

TEE JA TEHNIKA

TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

SISU: E. Käppa: Meie kruusateede võrk, nende korrashoid ja arenemise võimalused. — J. Nigols: Automaat-siduritest. — M. Kand: Kresoolide ja neutraalõlide määramisest põlevkivi tooresõlist saadud immutusaines-fenolaadis. — R. Foerster'i järele A. Pihlak: Mõnda kunstlisest puukuivatusest. — Teedeinsener A. Tenson: Kahekordse mahuga kuubi ülesande graafiline lahendusviis. — Teedeinsener A. Vellner: Härjapea kollektori kava. — Tehnika teateid. — Bibliograafia. — E. I. Ü. kroonika.

E. Käppa: Unsere Schotterstrassen, Unterhaltung und Entwicklung derselben. — J. Nigols: Über die selbsttätige Kuppelung der Eisenbahnwagen. — M. Kand: Über die Bestimmung der Kresole und Neutralöle in dem aus dem Bräunnschieferöl gewonnenen Imprägniermittel Phenolat. — A. Pihlak nach R. Foerster: Über die künstliche Holz Trocknung. — Dipl.-Ing. A. Tenson: Die graphische Lösung der Aufgabe der Verdoppelung des Kubus. — Dipl.-Ing. A. Wellner: Projekt des Härjapea-Abwassersammlers. — Technische Nachrichten. — Bibliographie. — Chronik des V. E. I.

EESTI ELEKTRIMASINATE-EHITUSE A/S. TALLINNAS

SOO TÄN. Nr. 27.

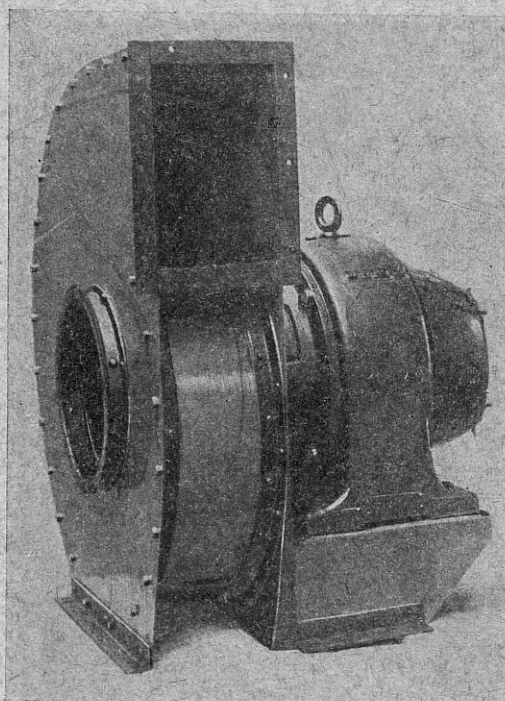
„V O L T A“

Tel. 9-57 ja 34-28

Generaa-
torid

Dünamo-
masinad

Elektri-
mootorid



Lülitus-
seaded

Ventilaa-
torid

Saed,
pumbad

Esindajad: Tartus, P. Lall, Promenadi 7. Viljandis, T. Parri, Lossi 31.

Nr. 5 (84) 1929

8. AASTAKÄIK

„Tee ja Tehnika“

end. „Eesti Raudtee“

AINUKE TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI EESTIS.

Tellimine 1929. aasta II poole peale kestab edasi.

„TEE JA TEHNIKA“ ilmub alates 1929. a. kord kuus, vähemalt 16 lehekülge iga number.

„TEE JA TEHNIKA“ sisus käsitakse raudtee ja üldse liikumise ala ning üldtehnilisi ja majanduslisi küsimusi erapooletult ja põhjalikult, selgitates neid piltidega ja joonistustega.

Peale muu tutvustab ajakiri meie tööstus- ja äriühingute maksamahakkavate raudtee määruste ja tariifidega.

„TEE JA TEHNIKA“ ülesandeks on tutvustada meie praeguse aja tehnilise ja tööstuse saavutustega ning kavade, kui ka praeguse seisukorraga.

„TEE JA TEHNIKA“ tegevaks toimetajaks on A. Vellner, kaastoimetajaks teede alal E. Timma.

„TEE JA TEHNIKA“ teede osakonna sisu eest hoolitseb laialdane kaastööliste pere. Kaastööd on teinud ja lubanud teha: teedeins. G. Benco, ins. K. Eigermann, teedeministri abi ins. K. Jürgenson, finantsdirektor E. Jemm, ins. A. Johanson, uute raudteede ehituse direktor ins. K. Ipsberg, liik. direkts. inspektor ins. A. Hammerbeck, ins. A. Koch, raudtee ülemarst Dr. A. Lübeck, veodirektori abi J. Nigols, teedem. van. ins. V. Nemirovitsch-Dantschenko, statistika osakonna juh. H. Neuhaus, teedem. kants. juh. A. Oja, ehitusdirektori abi ins. A. Pihlak, peadirektor ins. J. Raudsep, peadirektori abi ins. O. Raudsep, ins. V. Reinok, ekspluatats. direktor A. Reiman, teedem. tariifi eriteadl. A. Remma, tariif- ja kontrollos. juhataja K. Saar, ehitusdirektor teedeins. K. Steinmann, teedeins. R. Selja, A. Sõnno, ins. J. Sakkeus, veodirektor ins. P. Tekkel, teedem. peasekretär J. Tütsso, ins. K. Tonstein, jõuvankrite inspekt. ins. J. Täks, teedem. peainspekt. J. Ulk ja teised.

„TEE JA TEHNIKA“ sisu eest kannab hoolt Eesti Inseneride Ühingu toimetuse kolleegium, koosseisus dipl.-ins. A. Kink, professor O. Maddison, dipl.-ins. O. Reinvaldt, teedeins. A. Parsmann, dipl.-ins. K. Martin, dipl.-ins. J. Loorents, dipl.-ins. K. Nuter-Tamman, dipl.-ins. E. Mõttus, dr.-ins. E. Leppik, dipl.-ins. A. Tirmann, teedeins. K. Steinmann, dipl.-ins. J. Verus.

„TEE JA TEHNIKA“le on kaastööd lubanud teha juhtivad tegelased raudtee, tööstuse ja majanduse aladelt.

VÄLISMAADE kaastöölistest nimetame: Latviast — raudteede peadirektor dipl.-insener A. Rode, rdt. peadirektori abi dipl.-ins. A. Springis, rdt. statistika osak. juhataja J. Rungis, „Dzelzcelu Vestnesis“e toimetaja dipl.-ins. B. Einbergs, „Dzelzcelnieks“i toimetaja K. Upits, „Economists“ toimetaja A. Salts. Lietuvast — teedem. peainspektor dipl.-ins. J. Sabaliauskas, „Sasieka“ toimetaja S. Jakobas; Saksamaalt — Reichsbahnrat Dr. Sperber, Stettin, Oberregierungsbaurat E. Ruge, Königsberg, „Verkehrstechnik“ toimetaja R. Schmidt, Berlin, „Der Eisenbahner“ toimetaja Fr. Stark, München; Soomest — rdt. juriidil. nõunik R. Rannikko ja hulk teisi silmapaistvamaid tegelasi.

„TEE JA TEHNIKA“ annab kaasannetena aastatellijatele kaasa: 1) kaks teedeministeeriumi ametlist reisijuhti-sõiduplaani, 2) kaks tasku sõiduplaan-tabelit, 3) kaks Nõmme elektrirongide sõiduplaani ja 4) ühe kolmevärvilise raudteede kaardi, 60×90 sm.

Et ajakirja laiemale hulgale kättesaadavaks teha, oleme ajakirja „TEE JA TEHNIKA“ tellimise hinna moodsa hoidnud.

„TEE JA TEHNIKA“ maksab (posti kaudu): aastas 5.— kr., $\frac{1}{2}$ aastas 2.50 kr. Väljamaale 50% kallim.

„TEE JA TEHNIKA“ tellimisi võtavad vastu kõik postiasutused ja raudteejaamad.

„TEE JA TEHNIKA“ talitus ja toimetus asub Tallinnas, Nunne tän. Nr. 32, Nõmme elektrirongide ärasõidukoha juures, telefon 192, Balti keskjaamast. Kontor on avatud igal äripäeval kl. 9—15.

Raudteelased, tehnilised ringkonnad, tellige ainukest teedeasjanduse ja tehnika ajakirja „Tee ja Tehnika“.

K.-ü. „Eesti Raudtee“.

TEE JA TEHNIKA

(end. „EESTI RAUDTEE“)

TEHNIKA JA TEEDEASJANDUSE AJAKIRI

Ilmub üks kord kuus.

Sisu eest kannavad hoolt Eesti Inseneride Ühing ja K.-ü. „Eesti Raudtee“.

Toimetus ja talitus Tallinnas, Nunne tän. 32., kõnetraat 1-92 (raudtee keskjaamast).

Tellimise hind:

Kaasannetega: 1 aastas — Kr. 5.00,
½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50 % kallim.
Üksik number 30 senti.

Kuulutuse hinnad:

1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni.
Kaantel 50 % kallim.
Kontor avatud kella 9—15.

Nr. 5 (84)

1929. a.

8. aastakäik

Meie kruusateede võrk, nende korrashoid ja arenemise võimalused.

E. Käppa.

Eestis olevast 22.224 kilomeetri pikkusest klassiteede võrgust on 21.598 km kruusateed. Kõigi nende teede korrashoid ja parandamine on senini sündinud naturaalkohuslaste poolt tasuta. Alles 1928. aasta 15. juuni maantee seadus reguleerib seda küsimust ja võtab osa teedest, mis esimesesse klassi kuuluvad, nelja aasta jooksul maantee teedekapitali arvele. Järgmine osa teedest, s. o., II klassi teed, võetakse teedekapitali arvele üle selle kapitali võimete järele ilma mingit aega kindlaks määramata. Kuigi teedevõrk praegu veel klassidesse määratud ei ole, ei erine see ometegi endistest klassidest tunduvalt ja selle analoogia alusel võiks olla umbes 3050 km I klassi ja 8650 km II klassi kruusateid, mida maantee seadusega teedekapitali arvele tuleb võtta.

Esimeses järjekorras, hiljemalt 1932. aastaks, läheb teedekapitali arvele vähemalt 3050 km I klassi kruusateed ja teises järjekorras edaspidi veel 8650 km II kl. kruusateed.

Nende kohustuste üleminekuga kujuneb ka teedekapitali ulatus ja nende summade suurus, mida riik iga aasta eelarve korras peab andma. Selle kohta on mitmed arvestused tehtud, et naturaalkohustust raha peale ümber arvestada. Mis ta aga tegelikult senini maksma on läinud, selle kohta puuduvad andmed.

Keskmiselt maksab arvestuse järele ühe kilomeetri kruusatee aastane korrashoid 230 krooni. Esimese klassi tee korrashoid maksab umbes 270 krooni kilomeeter. Seega nõuab kulusid I klassi kruusateede ülevõtmine teedekapitali arvele $270 \times 3050 = 823.500$ krooni aas-

tas. Kui ka teedekapitali korraldusse üle võtta II. kl. kruusateed, on aast. väljaminek $823.500 + 8655,7 \times 240 = 2.900.900$ krooni. Kogu kruusateede võrk tarvitab aastas korrashoiuks $3050 \times 100 + 8655,7 \times 75 + 9902,5 \times 50 = 1.449.300$ kantmeetrit kruusa.

Senise korra juures olid meie kruusateed armetu viletsas seisukorras. Kuigi keset suve nendel veel kuidagi läbi sai, muutusid nad sügise tulekul ja kevadel põhjatu poriseks, et jõuvankril liikumine nendel kuigi isuäratav ei olnud.

Uue korra järele tuleb kõigepealt kruusateede olukorda tõsta, mis selles seisab, et teedele antakse nõutav profiil, teetamm hoitakse veest vaba drenaaži ja veejuhtimise kraavide kaudu ja tee sõiduosalale antakse korralik kruusa kate.

Sarnaselt kordaseatud kruusatee nõuab iga aasta tarvilikku kruusatamist kohase kruusaga ja alalist korrashoidu. Kuigi korrashoiuga saadakse hakkama nende mehaaniliste abinõudega, mis praegu selleks olemas ja aastate jooksul veel juure ostetakse, on palju olulisem ja kaaluvam küsimus, kui palju omame meie selleks head looduse kruusa. Senini on naturaalkohuslaste poolt tarvitatud teede kruusatamiseks väga mitmekesist materjali ja peamiselt alaväärtuslikku, mis tee sõidupinnale ei ole tarvilikku vastupidavust andnud. Paha kruusa tarvitamist tuleb peamiselt sellega seletada, et meil kruusaaukude küsimine ei olnud uuritud ja naturaalkohuslane püüdis materjali hankida ligemalt, sellepeale vaatamata, mis väärtusega see materjal oli.

Üleminnes teadlikule kruusateede korraldamisele, on kõige pealt üles seatud nõuded, mil viisil nende teede olukorda tõsta saab, et neid lõpuks teha kõlbulikkudeks teedeks. Esimeseks nõudeks on anda ajakohane ja ühtlane teede organisatsioon, kes siis ülesseatud kava järele seda tööd hakkab järjekindlalt läbi viima. Samane organisatsioon ongi maavalitsuste juures teedeosakonna näol kujundatud. Mööda minnes sellest, kas see kujundatud organisatsioon on õnnestunud, kas tema on teguvõimne ja meie olude kohane, seda näitavad igatahes ligemad ajad, tarvitamist juhust siinkohal säilida, et hea kruusa otsimiseks ja tarvilikkude võttekohtade avamiseks on senini väga vähe nimetamisväärt ära tehtud. Maavalitsuste poolt ministriumile saadetud kruusaproovid lasevad oletada, nagu ei olekski meil kruusateede korrashoiuks kõlbulikku looduse kruusa olemas. Vaatamata sellele, et meie omame looduslikku kruusa, peamiselt paekruusa, on seegi materjal maavalitsuste proovide järele paha ja nõuab enne tema tarvitamist sõelumist, et temast peenikest tuhksosa eemaldada.

Kruusa kohta ülesseatud tehniliste tingimuste järele peab kruusatera jämedus vähemalt 2 mm olema. Sellest nõudest väljajamises on

kõlbuliku kruusa protsent üksikute kruusaaudude järele järgmine:

1. Kõlsi mäekruus Järvamaal, Kolu raudteejaama ligikal 42%
2. Saaremaal mitmest kruusaaugust 83%, 40%, 81%, 69% ja 77%.
3. Harjumaal: Laitsi kruusaaud 81%
Keila „ „ 62%
Tartu mnt. „ „ 42%
4. Valgamaal magistraalid nr. nr. 22, 1 27, 5 ja 16—11%, 62%, 39%, 72% ja 40%
5. Pärnumaal: Boriste kruus 48%
Lavasaare „ „ 77%
Abja „ „ 55%
Are „ „ 73%
Tahkuranna „ „ 38%

Nagu nendest andmetest selgub, on kruusa väärtus igas maakonnas suurelt erinev üksteisest ja et kõlbulikku materjali saada, tuleb kruus sõeluda, mis korrashoiu kulusid märksa tõstab. Et neid kulusid ära hoida, tuleks surt rõhku ja tähelepanu pöörda uute kruusa võttekohtade leidmisele, kust head looduslikku kruusa ilma sorteerimata võiks saada. Kõlbuliku materjali hankimine on üks tähtsamatest ülesannetest, millest meie kruusateede arenemine ja edaspidine headus ära ripub.

Automaat-siduritest.

J. Nigols.

Juba ammust ajast on selgunud, et veereva koosseade praegustel side- ja tõuke-seadistel on kaks suurt puudust ja nimelt: rongi kokkuseadja elu on vagunitel lahti- ja kokkuhaakimisel hädaohus ja sidur ehk tõmbeaparaat ei ole üksikutes osades küllalt tugev.

Et lahti- ja kokkuhaakimine on hädaohtlik, seda teame alatikorduvatest õnnetustest juhus- test haakijatega, sest selliseks toiminguks peavad viimased roobaste vahele minema, kus väikesel vääratusel kurvad tagajärjed võivad olla.

Tõmbeaparaadi nõrkust tunnistavad tihti korduvad rongide katkenemised, sest et mõnedes aparaadi osades pinged teatud momendil väga suureks tõusevad. See asjaolu ei luba ka rongi koosseade suurenemist tarvilise määrani tõsta, kuigi seda mõnikord muudel tingimustel võimalik oleks teostada.

Praegune vene tüübiline tõmbeaparaat või sidur sai lõpulikult välja töötatud ja mõõdud kindlaks määratud juba 1890. aastal. 1905. aastal said sideaparaadi osad kõvendatud 16 tonnilise tõmbejõu peale ja peale selle veel kord tugevamaks tehtud 20 tonnilise tõmbejõu peale. Sellega olime aparaadi tugevuse piirini jõudnud, kust edasi minna ei luba vaguni üldine konstruktsioon, kuigi seda tarvis oleks. Pea-

aegu samasugused sidurid kui meil on ka terves õhtu Euroopas.

Sellepärast on arusaadav, et raudteede tehniliste jõudude püüded juba kaua aega tagasi olid sihitud parema tõmbeaparaadi loomisele, mis eeltoodud pahesid kõrvaldaks.

Ka Vene raudteede Peavalitsus astus selleks samme ja kuulutas 1906. aastal välja automaat-tõmbeaparaadi võistlusprojektide valmistamise tingimused. Sisse anti ligi 1000 projekti, kuid ükski ei rahuldanud ülesseatud tingimusi. Pea raskus seisis selles, et see automaat sidur oleks kohane praegustele venetüübilistele vagunitele. Et niisuguse aparaadi leiutamine, mis rahuldaks tarvilisi tingimusi, töötab leidurille suurt tasu, siis pingutavad oma mõistust paljud veel tänase päevani.

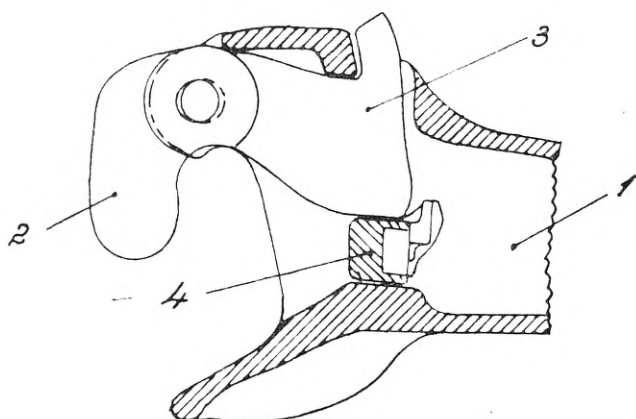
Huvitav on märkida, et ka mõned Eesti mehed selle kallal oma pead murravad. Veodirektsioonis on kolm leidurit oma aparaatidega käinud ja igauks neist arvas, et tema on ülesande ideaalselt lahendanud.

Et omapäralist automaat-sidurit kodumaa tüübilistele vagunitele ei ole korda läinud leiutada, pöörasid juba enne ilmasõda asjaomaste tehniliste jõudude pilgud Ameerika poole, kus

selle küsimuse lahendamisel otsustavaid samme oli astutud.

Ameerika tehnilised jõud lahendasid automaat-siduri küsimuse enam-vähem rahuldavalt 1887. aastal. Sel aastal leidis tunnustamist eriline sideaparaat „Master Car Builders Asso-

Fig: 1.

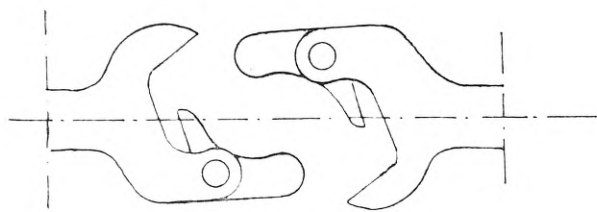


- | | |
|-------------|------------------|
| 1. Korpust. | 3. Kinnise saba. |
| 2. Küüs. | 4. Lukuvõlv. |

ciation'i" poolt ja juba 1900. aastal olid kõik Põhja Ameerika vagunid sellistega varustatud.

Kui meie vagunid oleks samasuguse konstruktsiooniga kui Ameerikaski — oleks küsimuse lahendamine kerge. Vahe konstruktsioonis seisab selles, et Ameerika 4 teljeliste kaubavagunite alusraami kandepressid on asetatud vaguni keskjoone lähedusse ja moodustavad seega tugeva rakenduskarbi. Vene tüübilistel vagunitel aga on kandepressid (švellerid) kaugel

Fig: 2.



keskjoonest ja sellepärast automaat-sidurite asetamiseks nõrgad. Silmas pidades asjaolu, et automaat-sidurid on ühtlasi ka puhvriks, on eeltoodud asjaolul otsustav tähtsus.

Tõuseb küsimine, kas ei saaks venetüübiliste kaubavagunite alusraami niivõrt kõvendada, et niisuguseid sidureid võiks asetada. Võimata

see ei ole. Juba 1901. aastal tehti Venemaal hariliste kaubavagunite juures insener Nolt-heini projekti järele katseid: kõvendati alusraam ja konstrueeriti erilised liigetega puhvrid, et neid vaguneid oleks võimalik ka hariliste sideja tõuke-seadistega varustatud vagunite külge haakida. Selgus aga, et vagunite taara suurenes selle tõttu umbes 800 kg võrra ja juba see asjaolu oli põhjuseks, et edaspidistest katsetest loobuti.

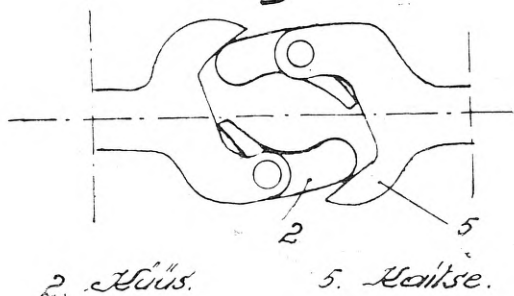
Teisiti on see 4 teljeliste suure-kandejõuliste vagunite juures, kus vähene taara suurendus tähtsat osa ei edenda.

Et Ameerika automaat-sidurid on jäänud algtüübiks seda liiki seadistele ka teistes maades, väärib ta lähemalt tutvumist.

Sidur koosneb 4 peaosast: 1) siduri korpus, 2) küünest, 3) lukust ja 4) lahtitegemise mehhanismist.

Korpus moodustab terve konstruktsiooni aluse ja jaguneb kolme ossa: siduri pea, vars ja saba. Saba ühendatakse tõmbemehhanismiga. Siduri peas on küüs, mis vertikaal-võlli ümber võib keerleda. Luku mehhanism asetub pea sisemuses ja selle otstarbeks on kinnitada küünt n.n. kinnises seisangus (joon. 1.). Lahtitegemise mehhanism on kinnitatud puhvri prussi külge.

Fig: 3.



- | | |
|----------|------------|
| 2. Küüs. | 5. Kaitse. |
|----------|------------|

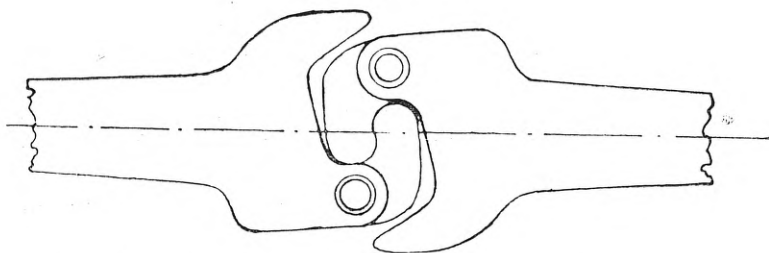
Vagunite külgehaakimine sünnib järgmiselt: kui vagunid on üksteisest eemal, siis on küüned lahti nagu joon. 2. tähendatud. Kui vagunid üksteisele lähenevad, puutuvad esiteks küüned kaitsjatega kokku ja nende pindadel libisedes pöörduvad oma telgede ümber (joon. 3). Kui pöörd on tõusnud 90°, asetuvad küüned perpendikulaarsesse seisangusse ja küüne taga langeb riiv oma raskuse mõjul maha ja küüned ei saa enam lahti minna ning vagunid on kokku haagitud (joon. 4.).

Lahtitegemine sünnib nii, et riiv küüne saba tõstetakse üles nii palju, et küüs võiks vabalt pöörduda oma telje ümber. Selleks keeratakse puhvri prussi külge kinnitatud lahtitegemise mehhanismi vart, mis hoovakese ja keti abil rivi üles tõstavad.

Nagu sellest näha, on töötamine automaat-siduriga lihtne ja kerge. Vagunite kokkuhaakimine sünnib täiesti automaatselt, ainult lahtihaakimiseks peab inimene väljaspool roobast keerama pidet. See toiming on hõlbustatud ja ei ole elukardetav.

Ameerika automaat-sidur on juba tarvitusel Brasiilias, Jaapanis ja hakkab omale teed rajama ka Hiinasse.

Fig. 4.



Huvitav on, kuidas Jaapani raudtee tehnikas jõud Ameerika tüübilise automaat siduri omale sisse viisid. 1918. a. otsustasid Jaapani riigiraudteed automaatset side-seadist tarvitusele võtta ja eelvalmistused selleks algasid 1919. aastal. Iga vaguni juures tehti ettevalmistusi, et endiseid puhvreid ja sidurit võiks kergelt ja ajaviitmata maha võtta ja uut automaat-sidurit ruttu külge panna. Ümbervahetuse tähtpäevaks määrati rahvusline püha 17. juuli 1925. aasta, mil kaubarongide liikumine nii kui nii seisis ja töö viidi ühe päevaga läbi. Asja hõlbustuseks oli varakult igale vagunile kaasa antud automaat-sidur, mis raami alla oli riputatud ja mille spetsiaal tööliste artellid tähtpäeval külge panid.

Nii kiire küsimuse lahendamine oli tingitud sellest, et Jaapani kaubavagunid on kõik neljateljelised ja vaguni raam niisama konstrueeritud kui Ameerikaski.

Tuleb juure lisada, et automaat-sidureid ei ole üksi ameeriklased välja mõelnud. Euroopaski väärivad tuhandete leiutiste seas tähelepanu Scharfenberg, Kurtössy, Boirault ja Willisson-Knorr automaat-sidurid. Eriti teravmeelselt on Willisson-Knorr automaat-sidurid kohastatud kokkuhaakimiseks hariliste sidehaakidega, mis ülemineku ajal väga tähtis on. Üldjoontes on ka need sidurid Ameerika tüübilised.

Nagu nendest seletustest näha, tõrjub automaat-sidur oma suurte paremuste tõttu pikkamisi, kuid siiski kavakindlalt harilised sidehaagid välja. Kuigi leiutatud automaat-sidurite tüübid ei ole veel ideaalsed, on nad siiski palju paremad, kui harilised.

Nüüd tõuseb küsimus, kuidas võiks selles küsimuses Eesti raudteede seisukoht olla, ja millal võiksime meie automaat-sidureid tarvitama hakata?

Seega võiks tulla otsusele, et meil Eestis ei ole mõtet vanu vaguneid automaat-siduritega varustada. Kui ükskord ilmestub tarvidus uusi kaubavaguneid suuremal arvul ehitada, mis arusaadavalt kümnete aastate pärast tõsiasjaks võib saada, siis on automaat-siduri küsimusel aktuaalne tähtsus. Peab meeles pidama, et selle küsimuse lahendamisel tuleb käsikäes meie naaberriikidega käia, sest et vastavate kokkulepete põhjal liiguvad lepinguosaliste vagunid üksteise teedel.

Lõpuks tähendan, et Vene raudteed võtsid paari aasta eest uuesti üles automaat-sidurite küsimuse, jäid peatuma Ameerika tüübi juures ja otsustasid kõik uued kaubavagunid nii ehitada, et tarviduse korral võiks kerge vaevaga automaat-sidurit külge panna. Vene uued kaubavagunid on kahateljelised, kõvendatud raamiga ja 20 tonnilise kandejõuga.

Kresoolide ja neutraalõlide määramisest põlevkivi tooresõlist saadud immutusaines-fenolaadis.

M. K a n d.

Käesoleva M. Kand'i artikli saatis Riikline Katsekoda kirjaga 25. maist s. a. Nr. 514 avaldamiseks „Tee ja Tehnikas“. Artikkel põhjeneb Riiklises Katsekojas toimetatud uurimistele. Toimetus.

Põlevkivi destilleerimisel saadav tooresõli koosneb kergematest ja raskematest süsivesinikkudest — neutraalõlist — ning mitmesugustest tsüklilise rea hapetest — kresoolidest. Vi-

maseid leidub tooresõlis 20—30%. Kresoolide antiseptiliste omaduste tõttu tarvitavad nii Eesti kui ka naaberriikide raudteevalitsused põlevkivi õlist saadud kresooli liiprite immutamiseks. Riigi põlevkivitööstuse poolt turule saadetav immutusfenolaat saadakse põlevkivi tooresõlist sel teel, et õlile lisatakse juure 5—10% NaOH lahu, segatakse ja lastakse mõni aeg seista. Kresoolid annavad naatriumlehelisega vees lahuvad soolad ja moodustavad segu alumise kihi. See kiht eraldatakse pealmisest

neutraalõlide kihist ja läheb turule immutus-
ainena enne kresolaadi, nüüd fenolaadi nime all.

Nii saadud fenolaat ei koosne aga mitte ainult happuainete — kresoolide vee lahust, vaid temas leidub ka neutraalõli, harilikult 2—3%. Ka ei ole segust eraldatud pealmine neutraalõli kiht täitsa neutraalne, vaid temasse jääb ikka teatud hulk kresooole.

Immutamiseks tarvitavat fenolaati hinnatakse temas leiduvate kresoolide järele. Nii näevad ette Eesti raudteedevalitsuse tehnilised tingimised kresoolide sisalduvust immutusaines mitte alla 20% ja neutraalõlisisid mitte üle 2,5%.

Põlevkivi tooresõlist valmistatud fenolaat on omapärane saadus ja keemia kirjanduses puuduvad meetodid sarnase fenolaadi analüüsimiseks. Kaubatarvitaja täpsete eeskirjade järele määrati Riiklises Katsekojas kresoolid ja neutraalõlid fenolaadis kaaluliselt sel teel, et ühes proovis happe juurelisamisega vabastati kresoolid, lahustati ühes neutraalõlidega bensoolis ja kaaluti, saades niimoodi kresoolide ja neutraalõli%; teisele proovile lisati juure lehelis, lahustati neutraalõlid bensimis ja kaaluti, saades neutraalõli%.

Toimides nende eeskirjade järele, selgus, et raske on analüüsi läbi viia, tihti on see aga täitsa võimatu, sest nii bensooli kui ka bensiini kihid ei eraldu küllalt teravalt ja mõnikord tekib kolmas vahekiht, mis takistab üksikute osade täpset eraldamist. Sagedasti kordus, et kogu segu muutus pudruks ja kihid üldse ei eraldu nud.

Riikline Katsekoda juhtis korduvalt tähelepanu nendele asjaoludele ja soovitas immutusaine fenolaadi analüüsimise meetode revideerimisele võtta. 1928. a. muudeti kaubatarvitaja poolt fenolaadi analüüsimise meetod sel viisil, et otsekohene neutraalõlide määramine jäeti ära. Neutraalõlid soovitati pesta fenolaadist välja bensiiniga, korrates pesemist kuni pesubensiini nõrga kollaka värvini, ja selles, nagu arvati, neutraalõlides vabas fenolaadis määrati kresoolide % (k^1). Neutraalõlide ja kresoolide summa määrati endiselt (k). Saadud andmete põhjal arvestati neutraalõli % algproovis valemi järele $n = \frac{(k - k^1) \cdot 100}{100 - k^1}$ ja kresooole = $k - n$ %.

Analüüsides Katsekoja keemia laboratooriumis 1928. a. suve jooksul fenolaate uute eeskirjade järele, selgusid selle meetodi veel suuremad arusaamatused kui eelmisel. Esiteks on raske bensiiniga pesemist läbi viia kuni pesubensiini „nõrga kollaka värvini“. Viie-, kuue- ja seitsme päeva pesemise järele oli pesubensiin ikka veel tuntuvalt kollane. Teiseks, mis kõige olulisem, saadi selle meetodi järele bensiiniga pestud fenolaadis kresooole rohkem kui kresooole ja neu-

traalõlisisid kokku oli algaines. Võrrandi järele annab sarnane resultaat neutraalõlisisid negatiivse arvu, (s. o. — n%), mis põhimõtteliselt võimatu. Edasi matemaatiliselt valemi järele arvestades „kresoolide % = $k - n$ “ saadi kresooole immutusaines keskmiselt $\frac{1}{4}$ võrra rohkem, kui neid tegelikult seal leidub, s. o. tegelikult sisaldava 20 % asemel saadi 25 %. 1928. a. suve jooksul tehtud 19 fenolaadi analüüsist saadi negatiivseid neutraalõlisisid 7 juhusel, s. o. 37%. Negatiivsete neutraalõlide % oli piirides —2,4 kuni —4,5.

Et selle analüüsimise meetodi juures bensiiniga pestud fenolaadis kresooole rohkem leita kui algaines kresooole ja neutraalõlisisid kokku, on sellega seletatav, et pesemise juures osa bensiini emulsiooni kujul fenolaati jääb ja pärast kresoolide % tõstab. Põhjuseks, et pesubensiin peale mitmekordset fenolaadi pesemist kollasena püsib, näib olevat asjaolu, et peale neutraalõlide ka kresoolid bensiinis lahustuvad.

Nende nähtuste üksikasjaliseks selgitamiseks viidi läbi Riiklise Katsekoja keemia laboratooriumis allpool ettetoodud katsed. Katsete eesmärgiks oli selgitada, kuivõrd bensiin ja immutusaines leiduvad kresoolid teineteises lahustuvad, missugused asjaolud mõjuvad nende aine vastastikuse lahuvuse peale ja kas ei leidu tehnilist meetodi, mis võimaldaks lihtsamat ja täpsamat kresoolide ja neutraalõlide määramist Eesti põlevkivi õlist saadud immutusaines — fenolaadis.

Analüüsi katsed viidi läbi kahe fenolaadi prooviga, üks neist oli Katsekojale analüüsimiseks saadetud nelja fenolaadi proovi segu — proov I — ja teine turul leiduv fenolaat — ostetud Tallinna Majanduse Ühisuselt — proov II. Nendes proovides määrati eespool ettetoodud eeskirjade järele 1) kresoolide + neutraalõlide % algproovis ja 2) kresoolide % bensiiniga pestud proovis. Bensiiniga pesemist toimetati järgmiselt: võeti 400 sm³ fenolaati ja jaotuslehtis lisati fenolaadile juure 400 sm³ bensiini, loksutati 1 min. ja lasti seista neli tundi. Peale esmakordset bensiiniga pesemist kurnati fenolaat läbi kahekordse kurnamise paberi. Järgnevatiks bensiiniga pesemisteks võeti fenolaati ja bensiini samas vahekorras ja toimetati samuti. Fenolaatide pesemist bensiiniga viidi läbi proov I-ega seitse korda (enam proovi ei jätkunud) ja proov II-ega kolmeistkümmend korda. Saadi järgmised andmed:

1) Kresooole + neutraalõli algproovis:

	Proov I.	Proov II.
	I. 23,5%	22,3%
	II. 23,6%	22,4%
Keskmine	23,5%	22,3%

2) Kresoole bensiiniga pestud fenolaadis:			
peale ühekordset	pesemist	24,7%	25,4%
„ kahekordset	„	22,3%	21,8%
„ kolmekordset	„	21,8%	20,8%
„ neljakordset	„	21,1%	20,0%
„ viiekordset	„	20,2%	19,7%
„ kuuekordset	„	19,5%	19,3%
„ seitsmekordset	„	19,2%	19,0%
„ kaheksakordset	„	—	18,8%
„ üheksakordset	„	—	18,7%

„ kümnekordset	„	—	18,6%
„ üheteistk.	„	—	18,3%
„ kaheteistk.	„	—	18,0%
„ kolmeteistk.	„	—	17,4%

Vaatamata selle peale, et fenolaadi pesemist bensiiniga toimetati nii mitu korda, ei läinud korda saada pesubensiini, millele oleks nõuetav nõrk kollane värv. Pesubensiinide värvid, otustades silma järele ja määrates Stammeri kolorimeetriga, olid järgmised, ja nendes oli lahustunud neutraalõlid:

Mitmes pesubensiin	P R O O V I			P R O O V II		
	V ä r v		Lahustunud aineid %	V ä r v		Lahustunud aineid %
	silma järele	Stammeri kolorimeetriga		silma järele	Stammeri kolorimeetriga	
I	tume pruun, peaaegu must	lahjend. bensiiniga (1 : 10) = 0,3	3,7	must	(1 : 20) = 0,1	4,4
II	tume pruun	(1 : 10) = 0,5	1,4	must	(1 : 20) = 0,5	1,0
III	tume pruun	(1 : 10) = 0,9	0,5	tume pruun	(1 : 10) = 1,4	0,4
VI	pruun	2,5	0,3	tume pruun	(1 : 10) = 3,1	0,16
V	tume kollane	4,0	0,16	tume pruun	3,5	0,12
IV	tume kollane	5,5	0,12	tume pruun	5,5	0,08
VII	kollane	9,0	0,04	pruun	6,5	0,08
VIII	—	—	—	pruun	6,5	0,08
IX	—	—	—	pruun	7,5	0,08
X	—	—	—	pruun	8,0	0,08
XI	—	—	—	kollakas pruun	9,0	0,07
XII	—	—	—	„ „	9,0	0,06
XIII	—	—	—	„ „	9,0	0,06
Kokku			6,22%			6,67%

Kuna nii mitmekordse pesemise järele pesubensiin ikka tume-kollaseks jäi ja lahustunud ainete hulk korduvate pesemiste järele osutus peaaegu püsivaks, siis on tõenäolik, et ka kresoolid bensiinis lahustuvad. Sarnasel juhusel võib fenolaati bensiiniga pesta lõpmatuseni ja ikkagi ei saa pesubensiini, mis oleks värvitu.

Asjaolu selgitamiseks, kuipalju kresoole leidub pesubensiinis, viidi läbi järgmine katse: 100 sm³ pesubensiinile lisati juure 100 sm³ 5%-list NaOH lahu, et siduda pesubensiinis leiduvaid kresoole. Lahud loksutati hästi läbi ja jäeti seisma, kusjuures lahu alumine — lehelise kiht osutus lahusse läinud kresoolide mõjul kollaseks, kuna pealmise kihi — bensiini värv oli muutunud valkjamaks. Pesubensiini pesemist lehelisega toimetati niikaua, kuni pesemiseks tarvitatav leheline enam ei värvunud. Vastava hulga pesubensiini väljaaurutamisel saadi andmed:

Pesubensiini järjekord	Proov I			Proov II		
	Pesubensiini lahustunud aineid	SellestNaOH-iga väljapestavaid kresoole	Järelejääk neutr. õli	Pesubensiini lahustunud aineid	SellestNaOH-iga väljapestavaid kresoole	Järelejääk neutr. õli
I-ne	3,7%	0,8%	2,9%	4,4%	0,7%	3,7%
II-ne	1,4	0,5	0,9	1,0	0,3	0,7
III-as	0,5	0,2	0,3	0,4	0,1	0,3
IV-as	0,3	0,2	0,1	0,16	0,08	0,08
V-es	0,16	0,08	0,08	0,12	0,06	0,06
VI-es	0,12	0,06	0,06	0,08	0,02	0,06
VII-es	0,04	0,01	0,03	0,08	0,02	0,06
VIII-as	—	—	—	0,08	0,03	0,05
IX-as	—	—	—	0,08	0,03	0,05
X-es	—	—	—	0,08	0,04	0,04
XI-es	—	—	—	0,07	0,03	0,04
XII-es	—	—	—	0,06	0,02	0,04
XIII-es	—	—	—	0,06	0,02	0,04
Kokku	6,22%	1,85%	4,37%	6,67%	1,45%	5,22%

Kõiki eelpool ettetoodud andmeid kokku võttes saaksime mõlema proovi kohta järgmise tabeli:

M ä ä r a t u d					A r v e s t a t u d				
Kresool + neutraal- öli algaies	Kresooli bensii- niga pestud aines		Pesubensiinis lahuvaid aineid			Kresooli ja neutraal- öli algaies, arvesta- tud võrandi järele: $n = \frac{(k-k') \cdot 100}{100-k'}$		Kresooli ja neutraal- öli algaies, arvesta- tud pesubensiinis la- huvate ainete põhjal	
			Lahuvate ainete üldhulk	Nendest NaOH — iga välja- pestavaid kresooli	Järele jääk-neu- traalöli				
	Pese- miste arv	Kresoo- lide %				Kresooli	Neutraal- öli	Kresooli	Neutraal- öli

Proov I.

23,5%	1	24,7%	3,7%	0,8%	2,9%	25,1%	-1,6%	20,6%	2,9%
	2	22,3	1,4	0,5	0,9	22,0	+1,5	19,7	3,8
	3	21,8	0,5	0,2	0,3	21,2	2,3	19,4	4,1
	4	21,1	0,3	0,2	0,1	20,5	3,0	19,3	4,2
	5	20,2	0,16	0,08	0,08	19,4	4,1	19,2	4,3
	6	19,5	0,12	0,06	0,06	18,5	5,0	19,1	4,4
	7	19,2	0,04	0,01	0,03	18,2	5,3	19,1	4,4

Proov II.

22,3%	1	25,4	4,4	0,7	3,7	26,5	-4,2	18,6	3,7
	2	21,8	1,0	0,3	0,7	21,7	+0,6	17,9	4,4
	3	20,8	0,4	0,1	0,3	20,3	2,0	17,6	4,7
	4	20,0	0,16	0,08	0,08	19,4	2,9	17,5	4,8
	5	19,7	0,12	0,06	0,06	19,1	3,2	17,4	4,9
	6	19,3	0,08	0,02	0,06	18,6	3,7	17,4	4,9
	7	19,0	0,08	0,02	0,06	18,2	4,1	17,3	5,0
	8	18,8	0,08	0,02	0,06	18,0	4,3	17,3	5,0
	9	18,7	0,08	0,03	0,05	17,9	4,4	17,2	5,1
	10	18,6	0,08	0,04	0,04	17,8	4,5	17,2	5,1
	11	18,3	0,07	0,03	0,04	17,4	4,9	17,1	5,2
	12	18,0	0,06	0,02	0,04	17,1	5,2	17,1	5,2
	13	17,4	0,06	0,02	0,04	16,4	5,9	17,1	5,2

Eelpool ettetoodud andmed ei jäta kahtlust selleks, et bensiin lahustub fenolaadis ja fenolaadis leiduvad kresoolid omakord lahustuvad bensiinis. See asjaolu ongi põhjuseks, et analüüsides fenolaate antud eeskirjade järele, saadi neutraalölisid negatiivne arv.

Kuna fenolaadi analüüsimisel neutraalölisid ei saadud mitte igakord negatiivne arv, siis püüti ka selle nähtuse põhjust selgitada. Paisatab tõenäolisena, et kresoolide lahuvus bensiinis oleneb fenolaadis leiduvast NaOH kontsentratsioonist. Kresoolid on õige nõrga happe iseloomuga, nii et juba süsihape — CO₂ — neid vabastab: Kres. — Na + CO₂ + H₂O = Kres. — OH + NaHCO₃. Sarnane nähtus tuleb ette just kauemat aega seisnud fenolaatide juures, mis ajajooksul on sogaseks muutunud, s. o. lagunenud. Lehelise juurelisamisega muutub niisugune fenolaat jälle selgeks.

Lehelise mõju selgitamiseks lisati analüüsitava fenolaadile juure enne bensiiniga pesemist NaOH lahu. Selgus, et fenolaadile võrdse mahu 5 % NaOH lahu juurelisamisega, oli bensiiniga pesemisel kuues pesubensiin nõrgalt kollakat värvi; 10%-lise NaOH lahu juurelisamisega oli aga juba kolmas pesubensiin nõrgalt kollakat värvi. Viimasel juhusel olid pesubensiinid:

	Stammeri järele	Sisaldas lahust. aineid
I pesubensiin — must	0,4	1,60 %
II „ — kollane	7,0	0,08 %
III „ — nõrk kollane	16,0	0,04 %

Neid pesubensiine 5% NaOH lahuga loksutades jäid lehelise lahud värvituks, mis näitab, et kresooli neis pesubensiinides ei leidu.

Nii võiks lehelise juurelisamisega fenolaadi pesemist bensiiniga märksa kiirendada. Kuid nii kui korduvad katsed näitasid, ei annud lehelise juurelisamine mitte igakord soovitavaid tagajärgi. Tihti muutus niisugune fenolaat bensiiniga loksutades pudrusarnaseks massiks ja kihid üldse ei eraldunud. Oli juhuseid, kus fenolaat muutus pudrusarnaseks mitte esimese, vaid teise ja kolmanda pesemise juures. Sarnane nähtus oleneb arvatavasti lehelise kontsentratsioonist fenolaadis; juba vähesed kontsentratsiooni muutmised võivad pudrusarnase massi tekitada ja kihtide tekkimist takistada.

Analüüsides fenolaate, milledele enne bensiiniga pesemist oli lehelise juure lisatud, selgus, et sarnases fenolaadis annab analüüs kresooli ikka vähem kui ilma lehelise juurelisamiseta pestud fenolaadis. Nii saadi kresooli lehelise juurelisamisega pestud fenolaadis: peale ühe-

kordset pesemist 18,8%, peale kahekordset pesemist 18,6%, kolmekordset 18,2% ja neljakordset 18,1%, kuna tegelikult kresoolle selles fenolaadis oli 20,9%. Üldse iga kord leiti fenolaadis, millele enne bensiiniga pesemist lehelisel oli juure lisatud, kresoolle 1—2% vähem, kui neid tegelikult oli.

Selle põhjuseks on arvatavasti see asjaolu, et sarnane lehelise juurelisamisega pestud fenolaat ei ole mitte enam ühtlane. Ikka märgati niisuguses fenolaadis kohe allpool pesubensiini kihti pudrusarnast moodustust, ühel juhusel rohkem, teisel vähem. Sarnane moodustus ei võimalda ühtlast bensiiniga pestud fenolaati saada ja selletõttu on leitud kresoolide % ebatäpne.

Ülal ettetoodud asjaolu arvesse võttes tuleb konstateerida, et ka lehelise juurelisamine ei võimalda fenolaadi analüüsi eeskirjade järele rahuldavalt ja tehniliselt küllalt täpselt läbi viia.

Kuna, nagu juba algul tähendatud, keemia kirjanduses puuduvad meetodid, mis võimaldaksid kiirelt ja tehniliselt küllalt täpselt fenolaati analüüsida, asuti sarnase meetodi selgitamisele.

Peab kohe alguses alla kriipsutama, et kirjanduses leiduvad fenoolide, kresoolide ja neutraalõlide määramise meetodid käsitavad kõik nende ainete määramist kivisöe destillaadis või sellest saadud erifraktsioonides. Nii käsitavad *Ledereri* poolt soovitatav meetod¹⁾ ja *Raschig*²⁾ üksikute kresooliliikide — orto-, meta- ja para-kresooli — eraldamist ja määramist kivisöe tõrvas. Nende meetodite järele on määratud o-, m- ja p-kresooli põlevkivi õlis Tartu ülikooli keemia osakonna üliõpilased prof. *P. Kogermann* juhatusel¹⁾. Fenoolide määramist põlevkivi õlis käsitab *N. Veiderpass* oma väitekirjas „Fenoolidest kukersiidiõlis etc.“²⁾. Need meetodid ja määramised kannavad teadusliku uurimistöö laadi, on aegaviitvad ja praegusel juhusel fenolaadi tehniliseks analüüsimeks mitte otstarbekohased. Samuti ei kõlba *Deiteri* poolt soovitatud neutraalõlide määramise meetod eetri ja petroolbensiiniga³⁾. Toimides *Deiteri* meetodi järele oli eeter-petroolbensiini lahu peale loksutamist fenolaadiga nõrk-kollane ja sisaldas peale 2 tunnilist seismist lahustunud aineid 1,4%. Lahu muutus aja jooksul ikka tumedamaks; teisel päeval oli ta tume-pruun ja sisaldas lahunud aineid 9,1%. Tegelikult oli

selles fenolaadis neutraalõlised 1,9%.

F. Fischer ja *W. Glud*⁴⁾ käsitavad mitmeid meetode fenoolide eraldamiseks kivisöe tõrvas: soodalahuga, oksüdeerimisega rõhumise all, sipelgahappega, glükooliga, vedela CO₂-ega, vedela NH₃-ega j. t. Nimetatud meetoditest prooviti neid, mis praegusel juhusel põlevkivi fenolaadi analüüsimeks võiksid enam kohased olla, kuid ka need osutusid kõlbmatuiks. Nii lahustas sipelgahape võrdse hulga juurelisamisest ja loksutamisel iga kord õige vähe kresooli. Neljakordse pesemisega sai fenolaadist väljapesta ainult 6,4% kresooli. Paremaid resultate ei andnud ka kresoolide eraldamine *Ledereri* järele kloor-aadikahappega.

*K. Järvinen*⁵⁾ käsitab kloreerimise ja bromeerimise meetode kresoolide ja fenoolide määramiseks kivisöe tõrvas, mis praegusel juhusel ei vii eesmärgile.

Proovides mitmesuguseid meetode ja lahustajaid, selgus, et fenolaadi analüüsi võib võrdlemisi lihtsalt ja tehniliselt küllalt täpselt läbi viia praegu müügil oleva *Eesti põlevkivi bensiiniga*. Esiteks võib Eesti põlevkivi bensiini asetada *bensooli* kresoolide + neutraalõli määramisel fenolaadi hapus lahus. Paralleelkatsed andsid järgmisi andmeid:

Kresool +
neutraalõli

Proov I.	II.	III.	IV.	V.	VI
Benscoliga 23,5%	22,3%	19,3%	19,4%	19,8%	22,5%
Eesti põlevk.					
bensiiniga 23,6%	22,5%	19,0%	19,3%	19,6%	22,5%

Lahkuminekuud on analüüsi vea piirides ja võivad ette tulla ka ühes ja samas proovis paralleelmääramistel bensooliga.

Teiseks võib samas proovis, s. o. Eesti bensiini kresoolide + neutraalõlide lahust hõlpsasti lehelisega eraldada kresoolid ja saada neutraalõlide sisaldavuse %. Viimane — neutraalõlide määramine fenolaadis — oligi pearaskuseks fenolaadi analüüsimeks. Tehti katseid 5, 10 15 ja 20 % lehelise lahuga, kusjuures paremaks osutus 15% lehelise lahu. Neutraalõlide määramist viidi läbi järgmiselt: jaotuslehttris peale kresoolide + neutraalõlide määramist lisati bensiini lahule juure 100 sm³ 15% NaOH lahu, loksutati hästi läbi ja jäeti üheks tunniks seisma. Alla oli kogunud kresoolide leheline lahu, peal leidis neutraalõlide lahu bensiinis. Kresoolide lahu eraldati ja bensiini pesti 2 korda 5% lehelise lahuga. Juba teine pesuleheline oli värvitu. Kaaludes lehtrit ühes bensiini-neutraalõlide lahuga ja teades lehtri ja bensiini kaalu saadi neutraalõlide %. Märksa kiirem on määramine läbiviidav, kui lehter peale loksuta-

¹⁾ Glud und Breuer. Gesamm. Abhandl. zur Kenntniss der Kohle. Prof. F. Fischer, Bd. II, 1918. lk. 236.

²⁾ Z. f. angew. Chem. 13. 1900. lk. 760.

³⁾ Loodus. 1924. nr. 7.

⁴⁾ Pharmacia, lisa, 1924. nr. 1 ja 2.

⁵⁾ Lunge-Berl, 1921. Bd. III. lk. 1164.

⁴⁾ Gesamm. Abhandl. zur Kenntniss der Kohle. 1920. Bd. IV. lk. 211.

⁵⁾ Z. f. anal. Chem. 1928. Bd. 71. lk. 108—117.

mist lehelisega asetada sooja (40—50° C) vette. Siis võib kihte juba $\frac{1}{4}$ tunni järele eraldada. Sel viisil neutraalõlide määramine ei teki mingisuguseid raskusi ja on ruttu läbiviidav.

Paralleelmääramistel saadi :

Neutraalõlidsid:

	Proov I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Eesti bensiiniga	2,0%	1,9%	0,7%	1,2%	1,0%	1,4%
Teiste meetodite järele	2,3%	2,2%	1,3%	1,2%	0,7%	1,2%

Neutraalõlide paralleelmääramistel Eesti põlevkivi bensiiniga oli vahe ainult mõni sajandiik %.

Katse bensooli lahust kresooli lehelisega välja pesta ei andnud küllalt rahuldavaid tagajärgi. Esiteks, peale lehelise juurelisamist ja loksutamist muutub bensooli-kresoolide-neutraalõli lahu ühtlaseks pudrusarnaseks, milles alles peale pikemaajalist (üleöö) seismist kihid eralduvad. Siis, et saada värvita pesulehelist, tuleb pesemist korrata 4—5 korda ja lõpuks, mis peaasi, neutraalõlidsid saadakse ikka vähem, kui neid tegelikult fenolaadis leidub. Oli juhusid, kus neutraalõlidsid saadi null ehk negatiivne %, kuna bensooli lahu oli tume-pruun.

Proovides analüüsimiseks tarvitataivate reaktiivide 15% HCl ja NaOH lahude mõju Eesti bensiini peale selgus, et see analüüsi resultaatide peale mõju ei avalda. Loksutades Eesti bensiini nii 15% soolhappe kui ka lehelise lahuga muutub bensiin õige nõrgalt kollakaks. Kaaluliselt bensiini kahanemist ei saanud tõestada. 15% NaOH lahuga väljapestud kresoolide lahule puhast Eesti bensiini juure lisades ja

loksutades muutus bensiin õige nõrgalt kollakaks, mis näitab, et neutraalõlidsid selles lahuses enam ei leidu. Ka siin ei saanud bensiini kaalu juurekasvu tõestada.

Eesti põlevkivi bensiiniga läbiviidud fenolaadi analüüsimise katsed näitasid, et sel teel võib küllaldase täpsusega ja küllalt ruttu läbi viia kresoolide ja neutraalõlide määramist fenolaadis.

Üksikasjaliselt tuleks kresoolide ja neutraalõlide määramisel fenolaadis Eesti põlevkivi bensiiniga Riiklise Katsekoja poolt väljatöötatud meetodi järele toimida järgmiselt:

300 sm³ mahutusega lahutuslehtis, mille kaal teada, asetatakse 100 gr fenolaati, 50 gr 15% HCl lahu ja 100 gr Eesti põlevkivi bensiini, loksutatakse hästi läbi ja asetatakse $\frac{1}{2}$ tunniks 40—50° C sooja vette. Peale selle eraldatakse alumine pruunikas veelahu kiht ülemisest bensiini-kresoolide-neutraalõli lahust ja lehter ühes bensiini lahuga kaalutakse. Saadud kaal miinus lehteri ja bensiini kaal annab kresoolide ja neutraalõlide protsendi (k + n).

Neutraalõlide määramiseks lisatakse samasse lehtrisse jäänud bensiini lahule juure 100 sm³ 15% NaOH lahu, loksutatakse hästi läbi ja asetatakse jälle $\frac{1}{2}$ tunniks sooja vette. Siis eraldatakse bensiini kihist allavalgunud kresoolide veelahu kiht, pestakse bensiin lahutuslehtis kaks korda 5% NaOH lahuga, pesulahud eraldatakse ja lehter ühes bensiini lahuga kaalutakse. Saadud kaal miinus lehteri ja bensiini kaal annab neutraalõlide protsendi (n). Kresoolide + neutraalõlide hulgast neutraalõlid mahaarvates saame kresoolide % fenolaadis. [(k + n) — n = k].

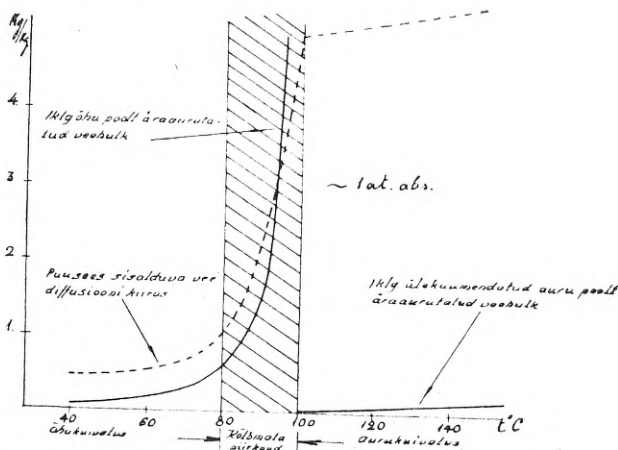


Mõnda kunstlisest puukuivatusest.

R. Förster'i järele A. Pihlak.

Puukuivatus põhjeneb kahe teguri, nimelt puumaterjali ümbritseva kuivatusevahendi niiskuse-vastuvõtlikkuse ja rakukestes oleva vee difusiooni kiiruse koostööl.

Heaks kuivatuseks peavad mõlemad tegurid üksteisele vastavalt reguleeritud olema. Rakukestest peab alatasa niipalju vett rakukeste seinte läbi järele voolama, kui palju kuivatusevahend vastu suudab võtta. On viimase vastuvõtlikkus liig suur, siis kuivab pealispind rutem kui sügavamad kihid ja tekivad sisemised pinged, mis puu lõhenemisele ja kaardumisele viivad. On aga ümberpöörduvalt difusiooni kiirus liig suur, siis muutub puu muredaks. Mõlemad tegurid kasvavad temperatuuri tõusmisega (joon. 1.). Kui t on kuivatusevahendi tempera-



tuur kuivatusruumi astumisel, siis tõusevad vastuvõtlikkus aegamööda ja ühtlaselt. Selle kuni $t = 80^\circ$ diffusiooni kiirus ja õhu niiskuse tõttu on kuni $t = 80^\circ$ võimalik õhuniiskuse reguleerimise teel luua püsivat suhet mõlemate tegurite vahel, nii et ka temperatuuri suuremate kõikumiste juures ikka ainult nii palju niiskust õhku üle läheb kui palju puu sisemusest välispinnale tungib.

80° — 100° vahel tõuseb diffusiooni kiirus viiekordseks.

Samuti tõuseb õhu niiskuse-vastuvõtlikkus ja aeglane äraauramine muutub energiliseks äraaurutamise protsessiks, mis selle järele, kui suurt vakuumi sünnitab exhaustor, varem ehk hiljem algab. Kuna juba väikene temperatuuri muudatus 80° — 100° vahel tegurite vahelist tasakaalu rikub, ei ole võimalik nende vahel luua ja alal hoida püsivat suhet. Selle tõttu ei ole ka võimalik temperatuuri 80° — 100° vahel puukuivatamisel tarvitada. Temperatuuride juures üle 100° tõuseb diffusiooni kiirus jälle aegamööda.

Praegusel ajal tarvitatakse kuivatusevahendina enamasti ülekuumendatud auru, mis puu niiskusest küllastub ja küllastatud auruna — seega 100° temperatuuriga — kuivatuskambrit lahkuib.

Tarviline soojuse kulu koosneb puu sees oleva vee 100° soojendamiseks ja sama temperatuuri ja 1 atm. surve juures äraaurutamiseks tarvilisest soojusest. Ühe kilogrammi ülekuumendatud auru abil äraaurutatud veehulga W annab valem:

1. C. $(t - t^1) = W (100 + 540 - t^0)$,
kus $c = 0,475$ auru erisoojus püsiva surve juures.

t — ülekuumendatud auru temperatuur.
 t^1 — küllastatud auru temperatuur = 100° .
 t^0 — välistemperatuur = 15° .

Kui $t = 150^\circ$, siis on, näiteks, $W = 0,038$ kg.

Joon. 1. kujutab pideva joonega tõmmatud kõverjoon ühe kilogrammi õhu, vastavalt ühe kilogrammi ülekuumendatud auru poolt äraaurutatud veehulka mitmesuguste temperatuuride juures.

Punktiirjoon kujutab diffusiooni kiiruse muutumist olenevalt temperatuurist.

Nagu joonestusest näha, tõuseb ülekuumendatud auru poolt äraaurutatav veehulk olenevalt temperatuurist ühtlaselt ja aegamööda. Selle tõttu on siin küllastatud auru juurelisaamise teel võimalik luua diffusiooni kiiruse ja auru niiskuse vastuvõtlikkuse vahel püsivat suhet, mis ka suuremate temperatuuri kõikumiste läbi tuntavalt rikutud ei saa.

On järelikult olemas kaks temperatuuri valdkonda, milledes puu kuivatus sündida võib. Üks neist on temperatuuridega alla 80° ja teine temperatuuridega üle 100° .

Vastavalt sellele on ka väljakujunenud kaks kuivatuseviisi. Üks neist tarvitab kuivatusevahendina õhku, teine aga ülekuumendatud auru. Viimane kuivatuseviis on diffusiooni suurema kiiruse tõttu esimesest tuntavalt kiirem. Ta tarvitab ainult 0,4 ajast mis esimene ja nimeatakse selle tõttu ka kiirkuivatuseviisiks.

Mõlemate kuivatuseviiside oluline vahe seisab järgmises: õhuga kuivatamisel saab õhk vastavate soojenduskehade poolt kuumendatud ja olles puumaterjali niiskusest küllastunud, lastakse ta kuivatusruumist välja. Kiirkuivatuse juures saab aur erilisel selleks ehitatud sisseseades üle kuumendatud, siis kuivatusruumi juhitud, kus küllastub puu niiskusega. Küllastatud, niiske aur juhatakse kuivatusruumist uuesti ülekuumendajasse ja sealt jälle kuivatusruumi. Sarnane auru ringkäik kordub kogu töö kestvusel. Üleliigne aur lahkuib sisseseadest kas kaitseventiili kaudu surve tõusemisel, või kui kondensaad. Auru alalise ringvoolu tõttu on kiirkuivatus soojuse tarvitamise suhtes väga kokkuvõetlik: soojuse kulu-miinimum võimalikust.

Kahekordse mahuga kuubi ülesande graafiline lahendusviis.

Teedeinsener A. Tenson.

Antud on kuup, mille küljepikkus a ; nõutakse ehitada kuup, mille küljepikkus oleks $a\sqrt[3]{2}$. Selleks ehitame Neili meetodi abil ruudu staatilise momendi. Olgu ruudu küljepikkus a , mille võrdseks ühele arvame. Kolmnurga ABE pindala kujutab siis ruudu staatilist momenti telje ZZ suhtes, kusjuures sirgjoon BE, olles

CB staatiline moment, võrdub a^2 . Ehitame rea ruute suurema küljepikkusega kui a , nii et ruudu parempoolne külge liituks AB-ga ja ruudud toetuksid ZZ-le; ka nende ruutude jaoks ehitame staatilised momendid eelpool tähendatud meetodi abil. Selle tagajärjel leiame rea kolmnurke, milliste tipud $E, E^1, E^{11}, \dots, E_n$ asenevad paraboolil $y^2 = x$. Ruudu staatiline mo-

ment, kui ruudu küljepikkus on $a\sqrt[3]{2}$, võrdub $\frac{1}{2}(a\sqrt[3]{2})^2 \cdot a\sqrt[3]{2} = a^3$, s. t. kaks korda suurem, kui antud ruudu staatiline moment, mis võrdub $\frac{1}{2}a^2 \cdot a = a^3/2$. Järelikult ka kolmnurga pindala, mis graafiliselt kujutab staatilist momenti, on kaks korda suurem kolmnurgast ABE.

Puutujad paraboolile, mis tõmmatud paralleelselt sirgjoontele AE, AE¹, AE¹¹... AE₁ lõikavad ruudust ABCD, AB¹C¹D¹, AB¹¹C¹¹D¹¹... AB₁C₁D₁ täisnurksed kolmnurgad AKM... AK₁M₁.

Leiame lõigatud kolmnurkade kaatetid, avaldades neid punktide E, E¹, E¹¹... E₁ koordinaatides. Kujundi pindala, mis piiratud ühelt poolt parabooliga ja teiselt poolt parabooli hordega, läbistades koordinaatide algpunkti, võrdub $\frac{1}{6}yx$, kus y, x on horde ja parabooli lõikpunkti koordinaadid.

Parallelogrammide AKLE, AK¹L¹E¹... AK₁L₁E₁ pindalad võrduvad $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6}yx = yx/4$.

Kaatetid määrame võrrandist:

$$(AK \dots AK_1) xy = \frac{yx}{4}, \text{ kust}$$

$$AK \dots AK_1 = \frac{x}{4} \text{ ja}$$

$$AM \dots AM_1 = (AK \dots AK_1) \operatorname{tg} \alpha; \text{ kus } \operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$$

$$AM \dots AM_1 = \frac{x}{4} \cdot \frac{y}{x} = \frac{y}{4}$$

Järelikult lõigatud kolmnurkade pindalad võrduvad $\frac{1}{2} \cdot \frac{x}{4} \cdot \frac{y}{4} = \frac{xy}{32}$.

Sellepärast antud ruudu kohaselt külje-

pikkusega a kolmnurga pindala võrdub $\frac{a^2 \cdot a}{32} = \frac{a^3}{32}$, otsitud ruudu kohaselt küljepikkusega $\sqrt[3]{2}$,

kolmnurga pindala võrdub $\frac{(a\sqrt[3]{2})^2 \cdot a\sqrt[3]{2}}{32} = \frac{a^3}{16}$,

s. t. kaks korda suurem. Kõik sirgjooned, mis lõikavad otsitud ruudust kolmnurgad pindalaga $a^3/16$ alluvad tingimusele, et kolmnurga kaatetide $\frac{1}{2}$ korrutist võrdub $a^3/16$ s. t. kaatetid on määratavad hüperboolist, mille asümptootid AB ja AD, samuti hüperbooli kujutab lõigatud kolmnurkade hüpotenuuse piirav kõverjoon.

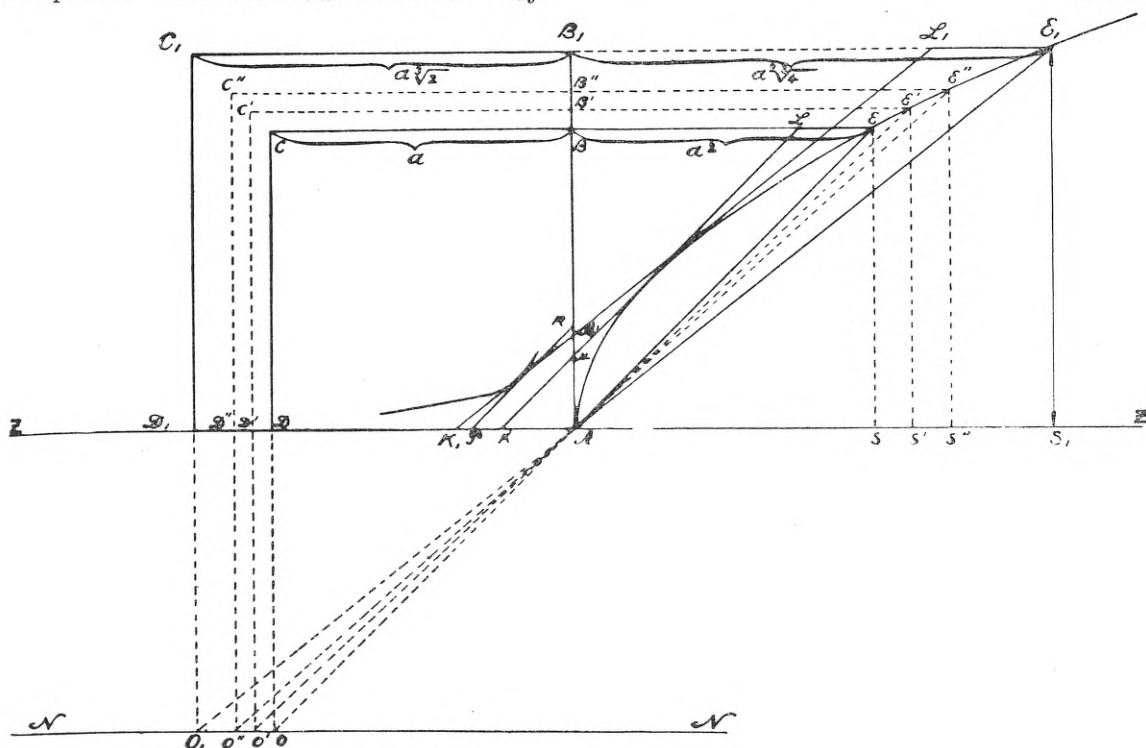
Ehitame kolmnurkade AKM₁... hüpotenuuse piirav hüperbool asümptootide AB₁ ja AD₁ ning ühe punkti põhjal, mille leiame kolmnurga AK₁M₁ hüpotenuusi keskkohal; see kolmnurk on sarnane kolmnurgale AKM ja tema pindala on kaks korda viimase pindalast suurem.

Tõmbame ehitatud hüperboolile ja paraboolile ühise puutuja, mis lõikab ruudust AB₁C₁D₁ kolmnurga AK₁M₁; see kolmnurk vastab otsitud ruudule, samuti vastab viimasele parallelogramm KL₁E₁A. Tõmbame sirgjoone AE₁ lõikpunktini E₁ paraboolil, siis punkti E₁ ordinaat

määrab otsitud ruudu külje $a\sqrt[3]{2}$, millega ülesanne*) lahendatud.

*) Käesolev ülesanne, samuti nagu ringi kvadratuur, loeti lahendamatuks sirci ja joonelaua abil. Autorile oli aga teadmata, et kahekordse mahuga kuubi ülesanne juba varemalt oli lahendatud. Viimane asjaolu ei peaks vähendama sugugi huvi, mida käesolev lahendusviis asjaarmastajatele pakkuda võib.

Toimetus.



Härjapea kollektori kava*).

Teedeinsener A. Vellner.

Härjapeajõgi on varemalt loomulikuks ja ainukeseks äravooluks Ülemiste järvest olnud.

Kuna Tallinna arenemisega Ülemiste vett joogi- ja tarbeveeks tarvitama hakati, siis kaotas Härjapeajõgi aegamööda oma jõe iseloomu ja tema säng kujunes välja raiskvee kollektori. Endisest Härjapeajõe veerohkusest annavad tunnistust veel praegugi veejõuseade varem S. Juhkentali ja Maakri tän. kohal (Johanson vabrikus). Praegusesse Härjapeajõkke, alates V. Juhkentalist on juhitud raiskveed linna territooriumilt, kus asub 46.000 elanikku ja suured tööstusettevõtted, nagu Põhja paberi ja puupapi, Johanson paberivabrik, Linna Tapa-maja, „Union'i“ nahavabrik j. t. Sellelt territooriumilt juhitud raiskveed saavad ainult vähesel määral lahjendatud puhta filtratsiooniveega, mis läbi Ülemiste järve liivamägede ilmub. Seda puhtavee hulka võib hinnata umbes 40**) liitriga ühes sekundis, millistel oma vähesuse tõttu kuigi suurt tähtsust raiskvete lahjendamise ja nende puhastamise suhtes ei saa olla. Majavete lahjendamisele aitavad tuntuvalt kaasa Põhja paberi- ja puupapivabriku tööstuse veed, mis oma hulga poolest majavete hulga ületavad.

Praeguses seisukorras, kus raiskveed ilma eelpuhastuseta lahtisesse Härjapea sängi juhitud, kujutab Härjapeajõgi enesest kõige halvemad tüüpi raiskvete kollektori. See haisev kollektor rüvetab kogu ümbruskonda; värskest Härjapeajõe sattunud vaatlejale avaldab ta rusuvat muljet ja tuleb imestada, miks tema kallastel asuvad kodanikud selle rüvetamise alika vastu ei protesteer. Avaliku protesti puudumine seletub elanikkude madala kultuurilise tasapinnaga — nende ridade kirjutajal oli juhus ühe majaomaniku suust kuulda, et tema vähemaltki halbust Härjapeaj. ei tunne: „Ei mina tunne haisu ühtegi“, olgugi et tema elutoa aknad otse Härjapeajõe kohal asusid. Ühele osale kaldaelanikest ja, võib olla, ka sellele majaomanikule, kujutab Härjapea säng enesest väga kohast mustuse ja prügipanipaika.

Härjapea säng, asudes ümbruskonna madalamal tasapinnal, asub siiski sedavõrt kõrgel, et tema kaudu võimatu on ümbruskonda tarvilise sügavuseni dreeneerida. Suurem hulk ka-

nalisatsiooni torudest suubuvad rõhu alla ka kuival ajal. Vihma ajal tungib aga vesi kohati kallastest välja, uputab õued ja tänavad üle, uputab keldriruumid, igale poole maha jättes ja laiali kandes mustust. Kahjuks puuduvad statistilised kokkuvõtted haiguste üle Härjapea ümbruskonnas, kuid tohiks küll oletada, et Härjapea lahtine raiskvee kollektor haigusidude arenemisele kaasa aitab.

Härjapea viib raiskveed välja merde Pet-rooleumi tänava kohal Kadrioru randa. Kadrioru rand on siin kohal kogu ulatusel madal. Raskemad ained settivad otsekohe jõesuu, kuhu ajajooksul on tekkinud suur mudamadalik, mis madala veepinna juures veest välja ulatab. Suuremad ujuvad asjad peksab laine kaldale, kuhu mädanev mudakord on tekkinud. Kerged uhtained hõljuvad alaliselt vees, sest laine peksab põhjast ka sinna settinud muda üles.

Kadrioru rand, mis varemalt enesest Tallinna supelusrand on kujutanud, haiseb kogu oma ulatusel ja tuleb imestada nende kodanikkude vähenõudlikkuse üle, kes siiski Kadrioru randa suplema riskeerivad minna. Need Härjapeajõe iseenesestmõistetavad ja arusaadavad omadused on Tallinna linnavalitsusele juba ammu ajast kibedat muret sünnitanud. Kuid teiste vajalikkude tarviduste rahuldamise kõrval ei ole linnavalitsusele seni korda läinud Härjapea lahtise raiskvee kollektoriga ühenduses olevate pahede kõrvaldamisele asuda.

Käesolev kava peab lahendama Härjapea kollektori probleemi vähemalt paberil.

Nagu juba öeldud, saab Härjapea alguse Ülemiste järvest Põhja paberi- ja puupapivabriku kohalt, sealt samast, kust praegu puhtavee magistraalid linna lähevad. Alguses saab Härjapea ainult need filtratsiooniveed, mis tema lättes järvest imuvad. Harukordadel, kui järv kallastest välja ähvardab tulla, juhitakse osa liigvett, nagu 8. veebr. 1923. a. umbes 0,650 m³/sek. Härjapeajõkke.

Põhja paberi- ja puupapivabrikust jookseb Härjapea lahtise ojana Juhkentali kasarmute, Kaarli, Aleksander Nevski ja Katoliku surnuaia kohal üle Spordi platsi Tiigiveski aeda, kogudes tee peal enesesse drenaaži veed. Siin voolav vesi on võrdlemisi puhas, kuna raiskvee-kollektoreid temasse ei suubu. Vesi saab rüvetatud haigemaja vete ja Põhja paberi- ja puupapivabriku vete kaudu, mida osalt siia juhitakse. 8. sept. m. a. kuival ajal voolas kell 9h 40m Härjapeaj. otsekohe ülalpool Tiigiveski paisu 0,045 m³/sek. vett läbi. Tiigiveski paisu kohal kukub Härjapeaj. umbes 3 m ja voolab

*) Härjapea kollektori kava on kokku seatud lepingu alusel Tallinna linnavalitsuse ja allakirjutanu vahel 27. juulist 1927. a. Kava kokkuseadmisest peale allakirjutanu võtsid osa Dr. ins. E. Leppik — variantide võrdlus allpool Narva maant. ja puhastusseaded, ins. E. Tiltsen — konstruktsioonid.

**) Härjapeaj. vooluhulk S. Juhkentali tän. kohal.

edasi paekivist müüritud seintega sängis, pealt laudadega kaetud, õuedest läbi kuni V. Juhkentali tän., kus raiskvee-kollektorid temasse suubuvad. V. Juhkentalist kuni Polgu tän. läheb Härjapeajõgi kruntidest läbi roobasjoones Veski tänavaga, umbes 5 m kaugusel viimasest. Polgu tän. kuni Johansonini vabrikuni lõikab Härjapeajõgi Ignatjevi sauna krunti, asudes 20 m ulatusel kivimaja ja sõjaväe laduhoonete vahel; laius hoonete vahel 2,35—3,50 m. Klaasingi tän. kohal ülalpool Johansonini paberivabrikut oli kuival ajal 8. sept. m. a. kell 13h vooluhulk Härjapeajões 0,089 m³/sek. Johansonini paberivabrikus läbistab Härjapeaj. vabriku endise turbiinikambri, kus vesi umbes 3,0—3,5 m võrra kukub ja siis vabriku territooriumilt Maakri ja Pääsukese tän. nurgale välja sihib. Kuni S. Tartu maant. Sube tän. kohal asub Härjapeaj. erakruntides, võttes vastu paremalt ja pahemalt poolt raiskvee-kollektoreid.

Johansonini vabriku ja S. Tartu maantee vahel asuvad raiskvee-kollektorid alaliselt surve all ja vihma ajal tuleb vesi tihti kallastest välja. Otse allpool S. Tartu maanteed kuival ajal 7. sept. m. a. kell 13h 40m oli vooluhulk Härjapeaj. 0,254 m³/sek. Vooluhulga suurenemine, võrreldes Klaasingi tän. kohal mõõdetud vooluhulgaga, seletub sellega, et sel ulatusel Härjapeajõkke Johansonini, „Union'i“ ja Birgi,

linna tapamaja ja, peaaesjalikult, Põhja paberi- ja puupapivabriku raiskveed suubuvad. S. Tartu maant. ja Narva maant. vahel lookleb Härjapeajõgi õuede kaudu ja hoonete vahel ning põikleb Narva maant. S. Kompassi tän. kohal. Kuni Siimoni platsini on Härjapeajõgi veel pealt laudadega kaetud, sealt edasi kuni merde suubumiseni Petrooleumi tän. kohal voolab lahtises sängis, kohati müüritud seintega, seal kus ta roobastikku raudteega jookseb, suuremal ulatusel kindlustamata mullasängis.

Kuival ajal mõõdetud vooluhulk 7. sept. m. a. kell 12h 30m otse allpool Narva maant. oli 0,443 m³/sek., Uue-Hollandi tän. kohal samal päeval kell 10h 12m — 0,484 m³/sek. ja Härjapea suus 6. sept. kell 13h 50m — 0,469 m³/sek.

Härjapea vee keemilist koosseisu iseloomustavad raiskveeproovid, mis võeti linna gaasivabriku keemiku poolt:

I. Härjapeajõest Tartu maanteel nr. 19 hoovis 28. X. 27. a. kell 7h45m, 9h45m, 11h45m ja 13h45m.

II. Tselluloose vabriku kaevust, Tornimäe tänava kohalt, samal päeval kell 7h45m, 8h45m, 9h45m, 10h45m, 11h45m, 12h45m, 13h45m, 14h 45m.

Uurimisel andsid mõlemad proovid järgmise resultaadi:

	I jõest.	II kaevust.
Väljanägemine	hall, ujuvate sademete läbi.	hele hall.
Lõhn	hapu, seistes paari päeva pärast halb.	hapu, keedetud tselluloose järele.
Sade värv	tume hall.	hall.
„ hulk	ränk, must sade põhjas.	ränk, hall sade põhjas.
Reaktsioon lakmuspaberivastu	hapu.	hapu.
Kloor (Cl)	56 mg/l.	alla 25 mg/l.
Salpeeterhape (HNO ₃)	jäljed.	puudub.
Väävelhape (H ₂ SO ₄)	124,8 mg/l.	185,0 mg/l.
Ammoniaak (NH ₃)	tugevasti olemas.	puudub.
Aurutamise jäänus	1121,2 mg/l.	1313,2 mg/l.
Kuumutamise „	542,8 „	427,6 „
Kadu	578,4 „	885,6 „
Pilt mikroskoobi all	palju paramaecien, puukiud, chrococced, vähe aristo- niellad, tihti diatomeed.	Rohkesti puukiud, vähe chro- cocced.

Varemalt tehtud Härjapeaj. vee analüüsid:

		Cl.	NH ₃ :	
26. VII. 1901. a.	17h40m	Martinsoni ja Eichelbergi par-	mg/l.	
		ketivabriku ligidal	8 0 }	joogiveeks
„ „ „ „	17h55m	Raudtee silla all	8 0 }	kasutatud.
„ „ „ „	18h00m	Vene surnuaia värava ligidal .	9 0,33	pesupes.
				tarvitatud.
„ „ „ „	18h20m	Enne S. Juhkentali tän.	9	on.
„ „ „ „	18h30m	Pärast kokkujooksmist V. Juh-		
		kentali tänaval	10	jäljed.
„ „ „ „	18h35m	Enne kasarmute platsi	14	on olemas.
„ „ „ „	18h46m	S. Tartu maanteel	32	rohkesti.
„ „ „ „	18h53m	Esimese silla all pärast Narva		
		maanteed	40	0,66 ujuvad väljaheited.

						Cl. NH ₃ :
"	"	"	"	19h00m	Laiaroopalise raudtee ligidal .	44 on olemas.
"	"	"	"	19h15m	Uues sadamas, vaksali taga . .	39 " "
"	"	"	"	19h25m	Väljajooksus mere kaldal . . .	39 0,39 "
15.	VIII.	1901.	a.	12h15m	Veskitiik enne S. Juhkentali	
					tänavat	9 —
"	"	"	"	12h30m	S. Tartu maantee	22 —
30.	VIII.	1901.	a.	12h45m	Silla alt väljajooksul merde . .	26 —
6.	VIII.	1913.	a.	12h30m	Allpool Kaarlikog. surnuaeda	13,5 0 sadeta.
"	"	"	"	13h20m	V. Juhkentali tän. Esopi viili-	
					vabrik	19,5 0 hall sade.
"	"	"	"	13h35m	S Tartu maant. Teitshevi maja	90 0 Must sade ja palju H ₂ S.
"	"	"	"	13h54m	Narva maantee taga	134 Jäljed HN ₃ , palju tsellu-
						looset, palju H ₂ S.
"	"	"	"	14h10m	Väljajooksus merekaldal . . .	118 Palju tsellulooset. Vähe
						H ₂ S.

Kõikidel proovidel on hall sade; esimestel 0,5 mm paksune, viimasel 1 mm paksune. Sade kasvab jõe pikkuse kasvamisega silmnähtavalt. Keedusoola või kloori kogumine algab Tartu maantee ümbruses, langemine Narva Härjapeaj. kõrgusolude kohta toome linna

maantee ligidal. Keedusoola % langemine on võimalik vee juurevoolu läbi, mis linna juhi-veest ära ripub, sest Ülemiste järve vesi on sooladevaene.

ehitusesakonna andmetel järgmise tabeli.

Härjapeajõe profiili või läheduses oleva kaevu asupaik kollektori suubumise kohal	Jõepõhja kõrgus m.	Hariliku veepinna kõrgus m.	Jõealda kõrgus m.	Suubuva kollektori suu kõrgus m.	Kaevu-põhja kõrgus m.	Kaevu suubuva torupõhja kõrgus m.	Maapinna kõrgus m.	Kõige kõrgem veepind m.
Üle Tallinna linna loodimise nulli								
1. Uue-Sadama tän.	— 0 158	+ 0.582	+ 1.782	+ 0.092	—	—	—	+ 1.632
Kaev 50,8 m. eemal	—	—	—	—	+ 0.022	—	+ 1.562	—
2. Uue-Hollandi tän.	— 0.035	+ 0.445	+ 1.112	— 0.035	—	—	—	+ 1.245
Kaev 74,7 m. eemal	—	—	—	—	—	— 0.360	+ 1.110	—
3. Siimoni pl. (puutoru) . . .	+ 0.467	+ 1.067	+ 1.557	+ 0.487	—	—	—	—
(kivitoru)	+ 0.587	+ 1 077	+ 1.527	+ 0.697	—	—	—	—
Kaev kivitorul	—	—	—	—	—	+ 1.021	+ 1.876	—
Kaev puutorul	—	—	—	—	—	(kaevu põhi) + 0.251	+ 2.131	—
4. Narva maant.	+ 1.293	+ 1.703	+ 2.193	—	—	—	—	—
Kaev Terasse tän. kohal . .	—	—	—	—	—	+ 1.736	+ 3.516	—
Kaev Maneesi tän. kohal . .	—	—	—	—	—	+ 1.878	+ 3.963	—
5. Jõe tänav	+ 1.918	+ 2 473	+ 3.008	+ 2.278	—	—	—	—
Kaev jõe tän.	—	—	—	—	—	+ 2.298	+ 3.218	—
6. Ülemjõe tän.	+ 1.848	+ 2.318	+ 2.738	+ 1.968	—	—	—	—
Kaev Gonsiori t. otsas . . .	—	—	—	—	—	+ 2.498	+ 3.498	—
7. S. Kompassi tän.	+ 2.526	+ 2.831	+ 3.541	+ 2.701	—	—	—	—
S. Kompassi tän.	—	—	—	—	—	+ 2.831	+ 4.101	—
8. S. Tartu maant.	—	—	—	—	—	(kaevu põhi)	—	—
Kaev Tornimäe kohal	—	—	—	—	—	+ 3.121	+ 5.361	—
Kaev V. Tartu maant. kohal .	—	—	—	—	—	(kaevu põhi) + 3.471	+ 5.011	—
9. Pääsukese tän.	+ 3.268	+ 3.468	+ 4.328	—	—	(kaevu põhi)	—	—
Kaev Maakri tän.	—	—	—	—	—	+ 3.508	+ 4.828	—
10. Tornimäe tän.	+ 2.816	+ 3.626	+ 4.505	—	—	—	—	—
Kaev Tornimäe tän.	—	—	—	—	—	+ 2.536	+ 4.636	—
11. Maakri tän.	+ 3.421	+ 3.681	+ 4.426	—	—	(kaevu põhi)	—	—
12. Kaev Kaasani ja Polgu tän. nurgal	—	—	—	—	—	+ 8.039	+ 10.629	—
						(kaevu põhi)		

Arvates kaevupõhja Kaasani ja Polgu tän. nurgal Härjapeajõe sängi põhja kõrgusele, osutub sängi kukkumine sellest kaevust kuni Maakri tän. $8,039 - 3,421 = 4,618$ m, mis suuremas osas, nagu ülal tähendatud, Johanson'i vabrikusse koondatud. Maakri tän. S. Tartu maant. (S. Kompassi) kukub jõesäng $3,421 - 2,526 =$

$0,895$ m; S. Tartu maant. Narva maant. kukub jõesäng $2,526 - 1,293 = 1,233$ m; Narva mnt. Uue-Sadama tän. $1,293 - (-0,158) = 1,451$ m.

Härjapea hüdraulilised elemendid septembri algul möödunud (1927.) aastal tehtud mõõtmiste põhjal on koondatud järgmisse tabelisse:

Mõõtmise koht	Jõe laius m	Töötav pind m ²	Keskmine sügavus m	Vooluhulk m ³ /sek	Keskmine kiirus m/s.	Kohalik lang J.	Karedus Bazini järele r.	1927. augusti-kuul vihmaveetõus üle hariliku veep. m
1. Petrooleumi tän. (6. IX. 27. kell 13 ^h 50m).	4.78	1.49	0.31	0.469	0.31	0.00017	0.54	—
2. Uue-Hollandi tän. (7. IX. 27. kell 10 ^h 12m).	3.40	1.08	0.30	0.484	0.45	0.00023	0.29	0.54
3. Allpool Narva maanteed. (7. IX. 27. kell 12 ^h 30m).	1.95	0.83	0.42	0.443	0.53	0.00096	1.11	0.47
4. Allpool Tartu maanteed. (7. IX. 27. kell 1 ^h 40m).	2.45	0.55	0.23	0.254	0.46	0.0012	0.92	—
5. Klaasingi tän. kohal. (8. IX. 27. kell 13 ^h 10m).	2.50	0.19	0.076	0.089	0.47	0.00148	0.68	—
6. S. Juhkentali veskitiigi aias. (8. IX. 27. kell 9 ^h 40m).	2.37	0.39	0.16	0.045	0.11	0.000067	0.60	0.224

Selle tabeli kohta peab tähendama, et profiilide geomeetrilised mõõdud, kui ka mõõdetud vooluhulk, küllalt usaldatav on. Voolukiirused on mõõdetud pinnakuppude abil ja vooluhulk — elementaar-vooluhulkade järele arvestatud. Kahtlasena paistavad sängi karedustegur ja kohaline lang; need suurused on üksteisest olenevad. Veepinna kukkumine on looditud võimaliku täpsusega 30 m ulatusel. Kuna aga kukkumine sarnasel ulatusel väike suurus, siis

võib mõõtmisviga mõjuda määratava suuruse peale väga tunduvalt. Nii kujutab Petrooleumi tän. kohal Härjapeaj. säng muldsängi üsna korrapäraste profiilide ja korraliku tasase vooluga. Bazini karedustegurite tabeli järele lasse end karedustegur siin hinnata 0,85—1,0. Uue-Hollandi kohal müüritud seinad, muldpõhi, korrapärased profiilid; karedustegurit võiks samuti umbes 0,85—1,0 hinnata.

(Järgneb.)

Tehnika teateid.

Bibliograafia.

TÖÖSTUSMASINAD.

R. Woernle. Traatköie küsimuse selgitamiseks.

V. D. I. 1929. nr. 13. l. 417.

Autor toob andmeid katsetest traatköie vastupidavuse küsimuse selgitamiseks. Katsetel selgus, et köite vastupidavusele mõjub koormatus, traatide läbimõõt ja arv, trumlite õõnaruste raadiused, trumli ja traadi läbimõõtude vahekorrad, üksiku traadi tugevus, tsinkimine ja teised asjaolud. Kuna traatköie arvutuste jaoks annavad andmeid mitmed õpetlased, nagu Bach, Isaachsen, Benoit, Woernle, andmed aga üksteisest lähevad tunduvalt lahku, nõuab autor kavakindlaid pikaajalisi katseid traatköie küsimuse selgitamiseks.

SOOJUSMAJANDUS.

M. Kaplan. Kaks vene turbajõujaama.

Die Wärme, 1928. nr. 48. l. 879.

Vene „Isvestija Teplotechnitscheskovo Instituta“ andmetel toob autor kahe Vene suurema turbajõujaama — Elektroperedatscha ja Schaurskaja — seadete kirjeldused, nimelt andmeid turba koostise, turba etteandmise, küttekollete, katlaseade ja küteteproovide kohta. Paraadproovidel saadi turbaga 20% niiskust ja 3500 kal. kütteväärtus katla kasukraadina 88,3%. Tegelikult tarvitamise keskmine katla kasukraad on 70—80%.

E. I. Ü. KROONIKA.

Dipl. ins. Konstantin Tonstein †. 17. mail k. a. lahkus surma läbi pärast pikaldast haigust E. I. Ü. liige Konstantin Tonstein.

Kadunud sündis 1883. a., lõpetas 1911. a. Peterburi Tehnologia Instituudi mehaanika osakonna. 1911. a.—1914. a. oli teenistuses Peterburi Kaalude ja Mõõdude Peapalati elektri osakonnas. 1914. a. alates sõjaväes ohvitserina. 1919. a.—1920. a. Eesti sõjaväes Soomusrongide diviisi inseneri osakonnas. 1. VIII. 1920. aastast alates Raudteedevalitsuse Veo direksiooni elektrotehnika jaoskonnas vanema insenerina ja jaoskonna juhatajana. 1927. a. kuni surmani Raudteedevalitsuses välisühenduste korraldajana.

J. W.

E. I. Ü. KORRALINE PEAKOOSOLEK

23. märtsil k. a.

E. I. Ü. pidas oma aasta peakoosolekut Ühingu ruumes; koosolekust võtsid osa 58 liiget.

Juhatuse esimees ins. A. Kink kannab ette 1928. a. tegevuse aruande. Ühingu tegevuse kirjeldamisel teatab aruandja, et ühing võttis oma peale ajakirja „Tee ja Tehnika“ väljaandmise, andes seega inseneride ja tehniliste jõudude perele võimalusi osa võtta ühiskonna elust kirjutistega praktilistelt elu-aladelt.

Ühingu juhatusel on korda läinud sõlmida ühingu praeguste ruumide kasutamise rendilepingut uue 6 aastaks peale.

Möödunud aastal peeti 6 referaati, nimelt:

- 1) ins. G. Jallajas — Ameerika reisimuljed ühenduses raadiokonverentsiga.
- 2) ins. K. Martin — Õnnetustest juhtumustest elektriseadetes.
- 3) ins. E. Tiltsen — Pirita ja Keila jõgede veejõud Tallinna linna elektrijaama otstarbeks.
- 4) ins. E. Avik — Tallinna sadama ümberkorraldamise kavad.
- 5) ins. K. Ipsberg — Eesti uute raudteede ehituskavade teostamine.
- 6) ins. M. Raud — Auru jõujaamade kütteküsimus.

Mäseksioonis peeti 2 referaati.

Teadusline komisjon on 10 korda kokku tulnud ning harutanud küsimusi:

- 1) Referaatide korraldamine.
- 2) Tehnika ajakirja väljaandmine.
- 3) Tehnika kesk- ja kõrgema hariduse korraldamine.

Kõne all on olnud veel inseneride kutse kaitse küsimus, kuid esialgsel läbirääkimistel kohtuasutistega on selgunud, et ebainseneride vastutusele võtmine inseneri nimetuse seadusevastase tarvitamise eest on esialgul raskendatud puudulikkude seaduste tõttu.

Ühingu 1928. a. rahalise aruande kannab ette juhatuse liige ins. K. Jürgenson.

Ühingu tulud ja kulud on tasakaalustatud Kr. 1673.12, misjuures puudujääk on Kr. 82.67. Ühingu bilanss 1. jaanuaril 1929. a. tasakaalus Kr. 5143.82 peal.

1929. a. liikmemaksu määramine tekitab pikemaia läbirääkimisi, millede lõpul võetakse vastu järgmised otsused:

- 1) 1929. a. liikmemaksuks määratakse Kr. 12.—, misjuures ühingu liikmed saavad tasuta

ajakirja „Tee ja Tehnika“.

- 2) 1928. a. tasumata liikmemaksu lubada tasuda hiljemalt 1. maini 1929. a. Selle tähtaja möödumisel loetakse 1928. a. liikmemaksu tasumata jätnud liikmed ühingust lahkunuteks. Ühingu liikmeks edasijäämise soovi korral tuleb nendel tasuda uus sisseastumise maks, 1. kr. suuruses.

- 3) 1929. a. liikmemaksu tasumise tähtpäevaks määratakse 1. oktoober 1929. a., mille möödumisel võetakse viivitustrahvi à 2% kuus.

1929. a. eelarve, tasakaalustatud Kr. 1864.— peale, võetakse vastu ühel häälel. Eelarvega määratakse „Tee ja Tehnika“ toetuseks Kr. 500. Uude juhatusse valitakse: ins. E. Möttus, ins. J. Veerus, ins. A. Kink, ins. R. Ambros ja dr.-ins. E. Leppik. Juhatuse kandidaatideks valitakse insenerid: Teimann, Parsmann ja Sommer. Revisjoni komisjoni valitakse ms. ins. H. Ahven, R. Kapper ja A. Ratasepp. Teaduslisse komisjoni valitakse: dr.-ins. Eg. Leppik, prof. O. Maddison, ins. A. Vellner, ins. J. Kark, ins. H. Normann ja ins. J. Täks. Tööstuskoosseisu valitakse: ins. ins. A. Leetberg, E. Sommer, V. Meder ja A. Tirmann. Juriidilisse komisjoni valitakse: ins. ins. A. Kink, E. Möttus ja A. Tirmann. Raamatukogu hoidjaks valitakse ins. E. Möttus.

Läbirääkimistel paneb ins. K. Ipsberg ühingu liikmetele südame peale elavamalt osa võtta ühingu tegevusest, anda kaastööd ühingu ajakirjale „Tee ja Tehnika“ ja korralikumalt tasuda liikmemaksu. Arvab, et ajakirjas pole alati vaja suuri teaduslisi töid, vaid eriti tähtsad on väikesed praktilised märkmed.

E. I. Ü. 1929. a. valitud uus juhatus jaotas oma vahel ametid järgmiselt:

Esimeheks valiti ins. A. Kink, abiesimeheks — Dr.-ins. E. Leppik, I sekretäriks — ins. J. Veerus, II sekretäriks — ins. R. Ambros, laekahoidjaks — ins. E. Möttus.

Referaadi õhtud. 26. aprillil k. a. pidas keemia mag. A. Kuusk ühingu ruumes referaadi teemil „Uus meetod Eesti vosvoriidi loistamise alal“. Referent tõi andmeid vosvoriidi keemilise koostise kohta, referendi poolt leiutatud uue loistamise meetodi kohta, kalkulasioone tööstuslikes mahtabis loistamise teostamise kohta selle meetodi järele, andmeid tarvitataivate väetisainete hindade kohta.

J. W.

4. mail k. a. pärast erakorralist peakoosolekut refereeris prof. O. Maddison teemil: „Raudtee roobaste tehnilised tingimused“.

Referent andis ülevaate raudtee roobaste tehnilistest tingimustest välismaal ja leidis, et need liikumise tihedusega kooskõlas peaksid olema. Materjali headuse, eriti proportsionaalsuse piiri peale, millest roobaste „pehmus“ oleneb, mõjub tugevasti materjali valtsimine. Raudtee roobaste tehniliste tingimuste üle on prof. O. Maddison lahkesti lubanud „Tee ja Tehnika“ nr. 5. pikemalt sõna võtta.

A. W.

Vastutav ja tegev toimetaja A. VELLNER, Rahukohtu t., telef. teedem. 77, krt. teedem. 60. — Kaastoimetaja raudteede alal E. TIMMA, Lühikejalg 4—3., telef. 19-58. Väljaandja EESTI INSENERIDE ÜHING.



PIKALAENU PANK

Tallinn, Harju tän. Nr. 33

Pank annab hariliku protsendiga (9%) laene: põllumajandusele, tööstusele, ehitustegevusele, laevandusele, omavalitsustele ja ühistegelistele ühingutele:

- mitmesugustel kindlustustel 6 kuust kuni 5 aastani ja
- kinnisvarade küpotekaarsel pantimisel 5 aastast kuni 20 aastani.

Peale selle annab pank tähtajalisi laene mitmesugustel kindlustustel 6 kuust kuni 5 aastani eritingimustel soodustatud 6—7^{1/2}%) protsendiga laevandusele, kalandusele, kalakaubandusele, ühispiimatalitustele, ühistegelistele rahaasutustele ja seemnevilja ning väetisainete ostmiseks põllupidajatele.

Panga Keskasutuse asukoht on Tallinnas, kuid pank tegutseb kogu Vabariigis oma volinikkude kaudu Eesti Panga osakondades: Haapsalus, Kuuresaares, Narvas, Paides, Pärnus, Petseris, Rakveres, Tartus, Valgas, Viljandis, Võrus.

MASINAEHITUSE TEHAS

A|S. „FRANZ KRÜLL”

Külmetusseaded, tapamajad, auru-
masinate ja katelde ehitus. Masi-
nate remont; malmi ja pronksi valu.

TALLINNAS, KOPLI TÄN. № 28. TEL. 4-20

O/ü. Højgaard & Schultz

Eestis

annab sellega teada, et
tema peakontor asub

TALLINNAS, Vabadusplats 1, Tatari tänava nurgal.

Telefon 10-81