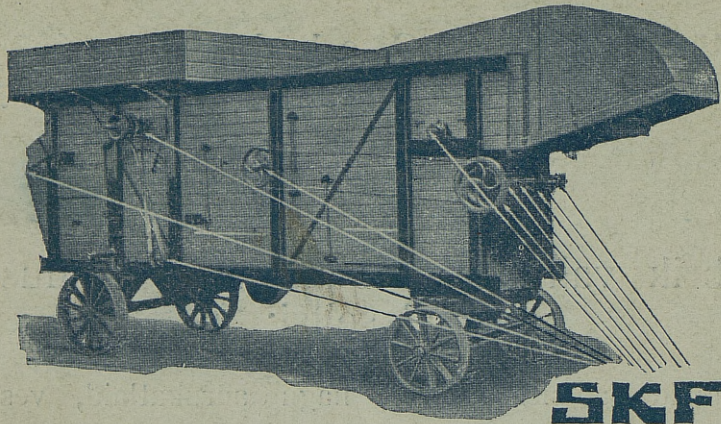


E per 3/1 B  
1-eks.

# TEHNIIKA PÕLLUMAJANDUSES



**SKF**

MAAILMAKUULSAD ROOTSI

**SKF**

kuul- ja rullaagrid

Kõik erilaagrid ja hülsid

PÕLLUTÖÖMASINATELE

SAADAVAL IGAL POOL

Peaesindus ja ladu:

**Linke & Martinson**

Tallinn

Vene tänn. 11 Tel. 432-86, 432-58

AKTSIASELTS

# FRANZ KRULL

## MASINAEHITUSE- VABRIK

Tallinn, Kopli 68    Oma keskjaam nr. 425-35  
Osakond Tartus, Raekoja 13    Telefon 17

---

Vabrik valmistab võistlemata headuses  
igat seltsi:

Masinaid ja sisseseadeid, nagu aurukatlaid, veski-  
masinaid, veeturbiinisid, puutööstusmasinaid; malmi-  
ja vasevalamine joonestuste ja mudelite järele; põllu-  
tööriistu ja masinaid: atru, äkkeid, hekslimasinaid,  
viljasorteerijaid, kartulivõtmise masinaid, loorehasid,  
õleveskeid, ristikheina peksuaparaate iga viljapeksu-  
masina tarvis kõlbulikud.

---

**Nõudke eelarveid ja hinnakirju**  
**Tööde eest täielik vastutus**

Tellimisel või ostul palume mainida „Tehnikat põllumajanduses“



E per 371 e  
1. eks.

Väljaandja  
Masinatarvitajate  
Ühingute Liit.  
Toimetuse ja talituse  
Tallinn, S. Karja  
18-20, tel. 463 16

# TEHNIKA PÕLLUMAJANDUSES

Ilmub neli korda  
aastas.

Tellimishind:  
1/4 aastas Kr. 1.—  
Üksiknumber 25 s.

## RAHVALIK PÕLLUMAJANDUS-TEHNILINE AJAKIRI

TOIMKOND

A. Esop, ins.; J. Ivand, ins.; A. Lepik, ins. agron.; G. Lildeman, ins.; B. Martin, õpet. agr.; F. Olbret, dipl. ins.; Th. Pool, õpet. agr.; Ernst Schiffer, dipl. ins.; B. Steinberg, dipl. ins.; O. Tlef, vannut. adv.; J. Veerus, dipl. ins.; F. Wendach, dipl. ins.; A. Volberg, ins.; H. Võrk, dipl. ins.

Vastutav ja tegev toimetaja **W. Lindström, dipl. ins.**

VI aastakäik

Aprill 1934

Nr 1 (21)

SISUKORD: Elumajade sisemisest korraldamisest. **J. Kirsimägi.** — Soojussaadete praktiline isoleerimisviis **A. Krik.** — Kuidas valmistada märgu elemente ja raadio anoodpatareisid. **J. Kirsimägi.** — Vankrimäärde ja tavoti valmistamine. **A. Krik.** — Telliskivide valmistamine. **J. Kirsimägi.** — Kodumaa tehnika edusamm jootlambipäide valmistamise alal. **A. Krik.** — Enam tähelepanu akkumulaatoritele. **Ed. Rõmmer.** — Keskküte. **J. Kirsimägi.** — Väravate automaatlukk ja lihtsad hinged. **El. Volmer.** — Aedade kastmisest. **B. Steinberg.** — Detonatsioon-kloppimine. **Ed. Rõmmer.** — Masinate ostu-müügi vahetalitus. **L.** — Silmuste pitimine. **H. Masing.** — Laadapäitsete valmistamine. **H. Masing.** — Veejõumasinatest. **B. Steinberg.** — Kirjakast.

## Elumajade sisemisest korraldamisest

J. Kirsimägi.

Suurem hulk neist hoonetest, mis viimase aastakümne jooksul meil ehitatud, on alles pooleldi valmis ehitatud. Seinad ja laed on seisukorras, nagu nad jäid ehitamise ajal. Viimastel aastatel on Põllutöökoja Ehitustalitus annud tõuget hoonete kordasäädmiseks, korraldades suvel värvimise ja talvel mööblivalmistamise kursusi. Teiste organisatsioonide algatusel on korraldatud naiskäsitöö kursusi kodu kaunistamise eesmärgil. Hoonete välispidise korraldamisega ja eluruumide sisustamisega ühel ajal tuleks hoolitseda samuti hoonete sisemise kordasäädmise eest. See on mitmeti põhjendatud. Kui on kootud maitsekaid kardinaid, eesriideid, vaipu jne., ning muretsetud või tehtud ajakohast mööblit, siis ei taha need hästi so-

bida paljaste määrdunud palkseintega, mis sagedasti külma ja tuult läbi lasevad, vaid seinale, laele ja põrandale on samuti vaja anda vastav väljanägemine, mis kooskõlas mööblitega ja muude esemetega. Päälegi ei ole maja sisemuse korraldamine mitte uhkuse asi, vaid on majanduslikult põhjendatud, sest korraldatud seinad, laed ja põrandad hoiavad paremini soojust, ei lase nii hõlpsasti sigineda putukatel ja võimaldavad pidada puhtust kergema vaevaga. Kõik need asjaolud, arvestamata mugavust, aitavad säästa ja hoida terivist.

Laed.

Lagesid on võimalik elumajades kohe ehitamise ajal lõpuliselt valmis teha, sest lagedele ei mõju seinte vajumine, kui see toimub

normaalselt, s. o. kui seinad on ehitatud korralikult ja alusmüürid kindlad, nii et viltuvajumisi ette ei tule. On lagi löödud vaheldi laudadest (poola lagi), siis jäetakse ta sel kujul ja värvitakse üle.

Sagedamini tarvitatakse viis on lagede vooderdamine talade alt vabrikus valmistatud hõõveldatud laudadega. Kahjuks on hõõveldatud neisse laudadesse liiga palju soonekesi, mis annavad valmis laele igava ja ebapuhta ilme. Siledad lauad, mille servad vähe vaasitud, annavad laele palju nägusama välimuse. Niisugustest laudadest võib teha huvitava lae, kui neid lüüa mustri järele, s. o. üks osa lae pinda ühes, teine teises sihis asetatud laudadega. See nõuab muidugi vilunud meistrit ja puhast tööd. Laudadega vooderdatud laed värvitakse õlivärviga. Odavuse mõttes võib kasutada ka mineraalvärvi, kuid liimivärvi tarvitamine ei ole soovitatav. Liimivärv ei püsi hästi laudade küljes, pudeneb ning muutub seega näotuks. Laudadega vooderdatud lagesid võib peitsida veekindla peitsiga. See jätab puu toime nähtavale, andes ainult teise värvitooni. Õieti valitud peitsitooni juures mõjuvad niisugused laed õige koduselt.

Eelmisest praktilisem on krohvitud lagi, kuna ta peab paremini soojust ja evib sileda, pragudeta pinna. Krohvimisel lüüakse laetala alla lõhestatud praaklauad. Lõhed laudadesse lüüakse paksu peitli või kirvega ja aetakse neisse väikesed kiilukesed. Lõhestamise otstarve on hoida ära laudade kumeraks tõmbumist, mis tekitab krohvisse pragusid. Lõhestatud laudade külge lüüakse krohvimatid või pilliroog, mis krohvi kinni hoiab. Matte ei lööda mitte otsekohe laudade ligi, vaid neile asetatakse alla üksikud krohvipeerud,

mis hoiavad neid laudadest vähe eemale. Nii jääb krohv, mis tungib kohati mati ja laua vahele, kindlmini püsima. Lae krohvimisel tarvitatakse lubjasegu hulka ikka kipsi, sest see tardub ruttu ja annab kergema ning tugevama krohvi. Krohvitud laed kaetakse harilikult liimivärviga, mis odavamaid värve. Lagedele võetakse valge või mõni muu hele toon, kuid tehakse ka mitmevärvilisi ilustusi.

Nägusa lae saab, kui lüüa alt papptahvlitega. Selleks võetakse toores papp, s. o. nagu seda valmistavad puupapi vabrikud ja mis läheb paberivabrikutesse ümber töötamiseks ja ekspordiks. Papp-tahvlitel lõigatakse ääred siledateks ja õigeteks ning naelutatakse nad lakke talade alla löödud tolliste lattide külge. Siis kaetakse nad liimivärviga ja lüüakse tahvlite vahekohtadele puuliistud. Nii jaotatakse terve laepind ruutudesse. Lattid võivad olla tolli laiused ja  $\frac{3}{4}$  tolli paksud, mingisuguse profiiliga hõõveldatud, peitsitud või peitsitud ja lakitud tumedama tooniga kui lae pind.

Samal viisil võib vooderdada lagede vineeriga. Selleks ostetakse harilikult praakvineeri. See on tahvlites 1,5 meetrit pikk ja lai. Neil vineertahvlitel on kas mõni väike lõhe ühel poolel või oksakoht ja muud niisugused defektid, mille tõttu nad ekspordikauba hulgast välja praagitud ja kodumaa turul müügile lastud. Vineertahvlid lüüakse nagu pappki lattide külge, kattes vahekohad liistudega. Enne löömist võib neid maas üle peitsida ja, kes soovib, ka lakkida või katta õlivärviga. Liistud tulevad peitsida ja lakkida. — Need oleksid enam-vähem kättesaadavamad lae katmisviisid.

Seinad.

Seintest vajavad kõige kibeda-



mini korraldamist elumajade palkseinad. See vajadus on mitmeti põhjendatud, nagu alguses tähendasin. Katmata seinad lasevad külma läbi, seinte praod ja varavad on suurepäraseks eluasemiks prussakatele ja lutikatele. Viimaseid on peagu võimata säält hävitada, kui seinu üle ei krohvita.

Enne teisi töid tulevad seinad takutada, et varavaheksid tihedaks teha.

Kõige hõlpsam seinte katmisviis on tapeetimine. Seda võib tarvitada, kui majas ei ole lutikaid. On neid seintesse pesitsenud, ei saa neid tapeedi alt enam hävitada. Tapeetimisel on soovitatav varavad enne lubja- või savikrohviga täis määrada. Krohvi kinnihoidmiseks lüüakse varavahedesse laiapäälisi naelu. On see tehtud, lüüakse sein seinapapiga üle. Rullist löigatakse sein kõrguse pikkused pappribad, pritsitakse veega vähe niiskeks ning lastakse natuke aega seista, et niiskus ühtlaselt pappi tungiks, ja naelutatakse siis seinale. Kuivades tõmbub papp hästi pinguli ja siledaks. Pappribade jätkude kohale naelapääde pääle kleebitakse ajalehe- või pakkimis-paberist ribad, siis ei paista need kohad läbi tapeedi ja naelapääd ei anna tapeedil roosteplekke. Papile kleebitakse tapeet.

Viimasel ajal ilmus ehitusmaterjalide turule mitmesuguseid isoleerplaate. Need on valmistatud kas puumassist, suhkrupilliroo jäänustest või mõnest muust vastavast aimest ja on õige väikse soojusejuhtivusega, mille tõttu on väga otstarbekohased seinte vooderdamiseks külma vastu, kuid hinnalt on nad liiga kallid, nagu ikka välismaade tööstussaadused. Meil valmistatakse n. n. „soomuspappi“ seinte katteks. See on kolmekordsest õhukesest papist kokku klee-

bitud, nii et keskmine kiht on laineline ja välimised siledad, mille tõttu jääb enam õhku kihtide vahele. Eelmistest odavam tuleb seinte katmine kahekordse toorespapi kihiga, mis lüüakse tahvlitena üks-teisele. Soojuse pidavuselt vastab see samapaksudele välismaa plaatidele, kuid hinnalt tuleb tunduvalt odavam. Papptahvlid võib liimivõi mineraalvärviga üle värvida, kattes vahekohad puuliistudega, või tapeetida.

Ammu tuntud ja kasutatud katmisviis on krohvimine. Kõige odavam ja maal igapähele kättesaadav on savikrohv. Materjali saab koguda tasuta ja töö võib ise valmis teha. Savikrohvi hoidmiseks lüüakse seinale lõhestatud, umbes sõrmejämedused vitsad, ümmargune pool vastu seinu,  $1\frac{1}{2}$ —2 tolli kaugusele üksteisest. Vitsad lüüakse seinale poolpõiki ( $45^\circ$  nurga all). Selleks kõige kohasemad on sara-puuvitsad. Savi tuleb segada sõmera liivaga ja tublisti läbi sõtkuda. Häa on lisada juure kas peeneid haganaid, linaluid või värsket lehmasõnnikut. Need lisandid teevad savikrohvi vastupidavamaks ja takistavad lõhenemist. Krohvi segu visatakse seinu hästi vitste vahele ja silutakse silumislauake-sega tasaseks. Ühtlasi kontrollitakse seinu õige juhtlata abil, et ei jääks külme ja lohke.

Lubjakrohviga saab siledama ja vast ka vastupidavamana seinakatte. Siseseinte samal kombel kui lagede krohvimisel segatakse lubjakrohvi hulka 20 naela kipsi ruutsilla kohta. Krohvi hoidmiseks naelutatakse seintele matid või lehtedest puhastatud pilliroogu. Ka võib kasutada lõhestatud vitsu, kuid need teevad krohvikihhi paksemaks, mis omakorda tarvitab rohkem materjali.

Saviga krohvitud seinu on kõige

parem üle lubjata. Seda tehakse päälle kuivamist. Kui tahetakse ta-  
peetida, pinseldatakse savikrohv  
üle loomaverega, millele lahjenda-  
miseks lisatud vähe vett. Selle kui-  
vamise järele kleebitakse seinale  
ajalehe- või pakkimispaaberit ja vii-  
masele tapeet. Lubjakrohviga kae-  
tud seinu võib lubjata, liimi-, mine-  
raal- või õlivärviga värvida või ta-  
peetida.

#### Põrandad.

Lõpuks tuleksid korraldada veel  
põrandad. On põrandalauadele  
tekkinud kuivamisel suured vahed,  
siis on kõige õigem põrandalauad  
üles võtta ja kokku ajada ning  
ääre laudu juure panna. Mõnikord,  
kui lauad kumeraks kuivanud, on  
vaja põrandaid üle hõõveldada.  
Vähemad praod ja augukesed täi-  
detakse päälle värnitsaga kruunti-  
mist pahkelkitiga, hõõrutakse selle  
kuivamise järele vahukiviga (bim-  
steiniga) siledaks ja värvitakse  
kaks korda üle. Kui ei ole või-  
malik põrandaid korralikult vär-

vida, siis on soovitav neid ik-  
kagi üle kruntida, lisades sel pu-  
hul värnitsale rohkem ookrit kui  
harilikult. Värvitud või ka ainult  
krunditud põrandat on palju kergem  
puhastada või puhtana hoida  
kui värvimatut laudpõrandat. Eriti  
värvimata põrandate tolmuga ja  
prügiga täidetud laudade vahed  
pakuvad karpudele häid sigimisvõi-  
malusi. Sääli tulevad nende muna-  
dest tõugud ja arenevad söödiku-  
teks, ilma et see inimesele silma  
puutuks.

Käesolevas on antud lühidalt ai-  
nult üldiseid näpunäiteid mitmesu-  
gusteks juhtumiteks hoonete sise-  
misel korraldamisel. Kuidas üht  
või teist tööd läbi viia, selle kohta  
on ilmunud käesolevas ajakirjas  
varem üksikasjalisemaid kirjeldu-  
si. Nii leidub juhatusi värvimiseks  
1929. a. „Tehn. Põllum.“ nr. nr. 1  
ja 2, ning krohvimiseks ja tapeeti-  
miseks 1930. a. nr. 1 (5). Neid  
numbreid on veel võimalik toime-  
tusest saada.

## **Soojussäädete praktiline isoleerimisviis**

Ins. A. Krik.

Praegune aeg nõuab käitistelt  
äärmist kokkuhoidu tööstuskulude  
arvel, et saaduste omahinna või-  
maliku allasurumisega konkurent-  
sivõimelisena püsida. Üheks alaks,  
kus käitised ratsionaalse talitusvi-  
siga suurt kokkuhoidu võiksid saa-  
vutada, on soojustehniliste sääde-  
te ratsionaliseerimine. Suurtes käi-  
tistes on lahendatud soojustehniline  
külg enamalt jaolt ajanõuetele  
vastavalt, kuid vähemates käitis-  
tes, näiteks piimatalitustes, piiri-  
tusevabrikutes jne., on juhitud sel-  
le alale siinamaani vähe tähelepanu.

Suuremal osal neist käitistest on  
aurukatlad ja -torustikud ilma iso-  
latsioonita. Isoleerimata katelde,  
torude, jne. läbi läheb aga asjatult  
kaduma suur hulk soojust, s. t. raha.  
„Tehnika Ajakirjas“ 1932. a.  
nr. 10/11 ilmunud artiklis „Jõu- ja  
soojusetarvitus piimatalitistes“  
toob dipl. ins. H. Pfaff andmeid  
Tõhela piimatalituses teostatud  
soojusbilansist, millest selgub, et  
katlast väljunud auru kadud juh-  
tivuse, kiirgamise jne. läbi on üld-  
auru hulgast 35,2%. Suurema osa  
nendest kadudest võib hoida ära



katla ja aurutorustiku otstarbekohase isoleerimisega. Samas artiklis toonitab autor kokkuvõetud andmete arutamisel eriti, et „aurutorud ja soojaveereservuaar tulevad tingimata isoleerida“. Samas ajakirja numbris ilmunud dipl. ins. V. Veelmanni artiklis „Märkmeid isoleerimistehnika alalt“ tuuakse andmeid soojuskadudest isoleerimata aurukatla välispinna kaudu. Näite-na toodud juhtumil oli aurukatla surve 6 atü, katla välispind  $10 \text{ m}^2$  ja katla töötamisaeg aastas umbes 2000 tundi. Soojuskadu katla isoleerimata välispinna  $1 \text{ m}^2$  kohta on 2200 kcal tunnis. Aastane soojuskadu sellel katlal oleks  $2200 \times 10 \times 2000 = 44.000.000$  kcal. Väljaarvestatud soojusehind oli kr. 6.—1 miljoni kcal eest. Aastane soojuskadu sellel katlal oleks rahale arvestatult kr. 264.—.

Pääle selle tulevad võtta arvesse veel kadud isoleerimata aurutorustikkude, soojaveereservuaaride j. t. säädeldiste läbi. Kogusummas saavad käitised isoleerimata säädete läbi suurtesse summadesse ulatuvaid kahjusid, mida otstarbeka isolatsiooni abil võiks suuremalt osalt (80—90% ulatuses) ära hoida. Et suurem osa piimatalitustest ja teistest vähematest käitistest töötavad isoleerimata säädetega on tingitud peamiselt sellest, et igalpool ei olda teadlik nendest suurtest kahjustest, mis tekivad ajajooksul isoleerimata säädete läbi, ja teiseks ei taheta teha isoleerimise läbiviimisel tekkivat ükskordset suuremat rahakulutust.

Vähematel käitistel lähevad isolatsiooni kulud võrdlemisi kalliks, kui isolatsiooni töö anda mõnele ettevõtjale. Häa kvaliteediga isolatsioon temperatuuri jaoks kuni  $250^\circ \text{C}$  läheb maksma umbes kr. 12.— ruutmeetri ja vähema ulatusega töö juures veel kallimaks,

kuna sel puhul arvatakse veel montööri sõidukulud, materjali vedu jne. See kõik teeb väikestele käitistele isolatsiooni soetamise välisjõudude abil võrdlemisi kalliks. Isolatsiooni segusid võib ka osta, näit. maksab häa magnesiitisolatsiooni segu umbes kr. 0.65 pro kg. Ühele ruutmeetri-le tuleb arvestada umbes 12—15 kg segu. Valmistades isolatsiooni kohapäässete jõududega tuleks see palju odavam, kuid siin on takistuseks, et isolatsiooni segude käsitlemine nõuab tööliselt teatavat vilumust, et saavutada hääd töötagajärke. Sarnane vilumus inimestel harilikult puudub. Mõnelpool tarvitatakse isoleerimiseks harilikku savi ja saepuru segu mitmesugustes proportsioonides. Savi ja saepuru sõtkutakse vee juurelisamisega segamini ja saadud taignaga mätsitakse isoleeritavad torud ümber, lastakse segu kuivada ja mähitakse kuivanud segukihi ümber riideribad. Sarnane isolatsioon on ikkagi hädaisolatsioon, ta on raske, kergesti pragunev ja hoiab soojust kinni hääll juhtumil 50% 50 mm paksuse kihi juures. Hääl külge sarnasel isolatsioonimassil on, et teda on kerge ka vilumatul inimesel toru külge kinnitada, kuna näit. magnesiidi ja kieselguuri segud hoolsamaid tööviise ja suuremat oskust nõuavad. Püüdes lahendada otstarbekohase isolatsiooni küsimust väikekäitiste jaoks olen koostanud rea katsete tulemusena isolatsioonisegud, mis annavad kuni 80% soojuse kokkuhoidu ja selle juures väga lihtsad käsitada on. Allpool toodud segu on võrdlemisi kerge, üks  $\text{m}^3$  valmis isolatsiooni kaalub umbes 450 kg. Mass on suure sidumisvõimega ega pragune ka pikema aja jooksul.

Töötamine selle seguga on lihtne, nõnda et kohapäälsed tööjõud sellega hakkama saavad.

Mass tuleb muuta vee lisamisega taigasarnaseks, ja soojendatud isoleerimisele tulevatele pindadele kihtidena päale laduda. Kogu isolatsioonini paksus on 55 mm. Selle paksuse saavutamiseks tuleb laduda kolm kihti massi üksteisele. Enne isoleerimise algust lastakse torustikku auru, nõnda et torustiku temperatuur oleks 70—80° C. Torud tulevad puhastada roostest ja õlist. Esiteks laotakse pääle 15 mm paksune kiht, tehakse ta sõrmede abil krobelseks ja lastakse kuivada. Siis laotakse samuti teine ja kolmas kiht. Kõige pääle tuleb teise koosseisuga massist nn. silumiskiht. Silumiskiht silutakse torule vastava poolümmarguse laua abil siledaks ja ühetasaseks ning lastakse kuivada. Kuivanud isolatsiooni pole tarvis riidega ümber mässida, kuna ta on niigi küllalt vastupidav. Et hoida isolatsiooni niiskuse mõju eest on kasulik vööbata üle valmis isolatsiooni vesiklaasiga. Vesiklaasi võib segada vastava mullavärviga ja nõnda torudele vastava värvi anda.

See isolatsioon on väga vastupidav mehaanilistele mõjudele ega pragune. Sellest massist tehtud isolatsioon tuleb palju odavam kui magneesiit, kieselguuri j. t. sarnased isolatsioonsegud. Mass ühes tööga läheb maksma umbes kr. 6.— m<sup>2</sup> päält. Eelmises näites toodud aurukatla isolatsioon läheks maksma kr. 60.—, kuid tema läbi saavutaksime kokkuvõtte, arvestades 80%, ligi kr. 210.— aastas. Aasta jooksul oleks siis pääleegi isolatsioon amortiseeritud.

Kirjeldamisel olev isolatsioonimass koosneb savist, saepurust, paberipurust ja mingisugusest kiudainest, näit. linaluudest, kanepiluudest, tükkideks raiutud ja peenendatud köietükkidest. Kõik

nimetatud ained pääle savi on isoleerivad ained, kuna savi ülesanne on neid koos hoida. Selle isolatsioonsegu jaoks tuleb tarvitada erilist valget Petseri savi. Seda savisorti on saadaval suuremates saviladudes. Saepuru ja linaluud on samuti igalpool kättesaadavad.

Paberipuru võib ise valmistada, kasutades selleks vanu ajalehti ja muud sellesarnast. Paber tuleb vees leotada ja vett täisimbunult peeneks tampida.

Isolatsioonseguks, mis paneb hästi vastu kuni 220° C mõjule ja umbes 80% soojusekokkuvõtte annab, tuleb segada: 1 mahu osa savipulbrit, 3 mahu osa paberipuru (arvestades kuiva puru), 2 mahu osa linaluid ja 5 mahu osa saepuru. Need ained segatakse hästi läbi ja lisatakse nii palju vett, et saab paraja sitkusega taigna.

Sellest segust valmistatakse aluskiht, mis kogusummas on kuni 45 mm paks. Päälmise, silumiskihti saamiseks segatakse 1 mahu osa savi, 2 mahu osa paberipuru ja 3—4 mahu osa saepuru. Silumiskihti jaoks võetakse hästi peent, sõelutud saepuru. Silumiskiht valmistatakse samuti kui alumine kiht ja laotakse taignana 10 mm paksuse kihina aluskihti pääle, silutakse siledaks ja lastakse kuivada.

Kuivanult vööbatakse vesiklaasi ja soovikorralt vastava värviga üle. Selle isoleerimisviisi juures flanšid jäävad katmata. Suurte pindade, näit. kateldel ja soojaveereservuaaride isoleerimisel on kasulik asetada isolatsioonikihti võrestik, et isolatsioonikiht püsiks kindlamini. Sarnast võrestikku võib valmistada krohvimate eeskujul puupilbastest, ühendades neid traadiga. Võrestik asetatakse isolatsioonikihti ja ühendatakse isoleeritava pinnaga.



Soojaveereservuaaride isoleerimiseks võib tarvitada järgmist segu: 1 mahu osa savi segatakse 2 mahu osa paberipuruga, sellest segust võetakse 2 mahu osa ja lisatakse juure 1 mahu osa sementi. Vee juurelisamisega valmistatakse taigen ja laotakse reservuaariseinale 40—50 mm paksuse kihina. Kihil ladumiseks võetakse peoga taiginat ja visatakse isoleeritavale

esemele. Niimoodi laotakse peotäis peotäie kõrvale, kuni terve ese on kaetud 15 mm paksuse kihiga. Siis lastakse kuivada ja laotakse järgmine kiht jne.

Ülalkirjeldatud isolatsiooniviisid on igakülgset läbiproovitud ja annavad rahuldavaid tagajärgi, olles hinnalt ja tööviisi lihtsuselt eriti väikekätistele kättesaadavad.

## **Kuidas valmistada märgu elemente ja raadio anood-patareisid**

J. Kirsimägi.

Sellest küsimusest on eriti huvitatud raadiokuulajad maal, mida tõendab toimetusele saadetud küsimuste hulk, sest provintsis on uute anoodpatareide muretsemine tülikam ja kulukam kui päälinnas, kus neid valmistatakse.

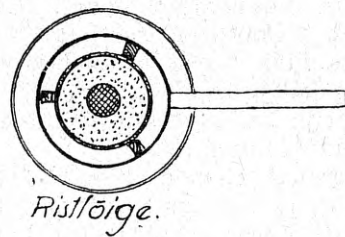
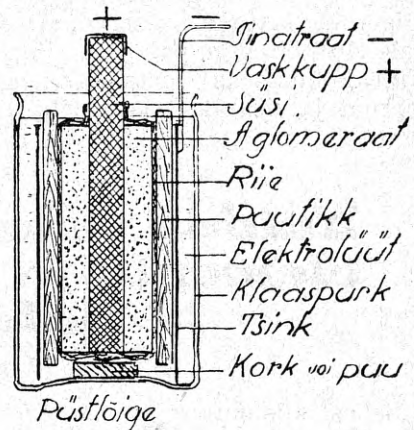
Märgadest elementidest anoodpatareide puuduseks on nende tülikas vedu ühest kohast teise, kuid nende kohapääl valmistamine ja kasutamine on põhjendatud, sest nad on pikemaajalise töövõimega kui kuivad ja neid võib osaliselt uuendada.

Üksikute elementide valmistamiseks võetakse 5 sm pikkused söepulgad ja vajutatakse neile otse vaskkupud (kontaktid). Siis segatakse 1 kaaluosa pruunkivi 2 osa grafiidipulbriga ja pressitakse või tambitakse see segu, mida nimetatakse aglomeraadiks, söepulgaga ümber, nii et temast jääb vabaks kontaktipoolne ots 1,5 sm pikkuselt. Aglomeraadile mässitakse ümber marlet või linast riidet, et ta ei laguneks vedelikuks. Riie olgu puhas, et ta hästi vedelikku

läbi laseb. Aglomeraadi pressimiseks söepulga ümber valmistatakse vastavad vormid. See on õige tülikas töö ilma vastavate pressideta, sellepärast ei maksa seda ise teha, vaid parem osta söepulgad ühes kontaktidega ja valmispressitud seguga, mida nimetatakse „pupeks“, tööstusest. Riidesse mähitud pupule seotakse ümber kolm papiriba või tultikku, et tsink hoiduks tarvilises kauguses. Enne tulevad kasta papiribad või tultikud kuumas parafiini. Tikke on hõlbus kinnitada pupe ümber paari väikese kummirõngaga, mida saab osta kirjutusmaterjalide kauplustest 1½ senti gramm. Kumm ei juhi voolu edasi. Nüüd lõigatakse tsinkplekist, mis võib olla kuni 0,5 mm paks, kandilised tükid, 4,3 sm kõrged ja 7,5 sm laiad. Nendele tinutatakse külge tinatraadist või tinaplekist lõigatud ribadest sabad (juhed). Juhedeks võetakse tina sellepärast, et vedelik seda läbi ei söö nagu tsinki ja vaske. Tsink keeratakse toruks, asetatakse pupe ümber ning pannakse

ühes sellega klaaspurki. On purk liiga sügav, võib panna pupe alla kuuma parafiini kastetud korgi või puutüki, mille võib kinnitada enne vedeliku sissekallamist parafiiniga purgi põhja külge. Nüüd valmistatakse anoodpatareile puust kast, mille põhja võib teha paksemast lauast ja sinna purkidele puurida poole laua paksuseni asemel. Kui seda tülikas teha, võib valmistada papist resti, mis üksikuid purke üksteisest eraldab. Resti on soovitatav enne parafiinida. Kasti ääre külge kinnitatakse ühendusklemmid, mida saab osta raadiotarvete ärist. Klemmide arv ja asetused valitakse vastavalt raadioaparaadi ehitusele ja voolu tarvitusele. Juurelisatud joonisel on näidatud klemmid eelpinge jaoks miinusest kuni 7,5 voldini ja + juures. Nende vahepäält võib võtta voolu nii kõrge pingega juurest kui vaja ja asetada ühendusklemme vastavalt sellele. Elementis on söepulgal poolus + ja tsingi küljest tuleval tinajuhel negatiivne poolus. — On elemendid kasti paigutatud, tinutatakse elemendi tsingilt tulev juhe järgmise elemendi söele vaskkupu külge. Niiviisi ühendatakse kõik elemendid järjestikku (vaata joonis). On vaja eelpinget, tinutatakse esimeste elementide tsinkide külge isoleeritud traadist juhed, mille teised otsad kruvitakse ühendusklemmide külge. Raadioaparaadist tulevad juhed ühendatakse klemmide alumiste kruvidega. On ühendused valmis, valatakse igasse elementi elektrolüüti, s. o. vedelikku, mis valmistatud 1 liitrist veest, 250 grammist salmiakipulbrist ja 50 grammist keedusoolast. Elektrolüüt peab katma vähemalt ühe millimeetri paksuselt (või enam) aglomeraadi. Et ta ei kuivaks, valatakse päälle paar tilka parafiinõli.

Kuna kasti külge niiskeks võib saada ja voolu juhtida, mis soodustab patarei kiiret tühjakslaadimist, siis on soovitatav kastil see külge, kus klemmid, samuti kuuma parafiini-



Joon. 1.  
Märgelemendi püst- ja ristloiked loomulikus suuruses.

ga läbi imbutada. Tolmu kaitseks kaetakse kast kaanega.

Iga üksik element annab 1,5 volti piget. Selle järele võib arvestada elementide arvu patareis. Joonistel on toodud üksiku elemendi püst- ja ristloiked loomulikus suuruses ja elementide ühendusskeem patareis ühes eelpinge juhedega.

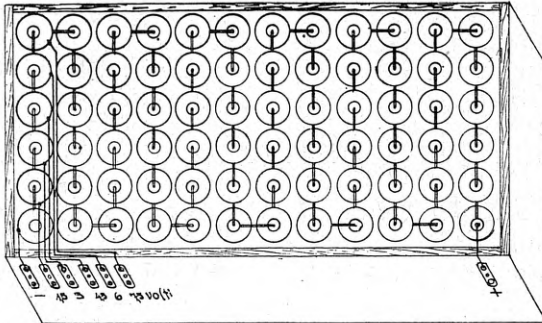
Antud mõõtudega üksikosadest saavad nii suured elemendid, nagu on harilikus taskulambi patareis ja anoodpatareis.

Kes soovib suurema vastupidavusega, s. o. pikemaajalise töövõimega patareid, see võib võtta



vähe suuremad puped ja tsingid. Järgmine suurus on: söepulgad 6 sm pikad, 8 mm jämedad, aglomeraadi läbimõõt 25 mm, tsink 10 sm × 5 sm., purgi läbimõõt 4 sm, kõrgus 6,5 sm. Kast ja purgid tulevad muretseda ainult esimesel

sabaga 1,5 senti, soolad elektrolüüdi valmistamiseks 35 senti 1 liitrile veele (kangem segu). Suuremad puped suuremate elementide jaoks maksavad 9 senti tükk, painutatud tsink tinaplekist sabaga 4 senti tükk. Tellida võib kir-



Joon. 2.

Anoodipatarei pealtvaade. Elementide ühendusskeem.

korral, hiljem tulevad uuendada ainult puped ja tsingid ning elektrolüüt. Elektrolüüt võib väga hästi lahjem olla. Nii võib võtta antud soolade hulga kohta 1,5—2 liitrit vett. Lahjema elektrolüüdiga töötab patarei kauem.

Nagu juba tähendasin on soovitatav tellida üksikosad elementide tööstuselt, kus neid suurel viisil valmistatakse, mille tõttu saadakse muretseda materjali odavamalt, samuti on töö odav masinate abil. Elementide tööstus „Ika“ Tallinnas, Suur Kompassi tän. 40 müüb vähematele elementidele valmispupesid 5 senti tükk, tsink tinutatud

jalikult. Klaaspurke võib tellida säälsamast või otse O. Vakman'i pudelite- ja klaasilaost Tallinn, Narva maantee 24. Vähematele elementidele maksavad klaaspurgid 4 senti tükk, suurematele samahinnalised. Kes tahab valmistada nägusama välimusega patareid, võib osta suurematele elementidele 50-grammilisi portselanpurke, nagu neid tarvitavad apteegid. Et nad nägusamad, selle eest on nad ka kallimad ja maksavad 8 senti tükk suuremate ja 6 senti vähemate elementide jaoks. Ka neid tellida kirjateel antud aadressi järele.

### Masinarvitajate Ühingute Liit

korraldab

## Väike-Maarjas

**motoristide-traktorijuhtide kursused.** Algus 2. mail s. a. Kestvus 3 nädalat. Õppemaks Kr. 15.—. Võetakse läbi: petrool-, nafta- (kuumpeaja diiselmootorid) ja gaasimootorid, traktorid, gaasigeneraatorid, viljapeksumasinad ja sorteerijad. Kursusel töötab vilunud insener.

Üles anda: hra E. Tael'ile — V.-Maarja maatulunduskonsulent, Läänemetsa maja; hra Niiberg, V.-Maarja Ühispank.

M. Ü. Liit

## Vankrimäärde ja tavoti valmistamine

Tarvitatud mootorõli ärakasutamine selleks otstarbeks.

Ins. A. Krik.

### Vankrimäärde valmistamisest.

Määrdeainete ülesandeks on teatavasti võimalikult vähendada liikuvate mehhanismiosade vahel tekkinud hõõrumistakistust. Määrdeainete omadused peavad vastama otstarbele, milleks neid kasutada tahetakse.

Häält vankrimäärdele nõutakse, et ta oleks võrdlemisi kõrge sulamispunktiga, sest suvel kuumenevad vankriteljed kaunis tunduvalt, kusjuures määre ei tohi vedelaks muutuda, kuna ta siis lihtsalt välja jookseks ja teljed selle tagajärjel üle kuumeneksid. Määre peab olema umbes võisarnase paksusega ja sitkusega ega tohi ka pikemat aega seistes sitkuses muutuda. Sõrmede vahel hõõrudes peab ta tunduma rasvasena.

Määre ei tohi sisaldada happeid ega lehelisi, samuti muid sarnaseid aineid, mis metallile hävitavalt mõjuvad.

Kõige tihemini tarvitatakse vankrimäärde valmistamiseks vaiguõli, kustutatud lupja ja mõnda mineraalõli, näit. masuuti. Vaiguõli saadakse kampooli kuiva destillatsiooni teel. Valmistamiseks peab olema vastav destillatsiooniaparaat, mis lihtsamal kujul koosneb päälekruvitava kaanega raudnõust. Kaanest ulatub välja toru, mille kaudu väljuvad destilleerimisproduktid katlast. Toru on ühendatud jahutajaga, mis kujutab mõnda nõusse asetatud spiraalitoru. Teine jahutaja spiraalitoru ots väljub jahutajanõust. Selle alla asetatakse retsiপিэндid, s. o. destilleerimisproduktide vas-

tuvõtu nõud. Kampool asetatakse destilleerimisaparaati, suletakse kaan ja hakatakse aparaati kuumendada. Samal ajal juhitakse jahutusnõu alumisest otsast külma vee vool vastu destillatsiooni produktide liikumisele jahutaja spiraalitorus. Destilleerimisaparaadi temperatuuri tõustes hakkab kampool lagunema, esmalt sulades õlisarnaseks vedelikuks.

Pääle sulamist hakkab kampool lagunema, eraldades endast mitmesuguseid aineid, mida võime eraldada üksteisest.

Kampooli lagunemisproduktid koosnevad äädikahapet sisaldavast veest, kergetest vaiguõlidest (pinoliin), rasketest vaiguõlidest, mitmesugustest põlevatest gaasidest ja pigist või koksist, olenevalt sellest, kui kõrge temperatuuri juures ja kui kaua destillatsioon kestis.

Mittekondenseeruvat osa kampooli lagunemisproduktidest — gaase — võime juhtida destilleerimisnõu küttekoldesse või välja vabasse õhku. Äädikahapet sisaldava vee destillatsiooni lõppedes kogume kokku kõik vaiguõli fraktsioonid ja tarvitame vankrimäärde valmistamiseks. Destillatsiooni jääki — pigi — võib tarvitada kingsepapigina. Destilleerimistemperatuuri tõstetakse kuni 340° C., — selle temperatuuri juures lähevad viimased õliosad destilleerimisnõust jahutajasse. Keskmise saak 100 kg. kampooli destilleerimisel on 73 kg. vaiguõlised, 12 kg. pigi ja 16 kg. äädikahapuvett ja gaase.

Destillatsiooni säade pole kuigi



keeruline, kuid ainult omatarvituseks vaiguõli valmistamiseks siiski mitte tasuv. Iseasi, on, kui tahe-takse valmistada vankrimääret müügi jaoks. Omatarvituseks võib vaiguõli osta rohukauplustest. Samuti saab teda ka arvatavasti hiltuti tartus avatud kampooli ja ter-pentiini vabrikust.

Teiseks tooraineks vankrimäär-de valmistamisel on kustutatud lubi. Värske põletatud lubi asetatakse puukasti ja kallatakse pritskannust veega üle. 100 kg. lubjale võetakse 50 kg. vett, kusjuures see veehulk ei lisata lubjale mitte ühe-korruga, vaid mitmes järgus. Sarnaselt kustutatud lubi sõelutakse enne tarvitamist läbi peensõela. Kolmandaks tooraineks on mingi-sugune mineraalõli, millena edu-kalt võime kasutada tarvituskõlb-matut mootorõli.

Vankrimäärde valmistamine sün-nib järgmiselt: 10 kg. vaiguõli se-gatakse 50 kg. mootorõliga ja soo-jendatakse segu 50° C. juures nii kaua, kuni kõik hästi segunenud on. Siis lisatakse segule sõelutud, hästi peent kustutatud lupja 10—15 kg. ja segatakse hoolega läbi. Kasulik on enne suurte hulkade segamist väikse eelprooviga selgu-sele jõuda, kui sitke vankrimäärde saaksime ülaltoodud ainete hulka-de segamisest ja alles selle järgi valmistamisele asuda. Määrde sit-kust võib reguleerida juurelisatava mootorõli ja lubja hulkadega. Saa-dav määre peab olema võisitku-suga ega tohi klepiv olla. Ülal-toodud retsepti järgi saame val-mistada väga hääd vankrimääret võrdlemisi odava hinnaga.

### Tavoti valmistamisest.

Tarvitatud mootorõli võib ka-sutada ka konsistentse masina-rasva — tavoti valmistamiseks. Tavott koosneb oleiinhapulubjast

ja mineraalõlist valmistatud se-gust. Tavoti valmistamiseks võib segada 100 kg. mootorõli ja 20 kg. oleiinhapet. Oleinhape on kollakas õli, mida saadakse päämiselt loomarasvast. Teda on müügil ro-hukauplustes. Oleiinhape ja moo-torõli segatakse katlas ja soojen-datakse 80° C. juures. Segule lisa-takse lubjapiima, mille valmistamiseks segatakse 2,5 kg. värskest põletatud lupja 12,5 kg. veega. See lubjapiim lastakse sõelast läbi nõr-guda ja valatakse väikeste hulka-dena pritskannuga kuni 80° C. soojendatud oleiinhappe ja moo-torõli segule juure. Kogu lubjapii-ma juurelisamise ajal segatakse segu katlas hoolega, pannes tähele, et teda katla põhja ei settiks.

Temperatuuri katlas tõstetakse kuni 100° C. Selle järele, kui suu-rem osa lubjapiima juba katlasse lisatud on, läheb segu katlas veni-vamaks ja paksemaks. Võetakse katlast proov ja jahutatakse ühte-aegu segades, kuni proov tardub. Kui võetud proov päale jahtumist juba küllalt paks ja sitke on, siis rohkem lubjapiima katlasse ei li-sata ja paaritunnilise soojendamise ning segamise järgi tõstetakse mass katlast välja ning lastakse jahtuda. Pole aga proovi konsis-tents rahuldav — jahtunud proov on liiga vedel — siis jätkatakse lubjapiima lisamist seni, kuni uuesti võetud proov annab rahul-dava tagajärje.

On tarvitav lubi hää ja värs-ke, kulub teda ülemise oleiinhappe hulgale 2,0—2,2 kg., on aga lubi vana, kulub teda, nagu ülalpool võetud, 2,5 kg. ja mõnikord ka vähe rohkem.

Igal juhtumil peab soojendama ja segama segu katlas nii kaua, kuni enam lubjaosakesi silmaga näha pole ja segu katlas täiesti ühetaoline on. Võeti aga lupja ek-

sikombel veidi rohkem kui tarvis, siis tuleb natuke oleiinhapet segule lisada ja edasi soojendada, kuni lubjaosakesed kadunud on.

Mida värskem ja rasvasem lubi, seda vähem kulub teda segu jaoks ja seda parema tavoti saab. Ta-

vott on õieti oleiinhapulubja, s. o. lubjaseebi emulsioon mineraalõlis.

Ülaltähendatud viisidel saame kasulikult tarvitada pruugitud ja tarvitamiskõlbmatut mootorõli, millele harilikult kasutamist ei leita.

## Telliskivide valmistamine

J. Kirsimägi.

See kokkuvõtlik kirjutus on mõeldud vastuseks asjast huvitatutele, kes pöördunud sellekohaste küsimustega toimetuse poole.

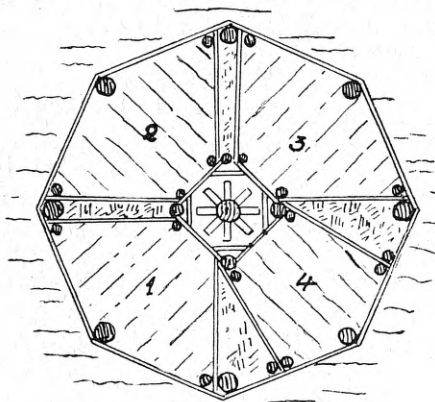
Kes kavatseb hakata valmistama savist põletatud telliskive, peab jõudma enne selgusele, kas on kohapääl küllalt kõlblist savi, kas ja mis hinnaga saab tarvilist küttematerjali telliskivide põletamiseks, millisel määral ümbruskond suudab osta kive või millised väljaveo võimalused ja tingimused olemas ning kalliks võivad omale kivid maksma

tan väikesel viisil ilma kalliste säadeteta telliskivide valmistamist, kuna see huvitab laiemaid hulki maakasutajaid.

### Savi puhtus.

Kõigepäält tehakse kindlaks maapinna puurimisega savi hulk ja omadused. Seda toimetatakse 2 meetri sügavuselt ümmarguste terasest käsipuuride abil. Saadud proove sõrmede vahel muljudes on näha, kas savi on lahja või rasvane, s. o. kas ta sisaldab liiga palju liiva ja pudeneb sõtkudes või sisaldab vähe liiva ja on sitke ning plastiline, kui temale vett lisame, ning laseb end hästi vormida. Selle järele proovitakse savi puhtust, eriti, kas ta ei sisalda lubjakivikesi. Savis leiduvad kivikesed pannakse veega lahjendatud soolahappesse. Kui tekib sisin ja kivikesed aegamööda lahustuvad, koosnevad nad lubjast. Niisuguste lubjakivikestega segatud savist ei saa häid telliskive, sest nad lagunevad niiskusega kokku puutudes lubjakivikeste kustumise tõttu.

Kõlbulisest savist tehakse katsekivid. Käsitsi kavatsetud tööstuse jaoks tehakse katsekivid käsitsi, masinatööstuse jaoks masinatega. Katsekivid kuivatatakse osalt väljas, osalt kinnises ruumis, mille juures ühtlasi jälitakse nende kok-



Joon. 3.

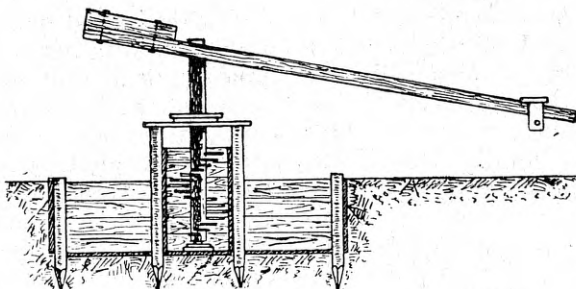
Savisegaja pealtvaade.

1, 2, 3 — segamata savi jaoks, 4 — segatud savi.

minna. Kui nende küsimuste selgitamine näitab, et töö end võib tasuda, võib hakata tööle. Siin käsi-

kutõmbumist. Kaotavad nad kuvades enam kui  $\frac{1}{16}$  oma pikkusest, on savi liiga rasvane; on kokkutõmbumine palju vähem, on savi lahja. Esimesel juhtumil lahjen-

valmistatud puutorust, mis seest kaheksakandiline. Toru tehakse umbes 5 jalga kõrge maasse löödud postide külge püsti. Selle keskele kinnitatakse pöörlev võll, mil-



Joon. 4.  
Savisegaja lõige.

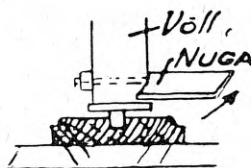
datakse savi lubjavaba liivaga või lahja saviga, teisel juhtumil lisatakse rasvasemat savi või pestakse osa liiva välja.

**Telliskivi löövi** asupaiga valimisel tuleb veel pidada silmas, et pääle savi oleks lähedal küllaldaselt vett ja juurepääsu teid, mille kaudu saaks tuua juure kütteaineid ja valmis kaupa välja vedada.

Savi ettevalmistamine ümbertöötamiseks seisab selles, et tarviline hulk savi veetakse sügisel välja ja laotakse pikkadesse rōukudesse, kui vaja, liiva hulka segades. Lābikūlmumine muudab savi kergemini segatavaks ja sitkemaks.

Ümbertöötamine algab sõtkumise-ga. Sõtkutakse inimesjōul palja-jalu tallates 15 sm paksus niisuta-tud savikihis. Jalgadega sõtkudes saab korjata välja savist kõik ki-vid ja juured, kuna jalg kohe tun-neb, kui mõni sarnane ese alla jääb. Mõnelpool lastakse hobustel savi sõtkuda, kuid kõige hōlpsam on seda teha savisegajaga, mida aetakse ümber hobusejōul. Savise-gaja koosneb tugevatest laudadest

lel küljes vindikujuliselt kinnitatud laiad raudnoad. Võlli ülemise otsa külge kinnitatakse tiisel (veopuu), mille abil hobune võlli ümber veab. Osalt ehitatakse savisegaja maas-se kaevatud auku, millel laudpō-rand. See jagatakse vahedega nel-ja ossa. Kolm vahet on segamata savi tarvis, kuna neljandasse tuleb

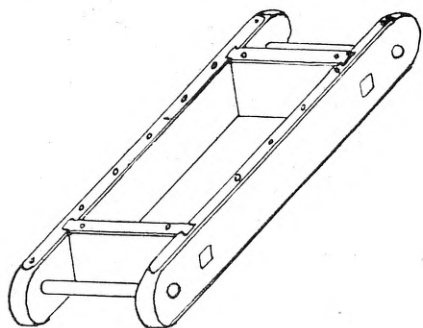


Joon. 5.  
Savisegaja võlli alus.

segajast all otsas oleva avause kaudu segatud savi. Savi visatakse labidaga ülalt otsast segajasse. Alumisel avausel on ees siiber, mille abil reguleeritakse avause suu-rust. Suurtel tehastel on metallist segajad, mida aetakse ümber auru-jōul. Puust savisegaja on lihtne valmistada, millega tuleb toime iga puusepp ja küla sepp (vaata joo-nis).



Telliskivide vormimine sünnib käsitsi ja masinate abil. Vähemates tööstustes tarvitatakse käsitsi vormimist. Selleks on puust või rauast vormid, mis täidetakse segatud saviga ja silutakse päält. Et ära hoida savi kleepumist vormi külge, kastetakse vorm vette või puistatakse üle peene liivaga. Liivaga töötavatel vormidel on põhjad all. Täidetud vorm keeratakse kummuli liivaga kaetud tasasele maapinnale ja vormitud toores kivi vajub välja. Siis riputatakse sellele veel peent liiva igale küljele kaitseks lõhenemise vastu ja jäetakse tahenema. Mõne päeva pärast laotakse kivid laudalusele serviti, vahedega serviti 8—9 kihis üksteise pääle ja kaetakse õlgedega või laudadega kaitseks vihma vastu. Veega kive siludes kasutatakse ilma põhjata vorme. Vorm kastetakse vette, aseta-



Joon. 6.

Telliskivi vorm käsitsi vormimiseks.

takse lauale, täidetakse saviga, silutakse ja keeratakse serviti ning tõstetakse lauale, kuhu kivi vormist kuivama lastakse vajuda. Kui kivid mõni päev tahenenud, laotakse nad vahedega hunnikusse kuivama.

Väljas kuivatamine on seotud osa kivide rikkiminekuuga. Meie ilmastikus peab tarvitama kuivata-

miseks postidele ehitatud katusealuseid, kus mitu rida laudriuleid ja käike. Riiulite laius tehakse võrdne kivi pikkusele.

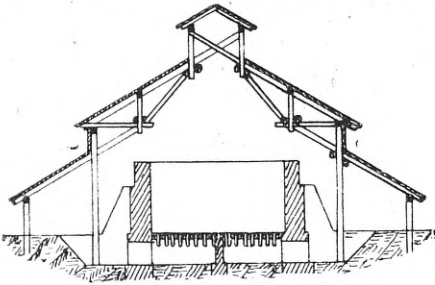
### Kivide põletamine.

On telliskivid juba küllalt kuivad, mis näha nende heledast välimusest, peab neid põletama, et anda neile tarvilist kõvadust ja vastupidavust ning kandevõimet. Põletamist toimetatakse sellekohastes ahjudes. Ahjud ehitatakse alguses põletamata telliskividest ja hiljem, kui juba on kohal põletatud kive, tehakse ahjule väline vooder ja küttekäigud põletatud telliskividest, kus juures ära tarvitatakse kõik katkised ja rikutud telliskivid.

Telliskivide põletamise ahi ehitatakse osalt allapoole maapinda, nii et küttekaanalid ja neid katvad võlvid on allpool maapinda ja võlvide ülemine pind, s. o. ahju põrand, on maapinnaga ühel kõrgusel, mis hõlbustab kivide ahju- ja väljakäritamist. Samuti on kaitsitud sügavamal asetsevad küttekaanalite suud tuulte eest. Ahi, mis tehakse neljakandiline, koosneb õieti ainult neljast välisseinast. Otsaseintesse tehakse ukseaugud ahju täitmiseks ja tühjendamiseks. Külgešina ühele või mõlemale poolele, nagu ahju suurus, tehakse küttekaanalite suud — 70 sm laiad. Kaanalite vaheseinad, millele toetuvad kaanalite võlvid, valmistatakse 2 kivi paksused, s. o. 54 sm. Neid on soovitatav teha kohe põletatud telliskivist. Vaheseinte kõrguseks võetakse 8 telliskivi kihti. Sel puhul tuleb võlvi kõrgus ja paksus 6 kihti, nii et maast kuni ahju põrandale on müüri kõrgus 14 telliskivi kihti. Küttekaanalite võlvid tehakse 1 telliskivi paksused ja sama pikad, s. o. 27 sm, ning 9 sm laiuste vahedega, mille kaudu

tuli ja kuumus pääsevad telliskivide juure. Ahju laius võetakse selle järele, missuguse kütteinena koetakse. Turbaga küttes ei või olla küttekaanal pikem kui 3,75 m, puudega küttes võib see olla 4,30 m. Selle järele tehakse ahju laius. Kui ahju koetakse mõlemalt küljelt, võib abi olla poole laiem ja pikuti ahju tehakse kaanalite otste vahele vahemüür. Ahju kõrgus põrandalt võetakse kuni 5 m, pikus aga selle järele, kui palju kive soovitakse korruga põletada. Meil tarvitusel olevates mõotudes kive mahub ühele ruutsüllale ahjupõrandale serviti 150 tükki. Turbaga küttes võib laduda 18 serviti kihti üksteisele, puudega küttes 25, sellega võta siis vastu üks ruutsüld põrandat 2700 või 3750 telliskivi. Selle järele saab arvata välja ahju põrand pinna, kui kindlaks määratud, kui palju kive soovitakse põletada ühe ahjutäiega. Suve jooksul võib põletada kuni 5 ahju-täit.

Ahjule ehitatakse postide najale vihma kaitseks katus. Katuse

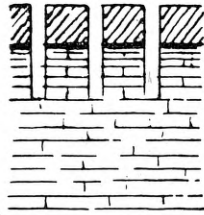
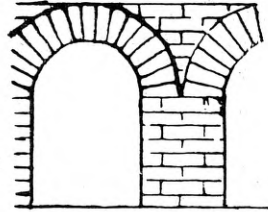


Joon. 7.

Telliskivi põletamise ahi.

harjale tehakse avaused suitsu väljapääsuks. Külgeinte ette kütteavauste kohale tehakse madalamad katused. Ahju nurkadele ehitatakse tugiseinad, mis hoiavad ahjukülgi väljavajumise eest. Kui telliskiviahju lähedalt on saada

lubjapaasi, võib laduda küttekaanalite võlvid paest, mis põleb lubjaks. Puudega küttes tuleb arvata iga 1000 kivi põletamiseks  $\frac{1}{2}$  kant-



Joon. 8.

Kütte kanal (vaade ja lõige).

sülda. Puuküttele ei ole vaja teha kaanalitesse reste, kuna turbakütetel restid möödapääsematud on. Joonisel 7 on toodud telliskivide põletamise ahju kõige ühes katusega.

Külm ahi täidetakse kuivanud kividega serviti, nii et neile jäävad väikesed vahed, ja kaetakse päält kahe kihi lapiti kividega, jättes augud suitsu väljapääsemiseks ja tõmbe reguleerimiseks. Siis hakatakse kütma: alguses aeglaselt, siis ikka kuumust juure andes ning lõpul jälle ühtlase vähema tulega, et hoida alal saavutatud kuumuskraadi. Alguses on kütmise otsarve sundida vett kividest ära aurama. See kütmisjärk kestab 4—5 päeva. Selle järele algab keemiline protsess, mis nõuab suuremat kuumust. Põletamise kestvus oleneb savi omadustest ja võib kesta 8 päevast kuni kahe nädalani. Pääle

kütmist lastakse ahi aegamööda jahtuda ja tühjendatakse ta. Nii-sugused ahjud annavad umbes 50% punaseid, parajasti põlenud kive, 25% kollakaspunaseid vähe-põlenuid ja 25% ülepõlenuid, mis osalt klaasistunud. Kirjeldatud ahi oli lihtsaima ehitusega. Pääle selle

on mitmesuguseid süsteeme, suurematele tööstustele. Viimastest leitud vähem huvitavaid.

Kuna tööhind on enam-vähem igalpool ühesugune, siis omahinna määrajateks on kütteinete hind ja kauba veokulud tarvitamiskohale.

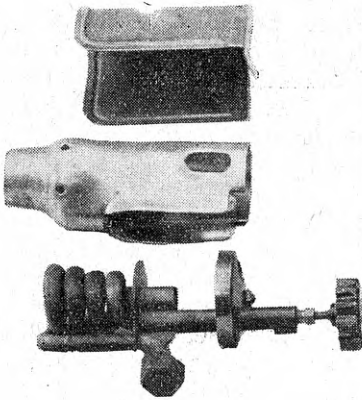
## Kodumaa tehnika edusamm jootlambipäade valmistamise alal

Ins. A. Krik.

O.-ü. Pikkeri vabrikus Vasalemmas valmistatakse praegu eesti patendi alusel uuesüsteemilisi jootlambipäid (põletisi), mis omaduselt ületavad praegu tarvitusel olevaid jootlambipäid. Praegu tarvi-

ruksioonidel, võiks märkida järgmist.

Praegustel jootlampidel tuleb nende käimalaskmiseks, s. o. tööseisukorda viimiseks, kuumendada soojenduskehana tarvitavat spi-

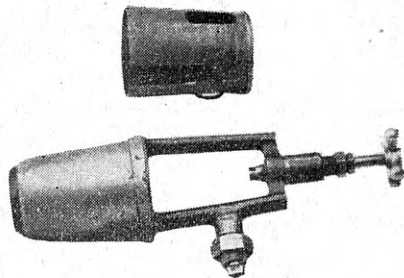


Joon. 9.

Joonisel on toodud ülesvõtte Rootsi jootlambipää osadest. On näha soojendusspiraal ühes düüsi regulaatoriga, õhujuurevooluavausega varustatud plekist leegi juhttoru ning plekist tuulekaitsja.

tusel alevatel jootlambipäadel on mitmeid puudusi, mis on kõrvaldatud uue konstruktsiooni juures.

Puudustest, mis tulevad ette praegu tarvitusel olevatel konst-



Joon. 10.

Joonisel on ülesvõtte uuetüübilisest Eesti jootlambipää osadest. Sellel jootlambipääl on näha koonusetaoline soojenduskehena, mis ühtlasi ka leegi juhttoruks on. Soojenduskehena on ühenduses petroleumi juurevoolu ja p.-gaasi torudega, samuti on näha düüs ja düüsi regulaator. Jootlambipää tagumise osale päälleasetatav plekist koonus on varustatud aukudega, millede läbi düüsi väljavoolav petrooligaas saab tarvilisel määral põlemiseks vajalikku õhku.



raalтору, milles petrool läbi voolates gaasistub. Selle soojendusspiraali kuumendamiseks on nähtud ette piiritus, kuid harilikult tarvivad lambiga töötajad selleks mitte piiristust, vaid muid kättesaadavaid aineid, näit. petrooli. Petrooli põledes kattub spiraalтору tahmaga, ja kuna spiraalтору lambipää konstruktsiooni tõttu raskesti ligipääsetav on (puhastamiseks tuleb kaitseplekk lahti võtta jne.), on toru alati tahmane, millepärast läheb spiraali kuumendamiseks palju rohkem aega, kui siis, kui spiraal oleks olnud puhas. Selletõttu võtab lambi käimalask (põlema süütamine) rohkesti aega, mis tööstustes tülikas on ja mõnel juhtumil (kuumpää-mootorite soojendamine käimalaskmiseks paatidel, kui mootor mõne rikke tõttu seisma jäänud ja jahtunud ning merel torm valitseb) koguni ebasoovitatav on.

Teiseks puuduseks on, et lambi kustutamisel kondenseerub spiraalorus petrooli, mis järgmisel lambi käimalaskel torust pritsmetena välja lendab ja lambi tursumist põhjustab. Kolmandaks puuduseks võib lugeda, et ajajooksul spiraalтору ummistub petroolis leiduvate koksistuvate ainete tõttu.

Lambi leek muutub selle tagajärjel väikeseks ja nõrgaks, samuti langeb leegi kuumus. Sarnase lambiga ei saa teha tööd. Kuna spiraalтору raske on puhastada, tuleb ta harilikult uue vastu vahetada, mis kalliks läheb. — Päämiseks puuduseks praegustel jootlampidel on aga, et nende lampidega ei saavuta kõrgemaid temperatuure, mis tarviline mõneks tööks, näit. vasejootmiseks.

Utul jootlampidel on kõik need puudused kõrvaldatud omapärase

ja lihtsustatud konstruktsiooniga. Neis sünnib eelsoojendamine mitte spiraalorus, vaid erilise ehitusviisiga ribidega varustatud soojenduskehaga. Selle soojenduskeha välispind on sile, mille tõttu saab teda kergesti puhastada. Selletõttu võib tarvitada jootlambi eelsoojendamiseks takistuseta kõiki, vedelaid põletisaineid, ilma et pruugiks karta lambi käikulaskmise aja pikenedmist.

Samuti ei tule ette selle lambi käikulaskmisel petrooli väljapritsimist ega lambi tursumist, sest lambi soojenduskehas kondenseeruv petrool voolab tagasi petrooli baaki. Torud, kus võiks tekkida petrooli koksistumisel pikemal ajal töötamisel ummistus, on sirged ja otstest kruvidega varustatud, mille tõttu neid on võimalik igal ajal läbi puhastada. Suurimaks paremuseks on uuel jootlambil aga, et ta suurepinnalise eelsoojendaja abil petroolgaasi sarnaselt üle kuumendab, et saadud leek punast vaske sulatab, s. t. üle 1000° tuline on. Leek on ühetasane, koonusetaoline ja sinakas-roosa. Kuna jootlambid igalpool väga laialdast tarvitust leiavad, on uus otstarbekohasem konstruktsioon sel alal tarvitajaskonnale teretulnud. Uus ja õnnestunud konstruktsioon näitab ka, et meie tehnika suudab sammu pidada ja mõnel alal isegi ületada sarnase kõrge tehnikaga maad, nagu Rootsi, kes seni oli jootlambipäade valmistamise alal väljaspool konkurentsi. Järgmises ajakirja numbris loodan tuua lähemaid tehnilisi andmeid ja katsete tulemuste kokkuvõtteid uute jootlambipõletiste kohta. Nagu kuulda, ilmuvad need lambipääd lähemal ajal müügile.

# **Enam tähelepanu akkumulaatoritele**

Ed. Römmer — NMKÜ autokooli lektor.

Viimaste aastatega on akkumulaatorite arv tunduvalt tõusnud, tänu raadio ja auto levikule. Et akkumulaatori töö tänapäeva auto juures on väga vastutusrikas, on nii mõnigi autojuht enda nahal tunda saanud, kui kõigile väntamistele ja muudele kavalustele vaatamata mootor tummaks jääb. Paljudki raadioamatöörid on pidanud kurvastusega pöörama tumma vastuvõtja nuppe, kuni jõudnud veendumusele, et patarei on tühi. Eriti maal, kaugel elektrijaamadest ja töökodadest, on laadimise võimalused piiratud ning seotud suurema ajakuluga kui linnades, kus kõik on käe-jala järele. Seepärast peab kandma maa autojuht ja raadioamatöör oma akkumulaatori eest erilist hoolt, et hoida teda parimas töökorras ja tõsta tema eluiga maksimumini.

Juba 1931. a. detsembrikuu „Tehnika Põllumajanduse“ numbris ilmus pikem kirjeldus akkumulaatori tööpõhimõttest, laadimisest ja korrashoiust, mispärast pole mõtet peatuda akkumulaatori kirjelduse ja tööviisi juures. Käesoleva kirjutuse ülesanne on rõhutada neid vigu, mida teevad harilikult akkumulaatorite omanikud, ja selgitada nende vigade tagajärjel tekkivaid rikkeid.

Kauaaegsed kogemused on näidanud, et isegi paljudes akkumulaatorite laadimise jaamades ja töökodades ei tunta algelisemaidki korrashoiu eeskirju, rääkimata harilikust raadioamatöörist või autoomanikust, päälegi kui puudub asjatundlik nõuandja.

Paljud autoomanikud põrutavad

uhkusega endale vastu rinda tõendades, et nende käes on akkumulaator pidanud vastu terve aasta, kuid omas lihtsameelsuses ja teadmatuses ei tea nad aimatagi, et sama akkumulaator oleks võinud pidada vastu paremal ja asjatundlikumal hooel ja käsitamisel 3—4 aastat.

Vaatame lähemalt, millised on põhjused, mis lühendavad akkumulaatori vastupidavust ja missuguseid vigu harilikult tehakse akkumulaatori käsitamisel.

Esimeses järjekorras on muidugi akkumulaatori liigne tühjendamine. Vaesest akkumulaatorist pigistatakse välja viimne energia- raas, kuni akkumulaator on tühi kui „vaarao lehm enne seitsme lehma alla neelamist“. Päälegi jääb mõnikord akkumulaator sellises seisukorras pikemaks ajaks seisma, mis on talle kindlaks surmaks.

Teine väga sagedane viga, on, et akkumulaatoris ei hoita elektrolyüdi tasapinda küllalt kõrgel, vaid jäetakse plaadid kuivale. Kui siis tõstetakse elektrolyüdi tasapinda vabrikus eeskirjades etetenähtud kõrguseni, s. o. 10—15 mm. üle plaatide ülemise serva, siis valatakse purkidesse destilleeritud vee asemel apteegist toodud elektrolyüti (hapet) erikaaluga 1,24. Tähendatud viga ei tee üksi akkumulaatori omanikud, kellelt ei või nõuda põhjalikke teadmisi akkumulaatori üle, vaid isegi paljude laadimisjaamade ja töökodade meistrid.

Kui leitakse, et elektrolyüt on läinud lahjaks ja akkumulaator ei taha hästi töötada, milline nähe on

# Seebivalmistamise käsiraamat

Kodu- ja teiste tarbeseepide valmistamise  
teaduslikud ja praktilised alused, kohandatud eriti  
väike- ja kodutööstusele

ARTUR KRIK

INS. KEEMIK

---

MASINATARVITAJATE ÜHINGUTE LIIDU KIRJASTUS  
TALLINNAS 1934



## EESSÕNA.

Seep on inimkonnale esimese järgu tarbeaineks, ilma milleta läbi-saamine pole mõeldav. Seebivalmistamise oskus on väga vana, kuid ta areneb ja täieneb veel praegugi. Meil Eestis on selle ala populariseeri-miseks väga vähe tehtud.

Väga paljud tunnevad huvi seebivalmistamise ala vastu, kuid võimalused sellega tutvumiseks on olnud siiani vastava kirjanduse puu-dumisel väga piiratud. Käesoleva kirjutuse eesmärgiks on kõrvaldada osaltki seda puudust meie tehnilisest kirjandusest. Püüdsin anda selles kirjutuses ülevaatlikku pilti seebivalmistamise põhimõtetest ja tarvi-tatavamate seebiliikide valmistamisest, pidades silmas eriti kodu- ja väiketööstuse nõudeid ja võimalusi sel alal.

Et valmistada hääd ja ühtlasi võimalikult odavat seepi, selleks pea-vad olema seebivalmistajal igakülgsed teadmised omal alal. Mõne üksiku valmistamiseeskirja päheõppimine siin ei aita. Üksiku omanda-tud retsepti järgi võib küll mõnikord hääd seepi saada, kuid niipea kui tarvitatavatel toorainetel on teistsugused omadused, või valmistamise eeskirjadest küllalt hoolsasti kinni ei peeta, võib järgneda ebaõnnestu-mine. Sarnasel puhul on teadmisteta seebivalmistaja raskustes. Ta kobab nagu pimeduses, raiskab materjali ja aega ega suuda end siiski avitada. On aga seebivalmistaja tuttav kõigi tarvitavate toorainete omadustega ja keemiliste protsessidega, mis seebivalmistamisel toimu-vad, siis ei jää ta kunagi hätta. Ta oskab siis juhtuva takistuse põhju-seid leida ning kõrvaldada. Samuti oskab ta koostada ise käepärast ole-vatest toorainetest hääd seebiretsepte ning nende järgi hääd seepi val-mistada.

A u t o r.

# Seebivalmistamise teaduslikud alused.

## Sissejuhatus.

Seebivalmistaja peab tundma seebitööstuses tarvitataivate toorainete omadusi ja seebivalmistamisel toimuvaid keemilisi muudatusi nende toorainetega.

Iga aine on iseloomustatud teatud kindlate füüsiliste ja keemiliste omadustega. Tähtsamate aine füüsiliste omaduste hulka kuuluvad: aine värv, kõvadus, lõhn, maitse, erikaal, keemistäpp, sulamis- ja hangumistäpid, lahustuvus vees ja teistes lahustajates jne. Aine keemilised omadused selgitavad meile aine sisemist ehitust, eeldeid uute ainete tekkimiseks ja ainete lagunemiseks. Harilikult esinevad seepides mitmesuguste rasvade, õlide ja vaikude keemilised ühendid lehelistega. Nende toorainete omadustega tuleb meil tutvuda esimeses järjekorras. Pääle nimetatud päätoorainete on tarvis tutvuda veel rea abitoorainetega, millest tähtsamad on: vesi, sool, sooda, potas, vesiklaas ja palju teisi aineid.

### Tarviliste füüsiliste ja keemiliste põhimõtete selgitus.

Kuna kõik selle kirjutuse lugejad võib olla ei oma vastavaid tarvilisi elteadmisi füüsika ja keemia alalt, siis loodan siinkohal teha arusaadavamaks lühikese selgitava kirjelduse abil järgnevat ainestikku. Aine omaduste määrajateks on füüsilised konstandid (kindlad arvud) ja aine keemilised omadused. Tähtsamate aine füüsiliste konstantide hulka kuuluvad arvud, mis määravad aine erikaalu, keemis-, sulamis- ja hangumistäpi, aine lahustuvuse teatud lahustajates, nagu vees, piirituses jne. Pääle selle on tähtis aine reaktsioon, s. o. kindlaksmääramine, kas aine on happeliste, leheliste või neutraalsete (kesksete) omadustega.

Aine erikaalu määrav arv näitab, kui palju selle aine mahuüksus on raskem või kergem vee mahuüksusest. Võrdlevaks mahuüksuseks on üks kantsentimeeter. Üks kantsentimeeter ( $1 \text{ sm}^3$ ) vett kaalub 1 gramm  $+4^\circ \text{C}$  juures. Proovitava aine ühe kantsentimeetri kaal ongi selle aine erikaal.

Vee erikaal on 1. Kui ühe aine kantsentimeetri kaal võrdub ühele, siis on see aine veega üheraskune, s. o. selle aine erikaal on 1. Kui aine erikaal on vähem kui 1, siis on see aine veest kergem. Näiteks rasvade erikaalud on 0,85—0,95, s. o. vähem kui 1 — rasvad on veest kergemad ja ujuvad viimase pinnal. Seebikivi erikaal on 2,13 — s. t., et seebikivi on 2,13 korda veest raskem. Seebivalmistamisel tarvitatakse seebikivi vesilahu kujul.

Et teha kindlaks, kui palju antud lahu sisaldab seebikivi, selleks tuleb määrata kindlaks lahu erikaal. On lahu erikaal teada, siis leitakse vastavast tabelist arv, mis näitab, mitu protsenti seebikivi antud lahu sisaldab. Vedelikkude erikaalu määramiseks tarvitatakse areomeetrit. Areomeeter kujutab enesest jaotustega varustatud kinnist klaastoru, millel ühes otsas kuulisarnane haavlitega täidetud muna. Areomeetrit proovitavasse vedelikku asetades vajub ta sellesse teatava sügavuseni. Lugesed areomeetri klaastorult vedeliku pinna kohal oleva jaotuse, on meil käes arv, mis näitab vedeliku erikaalu. Areomeetrite jaotusi on kahesuguseid: ühed näitavad otsekohe erikaalu arvu, teised vedeliku kangust Baumée (Bomee) lühendatult Bé kraadides.

Tarvitatavaim on Baumée areomeeter. Näiteks kui areomeeter on seebikivi lahus 20° Bé jaotuseni, siis vastavast tabelist leiame, et see seebikivilahu sisaldab 14,08% seebikivi, s. o. 100 gr. seebikivi lahu sisaldab 14,08 gr. seebikivi. Puhtas vees näitab Baumée areomeeter 0° Bé. Kui üks aine lahustub mõnes vedelikus (lahustajas), siis saame selle aine lahu.

Lahustunud aine on jagunenud vedelikus nõnda peenelt ja ühetaoliselt, et teda ei silmaga ega mikroskoobiga vedelikus ei näe. Kui aga lahustame vees liimi, siis saame teistsuguse iseloomuga lahu, nimelt kolloidaalse lahu. Seebid annavad ka kolloidaalsete omadustega lahusid. Kui meie harilikku lahu välja aurutame, s. o. osa lahustajat auru näol lahust eemaldame, siis lahu teatava kanguse juures osa lahustatut ainest muutub lahustamatuks ja langeb vedeliku põhja. Lahu jahtumisel langeb osa ainet veelgi lahust välja, kuid järgijäänud vedelik on ikka samade omadustega, mis esialgne, s. t. lahustunud aine on jaotatud temas ühetaoliselt ja pole silmaga nähtav. Kui aga aurutame kolloidaalset lahu teatava piirini, siis jahtudes sarnane lahu tardub teatava sitkusega ühetaoliseks massiks.

Keemistäpiks nimetatakse seda madalaimat temperatuuri Celsiuse kraadides, mille juures teatud vedelik enam vedelikuna püsida ei saa, vaid auruks, s. o. gaasisarnaseks muutub. Vee keemistäpp on 100° C, — see tähendab, et vesi 100° C-ni soojendatult muutub auruks. Kui vesi sisaldab lahustunult mõnda kindlat ainet, siis harilikult selle lahu keemistäpp on kõrgem kui 100° C. ja seda kõrgem, mida rohkem ainet on lahustunud temas.

Temperatuuri Celsiuse kraadides, mille juures teatud aine sulab, s. o. kindlast olekust vedelasse kandub, nimetatakse selle aine sulamistäpiks.

Hangumistäpp on temperatuur, mille juures aine muutub vedelast olekust kindlaks aineks.

Kõiki aineid, millega meie puutume kokku seebivalmistamisel, võib jaotada kahte gruppi: anorgaanilised ja orgaanilised ained. **Anorgaaniliste** ainete hulka kuuluvad sarnased nagu: seebikivi, sooda, potas, vesiklaas, keedusool j. t.

Anorgaanilised ained koosnevad keemiliselt metallide ja mitte-metallide ühendustest. Siinkohal tähtsate anorgaaniliste ainete koosseisu kuuluvatest metallidest on tähtsamad: natrium, kalium ja kalt-



sium. Mittemetallidest on tähtsamad koosseisu alained: hapnik, vesinik, kloor, — mis vabas olekus on gaasisarnased ained.

Seebikivi näiteks koosneb natriumist, hapnikust ja vesinikust, keedusool natriumist ja kloorist.

**Orgaaniliste** ainete hulka kuuluvad näiteks rasvad, õlid, vaigud, glütseriin, piiritus, suhkur j. t.

Orgaanilised ained koosnevad põhimõtteliselt süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Orgaanilised ained on suurelt osalt põlevad ained ja mõned neist, näiteks rasvad, põledes eraldavad süsinikku tahma näol.

Keemiliste omaduste põhjal võib jaotada ained nelja suurde gruppi: happed, lehelised, soolad ja neutraalsed orgaanilised ühendid.

**Happed** võivad olla oma keemiliselt koosseisult anorgaanilised ja orgaanilised. Oma füüsikalistelt olekutelt võivad happed olla kindlad ained, vedelikud või gaasid. Anorgaanilistest hapetest on tähtsamad väävel-, salpeeter- ja soolhapped. Orgaanilistest hapetest tuleb meil puutuda kokku põhimõtteliselt rasvahapetega. Happeid iseloomustab nende „happeline reaktsioon“. Happe juuresoleku mõnes lahus avastame järgmiselt. Tilgutame katsetavasse lahusesse mõni tilk teatud taime, nimelt lakmuse, ekstrakti. Hapet sisaldades muutub lahu punaseks, andes sellega happe reaktsiooni.

**Lehelised** on anorgaanilised ained, mis koosnevad mõnest metallist, hapnikust ja vesinikust.

Tähtsamad lehelised on: seebikivi ehk natriumleheline ja kaustiline potas ehk kaliumleheline.

Natriumleheline ehk seebikivi on valge, kristalliline mass, mis vees kergesti lahustub. Natriumlehelise lahu on kibeda, põletava maitsega, käte vahel tundub ta libedana ja kange lahuna mõjub ihunahale söövalt, tekitades haavu. Lakmuse ekstrakti seebikivilahule lisades muutub lahu värv siniseks, andes lehelise reaktsiooni. Harilikult tehakse lehelise proovi mitte lakmuse ekstraktiga, vaid fenoolftaleini lahuga. Fenoolftalein on valge kristalliline orgaaniline aine, mis piiritusega värvitu lahu annab. Lisades lahule, mis sisaldab lehelist, mõni tilk fenoolftaleini lahu, muutub lahu punaseks. Fenoolftaleini näol on meil kindel abinõu kindlaks tegemiseks, kas seebivalmistamisel mitte liiga palju lehelist pole lisatud. See abinõu võimaldab seebikivi hulga reguleerimist tarvilistes piirides.

Natriumlehelist — seebikivi — nimetatakse ka kaustiliseks soodaks. Kaliumleheline — kaliumseebikivi ehk kaustiline potas on omaduselt sarnane natriumlehelisega ja annab fenoolftaleini lahuga samuti lehelise reaktsioonina punase värvi. Kaltsium- ehk lubjaleheline on vees vähe lahustuv. Natrium- ja kaliumlehelised on väga hügrooskoobilised ained. Lahtiselt õhus seistes imevad lehelised endasse õhus leiduvat veeauru ja selle tõttu lahjenevad. Seebikivikristallid õhus lahtiselt mõni aeg seistes muutuvad niiskeks ja lõpuks imevad õhust endasse nii palju vett, et tekib seebikivilahu. Pääle niiskuse imevad lehelised õhust endasse ka söehapet ja ühinedes viimasega muutuvad keemiliselt teisteks ühenditeks — karbonaatideks. Seebikivi muutub

natriumkarbonaadiks ehk soodaks, kaliumleheline — kaliumkarbonaadiks ehk potaseks. Soodal ja potasel on lehelisomadused nõrgal kujul.

Kui segada mõnda lehelist teatud vastava osa happega, siis leheline ja hape neutraliseerivad teineteist, kusjuures kaovad niihästi lehelise kui happe omadused. Tekib uus aine, mida nimetatakse soolaks. Näiteks natriumlehelisest ja soolhapest tekib natriumkloriid ehk keedusool. Soolad võivad tekkida anorgaaniliste ja orgaaniliste hapete (rasvahapete) ühinemisest lehelisega. Nad on neutraalsed ained, mis ei anna ei happe ega lehelise reaktsioone. Sooli on mitmesuguse, muu hulgas ka soolase ja kibeda maitsega. Mitmesugustel sooladel on erinevaid füüsilisi ja keemilisi omadusi. Erinevused on vees lahutuvuses, sulamistäpis, erikaalus j. n. e. Skemaatilisel võib kujutada soolatekkimist järgmiselt:

hape + leheline = sool + vesi;  
soolhape + seebikivi = keedusool + vesi;  
väävelhape + seebikivi = glaubersool + vesi;  
rasvahape + seebikivi = rasvahapunatrium + vesi.

Hapete, leheliste ja soolade kõrval on veel liik neutraalseid orgaanilisi aineid, mida ei saa arvata esimese kolme grupi hulka. Nende neutraalsete omadustega orgaaniliste ainete hulka kuuluvad: rasvad, õlid, suhkur j. t.

## Rasvade ja õlide omadused ja koosseis.

Seebid valmistatakse põhimassina rasvadest, õlidest ning seebikivist. Rasvu ja õlised saadakse looma- või taimeriigist, kuna lehelisi valmistavad keemiavabrikud.

Rasv või õli, olgu see taime- või loomariigi päritoluga, koosneb peamiselt rasvahapete ja glütseriini keemilisest ühendusest n. n. rasvahapete glütseriididest. Seebi valmistamiseks mõjutakse rasvale või õlile, s. o. rasvahapete glütseriidile, mõne lehelise lahuga. Mõjudes rasvale või õlile seebikivilahuga, s. t. natriumlehelise lahuga, ühineb lehelises olev metall, seebikivilahu tarvitades natrium, rasvas olevate rasvahapetega, lõhestades rasvast glütseriini ja sünnitades uue keemilise ühendi — rasvahapunatriumi. Rasvahapunatrium, mis keemiliselt soolade gruppi kuulub, ongi seebi põhiane. Seebi tekkimist võib kujutada järgmise skeemiga:

Rasv + Seebikivi = Seep + glütseriin  
Rasvahappeglytseriid Natriumleheline Rasvahapunatrium

Vaatleme lähemalt rasvade ja õlide omadusi. Rasvad ja õlid on veest kergemad ained, s. o. nende erikaal on vähem kui 1. Rasvad vees ei lahustu, küll aga soojas alkoholis, eetris, bensiinis j. t. orgaanilistes lahustajates. Paberile tilgutatult sünnitavad nad läbipaistvaid

rasvavlekke, mis seisemisega soojendamisel ei kao. Sõrmede vahel hõõrudes tunduvad rasvad määrdivaina. Nad sulavad kõik alla 100° C.

Sulas olekus sarnanevad rasvad õlidega ja vastupidi — hangunult sarnanevad õlid rasvadega. Rasvade ja õlide keemistäpid on kõrged (üle 300° C.), lahtiselt õhus seistes nad ei auru. Rasvad ja õlid on neutraalsed orgaanilised põlevad ained. Harilikus soojuses on rasvad kõvad või poolpehmed, õlid — vedelikud. Kõvade rasvade hulka kuuluvad näit. looma- ja lambarasv, poolpehmete hulka — searasv, kookosrasv j.t. Õlide hulka kuuluvad kõik vedelad taimeõlid, näit. lina-, kanepi-, oliiviõli j.t. Värvilt on rasvad värskest valged kuni kollakad, õlid kollakad kuni rohekad.

Rasvadel ja õlidel on igal erinev lõhn, mõnel meeldiv-aromaatiline, teisel vastik, kuna mõni lõhnata on. Samuti on erinev rasvade ja õlide maitse.

Õhus lahtiselt seistes sünnib rasvade ja õlidega muudatusi, mis avalduvad muutunud värvis, maitstes ja lõhnas. Õhuhapniku mõjul muutub rasvade värv kollasemaks, lõhn ja maitse halvemateks.

Õhuhapniku mõjul rasv osaliselt laguneb, kusjuures tekivad rasvahapped ja rasv omandab happelise reaktsiooni. Õlid muutuvad õhus seistes paksuks ja teatavad neist, näit. lina- ja kanepiõli, õhukeste kihtidena kuivavad täiesti kõvaks massiks.

Keemiliselt koosnevad rasvad ja õlid süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Keskmiselt sisaldavad nad 76—78% süsinikku, 11—13% vesinikku ja 9,5—11% hapnikku. Need arvud on igal rasval ja õlil isesugused. Isegi ühe ja sama looma rasv võib erineda oma koosseisult, olenevalt sellest, millisest kehaosast rasv pärit on. See nähe on tingitud sellest, et ükski rasv pole ühtlane aine, vaid segu mitmest erineva koosseisuga keemilisest ühendist. Looma organismis on teatavatel kohtadel kõvem rasv, teistel kehaosadel aga pehmem, — nii kuidas organism seda vajab. Millest rasva kõvadus või pehmus oleneb, näeme kohe. Vaatleme näiteks loomarasva. Lahutame sellest mõni osa soojas alkoholis. Saame rasvalahu alkoholis. Kui saadud lahu jahtub, eraldub temast nõu põhja valge, pärilmutrisarnase läikega mass. Eraldame selle massi ülejäänud lahust ja aurutame lahust alkoholi. Kui kõik alkohol auranud on, jääb järgi õlisarnane vedelik. Esialgsest saadud valget massi võime lahutada veel kaheks erinevaks aineks, millest kummalgi oma kindel sulamis- ja hangumistäpp. Sellega oleme lahutanud loomarasva kolmeks erinevaks aineks. Nagu juba eelpool kord nimetatud, on rasvad rasvahapete ja glütseriini ühendid. Glütseriin on keemiliselt kolmealuslik alkohol. Sellepärast ühineb üks kõige vähem ühinemisvõimeline osa glütseriinist kolme vastava osa rasvahapetega, Sarnaseid rasvahappe ühendeid glütseriiniga nimetatakse triglütseriidideks või ka — kuna looduses rasvad neist koosnevad — loomulikkudeks glütseriidideks. Valge mass, mida eraldasime rasvast, koosneb kahest aineist: steariinhappeglütseriidist ehk tristeariinist, lühendatult steariinist, ja palmitiinhappeglütseriidist ehk tripalmitiinist, lühida nimema palmitiinist.

Õlitaoline vedelik on oleiinhappeglütseriid ehk trioliin, lühendatult oleiin. Kokkuvõttes oleme eraldanud loomarasva kolmeks aineks: steariiniks, palmitiiniks ja oleiiniks. Steariin on puhtal kujul värvita, pärlmutriläikega helvetesarnase välimusega mass, mis sulab  $71,6^{\circ}$  C. ja hangub  $70^{\circ}$  C. juures. Steariin vees ei lahustu, lahustub soojas alkoholis, eetris ja bensiiinis. Kõik loomarasvad sisaldavad steariini, iseäranis palju on seda looma- ja lambarasvades. Palmitiin on samuti pärlmutri läikkega kristalliline mass, mis vees ei lahustu. Lahustub soojas alkoholis, eetris ja bensiiinis. Sulamistäpp talmitiiril on  $50,5^{\circ}$  C. Palmiitiini sisaldavad steariini kõrval loomade rasvad, rohkem aga n. n. pehmed rasvad, näit. sea- ning hobuserasvad, palmiõli j. t.

Oleiini sisaldavad loomarasvad ja mittekuivavad taimeõlid. Puhtal kujul on oleiin värvita ja lõhnata õlisarnane vedelik, mis  $-5^{\circ}$  C. juures kristalliliseks massiks hangub. Õhus seistes muutub oleiin tumekollaseks, halva lõhnaga ja happelise reaktsiooniga vedelikuks. Pääle steariini, palmitiini ja oleiini kuuluvad tähtsamate loomulikkude glütseriidide hulka veel trilauriin, lühendatult lauriin, ja tritritsioleiin, lühend. ritsinoleiin. Lauriini ehk lauriinhappeglütseriidi leidub kookos- ja palmituumõlis. Välimuselt on ta valge, nõelasarnaste kristallidega aine, mis sulab  $45-46^{\circ}$  C ja hangub  $23^{\circ}$  C juures. Vees ta ei lahustu, lahustub soojas alkoholis.

Ritsinoleiini leidub ritsinuseõlis pääkoosseisvainena. See on värvita, neutraalne, vees lahustamata õli. Lahustub alkoholis. Kuna steariini ja palmitiini sulamistäpid kõrgemad on kui oleiinil, siis järgneb sellest, et kui rasvas on steariini ja palmitiini ülekaal, siis see rasv on kõvem, kui aga ülekaal on oleiinil, siis rasv on pehmem. Loomulikud glütseriidid on kõik neutraalsed ained, kuna neis leiduvad rasvahapped on keemilises ühenduses glütseriiniga. Meie võime aga neid loomulikke glütseriide keemiliselt lahutada rasvahappeteks ja glütseriiniks. Selleks mõjume rasvale kange väävelhappega. Rasv laguneb — rasvahapped eralduvad ja tõusevad vedelas olekus väävelhappe pinnale. Vedeliku jahutamisel hanguvad rasvahapped kõvaks massiks ja võime neid eraldada. Samuti saame väävelhappe lahust glütseriini. Glütseriin on puhtal kujul neutraalne, siirupisarnase paksusega magus, ilma lõhna ja värvita vedelik. Glütseriin on hügroskoopiline — tõmbab endasse õhust vett. Glütseriin ja vesi segunevad igas proportsioonis. Samuti lahustub glütseriin alkoholis. Rasvades ja õlides on teda kuni 9%, keskmiselt 7%. Kuna rasvas glütseriin on seotud keemiliselt glütseriidina, mis vähe erineva keemilise koosseisuga, ei tunne meie loomulikult rasvas glütseriini magust.

Uurides väävelhappega lõhestatud steariini näeme, et oleme eraldanud steariinist valge, kristalliliseks hangunud aine, millel happe omadused. See aine on steariinist eraldunud steariinhape. Palmitiini ja oleiini väävelhappega lõhestades saame palmitiin- ja oleiinhappe. Kui mõjume aga väävelhappega otse loomarasvale, saame selletõttu, et loomarasv koosneb steariini, palmitiini ja oleiini segust, kõigi nende kolme rasvahappe segu. Segus on seega steariin-, palmitiin- ja oleiinhapet.



Sellega oleme tõestanud, et rasv koosneb rasvahapete ja glütseriini keemilisest ühenditest — rasvahapete glütseriididest. Järgmine skeem selgitagu seda:

Loomarasv	+ väävelhape	=	steariinhape	+	glütseriin	+	väävelhape
Steariinhappeglytseriid			palmitiinhape				
Palmitiin-	„ „		oleiinhape				
Oleiin-	„ „						

Pääle nimetatud rasvahapete leidub rasvades ja õlides veel terve rida mitmesuguseid rasvahappeid, mida nende omaduste põhjal jaotatakse kolme gruppi.

Esimesse gruppi kuuluvad: või-, kaproon-, kaprüül-, kapriin-, lauriin-, müristiin-, palmitiin-, steariin-, arahiin-, beheen- ja tserotiinrasvahapped. Esimesed neli selle grupi rasvahapetest on vedelad, vastiku lõhnaga ja kergesti lenduvad ained.

Rasvades leidub neid happeid väga vähesel määral ja seebivalmistamisel nad mingit tähtsust ei oma.

Alates lauriinhaptega on teised selle grupi happed harilikus soojuses kindlad ained, ilma erilise lõhnata ja maitseta. Vees rasvahapped ei lahustu, lahustavad soojas alkoholis ja eetris. Alkoholi lahust, selle jahtudes, eralduvad rasvahapped kristallidena.

Paberile tilgutatult sünnitavad rasvahapped samuti kui rasvad rasvapekke, mis on läbipaistvad ja soojendamisel ei kao. Rasvahapped on nõrga happe omadustega. Kuumutades neid sütvad nad põlema ja põledes eraldavad tahma. Seebivalmistamisel tähtsust omavad rasvahapped sellest grupist on: steariin-, palmitiin- ja lauriinhapped.

**Steariinhape.** Steariinhape puhtal kujul on valge läikega lehekestekujuliste kristallidega aine. Soojendades teda kuni 69,3<sup>0</sup> C. sulab ta läbipaistvaks vedelikuks ja jahtudes tardub kristalliliseks massiks. Soojendades steariinhapet kuni 360<sup>0</sup> C. hakkab ta keema, sellejuures osaliselt lagunedes.

Steariinhappe erikaal 11<sup>0</sup> C. juures on 1, s. o. ta on siis veega üheraskune. Kõrgemas soojuses on ta veest kergem, kuna paisub rohkem kui vesi.

Steariinhape on lõhnata ja maitseta, tundub käega katsudes rasvasena ja jätab paberile rasvapeki. Vees steariinhape ei lahustu. Steariinhape, samuti kui kõik teised rasvahapped, ühineb keemiliselt lehelisega, sünnitades lehelismetallist ja rasvahapetest koosneva soola. Näiteks võttes leheliseks seebikivi, s. o. natriumlehelise, saame antud juhitud steariinhapunatriumi, milline aine on seebi omadustega. Harilikult on seebis mitte ühe rasvahappe lehelismetalli sool, vaid segu mitme rasvahappe (näit. steariin-, palmitiin-, lauriin- j. t. hapete) lehelismetalli sooladest. Seebivalmistamise oskus seisabki osalt selles, et valida seebi koosseisu osadeks teatud omadustega rasvahapete lehelismetalli soolade segu. Selleks tulebki tutvuda rasvahappe

ja nende soolade omadustega. Kui teame, missugustest rasvahappe sooladest kõige paremate omadustega seepi koostada võime, siis oskame valida selleks ka vastavaid rasvu. Selleks tutvume edaspidi kõigi rasvade koosseisude osadega.

Steariinhape ühineb hästi mitmesuguste lehelistega.

Mõjudes steariinhappele seebikivilahuga, s. o. natriumlehelisega, saame steariinhapunatriumi. Steariinhapunatrium, s. o. steariinseep, on puhtal kujul kristalliline aine. Kui steariinhapunatriumi keeta väheste veega, lahustub ta täieliselt, kuid lahu jahtudes langeb osaliselt lahust välja, muutes lahu sogaseks ja settides lahu põhja. Külmas vees steariinhapunatrium ei lahustu täieliselt, vaid moodustab sogase vedeliku, mis loksutamisel vahutab.

Kui sellele vedelikule lisada keedusoola, eraldub lahust steariinhapunatrium lahu pinnale.

Lisades tulises vees lahustatud steariinhapunatriumile palju külma vett, laguneb steariinhapunatrium osaliselt, kuna osa temast muutub keemiliselt teiseks aineks, nimelt hapu steariinhapunatriumiks. Hapu steariinhapunatrium on vees lahustamatu ja langeb välja lahust valgete helveta.

Steariinhappele kaliumlehelisega (kaustiline potas) mõjudes, saame steariinhapukaliumi, millisel ühendil on kõik omadused, mis steariinhapunatriumil, olles viimasest ainult pehmem. Steariinhappe ja lubjalehelise ühend — steariinhapukaltsium — on vees täiesti lahustamatu.

Steariinhapunatrium, samuti ka teiste rasvahapete natriumi ja kaliumi soolad, muutuvad vesilahus kokku puutudes lubjähendistega steariinhapukaltsiumiks ja teisteks rasvahapete ja kaltsiumi sooladeks. Kuna rasvahapete ja kaltsiumi ühendid on vees lahustamatud ega vahuta, siis järgneb sellest, et lupjasisaldavat vett on pesemiseks kahjulik tarvitada, kuna osa seepi kasutult lahustamatuteks kaltsiumsooladeks muutub.

**Palmitiinhape.** Palmitiinhape on lõhnata ja maitseta valge läikega kristalliline mass. Vees ta ei lahustu, lahustub soojas alkoholilis. Sulab 62° C juures, omades selles temperatuuris erikaalu 0,85.

Palmitiinhappe keemistäpp on 350° C. Lehelistega sünnitab samasuguseid sooli nagu steariinhape. Palmitiinhappe soolade lahustuvus vees ja piirituses on suurem kui steariinhappe sooladel.

Keedusool tõrjub ka palmitiinhappe lehelisoolad vesilahust välja (seebi väljasoolamine).

**Lauriinhape.** Lauriinhape on valge kristalliline kõva mass, ilma maitseta ja lõhnata. Lahustub kergesti alkoholis ja üsna vähesel määral vees. Erikaal 20° juures on 0,88 ja sulamistäpp 43,5° C.

Lauriinhappe lehelismetallide sooladel ei ole kristallilist olekut, nad on ühtlase massiga ained.

Natrium- ja kaliumsoolad on vees kergesti lahustatavad, lubjasoolad vees lahustamatud. Lauriinhapunatriumi ja -kaliumi on väga raske eraldada keedusoola abil nende vesilahudest (välja soolata). Näiteks lauriinhapunatrium eraldub vesilahust alles siis, kui vesilahule lisada 17% keedusoola, kuna steariinhapunatrium juba 5% keedusoola juure-

lisamisel lahust eraldub. Lauriinhapet leidub suurel määral kookos- ja palmituumaõlides.

Teise gruppi rasvahapete hulka kuuluvad rasvades leiduvad järgmised happed: hüpogaea-, phüsetool-, oleiin-, rapiin- ja erukahapped.

Need on harilikus temperatuuris osalt vedelad, osalt kindlad ained. Tähtsaim sellest grupist on oleiinhape.

**Ole i i n h a p e.** Oleiinhape puhtal kujul on värvita, maitseta ja lõhnata õlisarnane vedelik, mis  $+9^{\circ}$  C. juures kõvaks massiks hangub. Hangunud oleiinhape on kristalliline ja soojendatult  $+14^{\circ}$  C. muutub uuesti vedelikuks. Oleiinhappe erikaal  $15^{\circ}$  C. juures on 0,898, keemistempp  $250^{\circ}$  C. Vees ta ei lahustu, lahustub külmas alkoholis. Õhus seistes muutub kollaseks ja omab halva lõhna ja maitse. Oleiinhappe lehelismetallide soolad lahustuvad vees pääle lubjasoola, mis on lahustamatu. Oleiinhappe lehelismetallide soolad on pehmed. Oleiinhapunatrium ja -kalium eralduvad vesilahust keedusoola lisamisel.

Oleiinhapet leidub loomade rasvades.

Kolmanda grupi rasvahapete hulka kuuluvad linaõlis leiduvad vedelad rasvahapped: linoolhape, linoleen- ja isolinoleenhapped. Neid nimetatakse ka kuivateks rasvahapeteks, kuna nad õhus seistes kuivavad õhuhapniku mõjul kõvadeks, lahustamatudeks aineteks.

**L i n o o l h a p e.** Linoolhape on nõrgalt kollakat värvi, pea ilma lõhnata õli, erikaaluga  $14^{\circ}$  C. juures 0,92. Linoolhappe lehelismetallide soolad ei ole kristallilised, lahustuvad vees ja alkoholis. Linoleenhappel on iseloomustav värnitsalõhn.

Pääle nimetatute on teatava tähtsusega veel ritsinusõlis leiduv ritsinusõlihappe. Ritsinusõlihape on paks õli, erikaaluga  $15^{\circ}$  C. juures 0,94. Sulamistempp õlil on  $+4^{\circ}$  C. Ritsinusõlihappe lehelismetallide soolad sarnanevad omadustelt oleiinhappe sooladega.

Ritsinusõlihappe soolad on kristallilised, kuid vees lahustunult ei vahuta.

## Leheliste osa seebivalmistamisel.

Seep on lehelismetalli ja rasvahapete ühend, kuulub soolade gruppi ja on neutraalne aine.

Seebi saamiseks peame mõjuma mõne lehelise lahuga rasvahappele või rasvale. Rasvahapetega ühinevad lehelised väga kergesti ja kiirelt juba harilikus temperatuuris. See ühinemine sünnib meile juba tuttava skeemi järgi:

rasvahape + natriumleheline = rasvahapunatrium + vesi.

rasvahape + kaliumleheline = rasvahapukalium + vesi.

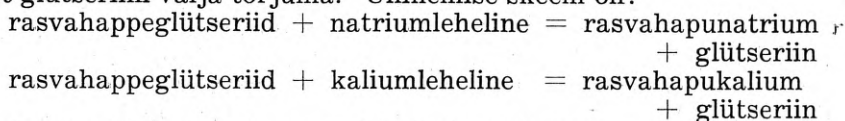
Rasvahapped ühinevad kergesti ka natrium- ja kaliumkarbonaatidega, s. o. soodaga ja potasega, kusjuures sünnivad rasvahapete lehelismetallide soolad ja eraldub süsihape.

Rasvahape + natriumkarbonaat = rasvahapunatrium + süsihape.

Rasvahape + kaliumkarbonaat = rasvahapukalium + süsihape.

Et ühinemine mõlema skeemi järgi kergemini sünniks, on tarviline, et rasvahapped oleksid sulas olekus.

Karbonaatidega rasvahapele mõjudes eraldub süsihape mullidena, kuni vaba rasvahapet on olemas, eeldades muidugi, et karbonaati on tarviline hulk. Kuna meil seebikeetmisel on kasutada harilikult mitte rasvahapped, vaid rasvad, s. o. loomulikud glütseriidid, siis toimub lehelisega ühinemine raskemalt. Leheline peab rasva lõhestama, temast glütseriini välja tõrjuma. Ühinemise skeem on:



See reaktsioon, mis on seebivalmistamisel tähtsaim, sünnib suure osa rasvade juures võrdlemisi raskelt ja visalt.

Et selle reaktsiooni käiku soodustada, soojendatakse rasva ja lisatakse alguses lahjemat lehelislahu. On osa rasva juba lehelisega ühinenud, läheb reaktsioon kergemalt ja võib lisada juba järkjärgult kangemat lehelislahu. Erandi moodustavad rasvad, mis sisaldavad lauriini (kookos- ja palmituumõli). Lauriin ühineb ka kangete lehelislahudega juba harilikudes temperatuurides. Ülemist reaktsiooni nimetatakse „rasva seebistumiseks“. Karbonaatidega rasvu seebistada ei saa, kuna karbonaadid on liiga nõrgad lehelised selleks, et rasvast glütseriini välja tõrjuda.

Lahtiselt seistes imevad lehelised endasse söehapet, muutudes karbonaatideks. Kuna karbonaadid rasvadega ei ühine, siis on nende tekimine lehelistes kahjulik. Sellepärast ja ka selle tõttu, et lehelised endasse õhust vett imevad, tuleb hoida neid kinnistes nõudes.

Mõjudes rasvadele või rasvahapetele natriumpullehelisega saame rasvahapunatriumi ehk natriumseebi.

Natriumseebid on kõvad ained. Mõjudes kaliumpullehelisega saame rasvahapukaliumi — kaliumpulleseebi.

Kaliumpulleseebid on pehmed, salvitaolise paksusega ja sitkusega määrivad ained. Lahustades vees kaliumpulleseepi ja lisades lahule mõnda natriumi ühendit, näit. natriumpullehelist, muutub osa kaliumpulleseepi natriumpulleseebiks. Samuti lisades natriumpulleseebi lahule kaliumpullehendit, näit. kaliumpullehelist ehk kaliumpullekloriiti, muutub osa natriumpulleseepi kaliumpulleseebiks. Esimesel juhtumil muutub kaliumpulleseep kõvemaks, teisel korral natriumpulleseep pehmemaks.

Mõlemal juhtumil muutub kuni 50% esialgsest seebist.

Kui aga mõjuda mõlemal korral seepide lahudele vastavate karbonaatidega, siis on muutumise vahekord teistsugune. Mõjudes natriumpulleseebi lahule kaliumpullekarbonaadiga (potas) muutub umbes 50% natriumpulleseebist kaliumpulleseebiks. Seda asjaolu kasutatakse praktiliselt kõva natriumpulleseebi pehmemendamiseks. Kaliumpulleseebi lahule natriumpullekarbonaadiga (soodaga) mõjudes ei tule esialgse seebi koosseisus suurt muudatust.

Ainult mõni protsent esialgsest kaliumpulleseebist muutub natriumpulleseebiks. Eraldame aga kaliumpulleseepi natriumpullekloriidiga (keedusoolaga) la-



hust (välja soolame), siis muutub kuni 90% kaliumseebist natriumseebiks. Kaliumkloriidi mõju vastupidisel juhtumil on vähem.

## Seebi omadused.

Eelmisest on selgunud, et seebid on mitmesuguste rasvahapete, enamatel juhtumitel steariin-, palmitiin-, oeliin-, lauriin- ja mõnel juhtumil ka linol- ning ritsinoliinhapete lehelismetalli soolade segud.

Sarnane segu võib koosneda rasvahapete ja natriumi ühenditest, samuti rasvahapete ja kaliumi ühenditest või mõlema lehelismetalli rasvahapete ühendite segust. Need segud sisaldavad alati veel teataval määral vett. Igasugune muutus sarnaste segude koostamisel muudab vastavalt saadava produkti omadusi. Meie püüdeks on kasutada seebi-valmistamisel kõigi toorainete paremaid omadusi sarnaselt, et saadav seep oleks võimalikult hää ja odav. Selleks peame tundma ka seepide mitmesuguseid omadusi.

Seepi 110° C. juures pikemat aega soojendades aurab sellest kõik vesi ja järele jääb ilma veeta puhas seebiaine. Puhast ilma veeta seebiaine on väga hügrooskoopiline, s. o. ta imeb õhust endasse vett niiskuse näol. Iseäranis hügrooskoopiline on kaliumseep, kuna natriumseebi omadus õhust niiskust endasse imeda vähem on.

Vees on seebid lahustuvad. Asetades seebitüki vette imeb ta endasse kõigepäält palju vett, muutub sülditaoliseks ja lõpuks lahustub vees pikkamööda.

Kui lahustada vees seepi, mis sisaldab esimesse gruppi kuuluvate rasvaainete (steariin, palmitiin, lauriin j. t.) sooli, ei saa kunagi täiesti läbipaistvat, selget lahu, vaid saadud lahu on alati piimataolise värviga, sogane. Sarnane lahu muutub selgeks alles keetmisel. Kui aga lahu jahtub, ilmub sogasus uuesti. Sellest selgub, et esimese grupi rasvahappeid sisaldavad seebid külmas vees täiesti ei lahustu. On seep valmistatud mitte esimesse gruppi kuuluvatest rasvahapetest, näit. ritsinusooleiinhappest, siis sarnane seep lahustub täieliselt ka külmas vees. Igal juhtumil lahustuvad vees kaliumi sisaldavad seebid paremini kui natriumseebid (natriumlehelisega valmistatud seebid). Et seebid külmas vees hästi ei lahustu on tingitud erilisest nähtest, mida nimetatakse h ü d r o l ü ü s i k s.

Hüdrolüüsi nähe on tingitud sellest, et vees lahustatud seebiaine osaliselt laguneb rasvahappeks ja vabaks leheliseks. Sellejuures vabanevad rasvahape ühineb lagunemata rasvahappe lehelissoolaga hapuks rasvahapulehelissoolaks, mis pole lahustuv külmas vees ja seebilahust valge sogana põhja langeb.

Hapu rasvahapulehelissoola tekkimise skeem:

rasvahapunatrium + rasvahape = natriumleheline

rasvahape + rasvahapunatrium = hapu rasvahapunatrium.

Seebid, mis sisaldavad näit. steariin-, palmitiin-, oleiin- või linaõlihapete (kas üksikult või segus) lehelismetallide sooli, hüdrolüseeruvad (lagunevad) vees kuni 50% oma hulgast. Lauriinhapet sisaldavad see-

bid hüdrolyseeruvad kuni 33% kogu hulgast. Ritsinusõlist valmistatud seebid ei hüdrolyseeru sugugi. Hüdrolyüs, s. o. seebi lagunemine vesilahus rasvahappeks ja leheliseks, suureneb, kui seebilahu soojendada, ja väheneb seebilahu jahtumisega. Hüdrolyüsi võib takistada ja vähendada, lisades seebilahule vaba lehelist (seebivalmistamisel suure tähtsusega asjaolu), glütseriini, alkoholi v. m. Hüdrolyüsil on suur tähtsus selles mõttes, et hüdrolyüsi suurusest oleneb seebi vahutamisevõime. Seebilahu vahutab ainult siis, kui lahus pääle hariliku seebi, s. o. rasvahapunatriumi või -kaliumi, on veel kas vaba rasvahapet või hapu rasvahapunatriumi või -kaliumi. Mida kõrgemal määral seep on vesilahus hüdrolyseerunud, s. o. mida rohkem on tekkinud lahus haput rasvahapulehelissoola, seda suurem on seebi vahutamisevõime. Vabal lehelisel, mis tekib hüdrolyüsil, pole seebi vahutamisevõimet suurendavaid omadusi, vaid vastupidi, kui lisada vaba lehelist seebivahule, siis seebi vahutamisevõime väheneb.

Tähendasime, et ritsinusõlist valmistatud seep, s. o. ritsinusoleihinappenatrium või -kalium, ei hüdrolyseeru. Et sarnasel juhtumil ei teki ka haput rasvahapunatriumi või -kaliumi, siis sarnasel seebil ei saa olla mingit vahutamisevõimet. Sarnane seep ei vahuta tõepoolest sugugi. Kui aga lisada sellele seebilahule vähe vaba rasvahapet, tekib lahule vahutamisevõime. Loomarasvast valmistatud seep vahutab külmas vees halvasti. Kuna sarnane seep sisaldab peamiselt steariin-, palmitiin- ja oleiinhappe lehelismetalli sooli, ja nagu teame — need ained kõik hästi hüdrolyseeruvad, siis tekib küsimus, miks sarnane seep külmas vees halvasti vahutab' kuna hüdrolyüsi tagajärjel lahu peaks sisaldama küllaldaselt vahutamist soodustavat haput rasvahapusoola. Meie teame aga ka, et sarnase seebi külm vesilahu mitte läbipaistev ja selge pole, vaid piimavärviliselt sogane, kuna lahu seismisel mingi valge aine põhja settib. See sogasust põhjustav aine ongi hapu rasvahapunatrium või -kalium, mis külmas vees lahustuv pole. Kui sarnase seebi lahu soojendada, siis hapu sool lahustub, lahu muutub selgeks ja omandab suurema vahutamisevõime. Kookosrasvast (lauriinhapet sisaldav) valmistatud seep vahutab hästi ka külmas vees, kuigi lauriinhapunatrium ja -kalium ainult kuni 33% hüdrolyseeruvad. Sääljuures tekkivad hapu lauriinhapunatrium või -kalium lahustuvad hästi ka külmas vees ja selletõttu on ka külmal seebilahul hää vahutamisevõime. Seepide valmistamisel tuleb rasvade segu koostamisel pidada silmas, et hästi vahutava seebi saamiseks peab valima osa sarnaseid rasvu, mille rasvahapete lehelismetallide hapud soolad on külmas vees hästi lahustuvad.

Sarnasteks rasvadeks on lauriini sisaldavad rasvad, näit. kookosrasv, searav j. t., millega edaspidi lähemalt tutvume. Vahutamine kui füüsiline nähe on tingitud sellest, et seebilahu, mis sisaldab õige peenelt jaotatud olekus rasvahapulehelismetalli soola, vaba rasvahapet ja haput rasvahapulehelismetalli soola, võib moodustada õige õhukesi, venivaid, elastseid kilekesi (membraane), mis õhuga ümbritsetult tekitavad venivaid, paenduvaid, elastseid vahurakukesi.

Kui seebilahu soojendada, nõnda et vesi lahust järkjärgult aurab, siis seebilahu muutub järjest paksemaks, venivamaks. Sarnast seebi-

lahu katlast tõstes ja tagasi kallates venib ta niitidena. Kui väljaauratud paksu seebilahu jahtuda lasta, saame kas liimitaolise hangunud massi, või kui vett veel vähem oli, täiesti kõva seebimassi. Niihästi liimitaoline kui ka kõva seebimass sisaldavad veel kaunis palju vett. Seebimass ei anna ka siis kogu vett täieliselt ära, kui massi 100° C. soojendada. Seebilahu omadus teatava hulga vee sisaldavusel kõva massi moodustada on seebivalmistamisel, n. n. liimseepide juures, suure tähtsusega. Kõvadest rasvadest valmistatud seebid hanguvad liimisarnaseks kergemini kui vedelatest õlidest valmistatud seebid. Seebilahu hangumine sünnib takistuseta ainult siis, kui lahu ainult seepi sisaldab. On aga seebilahule päälle seebi veel muid aineid lisatud, siis võivad mõned neist seebilahus teatavaid muudatusi esile kutsuda.

üheks põhjapanevate muudatuste esilekutsujaks seebilahus on keedusool. Kui lisada võrdlemisi vedelale (lahjale) seebilahule keedusoola, siis muutub seebilahu paksemaks, liimisarnaseks ja venivaks.

Keedusoola juurelisamist jätkates muutub lahu vahepääl jälle vedelamaks, kuni teatava hulga lisatud keedusoola juures lahu uuesti paksumaks muutub ja seep lahust eraldudes kihina lahu pinnale tõuseb. Keedusoola omadust seebilahudest seepi eraldada kasutatakse tuumseepide valmistamisel, et eraldada seepi üleliigsest lahust. Seda operatsiooni ennast nimetatakse „seebi väljasoolamiseks“. Lahu pinnale eraldunud väljasoolatud seepi nimetatakse „seebituumaks“, väljasoolatud lahu, mis seebikihi alla jääb ja seepi ei sisalda — seebi „aluslahuks“ ehk rahvapäraselt seebi „soobaks“. Kui aluslahu veel osalt seepi sisaldab, nimetatakse teda „seebiliimiks“. Juba väikesed keedusoola lisandid kutsuvad esile ühtlases seebilahus suuri muudatusi. Vedel seebilahu muutub paksemaks, liimisarnaseks, ühtlasi muutub seebilahu hangumistemperatuur. Näiteks kui 100 gr. seebilahule, mis sisaldab 10 gr. loomarasvaseepi, lisada 1 gr. keedusoola, siis muutub see seebilahu paksemaks, liimisarnaseks.

Et eraldada — välja soolata — sellest lahust kogu seepi, selleks peab lisama lahule vähemalt 5,5 gr. keedusoola. On üks seebilahu teatavas temperatuuris täiesti vedel, võib muuta sama lahu teatava hulga keedusoola lisamisega samas soojuses hangunud massiks. Seebilahude omadusi keedusoola lisamisel pakseneda ja hanguda kasutatakse iseäranis kookos- ja palmituumrasvadest odavate seepide valmistamisel. Kookos- ja palmituumrasva seepe on väga raske välja soolata nende lahudest keedusoola abil. Kookosseep eraldub lahust alles siis, kui lahule lisada 24% keedusoola.

Vähema hulga keedusoola lisamine mõjub nii, et seebilahu pakseneb ja hangub sarnases soojuses, kus ta ilma keedusoola lisamiseta alles vedel oleks. Mida rohkem lisame keedusoola, seda lahjema seebilahu võime panna hanguma. Kui tahame valmistada õige odavat seepi, siis peame tarvitama võimalikult vähe seebi koosseisu kallimat ainet, nimelt rasva. Kuid vähese rasvahapunatriumi sisaldavusega seebilahu harilikus soojuses on vedel. Et sundida hanguma lahjat seebilahu harilikus soojuses, s. o. valmistada temast tarvitamis- ja müügikõlvulist kõva seepi, selleks lisame seebilahule teataval määral keedusoola.

Sarnase võttega saame mahutada seepi hulga keedusoola ja muid odavaid aineid, ilma et seda väliselt seebi juures märgata oleks, kuna seep on täiesti hariliku seebi kõvadusega ja ilusa välimusega, kuigi seebiainet, respektiiv rasvahapunatriumi, selles seebis õige vähe on. Kui seebilahu keedusoola juurelisamisest tardub, jääb hangunud lahu homogeenseks, s. o. lahu on läbi ühtlase koosseisuga.

Lisame aga nii palju soola, et seep eraldub, siis on lahu ühtlus rikutud. Seebilahu soola sisaldavust protsentides, mille juures seebilahu homogeniteet rikutud saab, s. o. seep lahust eraldub, nimetatakse „seebi lahustuvuse piirkanguseks“ ehk „piirlahuks“.

Näiteks loomarasvast valmistatud seebi piirlahuks on selle seebi lahu, mis sisaldab 5,4% keedusoola. See tähendab, et kui lisame loomarasva seebilahule, mis sisaldab ükskõik kui palju seepi, nii palju keedusoola, et seebilahus oleks teda 5,4%, siis kogu lahus olev seep eraldub ja tõuseb lahu pinnale. Igal rasvahappe lehelisoolal on oma kindel piirlahu, samuti nende rasvahapete lehelisoolade segudel, nagu nad esinevad mitmesugustes seebisortides. Piirlahude kangus on antud seebilahu keemistemperatuuri juures. Seebilahu temperatuuri alane misega väheneb ka seebi väljasoolamise piirlahu kangus, s. o. külmemast seebilahust võib seepi välja soolata vähema keedusoola hulga. Kui lisada keevale seebilahule natukene vähem keedusoola kui on tarvis piirlahu sündimiseks, siis seep lahust ei eraldu. Kui aga jahutada seda seebilahu teatava temperatuurini, hakkab seep lahust eralduma momendil, mil lahu piirlahu väärtuse saavutab. See nähe sõltub asjaolust, et seebi lahustuvus soolalahus suureneb temperatuuri tõusuga, millepärast tulisel seebilahul kangem väljasoolamise piirlahu peab olema. Nimetasime, et kookosrasva seebi väljasoolamise piirlahu on 24 ja loomarasva seebi piirlahu 5,4.

Kui seep on valmistatud nende rasvade segust, siis keedusoola juurelisamisest ei eraldu mitte üksikute rasvahapete lehelisoolad eraldi, olenevalt igale ainele omasest piirlahust, vaid segu eraldub ühiselt teatud vahepäälse piirlahu juures.

Sarnasel juhtumil piirlahu väärtus on sõltuv üksikute seebilahus olevate rasvahapete lehelisoolade kaalulisest vahekorradest. Näiteks kui suurendada seebis kookosrasva hulka, siis sarnase seebi piirlahu väärtus tõuseb ja peame tarvitama seebi väljasoolamiseks rohkem keedusoola. Kui suurendada seebis loomarasva hulka, siis sarnase seebi piirlahu arvuline väärtus kahaneb — väljasoolamine sünnib vähema soolahulgaga.

Kõiki seebitööstuses tarvitata vaid rasvu ja õlisid jaotatakse kahte suurde gruppi, olenevalt neist valmistatud seepide väljasoolamise piirlahude kangusest. Rasvu ja õlisid, millest valmistatud seebid on kergesti oma lahudest väljasoolatavad, s. o. mille väljasoolamise piirlahude kangus on väikene, nimetatakse „tuumrasvadeks“. Rasvu ja õlisid, millest valmistatud seebid on raskesti väljasoolatavad ja mis soola juurelisamisest omandavad suurtes piirides liimisarnase paksuse, enne kui lõpuks teatud kõrgel soola sisaldavusel lahust eralduvad, nimeta-



tingitud akkumulaatori tühjenemisest, siis mõnigi on valanud laadimise asemel akkumulaatorisse kanget hapet, et elustada akkumulaatorit. Tõsi küll, et sellest akkumulaator saab justkui uut elu, kuid ainult mõneks momendiks, ja siis suigub ta pikkamööda aga kindlalt surmale. See on sama hää, kui anda surmani väsinud setukale elustamiseks piitsa — ühe nõksu tõmbab ja siis kukub.

Talveks, kui auto jääb pikemaks seisma, jäetakse ka akkumulaator nii kuidas oli, või hää! juhtumil võetakse autolt maha ja paigutatakse tuppa samas seisukorras, nagu ta oli masinalt maha võttes. Jällegi unustatakse või ei teata, et isegi täislaetud akkumulaator ei tohi seista tegevuseta ja üle laadimata üle kahe kuu, rääkimata tühjast või pooltühjast akkumulaatorist. On tulnud ette juhtumeid, kus enne talikorterisse jätmist tühjendati akkumulaator lõpulikult ja siis jäeti kuivalt seisma.

Kõik toodud näited on võetud tegelisest elust ja on niivõrd sagedased, et paratamatult peab võtma sõna selle kohta ja andma algelisemaid näpunäiteid akkumulaatori korrashoiuks.

### Üleliigne tühjendamine.

Kõigepäält vaatleme, miks ei tohi akkumulaatorit üleliiga tühjendada. Harilik piir, milleni on lubatud akkumulaatorit tühjendada, on see, kui elektrolüüdi erikaal on langenud 1,15 või iga üksiku purgi pinge on langenud 1,8 voldini. Alla selle tühjendades tekib akkumulaatoris sulfatsioon\*), mis vähendab akkumulaatori mahtuvust, — nagu öeldakse — akkumulaator ei pea voolu. Seda viga võib paran-

dada ainult pikaldase ja mitmekordse laadimisega ning tühjendamisega.

### Liiga kange elektrolüüt.

Kuigi akkumulaatori omanik pole teinud oma teada elektrolüüti kangemaks, siiski muutub elektrolüüt pahatihti kangemaks kui õigus. Õige kangusega elektrolüüdi erikaal ei tohi tõusta täislaetud akkumulaatoril kunagi üle 1,3.

Põhjus, miks elektrolüüt muutub ajajooksul kangemaks, peitub tema kahanemises. Igaüks on pannud tähele, et ajajooksul plaadid kipuvad kuivale jääma. Elektrolüüdi kahanemine on tingitud vee auramisest temperatuuri mõjul ja vee lagunemisest vesinikuks ja hapnikuks elektrivoolu töö mõjul. Seega on purkides vähenenud vee hulk, kuna väävelhape praktiliselt ei aura ega pääse purkidest kuhugi, kui purk pole katki ega ümber läinud. Et vett on jäänud vähemaks, pidi ülejäänud osa elektrolüüdist muutuma kangemaks. Kui nüüd kahanemise katteks purkidesse valada valmis segatud hapet, tõuseb elektrolüüdi kangus igakordsel juurevalamisel. Liiga kange elektrolüüdi tulemuseks on jällegi sulfatsioon.

### Elektrolüüdi reguleerimine ja vee juurelisamine.

Äsja nägime, et elektrolüüdi kahanemine on tingitud vee kadust, seepärast võime valada purkidesse kahanemise katteks ainult destilleeritud vett, selle puudumisel võime tarvitada klaasnõusse kogutud vihmavett. Soovitav on vihmavett enne purkidesse valamist filtreerida läbi vati või filterpaberi.

Talvel peab toimetama vee juurevalamist auto akkumulaatorisse teatud ettevaatusega. Vee juurevalamine peab sündima enne välja-

\*) Vaata „Tehnika Põllumajanduses“ 1931. a. nr. 4.

sõitu, mitte kunagi enne auto seismajätmist külma garaaži. Vesi on kergem ega segune otsekohe elektrolüüdiga, vaid jääb pääle; kui temperatuur garaažis langeb alla 0°, võib vesi jäätuda ja pressida purgid lõhki. Mootori töötamisel laadib dünamo akkumulaatorit, elektrolüüt hakkab liikuma ja seguneb veega. Elektrolüüt ei külmu, kui akkumulaator pole täiesti tühjaks kurnatud.

Kahanemise korral võime valida purkidesse elektrolüüdile vastavas kanguses hapet ainult sel juhtumil, kui kindlasti teame, et elektrolüüt on voolanud välja või kallatud maha. Pole kahanemise põhjus kindlasti teada, valame purkidesse ikkagi destilleeritud vett ja alles pääle akkumulaatori täislaadimist vaatame, kas elektrolüüdi erikaal on tõusnud 1,24—1,28. Tõuseb erikaal isegi üle 1,3, peame lahjendama elektrolüüti destilleeritud veega.

### Elektrolüüt ühes purgis lahjem.

Elektrolüüdi kanguse kontrollimisel peame võtma proovi igast purgist üksikult, et saada selge pildi iga üksiku elemendi seisukorrast. Vahest juhtub, et ühes purgis on elektrolüüt lahjem kui teistes. Nagu teame elektrolüüt lahjeneb tühjenemisega, — järelkult on üks element tühjem kui teised. See on võimalik, kui plaatidevaheline puust isolatsioon (separaatorid) on katki ja purgis on sisemine hõlpühendus. Väikene vahe üksikute purkide elektrolüüdis võib olla kuni 0,025 ehk 25 punkti, üle selle on enam-vähem kindel, et tegemist on sisemise hõlpühendusega. Näiteks leidsime happe proovimisel, et keskmises purgis on happe erikaal 1,21, teistes 1,24. Seega on erikaalu vahe 1,24—1,21=0,03

ehk 30 punkti, mis tõendab enam-vähem kindlalt hõlpühenduse olemasolu. Võib ju juhtuda, et keskmisesse purki valati kogemata lahjemat elektrolüüti või koguni destilleeritud vett. Et jõuda selgusele, kas on elektrolüüt lahjem hõlpühenduse tõttu või on keskmisesse purki valatud lahjemat elektrolüüti kui teistesse, peame mõõtma keskmise elemendi pinget ja siis akkumulaatori tugevalt koormama. Selleks ühendame voltmeetri kahtlase, käesoleval juhtumil keskmise, elemendiga — voltmeeter näitab ligi 2 volti pinget; nüüd tühjendame akkumulaatori tugevasti starteriga käivitades, või veel parem, ühendades kahtlase elemendi pluss- ja miinusnäpitsad, nii et kahtlane element tühjeneb 100—200 ampeerilise vooluga. Kui element on korras, elektrolüüt on vaid lahjem, langeb koormatuse ajal pinget mõne kümnendiku voldi võrra ja jääb püsima 1,7 voldil. Sisemise hõlpühenduse korral langeb pinget kiirelt alla 1 voldi.

### Ülelaadimise hädaoht suvel.

Sageli kannatab auto akkumulaator ülelaadimise all. Ülelaadimisel painduvad plaadid kõveraks ja aktiivne mass langeb välja. Suvel tehes pikemaid sõite, päämiselt päeval, annab dünamo patareile rohkem voolu, kui patareist ära tarvitatakse, — seega laeb dünamo patareid üle. Ülelaadimise tunnused on: 1) akkumulaator läheb soojaks, 2) elektrolüüt keeb ägedalt, 3) elektrolüüt on piimvalge, kuid seistes läheb varsti selgeks. Kõige õigem on sel juhtumil reguleerida dünamo madalamale laadimisastmele. Näiteks laeb talvel dünamo patareid 7—10 ampeerilise vooluga, kuna suveks peab

vähendama laadimise voolu 4—6 ampeerile. Kui siiski on märgata akkumulaatori ülelaadimist, peame dünamo laadimise määra veelgi vähendama. Kui pole selge dünamo pinge reguleerimine, siis parem usaldada selle asjatundja hooleks. Äärmisel juhtumil võib suvel sõiduajal tuled põlema lüüda, seega akkumulaatorit vähe koormates. Mingil tingimusel ei tohi akkumulaatori küljest juhesid sõidu ajaks

lahti võtta, kui ei taheta rikkuda dünamot.

Pääle eelpooltoodud korrashoiu reeglite on ju veel paljugi, mida peab akkumulaatori omanik teema ja teadma, kuid sellest on pikemalt selgitatud käesoleva ajakirja 1931. a. nr. 4 (nr. 12), mispärast pole mõtet, seda uuesti korrata. Toodud vead ja rikked on sagedamaid, mispärast nende juures veel kord peatusime.

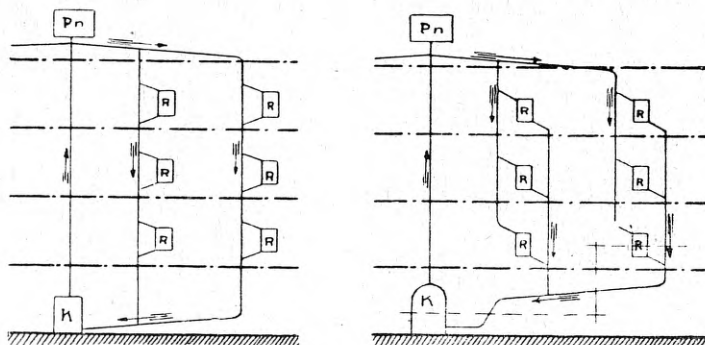
## Keskküte

J. Kirsimägi.

Elumajade kütmiseks kasutatakse peamiselt soojavee keskkütet. Pääle selle on tarvitusel auru-, õhu-, gaasi- j. t. keskkütte süsteeme, mis kohased kasutada eriotstarveteks ja eritingimustel.

Soojavee madalrõhu keskküte koosneb järgmistest osadest: 1) katel sinna juure kuuluva arma-

tud kõrgus katla keskelt kuni kõige alumise küttekeha keskele võimalikult suurem oleks. Paisumisnõu asetatakse kõrgemale teistest osadest ja on otseühenduses katlaga. Katlas soojenedes paisub vesi ja tõuseb kui kergem külmemast veest üles paisumisnõusse või selle alt hargnevatesse juhedesse (toru-



Joon. 11.

Keskküte sisseseade skeemid.

K — katel, Pn — veepaisumise nõu, R — radiaatorid (küttekehad).

tuuriga, 2) juhed juhede armatuuriga, 3) küttekehad, 4) paisumisnõu ja 5) reguleerimissääde.

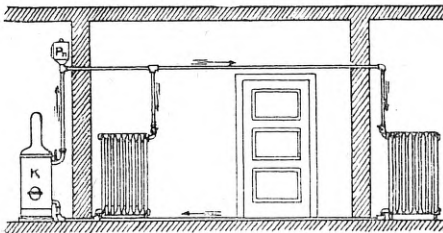
Katel asetatakse kõige sügavasse hoone ossa, et loe järele võe-

desse), kuna juhede alumiste osade kaudu külmem vesi alt katlasse asemele tungib. Nii sünnib juhesdes kütmise ajal vee ringvool, sest tagasi voolates annab vesi kütte-

kehades ja juhedes osa soojusest ruumidesse edasi. Nii kaua kui toimub juhede võrgus vee soojenemine või jahtumine, on olemas ka vee liikumine. Joon. 11 näitab skemaatiliselt keskkütte põhimõtet ja tegevust kolmekordses elumajas.

Keskküte ehitatakse kas tervele majale üks säade või igale üksikule korterile või majakorrale eraldi. Küttekatlad paigutatakse keldrisse. Viimane küttesäade erineb esimesest ainult selles, et ta on jaotatud üksikutesse iseseisvatesse osadesse. Selle viisi juures võib kasutada kas soojavee- või aurukütet. Üksiku majakorra keskkütel võib asetada katel ka samale majakorrale, mida köetakse. Üksiku majakorra või üksiku korteri keskkütte säade jaoks on tarvilusel vähemad katlad, millele antud nägus välimus. Nad asetatakse esikusse või kööki, kust sünnib kütmine. Joon. 12 näitab säadet korteri keskküttele. Sellel on näha katla, küttekehade (radiaatorite) ja torude ning paisumiskohtade asetust.

Erilist süsteemi kujutab joonis 13. See on n. n. Narag-Classic kütte. Tema erinevus seisab selles,

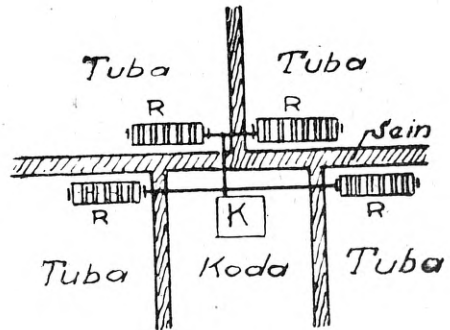


Joon. 12.

Ühe korteri keskkütte skeem. R — katel, Pn — veepaisumise nõu.

et malmkatel, paisumiskohtade, ja küttekehade on paigutatud kõik üksteise lähedale võimalikult lühikeste

ühendustorudega. Katel kütab ise seda ruumi, kus ta asetseb (köök või eeskoda), kuna radiaatorid kütavad igäiks iseruumi. Selle süsteemiga on võimalik kütta soojaks ruume lühikese ajaga, sest katel sisaldab 8—14 liitrit vett, vastavalt katla suurusele. Katlaid valmistatakse üldiselt neljas suuruses. Nimetatud veehulk on vast  $\frac{1}{4}$  sellest, mida sisaldab harilikku süsteemi katel. Samuti sisaldavad vähe vett tema radiaatorid. Viimane asjaolu põhjustab kiiret vee ringvoolu. Meie oludes on selle süsteemi puuduseks, et ta nõuab kivisöö- või koksikütet, mis põle-



Joon. 13.

Narag-Classic süsteemi keskkütte skeem vähemale korterile.

vad kaua aega enam-vähem ühtlaselt, kuna puu liiga ruttu tugeva leegiga ära põleb. Ka turvas võib selle süsteemi kütteks, ainult annab ta palju tuhka, mille sagedane väljakandmine tülikas. Linnakorterites ja üksikmajades vähemate korteritega, kus võimalik saada kütteks koksi ja kivisütt, on Narag-Classic süsteemi keskkütte väga häa. Meil valmistab Aivazi vabrik seda süsteemi keskkütte katlaid, kuid nendel kateldel on vähe suuremad küttekolded, mis kohandatud meie küttematerjali-



dele. Suuremate korterite kütmi-seks on otstarbekohasem kasutada suurema veesisaldusega süsteemi ja paigutada radiaatorid akende alla, sest suurem veehulk mahutab korruga suurema hulga soojust, mida jätkub kauemaks ajaks ruumide soojendamiseks. See on tähtis meie ilmastikus eriti talvel, kus vaja rohkem soojust, et hoida toa temperatuuri enam-vähem ühtlasel kõrgusel.

Kus köögis palju keedetakse, sääil võib ühendada keskkütte katla pliidi koldega, et ära kasutada pliidi soojust. Selleks müüritakse pliidi otsa vastav keskkütte katel,

mida saab tarbekorral ka eraldi kütta.

Keskkütte sääde suurus tuleb arvestada välja igal juhtumil eraldi, kusjuures võetakse arvesse iga ruumi suurus, akende ja välisseinte pinnad ning mitmed muud tingimused. Kui soovitakse lasta sääda sisse keskkütte kas tervele majale või üksikule korterile, siis tuleb võtta selle plaan ja pöörduda vastava äri või eriteadlase poole, kes välja arvestab ja kindlaks teeb, missugune küttesüsteem on käesoleval juhtumil kõige otstarbekohasem ja ajajooksul kõige odavam.

## Värvate automaatlukk ja lihtsad hinged

El. Volmer

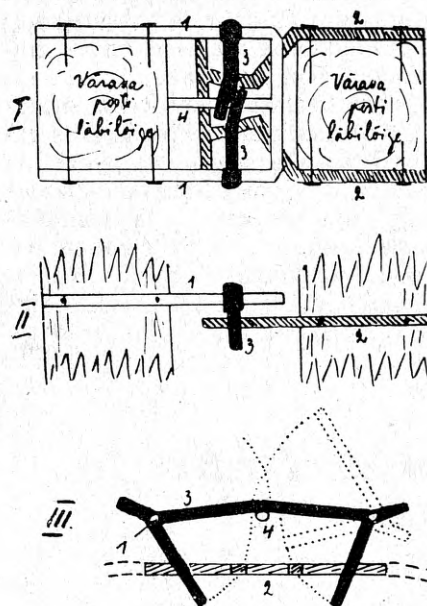
Igatiüks, kel on tulnud avada ja sulgeda meie harilikke taluvärvaid, teab, kui tülikad need on käsitada. Sageli on värv seotud nõoriga, sõlm seespool, — ent sees hauguvad kurjad koerad ega lase kätt sõlmeavamiseks ulatada. Või jälle lohiseb värv maadmööda, on raske ja suletav haagiga või klambriga. Rohkem kui vöörale on värvad tülikad ja aegaviitvad ikkagi talu elanikkudele, kes käivad neist päevas paljudel kordadel.

Kerge, lihtne ja kiire on avada värvat, mis käib hingedel ja on varustatud automaatlukuga. Niisugune värv langeb ise kinni. Automaatlukud, mis väga kerged käsitada, on harilikult mõeldud ühepoolse värvale, kahepoolse värvale nad ei sobi, kuna ei pea värvat kinni. Koorimatega liiklemise vajadus nõuab aga laiemaid, 3—4 m laiuseid vä-

ravaid. Peab tähendama, et kahepoolse värvatele on küllalt raske leida otstarbekohast automaatlukku. Juuresolevatel joonistel on toodud automaatlukk, mis väga sobiv kahepoolsega, samuti aga ka ühepoolse värvatele.

Automaatluku valmistamiseks tuleb võtta 0,5 sm paksust ja 2 sm laiust või 1×1 sm jämedat rauda. Valmistatakse kaheharuline klamber kolmanda haruga keskel (joonisel nr. 14-I märgitud valgena); klambri laius 10—11 sm. Klambrisse tulevad teha kummalegi poole 2 auku, mille kaudu klamber värvaposti külge kinnitatakse. Kummalegi poole klambrite harude külge kinnitatakse kaheharuline üles-alla käiv haagike (märgitud joon. nr. 14-III, must). Neil haagikestel peab olema kas pälmine või alumine ots vähe raskem, et haagike kiiresti alla

langeks, klambri keskulgale (nr. 4) peatuma jäädes. — Vastas väravapostile kinnitatakse  $1-1\frac{1}{2}$  sm võrra allapoole klamber, nagu



Joon. 14.

- I. Automaatlukk päältvaates.  
 II. Automaatlukk kõrvalvaates.  
 III. Automaatlukk läbilõikes.

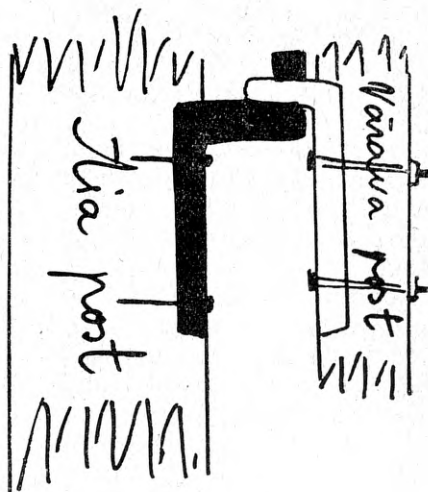
näidatud joon. nr. 14-II (kriipsudega), selle peenem ots seisab haagikeste alumiste otste vahel.

Avamisel tarvitseb tõsta üles sedapoolset haagikest, kuhu soovitakse minna — sellega ühes tõuseb üles haagikese alumine ots ning vastasvärava klamber pääseb välja. Kinnilükkamisel surub ta ise haagikese üles, põrkab teise haagi vastu — seni on esimene haagike maha langenud ja värav jääbki automaatselt lukku. Peab märkima, et kinnilükkamisel peab teist väravat kinni hoidma, muidu see mõnikord libiseb eest ära. On aga lukk korralikult tehtud, siis seda ei juhtu.

Mul on värav 4 m lai — kumbki pool 2 m. Teine värav on alt kinni haagiga madala, 20 sm kõrguse, postikese küljes, nii avan ainult värava ühe poole ning kinnilükkamisel jookseb värav ise kinni, ilma et tarvitseks teist poolt kohal hoida. Ainult õle-, heina- j. t. suuremate koormate vedamisel avan mõlemad väravapooled, hariliku koormaga pääseb läbi ühest poolest.

Siis veel värava hingedest. — Et värav kergelt käiks, on tarvilised hinged, sest maa pääl joostes on värav võimatult raske. Väravahinged tehakse meil aga enamasti niisugused, nagu nad on lauda-talli ustel. Need raiskavad palju rauda ja on kallid.

Joonisel nr. 15 on toodud lihtsad ja praktilised hinged, mille valmistamisel raua kulu on minimaalne.



Joon. 15.

Võetakse 1 sm paksust ja 4 sm laiust rauda ühes pöördega à 18—20 sm pikkuses. Külge kinnitatakse nad väravale sellekohaste kruvidega, aiapostile tugevate se-

pa tehtud aasade ja naeltega, lastes nad puusse vastavalt oma pak-susele.

Väga kohased on sarnased hinged ka ustele, näiteks talli- ja laudaustele. Hinged tulevad kinni-

tada siin uksepiida külge tugevate kruvidega, mutter keerates otsa sissepoole hoonet. Kui keeraksime mutri väljaspoole, siis oleks varastel väga kerge ust eest võtta.

## Aedade kastmisest

B. Steinberg, dipl. ins.

Rääkimata elukutselistest aednikkudest on näinud kindlasti ka palju põllumehi, kel juurvilja aed nõuab kõrvaltööd, küllalt raskusi ja tööd aia kastmisega. Kuna aiad nõuavad kastmist peaaegselt ajal, mil kõik talu jõud on raken-datud niidutööle, siis ei ole ime, et suuremas osas meie taludest jäävad juurviljaiad päris kõrvaliseks asjaks kastmiseks vajalise tööjõu puudusel ning talurahvas jääb ka suvel ilma värsket rohelist toidust.

Kergendust võib tuua siin ainult niisugune aiakastmise korraldus, mis nõuab õige vähe tööjõudu.

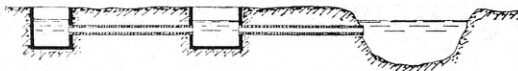
Kõige tähtsam küsimus on veekandmise vältimine. Selleks võib näiteks paigutada aeda mitu vee-tagavara anumad kas betoonrõngastest või lihtsalt seest ületõrvatud vanadest tünnidest, mis oleksid ühendatud veevõtmise kohaga kas torustiku või renni abil.

padel. Lihtsaim on lüüa kokku neljast 1½—2" lauast ning need seest ja väljastpoolt korralikult puutõrvaga äri tõrvata, et vältida liiga kiiret mädanemist.

Et torustik ei jääks kinni mudast või liivast, peavad torustiku otsad suubuma ojja ja anumatesse 40—50 sm põhjast kõrgemal.

Renni abil jaotamine on veelgi lihtsam, kuna see ei nõua mullatöid, nagu torustiku maa alla paigutamisel, selle eest aga takistavad rennid veidi liikumist aias ja läbikuivades põhjustavad veekaotust. Kaevu- ja allikavesi on tavaliselt liiga külm, et seda kohe kastmiseks tarvitada, ning peab enne tagavaraanumates ette soojenema.

Kastmiseks vajalise veehulga kindlaksmääramine on suure tähtsusega eriti aednikkudele, kuna neil tuleb mõelda suuremate tagavaraanumate ehitusele ning samuti veevõtmisele mehaanilisel teel.



Joon. 16.

Joon. 16 näitab sarnast veeanumate rida, mis on ühendatud krun-dist läbivoolava ojaga torustiku abil. Torustiku võib teha betoon- või puutorudest, nagu neid maal veel küllalt tarvitusel kaevupum-

Üldiselt arvestatakse kuival ajal keskmiselt igapäev 1,5—2 lt. vett igale ruutmeetrile aiapinnale, kusjuures savine maa nõuab vähem ja liivane enam kastmist. Kurgid ja kapsad nõuavad veelgi suuremat

kastmisvee hulka. 1 hektaari suurune aed nõuab selle järele 15—20 m<sup>3</sup> kastmisvett päevas, s. o. umb. 1200—1600 ämbrit. Niisuguse veehulga laialikandmine ei ole naljasi ja siin tuleks kindlasti jaotada vesi tagavaraanumatesse torustiku või rennide kaudu.

Vett torustikku või renni võib juhtida soodsas maastikus, s. o. kui vajaline kallak olemas, otse jõest või ojast, kuid harilikult tuleb võtta tarvitusele veetõstmise abinõusid, nagu vesioinast või pumpe. Neid veetõstmise abinõusid on kirjeldatud põllumajandus-teenilises kalendris, mispärast ma siinkohal neil ei peatu.

Samuti on soovitav loobuda suu-remas aias vee laialikandmisest

kastekannuga, võttes selle asemele tarvitusele aiakastmise pumpe, mida kirjeldatud ins. Arn. Volbergi poolt 1932. a. „Tehnika põllumajanduses“ nr. 4. Veel otstarbekohasem, kuid kallim, on kastmistorustik raudtorudest, milles vesi hoitakse vajalise surve all kas pumba või kõrgele asetatud tagavaraanuma abil ning laialipritsimine sünnib joatorudega varustatud kastmisvoolikutega, mille ühendamiseks kastmise päätorustikuga viimasel on nähtud ette vajalised kolmikud ja ventiilid, nagu linnades tänava kastmiseks. Järgmises „Tehnika põllumajanduses“ numbris peatan pikemalt kastmistorustikkude ehitusviiside ja üksikosade juures. (Järgneb.)

## MASINATARVITAJATE ÜHINGUTE LIIT A. R. T. PÕLLUMAJANDUSLIIT TURBAÜHINGUTE LIIT

Ajakirjad: „TEHNIKA PÕLLUMAJANDUSES“  
„UUS TALU“  
„KAUNIS KODU“

Asuvad 15. märtsist alates Tallinnas, Suur-Karja 18  
(Laenupanga maja) krt. 20

**Telef. 463-16 ja 444-32**



# Detonatsioon-kloppimine

Ed. Römmer,

N. M. K. Ü. autokooli lektor.

Tähtsamad ja hädaohtlikumad mootori kloppimise põhjused on tingitud mootori mehaanilistest riketest, nagu laagrid sulanud või lahti, kolvi sõrm kulunud, hooratas lahti jne. Need rikked on enam-vähem tuntud ja ploppimise põhjus arusaadav. Pääle eelpooltoodude on veel terve rida põhjusi kloppimiseks, mis on jäänud paljudele arusaamatuteks, näiteks kloppimine ülekuumenemise, ülekoormatuse ja ebakohase küteteaine tagajärjel. Käesoleva kirjutuse ülesanne ongi selgitada viimast liiki kloppimise põhjusi ja anda juhtnööre selle vältimiseks.

Sagedasti võib kuulda mootoris eriti teravat metallilist kõlksumist, mis tuleb ilmsiks päämiselt mootori ülekoormatusel ja ülekuumenemisel. Paljud peavad tähendatud kõlksumist klappide rikkeks, kuid klappidel pole sellega midagi ühist.

Enne kui asuda tähendatud kõlksumise põhjuste selgitamisele, tuletame meele, mis sünnib silindris töötamise ajal. Kui küttesegu on toimetatud silindrisse, surutakse ta enne süüdet võimalikult tihedalt kokku, et saavutada võimsamat plahvatust. Küttesegu kuumeb surve mõjul, lisaks surve kuumusele soojendavad teda silindri seinad, nii et surumise takti lõpul temperatuur on tõusnud 350—400 kraadini. Teatud kuumuses sütib küttesegu iseendast ilma igasuguse sädemeta. Seda temperatuuri nimetatakse küteteaine isesüüte temperatuuriks. Bensiini isesüüte temperatuur on 415—420 kraadi, petrolil 380 kraadi.

Kui surumistakti lõpul kuumus

silindris ületab küteteaine isesüüte punkti, plahvatab küteteaine iseendast. Sel juhtumil on põlemine väga järsk ja sarnaneb enam püssirohu või dünamiidi plahvatusele kui normaalsele küttesegu põlemisele. Säärast äkilist põlemist nimetatakse detonatsiooniks.

Hariliku süüte korral, kus süüde tekib elektrisädemest, algab põlemine süüteküünla juurest ja leek levib edasi umbes 10—12 meetrit sekundis, kusjuures gaasi paisumine sünnib ühetaoliselt kasvavalt ja surve tõuseb 20—25 atmosfäärini. Detonatsiooni korral on põlemise kiirus kuni 2000 meetrit sekundis ja surve tõuseb silindris hüppena 6—7 atmosfäärilt kuni 100—150 atmosfäärini.

Detonatsiooni välisteks tunnusteks on:

1. Hele metalliline kõlksumine (klöbin), mis tunduvalt erineb teistest kloppimistest.
2. Väljalaske torustikust paiskub laeng musta suitsu.

Tänini pole uurimused täieliselt suutnud lahendada detonatsioonkloppimise tekkimist. Selle kohta on olemas kaks oletust. Esimese, niinimetatud „isesüütamise teooria“ pooldajad seletavad detonatsioonkloppimist järgmiselt: süütemomendil algab süüteküünla juures osaline põlemine, millega käib kaasas osaline surve tõus silindri survekambris; naabruses asuv mittelsüttinud küttesegu surutakse tihedamalt kokku, mille tõttu tõuseb põlemata küttesegu temperatuur ja sütib iseendast, andes terava löögi vastu silindriseinu ja kolvipõhja. Liiga kiirel põlemisel ei jõua

kütteaines olev süsinik ära põleda, vaid paiskub tahmana sumbutaja kaudu välja.

Teine oletus põhjeneb põlemise kiirusel. Detonatsiooni korral on põlemise kiirus kuni 2000 meetrit sekundis, millega käib kaasas nii-võrd järsk surve tõus, et mõjub silindri seintele haamrilöögina. Mõned uurijad kalduvad arvamisele, et kloppimine on tingitud metall-osade vastastikkusest löögist, kuna äkilise survetõusuga katkeb laagrite ja teiste hõõruvate osade vaheline õlikiht.

Sagedasti segatakse detonatsiooni niinimetatud hõõgsüütega, mis sarnaneb väga detonatsioonile ja põhjustab kloppimist, kuid mis põhimõttelt erinevad teineteisest.

Eriti mootori ülekoormatusel kuumenevad mootori üksikosad, nagu kolvi põhi, klapid, süüteküünla elektrodid või hõõgub kolvi põhjal tahm; sel juhtumil üksikute punktide (hõõguvate kohtade) kuumus ületab kütteaine isesüüte temperatuuri ja küttesegu sütib põlema hõõguva osa kuumusest. Hõõgsüüte korral sünnib põlemine enam-vähem normaalselt, kuid algab varem kui õigus, mille tõttu surve mõjub kolvi liikumisele vastu ja tekitab kloppimist. Hõõgsüüte kloppimine sarnaneb enam liiga varase süüte kloppimisele.

Hõõgsüüte vältimiseks ja kõrvaldamiseks on varustatud paljude petrolmootorite karburaatorid erilise veduüüsiga, mille abil võime lisada küttesegule udustatud vett, mis otsekohe kõrvaldab kloppimise.

Detonatsioon on hoopis teistsugune nähe kui hõõgsüüde, sest detonatsiooni korral sünnib põlemine, ehk teiste sõnadega kütteaine lagunemine, silmapilkselt plahvatusena, kuid sääljuures puuduliselt.

Et säärased äkilised löögid pole mootorile kasulikud, on endastmõistetav. Eriti kahjulikult mõjub detonatsioon nendele mootoriosadele, mis otsekohele kannatavad töösurve all, nagu kolvid, laagrid ja süüteküünlad. Sagedasti on praod kolvides, lõhkenud süüteküünlad ja kiirelt kulunud või äratootud laagrid on detonatsiooni tagajärjeks.

Detonatsiooni vältimine on peamiselt mootori konstruktsiooni ülesanne, kuid väga palju võib saata korda ka mootorist detonatsiooni kahjuliku mõju kõrvaldamiseks.

Mootori konstruktor peab valida mootori surve astme säärase, et surumistakti lõpul silindris valitsev kuumus ei ületaks kütteaine isesüüte temperatuuri. Ka on survekambri kujul suur tähtsus detonatsiooni vältimiseks. Otstarbekohaselt valitud survekambri kuju juures on detonatsiooni võimalused märksa vähemad kui ebakohase survekambri juures.

Mõjuv mootori jahutamine on suurima tähtsusega, kuna vähesel ülekuumenemisel tekib hõlpsalt detonatsioon.

Päale eelpooltoodu oleneb detonatsioon suurel määral kütteaine füüsikalise-keemilistest omadustest. Mõni kütteaine, näiteks petrol, kaldub kergemini detoneeruma kui bensiin, piiritus või bensool. Säärast vahet võime panna tähele isegi üksikute kütteaine sortide juures. Näiteks meie kodumaa põlevkivi bensiin on märksa detonatsioonikindlam kui välismaa bensiinid.

Detonatsiooni kindluse tõstmiseks lisatakse kütteainele mitmesuguseid aineid, mis tõstavad tema detonatsiooni kindlust ilma vähendamata muid tema omadusi, nagu gaasistumist ja põlemist. Paljud ärid pakuvad mitmesuguseid

patenteeritud tablette ja vedelikke, mis tõstavad kütteaine detonatsiooni kindlust ja vähendavad küttekulu. Enamasti on tähendatud ained niivõrd kallid, et söövad mitmekordselt kütteaine kokkuhoiuga saavutatud tulu.

Seega peituvad detonatsiooni tekkimise põhjused päämiselt:

- 1) mootori ülekuumenemises ja ülekoormamises,
- 2) ülemäära suures surves,
- 3) kütteaine madalas isesüüte temperatuuris,
- 4) ebakohases survekambri kujus,

Et detonatsioon pole sugugi ilmasüüta ja kahjutu nähe, selgus juba eelpool. Nüüd huvitab meid päämiselt, mida saab teha mootorist detonatsiooni kõrvaldamiseks.

Detonatsiooni vältimiseks peab mootorist

- 1) hoollitsemata korraliku jahutamise eest,
- 2) mootorit mitte üle koormama,

3) süüdet mitte liiga varaseks säädma,

4) tarbekorral lisama kütteainele mõnda detonatsioonikindlamat kütteainet.

Tekib mootoris siiski detonatsioon-kloppimine, peab võtma tarvitusele vastuabinõusid, et mootor ei kannataks liiga äkiliste plahvatuste all. Mõjuvamateks vastuabinõudeks on:

- 1) vähendada küttesegu juurevoolu silindrisse, s. o. sulgeda osaliselt gaasiklappi,
- 2) säada süüde hilisemaks,
- 3) teha küttesegu rikkamaks uputades ujukit või sulgedes osaliselt õhukäiku,
- 4) kui küttesegu eelsoojendus on reguleeritav, siis eelsoojendus välja lülida,
- 5) lisada küttesegule niiskust.

Kuigi nende vastuabinõude mõjul mootori tiirud ajutiselt langevad, peab leppma sellega mootori huvides.

## **Masinate ostu-müügi vahetalitus**

Viimasel ajal on väga sagedaks kujunenud juhtumid, kus ühed põllupidajad või ühingud soovivad müüa mõne pruugitud masina, teised osta, kolmandad vahetada vähema masina suurema vastu ja ümberpöörduvalt. Et oleks võimalik viia kokku osta-müüa soovijaid ja anda vajalist informatsiooni, selleks on moodustatud Masinatarvitajate Ühingute Liidu juures (Tallinn, S. Karja 18—20) masinate ostu-müügi vahetalitus, mis alus-

tab tegevust 1. maist 1934. a. Kõik, kes soovivad müüa või osta mõne pruugitud masina, teatavad sellest Mas. Üh. Liidule, andes teada masina tehnilised andmed kui ka hinna. Kirjavahetuse ja muude kulude katteks tuleb lisada kirjale 50 senti eest postmarke (5—10-sendilised). Ostu-müügi teostamisel tasutakse vahetalitusasutusele ostu-müügi hinnast väike protsent vastava tariifi järele, mille kinnitab Mas. Üh. Liidu juhatus. L.

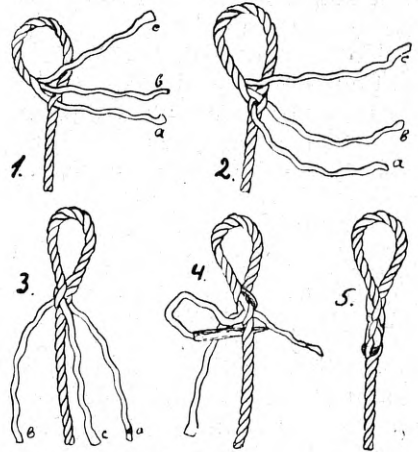
# Silmuste pitsimine

H. Masing.

Pitsitud silmuseid tarvitatakse köie või nõõri püsivalt rõngasse kinnitamiseks, ohja rihma silmusesse või kaushi kinnitamiseks köie otsa.

Kolmeharulisele köiele pitsitakse silmus järgmiselt: Harütatakse lahti köie ots viie keerme ulatuses. Haru a pistetakse läbi ühe köie keerme alt nii, et silmus jääb soovitud suurusesse, või kui kaushi soovitakse sisse pitsida, siis nii lähedalt kaushist kui saab. Haruga b minnakse üle selle haru, mille alt haru a läbi käib ja järgneva haru alt läbi. Haruga c minnakse tagant ettepoole viimase vaba haru alt läbi, mille alt veel ühtegi haru läbi põimitud ei ole. Nüüd peab olema iga köieharu alt üks lahtine haru läbi põimitud. Siis pistetakse iga otsa veel kaks korda edasi, nii kui-

das seda tehakse harilikul pitsimisel (joon. 17).

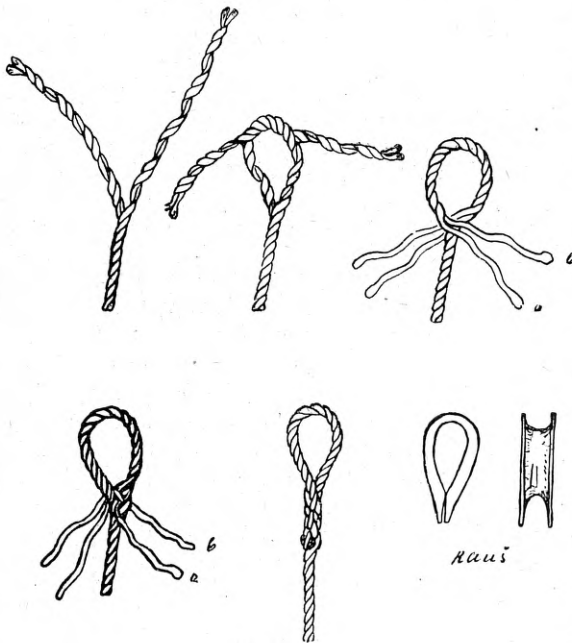


Joon. 17.

Neljaharulisele köiele saab pitsida silmust samal viisil. Neljas haru tuleks siis ka tagant ettepoole viimase vaba haru alt läbi põimida.

Kergema vaevaga ja ilusama silmuse saab, kui neljaharulisele köiele silmuse pitsimiseks harutama otsa pooleks 8—10-ne keerme ulatuses, nii et ikka kaks ja kaks haru punesse jäävad (joon. 18). Siis moodustatakse mõlematest lahtiharutatud otstest silmus soovitud suuruses, pannes mõlemad köiepooli uuesti vastastikku punesse. Sellejuures jäävad kummaldi pool köit kaks haru a ja b.

Haruga a läheme kohe esimese köie haru alt läbi, haruga b läheme üle esimese ja teise alt läbi. Teisel küljel toimime samuti, kuid tuleb panna tähele, et esimese otsaga kogemata ei satuks köie pärisharu asemel teisest küljest põimitud haru a alla. Edasi käib töö harilikul viisil (joon. 18).



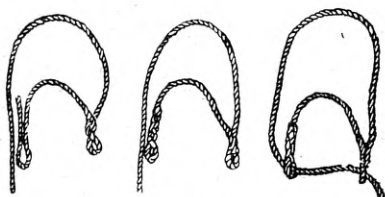
Joon. 18.



# Laadapäitsete valmistamine

H. Masing.

Selleks vajame 3,5—4,5 m pikka köieotsa. Ühte otsa pitsime silmuse. Silmusest umbes 25—30—35 sm kaugemale teeme köiele teise silmuse. Selleks pistame pitsimise pulga köie harude vahelt läbi, nii et kolmeharulisel köiel jäävad üks haru ühele- ja kaks teiselepoole



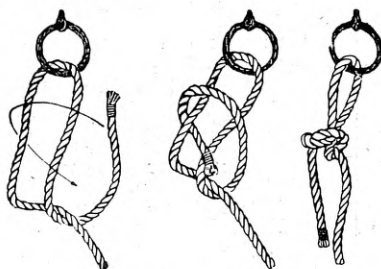
Joon. 19.

(neljagarulisel köiel jäävad kummalegi poole kaks haru, mille tõttu silmus ilusam näeb). Tehtud avauksest tõmmatakse läbi köie lühem ots silmusega otsas, mille tõttu siia tekib teine silmus. Kui silmus on tõmmatud parajasse suurusesse, nii et ta on sama suur kui esimene silmus, tõmmatakse pikk köieots kohe väljaspool uut silmust teise köie otsast läbi. Sel viisil kinnitatakse tekkinud silmuse edasi-tagasi liikumise vastu. Kui nüüd tõmmame läbi pika köieotsa enne esimesest silmusest, mis köie otsas, ja siis teisest silmusest, saamegi valmis päitsed (joon. 19).

Tarviduse järele võib pika otsa läbitõmbamisel silmusest kinnitada see silmusesse sõlmega (võrgu sõlmega), mille läbi päitsete suurus jääb kindlaks, kuna ta muidu otsast tõmbamisel kokku jookseb.

Lõpuks kirjeldan veel üht päitse oheliku kinnitamise sõlme, millega võib kinnitada looma seina lastud rõngasse, lasipuu või mõne posti külge. Sõlm on lihtne teha ja silmus ei jookse kinni.

Sõlme sidumine on joonisel selgesti näha, kuid sõlme kinnitõmbamisel tuleb kanda hoolt, et lühike ots enne pinguli tõmmatakse kui pikk ots. Muidu jääb sõlm jooksuma ja silmus tõmbub kinni (joon. IV).



Joon. 20.

Et sõlme hõlpsam oleks lahti tõmmata, võib võtta sõlmimisel oheliku otsa kahekordselt, siis tuleb sõlm oheliku otsast tõmmates lahti.

## „Lõhkeained ja nende praktiline kasutamine“

**J. Pillikse.**

Käsiraamatu hind 40 senti.

See käsiraamat ei tohi puududa ühelgi lõhkeainetega töötajal. Käsiraamatu hinna eettasujaile (võib ka postmarkides) saadame raamatu omal kulul välja.

Väljaandja: Masinatartvitajate Ühingute Liit, Tallinn, S. Karja 18.

# Veejõumasinatest

Dipl. ins. B. Steinberg.

Lisaks „Tehnika põllumajanduses“ 1933. a. nr. 3 (19) avaldatud Francis-turbiinide kirjeldusele toome alljärgnevalt andmeid Francis-

turbiinide vähematest tüüpidest, mis on ehitatud Riia G. Waldis-pühli turbiinide vabriku poolt.

Vee-		Tüüp I turbiini numbrid												
kukkumine		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
mtr.	jalga													
0,60	2	Q	16	28	44	62	81	100	128	158	190	226	665	307
		N	0,10	0,17	0,27	0,38	0,5	0,62	0,80	0,98	1,20	1,40	1,67	1,90
		n	206	165	138	118	104	92	83	75	69	63	59	55
0,75	2 <sup>1/2</sup>	Q	18	32	49	69	91	112	143	176	213	253	296	343
		N	0,14	0,25	0,38	0,54	0,71	0,87	1,10	1,35	1,66	1,97	2,31	2,67
		n	231	185	154	131	116	103	92	84	77	71	66	81
0,90	3	Q	20	35	54	76	100	123	157	193	233	277	324	376
		N	0,18	0,33	0,50	0,71	0,93	1,15	1,47	1,80	2,18	2,59	3,03	3,52
		n	253	203	169	144	127	113	101	92	84	78	72	67
1,05	3 <sup>1/2</sup>	Q	21,5	38	58	82	107	133	169	209	252	300	350	405
		N	0,23	0,41	0,63	0,89	1,17	1,45	1,84	2,28	2,75	3,28	3,82	4,42
		n	273	219	182	156	137	122	109	99	91	84	78	73
1,20	4	Q	23	40	62	87	115	142	180	223	269	320	375	434
		N	0,28	0,50	0,77	1,08	1,43	1,77	2,25	2,78	3,36	4,00	4,68	5,40
		n	292	234	195	166	147	130	117	106	97	90	83	78
1,35	4 <sup>1/2</sup>	Q	24	43	66	93	122	151	192	237	286	339	397	460
		N	0,33	0,60	0,92	1,30	1,71	2,12	2,70	3,33	4,00	4,75	5,57	6,45
		n	310	248	207	176	156	138	124	112	103	95	88	82
1,50	5	Q	25	45	70	98	128	159	202	250	301	358	418	485
		N	0,39	0,70	1,09	1,53	2,00	2,48	3,15	3,90	4,70	5,58	6,50	7,55
		n	327	262	218	186	164	146	131	119	109	100	93	87
1,80	6	Q	28	49	76	107	141	174	221	274	330	392	458	531
		N	0,52	0,92	1,42	2,00	2,64	3,26	4,13	5,13	6,17	7,33	8,57	9,95
		n	358	287	239	204	180	160	143	130	119	110	102	95
2,10	7	Q	30	53	82	116	152	188	239	296	356	423	495	574
		N	0,65	1,15	1,79	2,53	3,32	4,10	5,22	6,46	7,78	9,25	10,8	12,5
		n	387	310	258	220	194	172	155	140	129	119	110	103
2,4	8	Q	32	57	88	124	162	201	256	316	381	452	530	614
		N	0,80	1,42	2,20	3,10	4,04	5,01	6,38	7,90	9,50	11,3	13,2	15,3
		n	413	331	275	235	207	184	165	150	138	127	117	110
2,7	9	Q	34	60	93	131	172	213	271	335	404	480	561	650
		N	0,95	1,68	2,61	3,68	4,83	5,98	7,60	9,40	11,3	13,5	15,7	18,2
		n	438	352	292	250	220	195	176	159	146	135	125	116
3,0	10	Q	36	64	98	138	182	225	286	353	426	505	592	685
		N	1,12	2,00	3,06	4,30	5,68	7,00	8,90	11,0	13,3	15,7	18,5	21,4
		n	462	370	308	263	232	206	185	168	154	142	131	123

Seejuures: Q — veehulk lit. sekundis.  
 N — turbiini võime hobuse jõududes.  
 n — turbiini tiirude arv minutis.

Nagu tabelist selgub, on suuremate turbiinide tiirude arvud meil harilikult ettetulevate 1,5—2,5-mtr. veekukkumiste juures võrdlemisi väikesed. Kuna aga suurem osa töömasinatest nõuavad suuremat tiirude arvu, siis tuleb võtta tarvitusele tiirude arvu suurendamiseks hammasrattaid või rihmaülekannet. Moodsaim madalsurve turbiinide tüüp — propellerturbiinid — omavad, võrreldes normaal — Francisturbiinidega umbes kolmekordse tiirude arvu.

Propellerturbiinide konstruktsioon ongi arenenud tungist anda vesiturbiinidele ka väikestel veekukkumistel küllaldast tiirude arvu, et vältida hammasratta või rihmaülekandeid, saavutades sellega kokkuhoidu jõujaamade ehitustööde arvel ning ühtlasi paremat jõusäade kasukraadi.

Eriti oli tähtis turbiinide tiirude

ratta vaheruumi suurendamine ei too teatud labidate kuju juures mingisugust kasukraadi halvenemist. Keerlevratta labidat muutusid lühemateks ning sellega saavutati hõõrumisel tekkinud jõukao tuste vähendamine.

Kogu turbiinide ehituse teoorias sündis revolutsioon. Uue teooria alusel läks korda tšehhi prof. Kaplanile konstruuda päris uus turbiin tüüp, mille keerlevratas sarnleb laevakruvile.

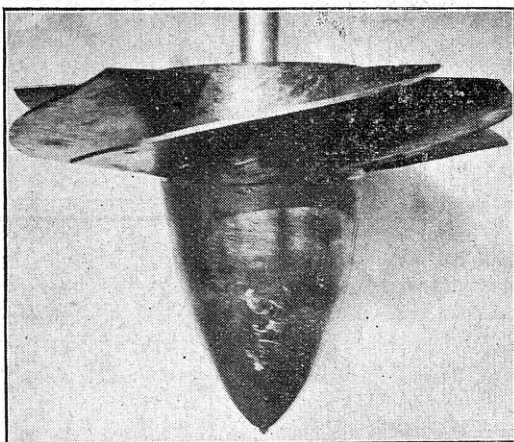
Seda turbiin tüüpi nimetame üldiselt propellerturbiiniks.

Moodsaid propellerturbiine võib jagada kahte liiki:

1) Kaplanturbiinid, mida iseloomustavad pööratavad keerlevratta labidat.

Labidate pööramise võimalusele on rajatud selle liigi turbiinide reguleerimine.

2) Propellerturbiinid — iseloo-



Joon. 21.  
Propellerturbiini keerlevratas.

arvu tõstmine elektrigeneraatorite suuruse vähendamise tõttu elektrijõujaamadele. Katsetades mitmesuguste uuendustega Francisturbiinidel jõuti kõigepäält veendumusele, et juhtivratat ning keerlev-

mustavad kindlalt völli kinnitatud keerlevratta labidatega. Selle liigi turbiinide reguleerimiseks tarvitatakse pööratavate labidatega varustatud juhtivrattaid.

Viimasel ajal on ehitatud ka sar-

naseid propellerturbiine, mille keerlevratta labidate asetust võib muuta, kruvides need lahti ning andes neile uut asetussihti.

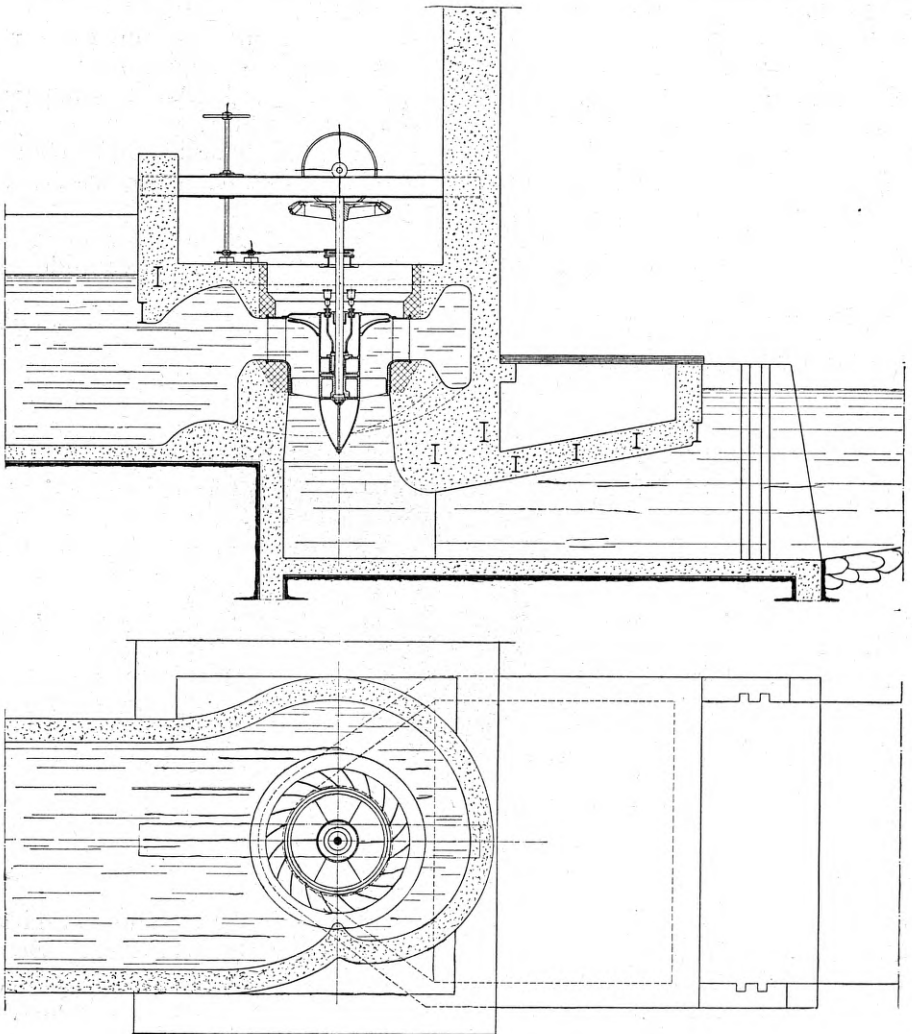
Tavaliselt võetakse ette labidate ümberasetamist sedaliiki turbiinide juures kevadel, et ka vähenenud veekukkumisel säilitada turbiini endist võimet veeläbivoolu suurendamise arvel.

Harilik reguleerimine sünnib ka

neil turbiinidel juhtivratta pööratavate labidate abil.

Moodsate Kaplan-turbiinidega on saadud kätte kasukraad kuni 87%. Neid turbiine on ehitatud võimega kaugelt üle 10.000 hob. jõudu.

Muidugi on Kaplan-turbiinid oma patendimaksude ning keerulise keerlevratta labidate pöörde-mehanismi tõttu küllalt kallid ning



Joon. 23.

Propellerturbiini paigutamise viis.



väiksematele säadetele meie oludes selletõttu vaevalt vastuvõetavad.

Ka propellerturbiine kindlate keerlevratta labidatega on igati täiendatud ning saavutatud samuti hääd kasukraadi ja suuri võimeid.

Näiteks on Kachlet-jõujaam Donau jõel varustatud 8 propellerturbiiniga, millest igaüks on 4,6 m propelleri läbimõõduga ning omab 90 m<sup>3</sup>/sek. veehulga ja 9 m veekukkumisel võimet kuni 9000 hob. jõudu.

Ka meie kodumaal on tehtud algust propellerturbiinide ehitusega.

A.-s. F. Krull on ehitanud ning Rae veskil Pirita jõel üles säädinud propellerturbiini kohtkindlate keerlevratta labidatega, mis annab 1,5 m veekukkumisel 45 hob. jõudu. Turbiini tiirude arv on 145/min. Joon. 21 kujutab selle turbiini keerlevratast, joon. 22 on näidatud turbiini paigutamise viis.

Turbiini paigutamise joonisest

näeme, et äratõmbe kaanalile on antud isesugune kuju, mis on põhjendatud sooviga saada tagasi osa äravooluenergiast.

Juurevoolu juures näeme spiraalveejuhtimist, mis on tingitud nõudest jaotada võimalikult ühtlaselt veejuurevoolu turbiinile üksikutest juhtivratta labidate vaheavaustest.

Oleks soovitav, kui meie kodumaa tööstus töötaks välja odava väikese propellerturbiini, mida saaks asetada ühele võllile elektridünamoga ning sellega võimaldada veskiomanikkudele elektrivalgustuse säade sisseehitamist ka olemasolevatel kitsastel veskiruumidel.

Lõpetades sellega veejõusäadete üldist tehnilist ülevaadet, loodan lähemal ajal tuua võrdlevaid arvestusi vesi- ja muude jõusäadete kohta.

### **„Seebivalmistamise käsiraamat“ „Tehnika Põllumajanduses“ kaasaandena**

Lihtsamat seepi valmistatakse peagu igas talumajapidamises aastast-aastasse, kuid sellejuures seebi omadused on sagedasti väga erinevad ega rahulda valmistajat. Enamalt jaolt valmistatakse seepi tavaliselt või muul teel saadud retsepti järgi. Üks retsept võib olla teatud tingimustel hääd ja tema järele valmistatud seep kõigiti rahuldav. Niipea aga, kui seebi toorainete omadused on teistsugused kui retseptis ette nähtud, on muutunud ka seebi omadused, andes mõnikord seebivalmistajale mitte-soovitavaid tagajärgi. Et seebivalmistajad võiksid teadlikumalt tegutseda ja ettetulevaid vigu kõrvaldada ning neist hoiduda, selleks anname „Tehnika Põllumajandu-

ses“ kaasaandena „Seebivalmistamise käsiraamatu“, milles on valgustatud seebivalmistamist nii teoreetilisest kui praktilisest küljest. Toome siin juures lühidalt nimetatud käsiraamatu sisukorra: Eessõna. Seebivalmistamise teaduslikud alused. Sissejuhatus. Tarviliste füüsikaliste ja keemiliste põhimõtete selgitus. Rasvade ja õlide omadused ja koosseis. Leheliste osa seebivalmistamisel. Seepide omadused. Seepide liigid ja nende valmistamise põhimõtted. Seepide väärtus puhastusainena. Seebitööstuse toorained. Seebitööstuse ruumid ja abinõud. Seebivalmistamise praktiline osa. Tuumseebid. Pooltuumseebid. Liimseebid. Kaalumseebid (pehmed).

**Toimetus.**



# Kirjakast



## Vesiturbiinist.

**K.:** Mõtlen saada omale veskisse vesiratta asemele turbiini. Veekukkumine on 4 m. Kes valmistab või kust saab osta sarnast turbiini ja mis see maksab?

**H. N—n.**

**V.:** Vesiturbiine valmistavad mitmed metallitööstused (Tallinnas K. Kangmann, A.-s. Fr. Krull). Turbiini hind onoleb turbiini suurusest. Hinna teada-  
saamiseks tuleb arvata välja veehulk sek. või minutis. Selleks on soovitav kutsuda kohale vesiehituste tundja, siis saate täpsed andmed ja vastavalt Teie kasutada oleval veehulgale turbiini. Veehulga väljaarvestuses on kirjutatud pikemalt „T. P.“ varemalt ilmunud numbrites. Võib olla saate nende kirjutuste varal ka ise vee arvestusega toime.

**P.**

## Nahk masinarihmadest.

**K.:** Kuidas toimida, et masina nahkrihma tööiga oleks pikem ja rihtm ei libiseks töö ajal?

**N. J-n.**

**V.:** Nahkrihma peab hoidma iseäranis mineraal- (masina-) õlide eest, sest need teevad rihma murduvaks. Kui rihtm libiseb, ei tohi määrida teda kampoli, see mõjub samuti halvasti, muutes rihma ea lühikeseks. Üldiselt peab kõiki, ka koetud rihtmu, hoidma õli, kampoli, tõrva ja teiste sellesarnaste ainete eest. Et rihtm ei libiseks, peab

määrima ja imbutama teda kas looma- või kalarasvaga. Ka tööajal võib vahetevahel määrida. Kohe päale määrimist libiseb rihtm küll rohkem, kuid kui ta on määride endasse võtnud, hakkab hästi vedama. Määridega imbutatud rihtm on paenduv, haarab hästi ümber seibi ega libise. Ühtlasi tõmbub rihtm imbutamisel teatud protsendi kokku. Rihtm määrimiseks võib tarvitada rihtmamäärideid või -vahasid. Neid võib ise valmistada, sulatades kokku meevaha ja rasva või kalarasva. Nahkrihtm tuleb pesta puhastaks mustusest üks kord aastas leige soodaveega või leige vee ja seebiga, päale kuivamist rasvaga imbutada ja kuivas kohas alal hoida.

**W.—**

## Masina korrashoiust.

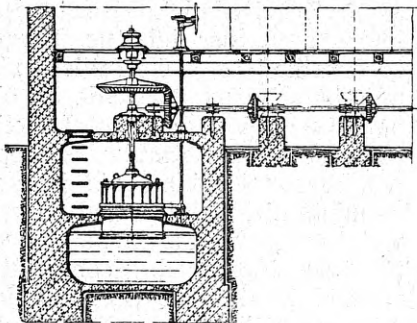
**K.:** Kuidas hoida masina läikivad metallpindu roostetamisest masina seisu ajal?

**K. N-n.**

**V.:** Kui masina läikivad metallpinnad on roostetanud, tuleb neid petrooli ja peene smürgliga roostest puhastada ning rasvaainega katta. Määrimiseks võib tarvitada äratöötatud mootoriõli, tavotti või vaselini. Masina talvekorteri paigutamisel on väga hää katmisseguga järgmistest ainetest: 3 osa loomarasva, 4 osa masinaõli, 2 osa tinavalget ja 1 osa kriiti. Nimetatud seguga pinseldada üle läikivad metallpinnad.

**W.—**

## MEHAANIKATÖÖSTUS



### K. KANGMANN

Tallinn, Tsemendi tän. 1-a  
Telefon 460-46

Valmistab

**Francis vesiturbiine**  
tööstuse ja valguse jõuandjaks  
**Jahuveskite ehitus ja**  
**masinate parandus**

# Riigi Sadamatehas

Tallinn, Merepuiestee 13

Telegrammi aadress: „RIIKDOK“ Telefon 428-12

---

Aurukatelde, aurumasinate, **gaasi- ja naftamootorite** ehitamine ja parandamine. Stantsimise-, pressimise- ja sepatööd, nagu **kurbelvõllid** jne. Vabrikute sisseseadete ehitus, korstnad, retordid, **transmissioonid**, turbapressid, baggerid, transportöörid jne.

**Veskite sisseseaded:** kroovimise- ja koorimismasinad, valtstoolid, jahvatusmasinad, sõelvärgid jne.

**Põllutööriistade terasosade** valmistamine. Üle riigi tuntud suurtükiterasest valmistatud **sahaterad** (adraninad) igal ajal saadaval. Kokiil-valust **veski valtsid**, rattad, restid. Perliit-valust silindrite särgid ja silindrid.

Metalli kokkukeetmine elektriliselt ja atsetüleeniga.

**Uus ja odav viis piimanõude ja meiereimasinade tinutamise alal sula metalli pealepritsimise teel.**

**Hinnad odavad ja eeskujulik töö.**

Suured materjalide tagavarad ja ajakohane sisse-seade kindlustavad tellimise kiiret täitmist.

**Eelarved ja projektid tasuta.**

Tellimisel või ostul palume mainida „Tehnikat põllumajanduses“



## Õõnespinnalised ehitusnaelad



*Läbilõige*

Paremusi:

- 1). ei kõverdu
- 2). hoitavad puud kõvasti koos
- 3). kastis on naelki 10% rohkem



**ETK**  
NAELATEHAS  
**TUGEV**

Asjatundja  
hindab ja tarvitab  
kõrgeväärtuslikku

# ehitusmaterjali:

õõnespinnalisi ehitusnaelu  
ETK naelatehasest „TUGEV“  
ja  
eht inglise tsingitud plekki  
kaitsemärgiga  
„Sampo“ ja „ETK“

Tellimisel või ostul palume mainida „Tehnikat põllumajanduses“