

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.

1. JAANUAR 1920.

2. AASTAKÄIK.

№ 1

SISU: Toimetuse poolt. Katkendid elektrooni teooriast. Haridusministeeriumi kutsehariduse osakonna kavatsused käsitöö ja tööstuse koolide asjus. Praktilised näpunäited majapidamises. Tingimused elektri sisseseadete ehitamiseks, mis ühenduses Tallinna linna elektri keskjaamaga. Ärraamatute pidamine töökodades. Kirjakast.

HEAD JA ÖNNELIKKU UUT AASTAT

oma auväärt lugejaile ja kaastöölitele soovides, asub «Eesti tehnika seltsi ajakirja» toimetus uuel aastal värske jõuga läinud aastal alustud tööle, kindlas usus ja teadmises, et senine töö asjata ei ole olnud, ning mõndagi juhatust ja näpunäidet, mida ajakiri pakkunud, on võidud kasuga tarvitada. Liig lühike oli «Eesti tehnika seltsi ajakirja» senine ilmumise aeg seks, et nüüd juba võimalik oleks suurtest tagajärgedest rääkida, kuid, meie erakorralist rasket aega arvesse võttes, peab sedagi tagajärjeks tunnistama, et E. T. S. ajakiri heade lootustega teist ilmumise aastat alustada võib. Ja selle tagajärje kättesaamiseks on Eesti seltskond rohkearvuliste tellimiste saatmisega mõjuvalt kaasa aidanud, ja toimetus loodab, et lugejate arv selsamal määral kasvab, nagu ajakiri kaastöö rohkuse ja tuumakuse poolest kasvada töötab.

«Eesti tehnika seltsi ajakiri» ilmub käesoleval aastal endises sihis 2 korda kuus üldisteadus- ja majanduslise pealehe ja tehnilise ringvaate näol, kusjuures varemalt pealehes ilmunud tehniliste uudiste ja kavatsuste osa üle viiakse tehnilisse ringvaatesse, kuna pealehes käsitakse tehnikale lähedalseisvaid teadusealasi, tehnilise- ja kutseharidusse puutuvaid küsimusi, valitsuse korraldusi tehnika alal, tehnilisi ja teaduslikka vesteid, ning tehnilise Eesti keele ja oskussõnade korraldamist ja loomist.

Seni tarvitas meie kodumaa tööstus suurel arvul väljaspoolt sissetoodud tehnilisi tööjõude, ja väljamaa tehnilises kirjanduses käsitud küsimused leidsid ka meie tööstuses tarvilist tähelepanemist, kuna meie oma maa

saavutused tehnika põllul omakorda jälle võõrakeelses ajakirjanduses lahendust leidsid. Eesti iseseisvuse püüete tõttu on ka tööstuse ja tehnika edenemine teatavas mõttes iseseisvale alusele asunud. Meil ei ole saadaval, ei ole ka suuremalt osalt soovitav, väljaspoolt tehnilisi tööjõude muretseda, ei ole saadaval ka võõrakeelset tehnilist ajakirjandust tarvilisel määral, ja kuigi oleks üht ehk teist väljamaa materjali käepärast, siis ei vasta see sagedasti ka otsekohe meie kodumaa nõuetele, ei ole ka suuremalt osalt igalühel tarvilisi võõrakeele teadmisi et saksa-, inglise- ehk prantsuskeelseid ajakirje lugeda, sellepärast tahab «E. T. S. ajakiri» olla vahelülikes kodumaa ja väljamaa tööstuse ja tehnika edenemisele, tutvustades oma lugejaid uuemate väljamaa leidustega, tööstusettevõtetega ja kavatsustega, ühtlasi neid kavatsusi ja nende loodetavaid ehk kättesaadud tagajärgi meie olude kohaselt asjatundlikult ära kaaludes. Mis näituseks Saksamaal hea, see ei pruugi meil veel soovitav olla, kuna ümberpöördud, ettevõtted, mis kusagil Prantsusmaal ei õnnestanud, meil häid tagajärgi anda võivad. Selle tõttu on ütlemata tähtis, et meil oleks kohalik tehniline ajakiri, ka võimalikul korral käepäralt olevate võõrakeelsete samasuguste ajakirjade kõrval. Et aga suurem hulk tehnikast huvitud isikuid enesele võõrakeelset ajakirja pidada ei saa, siis tahab «E. T. S. ajakiri» seda puudust kõrvaldada, tuues algupäraseid tehnikasisulisi kirjatöid kodumaa tööstuse ja ettevõtlikkuse tõstmiseks, selle kõrval ka väljamaal ette võetud katseid ja saavutusi kirjeldades. Ja tehnikast huvitud Eesti kodanikkude arv on järjest kasvamas,

seada tõendab juba see asjaolu, et meil ellu on kutsutud tehniline õpeasutus, E. T. S. Tallinna tehnikum, millesse õpilaste tung võrdlemisi õige suur; peale selle on tööliste keskel suurt tehnilise hariduse saamise nõudmist märgata, mida esimeses järjekorras kohaste õhtukursuste abil rahuldada võidakse, kuid ka «E. T. S. ajakiri» suudab suurel määral neid nõudeid täita, mis teadusehimulistel töolistel seni kättesaamataks jäid. Kõike seda arvesse võttes ei või salata, et «Eesti tehnika seltsi ajakirjal» määratu suured ülesanded on, ja kui ta ajakõrgusel olla tahab, toimetus ka suure jõupingutusega töötama peab, mis mitte võimalik ei oleks, kui ta selja taga ei seisaks Eesti tehnika selts, mille liikmeteks on pea kõik kodumaa tuttavamad insenerid, tehnikud, tööstusettevõtete tegelased ja teadusemehed.

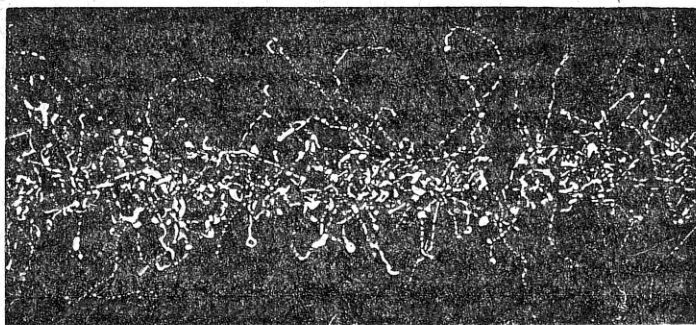
E. T. S. ajakirja toimetus.

KATKENDID ELEKTROONITEOORIAST.

E. Maltenek.

II. Ioonide õpetus (lõpp).

Kui ioonid tekkivad Röntgeni kiirte otsekoheselt mõjul gaasimolekulite peale, siis peaks esimesed olema laiali-laotatud ühtlaselt üle terve ruumi, mille peale Röntgeni kiired avaldada on saanud oma mõju. See ei ole aga nii: me näeme, et kõik ioonid on koondud



Joonistus nr. 13.

hulga kõverate joonte peale, mis algavad Röntgeni kiirtega valgustatud kohtadest ja lähevad igale poole laiali. Vaheruumid on aga täiesti tühjad.

Kergesti seletav on see pilt, kui oletada, et ioonid tekkivad mitte Röntgeni kiirte otsekoheselt mõjul, vaid len-

davate elektronide läbi, nagu neid tuntakse β - ja katoodikiirtena.

Ja sarnane oletus on väga tõenäolik: on teada, et Röntgeni ja ultraviolettkiired, langedes mõne aine peale, selle pinnast välja heidavad vabaid elektroone. Viimased lendavad läbi gaasi suure kiirusega ja on sarnased harilikkudele β -kiirtele. β -kiired aga ioniseerivad õhku väga tugevasti.

Oletakse, et Röntgeni kiired ka siis sünnitavad sarnaseid lendavaid elektroone («sekundäär β -kiired»), kui nad langevad gaasimolekuli peale. See väljaheidatud elektron aga sünnitab omal teel terve rea gaasi ioone, kus juures teda ise iga kokkupuutumise juures vähe kõrvale pöördakse tema esialgselt sihist. Need kõverad ionide read, mis näha on pilt 13 peal, on väga sarnased β -kiire tee läbi gaasi. Pilt 14 kujutab β -kiire teed (vähe kõvema suurenduse juures). Ta on saanud samasuguste abinõudega, kui ülesvõte 13. Röntgeni kiirte asemel aga mõjusid siin β -kiired ühest raadiumi präparaadist. Ei ole kahtlust, et ionide tekkimine mõlemil korral on sündinud ainult lendavate elektronide läbi.

Nii mõjuvad siis kõik ioniseerivad kiired (peale α -kiirte) ainult β -kiirte abil.

On olemas mitmesugused vaated selle peale, missuguse «mehanismuse» abil ioniseerivad β -kiired. Kõige tõenäotlikum nendest on see vaade, kus aine aatomi piltlikult võrreldakse päikese süsteemiga: aatomi positiivse keskkoha ümber tiirlevad elektronid, niisama, nagu positiivse päikese ümber tiirlevad negatiivsed planeedid. β -kiir on siis sarnane mõne komeedile, mis sattub päikese süsteemi. Juhtub ta mõnele planeedile (aatomi elektronile) liigligidale, ehk pörkab ta viimasega kokku, siis võib juhtuda, et see planeet

välja heidetakse tema harilikust teest ja viimati vabaneb päikese (= posit. aatomikeskkoha) külgetõmbejõust. Selleks, et planeet jõuaks välja lennata päikese mõjupiirkonnast, peab tema järsku omandama suure kiiruse, muidu hakkaks ta ikkagi ümber päikese tiirlema, ainult teist teed mööda. Mitte kõigil elektronidel, mis Röntgeni kiirte mõjul välja heidetakse aatomist, ei ole nii suurt kineetilist

energia tagavara (kiirust), et nad jaksaks ioniseerida gaasi. Sellepärast on tekkinud iooni-ridade arv võrdlemisi väike. Aga ka suure kiirusega lendav elektroon (β -kiir) ei ioniseeri (s. t. ei heida aatomist välja ühte elektrooni) iga aatomi oma tee peal: selleks et komeet võiks «välja tõugata» planeedi, on kõigepealt tarvis, et ta viimasele küllalt ligidale sattuks. Seda juhtub aga õige harva. Me näeme ülesvõtte nr. 13 peal, et ioonid ühe riba peal sugugi nii ligistikku ei seisa kui see olema peaks, oletades, et iga aatom selle juti peal ioniseeritud oleks.

Lennates läbi gaasi väheneb iooni kiirus. Mida vähem aga on kiirus, seda järsumalt võib elektroon kõrvale pöördud saada omast esialgsest sihist. Ülesvõtte näitab, et iooniridade otsad on tõepoolest järskude käänakutega. — Kuigi ülevaltoodud analoogia aatomi ja päikese süsteemi vahel puudub otsekohene tõendus, on tema läbi siiski seletav terve ioniseerimise sündmustik. Koguni arvulised andmed, mis saadakse selle analoogia matemaatilise käsitamise läbi, on heas kokkukõlas teistelt aladelt leitud arvudega.*) —

α -kiired ioniseerivad selsamal viisil, kui β -kiiredki. Et aga α -kiirel, kui aine aatomil on palju suurem mass, siis on tema kineetiline energia palju suurem, kui β -kiirte oma, kuigi mõlemate kiirus oleks ühesugune. Sellepärast ei saa α -kiir aatomis mitte kõrvale pööratud, vaid ta lendab õigejooneliselt edasi. Oma suure kogu pärast ei saa ta kunagi läbi aatomi lennata, ilma et ta teda ei lõhuks: ioniseeritud aatomite arv on siis α -kiire tee peal palju suurem, kui β -kiire teel. Ülesvõtte nr. 15 kujutab ühe raadiumi-präparaadi α -kiirte teid. Me näeme, et siin kõik jutid on enam-vähem õigejoonelised; nad ei kujuta enam ioonikette (nagu ülesvõtte nr. 13 peal), vaid täis jutte: ioonide arv on juba nii suur, et üksikuid ioone enam näha ei ole. —

* * *

Elektrooni suurus. Nagu eelpool tõendud, on gaasi ioonid oma tekkimise silmapilgul vabad elektroonid ja posi-

*) Võib näituseks väljaarvata, kui palju üks β -kiir keskmiselt energiat kaotab iga ioniseerimise juures, ja sellest järeldusi teha tema tee pikkuse üle.

tiivselt «elektriseeritud» aine aatomid (ehk molekulid). Juba elektrolüüsi juures leiti, et elektrooni suurus alati ühesugune on, vaatamata teda kandva aine omaduste peale. Väga tõenäolik oli siis oletus, et see elektroon, mis kujutab negatiivset gaasi iooni, muud midagi ei ole, kui seesama elektriaatom, mis ilmsiks tuli juba elektrolüüsis. Väga mitmesugused mõetmised tõendavad seda oletust kõige hiilgavamalt, ja võib neid katseid terve elektrooni-teooria aluseks pidada. —

J. J. Thomson oli esimene, kes oma geniaalse katsega selle tõenduse andis (1898). J. J. Thomsoni katse põhjeneb eelpool kirjeldatud C. T. R. Wilsoni ülesleiduse peal. On ioonid kord juba nähtavaks tehtud, siis leidub ka võimalus mõeta nende arvu. Elektri juhtivuse mõetmised aga annavad meile üleüldse elektrihulga suuruse, mis laiali on laotud kõigi ionide peale. — Tundes seda suu-



Joonistus nr. 14.

rust ja ioonide arvu, leiame ühe iooni (ehk elektrooni) elektrihulga. —

Võimata on aga ioonide arvu otsekohe lugeda. Sellepärast tarvitab J. J. Thomson järgmist kaudset teed:

Peale selle kui juhtivuse mõetmiste läbi üleüldine ioonide elektrihulk leiti,*) sünnitati gaasi sees nimetud udupilveke. See hõljuv pilveke hakkab aegamööda langema. Lange mine sünnib ühesuguse kiirusega, mis on kergesti mõedetav. J. Stokes'i uurimistest aga on teada, et üsna väikesed kehad langevad gaasi sees iseäraliste seaduste järel. Oletades, et a on kehakese raadius, S tema tihe-
 dus, μ gaasi «hõõrumise koefitsient» (õhus umbes 0,00018), g -hariliku keha kukkumise kiirendus (981 cm/sek), siis on väikese keha kukkumise kiirus:

$$v = \frac{2}{9} \cdot \frac{a^2 g S}{\mu} = 1,21 \times a^2 10^6, \text{ sest et}$$

*) Ühe ja sellesama ionisaatori juures on see arv «tasakaalus» oleva gaasi juures alati ühesugune.

vee ja õhu juures on: $S=1$ ja $\mu=0,00018$.

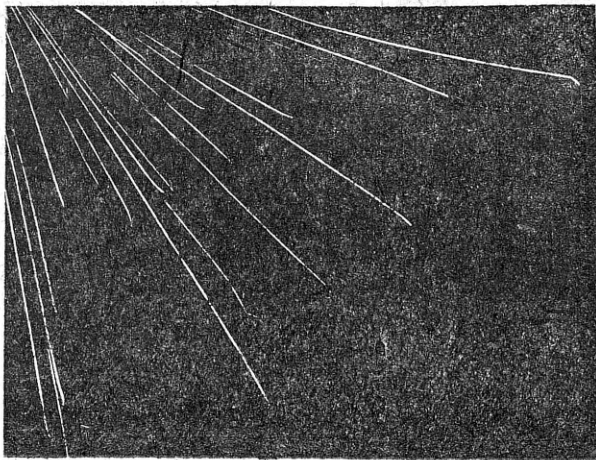
Kiirus V leitakse pilvekese langemisest, — Stokes'i formel annab siis veetiba raadiuse a , viimane aga tema kaalu. Terve pilvekese kaal on samasugune kui kondenseeritud vee oma. Viimast aga võib välja arvata, teades, mitu korda õhu rõhumine vähenes pilve tekitamise juures. Kui jaotada pilvekese kaal ühe veetiba kaalu peale, siis leitakse veetibade arv.

J. J. Thomson oletab, et iga ioon sünnitab ühe veetiba, ja leiab niiviisi ionide arvu. Jaotades juhtivusest leitud üleüldise elektrihulga suurust ionide arvu peale, saab tema ühe elektrooni suuruse:

$$e = 3,4 \times 10^{-10} *$$

J. J. Thomson tegi sarnaseid katseid mitme gaasiga, ja leidis, et nimetud arv e ikka ühesuurune on. Ehk ta küll vähe lahku läheb elektrolüüsist leitud arvust ($4,1 \times 10^{10}$), on sarnadus siiski nii suur, et gaasi ja elektrolüüsi elektroonide samasust tõenduks võib pidada. —

J. J. Thomsoni oletus, et iga ioon ühe



Joonistus nr. 15.

veetiba sünnitab, ei ole õige: edaspidistest katsetest selgub, et ühes veetibas ka mitu iooni olla võivad. Ka mõetmised ise ei võimalda iseäralist täpisealusust. Sellepärast ei ole arvulised andmed, mis leitakse sellest katsest, mitte väga kindlad. Palju täpisealusemat on juba H. A. Wilsoni mõetmised. Kuna Thomson mõetis ionide keskmist

*) Vaata: Дж. Томсонъ „Электричество и материя“, переводъ Е. Н. Флориной.

suurust, leidis H. A. Wilson selle suuruse ühe ainsa iooni jaoks. —

Kohe peale udu tekkimist valib H. A. Wilson mikroskoobi abil ühe veetiba tervest pilvest, ja mõedab tema langemise kiirust mitmesugustel tingimustel:

1) Esiteks kukub tiba oma eneseraskuse mõjul, leitud kiirus on Stokes'i järel: $V_1 = \frac{2}{9} \frac{a^2 Sg}{\mu} = F \frac{1}{6\pi a \mu}$, kus F on tiba raskuse jõud.

2) Teiseks, lastakse sellesama tiba peale mõjuda vertikaalne elektriväli E , mille tõttu tiba peale mõjub külgetõmbejõud $E \times e$ (kus e on elektrooni suurus ioonis*). See jõud mõjub tiba peale sellesamas sihis kui tema raskuski. Tähenab, veetiba langeb nüüd kiiremini, nii nagu oleks tema raskus suurenenud. Esimesel juhtumisel mõjus tiba peale tema oma raskuse jõud $F = \frac{4}{3} \pi a^3 S \times g^{**}$, teisel juhtumisel on see jõud suurem, nimelt: $F + Ee = \frac{4}{3} \pi a^3 Sg + Ee$. Leitud kiirus on siis:

$$V_2 = (F + Ee) \frac{1}{6\pi a \mu} = \frac{1}{6\pi a \mu} (Ee + \frac{4}{3} \pi a^3 Sg)$$

Jaotades esimest arvlauset teise peale saame arvlause, millest järgneb:

$$e = \frac{9\pi\sqrt{2}}{E} \left(\frac{\mu^3 V_1^3}{Sg} \right)^{\frac{1}{2}} \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

Selles arvlauses on μ , S ja g tuntud; E võib mõeta (näituseks voltmeetriga), V_1 ja V_2 — on leitud langemise kiirused, nii siis võib välja arvata iooni elektrihulka, ehk elektrooni suurust.

H. A. Wilson uuris niiviisi mitmeid gaase. Ta leidis, et kõige väiksem arv e on kõigis gaasides ühesugune nimelt:

$$e = 3,1 \times 10^{-10} \text{ el. stat. üks.}$$

Leidub aga ka tibasid, kus elektrihulk on 2 ehk 3 korda nii suur. On selge, et sarnasel juhtumisel 2 ehk 3 elektrooni veetibas

*) Selleks on tarvis ainult mahutada gaasi alla mõni elektriseeritud plaat, mis oma külge hakkab tõmbama vastupidiselt elektriseeritud ioone.

***) Ühe kuuli mass on $\frac{4}{3} \pi a^3 S$ kui a on tema raadius ja S — tihedus. Jõud aga on mass \times kiirendus, s. t. $\frac{4}{3} \pi a^3 S \times g$.

peitub.*) Peale selle võis Wilson näidata, et positiivse iooni «elektri hulk» täpipealt niisama suur on, kui negatiivse oma, s. t. et positiivne ioon on tõepoolest vastava arvu elektrone kaotanud.

Mõlemate ülevalkirjeldud mõetmiste puudus seisab selles, et veetibad õige ruttu jälle ära aurama hakkavad, mille tõttu ühe tiba veekogu tervel mõetmise ajal ühesuguseks ei jää. Viimastel aastatel on selles mõttes palju parandusi tehtud. Kõige tähtsamad tööd sellel alal on küll R. Millikan'i omad. Nad põhjendavad kõik ülevalkirjeldud H. A. Wilsoni meetodi peal. Oma viimastes töödes on R. Millikan loobunud vee kondenseerimise abinõust. Selle asemel paigutab tema gaasi sisse kõige väiksemaid õli- ehk elavahõbeda osakesi. Need osakesed sünnitakse vastava aine äraauramise ehk pulveriseerimise läbi. Uuritav gaas, ühes nimetud aine osakestega mahutakse vertikaalse elektrivälja sisse, mis sünnitakse kahe vastupidi elektriseeritud plaadi läbi, üleval ja allpool gaasiruumi.

Ioniseeritakse nüüd gaasi, siis ühinevad mõned üksikud ioonid hõljuva aine osakesega, ja muudavad vastavalt tema langemise kiirust elektrivälja sees. Tundes ühe ja sellesama osakese langemise kiirust elektrivälja mõjul ja ilma viimaseta, on võimalik leida selle elektrikogu suurust, mille omandas aine osake gaasi ioniseerimise juures. R. Millikan leidis, et sarnase õli ehk elavhõbeda tilgakese elektrihulk alati on kas e , ehk $2e$, $3e$ jne., kusjuures

$$e = 4,8 \times 10^{-10} \text{ el. st. üks.}$$

R. Millikani katsed on kahtlemata kõige täpipealsemad, ja võib leitud arvu, — $4,8 \times 10^{-10}$ kõige tõenäolisemaks pidada. Viimasel ajal on katsutud ette võtta veel otsekoheosemaid mõetmisi. Selleks juhitakse gaasi sisse elektrisädeme abil äraauratud metalli osakesi (näit. alumiinium). Ioniseerimisega elektriseeritakse neid, nagu üleval kirjeldud ja mõdetakse pinget, mis tarvis on anda nimetud plaatidele selleks, et ülespoole mõjuv elektrivälja jõud tasakaalus hoiaks osakese enese raskusejõudu, st. et osakene jääks liiku-

*) Muidugi on tõenäolik, et ioonid alles veetibadena on ühinenud, sest et siis ühinemise võimalus palju suurem on, kui enne, tähelepannes tibade suurt kogu, võrdlemisi iooni omaga.

mata hõljuva. Tundes osakese kaalu, võib kergesti leida tema elektri hulka: ülespoole mõjuv elektri külgetõmbejõud on $E \times e$, see peab ühesuurune olema osakese raskusega G , tähendab:

$$E \times e = G \text{ ehk } e = \frac{G}{E};$$

Osakese kaalu G võib leida mitmesugusel kaudsel teel,*) nii on siis leitud ka vastav suurus e jaoks.

Sarnastest mõetmistest saadud resultaadid lähevad eestkätt veel tuntavalt üksteisest lahku: kuna näituseks, F. Ehrenhaft arvab leidnud olevat (üksikutel juhtumistel!) elektri osakesi, mis on palju vähemad kui kõik ülevalpool toodud sellekohased arvud, leiab R. Bär*) samasugustest katsetest, et nimetud elektri osakesed alati on mitmekordsed ühest kõige väiksemast osast e , mille suuruseks ta leiab:

$$e = 5,1 \times 10^{-10} \text{ el. st. üks,}$$

Kuigi Ehrenhafti resultaadid õiged oleksid, ja üks elektroon (harilikus sõna mõttes) koos seisma peaks veel vähematest osakestest, — võib olla nii, nagu aine molekul alati koos seisab teatavast arvust aatomitest, — ka siis ei eitaks see veel hariliku elektrooni kui iseseisva elektri jaoks olemas olemist, sest just elektroon esineb väga mitmes füüsika alal, ja ikka umbes ühes ja sellesamas suuruses. Viimati kirjeldud juhtumine on aga üksik, kus arvatakse leitud olevat vähemaid iseseisvad elektri-osakesi.

Edaspidistes kirjeldustes tuleb mõista elektrooni all ikka kõige väiksemat iseseisvat elektri osakest (võib olla on ta «elektrimolekul»), mida leitakse kõigis nähtustes, kust üleüldse võimalik on saada sarnaseid arvulisi andmeid. Selle «elektrooni» jaoks aga on kõige tõenäolikum R. Millikan'i poolt leitud arv $4,8 \times 10^{-10}$ el. st. üks.‡

Elektrolüüsi ja gaasi elektroonide samasus. Nagu juba tähendatud, olenevad kõik arvud e jaoks, mis leitakse otsekohe elektrolüüsist, peasjalikult sellest, kui suureks määratakse aatomite arv ühe grammi aines. Viimane arv

*) Selle üle lähemalt vaata: F. Ehrenhaft, Annal. d. Physin 56, Heft 1.

*) R. Bär: «Über die atomist. Struktur der Elektrizität,» Annal. d. Phys. 57, H. 3, Oktober 1918.

on aga alati enam-vähem hüpoteetiline. Sellepärast on katsutud otsekohe tõendada, et elektroonid elektrolüüsis ja gaasis ühesugused on. Sarnaseid katseid on mitu, ja annavad nad kõik ühesuguseid resultaate.

Kõige huvitavam nendest on küll H. A. Wilsoni oma: H. A. Wilson mahutab teatava kogu õhku kahe plaadi vahele kinnisse ruumi. Plaadid ühendakse mõne jõu allikaga ja kujutavad harilikka elektroode. Terve aparaat hoitakse ühesuguse kõrge temperatuuri juures. Kohaste abinõudega võib plaatide vahele juhtida mõne metallisoola auru, ja nimelt nii, et iga sekund ühepalju soolaauru plaatide vahele pääseb. Kõrge temperatuuri juures saavad soolaauru molekulid dissotsieeritud ja õhus tekkivad soolaioonid. Igas sekundis sündinud ionide arv on proportsionaalne plaatide vahele pääsenud auru massile. On auru juurevool ühtlane, siis tekib iga sekund ühepalju soola ioone. Sarnasel juhtumisel aga ilmub elektroodide vahel eelpool nimetud «küllastuse vool», mille suurus ära ripub ainult juurevoolava soola auru kogust. Niiviisi leiab H. A. Wilson iga küllastuse voolu suuruse jaoks tarvis mineva soola auru hulga (ühes sekundis).

Nüüd sulatakse vees sedasama soola, ja juhatakse saadud elektrolüüdi läbi elektrivool. Mõetes elektroodi peale kogunud metalli massi, võib kergesti leida soola massi, mis selle juures iga sekundis ära kulutati (s. t. lahutati). Sarnastest katsetest leidis H. A. Wilson järgmise seaduse: ühesuuruse elektrolüüsi- ja küllastusvoolu juures saab iga sekund lahutada elektrolüüdis täpipealt niisama palju soola kui palju teda auruna tarvis oli juhtida gaasi sisse, nimetud küllastusvoolu sünnitamiseks. Et nüüd täielise dissotsiatsiooni juures (s. t. lahjas sulatises ja kõrge gaasi temperatuuri juures) iga gramm ainet alati sünnitada peab ühepalju ioone, siis järgneb ülevalnimetud seadusest, et mõlemil juhtumistel tegev oli üks ja seesama arv ioone. Ühesuuruse elektrivoolu tekitamiseks pidi nii siis igaioon «ülekanema» elektroodini mõlemil juhtumistel ühepalju elektrit. Teatavasti aga ongi see üheväärise iooni poolt

«ülekanatud» elektrihulk — üks elektroon. Sellega on otsekohe tõendatud, et elektrolüüsi ja ioniseeritud gaasi elektroonid ühesuurused on.

Peab tähele panema, et see tõendus täiesti rippumata on igasugusest oletusest nii aatomite arvu kui ka aatomi ja molekuli vahekorrale üle.

Ühtlasi on see katse kõigeparemaks tõenduseks sellele, et arvulised vahed, mis ilmsiks tulevad üksikute elektroonisuuruste mõetmistele juures elektrolüüsis ja gaasides, — tekkinud võivad olla ainult meie mõeduriistade ja meetodide puudulikkuse läbi. Et aga need arvud, ehk küll saadud üksteisest täiesti rippumata aladelt, — omavahel niigivõrd kokkukõlas on, see tõendab ainult seda mõjuvamat, et hüpotees elektrooni olemasolemise üle kahtlemata palju rohkem on kui lihtne oletus.

Haridusministeeriumi kutsehariduse osakonna kavatsused käsitöö- ja tööstuse koolide asjus.

Kutsehariduse osakonna juhataja I. Kiiveti ettekanne II ülemaalisel töötuse ettevõtjate kongressil 30 XI 1919

Kutsehariduse omandamine ja selle üldise tasapinna tõstmine sünnib mitmel teel; üheks teeks on siin kutsekoolid.

Ettekandes ei puudutata instruktorite küsimust, sest et instrueerimise korraldamise võttis kaubandus-tööstusministeerium enda peale, kokkuleppe järele haridusministeeriumiga.

Peatähtsus kutsehariduse andmisel on koolidel, mis otsekohe käsitöö ja tööstuse oskuse omandamiseks määratud, need on nõnda nimetud käsitöö ja tööstuse oskuskoolid, koolid, milles otsekohe töö oskust omandakse, tegelikult töötegemist õpitakse. Selle tüüpi kõrval seisavad kaks isetüüpi, mille alla kuuluvate koolide ülesanne käsitöö ja tööstuse alal on selles, et nad esiteks suuremate teoreetiliste teadmistega ja arenenud kunstimaitsuga juhatajaid valmistavad tööstuse ja käsitöö alal ja teiseks õpetajaid nimetud oskuskoolide tarvis. Need kaks tüüpi on tehnika ja kunsttööstuse koolid, millest kumbki küll suurel osal ise kutsealasse — tehnika ja kunst — kuulub.

Kui nüüd n. n. käsitöö ja tööstuse oskuskoolide juure pöörame, siis tõuseb kõigepealt küsimine, kas niisuguseid üleüldse tarvis on,

õpiti meil ju enamalt ka käsitööd ilma koolita — töötoas eraettevõtja juures.

Tõsi on, et enamalt töötoas käsitööd õpiti, kuid praegu ei tehta seda mitte. Ettevõtjal ei ole õpilaste pidamisest — vähemalt esimesel õpeaastal — mingit kasu ja sellepärast ei taha tema mingit kulu õpilase pärast kanda. Teise aasta kohta ei ole aga peremehel kindlustust, et õpilane ka teiseks aastaks, kui tema töö juba vilja hakkab kandma, oma endises kohas õpilasena püsib. Õpilase ülevalpidamine, mis endisel ajal tühi asi oli, teeb praegusel ajal juba terve kapitali välja. Õpilasel ei ole aga võimalik õppida, kui tema isegi sööki mitte peremehe käest ei saa. Ka ei peeta esimest õpeaastat eratöökojas õppimisel sedavõrd tähtsaks, et õpilane selleks iseäranis kulunud tahaks kanda, kui see sellel või teisel ka võimalik oleks. Tähenud asjaolu tagajärg on, et käsitöö ja tööstuse õpilaste kriisis meil juba mitmendat aastat aset. Vene-Saksa sõja ajal võisid seal ka selleks teised põhjused, kui ülemaalmisemad, aset olla, kuid mida kaugemale, seda domineerivamaks said esimesed. Õpilaste puudusel on aset selle nähtuse otsekohese järelalusena õppinud tööjõudude puudus.

Sõja tagajärjel on tööstus igalpool langenud, veotingimised lõpmata raskeks läinud, terve rida tööstuse artikleid, mis meile väga tarvilikud, saame sisseveo teel piiratud, mõnda äärmuseni piiratud arvul, kuna hind selle juures kuulmata kõrge. Seal, kus enne meie väik- ja kesk-, isegi Vene suurtööstus võistelda ei jõudnud väljamaa suurel määral valmistamise viisiga, mis kauba meile naeruväärt odava hinnaga kätte andis, seal oleks praegu küll kasutoov valmistajale ja võrdlemisi kergelt kättesaadav tarvitajale — oma tööstust laiendada uute harude peale, mille järel meil enne sõda tarvidust ei olnud. Et asjatundjaid töötajaid ettevalmistada niisugusel alal, milleks meil ühtegi töökoda olemaski ei ole, selleks tuleb vastav oskuskool appi. Lõpuks on oskuskool see, kes oma õpilastele on kohustatud tutvustama uuemaid edusamme, viimase aja nõuetele vastavaid kergendusabinõusid — masinaid jne. —, mida meie eraettevõtja käest nii julgelt nõuda ei saa.

Käsitöö ja tööstuse oskuskooli võetakse õpilasteks, kes on lõpetanud algkooli kursuse.

Asutava Kogu hariduse komisjoni otsuse järel oleks algkooli kursuse kuueaastase kestvusega, millele kaheaastase kestvusega sunduline täienduskool järgneb. Oskuskooli võetakse selle järel vastu kuueaastase kursusega algkooli lõpetamise järel (õieti ühtluskooli sundulise astme lõpetajaid). Ülemineku ajajärgul on sisseastumise tingimised vähema kui kuueaastase eelhariduse nõudmisega — vastavalt käesoleva algkoolile. Kooli õpekursus kestab keskmiselt, tööstuse või käsitöö haru järel vaadates, kolm aastat ja kooli lõpetaja omandab väljaõppinud käsitöölise või tööstuse kutseõiguse.

Tööstuse ja käsitöö harudes oleks nimetada: ehitus-, puu-, metalli-, maaldri-, potsepa-, klaasi-, naha-, kiu-, trüki-, toiduainete tööstus ja peenmehaanika. Kooli ülesandeks on peajasjalikult tegeliku oskuse õpetamine töötoas — hommikutel — ja selle kõrval tööstuseharule vastavate teoreetiliste teadmiste andmine ja joonistamine ja joonestamise õpetamine klassitundides õhtutel.

Olgugi, et pearõhk oskuse omandamise peale langeb, arendakse selle juures võimalisel määral ka õpilaste kunstimaistset. Koolid jagatakse harudesse, misjuures võimalikult ühe ja sellesama kooli juure mitu teineteisele lähedal seisvat haru koondakse. Õpetootad seatakse sisse vastavalt uuema aja tehnika nõuetele ja masinatega ümberkäimise peale pannakse suurt rõhku.

Et oskuskooli konstruktsiooni võimalikult paenduvamaks teha ja sellega elule vastavamaks, võivad kooliõpilasteks olla ka isikud, kes vastaval kõrgusel seisvaks tunnistud eratöötoas või vabrikus õpivad. Need õpilased käivad koolis õhtustel klassitundidel ja saavad ikkagi kooli poolt tunnistuse. Isegi, kui koha peal tarviline arv kõiki pidid korralikka töötubasid olemas, mis kõik nõuded jõuavad täita, võib koolil oma töötuba ka puududa.

Õpemaksu koolis ei ole ja töötoa puhul sissetulek, misjuures inventaari ostmise väljaminekud mitte arvesse ei võeta, läheks õpilaste ülevalpidamiseks, kuna esimesel õpeaastal, mil õpilaste töö vaevalt sissetulekut annab, kas kõigile või osa õpilastele riigi või seltskondliste asutuste poolt söögiraha maksetakse.

Õhtustel tundidel, kui õpilased klassis, võib õpetõtuba avatud olla soovijatele keskkooli-õpilastest — töötoa õpetajate juhatusel töötamiseks. Oskuskooli kõrval, samuti algkooli peale rajatud, asub iseseisva tüübina kunst-käsitöö ehk kunsttööstuse kool, mille ülesandeks on käsitööd ja tööstust kunstiga ühendada, õpilases just kunstimaitset arendada — oskuse omandamine ei ole siin peaülesandeks. Selle, kunstikoolide hulka kuuluva, õpeasutuse õpeaja kestvus oleks keskkooliga ühesugune, kuna tema juures oleks täiendav klass, kas eraldi või paralleelselt kursusele oskuskooli õpetajate ettevalmistamiseks. Oskuskooli õpetaja kutseõiguse omandamiseks peab isik, kes oskuskoolis tegelikku oskust õpetama hakkab, muidugi ise oskust tegelikult tõesti tundma.

Kunstkäsitöö- ehk tööstuskoole oleks riigis üks-kaks. Niisamuti oskuskooli kõrval ise tüübina, alguskoolist ülespoole, võtab aset tehnikum, mille astmeteks: eeltehnikum, tehnikumi I aste meistrite ja II tegeliste inseneride ettevalmistamiseks.

Eeltehnikumis, mille kursus kestab kaks aastat, õpivad õhtutel töölised töötubadest, vabrikutest j.n.e., kuna nad peale selle kursuse läbivõtmist tehnikumi enesse pääsevad. Tehnikumi kummagi astme kursus kestab kolm semestrit. Tehnikumi II astme tegelise inseneri kutsega lõpetaja omandab, kui tema, paralleelselt tehnikumi kursusega või eraldi, ka pedagoogilise ettevalmistuse saanud, õiguse oma erialale vastavat ainet oskuskoolis õpetada.

Oskuskoolide kõrval on mõeldavad, kas otsekohe nende kõrval või eraldi, õhtukursused täiskasvanutele tööstuse või käsitöö kohta käivate teoreetiliste teadmiste ja joonestamise õppimiseks ja täiendamiseks. Kursuste kava kokkusead võib olla õige paenduv.

Nii on kavatsused tulevaste tööstuse ja käsitöö kutsehariduse edendamiseks ellu kutsumata koolide kohta. Selle kohta, mis tehtud ja mis teoksil — lühikene ülevaade.

Suurem takistus, mis keelab asumast oskuskoolide teostamisele soovitaval määral, on vastavate õpetajate puudus: endisest ajast meil oskuskooli ei ole, kunsttööstuse kool ei ole siinamaale õpetajate ettevalmistamist oskuskoolidele oma ülesandeks teinud, tehnikumist võivad lõpetajatena esimesed tegelikud insenerid alles kolme aasta pärast tulla; prae-

gused tehnilised jõud — insenerid ja teised — on kõik tegelikult ametis. Sellepärast on haridusministeeriumi kutsehariduse osakonna esimeseks ülesandeks — valmistada õpetajaid oskuskoolide tarvis.

Selleks otstarbeks on avatud tehnikumi juure kaheaastase kestvusega kursused käsitöö ja tööstuse oskuskooliõpetajate ettevalmistamiseks, esialgul kolmel, nimelt ehitus-, puu- ja metallitööstuse alal, millele vastu võetakse oskuses täiesti välja õppinud käsitöölisi. Et osavõtmist neist kursustest kergendada, on haridusministeeriumi poolt määratud osavõtjatele stipendiumisi, niisama ka — kutsehariduse osakonna sellekohase üleskutse peale — mitme maakonna ja linnavalitsuse, seltskondlase asutuse ja ühisuse poolt, kas otsekohe või järgmise aasta eelarvesse ülesvõtmiseks määratud. Õpetus nimetud kursustel on maksuta.

Tallinna linna kunsttööstuse kooli juures, mis nüüd linna poolt riigile üle antakse, asutakse ka kohe õpetajate ettevalmistamise korraldusele, silmaspidades trüki-, papi-, naha-, maaldri- ja kiutööstust, niisama ka tehnilist joonestamist.

Ühes sellega mõtleb osakond avaldada järgmise aasta algul üleskutse jõudude registreerimiseks, kes 1920. aasta sügisel avatavates oskuskoolides võiksid tegeved olla.

Esimeseks riigi poolt avatavaks oskuskooliks, olgugi ülemineku ajale vastavas kujus, on puutööstuse õpetõtuba Tallinnas — 20 õpilase jaoks määratud, mis käesoleva aasta detsembrikuus oma tegevust algab ja mida praegu korraldakse. Õpetõtuba juures ei ole küll klassiõpetust, kuid õpilastele korraldakse esialgul üldharidusliste ja mõne eriaine õppimine linnas toimepandavatel õhtukursustel. Õpeaja kestvus 3 aastat.

Eraasutusena, mida pärast riigile üle arvatakse anda, avatakse mööblitööstuse aktsiaseltsi A. M. Lutheri poolt ka puutööstuse õpetõtuba — 12 õpilase tarvis; õpeaeg vähemalt 12 kuud, kuid selle juures ei omanda õpilane veel mitte väljaõppinud tislari nime, vaid peab selleks oma alal vabrikus või mujal töökojas edasi töötama.

Käesoleval aastal on täiesti kindlal alusel töötama hakanud Tartu naisühingu käsitöökool, mida käesolevast õpeaastast hakates

haridusministeerium ühes naisühinguga üleval peab. Koolil on neli töötuba: kudumise, raamatuköitmise, keraamika ühes papitööga, ja naisterahva käsitöö ning õmblemise jaoks.

Tehnikumi kohta, mille, kui tehnika õpeasutuse juures siin pikemalt ei peata, oleks tähendada, et see õpeasutus, mis läinud aasta sügisel tehniliste kursustena avati, nüüd riigi asutus on. Temas on kuus põhiosakonda: insenerehituste, masinaehituste, elektrotehnika, hüdrotehnika, laevaehituse ja arhitektuuri osakonnad, nende juures asuvate maamõetmise jaokskonna, laevamehaanikute kooli ja eelpool nimetatud käsitööõpetajate ettevalmistusjaoskonnaga.

Tuleb veel kord tähendada, et ülemineku aja järgul, kuni ühtluskooli täielise teostamiseni, kus algkool veel omale lõpulikku kuju omandanud ei ole, käsitöö ja tööstuse koolid ka mitte kohe lõpulikul kujul elusse ei tõuse. Ka kulub selleks, et oleks üle maa nõutavas ulatuses teostud oskuskoolide võrk, mitu head aastat ära. Ei ole mõtet ette teadmata, kas meil tarviline arv õpetajaid leidub, avada oskuskooli niisugusel määral, et kõikide jaoks õpetajaid ei jätaku.

Meie läheme edasi järjekindlalt ja selleks ajaks, kui algkool oma täies ulatuses teostud, on ka oskuskoolide võrk üle maa vastavalt tarvitusele korraldud.

Haridusministeeriumi kutsehariduse osakond on püüdnud ja püüab koolide avamise juures algatust koha peal võimalikult laialiselt ära kasutada ja seda järgmistel põhjustel: koha peal tuntakse paremini kohalikku tarvidusi ja olusid, teatakse, mis kõigepealt tarvis ja mis võimalik läbi viia. Ühes sellega jäävad kohalised vaimlised jõud kandvate jõudena kooli juures tegevaks ka pärast selle avamist, missugune asjaolu käsitöö ja tööstuse kooli juures tähtsam kui keskkooli juures, mis nii palju kohalistest oludest ei tarvitse oleneda. Nii on korda läinud tehnikumi nii korraldada, et tehnikumi asutaja Eesti tehnika selts tehnikumi vaimliseks toetajaks on jäänud, rääkimata ainelisest toetamisest.

Järgmise aasta esimese poole jooksul pöörab osakond ringkirjaga maakonna ja linna koolivalitsuste ning seltskondlike asutuste (tööstuse ühingud j. t.) poole, teha kohtadelt ettepanekuid uute oskuskoolide avamise kohta

1920. aasta sügisel, missugused ettepanekud haridusministeerium läbiarutusele võtab ja vastavalt ettepanekule ja muudele andmetele (õpetajate tagavara j.n.e.) otsuse teeb. 1920. aasta eelarvesse võtab aga ministeerium igitahes teatud summa üles oskuskoolide avamiseks ja ülevalpidamiseks.

Praktilised näpunäited majapidamises.

Emailleeritud katelde ja keedunõude parandamine loeti varemalt niisuguseks tööks, mida õieti ialgi ette ei võetud, sest uue nõu ostmine oli harilik abinõu, mis läbiroostetanud keedunõu vastu tarvitusele võeti. Praegusel ajal, kus uute nõude muretsemine raske, võib ehk, sisseroostetanud auku kinni sulgudes, keedunõu eluiga jällegi mõneks ajaks pikendada. Harilikult saavad perenaised vähematest aukudest nii viisi jagu, et nad puupunni auku topivad, mis muidugi õige sagedasti uuendada tuleb, seega tehakse aga auk veel suuremaks, ja viimaks ei peagi enam puutopis ja keedunõu on kõlbmata. Iseäranis kui läbiroostetanud koht tulega kokku puutub, on puutopis kahtlane parandusabinõu seepärast kirjeldan siin üht võrdlemisi lihtsat ja õige vastupidavat parandusviisi, mida koduste abinõudega teha saab. Teatavasti on emailleeritud katlad ja kastrulid tugevast raudplekist valmistud, seepidi valge-, välispidi tumedavärvilise emallekihi kaetud. Kui seesuguste nõudega ettevaatlikult ümber käidakse, on nende eluiga võrdlemisi suur. Et aga harilikult nende nõudega äärmiselt ettevaatamatalt ümber käidakse, siis pudeneb emallekiht kas löökide ehk äkilise temperatuuri vahetuse tagajärjel ja kaitsekihist paljastud raudplekk hakkab roostetama, mille tagajärjel auk sünnib. Et niisugust auku kinni teha, tuleb roostetanud augu servad niikaugelt ära puhastada, auku suuremaks tehes, et plekk servadel hariliku paksuse omandab. Siis kraabitakse väline plekiserv veel vähemalt 1—2 mm laiselt puhtaks ja tinutakse ära. Nii viisi ettevalmistud augu järele lõigatagu vaskplekist paik, mis ümberringi vähemalt 2—3 mm suurem oleks, ja tinutagu tema ümberringi ära. Nüüd pressitakse see paik korgituki ja tarviliste tugipulkadega ja kiiludega seespoolt vastu auku, kuna väljaspoolt tinutud auguservad paigaga

inglistina abil kokku joodetakse. Niiviisi külgetinutud paigad on õige vastupidavad, kui auk kuni terve plekini roostest puhastati.

Tinutamiseks on soovitatav kas puhast inglislina ehk inglislina õige vähese seatina lisandusega võtta. Tinutamiseks puhtakskraabitud plekiservad tuleb kloortsingi vedelikuga tinutamise eel märjaks kasta. Kloortsingi vedelikku — tinutamise vett (Lötwasser) — võib enesele ise valmistada, tsinki soolahappe sees üles sulatades. Tinutamist tehtagu kolbi abil, kuna leektulega jootmine soovitatav ei ole, sest et leegi kuumus augu servade läheduses oleva emaillekihi purustaks.

Nende ridade kirjutaja on eelpool kirjeldud parandusi juba paari aasta eest tarvitusele võtnud ja võib seesugust paikamist igalühel soovitada, kes praegusel kallil ajal oma vana keedunõu eluiga pikendada soovib.

Vedel liim on asi, mida alati majapidamises, kirjutuslaual jne. tarvis läheb. Varemalt, kui saada olid igasugused gummi-arabikumid ja sündeetikonid, ei teinud selle aine muretsemine kuigi suurt muret, teda võis mõne kopika eest poest saada, kuid praegused poest müüdivad vedelad liimid on kas ainult soojuses vedelad ehk niivõrd lahjad, et nende tarvitamine kuigi rahuloldavaid tagajärgi ei anna, seepärast toon siin ühe lühikese juhatause, kuidas võrdlemisi tugevat ja hästi alalhoitavat vedelat liimi valmistada võib. Paksult sissekeedetud tiseriliimile valatakse niikaua äädikahapet juure kuni paras vedel liimisegu saab. Sellele segatakse veidi maarjajää (Alaun) sulatist juure ja soendakse veel mõni aeg, liiminõu keevas vees hoides. Maarjajää ei tohi aga palju panna, sest see kahandab liimi ühendusjõudu. Veel paremat seesugust liimi saab, kui vesi, milles liim keedeti, $\frac{1}{4}$ osa alkoholi sisaldas.

Niiviisi valmistatud liimi võib alal hoida klaas- ehk kivipottides, kuna metallnõud tema alalhoidmiseks ei kõlba, sest et äädikahape metalli sööb.

Tingimused elektri sisseseadete ehitamiseks, mis ühenduses Tallinna linna elektri keskaamaga.

II.

f) Kui kolmefaasilisest magistraalist ühefaasiline haruliin võetakse, siis tuleb magistraali

peale kolmeharuline klemm ettenäha, mis võimaldab ühefaasilist haru tarviduse järel iga magistraali faasi vahelt edasi viia, kusjuures tingimiseks jääb, et kui haruliini pikkus kuni järgnevate kaitsjateni üle ühe meetri on, siis haruliinil seesama läbilõige olema peab kui magistraalil enesel. Alla ühe meetrise haruliini pikkuse võib viimase läbilõige vähem olla, peab aga tuldvõtivatest ollustest eemal seisma ja ei tohi kaks isesuguse potentsiaali all olevat voolujuhtivat traati kokku puutuda.

g) Magistraalliin ja haruliin kuni jaotamise tahvlini ei või mitte kiutraadist olla. Magistraalil kuni mõetjani ja mõetjast kuni jaotamise tahvlini tulevad traadid üksikutesse Bergmann-torudesse tõmmata. — Kui viimase tingimuse täitmine milgil põhjusel raskendunud on, siis tulevad vähemalt kaks meetrit eespool ja niisama palju tagapool mõetjat traadid üksikutesse torudesse tõmmata, kusjuures silmas pidada tuleb, et kõige ligem jootmise koht traatides mõetjast kahe meetri kaugusel olema peab. On haruliin kolmefaasiline, üle 50 ampeerilise mõetja tarvis tõmmatud, siis võivad traadid ilma torudeta, rullide peale pandud saada.

h) Mõetjaid võib ainult niisugustes ruumides üles seada, kus ligipääsemine ja äralugemine igal ajal, ilma iseäraliste abinõudeta, võimalik. Ruum peab kuiv olema, ja mõetja kinnitamiseks niisugune sein välja valida, kus mingisugust raputamist ja külge puutumist karta ei ole.

i) Iga sisseseade tarvis peab sisseseadja mõetjalaua üles panema, mis tapitud on ja ennast vildakuks tõmmata ei saa. Mõetjalaua suurus ripub mõetja tüüpest ära, kusjuures silmas pidada tuleb, et ühes mõetjaga elektri-jaama poolt ühefaasilist süsteemi mõetjaga üks ja kolmefaasilist süsteemi mõetjaga kaks «Uzet» kaitsjad laua peale üles seatakse.

k) Ei ole mõetja mehaaniliste vigastuste vastu mitte küllalt kindlustud, siis tuleb temale kaitsekapp ümber ehitada, kusjuures kapp mitte mõetja enese laua külge kinnitud olla ei või. — Kaitsekapid on tarviliikud niisketes ja tolmustes ruumides, ja ka niisugustes läbi-ikäidavates kohtades, kus mõetja vargus võimalik on; viimasel puhul peab kapp lukkupandav olema.

l) Lahtised traadi otsad mõetjaga ühenda-

miseks peavad vähemalt 250 mm pikkused ettenähtud olema.

IV. Liinide ja traatide välja- arvamine.

a) Jsoleeritud vasktraatide juures on lubatavad järgmised voolukõrgused:

Läbilõige mm ²	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
Kooremampeeri	6	6	10	15	20	25	35	60	80	100	125	160	190	225	260

Muust materjalist isoleeritud traatide tarvitamise puhul on lubatav voolukõrgus:

Läbilõige mm ²	1	1,5	2,5	4	6	10	16
Alumiin. ampeeri	6	6	15	20	25	35	60
Tsink ampeeri	—	6	10	15	15	25	40
Raud ampeeri	—	—	6	10	10	15	25

Voolujuhtide väljaarvamise juures tuleb arvesse võtta, et alumiiniumi edasiand. võimalus $34 = 59,7\%$ vase omast, tsingi « « $16 = 28,1\%$ « « raua « « $7 = 12,3\%$ « « on.

b) Mis voolujuhtide dimensioonidesse puutub, siis on kõige väiksemad, tarvitusele tulla võivad läbilõiked magistraal- ja haruliinidel:

vasest ehk alumiiniumist 4 mm²
tsingist 6 «
rauast 10 «

Märkus: Magistraali ja tema harusid ei või mitte kiutraatidest, vaid ainult ühest tõmmatud traatidest ehitada.

Üksikute grupeliinide kiutraatide lubatav minimaalne läbilõige on 1,5 mm², üksikute lampide traatide oma 1 mm², kuna armatuurides nn. 0,75 mm² armatuuritraadid tarvitusele tulla võivad.

c) Lubatav maksimaalne pingeline langemine on majaühenduse kastist kuni viimase, kõige kaugema lambini, aparaadini jne. 2^o%, viimase mootorini 3,5^o%, kusjuures aga igal juhtumisel majaühenduse kasti ja mõetja enese vahel mitte üle 1^o% pingeline langemine ette tulla ei tohi, — peale mootorite käimalaskmise perioodi, kus ainult möödaminevalt 2^o% pingeline langemine ette tulla võib.

Pingeline langemise kindlakstegemise puhul tuleb kõik ülesseatud mootorid, lambid ja

aparaadid kui korraga tööstuses või tarvituses olevad arvesse võtta, kuna magistraalliinide kindlakstegemise puhul ka kõik tulevikus juuretulla võivad voolutarvitajad ettenähtud peavad olema. Voolujuhtide dimensioonide väljaarvamine sünnib siis lubatud protsentuaalse pingeline langemise järel, kusjuures veel kontrollleerida tuleb, kas ka voolutihedus selle peatüki punkti a all lubatavates piirides on, vastasel juhul tuleb suuremad traatide dimensioonid valida.

d) Voolujuhtide läbilõigete väljaarvamise juures tuleb iga metallniidiga hõõglambi pealt kuni 50 N. K. suuruseni 0,3 ampeeri aluseks võtta, suuremate lampide ja seerias ühendatud lampide tarvitamise puhul aga tõsine voolukõrgus, kusjuures iga metallniidi lambi normaalküünla pealt 1,2 vatti arvatakse. — Sõe hõõglampide tarvitamine on ainult erakorralistel juhtumistel lubatud, kusjuures traatide dimensioneerimiseks 4 vatti normaalküünla pealt arvata tuleb.

Looklampide juures võetakse 1¹/₂ kordne nominaalvool arvesse, kuna mootorite juures voolujuhtide dimensioneerimiseks kõige kõrgem, momentaanselt ettetulev voolukõrgus mõelduandvaks loetakse, mille järel siis ka kaitsjad ja katkestajad ettenäha tulevad.

e) Hõõglampidega valgustuse juure tuleb koorem nii ärajaotada, et iga üksiku grupe peale mitte rohkem kui 500 vatti ei tuleks (lampid kõige rohkem 12 tükki), kusjuures grupe kaitsekorgid mitte üle 6 ampeeri ei tohi olla.

V. Installatsioon.

a) Para-gummi (naturaal-gummi) paelaga isoleeritud voolujuhtide ülesseadmine on keelatud, tarvitusele tulla võivad ainult vulkaniseeritud gummiaadriga traadid (G. A.), kusjuures terve sisseseade isolatsiooni takistus mitte vähem kui 1000 ohmi iga voldi kohta olla ei või traatide eneste vahel, niisama ka traatide ja maa vahel mõetes.

b) Voolujuhtide panemise puhul peab silmas pidama, et kõik traadid kergesti ümbervahtavad ja kontrollile igal ajal ligipääsevad olema peavad, kusjuures aga ka traatide vigastamise ärahoidmise peale rõhku panna tuleb. Elukorterites tuleb kõik traadid, mis põrandast madalamas kui 2,5 m, Bergmann-

torudesse tõmmata, erandit viimasest võib ainult masinamajades lubada.

Ümherkantavate traatide ühendamine üksikute liinidega võib ainult lamell-kaitsjatega varustatud kontakt-tooside läbi sündida. Üksikute lampide juure viivaid traatisid võib grupeliinidega ainult portselaan-harutooside läbi ühendada. Traatide jätkukohad tuleb joota ehk krüvi-kontaktidega ühendada, missugused kohad hästi isoleeritud olema peavad, ja oma koha tõttu ei tohi paenutamiste või venitamiste alla käia. Traatide ühendamine aparaatidega jne. sünnib passilikude klemmkruvide läbi, kusjuures kiutraadid kuni 6 mm^2 ja ühest tõmmatud traadid kuni 25 mm^2 aparaatidega ilma kaabeli-kingadeta ühendakse, kõik suurema dimensioonilised aga ainult kaabeli-kingade läbi. Kõikide traatide otsad, mis ilma kingadeta ühendud, tuleb oksideerimise ärahoidmiseks ja selle tõttu parema kontakti loomiseks sulatina sisse kastmiseks tinutada. Miskisugune voolu all seisev liin ei tohi vabalt lõppeda, vaid lahtised otsad olgu kaitselementidesse, klemmidesse ehk mõnda isoleerivasse kapslisse viidud. Üksteisest ehk metallosadest ülekäivad ehk kokkupuutuvad voolujuhid peavad oma vahel kõvagummi, fiibrest jne. plaatidega, torudega jne. isoleeritud olema, kusjuures viimased püsivalt kinnitunud olema peavad. Telegrafi ja telefoni liinide läheduses on iseäraline ettevaatus soovitatav. Kõrge ja madala pinge voolujuhid ei tohi üksteisest risti üle minna, ja peavad kõige vähemalt 30 cm kauguses üksteisest mööda minema. Mitte mingil juhtumisel ei või madala ja kõrge pinge traatisid koos ühisest seinaaugust läbi viia. Seintest ja laedest, niisama ka puust ja mõnest muust tuldvõtvast ehk mitteisoleerivast materjalist koos seisvast tahvlist, kastist jne. läbiviimise puhul tuleb isoleer- ja tulekindlast materjalist tüllid ja torud tarvitusele võtta, millel traatide isolatsiooni vigastamise ärahoidmiseks küllalt suured avauseid olema peavad; niisketes ruumides ehk väljaspool hooneid peab nendel tüldel alaspidi käänatud piibu vorm olema, et niiskus ennast läbiviimise kohta koguda ei saaks.

Põrandatest läbiviimisel tuleb torud üle pinna 10 cm kõrguseni võtta ja mehaaniliste vigastuste vastu kaitsta.

Isoleerivad vaheosad, mis müüride niiskuse

üleminekut tahvlite ja aparaatide peale takistavad, tuleb tarvitusele võtta, kus ajutine ehk jäädav niiskus viimaste otsekohest sein külge kinnitamist ei luba. Sisemistes ruumides isolaatorite tarvitamise puhul ei või nende omavaheline kaugus mitte üle 4 m olla. Rullide kaugus seinte peal ei tohi mitte üle 80 cm, laede küljes mitte üle 2 m olla. Düüblid ja muud sellesarnased abinõud, mis voolujuhtide, aparaatide jne. kindlustamiseks üles pandakse, peavad nõnda ehitud olema, et nad tagantjärgi väljakukkuda ega ennast väljaväänata ei või.

c) Üksikute faaside värvid tuleb välja võtta ja grupetahvlite peale ära märkida.

d) Niisketes ruumides peab terve sissesead isolaatorite peale tehtud olema, kusjuures isolaatorite peale kinnitunud, üksikult tõmmatud traatide läbilõige mitte alla 4 mm^2 olla ei või; ehk jälle võib sisseseade tinakaabelites nõutud olla, kusjuures soomustamata tinakaabelid kunagi otsekohehes kokkupuutumises müüridega olla ei või; ka ei või tinakaableid joota, vaid ainult kohaliste muhvidega ja otsatülidega ühendada.

e) Stukatuuri alla, Bergmann-torudesse traatide tõmbamine on ainult kuivades ruumides lubatud, niisama on torudesse traatide tõmbamine väljaspool hooneid ja niisketes kohtades keelatud. Tarvitusele tulla võivad orud ja torutoosid, mille sisemine, isoleeriv paberist kiht asfalmassiga läbijoodetud on, kuna välimine kate kas ületinutud raudplekist ehk valgevask plekist kokku valtsitud olema peab. Toosidel peab toruga ühendamise tarvis 1 cm pikkused isoleerivad, ülemalnimetud isoleer-materjalist tüllid kinnitunud olema. Torud kinnitakse seinte külge selleks ettenähtud klamritega, mis jälle omast kohast düübli kruvidega ehk puukruvidega traatspiraalide abil kinnitakse, aga mitte kunagi naelte varal. Torutooside vahe ei pea võimalikult mitte üle 15 m olema, kusjuures tarvisminevad jootmise kohad ainult toosides, aga mitte torudes enestest tehtakse. Horisontaalselt pandud torudele peab väike kalduvus antama, et kondensvesi toosidesse koguks. Kõik lahtised Bergmann-toru otsad peavad portselaantülidega lõppema.

Stukatuuri alla pandud torudesse võib alles siis traadid tõmmata, kui seinad sootuks ära kuivanud on, kusjuures enne traatide tõmbamist paremaks ventileerimiseks torutooside kaaned mõni aeg lahti hoida tuleb. Torudesse

tõmmatud traadid peavad igal juhtumisel ümbervahetavad olema ja selle tõttu ei või kunagi traatisid torudega korruga installeerida, ka tuleb torudes kumerused ja käänukohad võimalikult ära hoida. Mis ühe toru sisse tõmmatud traatide arvusse puutub, siis tuleb järgneva tabeli järel minna:

Toru sise- mine läbi- mõet mm	Kõige suurem lubatav traadi välimine läbimõet mm kui			
	ü k s	k a k s	k o l m	n e l i
	traati ühte torusse tõmmatakse			
9	5	—	—	—
11	6,5	4,5	4	3
13,5	8,5	5	4,5	4
16	11	6,5	5	4,5
23	16	9,5	7	6
29	17,5	12,5	11	8,5

f) Kõik tarvitusele tulevad elektri aparaadid peavad nõnda välja arvatud ja konstrueeritud olema, et kõige kõrgem ettetulev vool temperatuuri kunagi kõrguseni ei tõsta, mis aparaadil enesel ehk ümbruskonnal kahjulikuks saada võiks. Selle kättesaamiseks tuleb kõik eraldi liinid, grupid, üksikud mootorid, aparaadid jne. igapooliste kaitsjatega varustada, kusjuures tingimiseks jääb, et kaitsjad kokkukõlasse iga voolu tarvitamise aparaadi harilikus tööstuses ette tuleva maksimaalvoolu suurusega viidaks. Näituseks ei tohi voolujuhid ise kunagi suuremate kaitsjatega varustud olla, kui seda selle peatüki punkti a all ettenähtud kõige kõrgem voolutihedus lubab. Peale 6-e ampeeriliste kaitsekorkidega varustud grupeliinide tuleb iga voolujuhi läbilõike muutmise kohtadesse III. peatüki punkt f järel ettenähtud kaitsjad üles seada, kusjuures üksikud kaitseelemendid 1 cm kauguses ja grupe- ehk jaotamisetahvlid 8 cm kauguses seintest ja ligipääsevas kõrguses olema peavad. Kui mehaanilisi vigastusi karta on, siis tuleb kaitsjad kappidega või kastikestega katta. Tarvitusele tulevad kaitsekorgid kuni 40 amp. peavad normaal-Edisoni süsteemi olema, üle 60 amp. aga Goliathi lõikega ehk kaitselamellid, kusjuures viimased ainult lamellide külge kinnitust metallist kontaktplaatidega lubatavad on. Erandid sellest on elektrijaama poolt ülesseatud plombeeritavad mõetja «Uzed» süsteemi kaitsjad, niisama võib ka magistraalide eneste peal viimast süsteemi plombeeritavaid kaitsjaid tarvitada ja ka sein-

kontaktid, milles lamellid kuni 4 amp. tarvitusel. Kõik lamellikaitsjad peavad olema isoleermaterjaalist; kaitsekapslitega varustud kontaktikohad ei tohi kunagi palavaks minna ja lamelli läbipõlemise puhul ei tohi voltalook klemmide vahel tekkida. Nominaalse pinge ja voolu kõrgus, mis iga kaitsekorgi ja lamelli peal äramärgitud olema peab, peab voolutarvitaja aparaadi jne. tööstuse voolule vastama, ei tohi aga iialgi kõrgem olla, kui III. peatüki punkt f all lubatud. Igasugune kaitsekorkide ja lamellide parandamine ja improviseerimine on keelatud. Kõik kaitseelemendid korkide tarvis ja klemmikontaktid lamellide tarvis peavad nii ehitud olema, et viimaste uuendamise puhul võimata on suuremaid kaitsjate kaliibreid tarvitada, kui see nõutavate tingimiste järel alguses ettenähtud. — Kui voolu katkestamine töö olude tõttu kaitsja uuendamiseks võimalik ei ole, siis peab kaitsja nii ehitud olema, et tarvivate abinõudega voolu all uuendamine ilma hädaohuta sündida võib. — Kõik kaitsjad peavad harilikult 25% ülekoormatust üle nominaalvoolu kõrguse välja kannatama.

g) Ühepoolised katkestajad võivad ainult omaette kahepooliselt kaitsjatega varustud grupeliinide peal üksikute lampide tarvis tarvitusele tulla (lampide katkestaja kõrgus on põrandalt 1,25 m), kõigil muil juhtumistel on kõigepoolised katkestajad ettekirjutud. Kõik katkestajad peavad momentaanselt katkestama ja katkestajate kontakti kohad ettetuleva voolu kõrguse järel ettenähtud olema, kusjuures iga katkestaja peal nominaalne pinge ja voolu kõrgus äramärgitud olema peab. Iga katkestaja peab nii kaetud olema, et blankide, voolujuhtivate osade puudutamine võimalik ei ole. Kaitsekapide tarvitamine lahtiste osadega noakatkestaja ümber ei ole veel küllalt kindel, vaid iga voolu all seisev katkestaja osa peab eraldi kaetud olema. Mitte mingil juhtumisel ei või katkestajate juures puuosad otsekoheselt kokkupuutumises voolujuhtivate osadega olla. Lampide liinide peal niisketes ruumides ja väljal on ainult hermeetiliselt kinniste kahepooliste katkestajate tarvitamine lubatud, kusjuures traadid katkestajasse kahe alaspoolse käänatud piibu läbi viidud saama peavad. — Mootorite ja nende noakatkestajate jne. ülesseadmise kohta niisketes ruumidesse maksavad eraldi tingimised.

h) Hõõglampide padrunisse kruvitav osa peab nii kõrge portsellaan-kaitserõngaga kaetud olema, et igasugune lambi metallosade puudutamine võimata on.

Niisketes ruumides ja väljal võivad ainult isoleermaterjalist valatud padrunid ja vee-kindlad armatuurid tarvitusele tulla. Viimaste tarvitamine on ka niisugustes ruumides, kus kergesti süttivaid aineid on, ette kirjutud.

i) Valgustuse armatuuride sissetõmbamiseks võib, nii kui juba eespool ettekirjutud, ainult traatisid vulkaniseeritud gummi-isolatsiooniga tarvitada. Avaused traatide sissetõmbamiseks peavad isolatsiooni vigastamiste ärahoidmiseks ümmarguste servadega olema ja avause läbimõet kahe armatuurtraadi tarvis ei tohi alla 6 mm olla. Ühe armatuuri tarvis minevad traadid tuleb võimalikult ühte paika koguda. Armatuurisid eneseid ei või voolujuhtivate traatide peale rippuma panna, vaid ülesriputamiseks tuleb viimastega kokkuplehitud kandenoõri tarvitada, kusjuures terve kandmise raskus kandenoõri peale jääma peab. — Armatuurid gaasi ja elektri valgustuse otstarbeks koos ei ole lubatud.

k) Lahtise tulega looklampide tuhataldrekud peavad metallist olema ja nõnda ehitud, et nad paigast nihkuda ei saa. Looklampide rheostaadid peavad seintest 2 cm, laedest ja muudest tuldvõtvatest ollustest 25 cm kaugusel eemal seisma. Kõik voolujuhtivad osad lambi sees peavad lambikerest isoleeritud olema. Lampide ülesriputamiseks tuleb trossid tarvitusele võtta, kusjuures voolujuhtivad traadid vabalt, ilma venituseta, rippuma peavad ja kokkukeeratud olla ei tohi.

VI. Traatide tõmbamine vabas õhus.

a) Õhuliinide juures võib pehme, väljapõletatud vasktraat ainult siis tarvitusele tulla kui tugevuse arvete järel pingutamise jõud üle 5 kg/mm² välja ei tee.

Kõvaks tõmmatud vasktraadid ei või üle 12 kg/mm² koormatud olla. Vasktraatisid loetakse kõvaks tõmmatuks ainult siis, kui venitamise piiri pinge kõige vähemalt kuni 0,8-ma kordse murdmise piiri pingeni tõuseb; selle juures peab väljavenitus, traadi pikkuse peale, mis 35 korda pikem kui traadi läbimõet, kõige vähemalt 2% välja tegema. Kokkukeeratud kaabelite juures peavad üksikud kiud

sellele tingimisele vastama. Kõvaks tõmmatud vasktraatisid võib ainult niisugustes kohtades joota, kus tõmbejõudu ette ei tule. Alumiiniumist traatide juures on koormatus kuni 9 kg/mm² lubatud. Teistest materjaalidest traatide juures on koormatus lubatud, mis poole venitamise piiri pingeni tõusta võib.

b) Kõige väiksem lubatav õhuliinide läbilõige isoleeritud ja isoleerimata traadil on 6 mm². — Õhuliinisid võib ainult kahekordse mantliga isolaatorite peale monteerida, kus 220-e voldilise pinge juures mantli kõrgus alumisest servast kuni traadini mitte alla 95 mm ja mantli alumine läbimõet mitte alla 90 mm olla ei või. Kõige väiksem kaugus maa- ja õhuliini vahel ei tohi alla 5 m olla, kusjuures selle peale rõhku tuleb panna, et katuste pealt, akendest jne. liinid niisuguses kauguses olema peavad, et ilma iseäraliste abinõudeta ligipääsemine võimata on.

c) Traatide kõvaduse arvamise juures tuleb esiteks — 25° C kui minimaal-temperatuur, ilma iseäralise koormatuseta, aluseks võtta ja teiseks — 5° C juures traatide jääga koormamine arvesse võtta. Jää kaal tuleb viimasel puhul ühe meetri pikkuse peale kui 0,015 × q kilogrammi väljategev arvesse võtta, kusjuures q traadi läbilõiget mm² tähendab. Mõlemil juhtumisel ei tohi üle punkt a all kindlaks määratud piiri minna.

d) Puumastide tarvitamise puhul otse tõmmatud liinide peal ei pea postide vahe alamalnimetud kaugustest suurem olema.

Liinide peal, kus ülesseatud voolujuhtide ja kaitsevõrkude kokkuvõetud üleüldine läbilõige suurem ei ole, kui:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1) 105 mm ² | kaugus kuni 80 m |
| 2) 105 kuni 210 mm ² | » 60 m |
| 3) 210 » 300 mm ² | » 50 m |
| 4) üle 300 mm ² | » 40 m |

Nende kauguste juures tuleb siis masti ladva läbimõet järgmise vormeli järel välja arvata:

$$Z = 1,2 \sqrt{D \cdot H}$$

Siin tähendab D kõigi masti otsa tõmmatud traatide läbimõetu millimeetrites kokkuarvatult ja H traatide keskmist kõrgust maapinnast meetrites. Kõige väiksem lubatav ladva jämedus on 13 cm. Üle 1000-e voldilise pinge tarvitamise puhul on kõige väiksem lubatav ladva jämedus 18 cm. Suuremate mastide

vahe juures kui ülemalnimetud, tuleb kas jämedamad mastid, kupeldud mastid ehk terved puukonstruksioonid tarvitusele võtta.

Kurvede peal, teiste liinidega ristamisi üleminekul, raudteedest ja teedest üleminekul, tuleb mastide vahe iseäraliste tingimiste tõttu vähem hoida. Puukonstruksioonide väljaarvemise puhul tuleb kui maksimaalne lubatav koormatus 70 kg/cm² aluseks võtta.

Väljaminekuks tuleb siis sel juhtumisel kõige raskemaks tingimiseks tuulekoormat võtta, mis 125 kg iga otsekohelel trehvatud posti ja traadi pinna ruutmeetri pealt välja teeb. Tsilindritaoliste kerede juures on trehvatud pind 0,7 korda läbimõet, kasvatud pikkuse peale.

e) Mastide pikkuse ja maapinna järel otsustades, tuleb keskmise pinna juures mastid 1,5 m kuni 2,5 m sügavuseni sisse lasta, hästi kinni rammida (pehme pinna juures veel iseäraliselt kindlustada) ja nurgapunktide peal kas jämedamad mastid võtta, mastid toetada ehk ankrusse panna. Uulitsate ja teede ülemineku kohtadel tuleb postid kohe mõlemil pool tee veerde üles seada ja nõnda, et nende ümberkukkumine tee peale ehituse enese, toetamise ehk ankruspanemise läbi takistud oleks.

Kui liinide tõmbamise puhul uulitsa veer vabaks väljavalikuks on, siis on soovitatav mastid hommiku pool üles seada, mille tõttu siis kõige sagedamini ettetulevad õhtupoolded marud mastid uulitsa peale ei viskaks. Üleüldse on soovitatav iga viiendamast masti nõnda toetada ehk ankrusse panna, et murdmisel mastid läbikäidavate kohtade peale ümber ei kukuks.

f) Õhuliinid, iseäranis lagedatel väljadel, peavad piksekahjude vastu kaitsvate abinõudega varustud olema.

g) Käidavatest kohtadest, raudteedest, teistest liinidest üleminevad õhuliinid peavad maaga ühendud kaitsevõrkudega varustud olema. Võrgud tuleb tsiingitud raudtraadist ehitada ja nõnda, et terved voolujuhid mingil tingimisel nendega kokku ei puutuks ja katkestud voolujuhid kõige kangema maruga võrgu läbi ülespüütud saaks. Kaitsevõrgud võivad ainult erakorralistel juhtumistel tingimistega ära jääda, et punkt a all ettekirjutud maksimaalne koorem traadi läbilõike üksuse kohta arvates, ainult pool lubatud kõrgusest välja teeks ja et mastid kõige kõrgema, ühelt poolt ülesastuva paenutamise suuruse järel ettenäh-

tud oleks. Edasi peab selle eest hoolt kandma, et kui üks isolaator murdub, siis iseäralise ehituse tõttu selle isolaatori peal olev traat mitte maha ei langeks ehk juba enne maha-langemist maaga ühendud saaks (võrgutaolised voolujuhid, kahekordne ülesriputamine jne.)

VII. Mootorid.

a) Mootorid tuleb kolmefaasilised üles seada. Kuni 0,3 kilowattini võib ühefaasilisi mootorisi tarvitada. Väikesed, lühikese ühenduse ankruga mootorid kuni 1,5 kilowattini võib katkestaja läbi käima lasta, kusjuures sel puhul, kui käimalaskmise perioodis ümbruskonnas pinge kõikumised tekkivad, tühajooksu rihmaratas või mõned teised käimalaskmise abinõud ettekirjutud saada võivad. — Kõik suuremad mootorid peavad kontaktrõngastega ja käimalaskmise rheostaadiga varustud olema. Mootorite juures üle 20 kilowatti on maksimaalautomaat nõutav.

b) Mootori käimalaskmise puhul ei tohi voolu kõrgus üle järgnevate piiride tõusta:

mootorite juures kuni 1,5 H. J.	4 korda	normalvool
" " " 3 "	3 "	" "
" " " 5 "	2 "	" "
" " " 15 "	1,5 "	" "
" " üle 15 "	1 "	" "

Lõpümärkus: Elektriijaama valitsusele jääb õigus, sisseseadete iseäralduste järel otsustades, eraldi, normides mitte ettenähtud tingimisi üles seada ja eelseisvaid normisid täiendada.

Äriraamatute pidamine töökodades.

Raamatupidamise puudus tundub eriti raskelt meie väike- ja kesktööstuse ettevõtetes. Teatelehtede kaudu on selgunud, et ainult 14 ettevõttes saja hulgas on mingisugune raamatupidamine olemas, s. o. 86 töökoda saja hulgas ei tea oma äri käigust mingisugust aru anda. Neil puudub täiesti võimalus kindlate andmete põhjal oma äritegevust korraldada ja uuendusi kavatseda. Kuid üsna täbarasse seisukorda sattuvad sarnased ettevõtted siis, kui nendel tarvis on kas laenusamamise ehk maksude maksmise suhtes mõnesuguseid tõendavaid dokumenta ette näidata oma äri tegevusest.

Sedaviisi kauem edasi minna ei või. Kui tahame oma tööstust ajakohaselt korraldada, on esimene tingimine, et raamatupidamine

töökodades sisse seataks. — Et raamatupidamise tarbest ülevaadet saada, olgu siin mõne lausega selgitud raamatupidamise mõistet üleüldse.

Äriraamatute pidamisest on äriomanikule kasu: 1) majanduslikes suhtes ja 2) õiguslikes suhtes.

Raamatupidamise majanduslisest tähtsusest on igatahes palju varemalt aru saadud, kui selle õiguslisest tähtsusest.

Esimene kirjatöö raamatupidamise üle ilmus 1494, aastal Itaalia munga Lucas Paccioli sulest.

Raamatupidamise majandusline otstarb on ettevõtte omanikule pakkuda igaajal ülevaadet ärikäigust, peaaesjalikult äri kasutoovuse üle. Et seda nõuet täita, peab raamatupidamine sündima koondud kujul: arvudes äri varanduse suuruse ja mitmekesisuse, ärikohustuste ja nõudmiste üle selget ülevaadet pakkudes, ühtlasi äranäidates arvudega äritegevuse tagajärgede kaudu, kas ettevõtja äriajamises õigel teel on ehk oma ärikurssi muutma peab. Sel kombel on raamatupidamine töökoja omanikule kõige tarvilikumaks nõuandjaks ärijuhtimise juures.

Ülitähtis on raamatupidamine ka maksukohuste täitmise juures. Ka sel juhtumisel, kuigi küll raamatupidamine valitsuse poolt töökodadele sunduslikuks tehtud ei ole, on korralikult peetud äriraamatud vääramata tõendavateks dokumentideks, mida kohus ja ametivõimud arvesse võtma peavad ärisse puutuvate rahaliste kohustuste otsustamisel.

Äriraamatupidamine peab sisaldama:

1) Kogu äri varanduse ülesmärkimist teatud ajal.

2) Jooksvat üleskirjutamist äri varanduste

muudatuste üle, nõnda kuidas tegelik äriajamine seda esile kutsub.

3) Eelpool nimetud andmete läbitöötamine selleks, et äri varanduste muutmist arvudega kindlaks teha.

Need varanduse muudatused on oma iseloomu poolest kahte liiki: ainult vormilised muudatused (nagu vekslite vastu ehk valmis kaupade eest saadud raha) ja teiseks muudatused, mille tagajärjeks on varanduste vähenemine ehk suurenemine (nagu seda on puhas kasu ja äriajamisel saadud kahju).

Kuidas raamatupidamist sisse seada, selle juures lähemalt peatada läheks siin liig pikale. Kes raamatupidamist omas ettevõttes sisse seada mõtleb, pööraku otsekohe mõne vilunud raamatupidaja poole ja lasku tarvilised raamatud korraldada.

Loota on, et lähemal ajal tööstuse ühingute liidu poolt tööstuse instruktorid ametisse panakse, kelle ülesannete hulka siis ka töökodadesse raamatupidamise sisseseadmine kuulub.

Õperaamatuid on Eesti keeles küll paar tükki olemas, aga vististi on nad viimaseni välja müüdnud, nii et raamatukauplusest enam saada ei ole.

Kirjakast.

Vastus küsimuse nr. 16 peale.

Küsimuse peale, kust saab kloormagneesiumi, magneesiti, räni ja shmiregelit, võin soovitada kuulsama firma sellel alal: B. Rosenboom, Schiedam, Holland, Steinkorn-Industrie und Magnesitmahlwerk.

Fr. R.

Vastutav toimetaja H. W. Reier.