

EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

ILMUB IGA KUU 1. JA 15. ÜHES TEHNILISE RINGVAATEGA.

VÄLJAANDJA: EESTI TEHNIKA SELTS. PEATOIMETAJA: JNS. H. W. REIER.

KIRJASTAJA: K. Ü. „RAHVAÜLIKOOL“ TALLINNAS.

15. VEEBRUAR 1920.

2. AASTAKÄIK.

№ 4

SISU: Pulbrikujuline kivisüsi kütteinena. Kõrgema kaubanduskooli (kaubandusteaduskonna) avamise kohta. Muudetav sablon. Tallinna linna elektrijaama senine seisukord ja lähemal ajal kavatsatud laiendamise tööde läbiviimise tarvidus. Lihtne abinõu materjali proovimiseks. Klaasi iseäraldused. Kõie abil töötavad toruvaltsimise vabrikud. Kas raud? Piirituslakk kolofooniumist. Värnitsa valmistamine. Küsimused.

Pulbrikujuline kivisüsi kütteinena.

Kõige rohkem on huvitud tööstuse ringkonnad praegusel ajal, kuidas tarvitada kasulikumat kombel kütmiseks kivisüsi, mida ligi sada aastat suurel määral on raisatud. Kui tahetakse ära hoida kõige väärtusamat küttekriisist, mis ähvardamas tervet maailma, siis tuleks teostada süte ja ka teiste kütteinete põletamine hoopis teiste meetodide järele. Tuleks kõrvaldada kõik puudulikud riistad ja kahjulik käsitlemiseviis, mille läbi praegusel ajal igapäev ja igalpool tuhandete tonnide kaupa raiskamise läbi kaotakse. Kivisüsi, mida ühest kohast teise veetakse, nagu vagunitest vankritesse ehk laevadesse ja jälle ühest teise, pudeneb ja suur hulk temast läheb hoopis raisku; niisama kaob teda ka suitsuga korstna läbi õhku, kui põletamist halvasti ja korratult toimetatakse. Tarvis on kütteaine vedamist ja käsitlemist niisugusel kujul ette võtta, et need kaotused väheneks ja tema täielikku ärapõlemist leiaks.

Ameerika on vanast Euroopast ka selles mõttes, nagu mõnes teiseski, ette jõudnud, sest 1918. a. on teisel pool Atlandi ookeani 8 miljoni tonni kivisütt tarvitatud kütmiseks suurema kasuga ja ilma suitsuta sel teel, et materjal peeneks pulbriks muudeti sellekohaste jahvatusriistade abil.

Katseid, süsi pulbrina põletada, on juba 1818. a. Niepce ja 1831. a. Heuschel teinud. 1873. a. köeti Inglismaal üht rauatööstuse puddle-ahju Woolwich'i arsenaalis pulbriks tehtud sütega. 1881. a. saadik püüdsid mitmed uurijad (inventorid) Saksamaal seda tähtsat küsimust lahendada. Friedeberg, Ruhl, Schwarzkopff, viimaks Wegener, mõtlesid välja jahva-

tusaparaate ja põletamise koldeid, mille abil sütt pulbrina parematel tingimistel põletada.

1911. a. saadik alles leidub Ameerikas niisugusi installatsioonid mitmetes metallurgia ahjudes vase ja tsingi sulatamiseks, nagu Anaconda ja Great Falls (Montaanas) ja terase valamiseks Carnegie Steel Co. Homesteadis (Pensilvaanias). Anaconda vasevabrikus on ahjusid pulbrikütte jaoks, mis jõuavad 400—700 tonni päevas läbi lasta ja üks ahi 46 meetri pikkuses vase väljavalamiseks.

Nüüd tarvitakse Ameerikas süsi pulbrina katelde kütmiseks elektri keskaamades, terase valamise vabrikutes ja isegi raudtee vedurite peal. Üks kümnendik Ameerika konstruktoritest on selle kallal tööl, et kõike tarvilikku materjali tööstada selle uue kütteviisi käsitlemiseks.

Kuna Ameerikas petrooleumi hinnad võrdlemisi madalad, siis tuleb praegu toore petrooleumi kalooria niisama palju maksma kui söepulbri kalooria. Siiski on söepulbri kalooria kasulikum kui petrooleumi, sest viimase hinnad on kõikumad ja ei luba kindlat eeskava küttematerjali üle teha. Igalpool, kus on saada odavalt süsi, milles rohkesti lenduvaid aineid ja mis vähemateks tükkideks ehk peeneks purunenud, on kasulikum sütepulbri kütte, sest seal ei ole vaja suuri tükke enne jahvatamist purustada.

Kõlbulik on kivisüsi, milles 54% karbooni, 33% lenduvaid aineid, 12% tuhka ja 1% niiskust. Pikema aja kestvusel tehtud katsed, põletades petrooleumi, veegaasi ja söetolmu on tõendanud, et 1 senti tööstuskuludega võib saada: petrooleumist ehk raskeist õlidest 25000 kalooriat, veegaasist ehk Mondi gaasist

29000, söetolmust 33000. Viimsest nimetud kütteenest tõuseks tulude arv 43000 kalooriani kui söepulber saaks käsitud kruvi-transportööride asemel pneumaatiktorude läbi madala surve all õhu ringjooksus.

Missugused põletamise aparadid pulbrikujuulist kütteenest tarvitamisel ka ei oleks, igatahes tuleb materjal enne ette valmistada; esiteks, tuleb ta purustada tükkideks 20 mm läbimõeduga ja kuivatada niivõrd, et umbes 1% niiskust jääks; siis nii peeneks pulbriks jahvatada, et 85% jahvatusest läbi sõela läheb, millel 6400 auku ruutdetsimeetri peale ja 95% sõelast 1600 auguga. See, mis sõela peale jääb, võetakse uuesti purustamise alla, ja kuivatatakse ja jahvatatakse.

Niiviisi tolmuks muudetud kütteenest hoitakse silodes, kust teda igale poole põletamise ahjudesse võib läkitada. Kütmise juures tuleb hoolsasti valvata, et söetolmu ühes õhuga sedaviisi juhitaaks põletamisele, et plahvatust ei sünniks. Nagu teada, võib iga aine, mis peeneks pulbriks muudetud (jahu, puuvilla tolmu, saepuru, söetolmu) ja teatava määrani õhuga täidetud, plahvatuse pesaks saada ja kõige hirmsamat õnnetust sünnitada.

Pulbriks tehtud sütt põletatakse ahjudes sel kombel, et teda nagu kõige peenemat tolmu ühes õhuga puhutakse eritorude läbi ahju.

Vähe rohkem niiskust ei ole just takistuseks heale põlemisele, sest on juba tarvitud pulbrit 15% ja 20% niiskusega, aga ainult sel tingimisel, et koldesse seatakse tulesüütaja, mis niisket pulbrit kuivatab ja see siis ka põlema läheb. Siiski on tarvis pulbrit enne õieti kuivatada, muidu ummistab tolmu kütteaparadi torud niipea kui teda nende läbi liig niiskelt aetakse. Kuivatamine muidugi teeb suuremaid kulusid, sest niiskus nii peene materjali sees tuleb 100° C. peale soendada et veeauruna lahkuks. Gaasi temperatuur, mis kuivatamiseks läbi keerlevate metallsilindrite lastakse, on 115 kraadini alandud sellega, et õhku juure antakse; süte tükkide vahelt läbi voolates kaotab gaas 70° omast soojusest, ja et ta tasaselt, ilma suure kiirusega välja voolab, ei tõmba ta kahjulikku tolmu kuigi palju enesega kaasa.

Kuivatamise aparadid on enamasti plekist silindrid, mis kalduvalt seisavad ja elektri-

mootoriga hammasrataste teel oma enese telje ümber keerlema aetud. Ülemine tsilindri ots ulatab shamottkividest kambrisse, kust korsten välja läheb, mille kaudu sütest lahkuv niiskus ja tulesuits välja pääsevad.

On väljamõeldud isetaolisi jahutusaparadid püst- ja vesiloodis teljega, mis niisama viisi töötavad, nagu fosfaadi veskid ehk toruveskid, nagu need tarvitusel kullakaevandustes ärtsi purustamiseks ja peeneks jahvatamiseks.

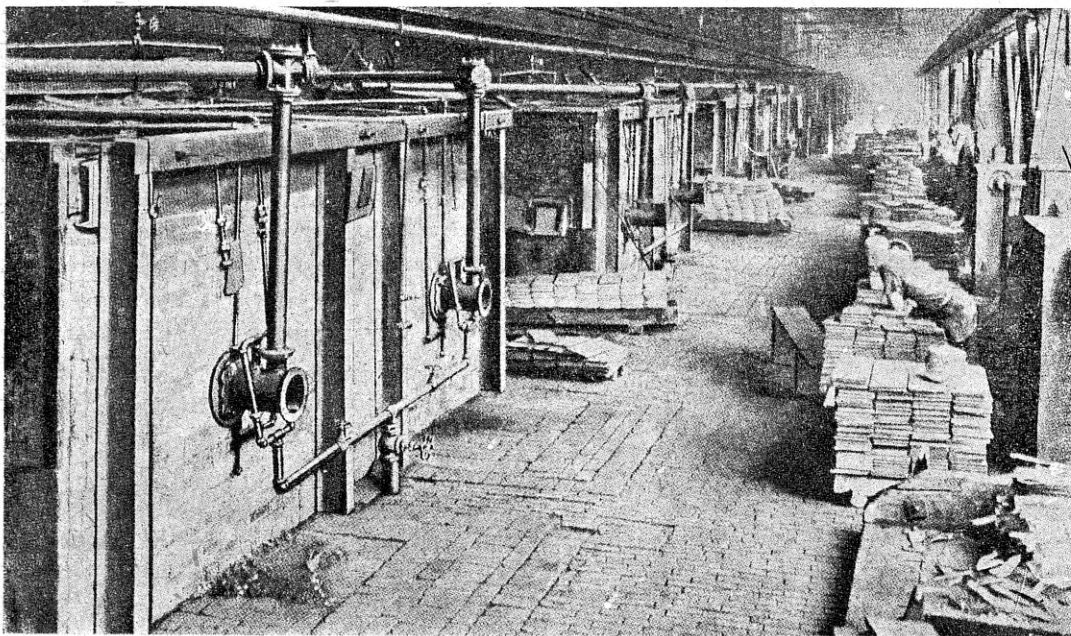
Püstloodis purustajad on enamasti kuulide tüübis; hulk kuulisid kõvemast terasest keerlevad metallkaasis, kust süte tolmu läbi aukude, mis selle põhjas, välja langeb. Toruveskid on plektsilindrid 1m20 kuni 1m50 läbimõeduga ja 4m50 kuni 7m50 pikad. Need täidetakse sütega, mille juure lisatakse terase, malmi, pleki tükkisid ja tulekivi (silex) puru. See aparat, mis pikkamisi keerleb, ei kulu nii peaa, ehk ta küll rohkesti välja annab. Üks toru 1m50 diam. 7m00 pikkuses, kus sisse 6,000 kilogr. kivi puru mahutakse, võib 1 tunni jooksul 2,000 kilogr. süsi pulbriks ajada, kui need on ette purustatud 6 millimeetri suurusteks tükkideks; see purustatud pulber jätab 1600 auklise sõela peale 6% omast prügist.

Jagamine ühte ehk teise tarvituskohata sünnib mitmel viisil, põhjusemõttelikkult võib neid kahte liiki arvata. Esiteks niiviisi, et iga ahju jaoks veskikolu on, kust niipalju jaotustorusid välja läheb kui on tulekoldeid; ehk teiseks, ühes jaotuspeatorus, mis pulbri valmistamise keskpaigast välja jookseb, võetakse kohe ette õhu ja tolmu segamine, sega läkitakse terve tehase koldedesse edasi. Esimesel juhtumisel varustatakse kõik kolud, mis iga kolde jaoks määratud, mehaaniliste veeriistade ehk pneumaatiliste plekktorude läbi kõrge surve all. Üksikute kolude süsteem on tulusam suurematele küttekolletele, nagu raua sulatamiseks ehk keskaurukateldele, kuna teine süsteem parem oleks seal, kus ühes tehases rohkesti tulekoldeid laiali ja pneumaattorude kaudu läkitamine palju kasulikum tuleb.

Ülepea on tarvis iga põletamise kohta õhuke plekktoru umbes 8 kuni 15 sentim. läbimõeduga, kust läbi õhk päralt tuleb ja mille sisse väljaspool kollet väikese toru läbi võib tungida süte tolmu. Nõnda aetakse siis

tulekoldesse õhu ja peenikese tolmuarnase söepulbri segu ja seda segu võib reguleerida toru ümber paigutatud vahetusventiili läbi, just enne koldesse tungimist. Iga põletamise koldele on tarvis niipalju põletusvarustuse torusid, et kõik see hulk põletusmaterjali päralt toimetud saaks, mis normaalseks kütmiseks tarvis ahjule ehk katlale. Üks põletusvarustaja toru 75 millim. läbimõeduga võib välja anda 270 kilogr. ja 125 millim. toruga jõuab hõlpsasti 1200 kilogr. kütteainet tunnis läbi lasta.

viimase võimaluseni sisse seadnud. Kesk-kohast, kus süsi tolmuks muudetakse, lähevad igale poole välja jaotustorud, kõrgel postide peal läbi õhu ja varustavad kõiki küttekohti. Ülejääv söetolm, mis põletusele ei ole võetud, kui mõnes kohas kütmine seisma pandud, läheb iseenesest jälle kogumise silo-desse tagasi. Niimoodi ei tule miskit kütte-aine kadumist ette. Peale seda liigub söetolm alati kinnistes torudes, mis läbi võimalik on õhuhulka nõnda korraldada, et kütteaine põ-



Pneumaatilisele jagamisele vastab teine viis põletamiseks ja varustamiseks. Iga tulekolde ees tuleb üks harutoru tolmu jagamise peatorust otsekohe alla, niisama nagu gaasitorude harud peatorust kõrvale lähevad: see haru läheb malmist kasti, kuhu ka õhutoru tungib, mis määratu hulga õhku sisse laseb. (v. joonistus.)

Kauemat aega kestvad katsed on tõendanud, et võimalik on terase sulatamise tehastes Martini terase valmistamiseks 200 kuni 225 kilogr. söetolmu põletamisega iga tonni metalli peale töötada, ilma et selle läbi ahju põrand ja lagi viiga saaks. Seda süsteemi on tulusalt tarvitusele võetud ahjude kütmiseks uutes terasetehastes, mis Armstrong, Whihorsth & Co on Montreaalis ehitanud ja söetolmu kütmiseks

letamine alati kõige tulusamal mõedul teostub ja plahvatuse juhtumisi karta ei ole.

Sel viisil võib ka suurema kasutusega kütta igal pool, kus tarvis on masinatele tööjõudu sünnitada, sest tolmuks muudetud kütteainet võib niisama hõlpsasti koldesse saata nagu rasket petrooleumi torude kaudu.

Kui kõiki neid tööstuseharusid tahaks üles lugeda, kus praegu seda kütteviisi tarvitakse, siis tuleks pikk rida välja, kuhu kuuluks tsemendivabrikud, lubjaahjud, vase-, tsingi- ja tinasulatamise tehased, elektrijõu keskjaamad ja muid teisi rohkem.

Raudteed on seda asja suure tähelepanemisega arvesse võtnud ja Ameerika Ühisriikides on ka üks rannavalvurite laev sisse seatud katsete tegemiseks söetolmu küttega.

Kuna Ameerika läänepoolsetes riikides kivisüsi ei ole ja petrooleumi hinnad alaliselt tõusevad, on raudtee seltsid 1914. a. saadik käsile võtnud, tarvitada vedurite kütmiseks tolmuks muudetud ainet. Üks teise järele on katseid ette võtnud Nev-York-Central, Atchison-Topeka & Santa-Je ja hästi korda läinud on need katsed Delavare & Hudson raudteel ning Brasiilia Central raudteedel, kus seda kütteviisi tarvitakse tugevamatele veduritele, tüüp 2—8—0 ja 4—6—0.

Selle uuenduse tõttu on võimalik vedurite koldes pruunkivi (ligniidi) ja kehvemaid süsa põletada. Küttaeineid saab ka sel viisil vähem raisatud, et veduri seismisel kütmist takistada võib, nende aparaatidega, mis tuld põletusainega varustavad. See süsteem teeb ka ahjukütja töö niisama kergeks kui petrooleumiga köetavate vedurite peal. Ka võib kütja töö juures signaalsi tähele panna ja tule ägedust tarvituse järel hõlpsasti korraldada.

Küttaeine valmistakse ladudes, mis raudteeliini ääres mitmes kohas sisse seatud ja kus ta alal hoitakse koludes, mis tarvilikus suuruses ja väljalaskmise torudega ja aparaatidega võivad vedurite tendrisse otseteel tolmu puistata mõne minutiga, ilma et sealjuures materjali pillutada ehk tolmu laotada. Nii on 1917. a. Atchison Topeka ja Santa-Jé raudteele ehitud pulbrivalmistamise jaamas Marceline sütebunker, mis 12 tonni kivisüsi võib vastu võtta. Kuivatuse tsilinder keerleva kalduva tüübiline on 1m07 diam. ja 12m80 pikk. Kivisüsi antakse ülevalt otsast sisse; allpool otsas lahutakse metallilised osad elektromagneedi abil sütest. Tolmu jahvatusveski annab ühe operatsiooniga pulbrit, millest 85% läbi sõela läheb 3100 auguga ruutdetsim. peale. Kruvitranspordööri viib valmistatud tolmu 20 tonni suurusesse terapekist kolusse, mille alumine osa koonusline on et väljalaskmise suu otsekohe veduri tendri peale tuleks. Tolmuvabrik võib 20 tonni päevas valmistada ja käib elektrimasinatega, kusjuures iga tonni jahvatud süte peale 17 HP ära tarvitakse.

Vedurite abinõud tolmu kütteks on järgmised:

Tendri peal on üks kinnine reservuaar sõepulbri jaoks. Küttaeine langeb oma ras-

kuse tõttu kruvitranspordööri peale reservuaari põhjas. See transpordöör viib küttaeine segamiseaparaati, kus puhuja ta õhuga segab. Tuule tõmbamise läbi üles kihutatud söetolm läheb 89 millim. toru kaudu veduri peale, kus laiemasse torusse tungib, mis põranda all. Selles kohas saab ta imemise läbi õhku, mille läbi kütteseguks muutub ja korsna tõmbamise läbi tulekoldesse tungib. Segukambris leiduvad registrid reguleerivad sissetõmmatud õhu hulka ja voolust. Neid registreid käsitab kütja ja peab nad lahti kui masin töötab, kinni aga, kui masin seisab, sellega küttematerjali kokku hoides. Küttaeine ühes õhuga purskab tulekambrisse, mis teliskividega vooderdud ja kalduva põhjaga raudresti asemel. See alumine kambriku on tulekolde sees osalt kaetud teliskivist võlviga, millel augud sees lisaõhu juurelaskmiseks. Tuleleek läheb sellest kambrist pealmisse koldesse, mille lae üle ta ennast välja laotab ja torude seinu vastu õhub. Tuletuhk valgub mööda kalduvat põhja alla tuhakasti, tulekambrist alumise otsa all.

Tuleleegi temperatuur on 1400° kuni 1550° C. esimese kambri võlvi all, mille aukude läbi veel õhku juure tuleb ja selle läbi põletamine täielikult sünnib. Suitsukambris on gaasidel 13% kuni 14% süsihappikku, kui tunni jooksul on põletud 1350 kilogr. süsa; 14% kuni 12% kui 1600 kilogr. ja 15% kuni 16% kui 1800 kilogr. ära põletakse.

Iga niisuguse varustuse aparat võib 225 kuni 1800 kilogr. tunnis söetolmu toimetada ja nendest võib üks kuni 5 aparaati tarvitusele võtta, nii kuidas aurukatel auru jõuab anda.

Puhuja pannakse käima auruturbiiniga, ühetasase kiirusega; mõlemad, puhuja ja turbiin, on tendri peal tolmu koluküljes erikasti sees. Teine auruturbiin muutuva kiirusega, mis transpordöörid, tolmu jagajad ja -segajad käima ajab, on tolmu kolukülje all. Selleks võib väga hästi tarvitada ka elektrimootorisid, mida ümber aetakse turbogeneraatoriga.

Kütmist korraldatakse vedurijuhi koha pealt kolme võttega: üks juhib küttematerjali jagamist; teine õhu juurevoolu ja kolmas õhutõmbust, kui masin ei jookse. Terve see aparat on nii välja mõeldud, et küttaeine läkitamist

tendrist veduri peale võiks teostada kindlasti ja ilma paljude abiparaatideta. Järelikult ei tule vedurile peale nende kolme uusi iseäralisi aparaatise juure.

Terve selle aparadi võib hõlpsasti uuele ehk vanale vedurile juure lisada ja niisama kergesti võib veduri jälle petrooleumi ehk raskete õlide peale üle viia, kui asi nõuab. Kivisõega köetavatel veduritel kaovad uue viisi tarvitusele võtmisel tulerestid, tuhakast ja ahjuuks. Tulekast, vooderdud teliskividega ehk tulekindla materjaliga, asendakse ahjupõranda peale oma esimese võlviga ja tuhataskuga. Suitsukambri võetakse välja sädemetehoidja jne. ja suitsutoru puhuja tuleb suurendada. Tendri peale tuleb õhukindel reservuaar panna oma aparaatidega, mis puhumist, jagamist, segamist toimetavad, niikui ka aparaadid veduri kütmise korraldamiseks.

Kui masinale hakata tuld süütama, siis tarvis esiteks aurupuhja korstna all lahti teha ja esimese tulekasti ette põlevaid jätiseid visata. Siis pannakse puhuja käima, nii kui ka üks tolmu ja õhu jagajatest.

Ülepea võib 50 minutis auru teha kõige-vähemalt 14 kilogr. surve all, kui vee soojus 10°C. on.

Kõige tugevam seni tolmuksütteks sisse seatud vedur on üks kaubarongi vedur 4 liidetud telgedega, tüüp 2—8—0 Delavare Hudsoni raudteel. Tema küttekolde, antratsiidi põletamiseks on väga lai, ulatab üle tagumiste rataste. Põranda alla on paigutatud need aparaadid, mis söetolmu ja õhku segavad, niikui ka tendriga ühendavad plekkitorud.

Nimetada oleks, et viimasel ajal on tolmuksütteks sisse seatud 12 vedurit Central raudteele Brasiilias, mis 1917. a. Amer. U. R. ehitud ja Brasiilia süsi põletavad, mis pulbriks muudetud vedurite peajaamas Barra de Piraby, umbes 100 kilom. Rio de Janeirost kaugel.

Küttematerjali puudus Rootsis on niisamuti sundinud sealset raudtee valitsust uurimisele võtma, kuidas kuivatud turvast pulbrina vedurite kütmiseks tarvitada. Lähemaid teateid nende huvitavate katsete üle anda ei ulataks meil sel korral ruum.

Kõrgema kaubanduskooli (kaubandusteaduskonna) avamise kohta

seletab haridusministeeriumi kutsehariduse osakond:

Läinud aasta augustikuul pööras kutsehariduse osakond Tartu ülikooli poole järgmise ettepanekuga kaubandusteaduskonna asjus:

„Haridusministeeriumi kutsehariduse osakond, silmas pidades tarvidust kaubandusteadlaste järele, kes vastava kõrgema hariduse omandanud ja võiksid niihästi õpetajateks kui ka juhtivateks jõududeks kaubandusalal olla, pöörab ülikooli poole palvega — avaldada oma arvamist järgmiste küsimuste kohta:

1. Kas peab ülikool võimalikuks ja tarvilikuks avada ülikooli juures ka kaubandusteaduse osakonna.

2. Kui ülikool kaubanduse osakonna avamist võimalikuks ja tarvilikuks peab, siis — millal oleks see võimalik, kas tänavu, tuleval aastal, või hiljem.

3. Kui arvatakse kindlasti, et tuleva 1920. aasta sügisel iseseisev kaubandusosakond avamisele tuleks, siis — kas ei leia ülikooli juhatus võimaliku olevat nüüd vastava kava väljatöötamisele asuda ja üliõpilasi nimetud osakonda faktiliselt juba nüüd vastu võtta, olgugi et osakond nimeliselt hiljem avataks, kuid käesoleval õpeaastal kuulaksid need kaubandusteaduse üliõpilased teistes osakondades aineid, mis neil paratamata läbi võtta tuleb — (õigus-, majandus- ja loodusteaduslised ained).

Et ülikoolis õigusteaduskond 1919/1920. õpeaasta esimesel poolel avatud ei olnud, siis, arusaadavalt, oli ülikoolil raske seisukohta võtta kaubandusteaduskonna avamise kohta. Õpeaasta käesoleval teisel poolel tuleb aga õigusteaduskond avamisele, sellepärast kordas haridusministeerium 30. jaanuaril s. a. üleväljnimetud ettepanekut, ühtlasi tähendades, et vabariigis suur arv kaubandusteaduse üliõpilasi on, kellest ühedel mõned semestrid veel kuulamata, teistel aga ainult riigieksam teha. Et välja- maale sõiduks välisvaluutat äärmiselt raske saada, tuleb ka viimastel riigieksami tegemist kodumaa ülikooli juures võimaldada.

Ühes sellega seletas haridusministeerium ülikoolile järgmist:

„Tallinnas on vanemate kursuste ja kursuse läbi võtnud kaubandusteaduse üliõpilased ühes

vanemate kaubandusteadlastega koosolekuid pidanud ja enda poolt tähendud küsimuse korraldamiseks komisjoni valinud, kelle kaastööd tarvilisel korral ülikool uue osakonna korraldamisel võiks kasutada. Igatahes on küsimuse otsustamine kaubandusteaduskonna avamise kohta ülikooli juures — kas õigusteaduskonna osana või iseseisvalt — juba nüüd tähtis, et eeltöödega alata võiks, sest eeltulevaks sügiseks on kaubandusüliõpilastel kodumaal õppimise võimaldamine nii või teisiti tingimata tarvilik.

Haridusministeerium omalt poolt arwab, et kaubandusteaduskonna korraldamist praegusel ajal Tartu ülikooli juures otstarbekohasemalt võib ette võtta.“

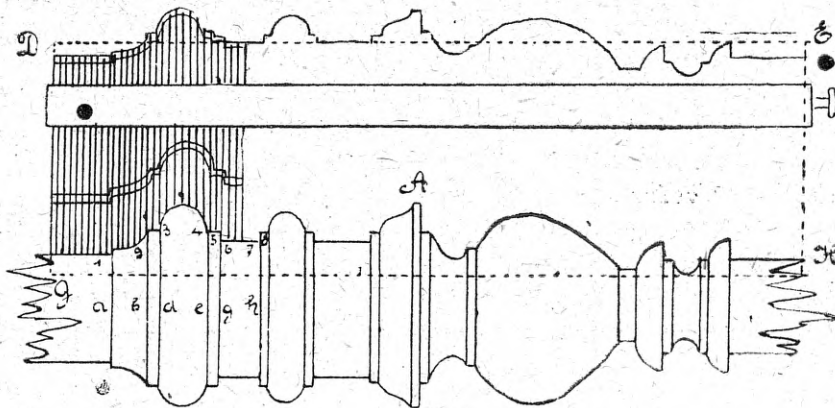
Kaubandusteaduse üliõpilaste poolt on haridusministeeriumile ära antud memorandum ühes õpeainete ja semestrite kavadega, millest on ärikirjad Tartu ülikoolile saadetud.

Muudetav sablon.

Metalli- ja puutööstuses on sagedasti treida kõige mitmekesisemalt profileeritud asju. Ole tane, et vaja on treida kapi tulp (joon. nr. 1). Treimine sünnib järgmiselt: treitakse kõige paksema koha A paksune tsilinder. Viimasele tähendakse ühe kujutaja peal punktid a b d e. Treipinki ringi ajades märgitakse need punktid

tsilindri peal ära. Nüüd võetakse osad a b 1 2, b d 23, d e 34 . . . maha. Sirgeid osasid, nii kui bd 23, eg 5 6, gh 6 7 . . . saab, joonelaua ja tastriga katsudes, õieti välja treida. Raskem on anda õiget vormi kõverikkudele 1 2, 3 4 . . . Kui suurt täpisealsust ei nõuta, siis aitab treiali hea silm ja osav käsi üle. Nõutakse suuremat täpisealsust, siis valmistakse plekist ehk puust sablon (j. 2). Plekitüki ehk õhukese laua peale kantakse kontuur 12 34 . . . ja viilitakse välja. Valmis sablon on joonistusel 2 näha. Nüüd võid sirged osad välja treida ja, kordkorralt sabloni passides ja järel aidates, kõverikkudele täpisealselt õige vormi anda. Sabloni valmistamine nõuab aga palju aega ja tööd. Ta tasub ennast ainult siis ära, kui tuleb palju asju valmistada ühe sabloniga. Tegelikult tuleb iga vähema vormi muutuse juures uus sablon teha ja suur protsent tööaega kulub tema valmistamiseks. Sellega võibki seletada, et puutremises vähemalt, treialisilma liig usaldakse ja treitavad asjad ainult ligikaudu joonestusele vastavad.

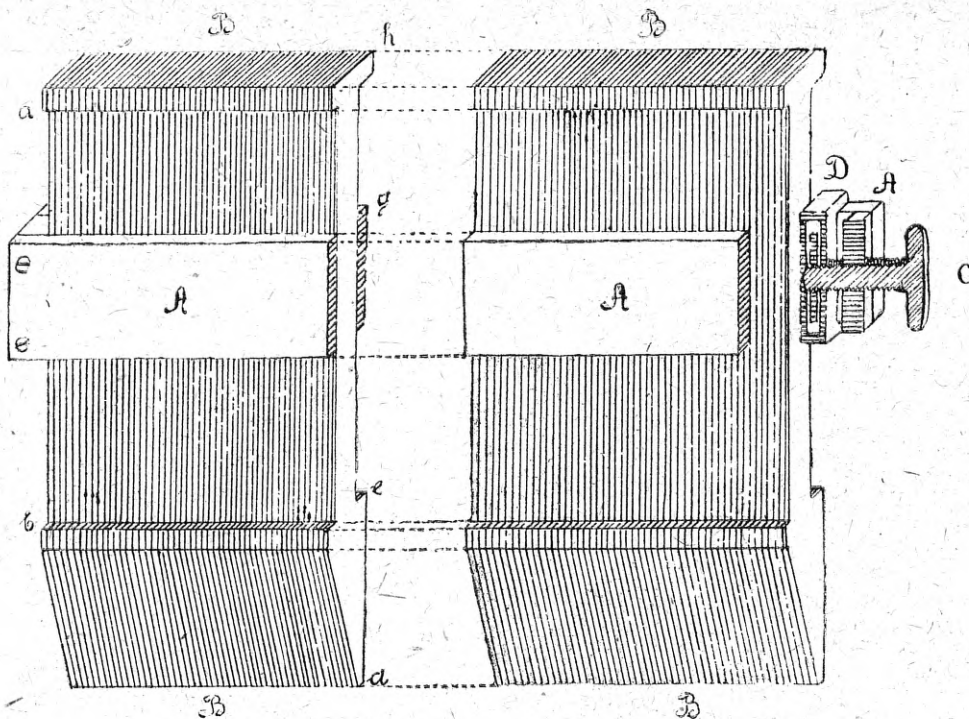
Minu allpoolkirjeldud muudetava sabloni seadmine mistahes vormile sünnib mõne minuti jooksul. Sabloni ehitus on lihtne. Neljakandilise raami (j. 3) A sees liiguvad a—b piirides piid B. Piid on valmistud õhukesest siledast plekist. Kruvi C ja D abil võib piisid tugevasti üksteise vastu litsuda.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 1.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 2.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 3.

Sabloni tarvitamine on järgmine :

Oletame, et on antud joonestuse (joon. 1) järele sablon teha. Paneme sabloni piide sileda poole d e g h -ga joonestuse peale, näituseks seis D E G H .

Päästame kruvi C ja ajame piid näpu ja joonelauaga ülevalt ehk alt aidates joonestuse järele. Kinnitame kruvi C . Sablon on tarvituseks valmis.

Tarvitakse teda niisama kui plekist ehk puust sablonit.

On mingisugune paralleel õõnsusega asi, näit. joon. 4, treida, siis seatakse sablon nii, kui joonestusest 3 näha üles. Osa a b c jaoks tuleks üksikult väikene sablon valmistada.

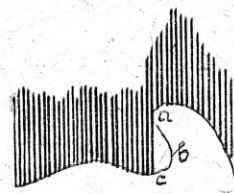
Teiseks võib sablonit joonestuse juures tarvitada. Oletame, et tarvis joonestada vaas (joon. 5). Praegu teostakse see ülesanne tastro ja mõedupuu abil.

Mõedupuu abil (joon. 5) tähendakse kõrgused 1—2, 1—3, 1—4... ära ja tastroga mõeditakse vastavate kohtade läbimõetjad. Töö on tülikas ja joonestus vähese täpisealsusega; sest kõrgusid 1—2, 1—3... on raske õieti mõeta.

Sabloni abil teostame ülesande kiirelt ja täpisealselt. Mõedame vaasi kõrguse AB , läbi-

mõetjad CC , ja DD . Kõik need mõedud saame suure täpisealsusega. Kanname (joon. 6) AB , $1/2$ CC ja $1/2$ DD joonestusele. Paneme nüüd sabloni vastu vaasi (joon. 5) ja litsume näpuga piid väljaspoolt vastu. Punktid C ja D tähendame seeläbi, et piid väljaspool neid järsku välja lükkame. Kinnitame kruvi C ja paneme sabloni joonestuse (joon. 6) peale nii, et sabloni ja joonestuse tähed C ja D ühte lähaks.

Tõmbame nüüd terava pliatsi otsaga mööda piisid. Siis saame hambulise joone, mille seeläbi parandame, et hammaste otsad ühendame. Suurendult on see joon. 7 näidatud.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 4.

Joonestuse teise poole saame koordinaatide läbi kergesti.

Plekist sabloni valmistamine on alati puudulik, sest et raske on joonestust pleki peale kanda ja ka õieti välja viilida.

Mida peenemad piid, seda täpiselem on sablon. Tegelikult tähendaks $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ mm piid küllalt õieti iga kontuuri ära.

Mõlemal sabloni tarvitamise juhtumisel võidame temaga tuntavalt ajas ja täpisealsuses.

Stud. ing. H. Mürman.

Tallinna linna elektrijaama senine seisukord ja lähemal ajal kavatsetud laiendamise tööde läbiviimise tarvidus.

A. Üleüldiselt.

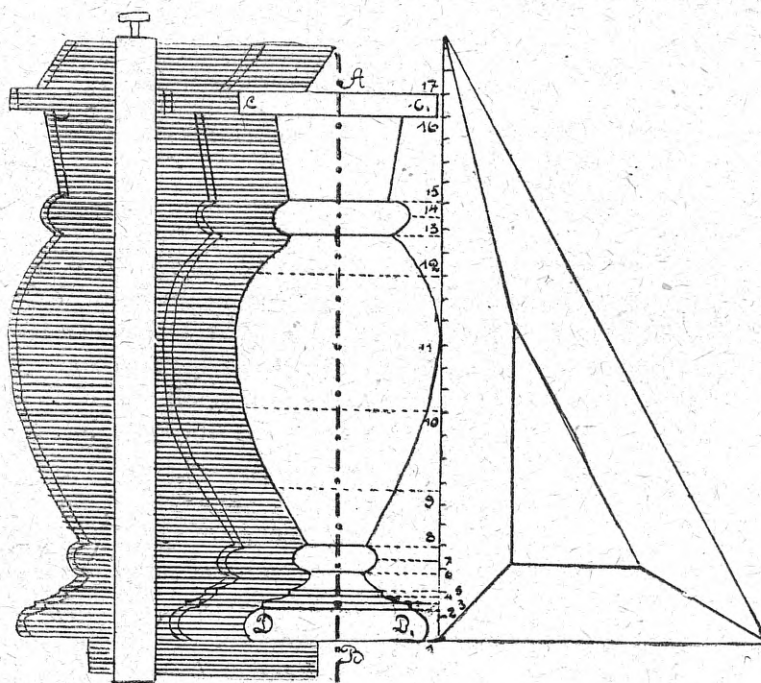
Igas elektrijaamas peavad jõuduandvad dünaamomasinad, neid käimapanevad auru- masinad ja katlad nõnda ettenähtud olema, et jaam igal momendil kõige suuremale korraga

kord väljamaaga paremate ühenduste tõttu ka ennast muutnud, sest tarvisminevaid masinaid võis ainult väljast tellida (ka enne sõda tulid peamasinad väljaspoolt, Venemaa tööstus ei olnud niisugustele masinatele mitte kasvanud).

Selle terve laiendamistööde praeguse seisukorra peale tuleme allpool tagasi.

B. Ülevaade siia maalse tööstuse kujunemisest.

Elektrijaam ehitati 1913 a. masinajõuga $200 + 200 + 200 = 600$ kilowatti. Nõudmine elektri järele kerkis juba esimeste tööstuse aastate jooksul sedavõrd, et juba 1916. a. talvekuudes korraga ettetulev maksimaalkoormatus 470 kilowattini tõusis ja et järeljäänud 200 kilowattiline turbo-aggregaat enam kellegi



Muudetav sablon. Joonistus nr. 5.

tekkivale koormale vastav on, sest elektri energia on üks niisugustest kaupadest, mis valmistada tuleb selsamal silmapilgul kui neid tarvitakse.

Selle peale vaadates, et linna elektrijaam juba 1916. a. oma viimase jõuandmise võimaluseni välja kasutati, hakati juba tol ajal jaama laiendamise suhtes töötama, kuna aga selle realiseerimine sõja tõttu edasi lükata tuli ja alles läinud aasta algul tõsisemalt käsile võeti, sest elektrijaama edasitöötamise võimalus oli juba sedavõrd küsitavaks läinud. Pealegi oli olu-

õiget reservi ei kujutanud, siis piirati ka uute tarvitajate vastuvõtmist 1916/1917. a. kõvasti, nii et hädavaevalt talvekuud 1917/18. a. üleelada saadi.

1. jaanuaril 1918. a. oli tarvitajate jüures üles seatud lampisid, mootorisid ja muid aparaatisid 1850 kilowatti võrra, mis loomulikult masinate maksimaalkoormatust 600 kilowatti võrra ja peale seda veel 300 kilowatti reservi, s. o. kokku 900 kilowatti nõuab, kuna olemas oli kõigest 600 kilowatti, mille tõttu juba siis seisukord enam-vähem täbar oli. 1918. aasta

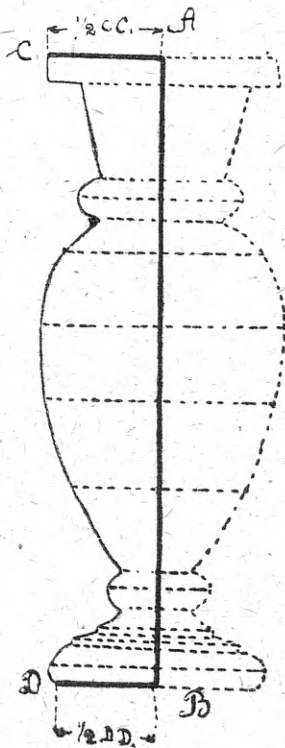
jooksul tuli veel muude valgustusainete terava kriisise tõttu suuremal määral tarvitajaid juure, nii et aasta lõpul ülesseatud voolutarvitajate aparaatide kogukoorm kuni 2150 kilowattini tõusis. Et linna elektrijaam enam oma jõuallikatega sellele ei vasta, oli kindel, ja seiskorra lahendamiseks astuti ühendusse «Dvigateli» vagunitehasega, kellel ainuüksi tehniline võimalus oli lasta linna elektrivõrku niisugust voolu, mida voolutarvitajad aparadid nõudsid, kusjuures nõuti, et vagunitehas talvekuudel kella 16 kuni kella 23, s. o. kõige ras-

vooluga varustada, anti jaanuarikuus 1919. a. kontsessioon kuni 1. juunini 1921 a. «Peetri laevatehasele», kes linna elektrijaamast ärrippumatalt varustab teist süsteemi vooluga seda linnaosa, nii et selle linnaosa ülevõtmise puhul terve võrk enam-vähem ümber ehitada tuleb. Niisugused ülesanded on tekkinud olude sunnil, ei ole linnale fiskaalilistel põhjustel soovitavad ja kõrvaldada võib neid ainult elektrijaama ja ka kaabelivõrgu täieliku laiendamise-ga. (Kaabelivõrgu laiendamist nõuab iseäranis I. linnajagu).

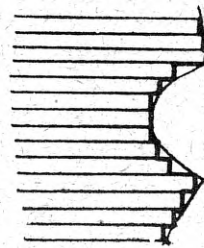
Väljatöötud kilowattundide arv oli:

aastal:	kilowatttundi:	kasvamine %/o:
1913	414.431	—
1914	828.740	100 %/o
1915	962.670	16 %/o
1916	1.169.340	22 %/o
1917	1.267.800	8 %/o
1918	1.288.150	2 %/o
1919	1.873.970	45 %/o

Märkus: 1918. a. jooksul on üldine väljatöötud kilowattundide arv selle tõttu, et sõjaaegne väike tööstus ära kadus, vähe tõusnud, kuna aga õhtune koormatus valgustuse ainete puuduse tõttu 1917 aastasega võrreldes kerkis 60 protsendi võrra.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 6.



Muudetav sablon. Joonistus nr. 7.

kema koormatuse perioodis kaabelivõrgu S. Tartu ja Narva maantee ümbruses oma peale võtaks, millega viimane siis ka nõus oli. Talvekuudel 1918/19. a. tõusis «Dvigateli» koormatus kuni 200 ja jaama enese koormatus kuni 550 kilowattini, tähendab kokku 750 kilowatti, ammugi mitte enam linna elektrijaama jõule vastavaks, reservi puudusest veel rääkimata. Seesama kombinatsioon viidi läbi ka talvekuudeks 1919/20. a. kus «Dvigateli» koormatus kuni 250 kilowattini ja jaama oma kuni 600 tõusis. Et ka I. linnajagu elektri-

C. Tarvituse kasvamine lähema 5 aasta jooksul.

Et teha kindlaks ettevõetava laiendamise suurus, on tarvis ära määrata juurekasvat maksimaalne koormatus viie aasta jooksul. Praktiliste kogemuste järele võib Tallinnas niisuguste linnade järele, nagu Augsburg, Nürnberg ja Riiga, ette arvata, et aastas 20 kuni 25% koormatust juure kasvab, sealjuures veel rõhutades selle peale, et tulevikus vist kütteainete kriisise tõttu jne.

enam suuremaid vooluandmise kitsendusi ette võtta ei tule ja kaabelivõrk laiendakse. Kui meie aluseks võtame 1920. aasta algusel tarvismineva 850 kilowattilise koormatuse, siis tekkivad järgnevas tabelis üles loetud väärtused:

1921 a.	1000 kilowatti	maksimaalkoormatust
1922 »	1200	»
1923 »	1500	»
1924 »	1800	»
1925 »	2100	»

See tähendab, et kui seatakse üles 1500 kilowattiline turbo-aggregaat, siis praeguste masinatega kuni 1925. a. jätkub, kusjuures aga silmas pidada tuleb, et ka siis töötakse ilma reservita. Uus suurem aggregaat ei valitud mitte sellepärast, et näituseks üks 3000 kilowattiline aggregaat aastas palju aega nõrga koormatusega jookseks ja siis võrdlemisi palju auru, tähendab küteteinid ära sööks, ja teiseks ei ole ka praegused väikesed kolm Laval'i aggregaati kellegi õige reserv, mille asemel, kui elektrijaam peaks jääma vana koha peale edasi ja teda otstarbekohaselt ei viida turbarabasse, lähemal ajal tuleks üles seada uueajaline suurem turbiin, sest need 3 turbiini, à 200 kilowatti, tarvitavad rohkem auru ära, kui üks moodne turbiin üle 1000 kilowatti seda teeks, — tähendab praeguste puude hindade juures on selle tagajärjeks aastas ligi kaks miljoni enam väljaminekut. Edasi peab silmas pidama, et elektrijaamades masina üksusi alati fraktsioneerida tuleb, misugune fraktsioneerimine Tallinna kohta kõige ratsionaalsemalt saadakse kätte 1500 kilowattiliste üksuste läbi ja kujutab kõige kindlamat töövõimalust.

Nii kuidas ülevalpool nimetud, peab tulevikus selle peale välja minema, et elektrijaam ehitakse kuskile turbarabasse, missuguse projekti realiseerimine 5 kuni 10 aastat nõuab. Siis aga tuleks juba niisugune jaam ehitada, mis tervet Tallinna tööstusraiooni elektri energiaga varustaks, tähendab üks jaam paari-kümne tuhande kilowattilise jõuandmise võimalusega, mis peaaegjalikult kohaliste vabrikute, kavatsetud vabasadama tõstekraanade, pöörsildade jne. ja linna elektritrampvai käimapanemiseks tarviliselt vastav oleks. Mis eraldi tramvaisse puutub, siis on seda võimalik

lähema paari aasta jooksul, esimeses väljaehituses, eksploateerida uue tellitud 1600 kilowattilise turbo-aggregaadiga.

Tuleviku tarvitusele vastavat elektrijaama praeguse koha peale ehitada, on äärmise platsi puuduse tõttu sootumaks võimatu — olgu siis, et gaasivabrik teise kohta üle viidakse, missugust edasiehitamise võimalust siiski mitte ratsionaalseks nimetada ei võiks, sest algusest peale ei ole selle järel dispooneeritud, nii et vana jaam tuleb kas sootumaks maha lõhkuda ehk edasilappimist jätkata.

Mis puutub praegusse ehitusviisi, siis seisab see allpool kriitikat; masinamaja põranda pind on küll laiendamiseks ette nähtud, tema kelder aga väga madal ehitud, kavatsetud uue masina aseme kohta on peaauru ja kondensaatori torud risti takistuseks ette tõmmatud, katlamaja jälle äärmiselt kitsas ehitud, mis uue aggregaadi ja katelde ülesseadmiseks nõuavad suuremaid lõhkumise töid, — nii et suvisel hooajal, peaehituse ajajärgul, paari nädala jooksul jaam tuleks seisma jätta ja voolu ajutiselt «Dvigatelist» võtta. Ka on näituseks kondensaatori jahutusvee torud, mille kaudu vesi merest masinamajasse pumbatakse ja uuesti merde tagasi voolab, 250-millimeetri-lise läbimõeduga paigale pandud, kuna tellitud uus aggregaat üksi juba 400-millimeetri-seid torusid nõuab, nii et ka need jahutusvee torud uuesti panna tuleb. Kõiki ülemalnimetud olusid silmas pidades, võib kokkuvõttes tähendada, et praegust jaama tehniliselt võimalik on uute laiendamiste varal veel kümne aasta jooksul tulutoovalt eksploateerida, peale seda on ehk asi nii kaugele kujunenud, et, uueajalisele tsentralisatsiooni tendentsile järgnevalt, võib ehitada turbarabasse suuremõedulise jaama. Selle järele käis siis ka Tallinna linna valgustuse ja veemuretsemise komisjon ja tellis läinud aastal uue auruturbiini ühes kateldegaga Saksamaalt — teised riigid ei võinud konkureerida oma valuuta kõrguse tõttu, mille läbi masinate hind mitmevõrra kallimaks oleks läinud. Nende tellimiste peale tuleme allpool üksikasjaliselt tagasi.

D. Laiendamiseks tarvisminevate masinate tellimine ja tööde kava.

1) Auruturbiin ja kondensatsiooni sissead. Konkureerisid turboaggregaadi peale fir-

mad: Siemens-Schuckert, Berliin, Brown-Boveri, Mannheim ja üleüldine elektri-selts (A. E. G.), Berliin.

Hindasid, garantiisid ja valmistamise aegsid võrreldes, tuldi otsusele tellimist Siemens-Schuckertile üle anda. Tellitud aggregaadi andmed on 2320 hobusejõudu, 1600 kilowatti, $\cos \varphi = 0,8$, 3×3150 volti klemmide vahel, 50 perioodi, 3000 keeru minutis, 14 atmosfääri ülerõhumist turbiini juures, 350° C ülesoendamist.

Aggregaadiga käivad kaasa:

1) välispinna kondensaator ühes kondensaadi- ja õhupumbaga.

2) eraldi üles seatav, elektromootoriga otsekohe ühendud jahutusvee pump.

3) automaatline pingereguleerija.

4) veeraldaja.

5) ühendus veeraldaja ja turbiini vahel.

6) shuntiregulaator.

7) Delbag-Viscin õhufilter 15.000 kubikmeetri õhu tarvis tunnis. Aurutarvitus kg/tunnis:

täiskoormatus $3/4$	—	$1/2$ koormatust
5,35		5,53
		5,87.

Jahutusvee tarvitus tunnis on 500 kubikmeetri 16° C. Kaalub aggregaat ise 54,8 tonni ja tema kõige raskem tükk üksikult 11,5 tonni.

Kondensaator on ettenähtud soolase merevee jaoks, valgevasest torudega kondensaadi pump 13 h. j., õhupump 3 h. j. ja jahutusvee pump 70 h. j.

Generaator peab vanade Laval-turbiinidega hästi paralleel töötama, pingekurve sinusoidaalne olema, kõik üksikud osad kergesti ümber vahetatavad ja õlitarvitus ühes kondensaatori mootoriga mitte üle 190 grammi tunnis välja tegema.

Kõigil masinaosadel peab olema elegantne välimus ja masinad ise vastama kõige uuemajalistele nõudmistele.

Valmishitamise aeg 6 kuud, hind franko vabrik ühes pakkimisega 490.000 Saksa marka; maksutingimised: $1/2$ tellimise andmise juures, $1/2$ enne vabrikust ärasaatmist.

Tarvismineval jaotustahvilil, mis osalt paiga peal valmis ehitakse, telliti juure aparadid, nimelt õlikatkestaja käsirattaga, noakatkestaja, 2 voolutransformaatorit, 3 pingetransformaatorit,

kaitsjad, Ferrarisampeemeeter 400/5 amp., Ferraris-wattmeeter 2000 kilowatti, kolmefaasiline mõetja, lülitaja keerude reguleerimiseks, magneet- ja shuntregulaatori käsirattad ja ampeermeeter äritaja dünaamole, hinnaga 23.232 marka, Siemens-Schuckerti juures.

1) Aurukatlad.

Konkureerimise firmad:

L. C. Steinmüller, Cummersbach,

Babcock ja Wilcox, Obershausen.

Tellimine anti mitmesugustel põhjustel firmale Steinmüller; tellimise alla kuuluvad:

2 veetoru katelt, igauks 251 ruutmeetrilise soenduspinna, 15 atm., armatuuridega ja tagavara osadega,

2 ülesoendajat 350° C peale à 79 ruutmeetrit.

2 plaanpõlemise pinda à 7,24 r.-m.

2 ülesoendajat, reguleerimisega 350 ja 280° C vahel (280° vanadel turbiinidel).

1 jooksusild trepiga.

1 Steinmülleri ökonomaiser, 300 rm (240 toru, 3450 mm pikad, 116 mm väline läbimõet), ühes tarviliste osadega,

1 reha ökonomaiserile,

1 lamav, neljakordselt töötav, duplex-aurupump, 25.2 kubikmeetri vett tunnis edasiandev.

1 kõrgesurumisega tsentrifugaalpump, sellesamas suuruses,

ankrurauad võlvitaoliseks sissemüürimiseks, koguhind 489.000 S. m.

Harilikus tööstuses ökonomaiseriga ja heade tõmbetingimiste juures garanteerib firma auruväljatööstust:

1) puhta kiviõe tarvitamise puhul, 5000 kuni 6250 kg = 20 kuni 25 kg soenduspinna ruutmeetri pealt tunnis,

2) puu ja süsi segatult: 4500 kuni 6000 kg = 18 kuni 24 do. do.

3) suured puuhalud üksi: 4000 kuni 5000 kg = 16 kuni 20 do. do.

Katlad tarvitavad sissemüürimiseks 14.000 shamottkivi ja umbes 80 kubikmeetri harilikku teliskivi müüri.

Kõrgerõhu all olevate valatud terasest ühendustorude peale — katelde ja turbiini vahel, ühes ventiilidega, pakkimise materjaliga jne. tehti järelepärimine Steinmüllerile ja eri

firmale K. Seiffert; pakkumist on lähemal ajal oodata.

Katelde ja turbiini valmistamise tähtaeg on 15. aprillil s. a. Peaosade kohalejõudmist on kuni 1. juunini oodata, selleks ajaks peavad ehituse ja alusmüüri tööd valmistehtud olema.

Viimased on:

1) Katlamaja pikemaks ehitamine, nii kuidas katla suurused seda nõuavad. Tööga tuleb kohe maa sulamisega peale hakata.

2) Katelde ja ökonomaiseri alusmüüri tööd. Need tööd peavad kõige hiljemalt 15. maiks lõpetud olema, tähendab: märtsi keskel tuleb algust teha. Alusmüürid tuleb ehitada kõvaks põletud klinkritest, pikendud tsementmörtliga ja korralikkude ühendustega.

3) Fukside ja tuhakõrvaldamise tunnelite ehitamine, (tuhk kärutakse nimelt vagonettides maa all kuni kogumise paika). Tööd tuleb lõpetada 15. juuniks.

4) Turbiini alusmüüri ja kondesaatori õõnsuse ehitamine. See töö ei ole ilmast ärripuv ja tuleks alustada kohe peale joonestuste kättesaamist, nii et 15. maiks lõpetud oleks.

Turbiini alusmüür ehitakse raudbetoonist, kusjuures ehituskoht masinamajast tuleb isoleerida raudseinte läbi.

5) Kondensaadi basseini suurendamine seinte kaugemale tõstmise tõttu. Seda tööd on kõige otstarbekohasem ette võtta ühel ajal ökonomaiseri sissemüürimisega.

5) Ühe uue äravoolu vee kaevu ehitamine ja mustavee torude panemine.

7) Katelde ja ökonomaiseri lõpulik sisse-müürimine (tähendab valmis tehtud alusmüüri juures).

Need tööd tuleb teha firma Steinmülleri montööri juuresolekul.

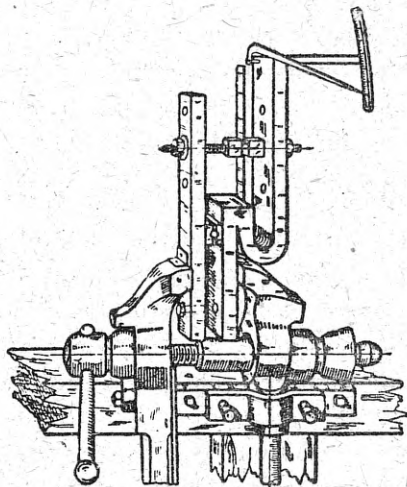
8) Uute 400 millimeetriliste jahutusvee torude panemine ja jahutusbasseini ehitamine mere äärde, niisama ka uue pumbamaja ehitamine sealsamas.

Ins. A. Markson.

Lihne abinõu materjali proovimiseks.

Suuresti tõusnud hinnad kohustavad ära kasutama igasuguse materjali omadusi täielikult. Lubamata pillamine peaks olema

kõrgevärtuslist terast tarvitada seal, kus harilikust rauast küllalt on. Siinjuures peab veel tähendama, et sagedasti asjakohase karastamisega ja järgneva järelandmisega (отпускъ, Anlassen) raua omadusi suuresti tõsta ja raua sel kombel tarvitada võib väga vastutavatel juhtumistel heade tagajärgedega.



Joonistus nr. 1.

Raua ja terase tõmbetugevuse (сопротивление разрыву, Zerreisfestigkeit) mõetmiseks tarvitakse võrdlemisi suuri ja sellepärast kallid masinaid. Pealegi nõuab nendega töötamine vilunud tööjõudu, mis aga vähematele töökodadele kättesaamata. Ch. Fremont kirjeidab «Pariisi akadeemia teadaannetes» lihtsat sisseadet, mis kergesti igas lukusepa töökojas võimaldab raua tõmbetugevust ja venimist (удлинение,



Joonistus nr. 2.

Dehnung) lihtsate abinõudega mõeta. Ei või ütelda, et see mõetmise viis kõigile nõudmistele vastaks, aga mõte võib aluseks olla sellekohastele sisseadetele, mis igapäevasele tarvitusele küllalt rahuloldavaid tagajärgi annaks.

Jõuallikaks tarvitakse igas lukusepa töökojas leiduvat küllalt suurt kruustangi. Kruustangi vahele kinnitakse kaks teraslatti: üks õige, teine püssitiku moodi taotud (joon. nr. 1). Nende lattide vahele mahutakse karastud terase tükk, mis lattide pöördepunktiks on.

Lattide ülemistes otsades on kolm auku, kust proovi kinnitamiseks poldid läbi käivad. Proovitükid peavad muidugi väikesed olema: tarvitada olev jõud ei ole suur. Parajad mõeldud oleks 28×11 mm. Viimane mõet on keskel 4 mm peale alandud (joon. 2). Pak-sus tuleb materjali tugevuse järele valida ja selle järele tarvitakse ka kas ülemisi, kesk-misi ehk alumisi aukusid lattides. Proovi-tükk kinnitakse kahe poldikesega tõmbepoltide peade vahele ja keeratakse kruustang koo-male, kuni proovi katkemiseni. Teraslattide elastiline paendumine kruustangi kinnitõmba-mise ajal iseloomustab tarvitud jõudu ja kan-takse katsete abil enne kradeeritud liikumata mõedulaua peale üle.

Kirjeldud sissesead annab rahuloldavaid tagajärgi, kui latid alati ühel kõrgusel kruus-tangi vahele on kinnitud. Et seda kindlus-tada, selleks kinnitakse lattide külge selle-kohased märgid.

Technische Rundschau järele
J. Oja.

Klaasi iseäraldused.

Nii lõpmata mitmesugused ja materjali ning vormi poolest lahkuminevad kui meie tööstus-saadused ka ei ole, leiame lähemal juurde-lmisel siiski, et kuju andmine neile kõigile on sündinud peaasjalikult kahel lihtsal viisil: materjali äravõtmise või valamise teel. Kas me toorest teemanti tema oma pulbri sees lihvides priljandiks kujundame või kuuselauda hõõvliga tööstame, raudpulgale treipingil vindi sisse lõikame — ikka oli valmis vorm juba al-guses tema sees ja arendati välja nüüd ainult üleliigse materjali äravõtmise teel. Igas mar-moritombus peituvad kõik need surematad kujud, mis loodud kõigi kujurite poolt, algades Praxistees'iga ja lõpetades sedakorda täna-päevastega, vaja on ainult nad välja tuua.

Põhjalikult lahkuminev sellést on teine ku-jundamise viis, valamine. Kas me valam su-lakulda tillukestesse vormidesse või koondavad tuhanded töölised lugemata hulga grafiittiiglite valgelt hõõguva sisu hiiglasuurtükiks, või täi-dab rändaja kujude müütaja oma vanad ku-lunud vormid gipsipudrugaga — töö põhimõte on ikka üks ja seesama: anda vedelale mater-

jalile kindla vormi abil see kuju, mis temal peab jääma püsivalt peale tardumist. Ka vasardamine, paenutamine, venitamine, rõhu-mine kuuluvad selle põhimõtte alla. Ikka on siin tegemist materjaliga, mille molekulid vas-tamisi nihutatavad, ja vormiga, mis määratud selleks, et näidata neile nende teed.

Üsna vähe on neid materjaale, mille ise-laad nõuab teistsugust kujundamist — ja üks nendest on klaas.

Esimesel silmapilgul paistab muidugi, nagu ei esineks klaas sugugi erandina nendest ka-hest üldreeglist. Meie teame, et klaas vala-takse tulisulalt tiiglitmesse või teda sulatakse vannahjudes, teame, et teda on võimalik lõi-gata kõvemate materjalidega, teemandi ja terasmeisliga, ja kes sammub tähelepanema-talt elus edasi, see ütleb enesele, et kõik klaas-asjad on lihtsalt valatud või lihvitud, kuna see, kes kord käinud klaasivabrikus ja näinud pu-deli puhumist, veel ehk juure lisab, et sula-klaasi litsumine metall- ehk niiske puuvormi sisse lihtsalt ka ei ole muud kui iselaadi valamine.

Aga kes harjunud silmitsema selle ilma asju pisut järelmõtlikumalt, näeb tihti asju, mille kujundamine kumbagi eespool tähendud mõiste alla ei mahu. Võetagu ainult kõige-sagedamad tarbeasjad, kraadiklaas ehk hõõg-lamp. Kumbki ei ole ei lihvitnd, ei valatud ega pressitud, nad on, nagu ehk mõnigi juba kuulnud, «lambi ees puhutud».

Kui lukusepp toob meile uue uksevõtme ja põhjendab oma töö pisut kallist hinda sellega, et tal nii ja nii palju maha viilida tulnud, siis kujuneb meie vaimusilma ette kohe selge pilt. Me otse näeme, kudas viili iga lükkega vari-sevad maha peened laastud, kudas kaob viili teravate hammaste all valushlaak, kudas too-rest tombust kujuneb aegamisi see keel, mis üksinda suudab avada meie toa ukse. Sama-suguse pildi teeme endile pea iga käsitöölise tegevusest, isegi kui meie ei ole tehniliste kal-duvustega. Kui paljud aga suudavad teha omale niisugust pilti, kui kuulevad, et see või teine asi on «lambi ees puhutud»?

Mõnel kaugemal käinul on ehk mõnesu-gusel näitusel juhus olnud näha klaasipuhujat töö juures. Ta mäletab selgesti meest, kes, istudes poolelti kõrvenud laua taga, tõmbas

jalaga lõõtsa. Tema ees loitas mühisev leek, mis kord suuremaks, kord vähemaks tehti. Ja kuna ta ühtlasi nagu mängides võttis klaaspulke ja -torusid laua pealt hunikutest, kord selle, kord teise vaheldamisi leegi või suu juure panni, kujundas ta selle imeväärilisel viisil kas «kuradikeseks» või «kargavaks põdraks» või koguni imekauniks vaasiks. See oli «lambi ees puhutud». Võiks aga niisama hästi öelda: lambi ees nõjutud.

Asjata katsuksime mahutada seda kujundusviisi eespool üles seatud põhimõtete raamidesse. Kus on siin materjali äravõtmine? Kus on see kirju klaasitomp, milles puhkasid klaasipuhuja kaunid kujukesed juba algusest peale? See, mis lõpuks sai valmis, on igal juhtumisel suurem kui need toru- ja pulgatiikikesed, millest ta tekkis. Aga ka valamise mõiste alla ei suuda me viia seda. Kus on vorm, mis igasuguse valamise juures tingimata tarvilik? Täielikult vabalt kujundusid need väikesed kunstitööd meie silmade ees. Kõikteadjad ehk tähendavad ka siin muidugi üleolevalt, et vorm on see õhk, mida klaasipuhuja oma seest puhus kaju sisse, aga ka see ei taba, sest klaasipuhuja ei saa anda klaasile iga soovitud kaju, vaid ainult mõne teatud kaju. Ainult mitme vormi üliosava combineerimise teel suudab ta teha oma teoseid nii mitmelaadilisteks.

Klaasi kujundumine puhumise puhul põhjeneb kõigepealt materjalilises eneses, mis selgub juba sellest, et puhumist võib ette võtta ainult klaasi ja ei ainsagi muu materjali juures. Ja siiski tuleb igapäev ette sündmustikka, mis lahendavad meile terve selle mõistatuse ühe hoobiga. Üks niisugustest on mullide kujunemine sitke koosseisuga vedelikkudes.

Kes meie seast ei oleks noorespõlves tunnud suurt löbu seebimullidest? Aga mitte lapsed üksinda ei mängi seebimullidega, vaid viimased on ka iseäralised armuosalised füüsikutele, kes nende valmistamiseks on välja uurinud iseäranis hea vedeliku, mis, kui tema valmistamise saladus saaks teatavaks, kindlasti omandaks aupaiga meie noorsoo mänguasjade kogus. *) Kui ilus on vaadata, kudas see-

*) Avaldame siin siiski selle nn. Terquem'i retsepti: 20 grammi Marseille seepi sulatakse ühe liitri sooja destilleeritud vee sees ja lastakse 24 tundi seista, mille

bimull õhu sissepuhumisel muutub ikka suuremaks ja suuremaks, arenedes lõpuks päris meisterteoseks, mis isegi kõigis värvides virvendab, kui tema kest selleks küllaldaselt õhuke on. Siis aga on harilikult ka lõpp lähedal. On siiski olemas abinõu, mis annab seebimullile pikema ea. Seisab see selles, et seebimullid õigel ajal lastakse langeda nõu sisse, milles vedel õhk. Seal valitseva suure külma käes külmavad nad kohe ja me võime neid näha jäämullidena ümber ujumas vedela õhu peal, tundidekaupa. See muidugi ei ole enam katse lastele.

Klaasipuhumine on nüüd tõsiselt võttes töö, mis milleski ei lähe lahku seebimulli valmistamisest. Ainult et meil siin on tegemist pehmenenud klaasiga, sitke vedelikuga, mis, otse nii nagu seebimull vedelas õhus, juba harilikus õhus tardub, niipea kui leegi soojusallikas lõpetanud oma mõju tema peale.

Just niisama, nagu kõige osavam poiss, puhudes õlekõrresse, sünnitada võib ainult ümarguse seebimulli ja ei mingit muukujulist, saab ka klaasipuhuja, puhudes oma pehmenenud torusse, valmis ainult kuuli. Aga kuna ta mitmel korral osavalt mõjuda laseb leegi ainult selle kuuli teatud osade peale, pehmen-dab ta need ikka jälle uuesti ja suudab uute sissepuhumiste läbi sünnitada ikka teisi kujusid, mis viimases joones muidugi kokku seatud on ainult kuulidest (mullidest).

Mis on nüüd klaasipuhumise juures see vormiandja? Seesama, mis tekitas seebimulli: vedeliku välispinnapinevus. Nii siis jõud, põhjus, mis materjali peale ei mõju mitte väljaspoolt, nagu materjali äravõtmine või valamine vormi abil, vaid tegevuses on materjalilises eneses kui molekulaarjõud. Klaasipuhuja osavus seisab selles, et juhtida seda jõudu. Sellepärast on pandud tema tegevusele ka teatud piirid, millest üle ta ei saa. Maailma kõigeosavam klaasipuhuja ei saaks valmis ei kaheksa- ega kuuetahulist, ülepea lamedate pindadega asja, kui ta ei võta abiks vormi ja sellega ei lahku klaasipuhumise pärispiirkonnast.

Klaasipuhumine on, nagu eespool toodust vist selge, hoopis iseäraline kujundamise viis, millele leidub tehnika piirkonnas vaevalt teist

järele vedelik pära pealt ära valatakse. Vedelikule lisatakse 300 grammi suhkrut juure.

sarnast. Ja kuigi töötaja inimene tarvitab seda kujundamise viisi harva, ei ole see veel maksev loova looduse kohta, kelle armamatate loomeviiside hulka see just kuulubki.

Kõie abil töötavad toruvaltsimise vabrikud.

8. aug. 1919 kirjutas „The Engineer“ kahest juhtumisest, kus kõite abil Briti Mannesmanni toruvaltsimise vabrikus, Neypport Südvales, suured valtsid töötavad. Esimesel juhtumisel on jõuallikana 2500 hobusejõuline kaksikventiil aurumasin üles seatud, mis harilikult 85 ringi minutis teeb, kuna aga võimalik on viimaste arvu kuni 64 alandada. Mõlemate kõrgerõhutsilindrite läbimõet on 584 mm, madalrõhu — 1118 mm. Masina hooratas, mille läbimõet 5642 mm, kaalub 60 tonni ja töötab 42 kõiega, mis omakord valtside hooratast, mille läbimõet 8006 mm, raskus 100 tonni, siiski veel 60 kuni 45 korda minutis ringi ajavad.

Teisel juhtumisel on just niisama suur masin üles seatud, ainult valtside hooratta läbimõet on 6405 mm ja tema raskus 120 tonni. Hooratas teeb 75 kuni 55 ringi minutis. Mõlematel aurumasinatel on ühine jahutaja. Tegelik elu on näidanud, et seesugused sisseseaded on igatepidi otstarbekohased, iseäranis aga sellepärast, et suure tööviljakuse juures nõuavad vähem parandamist kui teised sellekohased ilma köiedeta sisseseaded.

A. B.

KAS RAUD ?

Hiljuti juhtis savitööstuse omanik Türi-Allikult kaubandus-tööstusministeeriumi tähelepänemist asjaolu peale, et nende maa sees olla sedavõrd suurel hulgal rauda sisaldav vesi, et tsemendist põllutorud pehmeks lähevad ja järele jääb nendest ainult juga liiva. Riigi kesk-laboratorium, kuhu teadaanne edasi anti, leidis, et tsement üleüldiselt vee sees nii püsiv ei ole kui õhus, sest et juba vesi iseenesest ühte osa, nimelt sidumata lupja Ca (OH.) rohkel määral lahundab. Kui aga juba kõvenenud tsement vette pannakse, siis tõmbub ta peale varsti lahumata süsihappu kaltsiumi Ca CO koor, mis tsementi vee eest kaitseb. Süsiha-

purikas vesi mõjub aga tsemendi peale pikema aja jooksul hävitavalt; samuti mõjuvad ka humushapped, mispärast tsementtorud rabavees sees võrdlemisi kaunis ruttu hävinevad. Viimasel ajal tarvitakse sellepärast rabades peaaeglikult lubja- ja mergelivabast savist valmistatud torusid.

Tsemendi peale mõjuvad ka mitmesugused, iseäranis merevees leiduvad, soolad, näit.: väävelhape ja magneesiumi omad, kuna nad kaltsiumi ühendused lahuvamateks sooladeks muudavad.

Nõnda võib Türi-Alliku savitööstuse omaniku seletus selles mõttes põhjendud olla, et tsementtorud sealse vee mõjul pudenevad. Selle juures ei tarvitse vees leiduv raud kui sarnane mõjuda, küll aga, nagu eelpool tähendatud, mõned teised ained.

Piirituslakk kolofooniumist.

Et shellak väga kallis on, siis püütakse temale leida aseaineid. Nõnda pööras Rana-tschoki piirituslaki vabriku juhatus hiljuti kaubandus- ja tööstusministeeriumi poole palvega, lubada temale juure lisada piirituslakile kolofooniumit, shellakile jatkuks.

Ministeerium omalt poolt andis asja vastavate eriteadlaste otsustada, kes leidsid, et kolofooniumi lisandus igasugu piirituslaki alamväärtuliseks teeb, ja niisugusel puhul, kui peaks olema nõudmist üsna odava alamväärtulise laki järel, piirituse asemel võiks tarvitada veel odavamat terpentini-õli kolofooniumi lahundamiseks. Pealegi on kolofooniumi võrdlemisi hõlbus kõrvaldada piiritusest, mille tõttu tekkib arvamine, et piirituslakina müüdüd kolofoonium-piirituse lahu lakeerimise ja poleerimise asemel mõneks muuks otstarbeks tarvitada võib.

Värnitsa valmistamine.

(Vastuseks küsimuse peale.)

Värnits valmistakse teatavasti linaõlist ja viimane jälle linaseemnetest. Linaseemned sisaldavad üle 60% õli, millest külma surumise puhul kätte saab 21 kuni 22%, palava surumise läbi aga kuni 28%. Kõige paremat lina-

õli saab ainult külma surumise teel (hariliku temperatuuri juures); surutud segu kuni umbes 90° C. soendades (palav surumine) saab küll rohkem linaõli, kuid headuse poolest jääb ta esimesest taha. Uuemal ajal valmistakse linaõli ka ekstrakteerimise teel, linaseemneid mitmel korral läbitöötades väävelsüsinikuga ehk petrooleumi eetriga ja peale seda destilleerides.

Külmalt surutud linaõli on harilikult üsna valkjaskollane, palavalt surutud sellevastu tumedam, enamasti kullakollane kuni merevaigu karva, sealjuures ka kangema haisuga. 16° C. juures muutub linaõli paksemaks ja umbes 29° C. juures tardub ta. Linaõli kuumendamisel tekkib 185° C. juures aur ja 285° C. juures lööb ta põlema. Kuna harilik linaõli kollakas on, siis jääb temast valmistatud värnits niisama ka kollakaks kuni pruuniks. Värnitsat ags hinnatakse seda kõrgemalt, mida valkjam ta on ja sellepärast otsitakse abinõusid linaõli pleegitamiseks. Üks nendest on rauavitriool. 10 kg rauavitriooli lahundakse 16 liitri vihma-vee ehk destilleeritud vee sees ja valatakse see siis suurde valgest klaasist pudelisse 10 kg linaseemnete peale, kuhu 4—6 nädalaks jääb. Selle aja jooksul seisku pudel päikesekiirte otsekohese mõju all ja tuleb teda tihti loksutada. Päikesekiirte mõjul pleegib linaõli täielikult. Ettevaatlikult valatakse nüüd rauavitriooli lahu, mida mitmel korral võib selleks otstarbeks tarvitada, värvita õli pealt ära. Ka väävelhapu tina ehk tinasulfaadiga, valge lahumata pulbri abil pleegitakse linaõli. Selleks otstarbeks hõõrutakse pisut linaõli kuiva tinasulfaadiga hästi segamini, lisatakse siis esmalt nii palju linaõli juure, et kujuneb piimataoline segu, ja lõpuks valatakse ka ülejäänud linaõli juure. Sagedasti loksutades lastakse see segu valges pudelis mõni nädal seista otse päikesepaistel. Selle aja jooksul vajub tinasulfaat põhja ja tema peale kogub kamarana kaunis kindel väärainete segu, mille pealt pleegitud õli ära valada võib. 100 osa linaõli kohta võetakse umbes 2 osa tinasulfaati. Vabrikutes pleegitakse linaõli väävelhappega. Suuremal määral (näit. 100 kg) pleegitamiseks on tulus tarvitada selget kloor-

lubja lahu (1,5 kg kloorlubja 25 liitri vee peale); õli ühes lahuga valatakse peene joana anumasse, milles teda 6 tundi ühtelugu ringi liigutakse. Peale kloorlubjast lahutamist pestakse pleegitud linaõli veel mitmel korral veega, et esimese viimast kui jäänust kõrvaldada.

Juba linaõlil on omadus ruttu kuivada, kui ta hästi õhukese kihina sattub õhu mõju alla. See omadus suureneb kui linaõli muudetakse kuumendamise teel värnitsaks. Kuumendamise puhul tõuseb linaõlist esmalt veeaur juba 100° C. juures, 150° C. juures aga hakkab tema kollane värviaine põlema ja edaspidise kuumendamise tagajärjel omandab õli valkja karva. Kui õli on alles hiljuti surutud, limane ja sogane, siis hakkab ta juba umbes 80° C juures vahutama; niisugusel juhtumisel tohib kuumust ainult pikkamisi kõrgendada, et veel ja limal aega oleks lahtuda. Harilikult aga edeneb kuumendamine (iseäranis kauemat aega seisnud linaõlidel) takistuseta, ja kui kuumus 170—175° C. peale on tõusnud, kahaneb vahutamine. Kui kuumendamisel tekib vaht 170° C. uures veel kadunud ei ole, siis hoitakse linaõli selles kuumuses nii kaua kui see sündinud on.

Kütte sisseseade kui ka linaõli vanuse ja puhtuse järele kulub valkja ja vahuta õli saamiseks 2½ kuni 4 tundi. Kõige rutemini muutub linaõli värnitsaks, kui temale kuumendamise ajal juure segada teatud keemilisi aineid, enamasti mangaani ja tinaühendusi. Kuumendamine katkestakse 170° C. peal ja valkjale linaõlile lisatakse õliga sissehõõrutud kuivatusainet järkjärgult väikestes osades juure. Kuna õli iga lisanduse puhul tugevasti vahutama hakkab, siis peab töötama ettevaatlikult. Peale kuivatusaine juurelisamist jäetakse valmis värnits rahulikult seisma. Värnitsa valmistamine on ülihästi õnnestanud kui jahtudes kujuneb katla äärte või õli peale õrn kile.

(Järgneb.)

KÜSIMUSED.

4) Kas võiks saada kraasitegemise masinate üle joonistust ja õpetust, mis moodi nende ehitus ja sissesead on, ja kuidas valmistakse käsikraasisid? J. K.

5) Kas võiks Eestis asutada suuremat muusika-riistade töökoda? R. J.