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. APRIL 1920. 2. AASTAKÄIK. № 8

TALLINN-NÕIMIE TÖÖSTUSKOOL

SISU: Tehnilise kutse valik. Elektrivoolu seadused. Vaigutööstus. Künni ja reaskülvi masin. Liim. Klaasi iseäraldused. Uued Mallet-süsteemilised hiiglavedurid. Raudnõu jootmise läbi tekkinud plahvatus. Metalli hinnad Berliini metallibörsel. Betooni kõvenemise kiirendamisest. Kokkupandavaid mööblid Prantsusmaale. Eesti kinolint. Vastus küsimuse nr. 3 peale. Küsimus.

TEHNILISE KUTSE VALIK.

I.

Enne kui ligemalt tehnilise kutsehariduse küsimust käsitama hakata, peab kutsevalikust üleüldse juttu tegema. Ei ole ükskõik, kas noorest ilmakodanikust rätsep ehk advokat, arst ehk potsepp saama peab, vaid tähtis on küsimus, milleks lapsel kalduvused olemas, milleks ta vaimliste ja kehaliste omaduste tõttu kõlbuline on. Väga sagedasti teevad lapse vanemad andeksandmata vigu lapse soovisid tähelepanemata jättes ehk otse nende vastu töötades, ilma et nad vaevaks võtaks neid soovisid ligemalt järel kaaluda.

Ma nimetan näituseks ainult isade ja emade sissejuurdunud hirmu kunstnikukutse vastu. Oldakse arvamisel, et kunstnikul tingimata nälgida tuleb. Kui sagedasti katsuvad vanemad õppijal kunstijüngril kunstnikuks saamise püüded välja näljutada, ja ime siis, kui elumured loomisejõust üle saavad, ja lõpuks ei ole kunstnikku saadud ega kõlba ka see läbikukkunud kunstnik õieti millekski muuks enam.

Harilikult etendab lapse elukutse määramisel õige tähtsat osa tulevase kutse majandusline ja seltskondline seisukord, kuid ka siin tehtakse vigu, nimelt püüavad jõukad lapsevanemad oma lapsi igal tingimisel kõrgema hariduse osalisteks saada lasta, neid kas arstideks, advokaatideks ehk kirikuõpetajateks õppida lastes, selle peale vaatamata, kas tulevasel kirikherral ka tarvilisi moraalseid omadusi on, ehk advokadil kõneandi ja mõtteteravust.

Ka lapsed koolides juba hakkavad teatud seisusevahesid looma, mis muidugi kodusest kasvatusest toitu saab. Ei ole ju mingit põhjust arvata, et keskkooli õpilasest tingimata tublim riigikodanik saaks kui algkooli õpilasest. Võib olla, et sundusline ühtluskool siin nivelleerivalt mõjuda võiks, kui mitte karta ei oleks, et parema koduse kasvatusega lapsed moraalselt madalamale ei nivelleeritaks. Nende küsimuste juures ei taha ma kauem peatada, jätan nende arutamise pedagoogide hooleks. Tehnilisi kalduvusi ei ole harilikult mitte väga raske lapse juures üles leida. On need kord kindlaks tehtud, siis vast algab raskem osa kohase elukutse leidmise mõttes. Kitsamaid erialasid tehnilises elukutses on õige palju, ja suurem osa neist lasevad endid vähemateks ehk laiemateks osakondadeks koondada. Peaaladest, mis meil Eestis kõne alla võtta võiks, oleks: masinaehitus, puutööstus, ehitustööstus, keemiatööstus, laevandus.

Masinaehitus laiemas mõttes haruneb omakorda jällegi õige laiadesse erialadesse, nagu: puhas masinate ehitus, mehaaniline tehnoloogia, elektrotehnika, laevaehitus jne.

Niisama võib ehitusteadus jaguneda: arhitektuuriks, teede ja sildade ehitusteaduseks, veeehitusteaduseks jne.

Keemiatööstus ja mehaaniline tehnoloogia on sagedasti niivõrd üksteisega põimitud, et raske on neid lahus käsitada. Oleks asjata siin alade ehk kitsamate erialade vahekordi selgitama hakata, sellest ei oleks esiteks kellegil mingit kasu, ja teiseks ei ole see ka mitte kerge ja sagedasti hoopis võimata.

Ma võtan kõne alla alad, nagu neid meil harilikult tehnilistes õpeasutustes mõistetakse ja nagu aladesse jaotust ka Tallinna tehnikumi juures käsitakse. Nimelt on olemas seal praegu järgmised osakonnad: masinaehitus, elektrotehnika, laevaehitus, laevamehaanika, ehitusteadus, hüdrotehnika ja arhitektuur; kavat-

susel on tehnilise keemia osakond, mis arvatavasti käesoleva aasta sügisel avatakse.

Kõige vanem ala on ehitusala, sest inimesesugu on seda juba aastatuhandete eest käsitanud, on ehitustega valmis saanud, mida meie praeguse aja ehitusmeistrid ja insenerid aukartuses imestavad. Nimetame siin ainult Egüptuse püramiide, vana Babiloni kanalisatsiooni, Greeka templid, vana Rooma veevärki, suurt Hiina müüri ja palju muid ehitusi, mis meil ajaloo kaudu tuttavaks saanud ja millest praegugi veel paljud olemas. Neist vanadest ehitusmeistritest teame õige vähe, seda elavamat keelt kõnelevad nende loodud tööd. Ka uuema aja sünnituste hulgas leiame terve rea imestusväärilisi töid, ja siingi näeme, et nende loojate nimesi kuigi kaua meeles ei peeta. Suetsi kanali ehitaja nime vast ehk on kõige rohkem suudetud meeles pidada, see on Prantsuse insener Lesseps, kuid kas on kuulsate Helveetsia tunnelite ehitajad meie laiematele ringkondadele teada? Vaevalt küll, õige vähestele ehk on teada, et St. Gotthardi tunneli ehitaja nimi L. Favre, Simploni tunneli ehitajad Sulzer, Brand ja Locher olid, jne. Ja ometi ei sunni need hiiglatööd meid vähem aukartusele kui Suetsi kanal ehk Eifeli torn. Meie kodumaa ehitusteadlasi sarnaste hiiglaülesannete ette ei sea, kuid siiski on meil ka ehitusalal suuri loomisevõimalusi, kui meie aga tahta suudame. Meil tunnelite ehitust kodumaal vast iialgi ette ei tule, kuid maaaluse raudtee (underground) ehitamise kavatsus on siiski kõne all olnud, ja väga võimalik, et Tallinn oma uulitsaraudtee projekti läbiviimisel siiski ilma maaaluse tee ehitamiseta läbi ei saa. Veeehituse alal jääb ehitusteadlastele meie kodumaal arvatavasti kauemaks ajaks õige suur tööväli, esiteks sadamate ehitus, rabade kuivakslaskmine, uute veeteede loomine jne. Kuid kõige laiem tegevusväli avaneb majade ehitamise suhtes. Meie linnades on seni õige vähe kavakindlalt ehitud, on ka õige vähe rõhku selle peale pandud, et elumaja esteetilisi ja hügieenilisi nõudeid täidaks, vaid pearõhk pandi ikka selle peale, et maja omanikule tooks võimalikult suurt üüri. Seesugune ehitamise ajajärk on arvatavasti lõpulikult äraiganud, ja avaneb vististi uus ehitamise periood, kus asjatundjaid arhitekte ja ehitustehnikuid rohkesti vaja läheb.

Mis puutub ehitusteadlase tulevasse majanduslisse ja seltskondlisse seisukorrasse, siis tuleb siin kõiki ehitusteadlasi kahte liiki jaotada, nimelt suuremad tööd, nagu sadamate ehitused, jõgede reguleerimine, veevärkide ja kanaalide ehitus, sildade, raudteede ja maanteede ehitus viidakse suuremalt jaolt riiklisel ehk ühiskondlisel algatusel läbi, seega on ka nende tööde juhatajad ja kõik teised tehnilised abijõud riigi ehk ühiskonna ametnikud ja seisavad kas riigi ehk ühiskondade teenistuses. Üks osa suuremaid töid, nagu vabrikute ja eradokkide ehitus, teostakse suuremalt jaolt erakapitalide varal ja nende tööde täidesaatjad on pea alati eraettevõtjad.

Seda, mis ehitusteaduse ehk inseneriehituste all mõistetakse, võib kokkuvõetult teede, raudtee ja sildade ning tööstusliste hoonete ehitamiseks nimetada, kuna elumajad, kirikud, teatrid ja sarnased ehitused, kus esimeses järjekorras esteetilisi nõudeid toonitakse, arhitektide tegevuse piirkonda kalduvad.

Üks ehitusinsener võib suurepärane ehitusmeister olla, kuid tal puudub maitseline külg ja inseneri ehitatud maja võib ainult siis ilus ja meeldiv olla, kui ehitajal loomulikku kunstimaitset jatkub, kuna raudtee ehk maantee ehituses küll õige vähe midagi esteetilist leidub. Varemalt ei pandud ka vabrikute ja töökodade ehituste peale suuremat rõhku välimuse mõttes, kuid viimasel ajal on ka selles suhtes märgata püüdmist välimust meeldivamaks teha. Nõnda nimetud inseneri ehitusala on aja jooksul aga ka niivõrd laialiseks muutunud, et teda sagedastigi veel kitsamateks erialadeks jaotada tuleb, nii tuntakse ehitusinseneera raudbetooni erialal ja rauaehituse spetsialista. Meil ei ole need nimetused veel nii välja arenenud, sest meil on ehitustööstus alles väike ja ei suuda seesugune kitsas eriala üksinda inimest üleval pidada, kuid loomulik on, et insener kõigis peensustes ei suuda ühetaoliselt osav olla ja rauaehituste juures näituseks tingimata suuremat vilumist masinaehituses olema peab, kui seda harilikul hoonete ehitajal ehk raudteede ehitajal normaalselt olla tarvitseb, seepärast tuntakse Saksamaal näituseks iseära-

lisi rauaehitus-inseneera (Eisenbauingenieure). Nende tegevuspiirkonda kuulub raudsildade, raudkatuste, -postide, raudkorstnate jne. ehitus, kuigi see masinaehitusele kaunis lähedal seisev ala on, siiski aga puhas masinaehituslistest konstruktsioonidest kaugele lahku läheb. Raudbeetoon on alles võrdlemisi noor ala ja kui seesugune paistis ta alguses keerulisemana kui tõelikult on. Et praegu pea ükski suurem ehitus ilma raudbetoonita läbi ei saa, siis on loomulik, et iga ehitusteadlane teda õige põhjalikult tundma peaks, ilma et sellest tarvitseks iseseisvat spetsialiteeti luua.

Kõige soovitavam ehitusalal on see kui elule tärkavad suuremad ehitusärid, kes siis, tugeval kapitalistlisel alusel töötades, kõiksugu töid enese peale võtavad. Seesugune suureviisiliselt organiseeritud ehitusäri võib õige mitmekesiste eriteadmistega tehnikuid ja inseneera ametisse panna, ja see on ka ehituste hea kordamineku mõttes väga soovitav ja kasulik. Siin võivad arhitektid, inseneriehitusteadlased ja rauaehitustehnikud ja hüdrotektid koos töötades palju paremaid tagajärgi saavutada, kui seda üksik ehitusteadlane suudaks. Suurem ehitusäri tarvitab peale eelpool nimetud peategelaste veel terve rea abijõudusid, konstruktööra, joonistajaid, ehitusmeistreid ja tööjärelvaatajaid. Nende teise järgu tööjõudude juures on juba erialadesse jagunemine möödapääsemata tarvidus. Insener ja arhitekt on enam-vähem teaduslik projekti väljatöötaja ja juhatab ehitust ja kogutööd, kuna meistrite hooleks jääb praktiline töö juhatus üksikute tööalade järele. Nii tekkib tarvidus müüritööde juhataja müürisepp-meistri, puutööde juhataja puusepp-meistri, katusetööde juhataja katuse-meistri jne. järele. Neil tööjõududel ei ole loomulikult nii palju teoreetlist teadmist tarvis kui just praktilist töö oskamist. Meil Eestis süstemaatilist meistrite väljakoolitamist seni olnud ei ole ja kõik müürisepp-, puusepp-, lukusepp-, pottsepp-, maalerklaasisepp- jne. meistrid on puhas praktilise ettevalmistusega, kuid siin on tingimata peale iseõppimise tarvis teatud väljakoolitamist, mille kaudu võidakse meistrite silmaringi laiendada ja erialasse süvendamist teostada. Insener peab aga neid töid ka vähemalt pealiskaudu tundma ja seda pealiskaudist tundmaõppimist võimaldab praktika, sellepärast nõutakse ka alati tulevaselt ehitusinsenerilt, et tal teatud ehituspraktika oleks, milleta tal teaduslik õppimine ja õpeainesse süvenemine raske.

Harilikult nõutakse väljamaa tehnika ülikoolides ja tehnikumides õpilaselt, et ta vähemalt ühe suve enne kooli astumist ehituste juures praktikat õppimas oleks olnud. Ka Tallinna tehnikumi uues põhikirjas on seesugune nõudmine ettenähtud, ja et meil suvekuudel õpetust ei ole, siis on õpilastel võimalus igal suvel ehituste juures oma eelpraktikat täiendada, millest tuleval inseneril määratu suur kasu. Ehituse praktika tuleks büroos alustada joonistajana, siis tööde ülevaataja abilisena ehitusplatsil jatkata ja sisemiste ehitustöödega lõpetada. Teede ja veehituste alal oleks praktika õppimise käik muidugi vähe teistsugune. Iseäranis tähtis ehitusalal on lähemate tööjuhatajate, meistrite väljakoolitamine. Seal peab praktikat muidugi teisiti õpetama kui see tulevase inseneri juures lubatud, siin ei aita juba paljas vaatamine, vaid õpilane peab täis väljaõppinud tööliseks saama, seal kõrval aga oma ametit ka teoreetliselt õppima, tööstusviisidega tutvunema, millega temal praktilise töö juures kokkupuutumise võimalus puudus.

Õige sagedasti leidub, iseäranis väljamaal, inseneera ja arhitekta, kes enne ehitusmeistriteks välja õppinud on, ja siis inseneridekс edasi õppisid. Seesugust võimalust tehnika ülikoolid harilikult ei pakkunud, kuid tehnikumid peaasjalikult just sarnast edasiõppimise viisi edendasid, ja ei või ütelda, et niiviisi saanud insenerid kõige pahemad oleksid; tööjuhatajana on sagedasti niisugune praktiline insener väga kasulik tööjõud. Peale eelpool nimetud kahe liigi ehitustööjõudude tarvitakse rohkel arvul otsekoheseid töötegijaid, müüriseppi, puuseppi, lukuseppi, potseppi, plekiseppi, maalreid j. m. Ka nende nn. käsitööliste väljaõpetamine on meil Eestis õige viletsal järjel, peaasjalikult just sellepärast, et õige vähed neist teatud kindla õppimise-aja läbi on teinud, ja puuduvad meil seni ka sellekohased määrused ja sisseseaded. Sisseseade all mõistan ma muu seas ka käsitööliste edasiharimise kursuseid, mis võimaldaks töölisele vaimlist arenemist ja oma tööala kohast süvenemist; kuid loota on,

et selles suhtes meil Eestis tingimata midagi positiivset ette võetakse, sest tung teaduse ja oskuse omandamiseks on Eesti käsitöölisel suurel mõedul olemas.

Ehitusteadus on ala, millega igal inimesel kõige sagedamini elus kokkupuutumist on, kuid meie ei kujuta enestele tänaval käies, raudteel sõites, majas elades pea iialgi ette, missugune summa inimeste kehalist ja vaimlist energiat nendesse sisseseadetesse tuli koondada enne kui murust tänav, rabast ja mäenõlvakust raudtee, kividest, lubjast, palkidest, rauast ja klaasist maja sai. Pea kõik tehnilised teaduseharud koonduvad inseneriehituses, pea kõik käsitööharud on loovalt ehituste juures ametis, seepärast peab suuremate ehitustööde juhataja, ehitusinsener, õige selge mõistusega ja suure intelligentsiga inimene olema.

Ärgu lasku ennast seepärast keegi elukutse valikus kõlava nimega petta, vaid pidagu omal silmade ees seda suurt vastutust, mis ehitusinseneril kanda on ja seda suurt teadmiste hulka, mida ta enesele praktiliselt ja teoreetliselt omandama peab, enne kui oma kutse kõrgusel seista suudab. Tubli ehitusmeistri arvamine võib sagedasti rohkem kaaluda kui nõrga ettevalmistusega inseneri oma. Koolilõputunnistus või diploom üksi ei tee veel kedagi ametimeheks, kui tal puudub oskus neid teadmisi kasutoovalt tarvitada. Ja sellepärast ei määrata ka iialgi noort koolipingilt tulnud tehnikut vastutusrikka koha peale, vaid lastakse teda mõni aeg lihtsamaid töid teha, kus ta siis alles näitama peab, et suudab seista oma kutse kõrgusel.

(Järgneb.)

ELEKTRIVOOLU SEADUSED.

I.

1. Elektrivool.

Kui elektri hõõglamp lööb põlema, siis ütleme, et temas voolab elektrivool; käib elektrimootor, siis teame, et tema mähes voolab elektrivool.

Elekter, millega meil siin tegemist, on oma loomu poolest sarnane staatilise ehk hõõrumise elektriga.

Esimesena tähendas greeklane Thales Miletos'i linnast (sünd. 640. a. e. Kr.), et hõõrutud merevaik tõmbab kerged ained oma külge. Greeklased nimetasid merevaiku elektrooniks ja olid arvamisel, et hõõrutud merevaik samasugune magneet on kui see magneediraud, mis nad leidsid Magneesia linna lähedal.

Esimene, kes põhjaliku uurimise järel kindlat vahet tegema hakkas magneedikivi ja hõõrutud merevaigu vahel, oli William Gilbert (sünd. 1540. a. Colchesteris). Oma raamatus «De Magnete magnetisque corporibus» kirjutab ta, et mitte üksi merevaik vaid ka mitmed teised ained, nagu kalliskivid, klaas, vaik, väävel jne., kui neid hõõruda riidetükiga, tõmbavad oma külge ained, nagu paber, õlg jm. Gilbert oli esimene, kes sõna elekter (vis elektrica) tarvitas ja ütles: h õ õ r u t u d k l a a s v õ i v ä ä v e l o n e l e k t r i l i n e.

Kui kaks elektrilist pulka, üks klaasist ja teine vaigust, üksteisele lähendada, siis jookseb ühest otsast teisse prõgisedes hele säde, ja ühes sellega on mõlemad pulgad kaotanud omaduse — kergeid aineid oma külge tõmmata. Sellest peab nüüd järeldama, et klaasi ja vaigu elektriline seisukord ei ole ühevääriline. Neil oli tung ühineda, et selle läbi kõrvaldada nende seisukorras peituvat loomuvastast olekut. See tasandumine elektrilise klaasi ja vaigu vahel sünnib sarnasel viisil, kui tasandumine soojuse ja külma ehk kõrgema ja madalama rõhumise vahel.

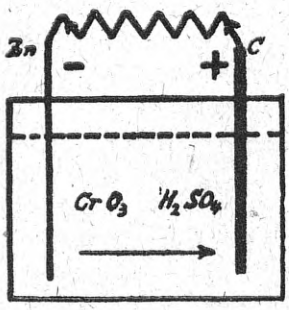
Massi voolamine, missugusse füüsilisse liiki ta ka ei kuuluks, on loomulikult teatud liikumisesihiga seotud. Nii kui vesi kõrgemast tasapinnast madalamasse voolab ehk soojus meie ettekujutuse järel soojast kehast külma kehasse voolab, nii voolab ka elekter kõrgemast ehk positiivsest tasapinnast madalamasse ehk negatiivsesse tasapinda. See tasandumine kahe isesuguste elektriseisukordade vahel nimetakse elektrivooluks. Siinjuures on täiesti üks kõik, kas see tasandumine sünnib elektrielemendi, dünaamomasina näpitste vahel ehk kahe staatiliselt laetud isenimeliste, see on positiivse ja negatiivse, metallkuulide vahel. Vahe seisab ainult selles, et elektrihulk, mis elektrilisest klaasist sädeme näol vabanes, väga väike on võrdlemisi selle elektrihulgaga, mida annab üks element lühikese aja jooksul. Seal-

juures on aga pinge, mille peale meie esialgu kui tasandumise tungi peale vaatame, hõõrumise elektril palju suurem kui elemendil. Seda näeb sellest, et hõõrumiselektri säde kergesti õhust läbi lööb. Peale selle on hõõrumiselektri isenimeliste elektrihulkade tasandumine äkiline, elemendil aga ühetasane, kestev.

2. Elektromotoorline jõud ja tema üksus.

Me nägime, et elektrivool voolab kõrgemast tasapinnast madalamasse ja et see tasapindade vahe sünnitakse kas hõõrumise läbi ehk dünaamomasinas või elemendis. Nii siis on vooluallika nabad isesugustes seisukordades ja nende seisukordade relatiivne vahe on voolu tekkimise põhjus. Sellepärast ütleme, vool tekkib astmevahe tõttu.

Kahe metallkuuli peale kogutud isenimelised elektrihulgad tasandavad end äkki ja selle tasandamisega kustub elektri säde ja ühes sellega elektrivool. Niisuguseid vooluallikaid ei või aga tehnikas tarvitada, sest voolutarvitajad hõõglambid, looklambid ja elektrimootorid nõuavad kestvat voolu. Kestev vool sünnitakse dünaamomasinates, kus voolujuhti magneedijõu joontes liigutakse ehk galvaanilises elementis, mis koos seisab kahest keemiliselt isesugustest plaatidest teatud lahus. Niisugune galvani element on näituseks kroomelement, mille plaatideks tsink (Zn) ja süsi (C) ja lahuks kroomhape (CrO_3) ja väävelhape (N_2 SO_4). Tsingi ja söe plaatidele, mida edaspidi nimetame elemendi ehk vooluallika nabadeks, on kogunud isenimelised elektrid, millest söeplaat kõrgem (positiivne) ja tsinkplaat madalam (negatiivne) aste on. Söe ja tsinknäpitste A ja B vahel on astmevahe, ja kui A ja B traadiga ühendakse, siis järgneb astmete tasandumine ehk elektrivool, sealjuures voolab positiivne elekter traadi kaudu söest tsinki. Tasandumise peale vaatamata on see vool nüüd kestev, sest kui me A ja B ühendame väikese hõõglambiga, siis näeme, et see põleb kauemat aega. Sellepärast peame oletama, et elekter, mis väljaspool elementi voolab söest tsinki, elemendis jälle voolab vedeliku läbi tsingist söesse tagasi, tähendab: tagasi tuuakse madalamast astmest kõrgema astme peale ja sellega alal hoitakse astmete vahe. Umbes sarnasel viisil aurab ära päikese soojuse läbi ka vesi, mis mäest merde voolab, ja tõuseb tagasi kõrgele astmele. Siin on päikese kiirte soojus see jõud, mis alal hoiab tasapindade kõrguste vahe. Et meie element kestvat voolu sünnitada võiks, on vaja jõudu, mis elemendi plaatide astmete vahet võiks alal hoida. Seda jõudu nimetame elektromotoorliseks jõuks (emj). Elektromotoorlist jõudu võiks veel võrrelda pumbaga, mis tõstab vett madalamast pinnast kõrgemasse; elektromotoorlise jõu mõetmiseks ehk mitme emj võrdlemiseks on meil vaja mõedu üksust. Emj mõedetakse vooluga, mida ta sünnitab. Kui näituseks ühendada toruga kaks veenõu, millest üks kõrgem kui teine, siis on ajaüksuse jooksul kõrgemast nõust läbi toru madalamasse voolav veehulk proportsionaalne rõhumisele ehk tasapindade kõrguste vahele. Mida suurem on see veepindade kõrguste vahe, seda suurem on veehulk, mis voolab läbi veetoru 1 sekundis. Nii on ka lugu elektrivooluga. Kui me ühe ja sellesama voolutarvitaja paneme järgemööda mitme isesuguste emj-dega vooluallikate külge, siis näeme, et suurema emj-ga vooluallikas saadab voolutarvitajast läbi suurema voolu kui samasugune vähema emj-ga. Suurem ehk vähem vool voolutarvitajas on meil suurema ehk vähema elektri rõhumise mõeduks s. o. emj.



Joon. 1.

Elemendi emj on pea muutumata suurus ja ei olene elemendi suurusest. Selles mõttes võime võrrelda elementi kõrgel seisva veenõuga. Viimase ülesseadmisega on kõrgus veepinna ja tarvitaja koha vahel tehtud kindlaks, ja hoolimata sellest kas veenõu suur või väike, kui ta aga ikka täis on, oleneb väljavoolav veehulk ainult sellest, kas tarvitaja avab ühe või mitu veekraani. Samuti ei ole alaline suurus mitte elektrivool, vaid elemendi emj. Voolu suurus oleneb meie vabast tahtmisest, nimelt, me avame temale

kord halvema, kord parema tee, tähendab lülitame vooluallikaga suurema ehk vähema välise takistuse.

Meil on nüüd vaba valik mingisugust emj üksuseks valida ja sellega võrrelda kõiki teisi. Praktikas tarvitatav üksus on poole vähem kui tuntud kroomelemendi emj ja nimetakse 1 volt.

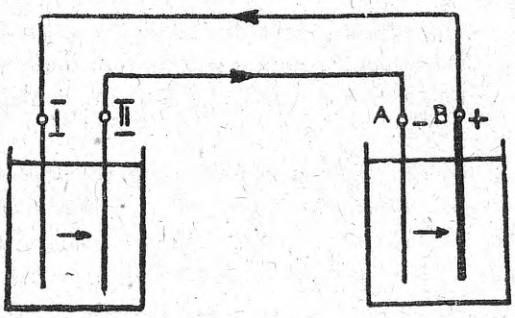
3. Elektrivoolu hulk ja elektrivoolu tugevus.

Elektromotoorline jõud liigutab elektrit positiivsest (+) nabast negatiivse (—) nabani, tähendab: teatud aja jooksul voolab teatud elektrivoolu hulk. Et aga tehnikas pea kõik voolutarvitajad ühesuuruste ajajärkude jooksul tarvitavad üht ja sedasama vooluhulka, siis võib rääkida ka voolusuurusest, mis selle aja jooksul peab olema jäädav.

Need mõisted — vooluhulk ja voolusuurus — seisavad lähedas ühenduses, ja nimelt:

Vooluhulk on tegur voolu ja aja vahel ja voolusuurus on sekundi jooksul voolav vooluhulk.

Et võimalik oleks mõeta voolusuurust ja mitmesuguseid voole omavahel võrrelda, on meil vaja mõetu, s. o. voolusuuruse üksust. Voolumõõdu suurus oleneb aga voolu suurusest, sellepärast peame vooluüksuse kindlaks määramiseks tundma õppima tema tegevust. Selleks võtame kaks täiesti ühekaalulist plaatinaplaati ja paneme nad hõbelahuga täidetud



Joon. 2.

klaaspurki. Nüüd võtame ja ühendame mõlemad plaatinaplaadid kahe traadi abil mõneks ajaks tuntud kroomelemendi näpitstega (joon. 2), katkestame siis vooluringi ja võtame plaatinaplaadid nõust välja. Värvi ja kaalu poolest on plaat I nii jäänud kui ta oli enne katset. Plaat II on aga oma värvi muutnud ja tumehalliks läinud, ja kui teda kaalume, siis leiame, et ta on läinud ka raskemaks. Sellest võime järeldada, et elektrivool välja tulles kroomelemendi B nabast, läks plaatinaplaati I, sealt läbi hõbelahu plaadi II juure minnes, lahutas vedelikust hõbeda, võttis kaasa ja sidus plaadi II külge. See hõbeda hulk, mida elektrivool hõbelahust lahutab, on proportsionaalne ajale ja voolu suurusele, tähendab: on vool kaks korda nii suur kui enne, siis lahutab ta sama aja jooksul kaks korda rohkem hõbedat lahust; laseme sedasama voolu voolata kaks korda pikemat aega kui enne, siis lahutab ta kaks korda rohkem hõbedat kui enne.

Seadusandliselt on elektrivoolu üksuseks määratud, see elektrivool, mis 1 sekundi jooksul lahutab hõbenitraadi lahust 1,118 mg hõbedat. Seda vooluüksust nimetakse 1 ampeer.

Üsna väikeseid voole mõedetakse milliampeerides:

$$1 \text{ milliampeer} = \frac{1 \text{ ampeer}}{1000}$$

Voolusuuruse üksusega on ühtlasi ka vooluhulga üksus äramääratud, sest tema on voolu ja aja kasvatis.

Vooluhulga üksus nimetakse kulomb:

1 kulomb = 1 ampeer × 1 sekund.

Tarvitab hõõglamp 0,5 ampeeri, siis voolab 1 sekundis 0,5 kulombi lambiniidist läbi. Ühe tunni jooksul voolab sellesama lambiniidist läbi

$$0{,}5 \,.\, 60 \,.\, 60 = 1800 \text{ kulombi.}$$

Tähendavad:

I = voolusuurus ampeerides,
t = aeg sekundides,
Q = vooluhulk kulombides,

siis on $Q = I \,.\, t \ldots . 1$

ehk $I = \frac{Q}{t} \ldots\ldots\ldots 2.$

Näitused:

1. Mitu milligrammi hõbedat lahutavad 8 ampeeri 2 tunni jooksul, ja kui suur on tarvisminev vooluhulk?

Lahutud hõbeda hulk $G = I . t . 1,118 =$
$= 8 . 7200 . 1,118 = 64396,8$ mg.
Vooluhulk $Q = I . t = 8 . 2 . 60 . 60 =$
$= 8 . 7200 = 57600$ kulombi.

2. Kui suur vooluhulk võib 20 g hõbedat ära lahutada, ja kui suur oli vool, kui lahutamine kestis 1,5 tundi?

20 g = 20000 mg; 1,5 tundi = 5400 sek.

$$Q = \frac{20000}{1,118} = 18783 \text{ kulombi.}$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{18783}{5400} = 3,482 \text{ ampeeri.}$$

3. Kui palju vaske lahutavad 15 ampeeri 1,5 tunni jooksul, kui 1 amp. 1 sek. jooksul lahutab 0,328 mg raske?

Lahutud vasehulk $G = 15 . 1,5 . 60 . 60 . 0,328 =$
$= 26568$ mg $= 26,568$ g.

4. Mis aja jooksul lahutavad 32,5 amp. 35 g niklit, kui 1 amp. lahutab 1 sek. 0,304 mg niklit?

$$32,5 . 0,304 . t = 35000$$

$$t = \frac{35000}{32,5 . 0,304} = 3543 \text{ sek.} = 59 \text{ min. } 3 \text{ sek.}$$

4. Oomi seadus ja elektritakistuse üksus.

Kõigil liikuvatel massidel on proportsionaalsus liikumist toime paneva rõhumise, tee, takistuse ja sekundis voolava kogu vahel.

Selle nähtuse alla paenutavad endid ka elektrivoolud.

Me nägime, et voolujuhis, mida järgemööda lülitasime isesuguste emj-dega, ka vool iga kord oli isesuurune, ja ütlesime, et elektrivool on emj-le proportsionaalne.

Kui me nüüd aga ühe ja sellesama elemendiga lülitame järgemööda mitmesuguseid voolujuhte, mille pikkus, läbilõige ja materjal isesugused, siis näeme, et ka vool iga kord isesuurune on, ja järeldame sellest, et iga voolujuht avaldab elektrivoolule isesugust takistust. On voolujuhi takistus suur, siis on vool väike ja ümberpöördult laseb väikese takistusega voolujuht suurema voolu läbi. Seega jõuame järgmisele otsusele:

Voolusuurus on periproportsionaalne elektromotoorlisele jõule ja vastupidi proportsionaalne takistustele.

Tähendavad:
E = elektromotoorline jõud voltides,
I = elektrivool ampeerides,
R = vooluringi takistus,

$$\text{siis on } I = \frac{E}{R} \ldots . 3.$$

$$\text{ehk } E = I . R, \text{ ehk } R = \frac{E}{I}.$$

Seda arvlauset nimetakse oomi seaduseks. Üleminek ühtivuse peale proportsionaalsuse tegurita oli võimalik, sest kui me I ja E asemele paneme nende meile tuntud üksused, voolule 1 amp. ja emj-le 1 volt, siis saame:

$$1 = \frac{1}{R}$$

$$\text{ehk } R = 1.$$

Tähendab, takistuse üksus on sellel takistusel, milles emj 1 volt sünnitab elektrivoolu 1 amp. See takistuseüksus nimetakse 1 oom (1 Ω).

(Järgneb).

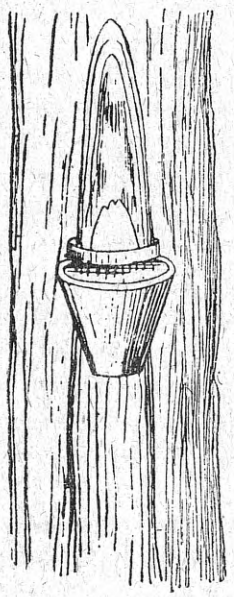
VAIGUTÖÖSTUS.

Meie ajakirjas ilmus omal ajal lühikene märkus selle kohta, et meil metsades hävineb hulk vaiku, kuna teda teistes maades hoolsalt korjatakse ja terve tööstuse elusse on kutsunud. Katsume anda siin lähema kirjelduse vaigutööstusest.

Vaigutööstuse all mõistetakse okaspuudest saadud terpentiini ja tooresvaigu ümbertöötamist terpentiini-õliks ja kampooliks. Terpentiin ja toores ehk harilik vaik on üleüldises mõistes üks ja seesama. Vahe seisab ainult selles, et terpentiin (ka palsamiks nimetud), sisaldab suurel hulgal terpetiini-õli, mis ühe osa tema vaiguollustest hoiab lahunduna, kuna toores vaigus terpentiini-õli ainult vähesel mõedul leidub. Toores vaik tekkib selle läbi, et lenduvad ained terpentiinist kas juba puust nõrgudes vabalt ära auravad või destilleerimise teel kõrvaldakse.

Kui me okaspuul murrame oksa katki või noaga tõmbame koorest läbi kuni puuni ulatava haava, siis nõrgub vigastud kohast välja vähesel mõedul (vahel kõigest paar tilka) pehmet palsamit (terpentiini, vaiku), mis õhu käes aegamisi kõveneb. Seda nähtust nimetakse primäärseks vaiguvooluks ja välja nõrgunud vaiku on nii vähe, et tema korjamine vaeva ei tasuks. Inimene aga, kellel tarvis

on terpentiini suuremal hulgal, ei lepi väikese oksa murdmisega või kriimustamisega. Tá raiub tüvesse sügavad haavad, ja mõne aja pärast hakkab kuusel ehk männil terpentiini (vaiku) voolama kui kasel mahla. Seda nähtust nimetakse sekundäärseks vaiguvooluks ja puu tervisele ega väärtusele ei tee see mingit kahju. Maades, kus vaigutööstus arenenud, on mändidel ja kuuskedel, enne kui nad tarbepuuks ehk ehituspalgiks, raudtee liipriks ehk telegrafi postiks maha raiutakse, terpentiini välja lastud aastate viisi. —



Joon. 1.

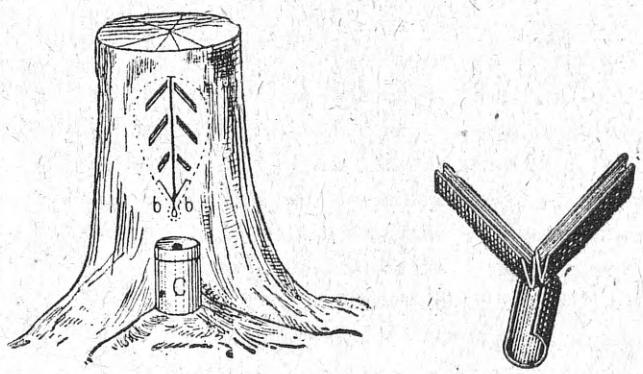
Terpentiini korjamine sünnib pea igal maal omaviisi. Ameeriklane raiub puu sisse sügava õnara ja kisub ülevaltpoolt õnarat koore maha, nii et terpentiin sinna õnarasse kogub ja sealt pärast välja kraabitakse. Prantsusmaal aga kinnitakse otse haava alla väike savipott, kuhu terpentiin langeb. Viimane viis on otstarbekohasem, sest siin on vaigul märksa lühem tee voolamiseks, järelikult ka terpentiini-õlil vähem võimalust ära auramiseks. Professor H. Mayer jälle soovitab niisugust viisi, nagu meil tarvitusel mahla laskmiseks kasel, s.o. okaspuusse puuritakse 30 sm maapinnast kõrgemal auk liuhkamisi ülespoole. Ülevaltpoolt auku tõmmatakse koor 50 sm pikkuselt maha ja ka õhukesed laastud, kuid nii, et haav oleks umbes südamekujuline: laiem koht üleval, terav ots augu juures. Augu sisse pistetakse renn, niisama ka alla haava kumbagile poole äärde rennid liuhkamisi, et vaik nende kaudu voolaks augurenni ja sealt selle alla seatud vaigu kogumise nõusse, mille kaas lehtrikujuline, s.o. kausilaadi lohus ja väikese auguga keskel, et terpentiini-õlil seda vähem võimalust oleks äraauramiseks.

Prantsusmaal algab vaigukorjaja esimene töö veebruarikuul. Kõigepealt tõmbab ta okaspuult tuulevarjulise külje pealt koore teatud ulatuses maha ja siis selle alt 1 sm paksuse, 4 sm pika ja 9 sm laia laastu. Selle haava alla seatakse tsinkplekist renn ja viimase alla savipott, enamasti naela ja laua abil puu külge.

Järgmine töö on haava järkjärguline suurendamine, ikka ladva poole, sest et ainult sel kombel puud äritades võib välja kutsuda kõige rikkalikuma vaiguvooluse. Haava pikendamiseks lõigatakse tüve küljest 1—2 sm pikad laastud maha, märtsi- kuni maikuuni iga 8 päeva takka, juuni- kuni augustikuuni kolm korda iga 14 päeva sees, septembrist kuni oktoobrini jälle iga 8 päeva takka. Sellega on umbes 30 haavatäkkega see nähtus tekkinud, mida nimetakse sekundäärseks vaiguvooluks. Et vaik liig laiali ei valguks, raiutakse haava äärtesse poolviltused õnarad, millesse pistetakse väikesed puulaastud. Need juhivad pikkamisi (20—30 sm tunnis) voolava vaigu renni sisse.

Iga kahe kuni kolme nädala takka korjataske savipottidesse kogunud toores palsam (terpentiin, vaik) ära suurtesse tünnidesse ja veetakse destilleerimise vabrikusse. Mõni nädal hiljem haava silmitsedes, leiame sealt kuivanud vaigukihi; see kraabitakse Prantsusmaal kaks korda aastas, juuni- ja novembrikuul puu küljest lahti ja pudeneb puu alla laotud lina peale, kust jällegi vabrikusse rändab.

Kõik vaigu korjamise tööd on metsaseaduste läbi korraldud. Esimesel aastal ei tohi haava pikkus üle 65 sm ulatada, järgmise kolme aasta jooksul võib teda iga aasta 80 sm võrd pikendada, nii et ta lõpuks 3,7 m pikk

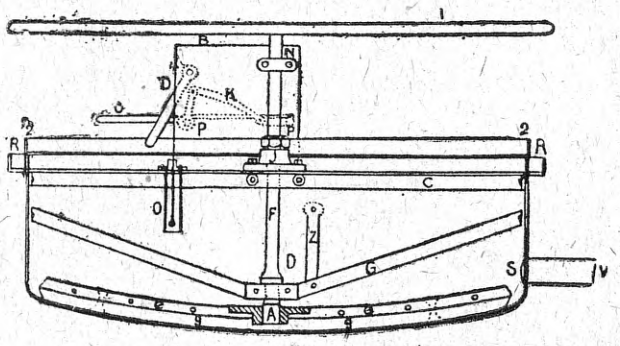


Joon. 2.

on. Umbes 4 aasta pärast, kui esimene haav praegu kirjeldud suuruseni on jõudnud, tehakse üks kolmandik puu läbimõõtu temast eemal teine ja järgmise 4 aasta pärast kolmas haav. Selle aja järele (11—14 aasta pärast) tehakse esimese haava lähedal jälle uus haav jne., kuid iga aasta tohib teha ainult ühe uue haava; kui puul on 8 ehk rohkem haava, raiutakse ta maha. Kui haav ulatab üle mehe kõrguse, võetakse redel abiks.

Praegu kirjeldud kahjuta vaigu korjamise viisil saab ühest puust suve jooksul 4—8 naela terpentiini (palsamit), röövkombel aga võetakse 25 kuni 35 naela. Ka Saksamaal löödakse puudele märksa sügavamad haavad sisse.

Tiroolis puuritakse suvikuuskedele umbes 30 sm maapinnast kõrgemal põiki puud ehk liuhkamisi augud sisse, teatud sügavuseni. Selle augu sisse kogub palsam aegamisi. Puuraugu ette pannakse prunt; aegajalt võetakse prunt eest ära ja lastakse terpentiin suure nõu sisse joosta, millega ühe puu juurest



Joon. 3.

teise juure käidakse; lõpuks kurnatakse sel kombel saadud terpentiin veel läbi. Talve läbi hoitakse puuraugud kinni.

Palsamit korjatakse enamasti okaspuudelt, mille vanus 24—100 aastani ulatab.

Ungaris ja Karpaatides riputakse lihtsalt pudelikesed noorte okaspuude latvadesse, välja voolava terpentiini kogumiseks.

Noortest kuuskedest ja mändidest tilgub vaiku, mis maast ära korjatakse, see on nn. metsaviiruk. Peale selle korjatakse vaiku igaltpoolt, kus teda puude küljes leidub, näit. vigastud okste ja tüvede küljest. Suurem osa tööstuses tarvisminevast vaigust saadakse ülepea sel teel.

P.-Ameerika Ühisriikides, peaasjalikult Georgia, Floriida, Alabama ja Mississippi osariikides töötakse toorest terpentiini suurel hulgal ümber. Viimase destilleerimisel saadakse seal peale kampvooli ja terpentiini-õli kõrvalsaadustena veel tähtsal mõedul tõrva, pigi jne. 1900. aastal valmistati Ühisriikides ülepea 754.670 vaati terpentiini-õli (-piiritust). Ka Prantsusmaal ja Austrias saadakse kaunis rohkesti terpentiini-õli ja kampvooli. 140 kg nn. neitsivaigust (1. aasta vaik) saadakse 28 kg terpentiini-õli ja 105 kg vaiku (kampvooli), kollane terpentiin (2. ja 3. aasta vaik) annab 24 kg terpentiini-õli ja 105 kg kampvooli; niisama palju annab ka puu küljest kraabitud ja maast korjatud vaik.

T õ r v a õ l i (Kienöl) ja kõrvalsaadusena p u u ä ä d i k a t saadakse vaiguliste puude ja juurte kuival destilleerimisel süte ja tõrva valmistamiseks. Tõrvaõli tööstusi leiame peaasjalikult Ida-Saksamaalt, Galiitsiast, Rootsimaalt, Soomemaalt ja Põhja-Venemaalt.

Toore t e r p e n t i i n i puhastamiseks tarvitakse Prantsusmaal lahtiseid ja kinniseid vaskkatlaid. Lahtised katlad täidetakse toore terpentiiniga (toore vaiguga) ja soendakse aeglaselt kuni 90—100 C°; viimasest temperatuurist kõrgemale ei tohi minna. Kui sula massis kuumendamise tagajärjel tekkivad esimesed mullid, jahutakse ruttu kas vett tule peale visates või tuld ära koristades. Sula toores terpentiin ammutakse metallsõela peale ja kurnatakse läbi; mustus (puu ja koore tükid jne.) jäävad sõela peale. Terpentiin, mis sulas massis esineb teise kihina, lastakse katlast toru kaudu välja; kolmandaks (alumiseks) kihiks on pära, mis sisaldab pisut terpentiini, värvitud vett, liiva ja mulda. Ka see aetakse läbi sõela.

Kinnist katelt tarvitakse ka juba ammust aega toore terpentiini sulatamiseks; temaga ei lähe terpentiini-õli kaduma. Joon. 3 peal kujutud kinnisel katlal toore vaigu puhastamiseks on segamismõlad ja liikuvad klapid. Viimaste kaudu võib toimetada toorest vaiku katlasse, ilma et kaant pealt pruugiks võtta. Kui klapp kangi liigutuse ODK abil avatakse, langeb vaik B anumast katlasse. R on veega ja toore vaiguga täidetud renn ja käib vastu

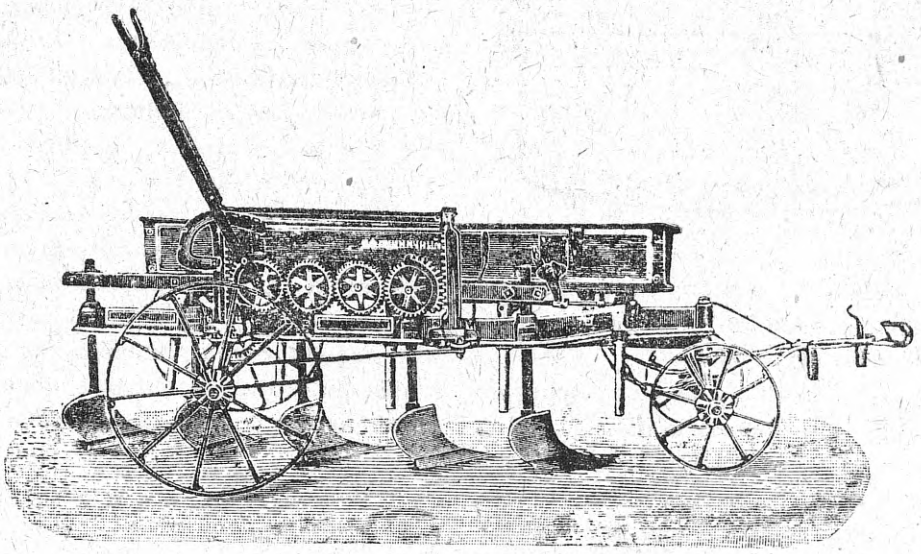
kaant õhukindlalt kinni. Kaks töölist segavad vaigu massi ja käsitavad kangi. Kraadiklaas näitab 4 kuni 5 tunni pärast 85 kuni 90°, ja kohe tõuseb massist aurujuga läbi katseaugu kaane sees. Tuli kustutakse nüüd ära ja sula mass jahendakse sel teel, et üks kuni kaks anumat toorest vaiku klapi kaudu sisse puistakse. Segatakse tublisti ja siis jäetakse vaigusegu kõigepealt 12 tunniks rahulikult seisma; lõpuks lastakse toru V kaudu välja voolata.

Uuemal ajal tarvitakse katla soendamiseks aurukütet, niisama muidugi ka täiendud destilleerimise aparaate, mille kirjelduse toome vajaduskorral. Tõrva, tõkati jne. ajamise kohta leidub juhatusi k. ü. «Rahvaülikool'i» kirjastusel ilmunud Paul Kogermani raamatus «Puu destilleerimine kuivalt».

Künni ja reaskülvi masin.

Katsete abil on ammugi kindlaks tehtud, et reaskülv laialikülvist järgmistel põhjustel kasulikum on: 1) seemet läheb vähem kui laiali külides ja 2) seeme kukub ühesugusse sügavusse ja hakkab ühel ajal idanema ja kasvama, mille tagajärjel ka vili ühel ajal valmib ja tera ühetasasem ja parem saab kui laialikülvist. Halb on reaskülvi juures ainult see, et selleks maa täitsa peeneks tehtud ja ettevalmistud peab olema, enne kui reaskülvi masinaga külida võib, ja see teeb töö vähe kallimaks kui laiali külides. Seda asjaolu tähele pannes, on niisugused masinad välja mõeldud, mis ühtlasi künnavad ja külivad. Niisugust masinat kujutab meie joonistus siin. Selle masinaga võib künda ja külida ühtlasi, ja see teeb töö palju odavamaks, kui neid töid eraldi tehes, kuna töö saab niisama hea kui reaskülvi masinaga. Ridade vahe on 6 tolli. Neid masinaid on 4—6 realisi ja nendega võib kuni 6 dessatini päevas ära seemendada. Hobuseid läheb 2—3 ette tarvis. Need masinad on nii valmistud, et sahku hõlpsasti võib üles tõsta ehk maha lasta ja nii sügavalt ehk madalalt künda kui tarvis on. Peale seemendamise on nad ka kordamise künniks väga head ja kõrre koorimiseks iseäranis kõlbulikud ja soovitavad. Viimaste tööde juures võib neil külvivärgi hõlpsasti küljest ära võtta, siis on nad kergemad. Niisugusel korral kui suurema arvu sahaline masin on ostetud, aga sellega töötamiseks vahest hobuseid ei jatku, võib tagumised sahad hõlpsasti välja võtta ja ainult nii palju sisse jätta, kui hobused ära jõuavad vedada.

Soovitav on, et meie põllutööriistade vabrikud ka niisuguseid masinaid hakkaks valmistama. Olen nendega isiklikult töötanud ja sellepärast võin soovitada, et nad ka meie põllumeestele kõlbulikud on.



Cand. agr. M. Sillaots.

LIIM.*)

Liim on meil saanud tarbeaineks, mida sagedastegi igapäevases elus tarvitakse, kuna teatud tööharud ilma liimita üleüldse läbi ei saa. Peaasjalikult tarvitakse liimi puutööstuses, iseäranis tisleritööde juures, peale selle maalritöödes, trükitöös, raamatuköitmiseks jne. Mitmesugused tööstusharud tarvitavad ka loomulikult mitmesuguseid liimi sorte, selle järele missuguseid nõudeid üks ehk teine tööstusharu liimi kohta seab. Uuemal ajal on liimi nimetust ka seesuguste olluste juures tarvitusele võetud, millel sellega kitsamas sõna mõttes mingit ühendust ei ole. Sinna liiki kuuluvad mitmesugused nn. veekindlad liimid. See, mida meie harilikult liimiks nimetame, on ollus, mis saadakse loomakontidest, krõmpsluiest, soontest ja nahkadest; tema keemiline koosseis on kaunis keeruline, kuid peaained on nn. glutiin ja chondriin, millest glutiin väärtuslisem aine. Puhas glutiin on läbipaistev amorfne mass, millel suur kleepimise võime, kuna chondriin, mis välimuses glutiini sarnane, hoopis vähemal mõedul seda omadust ilmutab.

Kui liimiandvaid aineid kauemat aega keeta vee sees ehk leotada, siis annavad nad enesest liimiolluse veele ära, mis jahtumisel meile kõikile tuntud süldi (gallerti) annab. Kui nüüd süldist üleliigne vesi lastakse välja aurata ja järeljääv paks vedelik ära jahutakse, siis võib seda hangunud elastilist massi tahvliteks ehk suuremateks või vähemateks tükkideks lõigata, nõrga soojuse käes kuivatada, ja meil on harilik müügil olev liim käes.

Selle järele, millest liimi keedetakse, tuntakse harilikult kolme liiki liimi: nahaliimi, kondiliimi ja kalaliimi.

Nahaliimi keedetakse mitmesugustest nahajätistest, nagu neid tapamajades suurel määral saadakse, siis veel jänesenahkadest ja igasugustest nahaparkalite tööjäänustest. Nahkadest saadakse kuni 50%, nahaservadest ja narmeist kuni 45% liimi. Et sagedasti peale liimiandvate nahaosade ka muid aineid, liha, vere ja rasvaolluste näol nahaservade küljes on, siis võib seesugustest servadest saadavat liimihulka 25% peale arvata. Et tapamaja ja pargijätised kergesti halvaks minna, mädanema hakata võivad, siis on soovitav neid tapamajade läheduses lubjavee sees leotada ja kuivatada, kuna liimikeetmine eemal sündida võib. Lubjavesi, milles nahad leotakse, tehakse harilikult 2%-line, kusjuures vett 2 korda ja sagedamini vahetada tuleb. Terved loomanahad peavad kuni 30 päeva ja rohkemgi, lambanahad 20—30, vasikanahad 15—20 päeva ligunema, mispeale neid puhta veega võimalikult põhjalikult loputada tuleb. Niiviisi leotud nahad saavad hästi ära loputud ja ruttu kuivatud ning võivad siis kauemat aega seista, ilma et nad rikke läheks. Kuivatamine on tingimata tarvilik, ja niiviisi kuivalt mõni aeg seisnud nahkest saadud liim on oma headuse poolest värskelt edasitööstud naha omast märksa parem. Liimi keetmiseks ei ole ju tarvilik terveid nahku võtta, on ju loomade koivade, jalgade ja pea ümber nahka, mida millekski muuks tarvitada ei saa. Eelpool kirjeldud viisil saadud liimi tooresainet keedetakse selle jaoks valmistud kateldes veega, kusjuures katlal seespidine kaitsevõrk olema peab, et nahad põhja ei kõrveks; katla keskelt käib allapoole kaitsevõrku avanev aukudega toru alla, mida kaudu veeringjooksu võimaldakse. Liimikeedu katlad on nii suured, et neisse vähemalt 3 puuda nahku mahub, kuna vett õige vähe keetmiseks juure lisatakse. Katla põhjas on laskekraan, mida kaudu võib keedist välja lasta. $1^1/_2$ kuni 2 tunnise keetmise järele lastakse esimene vesi ära, valatakse uut vett peale ja lastakse edasi keeda, kuni see vesi ennast uuesti liimiga küllustanud, seejärele lastakse ta jälle ära, ning keedetakse uue veega edasi. Esimene keedis annab kõige parema liimi, teine juba alamväärtuslisema, ja kolmas veel halvema, kuni viimane vesi katlasse jäetakse uue katlatäie nahkade läbikeetmiseks Ühe katlatäie nahkade läbikeetmine kestab 3 kuni 8 tundi, selle järele, missugune materjal tarvitada oli. Katlast äralastud vedelik kaitstakse jahtumise eest, lastakse seista, lisatakse klaarimiseks kondisütt ehk väävlishapet juure, ja filtreeritakse. Varemalt lisati klaarimiseks 0,75‰ kuni 0,15‰ maarjajääd vedelikule juure, kuid maarjajää vähendab liimi sidumisevõimet, ja uuemal ajal teda ei tarvitata. Jahtumise ärahoidmiseks on kõige soovitavam

*) Vastuseks küsimuse peale.

keedist äralasta puunõudesse, millest peale klaarimise lamedatesse plekkpannidesse (suurus umbes 1×0,15×0,20 meeter) filtreeritakse. Neis nõudes lastakse liimikeedis süldiks hanguda ja lõigatakse väljavõetud hangunud liim tahvliteks. Märjad liimitahvlid kuivatakse siis esmalt 15° juures, aegamööda kuivamise soojust nii reguleerides, et liim sulama ei hakkaks. Kuivatamiseks pannakse märjad tahvlid nööridest ehk traatidest võrkudele, mille jälgi meie igal kuival tahvlikesel näeme. Liimi tahvliteks lõikamiseks tarvitakse harilikult traati, on ka suurtes liimivabrikutes iseäralised liimilõikamise masinad olemas, mis kuni 80000 tahvlikest päevas lõikavad.

Liimikeetmiseks tarvitakse paremini sisseseatud vabrikutes õhukindlaid katlaid (Terneri katlad) ja kütmine sünnib auruga 1 kuni 1½ atm. ülesurve all, kusjuures katlas ainult vähe vett olla tarvitseb. Nahad on traatsõela peal, ja põhja kogunud liimi vedelik lastakse aeg-ajalt ära. Et liim kauase keetmise mõjul oma sidumisejõu kaotab, siis on katsutud ka liimi väheste soojuskraadide juures keeta, nimelt tarvitakse selleks ka õhukindlaid katlaid, millest aur välja imetakse, nii et keetmine vaakumis sünnib, sealjuures ei tarvitse temperatuur mitte liig kõrge olla.

Liimikeetmise jätised, nahaservad ja lubjapraht annavad hea väetisaine, ja on soovitav liimikeetmise sisseseade kõrval ka kondijahu jahvatust sisse seada, kuna esmalt kontidest nn. kondiliim välja keedetakse, pära töötakse kunstrammuks ümber.

Nagu alguses öeldud, on kontidest saadav liim glutiini puudusel ja chondriini rohkuse tõttu, millel nõrgem sidumisevõime, alamväärtuslisem ja ei kõlba tisleritöödeks. Liimikeetmiseks tarvitatavad kondid jahvatakse kondiveskis puruks, puhastakse kas süsivesiniku ehk bensiini abil rasvast, mis ka ärakasutakse, ja keedetakse siis liimiks, nagu eelpool nahaliimi keetmise juures kirjeldud. Sagedasti ei ole võimalik puhast kondi- ehk puhast nahaliimi keeta, nagu näituseks looma jalgadest, lamba ja muu loomade peadest jne; siis sisaldab seesugune liim mõlemaid ollusid, glutiini kui ka chondriini, ja seesugune liim nimetakse segaliimiks. Dr. Hibberti järele leotakse jahvatud kondipuru enne keetmist kauemat aega vee sees, et mädanemist sünnitavaid aineid kõrvaldada.

Kondiliimi pleekimiseks tarvitakse mitmesuguseid abinõusid, iseäranis kiidetakse järgmist: 100 osa keedisele lisatakse 1 osa peent suhkrut ja 1 osa oblikhapet juure, mispeale segu veel kord keedetakse ja lõpuks seista lastakse. Kõige puhtam kondiliim on gelatiin, mida toitude valmistamiseks tarvitakse. Gelatiini valmistuseks tarvitakse hästi ärapuhastud ja hoolega pestud vasika päid ja konta, mida enne keetmist soolahappe sees leotakse.

(Järgneb.)

Klaasi iseäraldused.

III.

Tehnika ajaloos leidub vaevalt tähelepanemisevääriliseimat ajajärku kui rubiinklaasi leidmine, ka ei ole ühegi tööstussaaduse tekkimise sündmustik nii raske olnud välja uurida kui rubiin- ehk kuldklaasi oma. Rubiinklaasiks nimetakse teda tema toreda punase karva pärast, kuldklaasiks — et tema valmistamisel kullaaineid tarvitati. See kaunis saadus leiti üles alkeemia õitseajal. Terve see luulelik, saladuslik võrk, mis alkeemikud armastasid oma ümber laotada, etendab kuldklaasi valmistamises tähtsat osa, ja see mees, kellele me võlgneme tänu selle tagajärjerikka leiduse eest, Johann Kunkel, oli juhtumiste otsija, nagu alkeemikud enamasti kõik. Kuna ta vaheldamisi oli katsunud olla mitmes väikeses vürstikojas apteeker ja toapoiss, leidis ta 1679. a. alkeemikuna koha Brandenburi kurvürsti juure, kes, nagu kõik teised tolle aja vürstid, tema abil saada lootis võrratuid varandusi. Aga nagu Böttger ja teised alkeemikud, kes tahtsid vürstikodades oma kahtlast kullategemise kunsti maksvusele viia, pahandas ka tema oma katsete alaliste luhtaminekutega oma peremeest, nii et ta lõpuks saadeti Paabulindude saarele Potsdami lähedal, umbes nii nagu vangi. Siin leidis ta rubiinklaasi, mille valmistamise vürst niisama ainult oma hooleks võttis, nagu see hiljem ka Saksamaal Böttgeri poolt ülesleitud portselaaniga sündis. Kunkel ise lahkus muidugi varsti oma tegevuspaigast ja rändas Rootsimaale, kus ta leidis suurt edu poliitikategelasena ja lõpuks Karl XI

poolt van Lövenstjerna nime all tõsteti vabaherra seisusse.

Pöörame tagasi kuldklaasi juure. Ei ole kahtlust, et selle leidmine oli puhta juhtumine. Nagu kõik alkeemikud, nii sulatas ka vist Kunkel kokku kõiksugu aineid, mille seas peaosa etendasid tina ja salpeeter, kusjuures ta arvatavasti juure lisamata ei jätnud liiva ja teisi sarnaseid asju, mille tarvitamist tundis, sest et algusest peale tegemist oli teinud klaasivalmistamise katsetega. Alkeemikutel oli nüüd viisiks juure lisada oma mitmesugustele kokku sulatud ainetele, kui need tulisulad olid, nn. tarkuse kivi, mis pidi sula segu muutma selgeks kullaks. Sellest tarkuse kivist kõneldi, et see olevat punane pulber, mille mõnest kübemest küllalt olla, et muuta suurt hulka segu kullaks. Umbes selsamal ajal aga, mil Kunkel leidis kuldklaasi, oli Hamburis kellegi Andreas Cassius'e poolt ilmunud kirjeldus, kudas valmistada kuldasisaldavat punast pulbrit, mille arvatavasti üles leidnud tema isa, mõni aastakümmend varem. Mis on nüüd lähemal kui oletada, et Kunkel sellest kirjeldusest teada sai ja, pidades seda Cassiuse punast kullaainet tõsikeks tarkuse kiviks, sellega ette võttis harilikka alkeemilisi talitusi? Väike muidugi ei võinud olla tema imestus, kui jahtunud tiigli lõhkumisel ei leidnud mitte otsitud kullapanka, selle asemel aga ilusa läikivpunase klaasi. Klaasitehnikuna teadis ta väga hästi, et igavärvi klaasi võis saada, ainult mitte punast. Kuigi ta kätte polnud saanud oma otsekohest eesmärki, siis nägi ta ometi kohe, et teinud oli väga suure ulatusega leiduse. Seda leidust õieti hinnata ja kohe kasutada, on Kunkeli suur teenus, mis teinud tema nime surematakS. Kauemat aega hoiti rubiinklaasi valmistamine saladuses ja valmistati teda ainult Paabulindude saarel, veel tänapäev võib imestada Berliini lossis ja Sanssoucis sellest kõige vanemast kuldklaasist lihvitud toredaid pokaale. Nagu ainustki tehnika talitust ei saa hoida kestvalt saladuses, nii sai ka kuldklaasi valmistamine aegamisi üleüldiselt teatavaks. Täna valmistakse teda pea igal maal ja igaüks on juba rubiinklaasi suurepärasest punast tunnud rõõmu.

Suur samm on aga ikka veel tagajärjeka tehnilise talituse ja tema teaduslise põhjuse läbiuurimise vahel. Kui 19. aastasaja keskel uuesti loodud keemia teadus hakkas tegema tehnikaga tegemist ja seda omalt poolt valgustama, siis leiti õige pea, et nende paljude mõistatuste seas, mis tehnika annud teadusele lahendada, on kuldklaasi loomus üks iseäralisematest ja keerulisematest. Et klaasile värvi annavad enamasti värvilised metalloksüüdid, oli juba varakult välja uuritud. Et aga rubiinklaasi värvijaks kuldoksüüd oleks, selle vastu tõrkus iga keemik. Sest kuldoksüüd on kõigi metalloksüüdide seast kõige muutlikum ja kõige lühema kestvusega, ja juba vähegi kõrgema temperatuuri puhul muutub ta metalliliseks kullaks ja hapnikuks. Kudas võiks see oksüüd püsiv olla ja sula klaasi sees sünnitada punase värvi? Ja siiski teati tuhandete katsete läbi, et ei miski muu kui Cassius'e kuldpulbris sisalduv kuld on annud klaasile värvi.

Kõige lihtsam tee eesmärgi kättesaamiseks pidi muidugi olema Cassius'e kuldpurpuri läbiuurimine. Millest see koos seisab?

Cassiuse kuldpurpuri valmistamiseks segatakse tinasulandit kuldoksüüdiga. Tekkib limane punane pära, mis kogutakse ja kuivatakse. See saadus sisaldab peale tina nii siis ainult veel kulda, aga missugusel kujul, on suur küsimus.

Hoopis ootamata valgust terve selle küsimuse peale heitis C. Mülleri uurimine, mis tõendas, et kuldpurpuri kujunemiseks tina sugugi vaja pole. Küllalt on kui lahjasse kuldasisaldavasse lahusse, millesse segatud niisuguseid aineid, et sealt mõne aja pärast metalline kuld lahtuma peab, kastame mõnesuguseid kolloidaalseid asju, ükskõik missuguseid, ainult võrdlemisi suure pinnaga. Sadendud magneesia ehk savimuld, siid, paberiribad ja sada teist sihukest ollust muutuvad niisugusse lahusse pandult punaseks ja isegi inimese nahk omandab sügava violetpunase karva, kui kokku puutub kullalahuga. Et siin miski muu värvija ei või olla kui metalline kuld, on üsna selge, võõrastama panev oli ainult, et see metall, mida tunneme nägusa kollase ollusena, mille kübemed nüüd küll ka läbilangevas valguses sügava indiigosinise karva omandavad, äkki peaks olema punane. Carey Lea uurimiste varal teame, et ka teised kallihinnalised metallid, nimelt hõbe,

karva muudavad nagu kameleon. Carey Lea näitas, et meil peale hästi tuntud valge on veel olemas punane, tumesinine ja kullakollane hõbe. Miks ei peaks omandama ka kuld selle järele, kui peentes kübemetes ta esineb, isevärvi? Sel kombel aga kui me seda ära tunneme, on rubiinklaasi suur saladus lahendud. Ultramikroskoopliselt peen, klaasis lahtunud metalline kuld on see, mis tekitab selle toreda punase karva. Iga kahtlus kuldklaasi loomuse üle kaob, kui ette võetakse mõned katsed tema valmistamiseks. Kui klaasile selle väga vähese kuldpurpuri osa asemel, millest küllalt sügava rubiinpunase värvi tekitamiseks, seda juure lisada suuremal hulgal, muutub saadus üllataval kombel. Kollane virve, mis rubiinklaasil omane ja teda eraldab teistest punastest klaasidest, mida valmistama sellest saadik õpitud, kasvab kuldpurpuriga küllastud klaasis nii tugevasti, et see läbipaistmata kollakana, nahakarvalisena esineb. Mis on see muud, kui seesama kollane karv, mis massiivsel kullal ka muidu välimuseks? Kui aga niisugusest läbipaistmata kollasest kuldklaasist lihvida õhuke plaat ja silmitseda seda läbilangevas valguses, siis esineb klaas sügav indiigosinisena, nii siis just nõnda, nagu kuldplaadike, mille läbi me lasksime langeda päikesevalgust. Nüüd on terve see mõistatus lahendud. Metallise kulla kollane karv on lõpmata tugev virvendus. Erakorrase peensuse puhul tuleb kulla läbipaistvus maksvusele, aga kollaste kiirte refleks tekitab esmalt mulje, nagu oleks kulla päris karv sinine, tegelikult aga ilmub see õige karv nähtavale alles siis, kui küllaldase peenendamise teel oleme hoolitsenud selle eest, et refleksnähtused enam ei sega värvi mõju; siis alles esineb kuld oma õiges värvis toreda purpurpunase metallina.

Vanadest muinasjuttudest ja lauludest käib läbi saladuslik kõne punasest kullast, millest nõiad ja murueide tütred ehitanud oma lossid. Siin, nii kui mõneski teises juhtumises, on luule aimanud, mida uurimine tõeks tunnistanud: särav kollane, millena meile harilikult esineb kuld, on ainult varjulinik, kulla õige värv on punane, seesama, mis inimesegi meeleolusse vajutab kõige sügavama mulje.

Uued Mallet-süsteemilised hiiglavedurid.

Uued Mallet-süsteemilised hiiglavedurid, mis nende eelkäijatest tuntavalt suuremad, on viimasel ajal Ameerikas Virgiinia raudteel käima pandud. Need «American Locomotive Co» poolt ehitud vedurid ei ole nagu senised 1DD1, vaid 1EE1 tüübilised ja hariliku tenderiga varustud. Veduri raskus ühes neljateljelise tenderiga, mis 49 kub. m. vett ja 12 ton. kivisüsi võib äramahutada, on umbes 400 ton. Need vedurid on omal ajal Baldwin «Locomotive Works'i» poolt ehitud 1DD2 tüübilistest veduritest ette ja saavutavad kompoundi viisi järele töötades 60000 kg. suuruse tõmbejõu, kaksikviisi järele aga ligikaudu 80000 kg., seega 28 protsenti rohkem kui 1DD1 vedur, kuna isegi vedurtender veduril tõmbejõud ainult 75000 kg. välja tegi. Vedurid on, nagu endisedki rasked vedurid, eestkätt just raskete kaubarongide jaoks üheroopalise Elmore Clark's Gap vahelise tee peale määratud, kus tee tõus kuni 2,07 protsenti on. Üht 1DD1 masinat rongi ette rakendades ja kahe 1EE1 masinaga tagant lükates, on võimalik kuni 5850 tonni rasket kaubarongi vabalt kohale toimetada.

(The Engineer 19. detsembril 1919.)

Raudnõu jootmise läbi tekkinud plahvatus.

Üks tarvitusel olnud raudnõu sattus parandusel olles, autogeense keetmise läbi, plahvatades põlema, mis läbi juures olev töötegija nii suuri tulehaavu sai, et tema varsti peale õnnetut juhtumist hinge heitis. Ette võetud uurimistel selgus, et nõu sees oli omal ajal kivisöe tõrv olnud, millest küll kerged õlid kõrvaldud, mitte aga rasked õlid ja naftaliin. Jootmise läbi tekkinud kõrge temperatuuri tõttu sünnitas nõu seinte külge jäänud õli ühes õhuga kergesti plahvatava gaasisegu, mis nõu kuuma seina juures plahvatas. Sellepärast tuleb kõikide kinniste metallnõudega parandamise juures ettevaatlik olla, kui teada ei ole, missugune aine viimati nõu sees olnud. Onnetust võib ärahoida, kui nõu jootmise puhul tarvilisel määral veega täidetakse.

(Chem. Zentralbl. 1919). A. B.

Metalli hinnad Berliini metallibörsel.

Veebruarikuu algul olid Berliini metallibörse poolt 100 kg üksiku metalli kohta allpool järgnevad hinnad markades kindlaks määratud:

Metall	6. II	3. II
Elektrolüüt-punane vask (wirebars) cif Hamburg, Bremen, Rotterdam . .	4372	4035
Raffinaad-punane vask 99/99,3% loko Berliin .	3250—3350	3200—3300
Pehme seatina, kaevanduses ehk loko Berliin .	1275—1300	1175—1200
Toores tsink — sündikaadi hind — kaevanduses ehk ladus	650	650
Toores tsink vabal müügil, kaevanduses ehk ladus	1250—1275	1130—1150
Alumiinium 98/99% kangides, kaevanduses ehk loko Berliin	5300 - 5400	4900 - 5300
Inglistina, Banka, Straits, Billiton, loko Hamburg ehk Berliin	13100 13500	12600—12800
Puhas nikkel 98/99% loko Hamburg ehk Berliin .	7000—7200	7000—7200
Antimoon-Regulus, loko Hamburg ehk Berliin .	2200—2300	2100—2200

8. veebruarist kuni 14. veebruarini oli isoleeritud vasktraatide peale veel 210 marga suurune lisamaks.

E. T. Z. № 7. 1920. A. B.

Betooni kõvenemise kiirendamisest.

Betooni valmistamise alal toime pandud katsetest selgub, et kui betooni segu valmistamiseks tarvisminevale veele juure lisada väikesel mõedul kloorkaltsiumi, siis betooni tugevus, viimase vananemisega, kasvab rutemini kui harilikul betoonil. Laialdaste katsete läbi, mille ülesanne oli, esiteks, selle lisaaine hulka kindlaks määrata ja, teiseks, otsusele jõuda, mil viisil tema juurelisamine mõjub niihästi betooni kui ka betooni sees oleva raua ehk terase peale, leiti, et 2 kuni 3 päeva vanune betoon, mille veele valmistamise juures 10 protsenti kaalu järele kloorkaltsiumi juure lisati, omandab tugevuse, mis hariliku betooni omast on 30 kuni 100 protsenti suurem. Peale selle selgus veel, et kõige paremaid resultaate annab betoon, mille veele 4 kuni 6 protsenti kloorkaltsiumi juure segatud. Aasta aega seisnud 10-protsendiline kloorkaltsiumiline betoon ei avaldanud proovimise juures tundemärke, mille järele oleks võinud oletada, et juurelisatud aine halvemalt oleks betooni vastupidamise peale mõjunud. Lõpuks tuli aga siiski ilmsiks, et kloorkaltsiumi juuresolek, ehk küll väikesel arvul, raudbetoonist plaatide peale, kui viimased väljas päikese ja vihma käes seisavad, halvavalt mõjub — ühe aasta jooksul raua ja terase tublisti ära sööb Sellepärast tuleb betoonile, mis vee sees ehk vihma käes on, ettevaatlikult ja piiratud arvul kloorkaltsiumi juure lisada.

Engineering News Record — 13. märts 1919.

A. B.

Kokkupandavaid mööblid Prantsusmaale.

Kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuse osakonnale on tulnud Prantsusmaalt rutuline järelpärimine, kas oleks Eestist võimalik saada kokkupandavaid lihtsaid mööblid suuremal arvul. Teatavasti on meil puutööstus üsna hästi välja arenenud ja võiks loota, et soovijaid leidub nende mööblite valmistamiseks, sellepärast palub tööstuse osakond asjast huvitud puutööstuse ettevõtteid saata prooviks mõne kokkupandud mööbli tööstuse osakonda ja ühtlasi teatada hinda, mis najal võimalik oleks aidata ettevõtjaid ühendusi luua Prantsusmaaga.

Eesti kinolint.

Kinematograf mõjub meie peale kõige enam tõendava abinõuga, nägemisega, mida inimene kõige enam usaldab ning selle mõju alla andub. Ta mõjub elavate nähtustega, nii elavate, et nad sügavamalt mõjuvad kui elu ise, mis ümbritsevasse ilma laiali valgub— ekraanil aga paistab tulise tähena pimedus ruumis. Kinolindis peitub terve ilm, kergesti võib ta meid ühest ilma otsast teise kanda, näidata looduse ja teaduse saladusi ning imesid. Ta kinnitab pildiks iga jooksva sündmuse ning annab seda meile nii ligi ja sel kujul, nagu me seda muidu kunagi ei näeks. Kinematograf laiendab meie nägemise piiri ka

muidu nägemata ilma, luuleriigis on tal esimene koht, tõendamisel ja äratundmisele viimisel ei ole ta vähem võimukas. Ta on kõige huvitavam ja kaasakiskuvam õpeabinõu ja meelelahutuse allikas, raske on vastu seista, kui ta oma võimisi iluduse riigis näitab.

Meil Eestis on kinematografi seni ainult äriliselt kasutud ja vaimline külg tähelepanemata jäetud. Näidatud on võõraid pilta, peaasjalikult võõraste ettevõtjate poolt. Eesti kinolindiga on meil juba aastate eest katseid tehtud, kuid alles O. Ü. «Estonia-film», mille asutajad fotografid J. ja P. Parikas'ed ning Th. ja K. Märska'd, on hakanud kodumaa kinotööstust kavakindlalt edendama, et tõsta kinoasjandust Eestis. «Estonia-filmi» laboratooriumis töötakse nii neegativ- kui poositivpildid lõpulikult valmis. Pildistada mõeldakse nii sündmusi, elu, loodust, kui ka Eesti kirjanikkude töid.

Ettevõtte laiendamine ja uue põhikirja väljatöötamine on praegu käsil, sest esimesed pildid on tõendanud, et ettevõttel tulevikku on ja täiesti kindlalt ning tagajärjerikkalt võib töötada.

Vastus küsimuse nr. 3 peale.

Terase mustaks tegemise viise on rohkesti, paljud neist nõuavad suuremaid erisisseseadeid, niisama ei tasu suuremate asjade peitsimise sisseseadete muretsemine ennast siis ära, kui sarnaseid töid ainult vähesel arvul teha on. Õige häid tagajärgi on saadud järgmise peitsimise segu abil: Sulatakse 6 osa soolahappe, 5 osa alkoholi ja 49 osa vee sees 1 osa vismutkloriidi ($BiCl_3$), 2 osa elavhõbedat ja 1 osa vaske. Seda sulatist kantakse puhtakstehtud terase pinnale ja lastakse 20 tundi õhu käes seista. Peale selle kastetakse asi 15 minutiks keeva vette ja lastakse kuivada, kusjuures asja pind tolmust ja mustusest puhas hoida tuleb. Peale jahtumist kastetakse ta uuesti, ja seekord lühemaks ajaks keeva vette, mis peale ta puhastada ja lõpuks lakeerida tuleb.

Võrdlemisi lihtne metallipeitsimise viis on järgmine: Peitsitav asi vasetakse esmalt; seesugusele vasetud pinnale ilmutakse tumepruun toon. Selleks kastetakse peitsitavad asjad 1-protsendilise väävelbariumi ehk väävlimaksa (Schvefelleber) sulatisse, mispeale vasepind kohe tumepruuniks muutub. Vedelikust võetakse asi välja ja kastetakse keeva vee sisse, mispeale ta kuivada lastakse. Mida lühemat aega hoiame terast sulatise sees, seda heledamaks jääb toon, kuna õige tumedat tooni selleläbi saab, et asja kullasepapuna (Juvelierrot) ja väävelbariumi pudruga kergelt hõõrutakse. Tahetakse mitmetoonilisi ilustusi ehk joonistusi pinnale saada, siis hõõrutakse kohti, mis heledamaks jääma peavad, parafiiniga sisse, kuna tumedamaid kohti peale peitsimist eelpool kirjeldud viisil kullasepapuna ja väävelbariumi pudruga hõõrutakse. Peaks seesuguse tumedamaks tegemise katse juures mõned kohad plekiliseks jääma, siis tarvitseb asja lühikeseks ajaks zyankaliumisulatisse kasta, ja sealt keeva vette panna. Vaskasju ei ole loomulikult enam tarvis vasetada, kuna hõbedat, niklit j.m. metalle galvaanilisel teel vasetada tuleb. Raudasju võib kergesti õhukese vasekorraga katta kui neid silmakivi sulatisse kastetakse, siis peab aga pind enne hästi bensiini ehk eeteriga rasvaollustest puhastud olema, midu ei saa ühetaolist kihti peale. Tumedaid metallitoonisi saadakse ka oksüüdi ehk metalloidi kihti peale sünnitades.

Selleks peitsitakse asjad esmalt seebikivivee ehk soola- või salpetrihappega, ja tõmmatakse mingi metallipinda karedaks muutuva happega kergesti üle; niiviisi peitsitud asjad lastakse kuivada ja kastetakse parkhappe ehk tanninisulatisse ning kuivatakse jällegi. Lõpuks kuumendakse asju kuni toon pruuniks, ja lõpuks mustaks muutub.

Ilusat musta tooni saadakse ka järgmise peitsi abil: 1 liiter vett, 75 gr. valget arseenikut ja piirituses puhastud seebikivi 29,5 gr.

H. W. R.

KÜSIMUS.

10) Kust meil praegusel ajal saadakse limonaadi korkisid? Kas on meil olemas mõni korgi vabrik?

J. M. stud. chem.

Vastutav toimetaja H. W. Reier.