

KEEMIA TEATED

2

15. V. 1934

vihk 1

Mag. chem. Tõnis Koern.

In memoriam.

6. sept. 1933. lahkus meie keskelt Kohtla-Järvel Riigi Põlevkivitööstuse keemik mag. chem. Tõnis Koern.

Tõnis Koern sündis 28. aug. 1897. a. Viljandi maakonnas Uue-Võidu vallas, kus ta vanemal talu on. Sai algha-



riduse Uue-Võidu „Saarepeedi“ vallakoolis, mille lõpetamise järel astus Tallinna Aleksandri gümnaasiumi. Aastal 1914 astus välja Aleksandri gümnaasiumi V klassist ja sooritas järgmisel aastal Peetri reaalkooli juures eksami põhi-

jaoskonna ulatuses. Sama aasta sügisel astus Petrogradi Polütehniliste Kursuste elektrotehnika-osakonda, pidi aga hiljem õppimise katkestama mobilisatsiooni tõttu. 1916. aasta jaanuarist kuni maini õppis Petrogradi Vladimiri sõjakoolis, mille lõpetamise järel ta määrati 328. Novousenski polgu kuulipildurite roodu ülemaks. Nimetatud väeosaga võttis osa sõjategevusest Karpaatides ja Galiitsias. 1917. aasta lõpul astub ta aga Rakveres formeeritavasse Eesti polku.

Vabadussõjast võtab osa Sakala partisanide rügemendis, saades 2 korda haavata. Saab sõjas ülesnäidatud vahvuse eest Vabadusristi, rahalise autasu ja tasuta normaaltalu. Astub erru 1921. aastal kapteni aukraadis. Aasta hiljem lõpetab Metsade Peavalitsuse poolt korraldatud metsasajanduse kursused, ei võta aga kohta vastu metsakorralduse osakonnas, vaid astub sügisel 1922. Ülikooli keemiaosakonda. Töötades intensiivselt ja tagajärjerikkalt, on T. Koern neid väheseid keemikuid, kes keemia-osakonna normaallaja jooksul lõpetavad. Peale keemia-osakonna lõpetamist 1926. aastal on ta Keemia-instituudis ajutise abijõuna teenistuses, kasustab aga vaba aega magistritöö tegemiseks prof. Kogerman'i juhatusel.

Samal ajal võtab T. Koern osa ka Kaitseliidu tegevusest, olles Tartu Maleva gaasikompanii pealikuks. 1928. astub T. Koern teenistusse Riigi Põlevkivitööstusse Kohtla-Järve õlivabrikusse, kus töötas kuni surmani.

Eesti keemikute pere on kaotanud T. Koerni surmaga ühe tugevama liikme.

Meie keemikute pere pole suur, selle tõttu ongi väike nende arv, kes peale tavalise rutiintöö oleksid kohased loovaks tööks, kel oleks küllalt kogemusi ja kiiret otsustamisvõimet, et uute ideedega esineda ja neid teostada. Ühe niisuguse kolleegi oleme kaotanud T. Koerni surmaga.

Vallates võõrkeeltest saksa, prantsuse, inglise ja vene keelt, võis ta kergesti kontaktis olla väga mitmekesise literatuuriga oma erialal. Omades seejuures head mälu ja sünnipärast andi asjade praktilisel käsitamisel, ületas ta kergelt ettetulevaid takistusi.

Tõnis Koerni poolt avaldatud tööde arv pole suur. See on aga täiesti arusaadav, kuna tööstuse keemiku tööd on tavaliselt tööstuse saladus ja seetõttu neid avaldada võimata. T. Koerni uurimistöö Kohtla-Järvel on olnud väga mitmekesine, ta käsitles erisuguseid küsimusi põlevkivitööstuses ja paljusid ta uurimistöö tagajärgi kasustab Riigi Põlevkivitööstus. Siin võiks nimetada ta uurimistöid: asfaltemulsiioonide valmistamine, väavli kõrvaldamine bensiinist ja õlidest, bensiini stabiliseerimine, bituumeni omaduste kontrollimise meetodite täiendamine, õlide krakkimine, õlide rafineerimine jne. Need T. Koerni tööd on üheks väärtuslikuks lüliks meie õlikivi kasutamise uurimistööde reas ja meie õlitööstuse arenemises.

Ehkki oma tõekspidamistes ja otsustes vankumatu ja kindel, oli T. Koern iseloomult tagasihoidlik, mitte ettetükiv, ja oma kolleegide suhtes vastutulelik ning sõbralik. Me oleme kaotanud T. Koerni surmaga ühe oma parimaist keemikuist, hea ja vastutuleliku kolleegi.

Hugo Raudsepp.

Koobalti kompleksühendite absorptsioon-spektrist.

Jaan Kranig.

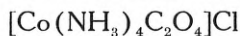
Uurimised on näidanud, et kolmevalentsed metallid, nagu Co, Cr, Mn, Fe jt., kompleksühendeis evivad nähtava ja ultravioletse spektri (λ 8000—2000) ulatuses kolm kuni neli absorptsiooniriba. Neist on kõige pikalainelisem mõjustatud komplekstuuma moodustavast metallist, järgmine — koordinatsiooni rühmadest ja kõige lühilainelisem (kui neid on kolm) — kompleks-iooniga ühinenud kationist resp. anioonist. Koordinatiivselt seotud kahevalentsed rühmad võrreldes ühevalentsete rühmadega suurendavad absorptsiooni (hüperkromaatileine efekt), kusjuures ribade maksimumid resp. miinimumid nihkuvad spektri punase osa poole (bato-kromaatileine efekt).

Käesolev kirjutis moodustab vaid ühe osa neist uurimisist, mis käsitavad kahevalentsete aatomirühmade mõju absorptsioonile, nimelt koobalt-kompleksühendisse oksalat-rühma sisseviimist. Lähteaineks on võetud kobalti-heksammiin-trikloriid $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$. Kui selles asendada kahekaupa ühevalentsed ammoniaagi-rühmad kahevalentse oksaladi rühmaga, siis võib näha seejuures aine absorptsioon-spektri nihkumist pikemate lainete poole. Käesoleval juhul on uuritud järgmised ühendid:

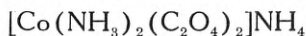
1. Kobalti-heksammiin-trikloriid



2. Kobalti-oksalato-tetrammiin-kloriid



3. Ammoonium-kobalti-dioksalato-diammiin



4. Kaalium-kobalti-trioksalat



Need ühendid annavad nähtavas ja ultravioletses osas kolm riba, mida me tähistame A, B ja C-ga, alates spektri punasest osast. Alljärgnevais tabelis on antud kahe esimeseriba nihkumised lainepikkustes.

Tabel I.

Vesilahus	Riba A maks.	Vahe	Riba B maks.	Vahe
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	4900		3400	
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{C}_2\text{O}_4]\text{Cl}$	5000	100	3600	200
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2]\text{NH}_4$	5300	300	3800	200
$[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\text{K}_3$	5900	600	4200	400

Tabel II.

Vesilahus	Riba A miin.	Vahe	Riba B miin.	Vahe
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	3190		2900	
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{C}_2\text{O}_4]\text{Cl}$	4210	300	3200	300
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2]\text{NH}_4$	4530	320	3500	300
$[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\text{K}_3$	4870	340	3700	200

Nagu tabelleist selgub, nihkuvad absorptsiooniribade (A ja B) maksimumid resp. miinimumid pikemate lainete poole mittevõrdsetes intervallides. Riba A maks. nihke vahe moodustab peaaegu geomeetrilise progressiooni, kuna B maks. nihke vahe on esialgu konstantne, siis suurenev. Sellest selgub, et ammoniaagi-molekuli lahkumisel kompleks-ioonist, andes ruumi oksalat-ioonile, on absorptsioonspektri nihe kõige suurem. Kogu ulatuses nihkub spekter ca 1000 Å võrra.

Vaadeldes aga ribade A ja B ning B ja C vahelisi miinimume, selgub, et nende nihe on igal pool peaaegu konstantne, võrdudes ca. 300 Å.

Kokkuvõttes võib öelda, et abs.-ribade maks. resp. miin. nihe ei toimu ühtlaselt, vaid miinimumid nihkuvad esialgu,

s. o. ühe oksalatrühma sisseastumisel, enam kui maksimumid. Hiljem aga jõuavad maksimumid miinimumidest nihke suuruse poolest ette.

Lõpuks on huvitav märkida, et kobalti-heksammiin-trikloriidi vesilahuse absorptsioon-spekter mitmesuguste pH juures (pH 1,0; 3,8; 5,2; 7,2; 10,3 ja 13,0) teatud spektriosas sõltub lahuse pH-st. Kuid üldiselt on see muutus palju väiksem kui orgaaniliste ühendite juures samas pH vahemikus. Olgugi et spektraalanalüütiliselt on kompleksühendeil teatud sarnasus orgaaniliste ühenditega, kuid absorptsioon-spektrite muutmatus mitmesuguse pH juures lähendab neid anorgaanilisile ühendeile.

Sur les spectres d'absorption des complexes du cobalt trivalent.

L'étude des spectres d'absorption dans le visible et l'ultraviolet des solutions aqueuses de chlorure du cobalti-hexammine et des composés dérivant de celui-ci par substitution des radicaux oxaliques aux molécules d'ammoniac a montré que les maxima d'absorption des bandes se déplacent vers le rouge. Comme on le voit d'après les chiffres donnés dans les tableaux les différences entre les maxima A et B pour deux sels consécutifs ne sont pas constantes, mais croissent d'une façon continue.

Tartu Ülikool.

Anorgaanilise Keemia laboratoorium

29. 11. 33.

Väikeste kaaliumihulkade määramine, eriti mulla adsorptsioonikompleksis.

O s v. H a l l i k.

Tänu viimasel kahel aastakümnel eriti intensiivselt arenenud uurimustele mulla adsorptsiooniliste omaduste selgitamiseks on tõusnud tarvidus mulla aseldatavate katioonide kiireks ja massiliseks määramiseks. Selleks on välja töötatud terve rida meetodeid, mis lubavad tähtsamaid adsorptsioonikompleksis leiduvaid aseldatavaid katioone — Ca, Mg ja K määrata küllaldase täpsusega ja kiirusega, eriti mis puutub Ca ja Mg-sse. Vähe keerukam on lugu aga K määramisega, kuna tema liiga vähene sisaldus ei luba tarvitada tavaliselt kasustatavaid kaalanalüütilisi määramisviise. Mullas leidub aseldatavat K enamatel juhtudel 0,005—0,02%, seega igakordseks määramiseks kasustatav hulk oleks ca 2 mg (vastab 10 g mullale). Sama väheste K hulkade määramiseks on otstarbekohasemaks osutunud sadestamine kaaliumnaatriumkoobaltinitritina, millisest sademest määratakse mitmesuguste meetodite järgi kas mõõtanalüütiliselt või kolorimeetriselt NO_2 sisaldus. Saadud NO_2 hulga põhjal arvutatakse K, eeldades, et sademe koostis vastab valemile $\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$, ühenduses kristallisatsiooniveega, mis aga NO_2 ja K vahekorrale ei mõju.

Kokkuvõtte ja kriitika paljude autorite meetoditest on toonud W. A. Behrens¹⁾, samuti ka D. S. Katakousinos ja A. Papadimitrion²⁾.

Määramine iseenesest on kergesti läbiviidav ja oleks hästi rakendatav, kui poleks mitte tunduvaid erinevusi sademete koostises, olenedes sadestamistingimustest. Sellepärast

1) Zeitschr. f. Pflanzenernähr., Düngung u. Bodenk. Tl. A. 24, 289 (1932).

2) „ „ „ Tl. A. 26, 166 (1932).

on määramiste eeskirjades antud meetodid küllaltki komplitseeritud ja tuleb töötamisel neist täpsalt kinni pidada.

Lihtsamaks teiste seas on P. N. Grigorjew'i ja S. S. Koroli³⁾ poolt tarvitav sadestamisviis, mille järgi ei lisata analüüsitavale K-soola lahusele mitte valmistatud Na-koobalt-nitriti-lahust juurde, vaid üksikult CoSO_4 ja NaNO_2 lahuseid ja peale seda äädikhapet. Tähendatud autorite permanganatomeetiline NO_2 nitriti määramine pole aga massiliste analüüside juures päris hõlpsalt teostatav. Küllalt rahuldavaid tagajärgi võib aga saavutada filtril sademe lahustamisega soolhappes L. G u n y³⁾ järgi, lahusest vaba HCl kõrvaldamisega veevannil aurutades ja jäägist Cl' V o l h a r d i järgi määrates. Kuna $\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$ A d d i e ja W o o d i järgi vees rohkem lahustub kui 10%-lises äädikhappes, on sadet pestud viimasega. Cl' tiitrimiseks on tarvitatud 0,02654 n. AgNO_3 ja NH_4CNS lahuseid, milliste 1 cm^3 vastab seega 0,5 mg K_2O , sest 1 cm^3 n. AgNO_3 resp. NH_4CNS vastab $\frac{1}{5}$ millimooli, s. o. 18,84 mg K_2O -le, vastavalt valemile $\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$.

Määramiseks lahustatakse ammooniumsooladest vabastatud mullaleotise jääk, mis sisaldab sulfatina või kloriidina kuni 10 mg K_2O 50 cm^3 keeduklaasis 1 cm^3 vees, aetakse keema ja lisatakse tilgakaupa juurde 1 cm^3 25%-list CoSO_4 , 1,2 cm^3 50%-list NaNO_2 ja 0,1 cm^3 85%-list CH_3COOH . Lastakse jahtuda, segatakse vahetevahel tugevasti klaaspulgaga, kuni gaaside eraldumine lõppenud, ja aurutatakse veevannil peaaegu kuivaks. Lastakse jahtuda, lisatakse juurde 5 cm^3 10%-list CH_3COOH ja segatakse korralikult klaaspulgaga, kuni jääk peale kollase $\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$ on lahustunud. Sade filtritakse läbi Schl. & Sch. 589₃ ($d = 7$ cm) filtri; pestakse 10%-lise äädikhappesega NO_2 reaktsiooni kadumiseni, milleks kulub pesuvedelikku ca 150 cm^3 , ja lahustatakse keevas 20% HCl-is samasse keeduklaasi, milles sadestamist toimetati. Vaba HCl aurutatakse välja vesivannil. HCl jälgede kõrvaldamiseks lisatakse 10—15 cm^3 vett

3) Žurnal him. promöšlennosti 8, 68—70 (1931).

4) J. Pharm. Chim. 16, 54—58 (1932).

ja aurutatakse uuesti kuivaks, mida korratakse 6—8 korda. Jääk lahustatakse 10—15 cm³ vees ja määratakse Cl⁻ Volhardi järgi.

Alljärgnevat tabelites on toodud mõned andmed K₂O määramisest „Kahlbaum“ pro analüüsi K₂SO₄ ja KCl preparaatidest mitmesuguste K₂O-hulkadega.

Tabel I. K₂O määramine K-sulfatist.Bestimmung des K₂O im K₂SO₄.

Võetud K ₂ O mg Genommen	Leitud K ₂ O mg Gefunden	Vahe Unterschied	
		mg	%
10,00	10,10	+0,10	+1,0
	9,90	-0,10	-1,0
5,00	5,07	+0,07	+1,4
	4,97	-0,03	-0,6
3,00	3,13	+0,13	+4,3
	3,20	+0,20	+6,7
2,00	2,17	+0,17	+8,5
	2,10	-0,10	-5,0
1,00	1,02	+0,02	+2,0
	1,02	+0,02	+2,0
0,50	0,50	0	0
	0,48	-0,02	-4,0
0,25	0,23	-0,02	-8,0
	0,20	-0,05	-20,0

Tabel II. K₂O määramine K-kloriidist.Bestimmung des K₂O im KCl.

Võetud K ₂ O mg Genommen	Leitud K ₂ O mg Gefunden	Vahe Unterschied	
		mg	%
10,00	10,10	+0,10	+1,0
	9,80	-0,20	-2,0
5,00	5,02	+0,02	+0,4
	4,82	-0,18	-3,6
3,00	2,97	-0,03	-1,0
	2,94	-0,06	-2,0
2,00	2,03	+0,03	+1,5
	2,09	+0,09	+4,5
1,00	0,94	-0,06	-6,0
	1,09	+0,09	+9,0
0,50	0,52	+0,02	+4,0
	0,45	-0,05	-10,0

Toodud andmeist on näha, et absoluutne viga alla 1 mg K_2O sisalduse juures võib tõusta kuni 0,1 milligrammini, kuna 10 mg. K_2O sisalduse juures tõuseb vahe kuni 0,2 milligrammini. Ehkki relatiivne vahe on võrdlemisi suur, isegi üle 10%, on kombineeritud meetod siiski küllalt vastuvõetav, kuna vahe milligrammides pole mitte liiga suur. Eriti rakendatav on määramisviis suurearvuliste seeria-analüüside juures (à 10—20 analüüsi), kuna HCl aurutamiseks kuluv aeg üksikmääramise kohta tuleks suhteliselt liiga suur.

Die Bestimmung kleiner Kaliummengen, besonders im Bodenadsorptionskomplex.

Es wird eine kombinierte Kaliumbestimmungsmethode gegeben. Kalium wird als Kaliumnatriumkobaltinitrit ausgefällt, der Niederschlag in Salzsäure gelöst, überschüssige HCl abgedampft, Cl⁻ massanalytisch nach Volhard bestimmt, und danach das Kalium berechnet. Über die Brauchbarkeit der Methode geben die Tabellen 1—2 Auskunft.

Tartu Ülikool.

Mullateaduse ja agrikultuur-
keemia laboratoorium

18. IV 1934.

Vahepealse faasi Au_2Pb kristallograafiline struktuur.

Harald Perltz.

Sisukord: 1) Au-Pb sulamite termilisest analüüsist osutub vahepealse faasi Au_2Pb olelu. 2) Faasile Au_2Pb X-kiirte peegeldusnurkadest osutub kuubiline struktuur. 3) Ühik-kuubi ser-vapikkuseks osutub $7,910 \text{ \AA}$ ja aatomite arvuks ühik-kuubis 24. 4) Faasi Au_2Pb aatomite positsioonideks ühik-kuubis osutu-vad joonise 2 positsioonid. 5) Aatomite positsioonid ühik-kuubis osutuvad kahte liiki kuuluvaiks. 6) Naaberpositsioo-nide omavahelised kaugused osutavad, et Au aatomid asuvad ühe liigi positsioonidel ja Pb teise liigi positsioonidel. 7) Kok-kuvõte.

1. Au-Pb-süsteemi on analüüsinud termiliselt Hey-cock ja Neville, siis Andrews ja viimasena R. Vogel (Z. anorg. Chem. **45**, 1905, 11—23). Viimane järeldab oma analüüsi andmeist, et Au-Pb-süsteemis esineb kaks vahepeal-set ühendit. Üks neist, ja nimelt kullarikkam, sisaldab tema andmete kohaselt

65,0 kaaluprotsenti Au ja 35,0 kaaluprotsenti Pb või

65,6 aatomprotsenti Au ja 34,4 aatomprotsenti Pb,

milline koosseis on väga lähedane koosseisule

66,6... aatomprotsenti Au ja 33,3... aatomprotsenti Pb.

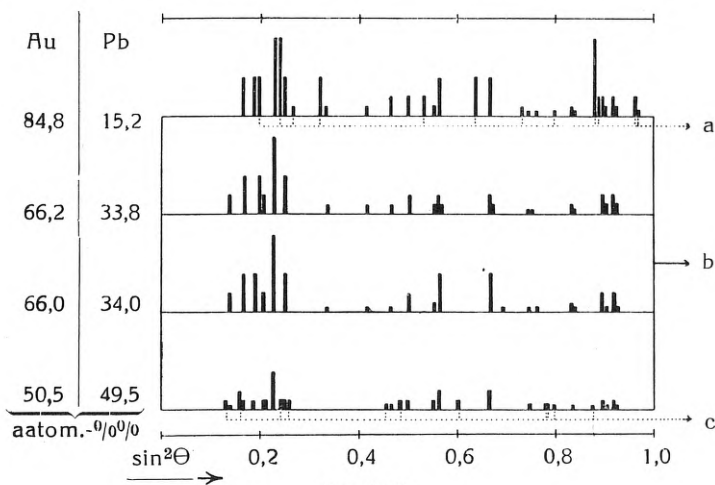
Sellel alusel R. Vogel omistab kullarikkama vahepealsele faasile stereokeemilise ühendi Au_2Pb valemi. Selle vahe-pealse faasi kristallograafilise struktuuri röntgenograafiliseks määramiseks oli autoril kasutada neli sulamit,*) mille koos-tised ja tihedused on antud tabelis 1.

Tabel 1. Sulamite koostised ja tihedused.

Koostis	} Au	84,8	66,2	66,0	50,5	} aatom-% %
		} Pb	15,2	33,8	34,0	
Tihedus			17,15	15,68	15,62	14,35

*) Need sulamid on valmistatud, kiiritatud ja mikroskoobis-tatud Stokholm'i ülikooli üldise ning anorgaanilise keemia instituudis ja metallograafilises instituudis Stokholmis.

2. Neist sulamitest viilimise teel valmistatud pulbrid andsid kiiritamisel X-kiirtega peegeldusi, mis esitatud skeematiselt joonisel 1. Joonisest nähtub, et mainitud 4 sulami puhul tekib 3 peegelduste seeriat ja, et üks seeria peegeldusi, seeria b, esineb kõikide nelja sulami puhul. See ühine peegelduste seeria on ka ainsaks peegelduste seeriaks



Joonis 1.

joonise kummalgi keskmisel real, mis kujutavad peegeldusi neist mõlemaist sulameist $\text{Au}_{66,2} \text{Pb}_{33,8}$ ja $\text{Au}_{66,0} \text{Pb}_{34,0}$, millede koostised erinevad vahepealse faasi Au_2Pb koostisest ainult mõninga kümnendiku aatomprotsendi võrra. Ühine peegelduste seeria b on seega siis peegelduste seeriaks, mis karakterlik vahepealsele faasile Au_2Pb . Seda seeriat moodustavad peegeldused osutuvad aga sellisteks, mille peegeldusnurkade Θ puhul võib väita, et

Θ -de siinuste ruudud suhtlevad täisarvudena,

vähim neist olles 8 ja suurim 44. Kõik need täisarvud aga on sellised, mis viivad sidemele

$$\sin^2\Theta = A^2(h^2 + k^2 + l^2), \quad (1)$$

milles h , k ja l on jällegi täisarvud ja A on konstantne karakterlik seeria b peegeldustele. Kuna selline side on ka

rakterlik kuubilistele kristallidele, siis järeldub, et vahepealne faas Au₂Pb omab kuubilise struktuuri.

3. Valemist (1) arvatatud konstandist A ja kiiritamiseks tarvitatud lainepikkusest λ võib sideme

$$A = \lambda/2a$$

alusel arvutada servapikkuse a ühik-kuupidele, mille reastumisest moodustub faasi Au₂Pb kuubiline võre. Neid arve

Tabel 2. Sulamite koostised ja ühik-kuubi servapikkused.

Koostis	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Au} \\ \text{Pb} \end{array} \right.$	84,8	66,2	66,0	50,5	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$ aatom-% %
Servapikkus		15,2	33,8	34,0	49,5	
		7,910	7,910	7,912	7,888	Å

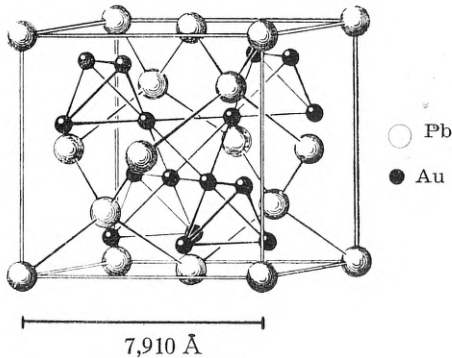
annab tabel 2. Lähtudes ühik-kuubi servapikkustest tabelis 2 ja sulami tihedusest tabelis 1, leiame ühik-kuubi massina $7,761 \cdot 10^{-21}$ g sulamis Au_{66,2}Pb_{33,8} ja $7,738 \cdot 10^{-21}$ g sulamis Au_{66,0}Pb_{34,0}. Koostise kohaselt aga on aatomi keskmine kaal võrdne 197,5 sulamis Au_{66,2}Pb_{33,8} ja võrdne 200,6 sulamis Au_{66,0}Pb_{34,0}, seega aatomi keskmine mass võrdub $3,233 \cdot 10^{-22}$ g sulamis Au_{66,2}Pb_{33,8} ja võrdub $3,299 \cdot 10^{-22}$ g sulamis Au_{66,0}Pb_{34,0}. Nii sisaldab siis ühikkuup 24,00 aatomit sulami Au_{66,2}Pb_{34,0} puhul ja 23,45 aatomit sulami Au_{66,0}Pb_{34,0} puhul. Kokkuvõttes järeldame peegelduste nurkade Θ ja sulamite tiheduste väärtustest, et faasis Au₂Pb aatomid moodustavad kuubilise võre, mille ühikraku servapikkus on 7,910Å ümber ja milles asub 24 aatomit.

4. Vahepealse faasi Au₂Pb struktuuri täielikuks iseloomustamiseks on veel vaja määrata ühik-kuubis olevate 24 aatomi raskuskesete asukohti. Eelsammuna selleks tuleb määrata, missuguseid täpistikke tuleks arvestada neist 36-est täpistikust, millesse jagunevad kuubilised võred. Seda võimaldab nende, valemist (1) tuletatavate peegelduste süstemaatika, mis puuduvad seeria b peegelduste seas. Antud juhul osutub sellisest süstemaatikast, et faasi Au₂Pb võre kuulub kas oktaedriline täpistikkude O_h⁷ või O⁴, või tetraedriline täpistikkude T_h⁴ hulka. Nende täpistikkude ühikkuupidesse võib paigutada kompleksi 24-st aatomist kahel erilisel viisil. Paigutamise viis järele jälgendub peegelduste

intensiivsustes, mis antud juhul osutuvad proportsionaalse-
teks avaldusele

$$1 + (-1)^{(h+k):2} + (-1)^{(h+1):2} + (-1)^{(k+1):2} + \\ + (\pm 1)^h \cdot 2 \cos \frac{\pi}{4} (h+k+1),$$

kus viimase liige esimeseks kordajaks on $(+1)$ ühe paigutusviisi ja (-1) teise paigutusviisi puhul. Kuid ainult peegelduste intensiivsused, mis on arvatud kordajaga (-1) täpistikule T_h^+ , sobivad kõigiti fotofilmilt hinnatud peegelduste mustenduste intensiivsustega. Faasi Au_2Pb 24 aatomi positsioonideks ühik-kuubis on seega positsioonid, mis on seotud kordajaga (-1) . Need positsioonid on näitlikustatud joonisel 2.



Joonis 2.

5. Ühik-kuubi joonisel märgitud aatomite positsioonid jagunevad oma sümmeetria alusel kahte liiki: ühte kuuluvad väikeste mustade keradena märgitud 16 samaväärset positsiooni ja teise suurte valgete keradena märgitud samaväärset positsioonid, millest joonistatud ühik-kuubi peale langeb 8. Seega on üht liiki samaväärseid positsioone sama palju kui Au aatomeid ja teist liiki samaväärseid positsioone sama palju kui Pb aatomeid. Tõuseb küsimus, kas tõestub või mitte oletus, et kõikidel 16 samaväärsel positsioonil ja ainult neil asuvad ainult Au aatomid ja kõigil 8 samaväärsel positsioonil ja ainult neil asuvad ainult Pb aatomid. Erandina ei saa aga antud juhul, kuigi see üldiselt on või-

malik, otsustada seda peegelduste intensiivsuste najal sellepärast, et Au ja Pb aatomi peegeldusvõimed suhtudes nagu 79 : 82 erinevad teineteisest ainult 4% võrra.

6. Küll aga leiame kinnituse sellele oletusele võrreldes naaberpositsioonide omavahelisi kaugusi leitud ühik-kuubis Au resp. Pb naaberaatomite omavaheliste kaugustega puhta kulla resp. puhta plii ühik-kuupides. Osutub ju positsioonide geometriast Au₂Pb ühik-kuubis, et mustade positsioonide puhul naaberpositsioonide kaugus on 2,797 Å, s. o. natuke vähem kui 2,878 Å, milline on naaberaatomite kaugus puhta Au ühik-kuubis; samuti, et valgete positsioonide puhul naaberpositsioonide kaugus on 3,426 Å, s. o. jällegi ainult natuke vähem kui 3,494 Å, milline on naaberaatomite kaugus puhta Pb ühik-kuubis; ja lõpuks, et mingi valge positsiooni kaugus temale lähimast mustast positsioonist on 3,273 Å, s. o. natuke vähem kui $(2,878 \text{ Å} + 3,494 \text{ Å}) : 2 = 3,186 \text{ Å}$. Kokku võttes võib nüüd öelda, et faasi Au₂Pb ühik-kuubis aatomid on paigutatud nii, et igal Pb aatomil on lähimaiks naabriteks 12 Au aatomit kaugusel 3,273 Å ja järgmiste naabritena 4 Pb aatomit kaugusel 3,494 Å; et igal Au aatomil on lähimate naabritena 6 Au aatomit kaugusel 2,797 Å ja 6 Pb aatomit kaugusel 3,273 Å.

7. Kokkuvõte: Pulbristatud Au-Pb sulamite uurimine X-kiirtega kinnitab oletust vahepealse faasi olemusest Au-Pb süsteemi kullapoolses osas, mille äärmiselt kitsas homogeensusipiirkond on koostise Au_{66,6}Pb_{33,4} läheduses. Selle faasi struktuur on tahkkesendatud kuubiline, mille ühik-kuubi servapikkus on 7,910 Å ja mille ühik-kuup sisaldab 24 aatomit täpistiku T_h⁴ positsioonides, Pb aatomid asudes 8-kohalises positsioonis ja Au aatomid 16-kohalises positsioonis.

The Crystallographical Structure of the Intermediate Phase Au₂Pb.

An examination by X-rays of filings of Au-Pb-alloys listed in Table 1 confirms the existence of an intermediate phase. According to Table 2 this phase has a very narrow range of homogeneity in the vicinity of the composition of 66,6 atomic per cent. Au and 33,4

atomic per cent. Pb. From the positions of reflexions shown schematically in Figure 1 it is concluded that the lattice of this phase is a face-centred cubic one with $7,910\text{\AA}$ for the length of the edge of the unit cube which contains 24 atoms. From the intensities of reflexions it is concluded that the atoms are located at positions (8g) and (16b) of Wyckoff's tables. From the atomic radii of Au and Pb it is concluded that the 16 atoms of Au occupy the positions (16b) (marked by black spheres in Figure 2) and that the 8 atoms of Pb the positions (8g) (marked by white spheres), i. e. structure of the intermediate phase Au_2Pb is the same as the structure of the intermediate phase MgCu_2 and KBi_2 .

Tartu Ülikool.

Füüsika instituut

27. IV. 34.

Taimeplasma keemilisest koosseisust ja struktuurist.

H u g o K a h o.

A. Plasma keemilisest koosseisust.

Kõrvale jättes vanemaid plasma uurimusi, milles üksikuid elemente resp. ühendeid määrati ja mis olid enamalt jaolt kvalitatiivset laadi, vaatleme esimest üksikasjalisemat kvantitatiivset taimeplasma analüüsi, mis tehti R e i n k e ja R o d e w a l d'i¹⁾ poolt limaseente (*Fuligo varians*) plasmal.

Limaseened (*Myxomycetes*) moodustavad tavaliselt paljaid, kollaka värvusega plasmamasse (plasmoodiumi), mille suurus *Fuligo*'l võib pinnalt olla kuni paarikümne cm-i läbimõõduga. Nad elutsevad saprofüütiliselt mädanevatel taimeosadel, koorehunnikutel, puukändudel jne. Ebasoodsail tingimusil moodustab plasmoodium kõva kattega viljakehad (makrotsüstid), mille kate sisaldab *Fuligo*'l üle 70% tuhkaineid. R. ja R. tarvitasiid analüüsiks noori viljakehi, teisest uurijad — plasmoodiume.

Fuligo analüüsi puhul leiti: 76,4⁰/₀ vett ja 23,4⁰/₀ kuivainet. Viimane sisaldas 26 mitmesugust ühendit, neist: valkaineid — 37,4⁰/₀ (plastiin, vitelliin, peptoonid, nukleiin jt.); rasvaineid — 11,53⁰/₀ (rasvhapu Ca, rasvhapped, glütseriin, letsitiin, kolestriin); süsivesikuid — 7,73% (glükogeen, suhkrud); soolasiid — 36,53⁰/₀ (CaCO₃* — 27,7%, (HCOO)₂Ca, (CH₃COO)₂Ca, NaCl, K₂HPO₄, MgNH₄PO₄, Ca₃(PO₄)₂, (COO)₂Ca, FePO₄); teisi aineid — 2,01% (amiide, puriine, vaik- ja värvaineid).

Esitatud analüüsi põhjal arvasid autorid plastiini olevat taimeplasma põhi- ja tugiaineks. See hüpoteetiline ühend jäi lahustumatu jäägina, peale plasmoodiumi ekstraheerimist

1) M e y e r, A., Analyse der Zelle, 1920.

T s c h e r m a k, A., Allgemeine Physiologie I, 1924.

*) CaCO₃ on *Fuligo*'l peamiselt viljakehade seinas ja ei kuulu otseselt plasma põhianete hulka.

solventidega (eeter, alkohol, vesi, nõrk hape ja leeline). Ta olevat kompleks-proteiidide segu, ühes talle liitunud letsitiiniga põhjustavat ta elusainele omast ärritativust.

Järgnevaid limaseente analüüse tehti uue ajal (1923—1927) Lepeschkin'i²⁾ (Praha) ja Kiesel'i³⁾ (Moskva) poolt.

Lepeschkin leidis *Fuligo varians*'i plasmoodiumis 82,6% vett. Kuivaine jaotas ta kahte ossa: 1. vees lahustuvad, peamiselt vakuoolides sisalduvad ained (ainevahetuse produktid) — 40,7%. Viimased koosnesid: monosahhariididest — 14,2%, valkudest — 2,2%, amiinohapetest, puriinbaasidest, asparagiinist jt. — 24,3%.

2. Vees lahustumatud ained, mis plasma põhimassi moodustavad — 59,3%. Neist leiti: nukleoproteiide — 32,3%, vabu nukleiinhappeid — 2,5%, globuliini — 0,5%, lipoproteiide — 4,8%, mitmesuguseid rasvaineid — 6,8%, fütosteriini — 3,2%, fosfatiide — 3,2%, soolasid — 4,4%, mitmesuguseid teisi orgaanilisi aineid (polüsahhariide, värvaineid, vaikusid) — 3,5%. L-i uurimise järgi osutus eelmises analüüsis mainitud plastiin nukleo- ja lipoproteiidide seguks.

Kiesel⁴⁾ annab limaseene *Reticularia lycoperdon* plasmoodiumile järgmise koosseisu: valke — 20,65%, plastiini ja ta laguaaineid — 24,1%, taandajaid süsivesikuid — 2,74%, trehhaloosi ja teisi mittetaand. süsühdrateid — 5,32%, glükogeeni — 15,24%, müksoglükosaani — 1,78%, rasvu — 17,85%, lipoide (letsitiin, kolesteriin jt., — 6,45%, tundmata aineid — 5,87%.

Lygala epidendron'i plasmoodiumi analüüsides leidis K. järgmist: valke — 18,37%, plastiini ja ta ekstraktaineid — 17,16%, rasvu — 37,51%, lipoide — 3,02%, taandajaid süsivesikuid — 0,53%, mittetaand. süsivesikuid — 1,06%, glükogeeni — 13,1%, müksoglükosaani — 1,79%, vaike jt. orgaan. aineid — 4,81%, tundmata aineid — 2,65%. Plastiin on Kiesel'i järgi plasma põhiaine, nukleoproteiidide, nukleiinhapete ja glükogeeni kompleks-ühend.

Kui uema aja plasma-analüüsides tulemusi hinnata füsioloogilisest seisukohast, siis väärib rohkem tähelepanu L e -

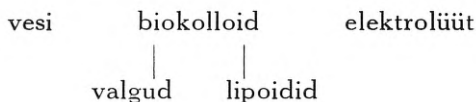
-
- 2) Lepeschkin, W. W., Über die chemische Zusammensetzung des Protoplasmas des Plasmodiums. Ber. d. deutsch. bot. Ges. **41** (1923).
 - 3) Kiesel, A., Untersuchungen über Protoplasma. Zeitschr. f. physiol. Chemie, **150** (1925); **164** (1927).
 - 4) Kiesel korjas plasmoodiume pikema aja jooksul ja konserveeris alkoholis, seepärast pole ta analüüsides antud veesisaldust. Ka ei määranud ta üksikuid soolasid, vaid tuhkaaine hulka (1,75%).

peschkin'i oma ja nimelt sel põhjusel, et ta ainevahetuse produkte (vees lahustuvad ained) eraldab plasma põhiaineist.

Kokku võttes tuleb tähendada, et vaatamata erinevustele esitatud analüüsides nii mitmesuguste ühendite kui nende hulga poolest, on võimalik neis leida ühiseid ainete rühmi, mis lühidalt ümmargustes arvudes on järgmised:

	Limaseen	Valke laiemas mõttes (plastin)	Rasv- aineid ja li- poide	Süsi- vesi- kuid	Soola- sid	Vett
		%	%	%	%	%
Reinke ja Rodewald	<i>Fuligo</i>	37	11	8	9	76
Lepeschkin	<i>Fuligo</i>	40	11	14	4	83
Kiesel	} <i>Reticularia</i>	45	24	23	—	—
		<i>Lygala</i>	36	41	16	—

Kui sellest kokkuvõttest välja jätta süsivesikud ja suurema hulga rasvaineid, millised on plasma põhiaine ehitusele enamvähem teisejärgulise tähtsusega kui säilitus- ja metabolismi ained, siis võime plasmat kujutleda skemaatiliselt:



B. Plasma kolloidsest struktuurist.

Plasma keemiline analüüs annab meile üldise ja ligikaudse ülevaate ta ehitusest, tutvustades vaid teatavate ühendite rühmadega ja nende keemilise klassi kuuluvusega, kuid ei võimalda määrata neid selles olekus, milles nad esinevad elusas plasmas.

Elusaine suur reageerimisvõime väikestele väliskeskkonna muutustele (ärritatavus), eeldab ta koosseisus väga labiilseid, n. ü. tundlikke ühendeid, mis kergesti võivad pöörduvalt muuta oma kolloidolekut ja struktuuri. Plasma põhiaineis võtab aset alatine transformatsioon, nad lagunevad ja regenereeruvad pidevalt, ning ebastabiilsus on elusaine

tähtsamaid tunnuseid⁵⁾). Keemilisel analüüsil surmatakse ära plasma, mis on seotud ta labiilsete kompleksühendite lagunemisega, surnud plasma ühendid on selle tõttu püsivamad, kuid ka lihtsamad. Menetlusel solventidega ja reaktiividega denatureerub neist suurem hulk ja satub pärast keemiku kätte teisel, võib öelda, hoopis lihtsamal kujul, kui nad esinevad elusas plasmas.

Edasi on raske täielikult eraldada elusaine põhimassi moodustavaid ühendeid neist, mis tekivad ainevahetusel. Seepärast, lähtudes keemilise analüüsi andmeist, võib elusa plasma põhianete üle paremini otsustada, uurides ta füsioloogilisi toiminguid.

Elutegev taimeplasma on vedelas olekus. Seda näitab ta voolav liikumine või terakeste kerge liikuvus püsivas plasmamassis.

Plasma vedela agregaat-oleku konstateerimine ei anna veel kujutlust ta faasidest. Plasma pole vesilahus, ta ei lahustu, küll aga pundub vees ja sisaldab vett arvatavasti molekulaarselt lahustunult. Suur veesisaldus plasmoodiumes ja teistes taimerakkudes tuleb panna vakuoolide vee arvele, kuna elusaine põhimassis see ulatub vaid mõnede protsentideni, olenedes ta hüdratatsioonist. Kui plasma dispersiooni keskkonnaks oleks vesi, siis difundeeriksid kõik vees kergesti lahustuvad ained kiiresti ta läbi. Erisuguste ühendite difusiooni võrreldes selgub, et eriti aeglaselt liiguvad plasmamassis suhkrud (Höfler⁶⁾): disahhariidid < monosahhariidid) ja soolad, (Fitting⁷⁾, Kaho⁸⁾): leelismulla-s. < leelis-s.), mitukümmend korda aeglasemalt kui mõnes hüdrogeelis (želatiin, valk). Sellest võib järeldada, et elusaine dispersioonikeskkond ei koosne veest, ja edasi — ka mitte vaid valkainest, sest viimased ei takista suhkrute ega soolade kiiret difusiooni.

5) Verworn, M., Allgemeine Physiologie, 7. Aufl. 1922.

6) Höfler, K., Über die Zuckerpermeabilität plasmolydierter Protoplaste. *Planta*, 2 (1926).

7) Fitting, H., *Jahrb. für wiss. Bot.* 56 (1915).

8) Kaho, H., Beitr. zur Permeabilität des Pflanzenplasmas für die Neutralsalze. *Biochem. Zeitschr.*, 123 (1921).

Kõigist siamaani tehtud uuringuist selgub, et taimепlasmas väga olulist osa etendavad ainevahetuse regulatsioonil lipoidid (fosfatiidid, Hansteen-Cranner). Fosfatiidid on elusaine dispersiooni keskkonnas proteiididele seotud⁹⁾. Viimaste molekulid on suured ja võivad keemiliste tungide küllastumisel siduda lõpmata suure arvu fosfatiidide molekulule.

Juhul kui üks keemiliselt reageerivaist ühendeist omab võrratult suuremad molekulid kui teine, nagu see aset võtab proteiidide ja fosfatiidide puhul, võib vaevalt oodata nende molekulaarsel ühendil kindlat ja püsivat molekulide arvu. Nagu vaatlused näitavad, võib fosfatiidide hulk laiades piires teisenduda, olenedes taime individuaalsusest.

Olgu mainitud, et fosfatiidid on äärmiselt labiilsed ühendid. Menetledes tavaliste solventidega (eeter, atsetoon), annavad nad ära külgrühmad ja jääb järele vaid resistentsem letsitiin-tuum. Rakus muudavad fosfatiidid väga kergesti oma lahustuvust: temperatuurivahed, toiteainete, soolade kontsentratsioon, CO₂ — korjumine rakus võivad pöördumalt muuta vahekorda — lahustuv: lahustumatu fosfatiid.

Igatahes on ühend proteiid + fosfatiid plasmas ema-aineks, mis alatiselt fosfatiide produtseerib. Selle ühendi ebapüsivuse tõttu eralduvad fosfatiidid kergesti, esinedes vabalt plasma dispersiooni keskkonnas ja arvatavasti mõnel juhul suuremal hulgal kui nende ühendid proteiididega. Adsorptsiooni tõttu tulevad nad plasma pinnale ja erituvad ka väliskeskkonda, kuna emasubstantsi molekulid regenereerudes neid pidevalt soetavad juurde. Kergesti muutes oma kolloidolekut on fosfatiidid plasma pinnal teatava määrani kaitseks taimele. Nende irreversibel muutumine pindkihtides ei too enesega kaasa plasma surma. Sellega on seletatav asjaolu, et taimerakud teatavais raskemetallsoolade lahuseis (NiSO₄, CoSO₄, CdSO₄ jt.) tundide kaupa võivad elus püsida, kuna mainitud soolad momentaanselt valke pöördumatult koaguleerivad. Fosfatiidide sadestudes moodustub plasma pinnale tihe kile, mis

9) Lepeschkin, W. W., Über chemische Zusammensetzung der lebenden Materie. Biochem. Zeitschr. 171 (1926),

teatud aja takistab soola sügavamale tungimist, tingimusega, et plasmaruumala ei muutu katse vältel (K a h o)¹⁰).

Et elusaine dispersiooni keskkonnas peamiselt fosfatiidid ainetel regulatsiooni teostavad, seda näitavad ka plasma koagulatsiooni katsed neutraalsoolade toimel. On selgunud, et mainitud soolade mürgisus plasma suhtes sõltub nende difusioonivõimest. Lipoidlahustavad soolad (rodaniidid, bromiidid, jodiidid) surmavad raku lühikese aja vältel, difundeerides kergesti suurel hulgal plasmasse ja kutsudes esile plasma valkude koagulatsiooni. Soolade lahustes, mis liipide sadestavad resp. tihendavad (sulfatid, atsetatid, tsitratid jt.), nende aeglase difusiooni tõttu plasmasse jäävad rakud hoopis kauemat aega ellu¹¹).

Nii *Zebrina pendula* leherakkudest sureb ära toatemperatuuris (20°) soolade lahustes:

NaJ 0,1n, 6 t., kõik rakud surnud.

Na₂SO₄ 0,1n, 36 t., 90% elus.

KBr 0,2n, 4 t., kõik surnud.

K-tsitrat 0,2n, 24 t., 91% elus.

Igas katses umbes 1800 rakku.

Ettetoodud soolade füsioloogiline toime on kõige lähemas sõltuvuses temperatuurist. Vaatleme KCl (0,8n) koagulatsiooni aktiivsust (= mürgisust) mitmesugustes temperatuurides.

Punase kapsa leherakkudest sureb ära 18 tunni vältel järgmine hulk rakke %^o/_o-des (igas katses umb. 3000 rakku):

	35°	22°	12°	8°	3°	0°
surnuid rakke	100%	80%	40%	10%	0%	0%

Neist andmeist näeme, et KCl mürgisus plasmale tugevasti suureneb rööbiti temp-i tõusuga. Ka teiste kesksel soolade suhtes leiti umbes analoogsed vahekorrad. Edasi näitavad katsed, et antud soola aktiivsuse suurenemine ole-

10) K a h o, H., Das Verhalten der Pflanzenzelle gegen Schwermetallsalze. *Planta* 18 (1933).

11) K a h o, H., Über die physiologische Wirkung der Neutralsalze etc. *Acta et Comm. Univ. Tartuensis A V.* 4 (1923).

neb ta kiiremast difusioonist plasmasse¹²⁾. Viimane suureneb iga 10^0 tõustes 2—4 korda ja on tingitud difusioonikeskkonna viskoossuse vähenemisest. Käsitletud asjaolusid oleks raske seletada, kui oletada difusioonimiljööks vaid valkaineid. Ehk küll valkude sisemine hõõrdumine muutub temp-ga, kuid kaugeltki mitte sel määral, et difusiooni kiirus sooladel muutuks 10^0 piirides kuni 4-kordseks. Kuna fosfatiidid on hoopis tundlikumad temp-i mõjudele, siis võib oletada nende peamist osavõttu plasma selektiivsel permeaablusel. Seda tõestab ka asjaolu, et rakkudel peale lühiaegset viibimist nõrgas CO_2 -vees plasma läbilaskvus sooladele suureneb mõneks ajaks 20—30% võrra, pärast varsti jälle tagasi läheb normile¹³⁾. See on kokkukõlas Grafe¹⁴⁾ poolt leitud tõsiasjaga, et CO_2 võib kergesti muuta fosfatiidide lahustuvust.

Hüdrofiilseid fosfatiide elusaine dispersiooni keskkonnas tõestab veel soolade toime veeliikumise kiirusele läbi plasma. Kui *Tradescantia virginica* rakke plasmolüüsida 5—7 min. vältel isotoonilistes lahustes, siis filtrub deplasmolüüsil, vees, sama hulk vett järgmise aja vältel¹⁵⁾.

Kõik lahused isotoonilised 0,3 mool NaNO_3 ; $t = 20^0$

	Sahharoos	NaNO_3	NaBr	MgSO_4	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
veefiltrimise aeg	10 min.	4,5 min.	2,5 min.	6 min.	3,5 min.

Keskmiised à 15 katsest ümmargustes arvudes.

Kõrvale jättes üksikute soolade erinevusi, mille juures ei saa peatuda ruumi puudusel, osutame asjaolule, et kõik soolad (katseil tarvitati mitukümmend neutraalsoola) soodustavad vee liikumist plasmas, sama osmootse jõu mõjul,

-
- 12) K a h o, H., Über den Einfluss der Temperatur auf die koagulierende Wirkung der Alkalisalze auf das Pflanzenplasma. Biochem. Zeitschr. **167**, (1926).
 - 13) Trükis veel avaldamata; vt. lühike kirjutus „Eesti Loodus” nr. 2 (1933): Söehappe toimest taimeplasmale.
 - 14) Grafe, V., Das Lipoidproblem. Die Naturwissenschaften, H. 25 (1927).
 - 15) Trükis; vrdl. K a h o, H., Leelissoolade toimest taimeraku deplasmolüüsile. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A. XXVI (1934).

enam kui suhkur. Viimane on valkainete suhtes indiferentne ja ei muuda nende kolloidolekut. Nagu Weis¹⁶⁾ ja Hansteen-Cranner¹⁷⁾ näitasid, võivad suhkrud tugevasti suurendada plasma lipoidide viskoossust, millest võib järeldada, et mainitud ained on peamiseks vee liikumise miljööks plasmas.

Kokku võttes kõike, mis öeldud elusaine dispersiooni keskkonna suhtes, võib oletada, et

1. plasma selektiivne permeaablus on ta dispersiooni-keskkonnast;
2. viimases on sellele mõõduandvad proteiidide ja lipoidide ühendid ja lipoidid vabas olekus;
3. plasma pindkihtides domineerivad vabad lipoidid.

Plasma dispersne faas sisaldab enamalt jaolt valkaineid. Kuna disp.-keskkond reguleerib ainete tulekut ja väljumist rakus, on plasma kolloidjaokesed need väikesed laboratooriumid, kus peamiselt aset võtavad reaktsioonid ja sünteetilised protsessid. Plasma valkude koagulatsioon toob enesega alati kaasa elusaine surma. Biedermann¹⁸⁾ ja Walter'i¹⁹⁾ järgi on plasma kolloidjaokesed kaetud lipoidkilega (umb. nagu kaitsekolloididel). Fosfatiidide tugevat pindaktiivsust arvesse võttes on nende adsorptsioon jaokeste pinnale arusaadav. Mainitud autorid näitasid, et väga mitmesuguste taimede plasma (elus või surmatud) ei seedi pepsiinnis, kuna röõbiti harilikud valkained hästi lahustuvad. Peale eetriga jt. lipoidide ekstraheerimist plasmast toimus kunstlik seedimine kergesti.

Plasma valgud lähenevad omadusilt alkaalivalkudele.

Viimased on ioniseeritud ja selle tõttu tugevasti hüdratiseeritud (Pauli ja Handowski²⁰⁾ ning resistentsed koagulatsiooni-

-
- 16) Weis, A., Beitr. zur Kenntnis der Plasmahaut. *Planta* 1 (1925).
 - 17) Hansteen-Cranner, B. Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen. *Meld. fra Norges Landbrukshøiskole*, 2 (1922).
 - 18) Biedermann, W., *Pflügers Arch.* 174 (1909).
 - 19) Walter, H., *Biochem. Zeitschr.* 122 (1921).
 - 20) Pauli ja Handowski, *Biochem. Zeitschr.* 24 (1910).

le. Juba 0,003n NaOH juurdelisamine takistab dialüüsitud vereseerumi kuumuskoagulatsiooni, sadestamine CaCl₂-ga esineb väga kõrges kontsentratsioonis (7—8 norm).

Katseliselt nähtav plasma kuumuskoagulatsioon on lehvata valkainete koagulatsioonist²¹⁾. Näit. *Zebrina pendula* lehvatarakkude plasma koaguleerub pidevalt tõusvas temp-is 70°—71° juures. On tähtis asjaolu, et nõrk leeline miljöö (0,001n-NaOH) suurendab plasma resistentsust ja ta kalgastub 74°—76° juures. Nõrgal happelisel keskkonnal on vastupidine mõju, koagulatsioon esineb siin 2°—5° võrra madalamas temp-is kui neutraalses (K a h o)²²⁾.

Soolad mõjustavad plasma valkude kuumuskalgastust väga mitmesuguselt. Igatahes kuumusresistentsus väheneb: 1) soola kontsentratsiooni suurenemisega; näit.: 0,2n ja 0,8n KNO₃lahuses toimub koag-n vastavalt 73,2° ja 69,7° juures; 2) soola difusioonikiiruse suurenemisega; näit. kiiresti ja aeglaselt permeerivate KCNS ja NaCl (0,8n) lahustes kalgastub plasma vastavalt 62,2° ja 72,2° juures; 3) katiooni valentsuse suurenemisega: CaCl₂ (0,8n) lahuses soor- dub plasma koag-n 62,8° juures.

Taimemasma kohaneb kõrge temp-ga sel teel, et ta valkained on alkaaliproteiididena tugevasti hüdratiseeritud; mida kõrgemas temp-is elutseb taim, seda suurem on mainitud valkühendite ionisatsioon ja sellest tingitud hüdratatsioon. Et mitmesuguste taimede plasma, olenedes asukohast, selles suhtes avaldab suurt individuaalsust, on arusaadav. Plasma valkude kõrge hüdratatsiooniga on vaid võimalik seletada termofiilsete bakterite elutsemist sooja vee allikais ja mujal kuni 75° juures, s. o. temperatuuris, milles natiivne valk kohe kalgastub.

21) L e p e s c h k i n, W. W., Ber. der deutsch. Bot. Ges. 28 (1910).
H e i l b r u n n, W. V., The heat coagulation of Protoplasm.
Americ. Journ. Physiol. 59 (1924).

22) K a h o, H., Über die Beeinflussung der Hitzekoagulation etc.
Biochem. Zeitschr. 117 (1921).

Über die Einwirkung von Säuren auf die Hitzegerinnung Bio-
chem. Zeitschr. 144 (1924). Biochem. Zeitschr. 151 (1924).

Über die chemische Zusammensetzung und die Struktur des Pflanzenplasmas.

Es wird eine kurze Übersicht über die bisher ausgeführten Analysen von Myxomyceten gegeben. Ferner wird die kolloidchemische Struktur des Pflanzenplasmas besprochen. Der Verfasser weist auf Grund der Literaturangaben und eigener Untersuchungen auf die wichtige Rolle der Lipoide (Phosphatide Hansteen-Cranner) im Dispersionsmittel des Plasmas bei der Regulation des Stoffaustausches hin. Es besteht ein unverkennbarer Parallelismus zwischen den kolloidalen Zustandänderungen und der physiologischen Wirkung der Salze. Aus der Beeinflussung der Wasserpermeabilität durch die Salze und Zucker, sowie der Plasmakoagulation bei verschiedenen vitalen Temperaturen, wird der Schluss gezogen, dass im Dispersionsmittel des Plasmas für die Permeabilitätsvorgänge die Lipoide (resp. eine labile Verbindung der Phosphatide mit den Proteiden) massgebend sind. Die Hitzegerinnung weist auf die Anwesenheit der Alkalieiwisskörper in der dispersen Phase des Plasmas hin.

Tartu Ülikool.

Taimefüsioloogia laboratoorium

2. II 34.

Juhtivuse mõjust dipoolmomentide määramisel.

Adolf Parts.

Dipoolmomentide määramisel, kui selleks kasustada kõrgesagedusvõnkeringe (ca 10^6 Hertz'i), talitatakse järgmiselt: Aine, millele soovitakse leida dipoolmoment, lahustatakse soodsas lahustajas, näit. bensoolis, tetrakloorsüsinikus, heksaanis, dioksaanis jne. Lahusega täidetakse vedelikkondensaator. Vedelikkondensaator lülitatakse paralleelselt õhkkondensaatoriga võnkeringi. Nüüd määratakse vedelikkondensaatori mahtuvus ja sellest leitakse lahuse dielektriline jääv. Viimast kasustatakse dipoolmomendi arvutamiseks. Seejuures eeldatakse endastmõistetavalt, et lahusel, mis täidab vedelikkondensaatorit, puudub juhtivus.

Järgnevate ridade ülesandeks on selgitada uuritava lahuse juhtivuse mõju arvutatud dielektrilise jääva väärtusele sarnaste mõõtmiste puhul.

Võnkeringis leidub omainduktsioon L ja (vähemalt) kaks paralleelselt lülitatud kondensaatorit mahtuvustega C_1 ja C_2 . Võnkeringi üldmahtuvus on seega $C=C_1+C_2$. Õhkkondensaator mahtuvusega C_1 omagu lõpmata suure takistuse, vedelikkondensaatoril mahtuvusega C_2 olgu lõplik takistus R . Võnkeringi võnkumisel voolab läbi viimase vool

$$J_k = \frac{V}{R} \quad (1)$$

V on seejuures kondensaatori silmapilkne potentsiaal. Kui võnkeringis voolutugevus on J , siis kondensaatori laadimiseks tuleb arvestada ainult voolu $J-J_k$. Kondensaatori potentsiaaliks saame seega

$$V = \frac{1}{C} \int (J - J_k) dt \quad (2)$$

Kuna potentsiaal omainduktsiooni otstel on $L \frac{dJ}{dt}$, ja üldpotentsiaal võnkeringis on null, siis

$$L \frac{dJ}{dt} + V = L \frac{dJ}{dt} + \frac{1}{C} \int (J - J_k) dt = 0 \quad (3)$$

Võrrandit (3) differentsides leiame

$$L \frac{d^2J}{dt^2} + \frac{1}{C} (J - J_k) = 0 \quad (4)$$

Kui asetame J_k väärtuse võrrandist (1) ja V väärtuse võrrandi (3) esimesest poolest, saame lõplikult

$$L \frac{d^2J}{dt^2} + \frac{L}{CR} \frac{dJ}{dt} + \frac{J}{C} = 0 \quad (5)$$

Nagu võis oodata, resulteerub diferentsiaalvõrrand summu-
tatud võnkeringile.

Meid huvitab võnkeringi sagedus. Selleks saame

$$\nu' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{4R^2C^2}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

Kui võrrelda seda sagedust säärase võnkeringi sagedusega

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}},$$

millel vedelikkondensaator omaks ka lõpmata suure takistuse, siis näeme, et võnkesagedus esimesele juhul on väiksem kui teisel. Vedelikkondensaatori näiv mahtuvus on kasvanud ja me arvutame vedelikule dielektrilise jääva juhtivuse tõttu suurema, kui see on tegelikult.

Asetame küsimuse: Kui suure erijuhtivuse võib omada kondensaatorit täitev vedelik, et sellest tingitud tõelise dielektrilise jääva muutumine langeks mõõtevigade piirkonda? Olgu x meetodi (absoluutne) täpsus dielektrilise jääva suhtes. Suhe

$$\frac{C' - C}{C'} = \frac{L}{4R^2C}$$

ei tohi ka ületada x -i. Kui mees pidada, et mõõtmise juures võnkeringi sagedus hoitakse püsiv, see tähendab

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}} = \text{konst}$$

võime elimineerida L , ning selle tagajärjel leiame

$$x \geq \frac{1}{16\pi^2 R^2 C_2^2 \nu^2}$$

Teiselt poolt on teada, et kaunis täpsalt

$$R = \frac{1}{4\pi\kappa C_2},$$

kus κ on vedeliku erijuhtivus. Nii saame lõpuks

$$\kappa^2 \leq \frac{\nu^2 C_1^2 x}{C_2^2}. \quad (6)$$

Kui oletame sageduseks 10^6 Hertz'i, $C_1 = C_2$ ja $x = 0,0001$, siis järeldame, et neis tingimuses vedeliku erijuhtivus võib olla maksimaalselt 10^{-8} oom⁻¹ cm⁻¹.

Kui suur on harilikult tarvitavate lahuste erijuhtivus, on üldiselt raske öelda. Vaadeldes aga puhaste lahustajate, näit. bensooli erijuhtivust $5 \cdot 10^{-14}$ oom⁻¹ cm⁻¹, näeme, et puhaste lahustajate juhul puudub hädaoht selles suunas. Tähele pannes, et lahused kondensaatori täitmisel satuvad ühendusse õhuga ja arvestades võimalust, et lahustatud ained ei ole absoluutselt puhtad ja kuivad, peab silmas pidama suurema täpsuse saavutamiseks eriti madalamate sagedustega töötades lahuste juhtivust.

On the Influence of the Conductance in the Determination of Dipole Moments.

In the determination of dipole moments with the aid of high frequency oscillating circuits we generally neglect the conductance of the liquid under investigation. This involves a mistake in the measured dielectric constant and in the calculated dipole moment. This work shows that if the absolute exactitude determined by the usual method of measurement of the dielectric constant is x , in order not to surmount the error of the method the conductance κ of the liquid will be given by the equation (6). As one can see, the admissible conductance is determined by the frequency and capacity of the air (C_1) and liquid (C_2) condensators in the circuit. It can be of the order of 10^{-8} ohm⁻¹ cm⁻¹.

Tartu Ülikool.

Füüsikalise keemia laboratoorium

30. IV 1934.

Kaltsiumoksüüdi, raudoksüüdi ja taandatud soorauamulla mõjust põlevkivi utte tulemustele.

J a a n K o p w i l l e m .

Paljud kütteõlides leiduvad väävelühendid on korrosiivsed, nagu elementaarne väävelgi, ja omavad vastiku lõhna. Kuna kütteõlide vastik lõhn osutub ainult oluliseks „iluduseveaks“, on nende korrosiivsus tõsine pahe. Sellega on seletatav huvi, mida pakub kütteõlide väävlist vabastamise küsimus vedelate kütteinete tehnoloogidele. Viimasel ajal omavad pürolüüsi teel saadavad kütteõild suure tähtsuse. Nii siis tohiks väärیدا tähelepanu ka küsimus, kuidas saada utmise teel kas väävlituid või võimalikult vähese väävliisaldusega õlisid.

Kuna põlevkivis niihästi kui puuduvad valmisõlid, olenevad põlevkivi utmise saadused suurel määral tingimustest, millel toimub utmine. Artiklis „Põlevkivi termaalsest lagunemisest“ (Tehnika ajakiri nr. 11, 1931) on näidatud, kuidas põlevkivi utmise saadused kvantitatiivselt olenevad protsessi temperatuurist, kestusest ja rõhust. Alljärgnev katseterea ülevaade näitab, et õli ajamisel põlevkivist on võimalik teatud vahenditega mõjustada saadavate õlide väävliisalduse määra.

Põlevkivi väävliisaldus on 0.4—1.5%, arvates õhukivile¹⁾; ta varieerub kihtidega. Aegumata põlevkivi orgaaniline osa sisaldab Riigi Põlevkivitööstuse Kohtla laboratooriumi andmetel 1.7—2% väävlit, arvates põlevkivi orgaanilisele osale. Klever ja Mauchi²⁾ poolt

-
- 1) M. Wittlich ja S. Weshnjakow. Beitrag zur Kenntnis des estländischen Ölschiefers, genannt Kukersit. Acta et Comm. Univ. Dorpat. A. III. 7. (1922).
 - 2) H. W. Klever u. K. Mauch. Über den esthländischen Ölschiefer Kukersit. Halle, 1927 (lk. 54).

analüüsitud põlevkivi proov sisaldas kogusummas 1.27% väävlit, millest 77.2% esines orgaanilistes ühendites ja 22.8% püriidis. Teatavasti vabaneb väävel utmise tingimustel (400°—500° C juures) orgaanilistest ühenditest ja moodustab suurel määral väävelvesinikku. (Püriitväävel muutub neil tingimustel sulfiid-väävliks.) Seega toimub õlide tekkimine põlevkivi termaalsel lagundamisel „aktiivses väävli-keskkonnas“. On loomulik, et väävel neil tingimustel orgaaniliste küllastamata „kildudega“ liitub ja seega õlide moodustamisest osa võtab.

Allpooltoodud katsete ülevaade näitab, et on võimalik mõjustada väävlisisaldust õlides, kui õlide tekkimise pilgul teatud vahendite abil „aktiivset“ väävlit siduda. Kõne all olevates utmiskatsetes on põlevkivile juurde lisatud 1) kaltsiumoksüüdi, 2) raudoksüüdi või 3) taandatud soorauamulda ja utmist on seejuures toimetatud kas vesiniku kõrge rõhu all või ilma selleta.

Katseteks kasustati peenestatud põlevkivi, milles 58.2% orgaanilist ainet. Utmine toimus manomeetriga ja termomeetriga varustatud, gaasitulega väljastpoolt kuumutatavas pöörlevas autoklaavis, mille maht on 900 cm³. Katsetel 3—8, pärast lähteaine autoklaavi täitmist ja selle sulgemist, suruti pommist sinna 70—78 at. rõhuni molekulaarset vesinikku. Nii saadud rõhk on nimetatud alljärgnevas tabelis algrõhuks. Lõpprõhk on rõhk autoklaavis pärast utmisprotsessi lõppu, toatemperatuuril. Protsessi temperatuur tähendab protsessi kestel püsinud temperatuuri. Temperatuurid ja rõhud loeti ära utmisel iga veerand tunni järel. Väävli määramiseks õlides kasustati Engler-Heusleri meetodit. Gaasianalüüsid viidi läbi põletamist võimaldava Orsat-Pintschi aparaadiga. Uttegaasi analüüsides tulemustest on alljärgnevas tabelis toodud andmed ainult süsinikdioksüüdi- ja väävelvesinikusalduse kohta, protsente gaasi koguhulgale arvates. Väävelvesiniku leidumist või mitteleidumist uttegaasides määrati kadmiumatsetadi abil.

Olgu rõhutatud, et väävelvesinikku sisaldasid uttegaasid ainult katsetel 1 ja 3:

Põlevkivi-utete katsete tingimused ja tulemused.

Katse nr.	Katseks võetud põ- levkivi hulk g	Lisand	Rõhk kg/cm ²			Protsessi tempera- tuur °C	Protsessi kestus tun- dides	Õlide väävlisisaldus 0,0 ⁰ /o		CO ₂ +H ₂ S uttegaasis 0 ⁰ /o
			Algrõhk	Maksi- mum	lõpprõhk			Frakts. 170°C kuni	Frakts. 170—270°C	
1	400	Ei ole	0	153	29	400—410	2.25	0.87	27.7	
2	200	20% CaO	0	37	14	400—410	2.00	0.64	0.3**)	
3	400	10% CaO+H ₂	74	215	48	410—420	2.25	0.43	5.4	
4	400	15% CaO+H ₂	75	185	37	440—450	2.25	0.21	0.6**)	
5	250	20% CaO+H ₂	72	205	53	400—410	2.25	0.17	0.0**)	
6	400	30% CaO+H ₂	78	140	42	400—410	2.25	0.25	0.5**)	
7	400	7.5% Fe ^{*)} +H ₂	73	184	41	410—415	2.25	0.11	26.2**)	
8	250	8% Fe ₂ O ₃ +H ₂	70	192	43	400—410	2.25	0.09	18.4**)	

*) Valgustusgaasis taandatud soorauamuld.

**) Uttegaas ei sisaldanud väävelvesinikku.

Kuna krakkbensiinis ja põlevkivist harilikul viisil saadud toorbensiinis väävlisisaldus tõuseb kuni 1.28%-ni, sisaldab ilma lisanditeta põlevkivist kinnises autoklaavis valmistatud toorbensiin (fraktsioon kuni 170° C) 0.87% väävlit (katse 1). 20%-line kaltsiumoksüüdi lisand viib samas fraktsioonis väävlisisalduse 0.64%-le (k. 2). Kui utta põlevkivi koos kaltsiumoksüüdiga kõrgetel vesiniku rõhkudel, väheneb toorbensiini väävlisisaldus veelgi, langedes 0.2% lähedale, nagu seda näitavad katsed 3—6. Selleks näib kuluvat 15—20% kaltsiumoksüüdi. Väärrib tähelepanu, et uttegaas katsel 2 ja 4—6 oli täiesti väävelvesinikuvaba ja sisaldas süsinikdioksüüdi ainult minimaalsel määral, 0—0.6%. Uttegaas katsel 3 sisaldas niihästi väävelvesinikku kui ka süsinikdioksüüdi, nähtavasti liiga vähese (10%) kaltsiumoksüüdi lisanduse tõttu.

Mis puutub taandatud soorauamulla ja raudoksüüdi võimesse väävli vähendamisel, siis on nende võime selles suhtes suurem kaltsiumoksüüdi omast, nagu selgub katsetest 7 ja 8. Loomulikult ei sisalda uttegaas neil katseil väävelvesinikku. Viimase nähtega tutvusin juba aasta kümne eest, mil põlevkivi ja tema õlide hüdrogeenimise katseid läbi viies katalüsaatorina kasustasin raudoksüüdi. Selgus, et isegi 5%-line raudoksüüdi lisand võimaldas väävelvesinikuvabade uttegaaside saamist.

Eeltoodud katsetest selgub:

1. Kaltsiumoksüüd, raudoksüüd ja taandatud soorauamuld eemaldavad uttegaasidest väävelvesiniku täielikult.
2. Kaltsiumoksüüd eemaldab uttegaasidest süsinikdioksüüdi niihästi kui täielikult.
3. Kõik kolm eelnimetatud ühendit kõrgel määral vähendavad väävlisisaldust õlides, eriti bensiniifraktsioonis, kui termaalne lagundamisprotsess toimub vesiniku kõrge rõhu all.
4. Kaltsiumoksüüdi kulub 15—20%, s. o. 2—3 korda rohkem kui teisi eelnimetatud väävlisidujaid, et saavutada nendega võrdset väävlivähendamise määra.

On the Influence of Calcium Oxide, Iron Oxide and Reduced Bog Ore upon the Results of the Oil Shale Retorting Process.

Oil shale samples of 200—400 gr. each have been treated in an externally heated high pressure autoclave at temperatures between 400 and 450° C for 2 to 2,25 hours. In a number of experiments certain amounts of calcium oxide, iron oxide, or hydrogen treated bog (marsh) ore have been added to the oil shale, and the thermal treatment has been conducted under high pressures of hydrogen.

The products of the thermal decomposition of the samples have been analysed and the results lead to the following conclusions.

1. The addition of calcium oxide, iron oxide, or hydrogen treated bog ore to the oil shale greatly reduces the content of sulphur in the oils formed during the process, especially in case of heat treatment under high hydrogen pressures.

2. Proper amounts (15—20 per cent) of calcium oxide eliminate the carbon dioxide as well as the sulphuretted hydrogen in the decomposition gases formed during the process.

3. The desulphurating power of iron oxide and bog ore is somewhat stronger than that of calcium oxide, but these compounds do not eliminate the carbon dioxide in the gases of the thermal process.

Tartu Ülikool.

Tehnoloogia laboratoorium

12. 5. 1934.

Väiksemaid teateid keemia alalt.

Õliste klaasnõude puhastamisest.

Laboratooriumides õlidega töötamisel on alati tülikas destillatsioonikolbide jne. viimine esialgsesse olekusse sedaviisi, et klaasi pind puhta veega kattuks ühtlaselt. Pindpinevuse vähendamiseks, õli täielikuks kõrvaldamiseks on tarvilik orgaaniliste solventidega õli klaasilt eemaldada, ning lõpuks konts. H_2SO_4 ja CrO_3 -ga orgaaniliste ainete jäägid oksüürida. Selleks kulub aega ja ka aineid, mille kulu alati ei või alahinnata. Pahedest saab kergemini üle, kui kõnesolevatel juhtudel klaasnõude puhastamisel tarvitada järgmist võtet.

Kolbi kallatakse ca. $\frac{1}{4}$ mahust harilikku vett ja lisandatakse paar grammi Na_2CO_3 . Vesi aetakse kolvis keema ja lisandatakse siis mõned cm^3 -id seebilahust. Kolb täitub seepeale kohe vahuga nõnda, et viimane üle hakkab tulema. Ühes vahuga eemaldub kolvist kõigepealt disperseeritud õli, mis kattis kolvi seinu. Kolb puhastub õlist automaatselt. Kui õli oli kolvis vähe, ta viskoossus ning erikaal madalad, siis saab juba ühekordse võtte järel selline puhtus, et vesi katab kolvi seinu seestpoolt ühtlaselt.

A. P u k s o v.

M ä r k u s redaktsiooni poolt. Sama efekti võib saavutada triinaatriumfosfatiga, mis suurel määral tööstuses läbi löömas. Soovitame katsetada.

Lämbe-mürgistuste mõjuvaim ravim on metüleensinine, süstitult.

Kõikide lämbumisgaaside, nagu CO (valgustusgaas), HCN, H_2S jne. mürgistus seisab selles, et tõkestatud on keha loomulik hapnikuvarustus gaasiga küllastatud punaste vereliblede kaudu. Verre süstitud metüleensinine annab oma hapniku ära, muutudes leukometüleensiniseks, ning organism hingab kriitilisel silmapilgul metüleensinise kaudu. Viini Childs-Spitaalis on selle ravimeetodi abil kõige paremaid tagajärgi saavutatud; õnnestus juba lootusetuiks loetuid veel viimsel hetkel päästa. Süstimise efekt olla otse rabav: juba injektsiooni vältel paraneb hingamine ja mõne minuti jooksul elustuvad kustunud refleksid ning haige toibub teadvusele. Viini päästeselts varustas sanitaaraudod nõnda, et gaasimürgistatuile juba sõidukites päästev süstimine võib avaldada oma toimet.

Sünteetilist kautšukit valmistatakse Venemaal Ostromöslenski viisi järgi alkoholist ja atseetaldehüüdist, kuumutades segu katalüsaatori (Al?) juuresolekul 360—400^o-ni. Saagis olla 20% ümber.

Plii korrosioonipidavust, eriti väävelhappe suhtes, tõstab väike telluurilisand. Sellel on tähtsus kambermenetluses. Resistentus tõusvat sedavõrd, et uus sulam isegi keevale konts. väävelhappele lühikest aega vastu panna suudab. 0,1% telluuri lisandamisega paranevad ka Pb mehaanilised omadused, eriti tõmbe- ja veni-pidavus.

Perioodilise süsteemi isa, Dimitri Ivanovič Mendelejeff, sündis Tobolskis 8. veebruaril 1834 — seega ümmarguselt 100 aasta eest. Oma keemiliste elementide loomuliku süsteemi lõi ta aastal 1869.

Urbsed metallaagrid valmistatakse pressimise teel metallpurust; vastava temperatuuri juures lastakse siis metalliosakestel paatuda; seejärel immutatakse laagrid määridega, millest tihti jätkub kogu nende elueaks.

Chrysler-auto 1932. a. mudel omab sääraseid laagreid 80 eri kohta. Urbsed ehk poorsed õlilaagrid on väga otstarbekohased kõik-sugu kodu- ja majapidamisaparatuurides, kus tavaliselt õlitamisest palju ei hoolita.

Niisugused õlisisaldavad laagrid võimaldavad ka pidevat määride juurdevoolu ja osutasid katseil otse imestamapanevat õli kokkuhoidu: harilik laagrid tarvitas 2000 korda enam õli kui uus, urbene.

Mitmesugust.

Dr. A. Parts füüsikalise keemia dotsendiks. Neil päevil kinnitati keemia eradotsent dr. A. Parts Tartu ülikooli füüsikalise keemia dotsendiks. Dr. A. Parts on sündinud 1. apr. 1904. a. Pärnu maakonnas. Keskkhariduse omandas ta Tartu reaalgümnaasiumis, mille lõpetas 1922. a. Samal aastal astus ta Tartu ülikooli ja lõpetas 1925. aastal tehnilise keemia osakonna. Aastal 1926 omandas mag. chem. techn. astme, töötas edasi assistendina füüsikalise keemia laboratooriumis, promoveeris 1929. a. ja habilitaatoris 1930. a. Teaduslikel alal on töötanud veel Rockefeller Foundation'i stipendiaadina Göttingenis prof. A. Eucken'i juures (füüsikalise keemia instituudis) ja Madridis prof. E. Moles'i juures (Instituto Nacional de Fisica y Quimica). 1933./34. õppeaastal oli dr. A. Parts'i kätte usaldatud õppeülesande täitmine vakantse füüsikalise keemia õppetooli aineis.

Dr. A. Parts'i sulest on ilmunud rohkelt teaduslikke töid. Suurem osa neist on avaldatud välismaa teaduslikkudes ajakirjades.

Suvine praktikum Tartu ülikooli keemia-üliõpilastele. Ülikooli keemia-üliõpilastest lähevad eelolevaks suveks praktikumile:

- August Jaanhold — A./S. Oskar Kilgase trikoo-, pitsi- ja su-kavabriku värvimisosakonda, Tallinna.
- Erika Talts, Annemarie Kleinberg ja Arnold Erm — Riigi Põlevkivitööstuse õlivabrikusse Kohtlasse.
- Rudolf Rätsep — Sindi Tekstiilvabrikute Ühisuse värvimis-, trükkimis- ja pleegitamis-osakonda, Sinti.
- Elmar Ostrow — E. J. Johanson'i paberivabrikusse Tallinna.
- Oskar Kirp — Port-Kunda tsemendivabrikusse.

Lisaks eelnimetatud tööstustele on lahkesti nõustunud praktiseerimist võimaldama ühele Tartu üliõpilasele Balti puuvillavabriku värvimisosakond. Kandidaat sellele kohale pole veel selgunud.

Akadeemilise Keemia Seltsi 1933. a. tegevuse ülevaade.

Möödunud aastal astus AKS oma tegevuse teise aastakümnesse. Arvulised andmed möödunud aasta tegevuse kohta (rööbiti on sul-gudes toodud ka vastavad andmed 1932. a. kohta) õigustavad opti-mistlikku lootust, et Seltsi elu ja tegevus teisel aastakümnel töotab kujuneda mitmekesisemaks, intensiivsemaks ja tagajärjerikkamaks. Alamal lühike ülevaade Seltsi tegevusest 1933. aastal.

1. **Liikmeskond.** Tegevusaasta alul oli liikmeid 127 (117), aasta jooksul juurde tulnud 11 (15) ja lahkunud 2 (6) liiget. Tegevus-aasta lõpul oli Seltsil 136 liiget.

2. **Juhatus.** Möödunud tegevusaastal kuulusid S-i juhatusse: esimees prof. dr. A. Paris, abiesimees dr. A. Laur, kirjatöimetaja assist. E. Umblija, abikirjatöimetaja dipl. keem. E. Ritsland, laeka-hoidja mag. H. Arro; revisjonikomisjoni kuulusid dr. J. Kranig, mag. H. Raudsepp ja mag. A. Sinka.

S-i juhatus on aasta jooksul pidanud 17 (11) koosolekut, keskmise osavõtjate arvuga 4,2 (4,3) juhatusel liiget pro koosolek. Neil koos-olekuil on läbi arutatud ja otsustatud 55 (23) päevakorras olevat küsimust, mis suuremalt osalt puutuvad S-i üldtegevusest ja liik-meid. Kirjavahetuse läbikäik on 95 (46) numbrit. Eri numbrite all märgitud kirjadest on juhatus välja saatnud 943 (385) kirja ja ajakirja. Aruanne juhatusel tegevuse kohta keemikute kutse-õiguse seaduseelnõu asjus on ära toodud „Keemia Teadete” eelmises numb-ris.

3. **Seltsi üldtegevus.** Aasta jooksul on peetud 9 (8) koosolekut, neist 1 (1) aasta-peakoosolek ja 8 (7) ettekande-koosolekut, keskmise osavõtjate arvuga 23,7 (22) S-i liiget ja 7 külalist pro koos-olek. Ettekande-koosolekuil esinesid kõnelejaini:

1. Dr. med. M. Tiitso kahel korral:
 - a) teemal: Süsivesikud organismis;
 - b) „ Vitamiinidest.

2. Dr. A. Parts kahel korral:

- a) teemal: Neutronist ja positronist;
- b) „ Lahuse juhtivuse mõjust dipoolmomentide määr
ramisel.

3. Mag. H. Raudsepp kahel korral:

- a) teemal: Sõjagaasidest;
- b) „ Tuleviku sõjagaasidest.

4. Ins. A. Grauen teemal: Batoon kui ehitusmaterjal.

5. Dipl. keem. K. Weske teemal: Konservest ja konservitöös-
tusest.

6. Dots. dr. M. Gross teemal: Piimhappe käärimisest ja selle
rakendamisest põllumajanduses.

4. Komisjonide tegevus. S-i juures tegutsesid 4 komisjoni ja
„Keemia Teadete” toimetus. Järgnegu siin lühike ülevaade nende
tegevusest:

a) Keemia-oskussõnade komisjon töötas endises koosseisus.
Kogu möödunud aasta tegevus seisis oskussõnade trükivalmis sead-
mises. Aasta jooksul peetud 29 koosolekut. Töö tulemuseks oli
255 lk. masinkirja (umbes 3100 sõna). Eelmisega kokku on praegu
trükivalmis 350 lk. (umbes 4250 sõna).

b) Keemia-inseneride ettevalmistamise küsimuse kaalumiseks
valitud komisjon kaalus küsimust kahel koosolekul. Öppekava as-
jus leiti, et meie Ülikooli keemia-osakonnas on olemas kõik eeldused
keemia-inseneride ettevalmistamiseks. Siin tuleks vaid rohkem rõ-
hutada tehnilisi aineid, käsitleda suuremas ulatuses elektrotehnikat
ja täiendada kava rakendusmehaanikaga, niipalju kui seda tarvis
on keemia-inseneri teaduse seisukohalt.

Täiel määral pooldab keemia-inseneride ettevalmistamist meie
keemiaosakonna juures matemaatika-loodusteaduskonna kogu, nagu
ta seda on rõhutanud oma märgukirjas Hasominile. Nagu selgunud,
asub samal seisukohal ka HSM.

Arvestades asjaolu, et mainitud küsimus juba Riigikogus päeva-
korras on seoses tehnilise hariduse korraldamise küsimusega, tuleb
komisjoni arvamise järgi ära oodata Riigikogu otsust antud küsi-
muses. Juhul, kui Riigikogu tehnilise hariduse küsimuse eitavalt
otsustab, tuleks keemia-inseneride ettevalmistamise küsimus juba
iseseisvalt üles võtta.

c) Ajaloo-komisjon ja d) Muuseumi korraldamise komisjon
jatkasid tööd endises suunas; töö pole veel reaalselt tulemusteni
jõudnud.

e) Ajakirja „Keemia Teadete” toimetuse tööviljana on 1933. a.
jooksul trükist ilmunud 2 vihku à 400 eks. Neis on avaldatud 12
keemilise sisuga pikemat kirjutist 11 autorilt, kutsealalt 4 kirjutist,
keemiateateid mujalt — 16 ja mitmesuguseid väiksemaid teateid 7.

5. Seltsi tulude-kulude aruanne 1933. a. on tasakaalus kr. 310,93. Suuremaid tuludest võiks mainida liikmemaksu, „Keemia Teadetes” avaldatud kuulutuste tasu ja toetust AKS-ilt ajakirja väljaandmiseks. Suuremaid kuludeks olid ajakirja väljaandmise, kantselei- ja postikulud.

Akadeemilise Keemia Seltsi liikmete nimestik 1934. a.

1. Altmann, Albrecht, mag. phys. — Tartu, Ülikooli füüsika-instit.
2. Althausen, Georg, stud. chem. techn. — Sindi, kalevivabrik.
3. Anso, Jaan, stud. chem. — Audru, Pärnumaal.
4. Arenberg, Mihkel, dipl. keem. — Tori, Niimeste p.-ag.
5. Arro, Heinrich, mag. chem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit., laekur.
6. Asson, Manfred, stud. chem. — Tartu, Kloostri 6.
7. Arvilo, Otto, dipl. keem. — Valga, Tolliamet.
8. Arvisto, Maks, mag. chem. — Tallinn, Graef & Jürgens'i laki-vabrik.
9. Beckmann, Siegfried, dr. phil. — Soome, Helsinki, Ruoholah-tenkatu 6A 14.
10. Brachmann, Peeter, cand. chem. — Nõmme, Tõllu 9—1.
11. Drewing, Anatol, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
12. Eisenschmidt, Hermann, dipl. keem. — Paide, Saksa gümnaas.
13. Elbrei, Alfred, stud. chem. — Raasiku, Haljava algkool.
14. Elias, Konstantin, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
15. Erma, Otto, mag. chem. techn. — Tartu, Lille 8.
16. Erma, Eleonore, mag. chem. — Tartu, Lille 8.
17. Franz, Gunnar, mag. chem. — Tallinn.
18. Gross, Martin, dr. agr., dotsent — Tartu, Ülikool.
19. Hain, Hildegard, mag. chem. Tartu, Veski 53.
20. Hallik, Osvald, mag. chem. — Tartu, Ülikooli mullatead. kabin.
21. Haugas, Erich, mag. chem. — Tallinn, Valgevase 16—3.
22. Holst, Albert, I. C. T. — Prantsusmaal, Toulouse.
23. Ivask, Karl, mag. chem. — Kohtla-Järve, Riigi põlevkivitööstus.
24. Jaanhold, August, stud. chem. — Tartu, Võru 62/1.
25. Jõul, Johannes, stud. chem. — Tartu jaam, maja nr. 6.
26. Jürgenson, Johannes, dipl. keem. — Tartu, Narva 135/5.
27. Kaalep, August, mag. chem. — Tartu, Tartumaa koolivalitsus.
28. Kaasik, Bernhard, stud. chem. techn. — Tartu, Ülikooli keem.-instit.
29. Kahro, Samuel, dipl. keem. — Kohtla, Gold Fields'i põlevk.-tööst.
30. Kamm-Lepp, Johanna, stud. chem. — Tartu, Linna elektriyaam.
31. Kand, Martin, cand. chem. — Tõrva, Ühisgümnaasium.
32. Kangro, Viktor, mag. chem. — Tallinn, Maakri t., „Union'i” nahavabrik.

33. Kasevits, Helmut, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
34. Kauko, Yrjö, dr. ing., prof. — Soome, Helsinki, Albertink. 17.
35. Kedis, Aleksander, dipl. keem. — Tartumaa, Kavastu asund.
36. Kiiman, Valentin, stud. chem. — Tartu, Liiva 17/9.
37. Kiisk, Osvald, dipl. keem. — Tartu, Jaama 7/2.
38. Kirp, Osvald, stud. chem. techn. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
39. Kirsipuu, Theodor, dipl. keem. — Tallinn, I. Eesti Kunstsarvetööstus.
40. Kleinberg, Annemarie, stud. chem. — Tartu, Veski 6.
41. Koern, Villem, mag. phys. — Tartu, Ülikooli füüsika-instit.
42. Kogerman, Paul, M. Sc., prof. — Tartu, Ülikool.
43. Kompus, Nikolai, dipl. keem. — Elva, „Pajatare”.
44. Koordt, Karl, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
45. Konts, Harry, dipl. keem. — Tallinn.
46. Koppel, Karl — cand. chem. — Tartu, Kauba Pank.
47. Kopvillem, Jaan, dr. phil., dots. — Tartu, Ülikool.
48. Kramer, Ethel, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keem.-instit.
49. Kranig, Jaan, dr. ès sc., eradots. — Kohtla, Riikl. Põlevk.-tööst.
50. Krusenberg, Edgar, dipl. keem. — Tartu, Ülikooli füüsik. keem. laborat.
51. Kukk, Osvald, stud. chem. — Tartu, Tähe 84/1.
52. Kuus, Peeter, dipl. keem. — Palupera.
53. Kingisepp-Käer, Elise, drnd. med. — Tartu, Ülik. farmak.-instit.
54. Laagus-Huik, Hilja, mag. chem. — Tallinn, Laulupeo 7/1.
55. Landesén, Georg, prof. emer. — Tartu, Ülikool.
56. Laur, Ants, dr. ing., eradots. — Tartu, Ülikool.
57. Lepik, Elmar, dr. phil. nat., dots. — Tartu, Ülikool.
58. Liima, Edgar, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keem.-instit.
59. Lindquist, Boris, dipl. keem. — Tallinn, Balti Jaam 5.
60. Loskit, Juhan, dipl. keem. — Tartu, Savi 1.
61. Loskit, Karl, dr. chem. — Tartu, Savi 1.
62. Luht, Roman, stud. chem. — Nuija p. k., Kirbi kirjatalu.
63. Lõhmus, Verner, stud. chem. techn. — Tartu, Tähtvere 15/1.
64. Maltinsky, Israel, dipl. keem. — Tallinn, Tatari 15—1.
65. Maramaa, Jaan, mag. chem. — Tartu, Kommertsgümnaasium.
66. Martinson, Rudolf, stud. chem. techn. — Tartu, Keskaar 37/3.
67. Mark, Reinhold, I järgu kaub.-ins., dots. — Tartu, Ülikool.
68. Masing, Elisabet, dipl. keem. — Buenos-Aires, Argentina, F-A. Fermolac, Calle Castro 930.
69. Masing, Nikolai, dipl. keem. — Tartu, Ülikooli zootehnika-katsejaam Raadil.
70. Meder, Verner, mag. chem. — Kuressaare.
71. Mihkelstein, Marie, dipl. keem. — Tallinn, S. Pärnu mnt. 65—9.
72. Miller, Hans, dipl. keem. — Tartu, Maavalitsus.
73. Mirka, Fromhold, dipl. keem. — Tallinn, Tervishoiu-osakond.

74. Narzissoov, Boris, dipl. keem. — Tallinn, Arsenal.
75. Neugard, Evald, õppeülesande täitja — Tartu, Ülikooli füüsika-instit.
76. Nieländer, August, dipl. keem. — Harku, Turbatööstus.
77. Nutov, Roman, dipl. keem. — Tallinn, S. Tatari 56—6.
78. Nõu, Madis, mag. chem. — Tallinn, Maksudevalitsus.
79. Ohtla, Ella, mag. chem. — Viljandi, Ühisgümnaasium.
80. Ora, Voldemar, dipl. keem. — Tartu, Vallikraavi 17—3.
81. Ostrov, Elmar, stud. chem. techn. — Tartu, Ülikooli keemia-instit.
82. Pantalón, Aleksander, stud. chem. — Valga, Veski 4.
83. Pantalón, Anna, mag. chem. — Tallinn, Kullasepa 2—4.
84. Paris, August, dr. phil. nat. prof. — Tartu, Ülikooli keemia-instit., esimees.
85. Parts, Adolf, dr. phil. nat., dotsent. — Tartu, Ülikooli füüsikal. keemia laborat., abiesimees.
86. Paulovits, Peeter, mag. chem. — Tartu, Luunja.
87. Perlitz, Harald, dr. phil. nat., dots. — Tartu, Ülikool.
88. Pervik, Johannes, dipl. keem. — V.-Maarja, Ühisgümnaasium.
89. Pettai, Salme, dipl. keem. — Tartu, Hurda 7.
90. Pettai, Willem, dipl. keem. — Tartu, Tähtvere, Seerumilaborat.
91. Ploom-Steinbrunn, Adelheid, dipl. keem. — Saksamaa, Budenheim/Rh, Heidesheimerstr. 16.
92. Prosovits, Paul, stud. chem. — Tartu, Elisabeti 24, abikirjatoim.
93. Puksov, Artur, dr. phil. nat. — Tallinn, Gaasivabrik.
94. Pääro, Karl-Voldemar, dipl. keem. — Porkuni.
95. Pääsuke, Leonhard, mag. chem. — Kohtla, Gold Fields'i põlevkivitööstus.
96. Põdra, Leida, dipl. keem. — Tallinn, Johanson'i paberivabrik.
97. Põlluman, Johannes, mag. chem. — Tartu, Ülikooli org. keemia laborat.
98. Raba, Adalbert, stud. chem. — Tartu, Herne 41.
99. Raudberg, Leo, stud. chem. tehn. — Tartu, Kastani 89—3.
100. Raudsepp, Hugo, mag. chem. — Tartu, Ülikooli org. keemia laborat.
101. Raudsepp, Martin, stud. chem. — Tartu, Kүүini 1.
102. Raup, Elmar, dipl. keem. — Tartu, Veski 26.
103. Root, Imant, mag. chem. — Jäneda, Põllutöökool.
104. Rube, Karl, mag. chem. techn. — Tallinn, Riiklik Katsekoda.
105. Ruubel, Nikolai, mag. chem. — Tartu, Tiigi 24—3.
106. Rāgo, Natalie, mag. chem. — Tartu, Tallinna 83.
107. Rätsep, Rudolf, stud. chem. — Tartu, Tähtvere 2—4.
108. Ritsland, Erich, dipl. keem. — Tartu, Narva 119—2.
109. Saukas, Valentin, stud. chem. — Tartu, Õnne 37.
110. Schmidt, Aleksandra, dipl. keem. — Tartu, Pargi 13—2.

111. Sepp, Liina, dipl. keem. — Tallinn, Välisministeerium.
112. Sinka, Aleksander, mag. chem. — Tartu, Ülikooli tehnol-laborat.
113. Sikkar, Albert, mag. chem. — Tallinn, Viinatehas.
114. Sossi, Ants, mag. chem. — Tallinn, Maakri t., „Union”i nahavabrik.
115. Sparntzmann, Aleksandra, mag. phys. — Tartu, Ülikooli füüsika-instit.
116. Talts, Eerika, stud. chem. — Tartu, Ülikooli keem.-instit.
117. Tamm, Heinrich, mag. chem. tehn. — Ülikooli agrikultuurkeemia katsejaam Raadil.
118. Teiss, Aleksander, stud. chem. — Tartu, II. diviisi staap.
119. Tiik, Richard, dipl. keem. — Tallinn, Peatolliamet.
120. Tiitso, Maks, dr. med., eradotsent — Tartu, Ülikool.
121. Tiganik, Leonhard, dr. phil. nat. — Tartu, Ülikooli keemia-inst.
122. Tilzen, Maks, mag. chem. tehn. — Tallinn, Kaiteeministeerium.
123. Tols, Arnold, dipl. keem. — Tallinn, Võiväljaveo kontrolljaam.
124. Treiman, Karl, dipl. keem. — Tallinn, Tondi, Aspir. kurs.
125. Trofimov, Aleksei, stud. chem. — Tartu, Kloostri 6.
126. Uehendrik, Andres, stud. chem. — Tartu, Aleksandri 46.
127. Umbliä, Elmar, dipl. keem. — Tartu, Ülikooli keemia-instit. kirjatoimetaja.
128. Urbanowitsch, Sergei, stud. chem. tehn. — Tartu, Ülikooli 66-8.
129. Usk, Joosep, mag. chem. — Tartu, Ülikooli õlikivide uurimise laborat.
130. Waldek, Ralf, stud. chem. techn. — Tartu, Lepiku 9—4.
131. Wals, Amanda, dipl. keem. — Jõgeva, Sordikasvandus.
132. Walter-Miljan, Erna, mag. chem. techn. — Tartu, A le Coq'i õlletehas.
133. Varik, Karl, stud. chem. — Tallinn, „Ekstraktor”.
134. Weiderpass, Nikolai, dr. pharm., eradots. — Tartu, Ülikool.
135. Weshnjakov, Sergei, — Chile, Conception, Univ., Inst. Fisiol.
136. Weske, Karl, dipl. keem. — Tartu, Ülikooli õlikivide uurimise laborat.
137. Weski, Alfred, stud. chem. — Tartu, Näituse 14—1.
138. Werhoustinsky, Andrei, mag. chem. — Tartu, Kastani 79—2.
139. Wilde, Christel, dipl. keem. — Tartu, Karlova 15.
140. Wilpert, Arno, mag. chem. — Tartu, Ülikooli mullateaduse-kab.
141. Wittlich, Feliks, mag. chem. — Tallinn, Kohtuministeerium.
142. Wolmer, Konstantin, dipl. keem. — Tartu, Ülikooli bakterio-
loogia-instit.
143. Wähner, Arved, mag. chem. — Sindi, Kalevivabrik.
144. Öpik, Armin, dr. phil. nat., professor — Tartu, Ülikool.

AKS-i liikmeile.

AKS-i üldkoosoleku otsuse kohaselt 6. 5. 30 tuleb AKS-i liikmeil saata juhatusesele lühike elulookirjeldis koos päevapildiga, kusjuures päevapildi formaadiks oleks harilik postkaardi formaat.

Ühtluse mõttes on soovitatav elulookirjeldised kirjutada paberile, mille formaat oleks 28,5×22 (laius) cm.

AKS-i Juhatus julgub loota, et Seltsi liikmed, kel mainitud kohustus Seltsi vastu senini veel täitmata, seda püüavad teha ligemas tulevikus.

AKS-i Juhatus.

Ilmus

Ilmus

Ants Laur

Dr. ing., Tartu Ülikooli keemia eradotsent

Tabelid keemikuile ja rohuteadlasile

Lahtise lisana neljakohaliste logaritmide ja antilogaritmid tabel ühes tarvitamisjuhistega. Hind köites 2 kr. 50 s.

(AKS-i liikmeile 10% hinnaalandust).

Saadaval Akadeemiliselt Keemia Seltsilt (Tartu, Ülikool) hinna äratasumisel posti kaudu ilma lisakuludeta, Akadeemiliselt Kooperatiivilt ja suuremaist raamatukauplustist.

„Tabelite“ peaülesanne on igasuguste keemiliste arvutuste kerendamine ja lihtsustamine ning seega eksimisvõimaluste vähendamine. „Tabelite“ teine ülesanne on olla väikseks käsiraamatuks, kus leiduksid mitmesugused, keemiku ja rohuteadlase töös sagedamini vajatavad andmed. Peale oma otsekoheste tarvitajaskonna võivad raamatukest tuluga kasutada ka kõik muud, kel tegemist keemiaga, näit. agronomid, arstid, kauba- ja loodusteadlased.



Schering-Kahlbaum A.-G.

Berlin.

Suuremas puhtuses
reaktiivid, laboratooriumi ja
teaduslikud preparaadid.



Optische Werke C. Reichert

Wien XVII.

Mikroskoobid, nende osad ja
lisaaparaadid.

Esindaja G. Berg

Tartu, Tiigi t. 56. Telef. 10-31.

TARTU VESIRAVILA

Tartus, Pikk tän. 62, 64.

Telef. 34.

Avatud äripäeviti.



**Ambulatoorne ja statsionaarne
ravimine.**



Direktor: Prof. Dr. med. L. Puusepp.

Koduarst: Dr. Schmalz.

TARTU KLAASIVABRIK

Tartus, Riia tän. 125, telef. 4-82.

Esitus Tallinnas, Rataskaevu tän. 6, krt. 7, telef. 470-39.

Valmistab igasugu mahutusega valgest, pruunist ja tumedast klaasist:

Apteegipudeleid	Reduktashklaase
Tilk- ja materjalipudeleid	Tindipudeleid
Uriinklaase	Odekolonipudeleid
Monopolipudeleid	Kontoriliimipudeleid
Veini- ja viinapudeleid	Sinepipurke
Konjakipudeleid	Munalakipudeleid
Kristali-	Veiniballoone
Subrovka- "	Moosipurke
Bordoo- "	Küünelakipudeleid
Ölle-	Moskvalakipudeleid
Mõdu-, patent- ja lihtpud.	Apretuurpudeleid
Limonaadipudeleid	Opodeldokipudeleid
Tasku-	Masinaõlipudeleid
Piima-	Ölleklaase
Piimaproovi "	jne. jne.

Laos suur väljavalik. Tellimiste täitmine täpne ja korralik.

KAUBA PANK

Tartus,

Suurturg nr. 12, omas majas.

Telef. 183, 9 ja 209.

*

Toimetab kõiki pangaoperatsioone.

Juhatus.

A. Tõnisson & Ko.

Suurim tööstus ja kaubanduslik
ettevõtte erialal

Tallinn, Rüütli tän. 28-30.

Telef. : 430-25, 452-60. Kodune telef. 453-83.

Osakond : Tartus, Aleksandri tän. 1. Telefon 2-70.

Telegrammi aadress : „Tõnisko-Tallinn“.

K a u b a o s a k o n d :

Laos alati saadaval suurel ja väiksel arvul kõiki meie tööstuslase kuuluvaid materjale.

Mustad
Tsingitud
Katla
Malm
Tsement

} torud

ja nende ühendosad.

Vannid, klosetid, malm- ja fajanskausid, armatuurid (kraanid, ventiilid jne.)

Käsi- ja jõupumbad sügavvee ja harilikkudele kaevudele.

I n s t a l l a t s i o o n - o s a k o n d

Keskküte,

vesivarustus ja

kanalisatsioon

majadele, saunadele, supel-
asutustele, meiereidele jne.

Kaevude puurimine masinajõul.


Igasugused remonttööd meie
tööstusaladel.

T ö ö s t u s - o s a k o n d :

Kõiki vesivarustus ja kanalisatsiooni tööde juures vajalikkude osade valmistamine ja väljatootamine.

Vanniahjude, pumpade jne. jne. valmistamine.

Sepa-, kullasepa- ja masinatööstus.



A.-S.
TARTU PANK

Asutatud 1868. a.

Pääpank Tallinnas.

Osakonnad Tartus, Põltsamaal.

Kr. 1.000.000

A k t s i a k a p i t a l.

Toimetab kõiki panga-
operatsioone.

Pangauhendus Londonis: The British Overseas
Bank Ltd.