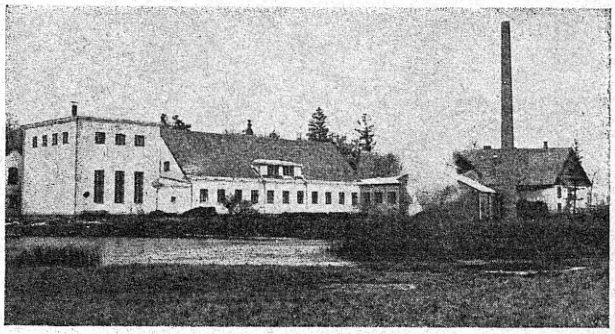
TEHNIKA KÕIGILE



INSENERIKOJA VÄLJAANNE

SISU:

EHITUSASJANDUS.

Tulekindlate välisseinte soojusisolatsioonist — Veski, A.
Raiskvete kõrvaldamisest (järg) . . . . — Kunnos, V.
Betoon-korstnakividest ja -blokkidest . . — Grauen, A.

TEHNIKA PÕLLUMAJANDUSES

Riigi piimatehas Säreveres . . . . . — Uritam, O.
Maafrees . . . . . — A. O.
Tehnikast põllumajanduses . . . . . — Raudsepp, V.
Traktori ratastest . . . . . — G. L.

AUTO, MOOTOR, MEHAANIKA, ELEKTER.

Automootori jahutamisest . . . . . — Lutsar, J.
Mootorisilindrite tahmumisest . . . . . — Karjel, L.
Rudolph Diesel . . . . . — Prükkel, R.
Laagritest ja laagrimetallidest . . . . . — Dementjev, G.
Kolvirõngaste valtsimisest . . . . . — Kurs, G.
Sidetehnika ajaloolisest arengust (järg) . — Merilaid, A.
Tinaakumulaatorite hooldamisest . . . — Prükkel, R.

MITMESUGUST.

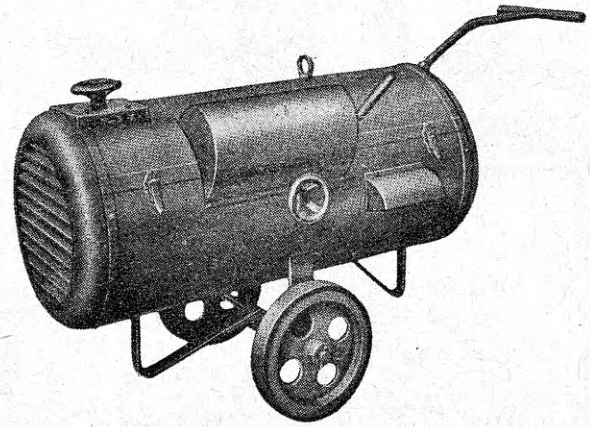
Via Appia . . . . . — Luht, M.
Maagaas . . . . . — Ora, A.
Vastuseid küsimustele, praktilisi näpunäiteid jne.

Nr. 3 MÄRTS 1937

PHILIPS tööstustarbeid

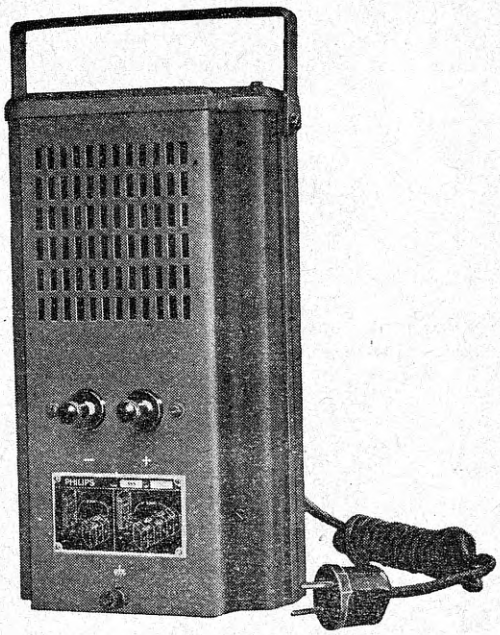
N. V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN Hollandis

valmistavad kõrges kvaliteedis



PHILIPS moodne universaalkeevitaja, tüüp 1306

- Keevitamismasinaid alalis- ja vahelduvvooluga töötamiseks.
- Keevitamiselektroode, r a u a, terase, vase ja alumiiniumi keevitamiseks.
- Vooluõgvendajaid akkumulaatorite laadimiseks ning eriotstarveteks.
- Faasinihkumise kondensaatoreid.
- Starto lampe (automaatkäivitajaid mootoritele).



PHILIPS akkulaadija garaashidele, tüüp 368

Nõudke kataloge ning kalkulatsioone!

EESTI PHILIPS A-S.

TALLINN, LAI 1

A-S. „ROTERMANN'I TEHASED“

end. CHR. ROTERMANN, asut. 1829. a.

ESINDUSED:

„Opel“, „Oldsmobile“, „La Salle“ ja „Krupp“ — autod.

„Continental“ — kummid.

„HADUROLIT“

parim määrdeaine lisaks mootoriõlile.

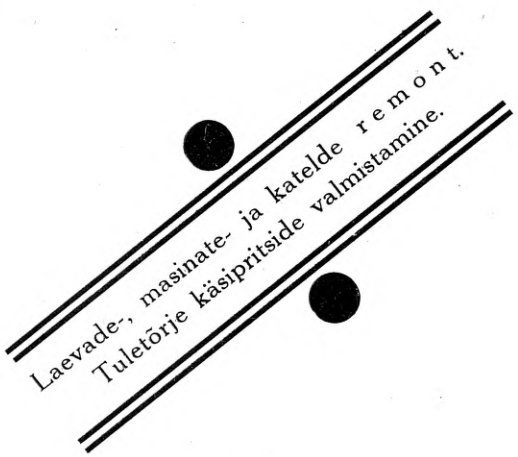
Juhatus: Tallinnas.

Osakonnad: Tartus, Viljandis, Narvas.

METALLITÖÖSTUS

ENN MAIDLA

Tallinn, Narva mnt. 63, telef. 307-65



Töö korralik — tellimiste täitmine kiire.

A. AMAN

TALLINN, Rüütli tän. 4. Telefon 430-19.

PLEKI- JA VASESEPA TÖÖKODA

Tehakse igasuguseid **pleki-** ja **vasetöid** ehitustel kui ka töökojas

Kevadpühiks

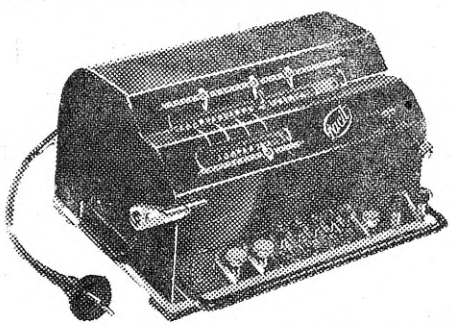
soovitame

oma vabriku toodangust moodsaid villaseid, siid- ja puuvillaseid kleidi- ning mantliriideid, elegantseid Cotton-siidsukki „Luksus", „Lady", plateeritud (siid-puuvill) sukki „ILMATAR" jne. Peale selle valmistame siid- ja puuvillast trikoopesu ning mitmesuguseid pitse ja paelu rikkalikus valikus

A.-S. OSKAR KILGAS

VABRIK: TALLINNAS, VOLTA 3

Omandage
10-sõrmesüsteemiline arvutaja



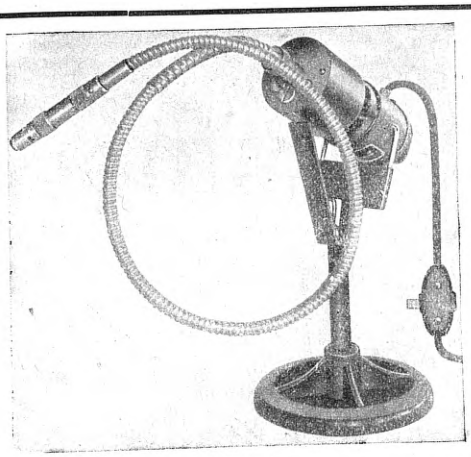
„FACIT"

mis oma kerge käitusviisiga teeb arvutamise hõlpsaks.

Esindaja:

Vd Loun & Schitikov

Tallinn, Niguliste 18



TRIX

freesib, viilib, raspeldab, puhastab, poleerib, lihvib kõiki materjale. Tiirudega 1500÷3000÷18 000 min. Töötab ka valgustusvooluga. Plekikäärid, roostekloppija.

E. MIHKELSON

TATARI 13, telefon 460-59.

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. Maddisson**, 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 Krediit Pangas nr. 18994; Posti jooksev arve nr. 573.
KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. 40 kr., 1/2 lk. 20 kr., 1/4 lk. 10 kr., 1/8 lk. 6 kr., 1/16 lk. 3 kr. 50 s. Kaantel ja tekstis 50%, ja vastu teksti 25% kallim.

II AASTAKÄIK | MÄRTS 1937 | Nr. 3

Ehitusasjandus.

Tulekindlate välisseinte soojusisolatsioonist.

A. Veski,

Tallinna Tehnikainstituudi Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Eluhoonete välisseinad meie oludes on ainult siis otstarbekohased, kui nad on kuivad ja soojad. Kuivus ja soojus oleneb aga peamiselt seina ehitusviisist ehk konstruktsioonist ja materjalist. Meil on tarvitatavaimateks ehitusmaterjalideks tulekindlate seinte ehitamisel tellis-, tsement-, silikaat- ja paekivid. Erisugustest seinte ehitusviiidest võiks mainida massiivseina, voodriga seina ja õhuvahedega seina. Nii ühel kui ka teisel materjalil, samuti nii ühel kui ka teisel ehitusviisil on esinenud puuduseid nii soojuse- kui ka niiskuseisolatsiooni seisukohalt. Millised oleksid võimalused mainitud puuduste kõrvaldamiseks ja millisele materjalile oleks sobivam üks või teine ehitusviis, et ta oleks otstarbekohasem ja sealjuures majanduslikult soodsam, seda püüab selgitada alljärgnev kirjutis. Andmetena on kasutatud peamiselt prof. ins. E. Maltenek'i ja prof. ins. L. Jürgenson'i kirjutisi „Tehnika Ajakirjas" nr. 12, 1935 ja nr. 3/4, 1936.

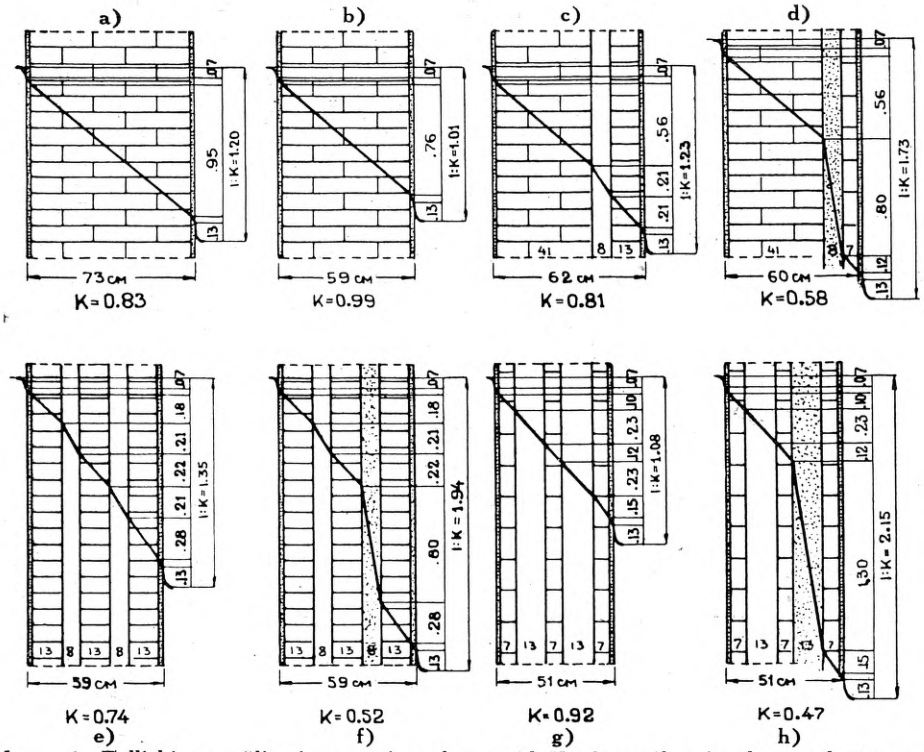
Et saada soojajuhtivuse suhtes ülevaadet meil tarvitatavatest tulekindlatest ehitusmaterjalidest ja meil tarvitatavate ehitusviisidega seinte kohta, on toodud joonistel nr. 1, 2 ja 3 rida erisuguse ehitusviisiga seinu tellis-, tsement-, silikaat- ja paekividest. Igal seinal on võime sooja suuremal või vähemal määral kinni pidada, s. o. takistada ta läbitungimist. Toodud joonistel on seinte soojatakistused lahendatud graafiliselt iga üksiku seinatüübi jaoks, mille läbi on saavutatud võrdlevad andmed nii üksikute materjalide kui ka erisuguste ehitusviiside kohta.

Seina soojaläbilaskvust arvatakse selle järele, palju kaloreid ehk soojaühikuid läheb läbi 1 m² seina 1 tunni jooksul, kui temperatuuri vahe välis- ja siseõhu vahel on 1°C. Vastavat arvu märgitakse tähega **K**, mida nimetatakse seina *soojavoolu-teguriks* ehk *soojaläbilasuarvuks*. Järelikult, mida soojapidavam on sein, seda väiksem on arv **K** ja seda vähem kulub põletist ruumi hoidmiseks sooja. Näiteks joonisel nr. 1-a ja 1-b toodud seintest on parem nr. 1-a, sest ta on paksem. Seepärast on ka ta **K** (0,83) väiksem kui õhema seina **K** (0,99).

K suurus aga, nagu toodud joonistelt näha, ei sõltu ainult seina paksusest, vaid suuremal määral *poorsest täitematerjalist, õhuvahedest* jne. Ehitades seina võimalikult paksu ja sealjuures terve rea õhuvahedega ja isolatsioonikihtidega, saaksime väga sooja seina, mille **K** väärtus oleks väga väikene. Siinjuures aga tuleb pidada silmas seina majanduselist tasuvust, sest ökonoomseima ja soodsaima **K** saame sel teel, kui saavutame kõige väiksema aastase üldkulu, s. o. siis, kui aasta küttekulu + seinasse mahutatud kapitali protsent ja amortisatsioon kokku moodus-

tavad kõige väiksema summa. Seetõttu meie oludes kiviseina **K** alampiiriks on umbes **0,5.**

Kui aga seina soojavoolutegur **K** on liiga suur, siis külmade ilmadega seina sisepind hakkab *higistama* kondenseeruva e. tihnuva ja heitiva õhuniiskuse tõttu. Tegelike kogemuste ja vastavate arvutuste põhjal, et hoiduda liiga suurtest temperatuurikõikumistest ruumis ja vältida suurt küttekulu, oleks meie ilmastikuoludes kiviseinale vastav soodsaim **K**-maksimum **0,9÷1,1.**



Joon. 1. Telliskivest välisseinte soojavoolutegurid K olenevalt seina konstruktsioonist.

Üksikute materjalide soojajuhtivust nimetatakse *soojaerijuhtivuseks* ja märgitakse tähega λ. Numbrilised λ väärtused iga üksiku ehitusmaterjali kohta on saadud vastavate teimimiste (katsude) teel. Materjali *soojavoolu-eritakistus* on pöördväärtus erijuhtivusele ja märgitakse $1 : \lambda$. Samuti on seina *soojaläbilasu üldtakistus* pöördväärtus seina soojajuhtivuse **K**-le ja märgitakse **1:K.** Üldtakistus **1:K** on seina moodustavate materjalide ja kihtide eritakistuste ($1:\lambda$) summa, arvatuna juurde veel seina pindade takistused.

Iga materjali sooja-erijuhtivus λ sõltub peamiselt *tamahukaalust* γ (kg/m³) või materjali tihedusest. Mida väiksem on materjali mahukaal, seda rohkem sisaldab ta õhku ehk õhuga täidetud poore ja seda väiksem on ta sooja-erijuhtivus, sest kõige väiksem sooja-erijuhtivus on õhul. Seepärast, mida kergemast ja poorsemast materjalist teeme hoone välisseinad, seda õhemad võivad nad olla (eeldusel muidugi, et tuul ja vihm ei tungi seinast läbi). Väga suurt mõju materjali soojajuhtivuse peale avaldab ka ta *niiskusesisaldus*. Läbimärg sein on ühtlasi külm, sest vesi tungides seinamaterjali pooridesse, tõrjub sealt välja isoleeriva õhu. Seepärast on välisseina ehitusmaterjalina otstarbekam kasutada väliskihis veekindlat materjali ja sisekihis poorset materjali. Ligikaudne pilt, mis kujutab tulekindlate ehitusmaterjalide soojajuhtivuse sõltuvust niiskusesisaldusest ja mahukaalust, on toodud joonisel nr. 4.

Meil ehitatavate tulekindlate välisseinte soojajuhtivuse ja niiskusesisalduse kohta annab prof. ins. E. Maltenek järgnevad andmed:

Müür	Poorsuse %	λ_0	Kuiv müür (vooder)		Normaal-niiske (välissein)	
			W_1 %	λ_1	W_2 %	λ_2
Poorne telliskivi	52,7	0,297	6,5	0,42	13,1	0,53
Telliskivi keskmine	36,8	0,450	5,0	0,60	10,0	0,75
Tsementkivi	32,2	0,580	14,4	0,91	17,0	1,14
Silikaatkivi	27,0	0,605	12,6	1,09	19,8	1,36
Paekivi	4,0	1,418	0,9	1,56	1,7	1,68

kusjuures:

λ_0 = absoluutselt kuiva seina soojajuhtivus,
λ_1 = õhukuiva seina (vooder) soojajuhtivus,
W_1 = õhukuiva seina niiskusemahu %,
λ_2 = normaalniiske välisseina soojajuhtivus,
W_2 = normaalniiske välisseina niiskusemahu %.

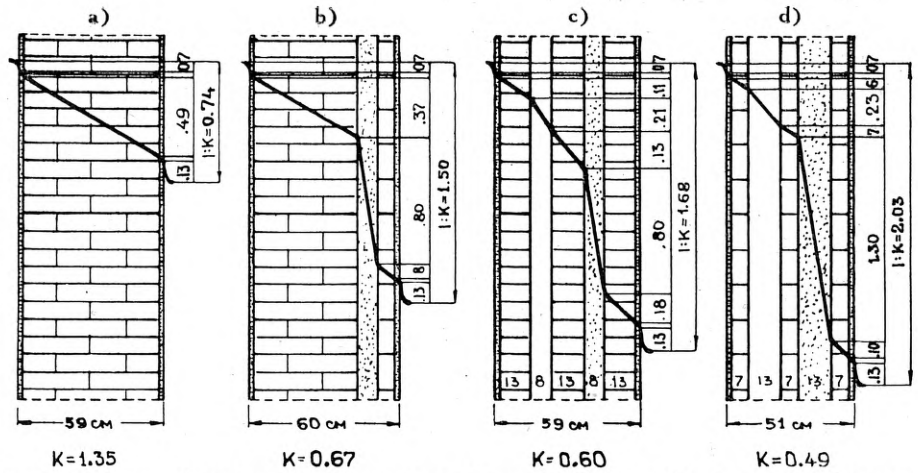
Toodud tabel ja joon. 4 annavad meile täieliku ülevaate meie tüüpiliste kiviseinte materjalide sooja-erijuhtivuse kohta, näidates ühtlasi, millist tähtsat mõju erijuhtivuse peale avaldavad materjali poorsus ja niiskusesisaldus.

Oletame, et meil on vaja leida näiteks 0,6 m paksuse paekivi kihi soojavoolu-eritaksitust $1 : \lambda$. Tabelis on antud normalniiske paekivi sooja-erijuhtivus $\lambda_2 = 1{,}68$. Vastav eritakistus oleks $1 : \lambda_2 = 1 : 1{,}68 = 0{,}595$. Korrutades saadud arvu kihi paksusega, saame $0{,}595 \times 0{,}6 \sim 0{,}36$ (vt. joonis 3-d).

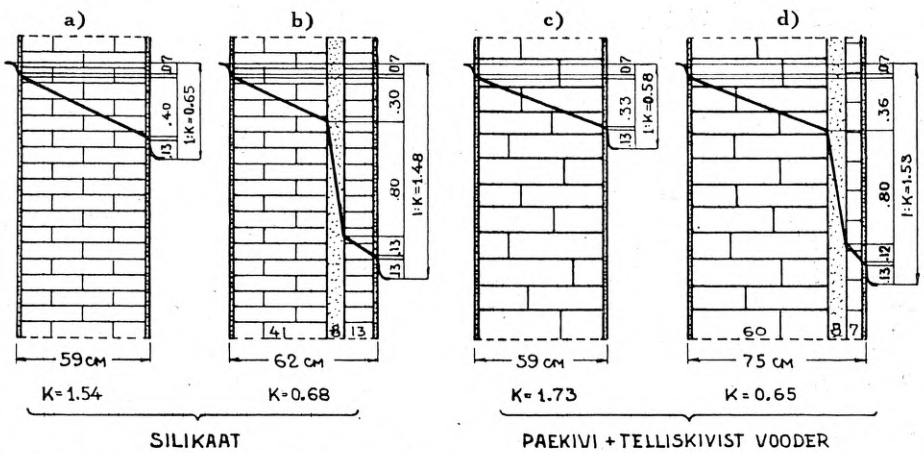
Näitena seina üldtakistuse arvutamise läbiviimiseks võtame joonisel nr. 1-f toodud seina. Joonis kujutab lapiti telliskividest laotud kolmekihilist nopsaseina, mille sisemine õhuvahe on täidetud poorse materjaliga. Jämedama murdjoonega, mis diagonaalis läbib seina, on kujutatud graafiliselt seina soojavoolu-takistus seina kihtide järele.

Seina välimise pinna takistus 0,07 on kõver jooneosa seina välispinnal. Järgneb väliskrohvi takistus, mis on mõeldud kõikidel seintel ühtlasena 0,02 (numbriline väärtus on jäetud ruumi puudusel joonisele märkimata). Edasi järgneb normaalniiske 13 cm paksune telliskivist seina väliskiht takistusega 0,18. Siis 8 cm õhuvahet ühes sidekividega, (millede soojajuhtivuse lõikepind on arvestatud 7% kogu seinapinnast) takistusega 0,21. Keskmine telliskivikiht on kuivem, seepärast ta takistus ka suurem väliskihi takistusest, nimelt 0,22. Järgneb 8 cm paksune täitematerjali kiht ühes sidekividega, takistusega 0,80. (Täitematerjaliks on võetud kõigil seintel üks ja sama, nimelt lubja ja saepuru segu 1 : 15÷1 : 20, mille sooja-eritakistus on umbes 0,1.) Järgneb kuivem telliskivikiht, s. o. sisemine kiht, takistusega 0,28. Sellele järgneb sisemine krohvikiht takistusega 0,03 ja lõpuks seina sisepinna pinnatakistus 0,13. [Seina välispinna pinnatakistus (0,07) on seepärast väiksem seina sisepinna pinnatakistusest (0,13), et tuule mõjul pinnatakistus väheneb.] Kõikide nende takistuste summana saame seina soojaläbilasu üldtakistuse **1 : K**, mis mainitud seina juures on 1,94. Sellest arvutame välja **K** = = 1 : 1,94 = **0,52.** Niiviisi on tuletatud joonistel 1, 2 ja 3 toodud seintele kõikidele **K** väärtused ja seetõttu avaneb igal lugejal võimalus võrrelda ühe või teise materjali, samuti ühe või teise seina ehitusviisi soojatakistust ja soojavoolu-tegurit **K.**

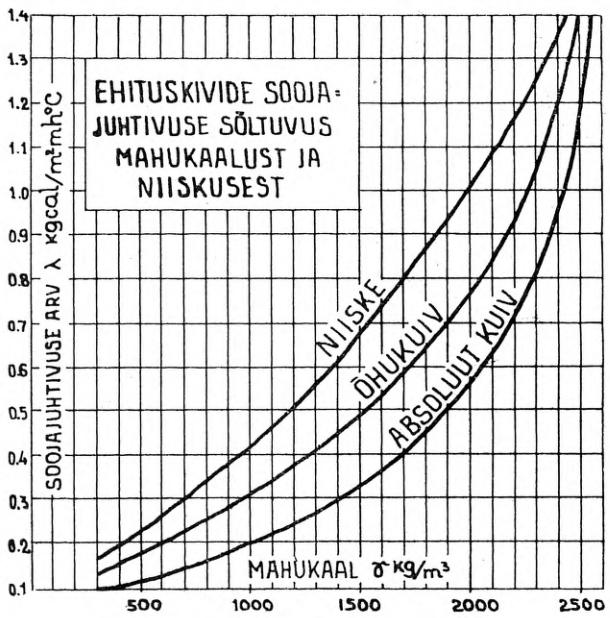
Kasutades tabelis toodud andmeid näiteks tavalise kahekivipaksuse (59 cm) massiivseina soojaläbilasu arvutamisel (kivide suurus on võetud ühtlasena 27 × 13 × 7 cm), saame võrreldavad **K** väärtused järgmised:



Joon. 2. Tsementkivist välisseinte soojavoolutegurid K olenevalt seina konstruktsioonist.



Joon. 3. Silikaat- ja paekiviseina soojavoolutegurid K olenevalt seina konstruktsioonist.



Joon. 4.

Telliskivisein (keskmine) **K** = 0,99 (joonis 1-b)
Tsementkivisein . . . . **K** = 1,35 (joonis 2-a)
Silikaatkivi sein . . . . **K** = 1,54 (joonis 3-a)
Paekivi sein . . . . . **K** = 1,73 (joonis 3-c).

Võttes parimana aluseks telliskivi seina, on soojajuhtivus suurem tsementkiviseinal 35%, silikaatkiviseinal 54% ja paekiviseinal 73%. Täidetud ja õhuvahedega seintes aga kaotab kivimaterjalide sooja-erijuhtivus oma esmajärgulise tähtsuse. Kui näiteks võrrelda telliskivist õhuvahedega seinu joonisel 1-d, 1-f ja 1-h analoogsete tsementkividest seintega joonisel 2-b, 2-c ja 2-d, on viimaste soojajuhtivus suurem vaid 5÷15%.

Vanasti laoti seinad peagu ainult massiivsetena ja vajalik soojaisolatsioon saavutati seina vrdl. suure paksusega. Kuna massiivsein on majanduslikult ebasoodus, siis praegusel ajal ta asendatakse õhuvahedega- ja voodritega-seintega. Seetõttu saavutatakse isegi vähema materjalikuluga soodsam **K** väärtus. Kui võrrelda näiteks joonisel nr. 1-b toodud telliskivist massiivseina joonisel nr. 1-h toodud telliskividest nopsaseinaga, on viimase **K** umbes kaks korda soodsam *), samuti ka materjalikulu poole väiksem. Eriti suure soojatakistuse tõusu õhuvahedega seintes põhjustab poorne täitematerjali-kiht. Seda muidugi ainult siis, kui täitematerjal püsib seinas kuivana. Juhul aga, kui täitematerjal muutub niiskeks, näiteks kivikihtide suure niiskuseimavuse või vihma läbilasu puhul, langeb ta isolatsioonivõime, mille tagajärjel võib muutuda niiskeks kogu sein. Seepärast tuleb kas laduda seina välimine kiht niiskust halvastijuhtivaist kivest, või katta sein väljast veekindla krohviga. Viimane viis peaks olema seetõttu otstarbekohasem, et ta on lihtsam ja odavam. ■

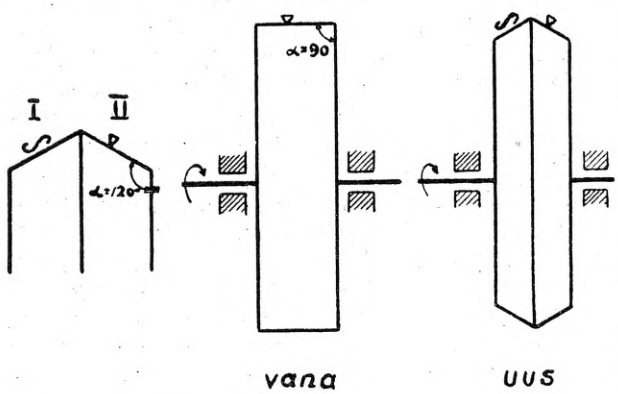
*) Toimetuse märkus: Peab silmas pidama, et ülaltoodud arvutused eeldavad täitsa korralikku kivide ladumist ja vuukide tihedat mörtliga täitmist. On aga see hüljatud või tekivad väliskihis praod, mille kaudu tuul tungib välislõõri, siis langeb õhuvahe soojatakistus. Oletades, et see langus on maksimaalne (s. o. 0,21), näeme, et seina üldine soojatakistus langeb umbes 11% võrra.

PRAKTILISI JUHATUSI.

Käiade uuest teritamisviisist.

Viimasel ajal käiad järjest kaotavad oma tähtsusest ja neid tõrjuvad välja smirgelseibid. Teatavates oludes aga käiad on siiski vajalikud. Käiade pahe seisab pinna kiires ja mitteühtlases kulumises, iseäranis kitsamate tööriistade teritamisel, nagu näit. peitlid, treiterad jm. Käia pinnal tekivad sügavad rennid ja lohud, nende servad murenevad, selletõttu teritamine käia peal muutub tülikaks ja isegi võimatuks ja kivi nõuab järjest teritamist.

Poola tehastes on 1933. a. tarvitusele võetud uus käiade kuju, mis on palju ökonoomsem ja otstarbekohasem kui harilik.



Uus käia kuju on selge joonisest. Tema paremus on selles, et serva nurk α on suurem ja et tal on kaks pinda: I — esialgseks teritamiseks-„šruppimiseks" ja II — lõppteritamiseks.

Käia tarvitamisel tuleks ainult valvata, et töölised õieti käsitleks käia, s. o. ühel käia poolel teritaks meisleid, treiteri jm. ja teise poole hoiaks siledana laiemate riistade teritamiseks (kirved, noad) ja meislite ja muude ahtamate riistade õrnaks lõppteritamiseks. Sarnase kuju võiks anda mõnel juhul smirgelseibidele. Ka siin peaks see andma kokkuhoidu, kuna uus kuju suurendab kivi töötavat pinda ligi 12% võrra. ■

Veetihe ja poolläbipaistev paber.

Paberi veetihedaks tegemiseks võime toimida järgmiselt:

a) Paber immutatakse kuivamisvõimelise õliga (linaõli) või värnitsaga; lahjendusvahendiks õlile ja värnitsale võib olla bensool või bensiin; immutamise järel riputatakse õhu kätte kuivama. Paber jääb poolläbipaistvaks.

b) Paber immutatakse rasvade, vaikude, parafiini või muude sääraste vahenditega ja kaetakse lakilahusega. Paber jääb poolläbipaistvaks. ■

Aukude puurimine klaasisse.

Väikeste aukude puurimiseks tarvitatakse teravaotsalist kolmekandilist viili, mis enne puurimise algust kastetakse terpentiini. Ka karastatud lapik-puuri võib tarvitada. Ja võib ka treipingil klaasi puurida vaskpoldiga, smirgli ja õliga. Kõige rohkem hoolt ja tähelepanu nõuab puurimise lõpp, kui klaasil on jäänud veel puurida vaid viimne õhuke kiht, sest sellejuures puruneb klaas väga kergesti. Pragunemise vältimiseks kleebitakse selle küljele laud või vineer. Paremad kui poldid, eriti suuremate aukude puurimiseks on valgevasest (või ka rauast või klaasist) torud smirgli ja õliga.

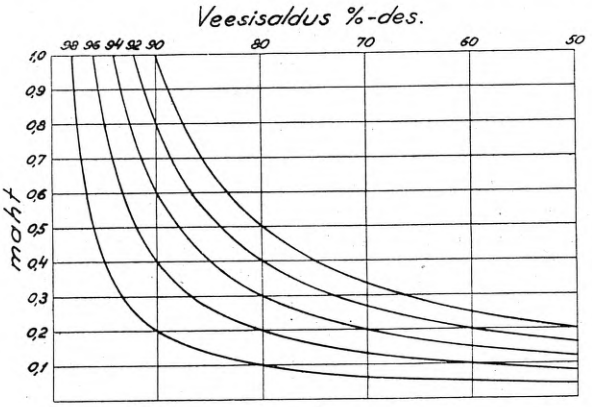
Puurimisel tuleb puuri vaid kergelt suruda ja ühtelugu veidi kergitada, et smirgel pääseks puuri ja klaasi vahel. ■

Raiskvete kõrvaldamisest üksikult asuvatest elumajadest.

Ins. V. Kunnos. (3. järg.) *)

V. Muda käsitamine ja mehaaniliste puhastusseadmete korrashoid.

Raiskvete puhastamisel osutub kõige raskemaks ja tülikamaks ülesandeks kaevudesse väga suurel hulgal settiva muda kõrvaldamine ja mahutamine. Värske muda sisaldab keskmiselt 95% vett, seega kõigest 5% kuivainet, mille harilik koosseis on 35 grammi orgaanilist ja 15 grammi anorgaanilist ainet, kokku 50 grammi ühe liitri kohta. Ühe inimese kohta tuleb päevas umbes 1,1 liitrit niisugust muda, seega 10 inimesega elamu annaks aasta jookusl $365 \times 1{,}1 \times 10 = 4015$ liitrit ehk 4 m³ muda. Säärase hulga kõrvaldamine tekitaks raskusi. Õnneks ei jää muda maht niisuguseks, vaid väheneb märksa mädanemis- ja käärimisprotsesside tagajärjel, peamiselt veesisalduse % vähenemise tõttu. Ühtlasi väheneb ka



Joon. 1. Sõltuvus muda mahu ja veesisalduse vahel.

kuivaine orgaanilise osa hulk, mis aga mahu peale palju ei mõju. Värske, mädanemisest nakatamata muda annab osa vett kaunis kergesti ära, kui ta näiteks laotada kuivale liiv-alusele. Veesisaldus langeb sel teel kuni 80÷85%-ni, mis tähendab märksat mahu vähenemist, nagu näha joonisest 1. 95%-lisel veesisaldusel on mudas üks osa kuivainet ja 19 osa vett, kuna 80%-lisel veesisaldusel mudas on ühe samasuure kuivaine osa kohta kõigest 4 osa vett. Seega muda maht on esimesel juhul 20 korda ja teisel juhul 5 korda suurem kuivaine mahust. Muda maht üldse on vähenenud 4 korda. Muda mahu vähendamine säärasel teel on väga tülikas, sest kaevude tühjendamine peaks toimuma sel juhul iga päev, muidu muda hakkab mädanema. Sellepärast seda harilikult ei tehtagi, vaid muda jäetakes kaevudesse mädanema ja siis saavutatakse samasuguse efekti.

Muda lagunemisprotsessi käigul on määrav osa muda mahu vähenemisele ja seega ka suur majanduslik tähtsus suuremate seadmete ehitamisel, kuna, juhtides otstarbekalt protsessikäiku, võib läbi saada hoopis väiksemate (2÷3 korda) ruumidega. Seepärast on seda protsessi väga põhjalikult uuritud ega ole ülearune tutvuda üldjoontes protsessi käiguga ja kõigi teguritega, mis seal kaasa aitavad.

Lagunemisel on kaastegevad füüsikalised, keemilised ja bioloogilised tegurid. Protsessi sisu ja ülesanne on mudas olevate orgaaniliste ainete ümbertöötamine anorgaanilisteks — mineraliseerimine. Peamist osa mängivad sellejuures bakterid, väga väikesed, ühest ainsast rakust koosnevad, määratusuure sigivusega elusolendid, mis seisavad taime- ja loomariigi piiril. Orgaaniliste ainete lagunemisest saavad nad endale eluülalpidamiseks vajalikku toitu. Baktereid võib jaotada kolme liiki selle järgi, kuidas nad suhtuvad õhuhapnikusse (joon. 2). Esimene liik — õhuarmastajad ehk nn. aeroobsed bakterid võivad elada ainult niikaua, kui vesi sisaldab hapnikku (õhku) ning selle otsalõppemisel surevad varsti ära. Teine liik on, ümberpöördult, õhuvihkajad, nn. anaeroobsed bakterid, kes elavad ja tegutsevad kõige paremini just hapniku täielikul puudumisel. Ka nemad tarvitavad hingamiseks hapnikku, kuid seda võtavad nad hapnikku sisaldavate ainete lõhustamisest. Lõpuks, kolmas liik baktereid on ükskõikne ja elutseb ühtemoodi nii hapniku külluses kui ka selle täielikus puuduses.

Ka toitmise järgi erinevad bakterid ja jaotuvad kahte rühma:

1) autotroofsed — ehitavad oma organismi otse mineraalainetest, koguni elementidest;

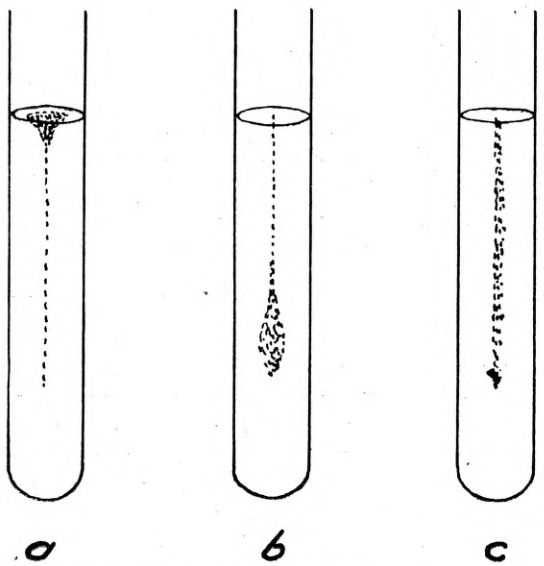
2) heterotroofsed, kes ei ole suutelised säärasteks loomiseks, vaid vajavad toiduks valmis orgaanilisi aineid nagu loomadki.

Ainult selle erinevuse ja bakterite koostöö tõttu on võimalik vahetpidamatu ainete (näiteks lämmastiku) ringkäik looduses, mis on aluseks kogu elule. Suuremalt jaolt sünnib toidu seedimine bakteritel väljaspool nende keha, milleks bakterid eritavad keeruka molekulaarse ehitatusega keemilisi aineid, nn. entsüüme ehk lõhustajaid. Entsüümid on vahetalitajateks (katalüsaatoriteks) bakteri ja toitaine vahel, kusjuures nad ise ei muutu sel protsessil, vaid ainult ergutavad ja soodustavad lagunemisprotsessi.

Värskes mudas olevad orgaanilised ained on: valkained, rasvad, süsivesikud ja valkainete lagunemisproduktid, nagu uriin ja muud. Lagunemine algab kõige keerukama molekulaarse ehitatusega ainest — valkainest, millejuures tekib äärmiselt vastiku mädamuna lõhnaga gaas, väävelvesinik, äärmiselt mürgine sissehingamisel. Tema

*) Vt. „T. K." nr. 9 — 1936.

lõhn näitab selgesti, et lagunemine on alanud. Kuna raiskvees leidub alati rauasoolasid, ühineb osa väävelvesinikku rauaga sünnitades rauasulfiiti, mis annabki mädanenud mudale sügavmusta värvi. Vees lahustatud orgaanilised ained ja osa lahustamata ainetest muutuvad kolloididideks ja seovad sellistena hulga vett, mis saab uuesti vabaks alles kolloidide lagunemisel. Tekkinud liimitaoline aine osutab suurt takistust bakterite liikumisele, nad ei pääse ligi orgaanilistele ainetele ja see aeglustab lagunemist. Sellepärast püütakse konstrueerida puhastusseadmeid sääraselt, et muda setiks värskena ja seguneks normaalses lagunemisstaadiumis, nn. metaankäärimise staadiumis oleva mudaga enne oma mädanemise [1]) algust. Mädanemise nakatust on võimatu vältida tüüpilistes mädanemiskaevudes ja sellepärast seal



Joon. 2. Bakterite kultuuride kujud toitvas keskkonnas (želatiin). a — aeroobsed bakterid, b — anaeroobsed bakterid, c — ükskõiksed bakterid.

koguneva muda hulk on alati suurem, kui muudes tüüpides hoolimata sellest, et palju muda kandub veega edasi.

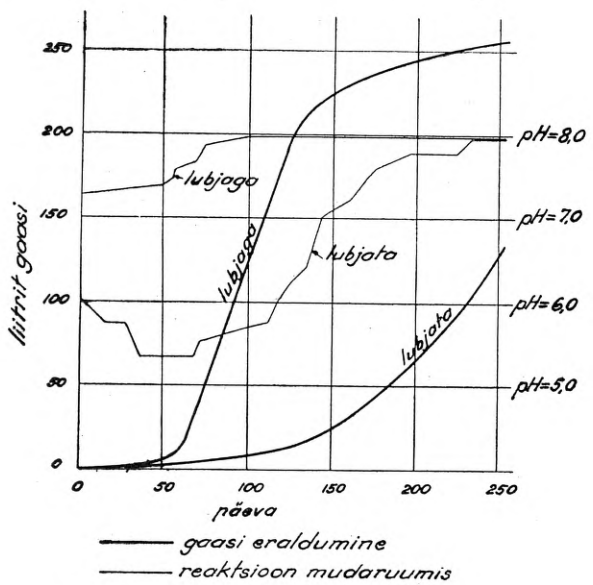
Aeroobsete ja anaeroobsete bakterite tegevus sünnib igal liigil isesuguses suunas. Kuna aeroobsed ühendavad orgaanilisi aineid hapnikuga, rikastavad neid hapniku poolest, sünnitavad nn. oksüdatsiooni, kisuvad anaeroobsed bakterid hapnikku ära orgaaniliste ühendite küljest, kuna nad tarvitavad hapnikku oma eluülalpidamiseks ning rikastavad ühendeid vesinikuga. Seda protsessi nimetatakse reduktsiooniks. Kuna vees vabal kujul leiduvat hapnikku harilikult ei ole kuigi palju, jätkub selle hulgast ainult osa lahustatud ainete oksüdeerimiseks ning edaspidine lgaunemine sünnib juba puhtanaeroobsel teel. Tüüpilistes mädanemiskaevudes võivad need teineteisele vastupidi töötavad protsessid, aeroobne ja anaeroobne, korraga aset leida, mis muidugi halvab kaevu tegevust.

Bakterite keemilised tööriistad, entsüümid, nõuavad oma tekkimiseks vajalises kontsentratsioonis teatud aega ja sellepärast uued, alles käimapandud muda mädanemisruumid ei hakka kohe normaalselt töötama, vaid ennem tekib nn. hapukäärimine. Hapukäärimisel eraldub mudast rohkesti vesinikku, süsihapugaasi ja väävelvesinikku (hais). Kuna mõlemate viimatinimetatud gaaside vesilahused on nõrgad happed, siis on ka mädanemisruumi reaktisoon hapu, mis aga halvab bakterite arenemist. Hapukäärimine võib vahel tekkida ka vanades, ammutöötavates kaevudes. Hapukäärimisel muda laguneb väga visalt ja täidab varsti kogu mädanemisruumi, mille maht on arvestatud normaalse, nn. metaankäärimise jaoks. Metaankäärimisel eraldub mädanemisruumist palju rohkem gaasi (intensiivne lagunemine), mis sisaldab 75÷80% metaani, suure küttevääruse gaasi, ning pealeselle süsihapugaasi ja lämmastikku. Suuremates seadmetes kogutakse muda gaasi ta suure küttevääruse pärast (umbes 8000 Kal) eriliste gaasipüüdjate abil ja tarvitatakse seadme masinate käivitamiseks, kütmiseks või mõneks muuks otstarbeks. Gaasi hulk on keskmiselt 20 liitrit päevas ühe inimese kohta. Hapukäärimine läheb üsna pikkamööda üle metaankäärimiseks, millejuures mädanemisruumi reaktsioon muutub leeliseks. Kaevu sissetöötamist võib kunstlikult kiirendada kas laadides mädanemisruumi normaalselt mädanevat muda mõnest teisest töötavast seadmest või muutes ruumi reaktsiooni hapust leeliseks, näiteks lubja lisandamisega, mis suurendab bakterite ja entsüümide tekkimiskiirust. Nagu näitab joonis 3, kiirendab lubja juurdelisamine kaevu sissetöötamist mitme kuu võrra. Lupja tuleb aga õieti doseerida, sest liiga suure lubjahulga lisandamine tapab bakterid. Selleks on vaja teada mädanemisruumi täpset reaktsiooni, mis määratakse järgmiselt: salitsüülhapunaatriumi lahustatakse puhtas (parem destilleeritud) vees 5%-liseks, kallatakse 1 osa mädanemisruumi vett ja 2 osa salitsüülhapunatariumi lahust katsuklaasi, loksutatakse hästi segamini ja jäetakse seisma vähemalt pooleks tunniks. Vedeliku värvuse järgi, mida vaadeldakse pooletunnilise seismise järelè, määratakse reaktsioon, mida märgitakse keemias sümboliga pH. Kui vedelik on värvusetu, siis vee reaktsioon on neutraalne, pH=7,0, s. t. vesi ei ole hapu ega leeline. Sel juhul tuleb juurde lisada 0,2 kg põletatud lupja ühe m^3 veealuse ruumi kohta. Kui vedelik on punaka-oranž värvusega, tuleb juurde lisada keskmiselt 1,25 kg lupja ühe m^3 kohta. Peale lubja lisandamist tuleb kaevu sisu kepiga hästi läbi segada . Seda tuleb teha igapäev kuni veeproov ei muutu helekollakaks (pH>7). Säärane töö on muidugi tülikas, kuid siin tuleb valida kahe vahel, embkumb kas tühjendada iga 4÷5 nädala

[1]) Mädanemiseks nimetatakse kitsamas mõttes valkainete lagunemist, kuna muude orgaaniliste ainete lagunemine sünnib käärimise teel.

tagant poole aasta jooksul kaevu mädanevast, haisevast mudast, mis oleks muidu ummistanud kogu kaevu, ärajooksutorud kaasaarvatud, või lubjastada kaevu vett igapäev 2÷3 nädala kestel ja siis puhastada kaevu alles 4÷6 kuu tagant pärast töötamise algust, võttes siis välja võrdlemisi väikese hulga nõrgalt lõhnavat muda. Pealegi juurdelisatud lubi ei lähe kaduma, vaid on väga väärtuslik rammuaine, kui kaevude muda kasutatakse väetisena. Kui kaevude sissetöötamine langeb sügisele, siis võib hea eduga tarvitada kolletanud puulehti, mida visatakse kaevu enne vee sisselaskmist. Lagunemisel nad tekitavad leelisese reaktsiooni ja annavad palju metaani.

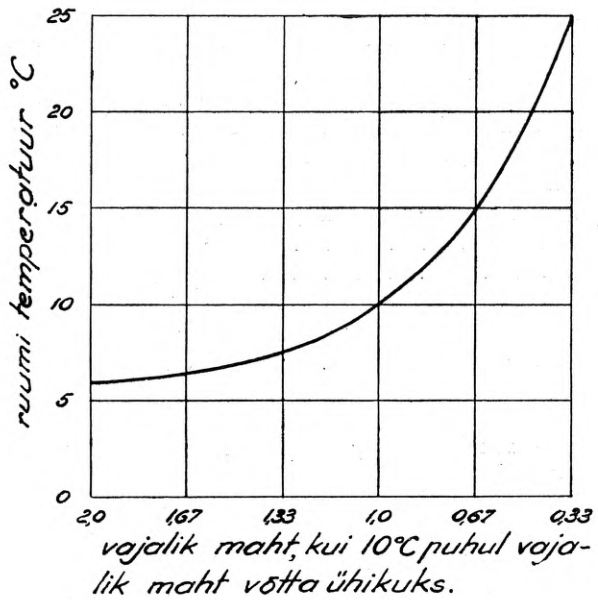
Kuna entsüümid on suure tähtsusega muda lagunemisel, siis tuleb hoolt kanda selle eest, et nad ei saaks välja uhutud. Läbivoolavates mädanemisruumides läheb neid sel teel palju kaotsi ja selle all kannatab mädanemisprotsess. Kuid teiselt poolt koguneb bakterite ümbrusse nende poolt äratöötatud produkte ,väljaheiteid, mis pikapeale lämmatavad bakterite tegevust, ja on vaja hoolitseda nende õigeaegse kõrvaldamise eest. Tüüpilistes mädanemiskaevudes sünnib see vee läbivoolu tõttu õige hõlpsasti. Värskevee kaevudes tõrjub settinud muda vastava hulga vett mädanemisruumist välja ning põhjapragude kaudu paneb läbivoolav vesi allpool asuva vee aeglaselt keerlema, kusjuures alumistes veekihtides surve all olnud gaasid sattudes ülesse lahkuvad õhku ja vedelad äratöötamisproduktid viiakse veega edasi. Siiski on soovitatav vähemalt ükskord kuus lokustada hästi läbi põhja kogunenud muda pika ridva abil,



Joon. 3. Lubja mõju kaevu sissetöötamisele.

mille otsa on risti kinnitatud lauake. Loksutamine peab tekitama mädanemisruumis vee keerlemist vertikaalselt, mille läbi alumised veekihid satuvad üles ja kaotavad gaase. Muidugi mõista, tuleb hoolitseda selle eest, et settimisrennisse loksutamisega läinud muda sealt edasi ei pääseks, vaid setiks uuesti. Sellepärast tuleb valida selleks kellaaeg, mil ei ole vee läbivoolu.

Olulise tähtsusega on ka mädanemisruumi temperatuur, nagu näitab joonis 4. Temperatuuri olles kuni 6°C ei sünni peaaegu mingit märgata-



Joon. 4. Vajaliku lagunemisruumi sõltuvus temperatuurist.

vat lagunemist, selle eest 25°C juures on protsess 3 korda ja 20°C juures peaaegu 2 korda kiirem, kui hariliku raiskvete temperatuuri juures (10°C).

Väikestes puhastusseadmetes ei ole selles suhtes midagi parata; selle vastu aga suuremates seadmetes tarvitatakse laialdaselt mädanemisruumide kütmist mädanemisest saadud gaasi abil, mis aitab mitmekordselt vähendada ruumide mahtu.

Tüüpilised mädanemiskaevud tuleb puhastada mudast siis, kui seda koguneb umbes $^1/_3$ kogu veeruumi sügavusest. Värskevee kaevudest tuleb settinud muda kõrvaldada, nii pea kui see tõuseb kuni settimisrenni põhjaprao alumise servani. Normaalselt töötavad seadmed tuleb puhastada 4÷6 kuu tagant, kui nad on ehitatud siin antud (vt. „Tehnika Kõigile" nr. 9 — 1936) mõõtmete järgi. Kaevude puhastamisel ei tohi kunagi muda viimseni välja võtta, et mitte katkestada normaalset käärimisprotsessi uue muda settimisel. Kõige parem on kaevu tühjendamist teostada pumba abil, mille lõdviku ots pistetakse peaaegu vastu põhja, nii et muda võetakse välja ta vanaduse järjekorras. Kuna värske ning puudulikult lagunenud muda, veerohkusest hoolimata, on palju paksem ja kleepuvam, kui vähema veesisaldusega äramädanenud muda, annab see vahe end pumpamisel tunda. Nii pea kui pumpamine muutub raskemaks, tuleb see lõpetada.

Värskevee kaevudel, iseäranis siis, kui nende järgi on lülitud bioloogiline puhastusseade, tuleb settimisrenni küljed ja põhi kraapida puhtaks mudast ,et vältida vee nakatumist mädanemisest.

Pinnale kogunenud ujuv muda tuleb kõrvaldada kopsikuga settinud muda kõrvaldamise ajal. Et ära hoida liiga paksu koorukese tekkimist kahe puhastamise vahel, tuleb ujuvat korda aeg ajalt loksutada. Loksutamisel gaasid lahkuvad ja suurem osa ujuvat kihti langeb põhja.

Kaevust väljavõetud muda võib tarvitada maa väetamiseks. Peab aga ütlema, et äramädanenud muda ei ole mitte niivõrd väärtuslik väetusainete sisaldavuse poolest, kui just ta massi omaduse tõttu. Nimelt õhkukuiv muda teeb raske, savise maa kobedamaks ja liivase, lahja maa, rikastab huumusega ja teeb ta vettpidavamaks.

Mädanenud õhukuiva muda 1000 kg sisaldab:

lämmastikku (seotud kujul)	8,0 kg
vosvorhapet	1,6 kg
kaalit	0,7 kg
kokku	10,3 kg väetusainet;

värske muda 95%-lise veesisaldusega sisaldab 1000 kg kohta:

lämmastikku	1,25 kg
vosvorhapet	0,35 kg
kaalit	0,15 kg
kokku	1,75 kg,

s. o. 6 korda vähem, hoolimata lämmastiku-kaost mädanemisel. Mädanemine, kui anaeroobne protsess, on looduse majapidamise seisukohast kahjulik, kuna ta kutsub esile nn. denitrifikatsiooni, s. o. lämmastiku sisaldavate ühendite redutseerimise kuni elementaarlämmastiku vabanemiseni. Lämmastiku, kui väga inertse elemendi, keemiline sidumine leiab aset looduses ainult kahel kujul: 1) nitrofitseerivate bakterite kaastegevusel otseselt õhust ja 2) samuti õhust õhuelektri abil äikese ajal. Päästa seotud lämmastikku haihtumise eest on võimalik ainult sel teel, et värskel mudal lastakse laguneda aeroobsel teel, s. o. maa pinnal õhu käes), kuid see oleks haisu pärast väga tülikas. Kuigi varemini oli kirjanduses hääli värske muda tarvitamise poolt väetusainena, ei ole viimasel ajal keegi välja astunud selle kaitseks. Mädanenud muda paremused võrdlemisi värske mudaga on järgmised:

1) muda lõhn on väga nõrk, umbes nagu põlenud kummi oma,

2) muda kuivab mõne päevaga niivõrd ära, et teda on võimalik kaevata labidaga nagu aiamulda, kuna värske muda nõuab kuivamiseks mitu nädalat,

3) muda ei sisalda õlisid, rasvu, paberitükke, umbrohu seemneid, nagu neid on värskes mudas,

4) muda reaktsioon on leelisene, nii et teda ei ole vaja komposteerida.

Need paremused kaaluvad kaugelt üle selle kahtlase kasu, mida saaksime seotud lämmastiku osalisest päästmisest.

Kõigest siin öeldust selguvad ka suuremate (ühiste) puhastusseadmete paremused, mis olenevad lagunemisprotsessi paremast jälgimisest ja alalisest juhtimisest, mis võimaldab saavutada paremaid tagajärgi hoopis vähemate rahaliste kuludega ühe elaniku kohta.

Mehaaniliste puhastusseadmete, samuti ka bioloogiliste seadmete korrashoidmine ning juhtimine üksikute elamute juures võtab aega ja nõuab teatud asjatundmist ning abinõusid. Välismail kohtades, kus on palju üksikseadmeid, nagu suvituskohad, aedlinnad jne., on puhastusseadmete korrashoidmine organiseeritud samal alusel nagu meil sunduslik korstnapühkimine. Sellega tegelevad erilised, vastavalt koolitatud ja vajaliste tööabinõudega isikud, teostades järjekindlalt kaevude järelevalvet ja puhastamist.

(Järgneb.)

Odav jää taludes.

Ameerika Ühendriikide Piimandusbüroo andmeil olevat möödunud suvel nn. j ä ä k a e v u d põhjapoolsetes osariikides piima ja piimasaaduste jahutajatena taludes. Jääkaevu ehitamiseks tulevat kaevata hästi torutatud kohas auk umbes 2,7×2,7 m, sügavusega ca 3 m. Muidugi koht peab olema taluhoonete juures ja ka vesi peab olema lähedal. Väikesed kuni keskmisemõõdulisteni kivid pannakse kaevu põhja ca 0,5 meetri paksuse kihina. 2×4-tollilised postid kinnitatakse kaevu nii, et nad jäävad ca 0,6 m mullaseinast eemale. Odavad praaklauad naelutatakse postide külge ja niiviisi saadakse jää hoidmiseks ruum, mille pind on umbes 2,25 m² ja sügavus ca 2,5 m. Väike pealisehitis kaevu kohal, näiteks lahtivõetav laudpõrand, tuleb ehitada nii, et suvel oleks pääs kaevu juurde hõlpus ja et talvel, kui algab jää külmutamine, saaks seda täiesti lahti võtta külma õhu juurdepääsu võimaldamiseks .

Külmade tulekul pritsitakse vett põhjas asuvatele kividele, kuni nendel tekkiv jää moodustab kindla põhja. Alul võib tarvitada ka lund, kui viimast on olemas. Jääkambri põhja kinnikülmutamisega ei tule liiga rutata, sest kui liiga palju vett korraga peale kallata, võib see põhjas asuva õhukese jääkorra üles sulatada ja kõik vesi voolab siis kivide vahelt välja. Parem vett juurde kallata õhukeste kihtidena ja sagedamini, valides selleks hästi külmad päevad või ööd.

Jääpanka ei tule sel teel kasvatada kuni jääkaevu ülemise servani, vaid tuleb jätta ülesse nii palju ruumi, et jahutatavad nõud, näiteks piimakannud mahuksid ära jääkaevu lae alla. Tegelikud katsed olevat näidanud, et maikuus kasutamisele võetud jääkaevu olevat jätkunud kuni septembrini või oktoobrinigi. ■

Vedel puu.

Vedelale kolloodiumlahusele segatakse hulka kõvat liiki puidu jahu. Saame kipsitaolise plastilise massi, mis kõvastub lahustusvahendi äraauramise järele. On kõlblik ka spahtelkitiks. ■

Betoon-korstnakivide ja -plokkide valmistamisest

(Vastus lugejale V. L.)

Korstnaid tehakse tsementbetoonist kolmel viisil:

1) massiivselt valamisi või tampimisi, 2) erilistest korstnaplokkidest ladumisi ja 3) müürikividest ladumisi.

Massiivsed korstnad, 1÷2 lõõriga, tehakse lahtivõetavas vormis. Vormilauad olgu 1″÷1½″ paksud, seestpoolt hööveldatud. Vorm koostatakse kahest osast: kumbki osa, olles täisnurgi laudadest kokku löödud, moodustab vormi 2 külge. Neist üks osa on pikem (3÷4 m), teine lühem (1÷1,2 m). Pikem osa kinnitatakse püstloodselt põranda ja lae külge, kuna lühemat osa tõstetakse vähehaaval ülespoole vastavalt korstna betoonimise edasijõudmisele; vormiosad kinnitatakse üksteise külge klambritega. Suitsu- ja õhulõõre ehk korstnaauke moodustavad klotsid ei tarvitse olla neljanurgelised, vaid ümmarguses ehk ümmarguste nurkadega augus suits liigub palju paremini kui neljanurgelistes. Sellepärast, suitsuauku moodustav südamik peab olema kas ümmarguste nurkadega klots või veidi kooniline silinder, või — mis veel parem — kahest poolest ja keskmisest kiilust koosnev klots; kiilu väljatõmbamisel vabanevad küljed ja betoonpind jääb rikkumata.

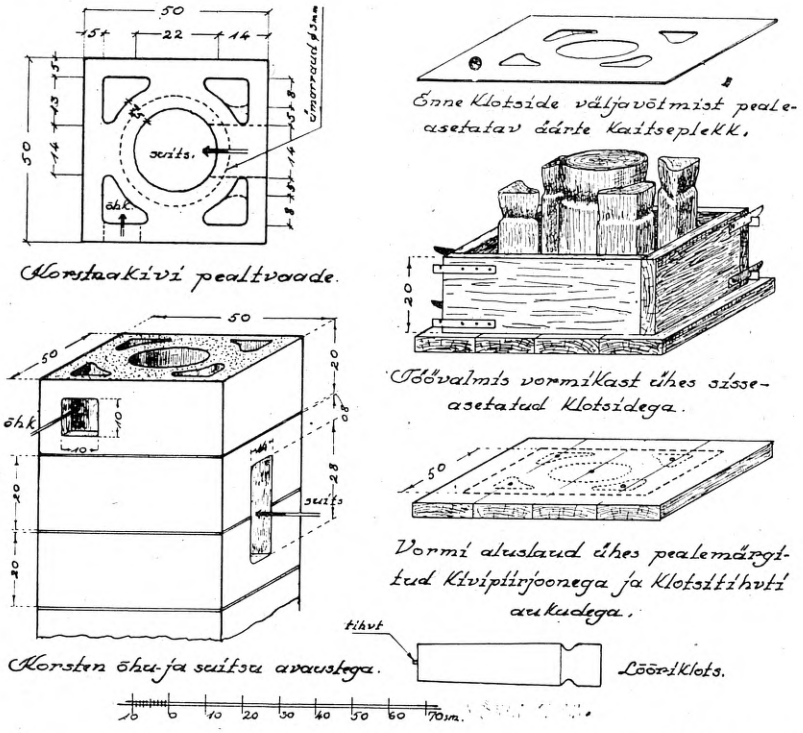
Betoonisegu tehakse, vastavalt kruusliiva headusele, 1 : 5 kuni 1 : 8 ning tambitakse hästi. On vorm täis tambitud, vabastatakse seesmine klots, siis välisraketised, lühem pool tõstetakse ettevaatlikult kõrgemale, kontrollitakse loodiga õige suund, kinnistakse paigale ja jätkatakse betoonimist.

Sedaviisi võib teha korstna valmis paari päevaga, nii et ta ei lähe kuigi palju maksuma. Ärgu unustatagu korstnal teha (puuklotsi või plekkvormi või rauast uksekarbi sissepanemisega) vastavaid auke: all — tahma auk, keskel — suitsu sissejuhtimise augud ning õhuaugud. Samuti tuleb teha lagede ja katusepindade kohal erilised kraed korstna ümber, 10 cm kõrged ja 10÷15 cm laiad. Korstna ots tehtagu segust 1 : 3 ning sellesse asetatagu 3÷4-mm-line traat, mis takistab korstnaotsa pragunemist. Laiemate krostnate puhul, samuti hea kruusliiva puudumisel on soovitatav traate asetada ka korstnasse iga meetri tagant.

Värske betooni niisutamise eest peab hoolitsetama paari nädala jooksul, et värske betoon ära ei kuivaks, vaid et ta alatasa oleks niiske. See töö on küll väga tülikas, kuid väga tarvilik.

Sellepärast eelistatakse teist ehitusviisi, mis seisab selles, et korsten laotakse üles vastavatest ennevalmistatud õõneskividest ehk plokkidest. Väga kohase korstna (1÷2 ahjule) saab, ladudes see joonisel näidatud plokkidest 50 × 50 × 20 cm.

Plokis on keskel suitsuauk ∅ 22 cm ja nurkades kolmenurgelised õhulõõrid (4 tk), mis on määratud tubade, köögi, keldri, käimla jms. ruumide ventileerimiseks. Ploki kaal on säärane, et üks mees võib plokki tõsta vabalt. Plokid laotakse paigale segamörtlil 1 : 1 : 5; ladumisel tuleb hoolitseda, et kivide vahed oleks tasased ja hästi täidetud mörtliga.



Niisugune topeltseintega korsten ei lähe nii ruttu külmaks ja ei tekita tõrva, nagu õhukeste massiivseintega korstnad.

Säärane ploki vorm on olemas ka Võru tööstuskoolis, kust sellist vormi võib ka tellida.

Kolmas ehitusviis on korstna tavaline ladumine tsementkivest nagu seda tehakse telliskivest. Savikivid kahjuks pole alati ilmastikukindlad ning selletõttu paljud korstnaotsad on lagunenud.

Tsementkivid tehakse segust 1 : 5 kuni 1 : 7 vastavalt kruusliiva headusele. Kivide mõõtmed võivad olla väga mitmesugused. Tavaliselt nad on 25÷28 cm pikad, 12÷13,6 cm laiad ja 6,4÷7 cm paksud.

Korstnate valmistamiseks tsementbetoonist sobib väga hästi vana telliskivi ja dolomiidi puru; savi sisaldus liivas pole lubatav üle 2%.

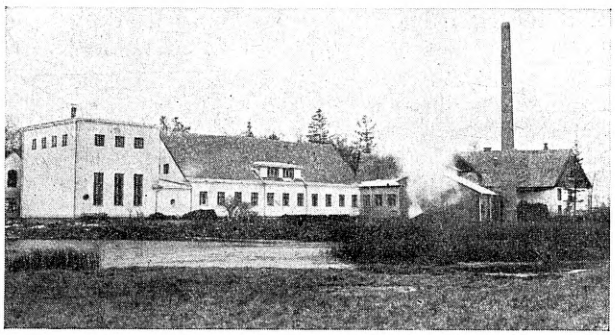
Tsemenditööde kohta saab kirjandust „Estocemendist", Valli 4—6, Tallinn. ■

Ins. A. Grauen.

Riigi piimatehas Säreveres.

Dipl. Ins. O. Uritam.

Mõni aasta tagasi kõrgete sisseveotollide ja litsentside tõttu meie karjasaaduste turustamine välismail oli seotud nii suurte raskustega, et tuli isegi või valmistamist ajutiselt piirata ja kiires korras asuda uute võimaluste otsimisele karjasaaduste turustamiseks.



Joon. 1. Särevere piimatehase üldvaade.

Selle tulemusena valmisid uue riikliku kondenspiima ja piimapulbri tehase kavandid ja pea selle järele ka tehas ise.

Särevere Piimatehas asub samanimelises riigimõisas, samanimelise jõe kaldal Järvamaal, 2 km Türi linnast, uues, eriti seks ehitatud 1-kordses telliskivihoones. Tehas oma plaani kui ka sisseseade poolest on kõige moodsam ja uuem saavutis omal alal, mispärast toome tast siinkohal lühikese ülevaate (joon. 1 — ülevaade ja joon. 2 — plaan).

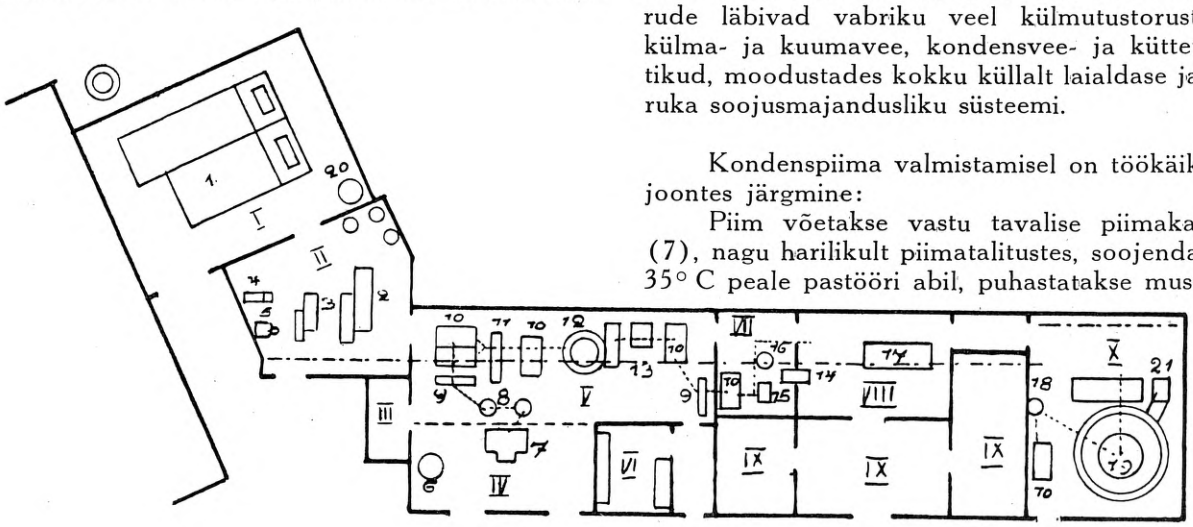
Kondenspiima masinad on taani päritolu, f-a Jensen ja Andersen'i poolt, Kopenhaagenist; piimapulbri osakonnna sissesead on valmistatud Berliinis, Gesellschaft für Trocknungs- und Zerstäubungsanlagen'i poolt. Vähema tähtsusega osad, nagu vannid, kaalud, transmissioonid, torustikud, pumbad, aurukatel, elektrijaam, külmutusmasin jne. on valmistatud kodumaal — „Krulli", „Veega", „Eesti Dvigatel'i", „Tirmann-Loomann'i" ja muude tehaste poolt.

Hoone on ehitatud ühe otsaga vastu mõisa viinavabrikut, kokkuhoiu mõttes viimasega ühiste katlaruumi, korstna ja puurkaevu kasutamiseks. Viimane asub viinavabriku ruumes, on 6″ manteltoruga ja väärib tähelepanu selle poolest, et sellest võtavad vett korraga 4 mitmetüübilist pumpa, — piimavabriku, viinavabriku, mõisa-majapidamise ja kooli pumbad, üksteist segamata.

Uus aurukatel (1) on valmistatud Fr. Krull'i tehases (65 m² küttepinda, 12 atü aururõhku, Pauksch'i-tüüp), ja annab auru 70 h.-j. Borsig'i aurumasinale (2) 12 atü all, viinavabrikule läbi reduktsioonventiili 4 atü all, piimavabrikule samuti läbi reduktsioonventiili 6 atü ja 0,4 atü all; viimaseks on enamasti töötanud aur. Peale aurutorude läbivad vabriku veel külmutustorustikud, külma- ja kuumavee, kondensvee- ja küttetorustikud, moodustades kokku küllalt laialdase ja keeruka soojusmajandusliku süsteemi.

Kondenspiima valmistamisel on töökäik üldjoontes järgmine:

Piim võetakse vastu tavalise piimakaaluga (7), nagu harilikult piimatalitustes, soojendatakse 35° C peale pastööri abil, puhastatakse mustusest



Joon. 2. Särevere piimatehase plaan.

Ruumid.

I Katlaruum.
II Masinaruum.
III Külmruum.
IV Piima-vastuvõturuum.
V Tööstusruum.
VI Laboratoorium.
VII Tooside täitmise ruum.
VIII Sterilisaatoriruum.
IX Laod.
X Piimapulbriruum.

Masinad.

1. Aurukatel.
2. Aurumasin.
3. Külmutusmasin.
4. Veepump.
5. Dünamo.
6. Piimanõude pesumasin.
7. Vastuvõtukaal.
8. Pastöör, tsentrifuug.
9. Jahuti.
10. Piimavannid.
11. Kõrgrõhupastöör.
12. Vaakuumkondensaator.
13. Homogenisaator.
14. Tooside pesumasin.
15. Toositäitur.
16. Toosisulgemisvalts.
17. Sterilisaator.
18. Kõrgrõhu pump.
19. Pulbriaparaat „Sicca-tom".
20. Kuumaveenõu.
21. Õhukuumendi.

ja kõrvalainetest tsentrifuugi abil (8), jahutatakse piimajahutil (9) külma kaevuvee ja suvel ka veel külmutusmasinast (3) saadava külma soolvee abil; selliselt töödeldud piim kogutakse vannidesse (10). Tühjad piimakannud puhastatakse automaatses pesemis- ja aurutamismasinas (6).

Piim rändab edasi läbi kõrgrõhu pastööri (11) (6 atü aururõhku) vaakuumaparaati (12). See kujutab enesest 2 m kõrget kuulitaolist katelt, kus piim 60° C ja 90-%-lise vaakuumi juures tormiliselt kiies vee ära annab ja nõuetava tiheduse saab. Tekkiv veeaur imetakse katlast pidevalt suure kolbpumba abil välja ja, kondenseerudes kokkupuutel külma kaevuveega, eemaldub ühes viimasega.

Kuna kondenspiima koosseis on Inglismaal, kui ka meie väljaveomäärustes täpselt ette kirjutatud, võetakse kirjeldatud aparaadist töötamise ajal pidevalt piimaproove, mis kõrvalasuvas laboratooriumis (VI) analüüsitakse. Analüüside tulemustel lisandatakse valmivale piimale tarvidust mööda kas kuivaineid või valke lahjapiima näol või rasvaineid koore näol.

Nõutava tiheduse ja koosseisu saanud, rändab piim edasi läbi homogenisaatori (13) ja jahuti (9) tooside täitmise ruumi (VII).

Homogenisaator kujutab enesest 3-e silindrilist pumpa, mille abil piim surutakse 300 atü all läbi väikeste avauste, kusjuures piimas olevad rasvakuulikesed purunevad ja piim muutub täiesti ühtlaseks, homogeenseks.

Tooside pesemine, steriliseerimine, täitmine ja sulgemine toimub täiesti automaatselt. Tühjad toosid asetatakse põhjad ülespidi pesemismasina (14) lauale 4 tk. kõrvuti, kust need iga 4 sekundi järele automaatselt masinasse toimetatakse, pestakse, aurutatakse, ja juba õiges asendis (põhjad allapoole) jõuavad kuumalt transportlindile. Täitmismasinani (15) jõudes on toosid juba kuivad. Seal liiguvad toosid samuti automaatselt lindilt ära, ikka 4 tükki reas, täiteseadise alla. Viimase moodustab ca 3″ ϕ ja 12″ pikk, tavalise 4 läbijooksuavausega virbelkraan, mis iga keeru juures allolevad 4 toosi ääreni täis täidab. Sealt toosid lähevad edasi uuele transportlindile, mis toimetab need sulgemismasina (16) alla. Seal lüüakse igale toosile kaas peale, valtsitakse kinni, ja toosid rändavad samal lindil kõrvalruumi (VIII).

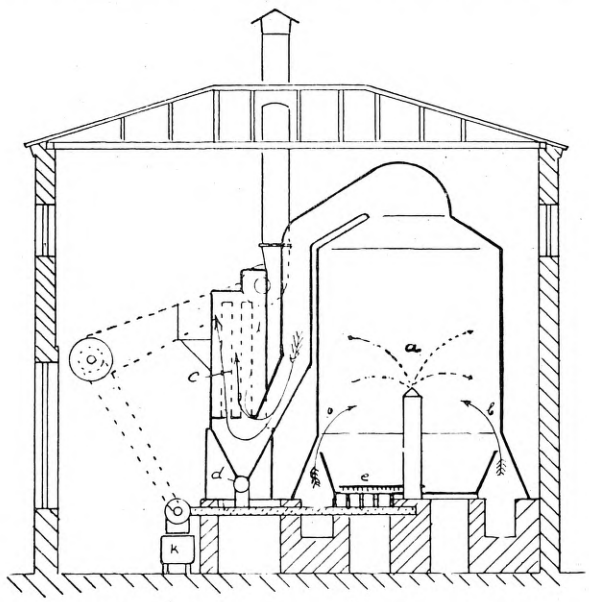
Seal asetatakse toosid suurde katlasse (17), kus neid kuuma veega soojendatakse, 6 atü auruga steriliseeritakse ja külma veega jahutatakse. Sealt toosid toimetatakse lattu etikettidega varustamiseks ja kastidesse pakkimiseks.

Nagu mainitud, on vabrikul hästi sisseseatud laboratoorium (VI) mitmesuguste analüüside ja kontrollkatsude tegemiseks.

Teatavasti on ilmaturul müügil kahte liiki kondenseeritud piima: kooritud piim ilmub müügile alati suhkruga küllastatult, kuna täispiim valmistatakse alati ilma suhkrulisanduseta. Särevere piimatehas valmistab ainult suhkruta kondenspiima täispiimast, kõige suurema võimaliku kuivaine- ja rasvasisaldusega, ja varustab oma saadustega nii välis- kui ka kodumaa turgu.

Peale kondenspiima valmistamise sisseseadu on piimatehasel veel eriline pulbrivalmistamise osakond (X), kus valmistatakse kõige uuema viisi järgi piimapulbrit. See väärib tähelepanu selle poolest, et see lahustub vees 100-%-liselt ja pulbrist saadud piim peaaegu ei erine algainest ei maitse ega aroomi poolest.

Piim muudetakse pulbriks erilises suures, 8 m kõrges ja 5 m läbimõõduga tornis (joon. 3), kuhu piim 80 atü rõhu all läbi erilise pihusti sisse pritsitakse. Tornis ventilaatori survel liigub kuni 120°C kuumendatud õhk aeglaselt alt ülesse, kuna pihustatud piim aeglaselt alla langedes ära kuivab. Osa



Joon. 3. Piimapulbri valmistamise sisseseadu skeem.
a — pihustatud piim, b — kuum õhk, c — filtrid, d — pulbrikoguja tigu, e — pulbrikaabits, k — pulbrikast.

kuiva pulbrit sadestub põrandale, pühitakse harjade abil tigu avaustesse ja toimetatakse viimase poolt kottidesse.

Ülevalt ühes sooja õhuga väljuv pulber püütakse kinni kõrvalasuvates filtrites, kust õhk valgub läbi 14-ne tihedast riidest koti, pulber aga jääb viimaste sisse, puistatakse vaheldumisi-töötava raputi poolt alla, langeb eelmainitud tigu peale ja rändab ühes tornist tuleva pulbriga kotti.

Õhu läbivool toimub 2 ventilaatori abil, à 5 h.-j.

Samatüübilisi kuivatussisseseadusid tarvitatakse veel väga mitmesuguseks otstarbeks: muu hulgas valmistatakse neis seebipulbrit, kuivatatakse peeneks jahvatatud tomateid (püree asemele) ja viimasel ajal lutserni, mis suurt osa etendab toiduja maitseainete tööstuses.

Tehastes on oma valgusejaam 5 kW; viimase seisu ajal saadakse valgustusvoolu mõisa veejõujaamast.

Särevere piimatehas on sisse seatud 6000 liitri piima ümbertöötamiseks päevas kondenspiimaks ja 2500 l piima ümbertöötamiseks piimapulbriks, seega kokku 8500 l piima ümbertöötamiseks päevas.

Piimapulber sisaldab rasva 28%, kuivainet 72%, niiskust mitte üle 2%. Toorest piimast saab kuiva pulbrit umbes 10%. Nagu juba tähendatud, sulab Särevere tehases valmistatud piimapulber külmas vees 100%-liselt. Piimapulbrit tarvitatakse šokolaaditööstuses, pagari- ja maitseainete-tööstuses; pealeselle veel troopikamaades, arktises ja laevadel.

Olgu tähendatud, et ka varem on Eestis valmistatud piimapulbrit, kuid eranditult nn. valtsipulbrit, mis vees ei lahustu täielikult, ja leiab tarvitamist peamiselt vaid šokolaaditööstuses. Selle valmistamisel lastakse piimal tilkuda kuumadele valtsidele, kus see kohe kõvaks kihiks kuivab, ja eraldatakse eriliste nugade abil viimastest libledena.

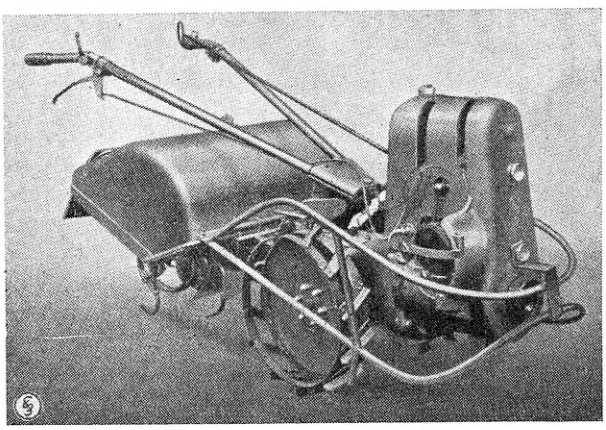
Säreveres valmistatud kondenspiim sisaldab rasva 9,4%, kuivainet 32,3% ja on kondenseerimisel kahanenud mahult 2,5 korda.

Müügile läheb kondenspiim kastides à 48 toosi, toos à 15 untsi (ca 430 grammi).

Säreveres on valmistatud kondenspiima seni üldse 1500 kasti. Sellest on läinud Inglismaale 900 kasti, kodumaale 100 kasti ja Saksamaale 500 kasti. Sealjuures oli välismaal saadud hind ainult 3÷5% madalam, kui Taani kõige paremate vabrikutele makstud hind, sellest hoolimata, et esimesed saadetised ainult proovisaadetistena olid mõeldud; see annab kauba kvaliteedist kõige paremat tunnustust. ■

Maafrees.

Mootorijõuliste põlluharimismasinate hulgas pälvib tähelepanu maafrees, mis oma kodumaal — Saksamaal — juba aastaid on leidnud mitmekülgset kasutamist. Maafrees liigub edasi mootori



Maafrees.

jõul, millega ühtlasi pannakse kiiresti (200 tiiru min.) tiirlema vetruvad terad ehk piid, mis purustavad maapinna vajalikus sügavuses ühe käiguga ühtlaselt peeneks ja kobedaks, nõnda et mitmekordne mulla peenendamine äkkega või randaaliga täiesti ära jääb, nagu see on tarvilik adrakünni puhul. Seega maafrees teeb maapinna ühe töökäiguga külvivalmis, segades lauda- või kunstväetise ühtlaselt mullaga ning võimaldades ühtlast õhu ja niiskuse juurdepääsu, mis soodustab taimekasvele vajalike bakterite arengut ja tegevust. Peale põlluharimise on maafreesi mootorit võimalik kasutada ka pumpade, väiksemate peksumasinate jne. käitamiseks.

Maafreese on kahesuguseid — suur- ja väikefrees. Suurfrees tugeva, 35-hobujõulise mootoriga on mõeldud peamiselt uudismaade harimiseks, kuna väikefrees (5÷6 h.-j.) on sobiv väiksemail maaaladel, aianduses ja metsanduses.

Väikefreesi juhtimine sünnib nagu adralgi — kahe väljaulatuva käepideme abil, mis on tarvidust mööda ümberpaigutatavad, nõnda et freesi oleks võimalik juhtida kas kõrval- või koguni eelkäies. Käepidemete külge on kinnitatud kangid mootori käsitsemiseks.

Väikefreesi töösügavus on 5÷30 cm ning töö-jõudlus vastavalt 12÷5 aari tunnis. Eelaius [1]) on 40, 50 või 70 cm, millele vastavalt kinnitatakse freesi võllile 8, 12 või 16 tera, mis olenevalt maapinna ja töö iseloomust võivad olla mitmesugused.

Väikefreesi jõuallikaks on kahetaktiline bensiinimootor, mis teeb 1500 tiiru minutis. Edasi liigub frees kahel 50-cm-lise läbimõõduga veoratal. Liikumise kiiruseks on I-käiguga — 1 km/tunnis ja II-ga — 2,5 km/tunnis. Maanteel sõites võib ratastele asetada 70 cm läbimõõduga sõidurehvid, mis võimaldavad saavutada kuni 5-km-list tunnikiirust. Masina bensiinitarvitus on 3÷4 kg tunnis. Väikefreesi kõrgus on ligi 1 m, laius 70 cm, kogupikkus 2,3 m ning kaal 270 kg.

Saksamaal on maafreesi kasutamine põllumajanduses rohkelt levinenud. Kuivõrt sobiv on maafrees meie oludes — selle kohta puuduvad tegelikud kogemused. ■ **A. O.**

[1]) Sõnast e s i, om. ee, os. ett = ühe korraga ettevõetav künnilaius, nagu rukkilõikuselgi nimetatakse lõikelaiust eeks. Vaolaiusest ei saa siin rääkida sellepärast, et vagu e. vaondit ei jää järele.

PARIMAD TEHNILISED
FOTOVÕTTED
FOTO PARIKAS
KUNINGA 1. TELEF. 437-50

Tehnikast põllumajanduses.

Ins. V. Raudsepp.

Tehnika tungimine maale — põllumajandusse — on seni olnud aeglane, kuna viimase ajani linnade industrialiseerimise kõrval ei pööratud põllumajandusele kuigi palju tähelepanu. Kuna linnades loodi tehnika arengul uued elukutsed ja tööstused, jäid põllumajanduse peategurid — pinnas, õhk ja vesi — tehnika arengust peaaegu muutmata. Ka põllumees ise, mõjustatud oma elukutse iseloomust, on tehniliste uuenduste vastuvõtmises tagasihoidlik. Põllumajandussaaduste turgude korraldusest tingituna on viimasel ajal põllumajanduse edukus ja töökorraldus muutunud juba riiklikuks probleemiks ja suuremate tagajärgede saavutamiseks ollakse sunnitud ikka enam kasutama ka põllumajanduse ratsionaliseerimiseks tehnika saavutusi. Tehnika tungides maale haarab järjest enam inimesi, rakendub laialdase põllumeesteklassi heaolu teenistusse töökoormat kergendades, sealjuures olles vaba väärnähtustest, mida tehnika areng on toonud kaasa linnades, kuna ta seal oli rakendatud kapitali huvides. Kui suurel määral moodne põllumajandus suudab kasutada tehnika abi, võib näha tihedalt asustatud maades, kus põllumajandussaaduste impordi vähendamiseks on asutud saakide tõstmisele kõigi võimalike abinõudega. Kõigi põllumajapidamiste keskmist toodangut tõstes olemasolevate tippsaavutuste tasemele loodetakse rahuldada täiel määral omatarvidust ja saavutada praegusel ajal väga tarvilikku põllumajanduslikku autarkiat. Selle eesmärgi saavutamisele on asunud mitmed maad.

Töö käik põllumajanduses on tihedalt seotud aastaaegadega. Päikese saadetud energia ärakasutamises, ümbertöötamises ja kogumises seisab õieti kogu põllumehe tegevus. Päikese energia juurdevool maale, algades kevadel, on kesksuvel oma haripunktil ja kahaneb pidevalt sügiseni. Põllumajanduslikku toodanguprotsessi vastavalt siduda päikese energia juurdevooluga ongi põllumajanduse siht ja organiseerimise ülesanne.

Saksamaal leitakse, et energia juurdevoolu kasutamine pole kõigis majapidamistes veel viidud maksimumini ja on asutud selles suunas otsima lahendust. Kevadel ja suve esimesel poolel, mil kogu haritav maa on kasvava taimkultuuri all, on päikese energia täielikult ära kasutatud. Aga kesksuvest peale, mil algab kõrsviljade lõikus, jäävad koristatud põllud kasutamata kuni sügiseni, olgugi et seal oleks võimalik kasvatada vahepealseid kultuure ja neid koristada hilissügisel. Täielikult kasutatakse päikese energia ära heinkultuuride ja juurviljade kasvatamisel, mida koristatakse alles sügisel.

Kirjeldatud olukorra tingib põllumajanduslikkude tööde kuhjumine kesksuvele. Põllumehe töö, algades kevadel, tõuseb haripunktile just kesksuvel, kui algavad saakide koristamised ühes kaasaskäivate toimingutega. Seetõttu puudub põllumehel aeg koristatud põldude ettevalmistamiseks uutele kultuuridele ja oma majapidamise ratsionaalsemaks juhtimiseks. Saksamaa oludes kasutusel olevad põllutöömasinad on juba niivõrd viimistletud, et maaharimises, saakide kogumises ja puhastamises tööd kiirustada ja aega kokku hoida nimetamisväärselt enam ei saa. Küsimuse lahendamiseks on tähelepanu pööratud põllumehe töökoorma muudele osadele ja nimelt v e o t ö ö d e l e.

Uurimused näitavad, et 40% kõigist põllutöös tarvilikkudest vedudest moodustavad saakide — vilja, heina ja juurvilja — transport. Selleks otstarbeks kasutusel olev raudvitsadega töövanker osutub aga ebaratsionaalseks, kuna ta halbade kasutustingimuste tõttu transport tema abil on 50 korda kallim kui veetransport ja 10 korda kallim ja aegaviitvam kui raudteetransport. Parandust oodatakse siin õhkkummidega töövankri kasutusele võtmisega, mis nõuab ainult $^1/_2$ tõmbejõudu võrreldes raudvitsadega vankriga ja mille kasutamisel ka ajakulu on vastavalt vähem. Just põllutöö koormatuse tippudel aitaks see vahend lahendada ajapuudust ja põllumehele jääks aega üle oma majapidamist enam ratsionaliseerida.

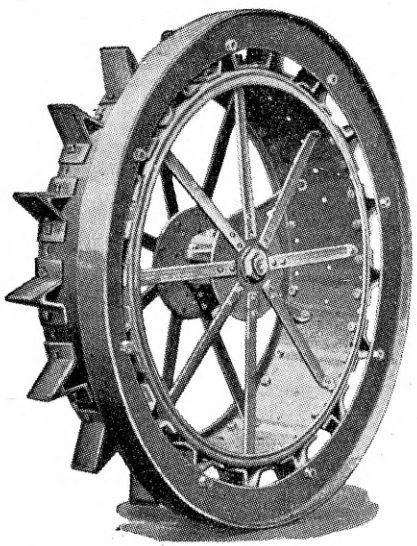
Sama eesmärgiga püütakse lahendada ka põllumajanduslike jõumasinate küsimust. Seni tarvitada olnud jõumasinad olid kasutusel ainult põllutööks ja neid ei saadud veorataste ehituse tõttu laiemalt kasutada transpordiks-vedudeks. Siin on leitud lahendus väikese õhkkummidega jõumasina konstrueerimisega. See asendab juba täielikult hobust, olles kasutatav nii põllutöös kui ka transpordis, ja evib seejuures pealegi suure kiiruse hobusega võrreldes.

Eelkirjeldatud kahe uuenduse rakendamine majapidamisse annaks aastas 800÷1000 töötundi kokkuhoidu ja seda just kõige intensiivsemal põllutöö ajal. Sellejuures asendaks üks õhkkummidega töövanker põllumajapidamises umbes 0,8 hobust ja üks õhkkummidega jõumasin 2 hobust. Kuna ühele hobusele tarvisminevate toitainete kasvatamine nõuab ligikaudu 1,1 ha, siis on võimalik nende uuenduste kasutusele võtmisega ühes majapidamises kokku hoida umbes 3 ha saagi. Vabanevat maaala on võimalik kasutada inimesele tarvilike saaduste kasvatamiseks. ■

TRAKTORI RATASTEST.

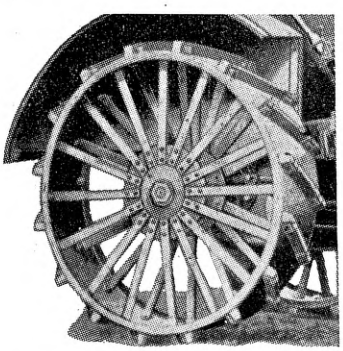
G. L.

Viimaseil aastail on tarvitusele võetud mitmesuguseid uuendusi traktorite rataste alal. Need uuendused on peamiselt selleks, et saavutada paremat nidu (ühendust) traktori ja maapinna vahel. Kõige rohkem on viimasel ajal levinenud (ka meil) üldtuntud ogad ehk piikrauad, mis kinnitatakse ratta vitsale (rehvile) joon. 1. Ogad valmis-



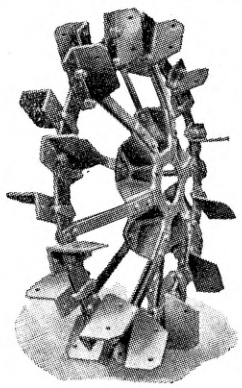
Joon. 1. Ratta vitsale kinnitatud ogad.

tatakse terasest (Deering) ehk taotavast malmist (Fordson). Arusaadavalt on terasest ogad vastupidavamad. Ogad annavad väga hea hambumise maapinnaga; nad on eriti tarvilikud kõvema pinnase harimisel. Avalikel teedel liiklemine aga on sellistel traktoritel keelatud, sellepärast tuleb selliseks juhuks ogad katta vastava kaitsega, nagu joonisel on näha. See valmistatakse nurkrauast, soovitatav kahest osast, ja kinnitatakse poltide abil ogade külge. Ka on ogade asemel tarvitusel nurkraudu ratta rehvidel (joon. 2). Fordson-traktoril

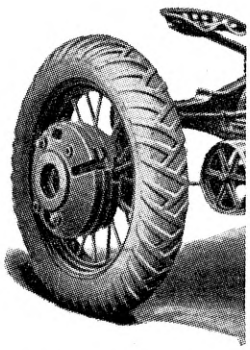


Joon. 2. Ratta rehvile kinnitatud nurkrauad.

maksavad ogad kr. 100.— rohkem nurkraudadest. Nurkrauad on küllaldased kergemateks töödeks, nagu randaalimine, äestamine ja kõrre-kündmine. Ka on veel tarvitusel radiaalselt rattale kinnitatud nurkraudu (joon. 3); need töötavad labidakujuliselt, tungides mulda.

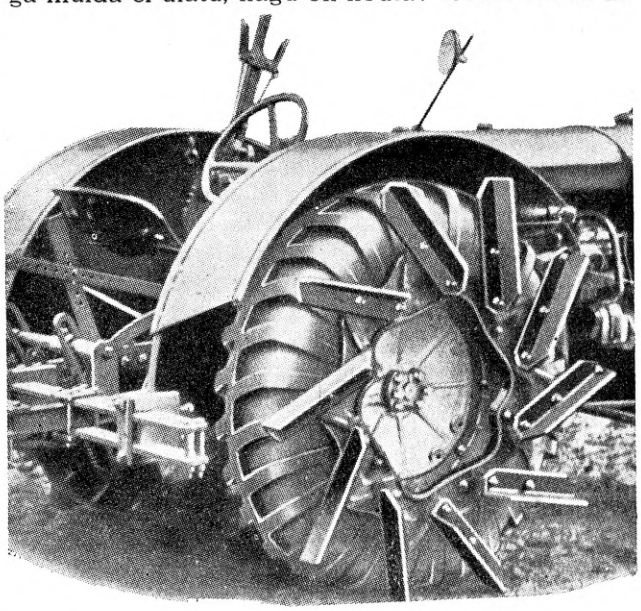


Joon. 3. Radiaalselt rattale kinnitatud nurkrauad.



Joon. 4. Kummirehviga traktoriratas.

Viimasel ajal tarvitatakse ka autokummisid traktorite ratastel (joon. 4). Kummid on eriti soodsad kergemal põlluharimisel, nagu külvamine, äestamine, randaalimine jne. ning koristamistöödel, nagu heinaniitmine, viljakoristamine jne. Kahjuks ei saa harilikkude rataste peale tõmmata kumme, vaid seks tuleb muretseda erilised rattad. Need peavad olema raskemad, et kummid mitte libisema ei hakkaks. Joon. 4 on selleks ratta rummu külge kinnitatud lisaraskused. Et ka kumme oleks võimalik kasutada raskematel töödel ning märjal ja libedal mullastikul, selleks on kummidele abiks tarvitusel radiaalselt asetatud nurkrauad, mis tungivad mulda (joon. 5). Neid nurkraudu aga on võimalik keerata kõrvale, nii et nad otsadega mulda ei ulatu, nagu on nõutav teedel sõites. ■



Joon. 5. Kummirehviga ratta külge kinnitatud nurkrauad.

Automootori jahutamisest.

J. Lutsar.

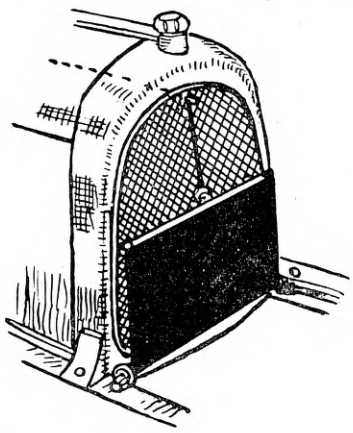
Mõned arvavad, et jahutussüsteemi ülesandeks on vaid mootori temperatuuri hoidmine võimalikult madalal, ja, kui kontrollimisel masin pole liiga kuum, siis sõidetakse rahulikult edasi. Madal temperatuur loetakse normaalseks nähtuseks ja temale ei pöörata mingisugust tähelepanu. Selline vaade on ekslik. Jahutussüsteem peab hoidma temperatuuri sellisel kõrgusel, mis mootorile annab töötamiseks kõige soodsamad tingimused, nii et ta võiks arendada maksimaalset võimsust minimaalse põletisekuluga. Teatavasti sünnib mootori jahutamine kahel viisil, nimelt õhu ja veega. Käesoleval juhtumil vaatleme veega jahutamise viisi, kui rohkem tarvitusel olevat.

Vesijahutuse korral harilikult arvestatakse kahe kriitilise momendiga. Kardetavaks loetakse mootori temperatuuri, mis vee keema ajab ja temperatuuri, mis ei suuda enam ära hoida külmumist. Temperatuuridega nende kahe kriitilise piirtemperatuuri vahel kahjuks ei arvestata. Kui jahutusvesi ei kee või ei külmu, siis loetakse kõik korras olevat. On vesi keemas, siis lastakse mootoril veidi seista, lisatakse radiaatorisse külma vett ja sõidetakse edasi. Vee külmumise vastu võetakse tarvitusele mitmesuguseid abinõusid, nagu mootori aeg-ajaline soojendamine, katmine soojade katetega, ehitatakse žalüsiid radiaatori ette jne. Laialdaselt kasutatakse mitmesuguseid aineid, mis takistavad vee külmumist jahutussüsteemis (alkohol, glütseriin jne.).

Puhas vesi jahutussüsteemis külmub juba 0° lähedal. Langeb aga välistemperatuur alla nulli, siis peab juba tarvitusele võtma abinõusid vee külmumise vastu. Mootori sagedane soojendamine on kulukas, samuti pole ka ta katmine sooja kapotiga igakord sobiv. Kindlam on segada vee hulka aineid, mis ta külmumist takistavad. Need ained peavad aga kahjutud olema mootori jahutussüsteemi osadele. Sageli tarvitatakse vee külmumise vastu piiritust. Vesi, mis sisaldab $^1/_5$ osa piiritust, peab külmale vastu kuni —12°C, $^1/_3$ — kuni —20°C ja $^1/_2$ — kuni —28°C. Piirituse tarvitamisel on see pahe, et ta aurab ära võrdlemisi kiiresti ja segu jääb nõrgaks. Piiritusesisalduse sagedane kontrollimine on aga kaunis tülikas. Glütseriin selles suhtes on märksa parem, kuid ta teeb vee paksuks ja raskendab selle tsirkulatsiooni jahutussüsteemis. Võrdlemisi häid tagajärgi annab piirituse, glütseriini ja vee segu. Näiteks segu, mis sisaldab 66% vett, 17% piiritust ja 17% glütseriini, kannatab välja välistemperatuuri kuni —26°C. Külmumise puhul ei muutu ta kõvaks jääks, vaid pudrutaoliseks massiks, mis pole eriti kardetav jahutussüsteemile.

Vastavate abinõudega järelikult on võimalik jahutussüsteemis vee külmumist ära hoida, kuid see ei tähenda veel kaugeltki, et need abinõud mootorile loovad soodsad töötingimused. Vastuoksa, madal temperatuur asetab mootori õige rasketesse töötingimustesse. Kõige pealt külma tõttu hangub määreõli, mis tugevasti koormab mootorit, takistab masina korralikku õlitamist jne. Selle tagajärjeks võivad olla väga mitmed ebameeldivad üllatused (osade murdumine, silindriseinte kriimustused jne.). Selliste nähtuste vältimiseks on vaja mootoril lasta töötada väikeste tiirudega, kuni ta vajalikult soojeneb. See mõistagi võtab aega ja nõuab asjatut põletisekulu.

Mootori madala temperatuuri teiseks tõsiseks paheks on see, et ta kutsub esile põletise kondenseerumist imitorustikus ja silindri seintel, mille tulemuseks on vaene segu kõikide selle halbade tagajärgedega. Vähe seda, kondenseerunud põletise tilgakesed, valgudes silindritest alla karterisse, pesevad silindriseintelt õli ära ja seega nõrgestavad kolvirõngaste ja silindri peegelpindade õlitamist. Karteris aga põletis, segunedes õliga, vähendab tunduvalt viimase määrevõimet. Vastavate analüüsidega on leitud, et mõnedel juhtudel mootori määreõli pärast 3000 km ärasõitmist sisaldab kuni 20% bensiini. Arusaadav, et niisugune õli enam ei kõlba, vaid tuleb vahetada. Selge, et mida kõrgem on mootori temperatuur, seda vähem on põletisel võimalusi kondenseerumiseks.

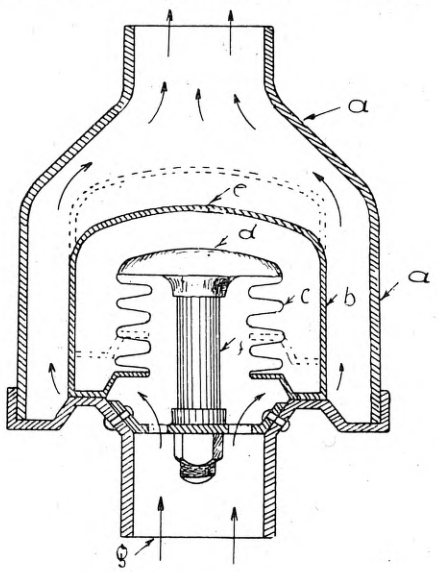


Joon. 1.

Juhi istmelt seatav radiaatorikate.

Kogemused näitavad, et mootoril on kõige paremad töötingimused siis, kui vee temperatuur jahutussüsteemis on ca 85°÷95°C. Sellisel kõrgusel temperatuuri alatine hoidmine pole kaugeltki kerge asi, eriti veel talvel. Mitmesugused klappidega radiaatorikatted, žalüsiid, ventilaatoririhma lõdvendamine jne. ei anna kuigi häid tulemusi. Võrdlemisi praktiline on kokkurullitav ra-

diaatorikate, mis joonisel nr. 1 on näidatud. Seda katet võib juht istmelt kas tõsta või alla lasta, suurendades või vähendades seega jahutust vastavalt sõidutingimustele. Mõistagi on ka selle katte abil vee temperatuuri reguleerimine umbkaudne. Otstarbekohasemad on muidugi seesugused vee temperatuuri reguleerimisabinõud, mis seda teevad automaatselt. Sellisteks abinõu-

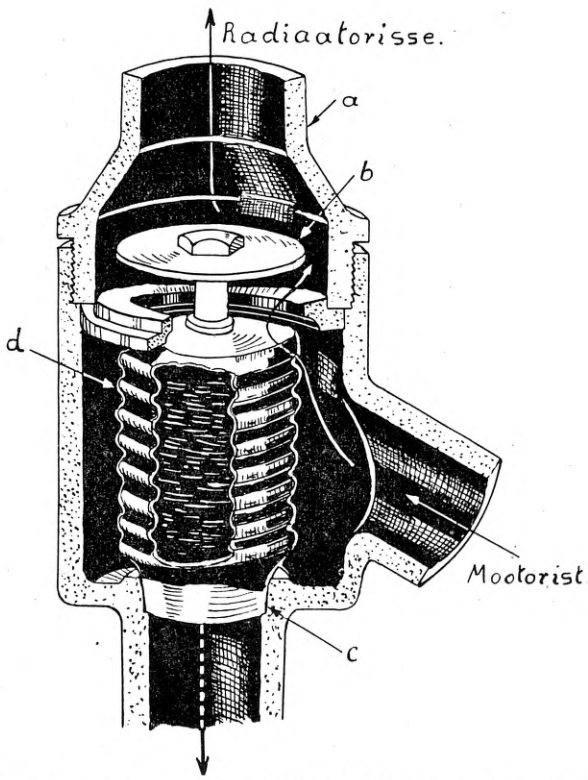


Joon. 2. Lihtsa termostaadi ehitus.

deks on termostaadid. Ehituselt on nad mitmesugused, kuid töötavad kõik enam-vähem ühel ja samal põhimõttel.

Toome siin näitena ühe lihtsama termostaadi (v. joon. nr. 2), mis järgmiselt ehitatud: Termostaadi kehasse a on asetatud nõu või klapp b, mille välisseinad e on ehitatud paksust vaskplekist ja sisemised c õhukesest lainelisest plekist. See nõu (klapp) täidetakse mingi kergesti auruva vedelikuga (eeter). Klapp on kinnitatud termostaadi kere külge seenekujulise poldiga d-f. Kuumas olekus klapp on lahti, s. o. võimaldab mootorist tulevale veele g läbipääsu nooltega näidatud suunas radiaatorisse. Vee temperatuuri tõusuga eeter klapi sisemuses muutub auruks, mis avaldab seintele võrdlemisi tugevat rõhku. Välisseinu see rõhk ei suuda deformeerida, kuna sisemine sein aururõhu mõjul kokku surutakse, nagu pilli lõõts. Tugeva surve all klapp tõuseb üles (joonisel punktiiriga näidatud) ja avab vee tsirkuleerimisvõimaluse jahutussüsteemis. Mida kõrgem on temperatuur, seda kõrgemale tõuseb klapp. Temperatuuri langemisega langeb ka klapp ja ikka rohkem ja rohkem takistab vee tsirkulatsiooni. Eetri uuesti vedelikuks muutumise puhul klapp suleb lõplikult veele läbipääsu radiaatorisse.

Joonisel nr. 3 on näidatud veidi keerukam, kuid märksa praktilisem ja tundelisem termostaat. Ta koosneb termostaadi kerest a, vedeliku nõust **d** ja klapist **b**. Termostaat töötab samasugusel põhimõttel nagu eelminegi. Nõusse, õigemini klapi kehasse **d** on asetatud hõlpsalt auruv vedelik. Kui jahutusvesi mootori töötamise tagajärjel hakkab soojenema, tungib ta mootorist termostaati, soojendab selle keha ja läheb klapi alumise otsa **c** vahelt veesärki tagasi. Jahutusvee temperatuuri tõusuga muutub eeter keha **d** sisemuses auruks, mis surub klapi **b** üles ja avab seega veele tee radiaatorisse. Samal ajal klapi alumine ots **c** suleb veele otsetee veesärki (punktiirnoolega näidatud) ja sunnib ta seega tsirkuleerima läbi radiaatori. Alul, kui vesi üldse ei tsirkuleeri, tõuseb mootori temperatuur õige kiiresti. Seega tõuseb mõistagi sama kiiresti vee temperatuur, sest tema hulk veesärgis on väike. Kuni vesi veel ei mõjuta termostaati, on ta tsirkulatsioonitee õige lühike (mootorist termostaati ja sealt tagasi veesärki). Vee temperatuuri tõusuga avaneb pikkamööda klapp ja sunnib vee tsirkuleerima läbi radiaatori. Nagu sellest kirjeldusest on näha, tõuseb siin mootori temperatuur võrdlemisi kiiresti ja püsib sellisena kuni vesi kogu jahutussüsteemis on soojenenud teatud temperatuurini, mis mootorile loob kõige soodsamad töötingimused (ca 85÷95°C). Niipea, kui vee temperatuur hakkab langema, tõmbub termostaadi kere kokku, suleb veele pikkamööda tee läbi radiaatori ja võimaldab tal tungida otse tagasi veesärki.



Joon. 3. Otsest veetsirkulatsiooni võimaldava termostaadi ehitus.

Nagu eelpool tähendasin, on kirjeldatud termostaat väga tundelik, mispärast ta reageerib otsekohe isegi väikseimale veetemperatuuri muutusele jahutussüsteemis. Järelikult hoiab ta automaatselt mootori temperatuuri alati ühel ja samal kõrgusel.

Mootorisilindrite tahmumisest.

L. Karjel.

Silindri põlemisruumi, kolvidele, klappidele ja süüteküünaldele koguneb ajajooksul tahma ja õlikoksi, mis takistab mootori korralikku töötamist. Tahma ja õlikoksiga kaetud pinnad ei juhi küllalt hästi soojust ja selle tagajärjel kuumenevad üleliigselt. Esimeses järjekorras kuumuvad silindripead ja kolvid, mis võib põhjustada küttegaaside isesüüteid. Paks koksi kord, eriti kõrge eelrõhuga mootorites, on ohtlik veel selle poolest, et põlemisruumi maht väheneb ja seega tõuseb mootori eelrõhk; see omakorda koos silindrite kuumumisega kutsub esile küttegaaside detoneerumisi (paukplahvatusi).

Tahm koos tõrvastuvate ainetega (tekivad õli lagunemisel) ummistab kolvivõrude pesad. Kolvivõrud jäävad pesadese kinni ja kaotavad vetruvuse; selle tagajärjel pääseb palju määreõli põlemisruumi — suureneb õlikulu ja kasvab tahma ja koksi hulk. Gaasid ja tahm omakorda pääsevad silindrist karterisse — väheneb mootori võimsus ja määreõli rikundub. Tahmaosakesed õlis põhjustavad liikuvate osade kiiremat kulumist. Pealeselle kolvivõrude kinnijäämine suurendab kolbide ja silindrite kulumist.

Tahma ja koksi kogunemine väljalaskeklappidele ja klapipesadele takistab klappide täielikku sulgemist. Põlevad gaasid pääsevad väljalasketorustikku; selle tagajärjel väheneb mootori võimsus ja klapiservad põlevad läbi.

Süüteküünalde elektroodide tahmumine ei võimalda reeglipärast küttegaaside süütamist ja mootori töö muutub korratuks.

Nagu nägime, põhjustab liigne tahma ja koksi kogunemine mootori korratut töötamist, kiirendab liikuvate osade kulumist ja suurendab ekspluateerimise- ja remondi-kulusid.

Silindri põlemisruumi ja muude osade tahmumise peamiseks põhjuseks on määreõli ja vähemal määral ka põletis.

Kui arvestada sellega, et põlevate gaaside temperatuur silindris tõuseb üle 2000° C ja silindripeade ja kolvide temperatuur üle 300° C, siis on selge, et ükski määreõli sort ei jää sellisel temperatuuril muutumatuks. Ainult osa määreõlist jääb endisse seisukorda, osa põleb täielikult, osa muutub tahmaks, osa kokseerub, osa laguneb, tekitades tõrvastuvaid aineid. Olenevalt määreõli omadustest on see protsess väga mitmesugune. Ühed määreõlid tekitavad põlemisel lahtist tahma, mis koos väljalaskegaasidega silindrist välja heidetakse, ning siis on silindrite tahmumist vähe. Teised määreõli sordid sellevastu tekitavad põlemisel kõva koksi, mis katab silindri põlemisruumi seinu ja kolvipäid sitke massiga. Arvatakse, et mineraalõlid üldiselt tekitavad kergemat koksi kui taimeõlid (kastoorõli). Kuid ka mineraalõlid on selle poolest väga lahkuminevad ja palju oleneb määreõlide keemilisest koostisest. Nafteenirikkad määreõlid tekitavad kergemat tahma kui parafiinirikkad.

Mida suurem on määreõli kulu, seda rohkem koguneb ka tahma ja koksi silindris. Liigne määreõli kulu ei ole niivõrd tähtis kokkuhoiu mõttes, kuivõrd tahma ja õlisöe tekitamise pärast. Mootori osade korralikuks määrimiseks kulub üsna vähe määreõli. Mõnikord on liigne määreõli kulu tingitud selle mitteõige sitkuse valikust, sellepärast peab täpselt kinni peetama mootorivabriku poolt antud nõuetest määreõli sitkuse kohta.

Sagedasti on liigse määreõli kulu põhjuseks mittekorralikult passitud, halvasti vetruvad või kulunud kolvivõrud, kulunud kolvid ja silindrid.

Mitte vähem mõju ei avalda määreõli kulule kolvivõrude ja -nuutide vaheliste lõtkude ja kolvivõrude lukuvahede suurenemine, kas kolvivõrude kulumise või halva remondi tagajärjel. Eeltoodud põhjustel võib määreõli kulu kuni 50% suureneda. Näiteks: kolvivõrude lukuvahe suurenemine 0,1 mm võrra suurendab määreõli kulu kuni 5%; kolvivõrude diametraalselt kulumisel 0,75 mm võrra suureneb määreõli kulu kuni 10%; kolvivõrude halva vetruvuse tagajärjel võib õlikulu suureneda kuni 30%.

Põletistest tekitavad aromaatilised ühendid (bensool, toluool, ksülool) rohkem tahma kui looduslikud bensiinid. Krakk-bensiinid, eriti pärast seismist, kui need on oksüdeerunud õhuhapnikuga kokku puutudes, tekitavad tõrvastuvaid aineid ja kõva koksi. Põletise poolest rikkad küttegaasid annavad rohkem tahma kui vaesed või normaalsed küttegaasid.

Silindrite kaas tuleb aeg-ajalt pealt ära võtta, osad tahmast ja koksist puhastada. Kui aga määre-

---

Kokkuvõetult termostaat võimaldab mootori temperatuuri kiirelt tõsta kuni nõutava temperatuurini. Vee soojendamine jahutussüsteemis sünnib pikkamööda, ilma et selleks oleks vaja mootoril lasta töötada kohapeal tühjalt. Seega on hoitud ära kõik kahjulikud nähtused, mis on tingitud mootori madalast temperatuurist, nagu ebatäielik õlitamine hangunud õli tõttu, põletise kondenseerumine jne. Paljud vaatavad termostaadi peale kaunis umbusklikult, arvates et ta sageli põhjustab mootoritemperatuuri liigset tõusu. See pole õige. Ta töötab alati väga täpselt, mõistagi, kui ta on korras ja mootori üleliigse kuumenemise põhjusi tuleb otsida mootoris eneses, siis jahutussüsteemis ja alles viimasena termostaadis. Loomulikult on ju võimalikud ka termostaadi rikked, nagu igal teiselgi sõiduki osal, kuid see ei tähenda veel kaugeltki, et termostaat oma ülesandeid ei täida. ■

õli kulu on suurenenud, mille tagajärjel suureneb ka tahma ja koksi kogunemine silindrites, tuleb selle põhjus selgitada ja kõrvaldada. Nagu nägime, oleneb see sagedasti kolvivõrudest. Halvasti vetruvad ja kulunud kolvivõrud tuleb asendada uutega.

Tahm ja koks kõrvaldatakse harilikult mehaanilisel teel, s. o. metallharjaga või kaabitsaga, harvem keemilisel teel mõne vedelikuga. Esimesel viisil on raske täielikult kõrvaldada tahma ja koksi jäänuseid ja sellejuures võib vigastada mootori osi. Mõned soovitavad aeg-ajalt pritsida põlemisruumi ilma mootorit lahti võtmata (kui see on võimalik) koksi lahustavat vedelikku (atsetoon + püridiin + leelise lahus + piiritus + bensool). Lastakse mootoril mõni tund seista ja siis tuleb lahustunud ja kobedaks muutunud koks käivitamisel koos väljalaskegaasidega välja.

Kuid siiski sellise puhastusviisi puhul on ohtu, et mõni koksitükike satub väljalaskeklapi serva vahele ja see jääb selletõttu ebatihedaks ning võib läbi põleda. Samuti võivad koksikübemekesed sattuda kolvi ja silindriseina vahele, tekitades seal liigset hõõrumist ja kiirendades nende kulumist. Kuigi tarvitada eelpoolkirjeldatud puhastusviisi, peab aeg-ajalt mootori põlemisruumi, kolvipead ja klappe tahmast ja koksist täiesti puhastatama. Kui tarvitada osade puhastamiseks keemilisi vahendeid, siis tuleks valida alumiiniumi sisaldavate osade jaoks oma segu ja terase ja malmi jaoks oma. Leelislahused mõjuvad halvasti alumiiniumile. ■

TEHNILISI UUDISEID.

Telefoonimine valgustusjuhtmete kaudu.

Ameerikas on hiljuti välja arendatud aparaat, mis võimaldab üle kanda kõnet või signaale elektri-valgustusvõrgu juhtmete kaudu. Rääkimiseks tuleb kasutada kahte niisugust aparaati, mis ühendatakse ühe ja sama valgustusvõrguga ja häälestatakse mõlemad mingile piirsale sagedusele.

Aparaat koosneb saate- ja vastuvõtuosadest, mikrofonist ja valjuhääldajast. Saate- ja vastuvõtuosades on mitmed raadiolambid, mis töötavad võrguvooluga. Aparaadi esiküljel asuva väikese hoovakese keeramisega on võimalik lülitada aparaati kas saatmisele (töötab mikrofon) või vastuvõtmisele (töötab valjuhääldaja). Sellejuures on võimalik saata vastaspoolele väljakutsesignaali ka siis, kui see aparaat on saatelülituses.

Aparaat on kerge ja hõlpsasti kantav. Võrguga ühendamine ja töövalmis seadmine võtab aega alla poole minuti. Mikrofon on sedavõrd tundelik, et võtab vastu hariliku häälega rääkimise, ilma et rääkija tarvitseks asuda otse mikrofoni ees, nagu on vajalik hariliku telefoniaparaadi kasutamisel.

Aparaat on kohane neis tehastes ja asutistes, kus vajatakse ümberpaigutatavat sidepidamise võimalust. Ühes perekonnas on leitud seadisele otstarbekat kasutamist sel teel, et üks aparaat paigutati aastase lapse magamistuppa, kuna teine aparaat „rändas" koos perekonnaga mööda maja. Sel viisil oli alati võimalik kuulda iga häält lapse magamistoast.

Praegu olevat käsil veel võimsamate, samal põhimõttel töötavate aparaatide väljatöötamine, mis oleksid kohased kasutamiseks raudteerongides ja töötaksid raudteeröövbaste või vagunite haakimisseadiste kaudu, nii et vedurijuhil on ka sõidul pidev ühendus rongijuhiga ja jaamadega. ■

Tarvilik käsiraamat kõigile!

3000 RETSEPTI

Koostanud **A. Ora** ja **V. Ora,** keemik. **Sisus** retsepte mitmesugustelt keemilis-tehnilistelt aladelt, nagu: kitte ja kleepimisvahendeid, metallide töötlemine, määrdeid, kahjurite tõrje, keharavi, immutusvahendeid, puhastusvahendeid, tinte jne. jne.

246 lk. Saadaval ainult pappköites. **Hind Kr. 4.—.**

3 krooniga võimaldame **„3000 retsepti" „Tehnika Kõigile" tellijaile,** mida palume raamatu tellimisel märkida.

„3000 retsepti" tellimised saatke:

A. Ora, Tallinn, pk. 441.
Posti jooksev arve nr. 427.

Lunaga tellimisel palume arvestada lisakulu 25 senti. Raamat saadetakse postikuludeta.

RUDOLPH DIESEL.

Diiselmootori 40-a. juubeli puhul.

Ins. R. Prükkel.

Ainult vähestele leiduritele saab õnn osaks, et leiutis jääb seotuks nende nimega ja alati tuletab meelde leidurit. Üks neist on Rudolph Diesel. Kõigis maades, kus praegu jõuseadmeid kasutatakse või ehitatakse, ei saada kõrvale jätta diiselmootorit. Diiselmootorite ala on praegu juba sedavõrd laialdane, et ilmuvad eriajakirjad ja tuntakse „diiseliste", s. o. diiselmootorite insenere ja motoriste.

Rudolph Diesel sündis 18. märtsil 1858. a. Pariisis nahavabrikandi Theodor Dieseli pojana, kus ta ka oma esimese hariduse sai. Edasi õppis ta Augsburgi linna tööstuskoolis ja hiljem studeeris Müncheni Tehnika Ülikoolis masinaehitust. Ta õppejõududeks olid sellised suurused kui prof. Linde (külmutusmasinad) ja Schröter (aurumasinate teooria). Eriti mõjutas teda oma soojusprotsesside käsitlusega Linde, kelle mõjul Diesel hakkaski plaanitama oma diiselmootorit. Linde oma loengutes 1878. a. väitis, et aurumasin-seadmelt ei ole loota suuremat kasutegurit kui 6÷10%, s. t. et katla ahjus põletatud põletise küttevääртusest (põletises sisalduva soojatekitavuse võimest) muutub mehaaniliseks tööks vaid 6÷10%. Neid sõnu kuulnuid oli sadasid, kuid kõik võtsid seda kui paratamatust. Diesel tegi loengu ajal aga oma kaustikusse ääremärkuse: „Uurida, kas siis tõesti pole praktiliselt võimalik saavutada „isotermi".

25 a. hiljem ta kirjutas: „25 a. eest seadsin ma enesele ülesande. Siin ei olnudki tarvis leiutada. Carnot' ringprotsessi kasutamine vallutas mind. Ei suutnud enam õppida, jätsin kooli, läksin praktikale. Carnot protsess kiusas mind ööd kui päevad."

Ta lõpetas siiski ülikooli ja töötas assistendina Linde juures ja hiljem hakkas ühes Lindega tegelema külmutusmasinatega. Töötanud hiljem mõnda aega tehases „Vennad Sulzer" Winterthuris, läks ta pärast üle ettevõttesse, kes omas Linde patendid ja kes asutas Pariisi külmutusmasinate tehase. 1889÷1893 oli Diesel jällegi Berliinis Linde esindajana.

Diesel ei olnud siiski unustanud Carnot protsessi, vaid arvutas ja katsetas. Tulemusena ilmus a. 1893 raamat pealkirjaga: „Erilise mootori teooria ja konstruktsioon, mis peaks asendama aurumasinat ja tänaseni tarvituselolevaid mootoreid". 28. veebr. 1892 patenteeris ta oma leiutise Saksamaal nr. 67207 all. Raamat tekitas tolleaegses tehnikailmas suurt huvi ja ei puudunud loomulikult ka mahatõgevaid arvustusi. Heatahtlikud arvustajad ütlesid: „Teooria on õige, kuid konstruktsioon on võimatu." Ideed kiitsid Linde, Schröter ja Zeuner (Dresdenis) tähendades, et leiduri põhiideedes ei ole võimatut. Toetudes sääraste autoriteetide arvamustele, võtsid Augsburgi masinavabrik (nüüd MAN) kui ka Fr. Krupp Essenis a. 1893 Dieselilt litsentsi (ehitamisõiguse) ja asusid masina ehitamisele. Mainitud tehased ehitasid ühise laboratooriumi, mille juhtimise võttis enda peale Rud. Diesel, et rakendada oma ideed praktilisse ellu.

Laboratoorium ehitati Augsburgi ja nüüd algas Dieselil kibe töö. Igasugused mehaanilised raskused seisid ees, iga gaasijaotuse osa tuli läbi arvutada ja katsetada. Tõusis juba küsimus, kas maksabki edasi jännata, aga Dieseli optimism tõi võidu ja seda just MAN'i direktori Heinrich Buz'i heatahtlikul nõuandel ja toetusel. Buzil oli taipu, et asi peaks pikapeale õnnestuma. Tänutundega mainis hiljem Diesel seda härrat, kelle kaasabil maailm rikastus ökonoomseima jõumasinaga.

17. veebruaril 1897, s. o. 40 a. tagasi katsus prof. Schröter vertikaalset ühesilindrilist mootorit (mis praegu seisab Tehnikamuuseumis Münchenis). Ta teatas mõlemale firmale, et masina mehaaniline kasukraad on 75% ja termiline kasukraad 34,2%, s. t. mootor on ligi $3^1/_2$ korda ökonoomsem aurumasinast. Ta märgib ka masina lihtsust ja seab teda kõigi soojusmasinate etteotsa. 17. juunil 1897 kandis Schröter oma töö ette Saksa Inseneride Ühingus, Kasselis ja tähendas, et see masin jääb säärasel kujul vist küll kauaks püsima. Need prohvetlikud sõnad on 40 aastat tõekspidamist leidnud.

Diiselmootorite ehitust alustasid nüüd mitmed tehased ja 1898 Münchenis korraldatud näitusel olid välja pandud 4 firma masinad. Kuid neil oli siiski veel vigu. Alles 1904. a. algas täisdiislite võidukäik.

Diesel ise elas tol ajal oma leiutise arenemise muredele ja rõõmudele kaasa.

29. septembril 1913 sõitis Diesel laevaga Inglismaale. Kui aurik järgmisel hommikul jõudis Harwichi, puudus reisijate hulgas Diesel. Selgus, et Diesel oli kadunud merre. Kalurid olla küll leidnud ta laiba, kuid annud selle merele jälle tagasi. Nii sai meri suurele leidurile hauaks.

Kui nüüd küsida, mille poolest erinevad siis diiselmootori ja bensiinimootori põlemisprotsessid, siis võiksime pildi saamiseks koostada alljärgneva tabeli neljataktiliste mootorite kohta.

Diiselmootor.	**Bensiinimootor.**
I takt — imitakt.	
Kolb liigub ülevalt alla.	
Silindrisse imetakse puhast õhku.	Silindrisse imetakse õhku läbi karburaatori, kus ta seguneb bensiiniga, s. t. valmib küttegaas.

II takt — kokkusurvetakt.
Kolb liigub alt üles.

Sisseimetud õhk surutakse kokku kuni ca 35 at-ni, millejuures õhu temperatuur tõuseb 500 kuni 700°C.

Sisseimetud segu surutakse kokku ca 4÷7 at-ni, seega palju väiksemal määral.

III takt — töötakt.
Kolb liigub ülevalt alla.

Veidi enne kolvi jõudmist ülemisse surnudpunkti, pritsitakse kõrgetemperatuurilise õhu hulka tolmustatud põletist ca $^1/_{10}$ kolvikäigu pikkusel. Põlemine kestab kogu sissepritsimisaja.

Veidi enne kolvi jõudmist ülemisse surnudpunkti, kokkusurutud segu süüdatakse elektrisädemega ja põleb ära väga kiirelt.

IV takt — väljalasketakt.
Kolb liigub alt üles.

Kolb tõukab põlenud gaasid silindrist välja.

Kolb tõukab põlenud gaasid silindrist välja.

Kokku võttes diiselmootori paremusi hariliku bensiinimootori ees, võiks neid iseloomustada järgmiselt:

1. Puhta õhu sisseimemine ja selle suur kokkusuru, mille tagajärjel õhk sellevõrra kuumeneb, et sinna tolmustatult sissepritsitud raskeõli kohe süttib.

2. Ei ole tarvis erilisi süüteabinõusid, nagu keerukat magneeto- või patareisüütust jne.

3. Põlemine kestab kogu sissepritseaja, s. o. ca $^1/_{10}$ kolvikäigu pikkusel.

Praegusaegsetel diislitel on kasutegur veelgi suurem, kuni 42%, kuna prof. Schröter sai kõigest 34,2%. Bensiinimootori kasutegur teatavasti on 15÷26%. Pealegi on võimalik ehitada diiselmootoreid palju suurema võimsusega kui bensiinimootoreid. Suurim diiselmootor maailmas on 25 000 hobujõuline. Diiselmootorid töötavad veel paremini madalatel tiirudel, isegi alla 100 tiiru minutis. Naftakulu on Junkers'i diislites alla läinud 140 grammini ühe h.-j. peale tunnis, mis on palju väiksem bensiinikulust bensiinimootorites.

Väiksemate jõumasinatena on väga kohased nn. pooldiislid, mis ilmusid 1918. aastal rootsi inseneri Leisneri leiutisena. Pooldiislite kohta vaata lähemalt T. K. nr. 1 ja 2 — 1936. a. ■

Pestavad joonised.

Et jooniseid, koopiaid jne. tolmumise ja mustumise eest hoida, võib neid tsellulooslakkidega (näit. tsapoonlakk, tselloonlakk jne.) katta. Tekkiv õhuke, läbipaistev kattekiht on püsiv vee, piirituse, bensiini ja õli vastu. Need lakid tõstavad ka paberi mehaanilist tugevust ja neid võib tarvitada jooniste rebenevate kohtade parandamisel.

VENE

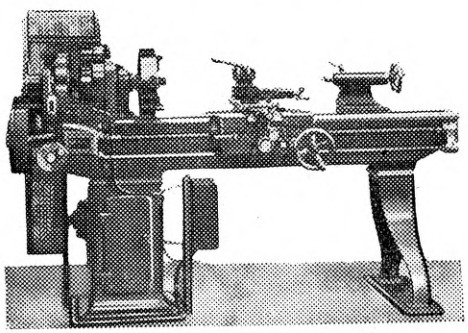
TÖÖSTUSMASINAD

PUU, KEEMIA, TEKSTIIL, TUBAKA, TULETIKU JNE. TÖÖSTUSTELE

TEEDEMASINAD

TURBATÖÖSTUSE MASINAD

ELEKTRI MOOTORID, MÕÕDURIISTAD, KÕRGEPINGE TRANSFORMAATORID JA LÜLIJAD, KEEVITAMISE AGGREGAADID, LAMBID



KÄSITÖÖRIISTAD

KEEVITUSTARBED

Eesti-Vene Kaubandusühing

J. NIHTIG JA Ko.

Kontor: Tallinn, Tatari 28, telefon 479-76
Näiteruum: Tallinn, Vabaduse Väljak 3
(Hotell Palace hoone)

Laagritest ja laagrimetallidest.

Ins.-meh. G. Dementjev.

Käesolevas artiklis ei taheta anda mingeid üksikasjalikke retsepte ega juhtnööre, vaid ainult selgitada, mida peab nõudma laagrimetallidelt ja anda üldist pilti nende tähtsamaist omadusist.

Käitistes on sageli kuulda nurisemist laagrimetallide (pronksi ja babiidi ehk valgemetalli) üle. Nende halva kvaliteediga seletatakse harilikult laagrite soojenemisi, väljasulamisi ja kaelte sissesöömisi. Mõnikord see vastab tõele, — metall on tõesti halb, kuid sageli siin on süüdi mitte metall, vaid ta omaduste mittetundmine. (Jätan harutluselt välja juhtumid, kus on tegu halva määrdeainega, hooletu käitlusega jne.).

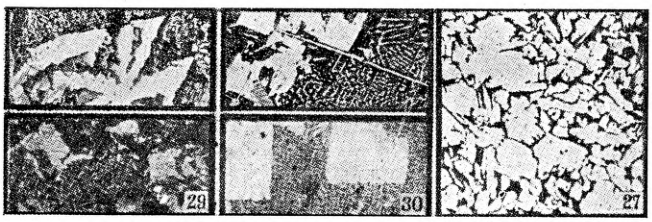
Igalt laagrilt nõutakse: 1) et temas hõõre oleks võimalikult väike ja 2) et laagrimetall ei kulutaks kaela, vaid kuluks ainult ise, kuid ka seda mitte liiga kiirelt.

Nagu teada, on olemas kolm klassilist metallide telg- ja -laager-kombinatsiooni: teras ja malm, teras ja pronks, teras ja babiit. Praktika on näidanud, et nende metallipaaride vaheline hõõre on väga väike (neist terase ja malmi vaheline kõige suurem, terase ja babiidi vaheline kõige väiksem). Väga levinenud on vaade, et väikse hõõre saavutamiseks olgu laagrimetall vaid pehmem kui teljevõi võllikael. Kuid see oleks liiga üldistatud. Näiteks metallipaarid teras ja vask, teras ja tina, teras ja tsink ei kõlba; nende hõõre on väga suur, laagrid sulavad ja kaelad söövad sisse, olgugi et laager on kaelast palju pehmem! Olukorra selgitamiseks vaatleme lähemalt mõnda laagrimetalli, näit. babiiti. [1])

Nagu teada, harilik babiit koosneb peamiselt seatinast ja antimonist (umbes 20% antimoni ja 80% seatina). Paremat seltsi babiidid sisaldavad veel vaske, inglistina ja muid lisandeid.

Pildid 1. ja 2. on poleeritud babiidi ülesvõtted suurendatult 150 korda. Pildil on näha valgeid kristalle, mis on ümbritsetud hallika ühetaolise sulamiga. Pildil 1. kristallid koosnevad puhtast antimonist ja neid ümbritseb seatina ja antimoni nn. eutektiline sulam. Sellises babiidi struktuuris peitubki terase ja babiidi vahelise väikse hõõre saladus. Selline peab olema nn. antifriktsioonmetall (hõõrevaba metall). Antimoni kristallid on palju kõvemad kui ümbritsev sulam, pealegi viimane on elastne; sellepärast laagri töötamisel kristallid kuluvad vähem kui sulam ja laagril on künklik (muidugi ainult mikroskoobi all) pind. Määrdeõli satub kristallide vahele ja selletõttu paremini püsib babiidi pinnal. Vastandina sellele õhukese õlikihiga kaetud poleeritud plaat kergesti tõmbub kohati kuivaks (pindpinevuse nähtus). Mikroskoopilised kristallid aga takistavad seda ja meie läheneme ideaalsele laagrile, kus ei hõõrdu mitte metall metalli vastu, vaid nende vahel asub õlikiht ja kael nagu ujub õlis. Antimoni kristallid on võrdlemisi kõvad ja p a r a j a l t pingutatud babiitlaager töötab kaua sellest hoolimata, et babiidi põhimass on pehme. Hall sulam pildil on lihtsalt „padi", milles istuvad laagri mikroskoopilised kandepinnakesed — antimoni kristallid.

Kui sulatada head babiiti ja teda kiirelt jahutada, siis kristallid ei jõua tekkida ja me saame tinataolise pinna. Samasugune pilt on siis, kui valada babiit külma laagri sisse. Säärane metall laagrimetalliks ei kõlba, sest ta hõõrekoefitsient on väga suur ja sellest laager alatasa soojeneb. Laagrite valamise oskus osalt seisabki kristallide saavutamises.



Pilt 1. **Pilt 2.** **Pilt 3.**

Üldreeglid on:

1. Valada babiit kuumadesse laagritesse! Laagrit peab kuumendama paraja temperatuurini (ajalehe paber laagril söestub, aga ei põle; laagrisse jäänud babiit muutub pudruks ja koputamisel kukub laagrist välja). On laager külm, saame pehme babiidi (mikroskoobi all vaatamisel puuduvad kristallid). On laager liiga soe, jookseb babiit vormi piludest välja, tardub kaua ja jahtumisel temasse jäävad pronksi ja babiidi paisumiskoefitsientide erinevuse tõttu sisemised pinged. Niisugune babiit praguneb kergesti ja kukub laagrist välja. Koputamisel kõla ei ole puhas.

2. Laager hästi tinutada! Soovitatav on enne tinutamist hoida laager ¼÷½ tundi soolhappes.

3. Babiit sulatada raudpajades (mitte tiiglites). Pealt babiit katta puitsöe pulbriga, sest sulatatult babiit oksüdeerub kergesti.

4. Sulatatud babiiti mitte ülekuumutada! Ülekuumutamisel põlevad babiidist välja mõned ta koosseisu kuuluvad ained ja babiidi kvaliteet langeb. Ülekuumutamisest tekivad ka punkt 1. lõpus märgitud vead.

Laagrite valamisel on soovitatav kasutada püromeetrit babiidi ja laagri temperatuuride mõõtmiseks.

[1]) Babiiti nimetavad viimasel ajal enamus Euroopa keeli valgemetalliks. Nimetus babiit on võetud tema „isa" inglase Babbitt'i nime järele ja on peamiselt tarvitusel inglastel. Koguni on sellest loodud tegusõna „to babbit" = babiitima, valgemetalliga vooderdama. Kuigi inglastel on selles sõna rõhk esimesel silbil, võiks eesti keeles jääda selle sõna rõhk teisele silbile. Ja võiksid ka maitse järele jääda tarvitusele mõlemad sõnad, nii babiit kui ka valgemetall.

Laagripronks.

Pilt 3. kujutab poleeritud laagripronksi 150 korda suurendatud ülesvõtet. Ka siin on näha, et metalli pind ei ole ühtlane. Babiidil olid nurgelised kristallid, siin on suuremad kõvad „saarekesed" ja nende vahel pehmema sulami niidid. Pronkslaagrite valamismeetodite kirjeldus viiks liiga kaugele ja nende valamine kodusel teel ilma vastavate seadeldisteta (vasevalukuur) on raskelt teostatav.

Pronkslaagrid nõuavad kasutamisel veel hoolsamat järelevalvet kui babiitvoodriga laagrid. Kui babiit sulab välja, on seda kohe märgata ja vastavate abinõudega (rasv, grafiit, väävel) võib kaela riknemist ära hoida. Pronkslaager ei sula, kuid soojenemisel rikub telje kaela. See on tingitud sellest, et soojenemisel pronks kaotab oma tugevuse ja deformeerub. Laager hakkab kandma ainult üksikute kohtadega; erisurve neil kohtadel kasvab ja tagajärjeks on kaela sissesöömised. Et see nii on, seda tõendavad Saksamaal eritüüpi laagritega sooritatud katsed. Võeti babiitvoodriga laager, mille kere oli terasest. Viimase nuutidesse olid pandud pronksribad. Säärasel laagril lasti töötada kuivalt. Babiit sulas välja, telje kael läks tumesiniseks, kuid sissesöömisi ei tekkinud. Seda võib seletada sellega, et teraslaager kuumendamisel ei kaotanud oma tugevust ja takistas pronksribade deformeerumist, seega viimased kandsid telje kaela ühetasaselt.

Pronkslaagritel on suur pahe: kord tuliseks läinud laager soojeneb alati ka edaspidi. See on tingitud sellest, et laagripronks kuumutamisel muudab oma struktuuri: kõvemad kristallide kogud kaovad ära ja metalli pind muutub ühtlaseks. Säärane metall enam ei kõlba. Asja võib parandada ainult sügava (4÷5 mm) laastu mahatreimisega, uue kristalliderikka pinna esiletoomisega. Seda pronksi omadust tuleb alati silmas pidada.

Viimasel ajal on tekkinud rida uusi laagrimetalle, nagu poorilised pronks-grafiit- või raudgrafiit-sulamid (neist sulamitest laagrid ei vaja õlitamist) või puhas seatina-pronks-sulam (ilma tsingita). Kuid need metallid on alles katsetamisajajärgus ja neid laiemalt veel ei kasutata.

Ülalkirjutatut kokku võttes võib esitada nõudeid, millele peab vastama iga laagrimetall:

1. Laagrimetall olgu pehmem kui kael, kuid küllalt vastupidav kulumisele.

2. Iga laagrimetall olgu antifriktsioon-metall, s. o. väikse hõõrega. Järelikult iga laagrimetalli mikroskoopiline struktuur peab koosnema kõvematest kristallidest, mis peavad olema ümbritsetud pehmemast sulamist (eutektikumist). Puuduvad metallis kristallid, siis on ta hõõrekoefitsient suur.

Seda on näha ka fotodest. Nagu juba ennem mainitud, paremad (kallimad) babiidid sisaldavad inglistina ja vaske. Pildil 1. on näidatud puhas seatina-antimon-babiit. Foto ülemises osas on esildatud antimonirikkama, alumises antimonivaesema sulami pilt.

Pilt 2. ülemine osa kujutab sulamit, mis sisaldab palju seatina, vähem inglistina ja veidi antimoni ja vaske. Suured valged kristallid koosnevad antimonist ja inglistinast. Nõelakujulised osakesed — antimonist ja vasest.

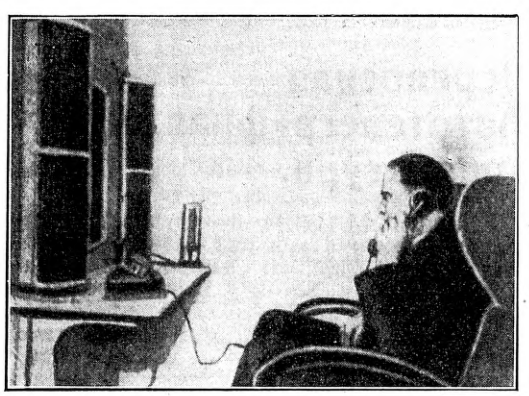
Pilt 2. alumine osa kujutab sulamit, mis sisaldab palju inglistina ja vähem seatina, antimoni ja vaske. Valged kristallid on inglistinast ja antimonist.

Torkab silma, et mida parem ja seega kallim on babiit (või mõni muu laagrimetall), seda piirsamalt esinevad tas kristallid. ■

TEHNIKA UUDISEID.

Kaugnägemisega telefoniühendus Berliin—Leipzig.

Leipzigi suurmessi puhul avati käesoleval aastal Saksa sideministeeriumi poolt regulaarne kaugnägemisega telefoniside Berliini ja Leipzigi vahel.



Kaugnägemisega telefoniside.

Ehkki juba möödunud aastal demonstreeriti Hamburgis umbes samalaadilist seadeldist, siis nii pikk — 170 km — kaugnägemisega telefoniühendus teostati ilmas esmakordselt.

Iga vastav kaugnägemisega telefoni kõnepunkt nii Berliinis kui ka Leipzigis on varustatud saatjaga ja vastuvõtjaga. Vaakumis (tühjuses) tiirlev Nipkovi ketas juhib valguskiirt, mis, liikudes telefoni abonendi näol, „võtab" selle üles. Reflekteeritud kiired satuvad fotoelemendile ja selles tekkivad pinged, võimendatult vastavas võimendajas, moduleerivad kandvat lainet. Seejuures moduleeritud kandelainet (umbes 500 kilohertsi) ei paisata mitte eetrisse, vaid antakse erilise konstruktsiooniga kaugekaabli kaudu üle vastuvõtte-punkti. Üheaegselt toimuv telefonikõne kantakse üle linnadevahelise telefonikaabli kaudu.

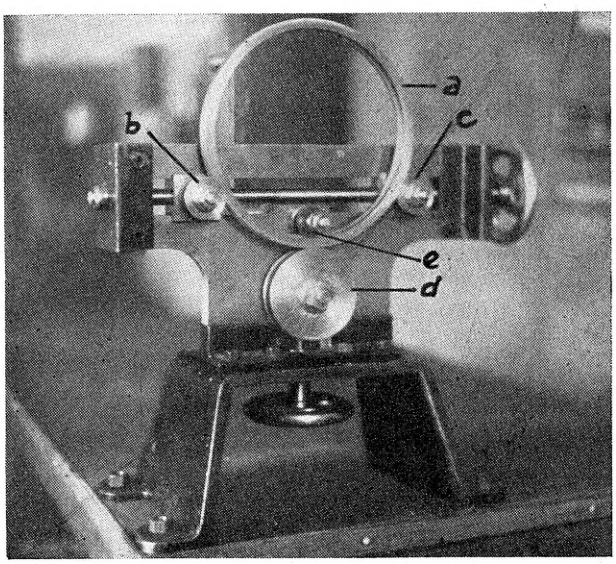
Ülekande soodustamiseks istub abonent vastavasse tugitooli, mis kindlustab pea seisangu nõutavalt kaugenägemis-ülekandele. Abonendi ees seinal asetseb televisoori ekraan, millel ilmubki vastaskõneleja näopilt. ■

Kolvirõngaste valtsimisest.

Ins. G. Kurs.

Mootorite, aurumasinate, pumpade ja kompressorite suurimaks puudumiks on sagedasti see, et nende kolvirõngad ei ole valmistatud kõigi nõuete kohaselt, mille tagajärjel tekib läbilask kolbidest ja väheneb masina võimsus. Toodud pahe peapõhjuseks võiks nimetada seda, et kolvirõngad ei evi vajalikku vetruvust või kaotavad selle peale lühiajalist töötamist. Hariliku viisi järgi kolvirõngaste valmistamine sünnib vajaliku vetruvuse ja kuju saavutamiseks teatavasti järgmiselt: rõngas treitakse esmalt suurema läbimõõdu ja seinapaksusega, lõigatakse siis tükk välja, moodustatakse otsad lukuks, joodetakse see tinaga kokku ja treitakse rõngas teiskordselt üle silindri järele parajaks, kusjuures rõnga luku kohalt väljalõigatud osa võrra rõnga koomale tõmbamine jätab jootmest vabastamisel rõngasse vetruvuse. Peale säärasel viisil rõnga valmimist võime aga märgata, et selle vetruvus on esialgsest märksa vähenenud, kuna peale lühiajalist töötamist on see veel vaevalt märgatav. Heade kolvirõngaste valmistamine teeb raskusi eriti siis, kui materjal on kore ja poorne.

Jäädava vetruvuse saavutamiseks valtsitakse rõngaste sisepinnad juuresoleval pildil nähtaval seadeldisel üle, mida teostatakse järgmisel põhimõttel: valtsitav rõngas asetatakse ekstsentriliseltreitud rõnga a sisse ja ühes viimasega valtsi rullide vahele. Rullid b, c ja d, mille vahel rõngas tiirleb, on seatavad ja neid kruvitakse vastavalt rõnga läbimõõdule ja paksusele koomale või üksteisest kaugemale, kuna valts e jääb kohale. Rõnga luku kokkusurumisel tekib diametraalselt lukukoha vastas rõnga sees maksimaalne paindpinge, mis luku suunas väheneb nullini. Et rõngas ei kaotaks valtsimisest oma esialgset ringi kuju, valtsitakse rõngast vastavalt paindpingele ehk seda tekitavale paindemomendile. Selleks tarvitatakse, nagu eelpool tähendatud, ekstsentrilist juhtrõngast. Valtsitav rõngas asetatakse selliselt juhtrõngasse, et kolvirõnga luku koht satub juhtrõnga õhedaima seinapaksuse kohale, mis rõngal on märgitud a-ga. Rõngas asetatakse valtside vahele nii, et rõnga koht, mis on umbes 20° lukust eemal, satub valtsil ratta e kohale ja kruvitakse siis esmalt alumine ja hiljem külgrullid ligi. Valtseratta keeramisel kõrvaloleva vända abil liigub valtsitav rõngas valtseratta e ja rulli d vahel ringi ja valtseratta hambad tungivad sügavuti vastavalt juhtrõnga ektsentrilisusele valtsitava rõnga sisepinnasse, tekitades rõngas soovitud pinge. Valts on varustatud tihedate meislisarnaste hammastega, mis valtsitava rõnga laiusest peavad olema veidi lühemad selleks, et valtsimise jäljed ei ulatuks rõnga äärteni, millest rõngas võiks murduda.



Kolvirõngaste valts.

Kirjeldatud valtsi abil on iseäranis lihtne põiklukuga kolvirõngaste valmistamine. Rõngas treitakse kohe silindri järgi valmis, lõigatakse lukukoht lahti ja valtsitakse üle ning rõngas ongi valmis. Kolvirõngaste valmistamisel kirjeldatud viisil saavutatakse suurt säästu materjalis ja tööjõus ning rõngad saavad paremad.

Valtsi valmistamine maksub 80÷90 krooni ja rõngaid võib valtsida kuni 80 tk. tunnis. ■

Tallinna Puutöömeistrile Mööblimüügi Majandusühingus

on saadaval suures valikus

mööbleid

söögitoa, magamistoa ja kabineti jaoks jne.

Tellimised täidetakse täpselt. Hinnad mõõdukad.

Tallinn, Pikk tn. 30, telef. 469-29

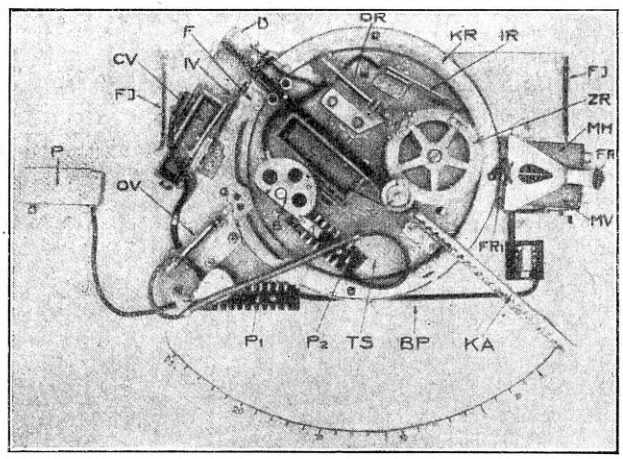
Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid. (7. järg.)

13. L. M. Ericssoni automaatjaamad.

Meil Tallinnas töötab alates 1930. aastast Rootsi firma L. M. Ericssoni süsteemi automaatjaam, mispärast peatume hetkeks selle süsteemi juures.

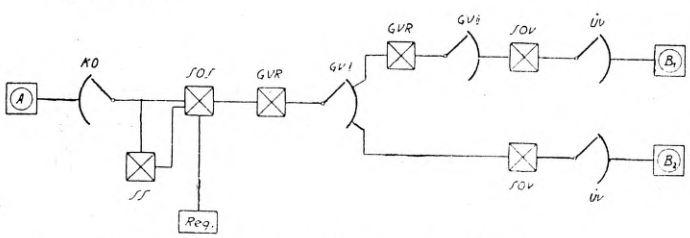
Ericssoni automaatsüsteem kuulub, samuti kui Western Electric omagi, roteeriva masinlülituse süsteemi. Paljusväli (multipel) on valijaist eraldi



Joon. 19. Valija pealtvaade.
B. P. — põhiplaat; M. H. ja M. V. — magnetsidur; K. R. — valija rõngasplaat; T. S. — valija ketas; C. V. — lukustusmagnet valijakettale; K. A. — kontaktkang; C. R. lukustusmagnet kontaktkangile.

ja on korraldatud eri süsteemi järele. Selle viimase asjaolu tõttu tarvitatakse selles süsteemis samuti eelpoolmainitud registrit. Register võtab aparaadi numbriketta abil saadetud vooluimpulsid vastu, registreerib need ja juhib siis nende järele vastavaid valijaid.

Ericssoni süsteemi automaatjaama koosseisu kuuluvad: 1. valijad; 2. juhtlülitid; 3. registrid; 4. releed; 5. mootorid; 6. jõujaam ja 7. kontrollabinõud.



Joon. 20. Lülitamiskäigu põhimõtteline skeem.

Valijaid on kolme liiki: a) kutseotsijad; b) grupivalijad ja d) ühendusevalijad.

Viiks liiga pikale ja selle kirjutise raamidest välja automaatjaama iga osa tegevuse kirjeldus. Olgu siin toodud vaid lihtsaima lülitamiskäigu põhimõtte kirjeldus (joon. 20).

Kõnekoha A aparaadilt mikrotelefoni võtmisel astuvad kutseotsija käivitusmehhanismi SS juhtimisel tegevusse kuus valijat-kutseotsijat KO. Niipea kui üks neist on leidnud kõnekoha A ühenduse, jäävad kõik teised seisma. Kutseotsija ja juhtlülija SOS abil lülitatakse kõnekoht A registrile Reg. On see vaba, siis kuuleb abonent A omas telefonis registri vabaoleku tooni (pikk pidev undamine) ja võib asuda soovitava kõnekoha numbri valimisele oma aparaadil asuva valimiskettaga (numbrikettaga).

Numbri valimisel saadetavad vooluimpulsid võtab vastu register. See juhib impulsidele vastavalt grupivalija GV vastavale multipelraamile. On nõutav kõnekoht (B_2) ühenduses sama automaatjaamaga, siis otsib grupivalija vaba ühendusvalija ÜV ja register juhib selle liikumist nõutavale numbrile, mille järgi registri ülesanne on täidetud. Juhtlülija SOV teeb kindlaks, et soovitud ühendus on vaba, ja saadab siis kutse B_2 kõnekohta (aparaadi kell heliseb), andes ühtlasi vastava toonsignaali (pikad, korduvad undamised) kutsujale-abonendile A. Niipea kui B_2 kõnekohas võetakse aparaadilt mikrotelefon, läheb SOV kõneseisundisse ja A ning B kõnekohad on omavahel ühenduses.

Kui aga kutsutav kõnekoht (B_1) kuulub naaberautomaatjaama, siis ühenduse saamine sünnib üle kahe grupivalija. Esimene grupivalija GV1 otsib oma paljuseväljas üles selle raami, millesse on ühendatud jaamadevahelised juhtmed. Edasi sünnib lülitus B_2 kõnekoha viisil.

See oleks automaatjaama töötamise lihtsaima juhtumi põhimõtteline luustik.

Automaatjaama enda, kui ka abonentseadmete korrasoleku kontrollimiseks on Ericssoni süsteemi jaamades nähtud ette järgmised kontrollabinõud:

1. Liiniproovimise seadeldis. See seatakse üles jaotaja juurde.

2. Kõnelugejad. Need registreerivad automaatselt iga abonendi poolt peetud kõnede arvu.

3. Valijate arvu piisavuse näitajad. Nende abil tehakse kindlaks, kas jaama tegevuseks ettenähtud valijaid on küllaldasel arvul või mitte, s. o. kas abonentidel ei tule mitte väljakutsumistel kaua oodata.

4. Kontrolllaud. See võimaldab kontrollida, kas abonentide poolt numbrite valik aparaadi numbrikettal sünnib õieti.

5. Jaamaseadmes ettetulevate rikete ja jaamaseadme osade (registrite ning valijate) kinnijäämise signalisatsioon-alarmijad.

14. Telefon Eestis.

Vene riik, kuhu meie teatavasti kuulusime enne omariiklust, oli tublisti tehniliselt maha jäänud Lääne-Euroopast ja Ameerika Ühendriikidest. Sellest tingituna oli Vene riigis, järelikult ka meil, telefoniasjandus vähe arenenud. Venemaal oli

Eesti riigi praeguse pindala osas sidevahendeist ainult post ja telegraaf riigi monopoliks. Vähearenenud telefoni alal olid aga vaid üksikud suuremad ühendused ja keskjaamad riigi valdamisel. Vene võimu langemise eelpäevil oli Eesti riigi territooriumil riigi käes 3 telefonivõrku: Tallinnas 1750 abonendiga, Tartus — 500 ja Narvas 200 ab. Seejuures oli olemas vaid Tallinn — Narva — Narva-Jõesuu kaugeühendus. Kõik teised keskjaamad ning kaugeühendused olid kas mõisnikkude ettevõtted või Riia Telefoniseltsi ja teiste eraseltside omandus.

Mäletavasti aga 1918. a. Saksa okupatsioon hävitas sidevõrgu-aparatuuri meie maal täielikult. Okupatsioonivägede lahkudes jätsid nad meile pärandusena vaid haletsemisväärsed riismed.

Omariikluse algusega võeti täielikult riigi kätte ja ühendati postiametkonna alla kõik neli sidetalituse ala — post, telegraaf, telefon, raadio. See seisukoht määrati ka riigikogu poolt vastuvõetud 1930. a. Posti-telegr.-telefoni-raadio seaduses.

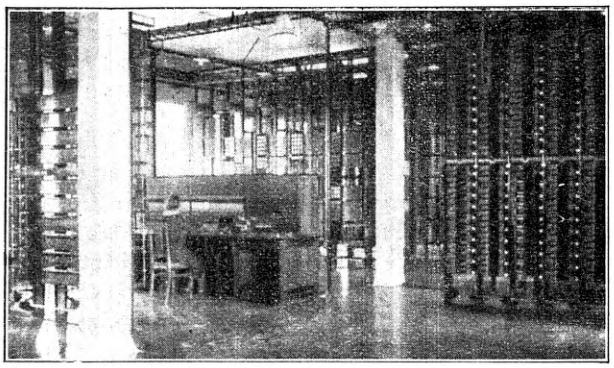
Peab märkima, et telefonivõrgu arendamisele ja kogu rahvale telefoniühenduse kättesaadavaks tegemisele on meie postiametkond osutanud suurimat tähelepanu. Seda muidugi lubatud krediitide piirides. Selle tagajärjel on meil hetkel töötamas rahva käsutuses ligi 300 telefonikeskjaama üle 20.000 abonendiga.

Alljärgnev tabel annab kujuka pildi telefoni arengust Eestis meie omariikluse päevil.

	1920	1925	1936
	aastaks oli		
Telefoni abonente . tk.	2.203	9.805	20.108
„ liine . . . km	5.545	7.460	12.700
„ juhtmeid . „	35.337	56.619	130.970
„ kõnesid peeti tk.	467.000	12.121.000	23.678.000

Telefoni arvu tiheduselt on esirinnas Tallinn 7400 abonendiga 1. aprilliks 1936. Seega keskmiselt iga 19 inimese peale 1 telefon. Üleriigiliselt võttes tuleb aga umbes iga 56 elaniku peale üks telefoni kõnekoht.

Aastaid kestnud püsiva, plaanikindla töö ja ümberkorraldamisega on saavutatud kõrge tehniline tase nii keskjaamades, kõnekohtade seadmetes, kui ka välisühendustes. Erilist rõhku on pandud kõnekuuldavuse tõstmisele kaugemate punktide vahel nii sise- kui ka välismaises läbikäimises. Raudjuhtmete asemele ehitatakse vaskjuhtmed,



Joon. 21. Osa Tallinna automaatjaama valijate aparatuuri saalist.

pikemad ühendused varustatakse kõnekõvendajatega jne. Kõnede arvu intensiivse suurenemise tõttu on keskjaamadevahelisi ühendusi märksalt suurendatud. Liinide ja juhtmete ehitamisel peetakse silmas kokkuhoiu põhimõtet ning telefonivõrgu üleriigilise automatiseerimise vajadust ja võimalusi tulevikus. Selleks projekteeritakse liinid ning ühendusjuhtmed sääraselt, et kulud ehituse ja korrashoiu alal oleksid minimaalsed praegu ja et ei oleks ka suuri ümberkorraldusi automatiseerimise puhul. Tallinna võrgu automatiseerimine astatel 1928÷1930 andis meie pealinnale moodsa telefoni, vabastades meid raskelt korrastatavast ning abonente närveerivast iganenud induktor-keskjaamast. Lähemas tulevikus on ette nähtud Tartu võrgu automatiseerimine.

Välismaalist läbikäimist telefoni kaudu Vene ajal ei olnud meil üldse. Kõik meie praegused välismaalised telefoni kaugühendused on loodud Eesti omariikluse ajal. Soomega oli võimaldatud telefoniühendus juba 1919. a. peale; Lätiga, Leeduga, Nõukogude Venega — 1924. a.; Poolaga — 1928. a.; Rootsi, Norra ja Taaniga — 1929. a. Järgmiseks avati 1930. a. telefoniühendus Saksaga, siis Hollandiga, Suur-Britanniaga, Belgiaga, Prantsusega, Šveitsiga jne. 1931. a. avati juba telefoni otseühendus Berliini raadio kaudu väljapoole Euroopat, nimelt Argentiina, Brasiilia, Tšiili ja Siiamiga. 1934. a. tulid juurde Aafrika riigid, Palestiina, Filippiini saared jne. 1. aprilliks 1934. aastaks oli seega loodud telefoniühendus 41 maaga, nendest 25 Euroopa riiki, 4 Aafrikas, 5 Aasias ja 7 Ameerikas. (Järgneb.)

Tähtsamad leiutised raudtee alal.

Huvitav on märkida, et kaheksa suurimat leiutist, mis osutuvad raudtee arenemise verstapostideks 19. sajandil ja milliseid tänapäeval igaüks tunneb, ei ole leiutatud raudteelaste poolt, vaid isikute poolt, kelle elukutsed olid võrdlemisi kauged transporditeenistusest igasugusel kujul.

Elektrilise telegraafi, mis leidis laiaulatuslikku kasutamist raudteedel, leiutas Wheatstone, filosoofia professor Inglismaal, ja Morse, Ameerika kunstnik. Pullmann, Ameerikas levinud magamisvagunite leiutaja, oli Chicagos kaubahankijaks. Eli H. Janney, kes patenteeris 1868 esimese automaatse vagunite haakimisseadise, oli kaupluses müüjaks. Automaatse blokk-signaalsüsteemi leiutajaks oli Thomas Seavey Hall, tegevusest tagasiastunud tekstiiltööstur. Westinghous oli kõigest 25 a. vana, kui ta leiutas õhkpiduri vaid nende kogemuste najal, mis ta oli omandanud isa puusepa- ja masinatöökojas. Puhvri leiutajaks oli Hosea W. Libbey, arst ja sanatooriumi omanik. Esimese elektriveduri projekteeris a. 1847 Moses G. Farmer, kooliõpetaja. Lõpuks, sädemetepüüdja leiutas ja patenteeris Adam Sox, luteriusu õpetaja.

Tinaakumulaatorite hooldamise juhtnöörid.

Ins. R. Prükkel.

Elus on meil sageli kokkupuuteid tinaakumulaatoritega — või lühendatult akudega. Kahjuks need kallid esemed võivad muutuda mittetäpsel ja ebakorralikul hooldamisel väga kiiresti tarvitamiskõlbmatuks. Akude hooldajatel on kindlasti mõnesuguseid küsimusi. Olles tegelenud suure arvu akude hooldamisega üle poole tosina aastaid, tahaksin sel alal kogutud kogemusi avaldada.

Laadimise ja tühjendamise reeglipärasus (soovitan igale akule pidada teenistuslehte, kas kaust või mõni lehekülg üldises akude kaustas, kuhu sisse märgitakse kõik aku elus ettetulevad juhtumid, nagu laadimine, pesemine, plaatide vahetus jne.) on tähtsamaks aku pika eluea eeltingimuseks. Iga vabriku akutüüp vajab veidi teissugust käitlust, seepärast peab akule kaasaantud juhiste (ja neid peab aku ostmisel tingimata nõudma) nõudeid täpselt täidetama. Täiesti korrapärase hooldamise juures on tinaaku eluiga kuni 5 aastat, siis võib olla tuleb plussplaadid vahetada. Keskmisel hooldamisel on hea, kui aku vastu peab 3 aastat; seepärast määrab aku kõlbmatuksmuutumise iga ka tema hooldaja võimeid.

Tinaaku hooldamisreegleid võiks jaotada 3-me rühma:

1) laadimist käsitlevad reeglid,
2) elektrolüüti käsitlevad reeglid ja
3) üldised reeglid.

Laadimist käsitlevad reeglid.

1. Uue aku esmakordne (see on sageli juba äri poolt teostatud) laadimine ja vedeliku valmistamine peab sündima täpselt kaasaantud eeskirja järgi.

2. Plaatide uuendamisel või esmakordsel laadimisel peavad plaadid seisma üle 6 tunni happes, et hape saaks tungida aktiivsesse massi, ja alles peale selle aja möödumise võib alata laadimist. Laadimisel jälgida happe kõrgust, plaadid ei tohi kunagi välja ulatuda vedelikust.

3. Aku tuleb kohe laadida, kui elemendi pinge on langenud 1,8 voldini (ehk patarei kohta n × 1,8 voldini, kus n on elementide arv). Tühjakslaetud aku rikneb seistes kiiresti.

4. Laadimine tuleb lõpetada, kui elemendi pinge on tõusnud 2,5 voldini (ehk patarei kohta n × 2,7 voldini, ehk kui akus on kuulda keemist, või on näha rohket mullikeste eraldumist plaatidelt. Laadimisel peavad korgid olema ära võetud, et võimaldada gaasidele vaba väljapääsu.

5. Koostatud patarei laadimisel eraldatakse keevad purgid ja jätkatakse teiste laadimist.

6. Laadimisel happe erikaal suureneb ja on laadimise lõpuks suurenenud umbes 1,18 pealt 1,28 peale, mis vastab 32° Bé.

7. Laadimisreostaadi remondi või uuenduse korral on voolutugevuse kontrollimine ampermeetriga vägagi soovitatav.

8. Normaalne laadimisvoolu tugevus on $^1/_{10}$ aku ampertundide arvust.

9. Täislaetud aku plussplaadid on tumepruunid ja miinusplaadid hõbehallid.

10. Tühja aku plaadid on enam-vähem ühevärvilised hallid.

11. Kui akut kogemata laeti valetpidi, siis võib asja parandada veel seega, et teda järjest 3÷4 korda täis laetakse ja tühjendatakse õigetpidi. Esimene kord tuleb ca 1,6 korda rohkem ampertunde sisse laadida, et aktiivset massi ergutada.

12. Kui aku seisab tegevuseta (tööta), siis teda laadida vähemalt kord kolme kuu tagant, kuid soovitatav on kord kuus.

13. Pikaajalisele seismisele määratud akut võib käidelda kahel viisil:

I viis.

Aku hoitakse märjalt ja täislaetud seisukorras. Selle viisi hüve on selles, et aku on alati tegevusvalmis. Siin tuleb:

1) Aku hästi täis laadida.

2) Tarvitada natuke lahjemat hapet; selle erikaal olgu laadimise lõpul mitte üle 1,25 (28° Bé).

3) Peale laadimist ära kuivatada vedelik kaanel, kaane materjalisse tekkinud praod kinni silutada kuuma rauaga. Kui võimalik, purgid üksteisest lahutada. Kui seda ehitus ei luba, tuleb pidemed puhtaks testa bensiiniga ja katta sula vaseliiniga. Korgid (eeldan, et neis on õhuaugud) kõvasti peale panna. Akud hoida ruumis, kus ei elata, ega hoita gaasitekitavaid aineid või metalle, millele väävelhappe aurud mõjuvad sööbivalt. Soovitav ruumi temp. +8 kuni 15° C. Järelkontroll seisab perioodilises laadimises (min. 1 kord 3 kuu tagant) ja happe kõrguse jälgimises. Kui näha on happe kristalle pidemetel või kaanel, siis need bensiiniga (parem ammoniaagilahusega) ära pesta ja uuesti vaseliinitada.

Enne tarvitusele võtmist tuleb aku täis laadida.

II viis.

Aku hoitakse kuivalt. Selle viisi hüve seisab selles, et ei ole mingit muret seisva aku hooldamise poolest ja nii võib neid hoida aastaid. Selleks:

1) Täislaetud aku tuleb pooleni tühjaks laadida (mõned vabrikud nõuavad 1,8 volti elemendi peale).

2) Elektrolüüt välja valada (filtreerituna võib seda korgitult alal hoida ja jälle tarvitada).

3) Purk täita destilleeritud veega ja 3 tunni järele vesi välja valada ja uuesti täita uue veega.

Seda korrata niikaua kuni loputusvesi maitsmisel ei osutu enam hapuks.

4) Purk hästi läbi loputada destilleeritud veega, soojas kohas kuivatada, korgid peale keerata, elemendid üksteisest lahutada ja pidemed vaseliinitada.

5) Komplekt hoida kuivas ja tolmuta kohas.

14. Laadimisel muutub aku sisetakistus ja selle tagajärjel muutub ka amperaaž; seepärast katsuda voolutugevust hoida võimalikult ühesuurusena. Laadimise lõpul võib voolutugevust veidi suurendada 1÷2 tunni vältel, et võimalikult rohkem aktiivset massi ergutada.

15. Kui tuleb vana akut nii-öelda talveseisukorda panna, siis tuleb poollaetud plaadid, kui karta on, et kuivalt hoidmise puhul mass võiks end raamist välja pressida, hoida destilleeritud vees, (soovitav pluss- ja miinusplaadid eraldi). Kui veel tekib hapu maitse, siis vesi vahetada.

16. Uusi poollaetud plaate võib kuivatatult ja ülesriputatult hoida kas akupurgis või mujal kuivas kohas.

Elektrolüüti käsitlevad reeglid.

1. Happe valmistamiseks tuleb kasutada ainult erilist puhastatud akuhapet; kõlblik on hape erikaaluga ca 1,18 = 22° Bé.

2. Hapet valmistada mitte valades vett happesse, vaid hapet vette, sellejuures ettevaatlikult klaaspulgaga segades, vastasel korral pritsib segu üles ja põletab silmnäo ning rõivad.

3. Happe valmistamisel on soovitav kasutada: a) kaitseprille, b) kummikindaid ja c) tingimata ainult klaas- (või portselan-) nõusid.

4. Ärgu tarvitatagu kangemat hapet kui erikaaluga 1,25 = 28° Bé (kangem sööb plaate) ja happe kõrgus peab 1÷1,5 cm olema üle plaatide ääre.

5. Kui hape on sattunud nahale, siis seda kohta kohe pesta kas boorveega, soodaveega või puhta veega.

6. Rõivaste või jalatsite peale sattunud hape kohe suure veega ära pesta.

7. On soovitav kord aastas hapet vahetada, eriti siis kui ta on sodiseks muutunud või riknenud.

8. Destilleeritud vee asemel võib hädakorral tarvitada klaasnõuga kogutud puhast vihmavett.

9. Happe kõrgust kontrollida klaastorukesega, seda süvitades kuni plaatideni, siis näpuga toru otsa sulgedes ja toru välja tõstes. Happe kõrgus torus näitab, kui palju hape ületab plaate.

10. Happe erikaal patareis ei tohiks üksikutes purkides olla erinev, sest siis erinevad ka üksikute purkide pinged.

Üldised reeglid.

1. Kui täislaetud patarei pinge ei ületa laadimisvoolu pinget, siis kasutada järjestikulist laadimisviisi.

2. Laadimisruum olgu hästi ventileeritav, sest: a) tekkivad gaasid võivad kergesti plahvatada, b) gaasid mõjuvad kõikidele ilanahkadele, on mürgised ja mõjuvad sööbivalt metallidele.

3. Happe kõrguse kontrollimine lahtise tulega on kardetav; selleks võib kasutada peenikest klaastoru või spetsiaallampi.

4. Silmas pidada, et tekkivail gaasidel oleks purgist väljapääs võimaldatud; seepärast kontrollida korkides olevaid õhuauke.

5. Aku näpitsad ja ühendusliistud on soovitatav üle tõmmata sula vaseliinisse kastetud pintsliga, et ei tekiks roomavat happekihti, mis on juhtmeks purkide vahel.

6. Tina- ja raudnikkel- (NiFe) akusid mitte hoida ega laadida ühes ja samas ruumis, sest ühe tüübi lendsoolad ja gaasid mõjuvad teisele hävitavalt.

7. Keelatud on tina- ja raudnikkelakude jaoks tarvitada samu elektrolüüdivalmistamise-nõusid või tööriistu.

8. Hoiduda, et akus ei tekiks plaatide vahel hõlpühendusi, näit. allavarisenud massi läbi; seepärast akut mitte põrutada (tähtis sõidukitel ja transportimisel).

9. Hoiduda, et ei tekiks lühiühendust aku välisjuhtmeis; kaitsed aku küljes igaks juhuks pole liigsed.

10. Asetada akud niisugusesse kohta: a) kus ei ole põrutusi, b) kus ta ei jää kellelegi jalgu ja c) kus ei saa akusse sattuda tolmu, vett või vihma.

11. Aku elektrolüüt võib —20° C külma käes ära külmuda. Külm temperatuur vähendab igal juhul aku mahutavust ja võib purustada purgi. Ülessulatatud hape on tarvitamiskõlvuline.

12. Plaatidelt lahtisadanud massi tükikesed välja võtta kas klaaspulgaga või parafiinisse kastetud puunäpitsaga .

13. Kui hape on purgist välja voolanud, siis plaate mitte hoida kuivalt. Happe puudumisel võib tarvitada destilleeritud vett; äärmisel juhul sulatada puhast lund või koguda vihmavett.

14. Rasva- ja õlikorda on kõige kergem puhastada soodavette või bensiini kastetud kaltsuga.

15. Tühjad, s. o. laadimata aku plaadid on enam-vähem ühevärvilised hallid. Selline aku vajab kohe laadimist, muidu muutub tarvitamiskõlbmatuks. ■

Vastuseks Mõisaküla raudteetehaste Töölisvanemate nõukogule:

Elukorterite ahjudes ning pliidi all põlevkiviga kütmist ei saa pidada soovitatavaks, kuna põlevkivi sisaldab palju tuhka, tekitab eluruumides palju tolmu ning pigitab ja tahmab lõõre. Tahma kord takistab soojuse ülekandmist ja hiljem tarvitades teisi kütteaineid lõõrid ei anna enam seda soojust, mis varem. Ka võib tekkida korstnatesse kogunenud õlise tahma põlemisi, mis osutuvad hädaohtlikeks ja ühtlasi mõjuvad hävitavalt korstnatele.

Põlevkiviga kütmisel on hariliku ehitusviisiga Hollandi tüüpi ahjude ja pliitide iga märksa lühem.

Ins. H. Uuemõis, Kütteainete inspektor.

VIA APPIA.

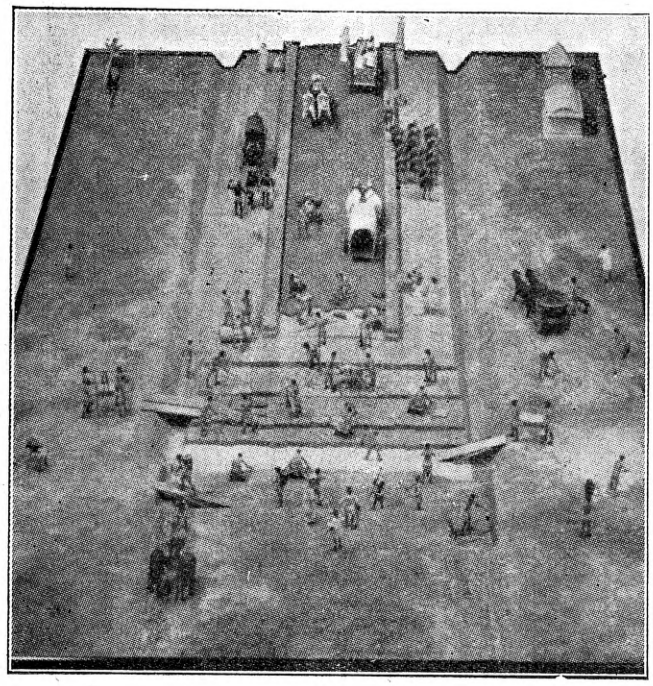
Kuidas vanad roomlased ehitasid maanteid.

Ins. M. Luht.

Praegusaegsete kunst-maanteede esivanemaks peetakse Via Appia't (= Appia tee) Rooma ja Brindisi vahel, mis on tarvitamisel juba 2300 aastat.

Selle aastatuhandeid seisnud eeskujuliku tee valmissaamise lugu peaks olema huvitav nii võhikule kui tehnikule.

Via Appia on esimene teadaolevatest kunstteedest. Ta ehitati sõjaliste ja kaubanduseliste tarvete rahuldamiseks.



Joon. 1. Kirjelduste järgi restaureeritud Appia tee väljanägemine ja ta ehitamine. Peal on näidatud valmis tee liiklevate sõidukite ja sõduritega. Tee ääres on näha hauakivid ja miilipost. Allpool on näha tee ehitamine mitmes kihis.

Roomlaste kolossaalne riik (raitriik) ehitas oma tõusuaja kestel üldse 29 sõjateed. Need hargnesid kodariti Roomast, kui keskkohast, ja viisid kuni kõige kaugemal asuvate provintside piirideni. Nende teede ulatusel oli hoolitsetud hobuste vahetamisvõimaluse eest ja olid elumajad sõduritele (puhkemajad) iga 50÷60 rooma miili tagant (ligi 100 km). Roomaga oli ühenduses 372 teed. Teedevõrgu pikkus oli 52964 rooma miili.

See maanteede võrk sisaldas nii kõrgemat liiki teid, mille sõidupind oli kaetud kõvade „silex"-kividega, kui ka kaetud kruusaga muldteid.

Appia tee ehitust alustas Claudius Caecus aastal 312 enne Kristust.

Claudius oli censoriks ja pärast ka Rooma diktaatoriks. Sest ajast kujunes komme, mille järgi jõukad roomlased pärandasid osa omast varandusest maanteede ehitamiseks. Selle mõtteks oli jäädvustada üksikute juhtivate isikute nime ja kuulsust kasutute mälestusmärkide asemel üldkasulike teede ehitusega.

Esimese 142 rooma miili pikkuse tee ehitamise finantseerimiseks andis suure summa oma eravarandusest Appius Claudius, kelle järgi saigi maantee oma nime. See oli Rooma hiilgeaja algusel. Claudiuse poolt alustatud töö lõpetas alles Julius Caesar. Ajalooliseks saanud maantee ehitus näis olevat lõputu ettevõte. Pidid mööduma kolm aastasada, enne kui lõpetati viimased 430 miili.

Via Appia ehitamisel tegid kehalist tööd orjad, sõdurid, keda ei vajatud sõjaretkeiks, ning vaesemad kodanikud, kellele makseti tasu kindlate määrade järgi.

Ehitushooaegadel andsid tee ehituseks raha jõukad kodanikud, käies Appius Claudiuse eeskuju järgi.

Üksikuid teeosasid nimetatigi tähelepandavamate annetajate nimede järgi. Appia tee oli suureks lõuna-magistraaliks, mis ühendas pealinna Kapua'ga ja Beneventumi selle meresadamaga, Brindusiumiga. Peale valmissaamist muutus see tee peamiseks liiklemissooneks itta.

Roomlastele läks aastal 117 p. Kr. ühe miili ehitus maksuma meie rahale ümberarvutatuna 17000 krooni. Kuid tänapäev samuti ehitamisel nõuaks ühe miili ehitus 1.300.000 krooni, s. o. oleks ligi 10 korda kallim raudtee kilomeetri ehitusmaksusest.

Kõige raskemate koormate kandmiseks ehitasid roomlased tee massiivsel, 0,90÷1,20 m paksul, alusel. Vanal ajal kehtisid maantee ehitamisel teised juhtmõtted kui praegu. Odav tööjõud võimaldas teha sellist ehitust, mis hiljem ei nõudnud peagu mingit remonti.

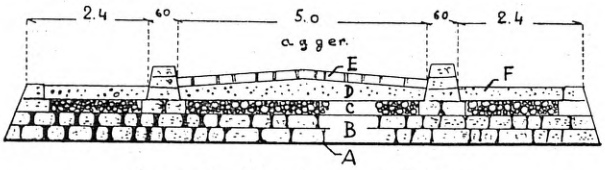
Nagu kõik muud Rooma teed, on ka Via Appia hästi sirge. Küngastest pääseti üle kaevikute abil, muud takistused ületati tõstikutel. Kõrgemad mäed olid ainsamateks takistusteks, mis tõid kõverikke ja sõlmi muidu täitsa sirgesse teesse.

Hoolitsedes soiste kohtade läbimisel kindla aluse eest Appia teele roomlased rammisid maasse vaiu ja kraavitasid soiseid kohti. Teealus oli 1,2 m paks ja 12 m lai äärekivide vahel. Maantee sõiduosa, „agger", oli 4,8 m lai, ja võimaldas lahedat möödumist kahele vankrile.

See keskosa oli määratud peamiselt vankritele ja sõjavägede marssimiseks. Ohvitserid käisid kivist äärmüüridel, mis olid 0,6 m laiad ja 0,45 m kõrged.

Kahelpool sõidutee keskosa olid veered, 2,40 m laiad, jalakäijatele, postivedajatele ja kandetoolidele.

Via Appia on ehitatud neljast üksteise peal lasuvast kihist



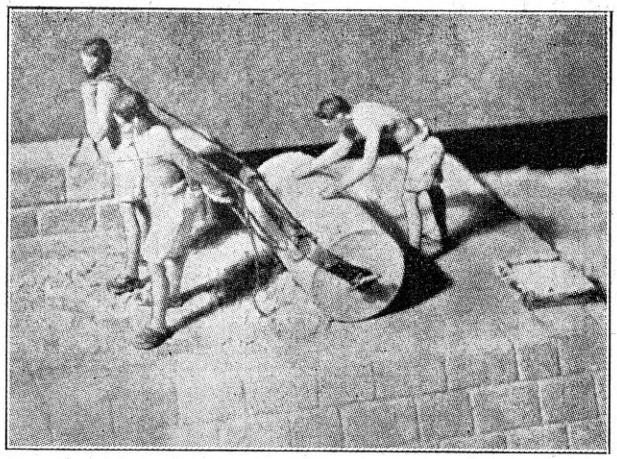
Joon. 2. Via Appia põiklõige.
A — contignatum pavimentum; B — statumen; C — rudus; D — nucleus; E — silex (summa crusta); F — kruus lubjaga.

Äärte alla kaevati kraavid, mis ulatusid kindla põhjani. Selle järele kaevati välja muld selle sügavuseni, milleni ulatus mainitud kraavi põhi, s. o. kindla mullaseni. Põhi tihendati käsinuiadega. Niiviisi ettevalmistatud alusele pandi ,,pavimentum". See oli 2,5 cm paksune kiht lubja, puzzolana ja kruus-liiva segu. Selle peale sillutati kividest käsitsi ,,statumen" [1]). Tööriistadeks olid sellejuures segamisküna, kellu ja reha.

Statumeniks olid kahes kihis laotud suured pehmemat liiki kivid, 25÷60 cm paksud, mida ühendas lubja-puzzolana segu ja savi.

,,Rudus" [2]) oli järgmine 23-cm paksune kiht. See tehti lubja-puzzolana mörtlist. Ta peale tulid kivikillustik ja savinõude killud, mis tambiti sisse, et saada karedapinnalist betooni. Järgmiseks kihiks oli ,,nucleus" [3]). See oli kruusliivabetoon, mis valmistati kuumendamisi ja laotati kihtideks ühtlasi tampides ja rullides. ,,Nucleus" oli äärtel 30 cm ja tee keskkohal 45 cm paks. Pealispind Appia teel oli tehtud silex'ist [4]) — tulekivi sarnastest kandikutest ehk parkettkividest, 30÷90

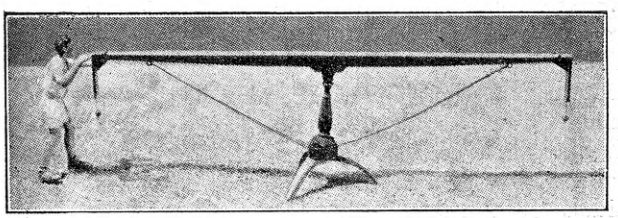
[1]) Statumen = toetis, alus, kandekiht.
[2]) Rudus = prügi, killud.
[3]) Nucleus = keha sisemine kõva osa, luu.
[4]) Silex = tulekivi, kalju.



Joon. 3. ,,Nucleus"-betoonkihi rullimine.

cm läbimõõdus ja 15 cm paksud. Silex tuletab meelde laavat; üksikkivid laoti värskeltpandud nucleus-betoonile (tsükloopiline betoon) nii, et pealispind sai kumer, kusjuures 4,8 m laia tee kohta oli kumeruse kõrgus 23 cm.

Teeservade märkimiseks tarvitati ratastega atra. Raskete kivide ja teiste raskuste vedamiseks oli tarvitusel kaarik korviga, mille ette rakendati härgi. Appia teel olid iga 5000 sammu järele üles seatud miilikivid. Tee äärtele ehitati monumente, haudu ja hauasambaid nende meeste mälestuse põlistamiseks, kes aitasid finantseerida tee ehitust.



Joon. 4. ,,Chrobates" — roomlaste loodimisriist.

Keskajal oli Via Appia mahajäetud tee.

Tänapäeval on suurem osa seda teed restaureeritud. Vaatamata ajahambale, on silex-kividega kaetud roomlaste betoontee säilinud võrdlemisi hästi tänapäevani. ■

TEHNILISI UUDISEID.

Suurim praegusaja diiselmootor.

Taani laevatehas ,,Burmeister ja Wain", kelle erialaks on peamiselt laevadiislid ja mootorlaevad, evib teatavasti suuri kogemusi diiselmootorite ehituse alal. 1934/35 ehitas see tehas suurima mootori maailmas, mis seati üles Kopenhaageni elektrijõujaama.

Sel diislil on 8 silindrit, silindri läbimõõt 840 ja kolvikäik 1500 mm. Mootori võimsus 115 tiirul minutis on 15.000 kW või 22.500 efektiivjõudu (25.000 indikaatorjõudu), s. t. 2800 ef. h.-j. silindri peale. Väntvõlli läbimõõt on 730 mm ja kolvivarre 250 mm. Põletisekulu oli:

15000 kW juures 242 g kWh või 168 g ef. h.-j. peale tunnis; 12500 kW juures 228 g kWh või 161 g ef. h.-j. peale tunnis; 9400 kW juures 227 g kWh või 160 g ef. h.-j. peale tunnis; 6250 kW juures 250 g kWh või 175 g ef. h.-j. peale tunnis. ■

Õmbluseta õõnsad kummiesemed.

Saapad, pallid ja muud õõnsad kummiesemed valatakse Inglismaal hiljuti väljatöötatud uue meetodi järgi õmbluseta. Kummi valatakse vormidesse vedelal kujul. Sellele järgneb rida erilisi kõvendusprotsesse.

Selle meetodi järgi valmistatud meteoroloogia vaatluspalli, mis vabas olekus on vaid inimpea suurune, olevat võimalik täis puhuda kuni 5-meetrilise läbimõõduni. ■

MAAGAAS.

A. Ora.

Oleme harjunud kujutlema maapõue varadena põlevkivi, kivisütt, maaõli jm. tahkes või vedelas olekus esinevaid aineid. Koguni isesugune loodusevara on maagaas ehk looduslik gaas (natuurgaas), mis meile paljudele on küll täiesti tundmatu, seevastu mitmeski välisriigis esineb tähelepanu väärivana nii rakendusvõimalusilt kui ka majanduslikult. Mitmesuguste loodusevarade kõrval esineb maagaasi allikaid ka Eestis, nimelt Pakri ja Keri saarte ümbruses. Viimasena mainitud saarel on maagaasi tarvitatud ka tuletorni valgustamiseks [1]). Ja kui meil leidub isikuid, kes oletavad Eestis maaõlide olemasolu, siis arvestades sellega, et gaasiallikad enamikus esinevad just õliallikate naabruses või koguni nendega seoses, ei ole koguni võimatu ehitada fantaasiaid õliväljadele. Ent õli ei otsita meil mitte Kerist ega Pakrist, vaid Petserist.

Maagaasi kasutamisele asuti alles viimaseil sajandeil, olgugi et teda looduslikul kujul tunti juba väga vanal ajal. Gaasi eriline omadus, süttida põlema õhus, on teinud kuulsaks kohad, kus põlevad nn. „igavesed" või „pühad" tuled, mis müstilise, sinise leegiga valgustavad ööpimedust. Herodootese, Pliiniuse jt. kuulsate ajaloolaste andmed maagaasist ulatuvad 5÷6 sajandisse e. Kr. Kreeklased on kohale, kus põles „igavene tuli" ehitanud templi tulejumalale Hephaistosele. Teated maagaasi leiust Prantsusmaal ulatuvad Julius Cäsari aegadesse. Hästi kuulsad on ka „Kerkuki igavesed tuled" Irakis. Eriti rikas gaasiallikaist on Baku ümbrus, kus „igavene tuli" täidab 4000 m² maaala. Poolas põlevad tuled Iwoniczi juures ning gaasiallikaid leidub pea kõigis Euroopa riiges, rohkesti aga Ungaris, Austrias, Saksamaal, Hispaanias jne. Chittagongi juures Taga-Indias põlevad maagaasi allikad juba sajandeid, samuti esineb maagaasi Austraalias, Uus-Meremaal ning eriti rohkesti P.-Ameerika Ühendriiges ja Kanadas.

Varematel aegadel leidis maagaas kasutamist võrdlemisi väikesel määral — peamiselt lubjapõletamiseks ja aurutuspannide kütteks. Valgustuseks tarvitatakse seda esmakordselt 18. sajandi lõpul Ungaris Slatina soolakaevanduses. 19. sajandiga algab intensiivne maagaasi kasutamine, eriti Ameerikas — Fredonia's ja Charlestown'is. Umbes samal ajal hakatakse puust gaasijuhtmete asemel tarvitama tinatorusid. Tõus maagaasi tarvitamises algab peale ettevõetud puurimisi Titusville' juures a. 1872, — ja juba järgneval aastal varustab üks gaasiallik 40 aurukatelt, 8 raudtee-pumbamaja, 200 gaasipõletit ja 40 keeduseadet. Praegusel ajal loetakse Ameerikas maagaasi tarvitajaid — tööstuslikuks otstarbeks üle 30.000 ja majapidamiseks üle 3 miljoni, kusjuures gaasitorustiku pikkus ulatub 100.000 kmni. Tööstuslikud maagaasi tarvitajad on peamiselt klaasi, telliskivi ja tsementitehased, rauatöökojad jne. Alates 1910. a. on katsetatud vedeldatud maagaasiga kütta vedureid.

Looduslik gaas on kergem õhust ja põleb suitsuta, evib aga üldiselt väiksema valgustustugevuse kui kivisöegaas. Enne tarvitamist valgustuseks peab maagaasi puhastatama veeaurust, tolmust, vedelaist süsivesinikest ja muudest kõrvalainetest. Gaas ise on täiesti lõhnatu ning seetõttu ta võib kujuneda ohtlikuks inimesele — näiteks gaasitorude lõhkemisel eluruumis. Õnnetuste vältimiseks on koostatud erilisi preparaate, mis maagaasiga kokku puutudes tekitavad hoiatavat lõhna.

Koosseisult on maagaasid mitmesugused ning vaevalt on leida kaht sama koosseisulise gaasiga allikat. Leidub allikaid, mille gaas koosneb peaaegu puhtast (kuni 99,5%) õhus süttivast metaanist, meil tuntud soogaasi nime all. Peale metaani sisaldavad maagaasid etaani (kuni 67%), lämmastikku (kuni 88%), hapnikku (kuni 1,6%), vesinikku (kuni 27%) ja süsihapendit (kuni 26%). Üksikjuhtumeil võib viimasena mainitud gaasi leida maagaasis kuni 98%. Eriti väärtuslikud on gaasiallikad, mis sisaldavad väärisgaase — heeliumi, neooni ja argooni. Säärastest allikatest rikkad on USA osariigid Texas ja Kansas, kus mõnes allikas leidub kuni 3,4% heeliumi. Tohutu gaasihulga tõttu on seesugune heeliumi protsent tööstuslikult tasuv ning seetõttu oli siiani Ameerika ainukeseks maaks, kus heeliumi tootmine maagaasist on läbi viidud suurel viisil. Mainida võib, et ka Euroopas leidub gaasiallikaid, mis sisaldavad heeliumi, näiteks Rootsis 1,4%, Eestis 0,18% jne. Heeliumi toota on aga korda läinud ainult Itaalias Larderello gaasiallikaist, mis siiani tootsid peamiselt boorhapet, ammoniaaki jne. Nagu teada on heelium väärtuslikuks õhulaevade täiteaineks kui mittesüttiv kerge gaas. Uurimised on näidanud, et heeliumita pole võimalik elu, ning seetõttu on heelium kasutamist leidnud allveepaatides ja sukeldusaparaatides tarvitatavas õhusegus.

Kohtades, kus maagaas esineb ühes maaõliga, oli ta kaua aega tülikaks kõrvalaineks, millega õieti midagi polnud peale hakata. Alles siis, kui leiti, et ühes loodusliku gaasiga paiskub õhku ka väärtuslikke süsivesinikke, pöörati tähelepanu gaasilegi. Samal ajal avastati võimalusi maagaasi ümbertöötamiseks majanduslikult kasulikeks, kergesti transporditavaiks produkteks ning seejärele algab, eriti Ameerikas, kuid ka mõnes Euroopa riigis in-

[1]) Pikem ülevaade maagaasidest Eestis on ilmunud „Loodusevaatlejas" nr. 2 ja 3, 1933. a.

Kõrgevõimsusega uued elektrilambid.

Teatud revolutsiooni valgustustehnikas ennustavad viimased saavutused kahte uut tüüpi elavhõbe-lampide, nn. fluoretseerivate ja kapillaarlampide väljaarendamisel. Esimene tüüp on tähelepanu vääriv ses mõttes, et võimaldab väga mitmesugust värvilist valgust. Teine tüüp, mis mõõtmetelt on võrdlemisi väike, annab õige heledat ja foto-keemilistest kiirtest eriti rikast valgust, mis on eriti kohane mitmesugusteks kaubanduslikeks, tööstuslikeks ja ravimisotstarveteks. Kuna need lambitüübid on alles veel laboratoorses arenemisastmes, on vara veel ütelda, kas neid hakatakse kasutama koos harilikkude hõõglampidega või eraldi-üksustena.

Kapillaarlambi arendamine algas Philips-hõõglampide tehases, Hollandis ja jätkub nüüd ka General Electric Company tehastes, Ameerikas.

Ühe ja sama elektrienergia tarvituse juures fluoresteeriv lamp annab 50÷200 korda rohkem värvilist valgust kui värviline hõõglamp ja pealegi valguse värvus on palju parem. Lambi sees on elavhõbedat ainult jälgi, veidi argooni madalrõhu all ja erilist fluorestseerivat pulbrit, mis kleepub klaasi sisepinnale.

Kui sellele lambile vool peale lülitatakse, siis argoon käitub käivitajana ja mõne hetke järele hakkab tekkima nõrka sinist valgust, mis on eriti rikas ultravioletsetest kiirtest. Nähtamatu ultraviolett-kiirgus põrkab vastu fluorestseerivat katet ja selle mõjul tekib värviline valgus, mille värvus oleneb katte keemilisest koostisest.

Kapillaarlampe on kahte tüüpi, vesi- ja õhkjahutusega. Mõned nendest annavad valgust samasel voolutarvitusel umbes kolm ja pool korda rohkem kui harilik keskmine hõõglamp. Nende nimi tuleb peenikesest torukesest iga lambi sisemuses. Väikseimas kapillaarlambis see toru on nii peenike, et sinna vaevalt mahuks harilik nõel. Selline peen toru kannatab välja õige suure rõhu. Nagu muudki elavhõbe-lambid, nii vajab ka kapillaarlamp eriseadiseid süütamiseks ja käitamiseks ja kulub mõned minutid, enne kui hakkab põlema täie heledusega.

Vesijahutusega kapillaarlamp, kõigest ca 2,5 cm pikk ja 3 mm läbimõõdus, annab samapalju valgust kui harilik 1000-wattiline hõõgniitlamp. Uurimistel on leitud, et rõhu tõstmisel lambi sisemuses suureneb punaste kiirte hulk sel määral, et on võimalik saada nendest väikestest lampidest suhteliselt samapalju punaseid kiiri, kui sisaldab päikese valgus. Suurimate, seni laboratooriumides saavutatud rõhkude puhul — mõnisada kilogrammi ruutsentimeetrile — saavutatava valguse heledus ületab päikese heleduse. Kuna aga kõrge rõhu all lambid võivad liigsest soojusest hõlpsasti puruneda, siis kohaldatakse selle vältimiseks vesijahutust.

Õhkjahutusega kapillaarlampide valguses on punaste kiirte sisaldus suhteliselt väike ja sellepärast seda liiki lambid ei kõlba seal, kus vajatakse värvitut valgustust. Võimalik on siiski asetada õhkjahutusega kapillaarlampe seest fluorestseeriva pulbriga kaetud pirnidesse ja sel viisil märgatavalt parandada valgustuse värvust. Õhkjahutusega lambid nende praegusel kujul on ca 5 cm pikad ja ca 10 mm läbimõõduga, kuid annavad valgust sama palju kui 200-wattiline hõõglamp.

Arvatakse ,et kapillaarlambid peaksid leidma kasutamist paljudel aladel. Näiteks õhkjahutusega lampe asetatult fluorestseeriva pulbriga seest kaetud pirnidesse võiks kasutada seal, kus vajatakse nn. loomulikku, s. o. päikese valgusele võimalikult sarnanevat valgust. Selgetes, erisorti klaasist pirnides need lambid annavad nii palju ultravioletkiiri, et nende kasutamine oleks mõeldav ravi- ja fotograafia-aladel.

Vesijahutusega lambid nende ülisuure heleduse pärast näivad kohastena valguskopeerimisel, filmi-ülesvõtetel jne. Võimalik oleks neid kasutada ka tänavate, tehaste, ladude jne. valgustamiseks. ■

---

nukas tungimine maapõue sügavusisse, sealsete vedelate ja gaasiliste rikkuste järele. Võetakse ette kilomeetriteni küündivaid puurimisi ning sügavamaid auke Euroopa maakamaras on Ülem-Sileesias, kus teemantpuur on toonud päevavalgele kihte maa ürgladestikest kuni 2330,7 m sügavuselt. On loomulik, et sügavuserekord on ameeriklasil — ületades km võrra eurooplaste oma, ulatudes 3470 m-ni. Säärasest sügavusest väljuv gaas juhitakse läbi mitmesuguste aparaatide ning siiani saadud tulemused nii oksüdeerimisel, krakkimisel kui ka kloreerimisel on üllatavad. Peale kerge bensiini ja mitmesuguste väärtuslikkude lahustusvahendite on maagaasist saadud alkohole, atsetooni ja eriti tähtsat, täiesti tulekindlat lahustusvahendit — tetrakloorsüsinikku. Mõnda aega valmistab Standard Oil Co. maagaasist etüülalkoholi (piirituse) tähtsamat aseainet — isopropüülalkoholi. Kuid juba 1909. a. asutati Ameerikas tehas, mis pidi looduslikust gaasist valmistama harilikku alkoholi. Peale vedelikkude saadakse maagaasist vesinikku, tahma ja edasi elektrood-sütt.

Maagaas on lähteaineks paljudele sünteetilis-keemilistele produktidele. Sellegipärast praegu, kõnelemata kultuuriliselt mahajäänud nurkadest, paiskub mitmel pool otse moodsa tehnika naabruses õhku miljonite eest kasutamata energiat ja väärisaineid. (Üksi Californias arvatakse kaduma minevat 100.000 miljoni k.-jalga gaasi aastas.) Kuid kindlasti võib oletada, et inimene oma tehniliste saavutustega vallutab pidevalt looduse-varad ja rakendab nad uute väärtuste loomiseks — varem või hiljem. ■

Vastuseid küsimustele.

Lugejale nr. 2460, Pärnust.

Ehitusmaterjalide õperaamatuna soovitame Teile 1936. a. ilmunud Ins. A. Johansoni „Ehitusmaterjalid I osa." Kivid ja sideained (100 lk., 1 kr.). Raamat on saadaval „T. K." talituses.

Lugejale J. Varju:

Smirgelkäiad (suurte tiirude jaoks) valmistatakse erilistes vabrikutes presside abil. Värsked kivid asetatakse siis erilistesse ahjudesse, kus need termilise menetluse läbi kivistatakse.

Käsitsi ümberaetavaid liivkäiasid on valmistatud ka kodusel teel teravakandilisest liivast kas soreltsemendiga või portlandtsemendiga, vahekorras 1:4÷1:7.

Lugejale nr. 1061, Abjast.

1) Aurumasinate silindri-läbimõõdu ja kolvikäigu suhe oleneb masina tüübist, võimsuset, tiirude arvust jne. Lokomobiilide aurumasinatel see on ca 1:1,5÷2,0.

2) Suurematel automootoritel silindri läbimõõdu ja kolvikäigu suhe on ca 1:1,2÷1,5.

3) Vasevalu kohta vaadake „Tehnika Ajakiri" nr. 2 — 1937, artikkel: „Vasevalu paremaks ja odavamaks". Samas on ka mitmesugueid valuretsepte.

Üldnõudeid laagrimetallide kohta käsitleb käesolevas numbris artikkel „Laagritest ja laagrimetallidest".

Lugejale A. M. Kastre-Võnnust.

1. Kraanidelihvimise määret või pulbrit saate osta igast masinakauplusest.

2. Aurumasina siibri reguleerimiseks leiate juhiseid Eesti Tehnilise Järelevalve Seltsi (nüüdne Jõukomitee) poolt väljaantud raamatukesest: „Juhtnöörid lokomobiilikütjatele ja -masinistidele". Saadaval: Jõukomitee, Kiriku t. 6, Tallinn. Hind 25 senti.

Näib, et Teie viga peaks peituma siibri ebaõiges reguleerimises.

3. Vasevalamisel kasutatakse vormimiseks looduslikku „vormiliiva", s. o. väga peenikest liiva, millele lisandatakse umbes 10÷15% savi. Tallinnas saadakse säärast vormiliiva Kopli poolsaarelt.

Vormimisel vormiliiv peab olema muldniiske.

Vasevalamisel kuivatatakse vormid 300÷400° C juures; sellise „põletamise" läbi vormiliivas olev savi kahaneb, moodustades poore, nii et vorm muutub gaase läbilaskvaks, mis on väga oluline valamisel.

M. H., Iisakust. Raadioaparaatide ehitusest loodame kirjutada mõnes järgmises numbris.

O. P., Suure-Jaanist. Kännujuuritsa täpse tööjoonise toome ära ühes järgmises numbris.

A. Ripp, Narvast. Elektromontööri käsiraamat on meil praegu koostamisel ja loodetavasti ilmub suvel. Raamat annab täielikke juhiseid igasuguste installatsioonitööde kohta ning vajalisi teadmisi mootorite ja dünamote kohta.

Mõldrile maalt. Veskiasjandusest toome esimesel võimalusel täpse kirjelduse Teid huvitavatest masinatest. Eesti keeles vastavat raamatut ei ole. Järgmisel aastal loodame võtta veskiasjanduse käsiraamatu kirjastamisele.

Mehaanik, Pärnust. „Terase karastamisest" insener E. Grünreichi sulest ilmus meil raamat (50 lk., 36 joon., 60 senti). „Tehnika Kõigile" tellijaile saadetakse see raamat tasuta koju, kui ta eest 60 senti postmarkides toimetusele saadate.

E. K., Võrust. Katusekivide valmistamise pressid ühes 600 alusplaadiga maksuvad veidi üle 1000 krooni. Kivide valmistamist võite õppida kursustel, mis peetakse aprilli kuu lõpul Kunda tsemendivabrikus. Sealsamas võite ka saada üksikasjalikumaid teateid presside kohta.

L. N., Abjast. Teie maja niiskuse põhjuseks võib olla puudulik tuulutamine. Ka räästavesi võib sattuda vundamendi kaudu põranda alla.

O. J., Türilt. Tehnikute eksamineerimise kavad on saadaval Tallinna Tehnikumis 50 sendi eest.

Meie lugejatele.

Vastu tulles lugejate soovile, otsustasime „T. K." lisade saatmise üksikute poognate viisi ära jätta, sest neid poognaid harilikult on raske alalhoida ning nende tarvitamine on ikkagi poolik enne kui kõik raamat pole ilmunud. Sellevastu meie anname oma lugejatele võimaluse alandatud hindadega saada meilt üksikuid tehnilisi käsiraamatuid, mis on meil praegu koostamisel, nagu:

1) **Lukksepatöö,**
2) **Sepa- ja katelsepatöö,**
3) **Metallitreiali- ja freesijatöö,**
4) **Keevitamistöö,**
5) **Müüritöö,**
6) **Betoonitöö,**
7) **Maaldritöö,**
8) **Pottsepatöö,**
9) **Puusepatöö,**
10) **Laudsepatöö,**
11) **Elektrimontaaž.**

Raamatute kavad on koostatud vastavalt tegeliku elu nõuetele ning meistrite ja õppinud tööliste eksamikavadele.

Raamatute kirjutamise kord on meil säärane, et iga raamat kirjutatakse 2—3 asjatundja poolt ning saab korrigeeritud teiste asjatundjate poolt, milline viis tagab raamatu kõrgeväärtuselise sisu. Kuid see nõuab suuremat aega raamatu koostamise peale.

Meie loodame, et siinesitatud kava leiab meie lugejate seas õiget arusaamist ja tõsist tähelepanu.

„Tehnika Kõigile" toimetus ja juhatus.

Meie kaanepilt kujutab Särevere piimatehast.

Ilmus trükist 20. märtsil 1937. a. Trükikoda J. Roosileht & Ko Tallinnas, Lühike jalg 4.

Narva Linaketramise Manufaktuuri Ühisus

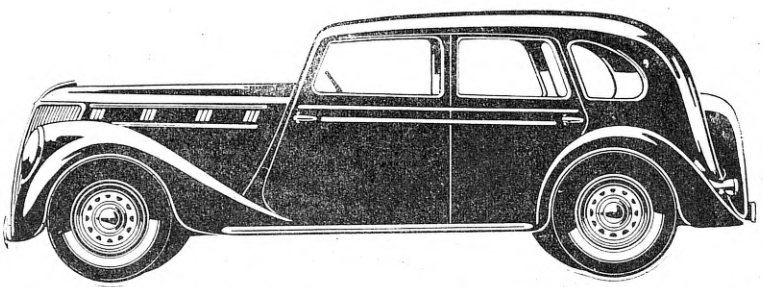
KONTOR: TALLINN, PÄRNU MNT. 11

Ilmusid uuemates mustrites:
voodiesised vaibad, suured põrandavaibad, põrandarie jne.

Valmistab parimast kodumaa linast:

käterätikuriiet, pleegitud ja pleekimata
lauapesuriiet, ,, ,, ,,
voodipesuriiet, ,, ,, ,,
presendiriiet, vihmakindlalt immutatud mantliriiet, kleidiriiet, käsitööriiet, voodrivaheriiet, madratsiriiet, sadulsepaniiti, traadilõnga, heegeldamisniiti, sidumisnööri, kotte linast ja dšuudist.

RENAULT



RENAULT

SÕIDUAUTOD — 4-, 6- ja 8-silindrilised
VEOAUTOD } 4- ja 6-silindrilised, bensiini- ja diisel-
AUTOBUSED } mootoriga

on prantsuse vääringu ümberhindamise tõttu **odavaiks** muutunud

ESINDUS JA LADU:

A. SELLING & Ko.

Uutes ruumides, Vene 11
(Peapostkontori kõrval). Tel. 470-22

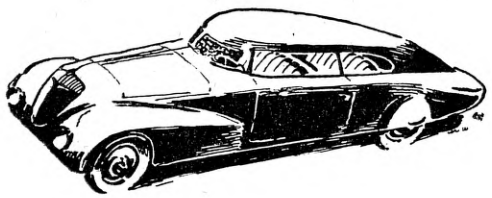
Tallinna Eesti Majandusühisus

Estonia puiestee 21

Põllutööriistad, masinad, mootorid
Põllumajanduslikud kaubad
Raua- ja ehitustarbed

Elegantsed 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

Nõukogude Vene

traktorid

Deering tüüpi: 10/20 HJ
15/30 HJ

INS. J. TÄKS

TALLINN, AIA 5-a, TELEFON 464-82

Mina esindan:

Dr. GASPARY & Co A/S. Markranstädt — Leipzig. Tsementkivi pressid ja kivitööstuse masinad.

KIESSLING — JOHN Markranstädt — Leipzig. Puutööstuse masinad.

FRIEDRICH KLOPP Solingen-Wald. Shapingmasinad.

J. GAST, Berlin. Treipingid.

A/S. **A. GUTMANN,** Hamburg. Valutööstuse seaded.

KARL KNEUSEL, Zeulenroda. Plekitööstuse masinad.

DEUTSCHE ROTAWERKE, Aachen. Gaasi- **ja vedeliku-mõõtjad.**

MILDENS ELEKTRISKA MOTOR A/B, Stokholm. Elektri käsipuurmasinad.

GEBR. LINCK, Oberkirch (Baden). Saekaatrid, kastitööstuse masinad.

„FRAMAG", Oberkirch (Baden). Saapakontsa-, saapaliistu- ja parketitööstuse masinad.

EDUARD IFANGER, Uster, Šveits. Lõiketerad metallidele.

Peale eelnimetatute võtan oma peale ka kõiksuguste teiste masinate muretsemise.

W. WUPPERFELD

TALLINN, ROOSIKRANTSI 4-a, k. 5. TELEFON 427-35

ROOTSI

VIKING

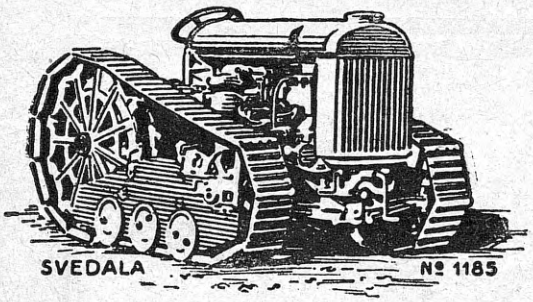
ROHUNIITJAD

õlivanniga ja harilikud.

VIKING rohuniitjad on tehnika viimane sõna sel alal. Tugev raam, tõhus jõuülekandesüsteem ja otstarbekaim õlitus tagab VIKING rohuniitjale vaikse käigu ja kerge veo ning pikendab iga üksikosa ja kogu konstruktsiooni eluiga.

J. PUHK & POJAD

TALLINNAS, ESTONIA PST. 27, TEL. 427-55.
TARTUS, NARVAS, PÄRNUS, VALGAS, PETSERÍS, VILJANDIS, RAKVERES, ABJAS, VÕHMAS, PAIDES, PÕLTSAMAAL.



FORDSON linttraktor

UUS FORDSON 1937

töötab jõudsalt ja väheste kasutamiskuludega uudismaade kündmisel ja mujal. Rattad on nurk- ja peitelraudadega. Pehmemate soomaade künniks rattalaiendajad. Soovikorral elektrivalgustusseade. Uudusena saadaval **FORDSON LINT-TRAKTORID.** Lint suurendab tunduvalt veojõudu ja asendab rattalaiendajaid.

Rootsi **Överum** ■ Saksa **Heiligenbeil** ■ Ameerika **Oliver**

TRAKTORIADRAD JA RANDAALID

ESINDAJA:

A-S. ESTAKLAND

Tallinn, Sadama 11, Tel. 427-65

Osakonnad: Tartu, Narva 3; Rakvere, Vaksali 32; Viljandi, Tartu 1-a; Petseri, Tartu3.

Mootor-adrad ja äkked

põllumajandusele.

EESTI A-S. C. SIEGEL

Tallinn, Lai 27 Kodune keskjaam 426-07