

# TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

1937. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr.

üksiknumber (ühes lisaga) 40 s.

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

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

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

TOIMETUS: Tegev- ja vastutav toimetaja: ins. A. Grauen, tel. 450-17. Kaastimetajad: ins. A. Vellner, tel. 477-00/52 ja ins. H. Norman, tel. 476-92.

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

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

I AASTAKÄIK

NOVEMBER 1936

Nr. 8

## Tehnilise hariduse korraldusest Eestis.

Ins. H. Norman.

### I. Sissejuhatuseks.

Meie riigijuhtide poolt on viimasel ajal korralduselt juhitud tähelepanu sellele, et oma hariduse korraldusega oleme sattunud ummikusse. Et lugu tõesti nii on, selleks olgu vaid nimetatud, et meie 62 gümnaasiumist väljub iga aasta kokku 1600—1700 lõpetajat, kellest ainult umbes 700 pääseb edasi ülikoolidesse. 900—1000 gümnaasiumi lõpetajat seega siirduvad iga aasta ellu ja otsivad omale tööd, ilma et nad omaksid mingit kutselist ettevalmistust. Tuleb ju alati meeles pidada, et gümnaasiumides antakse vaid üldharidust, mis on mõeldud peamiselt vaid ettevalmistusena ülikoolidesse.

Kui sagedasti selle tagajärjel me ei kuule, kuidas väikse 40—50-kroonilise kuupalgaga kantseleiametniku kohale kandideerib mitmeid kümneid töötajaid haritlasi, neid intelligentseid töötatöölisi, keda nii suurel arvul on valmistanud ja veelgi valmistavad meie gümnaasiumid. Ja samal ajal paljudel kutsealadel, — eriti praegusel majanduse ja tööstuse tõusu-ajajärgul, tuntakse järjest suurenevat puudust tehniliste alade õppinud tööjõudude järele.

Juba üldtoodust on selge, et on tarvis panna senisest suuremat rõhku kutsehariduse korraldamisele ja juhtida õppijaid humanitaarkoolide asemel kutsekoolidesse, kus peale üldteadmiste antakse õpilastele ka neid erialalisi teadmisi ja oskusi, mille abil nad võivad omale üldalpidamist teenida.

Kutsekoolid, sellehulgas ka tehnilised koolid on seni meil seisnud humanitaarkoolide varjus. Sellega ehk ongi seletatav, et meie kutsekoolidest ja kutselise hariduse korraldusest üldse laiemates ringkondades vähe teatakse, vähe tuntakse meie kutsehariduse eesmärgi ja seniseid saavutusi. Arvan sellepärast, et paljudele „Tehnika Kõigile“ lugejatele võiks pakkuda huvi lühike ülevaade meie tehnilise hariduse korraldusest. Enne seda aga puudutan mõne sõnaga meie üldhariduse praegust korraldust, millega tehnilised koolid on tihedalt seotud.

Sundusliku põhihariduse andjateks koolideks meil praegu on 6-e klassilised algkoolid, kuhu õpilased astuvad umbes 8 aasta vanuses. Viieklassilistesse keskkoolidesse üleminejad lahkuvad algkoolist enamikus pärast 4. õppeaastat, ülejäänud lõpetavad täie kursuse 13—14 aasta vanuses.

Algkooli on meil praegu umbes 1250. Neisse astub iga aasta umbes 20.000 õpilast, kuna täie kursuse lõpetab neist umbes 10.000.

Nendele algkooli lõpetajatele, kes ei lähe edasi kesk- või kutsekoolidesse, on avatud ühe- või kaheaastased täienduskoolid. Täienduskooli on meil kokku 51 ja nad on enamikus kutseainelised.

Puht-üldhariduslike koolide nomenklatuur:

1. Keskkoolid. Enamik meie keskkoolidest (49 tk.) on 5-aastalised, kuhu normaal-

A — algkool.  
B — üldhariduslik keskkool (5-aastaline).  
C — kutsekeskkool.  
D, E ja F — kolme-, kahe- ja üheaastaline keskastme kutsekool.  
G ja H — ühe- ja kaheaastaline täienduskool.  
I — gümnaasium.  
K ja k — kõrgema astme kutsekool ja selle eelklass üldhariduslikust keskkoolist tulevatele õpilastele.  
L — pedagoogium (valmistab ette õppejõude algkoolidele).  
M — üheaastaline erikool (valmistab ka ette õppejõude kutselistel aladel).  
N — kaheaastaline erikool.

2. Gümnaasiumid, kuhu võetakse vastu keskkoolide lõpetajaid ja kus õppeaeg on 3 aastat. Gümnaasiumide peamiseks eesmärgiks, nagu juba tähendatud, on ülikoolile ettevalmistava üldhariduse andmine.

## II. Tehnilise hariduse üldkorraldusest.

1. Keskkastme koolid, kuhu võetakse vastu algkooli lõpetajaid ja kus õppeaeg ole-

2. Kõrgema astme koolid. Kõige puhtamakujuliseks kõrgema astme tehniliseks kooliks on meil Tallinna Tehnikum. Peale selle tulevad lugeda kõrgema astme tehnilisteks koolideks ka Tallinna merekool ja Riigi Kunsttöötuskool.

### III. Keskastme tehnilistest koolidest.

1. Riigi tööstuskool (Tallinnas);
2. Tartu linna tööstuskool;
3. Narva „ „ ;
4. Paide tööstuskool;
5. Põltsamaa tööstuskool;
6. Valga linna tööstuskool;
7. Võru tööstuskool;
8. Kuressaare tööstuskool;
9. Läänemaa tööstuskool (Haapsalus).

Igas eeltähendatud tööstuskoolis on kaks põhiosakonda, — metallitööosakond ja puutööosakond. Riigi tööstuskoolis peale selle on veel maalriosakond ja sadulsepaosakond, kuna metallitööosakonnas on veel puhkpillide paranduse haru. Kuressaare tööstuskoolis on kolmandaks osakonnaks ehitusosakond.

Vana tüüpi, s. o. kolmeaastastel tööstuskoolidel oli peamiselt vaid üks eesmärk, — valmistada ette õppinud töölisi vastavatel aladel, s. o.: — metalliosakonnas — lukkuseppi, treialeid ja seppi.

- puutöösakonnas — tislereid,
- maalriosakonnas — maalreid,
- sadulsepaosakonnas — sadulseppi ja
- ehitusosakonnas — ehituskünnikke.

Teoreetilisi aineid sellejuures õpetati nii palju, kui vajadid tulevased õppinud töölised, ja selletõttu otsest edasipääsu tööstuskoolidest kõrgema astme tehnikakooli (Tallinna Tehnikumi) eriklassidesse ei olnud ette nähtud.

4-aastases tööstuskeskkoolis aga on nähtud ette lisaks ametialaliste oskuste õpetamisele anda õppijale üldhariduslikule keskkoolile vastavaid teoreetilisi teadmisi, et sellega:

1. tõsta tööstuskoolid üldhariduslike keskkoolidega võrdsele tasemele ja

2. võimaldada tööstuskoolide lõpetajatele hõlpsamat pääsu kõrgema astme tehnikakooli.

Ühenduses eeltooduga tööstuskoolide muutmisel neljaastasteks tööstuskeskkoolideks, nagu nähtub alltoodud tabelist, suureneb peamiselt vaid teoreetiliste tundide arv.

|                                  | Nädalatundide koguarv |                         |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|                                  | 3-a. tööstuskoolis.   | 4-a. tööstuskeskkoolis. |
| 1. Teoreetilisi aineid . . . . . | 51                    | 87                      |
| 2. Tööõpetust ja praktilisi töid | 90                    | 99                      |
|                                  | kokku                 | 186                     |

Lähema ülevaate sellest, mida õpitakse tööstuskoolides, annab allpooltoodud 4-a. tööstuskeskkooli metalli- ja puutöösakondade tunnikava.

#### Tööstuskeskkooli tunnikava.

| Õppeained                                                      | Eelkl. | Tundide arv nädalas |        |         | Kokku |
|----------------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------|-------|
|                                                                |        | I kl.               | II kl. | III kl. |       |
| 1. Eesti keel ja kirjavahetus . . . . .                        | 4      | 4                   | 2      | 2       | 12    |
| 2. Matemaatika . . . . .                                       | 4      | 4                   | 2      | —       | 10    |
| 3. Füüsika — üldine ja tehniline, ühes mehaanikaga . . . . .   | 2      | 2                   | 1      | —       | 5     |
| 4. Keemia . . . . .                                            | 2      | —                   | —      | —       | 2     |
| 5. Joonistamine ja stiilõpetus . . . . .                       | 2      | 2                   | —      | —       | 4     |
| 6. Arvepidamine ja kalkulasioon . . . . .                      | —      | —                   | 2      | —       | 2     |
| 7. Käitisõpetus ja tööstuslik tervishoid . . . . .             | —      | —                   | —      | 2       | 2     |
| 8. Võõrkeel . . . . .                                          | 4      | 4                   | 2      | 2       | 12    |
| 9. Tehniline joonestamine ja erialaline joonestamine . . . . . | 2      | 2                   | 2      | 4       | 10    |
| 10. Tehnoloogia ja masinateõpetus . . . . .                    | —      | 2                   | 2      | 1       | 5     |
| 11. Valitavad eriained . . . . .                               | —      | 2                   | 2      | 3       | 7     |
| 12. Kodutööstuse praktika, maksimum . . . . .                  | 2      | 2                   | 2      | 2       | 8     |
| 13. Metoodiline tööõpetus . . . . .                            | 16     | 10                  | —      | —       | 26    |
| 14. Praktiline tööõpetus . . . . .                             | —      | 10                  | 27     | 28      | 65    |
| 15. Võimlemine . . . . .                                       | 1      | 1                   | 1      | 1       | 4     |
| 16. Riigikaitsealine kasvatus ja õpetus . . . . .              | 2      | 2                   | 2      | 2       | 8     |
| 17. Laulmine ja muusika . . . . .                              | 1      | 1                   | 1      | 1       | 4     |
| Kokku                                                          | 42     | 48                  | 48     | 48      | 186.  |

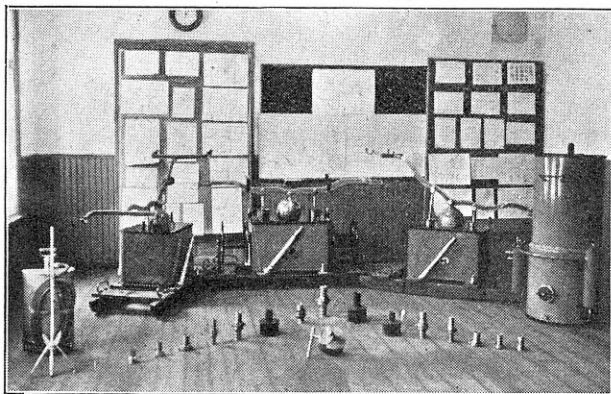
Tööõpetuse ja praktiliste tööde jaoks on kõikidel tööstuskoolidel vastavad töökojad. Õpilastele vajaliku tööpraktika andmise otstarbel need töökojad täidavad võrdlemisi suurel arvul ka mitmesuguseid töötellimisi.

Senise, s. o. 3-aastase tööstuskooli lõpetaja pärast lõppeksamite sooritamist ja praktilise lõpptöö täitmist saab kooli lõputunnistuse, mis on ühtlasi ka õppinud töölise kutsetunnistuseks vastaval erialal. Tööoskusametites õppinud töölisena registreerimiseks nõutakse tööstuskooli lõpetajalt täiendavalt veel 18-kuulist töötamist oma erialal. Pärast tööstuskooli lõpetamisele järgnevat viieaastast töötamist oma erialal tööstuskooli lõpetaja, kui ta on vähemalt 25 aastat vana, võib omandada meistri kutse vastaval eksamil, mida ta võib õiendada ka tööstuskooli juures või tööoskusametis (viimases kolmeaastase oma erialal töötamise järgi, arvates registreerimisest tööoskusametis).

Tööstuskeskkooli lõpetajatele on ette nähtud õppinud töölise ja meistri kutse omandamiseks esialul samasugune kord. Tulevikus aga on kavatsed vähendada või kaotada tööstuskeskkooli lõpetajailt tööoskuseametites õppinud töölisena regist-

reerimiseks nõutava praktika kestust, meistri eksamile minemiseks nõutava praktika pikkust aga ühtlustada sellega, mis nõutakse kõikidelt teistelt meistri kutse taotlejatelt (3 aastat töötamist õppinud töölisena).

Õppemaks tööstuskoolides on 15–30 krooni aastas. Põltsamaa tööstuskooli juures, mis asub linnast eemal, on õpilastele internaat.



Läänemaa tööstuskool. Metalliosakonna töid.



Õpilaste arv normaaltüüpi tööstuskoolides on käesoleval kooliaastal kokku 991, nendest metallitöö alal 615, puutöö alal 309, muudel aladel 67.

B. Eritüübilised tööstuskoolid. Neid on 5 ja nendest annab ülevaate alljärgnev tabel.

| Jrk. nr. | Kooli nimi                                         | Osakonnad              | Õppeaeg aastat | Õppetöö     | Milleks kool ette valmistab                                          |
|----------|----------------------------------------------------|------------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Tartu linna tehnikakool . . . . .                  | ehituse mehaanika      | 4              | päevane     | tehnilisi jõude raudteede ja maanteed alal                           |
| 2.       | Petseri ehituse ja keraamika tööstuskool . . . . . | ehituse keraamika      | "              | "           | õpp. töölisi ja kümnikke ehituse alal<br>õpp. töölisi keraamika alal |
| 3.       | Virumaa kaevanduskool . . . . . (Jõhvis)           | kaevanduse õlitööstuse | 3<br>3         | õhtune<br>" | õppinud töölisi kaevanduse või õlitööstuse alal                      |
| 4.       | Pärnu kalanduskool . . . . .                       | —                      | 2              | päevane     | õppinud töölisi kalapüügi, kalatööstuse või kalakasvatuse alal       |
| 5.       | Tallinna era tekstiiltööstuskool . .               | kudumise               | 2 või 3        | õhtune      | tekstiiltööstuse alammeistreid (õppinud töölisi) ja meistreid        |

Tartu linna tehnikakool on alles noor kool, tegutseb vaid teist aastat, s. o. esimese ja teise klassiga. Normaaltüüpi tööstuskoolidega võrreldes Tartu tehnikakoolis on rohkem teoreetilist õpetust, vähem praktilist tööd töökodades. Nii on Tartu tehnikakooli tunnikavas kogu kursuse, s. o. nelja aasta kohta:

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| 1. Teoreetilisi aineid . . . . . | 127 näd.-tundi |
| 2. Praktilisi töid . . . . .     | 37 —,—         |

Kokku 164 näd.-tundi

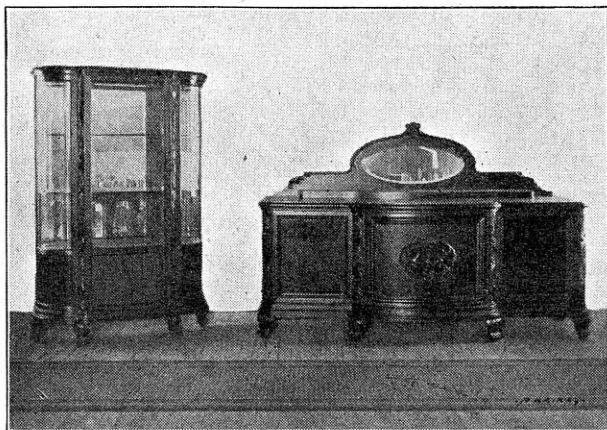
Lisaks tunnikavas ettenähtud praktilistele töödele tuleb aga veel sunduslik suvepraktika.

Petseri ehituse ja keraamika kool on ka töötamas kõigest teist aastat. Kool asub Petseri lähedal, Veski peatuskoha juures. Kooli juures on internaat õpilastele.

Virumaa kaevanduskool töötab praegu Jõhvis, kuid on kaalumisel selle üleviimine meie põlevkivitööstuste kättesaadavasse kohta, näiteks Kohtlasse.

Pärnu kalanduskool töötab teist aastat, kuna Tallinna era-tekstiiltööstuskool avati Tekstiilriteadlaste liidu poolt alles käesoleval sügisel.

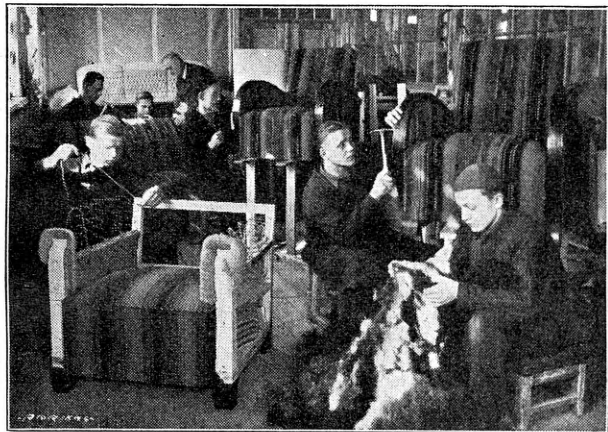
Õpilaste arv eritüüpi tööstuskoolides käesoleval kooliaastal on 220.



Riigi tööstuskool. Puutööosakonna töid.

### C. Tööstusõpilaste koolid.

Nendele, kel puudub võimalus õppida täisajalistes tööstuskoolides, näeb kehtiv meistrite, õppinud tööliste ja tööstusõpilaste seadus ette teise



Riigi tööstuskool. Sadulsepaosakonna õpilased tööl.

võimaluse õppinud tööliste, hiljem ka meistri kutse omandamiseks. Praktilist tööoskust nad peavad õppima sellekohase õppelepingu alusel vastava ala meistri või õppinud tööliste juures, kuna vajalikkude teoreetiliste teadmiste omandamiseks nad peavad lõpetama tööstusõpilaste kooli. Neid koole on meil kümme:

1. Riigi tööstusõpilaste kool (Tallinnas);
2. Tallinna 1. naistööstusõpilaste kool;
2. N. M. K. Ü. elektrotehnika-tööstusõpilaste kool (Tallinnas);
4. Tartu linna tööstus- ja majandusõpilaste kool;
5. Pärnu linna tööstusõpilaste kool;
6. Rakvere " " ;
7. Narva " " ;
8. Mõisaküla " " ;
9. Viljandi " " ;
10. Valga era- " " .

Tööstusõpilaste koolid on õhtused, õppeaeg 3 aastat. Normaalne nädalatundide arv on 9, kuid Haridusministeeriumi loal võib veel õpetada



vabatahtlikult õpitavaid aineid kuni 3 tundi nädalas. Õppetöö on korraldatud kolmel või neljal õhtul nädalas, à 3 tundi.

Tööstusõpilaste koolides maksva normaal-tunnikava järgi õpetatakse:

|                                                                    | I kl. | II kl. | III kl. | Kokku   |
|--------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|---------|
| 1. Eesti keelt ja ärilist kirjavahetust . . . . .                  | 2     | 1      | —       | 3 n.-t. |
| 2. Matemaatikat ja ametirehkendust . . . . .                       | 3     | 2      | —       | 5 „—„   |
| 3. Joonistamist ja joonestamist . . . . .                          | 2     | —      | —       | 2 „—„   |
| 4. Tehnilist füüsikat ja keemiat . . . . .                         | 2     | 1      | —       | 3 „—„   |
| 5. Arvepidamist ja kalkultatsiooni . . . . .                       | —     | —      | 2       | 2 „—„   |
| 6. Kodaniku- ja tööstusõpetust . . . . .                           | —     | —      | 1       | 1 „—„   |
| 7. Tööstuslikke eriaineid (ametialade järgi rühmitatult) . . . . . | —     | 5      | 6       | 11 „—„  |
| Kokku                                                              | 9     | 9      | 9       | 27 „—„  |

Õpilaste arv tööstusõpilaste koolides suureneb viimastel aastatel pidevalt ja kiirelt, ulatudes mõnes koolis (Tartu tööstus- ja majandusõpilaste kool) üle 500. Käesoleval kooliaastal õpilaste üldarv kõikides eeltähendatud tööstusõpilaste koolides on kokku 1776.

Tööstusõpilaste kooli astumisel nõutakse algkooli haridust. Tartu tööstus- ja majandusõpilaste kooli juures on lisaks harilikule kolmele klassile veel eelklass väiksema haridusega sisseastujate jaoks. Teistes tööstusõpilaste koolides eelklasse ei ole, — vajaduse puudumisel.

Meistrikutse taotlejatele vajalikkude teoreetiliste teadmiste andmiseks on Tartu tööstus- ja majandusõpilaste kooli juures veel eriline täiendusklass, nn. meistriklass. Seesuguseid meistriklasse on kavatsatud tulevikus avada ka muude tööstusõpilaste koolide juures, — vajaduste ja võimaluste kohaselt.

Meistri eksamile, olgu tähendatud, võib minna õppinud tööline, kes on töötanud omal erialal vähemalt 3 aastat ja on vähemalt 25 aastat vana.

Tööstusõpilaste kooli astumisel on eesõigus tööoskust lepingu alusel õppivatel tööstusõpilastel.

Avalikkudes, s. o. riigi ja omavalitsuste poolt ülalpeetavates tööstusõpilaste koolides õppemaksu ei ole, kuid mõnedes koolides võetakse õppeabinõude ja -materjalide maksu 2÷5 krooni aastas. Tööstusõpilaste erakoolides on õppemaks 20÷50 krooni aastas.

#### D. Õppetöökojad.

Praktilist tööoskust mõnedel tööaladel on võimalik õppida vastavates õppetöökodades. Meestöö alal on õppetöökodasid praegu kolm:

1. Ed. Taska eraõppetöökoda, Tallinnas — kaunistatud nahatööd ja raamatuköitmine.

2. Karl Haupti õppetöökoda, Tartus — kaunistatud nahatööd.

3. Tallinna linna meesrätsepatööstuse õppetöökoda — meesrätsepa tööala.

Õppetöö nendes õppetöökodades kestab 3 aastat. Teoreetiliste teadmiste oamandamiseks õppetöökodades õppijatel, samuti kui õppelepingu alusel meistri või õppinud tööliste juures tööoskust õppijatel, tuleb lõpetada tööstusõpilaste kool.

(Järgneb.)

### PISIUDISEID.

#### Elastne lakk.

Ajakirja „Rubber Age“ teatel olevat suudetud valmistada lakki, mille elastsus võrdub kummi painduvuse ja venivusega. Sellekohastel katsetel olevat kaetud selle lakiga tükk kummit ja selle väljavenitamisel viimase võimaluseni lakikiht olevat jäänud terveks.

#### SOOJAKEHADE VÄRVIMISEST.

Tuleb ette juhtumeid, kus keskkütte soojakehadelt värv võrdlemisi lühikese ajaga peale värvimist ära pudeneb. Selle läbi tekivad arusaamatused, majaperemees süüdistab maalrit lohakas töötegemises, maaler omakorda leiab tarvitatud värvmaterjali juures vigu. Enamasti tulevad sääraseid juhtumid ette siis, kui värvitava uue soojakeha pind enne värvimist polnud puhastatud vabrikuvärvist. Küttekahad kaetakse vabrikus enne lattu paigutamist üle seguga, mis koosneb grafiidist vähese sideainega. Säärane värvkate loomu-

likult ei oma mingit kindlat sidet küttekeha metallpinnaga, kuid hoiab küttekeha laos roostetamast. Sellepärast peab küttekehasid enne soojuskindla värviga katmist tingimata vabrikuvärvist ära puhastatama. Puhastada võib bensiiniga. Puhastatud pind katta püsiva värvkatte saamiseks esmalt vähese õlisisaldusega õlivärviga ja kattevärvina peale kanda head küttekeha lakkvärvi.

#### Alumiinium teedeehituse materjaliks.

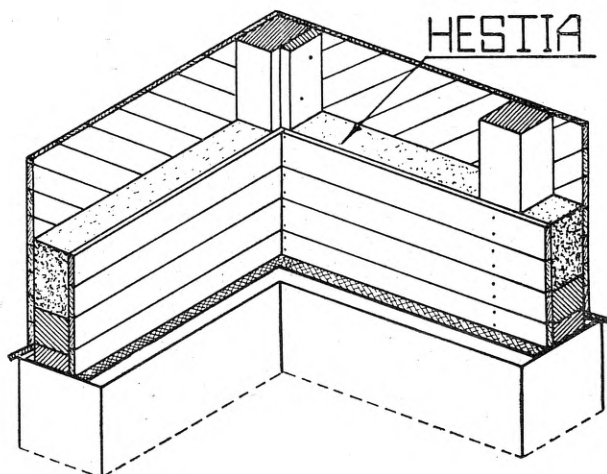
Saksa andmetel alumiiniumi pulber olevat otstarbekas lisand tõrva- ja bituumen-teekatetes. Väidetakse, et alumiiniumpulbri lisamine märksa suurendavat teekatte peegeldusvõimet, mis on tähtis tee valgustuse seisukohast. Pealeselle aga see hoidvat suvistel päikesepaistelisel päeval teekatte temperatuuri märksa madalamana harilikust, vähendades seega teekatte pehmenemist kuumaga.

# HESTIA.

A. Veski.

Saksamaalt umbes 10-ne aasta eest meile sissetoodud ehitusviis „hestia“, mida meil mitmel pool on vrdl. edukalt propageeritud, on laiematele hulkadele siiski vähe tuntud. Kuna aga mainitud ehitusviisil on ilmnunud peale heade omaduste ka mõningaid väga olulisi puudumeid, siis käesolev kirjutis on mõeldud edasiste võimalikkude arusaamatuste vältimiseks hestia-majade püstitamisel.

Hestia-sein on konstruktiivselt väga lihtis. Harilik puitsõrestik lüüakse kahelt poolt tolliliste laudadega (vt. joonis) ja vahe täidetakse n.-n.



hestia-massiga, mis koosneb keskmiselt 33 osast (mahu järgi) saepurust, 1 osast kustutamata lubjast ja 1 osast kipsist. Vastandina harilikule saepuru-täidisele tämbitakse hestia-mass seinlaudade vahele niiskelt, lisades sinna juurde putukate ja vammide tõrjeks veel patentitud vedelikku (koosneb peamiselt karboolhapest). Lubi kustudes ja kips tardudes imavad <sup>1)</sup> saepurus leiduva niiskuse. Jääb järele kuiv, võrdlemisi tugev, poorne ja kerge mass, mille soojustakistus on peaaegu samane, mis puidul, kuid mis on odavam ja tulekindlam puidust. Vastav katse Tartus näitas, et  $\frac{1}{2}$  tundi tugevat piirituselambi leeki ei suutnud krohvitud hestia-seinale tekitada erilist kahju. Nimetatud katse põhjustas, et Tartu linnavalitsus tunnistas hestia-ehitusviisi tulekindlaks

(1929) ja lubas hestia-maju püstitada tulekindlates rajoonides. (Vastav määrus kehtis Tartus kuni 1936. a. suveni). Nimetatud otsusest ongi peamiselt tingitud, et eriti Tartus on püstitatud ajavahemikul 1929–1933 väga palju hestia-maju.

Mõne aasta jooksul aga hakkasid hestia-elumajadel ilmnema kaunis tõsised puudumid. Ehitusviisi lihtsus oli lühikese aja jooksul tekitanud terve rea nn. „hestiameistreid“, kellel puudus õige ettekujutus hestia-massi põhiomadustest. Peamiseks veaks, mis tehti, oli see, et hestia-mass tambiti laudade vahele liiga märjalt. Lubi ja kips ei suutnud üleliigset vett ära kulutada. Kuna aga hestia-seina auramise ja kuivamise võimalused on väikesed, tungis niiskus massist hoone puitosadesse, soodustades seal vammide tekkimist. Mainitud põhjusel pidi suur osa hestia-majaomanikest ette võtma põhjalikke ja suurte kuludega seoses olevaid ümberehitamisi. Ka on nimetatud asjaolu põhjendanud hestia-viisil ehitamiste arvu kiiret langust viimastel aastatel. Kuna varemalt paele Tartu ehitati hestia-maju suuremal arvul veel a.-s. „Kiviõli“s ja mõnedes Lõuna-Eesti alevites, siis praegu see ehitusviis on meil peaaegu väljasuremisel.

Kas aga see väljasuremine on õigustatud? Nagu eelpool juba nimetatud, on hestia konstruktiivselt lihtis ja odavam ning tulekindlam puidust. Ja et hestia-ehitistes vammide hädaoht ei ole alaline nähtus, seda näitavad kujukalt terve rida ehitisi, mis on seisnud juba aastaid ja on osutunud kõigiti kasutamiskõlblikeks.

Näitena suurematest hestia-ehitistest, mis on väga hästi säilinud, võiks nimetada arh. P. Mielbergi poolt 1928. a. ehitatud Tartu Ülikooli raamatukogu hoone viimane kord ja Ülikooli võimla mansardkord Tartus.

Seetõttu oleks meil põhjusi pöörata tulevikus „hestia“ uurimisele rohkem tähelepanu. Ta tuleks kohandada emeie oludele. Laboratoorsete uurimiste ja katsetamiste varal leitagu hestia-massile õiged ainete proportsioonid.

Seni kui meil uurimisi pole veel põhjalikult läbi viidud, on iga hestia-hoone püstitamine seotud riisikoga <sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Umbes samalaadne pahe majavammide näol võib tekkida ka „puitbetoonis“, mis pärast seesuguseid ehitisi pole soovitatav püstitada enne uurimiste lõppu.

<sup>1)</sup> Imama = endasse imema, neelama.

Toimetuse.

# Puidu kaitsmine mädanemise vastu.

Ins. A. Jomm.

(Järg.)

Tähtsamaid puidus mädanemist tekitavaid seeni tuntakse üldiselt majaseene nime all. Mõiste „majaseen“ on eri autorite juures erisugune. Nii nimetavad ühed kõiki seeni, mis kasvavad ehitiste puitosadel, majaseenteks, vaatamata sellele, kuivõrd hävitav nende mõju puidule on. Selle vastu teised nimetavad majaseenteks neid seeni, mis kasvavad hoonete puitosadel ja kutsuvad esile ka puidu mädanemise. Kolmandad nimetavad majaseenteks ainult neid seeni, mis leiduvad ehitiste puitosadel ja tekitavad kiiret puidu mädanemist. Alamal on käsitatud mõiste „majaseene“ all eluhoonete puitosadel leiduvaid ja kiirest puidu mädanemist elisekutsuvaid seeni.

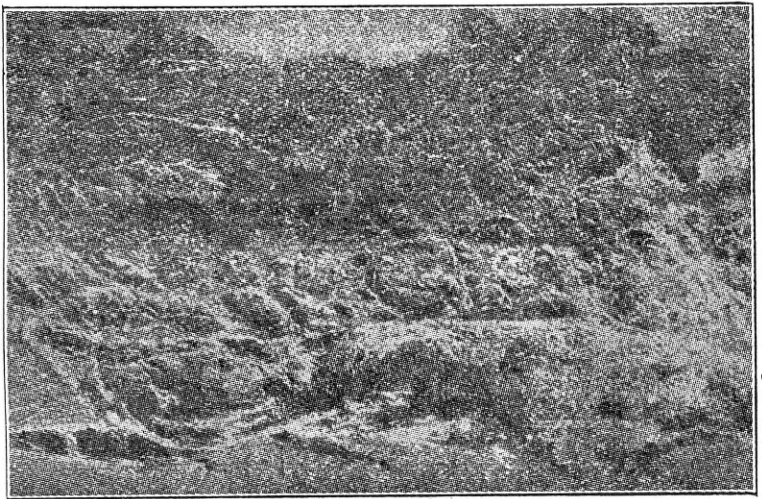
Jättes kõrvale majaseente tekkimise ja arenemisvõimaluste käsitlemise, kuna see on ühine kõigi puidus mädanemist tekitavate seente kohta (vaata „Tehnika Kõigile“ Nr. 7, 1936. a.), vaatleme alamal üksikult tähtsamate majaseente liike, nende tunnuseid, nende mõju puidule ja puidu kaitset nende vastu.

## 1. *Merulius lacrymans*.

Rääkides majaseentest, mõistetakse enamail juhtumel selle all seent *Merulius lacrymans*, kuna see seen on meil kõige rohkem levinud ja tema hävitus-töö on ka kõige kiirem.

*M. lacrymans* paljuneb samuti kui teisedki seened eoste kaudu, mis laiali kantakse tuule, inimeste, loomade või putukate poolt, või arenemise teel, kui hoonesse satub varem nakatatud puit. Sealjuures on huvitav ära märkida, et *M. lacrymans* ei hakka kunagi kasvama tervel puidul. Selle tõsiasja põhjal on mõned majaseente uurijad koguni arvamisel, et *M. lacrymans* ei nakatagi tervet puitu, vaid nakatab ainult säärast, mis varem on mõnest teisest seenest nakatatud (männi sinimädanik, kuuse

punamädanik jne.). Seega kuuluks *M. lacrymans* nagu kõrgemate seente liiki, mis nakatavad alles siis, kui teised seened on nende elamiseks ja kasvamiseks soodsa pinna loonud. Seda tõsiasja ei ole käesoleva ajani küll veel igakülgsest uuritud, kuid niigi on temal suur praktiline väärtus. Nimelt hoiatab see meid tarvitamast säärase koh-tade peal, kus seene arenemise tingimused on soodsad, varem nakatatud puitu. Meil paistab männi sinimädanik väga süütu asjakesena ja ta ongi seda tõeliselt, kui temast tabatud puit jääb kuiva ja õhurikkasse keskkonda, kuid niiskesse kohta või umbsesse keskkonda sattunud säärane „ettevalmistatud“ puit on parimaks *M. lacrymans*

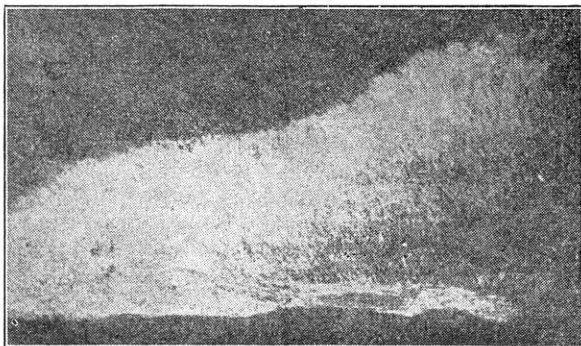


Joon. 2.

arenemise taimelavaks. Sellepärast parem hoiduda sarnastes kohtades nagu vannitoad, keldrid, karjaköögid jne., siniseks tõmbunud männilaudade ja palkide tarvitamisest.

*M. lacrymans*’ist nakatatud puidule ilmub esialgu valge, udusulgedele sarnlev seen. Mõne aja pärast seene värv muutub ja valge värvi kõrvale ilmuvad roosad ja helekollased täpid. Seen ise selles järgus sarnleb vatile, mis üksikute tükkidena on visatud puidu pinnale või pistetud puidus leiduvaisse pragudesse (vt. pilt nr. 1). Aja jooksul kohevil olev seen vajub kokku ja moodustab puidu pinnal halli, üksikute jämedate joontega ebakorrapäraselt läbipõimitud kelme (vt. pilt nr. 2). Selle kelme all on puit lagunenenud prismalisteks või kuubilisteks tükkideks, mis kergesti eralduvad tervemast puidust.

Majaseenega *M. lacrymans* on ligidas suguluses *Merulius minor* Falki ja *M. sclerotiorum* Falki. Mainitud seened on eraldatud *M. lacrymans*’ist ainult asjatundjate poolt. Need seened tekivad peamiselt pimedavõitu kohtades, eeskätt keldrites puidu kokku puutudes maapinnaga.



Joon. 1.



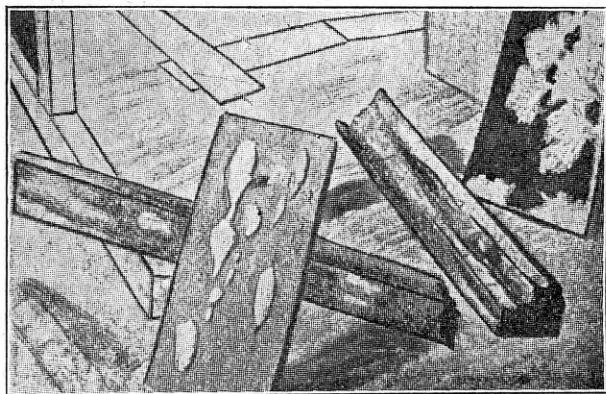
Nende seente hävitav mõju on sarnane *M. lacrymans*'i omale.

## 2. *Poria vaporaria* Pers.

Majaseen *Poria vaporaria* Pers sarnleb välselt noore *M. lacrymans*'iga. Vahe seisab vaid selles, et *Poria vaporaria* liiki kuuluvad seened on suuremad ja hoiavad alal oma valge värvi ja vatitaolise kuju ka seene vananedes (vt. pilt nr. 3). Vanema seene pinnal tekkivad jooned on valged, karvased ja painduvad.

Mis puutub *Poria vaporaria* poolt puidu hävitamisse, siis sünnib see samuti kui *M. lacrymans*'i poolt, ainult aeglasemalt. Seda seent leidub eluhoonetes, kuid sageli ka puiduladudes.

*Poria vaporaria* sugukonda kuulub terve rida seeni, mille hulgast kõige hädaohtlikum on meil mitte leiduv seen *Poria incrassata*. See majaseen esineb peamiselt Põhja-Ameerikas, kus ta teeb suurt hävitustööd elamuis ja kirikuis. Kirjeldades



Joon. 3.

selle seene hävitustööd, üks ameerika autor toob näite, kus *P. incrassata* oli kahe aasta jooksul hävitanud mitte ainult kiriku puitkonstruktsiooni, vaid isegi puidust oreliviled. Hävitustöö tagajärjel tekkinud kahjud ulatusid 12000 dollarini.

Teised samasse sugukonda kuuluvad seened on vähem hädaohtlikud ja suuremalt osalt ei kuulu käesolevas artiklis aluseks võetud mõiste „majaseene“ alla.

## 3. *Coniophora cerebella*.

Eelpool mainitud kahe majaseente rühma kõrval on *Coniophora cerebella* kolmas hädaohtlik majaseen. See seen on nooremas eas valkjas, hiljem muutub tume-pruunkis. Temast nakatatud puit laguneb väiksemateks prismadeks ja kubi-kuteks, kui *M. lacrymans*'ist ja *P. vaporaria*'st nakatatud. *C. cerebella* on võrdselt hädaohtlik nii okas- kui ka lehtpuust materjalile. Peale hone-te leidub seda seent ka puitmaterjali ladudes, sil-dade juures, raudtee liiprites jne. Tekib ja are-neb *C. cerebella* peamiselt suure niiskuse sisaldu-sega puitmaterjalis, kuna temale optimaalseks niis-kusesisalduse %-ks on ümmarguselt 45%.

Praegusel ajal eristatakse majaseeni mitu-kümmend liiki ja nende liikide üksikasjaline kirjeldamine ei mahuks käesoleva artikli raamesse. Alamal vaatleme nende puitmaterjalide vaenlaste vastu võitlemiseks kasutatavaid vahendeid.

Majaseente vastu võitlemisvahendid võime paigutada kahte liiki: 1) ettevaatusvahendid ja 2) arstimisvahendid. Esimese liigi all me mõis-tame sääraseid kaitsevahendeid, millega püütakse ära hoida seene tekkimist; teise all aga sääraseid, mis tulevad tarvitusele võtta, kui seen kusagil on juba tekkinud.

### Ettevaatusvahendid.

Puidu kaitsemisega mädanemise vastu tuleb alata õieti kohe peale puu maharaiumist. Kuna metsades leidub määratul arvul mitmesuguste seente eoseid, siis võib puit neist nakatuda juba kasvades ehk varsti peale raiumist. Kuna talvel külma tõttu vähemalt metsaalune maapind on puhas seentest ja nende eostest, siis on kasulikum metsa raiumist ette võtta talvel. Pealeselle muu-tuvad kestvate külmade mõjul okaspuudes leidu-vad ja valkaineid sisaldavad toitained õlideks, mis ei hakka nii kergesti lagunema kui valku sisalda-vad mahlad, ja see omakorda kindlustab talvel lõigatud puidule pikemat kestust. Talvel maha-lõigatud metsamaterjali ei ole soovitatav jätta su-veks raiekohale. Kui see mõnesugusil põhjusil möödapäästamatu on, siis tuleb palkidele tahud peale ajada ja nad kuivale lagedale kohale kok-ku vedada ning korralikult virnadesse laduda.

Metsamaterjali talvise väljaveo puhul laop-latsile ehk tarvitamiskohale tuleb hoolitseda selle eest, et seal metsamaterjal laotaks üles nii, et ta kuivamine oleks kindlustatud. Laoplati ise peab olema kuiv, puhastatud pöösastest ja prahist ja asetsema eraldi küttepuude laoplatist. Et ka virna alumistele palkidele võimaldada kuivamist, tuleb virnade alla asetada jämedad pakud või palgid nii, et vahe maapinna ja alumiste palkide vahel oleks vähemalt 25 cm. Suvel tuleb laoplatil kasvav rohi aegajalt maha niita. Palkidele pa-rema kuivamise võimaldamiseks tuleb iga horison-taalrea vahele asetada peenemaid palke. Kõrvu-ti asuvate palkide vahele tuleb jätta vähemalt 10 cm laiune vahe. Üksikute palgivirnade vahe peab olema vähemalt 2 meetrit.

Kevadel tuleb palkide virnad puhastada tal-vel peale kogunenud lumest ja ilmade soojenedes tuleb virnad hoolega järele vaadata. Kui järele-vaatusel selgub, et mõned palgid on kahtlased, siis tuleb need kõrvaldada virnast, et vältida seene levinemist. Ümbertöötatud metsamaterjal — lauad, plangud, prussid ja latid — tuleb la-duda korrapärastesse virnadesse kohe peale üm-bertöötamist. Vihmavee ärajuhtimiseks on soo-vitatav virnad katta pealt pinnalaudadega nii, et see võimaldaks takistamatut vee äravoolu.

Ehituse püstitamiseks valitud metsamaterjal peab olema võimalikult kuiv. Kui seda nõuet täies ulatuses ei ole võimalik täita, siis peavad vä-

hemalt need ehituse osad, mis on hiljem raskesti juurdepääsetavad, olema sellisest puidust, mille niiskusesisaldus ei ole üle 20%. Suurema niiskusesisaldusega metsamaterjali tarvitamine on ainult siis lubatav, kui on kindlustatud puidu edaspidine kuivamine konstruktsioonis.

Ümmarguse metsamaterjali tarvitamise puhul tuleb palgid hoolega puhastada mitte ainult koorrest, vaid ka mähakihist. Viimase puidule peale jätmisega tekivad mäha alla kiiresti seenetuste pesad ja sealt võib seen areneda ja nakatada kogu konstruktsiooni.

Peale puidumaterjali valiku tuleb hoonete ehitustöödeks ka täitematerjalid õieti valida. Üldiseks nõudeks täitematerjalide valikul on, et need ei oleks niiskust imavad ja ei sisaldaks aineid, mis võiksid olla noortele seentele toiduks. Parimaks põrandaaluse täiteks on jäme liiv või peen kruus, mustade põrandate ja lagede määrimiseks savi ja liiva segu, mustade põrandate ja lagede vahede täiteks lubja ja saepuru segu jne. Hädaohtlik on tarvitada põrandate täiteks ehitusprahti, mis on segatud puidu laastude ja orgaaniliste ainete jäämustega, ka niisket saepuru, mulda jne ei tohi tarvitada.

Et hoiduda niiskuse kogunemisest ehitavasse hoonesse, tuleks:

- 1) enne tööde algust planeerida ehitusplats nii, et oleks kindlustatud pinnavete äravool ehituse juurest;

- 2) enne hoone katuse alla saamist mitte ette võtta mustade põrandate ja lagede määrimist ja täitmist;

- 3) mitte asetada palke kuivamata vundamentidele ja seintele;

- 4) eraldada hoone puitosad müürest korraliku isolatsioonkihiga;

- 5) mitte krohvida segamörtliga tehtud müüre enne 4 nädalat;

- 6) lubjamörtliga tehtud müüride krohvimine jätta järgmiseks ehitushooajaks;

- 7) puitpõrandate värvimine ja spahkeldamine, kui põrandate ehituseks ei ole tarvitatud küllalt kuiva materjali, jätta järgmiseks ehitushooajaks;

- 8) uue ehituse valmides viivitamata planeerida ümbrus nii, et pinna- ja katuseveed valgusid eemale.

### Arstimisvahendid.

Majaseene olemasolu tunnuseks on: põrandate allavajumine, eriti ahjude, korstnajalgade ja niiskete seinte juures, suuremate pragude tekkimine põrandasse, põrandalaudade kõmmeldumine; krohvi pragunemine ja seinä küljest lahti löömine, puidu pruuniks ja märjaks muutumine, tume kõla löögil, kelmetaoliste seente ilmnemine puidu pinnale eriline hais jne.

Hoones, mis on nakatatud majaseenest, tuleb seenetuse pesa ümbrusest lammutada laed, põ-

randad ja seinte krohv ja eraldada kõik puitosad, mis kannavad mädanemistunnuseid. Sellejuures ei tule nakatatud puidu eemaldamisega olla liiga tagasihoidlik, vaid eemaldada puit ka nakatatud koha lähemast ümbrusest, sest seente eosed ja niidid võivad neis juba pesitseda ja nende mitte-eraldamise puhul võivad need hiljem uue majaseene tekkimise välja kutsuda.

Lammutamisel saadud puit tuleb kohe põletada. Nakatatud puitu ei tohi kusagile kuuri või küttepude juurde paigutada, et teda siis hiljem ahju ehk pliidi küttena kasutada. Säärase nakatatud puiduga ettevaatamatu ümberkäimise tagajärjel võib seen üle kanduda teistele puithoonetele või hoonete puitosadele ja esile kutsuda uusi kahjusid. 1934. aastal, kus tuli tegeleda ühe M. lacrymans'i hävitamisega, sattus üks seentest tabatud lauätükk hoone ligidal oleva saepuru hunnikusse. Mõnepäevase sealoleku jooksul oli seen üle kandunud saepurule ja muutnud lauätüki ligidal oleva saepuru valgeks, sõrmede vahel pulbriks hõõrutavaks aineks.

Peale seenest nakatatud puitosade eemaldamise tuleb naabruses olevad ehitise osad hoolikalt desinfitseerida. Desinfitseerimiseks võib tarvitada fluornaatriumi 3%-list lahust, vasevitrioli 10%-list lahust, trioliiti, basiliiti, maleniiti, kobrat, kreosiiti, fenolaati, Rütgers'i, või muid antiseptikuid. Kui seen on tekkinud hoone alumise korra põrandast, siis tuleb ka põranda aluse maapinna pealmine kiht eemaldada 20÷25 cm paksuselt ja maapind desinfitseerida. Siin võib desinfitseerimiseks tarvitada 5%-list kuuma vasevitrioli lahust, valades seda 2÷3 liitrit 1 rm kohta, või katta maapind umbes 2 cm paksuse kustutamata lubja kihiga ja see kohapeal kustutada. Peale desinfitseerimist pind katta kuiva liiva kihiga.

Eemaldatud puitosade asemele pandav materjal tuleb enne kohale asetamist tingimata immutada antiseptikuga. Uute osade immutamiseks võib tarvitada samu antiseptikuid, mis eelpool nimetatud. Soovitav on antiseptikuid puidule peale kanda kuumalt ja vähemalt kaks korda.

Kui seen on kandunud üle ka hoone kivist osadele, siis tuleb seen sealt maha kraapida ja müürid desinfitseerida samade vahenditega, mis kasutatakse hoone puitosadele. Ka võib müüri desinfitseerimiseks kasutada jootelampi, s. o. seenega kaetud pinnad tulega üle põletada.

Ühenduses remonttöödega tuleb hooltiseda ka selle eest, et parandatud kohale oleks kindlustatud küllaldane õhu juurde- ja äravool, sest liikuv õhk on üks parimaid noorte seente hävitamise vahendeid.

Peale remonttööde lõppu peavad töid teostanud töölised tööde juures tarvitatud tööriistad desinfitseerima.

Kui hoone on liiga suures ulatuses nakatatud majaseenest, siis on kõige õigem ta lammutada ja põletada. ■

# Seinte kaitsevõõpamine (šlemmine).

V. A.

Tihti peale on soovitatav tellis- või tsementkivi seintel jätta nähtavaks kivide laoststruktuuri, mis hoone välimusele mõjub väga elustavalt. Et kaitsta seina vihmamõjude eest, on sel juhul sobivam teostada seina šlemmist, sest viiramine (vuukimine) kaitseb ainult kivide liiduseid (vuuke). On tähele pandud ja loomulik, et vihma saanud šlemmitud sein kuivab palju rutemini, kui sama vihma all olnud krohvsein — juhtumil, kui krohv ei olnud veekindel.

Arh. prof. Schmitthenner soovitab šlemmiseks järgmist tema poolt tarvitavat menetlust:

Valmistatakse paras vedel tsemendikört (ehk tsemendipiim, s. o. vesi + tsement), võõbatakse sellega seinad laia pintsli abil. Soovitatav on kõrti valmistada väikeste hulkadena ja lasta enne võõpamist sel seista 1/2 tundi. Veetiheduse tõstmiseks on soovitatav lisandada tihendusaineid tseresiit, biiber-F või alv. (50 kg tsemendi kohta 1 kg tihendusainet). Seda võõpamist teostatakse võimalikult niiske ilmaga, igatahes mitte päikesepaiste all oleval seinal. Ka tuleb sein enne hoolega niiskeks kasta.

Teisel või kolmandal päeval võõbatakse seina teiskordselt lubjapiimaga, mis järgmiselt valmistatud:

Kustutatud lubi segatakse linaõliga emulsiooniks; siis lisatakse peent sõelutud liiva ja niipalju vett, et tekiks parajasti pintsliga pealekandmiseks veel sobiv kõrt. 1 osa lubja kohta võetakse 1 osa liiva; linaõli — „tunde järele“ (15 m<sup>2</sup> seina katmiseks läheb umbes 1 liiter õli).

Šlemmitava seina vuugid tehakse müüritisega ühes tasapinnas („täisvuuk“). Kui soovitakse värvilist šlemmi, siis tuleb ühes liivaga õli-lubja-emulsioonile lisandada vastavatoonilist värvimulda.

Prof. Schmitthenner'i vaatluste põhjal on sarnane šlemmkate ilmastikukindlam tavalisest lubjakrohvist. Soovitakse aga täielist veekindlust, siis tuleb krohvida segakrohvil (s. o. tsement-lubja krohv) eriti puhta ja mitmekesise terasusega liiva tarvitamisel, kusjuures lubja lisada lubjapiima näol tsementmörtli seguveena, 5÷10% tsemendi kaalust. Ka on soovitatav krohvmörtlile lisandada ülalnimetatud tihendusaineid, millest kodumaine „alv“ on juba täielist tunnustust võitnud. ■

## PISIUUDISEID.

### Puidu süttimiskindlaks tegemisest

soovitatakse kasutada ehituste puitosade pealispinna ülepritsimist vedelate soolalahustega — hapetega. Eriti see on hoonete õhukaitseks süütepommide vastu odav ja tagajärjekas abinõu. Happed, kui nendega puitosad on kaetud, eraldavad kuumuses tuldkustutavaid gaase ja aursid, mille tõttu ainult puu pealmine kiht muutub söeks, mis omakorda pakub puu sisemusele kaitset. Sääraste hapete ja ka leheliste valikul peab ainult silmas pidama, et need poleks mürgised, ega edendaks roostet ehitise raudosadel. Ühe parema kaitseabinõuna soovitatakse puitosade 3-kordset katmist 25%-lise potaši lahusega. Vedelatest soolalahustest on soovitatud kaalit (kaaliumhapendit) ja naatron-vesiklaasi. ■

### Ehitustellingud terasest

leiavad välismaail üha laiemat poolehoidu. Juba aastate eest hakati metsavaesel Inglismaal katsetama ehitamisabinõuna raudtellingute kasutamise ja nende normeerimisega. Nüüd on see mõte levinud ka teistes maades. Tellingud koosnevad terastorudest, mis on omavahel poltidega kinnitatud. Nad on oma mõõtmetelt väikesed ja konstruktsioonilt lihtsad, seetõttu nende ehitamine on kerge ja kiire. Pealegi võimaldab terastellingute konstruktsioon paremat ülevaadet ja annab ka tööliste enam kindlust ja julgeolu. ■

### Klaasist habemenoa terad.

Pikkade katsete tulemusena olevat Tšehhoslovakkias õnnestunud valmistada klaasist habemenoa teri, mis tulevat palju odavamad kui terasest terad. Sellevastu muidugi, kuna klaasterad ei anna end üle teritada, kulub neid ka rohkem.

## Parim isoleerkivi!

# Poorsed S-S telliskivid

mõõtes 27 × 13 × 7 cm

valmistatakse

Tallinnas, Mulla tän. 8 (Pelgulinna)

Omanik **R. Uritam**

Tallinn, Vene tän. 11—2, telefon 430-46



# Kodu- kaunista- mise alalt

A. G.

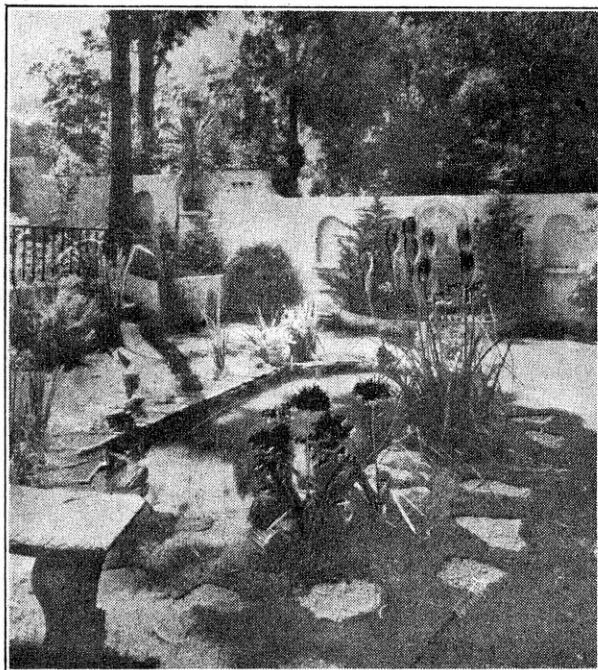
Joon. 1.



Ameerika ajakiri „Popular Mechanics“ toob huvitavaid näiteid kodukaunistamise alalt, kusjuures juhatakse erilist tähelepanu mitmesugustele betoonist valmistatavatele esemetele. Harilikult hall tsementbetoon ei või kiidelda oma iluga; kui aga tsemendisse lisandada mingit värvainet või agregaadina tarvitada teatud liiki kivi ja tsement värskest maha pesta nii, et puhas agregaat toob esile oma loomuliku värvuse, või kui betooni pind täkkida üle, siis saame palju elavama pildi. Siin toome mõned huvitavamaid näiteid kodukaunistamise alalt.

Joon. 1 on näidatud Hamburgi „piparkoogimaja“ trepp, mille barjäär ehk käsipuud on moodustatud värvilisest betoonist valatud lapsekujudest ning ka muid muinasjutulisi kujusid on seal üles seatud. Joon. 2 toodud pildil näeme aeda, mille keskel on kunstlik bassein, mida ümbritsevad kenad veetaimed; murusse on asetatud lamedad kivid; esiplaanil on pink betoonjalgadel; tagaplaanil on betoonplank kenade nišidega (orbadega)<sup>1)</sup> ja fontaaniga.

<sup>1)</sup> Nišš, g. niši = (eestikeelse sõnaga) orb, g. orva = taand müüris.



# **Auto pidurdamisest.**

Tehnik K. Vildma.

Viimasel ajal on saagenud autoõnnetused. See asjaolu kohustab meid otsima ja kõrvaldama nende põhjusi. Peale muude põhjuste on üheks kaaluvamaid siin auto pidurdamisvõimaluste ja pidurite ehituse puudulik tundmine ja kasutusoskus. Käesolev kirjutis tahab olla abiks selle puuduse kõrvaldamisel.

Liikuva auto pidurdamine toimub ta elavjõu osalise vähendamisega või selle viimisega nullini hõõre teel, mille tekitamiseks kasutatakse kas pidurseadist või mõnikord ka auto mootorit.

Mootoriga pidurdamist kasutatakse peamiselt pikkadelt ja järskudelt nõlvakutelt allasõidul, et vältida pidurseadiste ülekoormamist. Süüdet sisse jättes suletakse selleks gaasi-sulgklapp (käigklapp), kuna käik jäetakse sisse. Nüüd, eriti kui on sisse lülitatud mõni aeglasem käik, ei aja enam mootor auto veorattaid, vaid vastupidi, veorattad ajavad ülekande kaudu mootorit. Täpsamalt väljendades mootor töötab osaliselt vastu kiiremini liikuda püüdvale ülekandeseadisele. On selge, et pidurdamise mõju on seda suurem, mida aeglasem käik on sisse lülitatud, sest siis on vaja suuremat jõudu mootori ringivedamiseks. Süüde tuleb mootoriga pidurdamisel sisse jätta sellepärast, et karterisse tungivad ja seal kondenseeruvad põletisaine aurud vastasel korral rikuksid määrdeõli.

Mootoriga pidurdamisel on otstarbekohane ümber lülida gaasijaotus juhul, kui gaasijaotusseadis on sääraselt ehitatud, et nukkvõll või selle nukid on ümberpaigutatavad. Sel juhul avaneb ainult puhu- (väljalaske-) klapp<sup>1)</sup>, kuna imi- (siselaske-) klapp jääb suletuks, mille tagajärjel mootor imeb sisse värsket õhku, surub selle kokku, heidab välja ja ühtlasi täitub õhuga uueks kokkusurumiseks. Endine neljatakiline mootor töötab siis nagu kahetaktiline mootor ehk, teisiti öeldud, nagu ühe poolega õhukompressor. On selge, et neljatakilise mootori pidurdamismõju kasvab siis kahekordseks, sest kui varem tuli üks surutakt mootori väntvõlli kahe tiiru kohta, siis tuleb nüüd üks iga tiiru kohta. See pidurdamise süsteem on aga vähe leidnud tarvitamist.

Mõni sõna ka auto hädapidurdamisest vastupidise, s. o. edasiliikumisel tagasikäigu sisselülimisega. Harilikus olukorras on see täiesti lubamatu võtte, kuna see võib purustada ülekandeseadise ja juhul, kui süüde on sisse lülitatud, ka vigastada mootorit. Sel korral aga, kui teised pidurdamis-

vahendid ütlevad üles ja valida on vaid kas inimeste elu või auto, siis ei tule kahelda ka selle võtte juures. Iseasi on, et auto liikumisel ei ole kerge vastupidist käiku sisse lülida. Osaval siduri käsitamisel võib ka see pidurdamine olla mõnikord autole mitte tappev.

Võiks veel tähendada, et mootoriga pidurdamisel, samuti kui kardaanpiduri tarvitamisel toimub auto pidurdamine ainult veoratastega. Siin võib esineda nähe, et libedale sattudes üks veoratastest hakkab vastupidiselt ringi käima. See on tingitud sellest, et suurema takistusega ratas hakkab satelliitide (differentiaali vahendushammastaste) kaudu vähem takistatud ratas vastupidiselt pöörama, kuna kardaanvõll on pidurdatud. Ei tule unustada, et see võib pidurdamisel kutsuda esile auto ebahariliku visklemise teel ja et seetõttu pidurdamine ei toimu oodatud kiirusega.

Nüüd asume pidurite vaatlemisele. Auto pidurdamisel on mõjumas palju asjaolusid, mis pidurite ehitamisel, kui ka käsitlemisel tuleb arvesse võtta. Neid siin üksikasjaliselt käsitada oleks liigne, kuid kokkuvõtlikult tuleks neid siiski puudutada. Kõigepealt mainime auto raskust. Mida raskem auto (ühes koormaga), seda suurem on ta elavjõud ja seda raskem on ta pidurdamine. Siis auto kiirus. Auto elavjõud kasvab võrdeliselt kiiruse ruuduga, s. o. kui me kiiruse suurendame näiteks kahekordseks, siis kasvab auto elavjõud neljakordseks. See on väga tähtis tegur, mis kohustab meid alati mõtlema sellele, et suurendades kiirust me vähendame ruudus auto pidurdatavust ja seega ka õnnetuste vältimisvõimalusi. Edasi — teekonna pikkus, millel auto peab täielikult pidurdama. Siin on välismaade eeskujul sagedasti reeglilik, et iga pidurseade üksikult peab pidurdama 15-kilomeetrilise tunnikiirusega liikuva jõuvankri 8-meetrilisel teekonnal. See reegel on piisut ebamäärane ja pealegi tõlgitsetakse seda tihti vääriti. 8-meetriliseks on pidurdusmaa mõeldud vaid siis, kui jõuvankri, näiteks mootorratta, pidurdamine toimub vaid ühel rattal. Kui aga jõuvankrit pidurdatakse kahel rattal, siis on see maa  $8:2=4$  meetrit, neljal rattal aga ainult  $8:4=2$  meetrit. Sel pidurdamismaa määramisel, olgu tähendatud, ei ole võetud arvesse väga tähtsat tegurit ja nimelt hõõret ratta kummi ja teekatte vahel. Seda ongi raske kindlaks määrata, sest hõõre-arv erineb sõltuvalt sellest, kas on uued või vanad kummid, märg või kuiv tee, kruusa-, asfalt-, munakivi- või mõni muu tee. Pidurite ehitamisel kui ka eespool toodud reeglis arvestatakse kummi kulumata talle ja kuiva teega (hõõretegur  $\mu=0,6$ ), s. o. keskmise hõõrearvuga. Kui on tegemist kulumunud kummiga ja libeda teega (hõõretegur

<sup>1)</sup> Sageli tarvitav paguklapp ei kõlba, sest page-ma tähendab peitu minema. Ka põguklapp e. õigem pooklapp ei kõlba hästi, sest põgenema tähendab eest jooksmat, kui taga aetakse. Tehnilise termini lühisuse seisukohast võiks ehk rääkida äraklapist, nagu Abgase võiks väga hästi tõlkida äragaasideks.



$\mu=0,2$ ), siis kasvab pidurdusmaa 8 meetrilt 18 meetrile, s. o. kahe rattaga pidurdamise korral sooritub auto seismapidurdus 9 meetri peal, nelja rattaga pidurdamisel aga 4÷5 meetri peal. Pidurite ehitamisel arvestatakse seepärast keskmiste pidurdustingimustega, et vältida rataste liigset blokeerumist<sup>1)</sup>, mis kutsuks esile auto visklemise teel. Ja eesrataste blokeerumisel lakkaks tüürseadis sõna kuulmast. Seega heal teel saab pidureid täielikult ära kasutada, halval teel aga mitte.

Nagu eeltoodust selgub, evib see küsimus väga suure tähtsuse, kuid on sealjuures võrdlemisi raskesti arvestatav. Selle küsimuse lihtsamaks praktiliseks lahendamiseks ütleksin, et kuival kruusateel auto täiskoormatusel keskmiselt 30-kilomeetriliselt tunnikiirusest peab pidur veel suutma auto rattaid blokeerida. Muidugi oleks soovitatav, et auto pidur suudaks erakordsetel juhtudel rattaid blokeerida sõidumäärustega lubatud maksimaalkiirusest. Kuid täiskoormaga auto pidurite proovimine suurema kiiruse pealt kui 30 kilomeetrit tunnis on seotud peale soovimatu kummidekulutamise ka hädaohuga, ja pealegi vabrik, nagu varem nägime, on pidurseadise ehitamisel arvestanud keskmise hõõrega. Seepärast ei tule seesugune proovimine kõne allagi, eriti raskemate autode kohta. Ka ei evi see küsimus praktikas nii suurt tähtsust. Siin võiks ka seda tähendada, et auto pidur ei blokeeri harilikult rattaid 30-kilomeetriliselt tunnikiirusest silmapilkselt, vaid keskmiselt  $1\frac{1}{2}$ ÷ $1\frac{1}{2}$ -meetrilise maa järele, milline maa on auto raskusest ja pidurseadise ehitusest. Auto pidurdusmaa 30-kilomeetriliselt tunnikiirusest peaks seega olema neljal rattal pidurdamisel keskmistes tingimustes ( $\mu=0,6$ ) 5÷6 meetrit, halbades tingimustes ( $\mu=0,2$ ) aga 17÷18 meetrit. Taga- ja eesrataste paarid sellejuures peavad pidurduma ühtlaselt.

Hõõrejõud on auto koormatuse ja gunemisest ees- ja tagaratastele. Harilikult suurem osa koormatusest lasub tagaratastel ja väiksem osa eesratastel. Pidurdamisel olukord muutub, nimelt suureneb koormatus eesratastel ja väheneb tagaratastel. Sellega on seletatav, miks suurema kiiruse ja täiskoormatuse korral auto pidurdub ühtlaselt nii ees- kui tagaratastega, kuna väiksema kiiruse ja koormatuse korral tagarattad pidurdavad rohkem kui eesrattad. Vähegi vilunud silm võib otsustada teele jäänud pidurdusjalgedest, kuivõrd ühtlaselt ja võimsalt rattad pidurdusid.

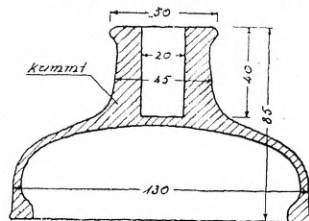
Auto ratta pidurdusvõime on piduri trumli ja pidurdusklotside või lintide hõõrepinna materjalist, piduri trumli ja pidurdatava ratta läbimõõtudest ja pidurklotsidele või -lintidele mõjuvast survest. Kõige suurema hõõrearu annab nn. ferodo-riie vastu terastrumlit ( $f=0,55$ ), kõige väiksema malm vastu malmi ( $f=0,15$ ). Ferodo-riie on veel selle poolest hea, et ta talub kõrget temperatuuri. Mida suurem on pidurdustrumli ja

mida väiksem pidurdatava ratta läbimõõt, seda võimsam on ratta pidurdamine. Siin on aga ka piir, sest pidurdustrummel peab olema igal juhul väiksema läbimõõduga kui ratas. Nii kõiguvad pidurdustrumli läbimõõdud sõiduauto ratastel 250÷400 mm vahel ja veoautodel ning omnibustel on kuni 500 mm. Transmissioonipiduri trumlid on väiksemad, sest pidurdusvõimet tõstab diferentsiaali ülekanne, nagu seda nägime mootoriga pidurdamisel, ja kõiguvad 100÷300 mm vahel. Mis puutub klotsile või lindile mõjuvasse surveesse, siis, nagu teame, tekitatakse seda jalaga või käega, — olenevalt sellest, kas on tegemist jalgpiduriga või käsipiduriga. Mida suurem on surve, seda võimsam pidurdus. Sõiduautode juures vajaliku pidurdussurve tekitamine ei sünnita erilisi raskusi, sest inimese füüsiline jõud on selleks küllaldane. Raskemate autode juures aga, nagu veoautod ja omnibused, mille elavjõud on märksa suurem, tuleks inimjõul pidurdamiseks liiga pingutada jõudu või tuleks valmistada liiga suured pidurdustrumlid, mille suurus aga, nagu varem nägime, on piiratud; või tuleks valmistada pikkade õlgadega kangid, mis teeksid pidurseadise liiga raskeks ja jalarõhu või käsikangi käigu liiga pikaks. Seepärast ongi raskematel autodel tarvisel nn. servo-pidur, mille ehitust vaatleme hiljem, mis vähendab inimjõu pingutamist auto pidurdamisel. Veoautodel pidurklotside või -lintide kulumine on suurem kui sõiduautodel, sest veoauto pidurklotsile või -lindile pidurdamisel mõjuv surve on suurem. (Järgneb.)

## PISIUUDISEID.

„T. K.“ nr. 7, lk. 192 oli toodud Ameerika andmete järgi kirjeldus „Ummistunud ärajooksu toru puhastamisest“.

Meil on samasuguseks otstarbeks hiljuti tarvitusele võetud Eesti patendi järgi valimstatud ümmargune kummilõõts, mis lõikes näidatud joonisel nr. 2. Lõõtsa pealmisesse aukku pannakse



Joon. 2.

2-cm jämedune vars, lõõts asetatakse ummistunud ja veega üleujutatud augule, ning ülesse-alla liigutustega tekitatakse torustikus kas vaakuum või surve, mille tõttu ummistunud koht saab vabaks. ■

**Uuendage  
„Tehnika Kõigile“  
tellimist**

<sup>1)</sup> Kinnijääma, veerematuks, lohisevaks muutuma.



# Sõiduki hooldamisest.

J. Lutsar.

(Järg.)

## Süüteseadis.

Mootori tööle on väga tähtis tugev säde, mis suudab segu silindris hästi põlema süüdata. Kui see puudub, siis on masina tegevuses mitmesugused ebanormaalsed nähtused möödapäästamatud. Järelikult süüteseadis nõuab eriti hoolsat järelevalvet ja korrashoidu. Süütesädeme tekitamiseks annab teatavasti voolu kas magneeto või akumulaator.

Magneeto hooldamisel sageli patustatakse liigse õlitamisega. Üleliigne õli valgub magneeto osadele laiali, isoleerib harjade pinnad ja sellega takistab nende korralikku töötamist, mispärast tuleb õlitada ainult ankru laagreid 2÷3 tilga kondiõliga iga 1000 km sõidu järele. Katkestaja haamritelge ei tohi üldse õlitada, sest külmaga õli hangub ja sellega takistab haamri vaba liikumist talteljel. Harjad (neid on kolm) peavad alati olema puhtad, milleks neid tuleb aeg-ajalt välja võtta, bensiinis niisutatud lapiga puhastada ja siis hästi kuivatada. Enne kohale asetamist kontrollida harjade vedrude survet ja, kui see osutub nõrgaks, siis need pikemaks venitada, mis survet tõstab. Katkestaja kontaktid tuleb samuti puhastada bensiinis niisutatud puhta lapiga. Kui kontaktide pinnad on põlenud või kui nad ei puutu kokku kogu oma pindadega, siis tuleb neid ettevaatlikult lihvida kas peenikese smirgelpaberiga või lihveviiliga. Kontaktide vahe katkestuse momendil peab olema 0,4÷0,6 mm, mis kontrollitakse vastava kaliibriga ja selle puudumisel 4÷6 kordselt kokkupandud hariliku kirjutuspaberiga (paberi paksus = 0,1 mm). Kui mootor väikeste tiirude juures jätab süüteid vahele ja see nähtus muutub sagedamaks hilisema süütega, siis on vaja kontaktide vahet suurendada. Kui aga mootor jätab süüteid vahele suurte tiirude puhul, mis muutub sagedamaks varajasema süütega, siis tuleb kontaktide vahet vähendada.

Magneeto üldist korrasolekut kontrollitakse järgmiselt: Alul vaadatakse järele ankru tiirlemist. Selleks võetakse maha katkestaja kaelus ja keeratakse ankrut käsitsi mitu korda ringi. Veendudes, et ankrul pole kokkupuutumist magnetiraudadega, asetatakse katkestaja kaelus kohale, ühendatakse üks juhtme ots jagaja kontaktiga ja teine varem kontrollitud korras oleva küünlaga. Viimane asetatakse vastu keret nii, et keskmine elektrood keret ei riivaks. Ankru järsul keeramisel elektroodide vahel peab tekkima tugev säde. Sellisel viisil tulevad kontrollida kõik jagaja kontaktid. Kui mõni neist ei anna nõutava tugevusega sädet, siis tuleb puhastada kõik kontaktid ja kontrollida rootori harja vedru survet. Muuseas olgu tähendatud, et jagaja defektid on suuremalt jaolt tingitud kontaktide ja rootori harja mustu-

sest. Neid tuleb puhastada bensiinis niisutatud lapiga. Kui aga magneeto üldse ei anna sädet, siis on vaja eeskätt kontrollida katkestaja kontakte ja kollektorit ning harjade ühendust kerega. On need osad kõik korras ja ikkagi pole sädet või ta on liiga nõrk, siis tuleb vigastust otsida kas ankrus või kondensaatoris. Nõrga sädeme või ta täielise puudumise põhjuseks võivad olla ka nõrgalt magnetiseeritud ehk valesti kokku pandud magnetid või ankru vale tiirlemissuund.

Sagedamini kui seda arvatakse, on nõrga sädeme põhjuseks kondensaator, mispärast tuleb niisugustel juhtumitel alati teda kontrollida. Seda võib teha mitmel viisil. Üks lihtsamatest proovimisviisidest on järgmine: kondensaator lülitakse järjestikku 25-wattilise lambiga harilikku 110÷220-voldilisesse valgustusvõrku. Kui voolu lülitamisel läheb lamp põlema, on kondensaator rikkes, vilgub aga lamp ainult üks kord ja kustub siis kohe, on kondensaator korras.

Akumulaatori hooldamisest on ühes eelmises numbris (vt. „Tehnika Kõigile“ nr. 6, — „Tinaakumulaatori käsitlemisest“) võrdlemisi üksikasjalik ülevaade antud, mispärast siin piirdume ainult nende nõuete loetlemisega, mille mittetäitmine akumulaatori muudab kõlbmatuks. Eeskätt tuleb täpsalt täita neid juhendeid, mis vabrik igale akumulaatorile kaasa annab. Voolu pinget ei tohi ühelgi üksikul akumulaatoril langeda alla 1,8 V, 6-voldilisel patareil alla 5,4 V ja 12-voldilisel mitte alla 10,8 V. Akumulaatori pinget tuleb mõõta voltmeetriga, mitte kunagi aga nn. „sädeme“ järgi pooluste ühendamisel traadi abil. See ei anna mingit pilti akumulaatori pingest, vaid lühihüendus rikub ainult plaate. Elektrolüüdi pind akumulaatoris peab olema 10÷12 mm kõrgemal plaatide ülemisest servast, mida tuleb vahetevahel kontrollida, talvel aga mitte harvemini, kui 2 korda kuus. On elektrolüüt vähemaks auranud, lisatakse purki destilleeritud vett, on aga elektrolüüti mingil põhjusel välja voolanud, täidetakse purk paraja kanguseni lahjendatud happega. Tuleb silmas pidada, et laaditud akumulaator külmub ainult väga madalal temperatuuril, kuna purgunud (tühjunud) akumulaatorile on kardetav isegi kerge külm. Patarei kontaktid peavad olema alati puhtad, sest oksüüd moodustab voolule suure takistuse ja pealegi rikub kontakte. Roostetamise vältimiseks on kasulik kontaktid pesta kas soodalahusega või tinkpiiritusega ja siis üle määrida vaseliiniga.

Induktsioon-pooli hooldamisel peab vaatama, et ta ei kuumeneks üleliiga. Selle põhjuseks võib olla: mootori soojus, mis edasi andub poolile, pikemaajaline voolu all olemine, liiga väike katkestaja kontaktide vahe või liikuva kontakti kangi-

kese kinnijäämine. Viimastel juhtumitel tuleb kõrvaldada viga ja kontaktide vahe reguleerida. Üldiselt katkestaja hooldamine akumulaatorisüüte puhul on samane, kui magneeto-katkestaja puhul.

Voolujuhtmete hooldamisel tuleb erilist rõhku panna nende isolatsioonile ja ühenduskontaktidele. Isolatsiooni rikundumise vältimiseks on vaja takistada juhtmete hõõrdumist kas oma vahel või mõne teise asja vastu ja kokkupuutumist mootori kuumade osadega. Selleks kõrgepinge juhtmed on kõige kohasem asetada torusse. Rikutud isolatsioon (vigane koht) tuleb isoleerpaelaga üle siduda. Juhtmete rebenemise vältimiseks ei või neid pingule tõmmata. Kontaktid peavad olema puhtad ja hästi tugevasti kinnitatud.

Küünalde tõrget võivad põhjustada tahm ja õlipigi, väär elektrodide vahe, pragunenud isolatsioon jne. Tahm tekib liiga rikkalikust segust, õlipigi aga liiga ohtrast õlitamisest või kulunud

kolvirõngastest, mis õli läbi lasevad. Tahm pestakse küünalt maha bensiiniga harja abil, kuna õlipigi kratsitakse metallosadelt maha terariistaga ja isolatsioonilt terava puutükiga. Küünla elektrodide vahe magneeto-süüte korral peab olema ca. 0,5 mm ja akumulaatorsüüte puhul — ca. 0,8 mm.

Et kindlaks teha, kas küünal on korras või mitte, keeratakse ta välja ja, eraldamata juhtmest, asetatakse silindri peale. Siis saab proovida, kas ta üldse sädet annab ja missugune see säde on. Järelekatsumisel peab küünal olema kuiv, sest vastasel korral ei anna ka korras küünal sädet. Isolatsiooni väliseid defekte on kerge kindlaks teha, kuna sisemisi on raske märgata ilma vastavate abinõudeta. Siin on kõige kohasem kahtlane küünal asendada uuega ja kui silinder sellega töötab, on vana küünal vigane. (Järgneb.)

## TEHNILISI UUDISEID.

### Kuidas nüüd selgitatakse auto „haiguste“ põhjusi.

Viimastel aastatel on välismaail, eriti Ameerikas välja arendatud mitmesuguseid aparate, mis võimaldavad hõlpsalt ja kiiresti kontrollida mootori seisukorda.

Seesuguste aparaatidega kontrollitakse kõigepealt akumulaatorpatarei seisukord üksikasjalikult. Iga üksiku elemendi pinget mõõdetakse täpsa voltmeetri abil. Sama voltmeetrit kasutatakse ka maandusjuhtme ja maaühenduse seisukorra kontrollimiseks. Ühendusjuhtmed viiakse voltmeetri juurest maandusjuhtme kummagi otsa külge, nii et mõõduriist jääb paralleelselt maandusjuhtmega. Voolu pealeühendamisel voltmeetri väike näit tõendab maanduse korrasolekut, suur näit aga halba maaühendust.

Patarei ja starteri vahelisi kaableid ja ühendusi kontrollitakse samal viisil, s. o. nendele paralleelselt lülitava voltmeetriga. Pärast starteri juhtmete kontrollimist proovitakse starterit enast, et määrata kindlaks, kui palju ta tarvitab voolu. See kats avastab puudumeid, nagu harjade halb kontakt, hõlpuhenduse mähistes, paindunud völli või kinnijäänud laagrid. Selleks katsuks lülitatakse suure mõõtepiirkonnaga ampermeeter starteri lülja kontaktide vahele ja märgitakse mõõteriista näidud starteri kasutamisel.

Kompressiooni proov, mis mõõdab survet igas silindris kompressioonitakti lõpul, avastab vigased kolvirõngad, puudumlikud klapid või muud ebatihedused. Manomeetri normaalsed näidud tõendavad, et kõik on korras.

Madal kompressioon, mis ei parane ka siis, kui kolvirõngad täituvad määrdeõliga, tõendab klappide või tihenduste pihkamist.

Süüteseadise primäär-vooluringi katsumisel kontrollitakse, kas ei ole hõlpuhendusi, kas katkestaja kontaktid on korras ja õiges asendis ja kas

katkestaja vedru surve on õige. Süüteseadise sekundäär-vooluringi proovitakse mootori kompressiooniastmele vastavateks reguleeritud sädemevahedega. Tarbekorral on võimalik proovida ka kondensaatori korrasolekut.

Põletise korralikku juurdevoolu kontrollitakse põletispumba surve ja vaakuumi mõõtmisega.

Küttegaaside proovija näitab, kas karburaatori reguleerimine on õige, s. o. kas küttesegu on liiga rikas, või vaene, või normaalne, ja võimaldab seega karburaatorit hõlpsalt ja täpsalt reguleerida.

Dünamol proovitakse mähiste üldist seisukorda, laadimisvoolu tugevust ja näpitspinget.

On arusaadav, et eelpool lühidalt kirjeldatud mõõtmised selleks eriti ehitatud mõõteriistade abil annavad ülevaate mootori seisukorrast palju kiiremini ja täpsemalt kui seni praktiseeritud mootori proovimised n. ö. silma ja kõrva järgi. Sellega on ka seletatav kirjeldatud katsuparaatide kiire levik välismaail. ■

# KAPPEL

## kirjutusmasin

on odav  
ja hea



# Mihkelson

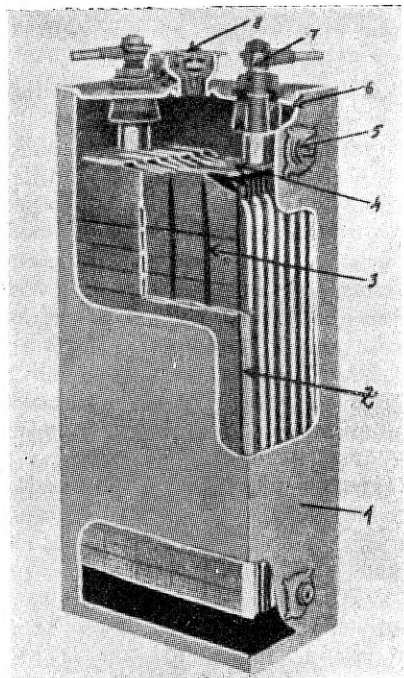
Tatari 13, Tallinn  
Telefon 460-59

# Raudnikkel-akumulaator ja ta hooldamine

Ins. R. Prükkel. I. K.

Raudnikkel-akumulaatori ja ta hooldamise kohta kirjandust on meil vähe ja seegi võõrkeelne. Raudnikkel-akumulaator (lüh. aku) aga levineb enam ja enam. Võrdlemisi palju on neid tarvitusel käsilampides, raadiovastuvõtjates, ka mootorratastel jne. Hooldajal tekib nii mõnigi küsimus, aga vastust on raske leida. Ehitus- ja hooldamisreeglite mitteteadmisel võib aga juhtuda, et aku juba mõneaastase tarvituse järele kaotab mahutavust või isegi muutub kõlbmatuks — kuna ta aga peaks vähemalt aastat kümme vastu pidama.

Teatavasti on tina-akumulaatorid põrutuste vastu väga õrnad, kaalult kaunis rasked ja vajavad töövõime säilitamiseks väga täpset ja hoo-



likat käitlust. Olen ise katsetanud ja leidnud, et minul tarvitusel olnud Rootsi tina-akumulaator, mida kasutasin raadiovastuvõtja lampide kütmisel, vaevalt neli aastat töötas; vahepeal tuli nii mõnigi pluss-plaat uuendada ja — kui palju tegemist ja hoolt oli vaja järjekindlateks kontrollimisteks ja laadimisteks! Tina-akude juures väiksegi vääratus hooldamise reeglitest (nendest on käesoleva ajakirja veergudel kirjutatud numbrites 6 ja 7) on kahjulik, temast eralduvad gaasid on mürgised ja mõjuvad isegi metallosadele mustalt.

Nende tina-akude puuduste tõttu on juba kauemat aega katsutud konstrueerida tugevamaid, vastupidavamaid ja eriti transpordikindlaid aku-

mulaatoreid. Peab aga ütlema, et raudnikkel-akumulaator, kuigi ta on vaba paljudest tina-akumulaatori puudumitest, ikkagi ei ole seni veel tarvitajaskonda täiel määral rahuldanud. Ikka jälle võib tehnilises kirjanduses leida märkusi uute täiustatud tüüpide ilmumise kohta, milledest aga ükski senini pole veel täielikult läbi löönud.

Meil on viimaseil aastail leidnud tarvitamist kahte tüüpi raudnikkel-akumulaatorid: a) Edisoni (Ameerika) tüüp ja b) Rootsi tüüp NiFe (sõnast Nikkel-Ferrum, s. o. nikkel-raud). Nendel ei ole enam midagi õrna, kere on raudplekist, samuti kui plaadidki.

Ka raudnikkel aku evib kahte tüüpi plaate — pluss ja miinus. Joonisel on näidatud ühe raudnikkel-aku purgi lõige.

1. Kadmiumiga kaetud terasplekist purk.
2. Terasplekist plaatide raam.
3. Plaatide vahelised isoleerribad, eboniidist.
4. Samanimeliste plaatide ühine pide.
5. Tugi kasti jaoks.
6. Isoleerpuks.
7. Näpits.
8. Täite- (ka õhu-) kork.

Pluss- ja miinusplaadid asuvad vaheldamisi. Äärmisteks on enamasti miinusplaadid, kuna kartakse, et plussplaat ühekülgisel töötamisel võib end kõveraks kiskuda.

Plaatide aktiivne mass on pressitud lame-dakujulistesse torudesse, toruseinad on täis 1 mm Ø läbipuuritud augukesi, et elektrolüüt pääseks aktiivse massi juurde. Aku mahutavuse suurendamiseks on samanimelised plaadid pealt omavahel ühendatud. Aktiivmassi sisaldavate torukeste asend raamis võib olla kas vertikaalne või horizontaalne, nagu siintoodud joonestuselgi.

Purk on valmistatud terasplekist ja õmblused on kas elektriliselt kokku keevitatud või valtsitud. Roostetamise vältimiseks purgi kere on nii seest kui ka väljast kaetud galvaaniliselt kadmiumiga. Purk on ka ainult niikaua elujõuline kui kadmiumikord sellel püsib. Nendes kohtades, kus ta lahti koorub, purk roostetab varsti läbi ja elektrolüüt jookseb välja.

Põhi ja kaas on samuti stantsitud, kadmee-ritud ja kerega liidetud. Kaanes on vastavad augud näpitsate ja täite- (õhu-) korgi jaoks. Suurtel akudel on automaatsed korgid purgis tekkivate gaaside väljalaskmiseks.

Elektrolüüdiks ei ole siin mitte enam väävel- ehk akuhape, vaid kaaliumhüdraadi (KOH) lahus, s. o. leelis; seepärast raudnikkel-akusid kutsutakse vahel ka leelis-akudeks.

Kaaliumhüdraati saab osta valgete pulkadena raudnikkel-akude esindustest või rohukauplustest ning teda tuleb hoida klaaskorgiga pudelis. Elekt-



rolüüdi valmistamiseks tuleb teda lahustada destilleeritud vees. On huvitav märkida, et ei aku laadimisel ega tühjendamisel leelise erikaal palju ei muutu, ja et, kui imelik see ka ei ole, aku tühjenemisel vedeliku pind langeb ja laadimisel jälle tõuseb, ilma et sinna vedelikku oleks lisatud!

Vedelik ise muutub aja jooksul kõlbmatuks. Õhust imeb ta enesesse süsihaput gaasi, kuna aktiivse massi lagunemine teeb ta sodiseks, sest mass sisaldab eneses ka grafiiti. Sellepärast elektrolüüti tuleb aegajalt vahetada. Elektrolüüt täidab siin ainult juhtme osa ja keemilistest protsessidest ei võta osa, vastandina tina-aku happele.

Laadimisel akus aset leidev keemiline protsess on võrdlemisi keerukas. Laadimisel algab purgis kohe kahisemine, s. o. keemine ja gaaside eraldumine, mis kestab isegi üle 24 tunni pärast laadimise lõpetamiset.

Aku elemendi pinge on  $1,2 \div 1,25$  volti (tina-akul  $1,8 \div 2,2$  volti). Laadimise lõpuks tõuseb pinge  $1,8$  voldini.

Kantavate käsiakude pinge on harilikult  $2,5$  volti (s. o. 2 purki järjes-ühenduses). Harilikud taskulambi pirnid ( $3,5$  volti) põlevad seega liiga tumedalt ja käsiakude juurde tuleb kasutada  $2,5$ -voldiseid pirne.

Normaalseks laadimis- ja tühjendamisvoolu tugevuseks on raudnikkel-akudel  $\frac{1}{10}$  akul märgitud ampertundide arvust.

Välise kadmiumi korra kaitseks võib purki katta raudlakiga ja määrada vaseliiniga.

Purgi sisemust tuleb aeg-ajalt kontrollida vastava lambikese abil või peegliga valguse kiirt juhtides purki (mitte lahtise tulega!), kas kerel pole mitte roostepunkte näha? Kui on näha roostetust, siis tuleb oletada: 1) et elektrolüüdi valmistamiseks leelis (KOH) või destilleeritud vesi ei olnud küllalt puhas; 2) võib olla, et tarvitati samu nõusid kunagi väävelhappe jaoks ja nõud ei olnud hästi ära pestud; 3) võib olla, et tarvitati destilleeritud vee asemel vihmavett?

Nife-akud taluvad küll meil talvel ettetulevat madalat temperatuuri, kuid sealjuures aku mahutavus langeb palju. Seepärast on soovitatav talvel isoleerida purk väljaspoolt vildiga ja puukastiga. Raudnikkel-akude senine vähenenud levimine on tingitud: 1) nende kallimast hinnast, 2) üksiku purgi madalamast pingest ( $1,2$  volti tina-aku 2 voldi asemel) ja 3) ta paljude paremuste mitte-tadmistest.

Võrreldes tina-akuga on tal palju paremusi:

- 1) ta ei karda põrutusi;
- 2) isetühjenemine kasutamata seismisel on väga väike;
- 3) ülekoormatus ei tee talle midagi, sest pinge langeb kiiresti nullini;
- 4) ülelaadimine pole hädaohtlik;
- 5) tühjakslaetud või seismajäetud aku võib seista aastaid, ilma et ta sealjuures rikki läheks;
- 6) kergem kaal;
- 7) mitu korda pikem iga;
- 8) lihtsam ja hoolitsemise kätlemine.

## Hoolitsuse juhiseid.

Raudnikkel-aku vastupidavuse esimeseks tingimuseks on keemiliselt puhta KOH tarvitamine, millega välditakse purgi sisemine roostetamine. Eriti mõjub hape raudnikkel-akule hävitavalt. Aku muretsenemisel tuleb müüjalt nõuda täpseid hooldamise juhiseid — ja nendest tuleb ka kinni pidada. Nende puudumisel tuleb pidada silmas järgmist:

1) Laadimisel tuleb pluss- ja miinusnäpitsad lülida õieti.

2) Täppis laadimisaeg ei ole eriti tähtis.

3) Ülekoormamine ei ole soovitatav.

4) Aku kiiret isetühjenemist võib põhjustada sisemine lühihüendus või vedeliku ehk mustuse kiht kaanel, sest sageli on üks poolus ühendatud kerega.

5) Leelise valmistamiseks kasutada ainult puhast kaaliumhüdraati KOH, mida soovitatakse ainult akude esindustelt, sest ta sisaldab veel muid aineid, mis aitavad aku väärtust tõsta.

6) Laadimiseks on soovitatav asetada ühesuuruse ampertundide arvuga akud järjestikku, kusjuures võrgupinge peaks olema vähemalt 6 volti patareipingest suurem.

7) Voolutugevuse kontrollimiseks on ampermeetri kasutamine tingimata tarvilik.

8) Soovitatav mitte laadida tina-akudega ühises ruumis.

9) Väävelhappega kokkupuutunud nõusid kaaliumhüdraadi jaoks mitte tarvitada.

10) Elektrolüüdi kõrgus tuleb hoida üle plaatide ääre. Seda aga lahtise tulega mitte kontrollida.

11) Elektrolüüt on põletav nagu seebikivilahuski, seepärast hoiduda, et ta ei satuks nahale või mujale, kus ta võib tekitada kahju. Pealesattumisel kohe veega ära pesta.

12) Elektrolüüdi kangus on 21% (kaalu järgi), millele vastab erikaal  $1,17 \div 1,19$  või  $25^\circ \text{Bé}$ .

13) Rooste tekkimise puhul elektrolüüt väljavalada, purk ja plaadid destilleeritud veega hästi pesta ja uue elektrolüüdiga täita.

14) Väliskest katta raualakiga või vaseliiniga.

15) Normaalseks voolutugevuseks lugeda  $\frac{1}{10}$  mahutavusest ampertundides.

16) Laadimisel tekib kohe keemine ja see kestab isegi kuni 24 tundi pärast laadimise lõppu; seep. võib kõrge kinni keerata ja purke tarvitusele võtta ainult peale seda (automaat-korkide puhul võib purke kohe võtta tarvitusele).

17) Väljapunninud kered näitavad, et korgid on liiga vara peale keeratud.

18) Suurte akude mahutavuse vähenemise vältimiseks võib lasta purki  $10 \div 30$  tilka parafiinõli, mis loob vedeliku pinnale kaitsekihi. Kaaliumhüdraat, nagu varem tähendatud, neelab enesesse

# Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid.

(Järg.)

## Telefon.

### 6. Eelareng.

Sõna telefon on tuletatud kahest kreekakeelsest sõnast „Tele phone“, mis tähendavad kauget häält. Seega telefoniks nimetatakse aparaati, mis annab helisid (kõnet) edasi suurtele kaugustele ja kiirelt.

Idee heli mingil viisil kaugustele edasi anda, on küllalt võluv, mispärast arvatavasti juba tehniliselt vähearenenud eelajaloolisel ajal tehti sel alal praktilisi katseid. Selle kohta kahjuks puuduvad usaldusväärsed ning konkreetsed andmed.

Alul rahulduti sellegagi, kui läks korda öeldud sõna mõnesaja meetri kaugusele edasi anda. Tänapäeval aga ei sünnita mingit raskust mitmete tuhandete kilomeetrite kaugusele kõneleda, seejuures kas juhtmeid kaudu, või raadioteel. Kui meie ei arvesta kuludega, siis võib üle anda kõnet telefoni kaudu mistahtesele kaugusele maakeral.

Inimhääle kuuldavusest kaugemale helide ülevandmise lihtsamaks, algelisemaks abinõuks on sarv. Sellest arenes lõit<sup>1)</sup> ehk ruupor. Lõida abil on võimalik helisid edasi anda seda kaugemale, mida suuremad on ta mõõtmed. Ka nüüdki tarvitatakse lõita näiteks laevadel. Heli edasikandvus lõida abil piirdub vaid mõnesaja meetriga.

Esimesest kaugele kõnelemise aparaadist mainib 1667. a. inglise arst ja füüsik H o o k e. Tema väitis, et juba VIII sajandil, s. o. 1200 aastat tagasi olevat hiina õpetlane K u n g - F u - V i n g ehitanud aparaadi, mille abil oli võimalik kõnelda kaugemale kui lõida abil. See oli nn. nööri-telefon, mis koosnes kahest pärgamentpõhjaga pappsilindrist, mis olid teineteisega ühenduses peenikesse nööri abil. Kõnelemisel silindrisse nööri ühes otsas hakkab helist, s. o. õhulainetusest silindri pärgamentpõhi võnkuma. Need võnked kanduvad nööri kaudu edasi teises otsas asuva silindri põhjale. Viimase võnkumine tekitab omakorda õhu- s. o. helilained, milliseid võtab vastu kuulaja kõrv. Võnkumiste soodsa edasiandmiseks peab seadeldisi ühendav peenike nööri olema hästi pingule tõmmatud.

õhust süsihaput gaasi (CO<sub>2</sub>), mille tagajärjel elektrolüüt lahjeneb ja selles tekib potas.

19) Läbiroostetanud kohti keres võib elektriliselt kinni keevitada.

20) Suurema arvu akude hooldamisel on soovitatav pidada igale akule päevaraamatut, kuhu kronoloogilises järjekorras kanda sisse kõik aku hooldamise toimingud nagu: laadimine, vedeliku vahetamine, remondid jne. ■

<sup>1)</sup> Lõit, g. lõida — kõnetoru.

Hariliku niitnööri kaudu anti sel kõmbel helisid edasi isegi kuni ühe kilomeetrini. Kui aga nööri asemel tarvitada metalltraati, siis suureneb heli ülekantavuse ulatus mõne km kauguseni. Kuid kõik see siiski oli vaid rohkem katsetuste asi ja tähelepanuväärset praktilist levikut see moodus ei leidnud.

Ka ei evinud tegelikku tähtsust samuti hiina päritolu olev nn. „tuhatmiili kõneleja“, mille kirjeldus ühes XVIII sajandi hiina kroonikas tuletab meelde pigemini Edisoni fonograafi kui telefoni.

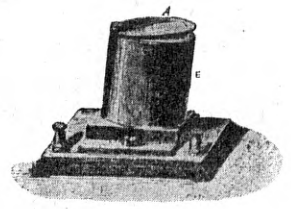
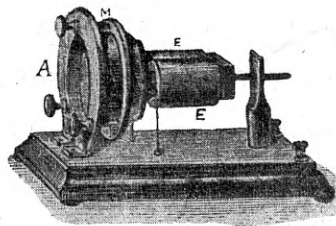
Samuti leiame XVII sajandil Euroopa teaduslikus kirjanduses heliülekande aparaadi „Sten-trophinikon'i“ kirjelduse, mis sarnles Sir Samuel M o r l a n d'i poolt a. 1670 leiutatud kõnetorule.

Saksa õpetlane Ch. H. Wolke (1741–1825) demonstreeris a. 1795 Gatšinas Vene valitseva õukonna ees tema poolt leiutatud kaugekõneaparaati „Telephrasie“. Kuid ka selle kohta ei ole säilinud lähemaid andmeid. Isegi ei ole kindel see, kas Wolke kasutas oma aparaadi juures elektrit.

### 7. Elektromagnetilistest telefoniparaatidest.

Praktilisi ning tegelikke edusamme kaugele-kõnelemises saavutati — nagu me seda juba telegraafi arenemise vaatlusel mainisime — alles pärast elektrivoolu töölerakendamist telefonimisel. Ja kui tänapäeval on juttu telefonist ja kaugekõnest, siis mõeldakse siin endastmõistetavalt elektromagnetilist heli ülekande viisi.

Esimeseks elektromagnetilise telefoni idee püstitajaks võib pidada ameeriklast Page'i, kes a. 1837 avastas nähtuse, et elektrivoolu katkestamise momendil vastavalt ehitatud elektromagnet tekitab harmoonilist häälsust. Sama aasta oktoobrikuus avaldas Page „Silliman'i“ ajakirja veergudel näiteid, kuidas pannes tiirlema elektromagneti ankru, saavutatakse muusikalisi helisid.



Joon. 10. Esimene algeline elektromagnetiline telefon.

1854. a. ilmus Pariisi ajakirjas „L'Illustration“ noore prantsuse telegraafiametniku Charles B o u r s e u'i töö elektri abil kõne edasiandmise teooriast. Autor oma katsete põhjal soovitas tarvitada helilainete tekitamiseks membraani (ladina keeles membrana — liikmeid kattev nahk, kile, köld). Kõneldes membraani ees pannakse õhk võnkuma, see omakorda paneb võnkuma memb-

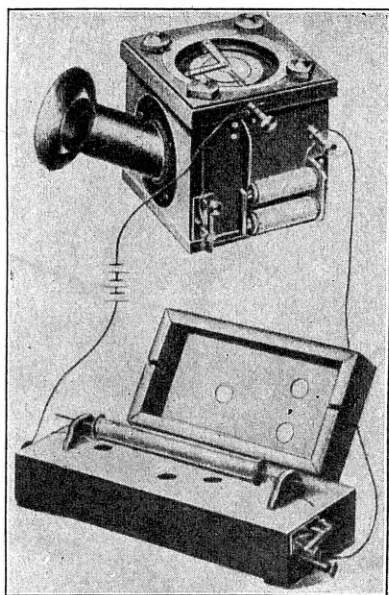
raani. Membraan võnkudes liidab ja lahutab elektrikontakti. Teine sarnane membraan asetseb kõne vastuvõtu- või kuulamiskohal ja on elektrijuhtmeid kaudu ühenduses esimese membraaniga. Rääkiva membraani elektrikontakti katkestused antakse täpses järjekorras ja vältuses üle kuulamismembraanile. See peajoontes õige telefonimise idee oli aga mitmeti veel puudulik, — eriti vastuvõtte osas, ja sellepärast ei võimaldanud tegelikku elluviimist.

Raudvarda magneetimise katsetel, mida Wertheim a. 1854 sooritas Poggendorfis, tekitati, nagu sel ajal nimetati, „galvaanilist muusikat“. Kuid neil katsetel oli otstarbeks ainult uurida helide tekitamist elektri abil.

Raudvarda poolt tekitatud heli katsus signaliseerimiseks kasutada a. 1860 keegi L a b o r d.

Philipp Reis. Praktiliselt enam-vähem kasutatava telefoni ehitas esimesena saksa õpetaja Philipp Reis Friedrichsdorfis. Reis uuris põhjalikult inimese kõrva ehitust ning selle tegevust. Üksikute kõrva osade koostöö juhtis teda õigele praktilisele telefonimise moodusele. Reis'il olid teada nii Page'i kui ka Bourseul'i katsed, mis ta võttiski oma uurimuste aluseks ja lähtekohaks. Samuti oli talle osaliselt eeskujuks Leon Scott'i poolt a. 1857 leiutatud nn. fonoautograaf, mis võnkuv plaadikese abil elektriga edasiantud helivõnkeid üles märkis.

Ph. Reis demonstreeris esmakordselt oma aparati füüsika seltsi koosolekul 26. oktoobril 1861 Frankfurdis Maini ääres. Reis'i aparat koosnes neljakandilisest puukastist (resonaatorist), mille kaanel olev ümmargune avaus oli kae-



Joon. 11. Ph. Reis'i telefon. Üleval kõne saatja, all — vastuvõtja.

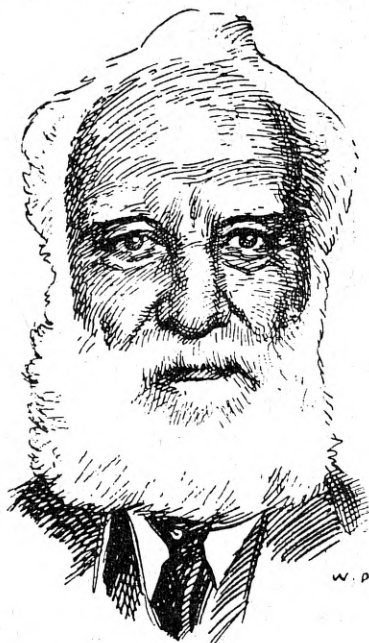
tud seasoolikast tehtud membraaniga. Seda membraani puudutas ühe otsaga kasti külge kinnitatud plaatinavedru. Teine säärane plaatinavedru oli asetatud eelmisega täisnurga all ja nende vedrude

kokkupuutekohal oli plaatinanoelakene. Mõlemad plaatinavedrukeseid olid ühendatud elektripatareipoolustega. Kui kõneldi või lauldi ühe membraani ees, hakkas see õhulainete mõjul võnkuma. Need võnked kandusid üle vedrukete ja nõelakese abil moodustatud kontaktile. Kontakti võnked kutsusid patareiahelas esile elektrilise takistuse muutusi.

Need takistuse muutused kanti elektrivoolu abil edasi vastuvõtjasse. Reis lülitas saatjast tulevad elektrivõnked vastuvõtja elektromagnetiga. Viimane koosnes raudvardast, millele oli mähitud peenikesest vasktraadist mähis. Varras oli kinnitatud puust kõlaplaadile. Selle, elektromagnetina kasutatud varda abil oli võimalik vastu võtta saatjasse räägitud sõnu või lauldud helisid.

## 8. Graham Bell.

Seda, mis telegraafide on Samuel Morse, seda on telefonile Graham Bell. Nimelt loetakse



Joon. 12. Graham Bell.

elektromagnetilise telefoni isaks Bostoni (Ameerika Ühendriiges) linna kurtummade õpetajat G. Bell'i.

Graham Aleksander Bell sündis 3. märtsil 1847 Edinburghis Šotimaal, kus ta sai ka oma üldhariduse. Aastal 1870 rändas ta välja Ameerika Ühendriigesse. Seal sai ta varsti Bostonis psühholoogia õpetajaks.

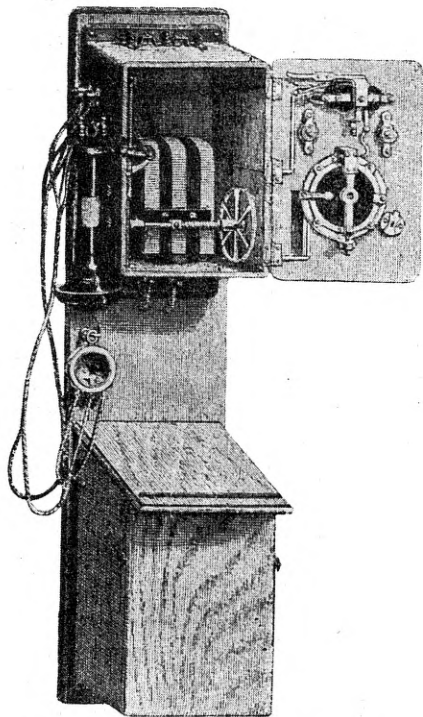
Olles kurtummade õpetaja, oli Bell eriti huvitatud füsioloogilisest akustikast ja enne kõike just keele ning kuulmisorgani osast helide tekitamisel, resp. vastuvõtmisel. Oma ala uurimuste kestel hakkaski ta tegelema 1872. a. aparadi leiutamise, mis kõlbaks selleks, et hääle võnkumist elektri teel suurematele kaugustele üle kanda.

Bell täiendas Reis'i leiutust. Ka tema saateaparadis helilainetusest tekitatud membraani võnked muudeti ümber elektrivoolu võngeteks, mis



ühendusjuhtmete kaudu kanti üle vastuvõtuaparaati. Viimane oli konstruktsioonilt sarnane saataparaadiga.

Reis'i ja Bell'i poolt konstrueeritud esialgsete algeliste telefoniaparaatide koopiad on olemas Berliini postimuuseumis.



Joon. 13. Viimistletud Belli aparaat.

7. märtsil 1876 valmis G. Bellil tema nii populaarseks saanud elektromagnetiline telefon. See telefon koosnes puukasti asetatud magnetist, mille poolused olid kaetud vasktraatmähistega. Magneti pooluste ette oli asetatud õhukesest raudplekist membraan. Kuna Reisi telefonis raudvardakujuline elektromagnet pani võnkuma puust kõlakasti, milline tekitas heli, siis Belli aparaadis kõnesaatja poolt tekitatud vahelduvvool muutis elektromagneti magnetivälja tugevust. Magnetivälja tugevuse muutused panid võnkuma magnetiväljasse paigutatud raudplekist membraani. Viimase võnkumised omakorda tekitasid heli, mis oli täiesti sarnane kõnesaatja ees räägitud helidega. Seejuures, nagu märgitud, evisid esialgselt nii kõnesaatja kui ka -vastuvõtja ühesuguse konstruktsiooni.

Belli telefon leidis täie tunnustuse 1876. a. peetud Philadelphia maailmanäitusel. Uus leiutus leidis varsti tee ka Euroopasse. Näiteks Saksamaal tehti telefonimise alal esimesi katseid juba järgmisel, s. o. 1877. a. Õnnestunud katsete tagajärjel seati toleaege Saksa postipeadirektori von Stephan'i korraldusel sisse esimene saksa telefoniühendus Stephan'i keskbüroo ja peatelegraafi vahel Berliinis.

Kõneldakse, et pea samal ajal, mil Bell patenteeris oma uue leiutise Ühendriikide patendiametis, teatas teine leidur Elisha Gray samas kohas oma aparaadi leiutamisest, milline ka võimal-

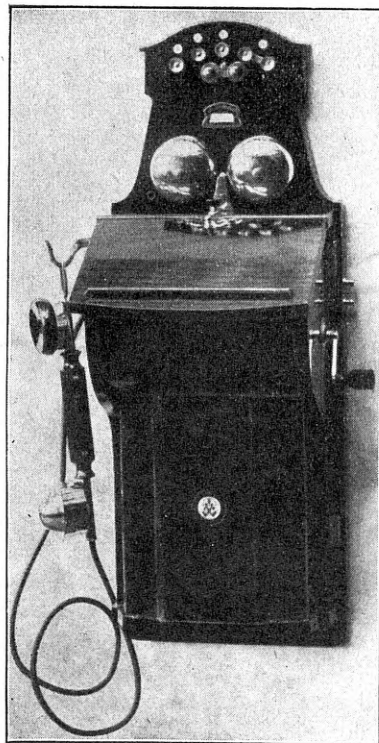
das helisid üle kanda elektrilisel teel. Tekkis pikk vaidlus esileiduri koha pärast. Lõppeks ja oodatult võitis siiski Bell.

Graham Bell suri 75 a. vanuses 2. augustil 1922 Nova-Scotias.

Nagu eelpool mainitud, oli Belli telefoni aparaatuuril nii saate- kui ka vastuvõtuseadeldised konstrueeritud ühesarnaselt. Kuid sellisel süsteemil saadakse saatja ning vastuvõtja vahel olevate ühendusjuhtmete takistuse tõttu vastuvõtjas hoopis nõrgemad vooluimpulsid ja nõrgemad membraani võnked, kui saatja saadab välja. Selle asjaolu tõttu kaugematele maa vahemikele telefoni abil üleantava kõne kuuldavus jääb varsti liiga nõrgaks.

Selle pahe kõrvaldamiseks ehitas kuulus ning üldtuntud ameerika konstruktor ja leidur Thomas Alva Edison (1847÷1931) 1877. a. saates. o. kõnelemisaparaadi kõne vastuvõtuaparaadist hoopis erineva konstruktsiooniga. Tema aparaadi seda osa, mille ülesandeks on kõne saatmine, nimetame praegu kõikides telefoniaparaatides mikrofoniks. Kuna kõne vastuvõtjaks ehk telefoniks kitsamas mõttes jäi elektromagnetiline telefon põhijoontes samasugusena, kui selle konstrueeris Bell. Edisoni mikrofonis kutsuvad membraani võnkumised esile hõredust ja tihedust sõepurus. Need tihedused ja hõredused muudavad mikrofonil elektrilist takistust, mille tõttu mikrofonist läbikäiva voolu tugevus hakkab pulseerima vastavalt helilainetele.

Samal 1877. aastal võttis ameerika patendi oma kontaktmikrofonile Emil Berliner. Sel mikrofonil oli juba metallkapsel, mis kinnitati ho-



Joon. 14. Induktorline seina-telefoni-aparaat praegusel kujul.

# Keevitustransformaatoritest.

(Vastuseks meie lugeja O. O. küsimusele.)

Ins. R. Rava.

Elektrilised keevitusviisid jagunevad kahte pearühma: kontakt- ehk takistuskeevitus ja keevitus elektri kaartulega.

Takistuskeevitusel kasutatakse elektrivoolu soojuslikku mõju, mis seisab teatavasti selles, et voolu läbimisel juhtmetest muundub elektrienergia soojuseks. Keevitamisel asetatakse keevitavad metallosad üksteise vastu ja lastakse vool läbi. Suure voolutugevuse korral soojeneb keevitav koht kiiresti niivõrd, et metall muutub taignataoliseks. Selle järele katkestatakse vool ja keevitavad osad surutakse suure surve all üksteisega kokku.

Kaartulega keevitamisel tekitatakse kahe elektroodi vahel elektri kaartuli (Volta kaar). Elektri kaartuleks nimetatakse niisugust nähet, mille juures elektri vool läbides kahe elektroodi vahelist õhuruumi, tekitab kaarekujulise leegi. Kaartule leegi temperatuur on väga kõrge, üle 3000° C. Seega kaartule kuum leek sulatab keevituskohal metalli peagu silmapilkselt. Harilikult on keevitamisel üheks elektroodiks keevitav ese, kuna teiseks on vastavast metallist pulk, millest kaarleegi soojuse mõjul tilgub keevituskohale tätematerjali sula metallina. Kaarleegiga keevitamisel pole tarvilik keevituskohti kokku suruda.

Vooluallikana kasutatakse transformaatoreid mõlema keevitusviisi juures, kuid kumbagi viisi jaoks on ehitusviisilt erinevad transformaatorid.

risontaalselt telefonikastile. Kapsli põhja moodustas söest helimembraan, mida puudutas oma augulise küljega sõepulk. Aukudesse membraani ja sõepulga vahele paigutati sõepuru.

Lihtsama, kuid praktilisema mikrofoni konstrueeris 1878. a. H u g h e s, kus sõehoidjad asetsesid puust kõlakastil. Hughes oligi see, kes esimesena seda telefoniaparaadi saateosa nimetas „mikrofoniks“. Tema mikrofoni kutsuti ta konstruksiooni tõttu „rullmikrofoniks“ ja see oli kaua aega tarvitusel.

Joon. 13 näeme Belli seinatелефoniaparaati viimistletud kujul. Ülemises osas asetseb väljakutseseadeldis, — väljakutse induktor ja kell. Paremal on lahtivõetud kaane külge monteeritud mikrofoni. Alla on paigutatud kõnevoolu allikas — patarei. Vasakul ripub kuuldetoru ehk telefon. Joon. 13 kujutab Tartu telefonivabriku seinatелефoniaparaati.

Praegusel ajal on nii mikrofoni — kõnesaataja ja kuuldetoru (telefon) — kõnevastuvõtjana kokkumonteeritud ja seda kombineeritud osa nimetatakse mikrotelefoniks.

(Järgneb.)

Kuna takistuskeevitus tuleb kasutamisele peamiselt massartiklite valmistamisel, eeldame, et Teie olete huvitatud kaartulega keevitamisest. Sellepärast on alljärgnevas antud lühikene ülevaade selle keevitusviisi juures kasutatavate transformaatorite ehituse põhimõtetest.

Harilik transformaator on ehitatud sääraselt, et voolutugevuse muutumisel pinge püsib võimalikult ühel ja samal kõrgusel. See asjaolu ongi üheks põhjuseks, miks harilikku transformaatorit ei saa kasutada keevitusvoolu allikana.

Katsete varal on selgitatud, et kaarleek püsib siis, kui elektroodidevaheline pinge ja voolutugevus on teatud kindlas vahekorras, kusjuures väiksema voolutugevuse korral peab pinge olema suurem ja ümberpöörduvalt — voolutugevuse suurenemise peab pinge vähenema. Kaarleegi süütamiseks tarvilik pinge on kuni 70 V, kuid voolutugevuse suurenemisel väheneb pinge kuni 15 voldini. Teisest küljest oleneb elektroodidevaheline pinge ka kaarleegi pikkusest, s. t. elektroodidevahelisest kaugusest, kusjuures kaarleegi pinge peab olema seda suurem, mida suurem on kaarleegi pikkus.

Keevitamisel ei ole kaarleegi pikkus, s. t. elektroodide vahe kunagi püsiv suurus, sest keevitajal on võimatu käeshoitavat elektroodi hoida kogu aja täiesti ühtlasel kaugusel teisest elektroodist — keevitatavast esemest. Et keevitamine toimuks ühtlaselt, ei tohi kaarleek katkeda keevitaja käe värisemisest tingitud elektroodide vahema muutumisest.

Eelöeldust selgub, et vooluallikas peab võimaldama kaarleegi pikkuse kõikumist ja sealjuures pinge ning voolutugevuse muutumist. Seega peab elektroodide vahe suurenemisel ka pinge suurenema ja ümberpöörduvalt — elektroodide vahe vähenemisel peab pinge vähenema. Pinge muutumisega muutub ka voolutugevus, kuid nõuetav on, et pinge kõikumisel ei tohi keevituse voolutugevus väga suurtes piiridel muutuda — mida ühtlasem on voolutugevus, seda parem.

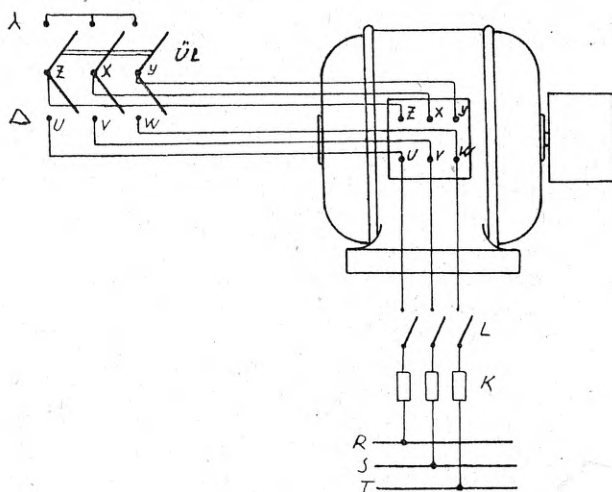
Peale selle tuleb silmas pidada, et keevitamisel esineb väga sagedasti otseside nii elektroodi ja keevitatava eseme kokkupuutumisel, kui ka metalli iga sula tilga üleminekul elektroodilt keevituskohale. Otseside korral tõuseks harilikku vooluallikate kasutamisel voolutugevus väga suureks, mis pole soovitatav, kuna liiga suure voolutugevuse korral kannataks keevitise headus. Suure otsesidevoolu vältimiseks pole liigvoolu kaitsmed sobivad. Sellepärast peab juba vooluallika ehitusviis olema säärane, mis ei võimalda otsesidevoolul ületada teatud ülempiiri.

Eelpool kirjeldatud nõuete rahuldamiseks peab keevitusvoolu allikas evima langeva staatilise

karakteristika, nagu seda tehniliselt väljendatakse. (Karakteristika all mõistetakse vooluallika pinget ja voolutugevuse vahetava näitavat diagrammi.) Langeva staatilise karakteristika puhul väheneb vooluallika pinget pidevalt voolutugevuse suurenemisega. Teatud voolutugevuse juures väheneb keevitusvoolu allika pinget nullini; sellega on ka piiratud otseside-voolutugevus.

Transformaatori tööviis põhjendab teatavasti sellel, et primaarmähis läbiv vahelduvvool tekitab transformatori raudsüdamikusse muutuva suuna ja suurusega magnetivoolu, mis omakorda indutseerib samuti vahelduva voolu samale raudsüdamikule asetatud sekundaarmähises. Sekundaarmähises indutseeritud voolu pinget on primaarmähise pingest ja mõlema mähise keerdude arvu vahelkorra. Transformaatoril langeva staatilise karakteristika saavutamiseks on mitu võimalust. Selleks võib näiteks ära kasutada transformatori puistet. Puiste all mõistetakse neid magnetijõujooni, mis väljuvad transformatori raudsüdamikust, ilma et nad sealjuures löikuks teise mähise keerdudega. Seega puiste ei võta osa voolu indutseerimisest sekundaarmähises — mida suurem on puiste, seda suurem on pinget langus.

Joonisel 1 on näidatud seesuguse transformatori skeem. Joonisel on tähistatud: P — primaarmähis, mis on ühendatud keerdvoolu võrguga kaitsmete ja lülili kaudu; S — sekundaarmähis, milles tekitatud voolu kasutatakse keevitamiseks;

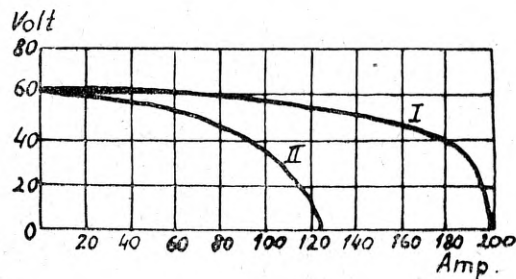


Joonis 1.

seks; sekundaarmähis on ühendatud elektroodiga ja keevitatava esemega; R — transformatori raudsüdamik.

Transformaatori voolutugevuse reguleerimiseks kasutatakse samuti puistet. Selleks asetatakse primaarmähise raudsüdamikule liikuvalt. Primaarmähise nihutamine toimub käsiratta K külge kinnitatud spindli abil. Spindel on varustatud kruvikeermega, nii et spindli pööramisega nihkub primaarmähis P sekundaarmähisele S lähemale või

sellest kaugemale, olenevalt sellest, mis sihis käsiratast pööratakse. Mida lähemal asetseb primaarmähis P sekundaarmähisele S, seda väiksem on puiste; primaarmähise eemaldamisega sekundaarmähisest suureneb puiste. Joonisel 2 on näidatud kirjeldatud transformatori staatilised karakteristikad kõige väiksema puiste puhul (primaarmähis on nihutatud äärmisesse parempoolsesse seisakusse).



Joonis 2.

se) — kõver I ja kõige suurema puiste puhul (primaarmähis asetseb äärmises vasakpoolses seisakusse) — kõver II. Vahepealsete primaarmähise seisakute juures on transformatori staatiline karakteristika kõverate I ja II vahel. Seega on antud võimalus ka keevitusvoolu tugevuse muutmiseks vastavalt kasutatavate elektroodide läbimõeldule.

Jooniselt 2 selgub veel, et transformatori tühijooksupinget on alati ühesugusel kõrgusel — 60 V. Otseside-voolu tugevus kõigub 125 ja 200 A vahel ja on primaarmähise asukohast.

Ühefaasiliste transformatorite puudumiseks on keerdvooluvõrgu ebaühtlane koormamine. Selle vältimiseks ehitatakse ka keevitustransformaatoreid kolmefaasilise võrgu jaoks.

Keevitustransformaatori täpset arvestust ja vastavaid jooniseid ei ole meil kahjuks võimalik siinkohal avaldada, kuna need on võrdlemisi keerukad. Arvestuse ja jooniste saamiseks soovime Teil pöörduda lähima elektri-inseneri poole. ■

## PISIUUDISEID

### Tänavraudtee-liiklus

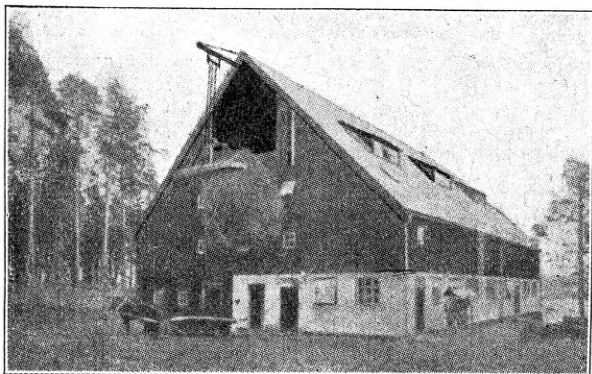
kaotatakse Pariisis seniste kavade järel 1936. aasta lõpuks ja asendatakse täiesti omnibuse-liiklusega. Juba 1935. aastal suleti 21 tänavraudtee liini ning järele jäi veel 28 liini 210 km pikkusega, kus oli kasutusel 446 mootorvagunit. Omnibuse-liinide arv oli aga sellevastu 200, kogupikkusega 1640 km ja sõidukite arv 3229. Tulevikus teenivad Pariisi liiklust ainult omnibused, maaalune raudtee ja kaugeühenduste raudteevõrk, mis läbib ka linna, ning tänavatelt kaob ebaesteetiline tänavraudtee juhtmete ja juhtmekandjate võrk. ■



# Elektrofitseeritud Rootsi mustertalu Malvik.

K. P.

Mustertalu Malvik asub Lovöni saarel 20 km kaugusel Stockholmist. Talul on 70 ha põldu ja 20 ha heinamaad. Kari koosneb 52 piimalehmast, 26 noorloomast ja 2 pullist. 1933. a. laut ja küün põlesid maha, ning talu omanik otsustas uue majandamishoone ehitamisel ära kasutada viimaste aastate teadumusi põllumajanduse ratsionaalse käitistamise alalt.



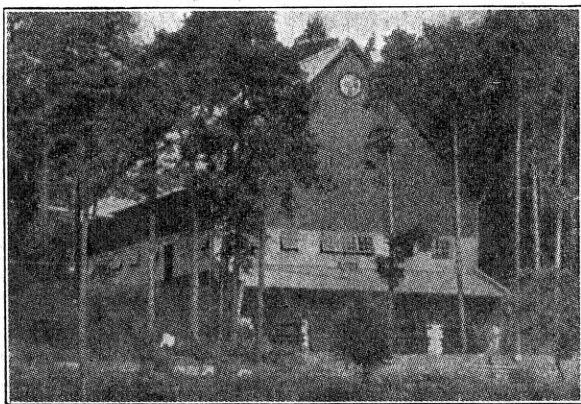
Joon. 1. Malviku uues majandamishoones otsmise seinaga asub laduruum, millesse elektervintsi abil tõstetakse peksmata vili, söödajuurikad ja toorhein.

Majandamishoone väljakujundamine oli usaldatud Rootsi põllumajandusliidu elektrisoskonnale. Maja asetuskohaks valiti talu keskel asuv metsakõrgustik (joon. 1 ja 2). Alusmüüri töödega tehti algust 1934. a. kevadel. Alusmüüri kõvenduseks paigutati betoonisse raudlatid. Loomalauda välisseinad ehitati tugevast ning soojapidavast aineist, kergesti kivinevast gaasbetoonist „siporex“. Telliskivide asemel tarvitati väikseid poorilisi ja soojapidavaid klinkerkive. Lauda lae, s. t. küüni põranda betoonisse valati elektrijuhtmed. Säärase talitusviisiga saavutati kokkuhoidu töös, ning kaabel on kaitstud mehaaniliste rikete vastu. Samuti, kuna elektrijuhtmed puuduvad nii seintel kui lagedel, on viimaseid igaaasta ettevõetavatel ülelupjamistel kerge puhastada. Põrand, latrite kaitseks külma vastu, on kaetud 15 cm paksuse puusööpuru kihiga. Soojusisolatsiooni kihile valati õhuke betoonplaat, mille ülemine pind loomade libisemise vältimiseks pärast karestati.

Katus kaeti lainelise eterniidiga, mis laoti ilma mingisuguse aluseta otse roovikutele. Eterniidiga katuse katmine on väga lihtis. Eterniit on asbesti ja tsemendi segu. Lainelised plaadid on painduvad, nii et nad katuse vajumisel ei murdu. Aine väike soojajuhtivus takistab suuri temperatuuri kõikumisi ning ühes sellega veeauru tihnu-

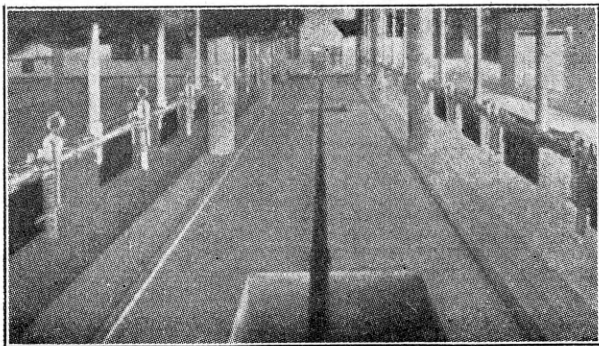
mist katuse siseküljel. Elektrienergia toimetatakse tallu 3000 V pingel all. Elektrijuhtmete viimase masti otsas asub voolukatkestaja ühes maapinnalt säetava kaitseseadisega. Viimane juhtme jätk on tõmmatud maakaabliga. Kaablit ja talu elektriseadet on võimalik paranduse vajadusel pingest vabastada. Talu erilises tulekindlas ruumis asetseb 220-voldilist voolu andev transformaator võimsusega 30 kW. Ta kõrgepingepoolsed lülituskruvid on varustatud pealiskattega. Ruumi seinale on kinnitatud voolumõõtja rühmade viisi, üksikasjalikult märgitud kaitseseadisega. Kuiva transformaatoriruumi on paigutatud lüpsimasina vakuumpump, kuna mootori käivitustakistis on kinnitatud lüpsmisruumi, seina vastaspoolsele küljele. Veepump automaatse sisse- ja väljalüliliga asub allpool põrandapinda.

Loomalauda kasutamine toimub järgmiselt. Kahekordsete söödakünade ees, mis asetsevad teine teisel pool lauda keskjoot, seisavad lehmad kinnitatult keti külge, mille alumine ots on põranda küljes. Lehma kaela asetatakse rauast kaelus. Teine keti ots tõmmatakse läbi kaeluse rõnga ja kinnitatakse vetruvalt üleval asetsevale konsoolile (joon. 3). Säärane kinnitusviis jätab lehmale palju liikumisvabadust. Suured kaelusraud libisevad kergelt ketil. Loom püsib omal kohal nii söömisel kui puhkusel. Loomad püsivad väga puhtad, kuna nad on kinnitatud sääraselt, et sõnnik satub vahenditult sõnnikurenni. Looma ase on harilikust 35 cm võrra kitsam, mille tagajärjel hoone laiuusest hoitakse kokku 1,5 m.



Joon. 2. Ühe otsmise seinaga ääres asub sõnnikulava, mis on ehitatud lauda põrandast madalamale.

0,3 h.-j. mootor hoolitseb lauda tuulutuse eest. Õhk surutakse ventilaatorist söögikünade kohale laele kinnitatud torudesse.

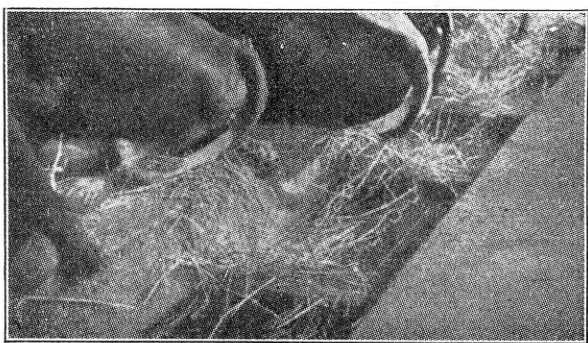


Joon. 3. Lauda sisustus. Värske õhk surutakse toru mööda lauta läbi toru peente aukude, nii et lehmad ei kannata tuuletõmbuse all.

Harukanalit kaudu õhk voolab ka kurnamisruumi ning takistab laudaõhu pääsemist piima-jaoskonda. Ka loomad on tõmbetuule-tundlikud, mistõttu juhitaksegi õhuvoolu sääraselt, et see ainult peale segunemist sooja õhuga jõuab loomadeni. Termostaat hoiab õhu temperatuuri püsivalt  $+14^{\circ}\text{C}$  kõrgusel.

Jõutoit laetakse salvest vahenditult söögi-vankrile, mis jookseb söögilava kohal asetseval laerööpal. Profiilitud eterniidist söögirenn on valatud betoonlaua sisse ning on sile, vastupidav ja hügieeniline.

Söödajuurikad laotakse peale lõikuse koristamist kuhilatesse ja veetakse kohale tarviduse järele iga neljateistkümne päeva tagant. Terve koorem tõstetakse elektervintsi abil korruga üles. Koorem sõidab juurikasalve kohale, vabastatakse paar köit, koormat tõstetakse natuke ja tühjendatakse salve. All laudas on väljalaskeava, mis on sääraselt ehitatud, et söödajuurikad langevad otse söödavankrile. Heinu ja õlgi võetakse küünist toiduluukide kaudu. Söödavanker täidetakse ja tema sisu jaotatakse piki toidurenni.



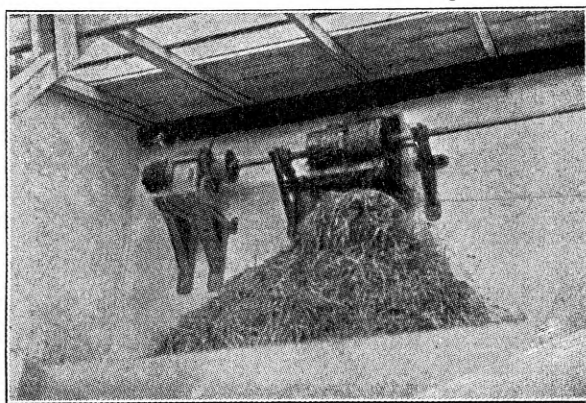
Joon. 4. Sõnniku koristamine toimub automaatselt, mööda virtsarenni liikuva keti labidate läbi.

Igas sõnnikurennis jookseb labidatega varustatud lõputu kett (joon. 4). Labidad veavad sõnniku otsmise seina ääres asuvasse sõnnikuauku. Virts nõrgub läbi renni põhjas asuva prao virtsakaevu, mis vesiluku abil on tihendatud väärtusliku ammoniaagi kadumamineku vältimiseks. Virtsavõtmine kaevust toimub loomuliku õhusurve abil

vastava kraani avamisel ja sulgemisel. Sõnnikukette ajab ühisel võllil 2-h.-j. elektromootor (joon. 5). See mootor toimetab kogu sõnnikuveo töö 1,5 ööri (1,5 sendi) eest päevas. Selleks on vaja ainult vajutada nupule. Sõnnikuaugus sõnnik koguneb kallakule pinnale. All asub virtsakaev.

Sõnnik keti abil ära veetud, on loomalaut puhas ning võib alata lüpsmisega.

Piim viiakse kurnamisruumi, millesse ei pääse lauda õhk. Kurnatud piim jookseb läbi seina vahenditult pudelitesse. Täispudel lülitakse ringjahutaja külge, mis jahutab piima umbes kümne minuti jooksul veetemperatuurini. Selle järele pudelid, et hoida piima värskena, asetatakse jahutus-anumasse. Hästi isoleeritud jääkapp, millel on anuma suunas kallak põrand, täidetakse iga 14 päeva tagant. Lõks takistab jää pääsu anumasse.



Joon. 5. Vaade sõnnikulavas. Labidaid kasutatakse elektromootorilt ja nad toimetavad sõnniku vahenditult sõnnikuauku.

Lüpsimasinate ja pudelite loputamiseks vajalik kuum vesi võetakse elektriga köetavast katlast, mis on alati tarvitamisvalmis ja muretseb alaliselt loputusvanni jaoks  $90^{\circ}\text{C}$  kuuma vett. Loputusruumi ees asub ruumikas nagi loputatud pudelite kuivatamiseks.

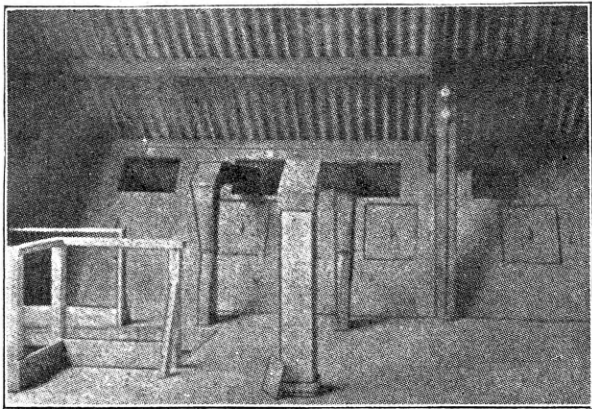
Lauta valgustavad ühtlaselt suured lambid. Peale tööd jäetakse ruumid elektripingeta. Lauda uksele asuva katkestaja kõrval on proovilamp. On juhtumist pingeta, on proovilamp pime.

Otsmise seina ääres asub viljaait. Siin neljas erilist konstruktsiooni salves kuivatatakse, hoitakse alal ja tuulutatakse kuni 5500 tonni vilja. Salved on jaotatud vertikaalsetesse osadesse. Igas osas asuvad üksteise kõrval kandeliistud, mille omavaheline kaugus on 7,5 cm. Selles vaheruumis vili satub kokkupuutele kuiva õhuga (joon. 7). Sama ventilaator, millega tuulutatakse lauta, annab küllaldaselt määralt õhku salves asuva vilja tuulutamiseks ja kuivatamiseks.

Hoonesse paigutatud viljapeksumasinast, mille all asub heinatulutaja, kõneleme veel allpool. Esmalt viskame pilgu viljasalve sisemusse:

Vili langeb liistude vahel alla ning vaheldub pikemate paigalseisu ajajärgudega. Tera muutub

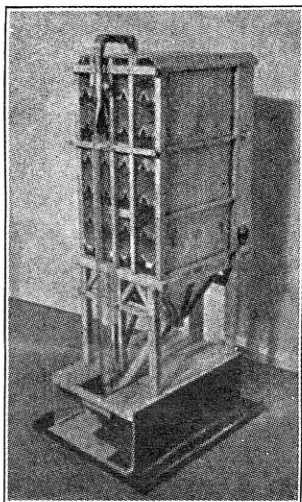




Joon. 6. Aida vasakus osas lõpevad salvede ülemised vertikaalsed avaused, samuti vertikaalsed toiteturud, mille kaudu vili salve alumisest osast surutud õhu abil toimetatakse ülemisesse osasse. Ülemine horisontaalne toiteturu osa on tellitav ning kasutatakse vilja ühest salvest teise laskmiseks või jahuveskisse, kotti jne.

ikka heledamaks, mis annab tunnistust edenevast kuivamisest. Kuna ülesandeks on eemaldada terade pinnal olevat niiskust, siis ei vaja kuivatamiseks kasutatud kuiv õhk eelsoojendust. Sellega vilja kuivatamine osutub väga odavaks — 5 ööri 10 tonni vilja peale.

Võimalus paigutada vahenditult salvedesse väga niisket vilja ja seal ka kuivatada, omab otsustava tähtsuse hoone väljakujundamisel. Näitena selleks on Malviku majandamishoone. Ta on tunduvalt väiksem, kui teised praegusaja sama laadi ehitised. Vilja hoidmisel salvedes võidi aida ruumi vähendada 40% võrra. Kuna vili peksutakse otse peale lõikust, ei ole ka vaja teha küüni.



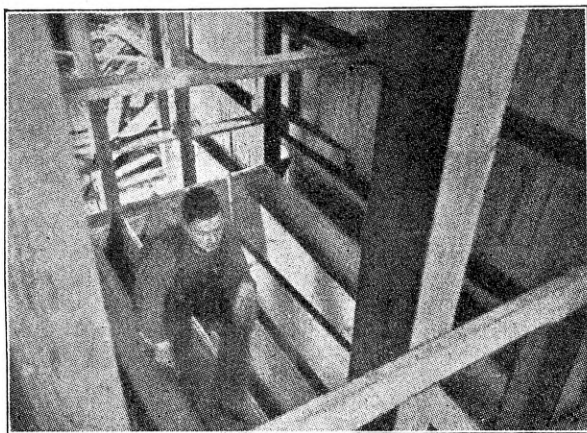
Joon. 7. Salve ülemine osa on varustatud  $\Delta$  kujuliste liistudega, mille vahel vili libiseb aeglaselt toiteventilatorisse.

Suur juurdeveo- ja peksuruum on asendatud väiksemaga maja ülemisel korral.

Pöördume tagasi viljapeksu toimingu. Oder on valminud, sissevedu on täies hoos.

Voor voori järele keerab mitte küüni, vaid vahenditult peksmisele. Vints tõstab koorma peksupõrandale. Peksutöö on lihtis. Üks inimene viskab vihke, teine lõikab sidemeid ja laseb vihke trumli alla. Toiteseadis töötab automaatselt, mis võimaldab suurt töökokkuhoidu. Õled visatakse peksumasinas välja harilikult, libisevad vahenditult õleventilatorisse ning toimetatakse õhusurvel edasi kas sisemisse laduruumi või väljas asuvasse kuhilatesse. Peksumasinas terad rändavad puust torude kaudu laoruumi alumisel korral asuvasse sisselaskekolusse, kust vertikaalne õhuvool kannab terad üles koguja ülemisse ossa. Õhutorustik on painutatud ja seestpoolt kummiga vooderdatud. Tõstetoru keeratavaid otstükke võib suunata ühe salve kohalt teise kohale. Osa kuivatatud viljast hoitakse hoone alumisel korral sööda otstarbel paksu kihina, kuna ta on piisavalt kuiv.

Terapuhastuse-masina käitamiseks on väike kantav 2-h.-j. mootor, mida ta kahe rihmaseibi tõttu võib hõlpsasti kasutada mitmesugusteks otstarveteks. Terad jooksevad salvest sisselaskeko-



Joon. 8. Iga teine liist on lülitatud kuivaõhu ventilatsioon-süsteemiga, ülejäänuid kasutatakse niiskeõhu äravooluks. Selletõttu liistude vahelises ruumis allalibisev vili on mõjutatud liistu vahelisest kuiva õhu ringvoolust.

lusse, kantakse õhusurvel puhastusmasinasse, jooksevad sealt teise sisselaskekolusse ja toimetatakse sealt ventilatoriga teisse salve. Samasugusel viisil sünnib terade veskisse toimetamine.

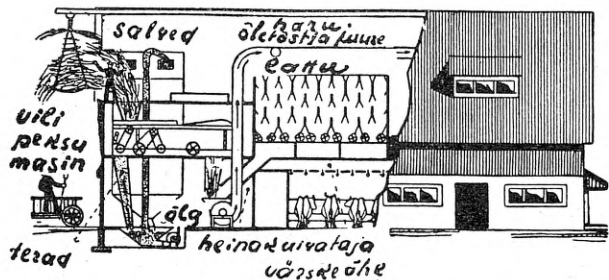
Suurte töömasinate: veski, viljapeksu- ja hekslimasina käitamiseks on tarvilusel 13-h.-j. mootor. Tal on kahekordne mähis; selle tõttu käivitub tõugeteta, omab ühtlase käigu ja kestjahutuse, mille tõttu mootori sisemus on kaitstud tolmust eest. Mootor on rullidel pööranda külge kruvitud. Lihtsate käepidemete abil vabastatakse mutrid, veeretatakse mootor rullidel teise kohta, kinnitatakse uuesti poltidega, tõmmatakse rihm pingule, ning mootor on jälle töövalmis.

Laoruumis ja heinaküünis on kasutatud tinamantliga juhtmeid, mis on kinnitatud seinale klambritega. Kõik ühendid on kapseldatud.

Roheline lõikus kuivatatakse küünis asuvas heinakuivatajas. See koosneb taladega varustatud ja seest papiga vooderdatud 6 m kõrgusest kas-



tist (joon. 10). Kunstlik heinakuivatus teeb Malviku talu ilmastikust sõltumatuks. Roheline lõikus kasustatakse kadudeta, mis tähendab 75% suuremat saaki loomasöödast. Kuivatatud heina suur toitaine kontsentratsioon lubab loobuda jõutoidu tarvitamisest.

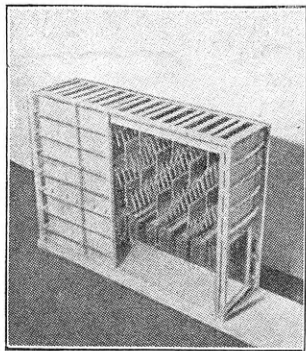


Joon. 9. Uutes Rootsi mustertaludes on viljapeksumasin, tera ja õle transportseadeldis ning nende laoruumid ehitatud laudaga ühise katuse alla. Sama ventilaator, mis varustab heinakuivatajat kuiva õhuga, muretsseb värsket õhku ka lauda tarbeks.

Ka ristikheina ei laotata redelitele. Ilusate ilmadega jäetakse ta terveks päevaks välja ja veeatakse siis heinakuivataja ülemisse ossa. Hein heidetakse alla, lasub talade vahel ülevalt alla sik-sak kujulistes kihtides, puhutakse läbi samult ventilaatoreilt, millega tutvusime viljakuivatamisel ja lauda õhuvahetusel. Kuiv õhk surutakse läbi surukambris kuivatusel oleva heina ühest segamisruumist teise ja läbib sellejuures kõik heina kihid. All põrandal lasub peaaegu valmis kuivatatud hein, üleval värsket rohi. Alumine kuivanud hein eemaldatakse kuivatajast. Kihid libisevad alla ja teevad üleval ruumi uutele lisandustele. Hein langeb alla pressimisruumi ja toimetatakse üles laoruumi. On õhk külm ja niiske, tuleb seda soojendada. Puudega köetavast katlast läheb vesi õhusoojendajasse, millest õhk läbi imetakse.

Malviku majandamishoonest läbiminekul võib näha seadeldisi, mis mitmeti lähevad lahku harilikult nähtuist ja mis on kaasa toonud üksikute masinate ja tööruumide ümberasetuse.

Näiteks asub viljapeksuruum laoruumi hoone ülemisel korral. Laoruumi mõõtmed on väikesed; kuna terad asuvad salvedes, siis on kasutada laialdased ruumid teistele põllumajanduse saadustele. Heinaküüni ruumisuurus on tingitud loomade söö-



Joon. 10. Malvikus ka rohi kuivatatakse säärases seadeldises, mille lāngus-võredest  $\wedge$  talad lasuvad horisontaalsetel kandjatel.

datarvidusest. Selle juurde kuulub ka söödajuurikate hoiuruum. Heinakuivataja ühes hekseldusruumi ja tuulutusseadeldisega on moodsamaid seadeldisi põllumajanduses. Transformaatoriruum moodustab tähtsa üksikosa majandamistervikus. Siia kuulub ka piimaosakond, mida tuleb ka lugeda tehnilis-majandamisruumide hulka. Teisel küljel asuvad kõik primaarsed, loomade ülalpidamiseks ning nende talviseks söödaks vajalised seadeldised.

Kui võrrelda mõlemaid hooneosade rühmi, siis on näha, kui vähe ruumi on vaja söödaga ja talusaadustega talitamiseks.

Malviku majandamishoone väikesed mõõtmed, võrreldes hariliku ehitusviisiga, millejuures kokkuhoid ehituskuludes võimaldas kõigi tehniliste seadeldiste kasutamist, on tingitud eesmärgist asutada tööstuslikul põhimõttel töötavat käitist, s. t. mahutada hoone sisemusse mitmesuguseid majandamiseseadeldisi. Nii otstarbekalt ehitatud talu ei tarvitse kapitali eest maksta nii suuri intresse ja kanda nii suuri amortisatsiooni kulusid kui teised majapidamised, kuid võib oma majandamist lihtsustada ja oma saaki paremini ära kasutada. ■

(Wissen und Fortschritt.)

## ELEKTRILINE PIIMA PASTÖRISEERIMINE.

Ühes USA piimatööstuses on võetud tarvitusele elektriline piima pastöriseerimine <sup>1)</sup>. Töustes ülespoole vertikaalses kastikujulises nõus, mille külgedel asuvad üksteise vastas süsielektroodid, piim satub 220-voldilise pingega ja 215-amprilise voolutugevusega elektrivoolu mõju alla. Piima kaudu vool läheb ühelt elektroodilt teisele ja selle mõjul piima temperatuur tõuseb kuni 75° C. Elektroodide vahe piim läbib 5 sekundiga ja sellele järgneb veel 15 sekundit seismist enne jahutamist. Kokku seega piim on kõrgema temperatuuri mõju all 20 sekundit.

Väidetakse, et uus meetod võimaldavat eriti täpsat pastöriseerimist, sest nii piimapumba jõudlust kui ka elektrivoolu mõju on võimalik reguleerida soovitava täpsusega. Teiseks paremuseks on asjaolu, et kuna piim ei puutu kokku mingite kuumade pindadega, et teki mingit oksüdatsiooni ega sadestumist. Edasi uus meetod ei muutvat piima lõhna, ei karamelliseerivat suhkrut, ei mõjuvat piima värvile, ega üldse muutvat mingil viisil piima koosseisu kuuluvaid aineid.

Seadise läbilaskevõime olevat ca. 2700 liitrit tunnis. ■

<sup>1)</sup> Pastöriseerima = käärimisele kalduvaid vedelike umbes 60°-ni soojutamise teel käärimisele vastupidavamaks tegema.

PARIMAD  
TEHNILISED

f o t o v õ t t e d

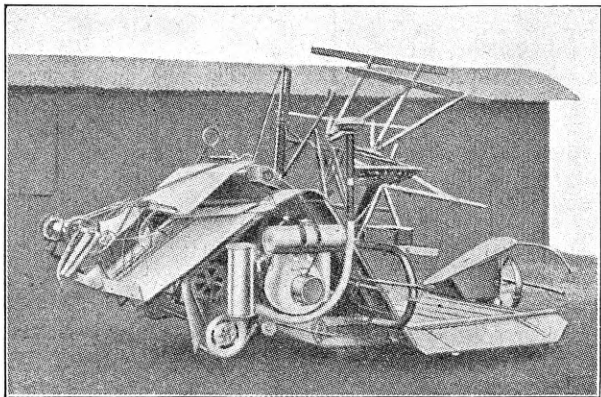
Foto **PARIKAS**

Kuninga 1. Telef. 437-50

# Mootor kergendab hobuste tööd.

K. P.

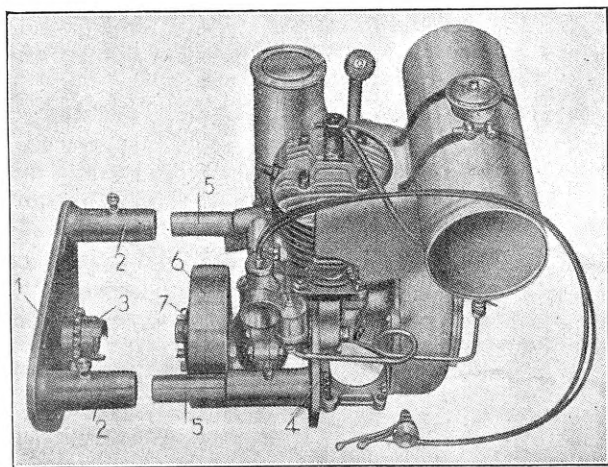
Käesoleva ajani põllumajanduses tarvitatud masinad vajasid nende liikuma ja tööle panemiseks kas hobuste või mehaanilist jõudu (traktor, elektrimootor). Viimaste tarvitamisvõimalused on piiratud ainult mõnede töölikidega (küнд, viljapeks), mille tõttu ei ole võimalik nendega hobu-



Joon. 1. Abimootor lõikusemasinal töövalmilt.

seid täielikult asendada. Kuid teisest küljest mõned põllutöömasinad (nagu viljalõikuse masinad) nõuavad käitamiseks võrdlemisi suurt jõudu, mis kurnab hobuseid tublisti. Selle tõttu on katsutud ülesannet lahendada sel teel, et masina vedu on endiselt hobustega, kuna muu töö teeb mootor.

Käesoleval juhtumil on mõeldud ühe Saksa vabriku poolt hiljuti väljalastud niidu- ja lõikuse-



Joon. 2. Abimootori osi: 1 — kinnitusplaat, 2 — juhtijad kinnitusplaadil, 3 — ketiratas siduriga, 4 — mootori alusplaat, 5 — sõrmtapid mootori alusplaadil, 6 — tsentrifugaalsidur, 7 — mootori ja niidumasina vaheline sidur.

masinad abimootorit, mida võib kasutada jõuallikana ka statsionaarselt. Sellele mootorile on püütud anda lihtis, tugev ja vastupidav konstruktsioon, kuna töökindlus, järelevalve lihtsus, väike ruumitarvidus ja väike kaal peaksid ta kasutamise tegema ka asjatundmatule kergeks.

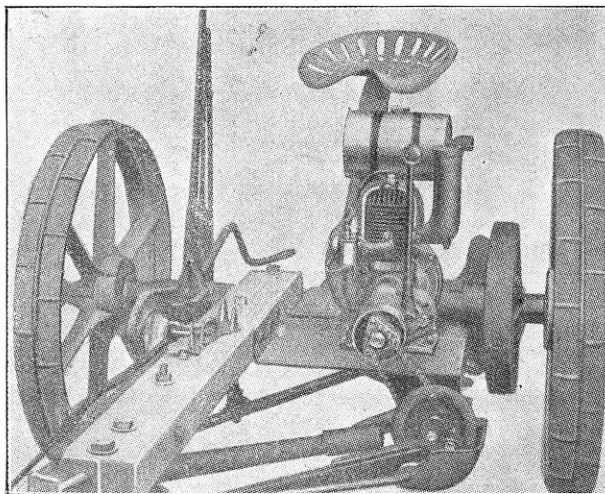
Ca. 5-hobujõulist abimootorit võib suurema lukksepaameti oskusega kinnitada igale lõikusema-



Joon. 3. Abimootor teeb ära lõikusetöö, kuna hobustele jääb ainult masina vedamine.

sinale. Teenimine toimub ainsa hoova abil: käivitaja tugeval allavajutamisel mootor käivitub. Mootoriga kokkuehitatud tsentrifugaalsidur lülib automaatselt mootori välja nii tühjal käigul kui ka ülekoormatusel, millega hoitakse sidumismasinat ja mootorit koormatustõugete eest. Tuim tiirude regulaator takistab tiirude liigset tõusu lõikuse lõppemisel.

Bensiinitarvitus on ca. 4 liitrit hektaari kohta. Õhkjahutus teeb ta sõltumatuks veemuretsemise vajadusest ning kahekordne filter-seadeldis värskõhu imitorul takistab tolmu sissetungimist. Mürasummutus imi- ja puhukülgedel on küllaldane selleks, et mitte häirida veohobuseid.



Joon. 4. Abimootori monteerimisviis niidumasinal.



Lõikusemasinal püsivalt asuv ketirattaga ja siduriga varustatud kinnistusplaat võimaldab mootori kiiret külge ja lahti monteerimist.

Niidumasina mootor on peajoontes samasuguse ehitusega, ainult väiksem (2 h.-j.). Lai vikatiraam võimaldab kiiret niitmist ja kuna niitmisseadeldis on iseseisva veoga, siis veoratta libisemiseks niiskel või künklikel pinnal pole põhjusi (joon. 4).

Teenimine toimub ka siin üheainsa hoova abil. Mootor, olles kahetaktiline, vajab vähe järelvalvet. Ka sel mootoril on olemas automaat-

ne tsentrifugaalsidur, mis kaitseb niitmismehhanismi kui ka mootorit koormatustõugete eest ja lülitab mootori automaatselt tühikäigule, s. o. lülitab vikati välja. Jõuülekanne tsentrifugaalsidurilt vikati vāntvõllile toimub tugeva keti kaudu. Bensinikulu on ca 3 liitrit hektaari kohta.

Nagu mainitud, võib mõlemaid mootoreid niidu- või lõikusemasinalt maha võtta ja tarvitada muude põllumajanduslikkude masinate käitamiseks, nagu väiksed viljapeksumasinad, hekslimasinad, veepumbad, kreissaed jne. ■

(„Wissen und Fortschritt“.)

## TEHNILISI UUDISEID.

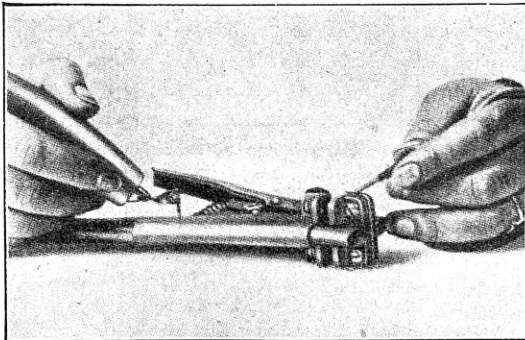
### Plaatina aitab põllumehi.

Harilik põllumees vist ei teagi, et seesugune väärismetall nagu plaatina on põllumehe parimaid sõpru. See on siiski nii, sest kunstväetiste hind mõjutab põllumehe kulusid, ja plaatina on alanud kunstväetise hinda.

Plaatinat teatavasti tarvitatakse katalüsaatorina <sup>1)</sup> lämmastikhappe sünteetilisel valmistamisel ja lämmastikhape on tähtsamaid kunstväetiste tooraineid. Need katalüsaatorid valmistatakse harilikult plaatina ja teise haruldase metalli — roodüümi segust. Peaaegu kõik lämmastikhape maailmas valmistatakse seesuguste katalüsaatorite abil.

### TÖÖRIISTADE MÄRKIMISEST.

Igal kutsealal on juhtumeid, kus varguste ärahoidmiseks on vajalik tööriistu, mõõduvahendeid või muid metallist esemeid varustada pealkirjaga. Märkraudadega märkimine sageli rikub esemeid; igakord aga see pole esemete kõvaduse tõttu üldse teostatav, — näiteks viilid, puurid jne.



Selle asemel kasutatakse viimasel ajal tagajärjekalt elektrilist metall-esemete märkimist, millega tutvustamiseks toome ühe seesuguse aparadi, nn. arkograafi kirjelduse, mis võimaldab hõlpsasti teha igasuguseid pealkirju metall-esemetele.

See väliselt suurele täitesulepeale sarnlev tööriist vajab töötamiseks elektrivoolu, mida võetakse auto- või raadioakumulaatorist, või transformaaatori kaudu keerd- või vahelduvvoolu valgustusvõrgust. Ühenduskaabli üks ots kinnitatakse „arkograafi“ vastava kontakti külge, teise ühen-

duskaabli otsa kinnitatud isoleeritud vaskteravikku hoitakse vastu eset, mida tahetakse pealkirjaga varustada. Niipea kui märkija kirjutusteravik puudutab metalli, tekib kaarleek, mis riista õigel juhtimisel löikab metalli täiesti selged ja teravad tähed või kujutused. Vähesel harjutusega saavutatakse laitmatuid tagajärgi. Kirjutusriista vaskteraviku kui ka vastasjuhtme tugev isolatsioon hoolitseb selle eest, et voolust ei teki märkijale mingit hädaohtu. Elektri kaarleegi kõrge temperatuur põletab tähed jäädavalt kõvimasse terasse või kõvimassegi tööriista. ■

### Külmeim külm.

Keegi pole seni saavutanud absoluutset nulli ( $-273,13^{\circ}\text{C}$ ) <sup>1)</sup>, kuid kasutades vedelat heeliumi ja demagnetiseerimise jahutavat mõju madalatel temperatuuridel on nüüd jõutud ühe kuuendiku kraadi kauguseni madalaimast võimalikust temperatuurist, s. o. absoluutsest nullist.

Selle saavutamine nõuab õige keerukat ja kallist aparatuuri. Vedela õhu abil jahutatakse vedelat vesinikku, see jahutab vedelat heeliumi ja viimane omakord jahutab selle sisse asetatud ja jahutamiseks määratud ainet. Kogu jahutusseadis asetatakse väga tugevasse magnetivälja. Kui vedel heelium on absorbeerinud magnetiseerimissoojuse, siis proovitükki ümbritsev ruum pumbatakse õhust tühjaks, et vähendada selle soojajuhtivust ja katkestatakse magnetiväli. Magnetivälja kadumisel ese jahtub veelgi ja niiviisi saavutatigi madalaim temperatuur.

<sup>1)</sup> Absoluutne null on teatavasti see temperatuur, kus kehadele on lahkunud kõik soojus ja kõikide molekulide liikumine, praeguste oletuste järgi vähemalt, lakkab.

## Tallinna Alumiiniumi Vabrik

Tallinn, Kotsebue tän. 16-a,  
telefon 171-54

valmistab kõrges headuses  
igasuguseid majapidamis-  
tarbeid

Iga eestlane tarvitab ainult Tallinna Alumiiniumi  
Vabriku saadusi.

<sup>1)</sup> Katalüsaator = keemilise reaktsiooni (keemiliste ühendite moondumise) kergendaja, lahestaja.



# Viiest suurest leidurist.

H. N.

Viis meest ja viis masinat on andnud maailmale uue ilme. Kui küsida, kes olid need mehed, siis nimetatakse harilikult nimesid Watt, Edison, Ford, Bell, Morse jne. Mõeldakse seega aurumasinat, elektrivalgustust, autot, telegraafi, telefoni jne. Kuid need ei ole siiski käesoleval korral mõeldud mehed ja masinad. Seekord tahame rääkida viiest leidurist, kelle leiutised moodustavad aluse kogu nüüdisaegse tehnika saavutistele, kuid kelle nimesid kahjuks kuuleme harva.

Kes on need mehed ja mis on nende töö? Need on Wilkinson, Bramah, Maudsley, Whitney ja Blanchard. Nende elukutse — riistmasinate leiutamine. Nende leiutatud, õigemini konstrueeritud masinad on treipink, support, puurmasin, hõõvelpink ja nuudihõõvel.

Kuid kuidas siis just need masinad on muutnud ümber maailma? Kuidas võib lugeda neid masinaid tähtsamateks aurumasinast, telefonist,

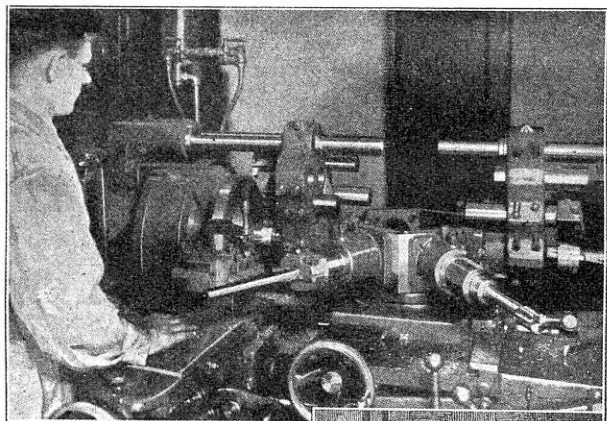
olnud võimalik töötleda metalle soovitudkujulisteks. Lühidalt, ilma nimetatud viie töömasinata meil poleks olnud elektrivalgustust, autosid, lennukaid, telefoni ega telegraafi. Vaid mainitud viie mehe töö võimaldas järgmistele suurleiduritele — Wattile, Edisonle, Fordile, Bellile ja Morsele ehitada uusi, murrangulise tähtsusega masinaid. Tänapäevase tehnika suured saavutised seega tuginevad täiel määral nende meeste püüdmistel ja väsimata töö, mille sihiks ei olnud mitte au ja kuulsus, vaid töö ise ja selle tulemused. Ja ometi, — kuipalju leidub neid inimesi, kes tunnevad nende tähtsate töömeeste nimesid.

Leidurite rippuvust riistmasinatest illustreerib näitlikult lugu Wattist ja ta aurumasinast.

1759. a. John Robinson, Watti sõber, väitis, et aurumasinat saab kasutada sõidukite rataste ringiajamiseks. Need plaanid olid teoreetiliselt õiged, kuid puudusid nende teostamiseks vajalikud tööriistad. Vaid 1764. a., tagaetud Cornwalli kaevurite nõudmistest aurujõul töötava veepumba järgi, mis vabastaks neid kaevandustesse tungivast veest, Watt võttis oma idee uuesti üles. 1765. a. ta ehitas oma aurumasina mudeli. Niipea aga, kui ta tahtis ehitada täiemõõtmelist masinat, selgus, et keegi ei suuda puurida kuuetollilise läbimõõduga ja kahejalalise pikkusega aurusilindrit. Selle, nüüdisaegsete mõistete järgi lihtsa ülesande täitmiseks puudus tööriist, — asjaolu, mis pidas kinni aurumasina ilmumise veel kümme aastat.

Kahetsusega tuleb märkida, et ajalugu nii vähe räägib sellest mehest, kes võimaldas aurumasina ilmumise. See oli John Wilkinson. Kuuldes Watti ebaõnnestunud aurumasinast, asus ta välja töötama aurusilindrite ülepuurimiseks kohast puurmasinat. Selle ta saavutas seni puunõude väljapuurimiseks kasutatud puurseadise kõvendamisega sel määral, et võimaldus silindri pikkuse ülepuurimine ühe operatsiooniga, ja töötüki kinnistulaua asetamisega puurvarda ette. Sellega olid esmakordselt teostatud moodsa tööstuspuurmasina ehituse põhimõtted. See, näiliselt lihtne töötusoperatsioon, võimaldas Wattile viia lõpule oma kuulsusrikka töö, Cornwalli kaevandused vabanesid liigveest ja kogu Inglismaa majanduslik areng, tänu aurujõu tarvituselevõtule, muutus põhjalikult. Vaatamata sellele, kui vähe siiski teatakse John Wilkinsonist, „rauatoöstuse isast“!

Veel suurema mõju masinatööriistade arenemisele evis leiduri Joseph Bramah töö tulemus — lihke-support (löiketera hoidja). J. Bramah sündis aastal 1748 ühes Yorkshire'i talus, Inglismaal. Varakult siirdus ta Londoni teenima omale ülespi-

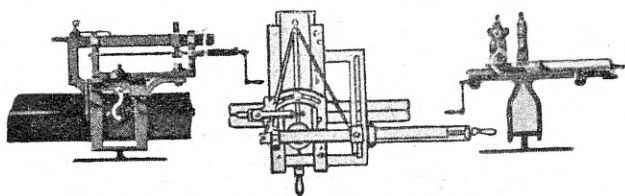


Moodne revolver-treipink  
(üleväl) ja võrdluseks  
ühe vana puulõike järgi.  
endisaegne töökoda (all)



telegraafist, autost, lennukist, raadiost ja isegi harilikudest elektrimasinatest? Treipink, support, puurmasin, hõõvelpink ja nuudihõõvel on põhimasinateks, mis on võimaldanud ehitada kõiki teisi masinaid, masintööriistadeks, mille abil üksi on

damist masinist-mehaanikuna. Londonis tuli sel-  
lal ette kaunis palju vargusi ja Bramah seadis  
omale ülesandeks konstrueerida vargakindel lukk.  
Aastaid kestnud töö järele tema lõpuks ehitas  
luku, mida 67 aastat loeti mitteavataavaks. Hil-

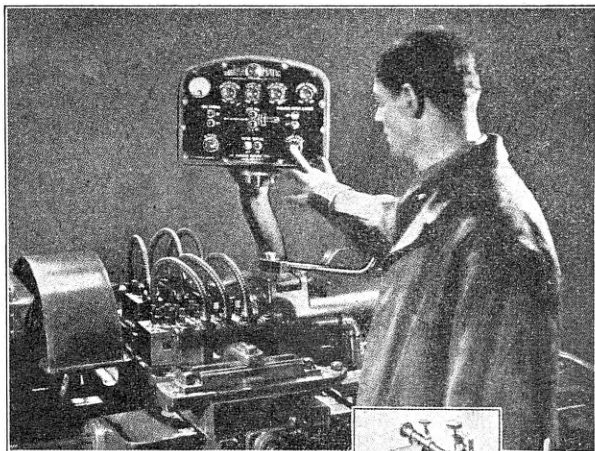


Bramah' poolt konstrueeritud support.

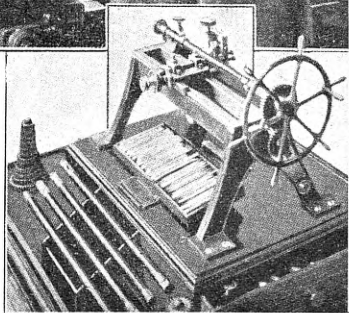
jem ta arendas välja hüdraulilise pressi. Tema  
kuulsust arvesse võttes Inglise Pank tegi talle üles-  
andeks ehitada masin järjekorranumbrite trükki-  
miseks pangatähtedele. Bramah täitis selle üles-  
ande ühe kuuga. Hiljem ta veel täiendas seda  
masinat nii, et see ise töötamisel vahetas numb-  
reid. Sellel põhimõttel töötavad masinad on tar-  
vitusel veel praegugi.

Sel ajajärgul, kui Bramah valmistas lukkusi,  
ta jõudis selgusele, et üksikosade väljatootamine  
ei olnud küllalt hea uut tüüpi lukkudele, mis ta ka-  
vatses valmistada, ja et mitmeid töömasinaid on  
vaja täiustada, enne kui asuda uuetüübiliste luk-  
kude suuremaviisilisele valmistamisele. Selles as-  
jas ta pöördus Henry Maudsley poole, kes seekord  
oli vaid 18 aastat vana.

Bramah ja Maudsley ühisteel loodi alus nüü-  
disaegsetele metallitööstuse masinatele. Nende suu-  
rimaks saavutiseks oli lõiketera hoidja, support,  
mis täielikult revolutsioneeris kogu metallitööstuse.  
See nüüd äärmiselt lihtsana näiv seadeldis ei olnud  
seekord muud, kui seni kasutatud tööstusviisi üm-



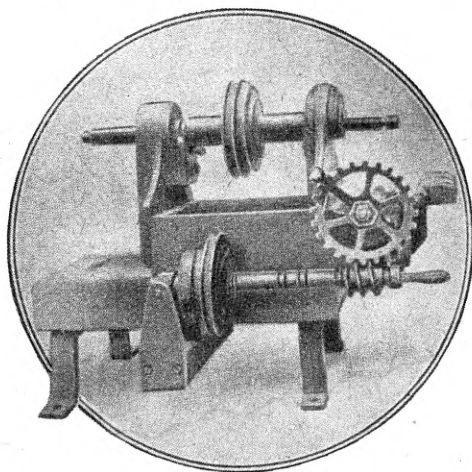
Üleval — moodne trei-  
pink lihvesuppordiga  
ja täiselektrilise teeni-  
misega. All — Mands-  
lay treipink.



berpööramine. Lihkesuppordi leiutamine võimal-  
das viia lõiketera lõigatavale metallile juurde, selle  
asemel, et viia metalli vastu lõiketera. Miks oli  
aga see nii tähtis? Sellepärast, et moodustades  
lõiketerale kindla aluse ja hoides seda kindlalt,  
support võimaldas õhukest ja täpsat lõikamist  
kogu suppordi liigutamisega pöörleva töötuki suu-  
nas. Lihkesupport võeti varsti tarvitusele paljude  
teiste metallitööstuse masinate juures, sest töö täp-  
sus ja jõudlus suurenesid tunduvalt.

Varsti pärast lihkesuppordi leiutamist täien-  
dati treipingi muid osi ja varsti ilmusid ka esimene  
höövelpink ja esimene nuudihöövel. Treipingil,  
mis on nüüd levinumaid riistmasinaid, töötlevat  
metallitükk teatavasti pöörleb horisontaaltelje üm-  
ber ja selle vastu surutakse lõiketera. Mehaani-  
line hoovelpink on masin, mis hooveldab metalli  
umbes samasuguselt, kui hooveldatakse puud käsi-  
hoovliga. Nuudihöövel, nagu näitab ta nimi, on  
masin, mis hooveldab metalli sisse nuute. Vaikus,  
mis ümbritseb nende masinate saamislugu ja nende  
leiutajaid, on ehk seletatav nende suure lihtsusega.  
Harilikult nendes nähakse vaid lihtsaid ja igapäe-  
vaseid tööriistu, mille tähtsus lõpeb nendes enes-  
tes. Unustatakse aga ära, et nende ja ainult nende  
abil on võimaldunud kogu nüüdisaegne tootmis-  
süsteem. Nad on nurgakivideks, millele tugineb  
kogu meie praegune elamisviis.

Ka Ely Whitney on tähtsamaid kujusid ma-  
sinaehituse ajaloos, kuigi harilikult teda tuntakse  
vaid toore puuvilla seemnetest puhastamise masina



Whitney poolt konstrueeritud freespink.

leiutajana. Tema tegevusväli oli mitmekülgne.  
Ta ehitas tekstiilmasinaid ja tulirelvi. Pealeselle  
aga ta pani aluse nüüd nii levinud hulgalisele toot-  
misviisile.

Ta sündis Massachusetts'i osariigis, Põhja-  
Ameerikas, aastal 1765. Juba varakult ilmnisid  
ta tehnilised kalduvused. Tekstiilmasinate kon-  
strueerimist alustas ta varsti pärast kooliskäimise  
lõpetamist. Ühel õhtupoolel, kui istuti teelauas,  
keegi ta sõpradest kurtis, et ei leiduvat kedagi, kes  
suudaks ehitada masina, mis puhastaks seemned  
välja toorest puuvillast. Sel ajal tehti seda käsitsi

ja ühe naela puuvilla puhastamiseks seemnetest kulus ühel inimesel terve päev.

See idee vallutas Whitney mõtted ja ta asus tööle. Oma esimese mudeli valmistas ta ühe nädalaga. Õnnetuseks aga keegi sõber näitas seda mudelit külalistele, see kopeeriti ära ja enne kui Whitney jõudis nõutada kaitset oma leidusele, oli niipalju tema masinale sarnlevaid masinaid juba töö, et valitsus ei tahtnud anda temale patenti. Alles pika ja kuluka protsessimise järgi ta suutis maksuma panna oma õigused. Siis oli ta aga kulanud kohtuskäimisele rohkem, kui puuvilla puhastamise masin talle kunagi sisse tõi.

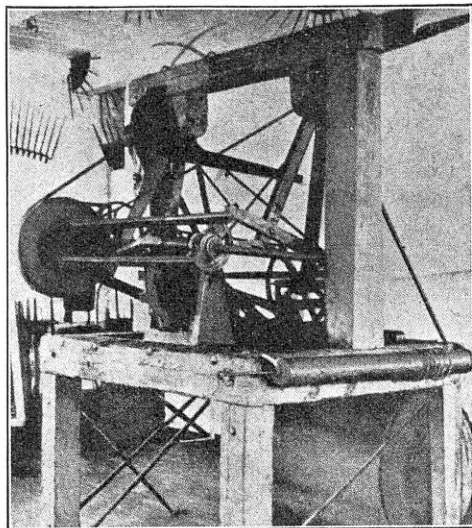
Majanduslikkude raskuste pärast ta pöördus tulirelvade valmistamisele. See aga paratamatult sundis teda tegelema ka masintööriistadega ja kulanud palju aega ja energiat tootmisviiside täiustamisele. Tema töö tulirelvade valmistamise ja selleks tarvilikkude tööriistade leiutamise alal viis teda vahetatavate üksikosadega esemete tootmisviisile.

Üksikosade vahetatavuse põhimõtte teatavasti seisab selles, et hulgaliselt valmistatavatel masinatel, nagu autod, lennukid, tulirelvad jne., kõik üksikosad valmistatakse sedavõrt ühesugustena, et igaüks neist sobib ükskõik missugusele samamootmelisele masinale. Sel põhimõttel tuginev massiline tootmine võimaldab korraga valmistada sadu või tuhandeid ühesuguseid masinaid. Seesugune massiline valmistamine vähendab väga suurel määral toodeldavate masinate hinda ja teeb nad seega kättesaadavaks laiematele ringkondadele. Seda silmas pidades võime täie õigusega lugeda ka Whitney'd nende viie mehe hulka, kes on muutnud ümber maailma pale.

Ja kes oli Thomas Blanchard? Ta on huvitavamaid kujusid masinaehituse ajaloos. Ta sündis a. 1788 viiendana kuuest pojast. Poisikesena ta kogeles kõvasti ja teda loeti üldse pool-lollakaks. Põllutöö vastu polnud tal mingit huvi, veidi rohkem huvitas teda õppimine, kuid enamiku oma ajast kulutas ta tuuleveskile, vesirataste ja muude niisuguste asjade ehitamisele. Tema esimeseks leiutiseks oli õunakoorimise masin. 18-neaastaselt läks ta tööle oma venna naelavabrikusse. Seal töötades tekkis tal idee konstrueerida masinat, mis löikaks naelu ja valmistaks neile korraga ka pea. Kuus aastat töötas ta selle masina kallal, kulutades selle peale kõik, mis ta teenis. Lõpuks ta töö andis siiski tulemusi. Ta ehitas korralikult töötava masina ja sai selle eest 5000 dollarit.

Siis Blanchard pöördus muskettide (tolleaegsete püsside) valmistamisele valitsuse jaoks. Ta eesmärgiks oli siin täiustada treipinki selliselt, et võimaldada silindrilise osa ja musketiraua lameda ning ovaalse otsa treimist ühe võttega. See mõte huvitas ka valitsusvõimusi sedavõrt, et teda kutsuti Springfieldi relvatehasesse. Seal kujuneski varsti välja tema idee ebaregulaarsete pindade treimiseks, valmis esimene puust mudel ja kõikide üllatuseks ta treis välja suurima täpsusega väikse musketiraua. Aastal 1825 Blanchard hakkas ehi-

tama aurujõulise sõiduki mudelit ja aastal 1830 tema poolt ehitatud aurupaadid sõitsid juba.



Blanchard'i originaal-treipink.

Need mehed, kellest praegu rääkisime, ei töötanud au ega kuulsuse pärast, kuid nende töö, vaatamata nende eneste tagasihoidlikkusele, jääb püsima alatiseks. Nemad löid vundamendi, millele tuginevad kõik senised saavutised masinaehituse alal, kui ka need, mis tulevikus juurde tulevad. On veel tähtis märkida, et alates 1850. aastast pole enam leiutatud uusi riistmasinaid, vaid on ainult täiustatud seniseid konstruktsioone. Nii põhjalik oli kõnealoleva viie mehe töö. ■

## Vene

SORDIRAUD  
ELEKTRI MÖÖDURIISTAD  
ELEKTRIMOOTORID  
KÄSITÖÖRIISTAD  
AUTOGEENAPARAADID  
TÖÖSTUSMASINAD  
ELEKTRILAMBID

Eesti-Vene Kaubandusühing  
**J. NIHTIG & Ko.**

Tallinn, Tatari 28. Telefon 479-76



## PISIUUDISEID.

### Kööginõudeks kohane klaas.

Kalifornia Tehnoloogiainstituudi uue 5-e-meetrilise (200") teleskoobi peegli valmistamiseks kolm aastat kestnud uurimistöö tulemustel arendati välja uus, ultramadala paisumiskoeffitsiendiga klaasisort.

Sellest uurimistööst, mille vältel uuriti läbi üle 1500 mitmesuguse klaasisordi, on tulnud kasu ka perenaistele, sest ühte uutest klaasisortidest tarvitatakse nüüd kööginõude valmistamiseks. Uut tüüpi klaaskeedunõudel on veel väiksem paisumis-

koefitsient kui senistel nõudel, mille tõttu neid võib asetada otse tulele.

Hariliku klaasi pragunemine järsul või ebaühtlasel soojendamisel on teatavasti tingitud selle suurest paisumiskoeffitsiendist, mis põhjustab sise-iste pingete tekkimist ja nende tagajärjel lõhkemisi. Otse tulele asetatavate klaasnõude materjalil paisumiskoeffitsient arusaadavalt peab olema minimaalne; peale selle tuleb arvestada ka muude omadustega, nagu mehaaniline tugevus ja pikemaajaline vastupidavus.

## Vastuseid küsimustele.

**H. Kanderpass, Suure-Jaanist.** Lokomobiilile on küll tehniliselt võimalik juurde ehitada õlikütteseadist, kuid kas see end majanduslikult tasub, on raske ütelda: selleks tuleb teha täpne kalkulasioon. Soovitame Teil saata kõik Teie lokomobiili andmed Jõukomiteele, kes asub Tallinnas, Kirikuriku t. 6.

Firmale, kes valmistab õlikütteseadmeid, meie teatasime Teie aadressi, ning loodetavasti Teie saate pakkumise.

**J. Tammist, Tartust.** Kaplan'i turbiinid oma keeruka ehituse tõttu on kallid ning tarvitusel suurtes jõujaamades; meil on Virumaa Elektriseletil Krenholmis 6000-h.-j. Kaplan-turbiin. Vähematele jõujaamadele on sobivamad teised turbiinid. Lähemalt veeturbiinide üle toome mõnes järgmises numbris.

**J. K., Pärnust.** Korstnate tõmbuse tõstmiseks pannakse nende peale erilised plekk-juhtpindadega mütsid; viimastest on parimaks leitud n.-n. „Chanard“-tüüpi (l. šanaar-) — viie püstpiluga. Mõnes T. K. numbris loodame tuua Chanard-mütsi kirjeldus.

**E. S., Vädrast.** Uued telliskivitehased hakkavad valmistama kive formaadis  $27 \times 13 \times 7$  ja  $27 \times 13 \times 6$ ; viimast formaati kivid on mõeldud õõnesseinte (nopsa-) jaoks, sest neid on parem

siduda (kui vuuk teha 10 mm paks). Nopsatsementkivid tehakse mõõtmeis  $28 \times 13,6 \times 6,4$  cm; nende sidumiseks on ette nähtud vuuk 8 mm. Kuid tsementkive võib teha igasugustes mõõtmetes.

**L. K., Keilast.** Ehituskümnikkude ettevalmistamiseks on meil tööstuskool ehitusosakonnaga Kuressaares. 1. detsembril k. a. avatakse Tallinnas, Rahvaulikooli juures ehitustehnilised õhtused kursused, millest soovitame Teile osa võtta.

**J. Kallas, Tartust.** Saepuru ja gipsi segust tehtud seinad („Hestia“) nõuavad väga korralikku valmistamist, vastasel korral võib tekkida majaseen. Kuna Teil on olemas kruusliiva, siis võtke kaalumisele hoone ehitamine tsementkivist nopsasüsteemis.

**A. Tarning, Tallinnast.** Igat puudega kütmiseks ehitatud ahju võib kütta turbaga. Turbapõlemistemperatuur — ca  $900^{\circ}$  — on küttepuude põlemistemperatuurist ainult umbes  $100^{\circ}$  võrra kõrgem, mis ei ole veel hädaohtlik puudega kütmiseks määratud ahju kividele. Õige kütmise, s. o. paraja tõmbe ja õige põlemistemperatuuri juures ei teki turbast mingit pigi. See tekib kas madala temperatuuri ja vähese õhujuurdevoolu tagajärjel, või liiga niiske põletise tarvitamisel, või ahju sulgemisel pooleldi põlenud turbaga.

## BIBLIOGRAAFIA.

„Tehnika Ajakiri“ nr. 11, november 1936, Keemia erinumber. Sisaldab rida teaduslikke ja populaarseid artikleid tuntud keemikute sulest, nagu: prof. A. Parts — „Kunstlikust radioaktiivsusest“, F. Kuusmann — „Valguse materialisatsioon“, A. Väärismaa — „Mõnda Raman-efektist“, A. Laur — „Isesüttimine tulekahjude põhjusena“ jne.

## 3000 RETSEPTI,

praktilisi valmistus- ja käsitusjuhiseid. Koostanud A. Ora ja V. Ora, keemik. Autori kirjastus Tartus 1935.

Raamat on koostatud, kasutades rohkelt vastavat võõrkeelset kirjandust — retseptraamatuid, entsüklopeediaid ja ajakirju.

Sisus retsepte apretuuride, emailide ja glasuuride, foto-preparaatide, ilutulestuse, isoleerimisvahendite, jookide, kahjurite tõrje, lõhkainete, metallidetöötlemise, määrete, puhastusvahendite jne. jne. kohta.

Raamat täidab suure tühiku meie vastavas kirjanduses ja on teretulnud kõigile, eriti aga koolinoorsoole.

## „TEHNIKA KÕIGILE“ TELLIJATELE.

Kuna „Tehnika Kõigile“ nr-te 2, 3, 4 ja 5 tagavarad on meil lõppenud ja tagasimüügiks meile neid peaaegu ei toodagi, siis talitus ei saa kahjuks niipea rahuldada hilisemaid tellijaid. Need tellijad, kes aasta lõpuni ei saa tellitud numbraid, võivad kas tellimisraha tagasi saada, või neile võetakse see arvesse „Tehnika Kõigile“ 1937. a. peale tellimisel. Tellimistingimused vt. tagumisel kaane küljel.

„T. K.“ talitus.

Meie kaanepilt kujutab uut seltsi lõikusemasinat.

Käesoleva numbriga on lisana kaasas insener A. Grünreich'i õpperaamat „Terasest karastusest“.