

TEHNIKA KÕIGILE

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

Ilmub 15. kuupäeva ümber.

TOIMETUSE ja TALITUSE aadress:

TALLINN, VENE tän. 30, tel. 431-35.

TELLIMISHIND 1940. a.

peale — 5 kr., $\frac{1}{2}$ a. — 2 kr. 50 s.

$\frac{1}{4}$ a. — 1 kr. 35 s., aadressi muut-
mine — 20 s.

Üksiknumber 50 s.

Postkontorites tellimisraha maksta TK
posti jooksvale arvele nr. 573.

SISU: Toimetuse Erakorralised ajad kohustavad. — A. Veski: Raketise ehitamisest. — A. Grauen: Kehra ta-
peet. — O. Tedder: Kodumaal valmistatavad põllutöö traktoririistad. — F. Haidak: Elekter põllumajanduses
(järg). — V. Tamera: Raadiotehnikas tarvitatavad isoleermaterjalid. — E. Voot: Üheankrumuundaja. — F. Hai-
dak: Akumulaatorite laadimisest. — K. Luts: Kuidas söest bensiini valmistatakse. — V. Talvik: Küsimusi ke-
raamika alalt. — A. Sossi: Jalatsite eest hoolitsemisest. — A. G.: Kuidas vääristatakse valaskala. — P. T.: Raa-
matuhoidja. — Vastuseid küsimustele, tehnika uudiseid jne.

V AASTAKÄIK

MÄRTS 1940

Nr. 3 (48)

Erakorralised ajad kohustavad.

Sõja olukorra tõttu kõik riigid, ka erapooletud, on sunnitud põhjalikult ümber korraldama oma majanduskavad ja kavatsused, sest paljude toorainete ja kaupade kaaperdamise ja hävitamise tõttu nende hinnad on suuresti tõusnud ja tõusevad veelgi. See sunnib meid äärmisele kokkuhoiule eriti välismaiste toorainete ja materjalide alal ja vastavate kodumaiste aseainete tarvitusele võtmisele.

Kuigi TK algusest peale on propageerinud rahvamajanduslikku säästu ja esile tõstnud kodumaise päritoluga masinaid, materjale ja aseaineid, pole siiski üleliigne praegu uuesti lühidalt mainida mõnda tähtsat majandusala, kus säästmine on mitte ainult võimalik, vaid käskivalt vajalik.

1. Raua, terase ja t. metallide säästmine. Selle küsimuse üle on Insenerikojas viimasel ajal peetud rida referaate, milles selgitati, kus, kuidas ja kui palju me võiksime säästa, kui metalle meil tarvitada niisama kokkuhoidlikult, nagu seda tehakse teistes riikides.

Selgus, et võimalik rahvamajanduslik kokkuhoid metallide alal ehitustehnikas ja tööstuses on kaugelt üle miljoni krooni aastas, mis aga seniste osalt ebaratsionaalsete tööviiside ja võtete tõttu läheb meil asjatult kulule.

2. Masinate, mootorite ja põllutööriistade käsitlemisel soovitakse rohkem ettevaatust, korralikku järelevalvet, asjatundlikkust ja peremehe-likku hoolitsemist. Paraku paljud meie põllutöömashinad, sõidukid ja tööriistad hoitakse aasta ümber lahtise taeva all, äärmiselt lohakalt, määrimata, lastes neil roostetada ja liigselt kuluda. Siin jällegi meie rahvamajanduse vältitavad kahjud ulatuvad miljonisse.

3. Põletiste alal läheb meil iga aastaga asjatult kaduma miljoni krooni ümber. Nii tehase kui ka toaahjude asjatundliku ja hoolika kütmisega (vt. TK nr. 1 — 40. a.) oleks siingi võimalus säästa hulk rahvamajanduslikku vara.

4. Põllumajanduses veame sisse iga aasta jõusöötaid umbes 850.000 krooni eest. See aitab tõsta meie karjasaaduste kvaliteeti ja hulka. Nüüd, kus jõusööda saamine on raskendatud, peame leidma kodumaal talle aseaine; säärane on silosööta. Selle valmistamine nõuab peale puhtpõllundusliku oskuse veel vastavat ehitustehnilist sisseseadu — hoidlat, mille ehitamine taludesse tuleks võtta imperatiivselt teostamisele (TK nr. 3 — 36. a.).

Väetisaineid seni tõime 3—4 miljoni krooni eest aastas sisse. Kodumaist väetist — sõnnikut — on vähe; siiski virtsal, sel kõige kasulikumal väetisel (vt. TK nr. 2 — 38. a.), lastakse meil paraku paljudes taludes hävineda, ilma et isegi osataks küllaldaselt hinnata ta väärtust. Siin tuleks Itaalia eeskujul sundkorras lasta ehitada virtsalad neisse taludesse, kus pole alusturvast kasutada.

Kaaliväetisena tuleb hakata korjama ja kasustama puidu tuhka ja konte, mis nii linnades kui ka maal läheb suuremalt hulgalts ajata kätsi. Lätis on käimas üleriigiline tuhakorjamise aktsioon, mis vääriks meilgi tähelepanu.

Peale eelmainitud tähtsamate rahvamajanduslike harude on olemas veel rida vähemtähtsaid, kus samuti võiks teostada kokkuhoiu, nagu seda tehakse praegu Saksamaal.

Kuid headest soovidest, deklaratsioonidest ja määrustest tegeliku elluviimiseni on suur samm ja siin on tarvilik tihe koostöö kõikide rahvakihtide ja vastavate asutuste vahel nagu Ratsionaliseerimise Komitee, Propaganda Talitus ja Kutsekojad.

Nüüdsel sõja ajal niisugused uuendused peab ruttu ellu viidama, seepärast on vaja erakorraliselt kiiret suuremat selgitustööd.

Loodame, et eeltoodud sihtide taotlemises meie lugupeetud lugejaskond saab olema teistele eeskujuks.

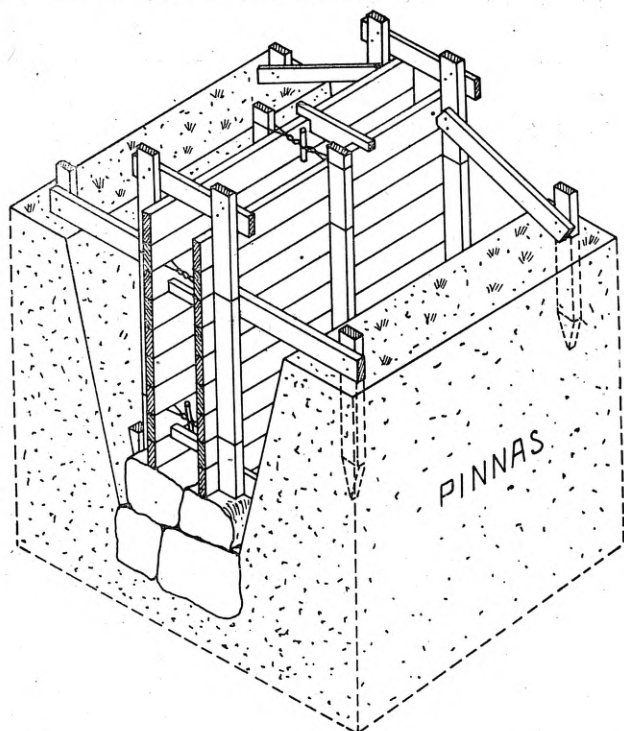
Toimetuse.

Raketise ehitamisest.

Arvo Veski,

Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Raketise otstarbekast ja õigest ehitamisest ole-
neb tihtipeale betoonimistöö kiirus kui ka betoo-
nitise headus. Kuna raketis on teatava ehitiseosa
mudel, mille vormiv pind peab taanduma seal,
kus seina pind on väljaastuv või väljamõhkuv, ja
ümberpöörduvalt, siis võib edukalt raketisetöid soo-
ritada ainult taibukas puusepp. Raketisepuusepp
olgu teadlik betoonimistöödest, et tal oleks ette-
kujutus valatava betoonmassi võrdlemisi suurest
kaalust ja selle mõjust raketise mitmesuguste
osadele ning puidu paisumisest. *)



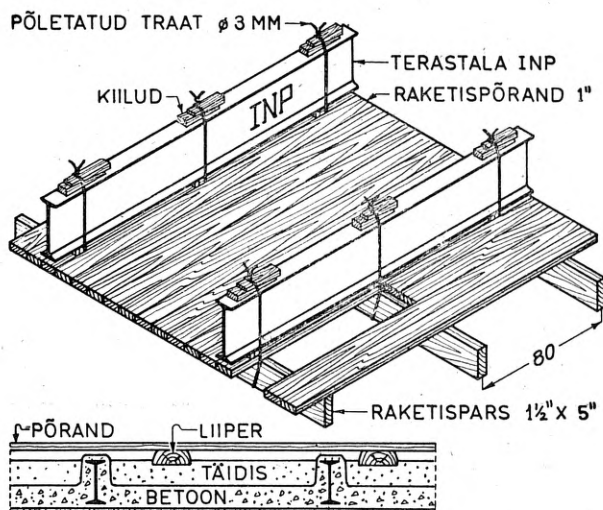
Joon. 1. Betoonalusmüüri raketise ehitamine.

Kuna meilgi betooni kasutamine aasta-aastalt
pidevalt kasvab, mistõttu meie puuseppadelt üha
rohkem nõutakse raketisetööde täielikku tundmist,
olgu alljärgnevalt toodud mõningaid näpunäiteid
raketiste ehitamiseks.

Üldnõuded raketise ehitamisel. Raketis olgu nii-
võrd tugev, et ta betooni raskuse mõjul järele
ei anna, sest raketise vajumine üksikutes kohtades
toob kaasa betoonitise näotuse ja võib mõnikord
isegi saada saatuslikuks kogu tarindile.

Raketislaudade vahed olgu nii tihedad, et
sealt vedelat betooni valamise ajal välja ei voola
ega vii betooni nideainet — tsementi — endaga

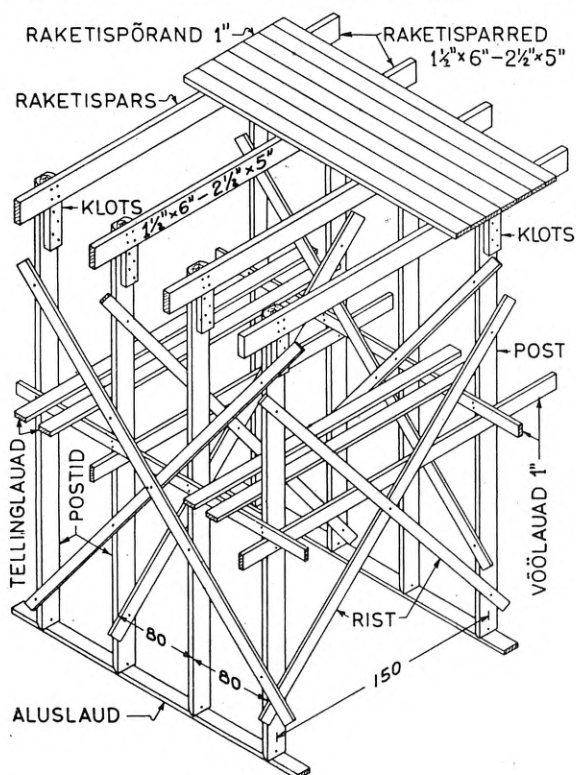
*) Mõnes riigis betoonitööline peab ühtlasi olema ka
raketisepuusepp.



Joon. 2. Terastaladega betoonlae raketise ehitamine.

kaasa. Vastasel korral võib betoon nõrgeneda.
Kuid absoluutne tihedus ei ole alati ka soodus:
siis ei saa ära valguda betooni tampimisel tekkinud
üleliigne vesi, mis samuti betooni nõrgestab.

Raketise tegemisel kasutatagu niiskeid
tooreid laudu või enne valamist niisuta-



Joon. 3. Postidele toetuva laeraketise ehitamine.

tagu nad läbimärjaks. Kuivadele laudadele valatud betoon võib jääda kohati nõrgaks, kuna laudad osa betoonile tardumiseks vajalikust niiskusest endasse imevad. Kui raketise ehitamisel tuleb siiski kasutada kuivi laudu, siis jäetagu laudade vahele mõnemillimeetriselised vahed, et pärast veega kastmist või betooniniiskuse mõjul laudade paisudes laud ei kangutaks värsket betooni lõhki. Et laudade paisumine avaldaks vähem mõju kasutatagu raketise vormiva pinna valmistamiseks võimalikult ahtamaid laudu. Tavalis- teks raketiselaudadeks on tollipaksused ja 4 kuni 5 tolli laiused poolpuhtad servatud laud. Kuna betooni teravad sisenurgad nõrgendavad betoonitist, siis on soovitatav nurgalaudadelt kant kirvega maha tahuda.

Betooni välisnurkade mahamurenemise vältimiseks asetatakse tihtipeale raketise sisenurkadesse kolmenurksed liistud.

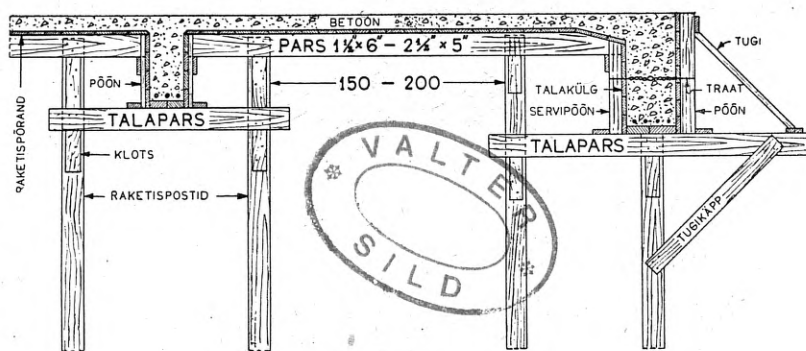
Kui tahetakse saada eriti siledaid pin- du, kasutatakse seestpoolt hõõveldatud raketis- laudu või vineerplaate, või metalllehte.

Kõik raketised peavad olema valmistatud ja tu- gitatud selliselt, et neid saab kergesti lahti võtta ja eemaldada nii, et värsket betoon ei kannataks. Seepärast kõik laetod või nende aluslaudad ase- takse kiiludele (või liivakastile), mis võimal- davad neid pehmelt vabastada. Betooni sisse ula- tuvad laudad, põõnad ja toed peavad olema koo- niliste e. kiilusarnaste äärtega, et betoonis tursu- nud puit vabamalt välja tuleks.

Betoonalusmüüride ja seinte raketis.

Raketise ehitamist betoonalusmüürile kujutab joonis 1. Raketisküljed on teh- tud tollistest laudadest, mis on ühen- datud serviasetatud põõnade abil. Põõ- nad võivad olla tolli- kuni poolteise- tollistest laudadest; nende laius võib olla väga mitmesugune, olenedes pea- miselt valatava müüri paksusest ja kõr- gusest. Et vältida seina raketiskülgede laialivajumist massi survel, on raketis- küljed omavahel põõnade kohal seotud $1\frac{1}{2}$ -3-mm-se põletatud traadiga. Traat pingutatakse puit- või teraspul- gakese (keeritsa) abil (vt. joon. 1). Et raketisküljed traadiga pingutamisel liialt kokku ei läheks, asetatakse kül- gede vahele klotsikesed, mille pikku- seks on seina paksus. Raketise paigalt- nihkumise vältimiseks valamisel on ra- ketis kohale kinnitatud vaiade ja tu- gedade abil. Samuti nagu alusmüürile, te- hakse ka välis- ja vaheseinte raketised.

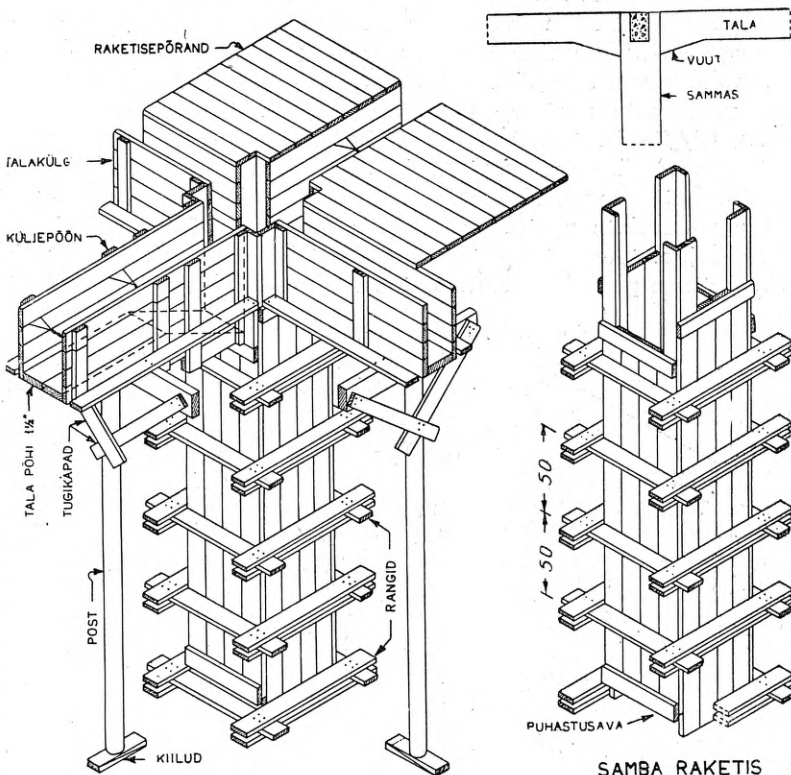
Terastaladega betoonlae raketis. La- ged raketistest ainsana, mis ei vaja alt toetamist, on terastaladega betoonlae raketis. Siin kõigepealt asetatakse ko- hale äärmised, s.t. seinäärsed raketise-



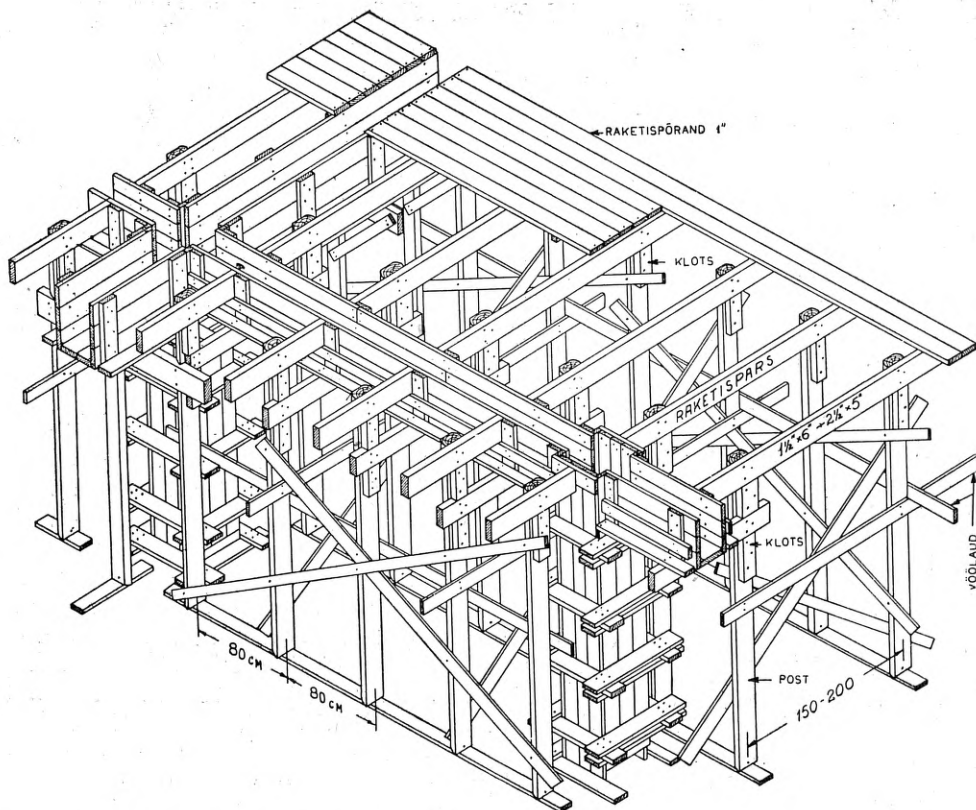
Joon. 4. Talaraketise ehitamine.

parred koos äärmiste talade all asetsevate raketis- põranda laudadega ja kinnitatakse talade külge 3-mm-se põletatud traadi abil (joon. 2). Kui äär- mised parred on kohal, asetame iga tala alla röö- biti talale raketispõranda laua ja riputame traadi abil kohale ka vahelmised parred. Seejärel ase- tame iga tala alla iga parre kohale väikese puit-, be- toon-, või raudklotsikese ja pinguldame kiilude abil traadid pingule. Kui jätame klotsikesed ase- mata, siis raketispõrand tõmmatakse kiilude läbi tihedalt vastu tala alumist pöida ja see jääks be- tooniga katmata, mistõttu tala roostetab ja on oht- lik tulikahju puhul. Kui parred on kohal ja traadid on kiilutud, asetatakse talade vahele talade sihis raketispõrand. Raketiseparteks on kõige sobi- vam kasutada $1\frac{1}{2} \times 5$ laudu serviti või kahte tollilist lauda koos.

Kandepostidega laeraketis. Laeraketise saame üles riputada ainult terastaladega või ette valmis



Joon. 5. Sambaraketise ehitamine.



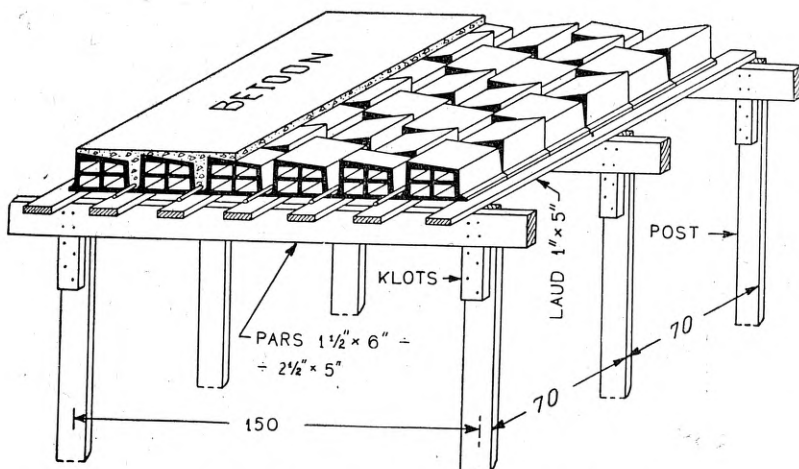
Joon. 6. Postidele toetuva sammastega ja taladega sard-betoonlae raketise üldvaade.

tehtud raudbetoonaladega betoonlae puhul. Kõikide teiste lagede ehitamisel tuleb raketis toetada postidele ehk nn. „metsale“. Kuna siin raketise ehitamiseks läheb tarvis võrdlemisi suurel hulgal puitmaterjali, siis valime säärase materjali, mida pärast saab ehitamisel kasustada. Kui näiteks ehitame raketist elamulae tarvis, siis valime raketisepostideks 2 1/2" paksused servamata plangud. Neid planke kasustame pärast hea eduga põrandaliipriteks. Raketiseparteks kasutame 1 1/2"-seid laudu või 2 1/2"-seid servatud planke, millest esimesed kasutame pärast vaheseinteks, krohvitegudeks ja parkettpõranda aluseks, teised põrandaliipriteks või vaheseinte postideks. Raketispõranda, ristid, vööd jne. teeme tollilistest laudadest, mis pärast kasustame peamiselt vaheseinteks. Ümmargusi ra-

ketiseposte (peamiselt kuuselatte) kasutame tööstushoonete, angaaride jne. lagede ja katuste raketisetugedeks, kuna siin need osutuvad kõige otsustavamateks oma odavuse tõttu. Siin servamata plankude kasutamine oleks mõttetu, kuna neid ei saaks sama ehitise juures pärast kasustada.

Toed peavad olema jätkamatud. Kui aga siiski neid tuleb jätkata, siis peab jätkud tehtama hoolikalt: jätkatud tugele lõikepinnad peavad olema vesiloodis ja tihedalt üksteise peale passitud. Jätkukoht ei tohi olla toe keskmises kolmandikus. Jätkukohad kindlustatakse pealenaelutatud 3—4 puitliistuga, mis peavad olema vähemalt 70 cm pikad.

Postidele raketise ehitamist kujutab joonis 3. Postid kinnistatakse poolviltu löödud naelaga aluslaua külge ja keskelt vöölauda külge. Kui osa poste on püsti, lüüakse postiridadele ristakuti külge tollilised laud, nn. ristid, mis takistavad postide nõtkumist ja ümberkukkumist. Vöölaudadele asetatakse üksikud tellingulauad, millel asudes lüüakse kohale raketiseparred. Enne seda olgu parte asukoht, s. o. kõrgus igale postile peale märgitud, mis tavalisti tehakse vesiloe abil. Parred naelutatakse postide külge 4"÷5"-ste naeltega ja toendatakse alt veel klotside abil. Ka võib postile lõigata vastav hammas, millele toetatakse pars. Parred asetatakse 60÷90 cm, tavalisti 80-cm-ste vahemaade tagant. Risti üle parte lüüakse tollilistest laudadest raketispõrand, millele



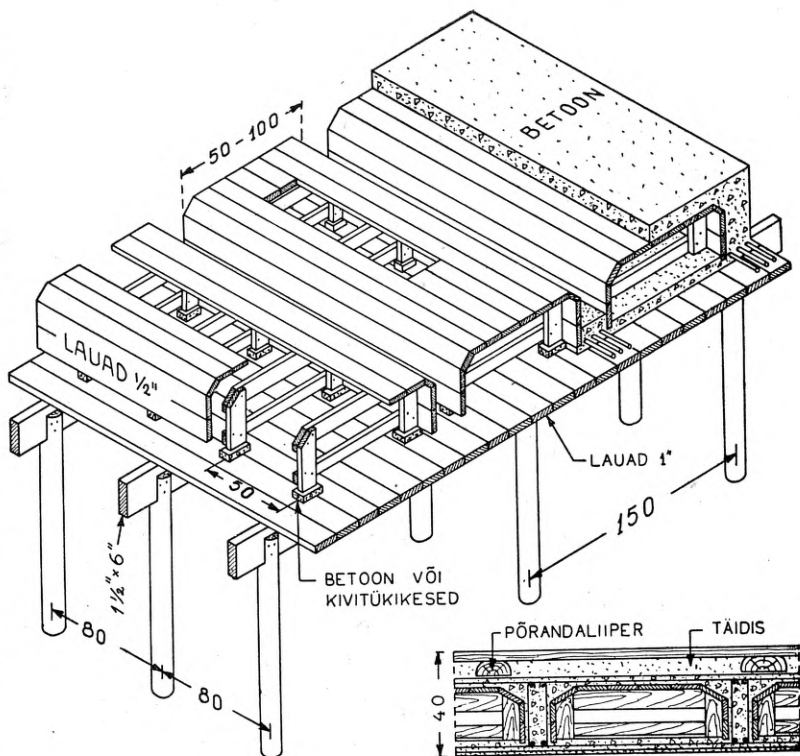
Joon. 7. Sardbetoon-kivila raketise ehitamine.

valatakse betoon. Raketiseparte all asuvate postiridade kaugus üksteisest tavalisti on 150 cm. Tugevamate parte puhul võib postide vahe olla laiem.

Betoontalade raketise ehitamine on näidatud joonisel 4. Tala põhjaks võetakse tavalisti $1\frac{1}{2}$ "-ne laud või lauad ja toetatakse nn. talapartele, mis omakorda toetuvad postidele samuti kui raketiseparredki. Talaküljed ehitatakse tollistest laudadest samal põhimõttel kui betoonseina raketisküljedki. Tala küljed on varustatud põõnadega ja kõrgemate talade puhul on omavahel seotud traatankrutega (vt. joon. 4). Talakülgedele alt laiali vajumise ärahoidmiseks lüüakse talaparte külge kahele poole tala tollilised lauad (joon. 4).

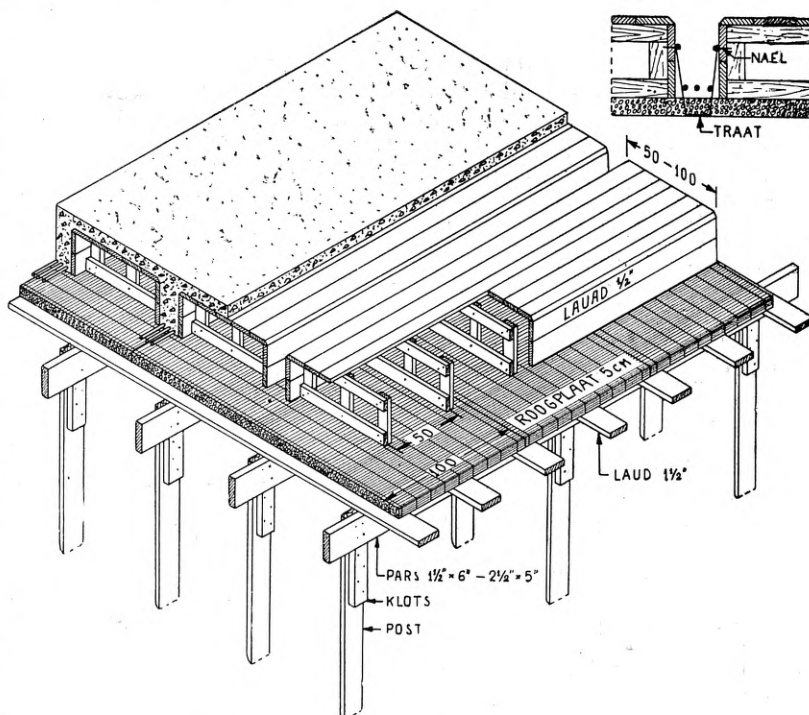
Betoonsammaste raketis (joon. 5) tavalisti tehakse tollistest laudadest. Alul tehakse valmis samba küljed, millele on naelutatud põõnad serviti. Samba raketise kolm külge naelutatakse kokku ja seatakse loodi järele püsti. Sambaraketise ülemine osa ühendatakse talaraketisega ja raketispõrandaga, nagu näeme joonisel 5. Alles siis, kui sambasse on asetatud sarrus (armatuur), paneme kohale sambaraketise neljanda külje, aga saledamate postide puhul ainult selle alumise osa, et saaks sammast täita poolest saadik külje pealt. Raketiskülgedele põõnade otsad naelutame kokku 4"-ste naeltega, kusjuures põõnad moodustavad nn. sambarangid, mis takistavad sambakülgedele laiali valgumist valamisel. Rangitsad ulatagu mõlemilt poolt sambakülgedest üle vähemalt 25 cm võrra, kuna vastasel korral rangitsad surutakse lõhki. Tehakse ka nii, et samba neljas külgraketis tehakse lühikestest horisontaallaudadest, mis lüüakse kohale vähehaaval betoonimise käigul. Sedaviisi saab betooni paremini tihendada ja võib tarvitada veidi kuivemat segu. Kuna ehitamise ajal sambasse võib langeda laaste ja muud prahti, siis jäetakse sambaraketise alumisse ossa nn. puhastusava, millele enne valamist naelutatakse laud ette. Postidel asuva laeraketise ehitamist ühes taladega ja sammastega kujutab joonis 6. Siin näeme teise samba juures ühekordseid sambarange, milliseid võib lubada peenemate, kuni 30×30 cm sammaste puhul.

Oõnestellislade ehk nn. sardbetoonkivilae raketis. Selle ehitamist kujutab joonis 7. Siin postide püstitamine kui ka parte kohaleasetamine toimub eespoolkirjeldatud viisil. Raketispõranda lauad aga ei asetata siin külgekülje kõrvale, vaid lauad asetatakse ainult laekiviridade vahede kohta (kivide laius on 25 cm).

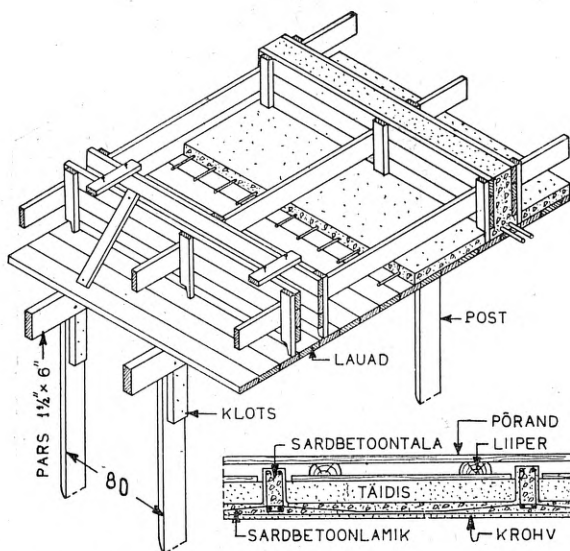


Joon. 8. Puitkastidega sardbetoonlae raketise ehitamine.

Puitkastidega sardbetoonlae raketis (joon. 8). Siin postid kui ka parred on tavalised. Raketispõrand on tihe. Põrandale asetatakse 50–100 cm laiused ja kuni 30 cm kõrgused pooletollistest laudadest tehtud kastid. Kastilauad on naelutatud iga 50 cm tagant asuvate tollistest lauaotstest tehtud ribide külge. Ribide otste all on mõne cm



Joon. 9. Puitkastidega ja roogplaatvoodriga sardbetoonlae raketise ehitamine.

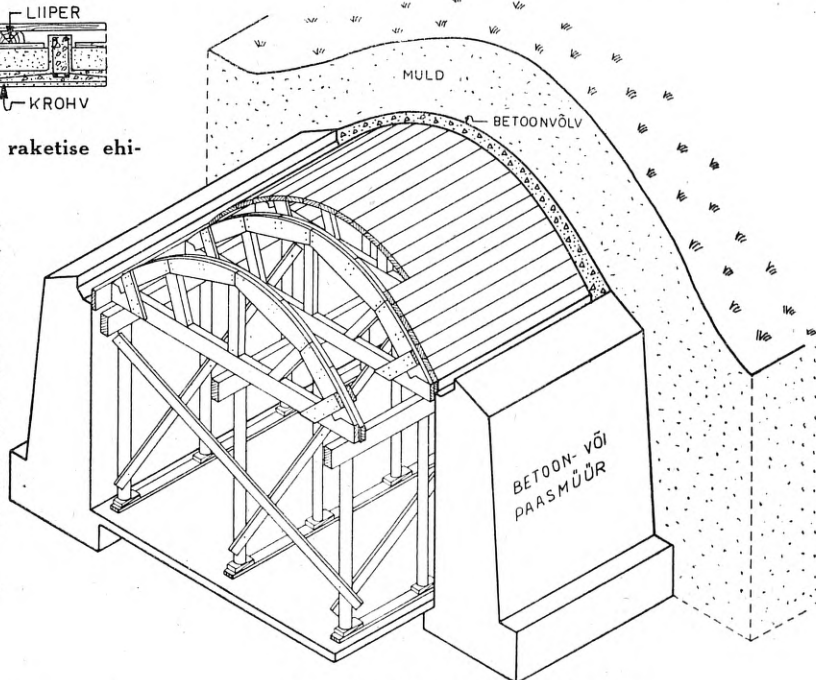


Joon. 10. Pealmiste taladega sardbetoonlae raketise ehitamine.

paksused betoonklotsikesed, mis hoia-
vad kasti raketispõrandast kõrgemal.
Betooni valamine toimub esialgu läbi
kasti lae, kus mõned laudad on ära jae-
tud. Sealt kaudu valatakse kasti põhja,
s. o. raketispõrandale 4÷5 cm pak-
sune betoonikiht. Seejärel lüüakse
kasti lae ava laudadega kinni ja vala-
takse kastide vahed kui ka kastide-
pealne betoonikihtiga üle. Kastid jää-
vadki lae sisse ja aitavad lage muuta
sooja- ja helikindlamaks.

Puitkastidega sardbetoonlage võib ehitada ka
joonisel 9 näidatud viisil. Ka siin on kastid teh-
tud $1\frac{1}{2}$ "-stest laudadest ja jäävad lae sisse. Rake-
tispõranda moodustab aga roogplaat (roliit).
Roogplaat kinnitatakse betoonitalade külge tra-
tide abil (joon. 9 detail). Ka võib naelutada
roogplaat kastide ribide külge. Peale raketisepos-
tide ja -parte lammutamist jääbki roogplaat lakke
ja aitab tunduvalt tõsta lae soojapidavust ja kõla-
kindlust. Hiljem plaat krohvatakse. Roogplaadi
asemel võib tarvitada ka laastudest ja tsemendist
plaat (TEP) (vt. TK nr. 11 — 39. a.).

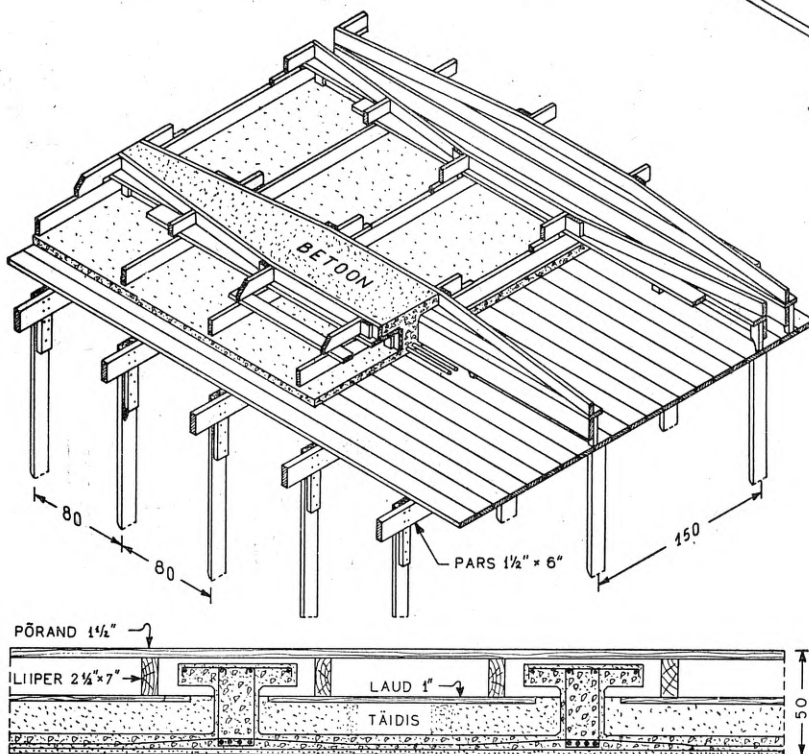
Pealmiste taladega sardbetoonlae raketis
(joon. 10). Siin asetatakse talaküljed raketise-



Joon. 12. Völviraketise ehitamine.

põrandale nii, et nende alumised ser-
vad põõnade küljate otste läbi on põ-
randast 4÷7 cm võrra kõrgemal¹⁾.
Talaküljed toetatakse joonisel näida-
tud viisil vahelaudadega.

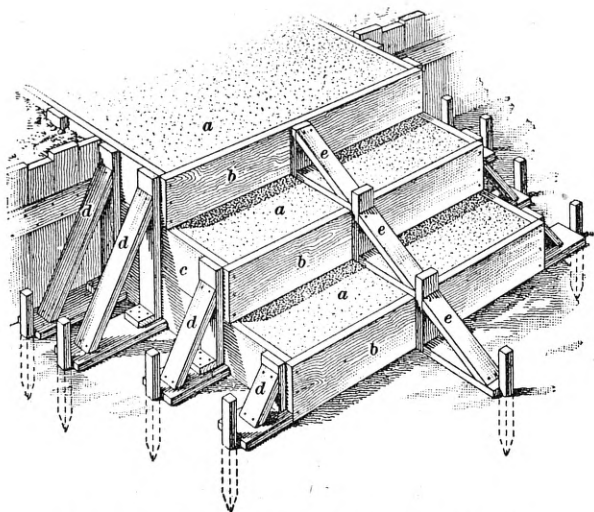
T-ribidega sardbetoonlae raketis
(joon. 11). Ka siin, nagu eelmiselgi
tüübil, asuvad talad lae peal, evivad
aga surupingete vastuvõtmiseks T-ku-
julist ülemist pöida. Kuna talas on su-
rutung kõige suurem tala keskel, siis
tal pöid tehakse keskel laiem kui ots-
tel. Tala pöia külgede raketiselaud
võib painutada ühest lauast, kuid neid



Joon. 11. T-ribidega sardbetoonlae raketise ehitamine.

¹⁾ Tala külgraketise kergemaks kättesaa-
miseks peale betooni kivinemist ei tohiks
neid toetada põõnade otstele, vaid 5÷6 cm
paksustele betoonklotsidele, näiteks pooliku-
tele tsemmentkividele; võib ka ekstra selle
jaoks aegsasti teha soovitatavas paksuses be-
toonklotsid, mis betoonimisel jäävadki betoo-
nisse.

Toimetis.



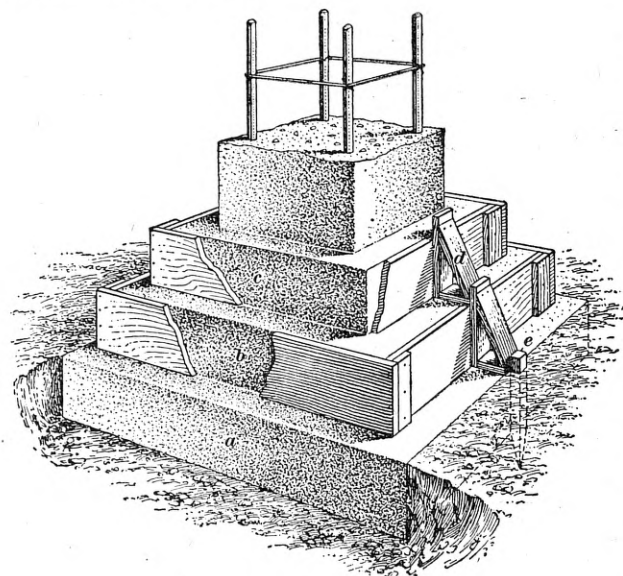
Joon. 13. Betoonvälitrepi raketise ehitamine.

võib ka koostada kolmest osast, nagu näeme joonisel. Raketiselauad mainitud lae puhul on kõik tollilised.²⁾

Betoonvõlvi raketise ehitamine (joon. 12). Raketise kandva osa moodustavad roobi kaared, mis on tehtud kahekordselt asetatud tollilistest või poolteisetollistest laudadest, olenevalt sildekaugusest. Kaare lauad naelutatakse kokku nii, et ühe kihi laudade põkad (jätkukohad) asuksid teise kihi laudade keskpaias. Iga kaare otsad seotakse omavahel nn. tõmbpuu abil, millele toetatakse ka kaare keskosa vastavate titside kaudu. Roobid asetatakse üksteisest 80÷150 cm kaugusele ja kaetakse 1"÷1½"-ste laudadega, millele valatakse betoonvõlv (samasele roopraketisele võib laduda kivivõlvigi). Kõik roobid toetuvad postidele.

Betoonvälitrepi raketis (joon. 13). Nagu joo-

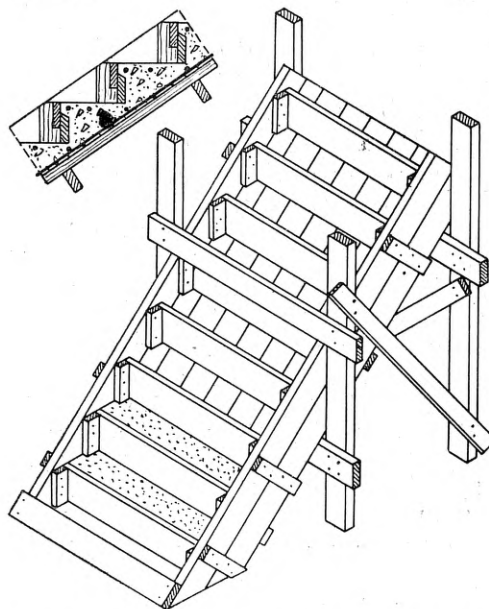
²⁾ T-ribidega sardbetoonlagede ehitamise kohta vaata lähemalt TK nr. 4 — 37. a. Tarmo Randvee „Ajakohased raudbetoonlaed“.



Joon. 14. Betoonsamba aluse raketise ehitamine.

niselt on näha, trepiraketise ehitamine on niivõrd lihtne, et ei vaja pikemat kirjeldamist. Samal põhimõttel tehakse ka betoon samba astmelise aluse raketis (joon. 14).

Sisemise betoontrepi raketise ehitamisviisi näeme joonisel 15. Siin raketispõhi ja küljed on 1÷1½"-stest laudadest, astmete esiküljed on 1½"-stest laudadest. Laiema trepi puhul toetame astmete esikülgi keskelt nagu välistrepi (joon. 13).



Joon. 15. Betoonsisetrepi raketise ehitamine.

Lõppsõna. Nagu kõigest eespooltoodust nähtub, ei nõua raketise ehitamine puusepalt laialdast puutöö tundmist. Tähtis on vaid, et ta töötaks taibukalt. Iga posti, parre, rangi jne. kohaleseadmisel tuleb kõigepealt läbi mõelda: 1) kas kohalepandav raketiseosa on küllalt tugev kandma rasket betoonmassi; mõtlemata töö tagajärjeks võib olla peale üksikutest kohtadest järeleandmise veel kogu raketise varisemine, mis saadab otsesesse ohtu inimelud; 2) kuidas saab raketiselauda või -tuge pärast betooni kivenemist kätte ilma kangutamiseta, et mitte rikkuda värsket betooni ega lõhkuda laudu. Viimane asjaolu on tähtis majanduslikust küljest, sest raketise materjal moodustab 20÷50% betoonkonstruktsiooni maksumusest. ■

Vastuseid küsimustele.

A. Soots, Tartus. Haisuvaba kuivkaimla saadakse, kui koopa laest teha tõmbetoru (läbimõõt vähemalt 15×15 cm) korstnasse (tõmbetoru ots mitte lasta allapoole koopalage). Kui väljatõmbe jaoks on laudadest püsttoru, siis selle seinad olgu tollistest laudadest topelt ja laudade vahel tõrvapapp (et toru sein oleks täitsa tihe); toru ava olgu vähemalt 25×25 cm. Lisa-tõmbetoru (avaga umbes 20×20 cm) tehakse teise korra istelaua alt.

KEHRA TAPEET.

Ins. A. Grauen.

Õieti see polegi tavaline tapeet, vaid pigemini lainjas rihvelpapp, mis on umbes 1,5 mm paks, 3,8 m lai, rullides kaaluga ca 50 või 100 kg. Kuna 1 m² Kehra tapeeti kaalub ca 900 g (720÷950 g), siis müügil olevad rullid sisaldavad umbes 55 elik 110 m² tapeeti. Soovikorral vabrik võib valmistada tapeedirulle ka teistes raskustes; samuti loodetakse varsti valmistada ka tapeete 3 m laiusaga.

Valmistamine ja omadused. Kehra tapeet valmistatakse sulfaattselluloosi massist tavalisel papi valmistamise menetlusel, mis on lähemalt kirjeldatud TK nr. 9 ja 10 — 39. a. Papivalmistamise- e. kuivatamismasinast papp väljub 3,8 m laia lõputu lindina, mis rullitakse suurteks ca 1000 kg raskusteks rullideks. Suurelt rullilt rullitakse tapeet ümber ca 50- elik 100-kg-steks rullideks, mis seotakse kinni nööri ja ümbristatakse pakkimis-paberiga. Valmistamise momendil papp sisaldab veel ca 12% niiskust (kaalu järele), mis edaspidi, olenevalt ümbritsevast õhust, väheneb või suureneb ligikaudu vastavalt diagrammile, mis on toodud TK nr. 5 — 39. a., lk. 139. Kuna sulfaattselluloosi kiud on võrdlemisi tugev, siis evib ka Kehra tapeet kõrget tõmbtugevust, nimelt ca 12,4 kg/cm tapeedi kaalu olles 780 gr/m². Võrdluseks olgu tähendatud, et sama paksu sulfiittselluloosist papi tõmbtugevus on ca 10,6 kg/cm papi kaalu olles 780 gr/m², katusepapi 5,5 kg/cm papi kaalu olles 3100 gr/m². Otstarbekohasemalt võrreldakse pappide tugevust katkemispikkusearvudega. Katkemispikkuse all mõistetakse rippuva papiriba pikkust, mis kutsub esile riba katkemise oma raskusel. Eespooltoodud pappide proovimisel on leitud järgmised katkemispikkused: Kehra tapeet 1600 m, sulfiitpapp 1360 m ja katusepapp 180 m.

Kehra tapeedi soojajuhtivuse tegur ei ole veel katseliselt määratud, kuid see peaks

olema umbes samasuur kui tuntud soojaisoleerivail plaatidel nagu roliit, TEP, celotex jt., s. o. 0,04÷0,07 kcal/mh°C.

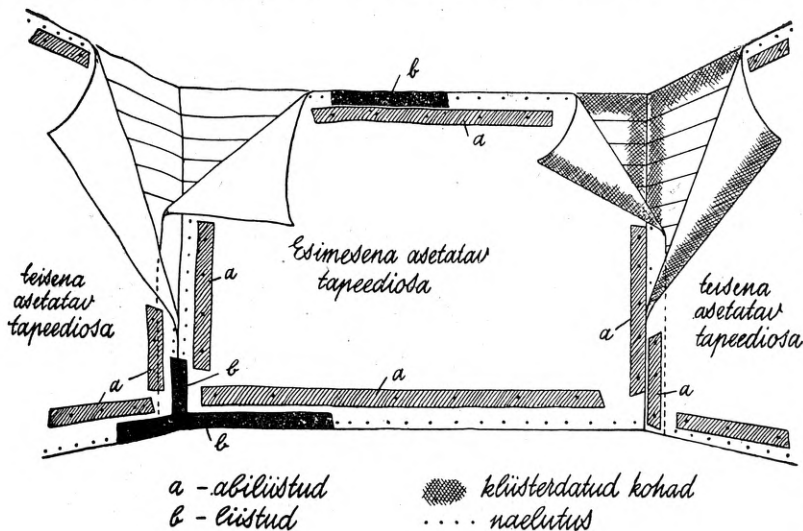
Kehra tapeedi mahukaal on ca 600 kg/m³. Välismaile saadetakse samast tselluloosi, kuid mitte tapeetamiseks, vaid teisteks otstarveteks, lõigatult eriliste automaatnugadega ca 0,7×0,8 m suurus-tesse lehtedesse. Lehed pakitakse hüdrauliliste presside all 167 kg raskustesse 3-mm-se tšingitud traadiga kinniseotud pallideks mõõtmeis umbes 0,82×0,72×0,37 m.

Tarvitamine. Kehra tapeeti tarvitatakse peamiselt ehituses: puitseinte ja -lagede vooderdamiseks on ta kõigiti osutunud otstarbekohaseks; ta kinnitatakse naeltega aluspinnale. Topeltplanksein- nas Kehra tapeeti võib tarvitada tõrvapapi asemel kahe plangukihi vahele. Lagede ja põrandate isoleerimiseks külma vastu, mansard- ning katusekambrite ja suvetubade seinte ja lagede ülelöömiseks on Kehra tapeet väga kohane tänu töö kiirusele ja sellele, et ta täidab korraga tavalise papi, makulatuuri ja tapeedi ülesanded. Välismaail on juba ammu laialt tarvitusel niisugune tapeet, eriti massilisel ja lihtsamal ehitamisel. Soomes seda valmistab kuulus Enso vabrik, ühevahe oli meilgi Enso tapeet müügil.

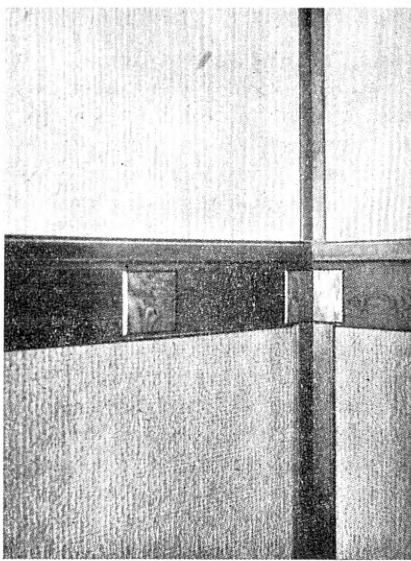
Kivi- ja betoonseintele ja betoonlagedele Kehra tapeedi kinnitamine on raskem, sest naelad ei lähe sisse. Kui aga seinal on vähemalt 2-cm-paksune krohvikihit, mis võtab naelu vastu, siis saab ka niisugusele pinnale lüüa Kehra tapeeti, kusjuures servad pealeselle kinnitatakse kliistriga, nagu on näha joon. 1 paremal pool.

Seintele löömisel toimitakse järgmiselt:

Seintelt võetakse kõik liistud ja karniisid maha. Tapeedirullist mõõdetakse ja lõigatakse maha seinte pikkusele vastavad tükid, kusjuures vastavalt tapeetimisjärjekorrale kas lõigatakse kõik tükid 20÷30 cm võrra seintest pikemad ja kahe teise seina (lühemate) tükid lõigatakse seinte pikkused. Tapeedi laius lõigatakse vastavaks ruumi kõrgusele, jättes ta paisumise võimaldamiseks ruumi kõrgusest veidi lühemaks. Tapeedi kõrguse (laiuse) märkimine ja lõikamine peab olema täpne, et tapeedi ülemine äär jääks paralleelseks laele. Tükid niisutatakse enne seinale kinnitamist, et tapeet veidi pehmeneks, paisuks ja laseks end paremini käitella. Selleks laotatakse tapeet põrandale ja udustatakse ta puhta veega ühtlaselt üle nii, et kogu pind oleks kergelt niisutatud. Tuleb hoiduda liialisest niisutamisest. Tapeedil lastakse niisutatult seista nii kaua, kui vesi on imunud tapeeti. Seejärel rullitakse iga sein-osa tapeeti kokku tihedaks rulliks. Nii



Joon. 1. Tapeedi kinnitamisviise.



Joon. 2. Osa Kehra tapeediga kaetud seinast.

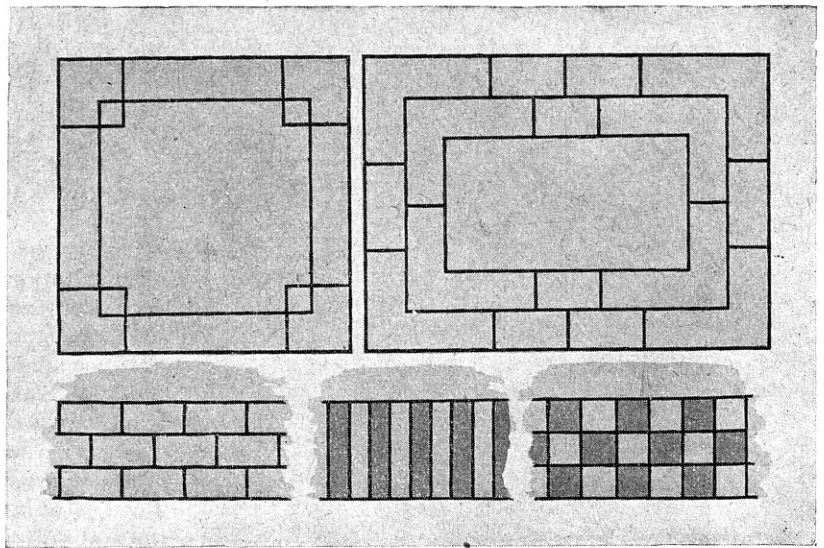
lastakse tapeedil seista 2÷3 tundi, et ta tõmbuks ühtlaselt niiskeks ja veidi veniks, et ta seinale lööduna kuivades tõmbuks pingule ega vajuks kotti.

Tapeedi kinnitamiseks seinale võetakse eespool kirjeldatud viisil ettevalmistatud tapeedirull, tõstatatakse ta püstloodselt nurka ja, kui kõik tükid on võrdselt üleulatuvatena, naelutatakse ta algots papinaeltega läbi abiliistude otse nurka ajutiseks kinni. Sedamööda kui nüüd rulli lahti rullitakse, kinnitatakse papi alumine ja ülemine äär vajaliku sagedusega (naelte vahe 8÷10 cm) seinale kuni järgmise nurgani, kus liistu abil pressitakse üleulatuv äär täpselt ja teravnurkselt nurka ja lüüakse liist samale seinale kuivamiseni hõredalt kinni. Peale kuivamist lüüakse üleulatava ääre peale järgmise seina papi rulli algots ja toimetatakse selle rulliga samuti kui esimesega jne. kuni neljanda seina tapeedi lõppääreni. Siin võetakse esimese seina tapeedilt algääre liistud maha ja keeratakse neljanda seina tapeedi üleulatuv äär lahtivõetud algääre alla ja nüüd lüüakse koos kinni.

Teise viisi järele ulatuvad kahe vastaka seina tapeeditükid mõlemas nurgas üle kõrvalseinte nurgale. Need kaks seina tapeeditud, pannakse kahe ülejäänud seina tapeedid, mis peavad ulatuma täpselt nurgast nurgani, mis on tapeedi paisumise tõttu raskem ülesanne.

Lahtirullimise kiirustamiseks jäetakse alul pikemad naelavahed ja hiljem, kui tapeet on juba seinale kinnitatud kõigest neljast äärest, tihendatakse naelutus ülalmainitud 8÷10 cm.

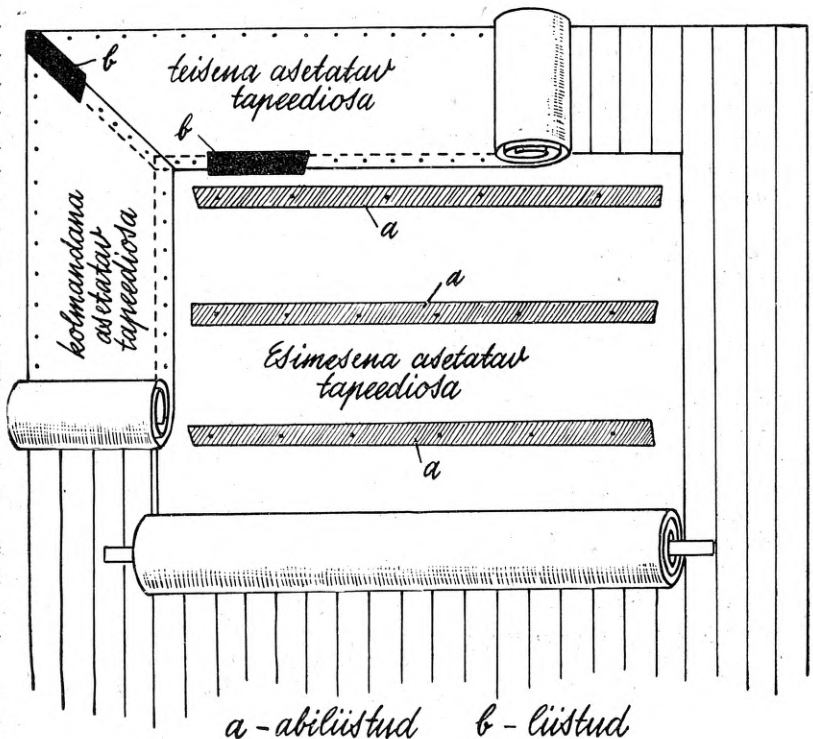
Kui tapeet on liiga ohtralt niisutatud või tapeeditükk on suurepinnaeline, siis võib karta, et tapeet kuivades tõmbub liiga pingule ja rebib



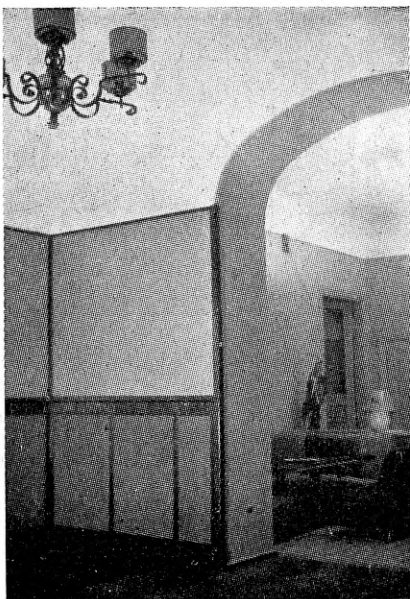
Joon. 3. Lae ja paneeli ilustamise mustrid.

naeltest lahti. Niisugusel juhul lüüakse tapeedile abiliistud (a) (näit. krohvimati peerud) peenikeste naeltega, umbes 10÷15 cm tapeedi äärtelt sissepoole, rööbiti äärtele. Abiliistud eemaldatakse järgmisel päeval. Kui tapeet on sääraselt seintele asetatud, siis kaetakse papinaelte read sobivate kaunistusliistudega (b)

Ka püstvuukidele, uste ja akende äärtele või üksikutele jaotustele pannakse tapeediliistud, mis aitavad nagu elustada üksluist pinda; peale selle need liistud, pigistades tapeedi seinale, takistavad tapeedi lahtitulemist seinalt. Ukse- ja aknaavauste nurkadesse pannakse teravad tihvtid, mis tapeedi ülerullimisel surutakse tapeedist läbi. Nende punktide järele tõmmatakse sirged jooned ja lõigatakse



Joon. 4. Kehra tapeedi kinnistamine laele.



Joon. 5. Insenerikoja söögisaali seinad, kaetud Kehra tapeediga, värvitud värnitsaga.

se neid jooni mööda avause koht välja; tapeedi äär naelutatakse avauste ümber kinni. Avauste ümber lüüakse tavalised akna- ja ukseliistud.

L a e l e tapeet kinnitatakse kaunistusliistudega

üle iga 50÷90 cm, teatava mustri järele (vt. joon. 3). Lihtsuse mõttes kaetakse lae keskpaik terve tapeedi laiusega, kuna ääred kaetakse hiljem kitsamate ribadega (joon. 4).

Parasiitide peletamiseks määratagu kange nikotiinivedelikuga liistude alused ja tapeedi alumised ääred.

Kõik värvimis- ja kaunistustööd tehakse pärast tapeedi seinala ja laele löömist, kuid parem kui enne kaunistusliistude kinnitamist.

Kehra tapeeti võib värvida õlivärvidega mitmesugusel viisil ja mitmesugustes värvitoonides, kasutades kas matt- või läikpinna värvimisviisi. Õlivärviga värvitud Kehra tapeet on pestav. Õlivärviga värvimiseks on soovitatav tapeet enne katta liimiveega. See muudab tapeedi pinna tihedaks ja ei lase hiljem õlivärviga värvimisel värnitsal imbuda tapeedisse, mistõttu tapeedi pind saab küllalt puhta värvitooni ja pesukindluse juba ühekordse värvimise järele, ja kulub vähem värnitsat. Väga ilusa ja veekindla pinna annab Kehra tapeedi värnitsaga värvimine või immutamine. Siin pinna toon ja muster muutub vastavalt värnitsaga immutamise rohkusele. Mida rohkem tapeeti värnitsaga immutada, seda ilusam tuleb muster. Alumiinium-pritsvärv sobib väga hästi Kehra tapeedile. Ka soojahoju seisukohast alumiiniumvärviga katmine on tulus, sest väheneb soojakadu kiirgamise teel. ■

Vastuseid küsimustele.

A. K. Nõmmel. Kuidas kõrvaldada inetuid tōrvalaie korstnalt ja seinalt? — Korstna seest pigistumine sünnib seetõttu, et põletisest väljuvad uttegaasid ja veeaur puuduliku õhutõmbuse puhul, ei leia koldes küllaldaselt õhku (õhuhapnikku), et täielikult ära põletada, ja, satudes lõõridesse või korstnasse, sadestuvad selle sisepinnal, kui selle temperatuur on madal ja kui suitsu liikumine on aeglane. Kui korstnal pole kaet, siis korstna sisepinnale satub ka vihma, mis soodustab tōrval tungida läbi korstnakivide ja vuukide, eriti kui viimased on nõrgast, poorsest segust. Tōrvaollused veidi lahustavad e. nõrgestavad segu ja krohvluupja, kuid peajasjalikult nad tekitavad inetuid plekke, mida on raske eemaldada või kinni katta.

Üks abinõudest tōrvaplekkide seinalt hävitamiseks on järgmine: määrdunud krohv tuleb maha lüüa, alus puhtaks kraapida, siis võibata see 2 korda paksu tsementvõõbaga (vt. TK nr. 8 — 38. a.) ja nüüd alles krohvida.

Edaspidise tōrvatekkimise vältimiseks tarvis kütta ahju nende reeglite kohaselt, mis on toodud TK nr. 1 — 40. a., lk. 12. Pealeselle aitab ka korstna katus vihma takistades ja külma vastu korstna isoleerimine pööningu osas. A. G.

J. Känd, Penujas. 1) Maja krohvatakse väljast poolt tsementlubi-krohviga: 1 osa tsementi, 4÷6 osa liiva ja lubjapiim; loomakar-

vade või lubjapiimas leotatud linaluude lisandamine on soovitatav pragunemise ärahoidmiseks; veekindluseks lisage ALV-i. Praaklaudadest alusele lüüakse roog- või peergmatid või, mis on veelgi parem, kuid nüüd kallis, tšingitud traatvõrk. Segu kõvasti sisse loopida. Pealiskih (3÷5 mm paksuselt) teha ilma tsemendita (2 osa liiva + 1 lupja + $\frac{1}{20}$ ALV). Tasandatud pealiskih pinteldada üle paksu tsemendipiimaga, millele on lisandatud ALV'i. Sedaviisi saate vihma kindla krohvi. Et juhuslik niiskus ei pääseks seinasse, peab olema tuulutatav õhkvahe seina ja laudvoodri e. laudaluse vahel.

2) Teie püssiraud näikse olevat läbikulunud. Juhime tähelepanu uutele padrunitele jahipüssi jaoks (TK nr. 3 — 40., lk. 99).

Lug. nr. 3902. 1) Välisseinala pole soovitatav lüüa tihedat tōrvapappi väljapoole, sest see takistab rõsi (toarõskuse) väljapääsemist, ja seinapalgid võivad mädanema hakata. Kui tahate saada soojemat seina, katke see TEP- või roliitplaatidega (vt. TK nr. 1 — 38. a. ja 11 — 39. a.), mis omakorda katke veekindla krohviga (vt. vastus J. Känd'ile).

2) Taluahjude plaane leiata kevadepoole ilmuvas raamatus „Ahjude ehitamisest“.

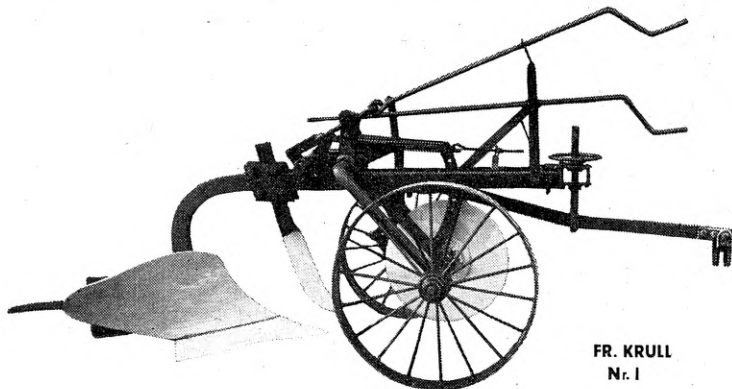
3) Kännujuurimise masinad meie teada teevad Lõhmus Rakveres ja J. Alev Väätsas.

Kodumaal valmistatavad põllutöö traktoririistad.

Ins. O. Tedder.

Meie põllumajanduse tootmisvõime tõstmise vajadusest tingitult loodi meil riigi kaasabil laialdane traktorijaamade võrk ja rakendati ta selle suure ülesande täitmisele. Põllumajanduslike traktorite üldarv ulatub meil käesoleval aastal juba 1500-ni. Enamik meie põllumajanduses rakenda-

oludele ebakohasteks. Nimelt meil on tegemist väga mitmesuguste mulla, soode ja rabade liikidega, kusjuures tuleb arvestada salakivide ja kändude ohuga ja tihti isegi põõstikulise või vähemalt juurterohke maa harimisega. Kogemuste vähesusel muretsesid traktoriomanikud sagedasti



Joon. 1. Krulli

uudismaa-traktoriader TSA.

tud traktoreid on 10÷20-hj-sed fordsonid või 10÷20-hj-sed deeringid. Väiksemal määral kasutatakse ka tugevamajoolisi saksa traktoreid ja eriti viimasel ajal on märgata tendentsi tugevamate traktorite rakendamiseks.

Põllumajanduse mehhaniseerimisel rakendati meil traktorid eeskätt uudismaade harimiseks, mida riik toetas nii laenu andmisega traktori ja riistade muretsemiseks, kui ka preemiatega maksmisega uudismaa künni eest hektaari pealt. Selle tõttu kujunesid meil tähtsamateks maaharimise riistadeks traktorile ühehõlmaline sügavkünniader (nn. uudismaa-ader) ja künni purustamiseks taldrikäke (randaal). Traktorite levides ja uudismaa künni kohati lõppedes hakati traktoreid rohkem kasutama ka muudeks põllumajanduslikeks töödeks — rehepeksmiseks ja harilikuks põlluharimiseks. Ent tavaline põlluharimine traktoriga nõudis kohasemate riistade tarvitusele võtmist. Ratsionaalne traktori rakendamine põllukünniks nõudis suurema laiusega, kuid väiksema sügavusega kündvate kahe- ja enamahõlmaliste atrade ja suurema töölaiusega traktorikultivaatorite rakendamist.

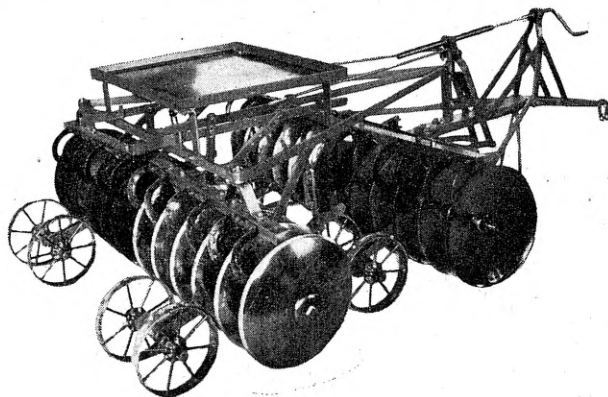
Peamiselt nende nelja riistaga — uudismaa-ader, põlluader, randaal ja kultivaator — piirdubki meil põllutööstuslike traktoririistade loetelu. Neid igat esineb mitu tüüpi, olenevalt maapinna liigist (eriti adrad) ja traktori võimsusest.

Traktori uudismaakünni arenemisega ilmus meil turule väga palju mitmesuguseid välismaise päritoluga atru, millest kaugelt suurem osa osutus meie

ebakohaseid atru, mille tagajärjeks oli mitterahuldav künd. Otsimised õige traktoriadra tüübi järele kestavad praegugi, kusjuures unustatakse kogemused hobuatradega, mis vastuvaieldamatult tõendavad, et üht ja sama tüüpi adraga on võimalu saavutada igas maas ühtlaselt head kündi, vaid hea künni saavutamiseks tuleb iga kord rakendada oludele vastava hõlmakujuga ader.

Nõuded, mis meie oludes seatakse uudismaa traktoriadradele, on kaunis suured: ader peab olema küllalt tugeva ehitusega, et vastu panna löökidele salakivide vastu sõitmisel, küllalt kõrge, et luuta ummistumise oht, ja peab püsima hästi maa sees ebaühtlasegi põllu kündmisel.

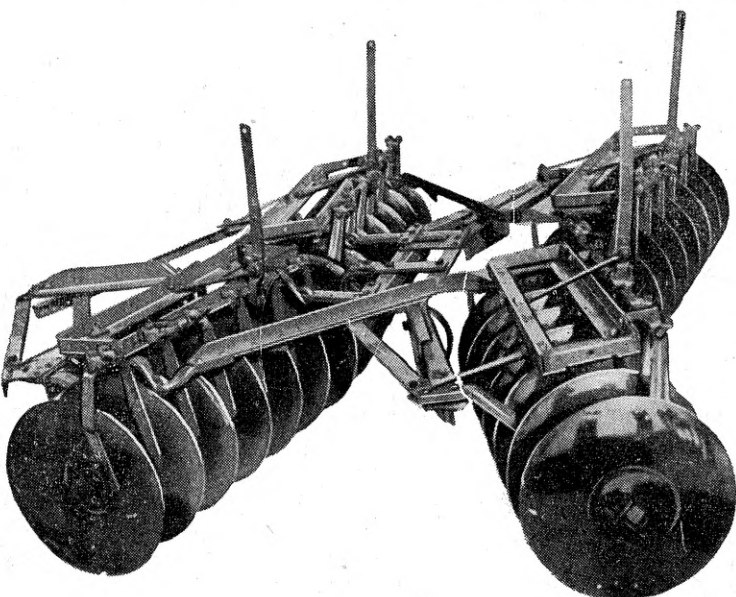
Traktoriadra liialine tüüpiderohkus, nagu see valitses meie turul kahe-kolme aasta eest, on mui-



Joon. 2. Krulli traktorirandaal TR.

dugi kahjulik, kuid ühe ainsa adraga edukalt töötada kõikides künnioludes on võimatu.

Enamik meil kasutatud välismaiseid sügavkünnitru osutus nii oma ehituse, kui ka hõlma kuju poolest headeks ainult kergemates mineraalmaades töötamiseks. Madala raami tõttu esines raske-
mates tööoludes sagedat ummistumist; meil tihti



Joon. 3. ETK traktorirandaal.

ettetulevate salakivide tõttu osutus raamiehitus nõrgaks. Siiski peab nentima, et mitmed välismaafirmad töötasid meie turu jaoks välja koguni erilised adratüübid, mis osutusid rahuldavateks.

Kasutades kogemusi välismaa-atradega meil töötamisest, asus A/s. Fr. Krull 1938. a. traktoradra väljatöötamisele, mis oleks kohane meie raskematele tööoludele. Kogu aasta kestnud katsete tagajärjena, mis lõpetati riiklike katsetega 1938. a. sügisel, ilmus 1939. a. juba seeriatoodangus turule esimene eesti traktoriader, Krulli traktoriader TSA, mis leidis tarvitajaskonna poolt sooja vastuvõttu. Adra iseloomustuseks on pikk ja kõrge raam, mis kindlustab adrale stabiilse käigu ja ummistusvaba töötamise, lihtne käsitlemine väntade abil ja viimase võimaluseni vähendatud malmosade kasutamine, mis kogemuste järgi tõstab tunduvalt adra vastupidavust. Oma töövoimelt on ader kohandatud meil kõige enam levinud traktortüübile — 10÷20-hj-sele; ta töölaiuseks on umb. 620 mm (25"). Et laiendada adra kasutamismõimalust, on temale kohandatud kaks hõlmatüüpi: üks on kohasem töötamiseks soomaas (mittepurunevas), teine enam mineraalmaas (muredas).

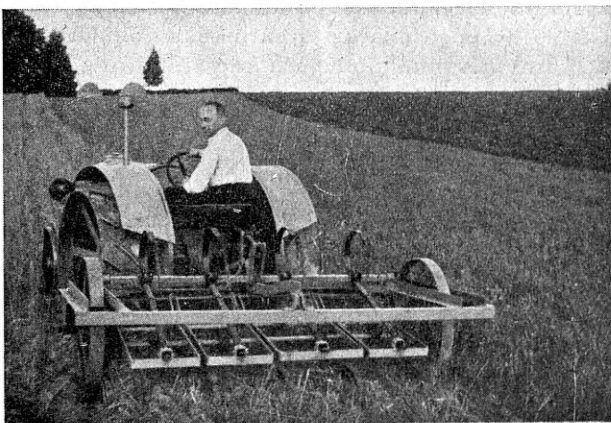
Ühel ajal sookünniadrage ilmus müügile teise kodumaise traktoriiristana Fr. Krulli traktorirandaal (joon. 2). Tema töölaius on 2 ja 2,35 m, taldrikute arv 24 ja 28, taldrikute läbimõõt 20". Lõiketaldrikud on ühendatud nelja patareisse, mis omakorda on kinnistatud kaheosalise raami külge. Ballastikast on ühine kõikidele patareidele ja kindlustab seega nende ühtlast koormatust.

Samal aastal asus ka ETK metallitehas traktori-
randaalide valmistamisele. ETK randaal on samuti neljapatareiline, kusjuures raskusekast on ette nähtud igale patarele eraldi (joon. 3). Patareisid võib samuti kui Krulli randaalilgi varustada hambuliste ketastega. ETK randaalide töö-
laius on 2÷2,3 m, taldrikute arv 24 ja 28, nende läbimõõt 18" ja 20". 1939. a. hakkasid ka Eesti Põllumeeste Selts Viljandis ja temast hiljem A. Austla tööstus Elvas valmistama rootsi „Overum Excellent“ tüüpi traktorikultivaatoreid (joon. 4). Sel kultivaatoril on piid kinnistatud neljale raamile kolme- ja neljakaupa. Need raamid on šarniiridel liikuvad ja annavad tõustes jä-
rele, kui pii pörkab suurema takistuse vastu (kivi, känd); sellega piid on kaitstud murdumise eest. Viimane firma on juba 1938. a. valmistanud traktorikultivaatoreid, mis tüübilt ja piide kujult on arendatud töölaiuse suurendamise ja konstruktsiooni vastava tugevamaks muutmise teel hobuse-
kultivaatorist.

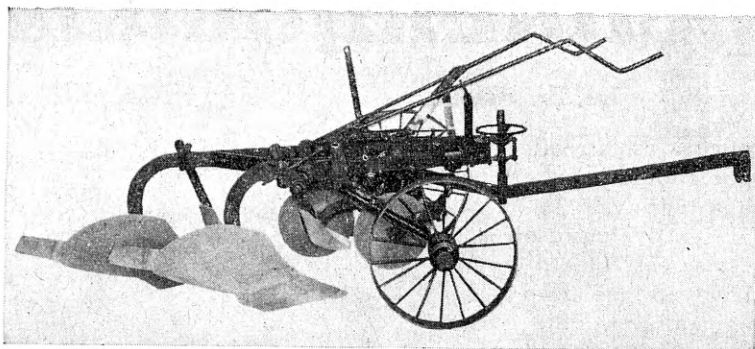
1939. a. töötas Krull pikemate katsete alusel välja kahehõlmalise põllukünniadra TKA (joon. 5), mis ilmub eesoleval kevadel seeriatoodangus turule. See ader evib deeringitüübilised hõlmad, on aga oma ehituselt nn. tasakaaluader, s. t. tagumise vaorattata, ja on muudes üksikasjades, nagu reguleerimine väntade abil, malmosade puudumine jne., Krulli TSA-adra sarnane, olles vastavalt töötingimustele kergem, madalam ja ehituselt viimasest nõrgem. Ka see ader on määratud eeskätt 10÷20-hj-sele traktorile ja ta töölaiuseks on umbes 2×350 mm (2×14").

Nagu käesolevast ülevaatest selgub, on kodumaa põllutööriistade tööstus suutnud lühikese aja-
ga asuda tähtsamate meil kasutatavate traktori-
riistade valmistamisele, kas kohandades paremaid meil kasutamisel olevaid välismaiseid riistu meie oludele või arendades välja uusi meie kohaseid tüüpe.

Tüüpide valikult suudab kodumaa tööstus rahuldada juba kaugelt suuremat osa meie traktori-
riistade tarvidusest. Ülejäänud osa — eriti suurte ja eriotstarbeliste traktoriiristade valmistamine



Joon. 4. Austla traktorikultivaator.



Joon. 5. Krulli

põllukünni-traktoriader TKA.

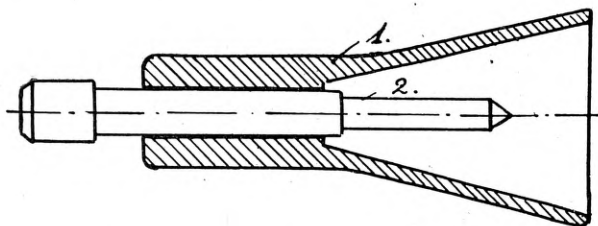
kodumaal on vaevalt tasuv. Valmistatavate riistade jaotus üksikute tehaste vahel on samuti otsustav, kuna puudub peale ühe erandi paralleelsus.

Traktoririistade võtmine kodumaa põllutööriistade tehaste tootmisprogrammi tähendab meil mit-

te ainult välisvaluuta kokkuhoidu, vaid ka, mis praegusel ajal on eriti tähtis, meie põllumajanduse varustamise kindlustamist vajalike põllutööriistadega, sellest hoolimata, et valitseva sõjaolukorra tõttu kaubavahetus nii mõnegi meid seni varustanud maaga on katkenud. ■

ÜMMARTÖÖTÜKKIDE KÄRNIMISABINÕUD.

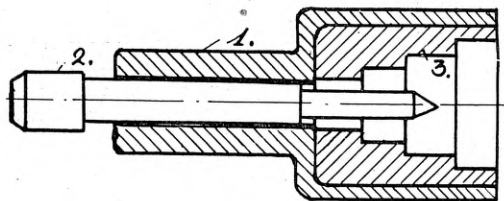
Joonisel nr. 1 toodud ümmartöötükkide kärnimisabinõu võimaldab kiiresti ja küllaldase täpsusega treimisele tulevate ümmartöötükkide tsentrikärne märkida. Nimetatud abinõu koosneb: 1) lehtritaolisest juhttükist, 2) kärnijast. Märkimiseks asetatakse kärnitav töötükk püstelt kruus-tangide vahele või märkimisalusele, olenevalt töötüki kujust, ja juhttüki koonus asetatakse ümmartöötükile otsa. Juhttüki tuleb hoida töötükiga võimalikult samas suunas. Sellises asendis lüüakse haamriga kärnijale ja nii saame kärni töötüki tsentrisse. Täpsemaks kärnimiseks on soovitatav juhttüki veel keerata umbes 120° võrra ja siis eelmine kärn uuesti üle märkida.



Joon. 1.

Sellist ümmartöötükkide kärnimisabinõu saab kasutada ainult teatud piirides erinevate läbimõõtudega ümmartöötükkide kärnimiseks. Soovitatav on, et läbimõõtude erinevus ei ületaks 20 mm (näit. kärnimisabinõu läbimõõtudele 20–40 mm jne.). Koonuse pikkus on soovitatav valida nii, et koonuse kalle oleks 1:5. Kui juhttüki koonuse valmistamine normaalsest järsumaks, muutub abinõu ebatäpsemaks. Mida väiksem on koonuse tõus, seda täpsem on märkimine.

Kui on tarvilik kärnida suurelt erinevais läbimõõtetes töötükke, siis töö täpsuse mõttes on soo-



Joon. 2.

vitatav kasutada kaliiberkärnijat. Joonisel 2 on toodud kaliiberkärnija, mis koosneb: 1) silindrilisest juhttükist, 2) kärnijast, 3) kaliibersüdami-kust. ■

H. Alamäe.

HÖBETERAS.

Tavaline roostekindel teras ei ole vastupidav merevee mõju vastu. Uurimised on näidanud, et merevee mõjul tekivad roostekindla terase pinnal ta koosseisu kuuluvate metallide kloriidid. Viimased aga lahustuvad vees, s. t. vesi peseb kloriidid ära ja terase välispind jääb kaitsetuks edaspidise sööbimise vastu. Tekivad sööbimisaukused, esialul õige väikesed, kuid hiljem need järjest suurenevad, kuni terasplaat muutub täiesti kõlbmatuks.

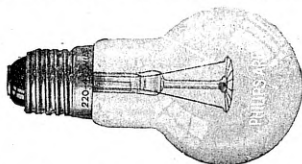
Nüüd on avastatud, et üsna väike hõbeda lisandus tõstab õige märgatavalt roostekindla terase vastupidavust mereveele. Põhjuseks on asjaolu, et hõbeda kloriid pole lahustuv vees; ta jääb metalli pinnale kaitsekihina. Laboratoorsed katsed näitavad, et juba 0,42% hõbeda lisandamine vähendab korrosiooni rohkem kui 80% võrra. On huvitav veel märkida, et hõbeda vähene lisandamine tõstab märgatavalt ka roostekindla terase soojajuhtivust. Nii juba 0,14% hõbeda juurdelisamine tõstab soojajuhtivust 26% võrra. N.

Elekter põllumajanduses.

Ins. Fr. Haidak.

(9. järg, vt. TK nr. 2 — 1940. a.)

Elektri kasutamine valgustamiseks. Elektrivalgustus maal leiab kõikjal sooja poolehoidu ja selle sisseseadmisel nõustutakse kandma tunduvald kulusid. Seda olma võib seletada elektrivalgustuse paljude eemustega petroolivalgustuse ees. Elektrilamp põleb ühtlaselt ilma järelevalveta, ei riku õhku, s. o. ei võta õhust inimese hingamiseks vajalikku hapnikku ega suitse, nagu petroolilamp sageli teeb. Petroolilambi süütamine sünnib lahtise tulega ja tihtigi ruumes, kus on palju kergestisüttivaid aineid, mis võib olla mõnikord ongi tulekahju tekkimise põhjuseks. Pole haruldased needki juhud, kus järelevalveta jäetud petroolilaterna või -lambi ajavad ümber loomad, millest süttivad heinad või õled, ja tulekahju ongi käes.



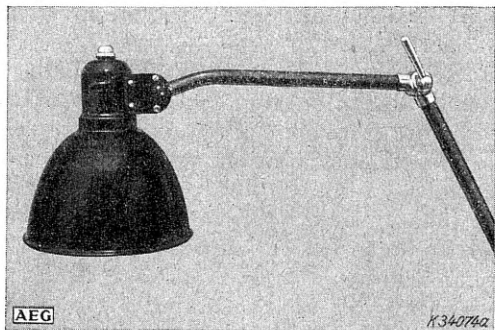
Joon. 58.

Elektrilamp.

Elektrilambi lülitamine ei tarvitse toimuda lambi enda juurest, vaid me võime lülitamiskoha valida, kus on kõige sobivam. Ühte ja samat lampi võib lülitada koguni mitmest kohast. Elektrilambi eluiga on 800 kuni 1000 põlemistundi.

Elektrivalgustus on korralikult ehitatud seadme ja korraliku hoolitsuse puhul täiesti hädaohutu. Elektrivalgustuse tugevuse ja parema asukoha tõttu on tööde sooritamine palju kiirem, töö puhtam ja täpsem kui petroolivalgustuse puhul. Haige ravitsemisel ja loomade talitamisel on elekter asendamatu. Valgus mõjub loomadele väga rahustavalt. Näiteks pimedas loomade juurde mineku puhul need kardavad ja hobustelt võib saada isegi lööke.

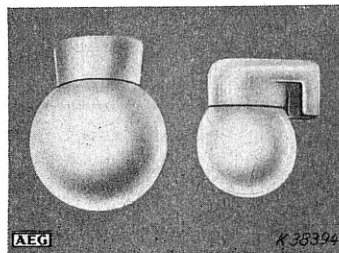
Elektrilamp hoones tuleb üles seada sellisesse kohta, kust ta annab ruumile parima üldvalgustuse ja ühtlasi vajaliku valgustuse ruumis ettetulevate tööde sooritamiseks, kui need ei nõua liiga suurt valgustust. Suuremat valgustust nõudvate tööde sooritamiseks tuleb töökoha valgustamiseks üles seada eraldased lambid sobivasse kohta lae alla või seinalle. Töökoha valgustamiseks on eriti sobiv



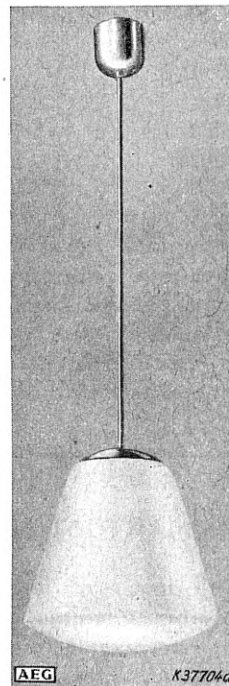
Joon. 59. Üksiku töökoha valgustamise armatuur.

Joon. 60.

Siseruumiarmatuur.



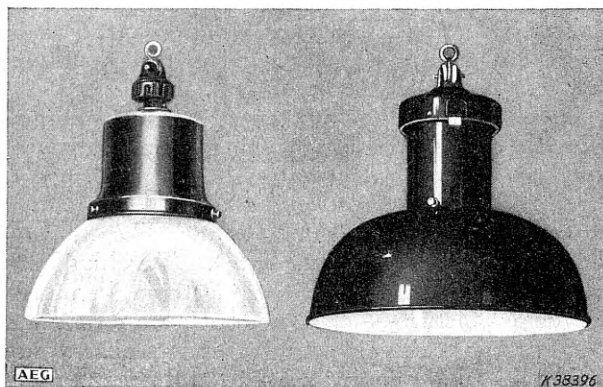
Joon. 61. Armatuurid
vähese niiskusega ruumidele.



joonisel 59 toodud armatuur, mida võib kinnitada kas seina, laua või töomasina külge. Vastavate liigendite abil on võimalik valgust juhtida töötegemise kohta. Eluhooneis tuleb kasutada laualampe ja majapidamishooneis nõuetele vastavaid käsilampe (vt. joon. 54). Üldiselt tuleb vältida valgustamisel teravate varjude ja pimestava valguse tekkimist, mis on tähtis kohtades, kus töötatakse sageli. Siin tulevad appi vastavad kuplid, reflektorid ja armatuurid. Näiteks joon. 59 toodud armatuur ei lase valgusel paista töötegi silmadele ja selle tõttu ei tekita mingit pimestust. Kõige lihtsam valgustuspunkt laes on — harilik lambipesa. Siin paistab aga meile silma lambi hõõgniit ja pimestab silmi. Kui see harilik lambipesa varustatakse reflektoriga või lahtise kupliga, siis sellega juhitakse valgus allapoole ja, kui reflektor on küllalt sügav ja vaatleja eemal, siis siingi ei nähta hõõgniiti ega esine pimestust. Joonisel 60 on toodud laearmatuur, millel on opaalklaasist kooniline kuppel. Sobib väga siseruumide valgustamiseks. Opaalklaasist kuppel helendab ühtlasena ja kuna kupli pind on küllalt suur, siis inimese silm ei pimestu. Tihti tarvitatakse kuul-kupleid, kuid koonusekujuline on selle poolest parem, et tema peale ei kogune nii kergesti tolmu. Lae ja kupli vahelise metall-toru pikkus tuleb sobitada ruumi kõrgusega. Köögis on väga otstarbekad joonisel 61 toodud opaalklaasist armatuurid. Vasakul toodu kinnistatakse lae külge, paremal toodu seinalle. Need armatuurid sobivad ka teistesse vähese niiskussisaldusega ruumidesse (eeskojad jne.),

kuid täiesti niiskeisse ruumesse (karjaköök, saun jne.) tuleb üles panna joonisel 53 toodud niiskeruumiarmatuurid.

Elektrivalgustust võivad halvendada kuplile või elektrilambile kogunenud tolm ja mustus, mis pärast neid tuleb vahetevahel tolmust ja kärbsenustusest ettevaatlikult pesta sooja vee ja seebiga.



Joon. 62. Tööruumi- ja välisvalgustusearmatuurid.

Talus on väga tähtis õuelamp. Ta tuleb üles seada kas mõne kõrgema hoone nurga külge või posti otsa (vt. joon. 33). Siin tuleb kasutada kas joonisel 33 toodud lihtsat tüüpi armatuuri või joonisel 62 toodud nn. sügavkiirgajaid.

Need sügavkiirgearmatuurid sobivad ka tööruumide sisevalgustamiseks. Õuelambi lülitamine peaks toimuma elumajast, sest öösel õues tekkinud kahtlaste häälte korral lampi põlema lülitades saame ülevaate kogu õuest. Tavaliselt on õuelambi põlemisaeg lühikene, mis pärast lampi tuleks valida küllalt võimas, mitte alla 100 vati.

Lõpuks huvitab igat ühte küsimus: kui kallid on elektrivalgustus? Elektrivalgustuse kulude võrdlemisel petroolivalgustuse kuludega selgub, et võrdtugeva valgustuse puhul tuleb petroolivalgustus kallim elektrivalgustusest. Kuna aga elektrivalgustuse sisseseadmine nõuab tunduvalt kulusid (keskmiselt kr. 250.— talu kohta), siis kujuneb tõsiasi, et elektrivalgustus tuleb maal kallim petroolivalgustusest, s. o. talu annab elektrivalgustusele aastas rohkem välja kui petroolivalgustusele. Rahvamajanduslikult on siiski soovitatavam elektrivalgustus, sest petrooli kui välismaise kauba eest tuleb maksta valuutas; ta saamine on sõdade ajal raske ja hinnatõus suur. Talu elektrivalgustuse voolukulu aastas tuleb arvata keskmiselt 6 kuni 8 kWh ühe hektaari kohta.

Elektrivalgustuse eest enam makstud summa tasuks saadakse odav raadiokasutamise võimalus, valge elamu, mis võimaldab eriti talvel inimeste lühikest tööpäeva kasulikult pikendada, ja teisi hüvesid, millest oli juba eespool juttu.

(Järgneb.)

Vastuseid küsimustele.

Vastuseks A. V., Mustvees. 1) Õhuhulga reguleerimiseadise juurdeehitamine gaasigeneraatori õhuvõtuavale võimaldab teataval määral tõesti reguleerida gaasikoostist.

2) Suurimat tähelepanu ja täpsust vajab gaasigeneraatori sisemine koonus, milles toimub põlemine (põlemistsoon), ja piirkond sellest veidi kõrgemal (reduktsioonitsoon). Suur mõju gaasi koostisele on koonuse kujul ja mõõtmeil, milliseid püüdkke eriti täpselt jälgendada. Koonuse materjali kohta olgu tähendatud, et tavaline raud või teras selleks ei kõlba — roostetab liiga ruttu läbi. Sellepärast koonus tuleb valmistada kõrgeid temperatuure taluvast roostekindlast terasest. Mis aga on eriti tähtis — muretsesge niisugune põletis, mis on kohane generaatorile.

3) Segumiskambri kõige parem kuju ja mõõtmed on võimalik kindlaks määrata vaid katselisel teel. Eestis meie teada sellesuunalisi uurimisi pole seni olnud ja välismailt vastavate üksikasjalike andmete saamiseks pole nüüd väljavaateid. Ligi-kaudseks juhatuses võiks võtta TK nr. 11 — 1939, lk. 338 toodud andmed ja joonised. Segumiskamber tavalisti asetatakse umbes sinna, kus midugi asub karburaator.

A. Backhof, Tõstamaal. Petroolilambi tuld võib muuta punaseks, kui taht immutada liitiumkloriidi soolaga.

E. Malken, Tallinnas. 1) Tsingitud katuseplekile lubi mõjub halvasti.

2) Pööningu puitosi võite immutada kas patentsooladega, nagu „Feuerschutz“, või tsementlubivõõbaga, mille kohta leiate lähema kirjutise TK nr. 8 — 38. a.

Ed. Kivi, Valgas. Puidu kuivatamiseks osmoosi teel (vt. TK nr. 4/5 — 39) kõlbavad Volmani soolad kui ka harilik köögisool. Oma tugevust ega kokkuliimitavust puit ei kaota.

F. Vaher, Otepääl. 1) Majaaluseks gaasikaitse-varjendiks võite kasutada betoonkeldrit, mille seinad ja lagi on küllalt tugevad, et taluda mahavariseda võiva hoone rususid, mille aknad ja ukseid on gaasikindlad ja millel on väljapääs hoonest niivõrd eemal, et hoone rusud ei saa mätta väljapääsu kinni. 2) Ehitusplaanide raamatut „Maalehitusi II“ võite tellida mistahes raamatukauplusest või TK kaudu; hind 2 krooni.

D. Vares, Ahjal. Elektrikarjaseid võite osta firmadelt, kelle nimed Teile saatsime.

Lug. nr. 5090. Lukksepa käsiraamat ilmub trükit loodetavasti käesoleval aastal. Käsiraamatut vedurite üle saaks välja anda vaid siis, kui vastav asutus võtab kulud oma kanda, sest raamatu ostjaid ei saaks olla kuigi palju.

Raadiotehnikas tarvitavad isoleermaterjalid.

Ins. V. Tamera.

Elektrotehnika arengu varasemal aastail, kui kasutati energia ülekandmiseks madalat pinget, ei omistatud erilist tähelepanu isoleermaterjalidele. Kui aga hakati kasutama sadadesse tuhandettesse voltidesse küündivat kõrgepingelist vahelduvvoolu, siis tõusid ka nõudmised isoleermaterjalide vastu, kuna viimaste omadused said määravaiks kõrgepingeliste seadmete juures.

Eriti raskeid nõudeid esitab isoleerainestele raadiotehnika. Võimsates lühi- ja ultralühilaine-saatjates tuleb isoleermaterjalil kondensaatorite dielektrikuna ja tarindusmaterjalina täita üha vastutusrikkamaid ülesandeid. Tingituna kaugunägemise arengust leiab järjest rohkem viljelemist seni sõõdis seisnud ultralühilaine ala, s. t. laine pikkused alla 10 meetri või sagedused üle 30 megaherti¹⁾ (MHz). Selliste suurte sageduste juures tuli erilist tähelepanu osastada isoleermaterjalide valikule.

Enne kui asume üksikute isoleermaterjalide vaatlusele, teeksimme lühikese ülevaate neist suurust, mis iseloomustavad isoleermaterjalide omadusi.

Kõik isoleermaterjalideks nimetatud ainesed pole sugugi isolaatorid, vaid tegelikult evivad vaid väga väikest juhtivust. Kuna isolaatorit läbiv vool kujutab endast kadu, siis tuleb isoleermaterjalina kõne alla vaid selline aine, mille eritakistus on väga kõrge. Alalisvoolu puhul võib piirduda selle nõudega. Kui on aga tegemist vahelduvvooluga, siis kerkivad esile teised asjaolud, mis evivad palju suuremat tähtsust kui paljas juhtivus. Kaks juhet, mis teineteisest on isoleeritud, kujutavad ju endast kondensaatorit, mida vahelduvvoolu poolt pidevalt vahelduvasuunaliselt laetakse. Olnuks isoleeriv aine täiuslik kadudeta isolaator, siis oleks pinge kõrgus ja sellest olenev laadimisvoolu suurus tähtsusetu, kuna sellisel juhul kondensaator ei kulutaks võimsust, tema takistus oleks puhtakujuline ebataktistus. Kuna aga pole olemas täiuslikke isolaatoreid, siis tekib, kuigi väike, ristvool läbi kondensaatori.

Isoleeraineseid nimetatakse ka dielektrikuiks. Dielektrik on üldiselt aine või keskkond, milles pole vabu elektrilaenguid ja mis seetõttu ei juhi elektrit. Dielektrikus on võimalik tekitada elektrivälja, kuna seal on negatiivsed ja positiivsed elektrilaengud (elektronid ja aatomituumad) oma asukohtadega n.ü. elastselt seotud. Välja mõjul tekib negatiivsete ja positiivsete laengute vahel teatud nihkumine (dielektriline nihe). Nihke suurus oleneb laengute tugevusest; elektrivälja teatud tugevuse juures on nihke suurus iseloomus-

tav iga dielektriku kohta ja avaldub nn dielektrilises konstandis. Dielektriline konstant on suurus, mis näitab, mitu korda dielektrikuga täidetud ideaalse kondensaatori mahutuvus on suurem sama kondensaatori mahtuvusest, kui see asub vaakumis.

Dielektriline nihe on seotud teatud energia-kuluga. Viimase suurus oleneb nihkenurga suurus-est, mis on iga isoleermaterjali kohta isesugune. Kuna siin on tegemist puhtakujulise kaoga, siis nimetatakse seda nurka ka kaonurgaks, tähistades seda greekakeelse tähega δ . Tegelikult antakse iga isoleermaterjali kohta tema kaonurga tangensi väärtus — $\operatorname{tg} \delta$ või nn. kaotegur. Dielektrikus tekkivaid kadusid nimetatakse võimsusekaoks, mille suurus oleneb kaotegurist, sagedusest ja pingest.

Peale eespooltoodud kolme suuruse, mis isoleermaterjale iseloomustavad, mängivad veel tähtsat osa läbilöögidavus ja pealispinnataktistus. Iga isoleermaterjal võib ainult teatud pinget taluda ilma läbilöögi tekkimiseta. Läbilöögidavus sõltub materjali iseloomust ja paksusest. Sellest tingituna antakse läbilöögidavuse väärtus kV/mm.

Pealispinnataktistuse suurus antakse megaoomides (M Ω), kusjuures mõõtmisi toimetatakse elektroodidevahe olles 1 cm. Kuna pealispinnataktistus sõltub niiskusest, siis toimetatakse mõõtmisi väga mitmesugustes olukordades. Pealispinnataktistust ei tooda täpsetes arvudes, vaid ta kuuluvuse tähistamisega järgmise suuruseastmiku mingisse astmesse:

kuni 10^3 M Ω	0
$10^3 \dots 10^4$ M Ω	1
$10^4 \dots 10^5$ M Ω	2
$10^5 \dots 10^6$ M Ω	3
$10^6 \dots 10^7$ M Ω	4
üle 10^7 M Ω	5

Kõik eespooltoodud suurused iseloomustavad isoleerainese elektrilisi omadusi. Kuid peale nende on veel terve rida teisi, nagu: mehaaniline tugevus, vastupidavus keemilistele ja termilistele mõjudele, hügroskoopsus jne. Samuti on tähtis, kui võrd hästi laseb isoleeraine end töötella, vormida jne.

Isoleermaterjale võib jaotada kahte suurte rühma: loomulikud ja kunstlikud; mõlemad omakorda jaotuvad anorgaanilisteks ja orgaanilisteks. Oma järgneva vaatluse teemegi selle liigituse alusel.

A. Loomulikud isoleerained.

a) Anorgaanilised ained.

1. Vilgukivi. Vilgukivi on loomulik kristall, mille peamised leiukohad asuvad Indias;

¹⁾ Võnkesagedus on 1 herts (1 Hz), kui 1 sekundis toimub üks täisvõnge; 1 kiloherts (1 kHz) = 1000 Hz; 1 megaherts (1 MHz) = 1000000 Hz.

kuid teda leitakse ka Aafrikas, Lõuna-Ameerikas ja N.-Venes. Ta evib suurt takistust ja vastavalt kohelduna evib väga väikest kaotegurit — $\text{tg } \delta = 0,00017$ — ja suurt läbilöögidavust — $135 \div 250 \text{ kV/mm}$. Vilgukivi pealispinnatakistus on $4 \div 5$ ja dielektriline konstant on $7,0$. Ta talub kõrget temperatuuri kaotamata isoleerivaid omadusi. Vilgukivi heaks omaduseks on, et teda on võimalik lõhastada väga õhukesteks lehekesteks paksusega kuni $0,001 \text{ mm}$. Vilgukivi tarvitatakse peamiselt kõrgeväärtuseliste kondensaatorite valmistamiseks. Suure temperatuuritaluvuse pärast leiab ta tarvitamist küttekehade valmistamisel.

Kuna vilgukivi on võrdlemisi kallis, eriti kui on tegemist suurte tükkidega, siis valmistatakse vilgukivi jäätmetest koos sideainesega pressimise teel uusi isoleeraineid: mikaniiti ja mikrofoliumi. Ka paberist, linasest riidest, siidist jne. koos mikaniidiga võib saada materjale, mis üheaegselt evivad mõlemate ainete omadusi.

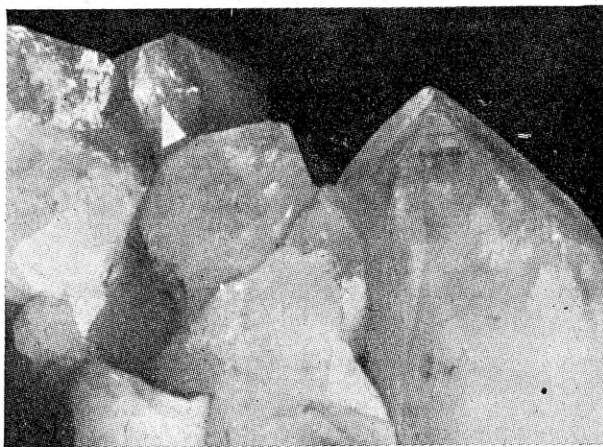
2. Kvarts ehk ränikivi (SiO_2). Kvarts on samuti looduslik mineraal ja on senituntud materjalidest parim raadioaparaatide osatükkide valmistamiseks, kuna ta evib väikseimat kaotegurit — $\text{tg } \delta = 0,0001 \div 0,00011$. Suure kõvaduse (7) tõttu on teda raske töötella ja leiab tarvitamist vaid seal, kus on nõutav suurim täpsus: pretseksioon-kondensaatorid, saatjate juhtkristallid konstantsete võngete tekitamiseks jne. Kvartsi pealispinnatakistus on 5 ; läbilöögidavus 30 kV/mm ; dielektriline konstant $3,8 \div 4,7$. Kvarts talub kõrget temperatuuri (sulamistäpp $1600 \div 1800^\circ$), evib väga väikest lineaarset paisumistegurit ($59 \cdot 10^{-8}$) ja häid dielektrilisi omadusi. Sulatamise teel on võimalik saada nn. kvartsklaasi, mis aga oma omadusilt on halvem kvartsis; pealispinnatakistus 5 ; läbilöögidavus 25 kV/mm ; dielektriline konstant $4,2$; kaotegur $0,00017 \div 0,00023$.

b) Orgaanilised ained.

1. Kiudained. Kiudainete hulka kuuluvast materjalest kasutatakse isoleerainetena puuvilla ja siidi mähkimiseks traatide ja seigmike (litsete) ümber. Sageli kasutatakse mitmesuguste ainetega*) immutamist, et suurendada mähise isoleerivust. Nii tarvitatakse näiteks montaažil traati, mille puuvillaisolatsioon on vahaga immutatud. Raadioaparaatide võnkepoolide mähised kaetakse mineraalvahaga, et kaitsta pooli niiskuse vastu. Seejuures tuleb pidada silmas, et vaha palju ei muudaks pooli elektrilisi omadusi. Kiududest lõdvikuid immutatakse õlilakkidega, saades nn. isoleerlõdvikud (rüüs), mida väga mitmevärvilistena tarvitatakse aparaatide monteerimisel.

Siid võrreldes puuvillaga laseb end kedrata väga peenteks kiududeks, evides seejuures suurt mehaanilist tugevust ja isoleerivust. Seega on siidiga isoleeritud traadi ruumitarvitus väiksem puuvillaga isoleeritud traadi omast.

*) Aines — v. „material“, aine — v. „veštšestvo“.



Joon. 1. Looduslik kvarts.

2. Õlid. Siin tuleb kõne alla üldtuntud värnits. Värnitsaga valmistatud õlilakke tarvitatakse eespoolmainitud isoleerlõdvikute immutamiseks. Samal viisil on võimalik paberist ja linasest riidest valmistada õlipaberit ja -riiet (ekstelsior). Viimaseid tarvitatakse näiteks transformatorite ja paispoolide kihtidevaheliseks isolatsiooniks.

3. Vaigud. Vaigud on peamiselt troopiliste taimede ja kodumaiste okaspuude lõõgastiku- vabad eritised. Vaigud on vees lahustamatud. Seevastu nad lahustuvad hästi alkoholis, kloroformis, eetris ja eeterlikes õlides. Ka üldtuntud merevaik e. meik kujutab endast maa sees pikal seismisel kivilinenud vaiku. Toore vaigu sulamistäpp on madal, kuid merivaigul tunduvalt kõrgem. Sulatamise ja töötlemise teel on võimalik toorvaikudest valmistada kolofoniumi ja tärpentiini, millest omakorda valmistatakse isoleerivaid lakke. Merivaik oma kõrge hinna tõttu leiab tarvitamist ainult kõrgeväärtuselistes riistades.

4. Kautšuk. Kautšuk on samuti troopiliste puude eritusprodukt, millest vulkaniseerimise teel saadakse olenevalt töötlemisviisist, pehme või kõvakummi (eboniit). Viimast tarvitati raadiotehnika algpäevil raadioaparaatide esiplaadmaterjaliks, kuid jäeti hiljem kõrvale, asendades ta paremate isoleerainestega. Elektrilistest omadustest on läbilöögidavus ja isoleerivus head, kuid kaotegur on väga suur. Samuti pole kummi-saadused mehaaniliselt kuigi pidavad.

Pehmekummi leiab tarvitamist seigmike isoleerimaterjalina, kui neid ei kasutata kõrgsageduse juhtimiseks, kuna siis läheksid kaod liiga suureks. Mitmesuguste lisamaterjalidega nagu mineraalid, parafiin ja värvained, võib pehmekummi kvaliteeti muuta. Kuna pehmekummi on venitatud olekus tundlik osooni vastu, siis tekib painutatud kohtades läbilöögihädahoht isolatsiooni nõrgenemisest ajajooksul. Selle vastu aitab metallmantel või osoonikindlate kiudainestest punutis, millega ümbristatakse kummikiht. Teatud hulga teatud lisandite läbi muutub pehmekummi kõrgeoomiliseks takistusmaterjaliks, säilitades seejuures küllaldase elastsuse.

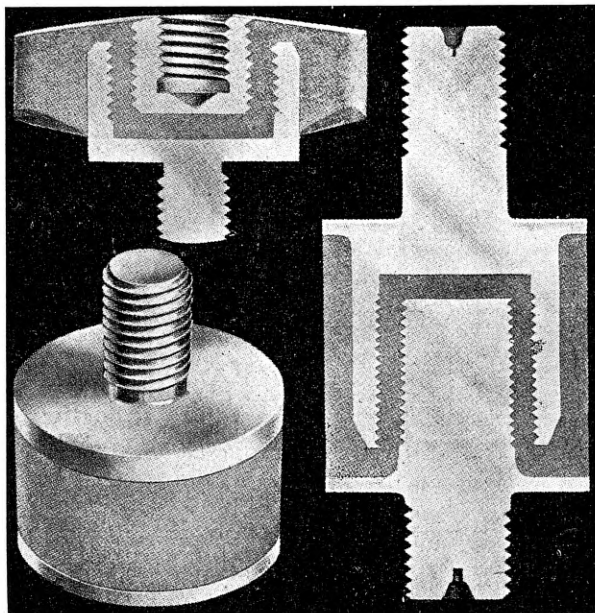
5. Vaha. Vaha võib liigitada meevahaks ja mineraalvahaks ehk tseresiiniks. Esimese produtseerijaiks on mesilased, kuna teine valmistatakse nn. mäevahast ehk osokeriidist. Isoleerainesena leiab meevaha väga vähe tarvitamist. Seevastu tarvitatakse mineraalvaha võnkepoolide ja transformaatorite mähiste katmiseks, paberi immutamiseks ja lisandina pehmekummi valmistamisel.

B. Kunstlikud isoleermaterjalid.

a) Anorgaanilised ained.

1. Klaas on amorfne, homogeenne, värvimatult läbipaistev aine, mida saadakse kõrge temperatuuril ($1200 \div 1500^\circ$) sulatatud massist. Klaasi tooraineks on mitmesugused silikaadid. Lisandite lisandamisega saadakse vastavasordilist klaasi. Klaas isolaatorina leiab raadiotehnikas veel tarvitamist mõningate kõrgeväärtuselistele kondensaatorite valmistamiseks minosklaasi nimetuse all.

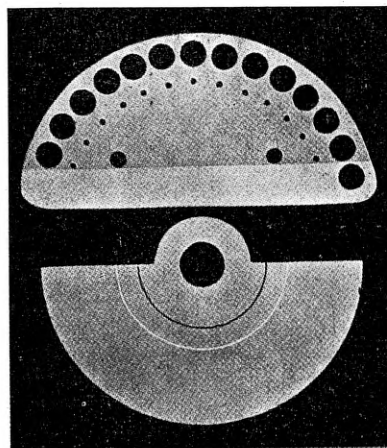
2. Mikaleksi nimetuse all tuntakse isoleerainest, mille algaainesteks on vilgukivi ja klaas. Peeneks jahvatatud algaained valitakse sellises proportsioonis, et segu kuumutamisel umbes 700° -ni klaas plastiliseks muutudes neoks väikesed vilgukiviosakesed. Saadud mass valatakse soojadesse soovitudkujulistesse terasvormidesse



Joon. 2. Mikaleks ühendab ja isoleerib metalloosi.

ja suure hüdraulilise surve all (ca 500 kg/cm^2) pressitakse kivitaoliseks materjaliks. Huvitava asjaoluna uus aine evib algaainete kõrgeid dielektrilisi omadusi, kuid mehaaniliselt on neist tunduvalt parem. Värvuselt on mikaleks hall. Erikaal 2,45; kaotegur $\text{tg}\delta = 0,0020$; pealispinnatakistus 4; läbilöögipidavus $30 \div 42 \text{ kV/mm}$; dielektriline konstant 6,1.

Mikaleks laseb end mitmel viisil võrdlemisi hästi töötella. Nii on teda võimalik tavalise rauasaaga saagida, samuti spiraalpuuriga puurida. Treimisel tuleb kasutada kõvametallist terasid (viidia, titaniit jne.). Töötlemisel peab peetama silmas, et ei kasutataks suuri löikekiirusi.



Joon. 3. Mikaleksist õhukest lehte saab saagida puurida ja freesida.

Lisaks eespoolloetletud omadustele on mikaleks väga väikese paisumisteguriga ($9,0 \cdot 10^{-6}$) ja vastupidav keemilistele mõjudele. Temasse ei imbu vesi, õli ega gaas. On seega ainuke oma klassist materjal, mis on suuteline hoidma vaakuumi. Ta tähtsamate tarvitamisaladena võiks nimetada: muutlikud ja kindlad kondensaatorid, saate- ja vastuvõttesaadmed (eriti lühilaine jaoks), lambihoidjad, mikrofoni osad, lainelülitid jne.

Mikaleksi turustatakse lehtedes, mitmesuguse kujuga profiilides ja seibides.

3. Keraamilised ained. Tuntumad keraamilised ained on portselan ja steatiit. Portselan toorainesteks on kaoliin, põllupagu ja kvarts. Nimetatud ained jahvatatakse peeneks, valmistatakse vastav segu ja antakse sellele vormimise teel soovitud kuju. Peale aeglasi kuivamist lähevad vormitud esemed esimesele põletamisele ca 900° -ses temperatuuris. Peale seda kaetakse esemed klasuurvedelikuga, millele järgneb teine põletamine $1400 \div 1500^\circ$ -ses temperatuuris.

Portselan kui isoleermaterjal leiab tarvitamist mitmesuguste tugi- ja antennisolaatoritena. Kõrgsagedustehnikas aga on portselan asendatud teiste keraamiliste materjalidega, millel on paremad dielektrilised omadused.

Steatiidi üldnimetuse all tuntakse uuemaid keraamilisi isoleeraineid, mille tooraineks on magneesiumsilikaat, mida omakorda saadakse pekkkivist (rasvkivist). Steatiidi omaduseks on madal dielektriline kadu ja kõrge mehaaniline pidavus. Värvuselt on steatiiti valgest kuni elevandiluu-taoliseni.

Steatiidist esemete valmistus toimub üldjoontes sarnaselt portselanile. Kui aga vormtükid peavad olema väga täpsete mõõtmetega, siis toimetatakse põletamist kahes järgus. Peale esimest põleta-

Eterniit metalli asemele.

13. märtsil k. a. Eesti Inseneride Ühingus insener Leja, Lätist, esines referaadiga „Asbest-tsement-torude“ üle.

Asbest-tsement ehk eterniiti (vt. TK. nr. 8, 1939. a.) hakati valmistama juba 40 a. tagasi, eterniittorusid — 1907. a. saadik. Kuni 1939. aastani oli Euroopas maha pandud juba üle 50 milj. meetri eterniittorusid nii puhtaveetorusiku kui ka kanalisatsiooni jaoks. On olemas rida menetlusi torude valmistamiseks, mis erinevad selle järgi, kuidas asetatakse asbestikiud. Lätis on tarvitusel nn. Herzog'i menetlus, kus asbestikiud asetsevad nii põiki kui ka piki toru; selle menetluse päevane tootmine on 600 jm 8 tööliselt teenindatud seadme juures.

Võrreldes malmitorudega, on eterniittorud siledama pinnaga, kergemad ja suuremate läbimõõtude juures ka odavamad. Nõuetavaid tugevuse-norme eterniittorud rahuldavad.

Eterniittorude ühendamiseks on leiutatud lihtne nn. „S i m p l e k s“-m u h v eterniidist, mis pigistab enda ja toruotste vahele kaks tihenduse-kummirõngast. Torude kokkumonteerimine on võrdlemisi lihtne, ühendused on painduvad (kuni 11°) ja kummi erilise kaitse ning ta niiskuses olemise tõttu pole karta kummi kõdunemist.

Eterniidist valmistatakse kõiki liiki torusid ja nende ühendusi.

Praegusel rauavaesel ajal eterniidi tarvitamisele võtmine on eriti õigustatud.

A. G.

A.-S. ŠIFERIS

Rīga — Brocen, Latvija

Pakub mitmesuguseid

- asbesttsemendist katusekatte plaate,
- vihmavee-rennisid ja -torusid,
- veevärgi-, kanalisatsiooni-, ventilatsiooni-,
- kaablikaitse- ning muid torusid

Mitmesuguseid asbesttsemendist abiosi ning reservuaare

Esindaja

K.-ü. EHITUSKIVI

Tallinn, V. Karja 12—1



Telefon 421-90 ja 445-30

Ins. B. Urban 60-aastane.

Tehn. büroo „Ins. B. Urban & Ko“ 20. aasta juubel.



Ins. B. Urban sündis 18. märtsil 1880 Tšehhimaal. Tema isa oli kooliõpetaja evang.-reform. koguduses, kelle liikmed on hussiidide järeltulijad. Peale kõrgema tehnilise õppeasutuse lõpetamist teenis ta konstruktorina ja hiljem tööstusjuhataja assistendina dünamoehitusfirma A/s-i „Kolben & Ko“ juures Prahas. Ins. B. Urbanil oli seal suupärane praktika, sest ta õpetajad ins. Fritzschi ja direktor Kolben olid varem töötanud Ameerikas Edisoni ja Šveitsis tuntud firma Oerliko n'i juures (Zürichis).

Elektrotehnika ja iseäranis suurte dünamote ja generaatorite ehitusala oli tol ajal alles rajamisel. Kolben hakkas elektrimasinaid normaliseerima ja seeriativeiisi tootma. Prahas ehitati tol ajal aukartust äratavad suured generaatorid 5000 kW Londoni jaoks.

Varustatud suurte kogemustega, astus 24-aastane ins. B. Urban 1904. a. teenistusse A/s-i „Volta“ Tallinnas üleminseneri abina. Üleminsener oli varem ka töötanud Oerliko n'i juures. Juba 1905. a. usaldati ins. B. Urban'ile A/s-i „Volta“ töökodade juhtimine. Tol ajal ehitati generaatoreid à 1000 kW Riia linna elektrijaamale ja firmale „Provodnik“. Pealeselle oli täita tellimus 100 umformer-sisseseadu, mis koosnesid 1 dünamost ja 100-h.-j. alalisvoolumootorist Amuuri jõe kahurpaatide jaoks, samuti suured seeriad kolmemootoriga laevavintse vene sõjalaevadele. Niisugused tööd ja standard-mootoritüüpide ratsionaalne seeriatoodangu organiseerimine andis ins. B. Urban'ile võimaluse oma teadmisi näidata ja rikastada, ja A/s-i „Volta“ tehasele, kus sel ajal töötas umb. 600 töölisi, toodangu odavamdamist. Ins. B. Urban abiellus Tallinnas prl. Steinberg'iga, linnavoliniku G. Steinbergi tütreaga.

Gustav Steinberg koos Jaan Poska ja J. Teemant'iga kuulus esimesse eesti linnavolinike rühma.

Ei tule imestada, et juba 1908. a. prantsuse-šveitsi firma A/s. „Duflon & Konstantinovitschi“ kutsus ins. B. Urbani palju parematel materjaalsetel tingimustel oma teenistusse Peterburki. See tollal veel väike vabrik umb. 200 töölisega tuli täiesti ümber organiseerida. Vabriku toodang tõusis iga aastaga, vabrik täitis eesti meistrite ja töölistega, keda ins. B. Urban alati eelistas. Tööpöld töökodade juhatajana jäi temale kitsaks.

1911. a. B. Urban võttis oma peale S.-Schuckert'i vabriku ehitamise Peterburis. Ühe meistri ja mõne töölisega B. Urban asus kevadel 1911 ühe vana tühja valukuuri ruumidesse 24. liinil. Kuid juba samal aastal ehitati suured seeriad vintse Lena-Goldfields'ile Siberis. Vabrik valmistas ka sõja- ja mereväetarbeid. 1912. a. f-a muudeti Vene A/s-iks „Siemens-Schuckert“. 1912. a. algas sõjalaevadele ja kindlustustele projektorite valmistamine peegli läbimõõduga 400–2000 mm. Valmistatavatest seeriastest emaseitski Saksamaal ei võinud unistada. Iga aastaga laiendati vabrikut ja võeti valmistamisele uusi artikleid. 1914. a. ins. B. Urban sai tehase direktoriks. Temale allus sõja algusel ligi 200 ametnikku ja inseneri ja umbes 1000 töölisi. Veel 1914. a. talvel B. Urban saatis rindele 80 jaama projektoritega peegli läbimõõduga 900 mm; jaamad koosnesid igaüks kahest sõja alul rekvireeritud eraautošassiist oma voolujaamaga. 1913. ja 1914. a. ehitatud seitsmekordsed hooned täideti sõja alul riistmasinatega. Kui ins. B. Urban 1916. a. Siemens-Schuckerti teenistusest lahkus, et end omaenese väikesele tööriista- ja kruvivabrikule pühendada, oli S.-S-i tehases umbes 3000 töölisi 250 ametniku ja inseneri, kellest oli vaid umbes 40% venelasi; teised olid suuremalt jaolt eestlased; ainult väike osa olid tšehhid, soomlased ja lätlased. Kui keegi eestlane Peterburis tööd otsis, saadeti ta kaasmaalaste poolt otse 24. liinile, kus ins. B. Urbanit loeti omamoodi eesti konsuliks tööandmise suhtes.

Ei ole huvita mainida, et tema juhatuse all „Volta“ tehases töötas Kalinin treialina, Jenukidže meistrina jne. L. B. Krassin'iga, pärastise liiklemiskomissariga Leningradis, kes mõni aeg oli peadirektor Vene Siemens-Schuckerti tehases, oli ins. B. Urban sõbralikus vahekorras.

Revolutsioonilaine paiskas B. Urbani perekonna juba 1917. a. ja ta enese 1918. a. Eestisse. Ta pidi suurema osa 1918. aastast elama omastega „neutraalsel“ pinnal, Saksa okupatsiooni- ja Nõukogude Vene maa-alade vahel Magerburgis. Enamlased lugesid teda buržuiks ja proletariaadi rõhujaks, sakslased aga vististi austria desertööriks.

Okupatsioonivägede lahkumisel ta asus elama oma enne sõda ostetud majja vaksali lähedal Tallinnas ja andis enese asutatava eesti majandusministeeriumi käsutusse. Ministeerium koosnes: ministrist härra N. Kõstnerist, sekretärist praegusest Rahvapanga direktorist härra A. Kasest, B. Urbanist insenerina ministri eriliste ülesannete jaoks ja masinakirjutajast. Ins. B. Urbani ülesandeks oli endisele Vene riigile kuuluvad materjalid üles leida ja selle eest hoolitseda, et nendega ei spekulieritaks. Selleks sõitis ta juba järgmisel päeval peale vene vägede lahkumist Eestist 1919. a. Narva. Raudteesildade purustamise tõttu sõitis ta Rakverest talusaanis, et Narvas koos tolaaegse linnakomandandiga härra Freudenstein'iga tööstusele tähtsad toorained kindlustada ja osalt Tallinna evakueerida. Tema ülesanne oli Narva rajooni tööstusettevõtetesse usaldusväärsed juhatajad määrata, kes hoolitseksid peatse töö alguse eest ettevõtetes.

Ins. B. Urban oli hr. M. Rauale, A/s-i „Esimehe Eesti Põlevkivitööstus“ praegusele juhatajale, abiks ta püüetes eesti põlevkiviväärtust tõendada. Tema esimesena tõendas küttekatssetega põlevkivi tarvitamise võimaluse katelde küttematerjalina.

Kuna Venemaalt ja Läänest pöördus kodumaale ikka enam eesti tehnilisi jõude, lahkus ins. B. Urban omalt kohalt ministeeriumis. Tal oli võimalus Ameerikasse emigreeruda. Ka maailma kuulsad Škoda-tehased pakkusid temale direktorina Plzenis suurt dünamovabrikut ehitada. Kuna B. Urbanile Leningradis kuulus väike vabrik, mis tol korral veel täiesti korras oli, ja kuna ta siin Põhjas ka perekondlikult oli kanda kinnitanud, oli talle, juba 40-aastasele, otsustamine raske. Eesti tööstus ei olnud veel sõjatagajärgedest kosunud ja ta väljavaated ei olnud roosilised. Igalpool olid juhtivatel kohtadel ins. B. Urbani tuttavad ja sõbrad, kellega ta ei tahtnud võistelda. Lõpuks ta otsustas Tallinnas avada tehnikabüroo, mis võib täna oma 20-aastasele tegevusele tagasi vaadata. Tehnika-

büroo tegi omale ülesandeks, laevu ja tööstusettevõtteid jõu- ja riistmasinatega varustada ühes nende montaažiga. Temale usaldati maailmakuulsate tehaste esindused, nagu Škoda tehased jne. B. Urbani tehnikabüroo on kuni 1930. a. muretsenud veskimasinaid umbes 150 eesti veskile, millest umbes 20 on täielikult varustatud ajakohaste masinatega, nagu valtsistoolidega jne. Peale kriisi 1929. a. muudeti tehnikabüroo kaubamajaks, kelle peamiseks sihiks oli eesti tööstuse, eeskätt metallitööstuse, iseäranis aga kes- ja väiketööstuse ja käsitööliste varustamine materjalide ja tehn. tarvetega. Oma teadmiste tõttu on B. Urbanil alati olnud hea nimi töösturite juures; mitmed praegused väiketöösturid omal ajal on töötanud mitmesugustes tehastes ins. B. Urbani juhatusel, ja neil oli usaldust kaubamaja vastu.

1938. a. firma muutus „Tehn. Büroo Ins. B. Urban & Ko'ks“, kuna omaniku 2 poega astus kaastegevate osanikena ärr (kolmas poeg õpib veel Antverpenis Belgia kommerts-ülikoolis). Firma sai esimesejärgu importfirmaks iseäranis metallide ja eriti valtsitud kaupade alal. Firma esindab praegu paljusid tuntud vabrikuid, nagu:

1) tuntud tšehhoslovakkia terasetehas „Poldihütte“, mistõttu Urban omab suurima ja rikkalikema teraselao Eestis;

2) suurim ja moodsaaim Saksamaa vasevaltsimistehas Hirsch, kellelt omab suure lao värvilistest metallidest valtsitud kaupu;

3) saksa Zinkwalzwerksverband'i esindus suurima tsinkplekkide laoga Eestis jne.

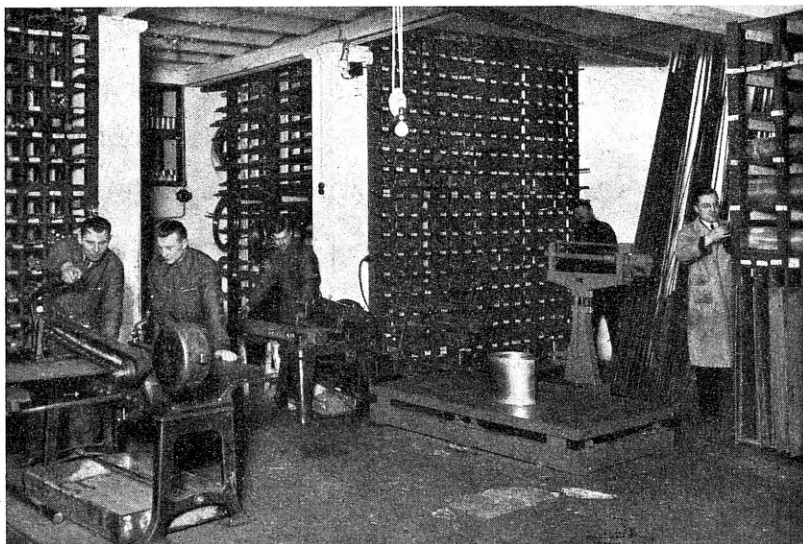
Praegune sõda tiivustas firmat veel intensiivsemale tegevusele, et kõigist raskusist hoolimata meie tööstusile tarvilikke materjale Eestisse tuua. Nii õnnestus temale esimesena suurt partiid tina sisse tuua. Suured partiid värvilisi metalle saabub aprilli- ja maikuus.

Tehn. Büroo Ins. B. Urban & Ko'l on praegu umb. 20 ametnikku.

Soovime sellele firmale edasist edukat tegevust.



B. Urbani tehn. büroo
materjalideladu.





TEHN. BÜROO

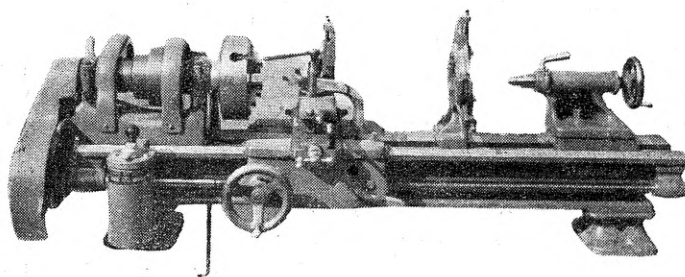


Ins. **B. URBAN & KO**

TALLINN, TATARI 1,
KÕNETRAAT 428-00

Frees-, puur- ja kõik teised rauatööstuse masinad

Ameerika ja saksa treipingid «FISCHER»



Transmissiooni võllid, laagrid

Rihmaseibid ja rihmad

Treipingi- ja puurpadrunid, lihvimise kettad

Elektri puurmasinad, mõõduriistad

LOEWE freeserid ja tööriistad

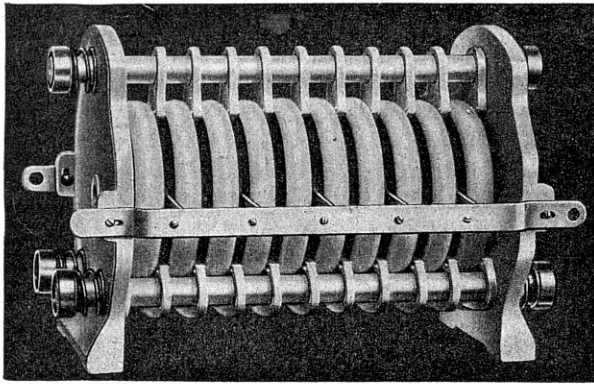
SKODA alasid

Värvilised metallid, latid, lehed, torud

SVEA laagrimetall

POLDI teras: kiirlõike, tööriista, kroomnikkel,
rooste- ja happeskindel, jne.

TÖÖSTUSTARVED



Joon. 4. Kondensast valmistatud kondensaatorplokk. Üksikud kondensaatorid on lülitatud paralleelselt.

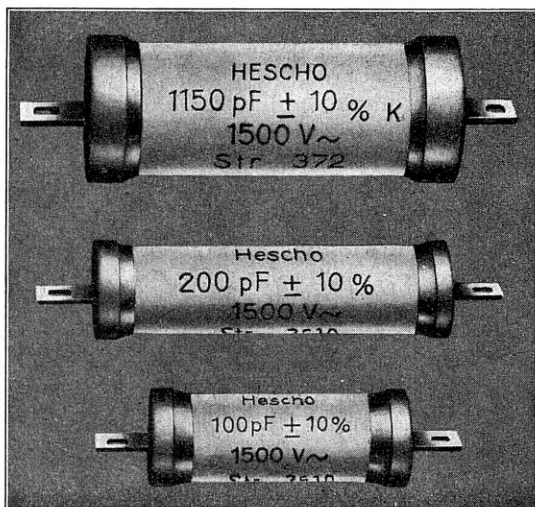
mist järgneb siis vormtuki töötlemine treimise, puurimise või freesimise teel. Loomulikult peab selleks kasutama erimaterjalist terasid. Lõplikult põletatud vormtükke võib veel vaid poleerida või lihvida. Sel viisil on võimalik saavutada täpsusi $\pm 0,01$ mm ja peenemaidki.

Steatiidi alusel on eriti viimasel ajal arendatud terve rida eriotstarbelisi materjale, millest allpool vaatleme mõnda tüüpilisemat.

Frekventa on isoleeraines, mida iseloomustab väike kaotegur, mille suurus langeb sageduse kasvades, kuna enamiku isoleerainestega on see vastupidi. Kuna frekventa pealispinnataktus on suur (3. aste), siis pealispinna katmine klauuriga pole oluline. Frekventaplaate võib katta õhukese metallikihi; neid võib ka sulatada kokku klaasosadega. Olenevalt sordist on frekventa kaotegur $\text{tg} \delta = 0,002 \div 0,0003$; läbilöögipidavus 47 kV/mm; dielektriline konstant $5,6 \div 6,1$.

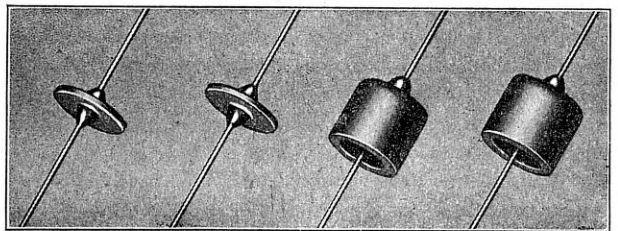
Frekventat tarvitatakse lambihoidjate, pooli-kehade, pöördkondensaatorite telgede, trimmer-kondensaatorite alusplaatide jne. valmistamiseks.

Eespool vaadeldud isoleerainete omaduste hindamisel oli mõõduandvaks suuruseks kaotegur.



Joon. 5. Tempast valmistatud troopikakindlad kondensaatorid.

Kuna kaod kasvavad proportsionaalselt mahutavusele, siis peab selliste materjalide dielektriline konstantki olema väike. Kui on aga tegemist kondensaatoriga, kus isoleerainest kasutatakse dielektrikuna, siis peale väikese kaoteguri nõutakse ka suurt dielektrilist konstanti, et võimalikult väikesele ruumalale mahutada maksimaalset mahutavust. Kuna tavaliste keraamiliste ainete dielektriline konstant on ca 6, siis on põhiaainestest arendatud uusi aineseid, mille dielektriline konstant on $40 \div 80$. Üks selliseid isoleeraineseid kannab nimetust *k o n d e n s a*, mida valmistatakse kolmes sordis, mis erinevad üksteisest dielektrilise konstandi suhtes. On huvitav, et kondensa dielektriline konstant on negatiivse temperatuuriteguriga, kuna kõigil teistel ainetel on viimane positiivne. See kondensa eriomadus võimaldab ehitada temperatuurimõjudest olenematuid võnkeringe. Teatavasti koosneb võnkering poolist ja kondensaatorist. Tarvitseb vaid valida kondensaatori mahutavus selline, et ta negatiivne temperatuuritegur kompenseerib pooli positiivse temperatuuriteguri. Valmistatakse isegi keraamilisi kondensaatoreid, mille abil on teatud piirides võimalik muuta võnkeringi temperatuuriteguri. Kondensat tarvitatakse eranditult kondensaatorite valmistamiseks. Kondensa C pealispinnataktistus



Joon. 6. Keraamilised väikekondensaatorid.

on ca 3; läbilöögipidavus 15 kV/mm; dielektriline konstant 80; kaotegur $\text{tg} \delta = 0,00028 \div 0,00032$.

Kolmas keraamiliste isoleerainete liiki kuuluv materjal on *t e m p a*. Tempa evib erakordselt väikest kaotegurit, mis on isegi väiksem kvartsi ja vilgukivi omast. Mis aga eriti tõstab selle materjali väärtust, on asjaolu, et tempast valmistatud kondensaatorite mahutavus on praktiliselt temperatuurist sõltumatu. Sellest seisukohast väljudes leiabki tempa tarvitamist selliste väikekondensaatorite valmistamisel, millelt nõutakse suurt mahutavuse konstantsust. Tempa pealispinnataktus on ca 3; läbilöögipidavus 20 kV/mm; kaotegur $\text{tg} \delta = 0,0001$.

Peale eespooltoodud keraamiliste isoleerainete on veel terve rida teisi, mis aga eelmistest oluliselt palju ei erine. Iga valmistaja firma annab eri nimetuse oma materjalile, mille tehnilised andmed erinevad öieti vähe samasse klassi kuuluvast teise firma tootest.

(Järgneb.)

M ä r k u s: Joonised 4, 5 ja 6 on firmalt „Hermesdorf—Schomburg — Isolatorengesellschaft“.

ÜHEANKRUMUUNDAJA.

Ins. E. Voot.

(Vastuseks T. K-le, Võhmas.)

Nagu Teie kirjast võib järeleda, Teie kirjeldatud elektrimasin on nn. üheankrumuundaja ehk konverter.

Üheankrumuundaja sarnleb üldiselt alalisvoolu masinale selle erinevusega, et alalisvoolumasinal on ankrumähis ühendatud ainult kommutaatori lamellidega, kuna üheankrumuundaja ankrumähis peale kommutaatori on veel ühendatud kontakt-rõngastega. Selline masin on kujutatud joonisel 1.

Selle erilise ehitusviisi tõttu võib säärast masinat kasutada vahelduv-alalisvoolu-muundajana, alalis-vahelduvvoolu-muundajana, alalisvoolumasinana, sünkroonmootorina ja lõpuks, pannes masina ankru pöörlema mingi jõumasina abil, võtta masinast nii alalist kui ka vahelduvat voolu. Kuid peamiselt kasutatakse neid siiski vahelduv-alalisvoolu-muundajana, s. o. alalisvoolu saamiseks vahelduvvooluvõrgust.

Kontakt-rõngaste arv on olenev kasutatava vahelduvvoolu faasidearvust, nii on ühefaasilise vahelduvvoolu puhul tarvis 2, kolmefaasilise voolu puhul 3, kuuefaasilise voolu puhul 6 kontakt-rõngast jne. Joonisel 2 on näidatud kolmefaasilise üheankrumuundaja põhimõtteline skeem. Nagu skeemist selgub, ergutatakse masina pooluseid kommutaatori harjadelt 5 saadud alalisvooluga, mille tõttu kontakt-rõngaste kaudu vahelduvvooluvõrguga ühendatud masin evib kõiki sünkroonmasina omadusi; seega, masina tiirudearv ei sõltu vahelduvvoolu konstantse sageduse puhul koormatusest, vaid masin jookseb alaliselt ühesuguse tiirudearvuga, nn. sünkroontiidudega.

Üldiselt tarvitatava sageduse — 50 per./sek. — puhul oleks ankru sünkroontiidude arv 2-poolusega masinal 3000 tiiru minutis, 4-poolusega masinal 1500 t./min. ja 6-poolusega masinal 1000 t./min.

Kuna alalis- ja vahelduvvool töötavad ühes ja samas ankrumähises, siis on nende suuruste vahel kindel vahekord. Jättes arvesse võtmata kaod masinas, on alalisvoolu pinget (E_a) ning voolutugevust (J_a) ja vahelduvvoolu pinget (E_v) ning voolutugevust (J_v) vahekorrad järgmised:

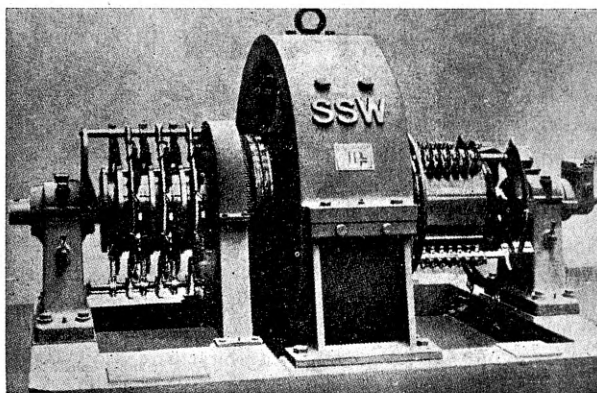
ühefaasilisel muundajal	$\frac{E_v}{E_a} = 0,707$	$\frac{J_v}{J_a} = 1,414;$
kolmefaasilisel muundajal	$\frac{E_v}{E_a} = 0,612$	$\frac{J_v}{J_a} = 0,943;$
kuuefaasilisel muundajal	$\frac{E_v}{E_a} = 0,354$	$\frac{J_v}{J_a} = 0,472.$

Nagu pingevahekordadest selgub, on kõigil muundajatel vahelduvvoolu pinget tunduvalt väiksem kui alalisvoolu pinget. Näiteks tuleb selleks, et saada alalisvoolu pingega 220 volti, kolme-
faasilise muundaja kontakt-rõngastele juhtida vahelduvat voolu pingega $220 \times 0,612 = 135$ volti. Kuna sellist pinget tarvitusel ei ole, lülitatakse tavaliselt muundaja kontakt-rõngaste ja võrgulüliti 2 vahele vastava ülekandega transformaator. Skeemi lihtsustamiseks ei ole transformaatorit skeemis näidatud.

Üheankrumuundaja käivitamiseks on kolm võimalust:

1. käivitamine alalisvooluga,
2. käivitamine abimootoriga ja
3. asünkroonne käivitamine.

Kuna viimane käivitamisviis eeldab erilist masinakonstruktsiooni ja erilisi käivitusseadmeid, peatume järgnevalt ainult kahe esimese käivitamisviisi juures.



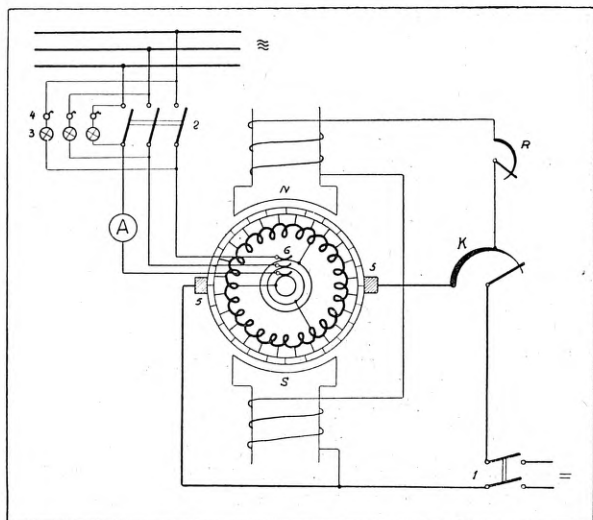
Joon. 1. Kolmefaasiline üheankrumuundaja.

Mõlemad käivitamisviisid nõuavad enne muundaja vahelduvvooluvõrguga ühendamist erilist toimingut, nn. „sünkroniseerimist“, mis tuleb teostada ka kõigi teiste sünkroonmasinate juures, kui neil ei ole ette nähtud asünkroonset käivitamist.

Sünkroniseerimise läbiviimiseks on olemas mitmesuguseid seadmeid, millistest lihtsaim koosneb elektrilampidest (soovitavad on söeniitlambid), mis skeemil näidatud viisil on lülitatud ja mille töötamisviis on kirjeldatud allpool (nn. pimelülitus).

Kui on kasutada alalisvoolu, mille pinget ühtib muundaja ankru alalisvoolu pingega, siis saab teostada käivitamist alalisvooluga. Selleks keeratakse regulaatori R hoob asendisse, milles regulaatori takistused on välja lülitatud, ja selle järele lülitatakse sisse alalisvoolu lüliti 1. Keerates aeglaselt käiviti K hooba, kuni käiviti takistus on täiesti välja lülitatud, peab muundaja ankur hakkama tiirlema. Regulaatori R takistuse osalise sisselülitamisega tõsta masina tiirud kuni sünkroontiidude ja kontrollida, kas masinast saadava vahelduvvoolu pinget on võrdne võrgupingega. Sünkroni-

seerimislampide 3 vooluringid lülitite 4 abil sisse lülitada. Selle järele näeme, et lambid perioodiliselt kustuvad ja süttivad; mida rohkem ühtivad masina tegelikud ja sünkroontiid, seda aeglasem on lampide vilkumine; tegelikult ja sünkroontiidude erinevuse suurenemisega lampide vilkumine kiireneb. Sellejuures tuleb jälgida, et kõik lambid süttiksid ja kustuksid korraga. Kui aga lambid kustuvad kordamööda, siis ei ühti lülitisse ühendatud võrgu- ja masinafaaside järjekord. Faaside järjekorra ühtlustamiseks tuleb lüliti klemmidel (näpsidel) vahetada omavahel kaks masinasse minevat juhet (või kaks võrgu juhet).



Joon. 2. Kolmefaasilise üheankrumuundaja skeem. K — käiviti alalisvoolule, R — ergutusregulaator, A — ampermeeter. 1 — alalisvoolu lüliti, 2 — vahelduvvoolu lüliti, 3 — sünkroniseerimislampid, 4 — lülitid lampidele, 5 — harjad kommutaatoril, 6 — harjad kontakt-rõngastel.

Kui lambid kustuvad ja süttivad korraga ja see toimub õige pikkamisi, siis on sobiv olukord masina paralleellülitamiseks, s. t. võrguga ühendamiseks. Momendil, mil lambid kustuvad, tuleb lüliti 2 sisse lülitada (mitte hiljaks jääda lülitamisega) ja sellega on muundaja vahelduvvooluvõrguga ühendatud ja sünkroniseerimine teostatud; edasi muundaja ankur tiirleb juba sünkroontiidudega ja lüliti 1 kaudu on võimalik võtta alalist voolu.

Kui käivitamiseks vajalikku alalisvoolu ei ole kasutada, siis tuleb muundaja ankur mingi abimootori abil viia sünkroontiidudele; vähendada regulaatori R takistust kuni masina rõngastelt saadud vahelduvvoolu pinget on võrdne võrgupingega ja sünkroniseerimislampide 3 abil faasid sünkroniseerida ja võrku lülitada.

Olgu siinjuures veelkord rõhutatud, et regulaatori R abil saab selle käivitusviisi kasutamisel kuni võrguga ühendamiseni muuta pinget, kuna tiirude arvu tuleb reguleerida abimootori tiirude reguleerimisega. Käivitamisel alalisvooluga oli pinget määratud alalisvoolu pinget läbi, kuna tiirude arv oli reguleeritav regulaatori R abil.

On muundaja ühendatud lüliti 2 kaudu vahelduvvooluvõrguga, siis on võimalik kommutaatori harjadest võtta alalisvoolu, kuid nagu eespool juba on mainitud, alalisvoolu pinget on sõltuv vahelduvvoolu pingest, ja seega ei ole võimalik reguleerida alalisvoolu pinget suurus. Reguleerimine regulaatorist R kutsus esile ainult voolutugevuse suurenemist vahelduvvoolu poolel, ja seda vatitu voolu arvel. Voolutugevuse suurenemisega käsi käes suureneb masina soojuskadu tunduvalt, kuna alalisvoolu pinget muutub vaid niipalju, kuipalju suurenes pingelange transformaatoris suurenenud voolutugevuse tõttu. Vatitute voolude ärahoidmiseks tuleb regulaator R nii reguleerida, et ampermeeter A näitab väikseimat voolutugevust.

Alalisvoolu pinget reguleerimiseks kasutatakse vahelduvvooluahelasse lülitatud paispooli, kui nõutav reguleerimispiir ei ole üle $\pm 8\%$ nimipingest; suuremate reguleerimispiiride puhul aga pöördtransformaatorit. ■

TERASPINK TÄPSUSTREIPINGILE.

Tuntud Ameerika treipinkidete hase „South Bend Lathe Works“ poolt on arendatud välja täpsustreipinkidele kohane läbiteraspink. Pingi konstruktsioon peab esijoones tagama suurt jäikust, mis on saavutatud mõõtmete küllaldase tagavaraga kui ka vastavate seotistega. Kõik nurgad on hoolikalt ümmardatud, et poleks mustuse kogumiskohti ega poleks karta teravate nurkade vastu tõukumise ohtu töötajal.



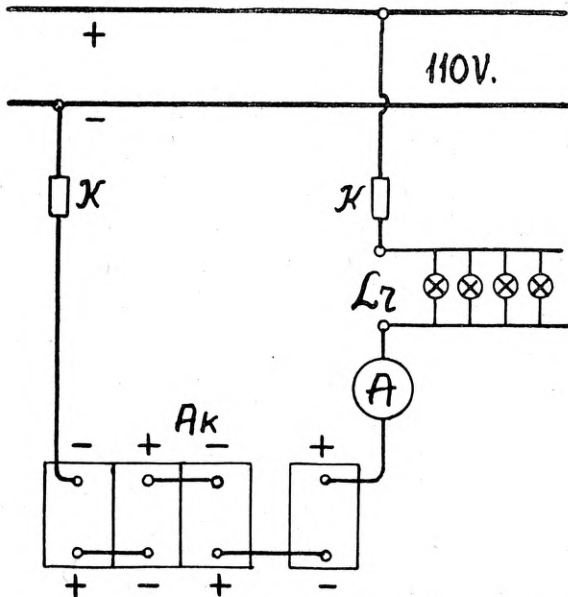
Läbiteraspink' väikesele täpsustreipingile.

Pingi pealispinda ümbritseb sügav kraavike, mis on nähtud ette laastude ja õli kogujaks. Külge ja tagaplaadid on keevitatud raamistiku külge. Esikülge on lahtine, et töötajal oleks võimalik võtta mugavat asendit seistes kui ka istudes. Veovärk asetseb vasakpoolses kapis, kuna paremal pool on kolm ruumikat sahtlit tööriistade ja abinõude jaoks. Iga sahtel on lukustatav.

Akumulaatorite laadimisest.

(Vastuseks mitmele küsijale.)

110-voldisest alalisvoolu allikast (dünamost või elektrivõrgust) akumulaatorite (akude) laadimisel tuleb kõik akud (2-voldised raadio- ja 6-voldised autoakud) ühendada järjestikku vastavalt toodud joonisele. Mida suurem on laetavate akude



Akumulaatorite laadimise skeem 110-voldisest alalisvoolu-võrgust. K — liigvoolu kaitsmed, Lr — lampreostaat, Ak — akumulaatorid, A — ampermeeter.

näpsipinge, seda vähem võimsust läheb kaduma reostaadis ja seda parem on laadimiseseadme tõhutegur. Ühtki laetavaist akudest ei tohi laadida suurema voolutugevusega, kui firma poolt on ette kirjutatud, mispärast laadimine peab toimuma väikseima voolutugevusega, mis mingile laetavaist akudest on ette kirjutatud. Loomulikult suureneb siis nende akude laadimisaeg, mida normaalselt võiks laadida suuremal voolutugevusel. Mida rohkem akusid ritta asetame, seda väiksemaks muutub laadimisvool ja pikemaks läheb laadimisaeg, kui jätta reostaadi takistus endiseks. Laadimisallika pinge (110 V) on tasakaalus laadimisahelas asetleidva pingelanguga, mis koosneb pingelangust reostaadi takistusele ja akude sisetakistusele ja akude näpsipinge vastumõjust. Kuna aku sisetakistus on väga väike, siis sellega ei arvestata. Laadimise alul on aku-elementi pinge ca 2 volti ja lõpul kuni 2,7 volti. Lampreostaadi komplekti puhul, mis ühe 2-voldise aku laadimisel laseb läbi voolutugevuse 2 amprit, on lampides häviv pinge laadimise alul $110 - 2 = 108$ volti. Vastavalt Ohm'i seadusele on selle lampreostaadi takistuseks $R = \frac{E}{J} = \frac{108}{2} = 54$ oomi (Ω). Kui aga laadida korraga 2-voldiseid akusid 10 tükki, siis lampides häviv pinge on laadimise alul $110 - 2 \times 10 = 90$

volti ja laadimise lõpul $110 - 2,7 \times 10 = 83$ volti. Kui lampreostaadi takistus jääb endiseks, siis peab vastavalt voolutugevus vähenema ja ta on laadimise alul $90 : 54 = 1,66$ A ja laadimise lõpul $83 : 54 = 1,54$ A. Kui soovitakse 10 aku laadimisel viia voolutugevus 2 amprile, siis tuleb lampreostaadi takistust vähendada, s. o. paralleelselt lülitatavate lampide arvu suurendada. Lampreostaadi puhul toimub voolutugevuse reguleerimine hüppeliselt, kuna aga reguleeritav traatreostaat võimaldab seda pidevalt. Täpselt voolutugevust jälgida saame vooluahelasse lülitatud ampermeetriga. Voltmeeter ei ole laadimisel ühendatud ahelasse, kuid tema näpsid on varustatud lühikes- te juhtmetega, nii et saame alati mõõta iga üksiku elemendi pinget.

Akude täitumist kontrollitakse voltmeetriga, teades, et laadimise lõpul on elemendi (purgi) pinge $2,5 - 2,7$ volti. Palju kindlamini saab aga määrata aku laadimiseseisu happe erikaalu järele — a r e o m e e t r i g a. Akuga kaasaantavais eeskirjades on antud suurim lubatav laadimis- (ühtlasi tühjendamis-) voolutugevus ja happe erikaal laetult ja tühjalt. Tavaliselt on laadimata aku happe erikaal 1,14 või kangus 18° Bé. (Baumé, loe bomee) ja laetul 1,24–1,28 või $28 - 32^\circ$ Bé. Firma „Lucas'e“ akude happe erikaal ei tohi olla laadimise lõpul üle 1,3 temperatuuril $15,5^\circ$ C.

On täiesti ükskõik, kas asetada laadimata aku juba laadimisel olevate akude rea keskele või otsa, sest voolutugevus on kogu ahelas üks ja sama.

Praktilist tähtsust evib küll asjaolu, et laadimise teine poolaeg toimuks väiksema voolutugevusega, sest siis saab akuplaatide aktiivmass keemiliselt paremini läbi töötatud ja aku ampertundide arvgi tõuseb vähekesse. Tegelikult seda moodust palju ei kasutata, liiati 110 voldi puhul, sest laadimise aeg pikeneb ja kulud suurenevad.

Kui ei ole korraga palju akusid laadimisel, siis on takistuslampides häiriv pinge võrdlemisi kõrge ja neid lampe võib kasutada ruumide valgustamiseks, tõstes seega laadimiseseadme tõhuteguri nõutavasse kõrgusse.

Akuplaatide vahetamisel jootmistinaga joode- tud kohad tulevad happe mõjul lahti. Siin tuleks kasutada kokkusulatamist (keevitamist), milleks teha joodetavale kohale alla mingi alus kas mustast plekist või mõnest teisest ainesest, mille külge ei hakka sulatada, ja katsuda siis tina sulamist saavutada kas jootmis- lambiga või -tõlvikuga (-kol- viga). Jootmisel võib kasutada kampooli ja tina, mis on võetud mõne teise plaadi küljest.

Akumulaatorite käitlemise, nende eest hoolitsemise ja laadimise kohta on ilmunud artikleid meie ajakirja järgmises numbri- 1936 — 6, 1937 — 1, 3, 11 ja 1938 — 1, 7, 8. ■

Ins. Fr. Haidak.

Kuidas söest bensiini valmistatakse.

Keemik K. Luts,

Kohtla-Järve õlivabriku direktor.

Kel juhust on olnud Saksamaal pilku visata hii-gelsuurtele Leuna-tehastele, kus kivi- või pruun-söest suurte rõhkude all õige kõrges kuumuses ja imetlusväärselt paksuseinalistes terasnõudes val-mistatakse õlisid ja bensiini, seda valdab aukar-tus tehaste tehnilise ulatuse ja neisse mahutatud kapitalidesuuruse ees. Leuna-tehased ulatuvad pikkuselt ligi 3 km-le; temas töötas juba rahu ajal vähemalt 30.000 töolist ja ta valmistas juba siis päevas üle 1000 tonni kunstlikult valmistatavat hüdreerimisbensiini. Ja ega Leuna pole ainuke sel-line tehas Saksamal. Ja Saksamaa pole ainuke riik, kes sellist bensiini toodab. Inglismaa, Itaalia, Prantsusmaa, USA ja Jaapan püüavad samuti saada bensiini kas kivisöest või kivisöetõrvadest või, nagu meilgi Eestis, õlikivist.

Nagu ikka, pole needki tööstused ühe mehe töö ja viimistluse vili: palju, väga palju isikuid, nii teoreetikuid kui praktikuid, keemikuid, tehnikuid, insenere ja majandusmehi on pidanud palju aastaid käsikäes töötama, et ellu viia seda, mis keemi-kud laboratooriumides olid avastanud. Mõtte al-gatajatena tuleb mainida kahte meest, kes ühel ajal sama eesmärgi suunas töötades on andnud kaks täiesti erinevat lahendust küsimusele, kuidas kivisöest saada kergeid õlisid. Mõlemad on saks-lased. Üks neist oli omal ajal tähtsuseta labora-tooriumi juhataja Hamburgis — Friedrich Ber-gius, teine — salanõunik professor Franz Fi-scher — on „Kaiser Wilhelmi“ nimelise Süte-uurimise Instituudi juhataja Mühlheimis, Ruhris, Saksa söetööstuse südames. Franz Fischer on kee-mikute perele üle kogu maailma saanud tuttavaks oma loetlematute töödega söekeemia alalt, mis mainitud instituudis 20 aastaga tema juhatusel on sooritatud. Fr. Bergiuselt on tänini teada vaid kaks suurt mõtet. Esimene — kivisütt vedelaks teha (õlideks muuta), teine — puidust suhkrut valmistada. Kuid juba esimene mõte, mis nüüd ongi teostatud, on Bergiuse nime jäädvustanud tehnika ja teaduse maailmas.

Mõlema mehe tegevus jookseb rööbiti. Nad on ligikaudu ühevanused ja töötanud üheaegselt. Fr. Fischeri enese sõnade järgi on ta kivisütt hüdreerinud juba 1913. aastal ja osaliselt saavutanud tulemusigi, kuid tahkest aimest väljumist on ta siis hinnanud liiga tülikaks ja kulukaks. Sellepä-rast ta olevat selle mõtte maha jätnud ja asunud otsima teisi teid õlide saamiseks kivisöest, ja siin ta ongi jõudnud eesmärgile. Friedrich Bergius on katsetanud söe hüdreerimist Hamburgis oma kõrg-survelaboratooriumis 1914. aastal. Ta püüe oli kivisöesse vesinikku kõrge survega sisse litsuda,

et sel teel kivisöest saada vesinikurikkaid ühen-deid, mis pidid osutuma vedelaiks õlideks.

Pole ime, et just saksa teadlased need olid, kes selle küsimuse lahendamise tegid omale elu üles-andeks: Saksamaa kõrgeltarenenud tööstus tundis alalist puudust looduslikust maaõlist. Saksamaal oli 1913. aastal 50 miljonit elanikku, kuna maa-õli aastatoodang tal oli vaid 12.000 tonni ehk 0,24 kg elaniku kohta. USA maaõlitooodang samal aastal oli 37.000.000 tonni tema 100 miljoni ela-niku kohta, mis teeb välja 370 kg õli iga kohta. Kivisütt aga on Saksamaal praegugi veel muretus ülikülluses. Niisugune olukord juhtis teadlaste mõtteid otsingutele, kuidas kivisöest saada õli. Ergutus uurimisteks oli seega antud. Nagu paljude uudisalgatuste ja leiutistega polnud siingi mõte söest süsivesinikke saada täitsa uus.

Et kivisöest saab õli, oli laboratoorsete katse-tega juba ammu tõestatud. Kõigepealt õnnestus see kuulsal prantslasel Berthelot'l (l. bert-loo), kes oli kalorimeetrilise pommi ja kalorimeet-rilise põletamisviisi leiutajaks. Tema meetodi puu-duseks oli vaid see, et õli saadi vähe ja pealegi väga kalli vahendi — j o o d v e s i n i k u — abil; seega meetodil oli vaid teoreetiline väärtus. Järg-mine, kes sütt juba surve all pommis hüdreeris, oli tsaariaegse Venemaa Sõjaväeakadeemia profes-sor Vladimir Ipatjev. Bergiuse tee-neks jääb see, et tema oma mõtet kangekaelselt arendas ja igalpool väsimata propageeris, raha-mehi asjast huvituma pani ja sel kombel asjale elu sisse puhus.

Kuidas Fr. Bergius oma leiutiseni jõudis, sellest, on ta ise 1926. a. pikemalt jutustanud:

„Laboratoorium, mille ma Hamburgis 11 aasta eest sisse seadsin, oli mõeldud peamiselt reakt-sioonide uurimiseks, mis kõrgete survete all toi-muvad. Kui minu teoreetiline tutvumine kivisütte tekkimisega oli süte sisemisele molekulaarsele ehi-tusele küllalt valgust heitnud, tärkas mul iseendast mõte katsuda kivisöe molekuliselle vesinikku kõrge surve all sisse pressida. Süte sisemise ehituse tund-mine sundis oletama, et vesiniku sissepressimine peaks võimalik olema ainult kõrgetel temperatuuri astmetel, siis kui söe molekul soojuse mõjul juba teatavaid laostumise tundemärke hakkab avalda-ma. Ja tõesti, juba esimene katse selles suunas tõendas, et oletus oli õige. Alates 100 atü ja 400°C neelas kivisüsi ahnelt vesinikku, muutudes sealjuu-res maaõlitaoliseks õlik. Need esimesed labora-toorsed katsed olid mõistagi vaid vähese tähtsu-sega esimeseks sammuks sel pikal okkalisel ja vae-

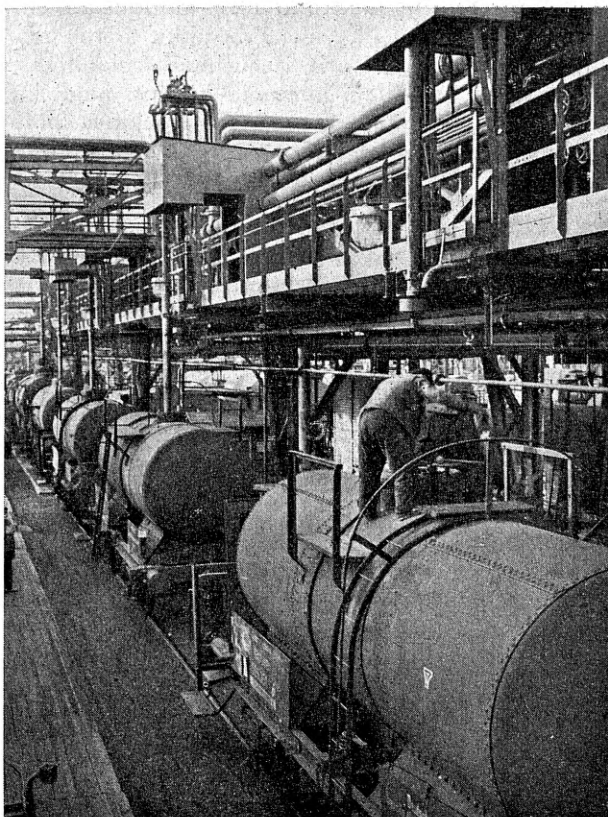
asemel hakati esialgu hüdreerima õlisid. Alles hiljem jõuti süte hüdreerimiseni.

Pruunsöe hüdreerimine õlideks toimub praegu IG-kontserni Leuna-tehastes, mida autoril on olnud juhus näha. (Joon. 2 on toodud vaid gaasipesemisseade.) Pruunsüsi jahvatatakse peeneks pulbriks. Sealjuures temale segatakse juurde vähesel hulgal IG poolt leiutatud reaktsiooni kiirustavahendeid — erilisi katalüsaatoreid. Katalüsaatoritel on selles protsessis määratu tähtsus. Nende pisilisanduse abil alaneb reaktsiooni temperatuur ja kasvab reaktsiooni kiirus ja täiuslikkus. Eriosakond tehastes valmistab alati (püüab kinni) värsket katalüsaatorit läbitöötatud ainete jäänustest. Katalüsaatorid koosnevad kallitest metallidest, näit. molübdeenühenditest, ja neid peab selle tõttu töökaigus mitte kaotatama, vaid järjest jäänustest välja võetama, puhastatama, uuesti elustatama ja tagasi tööle pandama.

Samal ajal, kui söele katalüsaatorit juurde jahvatatakse, antakse samasse vesikis-segistisse ka paksu õli juurde, et saavutada püdelat söeputru. Puder surutakse vähemalt 200-at-se survega eeljahutisse ehk soojavahetisse. Värskest juurdepumbatav puder soojeneb seal sees, kuna ahjust väljuv õlisegu sealsamas jahtub. Eeljahutisse või soojavahetisse voolab ka kompressorihoonest vesinikku, jällegi kõrge surve all. Me ei hakka siin kirjeldama, kuidas vesinikku saadakse. See oleks jälle omaette peatükk. Tehases on omaettene osakond, kus valmistatakse maailmas seni mittenähtud hulkades vesinikku. Vesinikuga küllastatud ja eelsoojendatud söepuder läheb nüüd ahju, kus ta tugeva kütmise abil aetakse kuni 400° kuumaks. Kuumutatud puder satub nüüd tehase tähtsaimesse ossa — kontakthaju, kus saavutub vesinikuga küllastamise esimene aste. Pudrus sisalduv pruunsüsi muutub vesiniku toimel raskeks õliks ja õige vähesel määral kergemaks õliks. Üldiselt ei soovitagi ühe astmega muuta sütt bensiiniks. Nimelt on leitud, et töö läheb ladusamini, kui süsi enne esimeses ringis muuta paksuks õliks ja see omakorda alles teises ringis muuta bensiiniks. Protsessi esimene ring lõpeb nii siis paksu õli saavutamise. Kontakthaju läbimisega on see esimene osa muundumisest lõppenud.

Sellesse esimesse kontakthaju antakse söepuder püdelana ja katalüsaator ujub temas laialijaotunult, soodustades vesiniku liitumist söemassiga. On see toimunud, siis on vaja katalüsaator massist välja eraldada. Skeemil on kontakthaju peal näha eraldaja, kus söetuhk ja mineraalne katalüsaator eraldatakse paksust õlist. Mudajääk ühes katalüsaatoriga läheb puhastamisele. Keemikud püüavad temast välja väärtusliku katalüsaator-metalli.

Saadud söeõli läbib soojavahetist, jahtudes temas, ja läheb suurde kolonni. Kolonnis toimub õli väljakeetmine ja osadesse jagamine. Paks ja raske õli, mis vajub kolonni põhja ja sealt väljub, läheb tagasi protsessi esimesse astmesse söepudru valmistamiseks. Vähesel määral tekkinud bensiin väljub kolonni ülemisest osast ja läheb toorbensiini



Joon. 3. Kunstbensiin on valmis. Tsisterne täidetakse väärtusliku ainega.

hulka. Keskmise õli aga peab veel kord protsessi teises astmes kuumutusest ja survest läbi käima, enne kui ta täielikult muutub bensiiniks.

Protsessi teises astmes muudetakse keskmine õli kergeks bensiiniks. Jälle on selleks vaja õli kuni 400° kuumutada. Ja jälle toimub see soojendamine esmalt soojavahetis ja siis kuumutusahjus, nagu protsessi esimeseski astmes. Menetlus käib õieti sama rada kui esimeses astmes, selle vahel et katalüsaator ei hõlju õli hulgas nagu esimeses astmes. Õli on selles astmes kõik aurudeks muudetud ja juhitakse läbi liikumatult paigaloleva katalüsaatori. Vesinikku surutakse muidugi jälle juurde. Joon. 1 näeb muuseas ka seda, et see osa vesinikku, mis ei ole astunud ühendusse söe või õliga, läheb uuesti kogumisele ja tuuakse tagasi protsessi ringkäiku. Vahepeal aga ta puhastatakse.

Teises hüdreerimisastmes saadud kerged õlid ja bensiin juhitakse jagamiseks samasse kolonni, kuhu esimesegi astme õlid läksid, ja neist eraldatakse seal bensiin. See osa õli, mis veel polnud bensiiniks muutunud, läheb kolonnist tagasi teise astme hüdreerimiskäiku.

Esitatud skeemi tundma õppimine võtab vaid vähe aega, kuid tegelikus elus Leuna-tehastega tutvumiseks küllaline sõidutatakse autos tehaste jaoskonnast jaoskonda, sest tehase jalgsi läbikäimine võtaks mitu päeva aega. Tehas koosneb paljudest jaoskondadest, nagu vesiniku valmistamine generaatorites, vesiniku puhastamine väävelvesinikust, väävli saamine väävelvesinikust jne. Vesi-

nikukompressorite jaoskond üksi moodustab endast hiigla halli (saali), kus ridastikku töötab mitukümmend kompressorit, suurimad maailmas. Kontaktahje on jällegi kümneid kõrvuti nagu ka kuumendamisahje jne. Torustikkude pikkust pole vist keegi kokku võtnud.

200-at-se all töötavaid kontaktahje silmitsedes tunned tahtmatult aukartust nende kere seinapakuse ja osi ühendavate poltide tugevuse ees. Need on mürakad, mille kinnikeeramiseks üks inimene ei tulegi toime!

Ja mis seal veel imestama paneb: selles hiiglatehases liigub haruldasetl vähe töölist! Veel vähem näeb seal tehnilist isikkonda. Ta on muidugi olemas, kuid mõnes üksikus kohas. Töö on nii lihtsustatud nagu mõne suure jõujaama masinaruumis, kus üks või kaks inimest kaovad kui väikesed putukad võimsate masinakerede vahele. Seejuures aga Leunas valmistati juba enne sõda vist kuni 1000 tonni bensiini päevas, mille äraveoks on vaja umbes 70 raudteetsisterni. 1000 t bensiini valmistamiseks kulub päevas kuni 5000 t kivisütt või 7000 t pruunsütt. (Järgneb.)

ANDMEID PÕLEVKIVITÖÖSTUSTE TEGEVUSEST JA ARENGUST.

(„Tehnika Ajakiri“ nr. 1 — 40. a. järgi.)

Põlevkivitoodang tonnides viimasel viiel aastal üksikute kaevanduste järele oli järgmine:

Kaevanduse nimi	Aasta toodang tonnides				
	1935	1936	1937	1938	1939
A/S. „Esimene Eesti Põlevkivitööstus“, endine Riigi Põlevkivitööstus . . .	249.840	364.050	415.900	588.200	666.500
A/S. „Kütte-Jõud“	123.079	143.222	146.825	136.587	126.238
A/Ü. „Eesti Kiviõli“	189.446	176.281	391.738	509.971	509.754
A/S. „Port-Kunda“	41.923	58.231	61.171	70.131	62.701
Eestimaa Ölikonsortsium	—	23.726	83.001	100.870	216.707
New Consolidated Gold Fields Ltd. . .	—	—	25.225	65.933	60.265
Kokku . . .	604.288	765.510	1.123.860	1.471.692	1.642.165

Seega põlevkivitoodang tõusis viimase viie aasta jooksul 2,7-kordseks.

Põlevkivi kogutoodang tööstuste algusest peale kuni 1939. aasta lõpuni, s. o. 1918–1939. a. on olnud 10.995.951 tonni. Sellest hulgast on a/s. „Esimene Eesti Põlevkivitööstus“ kaevanud välja 5.783.991 tonni ja teised viis eraettevõtet kokku 5.211.960 tonni.

Väljakaevatud põlevkivi tarvitati:

Aasta	Kütteks tonnides	Õlideks
1935	353.423	250.865
1936	422.130	343.380
1937	525.599	598.261
1938	703.249	768.443
1939	682.476	959.689

Õlisid ja bensiini toodeti Eestis viimasel kahel aastal üksikute tööstuste järele tonnides:

Kaevanduse nimi	Bensiini		Õli	
	1938	1939	1938	1939
A/S. „Esimene Eesti Põlevkivitööstus“	1.041	1.443	48.977	60.545
A/Ü. „Eesti-Kiviõli“	10.035	11.506	65.079	70.012
Eestimaa Ölikonsortsium	2.714	7.397	15.494	38.166
New Consolidated Gold Fields Ltd. .	1.681	2.046	10.637	11.398
Kokku	15.471	22.392	140.187	180.121

Õlitoodang on viimase viie aasta jooksul peagu 4-kordseks tõusnud.

1939. aastal tuli 180.121 tonni toorõli saamiseks utmisahjudest läbi lasta 959.689 tonni põlevkivi. Nelja õlivabriku keskmine toorõli saagis toorpõlevkivist oli seega 1939. aastal 18,76%.

Kõigi eelnimetatud nelja õlitööstuse poolt nende tegevuse algusest peale kuni 1939. aasta lõpuni on kokku utmise teel põlevkivist saadud 727.903 tonni toorõli.

Toorõli ümbertöötamisel saadi a/s-is „Esimene Eesti Põlevkivitööstus“ viimasel kahel aastal järgmisi turusaadusi kilogrammides:

	1938	1939
Asfalt-raualakk	2.512	4.258
Määreõlid	74.300	—
Asfaltmastiks	67.355	45.861
Fenolaat	132.639	92.342

Katuselakk	228.013	215.611
Immutusõlid	2.854.297	3.802.037
Puhutud raskeõli (vedel bituumen)	975.932	795.978
Estobituumen	2.294.293	2.689.595
Estoasfalt	—	1.641.158
Estokarbolliineum	155.179	180.299
Bensiin	1.040.614	1.445.011
Mootoripetroot	988.926	1.229.068
Mootorinafta	148.128	247.608
Diislinafta	149.851	172.803
Viljapuukarbolliineum	18.830	28.894
Asfaltemulsioon	18.468	60.708
Tolmuõli	8.744	13.977
Putukamürk „Puttox“	7.136	11.511
Maanteeõli	—	7.111
Külmasfalt	—	19.159

Kokku: 9.090.917 12.702.989

Küsimusi keraamika alalt.

Valli Talvik,

Riigi Tarbekunstikooli keraamikatöökoja juhataja.

Keraamika ala selle sõna kitsamas mõttes on meie kodumaa piirides üks neid tööstusharusid, mis ei ole küll veel saavutanud sellist populaarsust nagu mõni teine vanem tööstusharu, ometi aga, arvesse võttes selle ala suuri praktilisi rakendamisvõimalusi, on meilgi viimasel ajal pühendatud üha enam tähelepanu selle tööstuse väljaarendamisele, et välismailt sisseveetavat keraamilist kaupa asendada kodumaa omaga. On loomulik, et ainult suurtööstused suudavad arendada massproduktiooni ja turustada kaupa odavalt. Suurtööstustega ei suuda võistelda väikeettevõtte. Siiski on keraamika alal küllaltki artikleid, mida üsna edukalt võib valmistada ja turustada väiketööstus, näit. ahjupotid, seinaplaadid, kaminad, vaasid, eriti kunstkeraamika jm. Seepärast on üsna loomulik, et paljud väiketööstuste omanikud ja juhatajad, kes ise ei ole saanud vastavat eriharidust keraamika alal ja ainult katsetamiste ja väheste tehniliste teadmiste najal valmistavad lihtsaid artikleid, vajavad tihti ühe või teise tehnilise küsimuse lahendamisel nõu. Käesolevas kirjutises püütakse vastata mõnele lihtsale, kuid võhikute poolt tihti esitatavale küsimusele vastava keraamikaala lühida käsitluse teel.

Milliseid kaubaliike tunneb keraamika?

Teiste sõnadega — missugused tooted käivad keraamika mõiste alla?

Laiemas mõttes on kõik savist valmistatud põletatud esemed keraamika, olgugi, et seda sõna on kitsamas mõttes hakatud tarvitama igapäevases keeles vaid samast materjalist kunstesemete tähistamiseks.

Keraamiliste kaubaliikide tavalise jaotuse aluseks on materjali headus, s. o. savi koostis. Seejärele jagunevad keraamilised tooted viide liiki:

- 1) pottsepakaup,
- 2) majoolika,
- 3) fajanss,
- 4) kivinõukaup ja
- 5) portselan.

Kuna hindamisel on tähtis kindlapiiriline vahetegemine ühe ja teise kaubaliigi vahel, siis kirjeldatakse siin igat liiki eraldi.

1. Pottsepakeraamika iseloomustab kvaliteedilt harilik poorne rauarikas punane savi, mida vajaduse korral lahjendatakse liivaga ja põletatakse madalalt, harilikult kuni 900° . Sellesse kaubaliiki kuuluvad ehitus- ja ahjutelliskivid, lillepotid, kausid, kruusid jne. Glasuuritakse odava seatinaglasuuriga.

2. Majoolikaks nimetatakse niisugust savikaupa, mis on valmistatud lubjarikkast kollaka värvusega savimassist, mille lubjasisaldus võib ulatuda kuni 30%. Massis leidub ka vähesel määral rauda. Esemed kaetakse glasuuriga, milles seatina-ühendeid on lisandatud ka inglisiinahendeid. Lubi teeb massi tihedamaks, mille tõttu

ei teki põletamisel savimassis nii suuri kokkutõbumisi, mis glasuuris tekitaks juuspragusid, mis on iseloomulikud pottsepakaubale. Põletamistemperatuur kõigub 900° – 1000° vahel. Majoolika kaubaliiki kuuluvad glasuuritud ahjupotid, kausid, seinafliisid, kaminad jne.

Ajaloolises tähenduses mõeldakse majoolika all värvuselt valge inglisiinaglasuuriga vaase, ilusemeid jne., millele on kantud rikkalik muuvärviline dekoratsioon. Selle kaunistusviisi tekkimise algkooduks oli Itaalia 15. sajandil.

3. Fajanss koosneb hästi lubjarikkast (30 – 50%) ja täiesti valgest rauavabast savimassist. Põletamistemperatuur — 1000 – 1150° . Sellesse kaubaliiki kuuluvad eeskätt harilikud toidunõud — supitaldrikud, tassid, kannud, tirinad, serviisid jne. Fajansskaupa on tehniliselt võimalik väga rikkalikult dekoreerida glasuuraluste ja -pealseste värvidega. Odavuse mõttes tarvitavad keraamikatööstused tihti seks eriti valmistatud äratõmbepilte. Tehniliselt võib glasuuralune värviskaala olla üsna lai. Tarvitatakse ka metallhapendite soolade lahuste abil maalimist.

Fajansse on kahte liiki:

1) lubjarikas mass, mis nõuab põletamisel madalamat t° ja on pehme, nii et teda saab terasega kraapida;

2) põllupaorikas mass (inglise fajanss), mis põletatakse 1150 – 1300° piirides ja on kalk.



Joon. 1. Mitmesuguseid keraamilisi tooteid Riigi Tarbekunstikooli keraamikatöökojast. 1 ja 2 — kivinõu-vaasid: esimene kaetud krakleeglasuuriga, teine — kollase mattglasuuriga, põletatud temperatuuril 1180° C; 3 — majoolika-taldrik mattglasuuriga, põletustemp. 980° C; 4 — saviglasuuriga maalitud kivinõu-vaas, 1160° C; 5 — vaas kaetud kroomkristallglasuuriga, 980° C; 6 — kivinõu-kann hiinapunase glasuuriga, 1200° C; 7 — kivinõu-vaas figuuriliselt maalitud saviglasuuriga, 1200° C; 8 — kandiline kivinõu-vaas helesinise kristallglasuuriga, 1300° C; 9 — fajanss-serviis lahuse dekooriga, 1010° C.

4. Kiviniidid on valmistatud tulekindlast, rasvasest, tihedakspõlevast savist, mis värvuselt on kollakas või hallikas. Savile lisandatakse vahel liiva ja põllupagu. Vastavaid saviliike leidub ka toorelt maa sees, mille koostist ei tarvitse enam muuta. Põletatakse $1200\div 1500^{\circ}$ -ni. Savi kivistub, kuna tema paakumis- ja sulamistemperatuuride vahe on suur, muutudes ühtlasi happe- ja veekindlaks, millest see kaubaliik on saanudki oma nimetuse. Katmiseks tarvitatakse soolglasuure; dekoreeritakse smaldiga¹⁾ ja manganühenditega. Sellesse kaubaliiki kuuluvad roiskvee-torud, happekindlad nõud, balsamipudelid, ilu- ja paljud teised tarbeasjad.

5. Portselan on valmistatud valgest kunstlikult segatud tihedakspõlevast massist, mis koosneb eeskätt väärtuslikumast saviollusest — kaoliinist (50%), siis põllupaost (25%) ja kvartsist (25%). Portselan erineb teistest keraamikakau-padest oma valguseläbilaskvusega. Portselaniliike on mitmesuguseid, olenevalt massi koostisest, värvusest ja valmistusviisist. Tavalise portselani toorpõletus tehakse temperatuuril 900° , glasuur-põletus temperatuuril $1300\div 1450^{\circ}$ ja portselani-värvide ja -kulla põletus $700\div 800^{\circ}$ vahel.

Tuntumatest portselani eriliikidest võiks nime-tada:

1. Kontportselan, mis põletatakse $1200\div 1300^{\circ}$ vahel. Selle massi jaoks tarvisminevat fosforhaput lupja saadakse kontide põletamisel. Ta on värvuselt sinakas-valge. Tarvitatakse peamiselt iluasjade valmistamiseks.

2. Biskviit- (e. parian-) portselan, mis on inglise päritolu. Põletatakse temperatuuril $1200^{\circ}\div 1300^{\circ}$. Seda portselani ei glasuurita. Bisk-viit-portselanist valmistatakse peamiselt tradit-sioonilisi ilukujukesi valamise teel.

3. Frittportselan, mis põletatakse tem-peratuuril $1200\div 1350^{\circ}$. Teatud ained sulatatakse klaasitaoliseks massiks, mis lisandatakse jahvata-tult portselanimassile hulka. See teeb selle portse-laniliigi tihedaks.

4. Isolaatoriportselan, mida tarvi-tatakse elektrotehnikas; põletatakse kõrgelt, $1400\div 1500^{\circ}$ vahel. Tooraineks on kaoliin, põllu-pagu, kvarts, talk, magneesiit jms.

Keraamilises tööstuses on suur, õieti kandvaim tähtsus glasuuril. Seepärast peatume viimasel ük-sikasjalikumalt.

Glasuuridest.

Et omadustelt poorne saviese saaks veekind-laks, selleks põletatakse teda teiskordselt vasta-vate laboratoorsel teel saadud ainete kandmisel põletatava eseme pinnale, mis ahjus sulavad ja olenevalt glasuuri koostisest katavad pinna õhu-kese kõva korraga. Kuid glasuuri peamisi ülesan-deid on kaunistada eset, anda sellele kaunivär-vuseline väljanägemine. Oma koostise järele võib glasuure jaotada õige mitmesse liiki. Üldiselt võib ütelda, et glasuur koosneb ränihapendist (liivast),

mis ühenduses sulanditega moodustab klaasisar-nase läbipaistva glasuuri. Muistsetel egiptlastel olid tarvitusel nn. leelisglasuurid, kus gla-suuri sulandiks olid K_2CO_3 ja Na_2CO_3 (potas ja sooda). Kuna need ained vees lahustuvad ja sel-listena on kõlbmatud esemele kandmiseks, tuleb nad enne ahjus sulatada klaasiks ja jahvatatult ning veega segatult kanda glasuuritavale esemele. Sellist menetlust, kus teatavaid vees lahustuvaid aineid (potas, booraks, sooda, salpeeter, sool, boorhape jt.) ahjus klaasiks muudetakse sihiga neid tarvitada glasuuriainena, nimetatakse frit-timiseks. Sel teel saadud glasuurid on täiesti läbipaistvad värvivabad katematerjalid savile.

Seatinaglasuurid on pärit idamaadest. Valmistusviis on lihtne. Sulanditeks on seatina-ühendid (mennik, glett ehk silu²⁾, seatinavalge, seatinäläige), mis ühenduses ränihappega anna-vad sulava kollaka värvusega klaasi. Seatinagla-suur on mürgiste omadustega, kui selle seatina-sisaldus on kõrge. See omadus on kõrvaldatav, kui allutame seatinaglasuuri ülalmainitud frittimis-menetlusele. Siis võib sellist glasuuri vabalt tarvi-tada toidunõude katmiseks.

Näide (1).

Sulava seatinaglasuuri [Sk.³⁾ 010a ($900^{\circ}C$)] koosseis.

Rakendame siin Seger'i valemi:

$$\begin{array}{l} 0,98 \text{ PbO} \\ 0,02 \text{ CaO} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,22 \text{ Al}_2\text{O}_3 \\ 2,44 \text{ SiO}_2 \end{array} \right.$$

Selle valemi järgi arvutatakse lähteainete hulgad järg-miselt:

PbO võetakse seatinasiluna, mille keemiline valem on PbO ja molekulkaal ümmarguselt 223. Korrutades mole-kulkaalu valemi ees seisva teguriga 0,98, saame kaalosa-des selle lähteaine hulga 218,5.

CaO võetakse kriidina $CaCO_3$; korrutades selle mole-kulkaalu (=100) teguriga 0,02, saame kriidihulgana 2 kaalosa.

Al_2O_3 viiakse sisse kaoliinina, mille valem on $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ja molekulkaal 258. Korrutades seda teguriga 0,22, saame kaoliini hulgaks 56,8 kaalosa.

Et kaoliin sisaldab keemilise valemi järele veel $2SiO_2$, siis saame kaoliini hulgaga kaasa juba 0,44 osa SiO_2 , mille maha arvame nõutavast SiO_2 hulgast:

$$\begin{array}{r} 2,44 \text{ SiO}_2 \\ - 0,44 \text{ SiO}_2 \\ \hline 2,00 \text{ SiO}_2 \end{array}$$

Puuduv SiO_2 sisaldub puhtas räniliivas või kvartsis SiO_2 , mille molekulkaal 60: $60 \times 2 = 120$ kaalosa. Gla-suurainet saame seega kokku $218,5 + 2 + 56,8 + 120 = 397,3$ kaalosa.

²⁾ Prantsuskeelsest la glette (l. glett) on tekkinud saksakeelne Glätte ja see on tõlgitud eesti keelde sõnaga silu, justkui tuleks saksakeelne sõna juurest glatt (sile).

³⁾ Sk. = Seger'i keegel. Need on erinevate pehmene-mistemperatuuridega savisegudest valmistatud ja nummer-datud teravad kuhikud põletustemperatuuride määrami-seks. Igale numbrile vastab teatav temperatuur, milles keegel pehmeneb ja niivõrd kokku langeb, et tipp puudu-tab aluspinda. Nummerdus on omapärane. Nii vastab nr. 022 600° -le, 010a 900° -le, 01a 1080° -le, 10 1300° -le, 20 1530° -le, 42 2000° -le.

¹⁾ Smalt — koobalthapendiga värvitud sinine klaas.

Näide (2).

Sk. 09a (920° C)

0,05 K ₂ O	}	0,05 Al ₂ O ₃ . 1,8 SiO ₂
0,05 CaO		
0,90 PbO		
200 silu		
5 kriiti		
28 põllupagu (K ₂ O . Al ₂ O ₃ . 6SiO ₂ , mol.-k.		
= ümm. 560)		

90 liiva

323 glasuurainet.

Näide (3).

Leelisene frittglasuur.

Sk. 010a (900° C)

0,12 K ₂ O	}	0,25 Al ₂ O ₃ {	0,76 B ₂ O ₃ 2,56 SiO ₂
0,20 Na ₂ O			
0,39 CaO			
0,29 PbO			
16,6 potas			
44,6 boorhape			
40,4 booraks			
39,0 marmor			
64,8 mennik			
38,8 kaoliin			
111,6 liiv			

355,8 fritti — põlemiskadu 47,2.

Veskile: fritti 308,6

kaoliini 25,9

glasuurainet 334,5.

Inglistinaglasuur on pärit idast. Oma-
dustelt kattev, s. o. mitteläbipaistev; 5÷15% ing-
listinahapendi lisandamisega harilikule läbipaistvale
glasuurile muutub see katvaks, valgeks. Et ing-
listinahapend on hinnalt õige kallis, siis sulatatak-
se seatinahapend koos inglustinahapendiga ahjus
vastavaks seguks, nn. essriks⁴⁾, mille tõttu inglisi-
tina mõjub siis intensiivsemalt ja kinnikatvamalt,
s. t. saab läbi vähema % inglistinaga.

Näide (4).

Sk. 07a (960° C)

0,8 PbO	}	0,1 Al ₂ O ₃ {	2,20 SiO ₂ 0,30 B ₂ O ₃ 0,35 SnO ₂
0,1 K ₂ O			
0,1 CaO			
inglistinahapend	53	} esser	
mennik	178		
marmor	10		
põllupagu	56		
liiv	96		

kokku glasuurainet 393

Glasuuride värvimine.

Läbipaistvaid kui ka kinnikatvaid glasuure vär-
vitakse metallhapenditega. Vastavalt soovitavale
värvusetoonile, tuleb katsetada kohase glasuuri
saamist järgmiste metallhapenditega:

Koobalthapendit (CoO) 1÷6% annab sinise
glasuuri. Värvusetooni tõstmiseks võib sellele li-
sandada 1÷2% tsinkhapendit (ZnO). Vaskha-

pendit (CuO) 1÷8% annab roheline glasuuri.
Raudhapendit (Fe₂O₃) 1÷8% annab kollase ja
punakaspruuni tooni. Manganhapendit (MnO₂)
(pruunkivi) 2÷10% annab lillaka ja tumepruuni
glasuuri. Liiga suur manganhapendi protsent võib
teha glasuuri kupuliseks. Kroomhapendit (Cr₂O₃)
1÷6% annab kollaka ja sammalroheline tooni.
Kroomhapend teeb glasuuri tulekindlamaks. Anti-
monhapendit (Sb₂O₃) 6÷20% annab helekollase
toonini. Põletamisel üle 1000° C antimonhapend
kaotab oma värvuse. Nikkelhapendit (NiO)
1÷6% annab kollaka ja halli tooni. Uraanhapen-
dit (U₂O₅) 1÷15% annab kollase ja punase tooni.
Uraanhapend on glasuuris väga tundlik suitsu
vastu, mille mõjul ta võib glasuuri värvida inetult-
rohelineks. Metallhapendeid on võimalik tarvitada
ka segatuina. Värvusnäansid on alati varieeruvad,
olenedes põhiglasuuri koostisest.

Hiinapunane glasuur. Keraamikas
on punase glasuuri valmistamine raske ja keeru-
kas ülesanne. Punast glasuuritooni võib saada
vaskhapendist, kui teatud koosseisuga glasuuri põ-
letatakse redutseerivalt, s. o. suitsuga⁵⁾. Sealjuu-
res on väga tähtis suitsu hulk ja kuumuse kraad,
mille juures vaskhapend muudab glasuuri pinna
punaseks. See põletamisviis nõuab väga suuri ko-
gemusi. Selle tehnika meistrid olid hiinlased, mil-
le tõttu selline glasuur kannabki hiina- ehk vask-
punase glasuuri nimetust.

Kroompunane glasuur. Korallpunast
glasuuri on võimalik saada kroomhapendi abil.
Põletamine peab sündima oksüdeerivalt, sest vä-
himgi suitsuhulk kaotab ilusad punased jäällile-
taolised kristallid ja värvib glasuuri inetult-roheli-
seks. Sellist punast värvusetooni on võimalik saa-
vutada ainult temperatuuris 900° C.

Lüsterglasuuril on metallilise läikega
pealispind, mis heidab kõikvõimalikke viker-
kaare värvusenäansse. Lüsterglasuuri saavuta-
miseks sobib pehme seatinaglasuur. Seda värvitak-
se vask-, vismut- või hõbe-väävelühenditega.
Suitsuga põletamisel glasuuri pind metallistub, võt-
tes sealjuures kas hõbeda, kulla, pärlmutri või
mõne muu värvustooni helgi. Selline glasuuri põ-
letamisviis nõuab vastavat ahju: suitsuhulk ja
kuumuse kraad määrab glasuuritooni.

Need viimased kolm glasuuriliiki on oma tehni-
liselt käsitluselt rasked ja nende õnnestumine on
juhuslik, kuid nad on väga ilusad, hinnalised ja
tarvitatakse kunstilise keraamika toodete valmis-
tamiseks. (Järgneb.)

⁵⁾ Vastandlikku põletamisviisi (suitsuvabalt e. õhu-
rikkalt) nimetatakse oksüdeerivaks.

Keevitades elektriga saavutate kokkuhoidu!
Vastupidavaim, ökonoomseim ja odavaim on
„VALDUR“ KEEVITUSTRAFO
TÖÖSTUS TALLINN, PALDISKI 33 TELEF. 436-13
Soodsad ostutingimused ♦ Vastutus
Transformaatorite üürimine ♦ Keevitustööd.

⁴⁾ Sk. „Äscher“ on parema puudusel siin „esser, essri“.

Jalatsite eest hoolitsemisest

Mag. chem. A. Sossi.

Käesolev aeg kohustab kodanikke kokkuhoiule, sest paljude tarbeainete saamine on piiratud; samuti tõuseb üldine elukallidus, kusjuures sissetulekud vastavalt ei tõuse.

Esemete hulka, mis on kallinenud ja mille valmistamiseks materjale kipub väheseks jääma, on nahast jalatsid. Järjekindla ja asjatundliku käitlemisega aga võib jalatsite iga märgatavalt pikendada.

Jalatsite juures tuleb arvesse võtta kolm osa — pealishakk, tald ja kand; iga osa vastupidavust suurendatakse eri võtetega.

Pealishakale kõige kahjustavamad toimet avaldab vesi, eriti muda. Vesi eemaldab nahast osa õlisid, mille tõttu nahk muutub murduvaks. Kõige kiiremini võtab nahast õlisid välja pori kuivamisel. Kondimisel oli eemaldub vee toimele nahast mehaanilise muljumise tõttu. Pinnapealset oli eemaldab ka tolmu ja kuiv muld. Eemaldatud oli tuleb uue pealemäärimisega asendada.

Kui märg saabas kuivab, siis tavalisti nahk muutub kõvaks; kui seda nüüd kuivalt määrada, siis nahk enam pehmeks ei lähe ja määre jääb pinnale. Selleks, et nahk kuivamisel kõvaks ei muutuks, tuleb määrimist toimetada siis, kui nahk on veel märg. Märjal nahal määre jääb alul küll pinnale, kuid kuivamisel imbub nahasse, asendades vett, ja kuivanud nahk jääb pehmeks. Juhul, kui nahk on määramatult ära kuivanud, tuleb ta uuesti niisutada ja siis määrada.

Otstarbekam on aeglaselt kuivatada; mingil tingimusel ei tohi nahkesemeid kuuma truubi, ahju või pliidi juures kuivatada, sest kui taimpargiga pargitud nahk märjalt läheb üle 45 kraadi palavaks, muutub ta murduvaks, millist pahet ei saa enam parandada.

Enne määrimist tuleb jalatsid veega puhtaks pesta. Pühkimisest ei ole küllalt, sest voldikeste vahele võib jääda muda; kuivamisel tungivad muda osakesed nahasse ja muudavad ta murduvaks. Et jalatsid pesemisel märjaks saavad, sellest ei ole viga, kui pesemisele järgneb määrimine.

Veesaabaste määreks on sobivad pehmed või vedelad rasvained, ka mineraalõlisid (masinaõlid, vaseliinid) kasutatakse naha määrimiseks.

Rasvainetest ei ole kõlblikud linaõli ja teised õlid, mis seistes kõvenevad, sest need, nahas kõvaks muutudes, teevad naha kõvaks ja murduvaks.

Paremateks nahaõlideks taimpargiga pargitud nahale, nagu juhtnahk, on mereloomade rasv —

rääs.*) Veel paremaks loetakse rääsi segu degraga, mis saadakse rääsi ümbertöötamisel ja kujutab enesest kollakaspruuni hapukoorepakust õlisarnast ainet. Rääs on määrimiseks liiga vedel; et seda paksemaks muuta, sulatatakse sellesse searasva, loomarasva, vahha või sellesarnaseid aineid niipalju juurde, et jahtudes saab määrimiseks paras paksus. Näiteks searasva tuleb võtta rääsiga võrdne hulk, loomarasva umbes veerand, mesilasevaha viiendik. Sobivad on ka muud vahad, nagu karnauba vahha¹⁾, mida on küllalt, kui juurde lisada 10%.

Müügil olevad veesaapamäärded on peamiselt (odavuse tõttu) masuudist valmistatud, millele on juurde lisatud rääsi ja paksuse andmiseks parafiini, montaanvaha või muud sellesarnast.

Et määre eviks musta värvust, selleks sulatatakse juurde umbes 1% õlilahustuvat nigrosiini.

Searasv, anirasv, hobuserasv jne. on vahenditult küllalt head määrded.

Varemalt oli tarvitusel kasetohu tükid, mis on väga hea veekindel määre, kuid viimasel ajal on raske korralikku tükatit saada.

Erinevat määret tarvitatakse kroonnahale. Siin kasutatakse läikemääreid — kreeme, milliseid on kahte tüüpi: 1) vahade, parafiini, tseersiini ja sellesarnaste ainete lahus tärpentiinis, 2) eelmainitud ainete emulsioon vees; mõlemad on pastasarnased. Tegelikult need määrded nahka ei õlita, vaid jätavad nahale õhukese kihi, mis harja või villase kaltsuga hõõrumisel läikivaks muutub. See kiht annab nahale teatava veekindluse ja kaitseb nahka kulumise eest.

Pikemal kandmisel muutub kroonnahk murduvaks, kui selle õlikadusid ei täiendata. Pean otstarbekaks kroonnahkagi aegajalt õlise määrdega määrada, samuti märjalt. Säärast määrimist kroonjalatsile tavaliselt ei ole kasutatud, sest peale õliga määrimist ei ole mõne aja vältel võimalik kroonnahast jalatseid läikima hõõruda; kandmise iga aga peaks õlimäärdede kasutamine kindlasti pikendama.

Kroonnaha õlitamiseks ei ole kõik õlid sobivad. Selleks on hea riitsinusõli, võib ka kasutada vaseliin- ja masinaõli. Kõige parem oleks nahatööstustes tarvitata kroonnaha „licker“-õli; kuid seda ei ole vähesel hulgal müügil. Lickerõli tuleb enne määrimist 5—6-kordse sooja vee hulgaga segada, kusjuures tekib piimasarnane vedelik, millega määratakse.

*) Rääs — eestikeelne mereloomade rasva nimetus, varem — traan.

¹⁾ Kogutakse teatud liiki palmipuude lehtedelt.

Taldae vastupidavust kulumise vastu saab tõsta sel teel, et taldu määratakse sooja värnitsaga, millele on lisandatud umbes 2 protsenti riitsinuseõli ehk masinaõli.

Kõige otstarbekam on taldu peale mõnepäevalist kandmist määrada, siis kui pealmine tihe pind on ära kulunud. Määrida tuleb tingimata kuival, sest kui märga talda määrada, siis kaotab värnits kuivavuse. Värnitsat kantakse tallale soojalt ja nii palju, kui nahk suudab imada.

Peale määrimist tuleb jalatsid vähemalt 5 päevaks kuivama jätta, sest kandmisel võivad tallad märjaks saada ja värnits kaotab kõvenevuse.

Määrida tuleb ainult pooletalla alust; kaugele minnes võib tekkida talla murdumise oht.

Värnits jääb peatuma peamiselt välisele kihile, sellepärast on otstarbekas määrimist korrata kui tallad on pooles paksuses läbi kulunud.

Määrimisel tuleb piinlikult hoiduda, et värnitsat ei satuks pealishahale. Juhul kui pealishahk on sellega kokku saanud, ei aita ainult pühkimisest,

vaid peale pühkimist tuleb see koht mõne mittekiivava õliga üle määrada. Pühkimisel jääb ikkagi väga õhuke värnitsa kiht nahale, mis kõvenedes teeb naha pinna murduvaks. Katmisel teise õliga värnits lahjendub ja kõvenemisoht on eemaldatud.

Värnitsaga määratud tallad on kõndimisel libedad; eriti on seda tunda, kui kuival rohul kõndida.

Vahet määratakse taldu ka mõne õliga, mis talla veekindlaks teeb; kuid rikkaliku õlitamise puhul tikud ei pea talda hästi kinni ja tald võib lahti minna.

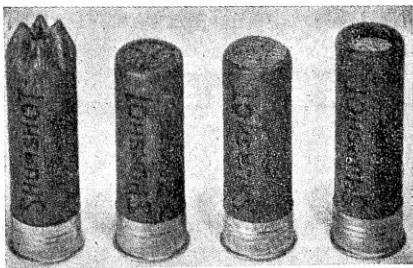
Kandade vastupidavuse tõstmiseks taotakse nendesse raudnaelu või kaitstakse neid vastavate raudadega. Need võtted on üldtuntud.

Jalatsid loetakse kantuks, kui nende pealiseid enam ei ole võimalik parandada. Talda ja kanda võib palju kordi uuendada; selle järele on jalatsite kandmisega sõltuv pealishaha vastupidavusest, mille tõttu tuleb eriti silmas pidada pealishaha eest hoolitsemist. ■

ESITROPITA PADRUN.

„Scientific American'i“ andmeil.

Hoolimata püssimeistrite ja padrunivabrikute kõige suuremast püüdmisest ei ole võimalik lahti saada nähtusest, et sajast haavlipadrunit viis kuni kümme annavad erakorraliselt suure hajumise. Tavalise laengu puhul näiteks 90 padrunit sajast saadavad 35 meetri kauguselt vähemalt 60–80% oma haavlitest 75-cm-se ringi sisse. Ülejäänud kümnel aga on see protsent alla 60; ja neist kolm kuni neli hajutavad haavleid nii suurel määral, et vaevalt 30% haavlitest satub ringi sisse. Nii suure



Paremal on harilik haavlipadrune, mille esitroop põhjustab vahetevahel liigset haavlite hajumist. Ülejäänud kolm padrunit näitavad tropita padruni otsa kinnivoltimise ja kinnikleepimise üksikuid järke.

hajumise korral kõige täpsemagi sihtimise puhul jääb täiesti õnne asjaks, kas mõned haavlid tabavad märki või jääb see mõne „tühiku“ kohale.

Vastavad uurimised kinnitavad, et esitroop on säärase ülemäärase hajumise põhjustajaks. Haavlite laeng selle ees oleva esitropiga lendab välja püssiraua suudmest kiirusega umbes 365 m sekundis. Niisugusel kiirusel õhutakistus lamedale esitropile on erakorraliselt suur ja esitropi kiirus seetõttu langeb järsult. Enamasti esitroop seejuures keerab enda haavlitemühi tee eest ära ega tee suurt kahju. Kuid umbes kümnel juhul sajast esitroop jääb haavlite ette ja põhjustab hajumist.

Seesuguse nähtuse vältimiseks valmistatakse nüüd haavlipadruneid ilma esitropita. Pappkesta ots, nagu jooniselt nähtub, volditakse kokku ja siis kleebitakse otsale õhukesest paberist seib. Laskmisel laeng surub padrunikesta otsa lahti, rebides seejuures paberseibi kuueks tükiks, mis jäävad kesta külge. Seega algusest peale haavlite tee pole millegagi takistatud ja on välditud ebanormaalne hajumine. N.

KEEVITAMISTÖÖDE KURSUSED

kavatseb Insenerikoda koos A/s. „Volta“ jt. tehastega organiseerida lähemal ajal Tallinnas. Kursustele võetakse eestkätt neid, kes on tuttavad metallitöödega.

8. märtsil insener H. Truu esines Insenerikoja referaadiga ainel „Metalli sääst keevitamise kasutamise läbi“, millest selgus, et meil võiks üleriigiliselt saada säästu keevitamise laiemaulatusliku rakendamise läbi 200–300 tuhat krooni suuruses. Keevitamistöde eemusi on: lihtsus nii tööabinõudes kui ka töövõttes, tarindi kergus e. metalli sääst kuni 15%, tugevus ja odavus.

Välismaail on keevitustööd võrdlemisi hästi levinud; isegi kuulsad Saksa taskusoomuslaevad on keevitatud, millega saavutati suurt säästu. Meil, kahjuks, on keevitajaid registreeritud vaid 80 in. ümber; selle ala oskustöölisi peaks aga olema vähemalt 800. Nende ettevalmistusele kavatsetakse nüüd asuda. A. G.



Maitsvat ja kosutavat

kehakinnitust võimaldavad

„Esto“

- VORSTID
- SINGID
- KONSERVID
- PIRUKAD

ja teised eksportapamajade tööstuse saadused

Koduste koosviibimiste puhul võimaldavad kiirelt ja nägusalt lauda katta telefonilise tellimise peale koju kätte saadetavad.

- SEKSERID

Müügil: LIHATSENTRAALIDES ja paremates

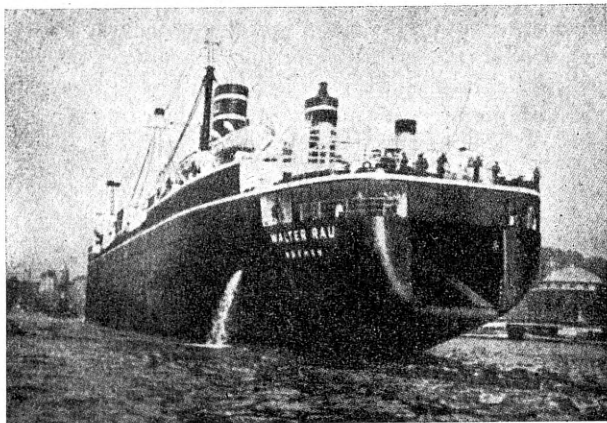
TOIDUAINETE KAUPLUSTES

ÜHING

EESTI LIHAEKSPORT

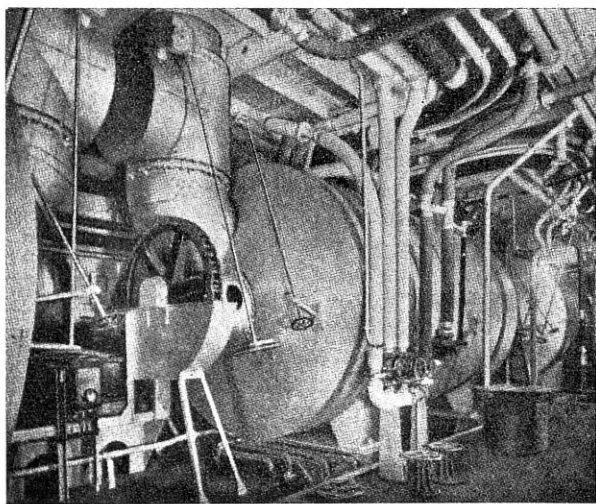
Kuidas vääristatakse valaskala.

17., 18. ja 19. sajandil valaskalaõli läks peamiselt valgustuslampide („tattninade“) põletiseks. Hiljem maaõli ja elekter tõrjusid valaskalaõli välja. Käesoleval sajandil hakati tarvitama valaskalaõli keemiatööstuses, kus valaskala õli, liha ja luud osutusid väärtuslikuks tooraineks. Vastavalt tehnika viimase aja arengule on ka valaskala püük ja vääristamine võtnud sootu teissuguse ilme, kui see

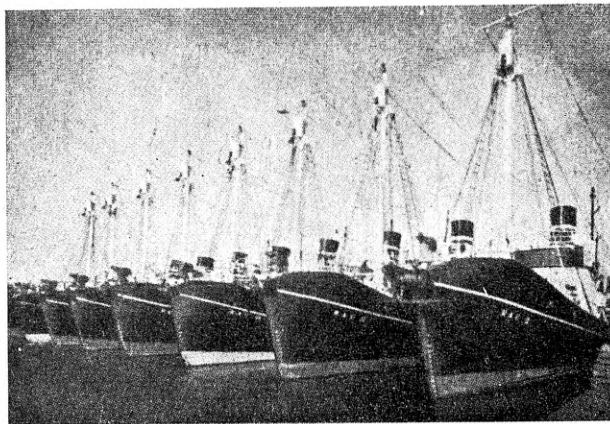


Joon. 1. Saksa uusim valaskala-emalaev „Walter Rau“, 22000-t-ne, 175 m pikk, 22,6 m lai, süvis 10,4 m, võimsus 6000 h.-j., meeskond 390 in.

oli enne Maailmasõda. Kuna valaskala vääristamine on väga tulutoov ettevõtte, siis suurtes mereriikides on asutatud selleks rikkad aktsiaseltsid. Neil ettevõtteleil on erilised valaskalalaevastikud, mis koosnevad: ühest suurest emalaevast ja selle juurde kuuluvast 8÷12 püügilaevast. Laevastik läheb teatud ajaks Lõuna ookeani, kus seni püüab ja töötab ümber kalasaadusi; kui kõik ruumid saavad kaupa täis, ja pöördub siis kodumaale tagasi. Emalaevad on nüüd üle 20000 t suured (joon. 1),



Joon. 2. Ekstraktor-aparaadid kalakontide ümbertöötamiseks.



Joon. 3. Püügilaevad: 42×9 m, 350 br.-reg.-tn. suured, 1550 h.-j., meeskond 15 in.

varustatud kõikide pikemaks reisiks ja tööks vajalike tagavaradega; nende pardal on täieline kalaümbertöötamisefabrik (joon. 2), veskite, kuivatite, ekstraktorite, separaatorite jms. seadmetega, mis töötavad vahetpidamata mereloleku ajal. Püügilaevad (joon. 3) on 500÷800-tonnised ja on varustatud kõigi ajakohaste püügiabinõudega, võimsate masinatega ja mugavate meeskonnaruumidega. Lähenedes valaskalale ta laseb erilistest kahurist harpuuni oma ohvri pihta ja uimastab ta vahelduva el.-vooluga, mida saadab harpuunijuhet mööda laevast; el.-voolu mõjul valaskala jääb ruttu vagaseks ega vaju põhja. Ta pukseeritakse emalaeva juurde, kus ta tõmmatakse kaldpinda mööda laevapardale. Seal kala kohe tükeldatakse ja kõik ta kehaosad lähevad vastavaks ümbertöötamiseks. Lõppsaaduseks on õli, mis läheb margariinitööstusse, nahk läheb nahatööstusse, liha tehakse konservideks, kondid jahvatatakse kanadetoitudeks jne. L. a. saksa laevadel (7 emalaeva ja 56 püügilaeva) püüti umbes 10000 valaskala ja toodeldi ligi 90000 t valaskalaõli. ■

A. G.

(„Rundschau Deutscher Technik“ järele.)

Vastuseid küsimustele.

A. Kallikorm, Lüganusel. Elektortõrlikut võib soojendada igasuguse vooluga; madalama pingel puhul tuleb võtta vastavalt jämedam traat. Kui 220 voldi puhul küünis 0,15-mm-se läbimõõduga traadist, siis 6-voldise pingel puhul traadi läbimõõt peab olema $\sqrt{\frac{220}{6}} \approx 6$ korda suurem, s. o. tuleb võtta kroomnikkeltraat $\varnothing 0,9$ mm.

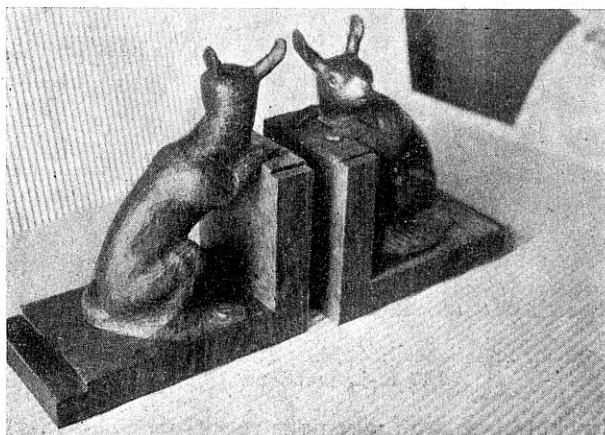
Õiendus.

TK nr. 2 — 40. a., lk. 67, 2. veerg, 5. rida alt on trükitud väävelsüsinik — peab olema väävelvesinik.

RAAMATUHOIDJA.

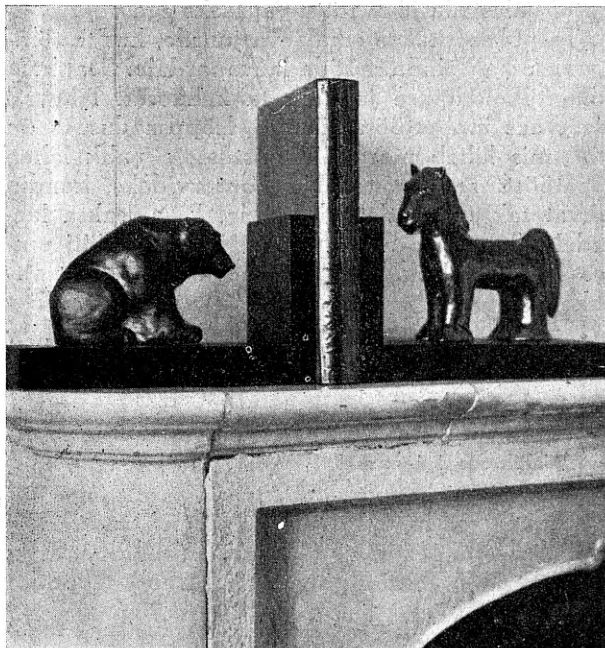
P. T.

Raamatuhoidja on lihtne, kuid kaunis ese, mis otstarbekalt täiendab meie kirjutuslaua tavalist varustist. Raamatukapp võib ju olla kuitahes lä-



Joon. 1. Rakenduskunstnik Pallas'e poolt massiivpuidust väljavoolitud raamatuhoidja loomakestega.

hedal, siiski on hoopis käepärasem pidada mõned hädavajalikumad ja alatitarvitavad käsiraamatud või sõnastikud otse töölaual, korrapäraselt reastatuna raamatuhoidjate vahel. Üks pilk, üks käeliigutus, ja käes ongi, mida vajad. Sama meeldivalt mõjub raamatuhoidja ka kamina veerel või madalal raamatukapil või -riiulil. Kõikjal, kuhu



Joon. 2. Raamat kamina veerel, oma valmistatud raamatuhoidjas.

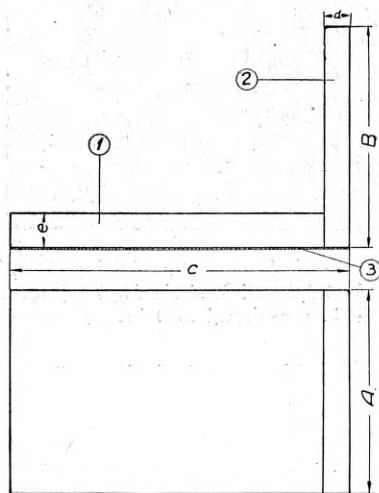
vaid sobib raamatuid paigutada, on raamatuhoidja meeldivalt abivalmis.

Seni kui raamatuhoidjaid veel pole lastud tarvilikul määral müügile, jääb igale võimalus seda valmistada koduste abinõudega kas iseendale või meeldiva kingina teistelegi. Ning millist ainestehõõrusest võib kasutada nende valmistamisel, kaunistades ikka sama nurkrakist (joon. 3) kas keraamikaga, metall-ilustistega või puitnikerdistega. Juuresolev pilt (joon. 2) kujutab sellist isemeisterdatud raamatuhoidjat ostetud keraamikaga oma-valmistatud rakisel.

Nagu juba mainitud, meie ärides raamatuhoidjaid on harva saada; kuna aga vajadus nende järele on olemas, siis lisan siia juurde väikese kirjelduse, mille järgi seda igauks ise võib valmistada.

Selleks jagame raamatuhoidja kahte ossa:

- 1) rakis ehk raamatuhoidja ise (joon. 3) ja
- 2) kaunistis.



Joon. 3.
Raamatuhoidja
rakis.

Esimese osa (joon. 3) valmistame ise kas kase-, lepa-, saare- või tammepuidust, kuna teise osa jaoks leidub paljugi sobivaid figuure ärides küll puitlõikeid, keraamikat, portselani või muud.

V a l m i s t a m i n e.

Aluslaud 1 ja tugilaud 2 (joon. 3) tapitakse kokku nii, et tapid jäävad nähtavale vaid alt.

Tallaks 3 liimitakse õhukene (ca 0,5 mm paks) kummi, mis suurendab aluspinna hõõrdumist ja seega takistab libisemist.

M õ õ t m e d valitagu raamatu formaadi järgi järgmiselt (millimeetris):

Raamatu formaat	105×148	148×210	210×297
Raamatuhoidja mõõtmed:			
A	90	120	150
B	109	130	180
C	150	200	240
d	10	15	20
e	15	20	35

V i i m i s t l u s: peitsitakse, vahatakse ja kaetakse piirtuselakiga. ■

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: Insener Andres Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Velter, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, dr.-ins. A. Laur, tel. 465-94, keeleline korrektor ins. J. Roonemaa, tel. 477-60/270.

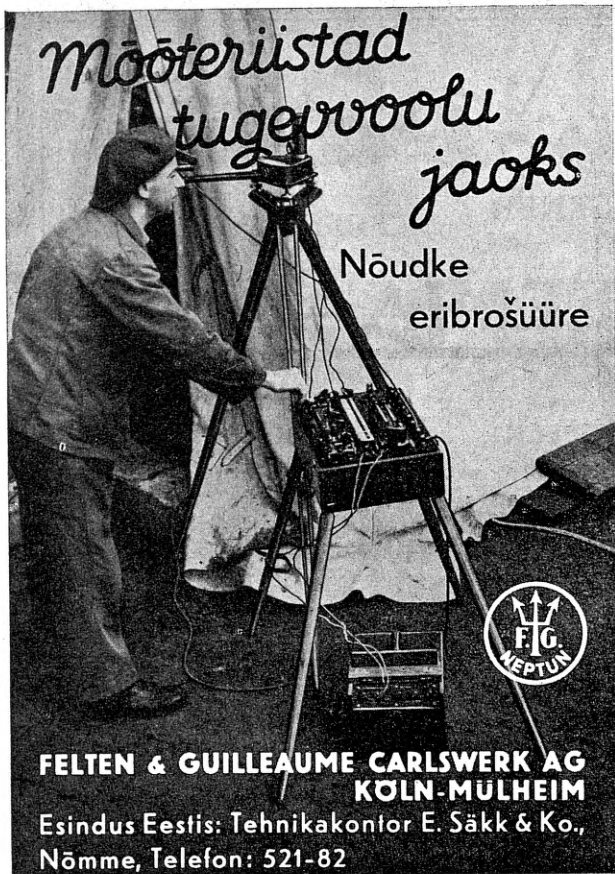
KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. — 40 kr., 1/2 lk. — 25 kr., 1/4 lk. — 15 kr.; vastu teksti või muul erilisel kohal 25% kallim; tekstis ja IV kaanekülj: 1/1 lk. — 70 kr., 1/2 lk. — 40 kr., 1/4 lk. — 20 kr. II ja III kaan: 1/1 lk. — 60 kr., 1/2 lk. — 30 kr.

Ilmus trükist 14. märtsil 1940. a.

Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühike jalg 4.

*Mooteriistad
tugevoolu
jaoks*

Nõudke
eribrošüüre



**FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK AG
KÖLN-MÜLHEIM**

Esindus Eestis: Tehnikakontor E. Säkk & Ko.,
Nõmme, Telefon: 521-82

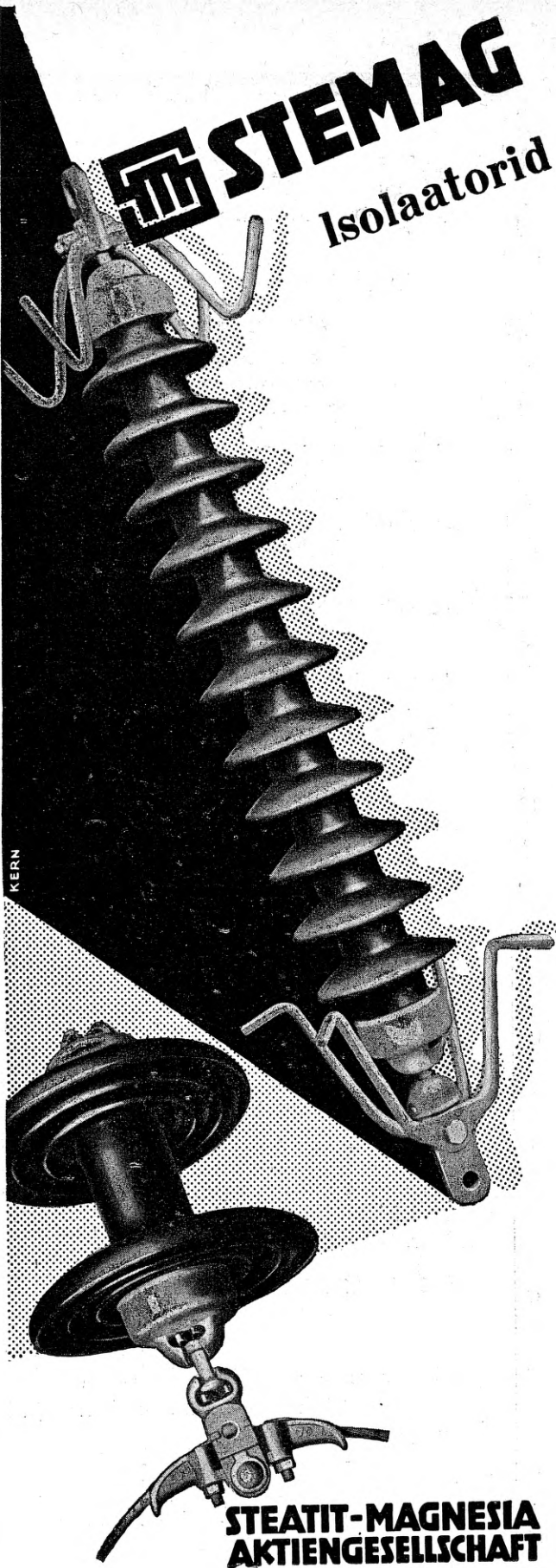
Tarvitage



fototarbeid:

FILME
PLAATE
PABEREID
KEMIKAALE
RÖNTGEN-
MATERJALI

STEMAG
Isolaatorid



**STEATIT-MAGNESIA
AKTIENGESELLSCHAFT**

HOLENBRUNN/BAYER. OSTM.
Esindus: Fa. P. KUNERTH
TALLINN, GONSIORI 11/4. TEL. 314-19

G. Malkow-Panin

Telefon 465-02

DIPLOM. INSENER

Tallinn, Piiskopi 2

VÄRVID, KEEMIAAINED

ESINDUSED:

ABSHAGEN & CO A/G., HAMBURG-WANDSBECK

vaik-produktid ja niinim. veneetsia tärpentiin, seisuõlid jne.

„AGERO“, A/G. FÜR ROHSTOFFHANDEL, HAMBURG

lakk-toorained õli ja piirituslaki valmistamiseks: kopaalid, damarid, accroides, benzoe, Sandarac, Gummicordofan jne.

AUERBACH & CO., NÜRNBERG

igasugused pronksid ja alumiiniumpulbrid

BUDENHEIM, CHEMISCHE FABRIK A/G., MAINZ

Dinatrium ja trinatriumfosfaat jne.

DORNBUSCH & Ko, KREFELD

igasugused kalandrid, kufreerimisvaltsid, gravuurid, narbe-plaadid naha, klaasi, kunstnaha, tsellofaani, paberi, kunstvaha, pleki jne. jaoks

KALI-CHEMIE A/G., BERLIN

keemilised kirjud, mineraal- ja muld-värvid, savimullahüdraadid jne.

ERNST KALKHOF, MAINZ

igasugused šellakid: kuldoranž, rubiin, pleegitud ja rafineeritud, vahavabad, igaks otstarbeks

KEPEC, KEEMIAATEHAS SIEGBURGIS

Kepolac ja Farb-Finishid taigas ja pulbris nahatööstustele

„LUDOSA“, DROGEN & LACKROHSTOFFE M. B. H., HAMBURG

toorained lakitehastele, nagu Gummi Copal, Damar, Benzoe, Traganth

POTT & CO, PIRNA-COPITZ

tekstiil-õilistamisvahendid, nagu lanamerpiinid LA, D, LAM, Neomerpin, emulgaatorid, merpiinid vedelad ja pulbris tekstiil- ja nahatööstusele

SPRINGER & MOELLER A/G., FARBENFABRIKEN, LEIPZIG

trükivärvid ja abiained, autolakid ja abiained, vedeldajad, pooritaited tisle-ritele vastavate värvidega jne.

VOIGTLÄNDER & CO, HAMBURG

igasugused kemikaalid: kloor, antikloor, naatriumbisulfiit, naatriumsulfiit, sipelga-, piima- ja vosvorhapped, booraks, potas jne.

WULFF & CO, BERLIN

tsinkvalge „Straussenfeder“ ja litopoon, tinavalge jne.

SCHÜTZ & CO, HAMBURG

kemikaalid, happed jne.

Laos: autolakid, trükivärvid, nahavärvid, lanamerpiinid ja teised tekstiil-õilistamisabinõud.