

KEEMIA TEATED

1

15. IV. 1933

vihk 3

Prof. emer. Michael Wittlich.

In memoriam.

Ootamatult lahkus surma läbi 6. veebr. s. a. keemikute perest vanemaid eesti soost võrsunud keemikuid-tehnolooge, professor emer. *ing. techn.* Michael Kristjani pg. Wittlich (alias Witsut).

Sündinud 11. okt. 1866. a. Kunda vallas, Virumaal, omandas M. W. alghariduse Rakvere kreiskoolis ja keskhariduse Tallinna reaalkoolis 1880.—85. a. Tallinnast siirdus M. W. Riiga, et sealse Polütehnikumi keemia-osakonnas anduda tehnilise keemia õppimisele, ja lõpetas oma studiumi 1890. a. I järgu diplomiga. Samal aastal pöördus noor insener-keemik tagasi Tallinna ja astus „R. Mayer ja Co“ keemiatehase teenistusse, olles lühemat aega ka nimetatud tehase tehniliseks juhatajaks. 1901.—05. a-ni teotes M. W. „Rosen ja Co“ ja „Estländischer landwirtschaftlicher Verein“i“ asutistes insener-konsultandina. Edasipüüdjä insener ei rahuldu aga ainult praktilise tegevusega tööstusettevõtteis, vaid otsib võimalust süveneda ka tehnika põhiprobleemidesse. Juba viieaastase praktilise tegevuse järel määratakse M. W. 12. okt. 1905. a. Keiserliku käskkirjaga tsiviilametkonnale haridusministeeriumi ametkonna alal Riia Polütehnikumi keemilise tehnoloogia adjunkt-professori k. t.-ks, millises ametis kinnitatakse 1907. a. Algab aktiivsemaid perioode M. W. elus: tuleb süveneda rakendus-teaduslikesse uurimismeetodeisse, kohendada õpetamisviise orgaanilise keemilise tehnoloogia alal ja selle töö kõrval täita administratiiv-kohustisi. Novembris 1909. a. määratakse M. W. professoriks ja 1913. a. Riia Polütehnikumi direktori abiks. 1916. a. täidab M. W. ajutiselt — Polütehnikumi evakueerimise ajal Moskvasse — direktori kohuseid. Iseseisvate rahvusriikide tekkimisega Balti mere idarannikul lõpeb M. W. tegevus Läti pealinnas ja ta siirdub 1919. a. Eestisse, et jätkata õppetegevust E. V. Tartu Ülikoolis. M. W. kinnitamisega keemilise tehnoloogia professoriks omandab keemia õpetamine Tartu ülikoolis enam praktilise suuna, ja et Tartu ülikooli mat.-loodusteaduskonnast välja jäi k e e m i a

inseneride osakond, näib olevat esmajoones poliitiliste ja majanduslike kombinatsioonide tagajärg, kuna kõik muud eeldused sellise osakonna avamiseks ja teotsemiseks Tartu ülikoolis algusest peale on olemas olnud.

Kiirelt kohaneb M. W. uues ülikoolis, kuid ka siin tuleb tal alul teotseda administratiiv-alal: juba 1920. a. määrab haridusminister M. W. mat.-loodusteaduskonna dekaaniks. 1921. a. suvel täidab dekaan W. ajutiselt ka ülikooli rektori kohuseid. Dekaan ametist vabaneb M. W. 1925. aastal.

Maailmasõja ajal katkes isiklik läbikäimine Vene- ja Lääne-Euroopa teaduslike asutiste vahel, võimatuks osutus ka ülevaate saamine Kesk-Euroopa riikide tööstuse arenemise kohta. Et seda tühikut täita, kasustab M. W., nagu teisedki ülikooli õppejõud, suvevaheaega ja viibib välismaal tehniliste ja teaduslike küsimustega tutvumise otstarbel 1922 (Saksamaal), 1923 (Soomes), 1926 (Läti tehniline mess), 1928 ja 1931 (Saksamaal).

Teenistusvanuse piiri kättejõudmisel 1932. a. lõpeb M. W. tegevus keemilise tehnoloogia korralise professorina, kuid ta jätkab õppetegevust emeriteerituna, jagades õpilastega oma rikkalikke kogemusi ja teadmisi kütteinete ja tehnilise entsümolooja alal.

Akadeemilise töö kõrval võttis kadunu elavalt osa meie tehniliste organisatsioonide tegevusest. Mitmel puhul tuli M. W-l osa võtta tehniliste komisjonide istungitest, nagu Narva hüdroelektri-jaama, Narva-Tartu-Pihkva veete ehitamise eelprojektide ja kavatsuste, Tartu sadama raudtee ehitamise projekti arutamise puhul jne. Ta võttis osa auhindajana põlevkivi küttekollete võistlus- — auhinna- — komisjoni istungitest ja paljude muude komisjonide tööst. M. W. oli Riigi Põlevkivitööstuse nõukogu liikmeks ja valiti mõni nädal enne surma selle nõukogu esimeheks. M. W. võttis elavalt osa ka Akadeemilise Keemia Seltsi tegevusest ja oli seltsi esimeheks 1926.—27. a. Sportlaste ringkondades tunti kadunut hea tennisemängijana. Emeriteerituna võis M. W. rahuldustundega tagasi vaadata oma tegevusrikkale eluteele. M. W-ga kaotas ülikool kogenud õppejõu, kolleegid aga armsa seltsilise.

Teaduslikud tööd.

- A. Riia tegevusaastail ilmunud M. W. töid võib nimetada peamiselt tehnilisemethodilisteks. Siia kuuluvad Riias vene keeles ilmunud (1) Lühike ülevaade suhkru-, tärklise- ja käärimis-tööstustest (Краткое изложение свекло-сахарного, крахмального

- и броидильныхъ производствъ, 1909) ja 2) Juhiseid orgaaniliste tehnoloogilisteks uurimisteks (Краткія указанія при выполненіи изслѣдованіи по органической технологіи. 1910).
- 3) Iseseisva uurimistööna väärrib nimetamist „Einige Betrachtungen und Untersuchungen über lösliche Stärken“, *Kunststoffe*, 1911, mida tsiteerib ka O. Lange oma töös: *Chemisch-technische Vorschriften*, II, lk. 613, (1923). Töös käsitletakse lahustuva tärglise valmistamisviise ja eriti naatriumtärglisühendite omadusi.
- B. Eestis tutvub M. W. põlevkiviga ja kuna sel alal Tartus rida töid juba valminud, asub ka tema meie kodumaa tähtsama maa-põuevara — põlevkivi — uurimisele. Sel alal ilmunud tööd on peamiselt analüütilist laadi: 4) „Beitrag zur Kenntniss des estländischen Ölschiefers, genannt Kukkersit“, *Acta et Comment. Univers. Dorpatensis* A. III. 7. (1922). 5) „Beitrag zur Untersuchung des Öles aus estländischem Ölschiefer“, *ibid.* A. VI. 9. (1924). 6) „Einiges über den Schwefel im estländischen Ölschiefer (Kukkersit) und dessen Verschwelungsprodukten“, *ibid.* A. VIII. 6. (1925). 7) „Fluorescenz von Ölschiefer-Schwelprodukten“, *Brennstoff-Chemie*, Bd. 8. S. 209—210. (1927).

Teaduslikkudele töödele lisandub esimene eestikeelne keemilise tehnoloogia õpperaamat: 8) „**Valitud peatükid tehnoloogiast**“, 164 lk. Tartu, 1927. 1906.—32. a-ni on veel M. W. sulest üle 30 tehnilise ja populaarteadusliku kirjutise ilmunud sise- ja välismaa ajakirjades, samuti ka rida artikleid „Eesti Entsüklopeedias“.

Paul Kogerman.

Akadeemilise Keemia Seltsi kümne aasta tegevusest.

A. Laur.

Hiljuti möödus Akadeemilise Keemia Seltsi (AKS-i) kümnes aastapäev. Arvestades käesolevat kitsast ajajärku ja üldmeeolu, ei pidanud seltsi aastakoosolek (14. 2. 33.) kohaseks pühitseda juubelipäeva suuremaviisiliselt. Otsustati korraldada päeva puhul vaid lihtne omavaheline teeõhtu, traditsioonilise tagasivaate koostamine tehti aga ülesandeks käesolevate ridade kirjutajale ja otsustati avaldada „Keemia Teadetes“. Teeõhtu leidis aset 7. märtsil s. a. kohvik „Mascotte'i“ ruumides ja möödus rohke osavõtu ning üldise hea tuju tähe all. Tegevusülevaade — silmas pidades piiratud ruumi, muidugi vaid lühike ja üldjooneline — järgnegu alamal.

Asutamine. AKS-i asutamise mõte tekkis 1923. aasta alul. Mõtte elluviijateks osutusid keemia-üliõpilased Jaan Kranig ja Arnold Tols, kes 28. veebr. 1923 kutsusid kokku esialgse nõupidamise asutamise otsustamiseks. Kokkutulnud olid asutamisega päri, arutasid asutatava ühingu sihtjooni ja valisid põhikirja väljatöötamiseks komisjoni üliõpilastest: Maks Einer, Jaan Kranig, Arnold Tols ja Nikolai Ruubel. Kui palju ja kes nimelt peale nimetatute veel sellest esialgsest nõupidamisest osa võttis, selle kohta puuduvad andmed.

Oma tööga jõuab komisjon varsti lõpule ja kutsub kokku 7. märtsil 1923 seltsi asutamiskoosoleku. Asutamiskoosolekust võtab osa 49 isikut, nende seas pea kõik keemia õppejõud. Avab koosoleku üliõp. Kranig, juhatajaks valitakse prof. Wittlich, protokollib üliõp. Ruubel. Koosolekut tutvustab põhikirja-kavandiga üliõp. Einer (= Arvisto). Tehakse mõningaid parandusi ja valitakse siis ajutine juhatus, kelle ülesandeks jääb seltsi registreerimine ülikooli juures ja esimese peakoosoleku kokkukutsumine. Registreerimissooviavaldus esitatakse 9. märtsil 18 allkirjaga (M. Wittlich, J. Narbutt, P. Kogerman, Y. Kauko, H. Sossi, K. Kask, O. Erma, J. Kranig, A. Tols, H. Feldmann, M. Einer, K. Varrik, H. Miller, O. Torrim, M. Nõu, A. Uehendrik, N. Ruubel, A. Paris).

Registreerimine ülikooli nõukogu poolt toimub samal päeval. Esimene peakoosolek tuleb kokku 23. märtsil. Osa-võtjaid 31. Koosolekut juhatab assistent R. Mark. Siin valitakse esimene korraline juhatus, määratakse liikmemaksu suurus (100 marka), selle tasumise tähtaeg ja siit peale algab AKS oma korrapärast teotsemist põhikirjas märgitud sihtjoontel: *ühendada kõiki keemia alal töötajaid ning keemiast huvitatud akadeemia kodanikke, kaasa aidata nende igakülgele teaduslikule arendamisele keemia alal ning huvi äratada nii laiemais ringkonnis kui eriti oma liikmete keskel meie kodumaa tähtsamate keemiatööstuslike küsimuste vastu.*

AKS-i tegevust peale põhikirja määrastab lähemalt veel kodukord, mille kavaga tutvutakse 4. XII 1923 ja mis lõplikult vastu võetakse 23. III 1925. Hiljem, kui 1929. a. taheti põhikiri ja kodukord trükitult kõigile liikmetele kätte toimetada, selgusid neis mõningad puudused, nende parandamine pole aga selleks ettenähtud kõrgete kvoorumite tõttu senini võimalik olnud.

Koosseis. Rahuldusega võib ära märkida, et keemia alal töötajate ning keemiast huvitatud akadeemia kodanikkude koondamises on AKS edu näidanud ja aastate jooksul suurimaks keemiliseks organisatsiooniks Eestis kasvanud. Liikmete arv oli üksikute tegevusaastate lõpul järgmine:

1923	—	63	1928	—	125
1924	—	72	1929	—	123
1925	—	77	1930	—	123
1926	—	97	1931	—	117
1927	—	104	1932	—	126.

Teatav seisak ja väike tagasimineku liikmete arvu kasvamises eelviimaseil kolmel aastal on seletatav veidi karmima

talitusviisiga liikmemaksude sissenõudmisel. Sellele vaatamata näeme juubeliaastal tunduvalt tõusu ja liikmete arv võrdub täpsalt kahekordse esimese aasta arvuga.

Tuleb mainida asjaolu, et pea kõik AKS-i liikmed-üliõpilased, lõpetades ülikooli ja lahkudes isegi Tartust, ei raatsi ometi lahkuda Seltsist, ja nii on kujunenud olukord, et praegu umbes 75% liikmeid on ülikooli lõpetanud. Viimasel ajal on märgata üliõpilaste juurdetulekut ja loodetavasti kestab see juurdetulek sama elavalt ka edasi.

Koosseisu kohta võiks veel tähendada, et mehi on AKS-is 107 ehk 85%, naisi 19 ehk 15%; mittekeemikuid on 8 ehk 6,4%. 3 liiget elab alaliselt välismaal, ülejäänud asuvad Eestis, nendest 75 ehk 60% Tartus.

J u h a t u s. Ülevaate juhatuse koosseisudest annab juuresolev tabel. Näeme, et käsitledava aja jooksul on

**Akadeemilise Keemia Seltsi juhatuse koosseisud
aastail 1923—1933.**

Aastad	Esimees	Abiesimees	Kirjatoimetaja	Abikirjatoimetaja	Laekur
1923 (ajut.)	P. Kogerman	J. Kranig	N. Ruubel	M. Einer	H. Sossi
1923 (korr.)	P. Kogerman	J. Kranig	N. Ruubel	O. Erma	H. Sossi
1924	P. Kogerman	A. Laur	N. Ruubel	O. Erma	H. Sossi
1925	P. Kogerman	A. Paris	A. Parts	A. Tols	H. Sossi
		*A. Laur	*N. King		
1926	M. Wittlich	A. Parts	A. Tols	A. Sikkar	H. Sossi
1927	M. Wittlich	K. Ivask	A. Sikkar	H. Feldmann	H. Sossi
1928	A. Paris	A. Parts	A. Sinka	H. Raudsepp	H. Sossi
1929	A. Paris	A. Parts	A. Sinka	H. Raudsepp	H. Sossi
		*A. Laur			
1930	A. Paris	A. Laur	J. Usk	J. Põlluman	H. Arro
1931	A. Paris	A. Laur	J. Põlluman	E. Krusen- berg	H. Arro
1932	A. Paris	A. Laur	E. Krusen- berg	V. Kangro	H. Arro
			*A. Sinka	*E. Krusen- berg	
1933	A. Paris	A. Laur	E. Umbliä	E. Ritsland	H. Arro

*) märgitud isikud on hiljem kandidaatidest juhatusse kutsutud.

AKS-il olnud üldse 12 juhatust (viimane neist praegune), milles olnud kokku 24 liiget. Juhatus on pidanud kokku 112 koosolekut. Püsivuse järgi on juhatuses olnud 8 korda 1 liige, 7 k. 2 l., 4 k. 3 l., 3 k. 3 l., 2 k. 7 ja 1 kord 8 liiget. Pearaskus juhatuses teotsemisel on lasunud õppejõududel ja assistentidel (3 õppejõudu ja 13 assistenti kokku 50 korda); üliõpilaste osa on piirdunud 7 isikuga, kes olid juhatuses kokku 14 korda. Peale selle võttis juhatuses osa 1 korral 1 ülikooli lõpetanud keemik mitte-assistent.

Üksikutest liikmetest, kellele AKS võlgneb eriti tänu senise töö eest, tuleb mainida meie praegust lugupeetud esimeest prof. A. Paris't, kes mitte ainult juba 6-ndat korda pole oma õlgadele võtnud esimehe vastutusrikkaid kohustusi, vaid kes peale selle pikemat aega juhatab meie töörikkamat — oskussõnade — komisjoni ja samuti rohkesti vaeva nõudvat „Keemia Teadete“ toimetust.

Tegevusalad.

1. Kõnekoosolekud. AKS-i tegevuse pearahk on kahtlemata lasunud põhikirjas väljendatud teisel ülesandel, nimelt kaasaaitamises liikmete igakülgele teaduslikule arendamisele ettekannete korraldamise teel ühes järgneva diskussiooniga. Ettekande-koosolekuid on 10 a. jooksul korraldatud 75, kokku umbes 2250 kuulajaga, mis teeb keskmiselt 30 kuulajat koosoleku kohta. Ettekandeid on peetud üldse 80 teema üle 37 isiku poolt. Need olid järgmised (sulgudes osavõtjate arv, niipalju kui see on teada):

- P. Kogerman — Teaduslik meelsus ja uurimine.
- A. Laur — Eesti põlevkivist.
- J. Narbutt — Kolloidolekust (demonstratsioon).
- A. Mickwitz — Die Modifikationen des Mangansulfides.
- Y. Kauko (?) — Tehnilise hariduse korraldusest Saksamaal (?).
- N. Ruubel (?) — Tartu vetuurimusi (?).
- M. Wittlich (?) — Testid tööstuses (?).
- P. Kogerman — Katalüütiline põlemine. 9. 3. 1924.
- H. Perlitz — Aatomite ehitusviisidest. 29. 4. 1924.
- P. Kogerman — Keemikute rahvusvahelised organisatsioonid. 9. 10. 1924.
- B. Mitro — О воде. 13. 11. 1924.
- S. Vares — Põletusgaaside valmistamisest ja tarvitamisest Eestis. 3. 3. 1925. (39).

- H. Perlitz — Browni liikumine (demonstratsioon). 30. 4. 1925. (20).
- H. v. Winkler — Brennschieferuntersuchungen aus der Revaler Gasfabrik. 5. 5. 25. (34).
- K. Luts — Murenemise mõju õlikivi õli saagi peale. 20. 10. 1925. (56).
- P. Kogerman — Bensooli ülesleidmise sajanda aasta puhul. 10. 12. 1925. (20).
- M. Wittlich — Mõnda tööstuse asutamisest ja korraldamisest. 9. 3. 1926. (43).
- K. Schlossmann — Bakterid kui reagentsid. 23. 3. 1926. (28).
- H. Feldmann — Gaaside sõda I. 27. 4. 1926. (38).
- H. Feldmann — Gaaside sõda II. 4. 5. 1926. (46).
- A. Paris — Kaaliumpentakloorruteniaadi aeglane hüdroolüüs. 28. 9. 1926. (?).
- A. Õpik — Eesti obolus-vosvoriidi keemilisest koosseisust. 19. 10. 1926. (27).
- A. Õpik — Eesti obolus-vosvoriidi levimisest ja majanduslikust tähtsusest. 2. 11. 1926. (33).
- M. Wittlich — Mõnda oleviku ja tuleviku majandustehnilistest probleemidest. 23. 11. 1926. (30).
- K. Ramul — Psühhotehnika tööstuses. 8. 3. 1927. (44).
- M. Wittlich — Mõnda kolloid-tehnoloogiast. 5. 4. 1927. (26).
- A. Parts — Maapõuevarade leidmisi kaudsete meetodite abil. 19. 10. 1927. (24).
- T. Koern — Põlevkivi õlid, — voltoolimine. 2. 11. 1927. (27).
- A. Paris — Vananemine ja surm kolloidkeemilise probleemina. 24. 11. 1927. (29).
- J. Kopwillem — Eesti põlevkivi ja tema õli berginiseerimine. 6. 3. 1928. (36).
- A. Mickwitz — Die Selenzellen als Kolorimeter. 13. 3. 1928. (39).
- J. Kuusk — Põlevkivi õli oksüdeerimine karbonhapeteks. 20. 3. 1928. (31).
- L. Tiganik — Inimene ja õpetlane — J. H. van't Hoff. 27. 3. 1928. (48).
- K. Loskit — Triglütseriidid. 17. 4. 1928. (13).
- K. Pääro — Eesti kodustest riidevärvimisviisidest. 24. 4. 1928. (37).
- M. Wittlich — Saksamaa keemia suurtööstused. 2. 10. 1928. (46).
- H. Sossi — Väävelhappe toime põlevkivi kergesse õlisse. 16. 10. 1928. (35).
- P. Kogerman — Keemia õppeainena Ameerika ülikoolides. 30. 10. 1928. (55).

- H. Raudsepp — Kloori toimest põlevkivi kerogeenisse. 6. 11. 1928. (21).
- P. Kogerman — Ameerika keemikute osa teaduses. 13. 11. 1928. (43).
- N. King — Piima kolloidkeemilistest nähtustest. 20. 11. 1928. (37).
- J. Kuusk — Eesti fosforiidi loistamine. 27. 11. 1928. (22).
- A. Sinka — Termilisest titratsioonist. 12. 2. 1929. (26).
- O. Erma — Itaalia keemikute kutseõigustest. 12. 2. 1929. (26).
- A. Laur — Potentsiomeetrilisest tiitrimisest. 12. 3. 1929. (28).
- A. Laur — Potentsiomeetrilise tiitrimise rakendusest. 19. 3. 1929. (26).
- J. Kranig — Koobaldi kompleksühendite üle. 16. 4. 1929. (20).
- J. Kranig — Koobaldi kompleksühendite valguse absorptsioonist. 23. 4. 1929. (18).
- A. Sossi — Keemikute kutsehariduse korraldamisest. 1. 10. 1929. (28).
- P. Kogerman — Kekulé. 15. 10. 1929. (25).
- A. Parts — Dipolmomentidest. 15. 10. 1929. (25).
- J. Kranig — Murmanni ranniku ekskursiooni muljetest. 22. 10. 1929. (18).
- A. Laur — Keemia Tartu Ülikoolis 19-nda aastasaja esimesel poolel. 29. 10. 1929. (24).
- K. Loskit — Tautomeeria nähtude klassifitseerimisest. 26. 11. 1929. (25).
- H. Arro — Fotokeemilistest sensibilisaatoritest. 4. 3. 1930. (18).
- A. Sinka — Dioksaani kasustamine analüütiliseks otstarbeks. 18. 2. 1930. (21).
- J. Kopwillem — Põlevkivi hüdreerimine kõrgemate rõhkude juures. 1. 4. 1930. (15).
- J. Kranig — Kodumaal leiduvatest maakidest. 8. 4. 1930. (19).
- A. Laur — Carl Schmidt. 6. 5. 1930. (12).
- J. Kuusk — K-soolade saamine Eesti K-silikaatidest semendi põletamisel. 14. 10. 1930. (21).
- A. Paris — Uusi keemia oskussõnu. 28. 10. 1930. (16).
- M. Wittlich — Keemik, keemiatööstuse masinad ja aparaadid. 11. 11. 1930. (21).
- A. Tols — Piimasaaduste keemilisest kontrollist. 18. 11. 1930. (19).
- L. Tiganik — W. Ostwaldi Tartu aeg. 9. 12. 1930. (14).
- V. Pettai — Mikroorganismide toime piimale ja piimasaadustele. 10. 2. 1931. (16).
- A. Öpik — Vasalemma marmorist. 17. 2. 1931. (15).
- A. Luha — Kipsilademed Irboska ümbruses. 3. 3. 1931. (26).

- G. Landesen — Tamman's Zeit in unserem Chemischen Institut. 17. 3. 1931. (45).
- M. Nõu — Bensiin-alkoholi segud jõuaineina plahvatusmootorite kütteks. 5. 5. 1931. (25).
- L. Tiganik — Dipolmomendid vahendina struktuuri uurimisel. 27. 10. 1931. (18).
- J. Kranig — Meteoriitidest. 11. 11. 1931. (10).
- J. Kopwillem — Tööstuskeemiku ettevalmistus Inglismaal ja Ameerika Ühendriikides. 16. 2. 1932. (36).
- E. Krusenberga — Tulekindlad savid Eestis. 1. 3. 1932. (18).
- A. Laur — Keemiku töötasu meil ja mujal. 12. 4. 1932. (16).
- A. Paris — W. Ostwaldi tähtsus keemias. }
- L. Tiganik — W. Ostwald Tartus. } 26. 4. 1932. (61).
- M. Wittlich — W. Ostwald Riias. }
- A. Parts — Gaaside erisoojuste määramistest. 18. 10. 32. (13).
- J. Kranig — Eesti põlevkivi õli spektrofotomeetrilistest uurimistest. 1. 11. 1932. (12).
- J. Kopwillem — Tööstuskeemiku ettevalmistuse võimalusist meil. 6. 12. 1932. (41).

Silmitsedes eelolevat nimestikku, näeme kõigepealt, et kõige rohkem ettekandeid on pidanud prof. K o g e r m a n, nimelt 7; järgneb 3 isikut 6 ettekandega, 3 — 4 ettek., 3 — 3, 6 — 2 ja 21 — 1 ettekandega. Täiesti täpsad need arvud ei saa olla, sest esimesel tegevusaastal kõnekoosolekuid ei protokollitud, leidub vaid nende arv, seepärast tuli esimese aasta kohta kasustada mälus püsinuid andmeid.

Suurem osa kõnelejaid on olnud AKS-i liikmed. Külalistena väljastpoolt kõnelesid 6 isikut, nimelt dr. Mitro Tamperest, hr. Winkler Tallinnast, hr. Luts Kohtlast, prof. Schlossmann, prof. Ramul ja dr. Luha Tartust. Liikmeist on ülikooli määraliste õppejõudude poolt peetud 24 ettekannet, eradotsentide ja assistentide poolt — 40, üliõpilaste poolt — 5 ja teiste liikmete poolt 5 ettekannet.

Sisuliselt alade järgi on ettekandeid peetud tehnoloogia alalt 18; järgnevad füüsikaline keemia — 11, keemia ajalugu — 10, geoloogia ja mineraloogia — 9, analüüs — 6, orgaaniline keemia — 5, anorgaaniline keemia — 4, kutseküsimusi 5, mitmesugused — 12. Eriti Eesti ainekäsitajaid teemasid on olnud nende seas 24.

2. E k s k u r s i o o n i d. Liikmete silmaringi on püütud avardada esimesil aastail käikudega Tartu tööstustesse,

hiljem aga ka kaugemale. Juunis 1926 korraldas AKS ekskursiooni Lätimaale 20 osavõtjaga. Külastati tähtsamaid Riia ja Liibavi tööstusi, ja ka muid Läti vaatamisväärsusi, nagu näit. nn. „Liivimaa Šveitsi“.

1927. a. juunis tehti 19 osavõtjaga pikem ringreis Põhja-Eestis; külastati Narva, Kohtla, Kunda ja Tallinna suuremaid tööstusi. 1931. a. kevadel korraldati ekskursiooni Tallinna ja Kohtlasse. 1932. a. kevadel käidi ringreisul Lõuna-Eestis, peatuti muuseas Petseris ja Vana-Irboskas, kus tutvuti sealse kipsikaevandusega.

3. Auhinnatööd. Teaduslikku uurimistööd püüti ergutada auhinnatööde ülesseadmisega 1925. ja 1926. aastal. Teemad ei leidnud aga kahjuks käsitlejaid, mistõttu hiljem neist katseist loobuti.

4. Oskussõnade väljatöötamine. Sügisel 1923 valiti komisjon keemilise oskussõnastiku koostamiseks. Umbes 1927. aastast peale on töötatud järjekindlalt 40—50 koosolekul aastas. Töösse süvenemisel paisus see järjest suuremaks ja aeganõudvamaks. Käesolevaks ajaks on jõutud niikaugele, et kõik üle 10 000 sõna on kahele korrale läbi harutatud ja 3. lugemisel juba umbes 100 lk. kirjutusmasina kirjas ka trükivalmis seatud. Suurimad vaevanägid on olnud ses töös prof. Paris komisjoni esimehena, dr. Tiganik materjali ettevalmistajana ja lektor Veski keeletehena, kuna teisi liikmeid vaid aegajalt on käinud kaasa avitamas.

5. Keemilise kodu-uurimise toimkond asutati 1927. a. kevadel rühma liikmete poolt sihiga koguda andmeid meie kodumaa loodusvarade ja keemiatööstuste kohta. Iga kodu-uurimise toimkonna liikme ülesandeks seati uurida suvevaheajal oma ümbruskonnas leiduvaid maa-põuevarasid ja tutvuda seal leiduvate tööstustega ning tööviisidega. Paar aastat teotses toimkond elavalt, käidi koos, peeti ettekandeid, kavatseti avaldada trükis asjakohaseid uurimusi jne. Siis aga lahkusid mõned asjahuvilised Tartust ja toimkonna tegevus vaibus.

6. Keemia-Instituudi ajaloo komisjon valitakse üldkoosolekul 12. märtsil 1929 Tartu ülikooli Keemia-Instituudi ajaloo uurimiseks ja koostamiseks. Komisjoni liikmete poolt on kogutud mitmesuguseid ajaloolisi materjale, peetud rida ettekandeid üksikute ajajärkude kohta ja avaldatud „Keemia Teadetes“ esialgne üldülevaade, milles muu seas on kindlaks tehtud asutamispäev ja esimene asukoht. Kuna aga komisjoni lõppsihiks on põhjalikuma

ajaloo koostamine, siis kestab materjalide kogumine järjest edasi.

7. Keemia-muuseumi komisjon valiti üht-aegu ajaloo-komisjoniga. Keemia-Instituudis leidub siinseal esemeid, mis mitmeti huvitavad kas üldiselt keemia arengu jälgimise seisukohast või jälle seoses Tartus teotse-nud keemikute tööde ja uurimustega. Komisjoni ülesandeks pidi olema sääraste esemete kogumine, korraldamine ja alal-hoidmine. Kuna sellise töö eeltingimuseks on kohane ruum, Keemia-Instituudis aga pikemat aega valitseva ruumide kitsi-kuse tõttu säärast ruumi ei leidu, siis pole komisjonil senini võimalik olnud oma ülesande täitmisele asuda.

8. Kutseküsimused. Olgugi et kutseküsimused otsekohe AKS-i ülesannete hulka ei kuulu, pole AKS siiski võinud passiivseks jääda ajal, millal igasugused teised kutse-alad endile energiliselt püüavad kindlustada mitmesuguseid soodustusi ja eesõigusi. Kevadel 1928 moodustati seepärast keemikute kutseõiguste normimise komisjon. Komisjon töö-tas välja seaduskavandi keemiku kutseõiguste kohta, seda harutati AKS-i üldkoosolekul kevadel 1929 ja esitati ta siis Eesti Keemikute Seltsile kui puhtkutselisele organisatsioonile seisukoha võtmiseks ja edaspidiste sammude astumiseks. Tallinnas näis asi vahepeal juba kaunis edukalt arenevat, lõplik lahendus pole aga kahjuks veel saabunud.

Edasi tuli AKS-il kutse huvides välja astuda kevadel 1932, millal farmatseutiliste vabrikute ja laboratooriumide seadusega ähvardati valusalt riivata keemiku kutseõigusi ja piirata nende töövõimalusi. Töötati välja protestmärgukiri, esitati see ühes põhjalikkude lisadega vastavaile asutisile ja koos Eesti Keemikute Seltsiga suudeti ära hoida keemikuid ähvardav ülekohus, mis muide ka üldrahvamajanduslikult pakkus mitmeti ebasoovitavaid väljavaateid.

Kutsealalisest tegevusest tuleks mainida veel II Eesti Keemikute Päeva korraldamist Tartus 27. sept. 1931.

9. Keemia kutsehariduse komisjon. Ko-misjon kutsuti ellu 1. okt. 1929 peale mag. A. Sossi ette-kande ärakuulamist keemikute kutsehariduse korraldamise üle. Ettekandes näidati statistiliste andmete varal, et peale ülikooli kursuse lõpetamist suurem osa keemikuid siirdub aladele, kus on tarvilikud teadmised ja oskused, mille oman-damist keemia osakonna õppekava ei võimalda. — Õppe-kava täiendamine leitakse olevat väga tarvilik ja komisjoni ülesandeks seatakse vastava esitise väljatöötamine. Komis-jon töötab energiliselt ja esitab sügisel 1930 üldkoosolekule

uue rakenduskeemia haru õppekava. See võetakse vastu, saadetakse edasi teaduskonnale ja lõpptulemuseks on, et 1931. a. II semestril rida üliõpilasi juba uue kava järgi võib tööd alustada.

10. „Keemia Teated“. Oma väljaannete või häälekandja soetamise küsimus on olnud AKS-is mitmele korrale kaalumisel. Teatav algatus tehti 1924. aastal, milal avaldati Akadeemilise Keemia Seltsi toimetustena nr. 1 prof. P. Kogerman'i töö: „Tartu Ülikooli orgaanilise keemia laboratooriumi uurimistööd põlevkivi alal. I osa“. (Äratrükk ajakirjast „Loodus“ nr. 7, 1924.) See jäigi pikemaks ajaks ainsaks AKS-i väljaandeks.

Tarvidus oma ajakirja järgi tundus aga siiski kord-korralt ikka teravamalt. Pikema igakülgse kaalumise järele otsustas AKS-i 1932. a. juhatus välja andma hakata ajakirja „Keemia Teated“. Ajakiri ilmuks 2—3 korda aastas ja ta ülesandeks on tutvustada vähemalt kord semestris meie keemikkonda sellest, mis keemia alal tähtsatat tehtud nii meil kui välismail, käsitleda ühtlasi aga ka meie kutse küsimusi ja üldse alal hoida ning kõvendada ühiste sihtide taotlemiseks vajalikku kontakti meie keemikkonnas.

Esimene vihik ilmus 1. juulil, teine — 15. novembril 1932. Vihud saadeti kõigile AKS-i kui ka E. Keemikute S-i liikmeile, peale selle veel pea kõigile suuremaile keemiatööstusile, ajalehtedele, riigiasutisile ja juhtivaile isikuile, keda keemiaga seoses olevad küsimused võiksid huvitada.

Esimeste vihikude järgi otsustades ei tohiks sisuline külg „Keemia Teadete“ jätkamisele ülepääsematuid raskusi valmistada. Kui AKS-il peaks korda minema toetust saada huviosalisilt tööstusilt ja asutisilt, siis võiks lugeda kindlustatuks ka rahalise külje ja loota selle nii Eesti teadusliku kui tööstusliku keemia seisukohalt ühteviisi tähtsa ettevõtte elujõulisust.

AKS-i esimese aastakümne ülevaadet lõpetades võib konstateerida, et on suudetud saavutada nii mõnigi alul ülesseatud sihtidest. Olgu järgmine aastakümme veel tulemusrikkam, jätkugu selleks tahet, jõudu ja õnne!

Die Akademische Chemische Gesellschaft in ihrem ersten Jahrzehnt.

Die Begründungssitzung fand am 7. März 1923 statt. Das Ziel der Gesellschaft ist: die Vereinigung aller akademischen Chemiker zwecks Förderung ihrer wissenschaftlichen Weiterentwicklung, und

eine Interessen-Anregung für die wichtigsten technisch-chemischen Probleme der Heimat, sowohl in der Mitgliedschaft, wie auch in weiteren Kreisen.

Die Zahl der Mitglieder war gegen Ende 1923: 63, gegen Ende 1932: 126.

Der Bestand des Präsidiums ist in der Tabelle Seite 85 wiedergegeben, wo in den einzelnen Jahren der Reihe nach verzeichnet sind: Erster Vorsitzender, Zweiter Vorsitzender, Erster Schriftführer, Zweiter Schriftführer, Schatzmeister.

Die Tätigkeit der Gesellschaft äusserte sich in Vorträgen (insgesamt 80), Exkursionen und Arbeits-Preis Ausschreiben. An der Gesellschaft arbeitet ständig ein Ausschuss zur Vereinheitlichung und Ausarbeitung der estnischen chemischen Terminologie. Chemische Heimattforschung, die Geschichte des Chemischen Instituts und die Gründung eines chemischen Museums beschäftigen weitere Ausschüsse. Die Gesellschaft befasst sich mit Standesfragen. Mit Erfolg bemühte sie sich um die Eröffnung einer Unterabteilung technischer Richtung bei der Chemischen Abteilung der Universität. Schliesslich sei noch die Herausgabe der „Keemia Teated“ („Chemische Nachrichten“) erwähnt.

Veresuhkru regulatsioonist.

Maks Tiitso.

Veres leiduva glükoosi kontsentratsioon on keskmiselt 0,1% ja kõigub normaalselt ainult kitsastes piirides. Sellest järgneb regulatsioonide olemasolu, mille abil verre pääseva ja sealt lahkuva suhkru hulk tasakaalustub. Verre pääseb suhkur seedimistraktist resorbeeruvate süsihüdraatide näol ja maksa glükogeenist ja valkudest tekkivast suhkrust. Suhkur kaob verest oksüdeerumise ja kudedes toimuva glükogeeni-sünteesi tagajärjel.

Suhkru olemasolu veres on suurima tähtsusega kogu organismile. Langeb selle kontsentratsioon allapoole 0,045 protsenti, siis järgneb sellele organismi surm. Surma eel käib nn. „hüpoglükeemiline sümptomokompleks“, mis loomade juures peamiselt krampides avaldub. Inimesel on veresuhkru langus seotud nõrkusega, nälgjatundega, higistamisega ja lõpuks teadvuse kadumisega ning krampidega.

Seedimistraktist resorbeerunud suhkur kandub verrega vena porta kaudu maksa. Seal muutub osa resorbeerunud suhkrust glükogeeniks. Maksa glükogeenisisaldus oleneb organismi süsihüdraatide küllastusest. Kui süsihüdraatide resorptsioon ületab tarviduse, siis tõuseb vastavalt maksa glükogeenihulk; ületab organismi süsihüdraatide tarve resorpt-

siooni, siis hüdrolüseerub maksas tagavara-ainena deponeeritud glükogeen suhkruks ja sellega säilitatakse veresuhkru kontsentratsioon.

Mann ja Magath¹⁾ leidsid, et maksa ekstirpeerimisel tekkis veresuhkru pidev langus, nii et katseloomad mõne tunni vältel hüpoglükeemiliste nähtude all surid. Sellega tõestati, et maksa glükogeen on ainus endogeense veresuhkru allikas. Kuna tavalisest veresuhkru kontsentratsioon vaatamata kudede varieeruvale suhkrutarvitusele on konstantne, siis järgneb sellest, et suhkruproduktioon maksas alub peenele ja otstarbekohasele regulatsioonile. Maks on võimeline muutma rida aineid glükoosiks, suuremal osal juhtudel on selle protsessi juures glükogeen vaheaineks. Lõplik samm endogeense veresuhkru tekkimisel on maksa glükogeeni fermentatiivne hüdrolüüs.

Ka lihastes leidub glükogeeni, mille hulk tavalisest ületab maksas leiduva glükogeeni hulga. Kuid nagu edaspidisest selgub, ei tule lihase glükogeen veresuhkru allikana arvesse.

Veresuhkru kontsentratsioon tõuseb süsihüdraatide liiga kiire resorptsiooni puhul seedimistraktist. Tekib nn. „alimentaarne hüperglükeemia“. Juhul, kui suhkru kontsentratsioon veres ületab 0,16—0,18 protsenti, leidub suhkrut kuses, kuhu see neerude kaudu elimineerub. Normaalselt tekib inimesel hüperglükeemia ainult monooside lahuste toitmisel. Hüperglükeemiat võib ka suhkru nahaalusel ehk intravenoossel süstimisel saavutada. Hüperglükeemilise reaktsiooni käik on süsihüdraatide ainevahetuse parim test.

1889. a. leidsid Mering ja Minkovsky, et peale pankrease ekstirpeerimist tekkis katseloomadel haigus, mille nähud olid võrdsed inimese suhkruhaigusega ehk *Diabetes mellitus*'ega. Mainitud katsega oli tõestatud, et süsihüdraatide korrapärane ainevahetus oleneb pankrease sisenõristusest. Diabeedi tähtsamad sümptomid on järgmised: pidev hüperglükeemia, tavalisest 0,4—0,5-protsendiline, sellega seoses pidev uriini suhkrusisaldus, glükogeeni puudumine maksas, rasvade oksüdeerumise vaheproduktide — „atsetoonkehade“ (β -oksü-võihappe, atseet-äädikhappe ja atsetooni) kuhjumine veres ja seoses viimasega vere ja kudede aluste tagavara vähenemine — „atsidoos“.

Atsetoonisarnaste ühendite kuhjumine veres tõestab, et rasvhapete oksüdeerumine toimub normaalselt ainult süsi-

1) F. C. Mann ja T. B. Magath Arch. Int. Med. 30, 73 (1922).

hüdraatide korrapärase ainevahetuse puhul. Tavaliselt toimub kahe molekuli rasvhappe oksüdeerumine ainult seoses ühe suhkrumolekuli oksüdeerumisega. Ülejäänud rasvhapete oksüdatsioon on puudulik, jäädes seisma neli süsiniku-aatomit sisaldavate ühendite juures.

Suhkruhaiguse iseloomustamisel on veel tänapäevani kaks vaadet olemas. Ühe järgi tekib pankrease hormooni (sisenõre) puudumisel organismis glükoosi moodustumine valkudest ja arvatavasti ka rasvadest sellise intensiivsusega, et organism suhkruga üle ujutatakse ja tekkinud suhkur muutmatult neerude kaudu välja heidetakse. Teise arvamus järgi seisab diabeet selles, et koed ei ole võimelised suhkrut oksüdeerima ja suhkur sellepärast muutmata kehast lahkub. Viimasele väitele räägib vastu asjaolu, et maksa ekstirpeerimisel pankreaseta loomadel veresuhkur täpsalt sama kiiresti langeb kui peale maksa ekstirpatsiooni normaalsel loomadel²⁾).

1921. a. õnnestus B a n t i n g, M a c L e o d ja B e s t'il isoleerida pankrease hormooni „insuliini“.

Süstides insuliini suhkruhaigetele ehk pankreaseta loomadele, langes insuliini toimele veresuhkur ja kadusid atsetoonkehad verest. Insuliini-ühikuks loetakse tavaliselt $\frac{1}{3}$ insuliini hulgast, mis 2-kilolisel jänesel langetab veresuhkru kuni 0,045 protsendini.

A b e l ja kaastöölised³⁾ valmistasid kristallilist insuliini. Preparaadi elementaaranalüüs andis järgmisi tulemusi: C 52,96%; H 6,52%; O 21,97%; N 15,11%. Eeldades, et 1 molekul insuliini sisaldab ühe aatomi väävlit, peaks insuliini molekulaarkaaral 1000 olema. Kristalliline insuliin andis biureedi, Milloni ja nühüdriini reaktsioone ja on arvatavasti polüpeptiidisarnane ühend, sisaldades üksustena tsistiini, türosiini, leutsiini, lüsiini, arginiini ja histidiini. Insuliini keemilisest koostisest oleneb, et insuliin seedimistraktis proteolüütilistest fermentidest (eriti trüpsiinist) lõhestatakse ja seega ainult parenteraalne annus mõjuv on.

Insuliini toime. M c C o r m i c, M a c L e o d ja kaastöötajad⁴⁾ leidsid, et veresuhkru langus algas mõni minut peale süstimist ja veresuhkur oli keskmiselt 45 minutiga oma madalamal tasemel. Juhul, kui veresuhkur langeb alla 0,045 protsendi, tekkisid hüpoglükeemilised krambid, mis

2) F. C. Mann ja T. B. Magath, Arch. Int. Med. 31, 797 (1923).

3) J. J. Abel, E. M. K. Geilin, F. K. Bell ja O. Wintersteiner, Journ. of Pharmac. and Exp. Therapeut. 31, 61 (1927).

suhkru süstimisel otsekohe kadusid. 3—5 tundi peale süstimist tõuseb veresuhkur jälle endisele tasemele.

Veresuhkru langus esimese tunni vältel ei olene maksa glükogeenihulgast. Just ümberpöörduvalt, loomade toitmine süsihüdraatidega suurendab suhkrulanguse kiirust peale insuliini süstimist, kuna nälgunud ja seega glükogeenivaestel loomadel insuliini toime palju aeglasem on⁴⁾.

Best, Hoet, Dale ja Marks⁵⁾ tõestasid, et insuliin kiirendab maksas ja lihaskonnas glükogeeni sünteesi ja ühtlasi suurendab glükoosi oksüdatsiooni. Maksas ja lihaskonnas insuliini toimel deponeeritud glükogeeni ja organismis oksüdeerunud suhkru hulk vastab kvantitatiivselt vere ringvoolust kadunud suhkru hulgale. Ühtlasi pärsib insuliin maksas toimuvat glükogeeni tekkimist valkudest (glükogenogeneesi).

Insuliininõristus peaks alluma mitmesugustele mõjustustele, et tema kontsentratsioon veres ja kudedes vastaks organismi nõuetele. Üks neist teguritest oleks süsihüdraatide sisaldus toidus⁷⁾. 1- ja 2-nädalase nälgimise tagajärjel on glükoosi toitmisele ehk nahaalusele süstimisele järgnev hüperglükeemiline reaktsioon mitmevõrdselt suurem kui normaalsel loomadel. Arvatavasti on pankrease sisenõre valmimine seoses kehas ümbertöötatud süsihüdraatide hulgaga. Süsihüdraatide puudumisel kaob pankreasel insuliini valmistamiseks tarvilik ärritus, mis organismi sattunud süsihüdraatide puudulikus ümbertöötamises avaldub.

Suhkru resorbeerumisel seedimistraktist järgneb veresuhkru kontsentratsiooni tõusule selle alaline langus allapoole algväärtust. Võrdse suhkruhulga nahaalusele süstimisele järgnes suurem ja pidevam hüperglükeemiline reaktsioon, millele kunagi ei järgnenud suhkrukontsentratsiooni langus allapoole algväärtust. Seega on tõenäoline, et insuliininõristuse loomulik ärritus seisab suhkru absorptsioonis soole epiteelis, mis reflektorselt pankrease hormonaalset tegevust erutab.

4) Mc. Cormick, MacLeod, E. C. Noble ja M. K. O'Brien, Journ. of Physiol. 57, 234 (1923).

5) M. Tiitso, Proc. of the Soc. for Exp. Biol. and Med. 23, 40 (1925).

6) C. H. Best, J. P. Hoet ja H. P. Marks. Proc. of the Roy. Soc. Ser. B. 100, 32 (1926).

C. H. Best, H. H. Dale, J. P. Hoet and H. P. Marks. Proc. of the Roy. Soc. Ser. B. 100, 55 (1926).

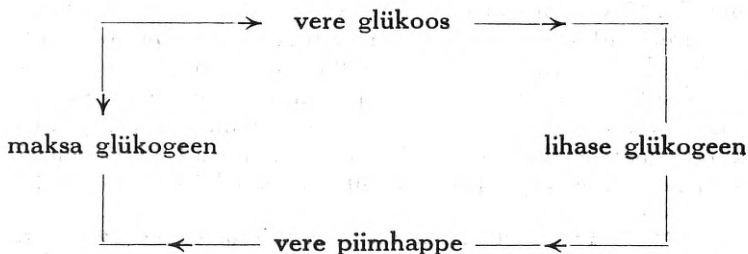
7) M. Tiitso. Transact. of the Roy. Soc. of Canada, 20, Sect. 5, 33 (1925).

Adrenaliini toime veresuhkrusse. Adrenaliini — lisaneeru sisenõre — süstimisel tõuseb veresuhkru kontsentratsioon. Kuni viimase ajani valitses arvamine, et adrenaliini toime seisab peamiselt maksa glükogeeni kiirendatud hüdrolüüsis ja et adrenaliini süstimisele järgnev hüperglükeemiline reaktsioon on proportsionaalne maksas leiduva glükogeeni hulga.

C. F. Cori ja G. T. Cori⁸⁾ leidsid rottidel maksa glükogeeni kahanemise olevat mööduva; mõni tund peale adrenaliini süstimist tekkis maksas glükogeeni kuhjumine, mille tagajärjel glükogeeni hulk maksas ületas algväärtuse. Seega on adrenaliini toime kahesugune: kiirendab glükogeeni hüdrolüüsi ja suurendab glükogeeni tekkimist maksas (glükogenogeneesi). Adrenaliini toimel suureneb ka lihase glükogeeni hüdrolüüs piimhappesse, mis vere piimhappe hulga tõusust avaldub.

Lihase glükogeen lõhestub otse piimhappesse, ilma vahepealse glükoosi tekkimiseta⁹⁾. Sellega erineb lihase süsihüdraatide ainevahetus maksas toimuvast, kus glükogeeni hüdrolüüs esialgselt glükoosi juures peatub, mis veresuhkru kontsentratsiooni säilitamiseks ära kasustatakse.

Adrenaliini toimel suurenenud piimhappe hulk veres kasustatakse maksas glükogeeni sünteesiks, millega on seletav glükogeeni hulga tõus maksas peale adrenaliini süstimist. Sellega toimuks organismis järgmine süsihüdraatide ringkäik:



Adrenaliini toimel moodustub lihase glükogeen maksa glükogeeniks, viimane hüdrolüseerub glükoosiks, mis veresuhkru kontsentratsiooni tõusust avaldub.

Kilpnäärme hormoon sensibiliseerib organismi insuliini toimele. Kilpnäärme toitmisel kahaneb mõne nädalaga

8) C. F. Cori ja G. T. Cori, Journ. Biol. Chem. 79, 309, 321, 343 (1928); 81, 389 (1929); 84, 683 (1929).

9) C. Meyerhof, Pflügers Arch. 182, 288 (1920).

suhkru süstimisele järgnev hüperglükeemiline reaktsioon, nii et lõpuks isegi erakordselt suured glükoosi-annused mõjuks osutuvad¹⁰⁾. Süstitud suhkur oksüdeerub ehk süntetiseerub kiiremini glükogeeniks kui tavaliselt. See võib oleneeda kilpnäärme hormooni enese toimest ehk insuliini mõjustusest. Viimane võimalus paistab tõenäolisemana, sest Burn ja Marks¹¹⁾ leidsid kilpnäärme toitmisel insuliinil olevat mitmekordset mõju võrreldes normaalloomadega.

On the Regulation of Blood Sugar.

A short review of the essential points of carbohydrate metabolism and regulation of blood sugar is given. The action of insulin, adrenaline and thyroid feeding are briefly discussed.

Tartu,

Ülikooli Füsioloogia Instituut
1. 3. 33.

Põlevkivi bensool kõrgetemperatuur-gaasist.

A. Puksov.

Destruktiivsel kütteainete destilleerimisel olenevad laguproduktide omadused destilleerimistemperatuurist.¹⁾ Põlevkivi-õlide krakkimisel suureneva temperatuuriga suureneb ka aroomaatsete ühendite hulk kergeõlides.²⁾ P. Kogerman - J. Põlluman'i andmeil³⁾ koosneb gaasivabriku põlevkivi-tõrv aroomaatsetest ühenditest ning sarnaneb horisontaalretortidest saadud kivisöe-tõrvaga. Gaasbensooli omadused olenevad kivisöe destillatsiooni temperatuurist.⁴⁾

Nende tulemuste alusel võiks arvata, et retortahjude horisontaalretortides põlevkivist kõrge temperatuuri juures tekkiva gaasi rasked süsivesinikud sarnanevad kivisöegaasi vastavate osadega.⁵⁾ Katse selgitada seda küsimust on teh-

10) M. Tiitso. Trans of the Roy. Soc. of Canada, 20, Sect. 5, 33 (1925).

11) I. H. Burn ja H. P. Marks. Journ. of Physiol. 60, 131 (1925).

1) H. Schrader, Gesammelte Abh. zur Kenntnis der Kohle 5, 452 (1922).

2) N. Weiderrpass, T. Ü. Loodusuuri. Seltsi Aruanded, 34, 143 (1927).

3) P. Kogerman ja J. Põlluman, Põlevkivi kõrgetemperatuuritõrva iseloomustamine, Tartu (1930).

4) A. Schneider ja W. Konrad, Gas- und Wasser-fach, lk. 1188 (1927).

5) A. Puksov, Tehn. Ajak., lk. 166 (1931).

tud H. Winkler-Rübenberg'i poolt.⁶⁾ Toodud andmed ei saa veenvad olla, sest gaas, millest saadi kergeõli, ei olnud mitte puhas põlevkivi-gaas, vaid see sisaldas järelkalkulatsioonile vastavalt 74% kivisöe-gaasi.

Gaasi valmistamisel oli käigus 17 retorti inglise kivisöega ja 9 põlevkiviga (I sort).

Gaasisaak põlevkivist on 317,9 m³/tn. ja kivisöest 303 m³/tn.⁵⁾

Retordi täitekaal kivisöega: 146,1 kg.

Retordi täitekaal põlevkiviga: 92,4 kg.

Siit leiame, et tekkinud gaaside vahekord on gaasisegus:

kivisöe-gaasi 74,0%

põlevkivi-gaasi 26,0%

Säärase gaasi rasked süsivesinikud olid pärit suuremas hulgas kivisöest ja aktiiv-söega eraldatud kergeõli võis enam esildada kivisöe lagunemisprodukte kui põlevkivist tekkinud ainet.

Põlevkivi-gaasist eraldatava kergeõli tundmaõppimiseks on kõigepealt tarvis aktiiv-söega adsorbeerida põlevkivi-gaasist kondenseeruvad osad. Selleks juhiti eri toru kaudu retordist, kuhu gaasistamiseks oli võetud ainult põlevkivi, tekkinud gaas aparatuuri, kus gaas jahutati ja puhastati. Puhastatud gaas imeti läbi kolme nõu, mis olid täidetud aktiiv-söega terades (Kahlbaum'i preparaati). Aparatuurist läbi voolanud gaasi hulk määrati kindlaks gaasimõõtjaga.

Nagu vastavaist põlevkivi-gaasi analüüsides näha⁷⁾, on raskete süsivesinikkude hulk vaid selles gaasis kõrge, mis tekib esimese kahe tunni jooksul. Vastavalt sellele adsorbeerub kergeid õlisid aktiiv-söes kõige enam 1 tunni jooksul. Keskmiselt võib võtta, et põlevkivi-gaas annab 100 m³ 5,2 l põlevkivi-bensooli erikaaluga 0,879.

Adsorbeerunud kergeõli tõrjuti aktiiv-söest välja ülekuumendatud (150° C.) vee aurudega. Saadud kergeõli on kas täitsa värvitu või kollakas.

Erikaal 0,8785 (20° C).

Refraktsioon (Na leegile) 1,4948 (21,1° C).

Toorbensooli elementaaranalüüs.⁸⁾

Kaalutis 0,1348 g andis

0,4398 „ CO₂, mis vastab 88,98% C

0,1209 „ H₂O, „ „ 10,04% H.

6) H. Winkler ja L. Rübenberg, Beitr. zur. Kunde Estlands, II, 85 (1925).

7) A. Puksov, Eesti Keemikute Seltsi 10-a. juubeli album, lk. 76 (1929).

Kaalutis 0,1644 g andis
 0,5370 „ CO₂, või vastavalt 89,08% C
 0,1466 „ H₂O, „ „ 9,98% H.

Väävli määramine toores bensoolis. Väävel määrati alul kord Heussler ja Engler'i⁹⁾ järgi.

Kaalutis 1,0390 g andis 0,0123 g väävlit. Seega väävlit bensoolis 1,21%.

Väävli määramist korrati Carius'e järgi. Kaalutis 0,2729 g andis 0,0244 g BaSO₄. Seega väävlit 1,23%.

Jää ning NaCl segus võeti ette külmetamiskatsed järgmiste fraktsioonidega:¹⁰⁾

frakts. 76,0—80,5 — külmus ca 85% ainest
 „ 80,5—84,0 — kristalliseerus kõik
 „ 84,0—90,0 — vedelasse olekusse jäi vähe, ca 10%
 „ 90,0—98,0 — ei kristalliseeru
 „ 98,0—113,5 — ei kristalliseeru.

Võrdluse otstarbeks toome järgnevas põlevkivibensiini omadusi.

Erikaal (15° C)	0,753
Väävel	0,6
Engler'i järgi	
keemise alg 62° C	
kuni 100° C	23,3
100°—120° C	29,9
120°—140° C	24,8
140°—160° C	13,1
160°—180° C	5,3
180°—190° C	1,9
jääk	1,0

300 ccm põlevkivi-bensiini jagati Widmer-deflegmaatoriga (pikkus 17 cm) 4 fraktsiooni järgmiselt:

Keemise alg 85° C	
85°—130° C	54,8 ccm
130°—150° C	92,5 „
150°—170° C	78,0 „
170°—190° C	47,5 „
jääk	23,5 „

8) H. Schrader, Gesammelte Abh. zur Kenntnis der Kohle 5, 452 (1922).

9) Heussler-Engler, Chem. Ztg. 20, 197, (1896).

10) A. Puksov, Tehn. Ajak., 1931, lk. 166.

Saadud 4 fraktsioonis, igaihes eraldi, määrati kvantitatiivselt kindlaks süsivesinikkude liigid W. F. Faragher, J. C. Morell, J. M. Levine järgi.¹¹⁾

1. 100 ccm õli loksutatakse $\frac{1}{2}$ tunni jooksul eraldamislehtris kolmekordse ruumalaga 91% H_2SO_4 . Hape kõrvaldada ja õlihulga kahanemine ära märkida. Õli destilleerida temperatuurini, mis on 5° kõrgemal kui õlifraktsiooni ülemine piir, polümeriseeritud ühendite eraldamise otstarbel (mis jäävad destilleerimiskolbi). Destillaat loksutada 98% väävelhappega. Esialgse õli ruumala kahanemine näitab olefiinide ja aromaatsete ühendite hulka (S).

2. Võetud hulk õli loksutatakse S_2Cl_2 . Reaktsiooni segust destilleeritakse üle (lõpul hõrendatud surve) parafiinide ja aromaatsete rea ühendeid. Saadud destillaadis määratakse aromaatsete hulk (A) nitreerimise teel kindlaks.

Määramiste kokkuvõte:

Frakts.	Lahustuvus 91% H_2SO_4	Polü- mer.	Jäägi lahustu- vus 98% H_2SO_4	Arom.	Paraf.	Olef.
I	34,1	39,0	1,4	17,9	25,4	59,1
II	37,8	33,2	2,0	22,1	27,0	54,6
III	35,0	35,2	2,3	23,9	27,5	48,6
IV	32,0	30,5	3,9	27,9	33,6	38,5

Põlevkivi-bensoolis leiti selle meetodi järgi:

Paraf.	0,8%
Olef.	30,0%
Arom.	69,2%

Võttes arvesse kergeõli erikaalu ning andmeid saadud ühendites aromaatsete ja olefiinide määramisel, võime arvata, et suurem hulk kergeõlist (gaasbensoolist) kuulub aromaatsete hulka. Selgitame küsimust, milliste aromaatsete ühenditega meil võiks tegemist olla. Selleks võtame ette korduva fraktsioneeritud destilleerimise Widmeri deflegmaatoriga, mille spiraalkäigu kõrgus on 50 cm (kogu kõrgus 85 cm). Võetud õli hulk 1537 ccm. Saadud fraktsioonide suurused kolmekordsel destilleerimisel on toodud tabelis nr. 1.

Viimasest selgub, et meil õlis on kaks ühendit domineerivas suuruses, mille keemispunktid on 80—82 ja 110—112° C. Segus võivad seega siis olla bensool ning toluool.

Üksikute fraktsioonide erikaalud ning refraktsioonid on toodud järgnevais tabeleis nr. 2.

Refraktsioonide määramiseks on tarvitatud Abbe refraktomeetrit.

11) W. F. Faragher, I. C. Morell ja I. M. Levine. Ind. Eng. Chem. Analyt. Ed. 2, 18 (1930).

Tabel nr. 1. Keemise alg 18° C / 768 mm.

Frakts. nr.	T piirid	I destill.		II destill.		III destill.	
		ccm	%	ccm	%	ccm	%
1	kuni 78	21,6	1,5	41,8	2,8	30,5	2,1
2	78— 80	41,3	2,8	68,7	4,6	33,6	2,3
3	80— 82	199,7	13,8	665,0	45,0	857,0	59,6
4	82— 84	460,6	31,8	145,0	9,8	75,8	5,3
5	84— 86	189,5	13,1	77,0	5,2	31,0	2,2
6	86— 88	82,8	5,7	52,3	3,5	21,8	1,5
7	88— 90	81,3	5,6	27,2	1,8	18,5	1,3
8	90— 92	38,0	2,6	19,5	1,3	10,6	0,7
9	92— 94	35,7	2,5	15,0	1,0	9,5	0,7
10	94— 96	10,5	0,7	12,0	0,8	5,2	0,4
11	96— 98	17,4	1,2	12,5	0,8	9,0	0,6
12	98—100	19,5	1,3	8,7	0,6	4,5	0,3
13	100—102	18,0	1,2	9,0	0,6	4,3	0,3
14	102—108	33,4	2,3	33,5	2,3	20,0	1,4
15	108—110	28,4	2,0	40,5	2,7	22,5	1,6
16	110—112	65,6	4,5	133,0	9,0	187,0	13,0
17	112—113	46,7	3,2	8,5	0,6	5,0	0,3
18				95,5	6,5	82,5	5,7
jääk		94	4,4	12	0,8	10,5	0,7

Tabel nr. 2. Bensooli fraktsioonide erikaalud ja refraktsioonid.

Fraktsioonide jäärjekorras nr-id	Erikaalud (15° C)	Refraktsioonid
1	0,8123	1,4561 (20,5°)
2	0,8749	1,4931 (20,6°)
3	0,8832	1,4993 (20,6°)
4	0,8857	1,4992 (20,8°)
5	0,8850	1,4989 (20,4°)
6	0,8840	1,4986 (20,2°)
7	0,8824	1,4972 (20,6°)
8	0,8807	1,4967 (20,9°)
9	—	1,4958 (20,8°)
10	—	1,4959 (20,5°)
11	—	1,4956 (20,4°)
12	—	1,4949 (20,9°)
13	—	1,4951 (20,3°)
14	0,8744	1,4937 (21,0°)
15	0,8726	1,4945 (20,5°)
16	0,8716	1,4936 (20,9°)
17	—	1,4925 (20,5°)
18	0,8691	1,4921 (20,5°)

Bensooli ja toluooli hulkade kindlakstegemiseks võtame 500 ccm toorbensooli ja jagame ta Widmer-deflegmaatoriga kahte fraktsiooni 18—95° ja 95—120° C. Neljakordse destillatsiooni andmed on toodud alljärgnevas tabelis.

	18—95°		95—120°		Kokku		Kadu + jääk	
	ccm	%	ccm	%	ccm	%	ccm	%
I	378,6	75,7	86,4	17,3	465,0	93,0	35,0	7,0
II	355	71,0	105,6	21,1	460,6	92,1	39,4	7,9
III	343	68,6	115,0	23,0	458,0	91,6	42,0	8,4
IV	337	67,4	119,5	23,9	456,5	91,3	43,5	8,7

Jääk 23 ccm.

Saadud fraktsioonide erikaalud:

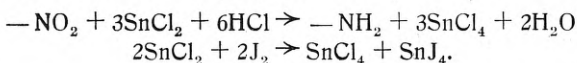
frakts. 18—95° — 0,876

„ 95—120° — 0,869

Bensooli fraktsiooni (18—95° C) nitreerime külmalt.¹²⁾ 100 g õlile lisame tilkhaaval juurde nitreerimishapet [HNO₃ (1,456) — 110 g; H₂SO₄ (1,842) — 145 g]. Intensiivse segamise juures jahutame sedaviisi, et t° ei tõuseks üle 20° C. Lõpuks tõstame temperatuuri 40° C peale.

Toluooli fraktsiooni nitreerimisel ei ole t° tõusnud üle 55° C. Lõplikuks nitreerimiseks on t° tõstetud 100° C-ni.

Nitreeritud fraktsioones nitroühendite määramiseks on tarvitatud Limprecht-Altman'i titrimetrilist meetodit, mille reaktsiooni võrrand on järgmine:



Nitreeritud esimeses fraktsioonis leiduva nitrobensooli hulga järgi saame, et esimeses fraktsioonis (18—95° C) on bensooli 67,1% ehk, arvestatud esialgse õlihulga kohaselt, 49,5%.

Fraktsioonis 95—120° C oli toluooli 77,27% ehk, arvestatud esialgse aine kohta, 21,0%.

Krämer-Spilkeri¹³⁾ andmeil sisaldab kõrge temperatuuri kergeõli bensooli ja tema homolooge üle 64%; bensooli üksinda aga 45% ümber.

Esimeses fraktsioonis leiduva aine identifitseerimiseks võtame 50 ccm fraktsiooni-ainest ja nitreerime seda. Saame 61,87 g ainet, mille destilleerime üle Engler'i kolvis destillatsioonikõvera saamiseks.

12) Lassar-Cohn, Arbeitsmeth. für org.-chem. Labor. II, lk. 623 (1923).

13) Muspratt, Handb. techn. Chemie, IV Aufl. VIII, 16 (1905).

Kuni 207 ⁰	läheb üle	2,0 ccm	216 ⁰	„ „	36,5 „
208 ⁰	„ „	3,8 „	217 ⁰	„ „	37,3 „
209 ⁰	„ „	6,9 „	218 ⁰	„ „	38,5 „
210 ⁰	„ „	14,1 „	225 ⁰	„ „	40,8 „
211,5 ⁰	„ „	24,7 „	230 ⁰	„ „	41,7 „
212 ⁰	„ „	27,1 „	235 ⁰	„ „	42,5 „
213 ⁰	„ „	30,8 „	238 ⁰	„ „	43,8 „
214,5 ⁰	„ „	34,1 „	265 ⁰	„ „	44,5 „
215 ⁰	„ „	34,9 „	empüreauma 280 ⁰	„ „	45,3 „

Destillaadi hulk on suhteliselt kõige suurem piirides 207—215⁰ C ja nimelt 77,2% (ruumala järgi). Siin on fraktsiooni keskkohk 211⁰ C, mis on nitrobensooli keemispunkt. Domineeriv ühend nitreeritud aines on seega nitrobensool.

Toluooli identifitseerimiseks fraktsioonis 95—120⁰ C nitreerime osa sellest fraktsioonist varem näidatud kombel. Eetriga ekstraheeritud p-nitrotoluooli viime üle KMnO₄-ga p-nitrobensoehappeks. Saadud kristallide sulamispunkt oli 167⁰ C.

Nagu eespool juba tähendatud, kujutab põlevkivi kõrge temperatuur-gaasist aktiiv-söega saadud kergeõli enesest tüüpilist gaas-bensooli nii erikaalu kui ka aromaatsete komponentide hulga suhtes.

Päris iselaadiline on aga samasugustes tingimustes saadud kergeõli põlevkivi uttegaasidest (madaltemp.-gaas). Winkler'i¹⁴⁾ andmeil see kergeõli ei või sisaldada aromaatsed komponente sellises hulgas, et nad võiksid olla aine iseloomustajaks.

Õli, mis keeb 55,2—100,0⁰ C, on jagatud 6 fraktsiooni, mille erikaalud kõiguvad 0,6677—0,7262 vahel 20⁰ C juures.

On põhjust arvata, et põlevkivi orgaanilise osa (kerogeeni) lagunemine toimub mitmes järgus. Põlevkivi soojusejuhtivus on väike. Olgugi et retordis on temperatuur ca 1000⁰ C, retorti asetatud põlevkivitüki, mille paksus ca 15 cm, osakeste temperatuur tõuseb järk-järgult. Sealjuures, vähemalt tüki sisemistes osades, temperatuur tõuseb sel kombel, et ka ajaliselt mõõdetavad utteprotsessi produktid tekiavad (vahepealselt). Lagunemisel kerogeen käib läbi asfalterumisstaadiumi (temp. ca 380⁰ C)¹⁵⁾. Seda oletust tõestab põlevkivist retorti järelejäänud koksi struktuuri vaatlus. Väliselt koksitüki suurus peale gaasistamist on samaks jää-

14) H. Winkler ja L. Rübenberg, Beitr. zur Kunde Estlands, 11, 85—96 (1925).

15) A. Puksov, Asfalt põlevkivist, Tartu, 1929. (Väitekirj.)

nud, nagu ta esialgsel põlevkivitükil oli. Ka kildne struktuur on alles jäänud. Koksi sisemust vaadeldes, näeme sinna tekkinud suurt koobast. See on sulanud, kõrgelt-viskoosse asfaldi tekitus. Asfaldi sulamisel hävib mineraalosadest moodustunud põlevkivi struktuur.

Primaarselt tekkinud ained ei pääse retordist mitte otse välja. Nad puutuvad kokku retordi palavate osadega. Toimub jälle lagunemine ja järele jäävad osad, mis on püsivad ca 800° C juures. Selle lagunemisstaadiumi tunnistajaks on retordi seintele sadeneva süsiniku kord, mis kõrge temperatuuri mõjul grafiidiks muutub ning mille kõrvaldamine retordist on tülikas ning kulukas operatsioon.

Lõpuks on möödapääsemata, et juba põlevkivitükis eneses primaarõli osad lagunevad. Seda tõestab asjaolu, et põlevkivi gaasikoksis enam süsinikku on kui uttekoksis. Gaasikoks sisaldab ca 23% põlevat. Orgaanilise aine kohaselt arvatud, annab see 33,5%. Utteprotsessil jääb orgaanilist koksiks ca 17%.

Kukersitbenzol aus dem Hochtemperaturgas.

Dem aus estländischem Brennschiefer in Horizontalretorten gewonnenen Kukersit-Hochtemperaturgas wurden die schweren Kohlenwasserstoffe mit Aktiv-Kohle entzogen, und so aus 100 m³ Gas bis 5,2 ltr. Leichtöle — Kukersitbenzol — vom spez. Gew. 0,879 erhalten. Diese Öle wurden der Elementaranalyse unterworfen, ihr Schwefelgehalt und andere Konstanten ermittelt. Das Öl wurde in 5 Fraktionen geteilt und mit diesen Gefrierversuche durchgeführt. Wie entsprechende Vergleichsversuche zeigen, sind die Eigenschaften des Kukersitbenzols von denen der Leichtöle des Kukersit-Schwelteeres ganz verschieden. In letzterem dominieren noch Olefine (nach W. Faragher, J. Morell, J. Levine), während es im Kukersitbenzol über 70% aromatischen Verbindungen gibt.

Zur näheren Charakterisierung des Kukersitbenzols wurde dieses mit einem Widmerdephlegmator fraktioniert. Die grössten Fraktionen sind: 80—82° C und 110—112° C. Das spez. Gew. und die Refraktionen der einzelnen Fraktionen wurden bestimmt. Durch entsprechende Versuche wurde festgestellt, dass die Fraktion 18—95° C bis 67% Benzol und die Fraktion 95—120° C bis 77% Toluol enthält.

Krämer-Spilker haben festgestellt, dass Gaswerksbenzole einen bestimmten, in engen Grenzen schwankenden Gehalt an aromatischen KW haben. Diesen Normen entsprechend ist das Kukersitbenzol ein typisches Gaswerksbenzol.

Tallinn,
aprill 1933.

Põlevkivist saadavatest immutusainetest.

Jaan Kopvillem.

Eesti raudteevalitsus on liiprite kui ka telefoni- ja telegraafipostide immutusteks kasustanud kahte põlevkivi saadust: 1) õli ja 2) seebikivilahusega toorõli käsitlemisel saadud fenolaati. Algust tehti aasta kümne eest õli-immutus-tega. Paariaastase töötamise järel õliga mindi üle immutus-tele fenolaadiga. Enesestki mõista ei toimunud see üleminek õli kõlbmatuse ja fenolaadi kõrgema väärtuslikkuse ära-tundmise põhjal, sest paar aastat on liiga lühike aeg küsi-muse selgumiseks. Fenolaat-immutuse tarvituselevõtmisele meelitas arusaadavalt selle odavus ja protsessi läbiviimise suurem lihtsus.

Nüüd on aga ilmsiks tulnud, et fenolaadiga immutatud liipritel leidub rohkem kõdunemismärke kui õli-immutistel, mis sama kaua (aastat üheksa) raudteetammis rööpaid kan-nud. Fenolaat, mis laboratoorsetel katsetel avaldas märksa suuremat antiseptilist toimet kui õli, ei paista omavat õliga võrdset väärtust immutuspraktikas.¹⁾

Ei ole selge, kas peituvad senise fenolaat-immutuse puu-duste põhjused fenolaadi omadustes, puu riketes või tingib neid puu käsitlemine enne immutust. Ära ootamata nende küsimuste selgitamist, mis nõuab hulga katselist tööd ja aega, pööris riigi raudteevalitsus ülemineval suvel tagasi õli-immu-tuse juurde. Vahepeal olid õli hinnad langenud ja kergen-dasid majanduslikult märksa tagasitulekut õli-immutusele. Teisest küljest olid üheksa aasta eest tehtud õli-immutuste rahuldavad tulemused tagatiseks, et immutiste headus õli tarvituselevõtmisel ei kannata.

Fenolaat-immutuse kõrvalejäämist riigi immutustehases ei tule lõplikuks pidada. Praegu valmistavad meie õliteha-sed fenolaati eritellimiste peale ja seepärast on see materjal võrdlemisi kallis, rääkimata sellest, et tema valmistuseks vä-lismaailt seebikivi sisse tooma peame. Kui meie õlitööstuse arenemisega õlitehased fenolaati suuremal määral kõrvalai-nena (näiteks diiselõlide puhastamisel) saada hakkavad, oleks õlil hinna poolest raske fenolaadiga võistelda. Feno-laat-immutuseprotsess toimub külmalt, ei ole seega seotud küttekuludega ja on kiiresti läbiviidav. Ei ole kahtlust, et eksperimentaalselt küsimusse süvenemisel fenolaat-immutus-

1) N. Veiderpass ja P. Kogerman, „Über die Anwend-barkeit der Brennschieferöl-Phenolate zur Holzkonservierung“, Loo-dusuurijate Seltsi Aruanded, 33, 1 (1926).

te seniste puuduste põhjused on selgitatavad ning kergesti kõrvaldatavad ja et põlevkivi fenolaat oma suurte antiseptiliste võimetega temale kuuluvale kohale immutusainete sekka jääb.

Samal ajal, kui teada ei ole, kas puu korralik läbiimbumine põlevkivi fenolaadiga tema praegusel arenemisastmel on küllaldane tagatis rahuldavaks puu konserveerimiseks, võime suure kindlusega ütelda, et puu korralik läbiimbumine põlevkivi õliga seda küll on. Põlevkivi õli sisaldab küllaldaselt antiseptilisi ühendeid, et hävitada puule kahjulikke organisme. Teiseks mõjub 80° C. temperatuur, milles toimub õliga immutamine, suurel määral desinfitseerivalt. Kolmandaks takistab puusse imbunud õli niiskuse puu kudedesse tungimist ja vähendab seega soodsusi kahjulikkude organismide tekkimiseks, milleks vaja teatud hulk niiskust. Peale selle polümeriseerub õli õhu mõjul puu välispinnal aja jooksul ja ümbritseb seda veekindla korraga, mis omakord kaitset niiskuse ja kahjulikkude organismide vastu suurendab. Seega siis on vajalise sügavuseni puusse tunginud põlevkivi-õli küllaldaselt tagatiseks immutuse edule. Õliimmutus võiks osutada puudulikuks ainult juhul, kui immutusõliks peaks kasustatama liiga püdelat destillatsioonijääki ja seda vajaliku vedeluse saamiseks segataks fenoolivaese kergema õliga. Sellel korral on mõeldav, et puusse peamiselt juurdelisatud kergem õli imbib ja puud küllaldaselt konserveerida ei suuda.

Õli puusse tungivuse määr on oleneb esiteks puust ja selle immutuseelsest käsitsusest. Siin mängivad osa puutõud: mända imbib õli võrdlematult paremini kui kuuske. Ühes ja samas puus on oleneb imbuvas määr kihtide vanusest. Kuna maltspuu (Splint) kergesti läbi imbib, on immutusaine tungivus lülipuu (Kernholz) äärmiselt raskendatud. Suurel määral takistavad imbuvas puu toorus, tema niiskus, koorimisel puu pinnale jäänud niinekihi riismed, rikked, nagu sinimädanik jne. Immutus-eeskirjad seavad immutatavale puule terve rea nõudmisi, mille ignoreerimine puu konserveerimisel äpardustega seotud on.

Teiseks on oleneb õli puusse tungivuse määr õli omadustest. Et siin esimeses järjekorras õli viskoossus kõne alla tuleb, on enesestki mõistetav. Kergesti lenduvate õli-osade määral kui ka tolmu kujul õlis suspendeeruvate tahkete osade hulgal on samuti suur mõju imbuvas sügavusele. Lisaks ei ole tähtsusetu kiirus, millega immutusõli töötingimustel — 80—100° C. juures — polümeriseerub ja pakseneb. Nagu immutatav puu peavad ka immutusained vastama teatud nõuetele nende omaduste suhtes.

Süstemaatilisi katseid põlevkivi-õlide puusse tungivuse kohta senini läbiviidud ei ole. Sellepärast on praegu maksavad tehnilised tingimused põlevkivi immutusõli kohta umbkaudsed ja puudulikud. Nende ridade kirjutaja kavas on püüda omalt poolt kaasa avitada katseliselt kindlaks määrata tingimusi, millele peavad vastama immutusõli, immutatava puu immutuseelne käsitsus ja immutusprotsess, et saada vajalikult ja küllaldaselt läbiimbunud materjali. Allpooltoodud katsed tahavad olla ainult üldinformatiivseks alguseks kavatsatud katsete reale.

Käesolevas töös kõne alla tulevad katsed on läbi viidud septembris 1932. a. Riigi liipriteimmustehases Valgas. Katsed toimusid Valga tehases maksmas olevail põhijoontel.

Enne kui katsete lähema kirjelduse juurde asuda, peatun lühidalt Valga tehastes kasustatavate immutusviiside juures.

Õliga immutus toimub järgmiselt:

Liiprid asetatakse immutuskatlasse ja antakse neile 3 at. õhusurve. Selle surve all täidetakse immutuskatel eelsoojendatud õliga ja tõstetakse selle temperatuur 80°C -le. Õliga täidetud katlas viiakse rõhk 8 at-le ja lastakse 80°C -list õli selle surve all imbuda liipritesse 45 minuti kestel. Pärast õli tagasipumpamist eelsoojendajasse mõjutakse immutatud puule vaakuumiga 15 minutit.

Fenolaadiga immutus toimub külmalt. Muidu käib protsess analoogiliselt õliga immutusele. Immutuskatlasse asetatud liipritele lastakse mõjuda alul 3 at. õhurõhku 15 min. kestel. Selle rõhu all täidetakse katel fenolaadiga ja tõstetakse rõhk 8 at-le, milline surve 15 minutiks püsima jäetakse. Liigne fenolaat liipritest eemaldatakse lõpuks vaakuumis.

Valgas läbiviidud katsete siht oli määrata:

- 1) immutusel kasustatava surve mõju õli liiprisse imbumise sügavusele,
- 2) aja kestuse mõju õli liiprisse imbumise sügavusele,
- 3) liipri tooruse määra mõju imbumisel ja
- 4) võrrelda Eestis töötavate õlivabrikute, Riigi Põlevkivitööstuse, A./S. „Kiviõli“ ja New Consolidated Gold Fields Ltd. õlide imbuvust liipritesse.

Katsete läbiviimine toimus katseteks määratud väikeses immutuskatlas, kuhu mahub sisse üks ainus laia tee liiper korraga. Katel on varustatud aurukütte-torustikuga, termomeetriga, manomeetriga, täitja-pumbaga, vaakumpumbaga

ja toruga, mis ühendatud rõhkõhu-reservuaariga. Seega siis on kergesti võimalik varieerida immutuse tingimusi katlas, vastavalt katsete sihtidele.

Katseteks võeti kolme sorti liipreid:

- a) ühe suve kuivanud palgitüüp,
- b) kaks suve kuivanud palgitüüp,
- c) kaks suve kuivanud poolpalgitüüp.

Kõigepealt saeti liipritel ära lõhkenud ja luitunud otsad. Siis lõigati liiper kolmeks tükiks, millest iga üks osutus umbes 80 cm pikaks. Igaks katseks asetati immutuskatlasse kolm tükki: üks grupist a, teine grupist b, kolmas grupist c ja seda nii, et katlas olid korraga ükskord ladvapoolsed liiprite otsad, teine kord nende keskaigad ja kolmas kord tüvepoolsed otsad.

Piltidel 1 ja 2 annab meile iga vertikaalne rida ristlõigete kujutused katsetükkidest, mis saadud ühe ja sama liipri kolmeks jagamisel. Tähed a, b ja c vertikaalsete ridade kohal näitavad liiprite rühmi.

Surve mõju katsed. Immutuseks kasustati Riigi Põlevkivitööstuse järgmiste konstantidega toorõli:

erikaal ($15,5^{\circ}\text{C.}$) — 0.995.

viskoossus (50°C.) — 6.17.

lahustuv 10%-lises NaOH: 34.4%.

Destilleerimisel läks üle:

0— 175°C. — 2.2%

175— 200°C. — 1.8%

200— 250°C. — 10.5%

Tehti kolm katset. Esimese katse aegu toimus immutus 6 at., teise — 8 at. ja kolmanda aegu 10 at. rõhu all. Õli temperatuur oli kõigil kolmel juhul 80°C. , protsess kestis 40 minutit, õhurõhk (3 at.) enne immutust ja vaakuum pärast immutust kestis 15 min.

Katsetükid kaaluti enne ja pärast immutust harilikul kauba detsimaalkaalul tehases. (Tüki kaal 20 kg. ümber). Immutusest tulnud kaalu juurdekasv on järgnevates tabelites väljendatud algaalu protsentides.

Immutusaine sissetungi sügavuse mõõtmine toimus Tartu Ülikooli Tehnoloogia-Laboratooriumis kaks kuud peale immutust. Selleks lõigati liipri katsetükk keskelt pooleks ja mõõdeti õli puusse tungivuse sügavust maltskihi tahumata kohal.

Kuna sissetungivus oli sagedasti ebaühtlane, tuli neil juhtudel võtta „keskmine“ (tabelites tähega k märgitud),

mis on siis lihtsalt maksimaalse ja minimaalse sügavuse summast pool. Mõõtmiste tulemused on kokku võetud tabelis 1 ja läbilõiked katsetükkidest kujutatud pildil 1.

Pildil 1 kujutab horisontaalne rida 1 immutustulemusi 6 at. rõhu all, rida 2 — samu tulemusi 8 at. rõhu all ja rida 3 — immutustulemusi 10 at. rõhu all.

Puu otste kaudu oli sissetungi määra võib näha radiaalsel liipri läbilõikel (pilt 3).

Tabelist 1 ja pildist 1 selgub:

1) puusse imunud õli määr ja imuvuse sügavus kasvavad koos rõhuga,

2) imuvust 6 at. rõhu all ei saa täiesti rahuldavaks lugeda; imuvused 8 ja 10 at. rõhu all on küllaldased.

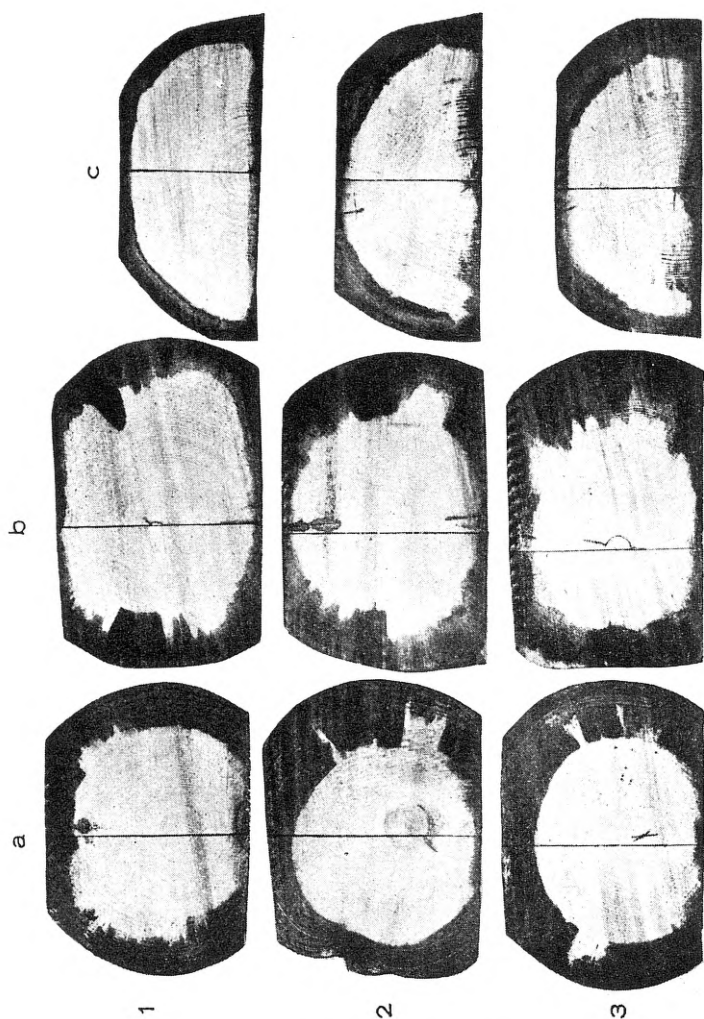
Läbiimbumata kohad maltspuus, mis pildil ilmnevad valgete laikude ja ribadena, on põhjustatud enamikus sini-mädanikust.

Tabel 1. Immutusõli puusse tungimise sõltuvus õli survest.

Katse	Õli surve at-des	1 suve kuivatud palk-liip.		2 suve kuiv. palk-liiper		2 suve kuiv. poolpalk-liip.		Märkusi
		Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungivuse süg. mm	Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungivuse süg. mm	Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungivuse süg. mm	
1.	6 at.	14.5	30 (k)	10.4	31	12.6	21	Liiprite keskpaigad
2.	8 at.	15.7	35	16.6	40 (k)	18.5	34	Liiprite ladva-poolsed otsad
3.	10 at.	19.2	40 (k)	18.8	55 (k)	20.2	39	Liiprite tüve-poolsed otsad

Kestuse mõju õli liiprisse imuvuse sügavusele. Immutusteks tarvitati Riigi Põlevkivitööstuse õli, omadustega, nagu toodud lk. 109. Katsetel varieeriti aega, võttes immutusajaks 10 (katse 4), 20 (katse 5) ja 30 (katse 6) minutit. Immutus toimus kõigil kolmel juhul 8 at. rõhu all 80° C. juures. 3 at-line õhurõhk enne ja vaakuum pärast imbumist kestis 15 minutit.

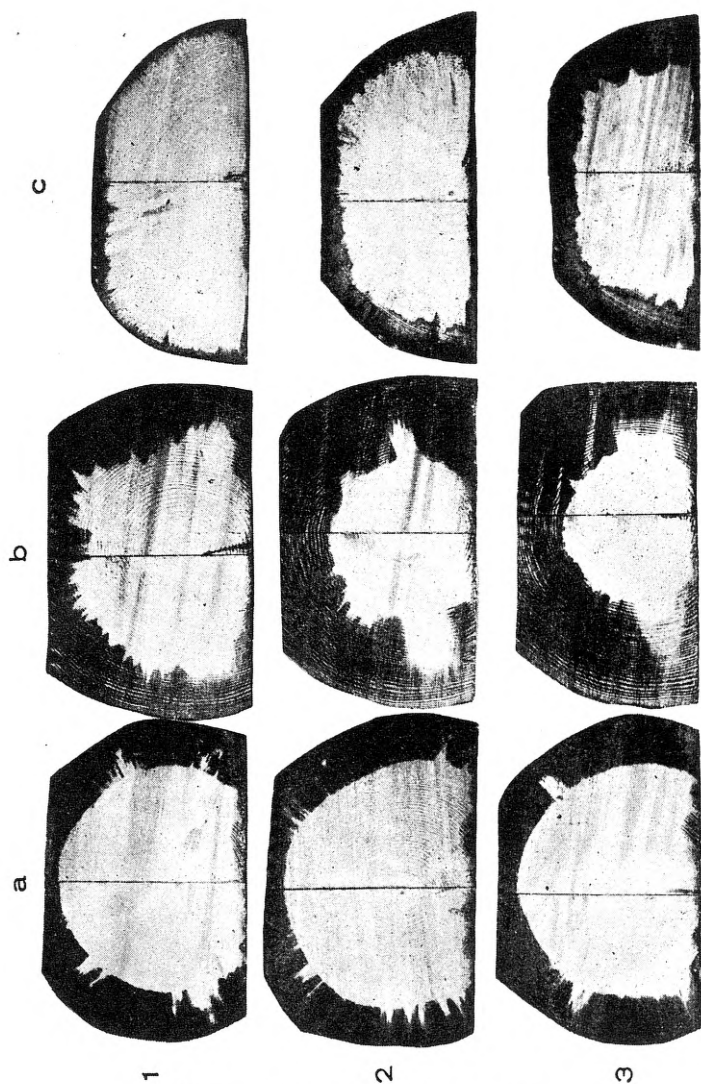
Nagu surve katsetelgi, kuuluvad ka siin katsetükid rühmadesse a, b ja c (vt. lk. 109).



Pilt 1. Imbuvuse sõltuvus survest.

Vertikaalsed read: a — ühe suve kuivanud palkliiper;
 b — kaks suvet kuivanud palkliiper;
 c — kaks suvet kuivanud poolpalkliiper.

Horisontaalsed read: 1 — immutised 6 at. rõhu all;
 2 — immutised 8 at. rõhu all;
 3 — immutised 10 at. rõhu all.



Pilt 2. Imbuvuse sõltuvus ajast.

Vertikaalsed read: a — ühe suve kuivanud palkliiper;
 b — kaks suvet kuivanud palkliiper;
 c — kaks suvet kuivanud poolpalkliiper.

Horisontaalsed read: 1 — rõhu kestus 10 min.
 2 — rõhu kestus 20 min.
 3 — rõhu kestus 30 min.

Katse tulemused on kokku võetud tabelis 2. Keskläbi-
löikeid katsetükkidest näitab pilt 2. Pildil 2 kujutab hori-
sontaalne rida 1 immutustulemusi, mis saavutatud kümne,
rida 2 — kahekümne ja rida 3 — kolmekümne minuti jook-
jul.

Katsetest 4—6 selgub, et käesolevate katsete tingimus-
tel vajalik imbuvus 20 minuti kestel tegelikult saavutatud on.

Tabel 2.
Imbumise sõltuvus ajast.

Katse nr.	Immutuse kestus minutites	1 suve kuiv. palk-liiper		2 suve kuiv. palk-liiper		2 suve kuiv. p.-palk-liip.		Märkusi
		Puusse imibunud õli kaalu %	Puusse tungiv. süg. mm	Puusse imibunud õli kaalu %	Puusse tungiv. süg. mm	Puusse imibunud õli kaalu %	Puusse tungiv. süg. mm	
4.	10	9.4	33	9.8	47	5.5 (sinimäd.)	6	Liiprite ladva- poolsed otsad
5.	20	10.8	39	15.6	67	14.7 (sinimäd.)	25	Liiprite kesk- paigad
6.	30	15.2	37	16.6	69(k)	20	45	Liiprite tüve- poolsed otsad

Eestis töötavate õlivabrikute õlide puusse imbumise võrdlus. Katseteks võeti õlid:

- 1) Riigi Põlevkivitööstuse,
- 2) New Consolidated Gold Fields, Ltd. ja
- 3) A./S. „Kiviõli“ vabrikust.

Õli omadused olid järgmised:

	R. P. T.	N. C. G. F. Ltd.	A./S. „Kiviõli“
erikaal	0.955/15.5 ⁰	0.9848	0.9997
Viskoossus (50° C.) E	6.17	5.69	6.35
Lahustuvus 10%-lises seebi- kivilahuses	34.4%	35.2%	32.8%

Katsetükid kuuluvad rühmadesse a, b ja c ning immu-
tus viidi läbi nagu katses 2.

Katsete tulemused on kokku võetud tabelis 3.

Tabel 3.

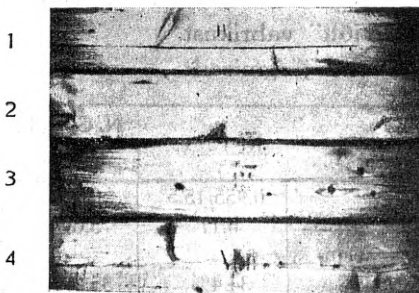
Katsenr.	Õli päritolu	1 suve kuiva- nud palk-liiper		2 suve kuiva- nud palk-liiper		pool-palk-liiper 2 suve kuivan.	
		Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungiv. sügavus mm	Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungiv. sügavus mm	Puusse imunud õli kaalu %	Puusse tungiv. sügavus mm
2.	R. P. T.	15.7	35	16.6	40(k)	18.5	34
7.	N. C. G. F. Ltd.	18.8	39	17.6	36	13.3	39
8.	A/S. „Kiviõli“	5	37	10.5	36	13	39

Katsed 7 ja 8 on täies ulatuses võrreldavad, kuna katsetükid nendeks on lõigatud vastavatest liipridest üksteise kõrvalt ja immutusprotsess läbi viidud ühtedel ja samadel tingimustel. Andmed Riigi Põlevkivitööstuse õliga immutuse kohta aga on võetud tabelist 1 (katse 2).

Tabelist 3 selgub, et katses 8 on kaaluliselt õli imuvus märksa väiksem kui katsetes 2 ja 7.

Kuna aga millimeetrites mõõdetavad imbumise sügavused suuresti lahku ei lähe katsete 2 ja 7 omadest, siis peame oletama, et katses 8 meil tegemist oli segatud õliga ja et imutamisel peamiselt kerge õli teed puusse on leidnud.

Kui võrrelda New Consolidated Gold Fields Ltd. ja A./S. „Kiviõli“ õlidega immutatud liiprite radiaalseid läbilõikeid (pilt 3), siis näeme, et esimese nimetatud vabriku õli otsast suuremal määral sisse tungib ja puu tumedamaks värvib kui teise vabriku õli.



Pilt 3. Õlide liipritesse tungivus otste kaudu.

1 ja 3 immutised New Consolidated Goldfields Ltd. õliga,
2 ja 4 immutised A./S. „Kiviõli“ õliga.

Pilt 3 kujutab New Consolidated Gold Fields Ltd. ja A./S. „Kiviõli“ katsetes 7 ja 8 immutatud pakkude radiaal-seid läbilõikeid. Esimene ja kolmas pakk, ülevalt lugedes, on immutatud Goldfields'i vabriku õliga, teine ja neljas — A./S. „Kiviõli“ õliga. Katsed on võrreldavad, kuna esimene ja teine katsetükk ühest ja samast liiprist on lõigatud. Samuti on kolmas ja neljas pakk ühest liiprist saadud.

Puu tooruse mõju määramise sihiga on eespoolkirjeldatud katsetes immutuskatlasse asetatud koos üks ja kaks suve kuivanud liiprid. Nähtavasti on nende tooruse vahe sedavõrt väike olnud, et see imbuvusele reljeefset mõju ei avaldanud.

Eeltoodud katsed näitavad, et teatud omadustega Eesti põlevkivi õli Riigi liiprite-immutuse tehases kasustataval immutusviisil küllaldaselt määral ja küllalt sügavale puusse imbub. Seega on puu rahuldav konserveerimine põlevkiviõliga kindlustatud. Korralik immutuseelne puu käsitsus — sinimädaniku ärahoidmine, põhjalik koorimine jne. — suurendavad immutuse edu.

Käesoleva töö läbiviimine sai võimalikuks ainult Teedeministeeriumi ja liiprite-immutuse tehase juhatuse lahke vastutuleku tõttu. Eriliselt avaldan tänu teedeministri abile hra K. Jürgenson'ile, raudtee 5-da jaoskonna juhatajale hra R. Mitt'ile ja immutustehase juhatajale hra E. Tomingas'ele. Katsete läbiviimisel töötasid kaasa hr-d mag. chem. A. Sinka ja mag. chem. J. Usk, mille eest nad tõsiselt tänu väärivad. Õlitööstustele — Riigi Põlevkivitööstusele, New Consolidated Gold Fields Ltd-le ja A./S. „Kiviõli“le“ olgu öeldud tänu tasuta immutusmaterjaliga varustamise eest. Ülesvõtted on tehtud mag. chem. A. Sinka poolt.

Über die aus Kukersit gewonnenen Imprägnierungsmittel.

Gegen 10 Jahre hat man in Estland das Kukersitrohöl und das aus ihm gewonnene Phenolat zum Imprägnieren von Eisenbahnschwellen und Telegraphenstangen verwendet. Während dieser Zeit wurden einige Vorzüge des Rohöls festgestellt und deshalb imprägniert man gegenwärtig an der Staatlichen Imprägnierungsanlage ausschließlich mit Rohöl.

Das Rohöl enthält reichlich Phenole (etwa 35%) und dürfte deshalb ein ausgezeichnetes Holzkonservierungsmittel sein. Die Frage ist bloss, ob das Öl tief genug ins Holz penetriert und unter welchen Bedingungen das Tränken auszuführen wäre. Um festzustellen, welches die Imprägnierungsdauer und der Druck während der Imprägnierung bei einer Öltemperatur von 80° C sein müssten, um eine ge-

nügende Tränkiefte zu geben, wurden einige Versuche in einem kleinen Tränkkessel an der Staatlichen Imprägnierungsanlage zu Walk ausgeführt.

Es liess sich feststellen,

- 1) dass das verwendete Rohöl schon bei einem Druck von 6 at (im 40 Min.) ganz befriedigende Resultate ergab, und
- 2) dass eine Imprägnierungsdauer von 20 Minuten (bei 8 at) zur guten Tränkung genügte.

Daraus geht hervor, dass die Arbeitsvorschriften nach denen gegenwärtig in der Staatlichen Imprägnierungsanlage zu Walk gearbeitet wird, völlig befriedigende Resultate bezüglich der Penetrationstiefe geben dürften, vorausgesetzt, dass die dem Tränken vorangehende Behandlung und Bearbeitung des Holzes eine richtige ist.

Tartu Ülikool,
Tehnoloogia laboratoorium.
20. 3. 33.

Dipoolinduktsiooni arvestamisest.

L. Tiganik.

„Keemia Teadete“ eelmises vihus toodud dipoolmomentide käsitlelus tutvusime n. n. ortoeffektiga ning jõudsime otsusele, et see on peamiselt induktiivset laadi. Puudutasin mõne reaga selle induktiivse loomuga dipoolortoeffekti arutamise võimalust. Selle tegeliku läbiviimiseks tuli luua teoreetiline aparatuur, millega lugejat allpool üldjoontes tutvustan, kuna bensoolile spetsialiseeritud juhul arvuliselt läbitöötatult mõneks teiseks korraaks jäägu.

Indutseeritud moment. Klassilise elektrostaatika retsi-prookset kaugust r aluseks võttes on täpikujulise dipoolmomenti m potentsiaal φ võrdne:

$$\begin{aligned}\varphi &= -m \cdot \nabla \frac{1}{r} \\ &= m \cdot \frac{r}{r^3} = m t_0 \cdot \frac{r}{r^3}\end{aligned}\quad (1)$$

kus t_0 on m ühikvektor, r on r -le vastav kohavektor, ∇ differentsiaaloperaatori märk. Seda φ väärtust mingi ühikvektori t suunas differentsides

$$t \cdot \nabla \varphi$$

saame võetud dipoolmomenti jõukomponendi selles suunas:

$$E_t = -\frac{m}{r^3} \left\{ \cos(t_0, t) - 3 \cos(t_0, r) \cos(t, r) \right\} t \quad (2)$$

mis tingib täpis, mille asendi määrab r ja mille polariseeritavus on γ indutseeritud momendi

$$m_{\text{ind}} = m\gamma \left[- \left\{ \frac{\cos(t_0, t) - 3 \cos(t_0, r) \cos(t, r)}{r^3} \right\} \right] t \quad (3)$$

$$= m\gamma [] t$$

Sellest, juba eelmises vihus toodud võrrandist selgub, et indutseeritud momendi absoluutväärtust moodustab kolme suuruse korrutis: indutseeriva momendi absoluutväärtus, induktsioonile alluva täpi polariseeritavus ja üks asendifunktsioon, mida oleks ehk otstarbekohane sulgfunktsiooniks nimetada.

Sümboolika. Sulgfunktsiooni väärtus oleneb argumentidest: kahest sihist, näit. nr. 1 ja nr. 2 ja nendel sihtidel asuvate keemiliste rühmade, näit. A ja B kaugus-parameetritest. Nelja vahelduva indeksi mahutamise mõne kirjatähe juurde on tülikas, sellepärast soovitati mulle autentselt poolt kasutada järgmist sümbolit

$$\begin{bmatrix} A & B \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Siin tuleks lugeda: sulgfunktsiooni väärtus rühmaga A asendis 1 ja rühmaga B asendis 2. On selge, et

$$\begin{bmatrix} A & B \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B & A \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \text{ jne.}$$

Näiteks oleks metabroomnitrobensoolis nitrorühma poolt broomrühmas indutseeritud moment selles sümbooliks:

$$m_{\text{NO}_2} \gamma_{\text{Br}} \begin{bmatrix} \text{NO}_2 & \text{Br} \\ 1 & 3 \end{bmatrix} t_{\text{Br}}$$

Autindutseeritud moment. Kui mõnes täpis A asub moment m_A , siis indutseerib see täpis B momendi $m_A \gamma_B []$, ent see mõjub omakorda tagasi momendile täpis A, suurendades seda $m_A \gamma_A \gamma_B []^2$ võrra; see juurdekasv mõjub tagasi B-le, ja sealt uuesti A-le jne. Arvestades lõpmatuse ni korduvat induktsiooni refleksiooni, saame täpis A tegelikult mõjuva dipoolväärtuse

$$m_A^* = \frac{m_A}{1 - \gamma_A \gamma_B []^2} \quad (4)$$

Samuti leiame täpis B lõpmatult korduva induktsiooni tagajärjel indutseeritud momendi

$$m_{\text{ind}}^* = m_A \gamma_B \frac{t_B}{1 - \gamma_A \gamma_B []^2} = m_A^* \gamma_B [] t_B, \quad (5)$$

mis on võrrand (3) täieline vaste. Mõlemad võrrandid on maksvad senikaua, kui $\gamma_A \gamma_B []^2 < 1$, ja lihtsustuvad, kui ära jätta kõrgema astme liikmed:

$$m_A^* = \frac{m_A}{1 - \gamma_A \gamma_B []^2} \approx \left\{ 1 + \gamma_A \gamma_B []^2 \right\} \quad (4')$$

s. t. kui piirduda esimese refleksiooniga.

Ümbritseb täppi A mitu täppi: B, C, D..., siis (4') omandab kuju

$$m_A^* \approx m_A \left\{ 1 + \gamma_A \gamma_B \left[\begin{smallmatrix} AB \\ a \ b \end{smallmatrix} \right] + \gamma_A \gamma_C \left[\begin{smallmatrix} AC \\ a \ c \end{smallmatrix} \right]^2 + \right. \\ \left. + \gamma_A \gamma_D \left[\begin{smallmatrix} AD \\ a \ d \end{smallmatrix} \right]^2 + \dots \right\} \quad (4'')$$

kus γ -indeksiga märgib vastava täpi polariseeritavust. m_{inp}^* leidmiseks tuleb see avaldis asetada võrrandisse (5).

Rakendades eelolevat mõne polaarse bensoolderivaadi dipoolmomendi arvutusele, leiame selle koosnevat 36×36 üksikmomendist. Praktiline arvutus muidugi ei tarvitse kõiki mõeldavaid mõjusid arvestada.

Zur Berechnung der Dipolinduktion.

Auf Grund der Elektrostatik wird ein Ausdruck (3) für das induzierte Dipolmoment abgeleitet, dessen Absolutbetrag als Produkt aus dem des induzierenden Momentes, der Polarisierbarkeit der beeinflussten Gruppe und einem Lagefaktor — Klammerfunktion — betrachtet wird. Für letztere wird eine Symbolik vorgeschlagen. Als Folge unendlich-wiederholter Rückwirkung der induzierten Momente treten an Stelle des primären induzierenden Momentes die Ausdrücke (4) (4') (4'') und an Stelle des primär induzierten, der Ausdruck (5).

Tartu Ülikool

Füüsikalise keemia laboratoorium.

30. 3. 33.

Uus vaakuumi regulaator.

H. Raudsepp.

Keemiku uurimistöö suund orgaanilise keemia alal on muutunud tunduvalt viimaste aastakümnete jooksul. Kuna varemalt orgaaniliste ühendite üldsüsteemis oli veel palju „tühikuid“ ja keemik nende täitmisega teotses, on praegu vaid mõnes üksikus homoloogilises reas tähtsamaid tundmata ühendeid. Selle tõttu on praegusaja keemiku-orgaaniku töö peamiselt suunatud aine omaduste ja struktuuri kui ka reaktsioonide mehhanismi uurimisele. Nende uurimiste aluseks on üksikud puhtad ained. Siin põrkab uurija takistuse vastu, mis väga suurt mõju avaldab uurimiskäigule ja töö tulemus-tele, — raskuse vastu valmistada puhtaid aineid. Kristal-

sete ühendite korral on enam-vähem lihtne valmistada korduvate kristallisatsioonide abil täiesti kindlate füüsikaliste konstantidega ühendeid. Seda raskem on tihti vedelaid aineid puhastada, kuna laboratooriumis töötaja ei oma tööstuses tarvitata vaid võimsaid rektifitseerimiskolonne. Paljud kõrgema k. t. ühendid lagunevad, isomeriseeruvad destilleerimisel, iseäranis kõrgete fraktsioonimiskolonnide kasutamisel, kui kolvis olevat ainet kõrge temperatuurini peab kuumendama. Praktiliselt on raske kasustada senini tarvitusel olevaid paremaid laboratooriumi fraktsioneerimiskolonne, kui aine keemistäpp on üle 120° — 130° , iseäranis aga alifaatsete halogeenühendite puhul. Neil juhtudel peab kunstlikult k. t. alandama, destilleerides vähendatud rõhu juures. Tarvitades destilleerimisel hariliku veejoa-pumba vaakuumi (10—11 mm Hg), on võimalik aine k. t. umb. 100° võrra alandada. Paljud ühendid keevad säärase rõhu korral liiga madalal temperatuuril, mis väga raskendab nende aurude jahutamist ja kuna madala rõhu tõttu hõre aur kondenseerimiseks veel mitmekordselt suuremat jahutuspinna vajab, kui hariliku rõhu juures destilleerides, peab kasustama rõhkusi, mis suuremad kui 10—11 mm Hg, et hoida keemistäppi parajal kõrgusel ja vältida kadusid auru kondenseerumisel. Väheha vaakuumi saamiseks lastakse harilikult erikraani abil õhku vaakuumisüsteemi. Selline vaakuumi reguleerimine on tülikas, sest see nõuab alalist manomeetri kontrollimist ja õhukraani reguleerimist ning seda on võimalik kasustada ainult püsiva võimega vaakuum pumpade korral. Pea võimatuks muutub aga säärase vaakuumi reguleerimine hariliku veejoa vaakuum pumba tarvitamisel, iseäranis kui on tarvis eraldada üksikuid fraktsioone kindlates keemispriirides, sest vähimadki rõhumuutumised avaldavad mõju nii keemistäpile kui ka destillatsiooni kiirusele.

Seadeldisi, mis peaksid võimaldama vaakuumi lihtsat reguleerimist, on kümneid avaldatud ¹⁾ ja pea igast „Centralblatt'i“ aastakäigust võime leida 4—5 uut seadeldist vaakuumi reguleerimiseks. Viiks kaugele neid siin üksikasjalisemalt kirjeldada.

Kui mõni aasta tagasi orgaanilise keemia laboratooriumi uurimistöö siirdus küllastamata süsivesinikkude ja nende halogeenderivaatide uurimisele ja kuna iseäranis viimaste juures on möödapääsematu vaakuumis destilleerimine, tuli autoril järele proovida mitmesuguseid vaakuumi reguleeri-

1) Kirjandus antud: H. Meyer, Lehrbuch d. org.-chem. Methodik I. 1922, lk. 74—75, 442.

mise seadeldisi. Siin aga selgus, et lihtne ja kindel vaakuumi reguleerimise viis puudub. Sünteetilises laboratooriumis kasustatav vaakuumi reguleerimise seadeldis peab, peale lihtsuse konstruktsioonis ja käsitlemisel, hoidma püsivana tundide kestel automaatselt ilma erilise järelevalveta kord reguleeritud vaakuumi, vaatamata vaakuumpumba tegevusele ja destilleerimise kiirusele. Nendele tingimustele vastavad enam-vähem aparaadid, mille juures vaakuumi reguleerimine elektromagneti kaudu avatava õhu sisselaske klapi abil toimub.²⁾ Täiuslikum neist on Beckmann ja Liesche³⁾ poolt ebulioskoopilise meetodi järgi molekulaarkaalu määramistel vaakuumis kasustatud seadeldis, mis võimaldab täiesti konstantse vaakuumi pikemaegset alalhoidu. Kahjuks nõuab tema keerukas, mitme akkumulaatorpatareiga ehitus tihti esinevate rikete tõttu vilunud töötajat. Kasustades elektromagnetilise õhuklapi põhimõtet, konstrueeris autor aparaadi, mille lähem kirjeldus on järgmine. Aparaat koosneb üldisele alusele monteeritud plaatinast elektrivoolu-kontaktidega varustatud differentsiaالرõhu näitajast A, elektromagnetilisest õhu sisselaske klapist C, puhverpudelist B ja hõõglamp-takistusest D (vaata joonis). Differentsiaالرõhu näitaja on ehitatud tundlikkuse saavutamiseks kaldtoruga manomeetri põhimõttel, ta koosneb vähemalt 200—250 ccm kraaniga (3) suletavast nõust (1) ja kontaktidega varustatud kaldasendis kapillaartorust (sisem. läbim. ca. 2—3 mm). Ta on osaliselt täidetud elavhõbedaga nii, et selle pind kapillaartorus kontaktist (2) mõni millimeeter eemal oleks. Kapillaartoru kaldosa on kontakti (2) kohalt peaaegu horisontaalne, mille tõttu vähimgi rõhu muutus elavhõbede liikuma paneb. Elektromagnetiline klapp C koosneb elektromagnetist (5) (traadi $\varnothing$ 0,1 mm), ankrust (6) ja õhu sisselaske torust (8). Ankur, mille seljale on liimitud pehmest kummist platt (7), on kinnitatud vedru abil, mis teda magnetist eemale, vastu õhu sisselaske toru otsa hoiab, aluse külge. Õhu sisselaske toru, mille ots on venitatud ca. 0,5 mm avausega kapillaariks, on kitiga kinnitatud kruvi lõikega toru (9) sisse. Hoidja (11) on samuti varustatud kruvi lõikega, mille tõttu on kerge reguleerida toru otsa kaugust elektro-

2) Speyer, Journ. phys. Chem. 1, 766 (1898).

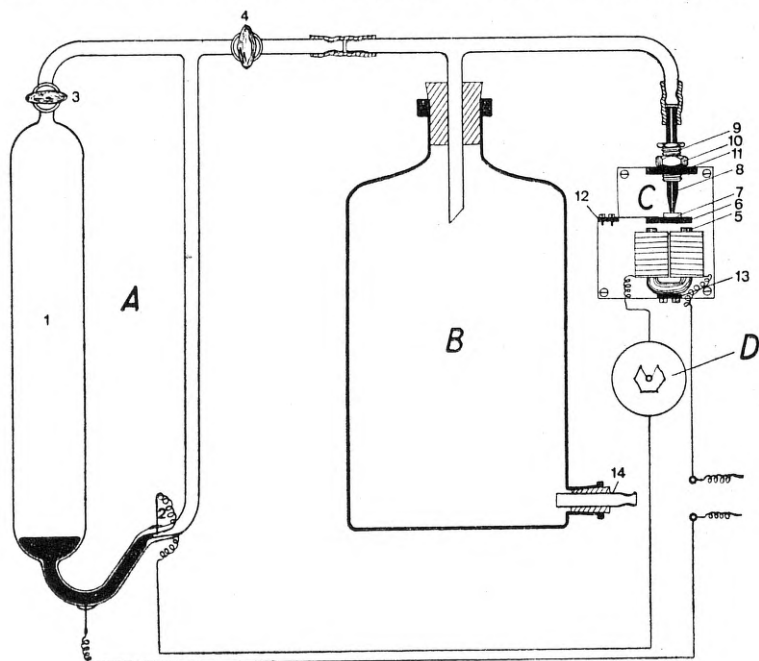
Innes, Journ. Chem. Soc., London. 81, 682 (1902).

Drucker, Z. f. physikal. Chemie 74, 612 (1910).

Beckmann, Z. f. physik. Chemie 79, 565 (1912).

3) Beckmann u. Liesche, Z. f. physik. Chemie 88, 13, (1914).

magnetist. Toru (9) kinnitamiseks on kontramutter (10). Kõikide osade hoidjad on kinnitatud ühisele raudplekist alusplatile. Öhu sisselaske toru, samuti ka differentsiaalrõhu näitaja on kummivooliku abil ühendatud T toru kaudu, umb. 2—3 liitri mahutavusega pudeliga B, mille ülesandeks on äkilisi rõhu muutusi vähendada. Pudeli alumine tuubus (14) ühendatakse reguleeritava vaakumisüsteemiga.⁴⁾ Aparaat varustatakse elektrivooluga linna võrgust. Et elektromagnet mähiste takistus on väike, siis on asetatud vooluringi li-



satakestusena veel 3—5 W hõõglamp D, mis ühtlasi ka signaallambi aset täidab ja aparadi korralikku töötamist näitab. Aparadi käsitamine on lihtne. Regulaator lülitakse vooluvõrku, ühendatakse vaakumsüsteemiga ja pannakse vaakumpump käima. Kui rõhk süsteemis on langenud tarviliku määran, suletakse kraan (3). Suureneb süsteemis vaakuum, siis tõuseb differentsiaalrõhu näitaja kaldtorus

4) Täpsamate tööde korral asetatakse vaakumsüsteemi, (pumba ja aparatuuri vahele), ca. 3—5 L puhverpudel, millega ühendatakse regulaatori tuubus (14). Ka harilikude tööde, destillatsiooni jne. juures on nimetatud pudel soovitatav.

elavhõbe ja suleb vooluringi, avades seega õhu sisselaske klapi, mille kaudu välisõhk tungib vaakumsüsteemi, suuredades rõhku algrõhuni. Kuna õhu sisselaske klapi ja differentiaalarõhu näitaja ühendustorude suhtelise asetuse tõttu õhk inertsil mõjul tugevasti differ.-rõhu näitajasse voolab, siis avaneb vooluring juba varem, kui rõhk tarviliku normini on suurenenud; sel teel hoitakse ära klapi inertsil tõttu liigse õhu sissetungimine süsteemi. Töö lõpetamise korral avatakse esiteks kraan (3) ja lastakse alles siis õhk vaakumsüsteemi. Kraan (4) on töötamise ajal avatud. Tema sulgemise abil on võimalik äkilise töö katkestuse korral kord reguleeritud vaakuumi „alal hoida“ ja hilisemal töö jätkamisel endise vaakuumi juures edasi töötada. Käesoleva aparaadiga on kerge hoida konstantsena ükstais missuguse rõhu juures vaakuumi, ilma et hariliku manomeetriga rõhu võnkumisi märgata oleks. Pikemat aega vähema vaakuumi, ca. 350—760 mm Hg, juures töötamisel vahetatakse õhu sisselaske toru suurema sisemise läbimõõduga kapillaariga või lastakse vaakumsüsteemi kõrvalt õhku pideva vooluna.

Kirjelatud aparati on kasustatud üle paari aasta hea eduga nii vaakuumdestillatsioonide kui ka mitmesuguste solventide väljaaurutamisel. Saavutatud ajakokkuhoiu kui ka operatsioonide läbiviimise lihtsuse tõttu on ta kujunenud hädavajalikuks laboratooriumi aparaadiks. Samuti kui vaakuumdestillatsioonide juures saab teda kasutada molekulaarkaalumääramisel ebulooskoopilise viisi järgi ja keemistäpi määramisel mitmesuguste rõhkude juures, kui tahetakse Clausiuse järgi aurumise soojust ja teisi konstante arvutada.

A New Vacuum Regulator.

A vacuum regulator is described. It consists of a regulator (A) filled with mercury and provided with a contact, of a valve operated by an electromagnet (C), a bottle (B), and a resistance (D). The regulator is connected to the ordinary A. C. supplied by the City Power Station and by means of it any desired partial pressure could be maintained.

Tartu Ülikool

Orgaanilise keemia laboratoorium.

5. 2. 33.

Kutse- ja tööstusealalt.

Keemia-inseneride ettevalmistusest.

Jaan Kopvillem.

Keemia-inseneriks nimetatakse teadlast, kes, tuginedes põhi-teadustele matemaatikale, füüsikale ja keemiale, omab oskusi ra-kendada neid teadusi tegelikkude tööstuseliste probleemide lahenda-miseks. Keemia-inseneri ülesanne on projektida ja läbiviia prot-sesse, milles keemia on rakendatud tööstuslikus ulatuses.

Kuigi selge on, et insenerid, kes juhivad protsesside läbi-viimist keemiatööstustes, keemias erilist ettevalmistust vajavad, on tööstusringkondades alles viimasel ajal hakanud mõjule pääsema põhimõte, et keemiatööstust peab juhtima keemia-insener. Vääri-line hinnang sai keemikuile kui tööstusteguritele osaks Ameerika Ühendriikide tööstustelt Ameerika Keemia Seltsi 50-ndal ja 51-sel istangjärgul suvel 1915¹⁾. Enam kui kolmekümne mitmesuguse tööstusala esindaja poolt rõhutati seal, et keemikute tööstustesse astumisest saadik on tööstuste produktiivsus tõusnud, toodete mi-hus (kvaliteet) paranenud, tööstuste kulud vähenenud ja tööstused tasuvamaks muutunud.

Nõue keemia-inseneride järele ja sellega kaasas käiv eriline keemia-inseneride ettevalmistus on seega uuemate aegade nähtus. Esimene keemia-inseneride osakond kutsuti ellu vähem kui kahe-kümne aasta eest Massachusettsi tehnoloogia-instituudi juures Bos-tonis. Maailmasõja pärast sai asutis oma tööd kavakindlalt alata alles aastal 1920. Hiljem tõrkasid keemia-inseneride osakonnad Co-lumbia, Michigani, Cincinnati, Washingtoni ja teiste ülikoolide juu-res ja mitmes kõrgemas tehnilises õppeasutises Ameerikas.

Euroopas on eriosakonnad keemia-inseneride ettevalmistuseks ainult Inglise kõrgemate õppeasutiste juures olemas. Saksamaal on keemia-inseneride ettevalmistus arenemise algastmel²⁾.

Kuna Ameerikal juhtiv osa on keemia-inseneride ettevalmis-tuse mõtte ülevõtmises ja teostamises, siis tohiks olla huvitav tut-vuda keemia-inseneride ettevalmistuse küsimusega seal.

Mis puutub keemia-inseneride ettevalmistuse õppekavadesse, siis puudus neis veel aasta nelja eest ühtlus. Nüüd aga on Ameerika Keemia-Inseneride Instituudi (American Institute of Chemical Engineers, A. I. Ch. E.) poolt välja töötatud standartkavad aluseks võetud, ja parimates Ameerika kõrgemates õppeasutistes käib täna-päev keemia-inseneride ettevalmistus nende järele. Õppeasutisi, kes standartnõudmisi täiel määral ei suuda täita, ei tunnusta A. I. Ch. E. võimelisteks keemia-insenere kasvatama ega „akkrediteeri“ neid. Aastal 1931 oli Ameerika Ühendriikides „akkrediteeritud“ ülikoole ja kõrgemaid tehnilisi õppeasutisi 18. Tähendan mõõdamines, et „ak-krediteerimine“ toimub asjast huvitatud õppeasutise palvel ja pärast seda, kui A. I. Ch. E. oma komisjoni abil on kindlaks teinud, et õppeasutis on võimeline täitma standartnõudeid keemia-inseneride ettevalmistuse suhtes³⁾.

Keemia-inseneride harilik kursus kestab neli aastat. Kolmel esimesel aastal ühtuvad keemiku ja keemia-inseneri kavad enam-vähem. Anorgaaniline, orgaaniline, füüsikaline ja kolloidkeemia. keemiline tehnoloogia, matemaatika, füüsika, tehniline joonestus. rahvamajandus ja inglise keel ajalooga (üldhariduslikkude ainetena) on mõlemate kavas. Erinevusena on keemia-inseneridel teisel ja

kolmandal õppeaastal: rakendusmehaanika (2 sem. 3 näd.-tundi), masinate osad (1 sem. 2 näd.-tundi), keemia-inseneri ülesanded (1 sem. 1 näd.-tund), soojustehnika (2 sem. 3 näd.-tundi). Neljandal õppeaastal on keemia-inseneridel järgmised kursused: kalkulatsioonid (1 sem. 3 näd.-tundi), keemiline tehnika (keemiline inseneriteadus, *Chemical Engineering*) (2 sem. 4 näd.-tundi), elektrotehnika põhijooned (1 sem. 4 näd.-tundi), elektrotehn. laboratoorium (1 sem. 2 näd.-t.), tehniline laboratoorium (1 sem. 4 näd.-t.), tööstusliku keemia laboratoorium (1 sem. 7 näd.-t.), tööstuslik keemia (1 sem. 2 näd.-t.), materjalide katse laboratoorium (1 sem. 1 näd.-t.) ja diplomitöö.

Neljanda aasta kavades esineb meile vähem tuntud ainena keemiline tehnika (*Chemical Engineering*). Keemiline tehnika pole mitte mõni lihtne segu keemiast ja mehaanika- ning ehitusinseneri aladesse kuuluvatest ainetest, vaid on omaette distsipliin. See professionaalne kursus koosneb teoreetilisest ja laboratoorsest osast, ja sisaldab järgmisi peatükke:

1. **Tööstuskeemilised kalkulatsioonid.** Stoichiomeetriliste, füüsikokeemiliste ja majanduseliste seaduste rakendus.

2. **Soojuse edasianne ja fluidide dünaamika.** Soojuse juhtivus, konvektsioon, radiatsioon. Fluidide pindkelmete mõju. Soojuse edasiandjad, rekuperatsioon, isolatsioon. Seadused, millele alluvad vedelikkude ja gaaside voolused.

3. **Mehaanilise ja ehituselise tehnika põhijooned.** Masinate teooria rakendus ja laiemalt tarvitataivate standartmasinate tüübid. Mehaanilise jõu transmissioon, vöölid, kedervarred, hammasrattad jne. Ehituste alused: teras, puu, kivi, betoon. Skeemide projekteerimine ja spetsifikatsioonide valmistamine.

4. **Tööstustes energia saamine ja laialisaatmine.** Põlemisteooria ja põlemisprotsesside teaduslik kontroll. Tahkete, vedelate ja gaasiliste kütteainete kasustamine. Generaator- ja vesigaasi teooria ja nende seadeldiste käivitamine. Aurukatelde kontroll ja võimsuse määramine. Auru laialisaatmine ja tema tarvituse ning kadude mõõtmine.

Elektrigeneraatorite peatüübid, energia edasiande meetodid ja kasustamine. Mootorite valik eriotstarveteks. Faktorid, mis määravad kindlaks piirid, kus ja missugust energia-allikat on võimalik kasutada tööstuslikuks otstarbeks.

5. **Keemiliste seadeldiste projekteerimine ja käivitamine.** Keemiatööstuse põhiprotsessid, mis siin kõne alla tulevad, on järgmised:

- a) Auramine: aurutamine, kuivatamine, destillatsioon.
- b) Lahustamine: ekstraktsioon, kristallisatsioon, sadestus.
- c) Auru ja gaasi absorbeerimine: lahustaja kinnipüük, pesijad, tahked absorbeerijad, kompressioon, jahutamine (külmetamine).
- d) Mehaanilised ja elektrilised eraldamisviisid.
- e) Keemilised protsessid: gaaside tekitamine, gaaside reaktsioonid, nitratsioon, sulfonatsioon, oksüdatsioon, reduktsioon.
- f) Elektrokeemilised reaktsioonid.
- g) Kolloid-keemilised reaktsioonid.

Tutvunetakse keemiatööstustes olevate seadeldiste peatüüpidega, nende teooriaga ja võimsusega.

6. **Keemiaseadeldiste ehitusmaterjalid.** Tähtsamate ehitusmaterjalide (metallide, mittemetallide, sulamite) keemilised ja füüsikalised omadused, nende korrosiivsus ning vastupanu keemilistele ja füüsikalistele toimetele. Materjalide valik eriehitusteks.

7. Vabriku planeerimine, vabriku administratsioon ja tööstuslik majandusteadus.

Need kavad on üldjoontes maksmas ka Inglismaal^{10, 11}).

Mis puutub praktilistesse töödese keemilise tehnika alal, siis on mõned õppeasutised, nagu näiteks Columbia, Michigani ja Pittsburgi ülikool, Carnegie tehnoloogia-instituut jne. Ameerikas ning Imperial College of Science and Technology, University College ja Kings College Londonis, varustatud eriliselt täiuslikkude laboratooriumidega, mis võimaldavad keemiatööstuste põhioperatsioone läbi viia pooltööstuslikus ulatuses. Peale selle muretsevad õppeasutised oma üliõpilastele praktiseerimisvõimalusi tööstustes õppevaheaegadel. Columbia ülikooli (New-York) üliõpilased töötavad nelja aastase keemia-inseneride kursuse kestel tervelt 20 kuud, s. o. ligi kaks aastat tööstustes palgaliste töölistena⁴). Kuna Cincinnati ülikool ja veel rida teisi ülikoole üliõpilasi Columbia ülikooli eeskujul palgaliste töölistena õppevaheaegadel keemiatööstustesse juhivad, korraldab Massachusettsi tehnoloogia-instituut oma keemia-inseneride osakonna üliõpilastele vabriku praktikumi sootuks teistel alustel ja nimelt n. n. *keemilise tehnika praktikumikoolis* (*School of Chemical Engineering Practice*)^{4, 5, 6, 7}). Keemilise tehnika praktikumikoolina töötavad suvevaheajal viimase kursuse edukad üliõpilased, 6—12 meest rühmas, professori ja instruktori juhatusel vabrikuis, kellega on vastavalt kokku lepitud. Kuna töötamine vabrikutes praktikumikoolina toimub puht-õppesihiga, ilma tööstustele kasu toomata, siis ei saa siin juttu olla palgast üliõpilastele. — Massachusettsi tehnoloogia-instituudi keemilise tehnika praktikumikooli moodustavad kolm tööstusjaama: Boston, Buffalo ja Bangor, millest igaühes 3—4 mitmesugust tööstust. Igas jaamas kestab töö 8 nädalat. Jaamades esinevad mitmed tööstusharud, nagu elektrolüütilise seebikivi ja kloorivalmistus, raskete hapete valmistus, suhkrurafineerimine, kummi- ja terasevalmistus, raua- ja terasevalmistus, gaasi- ja koksivalmistus ja mõned teised. Praktikumikooli peasiht on võimaldada üliõpilastele süveneda jaamades keemiatööstuste põhiprotsessidesse, mitte aga õpetada valmistama teatud tooteid. Tähelepanu esemeks on seal eriti: fluidumide voolus, põlemine ja soojuse voolus, koksiahjude soojuse bilans, kuivatamine, aurutamine, elektrolüüs, absorptsioon, filtrimine, ehitusained, materjalide korrosiivsus, vabrikute planeerimine jne.

A. I. Ch. E. on koostanud järgmise tabeli, mis näitab suhteliselt aega, mille hea keskkoolilõpetaja peaks kulutama nelja-aastas kursuses üksikutele ainetele keemia-inseneride ettevalmistuse kava järgi³):

Keemia	28%
Keemiline tehnika (<i>Chemical Engineering</i>)	12%
Teised tehnikateadused	14%
Matemaatika	12%
Füüsika	8%
Mehaanika	6%
Teised teadused	2%
Üldhariduslikud (humanitaar-) ained	15%
Valitavad ained	3%

Ei saa nimetamata jätta, et Ameerikas puht-kasvatustlikule küljele esmajärguline tähtsus antakse keemia-inseneride ettevalmistuses. Õppejõud teevad kõik, mis nende võimuses, et kasvatada noort inseneri humaanseks ja lugupidamist äratavaks tööstuslikuks juhiks.

Mis puutub keemia-inseneride ettevalmistusse Eestis, siis on Tartu Ülikooli Keemia-osakonna rakendusala kava, mis hakkas maksma kevadel 1931, suureks edusammuks keemia-inseneride ettevalmistuse arengus meil. Keemia-inseneri vaatekohalt on uues kavas tähtsad: 1) keemiatööstuse masinad ja aparaadid (vastab keemilisele tehnikale) (2 sem. 2 näd.-t.), 2) soojustamajandus (1 sem. 2 näd.-t.), 3) elektrotehnika põhijooned (1 sem. 1 näd.-t.), 4) valitav aine (1 sem. 2 näd.-t.), 5) tehniline joonestamine (1 sem. 4 näd.-t.) ja 6) suvepraktikum mõnes keemiatööstuses (vastab keemilise tehnika praktikumile). Kui edasi arvesse võtta seda, et Tartu Ülikooli keemia-osakonna kavas esinevad mehaanika ja termodünaamika põhijooned (1 sem. 6 näd.-t.) ja et mat.-loodusteaduskonnas loetakse soovitava ainena rakendusmehaanikat (2 sem. 4 näd.-t.), siis võime ütelda, et praeguste rakenduskeemia haru õppekavade võrdlemisi väikeste täienduste ja muudatuste läbi Ameerika põhimõtete järgi meie oludele vastavaid keemia-insenere ettevalmistada võime.

Kirjandust.

- 1) Symposium on the Contributions of the Chemist to American Industries, J. Ind. and Eng. Chem., lk. 273—302 ja 931—945 (1915).
- 2) Dipl.-Ing. K. Kutzner, Vorwort zur deutschen Ausgabe W. L. Badger und W. L. McCabe, Elemente der Chemie-Ingenieur-Technik; lk. IX. (1932).
- 3) Accrediting of Institutions Teaching Chemical Engineering by the A. I. Ch. E., Transactions of A. I. Ch. E., vol. 27, lk. 403—410 (1931).
- 4) Conference on Chemical Engineering Education, Transactions of A. I. Ch. E., vol. 23, lk. 116—196, (1929).
- 5) W. H. Walker. School of Chemical Engineering practice, J. Ind. and Eng. Chem. 9, lk. 1087—1089, (1917).
- 6) R. T. Haslam, The School of Chemical Engineering Practice of the Massachusetts Institute of Technology, J. Ind. and Eng. Chem., lk. 465—468, (1921).
- 7) W. K. Lewis and R. T. Haslam, Study of Chemical Engineering by the Unit-Operation Method, J. Ind. and Eng. Chem., lk. 641—650, (1921).
- 8) Report of the Committee on Chemical Engineering Education, Bulletin of A. I. Ch. E., nr. 31, lk. 19—25, (1925).
- 9) Conference on Chemical Engineering Education under the auspices of the A. I. Ch. E., Transactions of A. I. Ch. E., vol. 17, lk. 165—262, (1925).
- 10) The training of a Chemical Engineer. Inglise Keemia Inseneride Instituudi väljaanne, Sept. 1925.
- 11) University of London, University College, Department of Chemical Engineering. Londoni ülikooli väljaanne, veebruar 1931.

Eesti tsemenditööstusest.

Üks tähtsamatest mineraalide ümbertöötamise tööstustest on meil tsemenditööstus. Me pärisime Vene ajast kaks ajakohast tsemendivabrikut — Port-Kunda (asut. 1870. a.) ja Aseri (asut. 1901). Nende aastane koguvõime on ligi miljon tünni tsementi (à 170 kg).

Vene turu väljalangemise ja Eesti vähese tarvituse tõttu on Aseri tehas sunnitud seisma 1928. a. saadik, kuna Kunda tehas töötab, kuigi kaugeltki mitte täie koormatusega. Meie tsemenditööstust ja turgu iseloomustavad järgmised arvud:

Siseturu tarvitus		
Aastad	Tünnides à 170 kg	Välja veetud
1927	155 600	228 000
1928	211 000	147 000
1929	210 000	139 000
1930	182 000	83 000
1931	149 000	82 000
1932	147 000	21 000

Oma headuse poolest Eesti tsement kuulub kõrgeväärtuslike kude portlandtsementide liiki. 1931. a. keskmistel andmetel oli survepidavus 3 päeva pärast 310 kg/cm², 7 p. pärast — 400 kg/cm² ja 28 p. pärast — 520 kg/cm²; tõmbepidavus vastavalt 29, 31 ja 42 kg/cm². Tsemendi seostumise algus 1—2 tunni pärast, lõpp 5—7 tunni pärast, vee juurdelisamisest arvates. Ruumala-kindlus oli täieline.

Praegune kodumaa tsemendimüügi hind on Kr. 6.75 puutünnides, Kr. 6.25 paberkottides ja Kr. 6.50 džutkottides, iga 170 kg eest, franko Rakvere vaguni viisi.

Port-Kunda tsemenditööstuses leiavad tööd ja teenistust ligi 650 inimest. Tehasel on omad tööliste ja ametnike elumajad, kool, kirik, haigla. Hästiarenenud raudteevõrk ühendab töökodasid ja ladusid kaevandustega ning Kunda sadamaga, mille kaudu saadetakse müügile osa tsementi. Suurem jagu aga läheb Rakvere kaudu, millega on ühenduses oma raudteega (20 km).

Meie tsemenditööstusse investeeritud kapitalide üldsumma ületab 15 miljonit krooni.

Vabrikute omanikud-aktsionärid on taanlased, sakslased ja inglased. Eesti kapitali senini pole tarvitatud.

Tsemenditööstus on üks neist vähestest tööstustest, mis tarvitab ainult kodumaa tooraineid. Põlevkivikütte tarvituselevõtmisega tehti suur edusamm, nii rahvamajanduslikult — vabaneti kivisöe sisseveost — kui ka tehnilisest küljest — tsemendi headus on viimasel ajal märksa tõusnud.

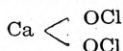
Tsementbetoon ehitusmaterjalina on mitmeti eelistatav teistele ehitusmaterjalidele oma positiivsete omaduste tõttu, millest olgu nimetatud: tulekindlus, veekindlus, tugevus, valmistamise lihtsus ning odavus. Tarvitades rohkemal määral betooni, me võiksime säilitada oma metsi ning soetada paremaid ehitisi.

A. G.

Keemia teateid mujalt.

Hemoglobiini molekulkaal on 68 700 (Arch. Scienze biol. 16, 198. 1931).

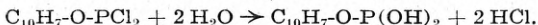
Kloorlubja valem on Bull. chim. farmac. 71, 797. 1932 teatel



Tehniline saadus sisaldab veel vahelduvas vahekorras $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , CaCO_3 ja vett.

Aromaatsed amiinid nagu m- ja p-fenüleendiamiin, p-amiinofenool, bensidiin jne. teatavasti muutuvad seistes pruuniks. J. pr. Ch. 135, 209. 1932 teatel õnnestub nõnda rikkinud amiinide puhastamine ja stabiliseerimine lihtsalt sel teel, et lahjas HCl -lahuses soojendatakse 5–10%-line SnCl_2 -ga. Märksa valastunud lahusest sadestatakse tina H_2S -ga, kusjuures toimub lõplik reduktsioon. On huvitav, et sel teel puhastatud ja ümberkristalliseeritud saadused seistes vaevalt märgatavalt muutuvad. See stabiilsus seletub oksüdatsiooni-katalüsaatorite hävinguga, arvatavasti H_2S või S toimel.

Vee määramist tiitrimise teel näit. orgaanilistes ainetes kirjeldab J. Chem. Soc. London 1932, 2903. Reaktsioon vastab skeemile:



Tiitritakse kuiva õhuvooluga välja uhitut HCl . Reaktiiv α -naftoksüdikloroosfiin valmistatakse α -naftoolist ja PCl_3 -st.

Tiiterkindlate tiosulfaatlahuste valmistamist kirjeldatakse Z. anal. Chem. 90, 272. 1932. Meetod põhjeneb desinfitseerimisel veeauru sissejuhtimise teel $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -lahusesse. Tiiter püsida kindlana mitu kuud, kuni ühe aastani.

Tahke süsihappega saavutatud külmamäär harilikul sublimatsioon-rõhul on -78° kuni -95°C .

Elavate rakkude omavahelised ponderomotoorsed jõud

on Pysic. Rev. 39, 188. 1932. teatel füüsikalist laadi ja seletuvad pindpinevust alandavate ainete eristumisega.

Salatitaim vajab edukaks arenguks vähesel määral boori; selle puudusel areneb taim nigelalt (Plant. Physiol. 7, 161. 1932).

Mitmesugust.

Akadeemilise Keemia Seltsi 1932. a. tegevuse ülevaade.

Läinud aasta möödus AKS-is rahuliku töömeeleolu tähe all. Aastate jooksul kindlaks kujunenud tegevusaladel jätkati innukalt tööd ja vaatamata raskele majanduslikule surutisele julgeti teostada uusigi üritusi, mis seotud Seltsi rahaliste ressursside seisukohalt küllaltki suurte kuludega. Alamal olgu interpreteeritud olulisemad momendid Seltsi tegevusest möödunud aastal:

10. **Liikmeskond.** Tegevusaasta alul oli liikmeid 117, aasta jooksul juurde tulnud 15 ja lahkunud 6 liiget. Tegevusaasta lõpul oli Seltsil 126 liiget.

20. **Juhatus.** Möödunud tegevusaastal kuulusid S-i juhatusse: esimees prof. dr. A. Paris, abiesimees dr. A. Laur, kirjatöimetaja mag. A. Sinka, abikirjatöimetaja stud. E. Kruusenberg, laekahoidja mag. H. Arro; revisjonikomisjoni kuulusid dr. J. Kranig, mag. H. Raudsepp ja mag. J. Põlluman.

S-i juhatus on aasta jooksul pidanud 11 koosolekut, keskmise osavõtjate arvuga 4,2 juhatuseliiget pro koosolek. Üksiku koosoleku keskmiseks kestuseks on olnud 1,0 tund. Nii on juhatus koos istunud aasta jooksul 11 tundi. Neil koosolekuil on läbi arutatud ja otsustatud 23 päevakorras olevat küsimust, mis suuremalt osalt puutuvad S-i üldtegevust ja liikmeid. Kirjavahetuse läbikäik on 46 numbrit. Eri numbrite all märgitud kirjadedest on juhatus välja saatnud 385 kirja ja ajakirja.

3^o. **S-i üldtegevus.** Siin olgu eeskätt ära märgitud üldkoosolekud. Aasta jooksul on üldse peetud 8 koosolekut, neist üks aasta-peakoosolek ja 7 ettekande-koosolekut, keskmise osavõtjate arvuga 22 liiget pro koosolek, kaasa arvatud ka ettekande-koosolekust osa võtnud külalised — piirteadusala esindajad. Kõnelejaina koosolekuil on esinenud ülikooli keemia-osakonna õppejõude, assistente ja vanema kursuse üliõpilasi S-i liikmete perest. Sisult on ettekanded olnud teaduslikku laadi, kuid korduvalt on käsitletud ka keemilis-tehnilise hariduse korraldamise küsimust, keemikute kutseõiguste korraldamise küsimust ja keemikute töötasu tingimusi meil.

4^o. **Ekskursioonid.** Seltsi igakevadisi ettevõtteid on kodumaa keemiatööstuste ja loodusvarade leiukohtade tutvustamine oma liikmeile. Selle eesmärgiga korraldati läinud kevadel väike huvireis L.-Eestis, kus tutvuti devooniga ja eriti V.-Irboska kipsilademetega.

5^o. **Komisjonide tegevus:**

- a) Oskussõnade komisjon jätkas tööd endises koosseisus ja pidas 1932. a. jooksul 42 koosolekut. Neil koosolekuil viidi lõpule sõnastiku täiendamine ja alatud sõnade trükivalmis seadmine. Aasta lõpuks oli trükivalmis 95 lk. masinkirja.
- b) Õiguste korraldamise komisjon oli ajutise iseloomuga, ja vastavate märgukirjade esitamise järel lõppes selle töö. Märgukiri on ära toodud Keemia Teateis, 2-ses vihus.
- c) Ajaloo-komisjon jätkas materjalide kogumist Keemia-Instituudi end. õppejõudude tegevuse kohta.
- d) Muuseumi korraldamise komisjon jätkas tööd endises suunas. Selle komisjoni viljakat tegevust takistas tunduvalt kohaste ruumide puudus.
- e) Keemia-inseneride ettevalmistamise küsimuse komisjon algas tegevust alles aasta lõpul ja selle tagajärjel ei ole veel reaalse tulemusteni välja jõudnud.

6^o. **Uutest üritusist** oleks nimetada perioodilise ajakirja „Keemia Teadete” väljaandmist, mille 2 numbrit tegevusaasta jooksul ilmunud ja mille edukat arenemist nii kvalitatiivselt kui kvantitatiivselt Selts optimistlikult teostada tahab ja loodab.

Seltsi püüdeks oli tihendada kontakti meie ülemaalse keemikute kutseorganisatsiooni — Eesti Keemikute Seltsiga — nii teaduslikel aladel kui tegelikku ellu puutuvais küsimusis.

Suhtlemist ülelahe-naabri — Suomalaisten Kemistien Seura'ga — elustati ajakirjade vahetamise ja S-i liikmete poolt trükkis avaldatud teaduslikkude tööde saatmise läbi.

E. Umblla, s./a. kirjatolmetaja.

Suvine praktikum keemia rakendusala üliõpilastele. Ülikooli Nõukogu poolt 12. mail 1931. a. kinnitatud keemia-osakonna rakendusala kavale vastavalt nõutakse selle ala üliõpilastelt ühte suvist praktikumi mõnes keemiatööstuses. Tehnoloogialaboratooriumi palve peale on alljärgnevad tööstused vastanud, et nemad valmis on üliõpilasi suveks praktikale võtma ja neile tasu töölise palga suuruses maksma:

1) Riigi Põlevkivitööstus — 2 praktikanti, 2) Nahavabrik „Union” — 2 praktikanti, 3) Kunstsiidi-, trikoo- jne. vabrik (värvimisosakond) — 1 praktikant, 4) Põhja puupapi- ja paberivabrik — 1 praktikant, 5) Sindi Tekstiilvabrikute Ühisus — 1 praktikant.

Kõigile neile kohtadele on soovijad juba olemas.

AKS-i uuteks liikmeteks on vastuvõetud:

1) Max Tiitso, dr. med. 2) Evald Neugard, ülikooli õppeülesande täitja. 3) Albrecht Altman, mag, phys. 4) Theodor Kirsipuu, dipl. keem. 5) Elisabeth Masing, dipl. keem. 6) Konstantin Elias, stud. chem. 7) Karl Koordt, stud. chem. 8) Helmuth Kasevits, stud. chem. 9) Oskar Kirp, stud. chem. 10) Anatoli Drewing, stud. chem. 11) Aleksander Pantalon, stud. chem. 12) Annemarie Kleinberg, stud. chem. 13) Erika Talts, stud. chem. 14) Albert Holst, I. C. T. 15) Aleksei Trofimov, stud. chem. 16) Manfred Asson, stud. chem.

INFORMATION.

At the Xth Conference of the International Union of Chemistry, held at Liege in September 1930, the Committee on Thermochemical Data, formed in 1925 for a limited period of time, has been replaced by the Standing Committee of Thermochemistry, having the following composition: L. KEFFLER (Great Britain), C. MATIGNON (France), W. A. ROTH (Germany), F. SWARTS (Belgium), W. SWIETOSLAWSKI-Chairman (Poland), P. E. VERKADE (Holland), and E. W. WASHBURN (U. S. A.).

One of the main functions of that Committee consists in the preparation of an International Table of Thermochemical Data, to be published under the patronage of the International Union of Chemistry under the same conditions as the International Tables of Atomic Weights.

Authors of papers connected with thermochemistry and published within the last five years are requested to send two copies to the Hon. Sec. of the Committee, Dr. D. Keffler, Thermochemical Laboratory, Inorganic Department, University of Liverpool, England.

2 Jan. 1933.