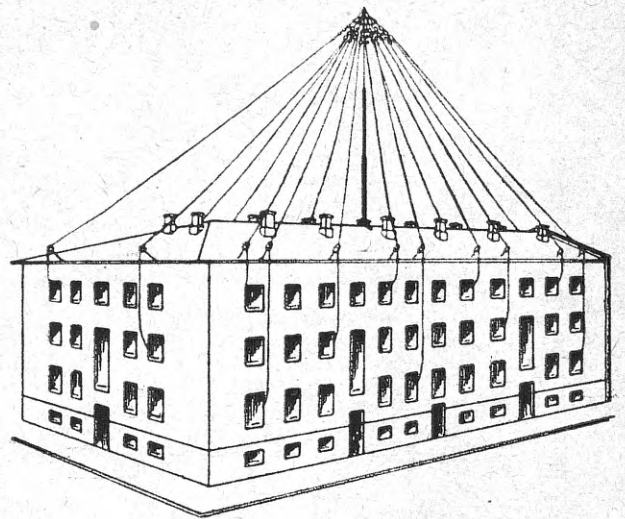


TEHNIKA KÕIGILE



SISU:

EHITUSASJANDUS

Kui kindel on tulekindel? Jürgenson, L.
Vahelagedest Veski, A.

TEHNIKA PÕLLUMAJANDUSES

Viljajahvatamisest Fischer, K.
Munavabrikutest N., H.

AUTO, ELEKTER, MEHAANIKA

Auto pidurdamisest (järg) Vildma, K.
Kolmefaasilistest asünkroonmootoritest (järg) Rava, R.
Radio-antenn (järg) Merilaid, A.
Nööllaagrid Dementjev, J.
Ülekanne trapeetsikujuliste rihmadega R., H.

SÕJATEHNIKA

Hüügelkahurid Sievard, A.
Vase vesinikhaigusest Grünreich, E.
Raudbetoonist kuulivarjendid Grauen, A.

MITMESUGUST

Põlemise kaaslejad Reeben, A.
Praktilisi näpunäiteid, vastuseid küsimustele jne.



INSENERIKOJA VÄLJAANNE

RICHARD KABLITZ

Riga, Alberta iela 12
Esindaja Eestis — dipl.-ins. **A. Lukk**
Tallinn, Pärnu 61, telefon 460-41

Üldkasutegur kuni 93%

Erialad:

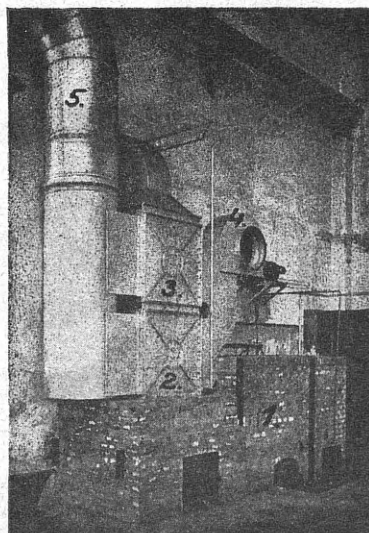
Ületõuke-**küttekolded**

Kõrgesurve ribitoru-vaakum-**ekonomaiserid**

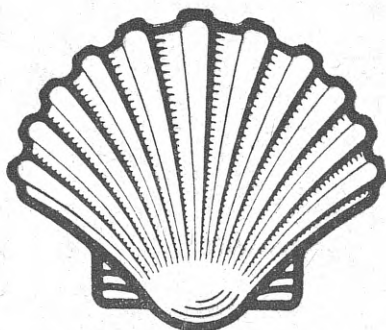
Malm vaakum-ribiplaatidest **õhukuumendid**

Jääscoja-kasuti

Kliima seadeldised tehaste-, seltskondliste-
ja eraehitiste jaoks



Kliima-kütteseade



Tarvitage INGLISE

SHELL petrooleumi

SHELL bensiini

SHELL määrdeõlisid

SHELL määrderasve

SHELL autoõlisid

SHELL gaasiõli ja

autodele AEROSHELL õli

THE SHELL COMPANY OF ESTONIA, LTD.

Tallinn, Merepuiestee 17. Telefonid: 304-02, 305-94, 310-54

Osakonnad, bensiinijaamad ja müügikohad igalpool kogu Eestis

Eesti Omavalitsuste ja Ühistegeliste Asutuste Kindlustusselts

„OMA“

Seltsi omanikeks on omavalitsused, ühispangad ja põllumajanduslikud ühisused.

Põhi-, tagavarakapital ja reservid üle Kr. 820.000.

Seltsi juhatus: Tartus, omas majas, Riia tän. 35, telefon 3-44.

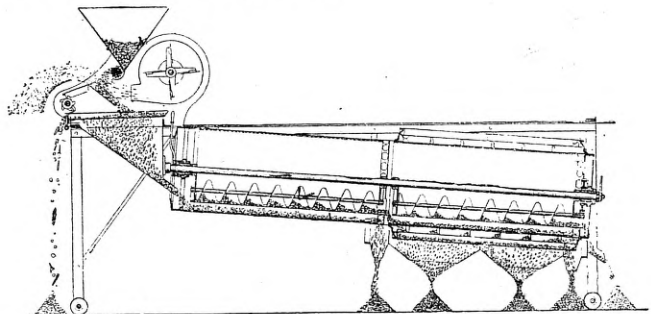
TALLINNA OSAKOND: TALLINNAS, VÄIKE KARJA 3.

Teised osakonnad:

Rakveres, Võrus, Viljandis, Pärnus, Tõrvas ja Kuressaares.

Ostke juba nüüd valmis

FLAMMGER ZUDSE viljatriööre



SVECIA rohu- ja viljaniitjaid, loorehasid, viljapeksumasinaid

HANKMO hobuse ja traktori äkkeid ja kõiki vajalikke põllutööriistu ja piimandusmasinaid

Esindaja: Tallinna Eesti Majandusühisus Estonia puiestee 21

A-S. „Tekla“ Peakontor: Tallinn,
Suur Karja 15

RIIDEKAUPLUSED:

Tallinn, Suur Karja 15
Tallinn, Pärnu 6
Haapsalu, Ehte 2
Kuressaare, Kauba 2
Mustvee, Tartu 15
Narva, Peetri pl. 2
Petseri, Kaubarida 6/7
Pärnu, Laidoneri 6
Rakvere, Turuplats
Valga, Kesk 14
Viljandi, Tartu 6-a
Võru, Jüri 5-a

Müügil kindlate hindadega järgmiste kodumaa vabrikute kaubad:

BALTI PUUVILLA KETRAMISE JA KUDUMISE VABRIKU A.-S-i
KREENHOLMI PUUVILLASAADUSTE MANUFAKTUURI O.-Ü-se
SINDI TEKSTILVABRIKUTE ÜHISUSE
O.-Ü. EESTI NIIDIVABRIKU

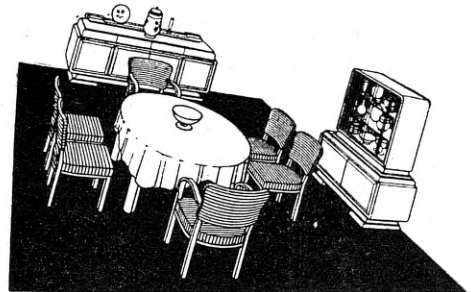
Jälgige uudisväljapanekuid meie kaupluste vaateakendel!

Paberossid

ORIENT

valitud idamaa tubakaist
on populaarseim sort!

LAFERME



Kvaliteetmööblit

kodudele ja asutustele
valmistab tellimisel kiiresti

Mööblitehas A-S.

„MASSOPRODUKT“

Tallinn, Tartu maant. 73, telefon 308-96

TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

1937. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr
üksiknumber (ühes lisaga) 40 s.

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

REDAKTSIOONI-KOLLEEGIUM: ins. E. Avik, ins. P. Etruk, dr.-ins. H. Freymuth, ins. O. Hinto, dr.-phil.-nat. J. Hüsse, prof. L. Jürgenson, ins. E. Kimber, prof. P. Kogermann, arh. A. Kotli, dr.-ins. A. Laur, prof. O. Maddison, ins. H. Perna, ins. F. Peterson, ins. J. Roonemaa, arh. A. Volberg, ins. K. Zeren.

KUUKIRJA JUHATUS: Dr.-phil.-nat. A. Puksov, ins. J. Veerus, ins. V. Reinok, ins. A. Grauen.

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: ins. A. Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Vellner, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, dr.-phil.-nat. J. Hüsse, keeleline korrektor J. Roonemaa, tel. 477-60/270.

TOIMETUSE ja TALITUSE aadress: Vene t. 30, Tallinn, tel. 431-35. Toimetaja kõnetunnid: esmaspäeval ja reedel kl. 18—21. Kontor on avatud äripäevadel kl. 9—15. Tellimisi võetakse vastu ka postkontorites. Jooksev arve Krediid Pangas nr. 18994; Posti jooksev arve nr. 573.

KUULUTUSTE HINNAD: $\frac{1}{1}$ lk. 40 kr., $\frac{1}{2}$ lk. 20 kr., $\frac{1}{4}$ lk. 10 kr., $\frac{1}{8}$ lk. 6 kr., $\frac{1}{16}$ lk. 3 kr. 50 s. Kaantel ja tekstis 50%, ja vastu teksti 25% kallim.

II AASTAKÄIK

VEEBRUAR 1937

Nr. 2

Ehitusajandus.

Kui kindel on tulekindel?

Professor Leo Jürgenson.

Tallinna Tehnikainstituudi Ehitusõpetuse Laboratooriumi juhataja.



Tarvis on mõõdupuud tulekindluse mõõtmiseks. Sageli tarvitame sõna „tulekindel“, ilma et sealjuures ligemalt ette kujutaksime, mida sellega mõtleme. Teame ju, et miski pole tulekindel, sest kõik laguneb tules, kui see vaid on küllalt käre ja kauakestev. Küll on aga sealjuures ühed materjalid vastupidavamad kui teised. Selle vastupanu kohta on praegusaegsele ehitajale hädasti vaja mingit täpsemat mõõdupuud, et võimalik oleks tulekindlust mõõta samuti, kui mõõdame raskust, pikkust, tugevust, maksumust jne. Selle asemel et ütelda antud lae või samba kohta, et „see on tulekindel“, võiksime siis täpsemalt ütelda „kui-võrd tulekindel“ see on. Sellaseks mõõdupuuks on nn. tuliteima¹⁾ tunnid (ttt), s. o. aeg tundides, kui kaua antud ehitusosa tulekahjus vastu peab, enne kui variseb. Kui näiteks antud lagi peab vastu kaks tundi, siis ütleme, et selle tulekindlus on kaks ttt.

Kuidas mõõdame tala tulekindlust? Selleks peame asetama täie koormuse all oleva tala tulle ja mõõtma, mitu tundi ta vastu peab, enne kui variseb. Sealjuures teame aga, et vastupidu oleneb sellest, kui käre on tuli. Et mõõdupuu oleks alati ühtlane, peaksime seega hoolitsema, et teimimist²⁾ toimetame alati samase käredusega tules. Kuna tavaliselt selleks kasutatakse gaasi tuld, siis

¹⁾ teim, teima — kontrollkats, test.

²⁾ teimima — proovima, katsutama.

on vastavate mõõteriistade abil võrdlemisi kerge tule kuumust hoida soovitavates piirides. Leegi kuumuse tõus ja käik valitakse tuliteimas säärane, et see vastab tule toimele tavalises tulikahjus.

Kui käre on tulikahju tuli? Selle küsimuse kohta teaduslikud uurimused on andnud täpsed vastused. Vaadates tulikahju all kannatanud hooned ja tähele pannes, kuidas metallid ja kivimaterjalid tules on kannatanud, võib otsustada, milline oli tule kuumus hoone põlemisel. Lisaks säärasele kaudsele teele võime mõõta temperatuure ka otseselt põlevas hoones vastavate elektriliste riistade abil. Eriti suure töö sel alal on teinud ameeriklased, kes selleks otstarbeks teaduse huvides maha põletasid rea terveid hooned. Uurimuste järeldusena võib nüüd insener igat liiki hoone kohta arvutada, kui käredat ja millise kestusega tuld on oodata punase kuke külaskäigul.

Uurimuste tulemuste rakendamine. Praegusaegsele ehitajale on uurimuste tulemused andnud võimaluse ehitisi kaitsta tule vastu täiesti teadlikult. Teades, millist tuld on oodata, võime laed, sambad, seinad jne. ehitada sellele vastava vastupiduga. Seega võime uurimuste tulemusi rakendada otse tegelikku ellu. Oletame näiteks, et meil on tegu elamuga, kus põlevat ainet on 200000 kcal põranda ruutmeetrile. Põlemisel oleks meil siin oodata tuld, mis oma kestvuselt ja käreduselt vastaks ühetunnilisele tulele (1 ttt). Kui nüüd

lae ehitame vastupiduga 1 ttt, siis ei jõua tuli hoone põlemisel sellest läbi murda.

Täieliku tulekindluse saamine ehitise igas üksikosas on kulukas. Majanduslikel kaalutlusil peame seega sageli leppima vähema kaitsega, eriti veel arvesse võttes, et meil tulikahju korral on loota abi tuletõrjelt. Kuigi üksikutes hoone osades lepime vaid osalise kaitsega, peame siiski hoolitsema, et nõrga kaitsega alad ei oleks liiga suured. Peame vahemaaga, tulemüüridega ja suurema vastupidavusega lagedega hoolitsema, et tuli ei jäta korraga suurimaid hulki varanduseta ja peavarjuta. Ühelt poolt peame kaitsema inimelusid ja varandust, teiselt poolt peame hoolitsema, et see kaitse ei oleks liiga kulukas. Riigimajanduslikult, s. o. üldperemehe seisukohalt õige piiri tõmbamine nende tegurite suhetes on üks ülesandeid, mida peab lahendama ehitismäärustik.

Ehitismäärustiku ülesanne on näpunäidetega ja nõuetega hoolitseda, et ehitised vastaksid võimalikult mõeldukal töö ja materjali kulutusel oma otstarbele ja sealjuures annaksid ikkagi küllaldast kaitset tuleohu vastu. Teaduslikud uurimised, mis võimaldavad üksikute talade ja muude ehitisosade tulekindlust täpselt mõõta, on loonud võimaluse üksikuid materjale ja ehitusviise võrrelda. Selle najal on nüüd võimalik välja töötada tegelikule elule vastavat ehitismäärustikku. On võimalik korraldada kaitset tule vastu otstarbekamalt ja sealjuures sageli väiksemate kuludegagi kui varemalt.

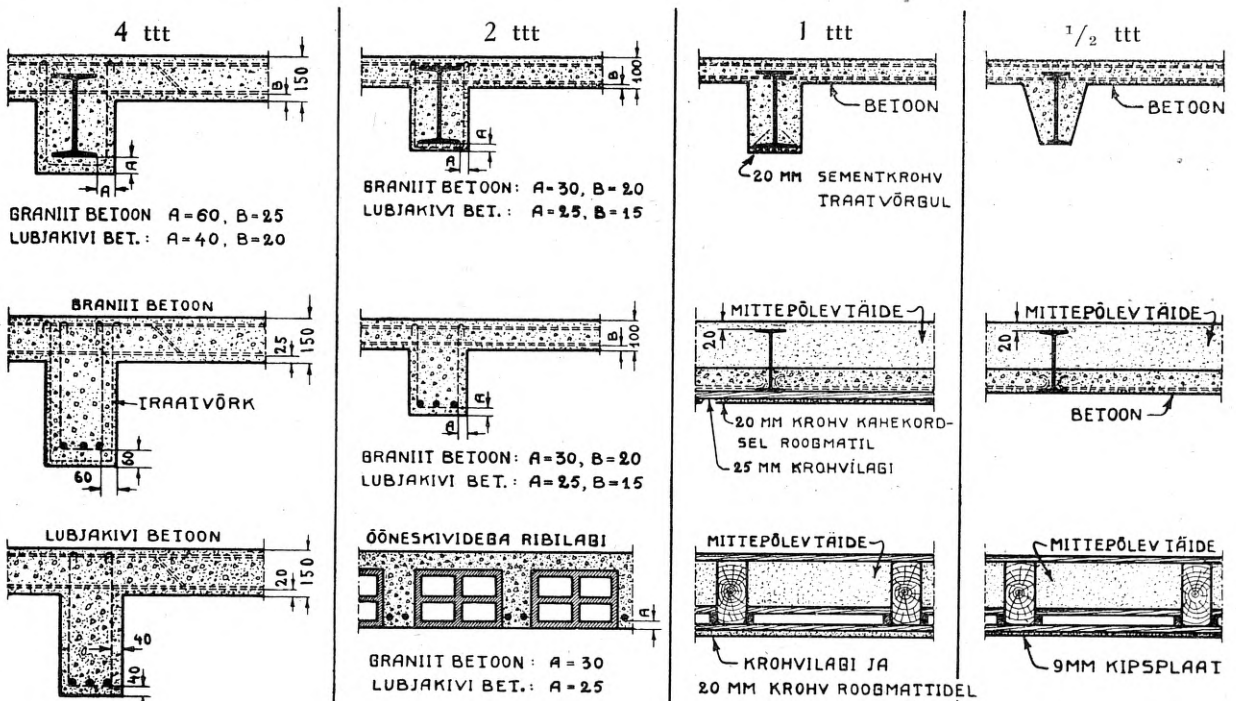
Iganenud määrustiku halbusi. Vanemate määrustike koostajail oli raske esitada detailsemaid ja täpsemaid juhtnõure, kuna puudusid andmed,

mõõtmisviisid ja hinnangud; ka puudusid siis nii mõnedki ehitusmaterjalid, mis ehitajal on kasutada praegu. Määrused nõudsid vaid tulemüüre ja teatud kohtades tulekindlaid lagesid. Viimaseid nõuti sageli ka seal, kus need on tarbetud, ja jäeti sageli ehitamata neis kohtades, kus need on tarvilikud. Nii näiteks senine nõue, et keldri laed olgu alati tulekindlad. Kui keldris pole küttekollet, on see nõue sageli põhjendamatu. Pöörates keldri lae asemel enam tähelepanu ülemisele laele, võiksime samase kulutusega saada üldiselt tulekindlama ehitise.

Kuna puuduvad täpsemad juhatused, on paljud tulekindlaks arvatavad laed tegelikult nõrgema vastupiduga tulele kui puitlaed. Nii näiteks on kaitsmata raudtaladega lagi sageli ohtlikum kui korralikult krohvitud puitlagi. Teisest küljest aga nõuti väiksemalegi varjualusele samapaksu tulemüüri kui suurele laduhoonele, elamule või tehasele. Iganenud määrustiku ebaõiglused ja tarbetused tekitavad lugupidamatust määruste vastu ja aitavad kasvatada ehitajais ja majomanikes üüet määrustest mööda hiilida.

Kust võtta andmeid ja eeskuju. Tuliteimade ja suuremate uurimiste toimetamine nõuab suuri tööd ja kulu ning oleks meil raskelt teostatav. Siin tuleks meil kasutada mujal toimetatud uurimiste tulemusi, kõigepealt neist maadest, kus ehitusteadus on eriti kõrgel järjel nagu USA ja Rootsi. Eriti Rootsist on meil palju õppida. See maa on praegu ehitiste tulekaitselt ees kõigist teistest Euroopa riikidest ja on ka ilmastiku oludelt meile ligidane.

Näiteid ehitusosade kaitsest. Ohtlikemaid materjale on kaitsmata raud. See variseb juba nõr-



Näiteid lagede vastupidust tulele.

Tulekindluse hinnangud on antud tuliteima tundides (ttt), kaitsekihtide paksused millimeetrites.

gas tules (umbes 600°C) ja oma tugeva paisumise läbi võib ehitisele olla ohtlik veel väiksemaski kuumuses. Raudtaladega lae saame aga kergesti teha tulekindlaks, kaitses metalli tule eest. Joonisel I on toodud selleks näiteid ühes tulekindluse hinnangutega tuliteima tundides. Näidatud juhtudel on vastupidu poolest kuni nelja ttt-ni. Korratumalt ehitatud raudtaladega lae nõrk vastupidu tulele on siin eriti silmatorkav.

Hästi vastupidav tulele on raudbetoonehitis, muidugi tingimusel, et raudarmatuur oleks korrapäraselt kaitsitud. Meie praegused, Saksast laenatud normid ei vasta selles mõttes nõuetele.

Tulekindlad värvid. Sageli kuuleme vahenditest ja vööpadest, mis tegevat puidu täiesti tulekindlaks. Tegelikult pole neid olemas; kõige enam, mida „tulekindla“ vööbaga kätte võib saada, on tule nakkamise aeglustamine. Suurim hinnang tundides heale vööpkaitsele on veerand tundi. Seegi väike kaitse on paljudel juhtudel üli-suure tähtsusega ja võib päästa terve ehitise. Hooned ja inimeste kaitseks on õigustatult nõutav, et teatri kulissid, eesriided ja muu lavasissesead oleksid säärase kaitsesga. Nõutavat kaitset saab siin sageli kätte võrdlemisi lihtsate vahenditega. Peatumine ehk nende juures kord hiljem, kui praegu sel alal käimasolevad katsed lõppenud.

Väikest kaitset annab ka rootsi värv, mis kergesti-tuldvõtvale laastukatusesele võib olla suure tähtsusega. Alles möödunud suvel süttis Pangodi „Vahilaagril“ pealetuult asuva põleva naabertalu sädemetest ja lendlaastudest elamu katus: sealjuures jäi aga tulepesale ligemal asuva suurema hooned katus terveks, ilmselt kaitse tõttu, mida andis laastukatusesele rootsi värv. Siingi oleks tarvis ligemaid uurimisi ja võrdlevaid andmeid.

Samme olukorra parandamiseks. Peaksime kiirustama oma ehitusviiside ajakohastamisega. Peaksime kohe hukka mõistma kombe nimetada tulekindlaks kaitsmata raudtaladega lae, nagu neid nii sageli näeme: tegelikult on säärane lagi vaid $\frac{1}{2}$ ttt hinnanguga ja seega viletsam korralikult krohvitud puitlaest. Peaksime enam ehitama ja hindama raudbetoonist ribilagesid, esialgu puudust täitekehadega kuni kord saame selleks kohasemad põletatud savist õoneskivid. Viimaseid saaksime edukalt kasutada ka ajakohase ehitusviisiga seinus ja vaheseinus. Ehitusmäärustik, mis ehitise tulekindlust hindab ja tunnustab õiglaselt, toob enesega kaasa nõude ajakohaste ehitusviiside ja materjalide järele. Viimastest tohiks meie oludes põletatud savist õoneskivi olla üks tähtsamaid, eriti veel nüüd, kus raudtalad on kallinemas ja raskelt saadaval. Ajakohane ehitusseadustik on praegu juba väljatöötamisel Ehitusjärelevalve Inspektuuris.

Peaksime püüdma levitada teadmisi krohvide, vööpade ja muude üksikasjade kohta ehitistes, mis on olulised tule leviku tõkestamisel ja summutamisel. Ülemere on sellane töö üks ülesandeid, mida enesele on võtnud kindlustusseltsid, kuna nende huvides on tegeleda mitte ainult kindlustamise ja edasikindlustamise maksudega ja dokumentidega, vaid ka tule hävitustöö tegeliku vähendamisega. Seda tegid ka meie endised valdade tulekindlustusseltsid, kes hoolitsesid, et talumees oma lõõrid ja korstnad korras peaks ja õigeaegselt parandaks reheahju praod.

Kahju, et meie kindlustusametitel näib praegu selleks huvi puuduvat: kuna aga asi on üliisuure tähtsusega riigile kui peremehele, väärriks siingi olukord ligemat kaalumist. ■

UUED MEETODID JÖGEDE KALDA JA PÕHJA KINDLUSTAMISEKS.

Mississippi reguleerimistööl kasutusele võetud uued kindlustusmeetodid:

I. Traadist punutud armatuuriga asfaltmatid.

Valamismass koosneb: 12% asfali, 22% lössi (peen savikas kivim) ja 66% jõeliiva. Valamine sünnib praamidil. Selleks on ühel praamil segamismasin ja aurujoujaam, kust juhitakse aur teistele praamidele tagavarade kuumutamiseks tarvilise temperatuurini. Tegelik töö sünnib mingil suuremal praamil mõõtmetega 80×13m. Selle laele asetatakse paberikiht ja selle peale tõmmatakse praami sisemusest rullide pealt traatvõrgud ning siis valatakse üle liiva-asfaldi seguga. Segu tardumist kiirendatakse vesijahutuse abil, nii et 9×36 m mati valmistamiseks kulub olenevalt meeskonnast 45–60 minutit. Üksikud matid ühendatakse omavahel. Mattide üks ots kinnitatakse nõlvakule kõrgemal suurveeseisust ja nii kaetakse jõe põhi ja nõlvad uhtumisohtlikkudes kohtades.

II. Kivipuiste betoonplokkidest.

Kivipuisteks tarviliku kivi ei leidnud ehituskohtade läheduses, küll aga oli head kruusa. Seepärast valmistati puisteks vajalik materjal betoonist. Ploki kujuks valiti tetraeedri küljepikkusega 30,5 cm. Plokkide valamiseks vormid on asetatud tipule ja hulgaviisi kokku pandud, nii et valamiseks on suur pind. Vormist vabastamiseks keeratakse nad kummuli. Sääraselt valmistati 2×9-tunnilise tööpäeva jooksul 50.000–70.000 plokki. Tardumise kiirendamiseks lisati ühe koti (42,5 kg) tsemendi kohta juurde 840 gr klooralkaltsiumi, mille tõttu ploki on juba 18 tunni jooksul kivinenud, nii et neid võib pilduda praamidelt jooksvasse vette, või asetada kuivale kruusakihile sisse viimase kindlustamiseks. Olenevalt vee sügavusest ja voolukiirusest asetatakse 1 m² peale 10–27 plokki. ■

Elamute puitvahelaed.

A. Veski.

Tallinna Tehnikainstituudi Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Hea vahelagi elamuse peab rahuldama üht-õhukõla, kuid on halb löögikõla suhtes. Seepärast aegu rea nõudeid. Tulekindlat vahelage näiteks, mis juhib hästi kõla ja soojust, ei saa pidada elamu vahelaena otstarbekohaseks ja ümberpöörduks. Ka asukohast olenevalt on vahelaed isesugused ülesanded. Elukorterite vahel asuv lagi näiteks peab olema hea kõlasummutusvõimega, kuna lagi eluruumi ja pööningu ning eluruumi ja keldri vahel peab olema esmajoones hea soojusliku isolatsioonivõimega. Kõlaisolatsioon¹⁾ viimastel lagedel on vähemtähtsusega samuti kui soojuse-isolatsioon elukorterite vahelistel vahelagedel. On avaldatud arvamusi, et meil tarvitav tavaline puitvahelagi (vt. joonis nr. 1-a) ei täida täiel määral kõiki ülesandeid, mis temale pannakse. Alljärgnev kirjutus püüab selgitada, kuid võrd need arvamused on põhjendatud ja kuidas soovi korral vältida suuremaid puudumaid meie tavalise puitvahelaed ehitusviisist. Siin on vaadeldud meie tavalist puitvahelage, väljades temale pandavaist tähtsamaist nõudeist, nimelt kõla- ja soojuse-isolatsioonist ja tulekaitsest. Aluseks on võetud andmed, mis on välja töötatud Rootsis „Statens Provningsanstalt i“ ja Stockholmi Tehnilise Ülikooli poolt.

Kõlaisolatsioon. Üksikute ehitusosade kõlasummutusvõime määramisel decibelmeetodi (decibel = db = kõlasummutuse mõõtühik) järgi on Rootsis koostatud klassidesse jaotus vastavalt decibelide arvule. Õhukõla puhul näiteks on klassid ja hinnangud määratud järgmiselt:

Klass.	Hinnang.
I $\infty \div 60,1$ db	Väga hea
II $60 \div 48,1$ db	Hea
III $48 \div 31,1$ db	Rahuldav
IV $36 \div 0$ db	Halb

Löögikõla puhul:

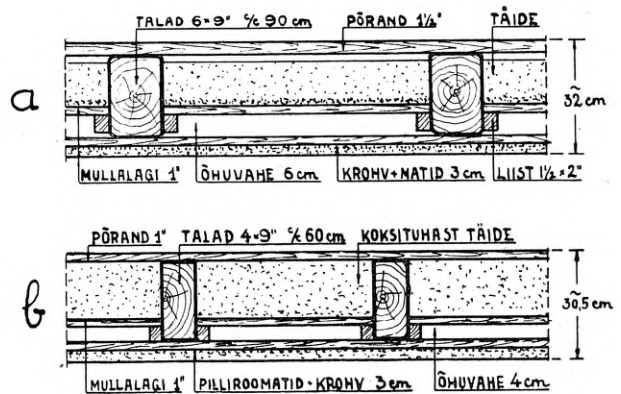
Klass.	Hinnang.
I $\infty \div 49$ db	Väga hea
II $48 \div 37$ db	Hea
III $36 \div 25$ db	Rahuldav
IV $24 \div 0$ db	Halb

Mitmesuguste vahelagede kõlasummutusvõime määramisel on katsetatud ka joonisel nr. 1-b toodud vahelaed tüübiga. Et mainitud vahelagi oma konstruktsioonilt ja kaalul üldiselt vastab meie tavalisele puitvahelaed tüübile (joon. 1-a), siis võime Rootsis saadud andmeid kasutada ka meie tavalise puitvahelaed kohta.

Vahelagi joon. 1-b järgi, kaaludes 235 kg/m^2 , osutas õhukõla summutusvõimet 53 db ja löögikõla summutusvõimet 33 db. Saadud arvud näitavad, et meie tavaline puitvahelagi isoleerib hästi

õhukõla, kuid on halb löögikõla suhtes. Seepärast tekib küsimus, millised oleksid võimalused löögikõla summutusvõime parandamiseks.

Üks võimalustest oleks konstruktsiooni raskemaks muutmine, sest ühes kaaluga suureneb kõlaisolatsiooni võime. Nähtavasti on seda tõe väga hästi tunnud vanaaegsed ehitusmeistrid, ehitades puitvahelaed suurmõõtmeliste taladega ja raske tädisega. Kuna proportsioon konstruktsiooni raskuse ja löögikõla decibelide arvu vahel on logaritmiline, siis kiirele konstruktsiooni raskuse tõusule vastab decibelide arvu aeglane suuremine. Näiteks 25 db juures peab vahelaed kaal



Joon. 1.

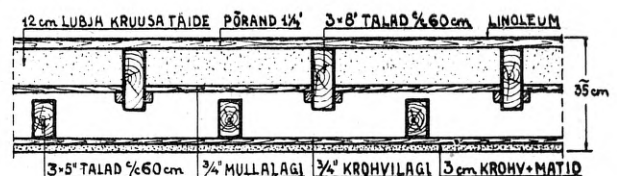
olema 380 kg, 26 db juures 480 kg, 27 db juures 605 kg jne. Sellest saame järelduse, et vahelaed raskemaks muutmine aitab kõlaisolatsiooni võimet suurendada kuid õige visalt.

Peale mainitud abinõu aitavad vahelaed löögikõla-summutusvõimet suurendada veel põrandavaibad; kummist, linoleumist jne. põrandakatted; vildist, cellotexist, turbaplaadist jne. ribad talade ja põrandalaudade vahel; samuti ka talade otste ümbermähkimine pehmete isolatsioonimaterjalidega.

Selle asemel et tarvitada eelpoolmainitud kõlaisoleerimise vahendeid ja sealjuures ikkagi saada pooliku kõlasummutusvõimega vahelaed, on odavam ja otstarbekam ehitada k a k e k o r d n e v a h e l a g i, nagu kujutatud joonisel nr. 2.

Katselised andmed mainitud vahelaed kohta on järgmised:

Löögikõla: 57 db, seega I klass hinnanguga väga hea.



Joon. 2.

¹⁾ Isolatsioon = isoleerimine; isoleeriv vahekiht. Isoleerima = vahekihina eraldama, mitte läbi laskma.

Õhukõla: 64 db, samuti I klass hinnanguga väga hea.

Võttes arvesse materjali ja töö enamkulu võrreldes tavalise vahelaega, läheks kahekordne vahelagi kallimaks umbes 10–20%. Kui arvestada mainitud vahelae väga kõrget kõlasummutusvõimet, peaks 20% enamkulu olema täiesti õigustatud ja vastuvõetav.

Maades, kus tehnika on rohkem arenenud, nagu Rootsi, Austria, Tšehhoslovakkia jne., tarvitatakse väga palju kahekordset puitvahelage. Seepärast tohiks ka meil elukorteritevahelise hea kõlaisolatsiooniga puitvahelaena edaspidi tulla arvesse kahekordne vahelagi.

Soojuse-isolatsioon. Elamu vahelagede isoleerimise tarvidus sooja läbilasu vastu tuleb ette seal, kus üks ruumidest on mitteköetav või harvaköetav, näiteks elukorteri ja pööningu ning elukorteri ja keldri vahelised laed.

Kui hea kõlaisolatsiooni saavutamiseks puitvahelae täitematerjali erikaal pidi olema võimalikult suurem, siis hea soojuse-isolatsiooni saame just ümberpöörduvalt, s. o. vahelae täidis peaks olema võimalikult väiksema erikaaluga materjalist.

Puitvälisseintel meie kliima oludes on nõutavaks soojavooluteguri **K** suuruseks **0,54**. Tervishoidlikust ja küttematerjali kokkuhoiu seisukohast väljudes võime umbes sama head soojavoolutegurit nõuda ka vahelagedelt. Siin **K** suurus on peaaegu ainult täitematerjalist. Harilik 15 cm kuiv peen liivatäidis annab vahelae **K** väärtuseks 0,60, koksiräbu 0,53 jne. Soovitavaim täitematerjal siin võiks olla segu magnesiaaltsemendist ja saepurust vahekorras 1:10, mille erikaal on umbes 600 kg/m³ (vt. „Tehnika Kõigile“ nr. 2,

1936). Mainitud materjali sooja-erijuhtivus, arvestades erikaalu järele võiks võrduda umbes männipuidu erijuhtivusele. 15-cm-paksuse täitekihi puhul saaksime sel juhul **K** väärtuseks 0,45–0,54 olenevalt sellest, kas vahelagi on krohvitud laudadel või ilma krohvita ja laudadeta.

Toodud andmeist nähtub, et meie tavaline puitvahelagi vastab temale pandud soojuse-isolatsiooni nõuetele.

Tulekaitse. Statens Provningsanstalt'i andmeil tavaline puitvahelagi, mille täitematerjal on mittepõlev aine ja mis on altpoolt krohvitud 20-mm-paksuse krohviga pilliroost mattidel, annab ühe ttt-lise kaitse (ttt = tuliteimatund)²⁾. Seega vastab meie tavaline puitvahelagi elamu normaalse tulekindluse nõudele (ühe ttt-lisele kaitsele) siis, kui ta täitematerjal on mittepõlev aine ja kui ta on krohvitud altpoolt 20-mm-paksuselt pilliroost mattidel.

Praegu suurem osa meie vahelagedest ehitatakse puidust. Seepärast on vaja nõuda, et võimalikult need oleksid õige konstruktsiooniga ja vastaksid neile pandud eelpool kirjeldatud tähtsatele ülesandele täiel määral. Üldiselt siiski tuleb puitvahelaele samuti kui puitelamule vaadata kui üleminekuaja nähule, mis on tingitud olukordadest. Mida enam aga areneb tehnika, seda suuremaks kasvab mittepõlevaist aineist ehitiste arv. Ühes sellega peavad ka puitvahelad maad andma mittepõlevaist aineist vaheladega (raudbetoon, õoneskivi jt.) kui otstarbekamatele. ■

²⁾ Vt. käesolevas numbris prof. Jürgensoni artikkel: „Kui kindel on tulekindel?“ Vt. ka „Tehnika Ajakiri“ nr. 8, 1936.

PRAKTILINE JUHATUS.

Betoonpindade ilustamist toimetatakse mitmel viisil: 1) täkitakse pind karedaks või sooneliseks; 2) tarvitatakse agregaadina värvilisi ja läikivaid kivilisandeid nagu klaas jne., mis täkkimisel või tsemendi mahapesemisel selgemalt ilmsiks tulevad; 3) tarvitatakse värvilist tsemendi või mineraalvärviga segatud tsemendi, mis annab betooni massile vastava, harilikust hallist erineva värvuse; 4) värvitakse ehk vööbatakse kogu pind või selle osa vastava tsemendivärviga; 5) raketis, mis moodustab betooni välispinda, vööbatakse erilise ainega, mis takistab tsemendi kivinemist; üks niisugustest ainetest on suhkrusiirup; teine on patentaine „Contex“. Selle aine valmistamise ja patendi aeg on Saksamaal nüüd lõppenud. „Contex“ valmistati umbes järgmisest segust: 10 grammi parkhapet lahustati 3,8 l vee sees ja sellele segule lisandati 100 grammi tärklist. Seda segu keedeti seni, kui tekkis veniv, kolloidaalne puder, mida veega tehti veidi vedelamaks ja siis kanti raketise pinnale pintsliga. Raketisest ehk vormist vabastatud betoon näib täpselt seda värvi, mis on tarvitataval kivilisandil, s. o. kivi looduslik värvus pääseb esile, kuna pealiskihi tsement siis ei neo (seo) ja jääb raketise külge. ■

Seisnud tsement.

Teatavasti seisnud tsement kaotab ajajooksul oma sidumisvõime. See on seletatav õhus oleva niiskuse (H₂O) ja süsihappu gaasi (CO₂) mõjuga: veeaur mõjub tsemendile samuti nagu seguvesi; süsihappugaas muudab tsemendis leiduva vaba lubja lubjakiviks (CaCO₃).

Seisnud tsemendi on võimalik eduga tarvitada kui seguveesse lisandada umbes 4% soolhapet (HCl). Katsed näitasid, et kauaseisnud tsemendist tehtud segu 1:3 proovikeha osutus ca 50% nõrgemaks kui värskest tsemendist tehtud proovikeha (1:3); soolhappega käideldud tsemendist tehtud katsukeha andis aga 83% tugevust. ■

PARIMAD
TEHNILISED

FOTOVÕTTED

FOTO PARIKAS
KUNINGA 1. TELEF. 437-50

VILJAJAHVATAMISEST.

K. Fischer, A/S „Rotermann'i Tehased“ peamõlder.

Mõiste „viljajahvatus“ haarab laialdse ala. Allpool selgitame lühidalt selle ala üht osa, nimelt rukki ja nisu jahvatamist.

Viljajahvatus on üks vanemaid elukutseid. Juba ürgajal oli vili inimese toiduaineks. Tee tänapäeva moodsa veskini oli õige pikk. Alates käsikividest, kus kahe kivi vahel, millest üks oli mollitaoliselt õõnestatud, teine ümmargune, hõõruti terad puruks, kuni uhmrini ja sealt tänapäevgi

veel tarvitatava veskikivini, on aastatuhandeid möödunud. Tänapäeva veskikivi on vähehaaval arenenud käsikivist, looma- ja orjaveskist kuni vesi- ja tuuleveskini. Aastasadu ta oli jahvatamise peavahendiks; valstooli leitudamist tõttu aastal 1870 tõrjuti ta vähehaaval välja ja leiab tänapäeval veel kasutamist ainult vähimais veskeis või eriotstarveteks. Esimesed valstoolid toodi meie maale aastal 1900 A/S-i „Rotermanni Tehased“ poolt.

Õige pikaldast arenemiskäiku näeme ka jahu-sõelumisel. Kuna õige vanal ajal vili lihtsalt purustati ja sellisena 100%-liselt valmistati toiduks, mindi pikkamööda üle sõelumisele käsisõelade abil. Seega kõrvaldati kliid ja saavutati peenem ja valgem jahu. Hiljem kasutati sõelumiseks masinaid (püülipüksid, villasest riidest kotid jt.) ja tänapäeval — plaansõela.

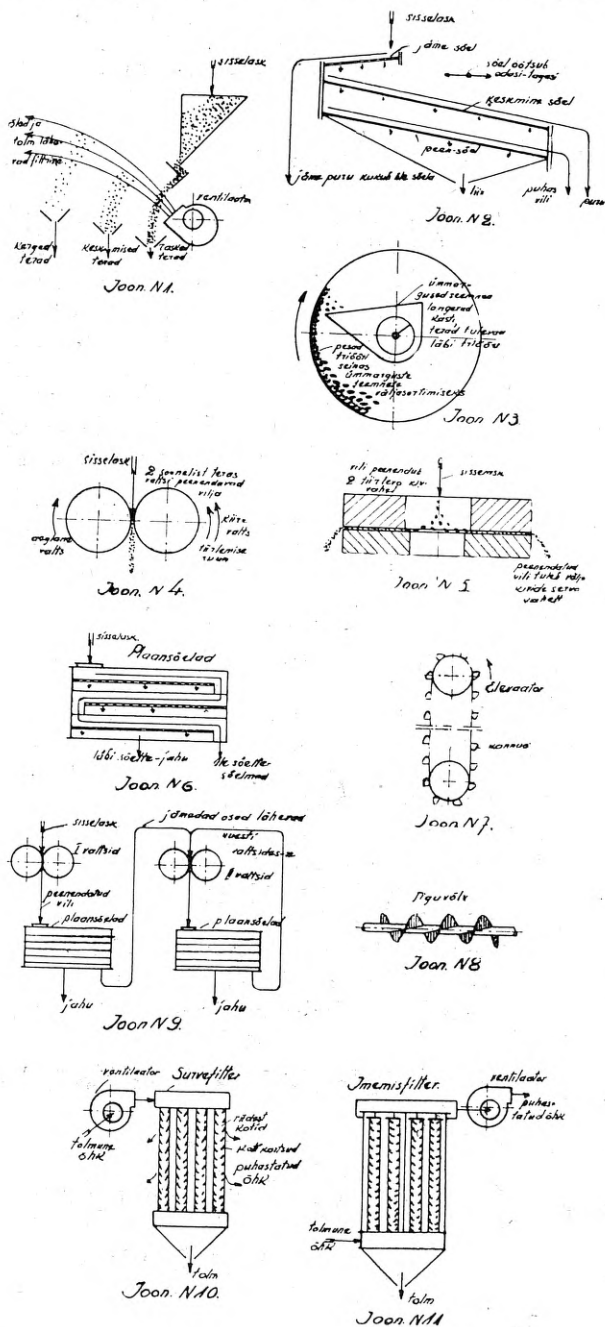
Vaevalt vajab tubli eriteadlane mõnes teises elukutses oma viit meelt nii suurel määral kui viljajahvataja. Terade headuse ja tervisliku seisukorra üle otsustamiseks tarvitab ta silmi (nägemine), nina (haistmine) ja keelt (maitsmine). Masinate õiget seadmist peab ta otsustama oma sõrmeotste kompamismeele varal. Masinate õige käigu üle otsustab ta harjumuse läbi teritatud kõrva (kuulmine) abil.

Terve ja valminud vilja valik, võimalikult kõrge hektoliitri kaaluga, on jahvatamisel laitmatu valmisprodukti saavutamise peatingimuseks. Alaväärtuslikust või rikunud viljast pole võimalik head jahu jahvatada; seda viga ei saa ka kõrvaldada segades rikunud viljale juurde head vilja. Sellega võib vaid rikkuda head jahu. Viljas leidub peagu alati palju soovimatuid kõrvalaineid, nagu kivid, raud, umbrohuseemned, kestad, õled ja muud, olgugi et see palja silmaga vaevalt on nähtav. Süsteematiliselt tehtud märgendused viimase viie aasta kohta näitavad, et meie vili sisaldab kõrvalaineid 1÷5%. Et seda kõrvaldada, on põhitingimuseks korralik puhastamine. Vanasõna ütleb: „hästi puhastatud on pool-jahvatatud.“ Puhastusmasinad töötavad mitmesugustel põhimõtetel, vastavalt otsustarbele. Võime nad jaotada viide peagruppi:

- 1) lahutamine kaalu järele tuulamise abil,
- 2) „ suuruse järele sõelade abil,
- 3) „ vilja pinna iseloomu ja välise kuju järele triööride abil,
- 4) puhastamine rauast magnetite abil,
- 3) „ vilja pinna iseloomu ja välise de, kareda pinna (smirgeli) ja vee abil.

(joon. 1, 2, 3.)

Rukis ja nisu ei tohiks sisaldada rohkem kui 14÷15% vett, sest suurema niiskusega on vilja pikemaajaline hoidmine hädasohtlik, ja pärastisel



jahvatamisel langeb veski jahvatusvõime ja tõuseb jõukulu. Kuna aga kõik vili pole ühetaoliselt kuiv, peab teda enne salve võtmist sooja õhu abil kunstlikult kuivatatama. Rukist pestakse tänapäeval veel võrdlemisi vähe, kuid nisu pestakse igas suures ja moodsamas veskis. Pärast pesemist on vilja kuivatamine jälle tarvilik.

Puhastatud ja jahvatamiseks ettevalmistatud vilja võib nüüd saata veskisse. Nagu eelpool mainitud, on peajahvatamismasinateks valtstool (joon. 4) või jahvatamiskivid (joon. 5) ja sõelumismasinaks plaansõel (joon. 6). Transpordi vahenditena kasutatakse vertikaalseks edasiandmiseks elevaatoreid (joon. 7) ja horisontaalseks edasiandmiseks — tiguvõlle (joon. 8).

Rukki jahvatamine on võrdlemisi lihtne. Rukis jookseb esmalt läbi jahvatamisvaltsi ja jõuab siis sõelale, kus jahvatis sõelutakse. Läbi sõelade

langeb jahu; mis ülejäänuna jääb sõelale, saadetakse valtsidele tagasi ja jahvatatakse seal uuesti kuni kõik langeb läbi sõelade (joon. 9).

Märksa keerukamalt toimub nisu jahvatamine. Siin on tarvilik kesta (kliide) kõrvaldamine. Selleks peab nisuteri peenendatama ettevaatlikult. Sellejuures saavutatakse sõelumisel mitu produkti: jahupüül, kliid, manna jne.

Et hoida veskiruumid puhtatena ja tolmuva badena ja et kõrvaldada tekkiv soe-niiske õhk, on kõik masinad ühendatud filtritega. Õhk surutakse või imetakse ventilaatorite abil filtritest läbi (joon. 10 ja 11) ja puhastatakse sel viisil. Üldse olgu puhtus esimeseks nõudeks veskis. On ju tegemist toiduainete-tehasega, seepärast on piinlik puhtus ilmtingimata tarvilik. Kahjuks pole see kõikjal nii ja selle vastu patustatakse nii mõnigi kord. ■

Munavabrikutest.

Ameerikas on juba jõutud vabrikutes valmistatavate munadeni ja kanapraedeni. Chicago's töötab juba kolm munavabrikut, millistest üks on kuuekordne ehitis ja mahutab 23.000 kana. Praegu olevat kaalumisel, kas järgmine munavabrik avada 50.000 või 123.000 kanaga. Need vabrikud on huvitavaks tõenduseks, et mõnda põllumajanduse haru on võimalik arendada tööstuseks ja üle viia otse suurlinnadesse.

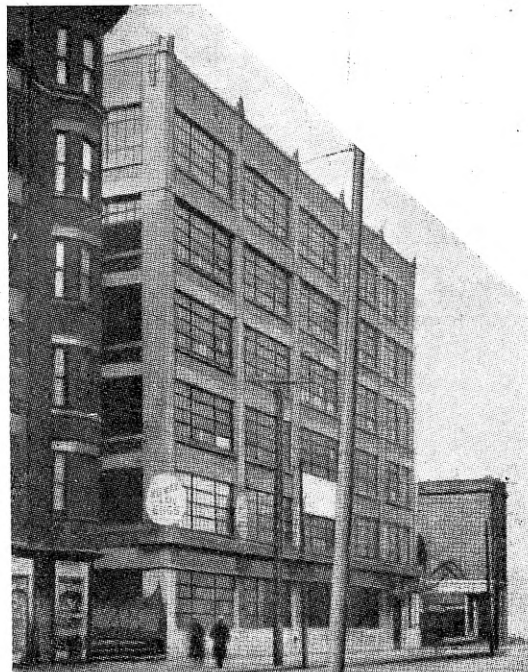
Munavabrikus kanade elukäik algab muidugi kunstlikust hautamisest. Munast väljatulekust kuni munemise lõpetamiseni või müügikaalu saavutamiseni kanad asuvad traatpuurides. Vanadusele vastavalt nad käivad läbi neljast osakonnast. Esimene osakond on see, kus nad munast välja tulevad, teine nimetatakse kasvamise, kolmas arenemise osakonnaks. Edasi kuded lähevad müügile, kuna kanad viiakse neljandasse — munemisosakonda. Igas astmes väheneb ühises puuris hoitavate kanade arv, kuni viimaks igal munejal kanal on omaettene puur. Nii kaugel jõudnud kana muutub munemismasinaks. Munetud muna veereb kohe puurist välja ja läheb märkimisele ning registreerimisele. Nii pea aga kui munemine jääb väiksemaks kui nõutud, läheb kana turule ja tema asemele tuleb uus, hoolikam muneja.

Puurid on ehitatud nii, et kana seisab traatvõrgul ja võtab endale toitu ja vett väljastpoolt. Väiksemgi raiskamine on luudetud¹⁾ ja iga viimne tera peab minema liha või munade tootmiseks. Mustuse viivad ära puuride alt läbikäivad lõputud lindid. Põrandapinna säästmiseks ja teenimise hõlbustamiseks puurid on ehitatud kokku ja kolmekordseteks.

Esimeseks küsimuseks sellise vabrikusüsteemi kohta vist on kõikidel: „Kas kanadele ei mõju halvasti liikumise ja päikesepaiste puudus?“ Seda küsimust uurisid põllumajanduslikud katsejaamad

kui ka need isikud, kes arendasid välja kõnesoleva süsteemi. Esimestel puurishoidmise katsetel kanad kannatasid rahiitise all. Katsed näitasid, et seda põhjustas päikesevalguse puudumine. Sest raskusest saadi üle kalamaksaõli lisandamisega toidule vitamiin D andmise otstarbel. Sest saadik pole ilmunud mingisuguseid haigusi, kuigi on uuritud puuris peetavaid kanu mitme põlve vältel.

Teine probleem, millega kokku põrgati, oli kannibalism²⁾. Lindude juures esineb see sagedasti, kui nad on sadade viisi koos, nagu mõnepäevased kanapojad. Lahendus sarnleb trikile. Selgitati, et kannibalismi tekitab vere nägemine, kui uued suled tungivad nahast välja. Punast värvi



Ainult muna kujutis näitab, et hoones asub mitte tavaline vabrik, vaid munadevabrik.

¹⁾ Luutma — tegema, et oleks; võimatuks tegema; välja lülüma.

²⁾ Kannibalism — oma suguseltsi söömine.

aknaklaasid ja samasugused elektripirnid lõpetasid kannibalismi, sest sellega neutraliseeriti vere värvus.

Puuris hoidmine pakub aga häid võimalusi haigustest hoidmiseks. Traatvõrgu peal hoidmisel on üldse vähe võimalusi haigestumiseks, sest kanad ei puutu kokku mulla ega prüügiga, mis harilikult



Munavabriku sisemus.

on haiguste edasikandjateks. Rühmadesse jaotatult või täiesti eraldatult veega varustamine on teiseks haiguste leviku vältimisabinõuks. Teiselt poolt aga puuris hoidmine vajab tähelepanelikkust mitmes teises suunas. Näiteks leiti, et tuleb panna suurt rõhku küllaldasele ventilatsioonile. Ainult küllaldases värskes õhus kanad arenesid ja munesisid tarvilikul määral.

Väidetakse, et kirjeldatud tööstuslik süsteem olevat märksa parem senistest kanadepidamise viisidest. Teatud kindlatel temperatuuri, valguse ja niiskuse tingimustel on võimalik ergutada produktsiooni ja hoida seda ühesugusena kogu aasta vältel. Kunstlik valgustus tagab 13-tunnilise tööpäeva. Püsiva temperatuuri ja niiskuse hoidmine hoiab ära talvise munemisvaheaja. Toidukulused on võimalik alla viia, sest toidu laialilooimine

pole võimalik. Puru ja prahti ei ole, mille tõttu tervishoidlike nõuete täitmine on lihtsam.

On ka veel muid kokkuhoidmise võimalusi selle tööstusliku süsteemi juures. Kõige pealt on võimalik kokku hoida krundi suuruselt ja hooldamiseks vajaliku isikkonna arvu. Ühes esimesi selletaolisi katselisi munavabrikuid 16.000 kana olid mahutatud maaalale, mille suurus oli alla ühe hektari ja nende hooldamiseks vajati kõigest kahte meest.

Teine kokkuhoiduvõimalus seisab väljaheidete kasutamises. Väljaheidet on väärtuslikuks väetiseks ja nende kogumine võib anda head tulu. Eelmainitud katselises munavabrikus tasusid väljaheidete müügist saadavad summad täielikult kõik tööjõukulud.

Munavabrikute idee levikust annab teatud pildi asjaolu, et Ameerika Ühendriikides on juba üle 10.000 seesuguse ettevõtte, enamikus keskmise suurusega. Siiski aga 400.000.000 kanast Ameerika Ühendriigis vaid 4.000.000 hoitakse praegu puurides. Kõige huvitavamaks jooneks on tendents vastavate ettevõtete suurendamiseks ja nende asutamiseks suurlinnadesse.

Munavabrikute majanduslik tasuvus näib seega olevat tõestatud, kuid arusaadavalt on veel vaja uurida mitmeid küsimusi, millest oleneb nende ettevõtete edaspidine edu. Nii näiteks püütakse arendada kanade tõugusid, mis edeneksid paremini kinnihoituna. Samuti uuritakse mune- mist ergutavaid tegureid. Katsetatud on ka muusikat, mis — nii imelik kui see ei ole — suurendavat toodangut. ■

ÜHTE JA TEIST.

Alumiiniumi valmistamises

seisab nüüd esikohal Saksamaa. Tema toodang 1935. aastal (70.500 t) on suurem, kui Ameerika Ühendriikide ja Prantsusmaa toodang kokku.

Rooste.

Roostetamisest aastas tekkivat kahju hinnatakse Ameerika Ühendriigis ühe biljoni dollari peale.

Tallinna Puutöömeistrite Mööblimüügi Majandusühingus

on saadaval suures valikus valmis

mööbleid

söögitoa, vannitoa, kabineti jne. sisustamiseks

Tellimised täidetakse täpselt.
Hinnad mõõdukad.

Tallinn, Pikk tän. 30, telefon 469-29

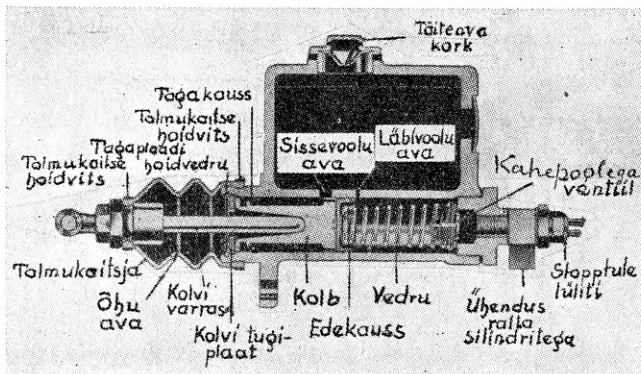
Auto pidurdamisest.

Tehnik K. Vildma.

(Järg.)

Hüdrauliline pidur evib oma nimetuse ajast, mil ta töötas veega või talvel vee ja piirituse seguga. Selle esindajana võiks mainida Timken'i hüdrostaatilist pidurit, mis koosnes piduri põida ümbritsevast kummilõdvikust¹⁾ ja sellele kinnitatud kuuest pidurklotsist. Pidurdamisel lõdvik paisub temasse pumbatud vee survele ja rõhub klotsid vastu piduritrumlit. Kuna sellel veega töötaval piduril puudusid liikuvad osad, siis nimetati teda hüdrostaatiliseks piduriks. Nüüd on pea eranditult tarvitusel Lockheed'i (loe lokhiid) pidurid, mis töötavad kastoorõli ja piirituse seguga, mida seepärast nimetatakse lühidalt õlipiduriteks.

Õlipidur, nagu varem mainisin, on mehaanilisest pidurist selle poolest parem, et ta võimaldab auto eesratate soodsat pidurdamist ja jagab pidurdussurve ühtlaselt kõigile ratastele ilma ühegi eriseadeldiseta. Pealeselle õlipiduril puuduvad trossid ja liigendid, mis teevad piduri surnudkäigu pikaks ja nii korrashoidmise kui ka reguleerimise tülikaks ning keerukaks.



Joon. 9.

Joonisel 9 toodud peasilinder on ühes tükis ta õli anumaga. Esineb ka konstruktsioone, kus õli anum on eraldi peasilindrist, kuid töötamise põhimõte on üks ja sama.

Õli valgub oma raskusega anumast silindrisse ja joonisel toodud kolvi seisul (kolb vasakul) peasilinder on töötamiseks valmis.

Õli anum peab alati olema täidetud vähemalt pooleni. Õli seisu anumast tuleb kontrollida keskmiselt iga 4000-4500 sõidetud kilomeetri järel.

¹⁾ Lõdvik = voolik. Kuigi voolik on tuntum sõna, on lõdvik asjakohasem, sest tegusõnadest moodustatud rahvapärased ik-lõpulised sõnad tähendavad peaaegu eranditult tegijat, nagu jooksik, rõõvik, laulik, joodik, rüüstik, söödik.

Peasilinder on ühendatud rattasilindritega (joon. 10) vasktorude kaudu, mille otstel on painduvad voolikud, et rataste asendimuutused ei murraks torustikku.

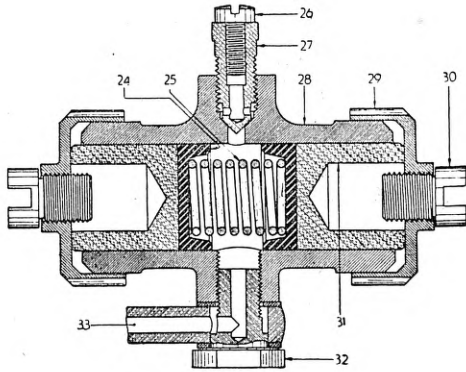
Pidurdussurve tallalaualt (pedaalilt) kandub edasi peasilindri kolvile varda kaudu, mille pikkus on reguleeritav (joonisel seda ei ole näha). Kolb surub ta ees asetseva õli läbi kahepoolse ventiili rattasilindritesse kahe kolvi vahekohta. Kolvid survuvad laiali ja sellejuures kas lükkavad laiali klotse või erihoovastiku abil tõmbavad koomale välist linti vastu piduridrumlit.

Piduri vabastamisel liigub peasilindri kolb silindris asetseva vedru survele kiiremini algseisu tagasi, kui õli jõuab läbi ventiili rattasilindritest tagasi valguda vedru survele, mis klotse trumlist lahutab, ja kolvi ees tekib hõrendus. Selle tagajärjel voolab lisaõli läbi kolvi peas olevate aukude ja kummivarruka servade ning silindri seina vahelt kolvi keskkohalt kolvi ette (vasakult paremale), ja peasilinder on kiirelt uueks pidurdamiseks valmis. Uus õli valgub läbi sissevooluava õli anumast kolvi keskkohale. Selleks, et kolvi keskkohas asetsev õli ei valguks tolmukaitsjasse, on kolb varustatud veel kummist tagavarrukaga.

Üleliigne õli, mis rattasilindritest hiljem tagasi valgub, läheb läbi kolvi ees oleva läbivooluava õli anumasse tagasi. See ava on ainult siis tarviliselt lahti õli läbivooluks, kui kolb võib vabalt liikuda oma tagumisse seisule. Selleks peab tallalaua ja kolvi vahelise varda pikkus niisuguseks reguleeritama, et tallalaua oleks lõtku (vaba liikumist) 0,5-1,0 sentimeetri piires, enne kui ta vajutab kolvile. Seda lõtku tunneb kõige hõlpsamini siis, kui tallalaua vedru on lahti võetud. Kui lõtk on liiga lühike, siis tallalaud ei lase kolvil tarviliselt tagasi liikuda ja pidurid võivad peale jääda, s. o. rattad võivad blokeeruda.

Õlipiduri kirjeldusest on selge, et ventiili tähtsamaid ülesandeid on võimaldada õli juurdepumpamist torustikku juhul, kui ühest peasilindri täiest ei jätku mõjusaks pidurdamiseks. Eelpool rõhutasin ka, et see on vaid hädaabinõuks. Sellega ei tule leppida kui normaalse nähtega, vaid tuleb pidurid esimesel võimalusel õigeaks reguleerida. Teisest küljest selle võimalusega mitteamestamine juhul, kui järeletäitmise osutus paratamatuks, on põhjustanud nii mõnegi õnnetuse. Seepärast õlipiduri kasutamisel peab alati kiirelt valmis oldama uueks või isegi korduvaiks vajutamisteks tallalauale, kui esimese vajutusega pidur ei võtnud.

Pidurites tarvitatav õli peab vastama mitmesugustele nõuetele. Esiteks õli peab jääma vedelaks ka madalas temperatuuris, s. o. talvel. Teiseks ta ei tohi sööbivalt ehk roosteteketavalt mõjuda metallile. Lõpuks ta ei tohi sisaldada mineraalõli, mille mõjul piduri kummist osad paisuvad, kaotavad vetruvuse ja seega muutuvad kiirelt kõlbmatuiks. Kõige enam vastavad neile



Joon. 10.

nõuetele parimate vabrikute originaalvedelikud, kuid võib ka omavalmistatud vedelikku tarvitada, mis sisaldab kolm osa piiritust ja seitse osa kastoorõli.

Hoolimata püüetest valmistada säärast vedelikku, mis vastaks kõigile neile nõuetele, ei ole korda läinud vältida nähtu, et pikapeale nii pea-, kui ka rattasilindrite peegelpinnad sööbuvad auklisteks. Veel sagedamini juhtub, et õlisse mustusega sattunud kõvad ained kriimustavad silindrite peegelpindu. Seepärast õlianuma avamisel ja õli kallamisel anumasse tuleb eriti hoolitseda, et mustus või tolmu ei satuks anumasse. Õlianuma kork peab olema tihendiga, et piiritus ära ei auraks. Ei tarvitse arvata, et peasilindri töötamisel võib anumasse tekkida õhuhõrendus, mis takistab õli väljavoolamist anumast peasilindrisse, sest selleks anum on varustatud kas diafragmaga, nagu joonisel 9, või erilise võrrutusventiiliga.

Kui silindritel peegelpind on rikutud, siis silindrid kaotavad õlitiheduse, kummivarrukad aga kuluvad kiirelt. Sel juhul tuleb silindrid lahti võtta, peegelpinnad lihvida ja kummivarrukad asendada uutega.

Peasilindri lahtivõtmiseks tuleb ta eraldada autost, lahti võttes tallalaua varda ja õlitorustikud ja, kui peasilinder on varustatud stopptule-lülitiga, nagu joonisel 9, siis ka selle juhtmed. Selle järelle irrata ²⁾ tolmukaitsja suurem hoidevits ja kolvivars välja võtta. Kruvikeeraja teraga kolvi tagaplaadi hoidevedru irrata ja kolb ühes vedruga ja ventiiliga välja võtta.

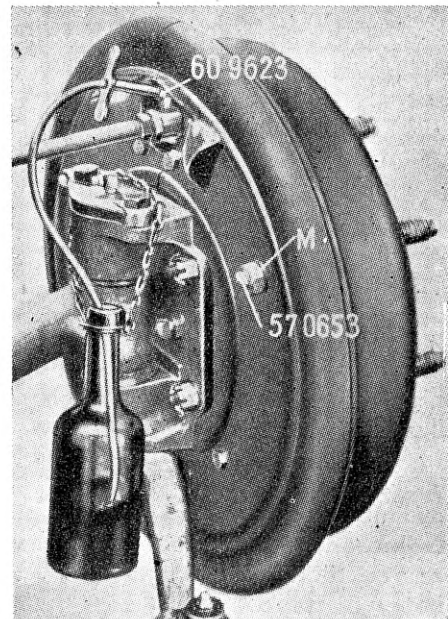
²⁾ Irdama, irrata, irdan = lahti võtma, ühest ära võtma.

Rattasilindri lahtivõtmiseks rattasilindri õlitoru kruviühend lahti keerata ja silinder klotsidest irrata. Otste muhvid ära võtta, mille järele kolvide vahel asetsev vedru lükkab välja kolvid ühes kummikaussidega.

Silindrite kokkupanek toimub vastupidises järjekorras. Enne silindrite kokkupanemist tuleb nende osad hoolikalt pesta puhta piiritusega, mitte petrooleumi või bensiiniga, ja kasta piduriõlli.

Kokkupanekule peab järgnema pidurseadise tühjendamine õhust. Õhk võib koguneda pidurseadisesse mitte üksnes selle lahtivõtmisel, vaid ka juhul, kui õli tasapind peasilindri anumasse langeb liiga madalale, või silindrid ja torustik ei ole õhutihedad. Õhu sissesattumisel pidurseadis lakkab töötamast, sest teatavasti õhk laseb end määratult rohkem kokku suruda kui vedelik ja peasilindri kolvikäigust ei jätku mõjusa surve tekitamiseks. Õhu väljalaskmiseks on rattasilindrid varustatud tühjendusventiiliga, mis koosneb kahest üksteise sisse keeratavast kruvist.

Välimine kruvi (joonisel 10, osa 27) on koonilise otsaga ja selle välispind on ühenduses kruvi sisemusega peenikeste avade kaudu. Kui kruvi on koonilises pesasse keeratud, siis on ka kruvi sisemus rattasilindrist eraldatud. Välimise kruvi sisse on keeratud kaitsekruvi (joonisel 10, osa 26), mis takistab mustusel sattumast välise kruvi sisemusse ja õlil väljavoolamist rattasilindrist, kui välimine kruvi on juhuslikult lahti keerdunud.



Joon. 11.

Kõigepealt keeratakse välja kaitsekruvi ja selle asemele ühendatakse lödvik, mille teine ots juhitakse piduriõliga pooleni täidetud pudelisse nii, et lödvik ulatuks sügavale õlli (joon. 11). Peasilindri õlianum täidetakse kolmveerandini õliga ja anum jäetakse avatuks; rattasilindri ventiili

välimine kruvi keeratakse ühe keeru võrra lahti (mitte täielikult välja) ja nüüd vajutatakse korduvalt ja kiirelt tallalauale, sealjuures igakord tallalauda aeglaselt tagasi lastes, et vältida õhu imemist pidurseadisesse. Niisugusel pumpamisel õhk voolab mullikestena pudelisse. Pumpamist peab jätkama seni, kui pudelis enam ei tule õhumulle nähtavale. Viimasel vajutusel tallalaud jäetakse alumisse seisu ja rattasilindri ventiili välimine kruvi keeratakse kinni. Alles siis lastakse tallalaud tagasi ülemisse seisu. Lõdvik võetakse küljest ja kaitsekruvi keeratakse omale kohale.

Õhu väljalaskmise vältel peab jälgima, et õli anum oleks vähemalt pooleni õliga täidetud, sest vastasel korral õhk võib sattuda pidurseadisesse anuma kaudu. Sageli õhu väljalaskmisel vooliku ots suputatakse õli asemel vette, kuid see ei ole otstarbekohane, sest seda õli, mis koos õhuga voolab rattasilindrist pudelisse ja seal seguneb veega, ei tohi enam pidurseadises tarvitada, kuna vooliku juhtimisel õlli võib seda õli kasutada pidurseadises tingimusel, et õhu väljalaskmist toimetatakse piinliku puhtusega. Kui võeti koost ainult rattasilinder, siis õhk lastakse välja ainult sellest silindrist, kuid kui võeti koost peasilinder, või kui selle küljest irrati kas või ainult ühe rattasilindri torustik, või kui õhk sattus pidurseadisesse meile teadmata kohast, siis peab õhk välja lastama kor-

damööda kõigist silindritest. Kui õhk pidurseadises on välja lastud, täidetakse õli anum tarvilise määrani õliga ja suletakse siis.

Stopptule-lüliti on õhukesest vaskplekist membraan, mis on peasilindri poole kumer. Pidurdamisel õli rõhub membraani sirgeks vastu stopptule kontakte ja stopplamp lülitub põlema.

Udusena kohtame mõne õlipiduri juures nn. mäelheidjat, mis ei lase mäkkesõidul pidurdatud autol tagasi veereda, kui sidur on välja lülitatud ja piduri tallalaud vabaks lastud. Seadeldis on isendast lihtis ja töötab põhimõttel, et juhul, kui auto eesosa on kõrgemal tagaosast, siis kuulitao-line ventiil suleb õli tagasivoolu rattasilindritest peasilindrisse ja seega ei lase pidureid vabaks. Kui siduri tallalaud vabaks lasta, s. o. sidur sisse lülida, siis lükkab siduri hoovastik ventiili eest ja pidurid vabastuvad. See võimaldab auto liikuma-alustamist mäe nõlvalt ilma käsipiduri või käsigaasi abita.

(Järgneb.)

Õ i e n d u s. Eelmisse kirjutisse („Tehnika Kõigile“ nr. 1, lk. 22, II veerg) on sattunud eksitav trükiviga: piduriklotside ja trumli vahelise kauguse reguleerimiseks ette nähtud ekstsentrivid on märgitud joonisel 2 tähega D ja joonisel 3 (mitte joonisel 1) tähega x.

ÜHTE JA TEIST.

Proteiinivaba kummi.

Viimastel aastatel turule ilmunud sünteetilise, ehk kunstliku kummi mitmed head omadused sunnivad otsima abinõusid loomuliku kummi seniste puudumite kõrvaldamiseks. Tähtsamaks uudiseks sel alal on nn. proteiinivaba kummi s. o. kummi, millest ta valmistamisel on kõrvaldatud toorkummi tavaliselt vähesel määral leiduvad proteiinid (valkained).

Vulkaniseeritud loomulik kummi teatavasti imeb endasse niiskust ja selle tagajärjel muutuvad ta elektri-isolatoorsed omadused. Proteiinide eemaldamine aga kaotavat selle puudumi ja selle tõttu proteiinivaba kummi olevat eriti kohane veega kokkupuutuvate elektrijuhtmete ja kaablite iso-laatoriks.

Pealeselle proteiinivaba kummi kui vett mitte imav säiluvat üldse paremini nendes tingimustes, kus ta veega, eriti kus ta kuuma veega sagedasti kokku puutub. ■

Puurõlid ehk libiõlid.

Puurimisel, freesimisel ja metallide saagimisel vajame määrd- ja jahutusvedelikke. Peenemate tööde juures tarvitatakse ainult õli, kas rasvaõlisid (nagu naeriõli) või mineraalõlisid. Jämedamate tööde juures tarvitatakse nende õlide emulsiooni (piimastist, piimasarnast segu) veega, kusjuures piimastise säilitamiseks segatakse juurde

seepi ja selletaolisi abiaineid. Niiviisi prepareeritud õlisid kutsutakse ka v e e s l a h u s t a v a i k s õlideks või ka libiõlideks, sest et nad võimaldavad tööriista kergelt libisemist karedal pinnal.

a) 102 l parafiinõli, 15 l oleiini, 7,6 l denatureeritud piiritust ja 3,8 l naatronleelist kangusega 31°Bé segatakse ümberliigutades segi. Hari-liku puurimise, treimise, freesimise ja lihvimise jaoks lisandatakse pehmet vett 24 osa 1 osa õli-segu peale.

b) 10 kg kolofoniumi, 7,5 kg oleiini, 65 kg mineraalõli (0,885... 0,9), 12,5 kg „türkischrotöl“*, 3 kg ammoniaagilahust (0,91) ja 3 kg kaalileelist kangusega 50°Bé segatakse ümberliigutades segi. ■

VASTUSEID KÜSIMUSTELE.

E. V., Laura. Lühike õpetus peeglihõbetamisest ja näpunäiteid selleks on ilmunud ajakirjas „Tehnika Kõigile“ nr. 1, lk. 14 (1936) ja nr. 1, lk. 11 (1937).

Kodumaa klaasivabrikud ei valmista lihvitud peegelklaasi.

Peegelklaasi võib saada a/s. „Frankonia“lt (Tallinn, Pärnu mnt. 29)

*) „Türkischrotöl“ on kastorõli, väävelhappe ja sooda segamissaadus. (Müller-Jacobs'i järgi vahekorras 5 : 1 : 2,8.)

Kolmefaasiliste asünkroonmootorite käivitamisest.

Ins. Rein Rava.

(Järg.)

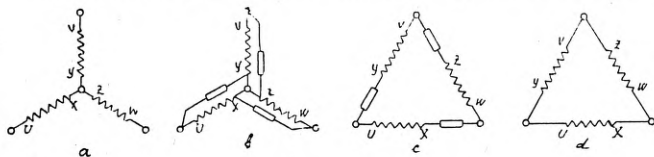
Kirjeldusest selgus, et mootori ümberlülitamisel tähtlülitusel kolmnurklülitusele katkeb mootori toitevool. Selle tõttu tekib kolmnurklülituse alгомөndil veel küllalt tugev voolutõuge, mille vältimiseks kasutatakse takistusastmega tähtkolmnurk-lülitit, kusjuures ümberühendamine ühelt lülituselt teisele toimub ilma voolu katkestamiseta. Mootori käivitamine toimub nüüd neljas astmes. Lülitit esimese seisakuga lülitatakse staatori mähised tähtlülitusse (joon. 7-a); lülitit teise seisakuga lülitatakse igale staatori mähisele paralleelselt ta-

rem, mida väiksem on mootori võimsus. Sellepärast suuremate otsesidestatud rootoriga mootorite kasutamisel harilik tähtkolmnurk-lülitit pole vastuvõetav, sest käivitusvoolu tugevus ületab vooluandmise tingimustes ettenähtud määra. Suurema võimsusega otsesidestatud mootorite käivitamiseks võib kasutada takistusastmega tähtkolmnurk-lülitteid, mis vähendavad voolutõuke suurust.

2) Käivitisreostaat.

Teine vahend käivitusvoolu vähendamiseks on käivitisreostaat, mis lülitakse staatori vooluahelasse, nagu skemaatiliselt on näidatud joonisel 8. Käivitamise ajal peavad reostaadi kontaktharjad olema joonisel näidatud asendis. Lülitit L sisselülitamisel satub võrgust tulev vool läbi kaitsmete K reostaadi kontaktidele, kust reostaadi kontaktharjade kaudu pääseb läbi takistuste mootori staatori näpitsatele U, V ja W. Kontaktharjad on ühendatud isoleeritult ühisele käepidemele. Mootori pöörlema hakkamisel keeratakse reostaadi kontaktharju käepideme abil aeglaselt noolega näidatud suunas, millega vähendatakse astmeliselt staatori mähistelet ettelülitatud takistuste suurust ja millega ühtlasi suurendatakse astmeliselt mootori toitevoolu pinget. Nagu kirjeldusest ja joonisest selgub, läbib vool käivitamise ajal kogu takistuse. Käivitamise lõpul asetsevad kontaktharjad viimastel kontaktidel ja seega on takistused välja lülitatud.

Käivitamise reostaadil on tähtkolmnurklülitiga võrreldes mõningaid puudumeid. Ehituselt on nad keerukamad ja selle tõttu kallimad; tei-



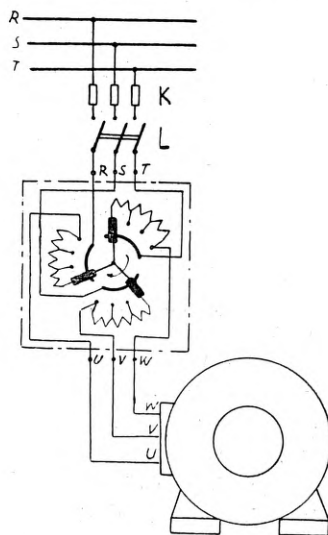
Joon. 7.

kistused (joon. 7-b), kusjuures iga toitejuhtme vool hargneb kahte ossa: läbi staatori mähise ja läbi takistuse; lülitit kolmandas seisakus katkestatakse ühendus tähtlülituse sõlmpunktis ja seega lülitatakse takistused järjestikku staatori mähistelet (joon. 7-c); neljandas seisakus lülitatakse takistused välja ja saavutatakse normaalne kolmnurklülitus (joon. 7-d). Niisuguse lülitusviisi juures ei ole voolutõuge kuigi suur.

Tähtkolmnurk-lülitit saab kasutada mootori käivitamiseks ainult siis, kui kõik staatori mähiste otsad on mootorist välja toodud näpitsatelauale. Tähelepanu tuleb pöörata ka sellele, et mootor vastaks tööpingele. Kui võrgupinge on 220 volti, tuleb valida mootor, mis on määratud 380/220 voldi jaoks. On aga võrgupinge 380 volti, siis tähtkolmnurk-lülitit peab kasutama mootorit, mis on valmistatud 660/380 voldi jaoks.

Harilikult valmistatakse tähtkolmnurk-lülititid tolmukindlal ehitusviisil — lülitit asetseb plekk-karbis, millest ulatub välja ainult käepide. Niiskete ruumide jaoks valmistatakse need lülitid ka veekindlal ehitusviisil, asetades lülitit massiivsesse malmkesta.

Tähtkolmnurk-lülitiga käivitada lubatud mootorite maksimaalne võimsus on kohaliku elektriijaama vooluandmise tehnilistest tingimustest. Need tingimused määravad lähemalt ära, mitu korda tohib mootori käivitusvool olla suurem voolutugevusest normaalsel koormatusel. Tallinna linna elektriijaama vooluandmise tingimused lubavad näiteks kuni 5-kW-lise võimsusega mootorite käivitamisel kahekordset normaalvoolu, kuni 15-kW-lise võimsusega mootoritel 1,5-kordset normaalvoolu jne. Üldreeglina võib märkida, et voolutõuge käivitamisel tohib olla seda suu-



Joon. 8.

seks — osa võrgu pingest hävitatakse käimalasketakistustes, kus ta tulutult muutub soojuseks. Seda tüüpi käivitite paremuseks on mootorite lülitamise võimalus kauge maa tagant, ilma et selleks oleks vaja erilisi juhtmeid.

Käivitamisreostaate kasutatakse harva ja segadi ainult väiksema võimsusega mootorite puhul.

3) Käivitamistransformaator.

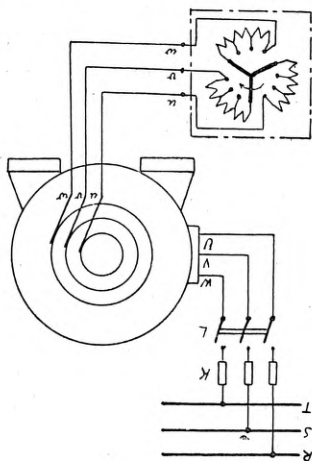
Käivitamistransformaatori ehitusviis võimaldab muuta mootori toitevoolu pinget. Käivitamise ajal lastakse mootorisse madalapingeline vool. Mootori käimamisel suurendatakse pinget transformaatori abil järk-järgult, nii et käivitamise lõpul töötab mootor täie pingega.

Seesuguseid transformaatoreid kasutatakse suure võimsusega otsesidemootorite käivitamisel. Samuti nagu käivitamisreostaati, saab ka käivitamistransformaatorit kasutada mootorite lülitamisel kauge maa tagant ilma eraldaste juhtmeteta käivitamiseks.

II. Kontaktrõngastega-mootorite käivitamine.

Kontaktrõngastega-mootori käiviti on lülitatud rootori vooluahelasse. Käivitusvoolu vähendamiseks lülitatakse rootori mähistele järjestikku takistused. Rotori suurenenud takistuse tõttu väheneb rootoris indutseeritud (tekitatud) voolu tugevus, mis mõjub vähendavalt staatori voolutugevuse peale.

Joonisel 9 on näidatud kontaktrõngastega-mootori lülitusskeem. Staatori mähiste otsad on märgitud nagu eelpoolgi tähtedega U, V ja W.



Joon. 9.

Kontaktrõngaste külge ühendatud rootori mähiste otsad on tähistatud tähtedega u, v ja w. Käivitusreostaadi takistused on juhtmete kaudu ühendatud rõngastel asetsevate harjadega. Reostaadi kontaktidel libisevad harjad on omavahel ühendatud. Seega on rootori mähise otsad kontaktiharjade igas seisangus omavahel otsesidestatud läbi reostaadi takistuste. Kuid rootorile järjestikku lülitatud takistuse suurus on kontaktiharjade asukohast. Mootori käivitamise algmomen-

dil peavad kontaktharjad asuma joonisel kujutatud seisangus. Staatori lüliti L sisselülituse järel hakkab rootor aeglaselt pöörlema. Nüüd pööratakse reostaadi kontaktharju aeglaselt joonisel noolega näidatud suunas, millega astmeliselt vähendatakse rootorile järjestikku-lülitatud takistusi. Kui harjad jõuavad reostaadi faaside esimestele kontaktidele, on käivitusreostaadi takistused lülitatud välja rootori vooluahelast ja rootori mähised otsesidestatud. Nüüd töötab kontaktrõngastega-mootor täpselt samuti, kui harilik otsesidestatud rootoriga mootor.

Harju ja reostaati ühendavate juhtmete läbilõige tuleb valida piisavalt suur ja nende juhtmete pikkuse vähendamiseks tuleb reostaat asetada mootorile võimalikult lähemale, sest juhtmete suure takistuse puhul juhtmetes esinev energiakadu kutsub esile mootori kasukraadi ja pööretearvu vähenemise. Juhtmetes esineva energiakao vältimiseks on mootorid sagedasti varustatud seadmega, mis võimaldab kontaktrõngaid otsesidestada. Sel juhul muutuvad harjad ülearusteks ja, et nad asjatult ei kuluks, tõstetakse rõngastelt üles. Kontaktrõngaste otsesidestamine ja harjade ülestõstmine toimub laagrikilbi külge kinnitatud ühise käepidemega.

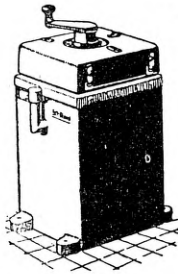
On soovitatav alati kasutada kontaktrõngaste otsesidestamise ja harjade ülestõstmise seadisega varustatud mootoreid, kui töötingimused seda lubavad. Alatisel kontaktrõngastel asetsevate harjadega mootoreid on soovitatav valida siis, kui mootorit käivitatakse sagedasti, kui mootori pöörlemissuunda sagedasti muudetakse, kui mootor on asetatud raskesti ligipääsetavasse kohta (näiteks seinale, lae alla) jne.

Harjade ülestõstmise seadisega varustatud mootoreil on kontaktrõngad ja harjad sagedasti arvestatud ainult lühiajalise käivitamisvoolu järgi. Sellepärast peab neil mootoreil käivitamise lõpul harjad kontaktrõngastelt alati üles tõstetama. Enne mootori käivitamist tuleb alati veenduda, kas harjad asetsevad kontaktrõngastel ja kas käiviti käepide asub käivitamis seisangus, s. t. kas takistused on lülitatud rootori vooluahelasse. Alles selle kontrolli järel lülitatakse vool mootorisse. Võimalikkude eksituste vältimiseks saagu harjumuseks alati pärast mootori voolu väljalülitamist kohe keerata käivitusreostaadi käepide tagasi ja lasta harjad kontaktrõngastele.

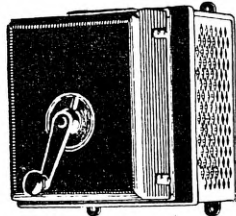
Käivitusreostaatide ehitusviis on vastavalt töötingimustele ja kasutuskohale mitmesugune. Paiksatele mootoritele on kõige tarvitavam tasapinnalise kontaktlauaga käivitusreostaat, nagu on näidatud skemaatilisel joonisel 9. Takistusastmete arv on mootori võimsusest; harilikult on neid kolm kuni kümme. Takistused asuvad kontaktlaua taga ja on varjatud kattekestaga. Ka kontaktlaud on kaetud kattekestaga, millest ulatub läbi isoleeritud käepide, nii et pinge all olevate osade juhusliku puudutamise võimalus on kõrvaldatud. Käivitusreostaat kinnitatakse põrandale või seinale (joonised 10 ja 11).

Takistuste materjaliks on suure eritakistusega materjalist traat, nagu nikeliin, uushõbe jne. Suure voolutugevuse korral kasutatakse ka plekkribasid samast materjalist või sikk-sakk-kujulisi malmribasid.

Käivitiid ehitatakse õhk- või õlijahutusega. Õhkjahutuse puhul on takistuste kattekest valmistatud perforeeritud plekist (joon. 11), mis või-



Joon. 10.



Joon. 11.

maldab õhu läbivoolu takistuselementide vahelt. Neid käiviteid kasutatakse kuivas ja tolmuvabas ruumis. Ülesseadmisel tuleb käiviti asetada nii, et õhu juurdevool poleks takistatud. Õlijahutusega käiviti (joon. 10) takistused asetsevad õli sees, kuid kontaktlaud asetseb pealpool õli tasapinda. Seesuguseid käiviteid kasutatakse niiske ja tolmustes ruumides. Kui tööruumi õhk sisaldab hapete aure või plahvatavaid gaase, valitakse käiviti, millel ka kontaktlaud asub õli sees.

Mootori võimsus kilovattides (kW)	3	6	10	12,5	17,5	25	35	50	70
Käivitamisae sekundites	8	9	10	11	12	14	16	18	21
Käivitamise sagedus	8	7	6	6	5	5	4	4	3

Õlijahutusega käiviteid käivitamisae on samane kui õhkjahutusega käivitel, kuid käivitamise sagedus on ligikaudu kaks korda väiksem, sest õli jahtub aeglasemalt.

Erilikk käiviteid on kombineeritud kokku staatori vooluahela lülitiga. Selle tüübi paremus

Käiviti takistused on arvutatud ainult lühiajalise voolu läbimise peale. Sellepärast peab käivitamisel reostaati pööratama alati lõpuni, sest vastasel korral põlevad takistustraadid kestva kuumuse käes läbi. Ka ei tohi käiviti kasutada mootori pööretearvu reguleerimiseks, milliseks otstarbeks ehitatakse erilised sellekohased reostaadid.

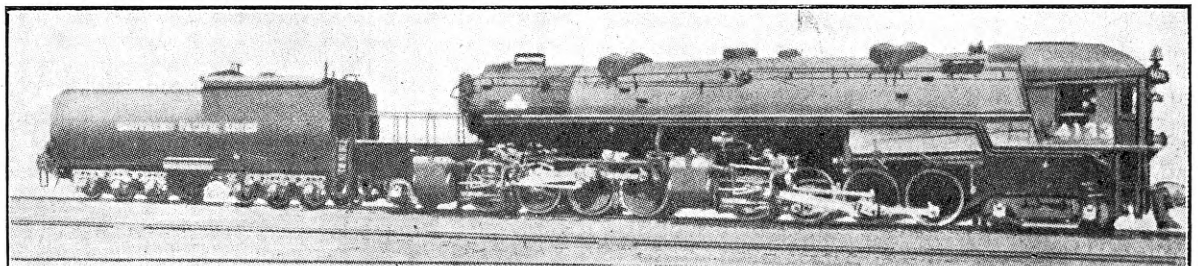
Käiviti suurus on oleneb mootori käivitamistingimustest, s. t. kui suure koormatusega mootorit käivitatakse. Normaalselt valmistatakse käivitiid mootori käivitamiseks poole või täie koormatusega. Poole koormatuse käivitiid on arvutatud voolutugevuse jaoks kuni 65% normaaltugevusest. Täie koormatuse käivitiite lubatav voolutugevus võib olla 30% suurem normaalsest voolutugevusest.

Käivitamise sagedus on piiratud, sest järgmiseks käivitamiseks peavad takistused jõudma jahtuda, kuna vastasel korral kuunenevad nad üle lubatava määra. Õhkjahutuse puhul ei tohi temperatuuri tõus takistuselementide vahel olla üle 125°; õlijahutuse puhul tohib õli temperatuur tõusta kuni 80°. Mootori võimsuse suurenemisega pikeneb mootori käivitamisae, s. t. ajavälde, mille jooksul käiviti takistused on voolu all. Sellest järgneb, et lubatav käivitamise sagedus on oleneb mootori võimsusest. Alljärgnevas tabelis on toodud õhkjahutusega käivitiite käivitamisae ja keskmine käivitamise sagedus olenevalt mootori võimsusest. Käivitamise sageduse all tuleb mõista ühe tunni jooksul lubatavat käivitamiste arvu ühtlaste ajavahemikkude järele.

seisab selles, et mootori käivitamisel on vaja käsitseda ainult käepidet, kusjuures lülituste õige järjekord on kindlustatud käiviti vastava ehitusviisiga. Seesugused käivitiid on eriti kohased käitistes, kus mootorit käsitsevad sellekohaste oskusteta isikud. ■

TEHNILISI UUDISEID.

Õliküttega veduritel on juhirus ees.



Ameerika Western-raudteedel hiljuti käiku lastud õliküttega vedurid sõidavad senistega võrreldes „tagurpidi“. Veduri juhirus ei asetse nagu harilikult veduri tagumises, vaid esimeses

otsas, võimaldades vedurijuhile paremat väljavaadet ettepoole. See vedur on määratud pikkade, raskete kaubarongide vedamiseks suure tõusuga teedel mägedes. ■

RAADIO-ANTENN.

A. Merilaid.

(Järg.)

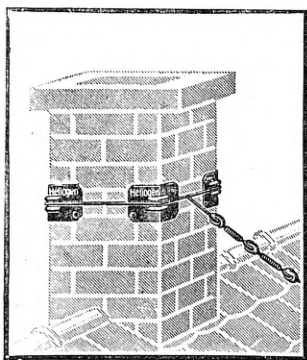
Antennide tüübid.

Raadio vastuvõtu-antennid jaotuvad kahte paarühma: välis- ja siseantennideks.

Välisantennidest olid alles hiljuti tarvitusel kõikjal, nii maal kui ka linnades, horisontaalsed, kahe kandepunkti vahele ülestõmmatud kas L või T kujulised antennid. Praegusel ajal ehitatakse sääraseid vaid veel maal ja alevites, osalt ka väikelinnades. Suuremates keskustes aga, kus on olemas tihe valgustusvõrk ning kus majad on suured plokkmajad, ehitatakse praegu peagu eranditult vaid püstantenne, mida harilikult kutsutakse ritvantenneiks. Nende leviku üheks põhjuseks on nimelt ka suurema efektiivkõrguse saavutamine, sest, nagu teada, on raadiovastuvõtu tugevus rohkem antenni kõrgusest maapinnast kui selle pikkusest.

Horisontaalantenn.

Elektrilisi ja mehaanilisi nõudeid silmas pidades valitakse antenni traadiks kõvavask- või pronks-kiutraat, kusjuures kiudude arv on harilikult seitse ja üksikute kiudude läbimõõt $0,15 \div 0,30$ mm. Selle antennitraadi pidavuse tehnilised tingimused on toodud käesolevas kirjutises eelpool (T. K. nr. 1 — 1937).



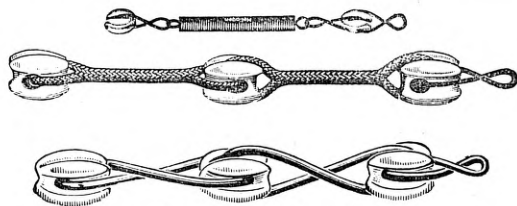
Joon. 1. Antenni traadi kinnitus korstna külge.

Kiutraat-antenni ülestõmbamisel peab hoolega jälgitama, et antenni traadi sisse sõlmi ei satuks. Antenn kinnitatakse vastava raud-kinnitustraadi abil harilikult korstna (kui see on võimatu, siis maja katuse või seina) külge, et siingi võimalust mööda saavutada suuremat kõrgust. Korstna külge kinnitamisel kasutatakse korstna nurkade, kui ka kinnitustraadi enda läbihõõrumise vältimiseks vastavaid plekist kaitsenurki, neisse sissevajutatud rennidega (joon. 1), mis ka takistavad kinnitustraadi mahalibisemist. Kaitsenurgad asetatakse korstna ja antenni kinnitustraadi vahele.

Juhul, kui kohalikud olud või maja mittekülaldane kõrgus nõuavad antenni tõstmist korstna tasemest veelgi kõrgemale, püstitakse katusele vas-

tav ritv, mille tippu kinnitatakse antenn. Maal, kus antenni vastasotsa kinnitamiseks sageli ei leidu teist hoonet, võib ka seda kinnitada tugevakasvulise puu külge. Kuid elastsuse saavutamiseks on siis vaja antenn varustada vedruga, või jätta antenni kinnitustraadi ots paraja raskusega varustatult üle ploki vabalt ripnema.

Antenni isoleerimiseks ta kinnitustraadist tarvitatakse portselan-isolaatorite ahelaid (joon. 2).



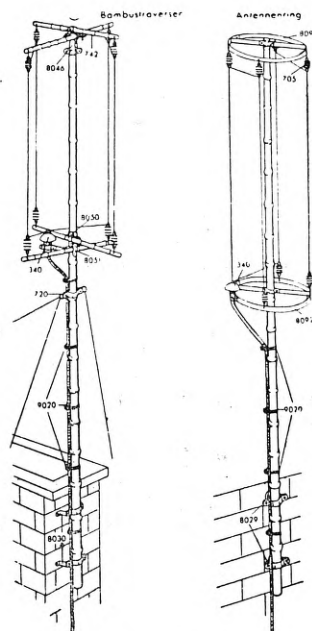
Joon. 2. Isolaatorite ahelad.

Horisontaalse välisantenni vajalik pikkus (lugada sisseviigiosaga) sõltub raadio-vastuvõtuaparaadi tüübist ja antenni kõrgusest maapinnast. Näiteks detektoraparaadi antenni pikkus tarvitseks olla maksimum kuni 50 m, ühe võnkeringiga lampaparaadi jaoks — $25 \div 30$ m, superite jaoks — $15 \div 20$ m.

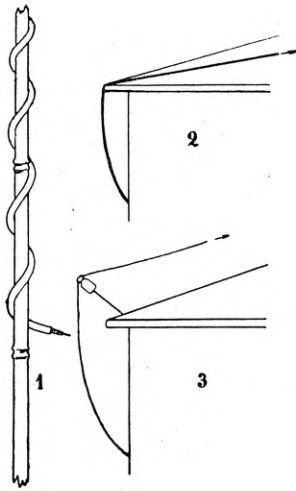
Püstantenn.

Nagu eelpool mainitud, on linnades, kus tihealt on koos palju radiokuulajaid, võetud tarvitusele peagu eranditult püst- või ritvantenn. Seda just oma vähese ruumitarviduse tõttu horisontaalses pinnas.

Püstantenni kuju võib olla mitmesugune: kvadraatantenn, raamantenn (paigutamiseks tup-



Joon. 3. Püstantennid.



Joon. 4.

1. Isoleeritud antenn ridva küljes.
2. Ebaõige siseviigi-juhtme ehitusviis.
3. Õige siseviigi-juhtme ehitusviis.

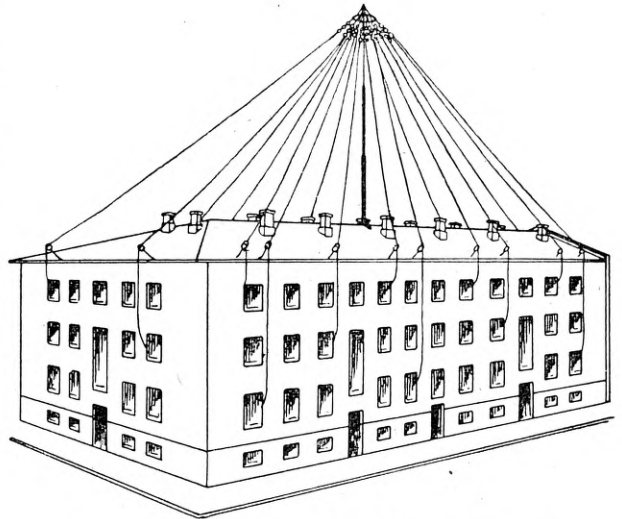
pa või pööningule), korvantenn või bambusridvale vastava traversi või rõnga abil kinnitatud vertikaalsed antenntraadid (joon. 3). Meil tarvatakse eriti sagedasti isoleeritud antennitraati, mis spiraalikujuliselt mähitud ümber bambusridva, nagu näidatud joon. 4 number 1 all.

Joon. 5 on toodud maja, mille katust ehivad sinna üürnike poolt püstitatud parkümmend säärast ritvantenni. Kuid mõeldav oleks ka (nagu see välismaail tarvitusel), kui suurema ehitise katusele majaomanik juba hoone ehituse ajal laseb püstitada raadioantennide kinnitamiseks vastava masti, nagu näidatud joon. 6. Siin võib olla isoleerimata antennitraat, mis on palju odavam. Sellise masti püstitamine ja traadid maksaks vähem kui kahjud, mis seotud katusele ronimistega.

Eriti suurte majade ehitamisel tuleks majaomaniku poolt ette näha ühis-kõrgantenn kõigi korterite raadiovastuvõtjate jaoks. Ühisantenni külge ühendatult võib töötama panna kuni 50 raadiovastuvõtjat. Selleks on vaja erilist seadist ja antennide korteritesse hargnemise kohale ette lüüda vastav antenni-võimsamastaja, mis ühisantenni poolt vastuvõetud kõrgsagedusvoolu niivõrd

võimsamastab, et selle võimest piisab kuni 50 vastuvõtja rahuldavaks töötamiseks. Antenni-võimsamastaja sisselüliline toimub automaatselt selle raadiokuulaja poolt, kes esimesena oma vastuvõtja sisse lüübib. Väljalüliline toimub vastavalt viimasena kuulamist lõpetaja poolt. Antenni võimsamastaja ühendatakse korterites asuvate raadiovastuvõtjatega isoleeritud traadi abil, mis juba hoone ehitamisel paigutatakse krohvi alla.

Ühtlasi olgu siinkohal tähelepanu juhitud sellele tehnilistele nõuetele mittevastavale antenni ehitusviisile, mis viimasel ajal on tarvitusel ritvantennide puhul. Nimelt tuuakse isoleeritud antennitraat ridva küljest maja katust mööda ja vahetult katuse serva vastu puutuvalt sisseviigiakna juurde, nagu näidatud joon. 4-2. Kõnelemata sellest, et säärane ehitusviis ei ole seadusepärane (on vastuolus Raadiomäärustiku § 108-ga), ei ole see ka põrmugi raadiokuulaja huvides, sest antennitraadi isolatsioon rikneb aja jooksul, hõõrudes



Joon. 6. Maja antennide ühiskandemastiga.

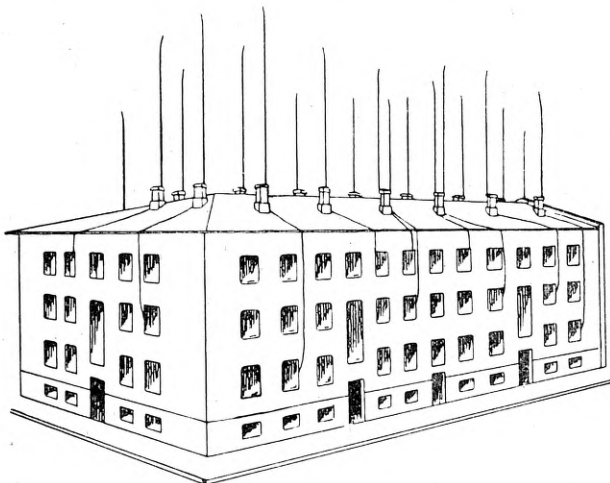
vastu katuse serva. Isolatsiooni nõrgenemine on aga halva raadiokuuldavuse otseseks põhjuseks. Õige antennitraadi viik katuse servast mööda on näidatud joon. 4, number 3 all.

Sise- ja aseantennid.

Eriti võimsate ning tundeküllaste vastuvõtjate puhul kahe lainealaga töötamisel langeb välise kõrgeantenni tarvidus teatud määral ära, eriti kohaliku jaama või lähedaste võimsate saatjate kuulamisel. Siin piisab juba siseantennist või isegi nn. aseantennist. Sellega saavutatakse kokkuhoidugi raadiokuulajaks hakkamisel, sest välisantenni materjali- ning ülesseadmiskulud on märksa suuremad siseantenni omast.

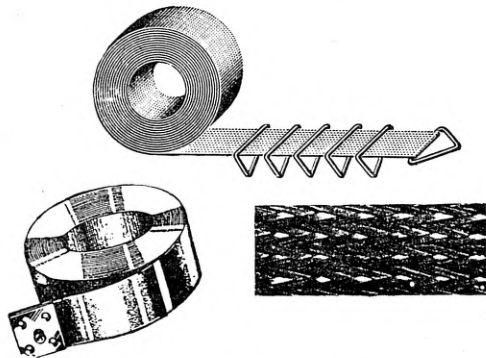
Siseantenniks tarvitatakse peamiselt harilikku antenni-kiutraati, mis on kas ise isoleeritud või on katmata kujul paigutatud portselan-rullidele — isolatoritele.

On aga ka terve rida erilisi nn. aseantenne, milliste ülesseadmine on eriti hõlpus. Esimesena



Joon. 5. Maja ritvantennidega.

võiks siin nimetada paelantenni, mis koosneb kokkupõimitud siledaist vaskplekkpaeltest ja mida võib soovikohases pikkuses lahti kerida (joon. 7). Mõned välisfirmad toodavad põimitud paelantenni mitmesugustes värvusevarjundites. Seega muudetakse antenn tapeedi peal nähtamatuks.



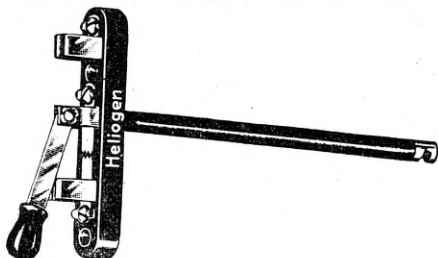
Joon. 7. Aseantenn.

Tarvitamist leiavad ka traadist spiraalantennid, mis lasevad end soovitavas pikkuses välja venitada. Ka võib valgustusvõrgu juhet kasutada antennina. Kuid sel korral peab tingimata ette lülitama vastav kõrgepingega proovitud plokk võrguvoolu plokeerimiseks.

Antenni sisseviigid.

Kõige ideaalsem on muidugi olukord, kus välisantenna traati on võimalik otse ilma vahetamiseta väljast juhtida läbi hoone seina isoleertoru kaudu toa seinal asetseva piksekaitsme antennilüliti kruvi alla. Säärane moodus aga ei ole paljudel juhtudel võimalik ning antenntraat tuleb ühendada erilise sissumisjuhtme (näiteks kattelise juhtme) külge. Nagu eelpool märgitud, tuleb sel korral erilist hoolt ja rõhku panna hea ning püsiva kontakti loomisele ühenduskohas. Kontakti ei soovitata luua jootmise teel, kuna ka parim jootmismaterjal võib ilmastiku mõjul antennimaterjaliga ühenduse kohal rikneda. Korda seadmine on aga väga tülikas, sest horisontaalantenni puhul tuleb selleks kogu antenn alla lasta. Seepärast eelistatakse jootmisele ühendust kokkupigistamise teel, tarvitades selleks vastavaid vaskhülse. Hea kontakt saavutatakse siin kas hülsi enese kokkupigistamisega või eriliste kruvide abil, millega hülsid on varustatud.

Sissumisjuhe juhitakse kas välisseinal asuvasse piksekaitsesse või selle puudumisel enamasti otse



Joon. 8. Antenni lüliti.

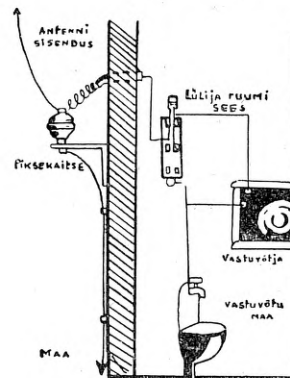
isoleertoru kaudu tuppa, sisesel asuvasse piksekaitsmelisse antennilülitisse (joon. 8). Viimane kujutab endast lüliti ning kaitset üheskoos. Nimelt võimaldab ta antenni lülitada kas otse maasse või raadioaparaati või eraldada neist mõlemaist. Lüliti on varustatud jäme-piksekaitsmega hammas-teravikkude näol. Lüliti ülemise kruvi alla paigutatakse vastuvõtja antennijuhe, keskmise kruvi alla antenntraat, alumise kruvi külge maahendus. Seejuures tuleb silmas pidada, et lüliti teravik-piksekaitsesse asuks ka allpool.

Antenni varikatteline sisseviik on tarvilusel neis kohtades, kus raadio vastuvõttu häirivad mõjud on tuntavad ja häireallikaid endid on palju. Varikatteks ümbritsetakse sissumisjuhe ja ka maandustraati eeskätt isoleer- korruga, mille peale pannakse metallkate, nn. soomus. Metallkate ühendatakse maaga.

Metallkesta varjemõju on seda suurem, mida parem elektri juht ta on. Maandatud metallkest vähendab väga tuntuvalt antenni sissumisjuhtmesse kanduvate häirivate voolude suurust. Kuid tal on ka negatiivne omadus. Nimelt vähendab ta antenni efektiivset pikkust ning antennijuhtme ja metallkesta vahelise mahtuvuse tõttu loob antenni ja maa vahel mahtuvusliku sidustuse. Selle sidustuse kaudu pääseb osa vastuvõtava saate- jaama energiast otse maasse, mis vähendab vastuvõtja tundlikkust.

Antenni maandus.

Raadiovastuvõtul on maandusel täita 2 ülesannet: 1) juhtida antenni poolt kinnipüütud pikse-



Joon. 9. Antenni, kaitsme, lüliti ja maanduste ühendusskeem.

laengud maasse ja 2) varustada vastuvõtuaparaati maahendusega. Seetõttu tihti kasutatakse ja ongi soovitatav kasutada kahte maandust — üks välismaandus pikse juhtimiseks, teine vastuvõtja maahenduseks vee- või gaasitoru külge. Joon. 9 on kujutatud antenni, kaitsme, lüliti ja maanduste ühendusskeem.

On päris selge, et maanduse ehitamisele ta suure tähtsuse tõttu tuleb erilist rõhku panna. Välismaandus ehitatakse võimalikult lähedalasuvana piksekaitsmest. Maanduse materjal peab olema vasest ja antennitraadist suurema läbimõõduga, näiteks 3–5 mm, ning seejuures massiivsest vask-

traadist. Maajuhe kinnitatakse kas metallplaadi või vastava 2÷3 m pikkuse metallvarda külge, mis maasse lüüakse või paigutatakse kaevu või väljakäiku. Maasse on soovitatav kaevata kuni põhjaveeni.

Ühendus plaadi ja maajuhtme vahel teostatakse kas jootmise teel või vastava kindlakontaktilise kruvi abil. Ühenduskoht kaetakse laki või värviga ja mähitakse isoleerpaelaga kinni. Vee- või keskküttetorustiku kasutamisel aparadi maaühendusena luuakse kontakt maajuhtme ja torustiku vahel vastava erilise kaeluse abil, mis müügil on saadaval. Enne aga tuleb ühenduskoht toru viiliga hästi puhastada.

Lõpuks rõhutame veelkord maandusjuhtme lühiduse tähtsust. Tuleb nimelt silmas pidada, et tihti satub raadiokuulamist segavaid häireid vastuvõtjasse just maaühenduse kaudu. Need häired on seda mõjusamad, mida maajuhe on pikem või kui juhtmeks on kasutatud halva juhtivusega traati või kui maanduse koht evib suurt üleminekutakistust.

TEHNIKA UUDISEID.

Kui telefon ei vasta.

Austrias on müügile lastud seadeldis selleks puhuks, kui telefoniaparadi omanik on kodunt väljunud. Selle lisaseadeldise abil, mis on ühendatav iga telefoniaparadiga, antakse väljakutsujale vastavate signaalide abil teada, mis kella ajal kutsutav abonent on jälle kodu. Selleks iga abonent, väljudes kodunt, lülitab seadeldise kellaajale, mil ta kavatseb jälle koju jõuda.

Kui nüüd keegi valib sellise abonendi numbri, siis kuuleb ta telefonis peale hariliku väljakutsetooni veel vastavaid lühikesi lisasignaale, mis teatavad kutsutava kojujõudmise aega. Näiteks, 6 lühikest üksiksignaali ütlevad, et abonent on kodu kell 6 hommikul; 3 topelsignaali viitavad kella 3-le peale lõunat jne.

Säärase lisaseadeldise hind ja ülesseadmise kulud olla võrdlemisi odavad.

Sfääriline mikrofon.

Firma „Bell'i“ laboratoorium on töötanud välja raadioringhäälingute vajadusteks uut tüüpi kondensaator-mikrofoni. Mikrofon on keravormi ja annab ükskõik millise nurga all mikrofonisse jõudvad heli edasi ühtlase tugevusega, s. o. evib mitteduunatud tegevuse. Helisageduse riba laius on tal 40 kuni 10.000 hertsi.

Praktika näitas, et uus mikrofon annab eriliselt hästi edasi orkestri- ja kuuldemängu. Mikrofon mitteduunatud tegevuse tõttu orkestrandid ja näitlejad võivad asetseda ükskõik millises suunas ümber mikrofon. Suurema tegelaskonna puhul seati seni üles mitu mikrofon korruga; nüüd piisab ühest ainsast sfäärilisest mikrofonist.

5.

Moodsate mitme võimsamastustmega superite suured võimsamastusarvud mõjutavad arvamata, just nagu ei olekski tänapäeval enam suurt tähtsust reeglipäraselt ehitatud ja heade omadustega välisantennil. Ent see on suur eksimus. Sest ka kõrgete võimetega raadiovastuvõtja laseb alles korraliku antenni abil ennast mitmekülgse ja põhjalikult ära kasutada. Täielikku ja segamatut vastuvõttu, enne kõike aga ka kõlatugevuse automaatsuse reeglipärasest ulatust võib ainult siis saavutada, kui vastuvõtjale viiakse juurde võimalikult suurem kõrgsageduspinge. See viimane on aga maksimaalselt saavutatav hea välisantenniga.

Pealeselle heade omadustega antenni nõuab ka lühilainete vastuvõtt. Evivad ju nüüd kõik parremad raadiovastuvõtjad lühilaineosa. Viimane aga esitab antennile võrratult suuremad nõuded, kui vastuvõtt keskmistel ja pikkadel lainetel. Heade elektriliste omadustega, kaovaene ja väikese mahutusega välisantenn on rahuldavaks lühilainete vastuvõtuks tingimata vajalik. ■

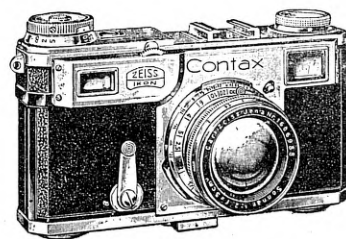
Fotohuvilised!

Külastage

FOTO-RAADIOÄRI „FOTRA“

Tallinn, Vana-Posti 8. Telefon 476-24.

Suurim valik moodsaid, maailmakuulsaid



ZEISS
IKON

ja teisi fotokaameraid ning tarbeid.

Hinnad alates 13-1175 kr. Nõudke tasuta kataloge!

Amatöörtööde, reproduktsioonide ja suurenduste valmistamiseks eriliselt sisustatud fotolaboratoorium. Õpilastele suur hinnaalandus.

PHILIPS ja Ameerika PHILCO
RAADIOAPARAADID.

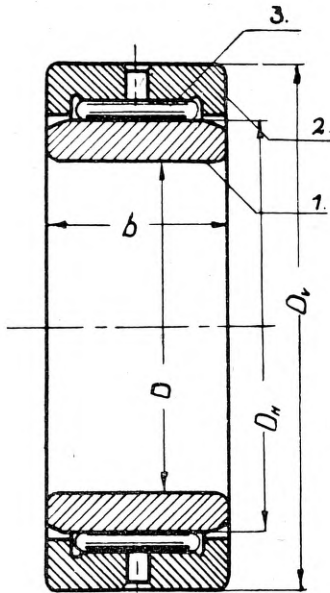
Erilised soodsad maksutingimused.

NÕELLAAGER.

„Parovoznoje hozjaistvo“ andmetel G. D.

1934. a. Pariisi näitusel suurem osa riistmasinaid oli varustatud nõellaagritega. Toome siin nõellaagri lühikese kirjelduse, sest ka meie oludes säärane laager võiks pakkuda huvi eeskätt riistmasinate, põllutöömasinate ja lokomobiilide ehituses ja parandustöönduses.

Nõellaager koosneb (joon. 1):

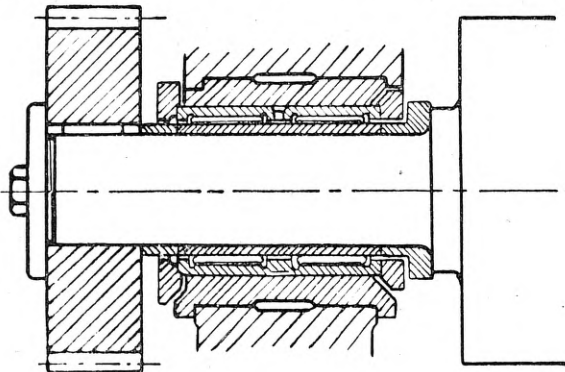


Joon. 1

Sisemisest pussist (hülsist) 1, mis kinnitatakse telje kaelale; välimisest rõngast 2 ja nende vahelisest nõeltekorrast 3.

See laager paistab väga sarnasena rullilaagri-
rile, kuid töötamisviisilt erineb tast tunduvalt.

Nõeltekord on sisse pandud teatud vahedega üksikute nõelte vahel ja ühtlasi nõelad asuvad pussi ja välimise rõnga vahel teatud lõtkuga. Vahed üksikute nõelte vahel on vajalikud selleks, et nõelad ei hakkaks liiga kiirelt tiirlema, sest siis nende materjal liiga suure tiirude arvu tõttu väsiks liiga ruttu. Vahed võimaldavad nõelatel töö-



Joon. 2

tada peamiselt libisemisi ja ainult osaliselt veeremisi ja nimelt laagrite tippkoormatuse ajal. Võib ütelda, et nõelad töötavas laagris osalt veerevad, osalt libisevad ja osalt ujuvad ölis. Seega nõellaager kujutab enesest moodsat laagrit nn. „ujuva pussiga“.

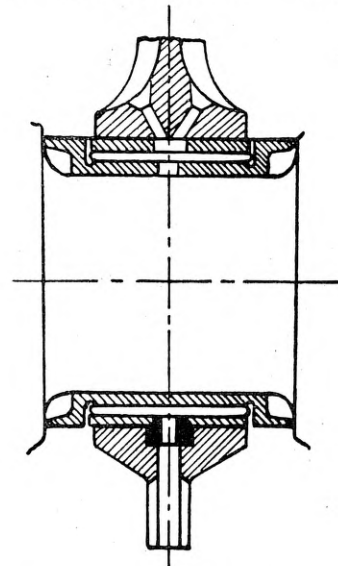
Nõellaagri omadustest tuleks märkida:

1. Nõellaager on eriti vastupidav rasketele löökoormatustele, kusjuures ta mõõtmel on palju väiksemad, kui vastavatel rull- või kuullaagritel.
2. Temas puuduvad rullide korvid (separaatid) ja sellega väheneb laagri riknemisoht korvi katkemisel.
3. Nõellaager lubab suuremaid erikoormatusi kaelale, kuni 600 kg/cm^2 arvestatult kaela projektsioonile.
4. Nõellaager peab väga hästi määret nõeltekorra kapillaarsuse tõttu.
5. Nõellaager ei karda soojenemist ja kaitseb kaela kulumast. Viimane omadus lubab teda tarvitada neil juhtumel, kus kael on kulunud piirmõõtmeni ja ei võimalda enam ületreimist.
6. Nõellaager on hõlsalt kohale monteeritav ja ta remont on lihtne.
7. Hõõre nõellaagris on väga väike ($\mu = 0,004$).
8. Võrdlemisi libilaagritega ta ei suurenda laagri gabariiti, mis teatavasti on rull- ja kuullaagrite suureks puuduseks.

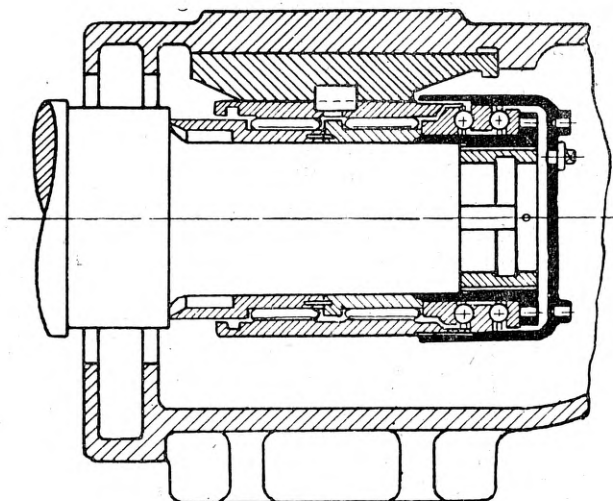
Et saada lähemat ettekujutust nõellaagrite konstruktsioonist, on siin toodud kolm näidet:

Joon. 2. DKF'i poolt konstrueeritud laager värviveski valtsile.

Joon. 3. Traktorimootori kepsu laager (NSVL).



Joon. 3.



Joon. 4.

Joon. 4. NSVL raudteedel tarvitav hari-liku vaguni nõellaager vastavas puksis.

Viimase laagri mõõtmed on mm:

Teljekaela läbimõõt	D = 97
Sisemise rõnga läbimõõt	D ₁ = 115
Välimise „ „	D _v = 126,85
Nõela läbimõõt	δ = 5,9
Nõela pikkus	l = 49
Nõelte arv reas	z = 64
Ridade arv	i = 2

Nõelte ja rõngaste materjaliks on teras, mille tõmbtugevus $K_z = 92 \div 93 \text{ kg/cm}^2$, pikendatavus $i = 7\%$, proportsionaalsuse piir $\delta_p = 66 \text{ kg/cm}^2$, kõvadus Rockwell'i järgi (karastatult) $R_c = 58 \div 62$.

Nõellaagreid valmistavad praegu mitmed firmad, näit.: DKF (Saksamaa), RIV (Itaalia), Sté „Nadella“ (Prantsusmaa), Ransom & Marles (Inglismaa) ja teised. ■

MANOMEETRI KORRASHOIUST.

R. Prükkel.

Manomeeter on katlakütjale sedasama, mis inimesele silm. Iga manomeeter kui väga tähtis mõõteriist vajab, et temale ka küllaldast tähelepanu osutatakse. Et manomeeter näitaks õieti, tuleb täita alljärgnevad:

1. Kuumade pindade läheduses tuleb manomeeter kaitsta kiirgava kuumuse eest vastava ekraani (kaitsekilbi) abil. Kiirgav kuumus võib rikuda manomeetrit.

Et aurusoojuski ei saaks mõjuda manomeetritele, moodustab manomeetri juurde viiv toru manomeetri all spiraali, või U-taolise käänaku, milles tekib veekott. Sel viisil manomeetri sisemus täitub jaheda veega; aur sinna ei pääse.

2. Külmade tulekul manomeeter ühes toruga tuleb maha võtta ja veest kuivatada läbipuhumise või loksutamise teel. Peale seda võib ta kohale tagasi kinnitada, kui karta ei ole, et jälle võib koguneda temasse vett. Külmutub vesi manomeetris, siis on ta muidugi rikutud.

3. Surutorustikkudel asuvate manomeetrite suhtes tuleb hoolitseda, et pumba surutõuked ja ja muud raputused ei mõjuks manomeetritele.

4. Kui manomeetri kolmik-kraani keerata nii, et toru ühendub välisõhuga — siis peavad manomeetri osutid langema nullile. Ei sünni seda, siis tuleb lasta manomeeter korda seada ja kontrollida.

5. Tuleb aegajalt kontrollida, et manomeetri juurde viiv toru ei oleks ummistunud.

6. Membraan-manomeetreid võib kasutada kuni rõhuni 10 atm. Nad sobivad eriti transporteeritavatele seadmetele.

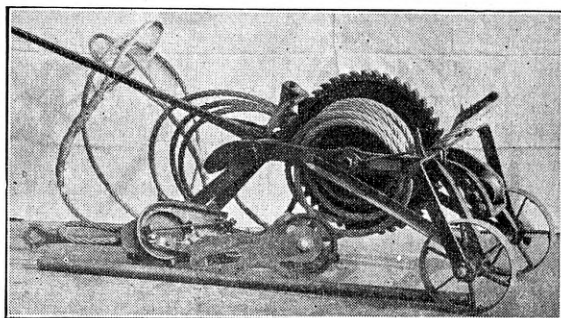
7. On soovitatav lasta manomeetrit kontrollida alati enne tööperioodi algust.

8. Plahvatuse või õnnetusjuhtumite luutmiseks (vältimiseks) on aurukateldel ja rõhuanumatel kaitseventiilid; kuid mõnikord võivad need

kinni jääda; seepärast peab manomeeter alati olema õige ja tuleb alati tema osutisi ¹⁾ valvata.

9. Maksimaalse lubatud rõhu numbril kohal peab tingimata olema punane joon. Hoolitseda tuleb ka, et pimedas veeklaas ja manomeeter oleksid küllaldaselt valgustatud. ■

¹⁾ Osutis, g. -se = arv, mida osuti osutab; osuti = näitenool, seier.



Põllutöömashinate ja -riistade vabrik

D. Lõhmus ja Pojad

Rakvere

V a l m i s t a b:

Kännujuurimismasinaid
 Uudismaa-atru
 Künniatru, tsementeeritud klaaskõva hõl-
 madega
 Kultivaatoreid
 Kultivaator-koorijaid
 Uudisena patenteeritud seemendus koori-
 missahku

Ülekanne trapetsikujuliste (kiil-) rihmadega.

Ainetel ins. R. H.

Trapetsikujuliste rihmadega ringiliikumise ülekandmise idee ei ole iseenesest uus. Alguse on ta saanud harilikust köis-ülekandest.

Esialgul tarvitati trapetsikujulisi rihmu pea-aegu eranditult autode ja mootorrataste juures. Kuid üksikaju¹⁾ printsiibi arendamine avas laialt ulatuselise tegevusvälja trapetsikujuliste rihmade tarvitusele kõigis muudeski masinaehituse harudes.

Evides tunduvaid paremusi hariliku lameda rihmaga võrreldes (ülekanne lühikeste vahemaade pealt ilma pingrullita, suurem ülekandearv jne.) trapetsilised rihmad levivad välismaal väga kiirelt igasugustes tööstusharudes.

Vaatamata trapetsiliste rihmade standarttüüpide küllaldasele kättesaadavusele, ei ole meil nende rihmade tarvitamine vajalist tähelepanu leidnud. Selle üheks põhjuseks on kindlasti laiemate hulkade poolt sellekujulise ülekandeviisi mitteküllaldane tundmine.

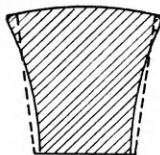
See on ka loomulik, kuna vastava kirjanduse peagu täielikul puudumisel peale mõne firma lühikese brošüüri, ei ole võimalik lähemalt tutvuda selle ülekandeviisiga.

Trapetsiliste rihmade ülesanne on ringiliikumise ülekandmine sooniliste rihmarataste abil, mille soonte profiilid vastavad rihma profiilile, mis on põiklõikes trapetsiline.

Need rihmad valmistatakse lõpututena, s. o. jätkuta rõngana (kuna lukuga jätkatuid kiilrihmu peagu sugugi ei tarvitata) vajalikus pikkuses, kusjuures need rihmad tehakse kummeeritud puuvillaniitidest, mis moodustavad rihma südamikku ja on välispinnalt kaetud kummeeritud puuvilla koega.

Selleks, et oleks võimalik lõputuid rihmu tõmmata rataste (seibide) peale ja vajalikkude pingust saavutada, peab mootor olema oma asukohal nihutatav kas pingutuskruvide abil ehk mõnel muul viisil. Mootorit võib ka liikumatult asetada, kuid siis tuleb pingrulli tarvitada, mis ei ole soovitatav.

Töötamisel tõmbjõudu kannab peamiselt rihmasüdamik. Välispinda kattev kummeeritud kiht kaitseb rihma sisemisi osi juhuslike vigastuste eest ja annab ühtlasi rihmale vajaliku välise kuju.



Joonis 1.

¹⁾ Aju = Antrieb, masinat liikuma e. käima panev ülekanne.

Töötavateks rihma pindadeks on trapetsilise põiklõike külgpinnad.

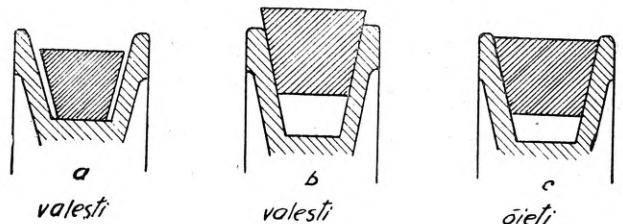
Rihma painutusel on ta välimine külg tõmmatud ja sisemine, ratta tsentri poole pööratud külg — kokkusurutud. Ligikaudu põiklõike keskkojal asub neutraalne kiht. Selle tagajärjel ülemine külg võrreldes algmõõtmetega väheneb põiklõikes ja alumine — suureneb.

Nii kui joonis 1-sel on näha, rihma küljed ei tehta mitte sirged, vaid nõgused (Ameerika-Ühendriikides, Nõukogude-Venes). Painutusel nõgusad pinnad sirguvad ja selle tagajärjel saavutatakse hea liibumine rataste soonte seintega ja ühtlane rihma külgede kulumine kogu kõrgusel.

Pealne rihmapool tehakse tasane (sirge) ehk vähe kumer ümardatud servadega. Külgpinnad peavad olema täiesti libedad, ilma pragudeta ja väljaulatuvate niidiotsadeta.

Trapetsilise põiklõike tõttu on rihma hõõrepind suur ja selletõttu libisemine tühine ($1\frac{1}{2}\%$ ümber).

Kuna hariliku lameda rihmaga ülekandel on paratamatu õhu kaasahaaramine rihma ja ratta poolt, ei sünni seda nähet trapetsiliste rihmadega ülekandmisel, kuna selle rihma eriline asend rattal kõrvaldab selle nähte, — õhk pääseb välja rihma alumise külje ja soone põhja vahele jäävast kanalist (joonis 2-c).



Joon. 2.

Joonisel 2-a ja b on näidatud ebaõiged rihma asendid soones.

Esimesel juhul rihm halvasti liibub soone külge ja tekivad kaod kaasahaaratud õhu tõttu ning teisel — ei kasutata rihma kogu külgpinda ja kulumine ei ole ühtlane.

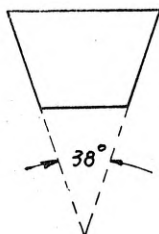
Kuni aastani 1932 kasutati trapetsiliste rihmade valmistamisel üksikute firmade poolt mitmesuguseid trapetsi kiilnurki. Nii Inglises 28° , Ameerika-Ühendriikides 40° , Saksas $30-45^\circ$ jne. Sooritatud katsetest on selgunud, et sobivaim nurk on ligikaudu 35° , kusjuures kõrvalekaldumine $\pm 5^\circ$ on lubatav. Praegusel ajal Saksas normprofiili järgi on tarvitusel 38° -line nurk (joonis 3), Nõukogude-Venes 40° -line nurk (joonis 4).

Kuna painutusel rihma teravusnurk väheneb, tuleb rihmarataste soonte külgede vaheline nurk mõne kraadi võrra vähem võtta.

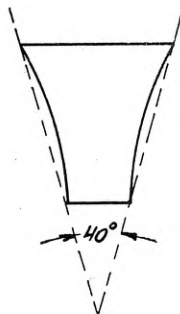
Üldiselt võib trapetsiliste rihmade ülekande paremuste kohta järgmist ütelda:

1. Trapetsilised rihmad, kui lõputud, ei vaja jätkamist (õblemist).

2. Rihma- ja rattavaheline haardenurk võib märksa vähem olla kui 180° (kuni 120°) sealjuures võimaldades suuremat ülekandearvu, kuni 1:10



Joon. 3.



Joon. 4.

(seega asendades kahte harilikku rihmaratta ülekannet), vähendades telgede vahet ja säästes põrandapinda.

3. Omades hea painduvuse, võimaldab tarvitada väikeseläbimõõdulisi vedajaid rattaid.

4. Libisemise peagu täieliku puudumise tõttu on ülekantava võimsuse kadu minimaalne (umbes 1%).

5. Ülekanne trapetsiliste rihmadega sünnib tõukevabalt, nii käimalaskmisel kui ka koormatuse kõikumisel, kuna rihm evides küllaldast elastust täidab amortisaatori (vetruva vahelüli) ülesannet.

6. Ülekanne sünnib vaikselt, ilma mürata.

7. Rihmad ei vaja iseäralist järelevalvet jätkamise (õblemise) suhtes ja aegajalist määrimist.

8. Ülespanemine on võrdlemisi odav, kuna võimaldab odavate kõrgetiiruliste mootorite kasutamist.

9. Rihmad on veekindlad ja võimaldavad töötamist niisketes ruumides.

10. Kui ülekanne sünnib rohkem kui kolme rihmaga, siis ühe rihma katkemisel masina seisma panek ega rihma vahetamine ei ole kohe vajalik, vaid tööd võib jätkata mõni aeg ülejäänud rihmadega.

Seega kõikidel neil juhtudel, kus on vajalik lühikest rihmarataste telgede vahet ja suurt ülekandearvu, tuleks eelistada ja tarvitada ülekannet trapetsiliste rihmadega.

TEHNILISI UUDISEID.

Indium — uus väärismetall.

Seni vähe tuntud haruldane metall — indium — oli alles hiljuti veel väga kallis: 1930. aastal näiteks ta oli veel ca 8 korda kallim kullast. Nüüd aga, kus Ameerikas on asunud selle metalli tööstuslikule tootmisele ja kasutamisele, on ta juba veidi odavam kullast.

Selle metalli omaduste ja kasutamisevõimaluste kohta ütleme vaid, et puhas indium on pehmem kui seatina, kergem kui tsink, läikivam kui hõbe ja sama vastupidav välistele mõjudele kui kuld. Värvuselt sarnleb ta nn. heledale kullale.

Puhtal kujul kasutamiseks indium ei kõlba, ta on selleks liiga pehme. Kokkusulatatult hõbedaga või vasega ta saavutab küllaldase tugevuse, evib läikiva ja välistel mõjutustel mittemuutuva pinna. Indiumi saab hästi kokku sulatada ka muude metallidega, nagu kuld, inglistina, seatina, kaadmium ja tsink. Kõikide nende sulamite tähtsaimaks omaduseks on korrosioonikindlus (mitte-roostetavus).

Peale sulamite võib indiumi kasutada veel teiste metallide pindade katmiseks. Kattekihi pind alul on matt ja pehme. Kui aga indiumiga kaetud metalle soojendada, siis indium, ta madala sulamispunkti tõttu, tungib alloleva metalli sisse ja moodustab sel teel vastupidava ning hästi poleeritava pinna. Hõbe-indium-sulami suur läikivus ja mittemuutus teeb selle eriti kohaseks metallpeeglite valmistamiseks.

Indiumi olemasolu jälile sattus esmakordselt saksa teadlane Ferdinand Reich aastal 1863. Teatud maakide spektroskoopilisel uurimisel avastas

ta mõned, seni mittetuntud spektrumijooned, mis pidid kuuluma ühele, seni tundmatule metallile. Nende spektrumijoonte indigo-sinisest värvingust tuligi uue metalli nimi — indium. Indiumi eraldamise kallal töötasid Reich ja ta assistent Theodor Richter mitmed kuud, enne kui said väikse tükkise seda metalli. 1867. aastal Richter pani Pariisi Teaduste Akadeemias välja kaks pliitsitina suurust indiumi proovi, märkides nende hinnaks 40.000 dollarit. Selle hinnaga võrreldes on nüüd, 70 aastat hiljem, indiumi hind ligi 1000 korda odavam. ■

Tarvitatud määrdõli puhastamine.

Tarvitatud määrdõlid vabastatakse enne nende uuesti tarvitamisele võtmist nendes hõljuvatest võõrkehast. Seks otstarbekas kogutakse puhastamisele kuuluv õli reservuaari, mis põhjast 2–5 cm kõrgusel on varustatud väljalaskekraaniga; pikemaajalisel seisemisel kaalult raskemad võõrkehad langevad põhja; seda protsessi kiirendatakse paigutades reservuaar soojasse kohta, et õli vedelamaks muutuks. Kraanist väljalastud õli kurnatakse läbi 2 kuni 3 flanellriide kihi, kusjuures riidekihid üksteisest umbes 6 cm kaugusel hoitakse. Looma- ja taimeõlid, mis tarvitamise läbi on rääsinud või reageerivad hapult, mõjuvad kahjulikult laagrile. Seepärast on vaja hape määrdõlist kõrvaldada. Happe eraldamiseks pestakse õli puhta lubjaveega, kusjuures õli selgununa ujub vee peal ja lastakse tarvitamiseks kõlvulisena välja. ■

HIIGELLKAHURID.

Mag. mech. A. Sivard.

Juba vanast ajast inimesel on olnud ja saab ikka olema aukartus hiigelsemete ees. Hiigelukujud (Aleksandria tuletorn), hiigel püramiidid, hiigel sfinksid — kõik on niivõrd köitnud inimesi, et kuigi mõnest neist praegu enam ei ole midagi järele jäänud, siis vähemalt kuulus neist on jäänud püsima kas rahvaluulesse või ajalukku.

See püüd ületada teisi suuruses ja võimsuses, väljendus juba tulirelvade algaastail nii suurte kahurite ehitamises, missuguseid ei suudetud tollaegsete abinõudega mitte ainult transporteerida, vaid üldse laskmiseks ülesseada, ehk siis ei olnud neil rauad niivõrd vastupidavad, et oleks väljakannatanud enam kui üks lask. Järele jäänud on neist vanaaegsetest hiigelsuurtükkidest ainult mõned üksikud, millede järele võime imestada vanaaegsete meistrite usinust, osavust ja püüdlikkust.

Marguerite l'enragée.

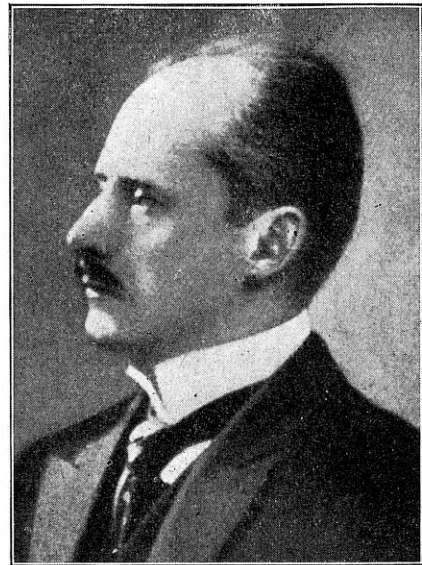
Üks suuremaid ja paremini säilinud suurtükke tulirelvade algaastaist on Marguerite l'enragée, mis veel seni hoitakse alal Belgias. See suurtükk keedeti kokku üksikutest raudribadest aastal 1382. Selle suurtüki raua õone läbimõõt (kaliiber) on 55,9 cm, kivist mürsu kaal 356 kg, raua üldine pikkus 4,3 m ehk $7\frac{3}{4}$ kaliibrit ja ainult õone pikkus 2,8 m ehk 5 kal. Nende dimensioonide järgi otsustades peab imestama tollaegsete seppade usinust ja energiat; raud koosneb kahest kihist — sisemisest (pikuti kokkukeedetud raudribadest) ja välisest (põigiti vitsetaoliselt pealekeedetud ribadest). Veel on tähelepanuvääriv asjaolu, et see suurtükk on tagantlaetav, missuguseks otstarbeks ta on varustatud primitiivse punnlukuga.

Tsaar-puška.

Teine ajalooliselt kuulus hiigelsuurtükk, mis on säilinud kuni tänapäevani, on kuulus Tsaar-puška (tsaar-suurtükk), mis oli valatud 1586. a. pronksist Moskvas vene valameistri Andrei Tšehov'i (Tšohov) poolt. Praegu seisab see suurtükk Moskvas Kremli platsil. Ta on kuulus mitte ainult oma suuruse, vaid ka reljeefsete ilustuste poolest. Tsaar-puška kaliiber on 88,9 cm, raua pikkus 5,44 m, kaal 38.880 kg (2400 pd) ja kivist mürsu kaal 1944 kg (120 pd). Nagu näha neist andmeist, selle suurtüki kaliiber on niivõrd kolossaalne, et isegi hiljem ei kordu enam üheski suurtükis. Ka selle suurtüki mürsu kaal on kolossaalne, isegi meie mõistete kohaselt, sest minu teada praegugi veel ei ole ühtki suurtükki, mille mürsu kaal oleks kaks tonni.

Kahtlane, kas sellest suurtükist üldse on lastud, sest niisugust massi — 38,88 tn — tollaegsete teede ja liikumisvahendite juures pidi olema võimata üldse transporteerida Moskvast kaugeemale.

Tsaar-puškast kuni suure Maailmasõjani pole ajaloos säilinud ühtki eriliselt suurt ja tähelepanuväärivat suurtükki. Alles Maailmasõja õhkkonnas kõigi oma vaimsetel ja füüsilistel jõupingutustel Saksamaa loob suurtüki, mis ületab kõik senised oma suuruse ja laskekauguse poolest, mis aga hävitati sakslaste poolt peale rahulepingu allakirjutamist, nii et sellest sakslaste suurest loominguist on tegelikult veel vähem teada, kui Mar-



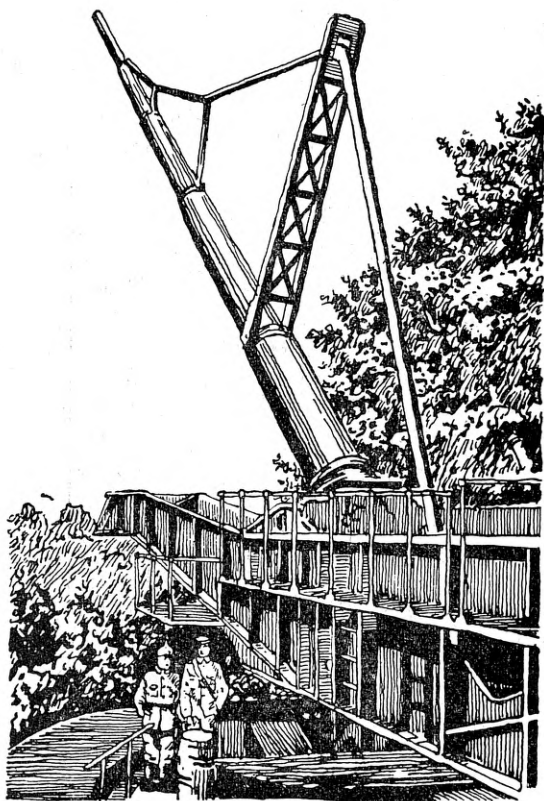
Professor Rausenberger, pariisi kahuri konstrueeriija.

guerite l'enragée' st ja Tsaar-puškast. Vastuoksa aga viimastele ajaloolistele suurtükkidele, millede laskekauguse ja tulevõimsuse kohta meil ei ole midagi teada, saksa suure kahuri laskekaugusest ja tule mõjust on isegi liiga hästi teada, eriti pariislattel, keda sakslased 1918. a. suvel tulistasid sellest hiigeltkahurist 130 km kauguselt. Et see kahur sai loodud ainult Pariisi pommitamiseks, siis on ta läinudki ajalukku pariisi kahuri nime all, mitte „Dicke Bertha“ nime all, nagu paljud arvavad. „Dicke Bertha“ oli ka kolossaalne suurtükk, kuid hoopis teiseks otstarbeks ettenähtud, kui pariisi kahur ja selle laskekaugus oli kõigest 40 km.

Pariisi kahur.

Pariisi kahur, prof. Rausenberger ja Krupp von Bohlen-Halbach'i koostöö produkt, oli mõõduelt koloss kõigi aegade suurtükkide seas. Rel-

va raud oli 34 m pikk, nii et see ulatas pooleni metsast välja. Selle pikkuse saavutamiseks tuleb asetada näit. neli üheksameetrilist telefoniposti otsekuti või 23 meest asetada üksteise õlgadele. Seinte paksus raua tagumises osas oli 40 cm, õhenedes suudme poole. Eriti ebatavaline oli selle kahuri raua kaliibriline pikkus. Kui vähendada pariisi kahuri raua kaliibrit kal. 7,62 sõjapüssi kaliibrini, siis saame püssi, mille raud on poolteist korda pikem praeguse sõjapüssi rauast. Meie 12" rannapatarei kahurid, kuigi need on omastkohast titaanid, jääksid hoopis varju selle kolossi kõrval. Ta rauamass oli niivõrd suur, et kui Suurel Reedel lahingutegevus seisis kogu rindel, mil ka pariisi kahur vaikis 24 tundi, siis isegi



Pariisi kahur positsioonil.

24 tunnilise jahtumise järele vihmapiisad veel särtsusid raual. Transporteerimiseks lahtivõetud kujul oli tarvis tervelt 24 50-vagunilist raudteerongi.

Nii pikk (34 meetrit ehk 162 kal.) raud omal jõul muidugi ei suutnud püsida sirge. Selle ots paindus allapoole, umbes nagu hariliku ridva ots. Toeks oli rauale ehitatud terve sillasõrestik, mis terasvardade abil hoidis raua otsa ühel joonel rauaõõne teljega. Raua suudmeotsa hoidmine õõne teljel oli suuremaid raskusi, kuna vajas erilisi optilisi aparate ja vardade pingutajaid. Õõne kontrollimist ja vardade pingutamist tuli teostada pärast iga lasku, sest väiksemagi kõveruse juures pikk mürsk oleks võinud sööbuda rauda ning hävitada kalli suurtüki ühes meeskonnaga.

Raua kaal oli ca. 200 tn (12" kahuril 50 tn) ja lafeti kaal 250 tn.

Raua vastupidavus või eluiga oli ainult 65 lasku (harilikul 76 mm (3") kahuril 3000÷4000 lasku ja 12" — 200÷300 lasku).

Pariisi kahuri laskemoon.

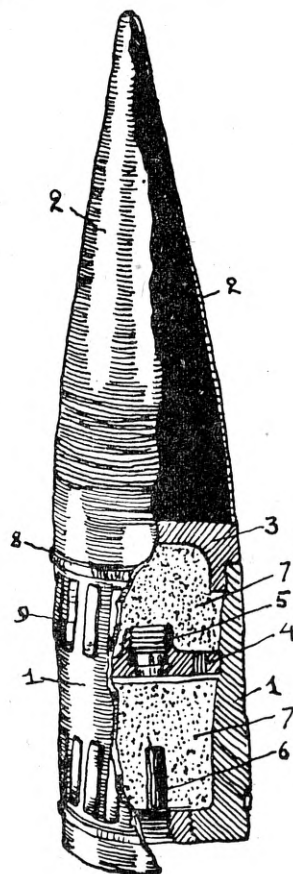
M ü r s k: Iga raud saadeti kohapeale koos eriliste 65 mürskudega, mis olid ettenähtud laskmiseks ainult sellest rauast ja teatud kindlas järjekorras, nii et mürsud kõik olid nummerdatud. Mürsul nr. 1 kaliiber (läbimõõt) oli 21 cm ja viimase sellest rauast väljalastaval mürsul nr. 65 kaliiber oli 23,5 cm, s. t. 2,5 cm võrra raud kulus või paisus 65 lasu järele, missuguseks otstarbeks, s. t. raua kulumise tasakaalustamiseks iga mürsk oli erineva kaliibriga ja neid võis lasta ainult teatud kindlas järjekorras. Mürsu pikkus oli vastavalt 85 cm kuni 111 cm. Mürsu kaal oli 100 kg kuni 115 kg.

J u h t v ö ö asemel olid mürsul vastavad nukid vintsoontesse sissemineamiseks ja ainult tihenduseks all- ja pealpoolt nukke oli kaks kitsast vööd.

P l a h v a t a j a. Igas mürsus peale hariliku plahvataja oli veel tagavara plahvataja, mis tegevusse astus mürsu ebanormaalsel, s. t. põhjale või küljele kukkumisel, sest ükski mürsk ei tohtinud sattuda tervena vaenlaste kätte. Esiteks, need olid liig kallid: iga lask pariisi kahurist maksis 35.000 RM., ja teiseks, siis oleks nende saladus sattunud prantslaste kätte.

Pariisi kahuri mürsk.

- 1 — mürsu kere;
- 2 — vasest otsmik;
- 3 — mürsu pea;
- 4 — vahesein;
- 5 — sisemine (tagavara) plahvataja;
- 6 — põhja plahvataja;
- 7 — lõhkelaeng;
- 8 — vasest tihendusvöö;
- 9 — juhtivad kruvid.



Vase vesinikuhaigusest ja valgevase lõhkemisest.

Ins. E. Grünreich.

„Tehnika Kõigile“ 1936 nr. 2 käsitas inglisis-tina katku kui huvitavat „metallahaigust“. Puna-sel vasel tuleb samuti ette väga omapärane viga, mida nimetatakse „vesinikuhaiguseks“.

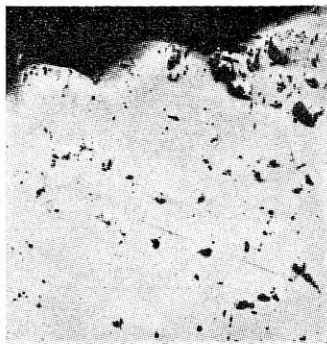
See ilmub vase lõõmutamisel¹⁾ umbes 400–500° C käes ja muudab võrdlemisi väga sitke ja painduva vase habraks ja kergesti murduvaks. Tuleb silmas pidades, et iga punane vask sisaldab suuremal või vähemal määral vaskalahapendit (Cu₂O). Kui säärast vaske kuumutada vesinikku sisaldavas keskkonnas, vesinikku aga leidub suitsevas valges leegis alati, siis niisugune vase tükk praguneb, kaotab oma esialgse sitkuse ja muutub tarvitamiskõlbmatuks. Selle nähtuse seletus on järgmine: vesinik võib kõrgemate temperatuuride juures läbi vase difundeeruda, s. o. läbi tungida, teel vesinik satub vaskalahapendi pe-sakestele ja tekib järgmine reaktsioon:



ehk teiste sõnadega vesinik ühineb vaskalahapendis leiduva hapnikuga ja moodustab vee (H₂O).

Veeaur vastandina vesinikule ei saa aga läbi vase difundeerida²⁾ ja auruna lõhub omale teed läbi metalli, tekitades hulka väikseid karvpragusid, mis ongi vase hapruse põhjuseks.

Joon. 1 kujutab säärast vesinikuhaiget vaske 100 × suurenduses, pärast lõõmutamist vesinikku sisaldavas leegis. On selgesti näha, kuidas veeaur on tekitanud kohalikke plahvatusi (mustad täpid).



Joon. 1.

Siit järgneb reegel: punasest vasest osi mitte lõõmutada säärases ahjus, kus nad leegiga kokku puutuvad või siis vähemalt leek reguleerida täpselt nii, et ta ei oleks valge ega suitsev, seega oleks võimalikult neutraalne. Kasulik on lõõmutamist sooritada kinnises muhvelahjus, aga veel parem on elektriga köetav lõõmutusahi.

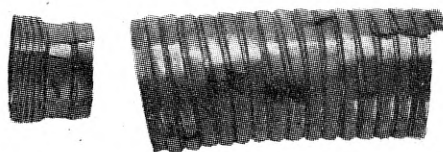
¹⁾ Lõõmutama = kuumutama.

²⁾ Difundeerima = laiali valguma, seitima; sellest nimisõna difusioon = seitimine (segi minek).

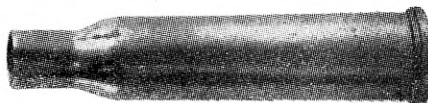
Alljärgnevalt üks näide praktikast:

Umbes 7 mm läbimõõduga ja 50 mm pikk kapslitaoline punasest vasest stantsitud osa tuli pärast vastavat tõmboperatsiooni lõõmutada. Sel lõõmutamisel oli kasutada täpselt reguleeritav elektri-lõõmutusahi, kuid sellele vaatamata tekkis vesinikuhaigus puhtamal kujul. Lähemal järeleuurimisel selgus aga, et stantsitud osad ei olnud küllaldaselt puhastatud õlist, viimane hakkas suite-seva leegiga põlema, ahjus tekkis vesinikku ja elektriahju head omadused ei pääsnud seetõttu mõjule. Hiljem pesti kõik osad enne lõõmutamist ja siis lõõmutamistel viga enam ei kordunud.

Siinkohal võiks tähelepanu juhtida veel ühele huvitavale nähtusele, mis sagedasti tuleb ette valgevasele, s. o. punase vase ja tsiingi sulamil, nimelt valgevase lõhkemine vabal seisemisel hariliku toatemperatuuri juures.



Joon. 2.



Joon. 3.

Joon. 2 ja 3 on kujutatud mõned praktikast kogutud valgevasest esemed, mis seisemisel iseenesest lõhkesid, kusjuures lõhkemine sündis alles peale mitmeaastast rahulikku seisemist.

Seletus oleks järgmine: Lõhkemist ei tule ette valatud materjalil, vaid ainult külmal tööteldud, nagu stantsitud, valtsitud jne. esemetel. Valgevasest kangi valtsimisel või tõmbamisel külmal tekivad selle välispinnal kaunis suured tõmbpinged, südamik aga jääb suru alla. Juhul, kui seda tasakaalu rikutakse näiteks mingi korrosiooni, s. o. sööbimise läbi, siis lõhkeb kang vahest isegi terves pikkuses. Selle nähtuse tekkimist soodustavad väga ammoniaak ja ta soolad, veel suuremal määral aga elavhõbe ja selle ühendid.

Joonisel 3 näidatud vintpüssi kesta kaela lõhkemine on tingitud just korrodeerivast mõjust. On selgesti näha pragu, mis on saanud alguse sööbimispeasest.

Elavhõbedat ja ta ühendeid kasutatakse isegi valgevasest esemete sisepingete kindlakstegemiseks. Kui säärast sisepingete all olevat osa kasta elavhõbedasse või umbes 3-%-lisse elavhõbenitraa-

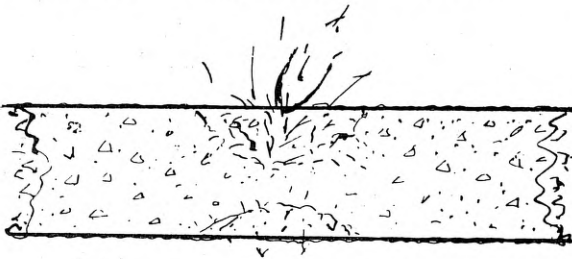
Raudbetoonist kuulivarjendid.

Ins. A. Grauen.

Maailmasõjas ja sellele järgnevas ajastus raudbetoon leidis laia tarvitust kindluse-ehitustel. Kujukat pilti selle kohta pakuvad vene ajal Tallinna ümbruses ehitatud ja nüüd tarvitusest seisvad blindaažid, laskemoonalaod, kaitsekraavid ja t. kindlusehitised.

Nagu tegelikud katsed on näidanud, pakuvad raudbetoonseinad ja -laed väga tõhusat kaitset mürskude ja pommide vastu. Võrdlevad andmed mitmesuguste materjalide kuulikaitse omadustest on toodud nii meie („Tehnika Ajakiri“, „Sõdur“) kui ka välismaie vastavate ajakirjade veergudel. Viimasel ajal, kus Euroopat on kummitamas sõjatont, pühendatakse välismaie tehnilises ajakirjanduses väga palju tähelepanu sõjalistele ja pommikaitseküsimustele. Kuna vara või hilja ka meile võib niisugune aeg kätte jõuda, kus tahes või tahtmata peame ehitama blindaaže ehk kuulikaitseid, siis siinkohal oleks ajakohane veidi valgustada seda küsimust tehnilisest seisukohast.

Viimasel ajal betooni tehnoloogia ja uurimised on arendanud sääraseid menetlusi, mis võimaldavad valmistada betooni väga suure kõvadusega, sitkusega ja tugevusega. Kuulikindel be-



Joon. 1.

toon on ühtlasi ka veekindel. Sellepärast alltoodud kirjeldus peaks huvi pakkuma mitte ainult sõjatehnikast huvitatuile, vaid ka harilikule kodanikule, kes on huvitatud veekindlast või hästi vastupidavast betoonist.

Teatavasti betoon, nagu kivigi ja klaas, on võrdlemisi abras. Mürsu pihutumisel vastu seinadi ($Hg NO_3$) lahusesse, siis lõhkeb katsetatav valgevasest osa, olenevalt pingete suurusest, kas kohe või mõne aja pärast.

Lõhkemise vältimiseks on soovitatav valgevasest esemeid kuumutada madalal temperatuuril ja nimelt valgevaske, millel punase vase (Cu) sisaldus on 70%, 300° C juures ja valgevaske, mille Cu sisaldus on 58÷60%, 225÷250° C juures. Selle temperatuuri käes loomutamisel ei lange mehaanilised omadused põrmugi, küll aga kaovad sisepinged, ehk teiste sõnadega kõvadus on endine, lõhkemisvõimalus aga on kadunud. Tuleb silmas pidada, et kõrgema temperatuuri käes kaovad küll sisepinged, kuid kõvadus hakkab ka järsult langema. Täpne temperatuuri kontroll on seega möödapäästamatult vajalik. ■

või lage, kui need pole küllalt paksud, tekib esiküljel lehtisarnane auk.

Betooni vastaspoolsel küljel tekib umbes samasugune lehter (joon. 1) ühes purunemisega, kusjuures killud võivad lennata kaugemale ja tekitada hävitust. Säärane deformatsioon ehk purunemine jääb kas sootu ära või on palju väiksem, kui betoon on ümberkaetud raudplekiga, mis peab olema nagu tarvik. Betooni ja pleki vahelise neo¹⁾ tugevdamiseks raudpleki pind tehakse täitsa puhtaks ja täkitakse meislitega karedaks. Et plahvatuse mõjul plaat ei lööks lahti betoonist, keevitatakse plaadi külge raudkonksud, mis aitavad betooni hoida plaadi küljes (joon. 2).

Plekkide paksus on vastavalt soomuse ülesandele 3 kuni 16 mm ja betooni paksus isegi kuni 2 m. Statsionaarsetel ehitistel pleki ja betoonikihi

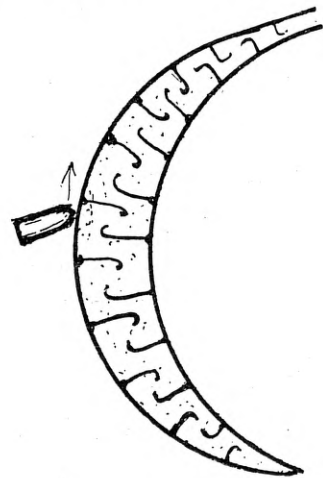


Joon. 2.

paksus on vaid krediitide poolest piiratud, kuna liikuvatel ehitistel (soomuslaevad, tankid, soomusrongid) on kaal mõõduandev. Sellepärast tuleb kõik teha, et minimaalse betooni paksuse juures saavutada võimalikult paremat kaitset.

Teoreetiliselt on kõige kasulikum soomuse vorm munakujuline, kus soomuse võimalikult väikse kaaluga saavutatakse maksimum mahtu. Pealegi munakujuliselt pinnalt kuul rikošeteerub (põrkub tagasi) kergemini.

Tänu betooni valamisevõimalustele ning betooni piiravate „raketisplaatide“ mistahttase vormi andmise võimalusele võib raketiste vahe teha varieeruva (mitmekesise paksusega), vasta-



Joon. 3.

¹⁾ Nidu, g. neo = sisemine side.

valt oodatavale mürskude pihumisnurgale (joon. 3).

Nii soomuslaevadel, mis näit. peavad olema kaitstud 4" mürskude vastu, piisaks 25÷30 cm paksusest betonsoomusest, kuna 3" mürskude vastu peaks olema küllalt 20 cm (ühes plaatidega) külgedel ja 6÷7 cm ülal.

Soomuslaeva või -vaguni pikitugevuse otsarbel pole vaja teha erilisi kandekonstruksioone, vaid sellisena võib kasutada betoonplaate ehk kesta, mis pealegi olles hästi neotud betooniga, annab hea üldtugevuse.

Betooni agregaadiks on hästi puhas, kõvateraline ja terve kruusliiv, kõige parem tulekivist, mis on hästi kõva. Graniitkillustik ei kõlba, sest lõhkumisel ta saab palju pragusid, mis teda nõrgestavad. Kruusliiv peab sisaldama teri 0÷20 mm, mis peavad olema nii astendatud, et kinniraputatud agregaadis ei oleks üle 15÷16% tühemeid. Tsemendihulk võetakse vastavalt tühemeitele ca 25% agregadi mahust, ehk võetakse seguvahekord umbes 1:4 mahu järgi. Seguvahekord säilitatakse täpselt kogu töö kestel.

Tsement peab olema kõrgeväärtuslik portland-tsement, 380÷400 kg/m³ valmis-betoonil;

vabalubja sidumiseks lisandatakse tsemendile 12÷20% diatomiiti või puzzolanat.

Segamine teostub masinaga. Vett lisandatakse 40÷45% tsemendi kaalust, — nii vähe kui võimalik, et aga saada tihedat betooni.

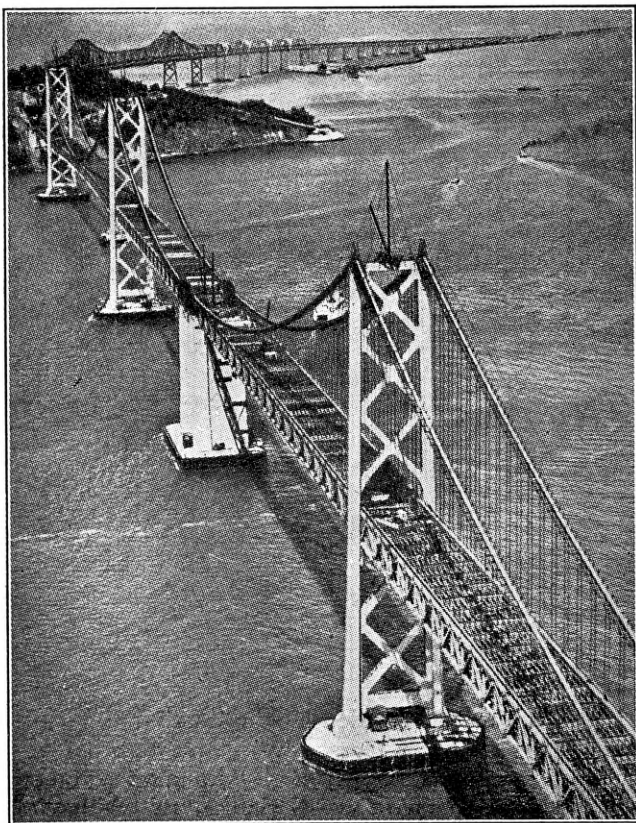
Betooni tihendamine sünnib vibraatoritega, mis raudplekkraketiste puhul on kergesti teostatav väljastpoolt. Vaatamata armatuurile ning kitsastele vahedele saavutatakse vibromenetlusega väga tihe betoon. Üleliigse vee väljalaskmiseks tehakse väliskestasse rida 6÷10-mm-lisi augukesi; ka vaheseintes olevate aukude läbi pääseb üleliigne seguvesi välja, ning tänu sellele asjaolule betooni tegelik vesi-tsementtegur tuleb 0,3÷0,35, mis vastab kõige tugevamale betoonile. Tänu vibraatoritele võib saavutada täitsa tihe betoon, mahukaaluga üle 2,50 ja surutugevusega üle 700 kg/cm².

Kuna raudkest on tihe, siis betoon võib kividada vaid eelmainitud augukeste ja täiteaugu kaudu. Need kohad hoitakse 3 nädalat niiskena.

Hea betoon võib pakkuda sama tõhusat kaitset kui kroomnikkelterasest plaat samas kaalus, olles sellejuures mitu korda odavam ja kättesaadavam. ■

TEHNIKA UUDISEID.

Maailma pikim sild valmis.



12. novembril 1936 avati maailma pikim sild, mis ühendab San Francisco ja Oakland'i linnasid üle San Francisco lahe. Sild, mille pikkus on 14,6 kilomeetrit, läks maksuma 77.200.000

dollarit. Ehitus kestis neli aastat. Silla lääneosa, mis ulatub San Francisco'st kuni Yerba Buena saareni, on ehitatud rippillana. Selle kõrgus veepinnast on keskel 65 m, nii et ka suurimad laevad mahuvad silla alt läbi. Silla idaosa, Yerba Buena saarelt kuni Oakland'ini on ehitatud sõrestiksillana.

Sillal on kaks sõiduteed. Ülemine on nähtud ette kiirautodele, kuna alumine on reserveeritud veoautodele ja linnadevahelisele elektriraudteele. Raudtee liikumine kavatakse avada jaanuaris 1938.

Kavatsatud on tasuda silla ehituskulud sõidukitelt, rongidelt ja sõitjatelt võetava maksuga.

Uus akumulaator.

Üks Ameerika akumulaatorite-tehas laskis müügile uued täiustatud ja viimistletud konstruktsiooniga akumulaatorid. Neis on plaatide aktiivmass mehaanilise tugevuse mõttes kaitstud klaasniidikestest võrguga. Teine täiendus seisab selles, et positiivsed plaadid on eraldatud negatiivsetest üliõhukeste pooriliste eboniidist vaheseintega. Vaheseinte üliõhukus võimaldab akumulaatori plaatide vahelist kaugust vähendada miinimumini.

Metaan mootorite kütteinena.

Itaalias kogutakse nüüd metaani, maagaasi tähtsamat komponenti (osist), surutakse see kokku teraspuudelitesse kuni ca 200 atmosfäärilise rõhuni ja müüakse kütteinena mootoritele. Saadav kogus (hulk) ei ole kuigi suur; päevane toodang vastab kõigest ca 3200 l bensiinile; kuid sedagi loetakse küllalt tähtsaks Itaaliasse kütteinete siseseo vähendamise otstarbel. ■

Põlemise kaaslejad — tuli, suits, soojus ja valgus.

A. Reeben.

Tööjuhatusi noorile katsetajaile.

Õ p. Eelmine kord rääkisime põlemisest. Tuleta nüüd meelde, mis sa sellest juba tead.

Õ p i l. Põlemine on ainete ühinemine hapnikuga. Põlemisel mõned ained, näit. puud ja küünal vähenevad kaalus, teised selle vastu, näit. metallid — raskenevad. See tuleb sellest, et esimesel juhul põlemise saadused osaliselt lenduvad, teisel juhul aga mitte. Roostetamisel ühes hapnikuga lisandub veel vesi. Süütamiseks on tarvis kõrgendatud temperatuuri, mis on igale ainele erisugune.

Õ p. Väga hea. Aga nüüd tuleta meelde, kas põlemise juures ei ole veel mõningaid lisanähtusi, millest me seni ei ole rääkinud.

Õ p i l. Kas mõtlete tuld, ja suitsu... ja valgust, ja soojust?

Õ p. Just! Eks oli ju tuli, ja suits, ja valgus, ja soojus põlemise kaaslejad? Rahvaski ütleb: „kus tuld, seal suitsu; kus suitsu, seal sooja; kus soojust, seal valgust.“

Õ p i l. See viimane vist rahva ütlus küll ei ole. Sest pimedas toas ja loomalaudas on ka soe, aga valgust seal ei ole. Ka idanema ja käärima läinud vili on soe, aga valgust ei ole.

Õ p. Nüüd sa ütlesid ühe tõe, mis mind üllatas ja mis sulle eneselegi vist tuleb ootamatult. Aga kui öieti järele mõtelda, siis seal polegi midagi imestada, sest nii mõnigi tõde, vähemalt oma esialgsel kujul, on välja öeldud väga lihtsalt ja ütlejale eneselegi ootamatult.

Õ p i l. Siis mul on õigus, et rahvas niisugust rumalust ei ole ütelnud? Rahvas polegi nii rumal, kui ehk... üldiselt arvatakse.

Õ p. Sul on õigus. Selle viimase ütluse lisandasin tõepoolest ainult omast peast. Rahvas niisugust asja pole ütelnud. Rahvas on tihti väga hea tähelepanija. Aga ega sellegipärast tarvitse veel minu ütlust nimetada rumaluseks. Eksimine on inimlik, ja ega tea, kas ma käesoleval juhul palju olenegi eksinud.

Õ p i l. Palun väga vabandada, ega ma nii halvasti ei mõelnud kui ütlesin.

Õ p. Ega ma seda haavamiseks loegi. Sest üllatuse valmistasid sa mulle mitte rahva ja ta ütluste kaitsega, vaid sellega, et sa vilja idanemise ja käärimise nähtusi nimetasid seoses põlemisega. Tee nüüd siit järeldus ja sul on tõde käes.

Õ p i l. Ah ja, idanemine ja käärimine on põlemine, aga põlemine ilma valguseta. Pagana pihta! See on mulle tõesti uudiseks. Aga siis on ju ka soojust ilma valguseta. Ja rahval on õigus.

Õ p. Ega ma selle vastu vaieldud ei olegi. Ainult tuleta meelde, kas sa tead ka nimetada juhtu, kus oleks olemas valgus ilma soojusteta.

Õ p i l. Fosfor hiilgab küll pimedas ja mõned mädanenud puutükid samuti, kuid seda ei saa valguseks nimetada. Muidu ma tõesti ei tea. Tähendab: kui ei ole valgust ilma soojusteta, siis p e a b õigus olema ka ümberpöörduvalt. Nüüd palun ma tõepoolest vabandust, et ma enne seda rumaluseks pidasin.

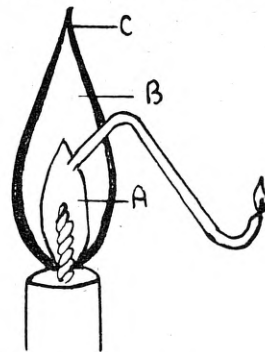
Õ p. Aga miks „p e a b“ olema õigus „ümberpöörduvalt“, kui on õigus ühtepidi?! Varemalt leidsid sa, et idanemine ja käärimine on põlemised ilma valguseta. Su otsused on liiga kõikumad.

Õ p i l. Nüüd ma mõistan: ei ole valgust ilma soojusteta, aga on võimalik küll soojus ilma valguseta, nagu näit. seemne idanemine, veini käärimine. Kas ka puu mädanemine ja toitainete roiskumine? Loomulikult ka sõnniku ja märjalt koristatud heinte ja tõuvilja põlemine. Kas siin jällegi rahvas ei ole nimetanud nähtust ta õige nimetusega?

Õ p. Seda küll. Aga sa ütlesid, et fosfori ja mädanenud puutükkide „hiilgamist“ pimedas sa ei saa valguseks nimetada. Miks?

Õ p i l. Ma arvan nüüd, et fosfori ja mõnede puutükkide hiilgamine pimedas on ka põlemine, ainult v ä h e s e valgusega.

Õ p. Võta nüüd 3÷4 cm pikkused küünlajupid ja tee nendega alljärgnevad katsed:



Joon. 1. Küünla leegi ehitus.

I. k a t s e. Vaatlen lähemalt küünla l e e k i (joon. 1). Eraldan temas: A — tahti ümbritseva, mittehiilgava siseosa; B — kollakat valgust andva keskosa ja C — sinaka, mittehiilgava õhukese välisosa. Juhin küünla leegi siseossa kõveraks painutatud klaastoru, mida mööda hakkab tulema valget gaasi. Süütan selle tikuga toru välise otsa juures. Tekib nõrk leek. Millega seda seletada?

Õpil. Leegi kuumus sulatab küünlarasva, mis tahti mööda üles tõuseb ja siin suuremas kuumuses gaasiks muutub. Siseosas ei ole veel põlemist, sest sinna ei pääse hapnik.

Õp. Nii. Nüüd tee järgmine katse:

2. katse. Viin mingi metallasja või klaastoru leegi keskosas. Hoian silmapilguks (1÷2 sek.) valge paberilehe tahist ligikaudu 1 cm kõrgemal. Paberi alapoolel ja klaastorul näen musta ringi. Paberi ülalpoolel näen kollakaspruuni plekki, mis äärtel on tumedam kui seespool. Millisest leegiosast see tekib?

Õpil. Leegi välisosast, kus toimub keskosas helendavate ja valgustandvate gaasiosakeste lõplik põlemine, s. t. ühinemine hapnikuga. Nii siis küünla leegi moodustavad põlevad gaasiosakesed?

Õp. Jah. Ka muude põlevate ainete, nagu puu, turba, kivisöe, petrooleumi jne. leeki näeme ainult sellepärast, et need ained põledes tekitavad helendavaid gaasiosakesi, millest soojuse ja valguse kiired satuvad meie silma.

Õpil. Ja überpöördukt: kõik need ained, mis põledes ei muutu gaasiks, nagu sõnnik, toitained roiskumisel, põlevad leegita.

Õp. Leegita põlevate ainete hulk on väga suur. Sa oled seni nimetanud ainult elut a sju, kuid ka elusa d kehad, nagu loomad, taimed ja inimene põlevad.

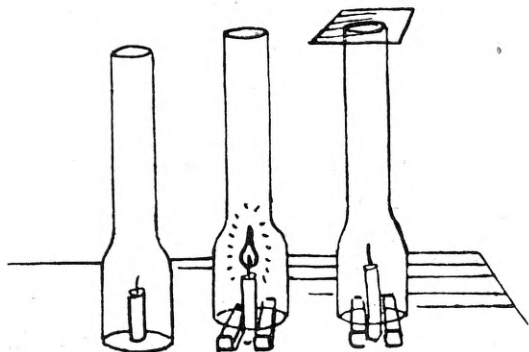
Õpil. Sa arvad seda, et meie võime põletada nende laipu krematooriumis?

Õp. Nad põlevad ise kogu oma eluaja, päeval ja öösel, see ongi elu. Kui ei oleks põlemist, ei oleks ka elu. Ja mida kiirem on põlemine, seda vilkam on elu, seda mõnusam on meil ja seda enam tunneme oma elust rõõmu.

Õpil. Ma ei saa sellest hästi aru.

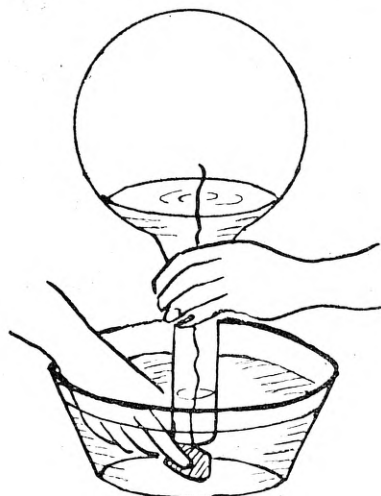
Õp. Enne kui sulle selle seletan, tee mõned katsed, mis sind aitaksid ise teed leida.

3. katse. Võtan põleva küünlajupi ja aetan sellele lambiklaasi, nii nagu näidatud juuresoleval joonisel (joon. 2). Seletan nüüd, miks kahel juhul küünal kustub, kolmandal juhul aga põleb rahulikult edasi.



Joon. 2. Küünla põlemine õhu juurdevooluga ja ilma sellela.

4. katse. Katan tõlviku (joon. 3) ehk katsepudeli suu õhutihedalt soojas vees leotatud ja hästi pehmeks muljutud korgiga, mille külge nõõpnõelaga on kinnitatud vahatatud niit, mis on

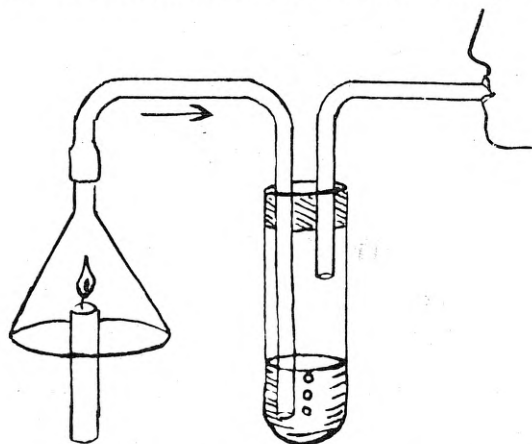


Joon. 3. Vahaniidi põlemine tõlvikus.

pikem tõlviku kaelast. Süütan vahaniidi ja pistan kiiresti tõlvikusse. Pärast jahtumist avan vee all tõlviku suu.

5. katse. Süütan kuiva ja võimalikult tõrvase pirru ja pistan pudelisse, nii et kui pudelis olev pirru ots on juba söestunud, siis põlemine jätkub veel pirru väljaspool pudelit olevas osas.

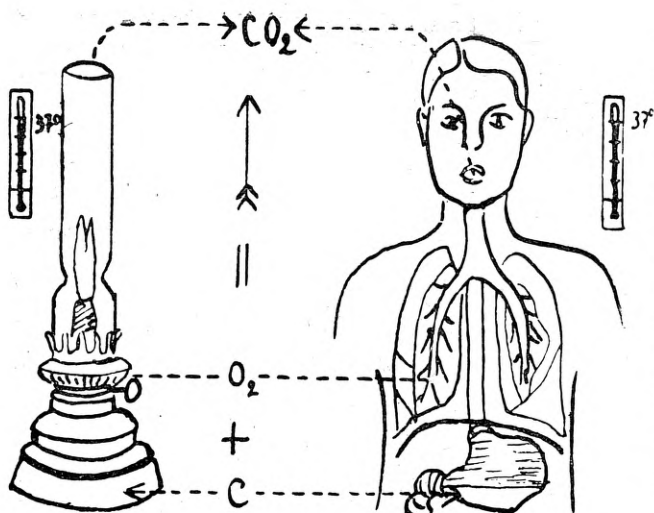
6. katse. Hoian põleva küünla kohal: a) klaasi külma veega (Millega kattub klaas?); b) kummuli pööratud klaaslehtri, mille ots on kummilõdviku abil juhitud lubjaveega¹⁾ täidetud pudelisse (joon. 4). Et küünla põlemise saadusi juhtida läbi lubjavee, imen pudelist õhku teise



Joon. 4. Lubjavesi läheb sogaseks kui sinna puhuda süsihapugaasi.

korgist läbipistetud klaastoru abil, mille ots ei ulatu lubjaveele. Lubjaveel on omadus valgeks minna, kui temasse juhtida süsihapugaasi.

¹⁾ Lubjavesi on värskelt kustutatud lubjal seisnud vesi.



Joon. 5. Hingamine ja põlemine on sarnased nähtused.

7. k a t s e. Puhun peenikese klaastoru või ölekõrre abil hingeõhku tubjavette. Järeldus? Mõtlen järele, millega kattub aknaklaas, kui sinna puhuda sooja „hingeauru“.

Võtan nüüd kõikide nende katsete tulemused kokku ja seletan juuresoleva joonise (joon. 5).

Õ p i l. Ah, nüüd ma mõistan: toitained meie kehas võrduvad petrooleumile lambis. Mõlemal juhul põlemissaadused on samad: süsihappes ja vesi. Vahe on ainult selles, et petrooleum põleb leegiga, toitained inimese kehas aga — leegita. Seepärast on ka inimese keha temperatuur madal, ainult 37° C. Aga kui arvesse võtta, et see soojus on püsiv ja ei lange kogu inimese eluaja kestel kuigi palju alla selle kraadi, siis peab küll toitainete k ü t t e v ä ä r t u s olema kaunis kõrge.

Õ p. Seda küll. Aga sellest räägime järgmine kord. ■

UHTE JA TEIST.

Uued värvipigmentid.

Sellest ajast peale, mil kindlaks tehti, et värvikihi lagunemise põhjuseks on peamiselt ultravioletsed kiired, siis on pööratud erilist tähelepanu uut tüüpi pigmentidele, mis nendele laostavatele kiirtele on läbipaistmatu. Mõnede metallide, eriti tsingi, tina ja titaani sulamid veevaba ftaaliga, kivisöetõrvas leiduva, värvide valmistamiseks vajaliku ainesega, on leitud olema eriti läbipaistmatud nii nähtavatele kui ka nägematutele ultravioletsetele kiirtele. Need sulamid pikendada lakkides ja plastilistes ainetes tarvatavate tselluloosisegude iga. Ühtlasi uued pigmentid võivad olla kasulikud kummi ea pikendamisel, viskoosete filmide (tuntakse rohkem tsellofaani nime all) valgusetaluvuse suurendamisel ja pigmentide pleekimisel värvuse muutumise takistamisel.

TEHNİKUTE KUTSEKSAMITEST.

Vastuseks mitmetele järelepärimistele minu artiklis: Tehnilise hariduse korraldusest Eestis — „T. K.“ nr. 9 — 1936, mainitud võimaluste kohta omandada tehniku või maamõõtja kutset Tallinna Tehnikumi juures korraldatavatel vastavatel eksamitel, s. o. eksternina, teatan kõigile asjast huvitatutele, et vastav määrus, millega määratakse kindlaks nende eksamite kord, tähtajad ja eksamitele lubamise eeltingimused, on Haridusministeeriumis praegu viimistlemisel. See määrus, mis loodetavasti ilmub veel eeloleval nädalal, avaldatakse „Riigi Teatajas“ ja „Haridusministeeriumi Teatajas“.

Nende eksamite kavad (programmid) on

praegu läbivaatamisel viimastes instantsides ja kinnitatakse samuti lähemal ajal.

Eksamite korraldajaks saab olema Tallinna Tehnikumi direktor, kelle poole tuleb pöörduda eksamikavade kui ka kõikide täiendavate selgituste saamiseks. Aadress: **Tallinna Tehnikum, Tallinn — Kopli.**

Määruse kava kohaselt eksamid toimuvad iga aasta aprillikuus. Tehnikute kutseeksamid toimuvad neljal alal, s. o. masinaehituse, elektrotehnika, ehituse ja kultuuritehnika aladel.

Igal eksamineeritaval, kui temal ei võeta arvesse varem samas ulatuses õiendatud eksameid, tuleb õiendada kokku 6 eksamit.

Eksamitemaks on nähtud ette kr. 35.— igalt eksamineeritavalt, lisaks sellele kr. 7.— igalt järeleksamilt.

Ins. H. Norman.

TOIMETUSELT.

Käesoleva numbriga on tellijatel tasuta kaasaanne ins. E. Grünreich'i raamat „Terasest karastamisest“ III ja viimane vihk.

„T. K. TELLIJATELE.

„Tehnika Kõigile“ 1936. a. numbritest on veel saadaval nr. nr. **1, 6, 7, 8, ja 9.**

Tellijatele, kes pole saanud nr. 2, 3, 4 ja 5, saadetakse nende asemel 1937. a. numbrid 1-4.

Meie kaanepilt kujutab välismaal tarvitusel olevat raadio-antennide seadeldist.

ISOLATSIOONITÖÖSTUS

„TEXTIT“

Vana-Kalamaja 20, Tallinn, telefon 470-82

Valmistab parimaid isoleeraineid

katelde,

torude,

ahjude ja t.

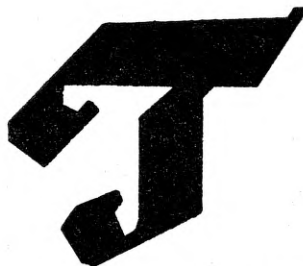
seadmete

jaoks

ning võtab oma peale igasuguseid

isoleerimistöid.

Parimad soovitused suurematest Eesti ja
Läti tehastest.



5 aastakäik

Ilmub 8 korda aastas

Tehnilistetööde juhatajate, Teemeistrite ja Rühmajuhtide kutseühingute ajakiri raudtee ehitusalal.

Tellimise hind:

Aastas . . . Kr. 2.—, postiga Kr. 2.40

1/2 aastas . . . 1.—, „ 1.20

Üksiknumber 0.25, „ „ 0.30

Tkuulutuste hinnad: 1 lhk. 20 kr.,
1/2 lhk. 10 kr. Korduvatel kuulutustel hinnaalandus.

Tellimisi võtavad vastu:

ins. M. Lunin, Tallinn, Rannamäe

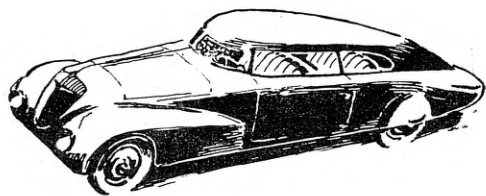
tee 3-a; ins. K. Kaal, Tapa, r/m. 15;

ins. R. Jürisson, Narva, r/m. 7.

Toimetuse aadress: Tallinn, Rannamäe tee 3-a.

Elegantised ja odavad

on uued



1937. a.

„**PEUGEOT**“
sõiduautod

Õõtsuv esitelg tagab suurima sõidumugavuse.

Bensiinitarvidus on minimaalne.
Kohased era- ja taksoautodeks.

ESINDAJA: **RUD. NIIBO**
Tallinn, Valli 4, telefon 450-66

Auto akkumulaatorid ja osad

„**LUX**“



Saadaval ärides, ning ehitame igasuguseid akkumulaator-sisseseadeid.

Akkumulaatori- ja elemenditehas

KONST. MÜHLVERK

Tallinnas, Jaama tän. 8

Telefon 306-67

Aktsiaselts
„VILL“

Tallinn, V. Karja 12.

Telefonid: Juhatus nr. 450-38
Ladu ja kontor nr. 450-39

Villase- ja siidriide kudumine.
Riide värvimine, trükkimine ja apretuur.
Villase ja puuvillase lõnga värvimine.
Mertseriseerimine.

Meie riided erinevad värvitoo-
nide ja värviehtsusega, kuna
oleme just spetsialiseerunud
apretuuri ja värvimise headuse
tõstmisele.

Lõnga ja riide müük ainult suurel arvul.

Vabrik Narvas, telefon nr. 70.

„ Tallinnas, Koplis, telef. nr. 12.

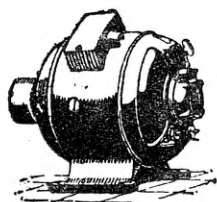
TEHNIKABÜROO

DIPL. INS. O. LOSSMANN

Tallinn, Vene tän. 13, telefon 462-26

Soovitab:

Automaat telefoni keskjaamu
Vaskoksüüd õgvendajaid
Auto akkumulaatoreid
Stationäär akku-patareisid
Elektrotehnilisi mõõduriistu
Raadio osi
Treipinke jne. jne.



Elektrotehniline töötuba

J. Pärnpuu & A. Sander

Tallinn
Reimani 37 Tel. 309-71

Teeme igasuguseid elektri-
alal olevaid töid.

Elektri mootorite ja dünamode mähkimine. Magnetode ja igasuguste elektriaparaatide täielik kordaseadmine. Akku mullaatorite ja magnetraudade laadimine Elektri- valgustuse ja jõujaamade kordaseadmine.

Töökiire ja korralik. Hinnad mõõdukad.



ALEKSANDER KARJA

Graveerimis - mehaanika
ja templi tööstus

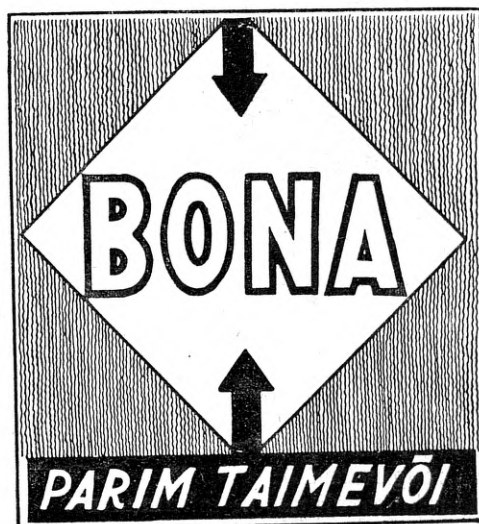
Tallinn, Niguliste 14, tel. 468-40

Kumm- ja metalltemplid.

Reljef sildid.

Igasugused stantsimistööd.

Väärtmetallesemäd, aadressid,
albumid juubeli ning teisteks
mälestuspäevadeks.



Saame igapäev uusi tõendusi

tsementkivist nopsa-majade

elanikelt, et nad on täiesti rahul oma majadega, mis on

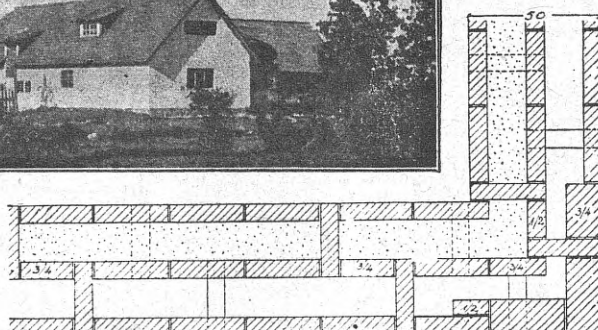
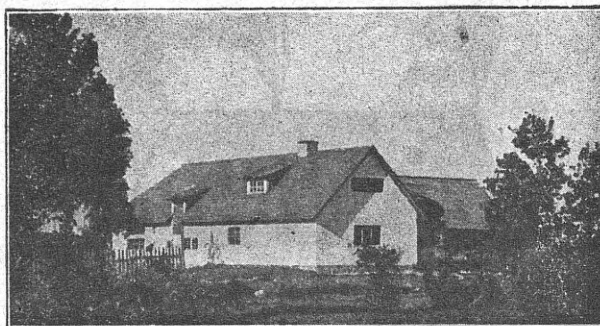
kuivad ja soojad.

Anname tasuta juhatusi tsementkivist majade ehitamise ning igasuguste tsemenditööde kohta

„A-S. Tsemendivabrik Port-Kunda“ müügikontori juures asuv

nõuande büroo

(Valli 4—6, Tallinn. tel. 450-17)



Pildil Peresaare as. nopsa maja tsementkivist.

Meil on alati müügil:

Sõiduautod:

PONTIAC — 13,5 hj., 5 istmelised

VAUXHALL — 6,7 ja 13,5 hj.

SINGER — väikeautod 4 ja 6 hj.

Veoautod:

INTERNATIONAL — kandejõuga 0,75—10 tonni

BEDFORD — kandejõuga 0,6—4 tonni

MAN diisel-veoautod — kandejõuga 3—10 tonni

Laos originaalseid tagavaraosi.

Tellimisi täidavad ka kohapealsed harukontorid ja tarvitajate- ning majandusühingud.

Eesti Tarvitajate Keskühisus

Tallinnas, Narva mnt. 27

N.-Vene õmblusmasin

„UNION”

võistleb maailma parimatega



Esindaja:

M. NARITS & KO.

Tallinn, Niguliste 14, telef. 446-68

Tarvitage Inglise kvaliteet-tööstussaadusi!

RANSOMES — põllutööriistad ja -masinad, lokomobiilid jne.

RUSTON-HORNSBY — igat tüüpi plahvatusmootorid, pumbad, diisel-lokod, aurukatlad.

RUSTON-BUCYRUS — baggerid, puur- ja teedehitusmasinad.

MARSHALL — diiseltraktorid, isesõitjad, teerullid.

TREWHELLA — puu- ja kännujuurimismasinad.

GWYNNES — igasugused pumbad.

ROBINSON — põllutöömasinad, saekaatrid.

PARSONS — laeva propellerid.

STREAMLINE — õlipuhastamise filtrid.

j. n. e. — mitmesugused teised masinad, laevaehitustarbed, raudtee materjalid, malm, teras, teised metallid jne.

V. M. LAUSSEN — Inglise tööstussaaduste esindused — Tallinn, Roosikrantsi 3, telefon 466-26.