TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Kohtu tän. nr. 8., kõnetraat 431-35.

Nr. 1/2 **Jaanuar/Veebruar 1934.** **13. aastakäik**

SISUKORD: E. Tiltsen: Kas majanduskriis on lahenemas? — O. Tedder: Ellamaa jõujaama uus katlaseade. — J. Lenzius: Puusõegaasi generaatoriga varustatud teehöövli nr. 91 katsetamise andmed. — E. Lepik: Puumajade ehitusviisidest ja vammi hädaohust. — K. Hommik: Äravoolu bilansist Eesti vesikondades. — N. Gerasimov: Põlemisõhu ja põlemisgaaside sõltuvus küttevääртusest ning soojuse kaotused põlemisel. — K. Luts: Kuidas suhtuda $CaCO_3$ dissotsiatsiooni soojusse põlevkivi küttevääртuse arvutamisel? — E. Krusenberg: Märkusi akad. A. Polestšuk'i kirjutise kohta „Valguse eeter ja tema töö maailmaruumis". — Tehnika teateid. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: E. Tilzen: Befindet sich die Wirtschaftskrise schon im Übergangsstadium? — O. Tedder: Neue Kesselanlage d. elektr. Station Ellamaa. — J. Lenzius: Versuchsresultate mit Holzkohlengase an einem Motor des Strassenhobels. — E. Lepik: Über die Bauart d. Wohnhäuser und über d. Hausschwamm. — K. Hommik: Über d. Wasseraushalt d. Flussgebiete Estlands. — N. Gerasimov: Wärmeverluste beim Brennen. — E. Krusenberg: Kritik zum Aufsatze „Lichtäther u. seine Arbeit im Weltall". — Technische Nachrichten. — Chronik. — Bibliographie.

Kas majanduskriis on lahenemas?

Dipl. ins. E. Tiltsen.

Majanduskriis rõhub kogu maailma ja teeb riikide juhtidele kõige tõsisemaid muresid. Vähe on neid riike, kes end niivõrd muust maailmast eraldanud on ehk looduslikult sarnases seisukorras asuvad, et nad kriisi hädadest puutumata on jäänud. Enamik riike asub elavas majanduslises läbikäimises ja ei võigi sellest loobuda, kuna oma maa saadused ei suuda kõiki elanikkonna arenenud tarvidusi rahuldada. Iga riik veab teatud saadusi ja tihti ka kapitali sisse ja tasub nende eest produktidega, mis ta ise kasvatab, valmistab ja välja veab. Ei või pikapeale niisugust olukorda olla, et mõni riik terwikuna alaliselt, näiteks kaks korda, rohkem välismaalt ostab, kui ta välismaale müüb; välismaa lihtsalt ei müü talle rohkem, kui ta oma produktide näol vastutasuks suudab anda. Riigid, eriti väiksemad, valvavadki selle järele, et nende väljavedu ja sissevedu pikapeale tasakaalus oleks ja kui nad seda ei teeks, siis reguleeriks majanduselu seda ise kohe ära sel teel, et liiga palju välisostetegeva riigi valuuta langeks. Siis muutub välisvaluuta ja ühtlasi välissaadused niivõrd kalliks, et osa elanikkonnast peab nende ostmisest loobuma ja välissaaduste tarvitamine langeb väljaveo produktide väärtuse tasemeni.

Käesolev majanduskriis pole iseloomustatud elutarvete puudusest vaid vastupidi — nende üldproduktsioonist. Kui aga turg teatavate ainetega on üleküllastatud, langevad hinnad ja seda katastroofilisemalt, mida suurem kaupade hulk. Elutarvete hulgad üle maailma on nii suured, et neid igasugusel määral vabalt osta võib. Sellepärast seisab valdav enamus riike raskuste ees oma väljaveoainete müümisel välisturgudel: välisriigid ei taha neid enda juure sisse lasta ja osta. Ühtlasi on elutarvete tootmine kõikidel aladel niivõrd produktiivseks läinud, nii põllumajanduses kui ka tööstuses, et endisest väiksem töötajate hulk kõiki, riigi elanikele tarvisminevaid, tooteid valmistada suudab ja osa elanikke ilma tööta on pidanud jääma. Juba varsti peale maailmasõja lõppu on tööta tööliste hulgad hakanud suurenema ja tähelepanu enda peale pöörama. Kuni viimaste aastateni on nende hulgad niivõrd kasvanud, et nad mõnes riigis kõige tõsisemaid vapustusi on välja kutsunud ja riike on sundinud põhjalikke muudatusi oma majanduselu struktuuris ette võtma. Vahest kõige teravamal kujul on need vapustused end väljendanud Ameerika Ühendriiges, maal kus majanduselu kõige puhtamal kujul teostunud on individuaalmajapimise süsteemi järele.

Selle süsteemi juures reguleerib kaupade pakkumise ja nõudmise vahekorda ainuüksi turg, kaubahindade kerkimise ja langemise teel. Kui mõne kauba hulk väheseks jäänud, siis kerkivad hinnad; selle kauba tootmine muutub eriti tasuvaks ja tema tootmist hakatakse suurendama, kuni suurema pakkumise tagajärjel hinnad jälle langevad. Teatava kauba valmistamiseks on ettevõtjate poolt hulk käitisi käima pandud ühes suurte kapitalide investeerimisega. Kauba hinna langemisel on esimeses järjekorras need käitised, millede tootmiskulud kõrgemad ehk asupaik turult kaugel, sunnitud oma produktsiooni vähendama ehk hoopis seisma panema. Kuid kapitalid on investeeritud ja käitise seismapaneku puhul pole ettevõtjal enam võimalik oma kapitalist tulu saada. Sel-

lepärast valitseb tendents käitisi viimase võimaluseni käigus hoida. Tagajärg on see, et turgu kiiremalt kaubaga üleküllastatakse, hinnad järsumalt langevad ja kallimalt töötavad käitised oma uksi ikkagi sulgema peavad ja hulk töölisi tööta jääb. Lühidalt: konjunktuur pole kunagi ühtlane, alati tulevad ette ja alati on tulnud ette võnked nii ühele kui teisele poolele. Kuid need võnked pole normaalaegadel, enne maailmasõda, kunagi nii suured olnud, et nad hädaohtlikke vapustusi oleks välja kutsunud; nad on paratamatud ja nendega võib leppida.

Vastandiks individuaalmajanduse süsteemile on plaanimajandus; puhtakujuliselt on see teoksil Nõukogude Venemaal. Selle juures reguleerib kaupade tootmist hulk keskasutusi turu nõudmiste kohaselt. Teostatav on see ainult siis, kui ka kogu kaupade tootmine samadele keskasutustele allub; tootmist ei või siis enam teostada iseseisvad ettevõtjad, see peab olema ühiskondline ehk riikline nagu Venemaal. Pole usutav, et niisugused keskasutused selle ülesandega paremini toime saavad, kui senine individuaal-majapidamise süsteem. On rohkem kui kaheldav, et keskasutuste juhtivasse koosseisu need isikud sattuvad, kes oma võimiste poolest selleks kõige kohasemad on. Suuremal territooriumil on raske tegeliku turukonjunktuuri kohta õiget informatsiooni saada; asutused kujunevad bürokraatlikeks ja jäävad teataval määral eluvõõrasteks. Peale selle pole senini veel olemas laiaulatusliku plaanimajanduse vähegi rahuldava teostamise juhust. Silmas pidades Venemaal juba aastaid kestvat äärmist elutarvete puudust ja rahva viletsust, näib, et seda katset tuleb ebaõnnestunuks pidada ja siis on ka seal varem ehk hiljem tagasipööramine individuaalmajanduse süsteemile möödapääsemata.

Ei jää muud üle, kui vana äraproovitud individuaalmajanduse süsteemi juure kindlaks jääda, olgugi et ka temal puudusi olemas. Viimaste vastu on tarvis abinõusid tarvitusele võtta. Üks tähtsamaid puudusi tuleb ilmsiks erakorralistel juhtudel, ebaõiglase suure hindade kerkimise näol; näiteks, sõja ajal, kui produkte ei jatku nõudmiste rahuldamiseks. Üleproduktsiooni aegadel, nagu käesolev kriisiaeg, nihkub see aga tahaplaanile. Teine puudus seisab monopolistliste kartellide, trustide ehk üksikkäitiste tekkimises ja ilmneb normaalaegadel ebaõiglaselt tunduva hindade tõstmises üle tarvilise, produktide omahinnast tingitud taseme. Abinõu trustide ja kartellide vastu on: 1) riikline monopol, ühes konkurentskäitiste ellukutsumisega; 2) boikott, kuid see on majanduses pikapeale raskesti teostatav; 3) natsionaliseerimine oleks võimalik ainult sisemaaliste trustide kohta ja viib plaanimajandusele; jääb küsitavaks, kas see üldse kasulikuks osutub.

Tagasipöörates käesoleva kriisi põhjuste selgitamisele, tuleb ära märkida, et see pole peamiselt hariliku majanduseelu konjunktuuri võnke tulemus, kuigi viimane kahtlemata kriisi süvenemisele kaasa mõjunud on. Kriisi peapõhjustena esinevad: 1) käitiste ratsionaliseerimine uute tootmisviiside ja uute produktiivsemate masinate tarvitusele võtmisega; 2) müügiturgude kaotamine ja vahest teisejärgu põhjusena; 3) maailmasõja pärandusena naiste intensiivsem osavõtt tööjõuna tootmisprotsessidest.

Käitiste ratsionaliseerimine on tingitud konkurentsist nii üksikute käitiste kui riikide vahel. See on individuaalmajanduse süsteemi juures möödapääsemata ja tarvilik nähe; käitised on sunnitud end püsivalt ratsionaliseerima, et tootmiskulusi alla suruda ja maailma turgudel võistlusvõimet alal hoida ja tõsta; sama eesmärgi saavutamiseks aitavad kaasa kapitali odavnemine, aasta protsendi alanemise teel, ja tööpalkade kärpimine. Eriti võistlusvõimelised on käitised, milledel tarvitada on odav tööjõud.

Ratsionaliseerimise tagajärg on igatahes see, et käitised suudavad seda kaupade hulka, millist võimalik on mahutada turule, produtseerida vähema tööliste hulgaga ja osa töölisi tööta jäämä peavad. See nähe tuleb ilmsiks nii põllumajanduses kui ka tööstuses.

Maailmasõja ajal tekkis Euroopa riikidel erakorraliselt suur tarvidus ainelise varustuse järele; selle tõttu jäi maailma turu varustamine kaupadega kängu ja plokeeritud riikide väliskaubandus katkes täiesti. Tulemus oli see, et riigid kes end varemalt Euroopa kaupadega varustanud olid, pidivad end ise varustama hakkama ja selleks tarvilisi tööstusi looma. Kuigi see protsess juba enne maailmasõda alanud oli, võttis ta sõja ajal ja hiljem eriti hoogu ja areneb nüüdki veel edasi. Peale selle on viimaste aastakümnete jooksul Jaapan tööstusriigiks muutunud, millel, Euroopaga võrreldes, äärmiselt vähenõudlik tööjõud kasutada on. Samal ehk veelgi madalamal tasemel asuvad Hiina ja India tööliste nõudmised. Hiina ja Inglise töölise töötasude vahekord kõigub 1:10 ümber. Mida suuremal määral Euroopa arenenud tehnika saavutised Jaapani eeskujul seal kasutamisele tulevad seda rohkem vähenevad Euroopa tööstuse võistlusvõimalused kõikidel maailma turgudel. Asi on isegi juba niikaugele jõudnud, et Jaapan oma odavate kaupadega on Euroopasse tungimas. Kesk- ja Lõuna Ameerika lääneranniku on Jaapani kaubad Ameerika Ühendriikide omi igalpool välja tõrjumas. Kuna see protsess aina areneb ja süveneb, on Euroopa tööstuse väljavaated kaotsiläinud turgude tagasi-võitmiseks väga nõrgad. Ainult mõnedel erikaupadel, millede tootmisviisid hästi saladuses hoitud, võib selleks suuremaid väljavaateid olla.

Lõpuks on maailmasõja ajal Euroopas tähtsal määral sõjatööstuses naiste tööjõud tarvitusele võetud ja peale rahutegemist on osa neist ka edaspidi tööstusse ja üldse palgalisse teenistusse edasi jäänud, suurendades käitistes töötavate tööliste arvu. Võimata on siin ennesõjaaegset seisukorda uuesti jalule seada, kuna meeste teenistustase alanenud ja tähtsal määral üksi enam ei võimalda kogu perekonna ülalpidamist. Ka loomulik elanikkonna arvu suuren-

damine sündivuse teel suurendab tööliste arvu.

Kõik need muutumised majanduseelu struktuuris on teostunud võrdlemisi lühikese aja jooksul, võib ütelda otse tormilise kiirusega nii, et kannatajad riigid pole suutnud end tarvilise intensiivsusega ümber korraldada ja vabanevaid töölisi teistele aladele tööle rakendada.

Pole kahtlust, et Euroopa tööstusriikide seisukord aina raskenema peab, mida kiiremini teised riigid, kes senini ainult tööstussaaduste tarvitajaiks olnud, end ise tööstusriigeks välja arendavad, oma ehk väliskapitaliga uusi konkurents-tööstusi luues. Sellest on ka vanade tööstusriikide kapital tähtsal määral osa võtnud, sel lihtsal põhjusel, et kapitalil oma kodumaal tegutsemise võimalused kitsaks ja vähetasuvateks kippusid jääma. Riiklisest seisukohast pidi see vanadele tööstusriikidele täiesti ebasoovitav olema, kuid teisest küljest pole abinõusid selle ärahoidmiseks, kuna internatsionaalne erikapital ainult suurema kasusaamise huwide kohaselt talitab. See on tingitud inimeste egoistlikest iseloomu omadustest ja sellele vastutöötamisega pole lootust tähelepanuväärt resultaate saavutada.

Kokkuvõttes peab konstateerima, et majanduskriisi kaks peapõhjust seisavad käitiste ratsionaliseerimises ja turgude kaotamises. Suured, kriisi tagajärjel tööta jäänud, tööliste hulgad on riikidele algusest peale tõsist muret tekitanud ja on neid sundinud abinõude otsimisele asuma, et töötute rasket olukorda pehmendada ja kriisi ennast kaotada. Välisturgude kitsaks-jäämisel asuti esiteks siseturu kaitsemisele väliste dumpinghindade vastu ja oma sisemaa tööstusele kindlustamisele tollidega ja kontingentidega. Töötutele tuldi abiks otsekohese toetamisega ja hädaabitööde korraldamisega. Kuid need abinõud ei tabanud kriisi põhjusi, vaid langesid teiste töötajate õlgadele ja surusid ainult üldist elustandarti alla. Üksik riik võiks oma elanikkonna tööpuudust vähendada, kui tal korda läheks oma väljavedu suurendada ja selleks oma tööstust viimase võimaluseni edasi ratsionaliseerida, tööpalkasid alla suruda ja kapitali odavamaks teha. See on igatahes õige tee, kuid olukorra paranemist saadakse selle juures ikka ainult teiste, vähem võistlusvõimeliste, riikide arvel. Seda teed on pidanud käima igaüks riik, muidu oleks tema seisukord halvenenud. Riike, kes seda küllaldaselt ei suuda teostada, surutakse paratamatult maailmaturult välja.

Tööstuste edaspidiseks ratsionaliseerimiseks ei seisa ka erilisi takistusi ees; selleks on tarvis kapitali ja leidlikkust. Kuid töötasude allasurumisele esineb vastasena organiseeritud osa tööliskonda; olgugi, et see vastuseismine riiklisest seisukohast lühinägeline, on ta möödapääsemata, olles tingitud inimeste iseloomuomadusest — egoismist. Peale selle on töötasude allaviimine selle poolest raskesti teostatav, et ta kõikidel aladel õiglane peab olema ja senini olnud hindade vahekordi alalhoidma peab. Kergem abinõu on oma valuuta odavamaks tegemine võrreldes teiste riikidega. Esimese suurriiginä on Inglismaa seda 1931. a. teostanud ja on sellega oma võistlusvõimet maailmaturgudel kahtlemata suurendanud ja teatavat majanduseelu elavnemist ja ka töötute arvu vähenemist saavutanud. Kuid teised riigid on järkjärgult Inglismaa eeskujule järgnenud ja kui kõik seda teostanud, siis on olukord jälle endine: võitnud an ainult ettejõudjad nii kauaks kuivõrd teised riigid järeltegemisega hilinenud on. Nii on oma valuuta odavamaks tegemine ainult ajutine kergendusabinõu, mis üldist kriisi kuidagi vähendada ei luba. Kui mõnelt poolt arvamist on avaldatud, et kriis laheneks tuntavalt, kui Nõukogude Venemaa, kes senini end muust maailmast läbikäimise kinnipidamisega on eraldanud, jälle oma uksed lahti teeks, siis ei võiks selle väitega küll ühineda, kuna esiteks Venemaa ikkagi teatavaid hulki produkte sisse ja välja veab ja lahtiste uste juures teiste riikide eeskujul sissevedusi piirama hakkaks. Peale selle pole ju produktidest, milliseid Venemaa välja vedada võib, kuskil puudust ja osta suudab ta ainult niipalju, kui palju ta välja veab.

Huvitavaid majandusprobleeme on üles kerkinud sõjavõlgade tasumisel, millised olukorda sinna on viinud, et edaspidine sõjavõlgade tasumine on seisma pandud. Sõjavõlad on peamiselt tekkinud sellest, et võlausaldajad riigid on teistele sõja ajal andnud igasugust kaupa, sõjamoona ja ka raha; tasumine võiks sündida ainult sel teel, et nüüd võlgnikud oma võlgasid kaupadega tasuvad. Kaupu ei taha aga keegi vastu võtta, täiesti õigustatult kartes, et see omal maal tööpuudust veelgi suurendab. Tulemusena ongi võlgade tasumine pidanud seisma jääma.

Ülemaailmlist tööpuudust võiks likvideerida tööpäeva lühendamine, kui seda ülemaailmliselt kõik riigid teostaksid, kuid selleks ei ole mingeid väljavaateid ja võimalusi.

Teatavail tingimustel on võimalik tööpäeva lühendamisega tööpuudust kaotada üksiku riigi piires; need tingimused on järgmised: 1) See riik peab sisemiselt küllalt organiseeritud ja tugev olema, et ta suudaks niisugust korraldust kogu oma territooriumil teostada; 2) riigi võistlusvõime välisturgudel ei tohi halveneda ja selleks peab töötasu vähenema vastavalt tööpäeva lühenemisele. Siis jääb kogu töötasu, mis teatava produktide hulga valmistamiseks tarvis läheb, muutmata ja saab suurema tööliste hulga vahel ära jaotatud. Piiratud määral on mõned käitised seda abinõu ka tegelikult tarvitanud, vähendades tööpäevade arvu nädalas, selle asemel et osa töölisi vallandada. Kuid üleriiklises maštabis pole see abinõu veel tarvitusel olnud. Tööpäeva lühendamist üksiku riigi maštabis tuleb igatahes üsna ettevaatlikult käsitada, see on õigustatud siis, kui elanikkonnal teisi võimalusi tööle rakendamiseks tõesti ei leidu ja produktsioon küllaldane on, et kõikidele äraelamist võimaldada. Kui elutarvete produktsioon selle tasemini veel pole jõudnud, ei tohi ka tööpäeva lühendada. Ja kuigi pro-

duktsioon küllaldasel kõrgusel, tekkib küsimus, kas ülejäänud tööaega ja tööjõudu ei tuleks mitte ära kasutada eksportainete tootmiseks minimaalse töötasuga ehk produktsiooni suurendamiseks elumõnususte tõstmiseks. Nii näib ka tööpäeva lühendamine abinõu olevat, millel üsna piiratud ja vaieldav tarvitamise võimalus on. Senini käsitatud abinõud kriisi vastu osutuvad kõik palliatiivabinõudena, mis kriisi nähteid küll pehmendada aitavad, kuid ei taba kriisi juuri.

Põhjalikud abinõud kriisi ja tööpuuduse vastu selguvad pea, kui inimkonna majanduseelu struktuuri üldseisukohalt vaadelda. Toiduaineid ja tooraineid riiete ja muude tarvete valmistamiseks annab inimesele põllumajandus ja loodus; toorainete ümbertöötamise tarvidus ja kaupadega varustamine toimub tähtsamal määral linnadesse koondunud elanikkonna osa läbi. Sellepärast peavad linnad oma suuruse poolest vastama maal töötava inimkonna hulgale. Kui linnad ühel ehk teisel põhjusel liig suurteks osutuvad oma tööhulga täitmiseks, tekib neis tööpuudus ja nad peavad vähenema sel teel, et osa linna elanikke maale tagasi läheb.

Võidakse vastu rääkida, et see teostatav pole, kuna linnaelanikel tarvilised põllumajanduslikud teadmised ja vilumus puudub maale asumiseks. See on osalt õige, kuid tööpuudusel linnas seisab osa linnaelanikel ees ainult kaks võimalust: maale töötama asuda ehk linnas tööta-töölisena alatoitlusse ja haigustesse maha surra. Teadmisi ja vilumust töötamiseks põllumajanduses pole linnaelanikul raske omada eriti ühiskonna toetusel ja kaasabil.

Tuleb kindlasti allakriipsutada, et töötaolekut ainult maale põllumajanduslikule tööle asumisega kaotada võimalik on. Kuna põllumajanduslikud kultuurmaad harilikult kõik asustatud, on tarvis senini kasutamata maid muuta põllumaaks. See nõuab suurt tööd, mis otsekohe eluülalpidamiseks tarvilikku saaki ei anna ja millega sellepärast kehwale töötule ilma kõrvalabita raske toime saada. Niisuguseks koloniseerimiseks peabki ühiskond tarvilist abi andma, eriti ka sellepärast, et niisugune sisemine koloniseerimine raskusi ei sünnita, kui sisemaal selleks tarvilisi maa-alasi leidub.

Kui tiheda elanikkonnaga riikides sisemaal selleks enam maad ei leidu, tuleb käsile võtta väliskoloniseerimist. Maailmas leidub küllalt veel maid, mis väga hõredalt asustatud, nagu Kanada, Ühendriigid, Brasiilia, Argentiina, Siber ja palju teisi. Pole liialdus, kui väita, et meie maakera võib kahekordset elanikkude arvu toita. Riikidel, kellel oma asumaid ei ole, seisavad väliskolonisatsioonil ees raskused, millistest kahtlemata tähtsal määral võimalik on üle saada, kui järjekindlalt selle poole püüda ja selles sihis töötada. On tõsi, et uutel asunikel elustandart kuigi kõrge ei saa olema, nad peavad leppima kehva toidu, primitiivse riietuse ja elamuga ja võivad seda parandada ainult pikkamisi oma enda püsiva tööga. Kuid teist teed ei ole.

Meil on sisemisi koloniseerimise võimalusi veel olemas, kuigi maapinna viljakus madal; rõõmustava asjaoluna peab ära märkima, et asustamise tarviduse äratundmine on meil läbiloönud ja selles sihis on intensiivselt tööle asutud korraldatavate hädaabitööde suundamisega asustamise tööle. Väliskoloniseerimine on meil viimastel aastatel peaaegu täiesti seisma jäänud, kuna suurem osa riike sisserändamist on piirama hakanud. Avaramad väljavaated avanevad meil sellepoolest kahtlemata siis, kui Venemaal jälle normaalolud maksvusele pääsevad ja meie naaber oma uksi avab. Siis seisab meil suur töö ees, et seda liikumist siis organiseerida, temale õiget suuna anda ja sellega väiksema kuluga kõige soovitavamat tagajärge saavutada.

Kokkuvõttes peab konstateerima, et ainukese võimalusena tööstuses üleliigseks muutunud töötute tööle panemiseks esineb nende üleviimine põllutööle.

Kuid tähtis osa meie elanikkonnast leiab ikkagi teenistust tööstuses ja sellepärast tuleb hoolitseda ka selle eest, et tööstuse osa meie majanduseelus ei väheneks vaid võimalust mööda kasvaks. Siin on meil tegemist sise- ja välisturgudega. Siseturgu tuleb omamaa tööstusele kindlustada kaitstes oma tööstust tollidega välismaaliste madalate dumpinghindade eest, kuid ühtlasi tuleb võidelda monopoli seisukorras asuvate tööstustega, missuguseid väiksel maal rohkesti leida võib, et need mitte kurnavateks ei muutuks, ehk kapitali eksportijaiks ei osutuks, kui nad väliskapitaliga töötavad. Kurva näitena illustreerib siin võimalikke juhuseid meie tikutööstuse surmamine Rootsi tikutrusti läbi.

Tuleb selleks kaasa aidata, et meie põllumajandus ja tööstussaadused välisturgudel võistlusvõimelisteks jääks. Tähtsad tegurid on sellel alal odav tööjõud, odav kapital, ratsionaliseeritud tööstus, madalad maksud ja eeldusena selleks odav riigivalitsemine. Tööjõud on meil odav, kapital aga kallis sellepärast, et teda vähe. Tähtsad tööstused töötavad meil muulaste käes olewa internatsionaalse kapitaliga, milline mitte ainult lõvi osa oma ülejäägikidest vaid ka käitistesse investeeritud kapitalist välismaale püüab ära viia, käitisi riiklistes ja erapankades pantides. Kapitali kogumine läheb meil selle tõttu eriti raskeks. Tööstuse ratsionaliseerimine on täiesti käitiste eraasi, riigil seal kaasa rääkida ei ole. Kuid ei või ütelda, et siin just palju äratehtud oleks, arvatavasti selle tõttu, et internatsionaalne kapital, mis meilt kipub põgenema, meie tööstuse võistlusvõime tõstmisest eriti huvitatud pole. Siiski on meil olemas üks võimalus, millega ka riik kaasa aidata võiks. Soomel, näiteks, arvatakse eeldusi olevat tööstuse maaks, kuna temal oma koskede näol rohkesti odavat energiat tööstuste jaoks olemas. Teistes maades on veejõude viimase kümne aasta jooksul otse tormilise intensiivsusega välja ehitatud. Kui võimsad veejõujaamad 15—20 a. jooksul amortiseeritud on, avanevad neil võimalused tööstusi varustada ha-

ruldaselt odava energiaga. Tööstused, millistel niisugused odavad veejõujaamad kasutada, omavad erilisi võimalusi võistlemiseks välisturgudel. Meil on võimsa Narva kose näol samad võimalused olemas, kuid veel ära kasutamata. Meil peaks riik Narva koske võimalikult pea välja ehitama ja kõiki tööstusraioone sellest jõuallikast varustama, tariifipolitikat täiesti oma käes hoides ja sellega ära hoidma, et Narva kosk võõra kapitali käes ei muutuks abinõuks kogutud kapitalide eksportimiseks. Lõpuks on tarvis riigi valitsemise kulusid igatepidi vähendada, et elanikkonda ja tööstusvõimet välisturgudel tõsta. Kehval maal asuv rahvas ei või omale kõike seda lubada, mis viljarikastel maadel võimalik on. Ei või meie omale lubada tihedat raudteevõrku, tühjaks jäävaid tapamaju ja kasarmuid, laialdast kõrget haridust, teaduste edasiarendamist, kunsti- ja muid losse, kalleid ausambaid, laiaulatuslist hoolekannet. Peame kõiki oma võimalikke ülejääke juhtima töötute elanikkude eluvõimaluste loomisele asundus-tegevuse arendamisega ja oma võistlusvõime tõstmisele välisturgudel.

Kokkuvõttes peab konstateerima, et ülemaailmline majanduskriis on tekkinud peamiselt produtseerivate käitiste ratsionaliseerimisest ja turgude kaotamisest uutele võistlejatele (Jaapan, Hiina, India j. t.). Turgude tagasivõitmiseks on väheste eranditega väljavaated minimaalsed, pigemini on ette näha ka edaspidi veel allesjäänud turgude kaotsiminekut; tööstuste ratsionaliseerimine peab edasi kestma. Kriis saab aegamööda lahenema maade koloniseerimise teel. See protsess on juba alanud ja hakkab oma mõju avaldama. Kriis alandab elustandarti eriti maades, kus see senini kõrgel on seisnud ja sellest pole mingisuguseid pääsmise võimalusi. Kahtlemata võib käesoleval ajal mõnes riigis kriisinähete pehmendamist ja töötute arvu teatavat vähenemist tähele panna, kuid üldise olukorra juures võib see ainult ajutisest konjunktuuri võnkest tingitud olla. Tähtsal määral on seda kättesaadud selle läbi, et mõned riigid on oma valuuta langetamisega ette jõudnud, kuna teised veel kramplikult endisest kullastandardist kinni peavad.

Edaspidine tegutsemise suund on selge: 1) peab produktsiooni ratsionaliseerima ja odavamaks tegema, et oma võistlusvõimet alal hoida ja suurendada ja 2) peab kogu oma jõudu koloniseerimisele, s. o. maade intensiivsemale asustamisele, pühendama.

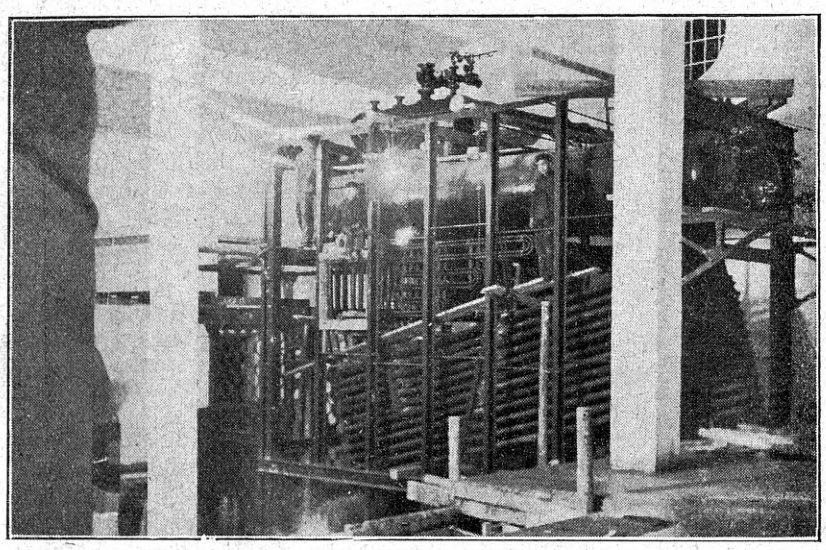
Ellamaa jõujaama uus katlaseade.

Dipl. ins. O. Tedder.

Ellamaa jõujaam, mis asub Ellamaa ning Riisipere rabade läheduses, on oma 155 km kõrgepingeliinidega ning 40 abijaamaga üle 3300 kVA-lise koguvõimega praegu Eesti suurim kaugejõujaam. Ta varustab elektriga abonente Ellamaa—Haapsalu ja Ellamaa—Tallinna kõrgepingeliinidel, samuti palju tööstusettevõtteid Tallinnas, nimelt Kopli raioonis.

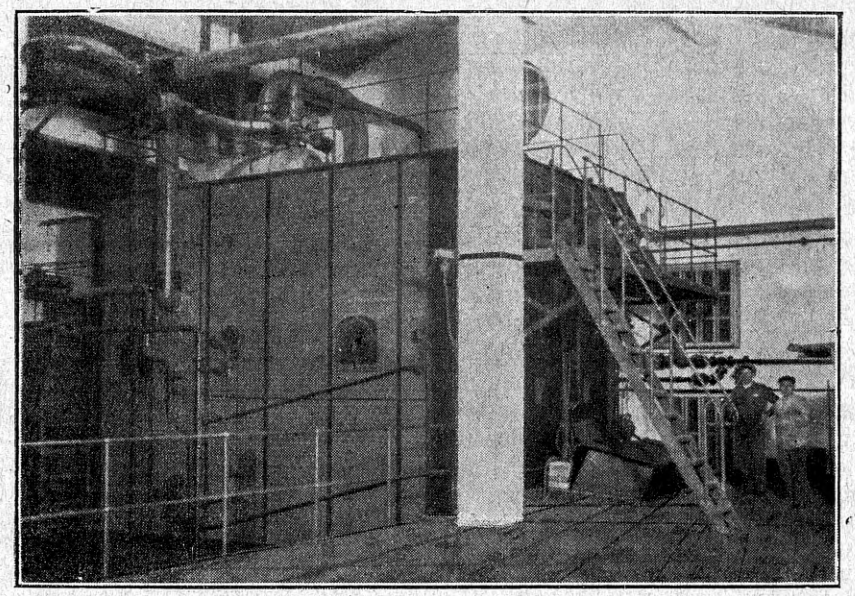
Jõujaama koormatusviis on õige soodus — nii ööpäevane kui ka aastane koormatuse kõikumine on võrdlemisi väikene. Iseäraldusteks koormatuses on lühikesed, kuid tugevad koormatuse tõuked, mis tingitud Nõmme—Tallinna elektrirongide kiirendamisest.

Ehitamisel, 1923. a., varustati jõujaam kolme 500 kVA-lise generaatoriga, *„Lanz"* lokomobiiliga ning ühe *„Körting"* 250 kVA-lise turbagaasi mootoriga. Need masinad ei suutnud rahuldavalt täita neile määratud ülesandeid, kuid nende koormatus tõusis varsti siiski maksimaalvõimeni, nii et jaama laiendamine osutus paratamatuks. Finantseerimisega seotud küsimuste rahuldaval lahenemisel telliti 1929. aastal Rootsist üks 2100 kW võimsusega *„Ljungström"* süsteemi turbogeneraator ja A/S. Franz Krull'ilt üks 305 m²-lise küttepinnaga katel, mis 28. nov. 1929. tööle pandi. Hiljem — 1932. a. — telliti reserviks viimaselt firmalt teine sama suur katel, milline juba järgmise aasta oktoobris võis tööle asuda, ning Rootsist 3000 KW-line jällegi *„Ljungström"* turbiin, milline peab valmima käesoleva aasta aprillis. Järgmise sammuna jaama laiendamisel on ette nähtud uue katlareservi juurdesoetamine.



Joon. 1. Esimene katel monteerimisel.

Oma kahe 305 m²-lise katlaga, produktsioonivõimega 20 to auru tunnis osutub Ellamaa katlaseade suurimaks Eestis projekteeritud ja ehitatud katlaseadeks.



Joon. 2. Esimese katla kütteruum.

Katlad on ehitatud turbaküttele — nende kütteks tarvitatakse Ellamaa ja Riisipere rabade turvast, nimelt, enamasti müügiks kõlbmatut peenturvast ning muid turbajätiseid, mis isegi tihti mudaga ja lumega segatult koldesse satuvad. Kütteaine on seega õige halb ning ta niiskuseprotsent on sageli õige kõrge. Turvas toimetatakse vagonettidega otse katla koldesse. Vagonettide liiklemine sünnib esialgu inimeste jõul, selle edaspidise mehaniseerimise võimalus on aga projekteerimisel arvesse võetud. Tuha eemaldamiseks on esimesele katlale fa. *Seiferti* ning teisele fa. *Franz Krulli* poolt ehitatud hüdraulilised tuhaeemaldamisseaded, mis tuhka katlamajast välja vagonettidele toimetavad. Katla toitevesi tuleb puurkaevudest, enne katlasse pumpamist puhastatakse ta „*Neckar*" veepuhastajas.

Katlad on ehitatud harilikkude sektsionaalkallakveetoru kateldena kahe pikuti trumliga ning 16 sektsiooniga. Nende peamõõdud on järgmised:

Katel:

Küttepind m²	305
Veeruum m³	10
Aururuum m³	2,6
Auramispind m²	16,9
Lubatud aurusurve atü	20
Normaal auruproduktsioon to/h	9,0

Ülekuumendaja:

Küttepind m²	105

Vee eelsoendaja:

	1. katel.	2.katel.
Süsteem	„*Kablitz*"	„*Wärmefang*"
Küttepind m²	580	375

Õhu eelsoendaja:

Süsteem	—	„*Föge*"
Küttepind m²	—	200

Küttekolle:

Süsteem	*Walter—Makarjeff*
Resti pind m²	11,75
Põlemisruum m³	24,5

Katelde sektsioonid on õmbluseta tõmmatud ning siis pressitud. Trumblid on needitud. Nad ripuvad raudkonstruktsiooni küljes, sarnaselt, et nende paisumine ei tekita müüritises pingeid ning selle tagajärjel pragusid. Ka kogu torustiku monteerimisel on peetud silmas seda nõuet. Sektsioonide toruluugid on valmistatud rauast ja tihendatud aurusurvega. Veetorud asuvad resti suhtes küllalt kõrgel, nii et gaaside täielik ärapõlemine on kindlustatud. Torude vahele puhastamiseks lendtuhast ning tahmast on iga katel varustatud nelja tahmapuhujaga.

Ülekuumendustemperatuur on esimesel katlal ühekordselt reguleeritud osa suitsugaaside ülekuumendaja tagumistesse käikudesse juhtimise teel. Edaspidine aurutemperatuuri muutmine on võimalik ainult niiske auru juurdelisamise läbi. Teisel katlal on võimalik ülekuumendustemperatuuri alaliselt reguleerida, tema juures saab ülekuumendaja tagumistesse käikudesse juhitavat gaaside hulka klappide abil muuta. Niiske auru juurdelisamise võimalus on siin tagavarareguleerimisviisiks.

Tähelepanu väärib mõlema Ellamaa katla *Makarjeff-Walther* süsteemi kõrgevõimeküttekolle. See küttekolle on Venemaa kogemustele tugenedes eriti turbaküttele ehitatud. Tema iseäraldusteks on müüritise eriline ehitusviis ning põlemisõhu juurdelisamise viis. — Turvas lastakse kolde ees asuvasse šahti, mille alumises osas kui ka resti tsoonidest primäärõhku puhutakse. Resti esimese osa kohal asuva süütivõlvi avauste kaudu lisatakse sekundäärõhku, millega saavutatakse gaaside täieline ärapõlemine. Turba kuivamisprotsess algab šahtis ning jatkub kolde eesotsas. Kolle töötab väikese õhuhulgaga ning kasutab kütteaine ära pea jäägita. Restile on võimalik anda käigukasti abil 5 kiirust 0,12; 0,179; 0,262; 0,39, ja 0,577 m/min. Kütteaine kihi ühtlasena hoidmisek. ning ühtlasi tihenduse tekitamiseks kolde ning tuhatrehtrite vahel on resti lõpu kohale riputatud šlakiriivajad, millised tuhka ja šlaki ainult siis lasevad kukkuda trehtri, kui kihi paksus on jõudnud teatud piirini. Sel teel on suurendatud resti üldvõime tema tagumise osa koormatuse tõstmise teel.

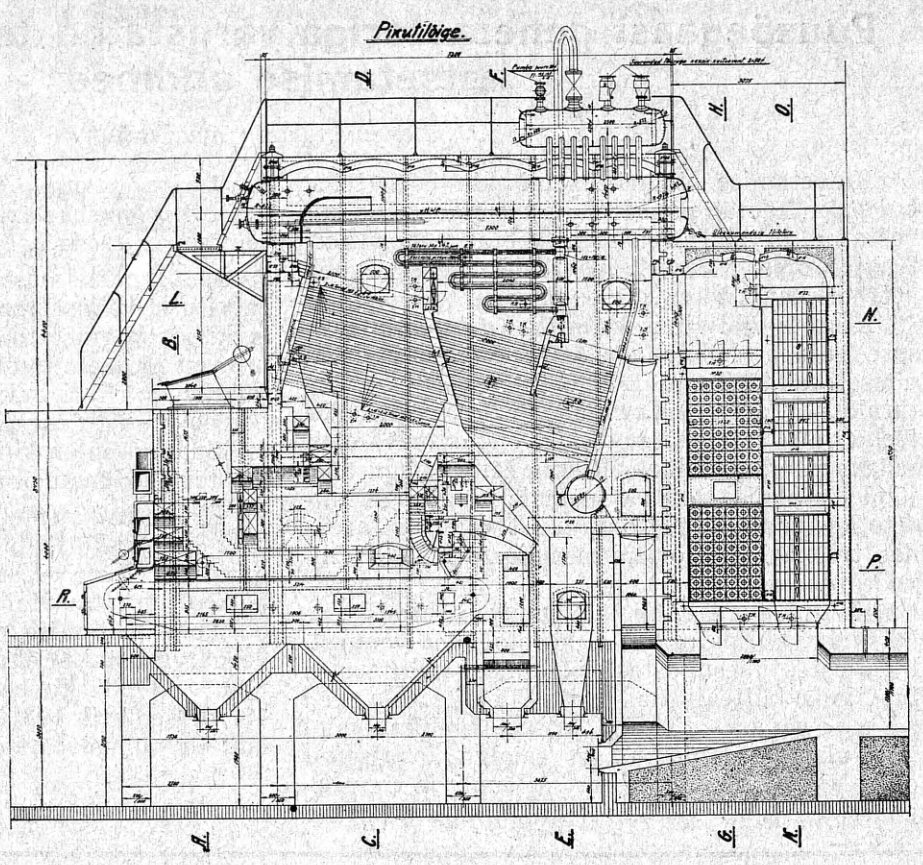
Mõlemad katlad on varustatud ribitorusuitsugaasi eelsoendajatega; teine — peale selle veel *Föge* õhueelsoendajaga — tilgakujulise lõikega, küttepinnaga 200 m².

Sooja õhku on võimalik juhtida, kas ainult šahti, ainult resti alla või mõlemisse korraga. Mõlemad katlad töötavad kunstliku tõmbega: esimene puht-imevtõmbega, teine kombineeritud imev- ja survetõmbega. Korstnad on 20 m kõrged ja valmistatud rauast.

Kütteprotsessi jälgimise võimaldamiseks katlad on varustatud uuemate, osalt registreerijate mõõtjatega, mis kõik monteeritud ühisele alusele.

A/S. Franz Krull'i poolt ehitatud teise katla tuhaeemaldamisseade töötab 12 at tsentrifugaalpumba abil. Resti ja ökonomaiseri-alustest trehtritest viiakse tuhk otse veega ära. Resti otsa jätised aga, mis koosnevad enamalt jaolt šlakist, jahvatatakse enne torusse langemist šlakiveskis peeneks. Tuhk uhutakse veest 14 m pika torustiku kaudu katlajaamast välja vagonettidesse, millistega ta edasi toimetatakse.

Ellamaa esimene katel katsetati normaalja kõrge koormatuse juures 7. ja 8. jaanuaril 1931. a., s. t. aastase töötamise järele. Katsetel tarvitati turvast järgmises koosseisus:



Joon. 3. Katla põiklõige.

Kütteprotsessi jälgimise võimaldamiseks	8. I.	7. I.
Niisukus %	34,67	44,88
Tuhk %	4,12	3,99
Põlevad osad %	61,21	51,13
Katsetamise kestvus tundi	5,97	3,02
Küttematerjali põletatud kogu katse kestvuse ajal to	16,83	11,86
Ühe m^2 restipinna ning tunni kohta kg/m^2h	240,00	334,00
Toitevesi ja aur:		
Vee temperatuur eelsoendajas °C	41,50	41,00
Vee temperatuur katla ees °C	118,50	126,00
Auru temperatuur °C	389,00	397,00
Auru surve, atü	19,70	19,60
Aurutamise soojus, kcal/kg	727,00	733,50
Valmistatud auru hulk kogu katse kestes to	55,615	33,29
Valmistatud auru hulk tunnis to	9,48	11,025
Valmistatud auru hulk küttepinna ruutmeetri ja tunni kohta kg/m^2h	31,10	36,20
Sama normaalaurule ümberarvestatult kg/m^2h	35,50	41,40
Küttegaasid:		
CO_2 hulk eelsooendaja järel %	13,40	14,40
Temperat. eelsoendaja ees °C	336	335
„ „ „ °C	142	148

Soojusbilanss.

Kasutatud:		
aurutamiseks %	63,7	64,8
ülekuumendamiseks %	11,5	12,6
vee eelsoendamiseks %	8,9	10,2
kokku %	84,1	87,6
Kaotused:		
korstnakadu %	7,9	8,6
põlemata gaasid %	1,5	1,9
põlemata kütteaine %	0,1	0,2
kiirgamine, soojusjuhtivus vead %	6,4	1,7
kokku %	15,9	12,4

Üheteistkümne tonnilise auruproduktsiooniga tunnis ei ole katla maksimaalvõime kaugeltki veel mitte saavutatud, nagu seda tabelist võib järeldada. Katsel ei olnud aga tehnilistel põhjustel võimalik katla koormatusega kõrgemale minna.

Ligi nelja-aastasel lakkamatul töötamisel on katel tõendanud oma praktilist väärtust — mainitud aja jooksul ei ole talle juhtunud ühtegi suuremat viga.

Ülaltoodud tabel selgitab küllalt hästi katla võimeid. Olgu siinkohal ainult ära märgitud tema haruldaselt hea üldine kasukraad, mis pealegi on saavutatud madalväärtusliku küttematerjaliga. Garanteeritud kasukraad sai normaalkoormatusel 2,1 ning kõrgekoormatusel isegi 8,6 protsendi võrra ületatud.

Puusöegaasi generaatoriga varustatud teehöövli nr. 91 katsetamise andmed.

J. Lenzius, Tartu maainsener.

Katsetamise otstarbeks oli kindlaks teha, kui palju kaotab puusöegaasi generaatoriga varustatud ja puusöegaasiga töötav „Fordson" traktor oma võimest, võrreldes bensiini ehk petrooleumiga töötava mootoriga.

Katsete läbiviimiseks seati Tartu Maavalitsuse Teedeosakonna poolt Teedeministeeriumi nõusolekul ja Tartu Linnavalitsuse lahkel vastutulekul Tartu end. linna elektrijaama üles teehöövel, varustates teehööveltraktorit eriti selleks rihma šeibiga. Rihma šeibi kaudu anti jõud üle alalise voolu dünamole ning kogu katsete kestvusel jälgiti, kui suurt võimsust arendas traktori mootor mitmesuguste mootori tiirude juures.

Kuigi katse läbi oli esialgu ette nähtud kindlaks teha, kui palju kaotab mootor oma võimest, kui teistes ühesugustes töötamise tingimustes tarvitada kütteainena bensiini asemel puusöegaasi, viidi katsed tegelikult laiemas ulatuses läbi, kui see esialgu kavatsetud oli. Nimelt kontrolliti petrooleumi ja puusöegaasi tarvitust töötunni kohta mitmesuguse mootori võimsuse juures, et saada andmeid mootori võimsuse ärakasutamise kohta tegeliku töö juures teede hööveldamisel.

Et viimastel aastatel on teedehööveldamisel tarvitusel välispetrooleumi asemel kodumaa põlevkivist valmistatud traktori petrooleum, siis viimaste katsete juures võrdlevate andmete saamiseks tarvitati mootori kütteainena ka välispetrooleumi (Vene), sest need viimased katsed ei nõudnud enam kuigi palju lisakulu, kui juba mootor ja dünamo olid üles seatud.

Esimeste katsete juures läks õhk õhupuhastaja kaudu kütteainete seguks ainult puusöegaasi tarvitamisel, kuna bensiini ja traktori petrooleumi tarvitamisel läks õhk kütteseguks otsekohe töötamise ruumist, ilma, et õhk enne veega varustatud õhupuhastajast oleks läbi käinud. Ainult viimaste katsete juures, nimelt 18. detsembril 1933. a., läks õhk kütteseguks läbi õhupuhastaja ka petrooleumiga töötamisel.

Katsete juures saadud andmed on toodud alljärgnevas tabelis.

Järjek. nr.	Katse tegemise aeg	Kütteaine nimetus	Kütteaine kulu tunnis kg	Mootori tiirud	Mootori võime kW	Kütteaine kulu kg 1 kW kohta	Kütteaine hind pro kg kr.	Kütteainete kulu. Ühe kW hind kr.	Kütteainete hind töötunni kohta kr.
1.	11. XII. 33.	A/S. „Kiviõli" autobensiin	9,25	1240	16,85	0,549	0,353	0,194	3,27
2.	11. XII. 33.	„Goldfieldsi" traktori petrooleum . .	9,20	1240	17,10	0,538	0,105	0,056	0,97
3.	11. XII. 33.	2 kord põletatud söed	9,40	1100	8,89	1,060	0,040	0,042	0,38
4.	12. XII. 33.	„Goldfieldsi" traktori petrooleum . .	7,60	1020	9,28	0,819	0,105	0,086	0,80
5.	12. XII. 33.	„Goldfieldsi" traktori petrooleum . .	4,60	630	7,49	0,614	0,105	0,064	0,48
6.	12. XII. 33.	2 kord põletatud söed	12,60	1150	9,84	1,280	0,040	0,051	0,50
7.	15. XII. 33.	2 kord põletatud söed	10,10	1150	8,88	1,137	0,040	0,045	0,40
8.	15. XII. 33.	2 kord põletatud söed	5,00	715	5,87	0,852	0,040	0,034	0,20
9.	18. XII. 33.	„Goldfieldsi" traktori petrooleum . .	9,55	1240	16,02	0,596	0,105	0,063	1,00
10.	18. XII. 33.	„Goldfieldsi" traktori petrooleum . .	3,97	720	7,07	0,562	0,105	0,059	0,42
11.	18. XII. 33.	Vene petrooleum .	7,74	1190	15,89	0,487	0,150	0,073	1,16
12.	18. XII. 33.	Vene petrooleum .	4,40	710	6,48	0,679	0,150	0,102	0,66

Katsete Nr.Nr. 1, 2, 3, 6, 7, 9 ja 11 oli mootor reguleeritud maksimaalse võime peale, et kindlaks teha, kui suur on kütteainete kulu töötunnis mitmesuguste kütteainete tarvitamise juures ja kui suurt võimsust suudab arendada vastav kütteaine.

Nendest katsetest selgub, et võrreldes A/S. *„Kiviõli"* autobensiiniga langeb mootori võime puusöegaasi tarvitamise juures $\frac{16{,}85-8{,}89}{16{,}85} =$ $= 47\%$ (katse 1 ja 3). Võrreldes A/S. *„Goldfieldsi"* traktori petrooleumiga langeb mootori võime puusöegaasi tarvitamisel $\frac{17{,}10-8{,}89}{17{,}10} =$ $= 48\%$ (katse 2 ja 3). Ehk võrreldes 12. XII. 1933. a. puusöegaasi analüüsi võtmiseks toime-

tatud katsetega (katse 6) oleks võimsuse langus võrreldes autobensiiniga $\frac{16,85-9,84}{16,85} = 41,6\%$ (katse 1 ja 6) ja võrreldes traktori petrooleumiga $\frac{17,10-9,84}{17,10} = 42,5\%$ (katse 2 ja 6). Edaspidiste katsete otstarb oli kindlaks teha kütteainete kulu töötunnis, kui mootor töötamisel ei arenda mitte maksimaalset võimet, vaid töötab osalise võimega, nagu see tegeliku töö juures alaliselt aset leiab.

Tartumaa kruusateede hööveldamisel on tarvitatud kõikide teehöövlite kohta keskmiselt ühes töötunnis 1930. a. *4,08 kg*, 1931. a. *4,01 kg* ja 1932. a. *3,98 kg* petrooleumi. Katse 10 juures on kütteainete kulu tunnis *3,97 kg* ehk selle katse juures on mootor töötanud sama võimsusega, nagu töötab teehöövel keskmiselt teedehööveldamisel, kusjuures selle katse juures arendas mootor võimsust 7,07 kW.

Maksimaalselt arendas aga traktori petrooleumiga mootor 17,10 kW ehk mootori maksimaalsest võimest jääb teedehööveldamisel keskmiselt kasutamata $\frac{17,10-7,07}{17,10} = 59\%$. Kui teid sama intensiivselt puusöegaasiga hööveldada, kui traktori petrooleumiga, peab mootor töötama sama võimsusega, nagu petrooleumigagi ja võttes arvesse, et puusöegaasiga suutis mootor asendada maksimaalselt *9,84 kW* jääks puusöegaasiga töötaval mootoril maksimaalselt võimest kasutamata $\frac{9,84-7,07}{9,84} = 28\%$.

Et teede hööveldamisel vahete vahel mootor suurema võimega peab töötama, kui aasta keskmine, on möödapääsemata. Eriti tähtis on teede hööveldamisel, et kevade vara, kui teepind veel mitte täiesti ära kuivanud ei ole, saaks tee tasaseks hööveldatud nõnda, et ka teepinnas olevate sügavamate aukude ning roobaste põhjad saaks täidetud veel mitte täiesti ärakuivanud tee pealispinna materjaliga. Kui roobaste põhjad täita täiesti kuiva teepinna materjaliga, siis peksavad sõidukite rattad selle välja ja nõnda tekkivad kohe uuesti hööveldatud teepinnasse löökaugud. Kui aga augud ja roopad täita niiske vana teepinna materjaliga, siis rullivad sõidukite rattad selle kinni ning teepind jääb tasasem.

Kuigi ka puusöegaasi tarvitamisel 28% mootori maksimaalsest võimest keskmise teehööveldamise juures kasutamata jääb, on seda vähe, et kevadel takistamata teid puusöegaasiga hööveldada saaks. Kui aga kevadel teed kergemalt hööveldada, siis tuleb suuremal arvul, kui praegu, teehöövleid töösse rakendada, et sama intensiivselt teid hööveldada, kui petrooleumiga. Teehöövliga tuleb teid peale planeerimise, mis teostatakse juba profileeritud teedel, ka teid profileerida, missugused senini veel kordaseatud ja profileeritud ei ole. Uuesti või esimest korda profileeritavatel teedel saab üksikutes kohtades teehöövli mootori võime ka petrooleumi tarvitamisel ära kasutatud täies ulatuses. Et puusöegaasi võime märksa vähem on, siis ei ole üksikute kühmude maha hööveldamine nõnda kerge ja seda teed, mis petrooleumiga töötav mootor korraga ära hööveldab, peab puusöegaasiga töötava mootoriga varustatud teehöövel kaks korda läbi käima.

Selle läbi tõuseb aga tee hööveldamise kulu ja tegelikult läheb teede profileerimine puusöegaasiga märksa kallimaks, kui traktori petrooleumiga.

Eelpool toodust selgub, et puusöegaasi generaatoriga varustatud teehöövliga on võimalik ainult suvel juba profileeritud teede korrashoidmist teostada, kuna teede profileerimist ning ka profileeritud teede esimest hööveldamist vara kevadel ei suuda teostada puusöegaasi generaatoriga varustatud teehöövel samade tagajärgedega, nagu traktori petrooleumiga töötav teehöövel.

Mis puutub tegelikkude teehööveldamise kuludesse, siis nagu eelpool tähendatud, oleks traktori petrooleumi kulu töö tunni kohta aasta läbi keskmiselt *3,97 kg* ehk rahaliselt oleks kütteainete kulu praeguste hindade juures $3,97 \times 0,105 = 0,42$ *kr.*

Nagu katsete andmed näitavad ja ka praktilised andmed puusöegaasiga teedehööveldamise kohta sügisel 1933. a. Elva piirkonnas kinnitavad, läheks süsi võimsuse *7,07 kW* arendamiseks töötunni kohta *8 kg* — ehk rahaliselt oleks puusöegaasiga töötamisel praeguste hindade juures kütteainete kulu $8 \times 0,04 = 0,32$ *kr.*

Nii traktori petrooleumi, kui ka sütte hind on võetud franco Tartu maavalitsuse ladu Tartus, samuti ka teiste katsetel tarvitatud kütteainete hinnad on arvestatud Tartu ladu hindadega.

Kuid teedehööveldamisel tulevad kütteained laiali vedada ja ka teedehööveldamise raioonides tagavara ladusid avada. Et traktori petrooleumiga töötav teehöövel võib töötamiseks tarvilise kütteaine tagavara peale võtta nädala jaoks, kuna söetagavara, mida võimalik höövliga kaasa võtta, jatkub ainult ühe tööpäeva jaoks, siis jatkub ühest petrooleumi ladust teemeistri piirkonnas, kuna aga süte tarvitamisel peaks tagavara süte ladusid piirkonnas olema 5—6 kohas, kust võimalik oleks kütteainete tagavara täiendada.

Elva teemeistri piirkonnas, kus tegelikult 1933. a. töötas puusöegaasi generaatoriga varustatud teehöövel, läheks üksikasjalise kalkulatsiooni järele petrooleumi laialivedu maksma *0,0083 kr.* ühe kg kohta, kuna aga puusüte laialivedu ja nende hoidmiseks ladude üür ja ladude korraldamine maksma läheks *0,03 kr.* ühe kg kohta.

Nõnda kujuneks süte hinnaks $0,04+0,03 = 0,07$ *kr.* ja pertooleumi hinnaks $0,105+0,0083 = 0,113$ *kr.* pro kg ja vastavalt sellele oleks kütteainete kulu tunnis petrooleumi tarvitamisel, kui mootor töötab keskmise võimega 7,07 kW $3,97 \times 0,113 = 0,45$ *kr.*, kuna süte tarvitamisel kujuneks töötunni küteainete hinnaks töökohal $8,00 \times 0,07 = 0,56$ *kr.* ehk *0,11 kr.* kallimaks kui petrooleumi tarvitamise korral.

Tuleb meeles pidada, et süte tarvitamisel on ka petrooleumi kulu möödapääsemata, sest mootori käivitamisel tuleb mootor töötama panna enne petrooleumiga ja siis juba puusõegaasiga käivitamisele asuda, mis senini kuni 15 min. aega on võtnud ja selle aja jooksul on petrooleumi kulu möödapääsemata. Käesoleval aastal oli see kulu küllalt suur, kuid loota on, et seda võimalik vähendada on, kui mootorijuht rohkem kogemusi omandab puusõegaasiga töötamiseks. Selle tõttu ei ole petrooleumi kulu puusõegaasiga töötamise töötunnile juurde arvatud.

Mis puutub bensiini kulusse mootori esialgsel käivitamisel, siis võib seda kulu nii petrooleumi, kui ka süte tarvitamise juures võrdseks lugeda.

Nagu 1933. a. sügisel puusõegaasiga teedehööveldamise saadud andmetest selgub, läheb ühest töötunnist töötamise aega ümmarguselt 14 minutit rohkem kaduma puusõegaasi generaatoriga varustatud teehöövli juures, kui petrooleumi tarvitamisel. See aeg kulub mootori käivitamiseks petrooleumi pealt puusõegaasi peale, süte laadimiseks generaatorisse ja tagavara süte teehöövlile paigutamiseks, generaatori jahutaja torustiku ning filtri puhastamiseks ja süte põletamiseks generaatoris, mis ka aega nõuab, sest generaator ei jõua esialgu küllaldasel arvul gaasi anda. Selle tõttu langeb ühepikkuse tööpäeva juures puusõegaasiga töötava teehöövli töövõime võrreldes petrooleumiga töötava teehöövliga veel $(1-\frac{60-14}{60})=23\%$.

Vastavalt selle aja kaotsiminekule läheks ühesugustes muudes oludes teede hööveldamiseks puusõegaasiga *23%* aega rohkem, kui petrooleumiga hööveldamise juures ning teede hööveldamine, kui neid samuti korras hoida, kui petrooleumiga töötavate mootoritega, läheks veel *23%* kallimaks.

Kõike eelpooltoodud arvesse võttes, võiks kokkuvõttes märkida:

1. Teede hööveldamine puusõegaasiga töötava mootoriga läheb märksa kallimaks, kui kodumaa traktori petrooleumiga töötava mootoriga.

2. Puusõegaasi tarvitamiselevõtmisel mootorite kütteainena ilma mootori ümberehitamata langeb mootori võimsus nõnda palju, et teede korrapärane hööveldamine puusõegaasiga raskendatud on.

Lõpuks ei saa ka tähendamata jätta, et, nagu katsed tõendasid, samuti ka 2 aastased teedehööveldamise kogemused kinnitavad, on kodumaa traktori petrooleum mootorite kütteainena kõigiti kohane. Kodumaa traktori petrooleumi tarvitamisel töötas mootor palju ühtlasemalt, kui välispetrooleumi tarvitamisel, ning mootori võimsus ületas välispetrooleumiga saavutatud maksimaalse võimsuse. Mootori peale ei ole kodumaa petrooleum ka mingisugust halba mõju avaldanud peale 2 aastase töötamise.

Puumajade ehitusviisidest ja vammi hädaohust.

Dr. E. Lepik,
Ülikooli Taimehaiguste-katsejaama juhataja.

Viimaste aastate hoogne ehitustegevus meil on enesega majavammi hädaohu tunduva laienemise kaasa toonud. Sellejuures on eriti meie linnades vammi esinemine sagedaseks muutunud.

See on seletatav majavammi *(Merulius domesticus)* soodsamatest infektsiooni ja levimistingimustest linnas, kus majad asuvad üksühele lähedal ja kus viimastel aastatel on tekkinud palju uusi ehitisi.

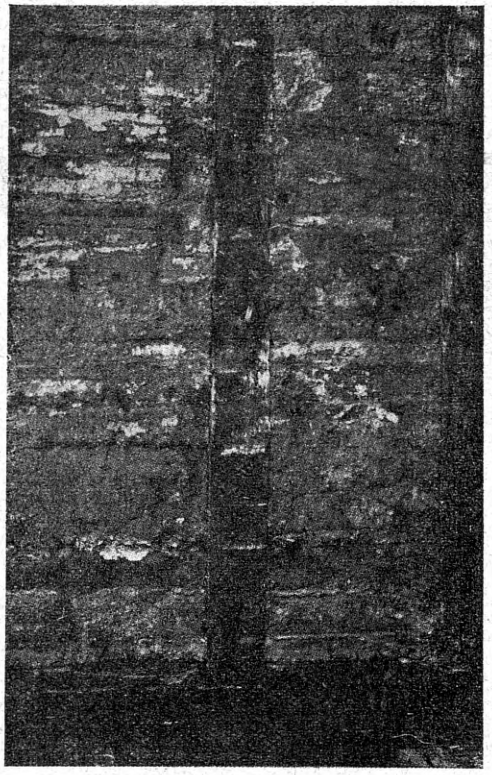
Ülikooli Taimehaiguste-katsejaamas on jälgitud meil esinevaid majavammi kahjustusi ja on katsetatud selle tõrjevahendeid. Sellejuures on tähelepanuväärt asjaolu, et meil nüüd on vammi esinemine uutes majades 80% 20% vastu sagedamaks muutunud kui vanemates ehitistes. Muidu on see just vastupidi. See näitab, et vamm ehitamise ajal majja satub ning et majade ehitamisel vammi tekkimise ärahoidmiseks vähe rõhku pannakse. Juba 2—3 aasta pärast peale ehitise valmimist on põrandad, talad, laed või seina aluspalgid mädanenud ning nõuavad põhjalikku remonti. Need remondid on alati ühenduses suurte kuludega, sest enamasti ei teata vammi ehitises õigel ajal avastada ja kõrvaldada.

Peale selle on meil viimasel ajal mitmed uued ehitusviisid tarvitusele võetud, millised aga meie oludes alles proovimata, ning millised ei osuta vammile küllaldast vastupidavust. Nii on langenud Tartus mõne uue ehitusviisi järele ehitatud majadest surem osa juba 3—4 aasta pärast vammi ohvriks, nõudes remondikulusid 2000—7000 kr. maja kohta.

Majavamm võib iga puumaja, samuti aga ka kivimaja puuosad (põrandad, laed jne.) juba mõne aastaga täiesti elamis- või tarvitamiskõlbmatuks muuta ning põrandate ja lagede sisselangemiseni viia, kui õigel ajal vammi ehitisest ei kõrvaldata.

Maja ehitamisel on võimalik vammi tekkimise hädaohtu enamasti ainult väheste lisakuludega kõrvaldada. Kahjuks ei teata meil majade ehitamisel sellele aga suuremat tähelepanu pöörda.

Taimehaiguste-katsejaama poolt toimetatud majade inspektsiooni juures on selgunud, et suuremat osa vammi juhtudest, vammi tekkimist, või vähemalt selle arenemist on põhjustanud mõni ehitustehniline viga. Teises järjekorras on vammi tekkimist põhjustanud puudulik desinfektsioon ja mitte küllaldane niiskuse isolatsioon, kuna ük-



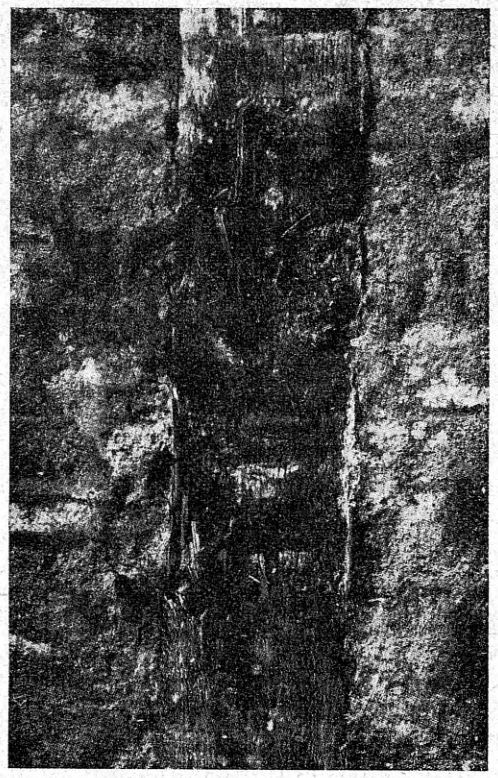
Pilt 1. Sein „Hestija" ehitusviisi järele, millelt laudvooder kõrvaldatud. Valged kohad, vamm pesad.

sikud vammi esinemised juhuslikku ilmet kannavad[1]).

Peapuudus näib seisvat selles, et meil ehitisi püütakse toimetada kokkuhoiu mõttes majanduslikul teel, ilma asjatundjate juhatuseta, ja et meie ehitajate tarvilised teadmised majavammist ning selle tõrjest on puudulikud. Majvammi kui seenhaiguse bioloogia, levimise, infektsiooni ja tõrjeküsimused on ka sedavõrd komplitseeritud, et mitte-eriteadlasel on raske asjaga kursis olla. Et need küsimused aga omavad suure rahvamajandusliku tähtsuse, seepärast välismail on kulutatud suurt jõudu vammi uurimiseks ja tõrjeks. Vammi ja puumädanikkude kohta on tekkinud iseseisev kirjandus, mille jälgimine praktikul muidugi võimalik pole. Sellepärast välismail on avatud juba ammugi peale vastavate katse- ja uurimis-asutiste veel erilised n õ u a n d e k o h a d, kus vammiküsimuste üle eriteadlaste poolt antakse vastavat juhatust ja soovitatakse tõrjevahendeid. Eestis on püüdnud täita neid ülesandeid võimalust mööda Ülikooli Taimehaiguste-katsejaam, lahendades katseliselt vammitõrje küsimusi ja kontrollides tõrjevahendeid[2]).

„Hestija" ehitusviis ja vamm. Viimasel ajal meil on võetud ta rvitusele uus ehitusviis „Hestija", s. o. puust sõrestik, kahelt poolt laudadega vooderdatud ja traatvõrgule krohvitud, seest aga täidetud saepuru ja gipsi seguga, milline omakord mädanemise vastu erivahenditega desinfitseeritakse. See ehitusviis on leidnud meie linnades laialdast poolehoidu, kuna ta on odavam teistest ehitusviisidest ning omab kivi- ja puumaja hüvesid, pealegi et seda ehitusviisi lubatakse tarvitada sageli ka kiviehitusraioonides. Kahjuks on aga selle ehitusviisi järele püstitatud majade vastupidavus meil alles teadmata. Viimane aasta ongi juba toonud selle ehitusviisi juures hulga suuremaid pahesid päevavalgele, mis teevad sarnaselt ehitatud majade vastupidavuse meie oludes väga küsitavaks.

Suuremaks puuduseks nimetatud ehitusviisi juures on selle nõrk vastupidavus vammile ja teistele mädanikkudele (pilt 1.). Olgugi, et täitematerjal desinfitseeritakse, on siin desinfitseerimata vahepostid ja lauad mädaniku alguseks, mis pealegi kaua niiskena peavad seina. Mitmel majal olid neljandal aastal peale ehitise valmimist vahepostid vammi järeldusel niivõrd mädanenud, et oli seina kokkuvarisemist karta (pilt 2). Vahepostide uuendamine pole sarnase ehitusviisi juures aga sugugi kerge, enamasti tähendab see kogu seina ümberehitamist ning isegi kogu täitematerjali kõrvaldamist. Sama täitematerjali ei saa enam tarvitada, nii et siin tuleb ehitada sein täitsa uuest materjalist. Kõige otstarbekohasem on siin sõrestiku vahe täita kahekordselt põikplatedega arhitekt *A. Mielberg'* i viisi järele.



Pilt 2. Vammi poolt läbimädandatud vahepost seinas.

[1]) Paljud vammi juhused Tartus on Ülikooli arhitekti, dots. *P. Mielberg'* i kaudu katsejaamale saanud teatavaks, kelle juhatusel on toimund rida vammi reparatuurisid.

[2]) Vammi üle lähemalt leidub: *E. Lepik*, M a j a v a m m, s e l l e t u n d m i n e j a t õ r j e, hulga piltide ja värvilise tahvliga. Tartu 1933, hind 45 senti. Raamatu hinna saatmisel postmarkides Taimehaigustekatsejaama (Tartu, Raadi mõis) saadetakse see tellijale postikuluta kätte.

Kuid ka täitematerjali desinfektsioon pole praeguste retseptide järele mitte küllaldane, sest seinas (Ülikooli võimlas), mis tuli 5-ndal aastal peale valmissaamist vammi tõttu lammutada, olid vahepostid juba täiesti mädanenud, kuid vamm oli postidelt ka juba täitematerjalini siirdunud (pilt 3). Et täitematerjal puuosadest (saepuru) ja mineraalosadest (gips) koosneb, siis puuosad vammi järeldusel kõdunevad peaaegu täielikult ning jääb järele ainult peenike hall tuhk (gips). Täitematerjali maht väheneb mitmekordselt, ning seinasse tekivad suured tühikud, mis külma vastu enam mingit kaitset ei võimalda. Sarnasel korral on muidugi kogu seina uuendamine paratamatu.

Desinfektsiooni vahendid peavad olema kestva mõjuga; siin tarvitatavad karboolid ja fenoolid haihtuvad aga teatud aja järele, ning desinfektsioon kaotab oma mõju.

Pilt 3. Gipsiga segatud saepuru seinas, millest puuosad (valkjamad kohad) on vammi järeldusel ära kõdunenud.

Edasi on selle ehitusviisi paheks, et sein kohe kaetakse tsementkrohviga, mis takistab täitematerjali kuivamist. Sein püsib kaua niiske, eriti kui ehitis valmib sügisel. See pikaldane kuivamine muudab desinfitseerimata vahepostid ja voodrilauad mädanikkudele vastuvõtlikuks. Et meil majavamm väga sageli esineb, siis on selle sattumist majja ehituse ajal ilma keemiliste tõrjevahenditeta võimata takistada. Leides eest soodsad kasvutingimused, algab seen kiiresti arenemist ning selle järelduseks on esiteks vahepostide ja voodrilaudade, hiljem ka täitematerjali mädanemine, mis juba mõne aastaga võib viia maja kokkuvarisemiseni, kui õigel ajal vammi ei kõrvaldata. Kriitilisemad aastad siin on 3—5 a. peale ehitise valmimist. Vammi kõrvaldamine sarnasest ehitisest on väga raske ja ühenduses suurte kuludega. Vammi õigel ajal avastamine ja asjatundlik juhatus eriteadlaste poolt aitavad kulutusi palju kokku hoida.

Siiski pole võimatu ka saepuru seina täitematerjalina tarvitamine eelkirjeldatud ehitusviisi juures põhjalikuma desinfektsiooni ja parema kuivatamise juures; ainult see nõuab veel katsetamist.

Teised ehitusviisid. Teiste ehitusviiside juures on tavaline sõrestiku täitmine propsidega vammi reparatuuride juures ka kaunis tülikas. Vamm armastab levida vundamendi lähedusest (niiskus) ülespoole, pikipalki kiiremini kui ristipalki mööda. Kui aga selle ehitusviisi juures täita kõiki vammi tõrjenõudeid, tarvitada täiesti kuiva materjali ning seinad enne krohvimist veel korralikult läbi kuivatada, võib siin vammi tekkimise hädaoht täielikult kõrvaldada.

Lähtudes ehitusviisidest on vammi vastu kõige kindlamad lihtsad ristpalkidest ehitatud majad, nagu seda on enamuses maaehitised. Neist on ka kerge vammi kõrvaldamine mõnede aluspalkide uuendamisega.

Vammi tõrjevahendid[3]). Et ehitisi või nende osi vammi ja mädanemise vastu kindlustada, on tarvilik ehitusmaterjal vammi kardetavatest kohtadest vastavate tõrjevahenditega immutada või peitsida. Kahjuks on meil need tõrjevahendid aga alles vähe tuntud ja tarvitatud.

Juba ammu on jõutud arusaamisele, et ainult niiskuse kõrvaldamine üksi ei paku ehitiste puuosadele küllaldast kaitset mädanemise vastu, sest võimata on kõiki niiskuse tekkimise võimalusi ettenäha. Immutusvahenditena tarvitatakse keemilisi vahendeid (elavhõbeda-, arseeni-, vase-, tsingi-, fluoriühendeid) imbutusõlisid (karbolineum, fenolaadid jne.) või gaasidena mõjuvaid vahendeid (kontsentreeritud happed, formaliin, karboolhape, toluool jne.).

Petrooleum, kamper, tärpentiin, mida meil tihti tarvitatakse kodustes vammiretseptides, on tõeliselt mõjuta vammi ja mädanikkude vastu.

Meil on seni kõige enam tarvitatud puu- ja ehitusmaterjalide immutamiseks Riigi põlevkivitööstuse poolt turule lastud vastavaid immutusõlisid. Neist olid fenolaadid oma odavuse tõttu laialt tarvitusel. Kahjuks ei täitnud nad aga oma peale pandud lootusi, sest nad on vees lahustuvad, ning uhtuvad niiskuse korral kergesti puust välja. Paremini täidavad oma otstarvet immutusõlid ja karbolineum.

Elumajades ja ruumides, kus hoitakse toiduaineid (sahvrid, keldrid jne.) pole võimalik immutusõlisid ega karbolineumit tarvitada, nende ebameeldiva lõhna tõttu, mis jääb kergesti juurde ka esemetele. Karbolineum ja immutusõlid suurendavad ehitistes ka tulekardetavust, ning kaotavad pikapeale oma fungitsiidilise mõju.

Ehitistes enam otstarbekohasemad tarvitamiseks on keemilised vahendid. Neist on eriti mõjuvad fluori ühendid, mis on ühtlasi ka odavamad ja inimesele vähem mürgised kui elavhõbeda ja arseeni ühendid.

Välismail on müügil suurel hulgal mitmesuguseid keemilisi vahendeid, milliseid Ülikooli Taimehaiguste-katsejaamas on proovitud, et

[3]) Pikemalt eelpool tsiteeritud raamatus: „Majavamm, selle tundmine ja tõrje".

leida neist meie oludele kõige kohasemaid. Neist on osutunud meile nii mõjult kui ka hinnalt kõige vastuvõetavamaks *„Rütgers"*, mis sisaldab fluor- ja dinitrofenool- ja kroomisoole. *„Rütgers'* i"[4]) mõju on tegelikult proovitud välismail juba enam kui 25 aastat. *„Rütgers'* i" on ka mõjult parem ja lihtsam käistada kui „mükothenothan' ist", retsept, mis koosneb sublimaadist ja kangemõjulistest hapetest, ja mida meil mõnel juhul on tarvitatud.

Samahästi täidab *„Rütgers"* oma otstarvet desifektsioonivahendina vammi reparatuuride juures.

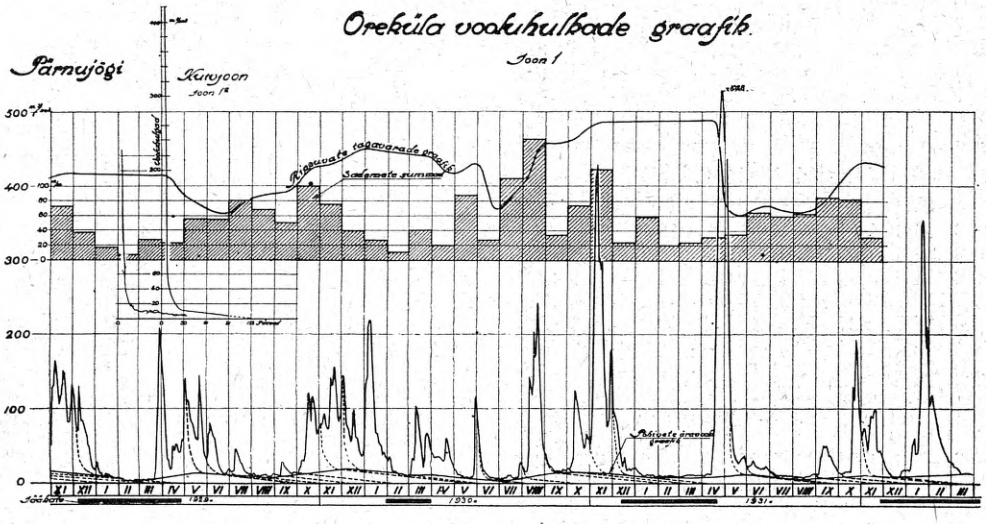
Äravoolu bilansist Eesti vesikondades.

K. Hommik, kultuurinsener.

Äravoolu bilansse vesikondades on koostatud aastate ja poolaastate kohta enamasti korrelatsiooni ja minimaalruutude meetodite abil.

Alljärgnevas on katsutud Sisevete uurimise büroos koostada äravoolu bilansse graafo-mehaanilisel viisil; sel teel on võimalik koostada bilansse ka üksikute kuude kohta.

ja —0,0192, Võhandujõel Himmiste profiilis (847 km²) —14,62 ja —0,0195 ja Leivajõel Pajuba profiilis (80 km²) —15,49 ja —0,0206. Toodud arvudest selgub, et suurvete alanemine kuival ajal sünnib igas vesikonnas ise seaduse järele, kuna teatud punktist alates äravoolu alanemine muutub väga aeglaseks ja pea üht-



Joon. 1.

Vaatluse alla on võetud päeva keskmiste sekundiliste vooluhulkade graafikud; nendest graafikutest on eraldatud n.n. kuivjoonte abil iga kuu sademetest tingitud äravool (joon. 1), Kuivjoone all on mõistetud seda teatud seaduse järele langevat osa äravoolu graafikust, mis vastab aja perioodile, mil puuduvad sademed. Eraldades graafikust kuiva perioodi osad mitmesuguste vooluhulga suuruste puhul ja neid osi suuruse järjekorras liites saame pideva joone, mis vastab pikema kuiva perioodi äravoolule ja mida nimetame kuivjooneks*) (joon. 1-a). Kuivjooned on üldiselt kõverjooned, kuid ülemises ja alumises osas võib kõverjoone asemel tarvitada ka sirgjoont. Nende sirgjoonte tõusunurga tangensid vastavalt on, kui kuivjoone ordinaatideks võtta relatiiväravoolud (1/sek. 1 km²) ja abstsissideks aja kestvus päevades, Pärnujõel Oreküla profiilis (5160 km²) —25,44 laseks kõigis vesikondades; nimetame seda aeglaseks ehk p õ h j a v e t e ä r a v o o l u k s. Vaadeldes vooluhulkade graafikut võib näha, et äravool muutub aeglaseks kord kõrgema kord madalama vooluhulga puhul; ühendades need aeglased osad vooluhulga graafikus pideva joonega saame p õ h j a v e t e ä r a v o o l u g r a a f i k u.

Kõik kuivjooned, tõmmatud vabalt valitud sadeperioodi kohta, peavad põhjavete äravoolu graafikuni jõudes muutuma aeglase languga sirgeteks. Siit järgneb vastav definitsioon, et *põhjavete äravoolu graafik on nende kuivjoonte punktide geomeetriline koht, mil kuivjoone kõverad lähevad üle aeglase languga sirgeteks.* Põhjavete äravoolu graafiku põhjal on võimalik leida ringkäigust osavõtva põhjavete tagavara hulka igal ajamomendil, see on, põhjavete kuivjoone integraal selle momendi kohta. Käesoleval juhul väljendub see integraal graafiliselt kolmnurgaga, sest põhjavete kuivjoon on sirge; tegelikult see sirgjoon alumises osas peaks muutuma kõveraks, mis assümptootiliselt läheneb nullile, kuid, nagu eriti kuiva 1933. a. suve ja talve madalvee toodangu uurimised tõendasid, näiteks Leivajõel, alanes äravool 2,7 1/sek. 1 km² kuni 1,0 1/sek. 1 km² täpsalt sirgjoone-

[4]) „Rütgers" on saadaval „Eesti Seemnevilja Ühisuse" kauplustes, teistes taimekaitsevahendite müügikohtades ja Ülikooli Taimehaiguste-katsejaamas (Raadi mõis, üle Tartu). *„Rütgers'i"* tarvitamisel suurenevad vähema (1—2 korterit) maja ehituskulud praeguste hindade juures umbes 25—30 kr. võrra.

*) *K. Frisch.* Die Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss im Flussgebiete des Embachs. II. Balt. hydr. Konferenz.

Tabel Nr. 1.

Kuud	S	Ä	S—Ä	d	D	A=0,672	Rippuvate tagavarade muutumine (S—A)—A	Äravoolava põhjavee tagavarade muutumine	Äravoolava põhjavee tagavarad
	millimeetrites								
				Pärnujõgi (5160 km²) 1930 a.					29,5
I—III	79,3	64,6	14,7	0,37	33,2	22,2	— 7,5	—16,5	13,0
IV	19,3	12,5	6,8	1,56	46,8	31,4	—24,6	— 5,0	8,0
V	86,8	12,6	74,2	2,97	92,0	61,6	+12,6	— 4,3	3,7
VI	26,9	2,5	24,4	4,14	124,1	83,2	+58,8	— 1,3	2,4
VII	110,3	7,5	102,8	3,22	100,0	67,0	+35,8	+ 2,3	4,7
VIII	163,9	73,3	90,6	1,85	57,3	38,4	+52,2	+ 9,3	14,0
IX	33,9	5,9	28,0	1,25	37,6	25,2	+ 2,8	+ 4,0	18,0
X	72,2	37,8	34,9	0,74	23,0	15,4	+19,5	0	18,0
XI	122,0	105,2	16,8	0,49	14,6	9,8	+ 7,0	— 3,4	14,6
				1931 a.					8,7
XII-IV	156,0	223,2	-67,2	0,55	65,7	44,0	—111,2	0	8,7
V	34,3	5,0	29,3	2,14	66,3	44,4	— 15,1	+ 4,9	13,6
VI	64,7	4,7	60,0	2,39	71,6	48,9	+ 12,0	— 5,6	8,0
VII	59,7	0,8	58,9	3,22	100,0	67,0	— 8,1	— 4,5	3,5
VIII	62,7	4,0	58,7	2,57	79,8	53,4	+ 5,3	— 0,6	2,9
IX	85,3	20,1	65,2	1,65	49,6	33,2	+ 32,0	+ 2,0	4,9
X	83,8	36,8	47,0	0,82	25,4	17,0	+ 30,0	+ 3,3	8,2
IX	31,2	24,3	6,9	0,55	16,4	11,0	— 41,0	— 1,4	6,8
				Võhandujõgi (847km²) 1930 a.					47,8
XII-IV	182,3	106,0	76,3	1,14	137,4	92,0	— 16,0	0	47,8
V	91,8	3,3	88,5	4,05	125,5	84,0	+ 6,5	—10,2	37,6
VI	24,8	10,2	14,6	5,96	177,7	119,0	—104,4	— 5,1	32,5
VII	170,4	17,7	152,7	3,61	111,9	75,0	+ 77,7	+ 6,0	38,5
VIII	172,7	55,0	117,7	2,27	70,2	47,0	+ 70,7	+ 9,3	47,8
IX	33,8	31,1	2,7	1,74	52,3	35,0	— 32,2	+ 4,2	52,0
X	82,4	44,0	38,4	0,77	23,9	16,0	+ 22,4	— 0,5	51,5
XI	107,6	39,7	67,9	0,55	16,4	11,0	+ 56,9	— 8,0	43,5
				1931 a.					31,5
XII—V	179,0	181,6	—1,6	1,22	183,8	123,0	—124,6	+18,5	50,0
IV	86,2	0,2	86,0	3,38	101,5	68,0	+ 18,0	—11,5	38,5
VII	82,8	0,5	82,3	4,29	132,8	89,0	— 6,7	—11,6	26,9
VIII	101,0	33,0	68,0	2,67	82,2	55,0	+ 13,0	+ 7,6	34,5
IX	89,6	31,6	58,0	1,69	50,8	34,0	+ 24,0	+13,3	47,8
X	48,4	20,3	28,1	0,82	25,4	17,0	+ 11,1	0	47,8
X	41,2	20,3	20,9	0,49	14,9	10,0	+ 10,9	— 4,6	43,2

liselt, võib praktiliste ülesannete lahendamisel tarvitada ka sirgjoont.

Väljudes põhjavete äravoolu graafiku definitsioonist on võimalik kuivjoonte abil eraldada iga kuu sademetest tingitud äravoole; see on vooluhulga graafikus kuu lõpu ja alguse kuivjoonte vaheline pindala. Väljendades selle pindala kaudu leitud äravoolu summat millimeetrites üle kogu vesikonna ja saadud suurust mahaarvates sama kuu sademete summast, peaksime saama auramise.

Tabel Nr. 1-es on toodud aastast 1930—1931. andmed sademete (S), äravoolu (Ä) ja nende diferentside (S—Ä) kohta kahest oma iseloomult erinevast Eesti vesikonnast. On näha, et 1931. a. talve kuude (XII—IV) sademete ja äravoolu differents Pärnujõe vesikonnas oli —67,2 m/m; vastavad differentsid selles vesikonnas olid 1928. a. talvel —50,6 m/m, 1927. a. talvel —22,9 m/m, 1926. a. talvel —76,2 m/m, 1925. a. talvel +64,9 m/m jne. Kuid ei ole võimalik, et auramine talve kuudel 1. detsembrist kuni 30. aprillini oleks negatiivne olnud; seepärast ei tule kõne alla, et leitud differents oleks auramine vesikonnas, vaid et maapinnas peavad esinema veel mingisugused tagavarad, mis võtavad osa auramisest ja nähtavasti ka kevadisest äravoolust, sest kevadine äravool on mõnel aastal kuni 50% surem kui kogu talve sademete summa. Sarnased suured negatiivsed differentsid esinevad pikkadel lumerohketel talvetel; et aga lume sademed oleksid 50% võrra alahinnatud, on vaevalt usutav. Võrdluseks olgu toodud nende kuude kohta, mil temperatuur alla nulli püsis, kahel viisil mõõdetud lumesademed: sademete mõõtjate ja lumekatte paksuse järele. Tabel Nr. 2-es on näha, et keskmiselt lahkuminek on +0,7 m/m; s. t. lumesademed sademetemõõtjate kaudu toodud näites on 2% võrra alahinnatud.

Samuti ei ole usutav, et äravool kõigis vesikondades oleks 50% võrra ülehinnatud.

Et nende tundmatute tagavarade üle selgusele jõuda, on tarvilik leida auramine vesikonnast.

Tabel Nr. 2.

Aastad	Kuud	Sademete mõõdu kohad	Sadem. summa sademetemõõtjate järele	Lume te järele: Lumekatte paksus	Lumekat. tihedus	Vee kihi paksus	Eelm. kuu-de lume sademete summa	Käesol. kuu sademete summa	Lahkuminek
		millimeetrites							
1921	Detsember	Omuti met. jaam	54,0	480	0,120	57,6	—	57,6	+ 3,6
„	„	Pljussa „ „	36,0	250	0,120	30,0	—	30,0	— 6,0
1923	Veebruar	Omuti „ „	11,8	250	0,204	51,0	44,0	7,0	— 4,8
„	„	Kulgu „ „	7,7	140	0,183	25,6	13,2	12,4	+ 5,5
1924	Jaanuar	Omuti „ „	26,9	180	0,185	33,3	9,0	24,3	— 2,6
„	„	Kulgu „ „	22,3	150	0,230	34,6	9,0	25,6	+ 3,3
„	Veebruar	Omuti „ „	65,8	580	0,203	118,0	33,3	84,7	+18,9
„	„	Kalgu „ „	23,5	450	0,161	72,4	34,6	37,8	+14,3
„	Märts	Omuti „ „	41,8	550	0,286	157,5	118,0	39,5	— 2,3
„	„	Kulgu „ „	25,9	440	0,569	118,2	72,4	45,8	+19,9
1925	Detsember	Omuti „ „	38,7	250	0,244	61,0	12,7	48,3	+ 9,6
1926	Jaanuar	„ „ „	24,7	330	0,202	66,8	61,0	5,8	—18,9
1926	Veebruar	„ „ „	36,9	530	0,225	119,3	66,8	52,5	+15,6
1926	Märts	„ „ „	33,2	460	0,292	134,1	119,3	14,8	—18,4
1931	Jaanuar	„ „ „	58,0	250	0,190	47,5	15,0	32,5	—25,5
„	Veebruar	„ „ „	15,7	340	0,208	71,0	47,5	23,5	+ 7,8
„	Märts	„ „ „	33,5	350	0,276	96,5	71,0	25,5	— 8,0
			Keskm. 32,7						Keskm. +0,7m/m

Tabel Nr. 3.

Vesikonna		S	Ä	S—Ä	Täis niiskuse defitsiit d	Aasta defitsiidi summa D = 365 d	S—Ä ≈ A = =0,67 D	(S—Ä)—A
Nimetus	Suurus km²	millimeetrites						
		1927—1931 a.						
Keilajõgi	667	671	401	270	1,15	420	270	0
Pärnujõgi	5160	684	381	303	1,26	460	306	—3
S. Emajõgi	7846	673	307	366	1,51	550	366	0
V. Emajõgi	1069	707	323	384	1,60	584	388	—4
Võhandujõgi	847	714,2	326,2	388	1,63	595	397	—9
								3,2

Mitmed autorid nagu, Oldekop*) ja Welikanov**), on tõendanud, et peateguriks sademete kõrval auramise juures jõgede vesikondades on täisniiskuse defitsiit. Katsume käesolevates vesikondades määrata auramist olenevalt täisniiskuse defitsiidist.

Alljärgnevas tabelis Nr. 3-es on toodud viieaastased keskmised (1927—1931) andmed auramise ja täisniiskuse difitsiidi kohta millimeetrites mõnes Eesti vesikonnas. Auramise all on mõistetud sademete *(S)* ja äravoolu *(Ä)* viieaastast keskmist differentsi *(S—Ä)*.

On näha, et auramine (A) ja defitsiit on viie aasta keskmiste puhul seotud lihtsa võrrandiga A = 0,67 D, kus keskmine ilma märgita võetud lahkuminek arvutatud ja mõõdetud auramise vahel on 3,2 m/m.

Vaadeldes seda lihtsat auramise võrrandit, näib nagu ei oleks see füüsiliselt põhjendatud, sest võrrandis puudub sademete mõju ja tekib küsimus: mille arvel siis sünnib auramine? Selle peale võib vastata, et auramine sünnib täisniiskuse defitsiidist olenevalt maapinnas leiduvatest tagavaradest. Kuid võib kahelda, kas neist tagavaradest käesolevates vesikondades jatkub alaliseks auramiseks sademete puuduse ajal suvel kõrge niiskuse defitsiidi puhul. Selle selgitamiseks on võetud kaks vesikonda, millest on teada, et üks on vettpidav ja vähema niiskuse defitsiidiga ja teine vettjuhtiv ning suurema niiskuse defitsiidiga, kuna sademed on mõlemis vesikonnas vähem erinevad. Sarnased lahkuminevate tingimustega vesikonnad on Pärnu- ja Võhandujõed. Esimesel juhul võib oletada, et jatkub tagavaradest auramise otstarbeks, sest põhjavesi on maapinna lähedal; kuna Võhandujõel ümberpöördult on karta tagavarade pudust, sest maapind on läbilaskev ja põhjavesi sügaval ning niiskuse defitsiit 30%-di võrra eelmisest vesikonnast suurem. Tagavarade puuduse puhul peaks auramise võrrandis koeffitsient liikme D ees vähenema. Tabel Nr. 2-es on näha, et viieaastaste keskmiste puhul seadus kõigi toodud vesikondade kohta jääb muutumatuks. Kuid viie aasta kestel võib juhtuda aastaid tagavarade ja auramise puudumisega ja ümberpöördult sademete rohketel aastatel võib auramine erakorraliselt suur olla ja kuiva aasta auramise puudust kompenseerida. Seepärast tuleb võtta vaatluse alla lühemad aja perioodid.

Tabel Nr. 4-as on toodud andmed kaheaastasest keskmisest sademete ja äravoolu differentsist *(S—Ä)* ja sama aja täisniiskuse defitsiidist kahe nimetatud jõe vesikonna kohta aastast 1925—1931. Korreleerides neid suurusi saame võrrandi $S—Ä = 0{,}68\ D + 1{,}2$, mille korrelatsioon koeffitsient on 0,88.

Kuna korrelatsioon on võrdlemisi hea, siis järgneb: et käesolevates vesikondades vaadeldud ajavahemikus jatkus maapinna vee tagavaradest auramiseks ja, et auramine jõgede vesikondades, kus see võib sündida maapinnas leiduvate tagavarade arvel, on lihtsas lineaarses vahekorras täisniiskuse defitsiidiga.

Tabel Nr. 4.

Vesikonnad	Aastad	S	Ä	S-Ä	d	D=365 d
		millimeetrites				
Pärnuj. (5160 km²)	1925/26	709,0	410,4	298,6	1,02	372,4
	1926/27	648,9	351,0	297,9	1,20	437,0
	1927/28	745,5	453,6	291,9	1,14	416,0
	1928/29	704,7	425,1	279,6	1,07	390,0
	1929/30	676,3	328,8	347,5	1,28	466,0
	1930/31	665,9	361,2	304,7	1,34	489,5
Võhandujõgi (847 km²)	1925/26	723,7	337,2	386,4	1,51	552,0
	1926/27	669,6	315,7	353,9	1,71	626,0
	1927/28	737,0	371,9	365,1	1,49	545,0
	1928/29	682,2	348,4	333,8	1,37	502,0
	1929/30	734,3	292,9	441,4	1,73	630,0
	1930/31	747,5	314,4	433,1	1,84	672,0

Sel teel leitud kuu auramised võivad osutuda ebatäpseteks, kuid *Oldekop'i* auramise põhjal, millega käesolev arvutus aastade kohta ühtub, võib kogu talve perioodi auramine muutuda 10—20 m/m piires, mis üldiselt ei muuda olukorda.

Kasutades seda vahekorda on leitud auramine ka iga üksiku kuu kohta. Tabel Nr. 1-es on vastavad andmed toodud. On auramine teada võib leida tagavarasid vesikonnas *[(S—Ä)—A]* (vt. tabel Nr. 1). Selgub, et nende tagavarade muutumine on tihti suurem kui põhjavee kaudu äravoolava tagavara summa. Joon. Nr. 1 on näha, et need maapinna tagavarad mõnikord lühikeselt kestva (umbes 2 nädalat) kevadise kõrgevee valli ajal mahavoolavad ja, kui veel arvesse võtta, et need ma-

*) *E. Oldekop.* Об испарении с поверхности речных бассейнов.

**) *M. Welikanov.* Die theoretischen Grundlagen für die Bestimmung des mittleren vieljährigen Abflusses. IV Balt. hydr. Konferenz.

havoolavad tagavarad võivad mõnel juhul (nagu Pärnujõel 1928. a.) sama suured olla kui kogu talvise perioodi sademete summa, siis näib, nagu need tagavarad põhjustaksidki erakordseid kõrgeid kevadisi veetõuse. Kahjuks ei ole sarnane nähe kinnitust leidnud otsekoheste vaatluste kaudu — võib vaid tähendada, et pikkade, lumerohkete ja külmade talvete järele võib oodata vesikonda rippuma jäänud tagavarade mahavoolamist ja kevadel erakordset kõrget vett. Ainult sel teel on praegu võimalik seletada eelpool toodud suuri negatiivseid differentse mõne aasta talve kuude sademete ja nendest tingitud äravoolu vahel.

Kuna taimede vegeteerimine, tarvilikkude sademete puuduse ajal, nähtavalt sünnib ka rippuvate tagavarade arvel, siis näib nendel tagavaradel vegetatsioonile ja vee bilansile sama tähtis mõju olevat, kui sademetel, millepärast maapinnas rippuvate veetagavarade uurimine väärib tõsist tähelepanu.

Põlemisõhu ja põlemisgaaside sõltuvus kütteväärtusest ning soojuse kaotused põlemisel.

Ins. keemik N. Gerasimov.

Selleks, et kütteaine ärapõletamiseks tarvisminevat teoreetilist põlemisõhku ja samuti põlemisgaaside hulka arvestada, meie peame teadma kütteaine elementaarkoosseisu. Enamasti meil aga niisugust elementaaranalüüsi käepärast ei ole, sest selle tegemine võtab aega ja on võrdlemisi kallis. Selle asemel aga paljudel juhtumistel on meil teada kütteaine niiskus, kütteväärtus ja (vedelatel kütteainetel) erikaal.

Käesolevas artiklis tahan näidata, et isegi sellel juhtumisel võime meie ülalnimetatud ülesannet edukalt ja tehniliselt päris vastuvõetava täpsusega lahendada.

Põlemisreaktsioonide ja kütteainete elementaaranalüüsi alusel saame teoreetilist põlemisõhu hulka N m³/kg kütteaine peale:

$$\tilde{O} = 0{,}089\,C + 0{,}267\,H + 0{,}033\,(S - O) \quad (1)$$

Veeaurusisaldavate (niiskete) põlemisgaaside hulka — :

$$G_n = 0{,}086\,C + 0{,}323\,H - 0{,}026\,O + 0{,}033\,S + 0{,}0124\,W \quad (2)$$

ja kuivade põlemisgaaside hulka — :

$$G = 0{,}089\,C + 0{,}211\,H - 0{,}026\,O + 0{,}033\,S \quad (3)$$

Nende valemite juure lisame veel *Mendelejevi* valemi kütteväärtuse jaoks:

$$K = 81\,C + 246\,H + 26\,(S - O) - 6\,W \quad (4)$$

ja veel üks võrrand:

$$E = 0{,}01\,C + 0{,}01\,H + 0{,}01\,O + 0{,}01\,S, \quad (5)$$

kusjuures E on murd, mis näitab, missugune osa kütteainest kuulub põleva aine hulka.

Võrrandite 1, 4 ja 5 abil leiame:

$$0{,}359\,E = 1{,}22\,\frac{K + 6\,W}{1000} - 1{,}07\,\tilde{O} + 0{,}0072\,S - 0{,}01074\,H. \quad (6)$$

Teades, et $H = h \cdot E$,

kus h on vesiniku sisaldavuse %% kütteaine põlevas osas, ja võttes arvesse, et

$$E = \frac{K + 6\,W}{1000} \cdot \frac{1000}{K_0},$$

kus K_0 on kütteaine põleva osa kütteväärtus, võrrandist (6) leiame teoreetilise põlemisõhu jaoks järgmise valemi:*)

$$\tilde{O} = \left(1{,}14 - \frac{336 + 10\,h}{K_0}\right)\frac{K + 6\,W}{1000} \quad (7)$$

Täitsa analoogiliselt sellele võranditest 3, 4 ja 5 saame valemi kuivade teoreetiliste põlemisgaaside jaoks:

$$G_k = \left(1{,}073 + \frac{194 - 55\,h}{K_0}\right)\frac{K + 6\,W}{1000} \quad (8)$$

ja võrranditest 2, 4 ja 5 — valemi veeaurusisaldavate teoreetiliste põlemisgaaside jaoks:

$$G_n = \left(1{,}073 + \frac{194 + 57\,h}{K_0}\right)\frac{K + 6\,W}{1000} + 0{,}0124\,W. \quad (9)$$

Sulgudesse pandud suurused, nimetame neid y, y_k ja y_n, ripuvad ära põleva osa kütteväärtusest ning vesiniku sisaldavusest ja sellepärast osutuvad nad iga kütteaine liigi jaoks peaaegu konstantseteks koeffitsientideks.

Need koeffitsiendid, kui ka nende arvestamise aluseks võetud põleva osa keskmised kütteväärtused ja vesiniku sisaldavused leiduvad alljärgnevas tabelis:

*) Väävlist äraripuv liik, mis võrdub 0,0067 S, meie ei võta arvesse, sest tema suurus on harilikult väiksem, kui selle valemi viga. Samuti talitame põlemisgaaside valemite väljatoomisel.

		h	K_0	y		y_k		y_n	
Küttepuud		6,2	4460	1,051		1,040		1,198	
turvas		5,5	5200	1,065		1,048		1,171	
kivisöed	liivasüsi	5,1	6800	1,083	keskm. 1,089	1,060	keskm. 1,061	1,144	keskm. 1,136
	gaasisüsi	5,4	7700	1,089		1,060		1,138	
	sepasüsi	5,2	8000	1,091		1,061		1,134	
	kokssüsi	4,9	8400	1,094		1,064		1,129	
antratsiit		2,0	8300	1,097		1,083		1,110	
masuut		12,5	10100	1,094		1,024		1,163	
põlevkivi kütteõli		9,7	9000	1,092		1,035		1,156	
põlevkivi		9,2	8400	1,089		1,036		1,159	

Kuigi arvestamiseks võetud konstandid, iseäranis kivisüte jaoks, ei ole täpsed, nende viga mõjub vähe arvestuse resultaadile ja sellepärast võib koeffitsientisid y, y_k ja y_n julgesti tarvitada, nagu näha alljärgnevast tabelist, kus on toodud põlemisõhu ja põlemisgaaside hulgad N m³ arvestatud valemite 7, 8 ja 9, kuid ka elementaarkoosseisu järgi (valemid 1, 2 ja 3).

Tema koosseis:

C%	H%	O dif %	S%	põlemisväärtus
83,0	9,7	6,4	0,9	9455

	Õ	G_k	G_n
Sellest arvestatud elementaarkoosseisu järgi (1, 2, 3)	9,79	9,31	10,39
erikaalu järgi (valemid 19, 20, 21) . . .	9,77	9,27	10,36
viga	+0,2%	—0,4%	—0,2%.

Nr.	Kütteaine nimetus*)	Kütteväärtus	Elementaarkoosseis						Teoreetilised: põlemisõhk, kuivad ja niisked põlemisgaasid.					
									Elementaarkoosseisu järele arvestatud (val. 1, 2, 3)			Kütteväärtuse järele arvestatud (val. 7, 8, 9)		
			C	H	O+N	W	tuhk	S	Õ	G_k	G_n	Õ	G_k	G_n
1	Küttepuud	3400	39,2	4,92	34,28	20,0	1,6	—	3,70	3,65	4,45	3,70	3,66	4,46
2	Turvas (Moskva) . . .	3550	41,21	4,12	25,83	26,11	2,73	—	3,95	3,89	4,68	3,95	3,88	4,66
3	Moskva all leiduv süsi (liivsüsi)	3440	38,4	2,86	10,74	30,0	15,0	3,0	3,96	3,86	4,55	3,94	3,85	4,52
4	Donetski süsi (kokssüsi)	6950	73,44	4,33	4,90	3,5	12,05	1,78	7,65	7,36	7,89	7,63	7,42	7,90
5	„ antratsiit . . .	7350	85,4	1,75	1,75	4,5	4,8	1,8	8,08	8,00	8,25	8,09	8,00	8,26
6	New Valley antratsiit. .	7720	84,8	3,6	2,9	4,4	3,6	0,7	8,46	8,28	8,74	8,49	8,39	8,64
7	Ruhri gaassüsi (kokssüsi)	7430	77,1	5,0	7,5	1,6	7,6	1,2	8,02	7,79	8,37	8,14	7,92	8,42
8	Masuut	9820	84,51	12,2	0,99	2,0	0,3	—	10,80	10,10	11,49	10,75	10,08	11,46
9	Põlevkivi õli (d = 0,998)	8931	83,0	9,7	6,4	—	—	0,9	9,83	9,33	10,42	9,76	9,25	10,31

*) Analüüsid 1, 2, 3, 4, 5 ja 8 võetud *prof. Granovsky* raamatust *„Kotelnõje ustanovki“*. Leningrad 1930. a. lhk. 8. Analüüsid 6 ja 7 — *J. Annusson'i „Tehniline keemia“*, lhk. 93. Analüüs 9 — *K. Luts'u* artiklist. „Tehnika Ajakiri“ nr. 1 — 1932. a., lhk. 2.

Nagu sellest tabelist näha, meie arvestusviisi viga ei ulata praktiliselt üle 2%.

Vedelate kütteainete jaoks, tänu viimase aja uurimistele,*) võime põlemisõhku ja põlemisgaasisid kujutada lihtsalt nende erikaalu funktsioonidena.

Naftast saadud vedelatel kütteainetel vesiniku sisaldavuse ja erikaalu vahel on Cragoe järgi järgmine sõltuvus:

$$H = 26 - 15\,d. \quad (10)$$

Samuti põlemisväärtus

$$Q = 12400 - 2100\,d^2. \quad (11)$$

Sellest järgneb kütteväärtus

$$K = Q - 6 \cdot 9 \cdot H = 11000 + 810\,d - 2100\,d^2. \quad (12)$$

Sellega valemitest 7, 8 ja 9 saame:

teoreetilist põlemisõhku

$$Õ = 11{,}94 + 1{,}073\,d - 2{,}39\,d^2, \quad (13)$$

kuivi põlemisgaase

$$G_k = 10{,}57 + 1{,}7\,d - 2{,}25\,d^2, \quad (14)$$

niiskeid põlemisgaase

$$G_n = 13{,}43 + 0{,}014\,d - 2{,}25\,d^2. \quad (15)$$

Põlevkivi õlide jaoks hra keemik K. Luts'u poolt leitud**) sõltuvuse järgi

$$Q = 15480 - 6000\,d, \quad (16)$$

$$H = 24 - 14{,}3\,d, \quad (17)$$

analoogiliselt saame:

$$K = 14184 - 5228\,d, \quad (18)$$

$$Õ = 15{,}59 - 5{,}82\,d, \quad (19)$$

$$G_k = 14{,}09 - 4{,}82\,d \quad (20)$$

$$G_n = 16{,}78 - 6{,}43\,d. \quad (21)$$

Nende valemite (19, 20, 21) viga on väiksem kui 1%, mida meie järgmisest näitest näha võime:

1) *R. P. T. Pinshi* retordi tooresõli erik. d = 0,998.

2) Riigi põlevkivitööstuse bensiini erikaal d = 0,740

C%	H%	O dif%	S%	Põlemisväärtus
84,9	13,7	0,9	0,52	11,066

	Õ	G_k	G_n
elementaarkoosseisu järgi (1, 2, 3)	11,20	10,55	11,97
erikaalu järgi (valemid 19, 20, 21) . . .	11,28	10,52	12,02
viga	+0,7%	—0,2%	+0,4%.

Valemid, mis toodud nafta saaduste jaoks, ei või ma kahjuks praegusel momendil vastavate elementaaranalüüside puudumise pärast äraproovida, kuid arvan, et nende täpsus on sama, mis viimastelgi (19, 20, 21).

Teades teoreetiliste põlemisgaaside hulka, meie võime põlemisgaaside analüüsist leida praktilist põlemisgaaside hulka V_k järgmisel viisil:

$$V_k = G_k - 0{,}5\,V_k \cdot \frac{CO}{100} \cdot \frac{79}{21} + V_k \cdot \frac{O_2}{100} \cdot \frac{100}{21};$$

Kust järgneb:

$$V_k = G_k \cdot \frac{21}{21 - O_2 + 0{,}4\,CO} \quad (22)$$

Teades, et veeauru hulk põlemisgaasides on

$$G_n - G_k,$$

saame soojusekadu korstnagaasidega %%

$$q = \frac{100}{K} \cdot (t - t_0)\,[V_k c_k + (G_n - G_k) c_n]$$

*) *K. Luts. Vedelate kütteainete põlemissoojuse wesiniku sisaldavuse ja erikaalude sõltuvusest“*. „Tehnika Ajakiri“ nr. 2 — 1931. a.

**) *K. Luts.* „Tehnika Ajakiri“ nr. 1 — 1932.

Kust, arvesse võttes valemid 22, 8 ja 9, leiame:

$$q = \frac{t-t_0}{10} \cdot \left(1+\frac{6W}{K}\right)\left[y_k \cdot \frac{21\,c_k}{21-O_2+0{,}4CO} + \left(y_n - y_k + \frac{12{,}4\,.\,W}{K+6W}\right)c_n\right] \quad (23).$$

kus t = korstnagaaside temperatuur,
t_0 = põlemisõhu temperatuur,
y_k ja y_n = ülalnimetatud koeffitsiendid,
C_k = kuivade põlemisgaaside keskmine erisoojus t^0 juures*),
C_n = veeauru keskmine erisoojus t^0 juures.

Kuiva põlemisgaasi erisoojus C_k võib järgmisel teel leida.

$$c_k = \frac{CO_2}{100} \cdot c_3 + \left(\frac{O_2+CO}{100} + 0{,}78 \cdot \lambda \cdot \frac{\tilde{O}}{V_k}\right) c_2 \quad (24$$

kus c_3 = süsihapugaasi erisoojus N m^3 kohta,
c_2 = kaheaatomliste gaaside erisoojus 1 N m^3 kohta,
λ = õhu ülikaal.

Tegeliku õhu ja kuivade põlemisgaaside suhe on:

$$\lambda \cdot \frac{\tilde{O}}{V_k} = (\lambda-1)\frac{\hat{O}}{V_k} + \frac{\tilde{O}}{V_k} \quad (25)$$

Õhuülikaalu võib järgmisel teel leida:

$$\lambda = \frac{0{,}21\,\tilde{O} + \frac{V_k}{100}(O_2 - 5{,}5\,CO)}{0{,}21\tilde{O}},$$

kust

$$\lambda - 1 = V_k \cdot \frac{O_2 - 0{,}5CO}{21\tilde{O}} \quad (26)$$

Valemitest 25, 26 ja 22 selgub, et

$$\lambda \cdot \frac{\tilde{O}}{V} = \frac{O_2 - 0{,}5CO}{21} + \frac{y}{y_k} \cdot \frac{21 - O_2 + 0{,}4CO}{21} \quad (27).$$

Mitmesuguste kütteainete jaoks $\frac{y}{y_k}$ võngub 1,01 kuni 1,07, nii et teda võib võtta keskmiselt 1,03, sellega valemitest 27 ja 24 saame kuivade põlemisgaaside erisoojuse:

$$c = \frac{CO_2}{100} \cdot c_3 + \frac{81{,}4 + 0{,}89O_2 + 0{,}65CO}{100} \cdot c_2 \quad (28)$$

Soojuse kadu puuduliku põlemise pärast saame järgmiselt:

$$q = V_k \cdot \frac{CO}{100} \cdot 3050 \cdot \frac{100}{K}$$

Sest iga kantmeetri CO põletamisel saadakse 3050 Cal.

Sellega, arvesse võttes valem 22, saame:

$$q = 64 \cdot y_k \cdot \left(1+\frac{6W}{K}\right) \cdot \frac{CO}{21 - O_2 + 0{,}4CO} \quad (29)$$

Valemid 23 ja 29, võrreldes teiste ligikaudsete valemitega, annavad väga häid tagajärgi iseäranis tuharikaste ja niiskete kütteainete juures. Selleks, et seda näidata, toome siin ühe näite:

Kütteaine, Moskva all leiduv kivisüsi (vaata ülaltoodud tabeli analüüs Nr. 3), on küttevääretusega K=3440 ja niiskuse sisaldavusega 30%.

Põlemisgaaside analüüs andis :

O_2 = 4,5%
CO_2 = 13,2%
CO = 2,2%.

Korstnagaaside temperatuur 315°, põlemisõhu temperatuur 15°.

Teades, et 300° juures c_3 = 0,442 ja c_2 = 0,318, valemi 28 abil saame kuivade põlemisgaaside erisoojuse: c_k = 0,344. Veeauru erisoojus 300° juures = 0,376.

Oletame, et meil ei ole teada meie kivisöe elementaaranalüüs ega liik, siis tarvitame keskmisi koeffitsiente y_k = 1,061 ja y_n = 1,136 ülaltoodud tabelist.

Sellega saame valemi 23 abil soojusekadu korstnagaasidega q=16,05%. Arvestame aga elementaarkoosseisu järele tuntud valemi järgi

$$q = 100 \cdot \frac{t-t_0}{K}\left(1{,}87 \cdot \frac{C}{CO_2+CO} \cdot c_k + \frac{W+9H}{80{,}4} \cdot c_n\right),$$

siis saame õige q=16,25%. Sellega meie valemi viga on 0,2%.

Tuntud ligikaudne *Siegert'* i valem

$$q = 0{,}65\,\frac{t-t_0}{CO_2}$$

selles juhtumises annab 14,8%, s. t. veaga 1,5% ja *Hassenstein'* i valem

$$q = 0{,}65 \cdot \frac{t-t_0}{CO_2+CO+0{,}33}$$

annab 12,4%, s. t. veaga 3,9%.

Meie valemi viga on igatahes palju väiksem, kuigi arvestus on veidi keerulisem.

Soojusekadu põlemata gaasiga valemi 29 järgi tuleb q=9,05%, kuid täpne arv, valemi

$$1{,}87 \cdot \frac{C}{CO_2+CO} \cdot \frac{CO}{100} \cdot \frac{3050}{K} \cdot 100$$

järgi võrdub 9,08%.

Võrdluseks toome *ins. Brauss'* i valemi

$$q = \frac{70\,.\,CO}{CO_2+CO}$$

abil arvestatud q=10,0%, s. t. veaga 0,9%.

*) Gaaside erisoojusi võib leida näiteks *J. Annusson'i* raamatust „Tehniline keemia". Tallinna Tehnikumi väljaanne 1927. a.

Kuidas suhtuda $CaCO_3$ dissotsiatsiooni soojusesse põlevkivi küttevääretuse arvutamisel?

K. Luts, Riigi Põlevkivi Tööstus.

„Tehnika Ajakirja" detsembrikuu 1933. a. numbris ilmus ins.-keem. Gerasimovilt artikkel põlevkivi küttevääretuste arvutamise kohta, milles autor tähelepanu juhib sellele asjaolule, et küttevääretuse ja põlemissoojuse arvutuse juures ei ins. Maltenek ei ka Riigi Põlevkivi Tööstuse albumi autorid ei võta arvesse tuhas oleva lubjakarbonaadi dissotsiatsiooni soojust ja näitab teoreetilise arvutusega, kui suur viga selle nähtuse ignoreerimine enesega kaasa toob.

Lugu on aga nii, et lubja dissotsiatsiooni tähelpanutu jätmine mitte ei ole kogemata tulnud. Just siis, kui alles esimesi kalorimeetrilisi põletamisi Eesti ajal Tallinnas ja Kohtlas tehti, arvestati igakord lub-

jakarbonaadi lammutamissoojusega ja võeti sellekohane korrektuur sisse. Võib olla jatkavad teised uurijad ja laboratooriumid ehk ka nüüd veel edasi seda arvutusviisi, meie laboratoorium on aga juba mitu aastat tagasi selle korrektuuri sissevõtmise suhtes eitavale seisukohale asunud ja peab teda mitte vajalikuks ja nimelt järgmistel põhjustel.

Et karbonaatide lammutamine vajab soojust, see on õige:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO+CO_2—42{,}5\ kcal.$$

Kuid selle endotermilise nähtusega rööbastikku käib veel teisi reaktsioone, mis aga esimesel vaatlusel kohe silma ei torka ja mida ka ins. Gerasimov pole maininud. Need teised reaktsioonid on sooja eraldajad-eksotermilised. Peamiselt on seal tegemist vaba *CaO* reaktsioonidega. Vaba *CaO* ei leidu kalorimeetris põletatud põlevkivi tuhas näiteks pea sugugi. Sellekohane katse tehti meie laboratooriumis. Võeti 40 kalorimeetrilisest põlemisest jäänud tuhk ja analüüsiti. Leiti ainult *4,8%* vaba *CaO* kogu lubja hulgast ja süsihapet polnud tuhas pea olemaski, süsihappega oli seotud vaid *1,1%* kogu lubjast. See tähendab, et tuha lubi oli astunud edasi teistesse reaktsioonidesse. Nendest olgu nimetatud mõni:

1. Mineraalse väävli — püriidi — põlemine:

$$2FeS_2+110=Fe_2O_3+4SO_2.$$

2. Siit ja orgaanilise väävli põlemisest ilmunud SO_2 toime lubjale:

$$\begin{cases} CaO+SO_2 \rightarrow CaSO_4+116{,}3 \\ CaSO_3+O \rightarrow CaSO_3 \end{cases}$$

3. Reaktsioon ränihappega:

$$CaO+SiO_2 \rightarrow CaSiO_3+33{,}1.$$

4. Lubja kustumine:

$$CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2+94.$$

Et põlevkivi põlemise juures tuhasse sulfaadid ilmuvad, on eksperimentaalselt tõendatud. Meie laboratooriumis on mitmed kümned tuha analüüsid jõujaama tuhast tehtud ja väävel selles määratud. On leitud *1,0—3,7%* väävlit, mis sulfaadis olemas ja millele vastab sulfaadi hulk *2,5—9%*. Kuna sulfaadi tekkimise reaktsiooni soojus on ligi 3 korda suurem ekvivalentse karbonaadi hulga dissotsiatsiooni soojusest, siis tarvitseb ainult $^1/_3$ kaltsium karbonaadist üle minna sulfaadiks, et reaktsiooni soojused juba tasakaalus oleks.

Nii käivad siis rööbastikku soojust neelava karbonaadi lagunemisega teised reaktsioonid, mis soojust eraldavad. Laboratoorsete kalorimeetriliste põlemiste juures selgus siis, et kui teiste reaktsioonidega mitte arvestada, siis õigem on karbonaadi dissotsiatsiooni soojust ka mitte arvestada ja sellepärast on lihtsad valemid põlevkivi põlemissoojuse ja küttevääruse arvestamiseks püsinud. See arvestamise viis on Riigi Põlevkivi Tööstuse praktikas ja albumites läbi viidud.

Mis puutub süsihappe määramisse tuhas, siis tehakse neid igal katlaproovi ajal, sest huvi käib seal mitte üksi süsihappe järele tuhas, vaid peamiselt tuhasse jäänud põlemata süsiniku järele. Sarnaseid analüüse võib katla järelevalve seltsi protokollidest ja ka meilt igalajal saada.

Märkusi akad. A. Poiestšuk'i kirjutise kohta — „Valguse eeter ja tema töö maailmaruumis".

E. Krusenberg.

„Tehnika Ajakirjas" ilmub võrdlemisi järjekindlalt akad. A. Polestšuk'i kirjutis — *„Valguse eeter ja tema töö maailmaruumis"*[1]).

Kuigi artiklite seeria veel pole lõppenud, on soovitav juba nüüd heita kriitilist pilku sellele omapärasuste kompleksile, kus kergel käel näivalt purustatakse paljud käesoleva sajandi loodusteaduslikud tõekspidamised ja asemele pakutakse üht ammu olnud, kuid A. Polestšuk'i poolt uuesti läbitöötatud süsteemi.

Vaatleme siinkohal lühidalt A. Polestšuk'i süsteemi aluseid ja mõningaid rakendusi keemia ja füüsika valdkonnas.

Ühinedes mitme möödunud sajandi ja ka mõne käesoleva sajandi vanema põlve teadlasega, kes ei lepi suure tühjusega maailmaruumis, seab A. Polesčuk üles maailmaruumi eetri ehk valguse eetri mõiste. A. Polesčuk ei piirdu aga eetri mõiste püstitamisega üldkujuliselt, vaid rakendades mitmesuguseid arvmaterjale ja valemeid, arvutab üksikasjaliselt ka eetri omadusi.

Üldjoontes on pilt järgmine:

Eeter on gaasitaoline aine, koosneb aatomitest — troonidest.

Eeter läbib kõik kehad, ainult mitte aatomid. Seda mõistab *A. Polestšuk* nii, et kehade läbimine ei sünni momentaalselt vaid nõuab teatud aega. Umbes analoogilist pilti võib näha vee juures mis läbib sõela.

Eetri rõhk kehadele on $1{,}8.10^9$ g/cm^2.

Eetri tihedus on 2.10^{-17}.

Eetri elastsusemoodul on $1{,}8.10^9$ g/cm^2.

Üks cm^3 eetrit sisaldab $1{,}7.10^{33}$ trooni.

Ühe trooni mass on $1{,}2.10^{-50}$ g.

Trooni raadius on $1{,}2.10^{-21}$ cm.

Ühe trooni energia võrdub Planck'i konstandile h.

1 cm^3 absol. tühja ruumi võrdub energiale $1{,}8.10^{12}$ ergi.

Eetri lainetuse võnkarv võib varieeruda $0—4.10^{19}$ ja see lainetus sünnitabki valguse kiired.

Kehad paisudes teevad tööd eetri vastu. Seda mõistab A. Polestšuk nii, et paisumise töö võrdub tööle mida peab tegema eeter, et kokkusuruda paisunud keha tagasi algseisu.

Tutvuneme nüüd pisut lähemalt mõne A. Polestšuk'i arvutusega, mis on põhilise tähtsusega tema töös.

Eeetri rõhumise leidmiseks arvutab A. Polesčuk energia, milline vajalik, et paisutada ühe cm^3 aine ruumala kahekordseks.[2])

Nii saab ta kulla puhul:

$$x_1 = \frac{4{,}19.10^7 \cdot 0{,}032 \cdot 19{,}27}{1{,}4.10^{-5}} = 1{,}81.10^{12}\ \text{ergi.}$$

Kus peab olema: $4{,}19.10^7$ — soojuse mehaaniline ekvivalent, 0,032 — kulla erisoojus, 19,27 — kulla erikaal ja $1{,}4.10^{-5}$ kulla paisumise koeffitsient.

[1]) *„Tehnika Ajakiri"* nr. 9, 1932, lhk. 169; nr. 10, 1932, lhk. 242; nr. 1/2, 1933, lhk. 1; nr. 3, 1933, lhk. 29; nr. 4, 1933, lhk. 49; nr. 6/7, 1933, lhk. 81; nr. 8, 1933, lhk. 102; nr. 10, 1933, lhk. 137.

[2]) *„Tehnika Ajakiri"* nr. 9, 1932, lhk. 169.

Alumiiniumi puhul:

$$x_2 = \frac{4{,}19.10^7 \cdot 0{,}22 \cdot 2{,}7}{1{,}38.10^{-5}} = 1{,}8.10^{12} \text{ ergi.}$$

Inglistina puhul:

$$x_3 = \frac{4{,}19.10^7 \cdot 0{,}062 \cdot 7{,}29}{1{,}4.10^{-5}} = 1{,}83.10^{12} \text{ ergi.}$$

Vee puhul (10°C juures):

$$x_4 = \frac{4{,}19.10^7 \cdot 1{,}1}{2{,}3.10^{-5}} = 1{,}82.10^{12} \text{ ergi.}$$

Energia hulkade konstantsus nii mitmesuguste keemiliselt kui ka füüsikaliselt erinevate ainete puhul äratab tähelepanu ja A .Polestšuk teeb järelduse[3]), et „energia, mis tuleb tarvitada selleks, et suurendada keha ruumala ühe kantsentimeetri võrra, ei ripu ära keha omadusest ehk keha koosseisust, vaid ainult mingisugusest mõjust väljastpoolt keha, niisama, kui gaaside paisumine ripub ära õhurõhumisest." Ja see mõjur on *A. Polestšuk*'i arvates eetri rõhk, mille vastu keha paisudes teeb tööd. Saadud energia $1{,}8.10^{12}$ ergi nimetab *A. Polestšuk* ruumi energiaks ja siit järgneb kohe eetri elastsusemooduli jaoks arv $1{,}8.10^9$ ja hetk hiljem valemist —

$c = \sqrt{\frac{e}{d}}$, kus c — valguse kiirus, d — eetri erikaal ja e — eetri elastsusemoodul,

eetri erikaal $d = 2.10^{-17}$.

Kui meie nüüd ise läbiviime arvutused x_1, x_2, x_3 ja x_4 juures *A. Polestšuk*'i poolt esitatud andmete alusel, siis leiame:

kulla jaoks	$1{,}85.10^{12}$ ergi,
alumiiniumi jaoks	$1{,}80.10^{12}$ „
inglistina jaoks	$1{,}35.10^{12}$ „
vee jaoks	$2{,}0.10^{12}$ „

A. Polestšuk'i poolt esitatud paisumisenergia konstantne iseloom põhjeneb seega ainult vigastel arvutustel.

Tutvuneme aga nüüd pisut selle valemiga mida *A. Polestšuk* kasutab paisumisenergia väljaarvutamisel

$$X = K \frac{C \cdot d}{\beta}, \text{ kus}$$

C — aine erisoojus, d — aine erikaal, K — soojushulga ergideks üleviimise koeff. ja β — aine l i n e a a r n e paisumiskoeffitsient!

See valem annaks meile paisumisenergia ainult siis, kui nimetajas oleks meil ruumpaisumiskoeffitsient α, nüüd aga saame arvestades lineaarse paisumiskeoff. β -ga kolm korda suurema energia väärtuse, kui oli tahetud saada. *A. Polestšuk* ei ole sellega arvestanud!

Seega on ilmne, et *A. Polestšuk'i* poolt püstitatud „ruumi energia" väärtus $1{,}8\ 10^{12}$ ergi on mõttetu arvsuurus.

Nüüd tõuseb aga küsimus — missugused oleksid tõelised paisumisenergiad, kui arvutusi läbiviia eelmainitud valemi alusel, nimetajasse asetades aga juba vajaliku ruumpaisumiskoeffitsiendi. Esitan järgnevas tabelis minu poolt arvutatud tõelised paisumisenergiad mitmesugustele ainetele. Vajalikud andmed hankisin tabeleist,[4]) kusjuures pidasin silmas, et andmestik oleks maksev ca $20°C$ juures.

Puuduva ruumpaisumiskoeffitsiendi korral arvestasin lihtsalt $\alpha = 3\beta$.

[3]) Sealsamas, lhk. 169.

Aine	Erikaal	Erisoojus α		Paisumisenergia	
Kuld . . .	19,3	0,031	$4{,}21.10^{-5}$	$0{,}599 . 10^{12}$	ergi.
Alumiinium	2,70	0,214	$7{,}14.10^{-5}$	$0{,}339 . 10^{12}$	„
Inglistina .	7,28	0,052	$6{,}42.10^{-5}$	$0{,}249 . 10^{12}$	„
Vesi . . .	0,998	0,999	$2{,}05.10^{-4}$	$0{,}204 . 10^{12}$	„
Kaalium . .	0,86	0,188	$2{,}48.10^{-4}$	$0{,}027 . 10^{12}$	„
Magneesium	1,74	0,242	$7{,}62.10^{-5}$	$0{,}232 . 10^{12}$	„
Hõbe . . .	10,5	0,055	$5{,}55.10^{-5}$	$0{,}439 . 10^{12}$	„
Vask . . .	8,93	0,091	$4{,}87.10^{-5}$	$0{,}700 . 10^{12}$	„
Plii (Pb) .	11,34	0,031	$8{,}28.10^{-5}$	$0{,}177 . 10^{12}$	„
Plaatina . .	21,4	0,032	$2{,}67.10^{-5}$	$1{,}074 . 10^{12}$	„
Kivisool . .	2,18	0,208	$1{,}21.10^{-4}$	$0{,}157 . 10^{12}$	„
Püriit . . .	5,03	0,128	$2{,}53.10^{-5}$	$1{,}066 . 10^{12}$	„
K-kromaat .	2,68	0,185	$1{,}13.10^{-4}$	$0{,}184 . 10^{12}$	„
Alkohol . .	0,79	0,59	$1{,}1 .10^{-3}$	$0{,}018 . 10^{12}$	„
Bensool . .	0,879	0,420	$1{,}23.10^{-3}$	$0{,}013 . 10^{12}$	„

Nagu tabelist näha on *A. Polestšuk*'i mõttekäigu suunas arvutatud paisumisenergiad täiesti juhuslikud suurused kõikudes $1{,}07.10^{12}$ kuni $0{,}013.10^{12}$, s. o. üle 8000%!

A .Polestšuk on oma arvutuste mõttetust ka pisut etteaimanud, kui ta kirjutab: [5]) „Muidugimõista, ei anna niisugused arvutused igakord arvusid, mis faktidega kooskõlas oleksid, sest et palju ripub ära keha struktuurist. See tähendab, et aine erikaal, erisoojus, paisumiskoeffitsient ja teised omadused muutuvad selle tagajärjel, kuidas on kokkuseatud aatomid ja kui palju energiat tarvitavad nemad selleks, et teatud struktuuri omada.". Need on *A. Polestšuk*'i kirjutiste seeria ühed kõige tõsisemad sõnad — kahjuks pole ta aga neid tegelikult sugugi tähelepannud.

Juba eelpool nägime, et *A. Polestšuk* kasutab eetri erikaalu määramiseks võrrandit

$$c = \sqrt{\frac{e}{d}}$$

See võrrand annab meile transversaalse lainetuse liikumiskiiruse, kui d on keskkonna tihedus ja e on nihke moodul[6]). *A. Polestšuk* asetab aga e kohale elastsusmooduli E. Kuna aga e $\neq$ E, vaid nende vahel valitseb seos[7])

$e = \frac{E}{2(1+\mu)}$, kus μ —Poisson'i elastsusarv, siis oleks *A. Polestšuk* pidanud kõigepealt uurima — missugune on μ eetrile ja alles siis oleks avanenud võimalus arvutada eetri d.

A. Polestšuk on teinud ka vea rakendades valemisse elastsuse mooduli ühikutes Kg/mm^2. Erikaalu väljaarvutamisel peame aga rakendama elastsuse mooduli absoluutses mõõdustikus düün/cm^2 ja nii saame „eetri" erikaaluks 2.10^{-9} *A. Polestšuk*'i poolt leitud 2.10^{-17} asemele. Muidugi pole aga ka arvul 2.10^{-9} mingisugust mõtet.

Vaatleme nüüd pisut *A. Polestšuk*'i poolt „leitud" arvude r a k e n d u s i k e e m i a s. Vaadeldes Na ja Cl ühinemist NaCl-iks, leiab *A. Polestšuk* suurepäralise kooskõla tema poolt, reaktsioonil toimuvast ruumala kontraktsioonist, „ruumi energia" abil arvutatud reakt-

[5]) *„Tehnika Ajakiri"* Nr. 9, 1932, lhk 170.

[4]) *Landolt-Börnstein*, Physikalisch-chemische Tab. 1923.

sioonil vabaneva energiahulga ja katseliselt määratud energiahulga vahel. Ta arvutab järgmiselt:

$Na = \frac{\text{Aat. kaal}}{\text{erikaal}} = \frac{23}{0,97} = 23,71$ cm³. $Cl = \frac{35,5}{2,19} = 16,22$ cm³

Kokku 23,71+16,22=39,93 cm³. Võttes aga otse $NaCl = \frac{58,5}{1,35} = 37,7$ cm³.

Vahe 39,93 — 37,7 = 2,23 cm³. Korrutades seda „ruumi energia", s. o. $1,82.10^{12}$ ergiga saab *A. Polestšuk* $4,01.10^{12}$ *ergi*, kuna katseliselt määratud energia hulk on $97690.4,19.10^{7} = 4,1.10^{12}$ *ergi*. Pealtnäha on kooskõla üllatavalt hea! Uurime aga nüüd lähemalt *A. Polestšuk*'i poolt kasutatud andmeid. Na erikaal on võetud hariliku temp. juures, kloori erikaal on võetud —102° juures ja NaCl erikaal on vale! Peab olema 2,17 aga *A. Polestšuk* võtab 1,35?

Teeme sama arvutuse läbi võttes kloori erikaaluks mitte väärtuse —102° juures, vaid vedela kloori erikaalu 20°C juures, sest nii asume tõele palju lähemal!

Samuti kasutame Na puhul õiget erikaalu 20°C juures 2,17, siis leiame:

Na — 23/0,972=23,66 cm³. *Cl* — 35,47/1,408=25,20 cm³.

NaCl — 58,47/2,17=26,95 cm³.

Vahe 23,66 cm³ + 25,20 cm³ — 26,95 cm³ = 21,91 cm³! Kuna *A. Polestšuk* sai 2,23 cm³.

Rakendades siia nüüd *A. Polestšuk*'i „ruumi energia" saame:

$21,91.1,8.10^{12}$ ergi = $39,44.10^{12}$ ergi, millel pole mingisugust kooskõla katseliselt leitud $4,1.10^{12}$ ergiga!

A. Polestšuk on aga ka mingisuguse HgS modifikatsiooni juures leidnud hea kooskõla, nimelt: „ruumi energia" abil $2,52.10^{11}$ ergi ja katsed on annud $2,6.10^{11}$ ergi.

Teeme ka siin arvutuse läbi ühe hästi defiinitud *HgS* modifikatsiooni, nimelt „Zinnoober'i" puhul, kus on hästi teada tekkesoojus 10900 cal mooli peale ja erikaal 8,09.

Hg — 200,6/13,55 = 14,80 cm³.

S — 32,07/2,07 = 15,49 cm³.

HgS — 232,7/8,09 = 28,77 cm³.

Vahe 14,80 cm³ + 15,49 cm³ — 28,77 cm³ = 1,52 cm³, ja rakendades siia jälle „ruumi energia" saame: $1,52.1,8.10^{12}$ ergi = $2,74.10^{12}$ ergi.

Katseliselt on leitud 10900 cal $4,19.10^{7} = 0,457.10^{12}$ ergi!

Võtame näiteks veel mõne reaktsiooni:

2 Na + S (rombiline) = Na_2S + 89700 cal. Kuna siin reaktsiooni soojus ja ka tekkinud Na_2S erikaal on paralleelselt ühe autori poolt uuritud[8]), siis väärib see reaktsioon erilist tähelepanu.

Na — 23/0,972 = 23,66.2 = 47,32 cm³.

S (rombiline) — 32,07/2,07 = 15,49 cm³.

Na_2S — 78,07/1,856 = 42,07 cm³.

Vahe 47,32 cm³ + 15,49 cm³ — 42,07 cm³ = 20,74 cm³ ja rakendades siia „ruumi energia" saame $37,34.10^{12}$ *ergi*. Katseliselt 89700.4,19.10⁷ ergi = $3,76.10^{12}$ *ergi*.

Vahe seega umbes 1000%.

Me tunneme aga ka reaktsioone, millised kulgevad ruumala suurenedes, sealjuures soojust eraldades näiteks:

Cd+Se(met.)=CdSe(krist.), või Tl+J(tahke)=TlJ.

Samuti tunneme aineid, mis sulavad ruumala kahanedes, sealjuures aga siiski soojust (sulamissoojus) nõudes näiteks jää, As, Sb, Bi; nii esimesel kui ka teisel juhtumil ei luba seda *A. Polestšuk*'i hüpotees!

Oleme seega jõudnud läbianalüüsida ainult esimese kirjutise *A. Polestšuk*'i artiklite sarjast ja tulemus on, et

A. Polestšuk'i poolt arvutatud „ruumi energia" ja seoses sellega saadud „eetri" konstandid on füüsikalise sisuta, juhuslikud, mittemidagi ütlevad arvsuurused. Seega kaotavad igasuguse väärtuse ka kõik tema väited, mis toetuvad nendele.

Tartu Ülikool,
Füüsikalise Keemia Laboratoorium.

[6]) Хвольсон, Курс физики II, lhk. 120.

[7]) *G. Joos*, Lehrbuch d. theoretischen Physik, 1932, lhk. 145, 151, 152; Sama selgitab ka *A. Polestšuk*'i poolt kasutatud Хвольсон, II, Pt. I.

[8]) *Rengade* ja *Costeanu*, C. r. 158, 946; 1914.

Mõni sõna E. Krusenberg'i kriitika kohta.

Olen väga tänulik hra *E. Krusenberg*'ile tema kriitika eest, millest selgub, et minu artikkel: „*Valguse eeter ja tema töö maailmaruumis*" on tekitanud terve rea arusaamatusi. Katsun sellepärast võimalikult lühidalt selgitada kõike seda, mis paistab olevat kahtlane. Mina ei hakka puudutama arvulisi konstante, sest osa neist on muutlikud, osa omavad väga suuri piire, nagu seda näeme vee paisumise koeffitsiendist (0—18.10^{-5}, nii et vahe on kuni ∞ % suur). Sellepärast võib siin vaielda kaua selle üle, missuguseid arvusid tarvitada. Statistilise meetodi põhjal on õiged need konstandid, mis paenduvad teatud seaduse alla.

Üsna teise iseloomuga on aga see asjaolu, miks mina võtsin lineaarse paisumiskoeffitsiendi, aga mitte ruumilise, sest sellega paistab, nagu saaksin mina „ruumi energia" kolmkord suurema, kui see tõelikult on. Hra *E. Krusenberg* peaks silmas pidama, et mina ei kirjuta matemaatika õperaamatut ja sellepärast ei tarvitse sugugi kirjutada $x = \frac{K.c.d.3}{3\beta}$ ja võib otse kirjutada $x = \frac{K.c.d}{\beta}$ ilma seletuseta. Hra *E. Krusenberg* on ära unustanud, et „ruumi energia" oleneb eetri rõhumisest, ja sel ajal, kui paisumine sünnib proportsionaalselt $^4/_3\pi r^3$, rõhumine kasvab proportsionaalselt $4\pi r^2$, ja sellepärast tuleb saadud tema poolt energia korrutada 3. Pikem seletus selle kohta leidub füüsika raamatutes mehaanilise ekvivalendi ja elastsuse mooduli määramisel. Siit näeme, et hra *E. Krusenberg*'i järeldus, nagu minu „ruumi energia" väärtus $1,8.10^{12}$ ergi oleks mõttetu arvsuurus, ei ole õige. Mis puutub hra *E. Krusenberg*'i täpsetesse arvestustesse, siis pean ütlema, et hra *E. Krusenberg*'ile on väga hästi teada, et igal füüsikalisel seadusel on omad puudused. Võtame, näiteks, seadused erisoojuse kohta. Kui kaugele võime nendega minna, näitavad juba *Nernsti* valemid. Mis puutub aga kohutavatesse 1000% vahedesse, siis suurt hirmu nende juures ei ole tarvis tunda, sest kui võtame üldse seadused soojuse kohta, siis leiame, et erisoojus katsete abil on mõni-

kord 10000% väiksem[1]), kui teoreetilisel teel saadud ja *Laemel* näitas juba 1905. a., et üldse tuleb arvestada sellega, et vahe võib olla 350% kuni 950%. Aga sellega ei kaota veel Dulongi, Petiti, Koppi, Regnault ja teiste seadused oma tähtsust. Kõik nimetatud kõrvalekalduvused arvudes annavad võimaluse seletada aatomite struktuuri ja see on meie tähtsaimaks sihiks.

Teine sisuline arusaamatus tekib hra *E. Krusenberg*'il eetri elastuse kohta ja nimelt valemi $c=\sqrt{\frac{e}{d}}$ tarvitamisel. Nähtavasti ei tunne hra *E. Krusenberg* hästi Chwolsoni venekeele omadusi, muidu oleks tema näinud, et Chwolsoni raamatus[2]) see valem, mis märgitud pikilainetuse kohta (11, lhk. 7) on täiesti samasugune, nagu see, mis märgitud põikilainetuse kohta (17, lhk. 9), tähendab mõlemad valemid on lõplikud. Milleks siis hra *E. Krusenberg*'ile veel Poissoni elastusarv tarvis läheb, on minule täiesti arusaamatu[3]), ja sellepärast jääb minu arv eetri tiheduse kohta (2.10^{-17}) täielikult õigeks. (Chwolsonil 10^{-17}).

Lõpuks pean ütlema, et kui mina võtan, näiteks, süsiniku (C) erikaaluks 1,8 (harilik süsi), aga mitte 3,5 (teemant), siis ei tähenda veel see seda, et arv on võetud vale. Tarvis ainult silmas pidada, missuguses allotropilises olekus selle aine erikaal tarvitud peab saama. *Akadeemik A. Polestšuk.*

Toimetuselt. E. Krusenberg vastuseks A. Polestšuk'ile on täiendanud oma kriitikat, millise avaldame järgmises numbris.

[1]) Хвольсон, Курс физики, III, lhk. 194, 229.
[2]) „ „ „ II, lhk. 120; 7; 9.
[3]) *O. Lodge:* „Der Weltäther". 1911, lhk. 40.

Tehnika teateid.

NATRIUMI HELKLAMBID VÄLISVALGUSTUSEKS.

Ins. V. Sephans.

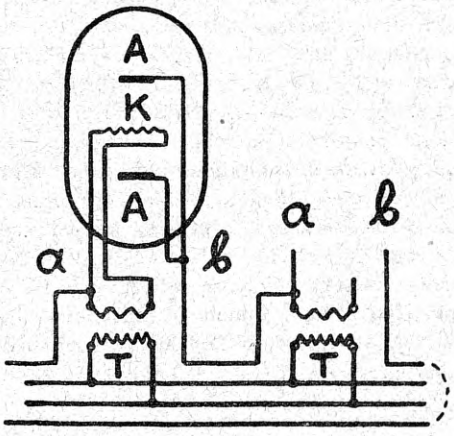
Valgusjõu, puhtuse, hügieni ja käsituse lihtsuse seisukohalt vaadatuna ei jäta elektri valgustus praegusel kujul enam midagi soovida. Kaugelt halvem on seisukord ekonoomsusega.

Fotomeetriline kiirgamiseekvivalent võrdub 689 Hefner Lumenile 1 watti kohta, s. o. kui elektri energia tervikuna üheväärilisеks valgustuseks muutuks, kusjuures laenepikkus silma kõige suuremale tundelikkusele vastaks (0,51—0,55μ) — peaks 1 watt andma 689 lumenit. Tegelik saavutis on parimal juhusel 20—25 Lm/w. ja sedagi ainult suurtel mitmesaja watilistel wolfram hõõgniidi ja gaasi täitega („poolewatilistel") lampidel; väikestel, alla 100 W on olukord veelgi halvem, s. o. saavutatav kasukraaad (visuaalne-) tõuseb parimal juhusel ainult 3%-ni.

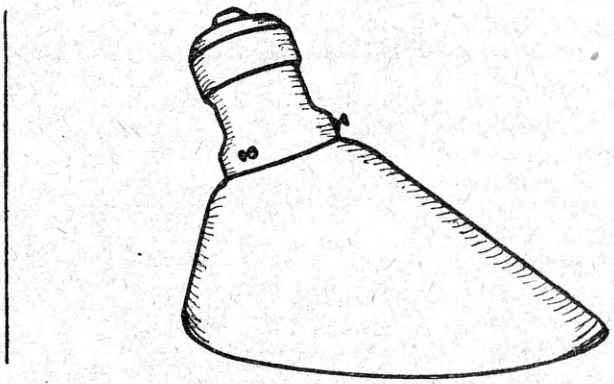
Osalt on siin süüdi silma ehitus. Väljasaadetud kiirtest on ülaltähendatud juhusel ca 9% nähtava spektrumi piirides (optiline kasukraad), kuid spektrumi äärеd mõjuvad silma peale tuntavalt nõrgemini. Kiirte koondamisel nähtava spektrumi keskele tõuseks küll lumenite arv, valgus muutuks aga värviliseks, nii et värvita valguse saamiseks paratamatult vähema „visuaalse" kasukraadiga leppida tuleb, kuid ka 9% on võrdlemisi nigel saavutis. Parandada saaks olukorda temperatuuri tõstmisega; maksimum: optiline kasukraad 40% ja visuaalne ca 14% oleks saavutatav 6500—7000 kraadi C juures. Kahjuks ei kannata ülaltähendatud temperatuure ükski hõõgniit.

Üheks paljutõotavaks alaks on siin helktuli gaasides el. voolu mõjul. Põhimõte iseendast on juba ammu tuntud; esimesena kasutas teda Plükker geisleri torude näol. Tegelikuks kasutamiseks olid viimased vähe kõlbulikud, kuna gaas kiiresti absorbeerus ja toru üha „kõvemaks" muutudes lõpuks kustus. Moore täiendas geislelri torusi erilise hingamise ventiiliga, laiemalt aga võeti nad tarvitusele alles siis, kui toru täiteks õilsaid gaase hakati tarvitama; viimased ei absorbeeru ning toru omadused jäävad selle tõttu muutumatuks.

Tarvitatakse helktorusi praegu rohkesti reklaamkirjade jaoks. Täiteks on kas neon üksi (punakas valgus) või neon elavhõbeda lisandusega (sinakas valgus). Hariliku valgusallikana on nad vähe tarvitamist leidnud, kuna hind võrdlemisi kallis, pinge kõrge (1000—6000 volti) ja eritarvitus suurem (annab 12—18 Lm/w.) kui harilikul hõõglambil.



Joon 1.



Joon 2.

Joon 3.

Osalist pööret ähvardab siin tuua helklamp naatriumi aurudega. Töötanud on viimasel alal rida suurfirmasid nagu Osram, Ameerika GEC, Philips jne.

Ehituselt tuletab uus lamp meelde raadio tehnikas tarvitatavaid õgvenduslampe. Klaaskolbes asub hõõgkatod ning viimase korral 1—2 anodi. Lamp on täidetud mingi õrendatud õilsa gaasiga ning omab naatriumi. Töötamise viis on järgmine: küttevoolu abil aetakse katodi niit hõõguma; selle järele lülitakse sisse anodi vool. Algul tekib punakas gaasi helktuli, kolbi temperatuur tõuseb, naatrium hakkab aurama, kuni valgus lõpuks naatriumile omaseks kollaseks muutub. Hõõgkatodi tõttu on anodi pinge väga madal, ainult 10—20 volti. Kasukraad on (kaasa arvatud naatriumi aurutamine ja katodi küte) ca 4 korda suurem kui harilikul hõõglambil. Võrdlemisi suurt energia kulu nõuab naatriumi aurutamine, välise kütte juures muutuks kuni 70% el. energiast valguseks.

Valgus omab, võrreldes harilikkude hõõglampidega, ühe iseäralduse: kuna hõõgkeha saadab laineid välja igasuguses pikkuses, omades pideva lint-spektrumi, tulevad helklampides sellevastu esile üksikud täite gaasile omased jooned. Ülaltähendatud juhusel naatriumil on valgus monokromaatiliselt kollane, selletõttu lähevad värvitoonid kaotsi, võib eraldada ainult kontraste heleda ja tumeda vahel, terve vaateväli näib ühevärvilise fotopildina. Siseruumide valgustamisel võib see omadus segavalt mõjuda, seda väärtuslikum on ta aga uulitsa ja teede valgustamisel.

Üldiselt nõrga valguse juures ei pane silm enam värvitoonide puudumist tähele, nägemise teravus on aga tunduvalt suurem, osalt on see seletatav sellega, et inimese silm kollase valguse suhtes kõige tundelikum, osalt aga kromaatilise aberratsiooni puudumisega: nimelt murduvad valguse kiired ebaühtlaselt, silmas tekib üheainsa pildi asemel ühes tasapinnas terve rida mitmevärvilisi mitmes tasapinnas. Silma võrgunahk asetub instinktiivselt keskele, peamiselt kollase kohale, nii et teisevärvilised, kas ette- või tahapoole jäävad, ning veidi laialivalguvamad kujutised annavad. Mõju on seda suurem, mida suurem on silmatera, s. o. eriti poolpimedas. Ühevärvilise valguse juures selle vastu tekib üks ainus teravalt võrgukilel asuv pilt.

Teiseks paremuseks on kollaste kiirte suurem läbitungivus udust. Udurikastes maades olid selletõttu autoprožektorid tihtipeale varustatud kollaste filterklaasidega.

Möödund, 1932. a., võeti ülaltähendatud lambi tüüp A/S. Philipsi poolt katsena tarvitusele Hollandis autoteel Geleen—Beek'i vahel ja hiljem veel Šveitsis Zürichi—Baseli vahel, Croydonis (Londoni lähedal) ning Oslos.

Lamp kujutab endast silindrilist kolbet mõõtudega 6×12 cm. Anodi pinge 12 volti, vool umbes 5 amp. Lambi temperatuur 200—300°C. Et naatriumi auramist kiirustada ja kaotusi vähendada on lambi peale asetatud veel vaakumkatteklaas. Energia tarvitus, koos küttetransformaatori ja ühes juhedega on veidi alla 100 W; valgusvool ca 6000 Lm. (Harilikul 100 W hõõglambil 1500 Lm.)

Selleks, et anodi transformaatoritest vabaneda ja et kütte- ning anodivoolu eraldi reguleerida ja mõõta võiks, oli valitud neljajuheline toitevoolu süsteem. Anodid 30 kaupa seerias; vool voolab klemm a kaudu lampi ja b kaudu edasi (joon. 1). Anodi vool alaline, kui enamkõlbulik lampide seerias ühendamiseks. Küte vahelduva vooluga, üle transformaatori T. Selleks, et ühe lambi kustutamisel teised pimedasse ei jääks, on igale lambile paralleelselt asetatud veel takistus läbilöögi padruniga. Alalise voolu allikaks olid õgvendus ventiilid.

Lamp töötab ka vahelduva vooluga, viimasel juhusel tuleb mõlemi anodi A vahele klemm b juures asetada anodi transformaator.

Väikese uudsusena esines ka lampide paigutus: Viimased olid asetatud kahele poole teed asümmetrilise sikksakina (joon. 3), kusjuures reflektor (joon. 2) asus pool viltu, peri liikumise sihti.

Kuna asi alles katsestaadiumis, ei ole ülaltähendatud lampe seni veel müügile lastud, oletada võib aga kaunis kindlasti, et nad uulitsate ja osalt suuremate, linnadevaheliste autoteede valgustamisel tulevikus laialdast tarvitamist leiavad.

AGREGAADI JÄMEDUSE MÕJUST BETOONI TUGEVUSELE.

Dipl. ins. A. Grauen.

Betooni-agregaadi optimaalse suuruse kohta ollakse mõnelpool veel ebaõiges arvamises; nimelt hariliku massiiv-betoontöö, kui ka suuremate vahedega raudbetoontöö juures, ei lubata tarvitada agregaate näit. üle 3 cm, kuigi midagi ei takista seal tarvitada kas või 8 cm suurust agregaati. Teatavasti Tallinna filterveevärgi ehitamisel oli hõõrumisi linnavalitsuse ja ehitaja vahel selle tõttu, et viimasel ei lubatud massiivbetoonis tarvitada agregaati üle 2,5 cm, kuigi jämedam lisandus oleks olnud kõigiti kasulikum nii ehitisele kui ka ehitajale. Ka l. a. betoontee ehitamisel linna Ehituseosakond esialgul pooldas peenemat agregaati, kui seda pärast pikki vaielusi tegelikult tarvitusele võeti.

Nagu teada, jäme agregaat on betoonis kandev osa, kuna liiv on vaid selle õõnsuste täiteks ning tsement — sideaineks. Pfletschinger'i uurimused muuseas näitavad, et betooni tugevust mõjutab palju rohkem jämeda agregaadi hulk kui selle terasus. Ühe ja sama tsemendihulga juures (kg/m³) betoon tuleb seda tugevam, mida rohkem jämedat agregaati sisse pannakse, eeldusel, et kõik teised asjaolud on võrdsed ja et betoon on tihe. Jämedat agregaati võib aga seda rohkem tarvitada, mida suuremad on ta tükid. Teiseltpoolt aga, jämeda agregaadi hulga ja ülemmõõdu piiravad teatud asjaolud, nagu massi töötavus („workability" — ameeriklaste ütelus), raudarmatuuri vahed, betoonkatte paksus raudadel jne. Sellepärast raudbetoontööde juures tuleb tarvitada suuremalt jaolt vaid 1" sõelast läbilastud agregaati. Massiivbetoon-ehitistes (nagu tammid j. t.) võib aga tarvitada hästi suuri kiva. Kahjuks, kõikidel seni tuntud uurimustel, betooni tugevuse alal (Abrams, Fuller, Bolomey, Graf j. t.) tarvitati agregaati suurusega mitte üle 2—3". Sellepärast peaks pakkuma huvi katsed munakivi agregaadiga Itaalias Cignana ja Goilleti betoontammide ehitamisel (vt. „Zement" No. 35 — 1933.), kus killustiku asemel tarvitati jämeda agregaadina looduslikku kruusa ja munakiva suurusega kuni 15 cm. Munakate tarvitamisele mindi peale põhjalikku uurimusi ja katseid.

Viimased toimetati 5 mitmesuguse agregaaditerasusega, 5 segukonsistentsiga ja mitmesuguste tsementidega normitugevusega 300 kuni 600 kg/cm². Agregaadid tarvitati 0/60 mm, 0/80 mm ja 0/80 mm + 10%,

Tsement / vesi vahekord		A G R E G A A T									
	mm	0/60		0/80		0/80+10%		0/80+20%		0/80+30%	
		Tsement S kg/m³	Tugevus W²⁸ kg/cm²	S kg/m³	W kg/cm²	S kg/m³	W kg/cm²	S kg/m³	W kg/cm²	S kg/m³	W kg/cm²
	0,8	168	55,0	160	57,5	148	62,5	138	58,2	129	72,2
	1,0	210	76,3	200	77,0	185	84,0	172	82,0	161	85,0
	1,2	252	101,3	240	101,0	222	118,0	206	106,0	193	109,0
	1,4	294	124,8	280	118,0	259	120,0	241	133,3	226	126,0
	1,6	336	149,5	320	124,5	296	142 0	275	157,2	248	157,2
Kaalud: kruusaliiv 0,36/80 mm . . kg/m³ bet.		1710		1785		1610		1480		1360	
munakad 80/150 mm . . . . . „		—		—		250		450		630	
tsement+peenliiv, 0/0,36 mm . „		480		450		410		375		350	
seguvesi kg/m³		210		200		185		172		161	
värskebetoon kg/m³		2400		2435		2455		2477		2501	
Peensusemodul M		4,97		5,30		5,77		6,18		6,54	
Seguveehulk valemi järgi $V=\frac{1060}{M}$		213		200		184		172		162	

20% või 30% munakaid 8/15 cm. Kruusaliiv sai Fulleri ja Abramsi järgi uuritud. Erilist rõhku pandi peenliiva (0/0,36 mm) sisaldusele agregaadis.

Esimesed katsed 50 cm vürflitega ja munakatega 8/20 cm andsid järgmised tagajärjed:

Aregaat: (kruusaliiv + munakad) mm	0/80	0/80+10%	0/80+20%	0/80+30%
Peensusmodul Abrams'i järgi M	5,30	5,77	6,18	6,54
Betooni mahukaal t/m³ . . .	2,44	2,46	2,48	2,50
Survetugevus W²⁸ kg/cm² . .	86,5	100.4	115,8	113,0
Survetugevuse vahekorrad % %	100	116	134	131
Tsemendihulga vahek. 1 m³ % %	100	90	80	70

Tugevuse langemine munakate lisandusega + 30% on seleltatav pesade tekkimisega betoonis. Kuid siiski suur tugevuse tõus ja kokkuhoid tsemendiga õigustavad munakate tarvitamist.

Edasi katsete juures selgus kindel vahekord peensusemoodulil M ja veehulgal V (1/m³). Nimelt plastilisel segul: $M.V=1060$ ja valubetoonil $M.V=1140$.

Järgmistest katsetest pakub huvi seeria võrdsete tugevustega viie erineva seguga ja 5 tsement/vesi vahekorraga; tsement oli siin normitugevusega 415 kg/cm², segukonsistents — plastiline.

Katsete tulemusena jäädi peatuma agregaadil 0/80 + 20% munakaid 8/15 cm; nõudekohaselt pidi pehme konsistentsiga (S/V=1,5) saavutatama tihe betoon survetugevusega vähemalt $W_{28}=90$ kg/cm², tarvitades tsementi normitugevusega 400 kg/cm², kusjuures tsemendi hulk võeti 198 kg/m³ betoon. Sellejuures hoiti alati konstantne tsemendi ja peenliiva (177) summa: 190+177=375 kg (mis mõjutab tsement-vesi vahekorda). Nendest katsetest tuletati valem betoonitugevuse arvutamiseks:

$W_{28}=100 \cdot \frac{N}{400} \cdot (S/V-0{,}20)$ kg/cm², kus N — tsemendi normitugevus ja S/V — tsement-vesi faktor.

Hinna poolest kokkuhoid, võrreldes enne kavatsetud kruusabetooniga (0/80 mm) oli 16.20 liiri/m³, ehk 21,8%, mis kogu ehituse peale säästis mitu miljonit liiri.

KATSED HEELIUMI SAAMISEKS.

Mõningaid õiendusi akad. A. Polestšuk'i samanimelise kirjutise juurde „Tehnika Ajakirjas" 12, 177 (1933).

A. Laur,
Tartu Ülikooli Anorgaanilise Keemia Laboratoorium.

Ülalmainitud kirjutises nimetatuna ja akad. *A. Polestšuk*'i katsetel saadud gaaside analüüsijana lubatagu siinkohal lähemalt selgitada mõnda asjaolu nende katsete juures.

1. *Akad. A. P.* tuli Tartu, et valmistada siin enamvähem puhast heeliumi. 4. detsembri hommikul minule toodud gaasi proovi analüüsi ülesanne oli seepärast kontrollida, kas see gaas sisaldas mingeid muid osiseid peale heeliumi. Kuna hapniku määramine kõige kiiremini läbiviidav, siis tegin kontrolliks analüüsi hapniku suhtes. Analüüs osutas hapnikku 20,2%, s. o. täpsalt niipalju, nagu seda tavaliselt võib leida harilikus õhus. Kuna hra *P.* katseseadeldise järele otsustades tema gaas vähemalt osalt õhku pidi sisaldama, siis oli nüüd ilma mingi muu täiendava analüüsita selge, et mulle toodud gaas oli lihtsalt õhk. Kui sinna ka vähegi heeliumi oleks juurde tekitatud olnud, siis hapniku % oleks pidanud osutuma vastavalt väiksemaks. Kuna seda aga märgata polnud, siis loobusin jäägi analüüsist.

2. Heeliumi spektrumi äratundmine pole kahjuks mitte nii lihtne asi, nagu hra *P.* seda näis arvavat. Mulle selgus täpsamal vaatlemisel otsekohe, et spektrum, mida hra *P.* oma katsete juures pidas heeliumi omaks, tegelikult ei sisaldanud ühtki kindlasti identifitseeritavat heeliumijoont, vaid oli peamiselt ilus ja tugev elavhõbeda spektrum. See oli ka loomulik tema „transmutaatori" juures, mis oluliselt polnud midagi muud, kui evakueeritud, elektroodidega varustatud ja elavhõbedat sisaldav klaastoru.

3. Mis puutub heeliumi analüüsi *akad. Polestšuk'ilt* saadud gaasiproovis, millisest analüüsist ta nii kiitvalt kirjutab, siis pean kahjuks tunnistama, et minu enda arvates see analüüs seda kiitust ei vääri ega luba ka neid järeldusi, mis hra *P.* temast teeb. Esiteks ei mäleta ma mitte, et hra *P.* oleks palunud mind seda analüüsi võimalikult täpsalt teha; minu teada oli jutt kogu aeg ikka suurematest heeliumihulkadest, nii et polnud erilist otstarvet analüüsi täpsust tuhandikprotsentideni kindlustada. Teiseks pole säärase täpsuse saavutamine selle paari tunniga, mis minul ja mu

kolleegidel võimalik oli tollele katsele pühendada, kaugeltki võimalik, vaid selleks oleks tulnud siis vähemalt paar päeva ohverdada. Mainitud põhjusil viisin katsed kiiresti läbi ja leppisin täpsusega sajandik-protsentide piirides. Nüüd ei või ma mitte õigeks tunnistada, et katse vea piirides asuva vahega kui positiivse saavutusega opereeritakse.

Katsete kohta olgu veel tähendatud, et algul tegin heeliumi määramise harilikus õhus sihiga, näidata hra *Polestšuk*'ile kord tõelikku heeliumi sektrumit. Kuigi teiste õhu osiste kõrvaldamine kiire töö ja enne juba kord tarvitusel olnud aktiivse söega vedela õhu temperatuuril mitte täitsa kvantitatiivne ei olnud (minu resultaat $He+Ne=0{,}0042\%$, täpsamate määramiste põhjal on aga leitud *He* ja *Ne* summana $0{,}0023—0{,}0030\%$), siis olid siin ometegi heeliumi jooned neoni j. t. joonte kõrval veel kaunis selgesti nähtavad. Otsekohe järgneva katse juures akad. *P.* gaasiga oli aktiivse söe adsorbimisvõime eelmise katse tagajärjel juba niivõrd nõrgendatud, et adsorptsioontasakaal enam sama kaugele ei läinud kui esimene kord ja seega loomulikult veidi suurem jääk jäi. Spektrumis olid seekord, vastupidiselt akad. *A. P.* kirjutises leiduvale tõendusele, neoni jooned vaevalt-vaevalt nähtavad, heeliumi jooni polnud aga võimalik üldse enam kindlaks teha. Nii kirjanduse andmete kui ka oma tähelepanekute põhjal võin tõendada seepärast, et mainitud analüüs ja vaatlused küll mingit alust ei anna tolles gaasis suurema heeliumi protsendi oletamiseks, kui see on õhus.

Toimetuse järelemärkus: 8. jaan. s. a. on tulnud toimetusele kiri prof. Dr. A. Parts'ilt A. Polestšuk'i kirutise puhul „Katsed heeliumi saamiseks." („T. A." nr. 11/12, 1933) selles esitatud ebaõigete andmete õiendamiseks. Sama kirjutise puhul oleme eelpool avaldanud Dr. ins. A. Laur'i samasisulise õienduse, millepärast prof. Dr. A. Parts'i õienduse avaldamine osutub üleliigseks.

IV LÄÄNEMEREMAADE HÜDROLOOGIDE KONVERENTSI OTSUSED (Leningradis, sept. 6.—20., 1933). (Järg.)

Meresektsioon.

B i l a n s s. 1. Kauaaegse keskmise magevee juurdevoolu määramisel Läänemerre tunnistada tarvilikuks aluseks võtta 10-ne aastast perioodi aastast 1921—1930. Üksikuid Balti riike paluda endale võtta oma maa piires sellega seoses olevaid töid.

Peale selle oleks (tulevikus) tungivalt tarvilik, et konverentsist osavõtvad maad määraksid igaaastase juurdevoolu Läänemerre.

2. Peale seda, kui oli juhitud tähelepanu puudulikkusele pinnaauramise arvutamise küsimuses, otsustati paluda Balti konverentsist osavõtvaid riike selles küsimuses uurimist jatkata nii katseliselt kui ka teoreetiliselt.

3. Tunnistades äravoolu Taani väinade kaudu Läänemere hüdroloogilise bilansi põhiteguriks, peeti tarvilikuks seda küsimust uurida edasi. Seepärast otsustati pöörata palvega Kopenhaageni Mereuurimise Büroo poole, et see võtaks endale sellega seoses olevad tööd. Peale selle otsustati paluda Kopenhaageni Mereuurimise Bürood korraldada tulelaevadel väinades igapäevaseid kahekordseid pinna ja sügavvoolude vaatlusi, missugused peaksid tehtama vähemalt ühe terve aasta jooksul.

4. Pidada tarvilikuks, et kõik Balti konverentsist osavõtvad riigid jatkaksid Läänemere soolasuse uurimist, materjali kogumiseks arvatava mere vee magenemise üle, mis on ka hüdroloogilise merebilansi element.

M e r e d ü n a a m i k a. 1. Tunnistada soovitavaks kõigil konverentsist osavõtvail mail korraldada samaaegseid igapäevaseid sisemiste lainete vaatlusi talveperioodil. Need vaatlused peavad asetsema, võimalust mööda, suubumisaladel, kus veemasside soolakihistus tuleb kõige selgemini nähtavale.

2. Pidada soovitavaks uurida kõigil konverentsist osavõtvail mail ja üksikuil eriteadlasil, IV ja V Balti konverentsi vaheajal, uusi meetodeid ja instrumente (riistu) laineelementide ja laine löökide jälgimiseks kalda ning laevade ääres avamerel. See uurimine peaks baseeruma sellel alal kõige uuematele teaduse ja tehnika saavutustele, ja ka Rahvusvahelise Laevasõidu kongressi Assotsiatsiooni alalise Lainekomisjoni töödele; on soovitav ülaltähendatud küsimus V konverentsi programmi võtta, et kindlustada töömeetodite ja instrumentide ühtlustamist ning kogemuste vahetust.

Otsustati paluda Leningradi Riiklist Hüdroloogia Instituuti esitada aruanne V Balti konverentsile lainete elementide ja löögi üle. Nimetatud aruannet võiks koostada kogemuste ja Instituudile kuuluvate seadeldiste varal ja teiste NL Intstituutide analoogiliste tööde põhjal.

3. Soovitavaks tunnistada, merenivoo täpsema uurimise otstarbel, laiendada mareograafvaatluste võrku, millega tuleks täitmisele III konverentsi konkreetsed soovid.

4. Pidada soovitavaks siduda mareograafvaatlusi Läänemere ääres täpse nivelleerimisega. Vanad kõrgusmärgid tuleksid otsida üles ja nivelleerimisega siduda, nende positsioon aga naabermärkidega fikseerida. Selleks otstarbeks on tarvilik viia läbi täpne nivelleerimine Soome lahe lõuna randa mööda, tarvitades uusi teaduslikke meetodeid, sest endised tööd on vananenud.

Soovitav on selles küsimuses astuda ühendusse Balti Geodeetilise konverentsiga.

5. Soovitavaks tunnistada pinna- ja sügav-seišide fenomeeni käikude uurimine, millega on seoses ka resonantsnähted ja kohalikud üleujutused. Selleks otstarbeks on tarvilik laiendada hüdrometeoroloogiliste jaamade võrku mere äärt mööda ja kiirendada vastastikust vaatlusmaterjali vahetust ning trükis avaldamist.

6. Pidada soovitavaks uurida permanentsete merehoovuste süsteemi, mis tingitud meteoroloogilistest faktoritest samuti ka veevahetust mere pealahtede ja tsentraalmere vahel.

7. On soovitav täpsemale uurimisele võtta vee vertikaal sirkulatsiooni nähteid ja sügavlainete režiimi.

T a l v e r e ž i i m. 1. Ühenduses asjaoluga, et jääolud, oma iseäralduse ja laiaulatuslikkuse ning tarvilikkuse tõttu, kauemat aega mitmesuguste eriteadlaste poolt on uuritud, ja et jäässe puutuv materjal mitmesuguselt avaldatakse, siis leiab konverents tarviliku olevat:

a) internatsionaal-entsüklopeedia avaldamise jää üle, milles leiaks käsitlust täielik vastava ala literatuur;

b) internatsionaal-ajakirja asutamise, milles käsitletakse samu küsimusi.

2. Jääküsimuse tähtsuse tõttu rahvusvahelises ulatuses peab konverents soovitavaks luua alaline rahvusvaheline instituut jääküsimuse uurimiseks.

3. Rippumatult alalisest rahvusvahelisest ühinemisest arvab konverents soovitavaks komisjoni loomist Läänemere jääolude uurimiseks, et ühtlustada terminoloogiat, jäävaatluste ja jääteadete metoodikat ja jäänähete füüsikaalset uurimist. Komisjon tuleb moodustada vastavate maade asutuste esindajaist, kes võtavad osa Balti konverentsist. Komisjoni poolt tehtud tööd tulevad esitada järgmisele (V-dale) konverentsile, kusjuures ülesanded võimalust mööda tulevad jaotada instituutide vahel. IV. konverentsi organisatsioonkomiteele on tehtud ülesandeks, pöörata vastavate maade ja asutuste poole, et ülalnimetatud komisjon saaks moodustatud kiiremalt.

Merepõhja ja -ranniku uurimine. 1. Pidada tarvilikuks nõuda kõigilt Balti riigelt merepõhja struktuuri ja uhtainete liikumise uurimist Läänemere kallast mööda. Iseäranis on tarvilik *prof. J. Munch-Petersen*'i valemi proovimine uhtainete liikumise kohta üle terve Läänemere ranna.

2. Merepõhja ja uhtainete uurimismeetodi väljatöötamiseks, selle ühtlustamiseks ja selles küsimuses süstemaatilise kogemuste vahetamise organiseerimiseks Balti riikide vahel, tuleb pidada tarvilikuks asutada komisjon NL Riikliku Hüdroloogia Instituudi juurde. See komisjon, mis töötaks IV ja V konverentsi vahel, korjaks kokku kõik materjalid ja töötulemused merepõhja ja mereranna uurimise kohta konverentsist osavõtvatest maadest, ja esitaks V-da Balti konverentsile selle teemi kohta üldise aruande.

Materjale selle aruande koostamiseks saadaks Balti riikide institutsioonid ja üksikud eriteadlased. Isiklikult oleks soovitav materjale muretseda järgmistelt õpetlastelt: *Prof. Munch-Petersen* (Taani), *Prof. E. Kraus* (Läti), *Dr. ins. E. Leppik* (Eesti). Ülalnimetatud komisjon peaks tähelepanema dr. E. Leppik'u ettepanekuid, mida tema on esitanud oma töös (Nr. 84) ja nimelt:

a) püüda uhtainete proove ühtlaselt jaotada, vastavate kõverate (graafikute) ja mehaanilise koostise abil.

b) Toodud näite põhjal teha kindlaks merre kantud jõe uhtainete hulk, jõgede suubumisel ja mere kallastel, ühes vastava mehaanilise denutatsiooni määramisega 1 km² peale vesikonna pindalast.

c) Merepõhja koostis määrata standartgraafilise kujutisena.

Küsimused väljaspool programmi. Soovitav on selgitada V Balti konverentsi programmi koostamisel: missuguses sihis ja ulatuses selles programmis aset leiavad laevasõidukindluse küsimused, ja eriti magneedi deklinatsiooni küsimus Balti meres.

Teoreetilise hüdroloogia ja hüdromeetria sektsioon.

Ühenduses järgneva diskussiooniga nimetatakse sektsioon „hüdromehaanika, hüdrofüüsika ja hüdromeetria sektsiooniks".

Hüdromehaanika kohta võeti vastu järgmised ettepanekud, millised esitati generaalreferendi prof. *A. A. Satkevitši poolt.*

A. Üldiselt. 1. Kuna konverents näeb oma lähema ülesandena kooskõlastatud veeobjekti uurimise meetodite ja kogemuste määramist, mis vahetult ühenduses Baltikumiga, — siis ei või tema sellest mööduda tähelepanuta, vaid peab seda uurimist arvustama ja teoreetilisi aluseid edasi arendama; seepärast peab jääma maksma, kui reegel, et teoreetilised küsimused võetakse järgmiste konverentside programmi.

2. Teoreetiliste käsitluste ja uurimisvahendite mitmekülgsus võiks siiski konverentsi liialt koormata puhteoreetilise iseloomuga küsimustega, millel pole ühendust tema peaülesandega ja ei kuulu tema otsustamisele ega kompetentsi. Need kaalutlused pälvivad kindlat kava teoreetiliste teemide konverentsi tööprogrammi võtmisel.

3. Ülalnimetatud raskuste tõttu oleks otstarbekohane näidata ära kindlad teoreetilised probleemid, millel on suurem tähtsus Baltikumi hüdroloogilisel uurimisel, et võiks juhtida konverentsist osavõtvate uurijate tähelepanu aruannete ja teadete sisu kitsendustele.

B. Hüdromehaanikast. Lähematest hüdrodünaamilise iseloomuga teoreetilistest ülesannetest, mida soovitatakse võtta eelseisvate konverentside programmi, oleks nimetada järgmised:

a) Turbulentsuseprobleem.

b) Voolu takistuse teoreetiline uurimine, voolava vee sängi vastu, kui teoreetiline küsimus, mis on praktiliste hüdroloogidele laiaulatusliku tähtsusega.

c) Hüdrodünaamiliste ja termiliste nähete vahelise ühenduse teoreetiline analüüs, kui tähtis teoreetiline küsimus hüdroloogia alal, mida senini on veel uuritud vähe.

d) Lainete liikumise perioodilise ja mitteperioodilise laiali valgumise seaduste ja olukorra uurimine suurtes lahtise pinnaga veekogudes ja jõesängides, kui teoreetilist põhjendust Baltikumi veeobjektides tähelepandud nähetele.

Ettepanekud hüdromeetria alal, mis tehtud generaalreferendi *S. V. Voskressenski* poolt, võeti vastu järgmisel kujul:

1) On soovitav järgmiseks konverentsiks süstematiseerida ja läbi töötada kogu metoodika ja aparaadid mere, järvede ning soode hüdromeetria alal; läbitöötada sügavvee hüdromeetria aparaadid, neid proovida ja valmistamist organiseerida.

2) On soovitav uurimisi jätkata ja igakülgselt selgitada V-daks Balti konverentsiks järgmised küsimused:

a) Meetod iseloomulikkude veepindade määramiseks.

b) Temperatuuri, kiiruse, voolusuunade ja uhtainete jaotuse küsimus voolulõikes ja -vertikaalis, sirgetel osadel ning kõverustel.

c) Äravoolu määramise küsimus rohistunud jõegedes ja kanaalides, ühes temperatuuri arvesse võtmisega ja veetaimede tärkamise, lehtemineku, õitsemise ning närbumise aja märkimisega.

d) Mõõduriistade tareerimise ja mitmesuguste maade tareerimisbasseinide võrdlus, juurde arvatud ka NL Riiklise Hüdrol. Inst. basseinid.

e) Pulsatsiooni, kui tähtsa faktori uurimine jõe majanduses ja hüdromeetria arendamises.

f) Vaatluskestvuse küsimus.

g) Vihma jaotuse ja sademete-mõõtja töötamise uurimine eriti lamedail mäenõlvul.

h) Uute hüdromeetriliste töömeetodite uurimine

ilma kiiruse tiivikuta, eriti elektrilised ja optilised meetodid.

3) Hüdromeetria tööde täpsusele mõjuvate termiliste nähete üle peetakse soovitavaks töötada välja metoodika ja aparaadid termilisteks vaatlusteks, eriti elektrilised termograafid, vee- ja soojusbilansi (auramine, kondensatsioon, kinnikülmumine jne.) kvantitiivse külje kestva registreerimise metoodika, hüdraulise ja samaaegse termilise pulsatsiooni registreerimise metoodika jne.

4) Ühtainete uurimismetoodika suhtes oleks soovitav eelolevaks konverentsiks töötada läbi ja valmistada ette ühtlustamiseks järgmised küsimused:

a) Geomeetrilise ja hüdraulise terasuuruse ühtlustatud rippuvuse (skaala) määramine.
b) Proovi keskmise terasuuruse määramise ühtlase meetodi leidmine;
c) Proovi mehaanilise koostise määramisviisi ühtlase meetodi leidmine.
d) Uhtainete ja hõljuvate uhtmete ühtlase jaotuse ja nimetuse määramine. Peale selle oleks soovitav alata metoodika välja töötamisega kõvaainete äravoolu määramiseks vesikonna suuruse ja teiste faktorite järele.

5) Hüdromeetria edasiarendamise mõttes oleks soovitav kogu veeobjekti kompleksi uurimine, mille vastolud ja sisemised omadused mõjuvad mõõtmise täpsusele ja mis pälvivad uue uurimismeetodi väljatöötamist hoopis uutel alustel.

6) Selle komplitseeritud küsimuse tagajärjekaks lahendamiseks oleks soovitav alustada hüdromeetria eriteadlaste vahel laialist kogemuste vahetust ja üldning üksikleiutiste täiel määral kasustamist. Küsimuse praktiline lahendamine tuleks anda eritoimkonnale.

Peale III-dal Balti konverentsil moodustatud *„Hüdromeetriliste meetodite ühtlustamise komisjoni"* lõputulemuste üle läbirääkimisi, mis lühidalt formuleeritud *prof. S. Kolupaila* poolt — peab sektsioon võimalikuks ühineda komisjoni üldiselt mõõduandvate ettepanekutega, nimelt:

a) Kuna põhimõtteline meetodite muutmine ja sellega seoses olev ühtlustamine on tunnistatud tarbetuks, peeti tarvilikuks, — et kindlustada ülesseatud probleemi, s. t. hüdromeetriliste tööde metoodika ratsionaliseerimist ja asjatute vaheldavuste kõrvaldamist, — asestada vastastiku, laiaulatusliku informatsiooni kaudu ühtlustamine ajakirja asutamisega ja laialise üksikväljaannete vahetusega eriliteratuuri alal.
b) Peetakse tarvilikuks täiendada veepinna vaatlusi fenoloogiliste vaatlustega, eriti talverežiimi kohta.
c) Peab juhtima tähelepanu lihtsustatud hüdromeetrilistele töömeetodidele, eriti ujuritega mõõtmisviisile, kus juures pannakse ette V-dale Balti konverentsile töötada välja see meetod hoolsalt teoreetiliste põhjendustega.
d) Uute riistade tüüpide küsimuse kohta oleks soovitav paremate ja vastupidavamate aparaatide väljatöötamiseks ühendada mitmete maade vastavaid kogemusi.
e) Töömeetodite tarviliku täpsuse proovimise suhtes oleks soovitav, et iga büroo end pühendaks ühes oma programmi osas selle küsimuse läbitöötamisele, ja et see töö jaotatakse ühtlaselt üksikute maade büroode vahel.
f) Kuna peetakse soovitavaks üksikute maade informatsiooni V-dal konverentsil uute töömeetodite kohta, siis peab asuma sellesse küsimusse puutuva ringküsimus-materjali kogumisele.
g) Asuda üldise hüdroloogilise terminoloogia kujundamise küsimusele.

Endiste aastate veepinna vaatluste trükis avaldamise ehk asjaosalistele maadele üleandmise suhtes palutakse organisatsioonkomiteed konverentsi nimel selle eest seista, et see komisjoni sooviavaldus leiaks täitmist vastavate NL asutuste poolt, kusjuures eriti IV-da Balti konverentsi organisatsioon-komitee tähelepanu juhitakse selle küsimuse lahendamise tähtsusele Balti konverentsi seisukohalt.

Asjaolu tõttu, et esialgselt edasi lükatakse permanentse büroo asutamise küsimus, paluda IV konverentsi organisatsioon-komiteed büroo funktsioonid endale võtta sektsioonis käsitatud küsimuste suhtes, eriti nende teemide laiali laotamine ja kooskõlastamine, mis nõuab mitmete maade ja asutuste poolt läbitöötamist.

Võetakse vastu ettepanekud hüdrofüüsika alal, mis seatud üles generaalreferendi *prof. V. J. Popov*'i poolt ja ette loetud *prof. V. J. Altberg*'ilt järgmiselt:

1) Käesoleva aja hüdrofüüsikaalsete teadmiste seisukord nõuab rea küsimuste kohta spetsiaaluurimiste korraldamist. Need küsimused oleks: veetagavara lumekattes, auramine ja kondensatsioon, õhk ja maapinna niiskus, sademed jne.

Peatähelepanu peab siin pööratama nähete füüsikaalsele olule ja nende mõjule veerežiimile. Uurimistöödega tuleb alustada laboratooriumides ja metoodilistes jaamades ja väljatöötatud meetodite põhjal edasi minna võrkvaatlustele.

2) Et hüdrofüüsikaalsetes protsessides meedium, milles need sünnivad, tähtsat osa etendab, siis ei tohi jätta kõrvale nende protsesside uurimisel selle meediumi ja vee vahelise ühenduse hoolsat käsitamist; erilist tähelepanu peab juhtima hüdrofüüsilistel uurimistel taimestikule, maapinna seisukorrale j. m. kui ka elektrilistele nähetele veevoolamisel.

3) Peale nähete uurimist ja kirjeldamist on veel tarvilik nendega ühenduses olevate füüsikaalsete protsesside teoreetilise põhjenduse tundmine. Üksiknähete ja nende arenemisastme põhjalik uurimine annab laialdast väärtuslist materjali, kuid ainult nende teoreetiline üldistamine võib olla kaugemate uurimiste põhialuseks, mille läbiviimine nende põhialuste tõttu ka tunduvalt kergendatakse.

4) Ülalnimetatud probleemi võimalikult kiireks lahendamiseks on tarvilik kõikide Baltimaade kooperatsioon, ühiste programmide ja hüdrofüüsikaalsete üksikobjekti metoodika väljatöötamine, eriti jää *(prof. S. V. Dobrovolski* ettepaneku põhjal) ja voolavate vete termiliste olude uurimiseks (*Dr. M. Matusevitš*' i ettepaneku järele).

5) (Välja töötatud ühiselt jääsektsiooniga.) Samaaegselt ülalnimetatud küsimuste uurimisega peab neid hüdrofüüsikaalseid küsimusi käsitatama, mis on seotud vahetult hüdroloogiaga, nagu näiteks: põhijää, jääkate, veekogude termilised olud jne. Peatähelepanu peab juhitama sealjuures, nii lokalisseritud nähete uurimisele ja nende vaatluste meetoditele, kui ka nähete geogr aafilise jaotuse läbitöötamisele objekti maaštabis ja laiemate geograafiliste regioonide ulatuses.

Veekogude kompleks-uurimiste sektsioon.

1. Praeguse kõrge tehnilise kultuuri ajastul on veekogud ülitähtsaks teguriks, millest oleneb kõigi rahvamajanduse harude edu.

Neid abiallikaid peab kasutama võimalikult otstarbekalt mitmesugusteks maa tarvidusteks, nagu veeteed, maakuivendamine ja niisutamine, veejõu kasutamine, vesivarustus, kanalisatsioon, kalandus, balneoloogia ja muud, kus peab tabama kõiki võimalikke abinõusid vee kahjuliku mõju kõrvaldamiseks.

Tihti üksikuile rahvamajanduse harudele vastukäivad huvid vee kasutamise suhtes tingivad vastavale riigile selle kasutamise soodsaimate vormide leidmist, ratsionaalset koordinatsiooni ja nende huvide vastastikku korraldust, et oleks kõrvaldatud kogu ulatuses riigile kahjulik ühekülgne abiallika kasutamine (esimene-rahvamajanduslik kompleks).

3. Rahvamajanduslike tarvete laiaulatuslikkus nõuab iga veekogu mitmekülgset ja sisulist uurimist hüdromehaanika, hüdrofüüsika, hüdrokeemia, hüdrobioloogia seisukohalt (teine — objektkompleks).

4. Teaduslikust seisukohast nõutav hüdroloogiliste objektide ja protsesside uurimiste käsitlus seob selle ühiseks hüdroloogiliseks (kolmandaks) kompleksiks, mis kõiki komponente pidevasse protsessi liidab, nagu sademed, auramine, kondensatsioon, äravool, jõed, järved, sood, põhjavesi, mered.

5. Ühendus hüdroloogiliste nähete ja looduslikkude faktorite vahel (kliima, geoloogia, geomorfoloogia, maapind, vegetatsioon), see tähendab, kogu geograafiline maastik suunab geograafilise-hüdroloogilise meetodi tarvidusele, mis kogu geograafilist kompleksi haaraks, juurde arvatud veekogud (neljas kompleks).

6. Vastavalt ülalnimetatud neljale kompleksile, võib ehitada üles veekogude uurimissüsteemi teataval maal järgmiselt:

a) Rahvamajanduslik (esimene) kompleks määrab nõutavate uurimiste aktualiteedi ja vajaduse, samuti täielikkuse astme ja suuna (teine ja kolmas kompleks);

b) geograafilise-hüdroloogilise meetodi abil tehtud jaotusel üksikutes maa-alades (neljas kompleks) eraldatakse sama tüüpi veekogud (teine kompleks) üldisest hüdroloogilisest (kolmandast) kompleksist;

vastavalt sellele on võimalik määrata: esiteks geneetilisel põhialusel, väljudes rippuvusest maastikuga, esialgne hüdroloogiliste tüüpide karakteristik; ja teiseks statsionäärsete ning ekspeditsionaalsete tööde programm.

c) See programm peab olema koostatud sarnase süsteemi järele, missugune tagab nii õige jaotuse looduslikkudeks provintsideks ja tüübilisteks gruppideks, kui ka seal võimaldama iga tüübi karakteristikut pretsiseerida ja süvendada.

7. Ühenduses kiire rahvamajanduse arenemistempoga NL ja suurte nõudmistega hüdroloogiale puudub võimalus oodata ära mitmeaastaseid vaatlusandmeid, hüdroloogiliste karakteristikute määramiseks statistilise meetodi abil, ja tekib tarvidus koostada karakteristikuid geneetiliselt ülal märgitud nelja kompleksi meetodi abil.

8. Käesoleva aja olukorra kohaselt on hüdroloogia iseeralduseks tema temaatika aktiviseerimine, mis viib hüdroloogia spetsiaalharu arendamisele:

a) hüdroloogiliste nähete uurimine kunstlikult muudetud olukorras.

b) meetodi koostamine hüdroloogiliste nähete käigu määramiseks kunstlikult muudetud režiimi puhul (rakendus hüdroloogia).

9. Hüdroloogia sideme all vesimajanduslike ehitistega mõeldakse niisuguste hüdroloogiliste objektide ja nähete uurimist, mille resultaadid võimaldavad võimalikult täielikku kasutamist hüdroloogiliste ehitiste projekteerimisel, sisseseadmisel ja käitumisel.

10. Sarnase sideme saavutamiseks hüdroloogia ja vesiehitise vahel on soovitav mitmesugustes rahvamajanduse harudes karakteristikute kindlakstegemine (s. t. kindlad tõeolud ja vahekorrad); edasi, teaduslikult viimistletud hüdroloogiliste uurimiste korraldus, eriti vesiehitistele ja seadetele määratult; siis hüdroloogiliste faktorite mõju muutuvuse uurimine kunstlikkude ehitiste puhul looduses kui ka laboratooriumis, ja lõpuks maksimaal-potentsiaalsete hüdrotehniliste võimaluste määramine, mis veel mitmesugustes maa veeobjektides ehk nende objektide n. n. „vesiehituslikkuses", peidetud on, mida maa veekogude katastri põhjal võib saavutada.

11. Ülaltoodud ülesannete täitmiseks hüdroloogia alal on tarvilik täielik kirjeldus kõiki veekogude üle, rõhutades nende režiimi iseeraldusi. See tingib kogu maa veekogude katastri koostamist tema looduslikus ja kunstlikus seisukorras. See kataster peab veekogusid karakteriseerima suurima täiuslikkuse ja mitmekülgsusega, et võimaldada veekogude igakülgset kasutamist. Arvestades kaugemaulatuslikku kogu maa veekogude kompleks-uurimist ja tema koostamiseks tarvilikku uut metoodikat, oleks soovitav V. Baltimere riikide hüdroloogia konverentsi programmi võtta ettekanne NL poolt veekogude katastri koostamise üle.

12. Hüdroloogiliste ja nendega seotud meteoroloogiliste uurimiste tagajärjekaks, kavakindlaks korraldamiseks, samuti ka kõigi rahvamajanduse harude tarviduste täitmiseks on ühtlane kavakindel hüdro-meteoroloogiliste uurimiste teostamine riiklikust kui ka teaduslikust seisukohast kõige otstarbekohasem.

13. Käesolevas teesis esinevate hüdroloogia probleemide paremaks lahendamiseks on soovitav edaspidine kompleks-uurimiste meetodi läbitöötamine mitte ainult hüdroloogia seisukohalt, vaid ka vesiehitustehnika ja rahvamajanduse füüsikaalse-geograafiliste teaduste seisukohast.

14. Ülaltähendatud komplekshüdroloogia uurimiste põhialused, mis NL mitmekülgset tarvitamist on leidnud, ulatuvad looduslikult ka neile maa-aladele, mille territoriaalsed osad ühiseid geoloogilisi objekte moodustavad. Sarnastel kordadel loovad tähendatud printsiibid, komplekshüdroloogia uurimiste puhul nende maade koostöö põhimõtte.

Arvestades eeltoodut konverents otsustas:

Selleks, et käsitada kompleksuurimismeetodit Balti hüdroloogia konverentsi töödes, oleks soovitav järgmise konverentsi programmi võtta rida teeme kompleksuurimiste üle, missugused iseloomustaksid osavõtvate riikide metoodilist kui ka praktilist kompleksuurimiste külge.

MÕNDA MAAKUIVENDUSTÖÖDE VAATLUSTEST IDA-KARJALAS.

Hüdroinsener G. Aaver.

Maakuivendustööde loodetava majandusliku effekti kohta omab määrava tähenduse teatud, projekteerimisel aluseks võetavate, normide, nagu: kraavide sügavus, vahelaius, maks. min. lang jne., õnnelik valik.

Tänuväärt uurimistöö nende aluste valgustamiseks on viidud läbi ins. *H. A. Pisarkov*'i poolt NL Karjalas ja Muurmannis[1]). Kuna seal, eriti territooriumi lõunapoolses osas, looduslikud olud mitmeti sarnanevad meie omadele, peaksid mainitud uurimismeetodid ja tulemused laskma endid ka meil mõningal määral rakendada ja evima seega nii ideelist kui ka praktilist huvi, mispärast vist poleks üleliigne nimetatud tööst, millega meil oli võimalus möödunud aastal IV. Hüdroloogide konverentsi puhul tutvuda, refereerida olulisemat.

Kuivendustöid alustati seal ühel ajal maa koloniseerimisega 1924. a. paiku. Vaatlustega alati 1929. a. Riikliku Teaduslik-Melioratiiv-Instituudi ülesandel, nende tööde projekteerimispõhinormidesse mõningate, territooriumi spetsiifilistest erinevustest tingitud, korrektiivide sisseviimise eesmärgil.

I. Looduslik-ajaloolised olud. 1. K l i i m a. Aastasademeid (pikaajalised keskmised) ühes nende jaotusega kuude kaupa illustreerib järgmine tabel, kuhu võrdluseks on lisatud juure 50 aasta keskmised Tartust.

Tabel 1.

Vaatluse koht	Põhja laius	Sademed mm												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	aastas
Koola .	68°53'	14	19	13	17	28	36	56	49	42	31	30	21	335
Kem . .	64°57'	20	16	17	22	30	51	67	73	68	40	30	23	467
Aunas .	61°47'	28	27	37	30	53	57	73	78	57	51	47	38	578
Tartu . .	58°23'	36	30	27	30	47	61	84	78	56	49	46	44	588

Nagu meilgi sajab seal kõige rohkem suvel ja sügisel; kõige vähem talvel ja kevadel.

Olgugi, et territoorium ulatub võrdlemisi kaugele põhja, asudes 60°—69° põhja laiuse vahel, on kliima, tänu Golfströmi mõjule, siiski võrdlemisi ühtlane ja pehme. Eriti tuntavalt ilmneb see mõju Koola lahe rannikul, kus pole kinnikülmamist isegi kogu talve jooksul.

Keskmine aastane relatiivne õhuniiskus on Koolas 79 ja Kem'is 83% (Tartus 81,3%).

Karjala põhjapoolse osa iseäraldusena tuleks mainida veel sealseid valgeid öid loojenemata päikesega; alates mai teisest poolest kuni juuli lõpuni püsib alaline päev.

2. M a a p i n d. Ida-Karjala kujutab enesest vana jääliugustikkude ja nende moodustistega maastikku. Maapind harilikult on ebatasane vahelduvalt läbilõigatud jõgede, järvede ja orgudega.

Eriti paistavad kogu maal silma korrapäraselt vahelduvad moreeni seljakud, kohaliku nimetusega „selg". Need seljad, milliste vahel harilikult asuvad sood, lähevad paralleelselt loodest kagusse, tõustes 2—3 kuni 30—40 m üle maapinna; samuti varieerub nende pikkus tugevasti, kümnetest meetritest kuni 2—3 kilomeetrini.

Koola poolsaar on oma keskosas mägine (Hibini mäed); leiduvad seal gneiss, graniit, dioriidid, porfiirid ja teised kristallilised liigid, laialipillutuna määratumal hulgal rändrahnude näol.

Poolsaare kaldaäärne piirkond kujutab enesest kivist pinda, millel laialipillutult asuvad sood.

Mullastik siin on peamiselt kivine ja turbasoodega. Kõige enam on levinenud liivakas-kivised-tuhkjad[2]), savikas-kivised-tuhkjad. Savised ja savikad tulevad ette kõige tihem vanadel mere ja jõgede terrassidel. Alluvialmaad leidub jõgede ja ojade madalikel, harilikult hallikihilise liivasavise ja paiguti ka savika krundi näol.

Koola rannamaade, samuti ka enamjagu Karjala põhja-osa, iseäralduseks on humuse horisondi puudumine, mis nende maade põllumajanduslikule kasutamisele võtmisel tuleks luua kunstlikult.

Lõuna sihis olulist erinevust mullastiku suhtes ei nähtu; ainult suureneb tunduvalt soostunud maade protsent. Võgi jõe piirkonnas, näiteks, on samblaturba maad üldisest pinnast 67%. Peale selle esinevad kivised-tuhkjad ja turvas-kivised, turva paksusega 15—80 cm, kaetud kuuse ja männi metsaga; liivakas-tuhkjaid tuleb ette Võg'i jõe kallastel.

Šuretski—Soroksi raioonis tõuseb soode % 70-ni; väiksema osa moodustavad turvas-savikad krundid. Liivakas-tuhksed ja liivakas-kivised asenduvad reljeefi kõrgematel osadel.

Lõunapool, Segž'i raudteejaama piirkonnas (põhjalaiusel ∾ 63°40'), moodustavad soostunud maad 50%.

Tabel 2.

Vaatluse koht	Õhu temperatuur °C.											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Koola	—11,5	—11,6	—8,1	—1,6	+3,4	+ 8,7	+12,5	+10,7	+5,9	—0,3	—6,4	—10,4
Kem	—11,1	—11,1	—7,6	—0,9	+4,4	+10,4	+14,2	+12,2	+7,3	+1,2	—4,6	— 9,0
Aunas	— 9,9	— 9,6	—5,8	+1,2	+7,5	+13,4	+16,5	+14,1	+9,0	+3,0	—2,7	— 7,7
Tartu	— 6,6	— 6,6	—3,2	+3,4	+9,9	+15,0	+17,0	+15,2	+10,6	+4,90	—0,6	— 4,9

Toodud temperatuuride tabelist nähtub, et kliima on iseloomustatud tugevate maksimumite ja minimumite puudumisega; allpool nulli püsib temperatuur lõuna pool, nagu meilgi, umbes 5 kuu jooksul. Samuti võib eelmistest tabelitest näha, et sademed ja temperatuur kuigi tuntavalt, eriti vegetatsiooni perioodil, Tartu andmetest ei erine.

Erosioonorgude mullastik kujutab enesest kas kivisetliivakat ehk liivakat-tuhkjaid krunte; mineraalpõhja kihina esineb enamjagu juhustel valge-hall ja mõnikord pea valge liiv. Puudest on levinenud kuusk, mänd ja vähemal määral ka kask.

Peale metsa juurimise ja kivide koristamise nõuavad mineraalmaad siin veel määratumal hulgal väe-

[1]) Trudõi Instituta gidrotehniki i melioratsii 1930.

[2]) Sõnast „podsol".

tist, millega võrreldes soode ülesharimine on hõlpsam ja odavam.

3. Soode tüübid ja iseloomustus. Maa iseloomulikuks erinevuseks on tema määratu soode ala, mis võtab oma alla 50—70% kogu pinnast.

Kõige enam on levinenud sphagnumi sood; üleminеku- ja madalsood on oma pindalaga vähemuses, nii et kogu territoorium kujutab enesest nagu ühtainust sphagnumi sood üksikute, saartena väljaulatavate, moreeni seljakutega. Soode pind on tihti kaetud mätaste ja vajumisel tekkinud pragudega, sügavusega sagedasti kuni 1 m. Need praod asenduvad harilikult omavahel paralleelselt ja soo kallakule perpendikulaarselt, s. o. justkui soopinna isohüpse mööda. Kevadel praod täituvad lumeveega. Tihti seisab neis vesi kogu suve. Turba mass on veest tugevasti üleküllastud. Üldiselt tuleb Karjala soode iseäraldusеks lugeda sealse turba suurt hügroskoobsust.

Valitsevate taimedena neis pragudes — karjeerides esinevad: Carex limosac, Scirpus caespitosus, Schenchreria palustris. Mitte harva võib aga ka leida karjeere, kus puudub igasugune taimestik. Kevadel vesi üle madalama ääre väljavoolates tekitab soopinna ärauhtumise nähtusi. Ka raskendavad need karjeerid kuivendustööde läbiviimist, kuna kraavide nõlvad neis nõuavad kindlustamist.

Karjeeride vahelistel ribadel kasvavad põõsalised: Sedum Cassandra, Vaccinium uliginosum ja arktilised: Betula nana, Empertum nigrum; sammaldest esineb teistest sagedamini Sphagnum fuscum. Peale karjeeride komplekside leidub ka soid põõsaliste assotsiatsioonide kompleksidega (Sphagnetum pinosum, Pinetum sphagnosum, Pinetum turfosum). Siin tavaliste Ericaceae-Cassandra, Sedum, Vaccinium uliginosum, kõrval mängivad suurt osa Betula nana ja Empertum nigrum, sammaldest domineerivad Sphagnum fuscum, Sphagnum augistifolium j. t.

Keskmine turba sügavus varieerub 1½—2 m, harukordselt ka küünib kuni 4—5 meetrini ja enam.

II. Sambla ja turba juurdekasv. Kuivendustööde uurimise kõrval määrati ka samblakihi juurdekasvu 3 kohas: Karjala sookatsejaamas (Aunase juures), samblasoodes Louhi ja Tsupa raudt. jaama piirkonnas. Juurdekasv määrati soodes kasvavate mändide abil, mõõtes samblakatte paksust arvates männi kaelast kuni soo pinnani; männi vanadus tehti kindlaks aastarõngaste järele. Keskmine aastane sambla kihi juurdekasv leiti sambla kihi paksuse jagamisel männi vanadusele.

Aastane sambla kiht, seda mööda kuidas uued kihid kasvavad peale, tiheneb, laguneb ja pikkamööda muutub turbaks. Sellepärast on viimase 10 aasta jooksul tekkinud turbakiht, muudel samadel tingimustel, paksem kui selle all seisev 10 eelmise aasta oma. Sellepärast suurema ajavahemiku kohta saame keskmise aastase juurekasvu väiksema ja ümberpöördult, mida ka näitavad läbiviidud mõõtmised.

Siit võib näha, et lõuna sihis sambla juurekasv suureneb.

Nendel soodel, kus on võetud rohkem mände, nagu Tsupa juures (198), ilmneb keskmise aastase juurekasvu vähenemine ajavahemiku suurenemisega selgesti. Teiste juures tuleb kõrvalekaldumisi seletada läbiviidud mõõtmiste vähesusega. Tuleb märkida, et kui hakata juurdekasvu määrama teatud ühevanuste mändide järele, siis tulemused saavad õige kirjud ja, et tõenäolisi resultaate võime leida ainult massilistest vaatlustest.

Tabel 3.

Ajavahemik T	Keskm. aastane juurdekasv h/mm			Mõõtmiste arv n		
	Tsupa	Louhi	Karjala katse jaam	Tsupa	Louhi	Karjala katse jaam
11—20	11,8	—	12,9	8	—	2
21—30	8,3	8,3	15,1	64	12	3
31—40	8,0	8,4	13,4	71	11	4
41—50	7,1	7,9	11,1	42	5	1
51—60	6,5	—	—	11	—	—
61—70	—	—	—	—	—	—
71—80	4,7	—	—	2	—	—
				198	28	10

Võttes, et aastane keskmine sambla juurekasv (h) muutub ajavahemikuga (T) lineaarselt, oleks

$$h=a+bT.$$

Konstante a ja b siin on võimalik määrata eelmise tabeli alusel. Tsupa soo kohta saame nii kõige väiksemate ruutude meetodiga järgmise valemi:

$$h=12{,}86—0{,}125T.$$

Sellest on näha, et iga järgnev aasta vähendab keskmist aastast juurekasvu kogu perioodil 0,125 mm võrra.

Võrreldes valemiga arvutatud resultaate otsekohestel mõõtmistel saadutega, tõusevad kõrvalekaldumised 0—1,2 mm. Keskmine ruutviga

$$m=\sqrt{\frac{[\triangle]^2}{n}}$$

võrdub ± 0,78 mm, kus teatavasti $[\triangle]^2$ — kõrvalekaldumiste ruutude summa, n — kõrvalekaldumiste arv.

Lineaarset vahekorda võib siin tarvitada siiski ainult lühemate ajavahemikkude kohta; üle sajaastase perioodi juures, näit., tuleb h negatiivne, mida muidugi olla ei saa; h väheneb küll perioodi T suurenemisega, kuid peab ikkagi jääma alati üle nulli, millist vahekorda iseloomustab abstsisside teljele assümptootiliselt liginev kõver, näiteks:

$$h=\frac{a}{T^b}.$$

Määrates tundmatud a ja b minimaalsete ruutude viisil, saame:

$$h=\frac{44{,}16}{T^{0{,}481}}.$$

Keskmine ruutviga tuleb siin ± 0,43 mm, s. o. märksa väiksem kui lineaarse valemi juures. Peale selle peab viimane valem ennast loogiliselt välja, kuna T suurenemisega h jääb alati positiivseks.

Kasvatades selle valemi mõlemaid pooli T peale, saame formeli kogu sambla juurdekasvu määramiseks antud ajavahemikul.

$$hT=H=\frac{44{,}16}{T^{0{.}481}}\,T \text{ ehk}$$

$$H=44{,}16\,T^{0{,}519}$$

Läbiviidud vaatluste piirides, s. o. perioodi jaoks 17 kuni 55 aastani, tuleb eelmist valemit pidada küllalt täpseks. Kui aga oletada, et see vahekord jääb õigeks ka väljaspool neid piire, võime määrata üksikute turbakihtide ehk kogu turbasoo vanadust. Lahendades eelmise valemi T suhtes saame:

$$T=\sqrt[0{.}519]{\frac{H}{44{,}16}}.$$

Võttes järgimööda H=500, 1000, 1500, 2000 mm, näeme valemist, et 0,5 m paksuse turba kihi tekkimiseks kulub 100, 1 m — 400, 1,5 m — 900 ja 2 m paksuse kihi jaoks 2000 aastat. Vaadeldava raiooni (Tsupa) turva kõige surem sügavus on 2 m, nii peaks selle tekkimise algusest olema möödunud 2000 aastat.

Valge-Venes Goretski soos on *prof. A. D. Dubach*'i poolt leitud, et 0,5 m paksune sambla kiht tekib 90 aastaga, 1 m — 300, 1,5 — 500 ja 2 m paksune 1000 aastaga. Seega on turba tekkimise protsess seal märksa kiirem, selle eest aga, kuni 1 m sügavuseni, kujutab see enesest vähekõdunenud massi. Karjalas, sellevastu tänu loodusmõjule, teatava paksusega turba kõdunemisaste kujuneb suurem.

Soomändide kasvu, mitmesugustel ajavahemikkudel ja mitmesuguse samblakihi paksusega pealpool juurekaela, iseloomustab järgmine tabel.

Tabel 4.

Männi		Sambla paksus mm	Männi		Sambla paksus mm
vanadus aastates	kõrgus cm		vanadus aastates	kõrgus cm	
17	80	201	46	147	327
27	103	224	55	165	358
36	119	288	75	195	353

Siit nähtub, et samblakorra paksuse juures 20—35 cm männi kasv jätkub ilma märgatava keskmise aastase juurekasvu vähenemiseta pikkuses; keskmiselt pikeneb mänd aasta jooksul 3 cm.

III. Kraavide deformeerumine. Kuivenduskraavid, tänu turba vajumisele, mudastumisele, ärauhtumisele ja samuti rasketele liikuvatele maaharimise masinatele, muutuvad oma kujult ja mõõtudelt aja jooksul tunduvalt. See muutumine avaldub peamiselt sügavuse ja pealmise laiuse vähenemises. Karjala—Muurmanni oludes, kus ülekaalus tugevasti veega läbiimbunud sambla soo, sünnib kraavide deformeerumine peamiselt turba vajumisest. Masinad avaldavad suuremat mõju kanali mõõtudele, vähendades eriti pealmist laiust, ainult üksikutel juhustel (freeser, rull). Kraavide rikkumine karja poolt puudub pea täielikult.

Kraavide üksikute elementide deformeerumise selgitamiseks viidi läbi põiklõigete mõõtmised ja nende võrdlemine projekteeritud põiklõigetega. Mõõdeti üksikutel soo kompleksidel kokku 852 põiklõiget 38 kilomeetrilisel ulatusel.

Kogutud materjali ümbertöötamine sündis järgmiselt: 1) arvutati teatud soo massiivi kohta keskmised põiklõike deformatsioonid iga üksiku kraavi jaoks; 2) saadud resultaatidest arvutati keskmised iga kuivendusraiooni kohta. Resultaadid, millised kuuluvad 1—4 aastase ajavahemikku, on koondatud tabelisse, eraldi kuivendus, magistraal ja piirdekraavide kohta (mis ruumipuudusel, nagu mitmed teisedki, jääb välja).

Tabelist võib näha, et kõige rohkem on deformeerunud magistraalkraavid, kuivenduskraavid vähem ja kõige vähem piirdekraavid. Tuleb märkida, et deformatsioonid sünnivad peamiselt esimesel aastal peale sissekaevamist; deformatsioonide suurenemist järgnevate 2—3 aasta jooksul andmed ei näita. Sedamööda võib Karjala kohta keskmiselt võtta, et kuivenduskraavide sügavus väheneb 1—2 aasta jooksul pärast sissekaevamist turba-maas 17%, mggistraalkraavidel 22%; põiklõige mõlemi juures 20% ja pealmine laius 9%. Põhja laius kuivenduskraavidel suureneb 20% ja magistraalkraavidel 35%.

Piirdekraavidel, tänu kõrvalt juure kogunevale veele, on deformatsioonid väiksemad.

Selgitamiseks, kas kraavisügavuse vähenemine on tingitud selle esialgsest suuremast ehk vähemast sügavusest, grupeeriti kõik üksikute kraavide sügavused intervallides: 0,50—0,70, 0,71—0,90, 0,91—1,10, 1,10—1,30 m ja arvutati iga intervalli kohta sügavuse keskmine aritmeetiline ja deformeerumise %, kusjuures kaaluks oli mõõdetud põiklõigete hulk.

Samuti toimiti ka pealmise- ja põhjalaiusega ning põiklõikega. Tulemusena saadi järgmised resultaadid:

Tabel 5.

Keskmine projekt. sügavus m	Def. %	Keskm. projekt. pealm. laius m	Def. %	Keskm. projekt. põhja laius m	Def. %	Keskm. projekt. põikl. m²	Def. %	Mõõdetud põiklõigete arv
0,66	—11,8	0,96	— 2,4	0,30	+10,0	0,419	—13,4	56
0,87	—16,6	0,93	— 8,3	0,19	+29,6	0,527	—16,8	79
1,01	—17,4	0,99	—13,4	0,30	+18,7	0,645	—22,2	246
1,20	—18,7	0,94	—11,9	0,30	+20,2	0,719	—21,2	265

Sellest nähtub, et mida sügavam kraav, seda suuremad on deformatsioonid; mida sügavamad kraavid, seda enam on vähenenud nende sügavus. Sama tendents ilmneb ka pealmise laiuse ja põiklõike pinna kohta, kuigi vähem reeglipäraselt.

Eelmise nähtuse kontrollimiseks viidi veel analoogilised arvutused läbi sambla soos Kemi'i läheduses 2—3 aasta vanuste kraavide kohta. Kraavid olid kaevatud hoolega, projekti kohaselt. Soo oli täitsa ülesharimata; samuti puudusivad ka kraavide kunstliku rikkumise nähted karja j. t. poolt.

Sügavus vähenes 2 aasta jooksul:

Projekteeritud sügavus m.	Deform. %	Mõõtmiste arv.
0,90	—13	7
1,18	—18	52
1,31	—21	33

Seega ka siin, kus kraavide sügavuste muutumine sündis ainult looduslikkude faktorite mõjul, peamiselt tänu vajumisele, ilmneb eelmine seadusepärasus reljeefselt.

Kui turba maas otsida sügavuse vähenemise olenevust ainult projekteeritud sügavusest, saame korrelatsiooni teguri r=0,72 ja regressiooni

$$\triangle H = 0{,}278H - 10{,}5,$$

kus $\triangle H$ — sügavuse absol. vähenemine cm,

H — projekteeritud sügavus cm.

Keskmine ruutviga teeb 5,2 cm.

Võrdlemisi kõrge korrelatsiooni tegur viipab siin $\triangle H$ ja H heale funktsionaalsele sidemele.

Eelmises valemis puudub turba sügavus, tegur, millist harilikult peetakse mõõduandvaks, millise mõju aga Karjala—Muurmanni soodel ei ilmne. Näiteks Aunase piirkonnas 7 m sügavuse turba juures osutus $\triangle H$ kuivenduskraavidel väikseks. Louhi raioonis 2 m sügavuses turbas, kuid sügavamatel kraavidel, leiti $\triangle H$ tunduvalt suurem.

(Järgneb.)

Teedeministeeriumis kinnitati: Sagrivje koolimaja projekt Virumaal (Põllutöökoja ehitustalitus, arh. A. Volberg). Tammistu koolimaja Tartumaal (dipl. ins. J. Lenzius); Hageri hoolekandeliste ühiskorteri projekt Harjumaal (Põllutöökoja ehitustalitus, arh. A. Volberg); Höbringi koolimaja ümberehitamise projekt Läänemaal (dipl. ins. V. Grünbaum); Triigi palvela projekt Virumaal (arh. A. Tiidemann); E. Lenderi tütarlaste erareaalgümnaasiumi projekt Tallinnas (dipl. arh. H. Johanson); Laura rahvamaja projekt Petserimaal (dipl. ins. A. Rožanski); Väluste algkoolimaja projekt Viljandimaal (dipl. ins. E. Otsing); Loodna algkoolimaja ümberehituse projekt Läänemaal (ins. R. Kasikov); Mehikoorma kiriku projekt Tartumaal (dipl. arh. A. Podčekajev); Paeküla koolimaja ümberehitamise projekt Läänemaal (dipl. ins. V. Grünbaum); Seljaküla algkoolimaja projekt Läänemaal (dipl. ins. V. Grünbaum); Jõõpre algkoolimaja projekt Pärnumaal (dipl. ins. J. Kinnunen); Porkuni tuletõrje kodu projekt Virumaal (Põllutöökoja ehitustalitus arh. A. Volberg); Tallinnas, Harju tän. 48 kino sisseseadmise projekt (ins. E. Kuusik). *B.*

Kroonika.

† **Dreyer Friedrich.** Prof. Dreyer, E. I. Ü. liige 1921. a. saadik, lahkus elust surma läbi pärast pikaldast haigust 2. veebr. s. a. oma kodus Nõmmel. Fr. Dreyer sündis 1879. a., lõpetas Tartu Ülikooli keemia alal 1903. a .

E. I. Ü. juhatuse otsusega 16. jaan. s. a. on Ühingu liikmeteks vastu võetud: 1. Kukkur H.; 2. Tomberg V.; 3. Raag N.; 4. Tääker A.; 5. Liidemann G.; 6. Uuemõis H.; 7. Brakmann H.; 8. Veerus V.; 9. Leinvald A.

E. I. Ü. juhatuse otsusega 19. jaan. s. a. Ühingu liikmetena vastu võetud: 1. Brinkmann K.; 2. Meimann E.; 3. Reinbaum K.; 4. Lutsar R.

---

26. jaan. s. a. lõppes *E. I. Ü-us bridge'i turniir*, mis algas juba läinud aasta oktoobrikuul. Turniirist võttis osa 28 mängijat. Esimesele kohale tuli A. Vellner, teisele kohale — R. Kask ja kolmandale — pr. Gerretz.

---

2. veebr. s. a. pidas *E. I. Ü. erakorralist peakoosolekut.* Päeyakorras: „Tehnika Ajakirja" 1933. a. tegevuse aruanne ja 1934. a. eelarve; ankeetlehe läbivaatamine; E. I. Ü. põhikirja läbivaatamine.

„Tehnika Ajakirja" tegevuse aruanne võeti vastu ja kinnitati 1934. a. tulude-kulude eelarve tasakaalus kr. 3300.—. Valiti ajakirja kolleegiumi liikmed; toimetajate valimine lükati edasi kuni korralise peakoosolekuni märtsikuus. 1934. a. jatkab E. I. Ü. ajakirja väljaandmist koos Eesti Keemikute Seltsiga, kuna Eesti Arhitektide Ühing on loobunud kaastegevusest ajakirja väljaandmisel ja toimetamisel. Otsustati toimepanna ankeeti inseneride seas nende majandusliku seisukorra väljaselgitamiseks. Põhikirja läbivaatamin lükati edasi järgmise erakorralise peakoos-

---

9. weebr. s. a. pidas *E. I. Ü. erakorralist peakoosolekut.* Päevakorras: E. I. Ü. põhikirja läbivaatamine. Uus põhikiri fikseerib seda korda, mis Ühingu tegevuse kestvusel on välja kujunenud. Ühingu tegevliikmeteks võivad olla isikud, kes omanud kõrgema tehnilise hariduse kodu- või välismaal. Tallinna Kõrgema Tehnikumi lõpetanud insenerid loetakse võrdseteks nendega, kes lõpetanud tehnika ülikoolid. Põhikiri võeti vastu teisel lugemisel.

E. I. Ü. pidas 23. weebr. s. a. *erakorralist peakoosolekut.* Päevakorras: Ühingu põhikirja läbivaatamine ja vastuvõtmine. Koos oli 37 liiget. Pärast vähemaid parandusi võttis peakoosolek lõplikul hääletusel uue põhikirja ainult ühe koosolija erapooletuks jäämisel vastu.

EUROOPA DIPLOMINSENERIDE LIIT.

Esialgse kava on töötanud välja *„Sindicato Nazionale Ingegneri Italiani"*. Liidu eesmärgiks on 1) ergutada insenere aktiivselt osa võtma oma maa majanduselu korraldamisest ning maailma majanduse tehniliste probleemide lahendamisel kaasa töötada organiseeritud jõuna. 2) Asutada rahvusvaheline tehniline ajakiri tehniliste küsimuste käsitamiseks ja kutsehuvide kaitseks. 3) Koostöö korraldamine ja kindlustamine Rahvusvahelise Tööbürooga Rahvasteliidu juures. 4) Mõtete vahetus produktsiooni ja konsumi korraldamise üle maailmaturul. 5) Kaasa aidata rahvuslikkude loodusvarade kasutamisele.

Kava on saadetud ka *E. I. Ü.* ning palutakse saata 1. märtsil s .a. Roomas kokkutulevale kongressile *E. I. Ü.* esindajat. *A. V.*

Bibliograafia.

Illustreeritud tehnika sõnastik. *I osa. Masina osad ja tööriistad.*

Koostanud tehnika oskussõnade komisjon. Tartu linna tööstus- ja majandusõpilaste kooli kirjastus. Tartus 1933. a. Hind kr. 1.25.

1930. a. moodustati Tartu Õpetajate Seltsi kutsekoolide õpetajate koondise poolt tehnika oskussõnade toimkond. Esimene ülemaaline kutsekooli-õpetajate kongress kiitis heaks toimkonna poolt algatatud töö, ja kongressil valitud „Tööstuslikkude koolide õppeainete komisjon (TÕK) kinnitas toimkonna ülemaaliseks „Tehnika oskussõnade komisjoniks" (TOK), kellele tehti ülesandeks koostada oskussõnastikud kõikidel tehnilistel aladel, kusjuures naiskäsitöö oskussõnade alale moodustati alakomison. Komisjon võttis eesmärgiks koostada järgmised tehnika sõnaraamatud: I osa „Masinad ja tööriistad"; II osa „Tööstusmasinad ja töövõtete nimetused"; III osa „Ehituskonstruktsioonid"; IV osa „Naiskäsitööalade oskussõnad"; V osa „Elektrotehnika".

Oskussõnade I osa koostamisest võttis osa ka E. I. Ü. teaduslik komisjon. Oskussõnade I osa tuleb kõigiti lugeda õnnestunuks. Sõnastik on kolmes keeles — eesti, saksa ja vene ning varustatud aabestikuga samuti kolmes keeles; sõnu selgitavad joonised. Sõnastik sisaldab 1605 sõna.

Trükivea õiendusi. A. Polestšuki artiklis „Valguse eeter ja tema töö maailmaruumis" „T. A.", 1933, lhk. 155, 10 rida ülevalt on trükitud „isomorfilisi"; peab olema „isomeerilisi".

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülg 40 kr., lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja *A. KINK*, tlf. 463-60. Kaastoimetaja *A. VELLNER*, tlf. 431-69.

VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.

J. Zimmermann'i trükikoda Tallinnas, Lühike jalg 4.