Apparaten, ausser reinem Dioxan, 80-, 75-, 60-, 50-, 40-, 30-, 25-, 20-, 10-, 5- und 2 procentische Lösungen verwendet. Der Diff.koeffizient steigt bei 20° mit der Verdünnung vom Werte 0.62 auf 0.76 $\frac{\text{cm}^2}{\text{Tag}}$, wobei der Dioxangehalt der eingefüllten Bodenschicht von 100 % auf 2 % sinkt. Die erhaltenen D-Werte waren jedoch unregelmässig und auf Grund von Wärmestörungen sowie wegen den ungleichmässigen Viskositätsverhältnissen in der diffundierenden Flüssigkeitssäule unsicher und erwiesen sich als von der Diffusionszeit abhängig. Um dies näher klarzulegen, wurden eine Anzahl Versuche mit verschiedener Dauer ausgeführt, hauptsächlich mit reinem Dioxan, wo die Störungen, infolge der Verdünnungswärme und der Neigung des Dioxans und seiner Lösungen an den Wänden der Diffusionsgeräte festzuhaften, am grössten sind. Schliesslich wurden die Diffusionsgeschwindigkeiten von 0.25 n. Lösungen von KCl, LiCl, CaCl₂ und AlCl₃ in 25 %, 50 % und 75 % Dioxan bestimmt. Sowohl die Diffusibilität als das Leitungsvermögen und der Dissoziationsgrad dieser Elektrolyten nehmen stark mit steigendem Dioxangehalt des Lösungsmittels ab.

Phys. chem. Laboratorium d. Universität. Helsingfors.

De skandinaviska kemistsamfundens verksamhet.

DANMARK.

Kemisk Forening.

24. I. 1938. Vid detta möte, till vilket Fysisk Forenings medlemmar voro inbjudna, höll prof. J. N. Brønsted ett föredrag »Om Relationen mellem Varme og Arbejde».

22. II. 1938. Cand. pharm. Georg Kilde höll ett föredrag om »Glykosens Mutarotation» (Brintionens og Hydroxylionens katalytiske Virkning).

Kemisk Maanedssblads og Nordisk Handelsblads for Kemisk Industri innehåll:

N:o 12, 1937. J. A. van Deurs og O. Høybye: Bestämelse af Nitrit, Nitrat og Borsyre i Kød, Kødkonserver og Saltlage, ca. 7 ½ sid., 8 fig. Albert Fischer: Professor, Dr. phil. E. Buch Andersen †, 1 sid., 1 bild.

N:o 1, 1938. K. Linderstrøm-Lang: Professor S. P. L. Sørensen, 2 sid., 1 bild. K. A. Jensen: Om de koordinativt firegyldige Metaller Stereokemi, 2 sid., 1 fig. Meddelelse fra Dansk Standardiseringsraad: Forslag till Dansk Standard for bakteriologisk Undersøgelse af Vand till Næringsbrug, 5 ½ sid. A. Tillsch: Om Patentering av Fremgangsmaader ved Tilriskning af Laegemidler, ca. 1 sid.

N:o 2, 1938. Tage Astrup: Om Heparinets Natur, ca. 3 sid.

NORGE.

Norsk Kjemisk Selskap.

N. K. S. OSLO AVDELING.

8. XI. 1937. Major Arnulf höll ett med ljusbilder beledsagat föredrag om »Luftangrep og kjemisk krig».

8. XII. 1937. Ordföranden höll ett minnestal över prof. Sophus Torup. Aftonen var i övrigt ägnad Nobel-pristagarnas i kemi och fysik arbeten, vilka refererades av resp. prof. E. Berner och Chr. Finbak.

7. II. 1938. Vid mötet hölls två föredrag, det första av prof. G. Kirsch, Wien om »Die Wärmewirtschaft unseres Planeten», det andra av prof. Ellen Gleditsch om »Analyse av radioaktive mineraler».

N. K. S. TRONDHJEMS AVDELING.

8. X. 1937. Docent K. Sandved var föredragare som talade om »En översikt över protolyttenes kemi».

18. X. 1937. Ett kollokvium var anordnat denna dag med inledningsföredrag av fil. dr. P. Nylen om »Organiska radikaler med kort livslängd.»

2. XI. 1937. Likaså kollokvium med inledningsföredrag av ing. S. Terjesen om »Amfojoner» samt av ing. A. Olsen om »Dien-syntesen».

12. XI. 1937. Kvällens föredragare var ing. H. Wergeland, som talade om »Den naturvidenskapelige positivisme».

16. XI. 1937. Kollokvium med föredrag av ing. S. Velken om »Kromoforteori».

30. XI. 1937. Kollokvium. Föredragare K. Stokland: »Eks-plosjoner i gassblandinger».

11. XII. 1937. Julmöte med damer. Dr. C. W. Carstens kåserade om »Petrografiske identifikasjonsmetoder».

N. K. S. BERGENS AVDELING.

29. X. 1937. Aftonens föredragare var prof. B. Trumpy som talade om »det experimentelle grunnlag for atomteorien».

25. I. 1938. Dr. E. Bugve höll ett föredrag om »Nogen Kunst-stoffer og trekk av deres kemi».

Finska Kemistsamfundet 1938.

Ordförande: Ingeniör, fil. mag. *Ragnar Holmström*, Dickursby tel. 03 292 (privat) 03 311 (tjänste nr). Viceordförande och kassör: Mag. *Albert Backman*, adr. Messeniusg. 9, tel. 41 821 (privat) 43 070 (tjänstenr). Sekreterare och arkivarie: Fil. dr. *Terje Enkvist*, Runebergsgatan 30 A, tel. 41 776 (privat) 25 662 (tjänstenr). Redaktör för Meddelandena: Mag. *Onni Ojala*, adr. Ainog. 4, tel. 42 378 (privat), 20 876 (tjänstenr).

Arkivet.

Finska Kemistsamfundets arkiv mottager bl. a. följande publikationer:

Acta et commentationes Universitatis Tartuensis A (Dorpat).

Arhiv za hemiju i farmaciju (Zagreb, Jugoslavien).

Arkiv för Kemi.

Bullet. de la Soc. Chim. des Roy. de Yougoslavie.

Farmaceutiskt Notisblad (H:fors).

Industrial and Engineering Chemistry.

IVA (Ingenjörsvetenskapsakademien, St:holm).

Kemisk Maanedstidning (Köpenhamn).

Suomen Kemistilehti.

Svensk Kemisk Tidskrift.

Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar.

Tekniska Samfundets Handlingar (Göteborg).

Teknisk Tidskrift Kemi och Bergsvetenskap (St:holm).

Transactions and the Institution of Chemical Engineers (London).

Ukrainskij hemitsjni journal.

Dessutom kemiska avhandlingar från Skandinavien, bl. a. från Norges Tekniske Høiskole och Universitetet i Lund.

Arkivets adress: Universitetets Kemiska Laboratorium, Snellmansgatan 5, Helsingfors. Lån ur arkivet genom arkivarien dr T. Enkvist, tel. 41 776 (privat), 25 662 (tjänstenr).

Förteckning över Finska Kemistsamfundets medlemmar den 1 januari 1938.

Suomen Kemistiseuran jäsenluettelo 1 p. tammik. 1938.

Hedersledamöter: — Kunniajäsenlä:

Aschan, Ossian	Prof. fil. dr	Sjötullstorget 6, H:fors.
v. Euler, Hans	Prof. fil. dr	Stockholms Högskola, Stockholm.
Komppa, Gustaf	Kansleri, prof., fil. tri	Bulevardi 17 A, H:ki.

Övriga medlemmar: — Muut jäsenet:

Aartovaara, G. A.	Vuoriins.	Töölönk. 14 B., H:ki.
Alfthan, K.	Ing.	Vattenverket, Gammelstaden, H:fors.
Alm, A. A.	Fil. mag.	Tölötorgsg. 5, lok. 18, H:fors.
Almberg, E.	Ins.	Nordische Papier- und Zellstoff- werke, Tallinn.
Amberger, A.	Dir.	Bulevarden 40, H:fors.
Aminoff, G.	Frih., ing.	Fabiansg. 4, H:fors.
Aminoff, Maja	Fil. mag., fru	Fabiansg. 24, H:fors.
Andelin, E.	Ing.	Finska Forcitt Dynamit A. B., Hangö.
Andersson, J.	Apot.	Åbo.
Aschan, B.	Fil. mag., ing.	Tölötorgg. 9 A., H:fors.
Aschan, J.	Ing., lekt.	Estnäsng. 12, H:fors.
Aspelund, H.	Prof.	Åbo Akademi.
Augustson, Anne- Marie	Fil. mag.	Åbo Akademi.
Backman, A.	Fil. mag., dir.	Messeniusg. 9, H:fors.
Bang, H.	Dir.	Bergmansg. 7 A, H:fors.
Berggårdh, C.	Prov., fil. mag.	Kristinestads apotek.
Bergman, G. K.	Dir.	S. Hesperiang. 4, H:fors.

Bergström, G. B.	Fil. dr	Fiskars.
Bergström, Å. R.	» » ing.	Imatra Järnverk, Imatra.
Björklund, Tore	Fil. mag.	Levonsg. 3, Wasa.
Björkman, K.	Apot.	Borgå.
Björkstén, R.	»	Lönnrotsg. 3, H:fors.
Björkstén, J.	Fil. dr	Chicago, Hotel Windermere East.
Blomqvist, Hj.	Fil. mag.	Arkadiag. 12 A 7, H:fors.
Borenus, G.	Frk., fil. mag.	Arkadiag. 4 F, H:fors.
Borgström, L.	Prof.	Museig. 3, H:fors.
Boucht, G.	Ing.	Lojo Cellulosafabrik, Lojo.
Bredenberg, G. A.	Prof.	Aurorag. 11 A, H:fors.
Brehmer, T. E.	Fil. mag.	Sjötullsg. 17, H:fors.
Brenner, T.	Fil. dr	Grankulla.
Brofeldt, M.	Ylitarkastaja, fil. maist.	Sosialiministeriö, Hallitusk. 4, H:ki.
Bröckl, H.	Ing.	Pargas.
Buch, K.	Prof.	Åbo Akademi, Åbo.
Bäck, R.	Fil. mag.	Lappviksg. 9 A, H:fors.
Bäckström, C. Hj.	Ing.	Wasa tvålfabrik.
Cajander, H. W.	»	Fabriksgatan 12 D 64, H:fors.
Calonius, W.	Fil. mag.	Hangö.
Carlberg, J. J.	Fil. dr	Propedeutiskt-kemiska inrättning- gen, Sjötullsg. 3, H:fors.
Carlson, Fr.	Dir.	Djursholm—Ösby, Sverige.
Carlstedt, B.	Ing.	Dickursby.
Chydenius, C. W.	Fil. dr	Riddareg. 7, H:fors.
Clopatt, J. A.	Fil. mag.	Fabriksgatan 32 E, H:fors.
Collander, R.	Prof.	Fredsg. 11 G., H:fors.
Cyrén, O.	Ing.	Villag. 24, Stockholm.
Degerholm, Edv.	»	Hangö Sirapsfabrik.
Ederer, Ludwig	»	Grankulla.
Egnér, H.	Fil. lic.	Ultuna.
Ehrnrooth, E.	Fil. dr	Fredsg. 13, H:fors.
Ehrnrooth, M.	»	S. Kajen 6, H:fors.
Ehrström, R.	Prof.	Lotsg. 5, H:fors.
Eichinger, J.	Dir.	Stureg. 33 A, H:fors.
Ekholm, K. E.	»	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Eklund, O.	Fil. dr., doc.	Skarpskytteg. 9 A 4, H:fors.
Ekstam, T.	Fil. mag.	Grankulla.
Ekwall, P.	Prof.	Åbo Akademi, Åbo.
Enkvist, T.	Doc.	Runebergsg. 30 A 5, H:fors.
Eriksson, E.	Frk., apot.	Nokia.
Fagerberg, H.	Dir.	Hornsg. 66 A, Stockholm.
Fellman, A. Hj.	Assess.	Tammerfors.
Finnberg, F.	Apt.	Pori.
Fogelberg, B. Cedric	Fil. mag.	Drumsö, Klaravägen 9.

Fogelberg, H.	Tekn. dr	W. Rosenlew & Co A. B., Björneborg.
Fogelholm, G.	Bankdir.	S. Strandvägen 10, H:fors.
Fontell, N.	Fil. tri, dos.	Meritullink. 28 C 11, H:ki.
af Forselles, Emmy	Fil. mag.	Centrallaboratorium, S. Hesper- riag. 4, H:fors.
Forsén, L.	Dr. ing.	Skånska Cement A/B. Malmö.
Forsman W. R.	Fil. dr	N. Hesperriag. 21 A, H:fors.
Friberg, Sven	Fil. mag.	Jyväskylä.
Frosterus, E. G.	Ing.	Kongovägen 22, H:fors.
Gadd, G. O.	Fil. mag.	Tempelg. 2 D 37, H:fors.
Gadd, N.	Frk., fil. mag.	Mecheling. 23 A, H:fors.
Gadd, O.	Fil. mag.	Epilä, Haga.
Geitlin, B.	»	Pargas.
Golfers, E.	» prov.	Otavag. 8, Björneborg.
Grandell, G.	Ing.	Åbovägen 54, H:fors.
Gripenberg, S.	Frk., fil. dr	Museig. 7 A, H:fors.
Groth, B.	Fil. dr, ing.	Drottningg. 71 A, Stockholm.
Grönberg, Ernst	Fil. mag.	Skarpskytteg. 3 B 16, H:fors.
Grönberg, Kurt	Dir.	Dickursby.
Grönblom, Berndt	Bergsråd	Havsg. 7, H:fors.
Grönvik, A.	Frk., ing.	Runebergsg. 58, H:fors.
Gustafsson, R.	Ing.	Savio.
Gustafsson, Ch.	Fil. dr.	Tölög. 30 B, H:fors.
Hansen, Sture	Fil. mag.	Woikka Bruk, Harju.
Hanson, Sven	Ing.	A. Ahlström O. Y., Warkaus.
Hartwall, G.	Fil. dr	Kalevag. 16, H:fors.
Hasselgren, A.	Fil. mag., ing.	Högbergsg. 6, H:fors.
Hausen, H.	Prof.	Åbo Akademi, Åbo.
Hedbäck, J.	Övering.	Borgå, Tolkis.
Hedman, O.	Ing.	Veitsiluoto O. Y., Kemi.
Hellström, A.	»	Kotka.
Hellström, T. E.	Fil. mag.	Nykarleby.
Herlitz, C. G.	Bergsråd, ing.	O. Y. Arabia A. B., H:fors.
Hermansson, L.	Fil. mag.	Lotsg. 5 A 3, H:fors.
Hernberg, G.	» ing.	Tölög. 27 D, H:fors.
Hilding, I.	Ing.	Kalevag. 19 A, H:fors.
Hindsberg, L. E.	»	Lielähti.
Hirn, T.	Prof.	Lilla Robertsg. 5, H:fors.
Hisinger, John	Apotekare	Pakinkylä.
Hofman, E.	Fil. mag.	Åbo.
Holmberg, B.	Prof., fil. dr	Tekniska Högskolan, Stockholm.
Holmström, R.	Fil. mag., ing.	Dickursby.
Homén, A.	Fil. dr	Fredriksg. 71, H:fors.
Hortling, G.	Fil. mag.	Brändö.
Hägglund, E.	Prof.	Tekniska Högskolan, Stockholm.
af Hällström, M.	Fil. tri	Turuntie 10, H:ki.

Idman, E.	Apot.	Marieg. 9 A, H:fors.
Ingelius, P.	Fil. mag.	Bang. 3 B, H:fors.
Ingman, E. J.	Ing.	6 Newbury Street, Boston Mass. U. S. A.
Ingman, Th. H.	»	Rajamäki.
Jaatinen, B. J.	Apot.	Joensuu.
Jaatinen, Ingmar	Ing.	Arkadiag. 33, H:fors.
Jansson, Ossian	»	Nylandsg. 5, Åbo.
Johansson, Elsa	Prov., fil. mag.	Linnankoskig. 8, H:fors.
Johansson, Gunhild	Fil. mag.	Åbo Akademi.
Johansson, H. G.	Labor.	H:fors Stads Laboratorium, S. Kajen 10, H:fors.
Jääskeläinen, T.A.J.	Apt.	Armfeltintie 18, H:ki.
Jørgensen, J.	Prov.	Sotkamo.
Kahlson, T.	Fil. mag.	Fredriksg. 77 A, H:fors.
Karling, H.	»	Elisabetsg. 15 D, H:fors.
Karsten, A.	Frk., fil. mag.	Repslagareg 3, H:fors.
Karsten, J. O.	Ing.	O. Y. Toppila, Uleåborg.
Karsten, W.	Assess.	Nylandsg. 18, H:fors.
Karström, H.	Fil. dr	Drumsö.
Kauko, Y.	Prof.	Albertink. 17 A, H:ki.
Kaustinen, Jac.	Ing.	S. Strandv. 8, Brändö.
Keto, E.	Fil. dr, apot.	Karihaara.
Kjellin, C.	Fil. dr	Birger Jarlsg. 99 B., Stockholm.
Klingstedt, A.	Dr ing.	St. Johannes.
Klingstedt, F. W.	Prof.	Åbo Akademi, Åbo.
Klingstedt, Gustaf	Ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
von Knorring, G.	Frih., ing.	Willmanstrand.
Knutson, B.	Ing.	Stora Nygatan 7, Stockholm.
von Koskull, W.	Frih., ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Kramer, A.	Bergsråd	Karhula.
Kranck, H.	Prof., fil. dr	Skeppareg. 4, H:fors.
Krogius, H.	Ing.	Tammerfors Linne- och Jern- Manufakt. A. B., Tammerfors.
Krohn, V.	Fil. toht.	I. Kaivop. 4. A, H:ki.
Kuve, B.	Ing.	A. B. Kemi O. Y., Karihaara.
Kullgren, C.	Prof., fil. dr	Greftureg. 70 A, Stockholm.
Kyrklund, G.	Fil. mag.	O. Y. Läskeä A. B., Harlu.
Lagerqvist, J.	Ing.	Allég. 16, Sundbyberg, Sverige.
Lappalainen-Ku- rikka, H.	Fil. tri, apt., rva	Aurorank. 15, H:ki.
Laurén, I.	Frk., ing.	Broholmsg. 4 F, H:fors.
Laurent, S.	Ing.	Tölög. 44 A, H:fors.
Levon, H.	Fil. mag.	Handelskem. laborat., Wasa.
Lindh, Lennart	Prov.	Åbovägen 36 B, H:fors.
Lindberg, J.	Ing.	Waldhof O. Y., Kexholm.

Lindblom, N.	Ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Lindén, N.	»	Stålarmsgatan 27, Åbo.
Lindewald, B. E.	Fil. mag.	Pyhäjärvi.
Lund, Ole	Ing.	Kaukas
Lund, Tor Almar	»	Dickursby Fabriker, Dickursby.
Lunelund, H.	Prof.	Topeliusg. 11 A, H:fors.
Lupander, Kurt	Fil. mag.	Marieg. 21, H:fors.
Lydén, Ragnar	Univ. adjunkt	Univ. Kem. Lab., Snellmansg. 5, H:fors.
Lönegren, H.	Fil. mag.	Slottsg. 1 Gädeke, Åbo.
Malmström, E. E.	» apot.	Kuopio.
Michelson, C. H.	Ing.	Topeliusg. 9, H:fors.
Monnberg, Birgit	Fil. mag.	Kymmene A. B., Woikka.
Mäklin, C.	»	Pyynikintori 1, Tammerfors.
Mylius, W.	Tekn. dr	Varvink. 27, Björneborg.
Nannes, G.	Dir., fil. dr	Kemiska Stationen, Örebro, Sverige.
Neovius, W.	Dr ing.	Lappviksg. 13 A, H:fors.
Nessler, N.	Fru, fil. dr	Lönnrotsg. 36 B.
Nordström, A. M.	Prof.	Jägareg. 9, H:fors.
Nyberg, U.	Apot.	Karis.
Nybergh, B.	Fil. dr	Bulevarden 9, H:fors
Nybergh, M.	Fru, fil. mag.	» » »
Nylander, A.	Fil. mag., apot.	Pöytyä.
Nyman, Gösta	Ing.	Tekniska Högskolan, H:fors.
Nyman, M.	Apot.	Wasa.
Ojala, O. O.	Fil. mag.	Ainog. 4, H:fors.
Olin, B.	Frk., ing.	Montreal, Canada.
Otterström, B.	Ing.	A/B Wasa Ångkvarn, Wasa.
Palmberg, B. A.	Fil. dr	Voikoski.
Palmén, J.	Frih., fil. dr., doc.	Bulevarden 30, H:fors.
Palmén, S.	Fru, fil. mag.	Apollog. 3 B, H:fors.
Pehrman, G.	Fil. dr	Åbo Akademi, Åbo.
Peldan, Holger	Fil. mag.	Eriksg. 12 A (Lindberg), H:fors.
Petander, S.	Ing.	Tölög. 26, Medica, H:fors.
Petrelus, Gunnar	Fil. mag.	Georgsg. 11 E 9, H:fors.
Pettersson, Ragnar	Ing.	Eriksg. 6 B, Åbo.
Pyhälä, E.	Vuori-insin.	Ruusulank. 18 A 3, H:ki.
Qvist, W.	Prof.	Åbo Akademi, Åbo.
Rajalin, Eric	Ing.	Kaskisg. 11, Åbo.
Ramberg, L.	Prof., fil. dr	Uppsala, Sverige.
Ramsay, H.	Fil. dr	Petersgatan 1 C, H:fors.
Ramsay, W.	Fil. mag., ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Rautalin, E.	Ing.	A. B. Stockfors O. Y., Stockfors.
Renvall, Åge	Fil. mag.	Esbo.
Ringbom, A.	Fil. dr	Nylandsg. 11, Åbo.

Rinne, S.	Ing.	W. Rosenlew & Co, A. B., Björneborg.
Rosenlew, E.	Bergsråd	Björneborg.
Sahlberg, H.	Ing.	Minervag. 3, H:fors.
Sahlberg, Uno	»	Slottsg. 33, Åbo.
Salingre, G.	Generalkon- sul, fil. mag.	Unionsg. 22, H:fors.
Salovius, B.	Fil. mag., frk.	Tervakoski Pappersbruk.
Salovius, H.	»	Runebergsg. 8 C, H:fors.
Sandelin, A. E.	Prof.	Runebergink. 37 A, H:ki.
Sandberg, E.	Assist.	Dalag. 3, Stockholm.
Sarlin, E.	Bergsråd	Pargas.
Schjerfbeck, M.	Fil. mag.	Alexandersg. 46, H:fors.
Schröder, E.	Ing.	Tölögatan 44, H:fors.
af Schultén, K.	Frih., ing.	Gräsviksg. 6, H:fors.
Schwalbe, A.	Fil. dr	Ingå st., Brännbolstad.
Segerman, U. B.	Apt.	Oulu.
Segeberström, G.	Ing.	Högbergsg. 13 A, H:fors.
Serlachius, G.	Bergsråd	Mänttä.
Sevon, J.	Dr ing.	Tullverkets kem. lab., Nylandsg. 3, H:fors.
Siintola, S.	Asessori	Temppelik. 14, H:ki.
Silander, Seth.	Ing.	Rajamäen tehtaat.
Simberg, G.	Fil. mag.	Brändö.
Simons, A.	»	Willmanstrand, Kaukas.
Simons, Lennart	Fil. dr, rektor	Marieg. 10, H:fors.
Sirén, Arne S.	Fil. dr	Univ. kem. lab., Regeringsg. 5 H:fors.
Slotte, W.	Ing.	Lundgrensg. 4, Göteborg.
Smedslund, T.	Fil. dr	Sörnäs udde, H:fors.
Solin, K.	Överste	Industria A. B., Glogatan 3. H:fors.
Solitander, A.	Generalkon- sul, ing.	Kammio. 13, H:fors.
Stenberg, O. R.	Fil. mag.	Döbelng. 4 A, H:fors.
Stigell, J.	Ing.	Fredsgatan 7, Borgå.
Stigzelius, E.	Fil. mag., as- sessor	Köpmansgatan 7, H:fors.
Strandell, Gunnar	Ing.	Borgå Cellulosafabrik, Tolkis.
Sumelius, O.	Fil. mag.	Kyröskoski.
Sundell, I. G.	Dir.	Kanal. 4, Myntverket.
Sundgren, E.	Fil. mag.	Gasverket, Sörnäs, H:fors.
Sundman, G.	Fil. mag., bankdir.	Mariehamn.
Sundroos, B.	Ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Sundström, E.	Fil. kand., ing.	A. Ahlström, O. Y., Warkaus.
Söderblom, Arne	Ing.	Kaskisg. 11, Åbo.

Söderlund, H.	Adj., dr vet.	Tölög. 10, H:fors.
Tallgren, G.	Ing.	Mänttä.
Tamelaender, R. A.	»	Kronbergsg. 1, H:fors.
Tesch, H. A.	Apot.	Burevägen 10, Stockholm.
Therman, E.	Ing.	Forssa.
Tunzelman v. Adler- flug, E.	»	Västerlångg. 20, Åbo.
Tötterman, H.	Fil. mag.	Fredriksg. 29, H:fors.
Ulfsparre, S.	Ing.	Sulfitfabrik Örn skjöldsvik, Sve- rige.
Wahl, W.	Prof.	Hamng. 5, H:fors.
Wahlforss, E.	Ing., fil. dr	Warkaus.
Valdonen, T.	Ing.	O. Y. Arabia A. B., H:fors.
Wallén, K.	»	Lojo Cellulosafabrik A. B., Kotka.
Wallenius, G.	»	A. B. Värtsilä, O. Y., Värtsilä.
Wasastjerna, J.	Prof.	Norra Kajen 12, H:fors.
Weckman, S.	Tekn. dr	A. B. Kemi O. Y., Karihaara.
Weckman, S.	Ing.	Försvarsministeriets Kemiska Försöksanstalt, Harakka.
von Weissenberg, B.	»	Pajusaari, Kemi.
von Wendt, G.	Prof.	Holmnäsg. 1, H:fors.
Wentzel, G.	Ing.	Vattenverket, Gammelstaden, H:fors.
Wessman, P.	»	Viisikanta, Björneborg.
Wessman, Tor	»	Porslinsfabriken, Åbo.
Westberg, J.	Dr. ing.	Mecheling. 26 A, H:fors.
Westerholm, W.	Ing.	Pohjolog. 1, Kottby.
Westerlund, M. F.	Fil. mag.	Enso.
Wichmann, R.	Prov., fil. maist.	Nokian apt. Anneg. 12, H:fors.
Wiese, Gustaf	Ing.	Anneg. 12, H:fors.
Viljanen, W. M. J.	Vuorineuvos	Et. Ranta 4 B, H:ki.
Willberg, B.	Ing.	H:fors Stads Lab., S. Kajen 10, H:fors.
Winqvist, G.	»	Dickursby Fabriker.
Virnes, Väine	Apteekkineu- vos	l. Rob.k. 17, 19, H:ki.
Wrede, K. A.	Frih. ing.	Kuitu O. Y., Enso.
Zilliacus, Harry	Ing.	Unionsg. 7, H:fors.
Ålander, P.	»	Humleberg 18, H:fors.
Öholm, L. W.	Prof.	Regeringsg. 3, H:fors.
Örn hjelm, R. M.	Ing.	Kymmene A. B., Kuusankoski.
Östling, G. J.	Fil. dr, doc.	Norra Järnvägg. 15 A, H:fors.
Österman, W.	Ing.	Topeliusg. 3 B C.

Medlemsantal 271.

HERCULES
POWDER
COMPANY'S

TORR-
HARTS

är färdigt för tillsätt-
ning direkt i holländar-
na samt arbets- och
utrymmesbesparande.

Närmare uppgifter:

ALINKO HANDELS ^A/_B

Helsingfors - Tel. 38 446 & 24 005.

PYREX-glas

REICHERT mikroskop

CAMBRIDGE instrument

LYPHAN pH-papper

BDH & EKA kemikalier

LEYBOLD vakuumpumpar

Kemiska termometrar

Elektriska omrörare

m. m.

**LABORATORIE-
FURNODENHETER**

levereras av

M. HAVULINNA

Helsingfors - Unionsgatan 45 A

Tel. 37 754 - 39 508