

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. „RAHVA ÜLIKOOL“ TALLINNAS.

1. MAIL 1920.

2. AASTAKÄIK.

№ 9

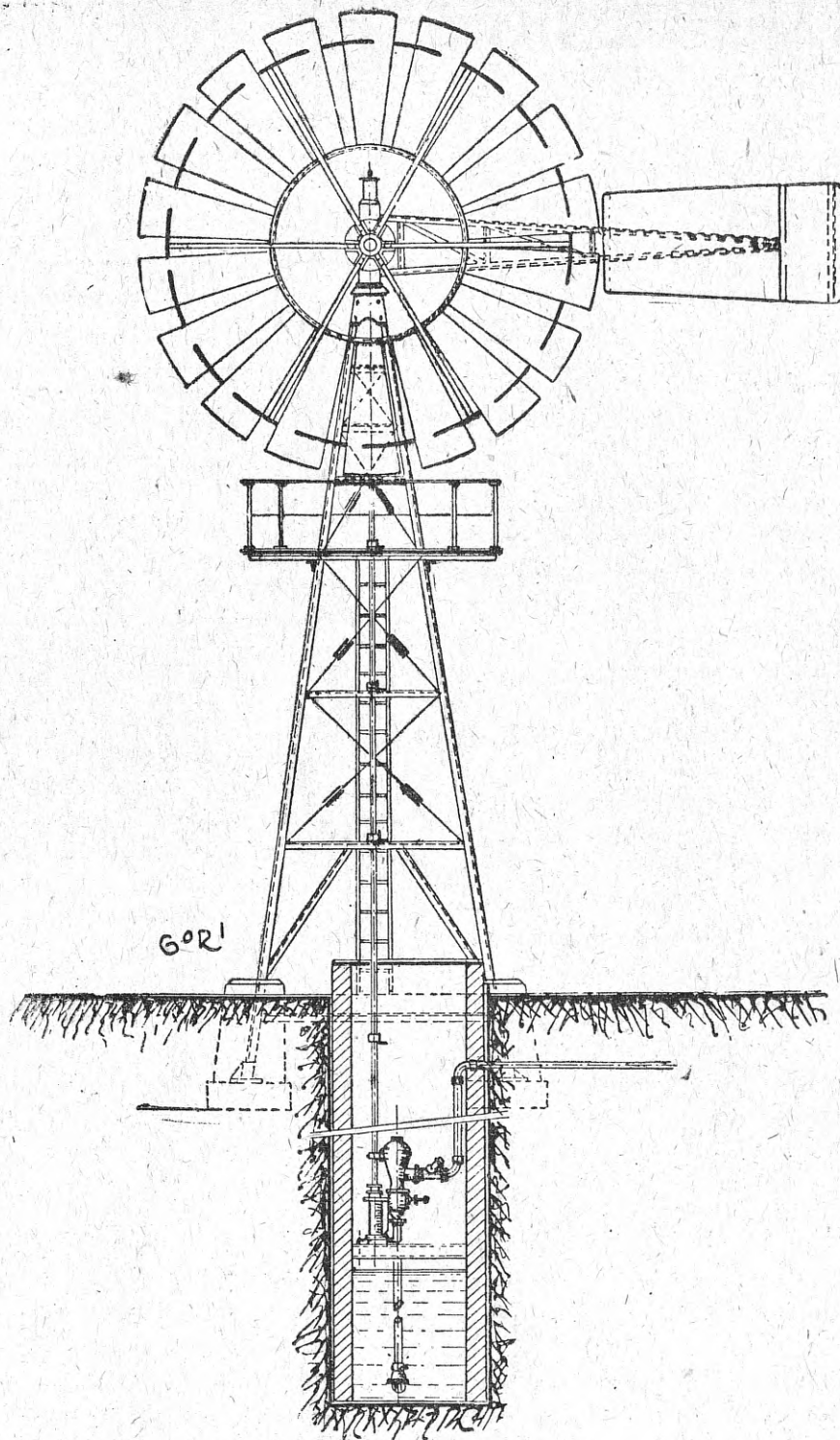
SISU: Tuulejõu kasutamisest. Elektrivoolu seadused. Soolade segud puu konserveerimisvahenditena. Kriitilised märkused. Savitööstuse masin. Paadimootor.

Tuulejõu kasutamisest.

Kõige vanem tuulejõu tarvitamise viis on kasutada tuule litsumist tuuleveskite abil töötamiseks. Vanad tuuleveskid, nagu neid meil Eestis laialt tuntakse, on peaausjalikult vilja jahvatamiseks ehitud, ainult harva tuleb ette, et tuulejõuga sindlid lõigatakse või midagi muud tööd tehakse. Tuuleveskite ehitamine on aga võrdlemisi kaunis kulukas ja nendega ümberkäimine nõuab vilunud möldrit, mispärast neid vähemate tööde tegemiseks võrdlemisi kulukas on tarvitada, nagu näituseks vee pumpamiseks. Selle ajakirja veergudel on hra G. Willems sõna võtnud tuuleturbiniide kohta, seepärast ei taha ma enam pikemalt turbiinide juures peatada, vaid astun kohe mitmesuguste tuulejõu sisseseadete juure.

Kõige rohkemal arvul on tuuleturbiinid vee pumpamiseks tarvitud, sest seesugune vee-pump tarvitab võrdlemisi vähe jõudu, ei ole ka teatud ringjooksu kiiruse külge seotud, nii et tervet sisseseadet väheste kuludega käima võidakse panna. Joonistus 1 kujutab lihtsat tuulejõulist veepumpa, kus pump ise kaevu sisse paigutatud on, kuna tuulemootor kaevu peal seisab. Pumbavarv, mis kerguse mõttes gaasitorudest kokku seatakse, on otsekohe turbiini võlli külge vända abil kinnitud. Et pumbavarv, kuigi torudest kokku seatud, kaunike raske saab, siis tarvitakse pumbaks ainult ühekülgselt töötavat imevat pumpa, et varval ainult tõmbetugevuse vastupidavust jatkuks, kuna allapoole litsuv jõud juba varva raskuses peitub. Mitte alati ei ole võimalik ehk soovitatav vett otse kaevust pumbata, vaid näituseks jõest, järvest ehk tiigist kas kastmiseks ehk muuks otstarbeks. Niisugusel korral tuleb

joonistuses 2 äranäidatud ülesseadmise viis tarvitusele võtta, iseäranis, kui torni ehitamine otse jõekaldale võimata ehk raskendud. Poolviltu mäest allatulevat varva võib torni jalal nähtava vihiga tasakaalu seada. Sagedasti aga on kallas vee läheduses nii kõrge küllalt, et seal ka joon. 1 näidatud sisseseadet tarvitada võib; tuleb ainult pumba imev toru maa alt jõeni viia. Kõige kasulikum on sissesead, kus pump kauemat aega ehk yahetpidamata töötada võib reservuaari täitmiseks, kust siis vett alati teatud surve all saada võib. Niisugune sissesead, joon. 3, on kõige soovitam põllupidamises, alevites ehk tehastes, nii et igal ajal teatud hulk tagavaravett teatud surve all saadaval on, mis iseäranis tähtis tulekahju korradel, majapidamises jne. Hoonetes, õue peal, karjalaudas, saunas võivad hüdrandid ehk kraanid torude kaudu veetorniga ühenduses olla, nagu hariliku linnaveevärgi juureski. Veenõu tuleb talvel midugi külma eest katta, veel enam torud, et nad külmamise tagajärjel ei lõhkeks. Ei ole ka alati vaja reservuaari joon. 3 näidatud kombel torni sisse ehitada, vaid terve torn võib mingisuguse hoone katusel seista, ja reservuaar niisama kaetud ruumis, pööningul, kuna torusid võimalik on hoone sees palju kergem külma eest katta. Väljamaal näib sagedasti raudtee veetornide katustel tuuleturbiinid, mida ka meilgi soovitada võib, seda enam, et Eesti õige rikas tuulte poolest on. Tuuleveskid on, nagu eelpool juba nimetatud, ikkagi võrdlemisi kallid ehituse poolest, ja ei suuda ennast ka ise tuule kõvaduse järele sisse seada, kuna turbiinid ennast õige hästi tuulte kõvaduse kohaselt reguleerivad, nii et igasugune tuulde seadmine, purjede panemine ja käigu reguleerimine ära jääb. Seepärast

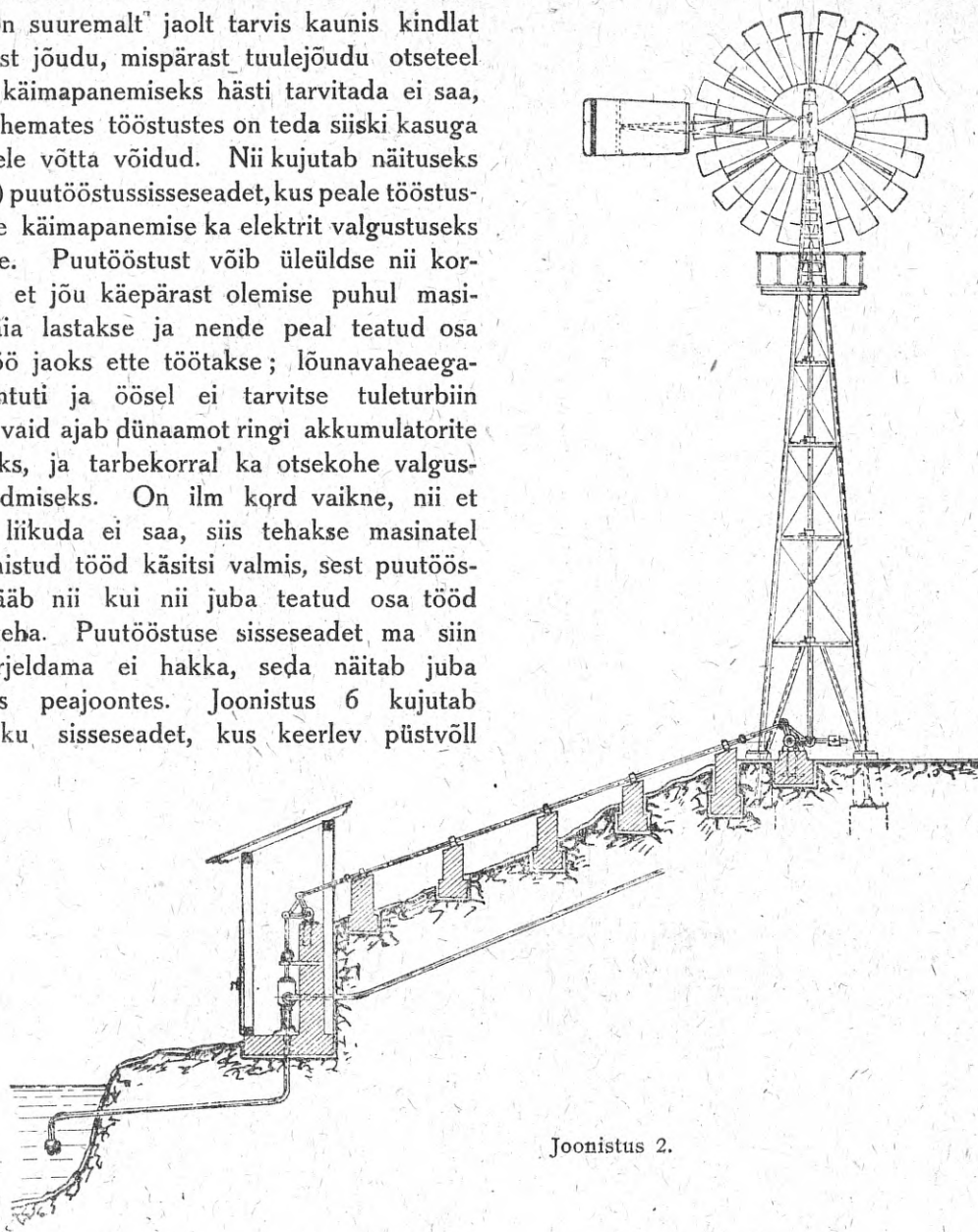


Joonistus 1.

oleks soovitav uute tuule-jahuveskite ehitamise juures silmas pidada turbiiniseid ja ainult neid selleks otstarbeks ehitada ja tööle panna. Joon. 4 näitab jahuveskit turbiiniga, mille tuule-

ratta läbimõet 5 kuni 6 sülda olema peaks, et võimalikult ka vähese tuulega kergemaid töid teha võiks, kuna keskmise tuuleveski tuulega (umbes 7—8 meetrit sekundis) 16 kuni 20

hobusejõudu võimalik oleks kätte saada. Tööstuses on suuremalt jaolt tarvis kaunis kindlat ühetaolist jõudu, mispärast tuulejõudu otseteel tehaste käimapanemiseks hästi tarvitada ei saa, kuid vähemates tööstustes on teda siiski kasuga tarvitusele võtta võidud. Nii kujutab näituseks joon. 5*) puutööstussiseseadet, kus peale tööstusmasinate käimapanemise ka elektrit valgustuseks saadakse. Puutööstust võib üldse nii korraldada, et jõu käepärast olemise puhul masinaid käia lastakse ja nende peal teatud osa käsitsitöö jaoks ette töötakse; lõunavaheajadel, öhtuti ja öösel ei tarvitse tuuleturbiin puhata, vaid ajab dünaamot ringi akkumulatorite täitmiseks, ja tarbekorral ka otsekohe valgustuse andmiseks. On ilm kord vaikne, nii et turbiin liikuda ei saa, siis tehakse masinatele ettevalmistatud tööd käsitsi valmis, sest puutööstuses jääb nii kui nii juba teatud osa tööd käsitsi teha. Puutööstuse sisseadet ma siin eriti kirjeldama ei hakka, seda näitab juba joonistus peajoontes. Joonistus 6 kujutab võivabriku sisseadet, kus keerlev püstvõll

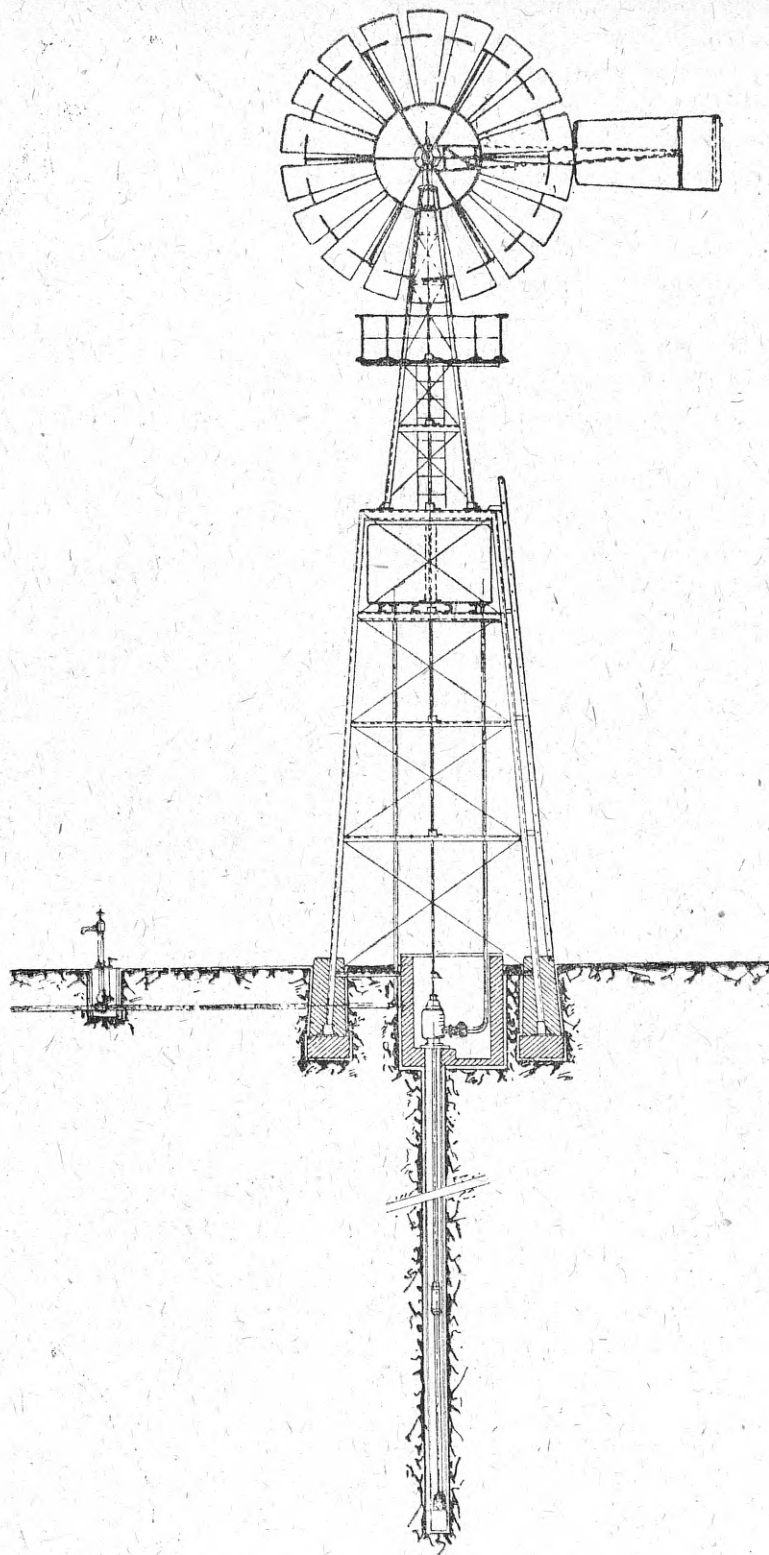


Joonistus 2.

vinkelrataste abil transmissiooni ringi ajab, millest pump, koorelahutajad ja võimasin käima panakse. Ka seesuguse sisseade juures on soovitatav elektrisisseadet juure ehitada, nagu see joon. 5 juures näidatud, sest turbiin võib, kui tuult olemas, vahetpidamata töötada ja ennast niiviisi rutem tasa teenida. Põllupidamises on peale võitegemise, veepumpamise ja jahvatamise ka rehepeksmiseks, viljapuhastamiseks, puusaagimiseks jõudu tarvis, milleks

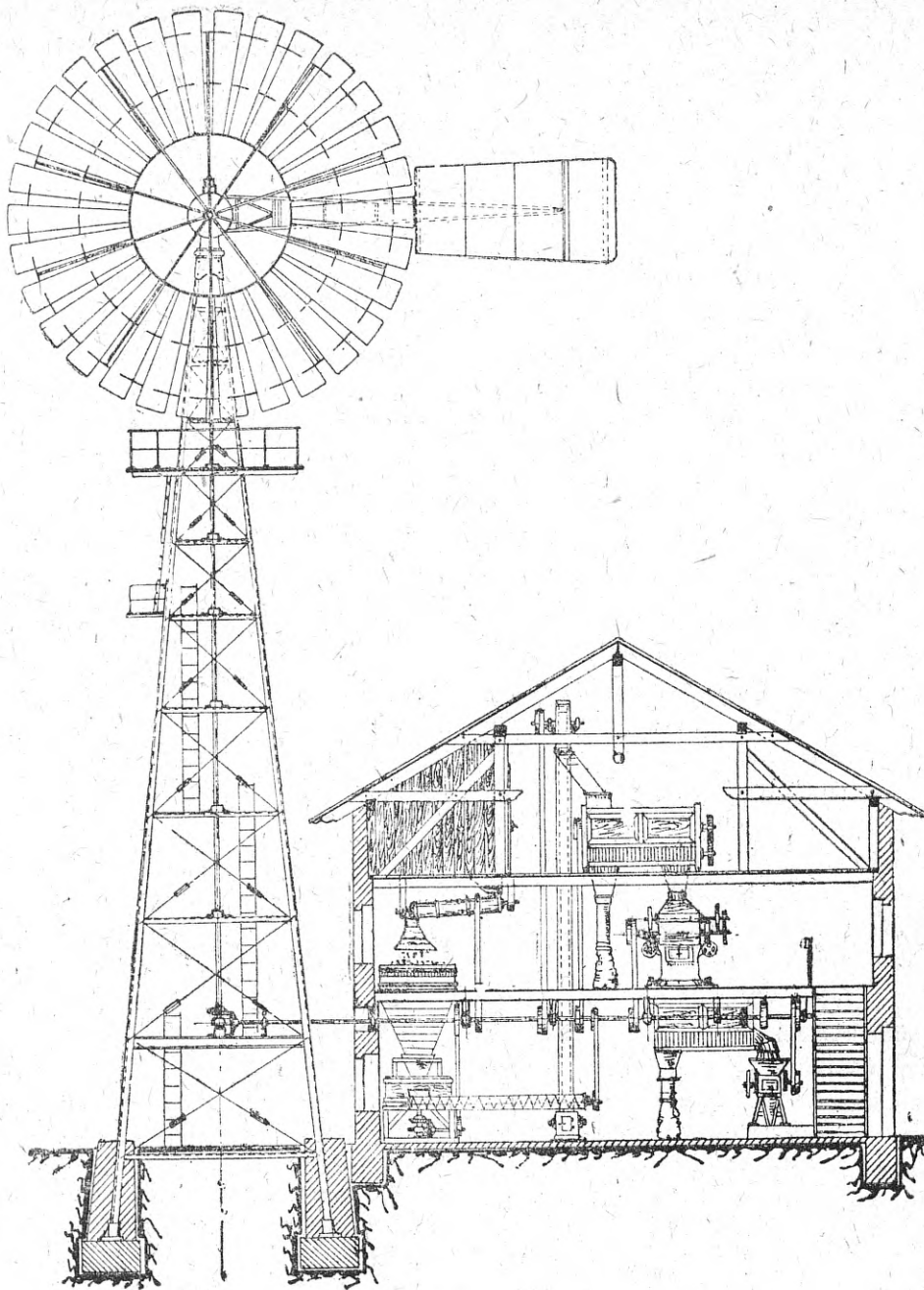
jällegi tuul kõigile ühetaoliselt kättesaadav, seepärast võib tuuleturbiini ka nende tööde ärategemiseks kasuga tarvitada. Joon. 7 näitab sisseadet, kus seesugune turbiin veepumpamiseks, jahvatuseks, viljapeksmiseks ja heksli-loikamiseks üles seatud. Muidugi ei ole sellega veel kõik võimalused lõppenud, vaid avarasse küüni on võimalik veel mitmesuguseid masinaid üles seada, mis ei tarvitse korruga sündida, vaid masinaid võib jõudumööda, tarviduse järele juure muretseda. Muidugi peaks aga siis ka turbiini vastavalt kohe alguses suu-

*) Ruumipuudusel ilmuvad joonistusod 5—8 järgmises numbris.
T. t.



Joonistus 3.

rema valima. Külades ja alevites on tuule- sest tema ei tarvita kuigi palju kulu ega järel-
 jõuga käimapandav elektriijaam kõige odavam, vaadust; on ju uuemal ajal eritised dünaamod



Joonistus 4.

olemas, mis just tuulejõu jaamade jaoks ehitud ja automaatselt pinget reguleerivad, ka siis, kui ringkäikude arv kõikuv. Üht seesugust jõujaama kujutab joonistus 8. Siin aetakse dünaamo püstvõllist otsekohe hambarataste abil ringi; kõrvalruumis seisab akumulaatori batari, mis tuulejõujaamade juures võrdlemisi suurem võtta tuleb kui seda hariliku elektri-

jaama juures tarvis oleks. Tuulejõuliste elektri keskjaamade üle ilmub edaspidi E. T. S. ajakirjas eriteadlaste sulest täielikum kirjeldus, mispärast ma pikemalt nende erisisseseadete juures enam ei peata. Lõpuks tahan veel selle peale tähendada, et selles ajakirjas aegamööda kayandid tuuleturbiinide staatiliste ja dünaamiliste väljarehkendustega ilmuma hakkavad, ühes

vastavate joonistuste ja tarviliste juhatustega, nii et mõnelgi ehk korda läheb neid ise valmistada. Vähemalt torni võiks arvatavasti meil puust väga hästi ehitada, kui joonistused selleks käepärast. Mootori ehitus nõuab juba asjatundlikku masinaehitajat, kellest meil aga õnneks puudust ei ole.

H. V. R.

ELEKTRIVOOLU SEADUSED.

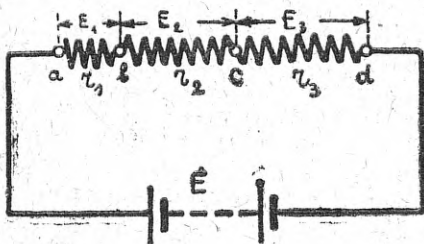
II.

Katse abil on kindlaks tehtud, et 106,3 sm pikk ja 1 mm² läbilõikega elavhõbeda niidi takistus on 1 oom. Väga suuri takistusi, mis isolatsiooni mõetmisel tihti ette tuleb, mõeldakse megoomides:

$$1 \text{ megoom} = 1.000.000 \text{ oomi.}$$

Elektriliste üksuste äramääramine seaduse teel on teisiti sündinud kui eelpool tähendud. Saksamaa riigiseadus, näituseks, ei valinud mitte emj ja voolu üksusi, et nendest siis tuleb takistust. Enne valiti vooluüksus, mis nii suur on, et ta 1,118 mg hõbedat 1 sek. ära lahutada võib, ja takistuse üksuseks 106,3 sm pikk elavhõbeda niit, mille läbilõige 1 mm². Sellest järeldati siis, et 1 volt on see emj, mis 1 oomi suuruses takistuses 1 amp. voolu sünnitab.

Oomi seadus ei sisalda eneses mitte üksi tervet vooluühenduse ringi, tema on maksev ka vooluringi üksikute osade kohta. Näituseks võib takistuse otsade vahel oleva «pinge» tema abil ära määrata. Meie jõuame nüüd ühe teise emj avaldusele, mida vooluringi osade ja võrguga ühendud aparaatide kohta tarvitakse. Võrgu ehk elektrivoolu tarvitavate aparaatide emj tarvidust nimetame pingeks, emj tunneme aga kui voolu tekitajat. Pinget tähendame edaspidi tähega e.



Joonistus 3.

Joonistuses 3 olgu vooluallika emj 60 volti. Need 60 volti tarvitakse ära vooluläbikäimise takistustest a—b—c—d kolmes astmes: 18, 25 ja 17 volti. Takistus R, mis 30 oomi suur, seisab koos kolmest osast: $r_1 = 9$ oomi, $r_2 = 12,5$ oomi ja $r_3 = 8,5$ oomi. Kõigist osadest voolab ühesugune vool läbi, nimelt $J = \frac{E}{R} = \frac{60}{30} = 2$ amp. Punktide a ja b vahel mõjub pinge, mis $e_1 = J \cdot r_1 = 2 \cdot 9 = 18$ volti, b ja c vahel pinge $e_2 = J \cdot r_2 = 2 \cdot 12,5 = 25$ volti ja c ja d vahel pinge $e_3 = J \cdot r_3 = 2 \cdot 8,5 = 17$ volti.

$$60 \text{ volti} = 18 \text{ v} + 25 \text{ v} + 17 \text{ v.}$$

Näitused.

1. Elemendi emj on 1,4 volti, vooluringi takistus 0,9 oomi. Kui suur on vool?

$$E = 1,4 \text{ volti}; \quad R = 0,9 \text{ oomi};$$

$$J = \frac{E}{R} = \frac{1,4}{0,9} = 1,55 \text{ amp.}$$

2. Dünaamomasina ankrutakistust proovitakse, proovimise vool on 12 amp, voltmeter näitab 2,1 volti. Kui suur on ankrutakistus?

$$E = 2,1 \text{ volti}; \quad J = 12 \text{ amp.}$$

$$R = \frac{E}{J} = \frac{2,1}{12} = 0,175 \text{ oomi.}$$

5. Takistuse ärarippuvus voolujuhi materjalist, läbilõikest, pikkusest ja temperatuurist.

Veehulk, mis voolab sekundi jooksul kõrgemast tasapinnast alamasse, ei olene mitte üksi nende veepindade vahe kõrgusest, vaid ka veetoru läbimõedust, milles vesi voolab, ja tema seinte omadustest: kas toru jäme või peenike, kas ta seinad sirged ja siledad või kõverad ja karedad on. Nii ei olene elektrivoolu suurus mitte üksi emj-st, vaid ka tema teest, see on traadi pikkusest ja läbilõikest. Kui alalise emj-ga vooluallikat järgimööda mitme voolujuhiga ühendame, mille pikkused ja läbilõiked isesugused, siis näeme, et ka voolusuurus iga kord on isesugune, tähendab, iga voolujuht avaldab elektrivoolule isesugust takistust.

See takistus on seda suurem, mida pikem voolujuht on, ja seda väikesem, mida suurem voolujuhi läbilõige, see on:

takistus on periproportsionaalne voolujuhi pikkusele ja vastu-

pidi proportsionaalne tema läbilõikele

$$r \equiv \frac{1}{\sqrt{q}}$$

r = voolujuhi takistus,
 l = voolujuhi pikkus meetrites,
 q = voolujuhi läbilõige mm^2 .

Tahame ühtivuse peale üle minna ja r oomides saada, siis peame sellele lausele veel ühe teguri juure lisama, mis näitaks, kui suur on materjali takistus oomides, kui tema pikkus näituseks 1 meeter ja tema läbilõige 1 mm^2 on. On see takistus c oomi, siis on traadi takistus, mille läbilõige mitte 1 mm^2 , vaid $q \text{ mm}^2$ on, q korda vähem, see on

$$\frac{c}{q},$$

ja kui see traat mitte 1 m, vaid l m pikk on, siis on tema takistus ka l korda suurem. Nii saame siis

$$r = c \cdot \frac{l}{q} \text{ oomi} \dots \dots \dots 4$$

Üksikute ainete takistused on aga väga isesugused. Nii on, näituseks, elavhõbeda niidi takistus, mille pikkus 106,3 sm ja läbilõige 1 mm^2 , suurem kui sama suure vasktraadi takistus.

Kui nüüd iga tehnikas tarvitava materjali jaoks takistuse kindlaks teeme, eelpool tähendatud mõetudega, siis saame võrdlusnumbri, mis näitab, kui mitu korda mõedetava materjali takistus suurem või vähem on elavhõbeda niidist. Et väljaarvamist lihtsamaks teha, ei ole võrdlusnumber mitte 106,3 sm pikkusele, vaid 100 sm = 1 m pikkusele kindlaks tehtud. See võrdlusnumber c nimetakse eritakistuseks. Elavhõbeda paela eritakistus

$$c = \frac{1}{1,063} = 0,9407 \text{ (0}^\circ \text{ C temperat.)}$$

$$\text{Mõiste voolujuhtivus} = \frac{1}{\text{takistus}},$$

$$\text{erivoolujuhtivus} = \rho = \frac{1}{c}.$$

Eritakistus on materjali füüsikaline omadus, niisama kui erikaal, erisoojus jne., ta ei ole aga jäädav ja oleneb temperatuurist. Metallidel kasvab eritakistus soojusega, sõel ja vedelikkudel kahaneb ta.

Eritakistuse kasvamine ja kahanemine soo-

juse tõttu sünnib proportsionaalselt soojusega ja võib teda teguriga äratähendada.

Soojusetegur näitab, kui palju suureneb takistus 1 oom 1 kraadi temperatuuri tõusmisega.

On a takistuse juurekasv 1 oomile 1 kraadi temperatuuri tõusmise juures, siis on takistuse kasvamine r oomile ja t kraadi temperatuuri kasvamise juures

$$r \cdot a \cdot t.$$

Üleüldine takistus on $r \cdot a \cdot t$ võrra suurem:

$$r_t = r + r \cdot a \cdot t = r (1 + a \cdot t)$$

ehk

$$r_t = c \cdot \frac{l}{q} (1 + a \cdot t) \dots \dots \dots 5$$

Tabelis I, mis Dr. Streckeri järele kokku seatud, on tehnikas kõige tarvilikumate ainete jaoks eritakistus c , erivoolujuhtivus ρ ja temperatuuri tegur a üles tähendud.

Näitused.

1. Kui suur on vasktraadi takistus, mille pikkus $l = 40$ m ja läbilõige $q = 2 \text{ mm}^2$?

$$r = c \cdot \frac{l}{q} = 0,0175 \cdot \frac{40}{2} = 0,35 \text{ oomi.}$$

2. Raudtraadi takistus, mille läbilõige 6 mm^2 , on 0,557 oomi. Kui pikk on traat, kui eritakistus $c = 0,105$?

$$l = \frac{r \cdot q}{c} = \frac{0,557 \cdot 6}{0,105} = 31,8 \text{ m.}$$

3. Pooli takistus, millel 580 keeru, on 15 oomi suur, keskmine keeru pikkus on 0,6 m. Kui suur on traadi läbilõige, kui tema eritakistus $c = 0,0175$?

$$q = c \cdot \frac{l}{r} = 0,0175 \cdot \frac{580 \cdot 0,6}{15} = 0,406 \text{ mm}^2.$$

4. Kui suur on elavhõbeda niidi takistus, mille pikkus 0,5 m ja läbilõige 15 mm^2 ?

$$r = \frac{c \cdot l}{q} = 0,954 \cdot \frac{0,5}{15} = 0,032 \text{ oomi.}$$

5. Kui suur on vasktraadist pooli takistus 50° C juures, kui traadi pikkus 200 m ja läbilõige 1,5 mm^2 on?

$$\text{Temperatuuri kasvamine} = 50^\circ - 15^\circ = 35^\circ \text{ C} = t.$$

$$r_t = c \cdot \frac{l}{q} \cdot (1 + a \cdot t) = 0,0175 \cdot \frac{200}{1,5} (1 + 0,0037 \cdot 35) = 2,66 \text{ oomi.}$$

6. Pooli takistus külmas olekus (15° C) on

Tabel I.

| Aine | Eritakistus (15° C) c | Erivoolujuhtivus ρ | Temperatuuri tegur a |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Alumiinium | 0,03—0,05 | 33,4—20 | + 0,0039 |
| Alumiiniumi pronks | 0,12 | 8,34 | + 0,001 |
| Elavhõbe | 0,954 | 1,06 | + 0,00091 |
| Hõbe | 0,016 | 62,5 | + 0,0036 |
| Kuld | 0,2 | 5 | + 0,0038 |
| Nikkel | 0,10 | 10 | + 0,0042 |
| Nikkeliin | 0,436 | 2,3 | + 0,000076 |
| Osmium | 0,251 | 4 | |
| Plaatina | 0,12—0,16 | 8,34—6,25 | + 0,0024 |
| Raud | 0,10—0,12 | 10—8,34 | + 0,0045 |
| Süsi | 100—1000 | 0,01—0,001 | — 0,003 kuni — 0,0008 |
| Tantaal | 0,165 | 6,06 | + 0,003 |
| Tina | 0,22 | 4,55 | + 0,0038 |
| Teras | 0,10—0,25 | 10—4 | + 0,005 |
| Tsink | 0,06 | 16,7 | + 0,0042 |
| Vask | 0,0175 | 57 | + 0,0037 |
| Vismut | 1,2 | 0,834 | + 0,0037 |

3,5 oomi, kauema töö järele tõusis ta 4,2 oomi peale. Kui suur oli mõdetud temperatuur?

$$r_t = r (1 + a t)$$

$$t = \frac{r_t - r}{r \cdot a} = \frac{4,2 - 3,5}{3,5 \cdot 0,0037} = 50^\circ \text{C.}$$

Termomeeter näitas $50 + 15 = 65^\circ \text{C.}$

6. Näpitsepinge ja pingekaotus.

Oletame, et kahe punkti A ja B vahel pingeastme vahe on 1,2 volti, mida sellel kõrgusel hoitakse emj abil. Kui voolujuht punkti A-ga ühendada, siis seisab iga koht voolujuhi punkti A-ga ühel astmel. Ühendame aga voolujuhi vaba otsa punktiga B, siis tasandavad ennast A ja B ja voolujuhist voolab vool A-st B-sse ja mida ligemale (A-st tulles) B-le jõuame, seda vähemaks läheb astmevahe, vastavast seisukohast B-ni mõdetud. Oli tema A ja B vahel 1,2 volti, siis on tema voolujuhi keskkohast kuni B-ni ainult $\frac{1,2}{2} = 0,6$ volti (et sedasama voolu läbi saata voolujuhi poolest pikkusest, oleks ainult 0,6 volti vaja) ja mida lähemale meie B-le jõuame, seda vähemaks läheb astmevahe ehk pinge. Tähen-

dab, voolab vool juhüis, siis läheb temas pinge kaotsi. See pingekaotus voltides on voolujuhi voolav vool, kasvatud voolujuhi takistusega.

Et vool takistusest võimu saaks, peab teatud pinge kaduma. See pingekaotus on seda suurem, mida suurem voolu teekonna takistus.

Sellest võib nüüd järeldada, et elemendi nabadest mõdetud pinge, kui element voolu annab, tema emj-ga ei ole ühesuurune. Vool, mis väljaspool elementi negatiivsesse nabasse tuleb, peab, tagasitulemiseks positiivsesse nabasse, voolama läbi vedeliku ja seega elemendi sisemise takistuse ära võitma, mis aga jälle seotud on pingelangemisega. Vooluandva elemendi pinge, nn. näpitsepinge, on elemendi sisemise takistuse tõttu pingelangemise võrra vähem kui tema emj.

Sellepärast peab vahet tegema elemendi ehk dünaamomasina elektromootorlise jõu E ja näpitsepinge e vahel

$$e = E - e_r$$

ehk $e = E - i \cdot r_s$ 6.

i = elektrivool ampeerides,

r_s = vooluallika sisemine takistus oomides,

E = vooluallika emj voltides,

e = näpitsepinge voltides,
 e_r = pingekaotus voltides.

N ä i t u s e d.

1. Elementi emj $E = 1,06$ v, tema sisemine takistus $r_s = 2,4$ oomi. Kui suur on vool i ja näpitsepinge e , kui element on ühendatud välise takistusega $r_v = 18,8$ oomi?

$$\text{Üleüldine takistus } r = r_s + r_v = 2,4 + 18,8 = 21,2 \text{ oomi.}$$

$$i = \frac{E}{r} = \frac{1,06}{21,2} = 0,05 \text{ amp.}$$

Pingelangemine elemendi sees

$$e_r = i \cdot r_s = 0,05 \cdot 2,4 = 0,12 \text{ v}$$

$$e = E - e_r = 1,06 - 0,12 = 0,94 \text{ v.}$$

2. Elementi emj $E = 1,45$ volti, tema sisemine takistus $r_s = 2,9$ oomi. Kui suur on näpitsepinge e , kui vool $i = 0,2$ amp?

$$e = E - i \cdot r_s = 1,45 - 0,2 \cdot 2,9 = 0,87 \text{ volti}$$

On i nii suur, et $i \cdot r_s = E$, siis on $e = 0$, see tähendab, väline takistus on väga väike ja element on lühidalt ühendatud.

3. Kui suur on pingekaotus vasktraadist õhuvõrgus, kui traadi läbilõige $q = 50$ mm², võrgu pikkus 400 m ja võrgu $i = 60$ amp?

Üleüldine traadi pikkus (vooluringi pikkus)

$$l = 2 \cdot 400 = 800 \text{ m.}$$

Võrgu takistus

$$r = c \frac{l}{q} = 0,0175 \cdot \frac{800}{50} = 0,28 \text{ oomi.}$$

Pingekaotus

$$e_r = i \cdot r = 60 \cdot 0,28 = 16,8 \text{ volti}$$

4. Kui suur on hõõglambi takistus, mis 0,8 amp-ga põleb ja 65 volti sealjuures hävitab?

$$r = \frac{e}{i} = \frac{65}{0,8} = 81,25 \text{ oomi.}$$

5. Tarvitaja on 220 v elektrijaamaga ühendatud ja tarvitab 150 a. Vooluvõrgu takistus $r = 0,1$ oomi. Kui suur on pinge tarvitaja juures?

$$e = 220 - 150 \cdot 0,1 = 220 - 15 = 205 \text{ volti.}$$

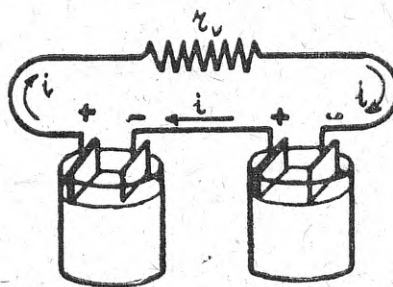
6. Dünaamomasina $E = 440$ volti. Kui suur on masina näpitsepinge e , kui ta 300 amp sünnitab ja masina sisemine takistus $r_s = 0,04$ oomi?

$$e = E - i \cdot r_s = 440 - 300 \cdot 0,04 = 440 - 12 = 428 \text{ volti.}$$

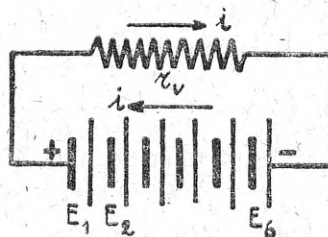
7. Elementide järjestikku ja paralleel ühendamine.

Elektrielementisid võib ühendada järjestikku ja paralleel. Järjestikku ühendamise juures

ühendakse elemendi positiivne näpits teise elemendi negatiivse näpitsuga. Elektromootorilised jõud mõjuvad kõik ühtepidi ja koondavad ennast kui ka elementide sisemised takistused. Üks ja seesama vool voolab järgemööda läbi kõigist elementidest (joonistused 4 ja 5). Järjestikku ühendamist tarvitakse,



Joonistus 4.



Joonistus 5.

kui suure välise takistuse läbi tahetakse saata suurt voolu.

On E_1, E_2, E_3 jne = elementide emj,

n = elementide arv,

r_v = väline takistus,

i_1 = ühe elemendi vool,

r_1 = elemendi sisemine takistus,

siis on $E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n$

kui elementide emj isesugused on,

$$\text{ehk } E = n \cdot E_1,$$

kui üksikute elementide emj ühesuurused on.

Batarei sisemine takistus (ühesugused elemendid)

$$\text{on } r = n \cdot r_1$$

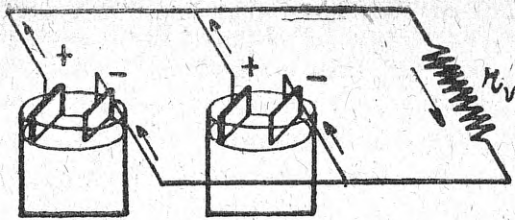
$$\text{ja } i = \frac{n \cdot E_1}{r_v + n \cdot r_1} \dots \dots \dots 7.$$

Paralleel ühenduse juures ühendakse ühelt poolt kõik positiivsed näpitsed omavahel ja teiselt poolt kõik negatiivsed näpitsed omavahel. Batarei emj on ühe elemendi emj, kuna kõik voolud ennast koondavad (joonistus 6 ja 7).

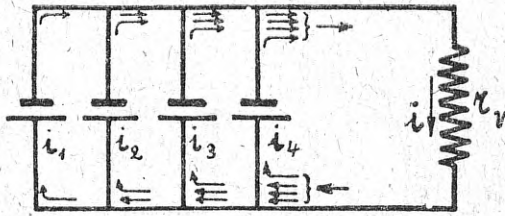
$$E = E_1$$

$$i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$$

$$\text{ehk } i = n \cdot i_1,$$



Joonistus 6.



Joonistus 7.

kui üksikud elemendid ühesugused on.

Batarei sisemine takistus on

$$r_s = \frac{r_1}{n},$$

sest n elementide paralleelne ühendamine on ühevääriline ühe elemendi vooluläbilaskmise võimaluse n korda suurendamisega.

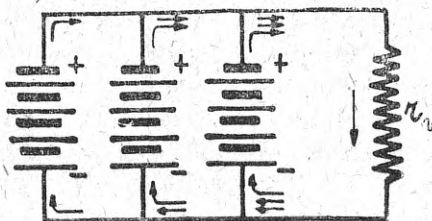
Üleüldine vooluringi takistus

$$r = r_v + \frac{r_1}{n}$$

$$i = \frac{E}{r_v + \frac{r_1}{n}} \quad \dots \quad 8.$$

On väline takistus väike, siis ühendakse elemendid paralleel.

Kolmas lülituse viis tarvitab järjestikku ja paralleel ühendusi koos. Me nägime, et järjestikku ühendust siis tarvitakse, kui suurt pinget tarvis on, ja paralleel ühendust siis, kui suurt voolu vaja on. Juhtumistel aga, kus suurt voolu ja kõrgemat pinget vaja, tarvitakse nn segaühendust (joonistus 8.) Igas salgas peab muidugi ühesugune emj olema.



Joonistus 8.

On $m =$ paralleel ühendud salgade arv, siis on igas salgas $\frac{n}{m}$ elemendid järjestikku ühendud.

Ühe salga takistus on

$$r_1 \cdot \frac{n}{m}$$

ja m paralleel ühendud salgade takistus ehk batarei takistus

$$r_s = \frac{r_1 \cdot \frac{n}{m}}{m} = \frac{r_1 \cdot n}{m^2}$$

Batarei emj on ühe salga emj ja vool

$$E_1 \cdot \frac{n}{m}$$

$$i = \frac{E_1 \cdot \frac{n}{m}}{r_v + \frac{r_1 \cdot n}{m^2}} \quad \dots \quad 9.$$

Näitused:

1. Elemendi emj on 1,45 volti, tema sisemine takistus 2 oomi. Kui suur on vool i , kui 12 elementi järjestikku ühendakse ja väline takistus 250 oomi on?

$$i = \frac{12 \cdot 1,45}{250 + 12 \cdot 2} = \frac{17,4}{274} = 0,0635 \text{ amp}$$

2. Elemendi emj on 1,068 volti, tema sisemine takistus 2 oomi. Kui suur on väline takistus, kui $i = 0,267$ amp ja 6 elementi järjestikku ühendud on?

$$0,267 = \frac{6 \cdot 1,068}{r_v + 6 \cdot 2};$$

$$0,267 (r_v + 12) = 6,408$$

$$0,267 \cdot r_v = 6,408 - 0,267 \cdot 12$$

$$r_v = \frac{3,204}{0,267} = 12 \text{ oomi.}$$

3. Elemendi emj on 1,44 volti ja tema sisemine takistus $r_1 = 2,8$ oomi. Kui suur on vool i , kui 10 elementi paralleel ühendakse ja väline takistus $r_v = 0,2$ oomi?

$$i = \frac{1,44}{0,2 + \frac{2,8}{10}} = \frac{1,44}{0,48} = 3 \text{ amp.}$$

4. 30 elementi on 6 salgas paralleel ühendud, elemendi emj on 1,8 volti, sisemine takistus 0,7 oomi, väline takistus 4 oomi. Kui suur on batarei emj, tema sisemine takistus, vool ja näpitsepinge?

$$E = E_1 \cdot \frac{n}{m} = 1,8 \cdot \frac{30}{6} = 9 \text{ volti}$$

$$r_s = \frac{r_1 \cdot n}{m^2} = \frac{0,7 \cdot 30}{6^2} = 0,583 \text{ oomi}$$

$$i = \frac{E_1 \cdot \frac{n}{m}}{r_v + \frac{r_1 \cdot n}{m^2}} = \frac{9}{4 + 0,583} = 1,95 \text{ amp}$$

$$e = E - i r_s = 9 - 1,95 \cdot 0,583 = 7,869 \text{ volti.}$$

(Järgneb).

Soolade segud puu konserveerimisvahenditena.

Juba vanasti tunti merevee ja soolvee head mõju tarbepuu vastupidavuse pikendamise peale; järjekindlamalt ja põhjalikumalt hakati soolasid puu konserveerimise otstarbel aga alles mineva aastasaja keskel tarvitama. 1850. aasta ümber hakati katseid tegema selleks, et tarbekorral puukaitsemiseks mitut ainet segada, kui nad üksikult võetult mitte kõiki nõudeid ei täida.

Puu kaitsemisel peetakse kolme täiesti isesugust ülesannet silmas; puud on tarvis kaitsta 1) käsna ja mädanemise, 2) loomade (putukate ja usside) ning 3) tule eest. Esimene, kes sellekohase soolade segu patenteeris, oli prantslane Real. Abinõuna käsna vastu võttis ta kloortsingi ja vasevitrioli segu, millele ta tulekindlaks tegemise otstarbel maarjajääd juure lisas. 1877. aastal võttis Leech patendi puu imprägneerimiseks vasevitrioli ning arseenikuga, sel teel käsna ning putukate vastu ühtlasi puud kaitsta püüdes. Selle segu peale oli inglase Newmarch juba 1826. a. patendi võtnud, segu tarvitamise otstarbel laevaosade mädanemise eest kaitsemiseks.

Pea-ülesande kõrval peetakse ka kõrvalisi sihte silmas. Sagedasti püütakse lisanduse, näit. maarjajää ehk kroomi abil konserveerivaid aineid puukiu külge kinnitada, nagu seda riide värvimisel need ained värviga teevad. Sellekohaste katsetena võiks nimetada Bazini patenti (1864): metallisool maarjajääga; Vanegne (1865); vasevitriol, potas, mere-sool ja maarjajää; Megret (1864): vasevitriol ja maarjajää. Uuemast ajast (1908. a.) on pärit segu: kloortsink, vasevitriol ja maarjajää.

Soolade segude tarvitamise uuem ajajärk algab 1896. aastast peale Müncheni arhitekti Hasselmanni patendiga. Hasselmanni täielik asjatundmatus puu imprägneerimisel tekkivate

protsessidega on tema enese kätes küni viimase ajani halbu tagajärgi annud; teisest küljest on aga tema esimesest patendist vilunud eriteadlaste tegevusel uued konserveerimisviisid tekkinud, millel imprägneerimise tehnikas esimese järgu tähtsus on — Wolmanni soolasegud. Hasselmann leotas alguses puud rauavitrioli ja maarjajää, klooralkaliumi ja lubjapiima seguga. Selle läbi tekkivad puu peale sademed, mis soolalahude sisseimbumist takistavad. Et kahekordse leotamise vaeva vähendada segas Hasselmann vase- ning rauavitriooli maarjajääga ja kainiidiga ja leotas selle seguga puud kange rõhu all 140° juures. Baieri raudteevalitsus toetas teda igatviisi. Ehitusinspektor Bleibinhausi juhatusel leotati riigi imprägneerimisasutuses Kirchseeonis umbes 100,000 pakku sisse. Neid on küll vähe mädanenud, kuid pakud murdusid, kui nad vagunitest välja laaditi — nad olid leotamisel tselluloosiks keedetud. Ka teised Hasselmanni konserveerimisviisid lõppesid samade tagajärgedega.

Wolmann, kes Hasselmanni katsete viga märkas, alandas kõigepealt temperatuuri ja lisas segule orgaaniliste hapete soolasid juure, et sellega takistada puule kahjulikkude hapete vabanemist. Oma tähelepanu juhtis ta siis fluori ühenduste peale. 1907. aastal segas ta metallide soolasid fluor vösinikhaptega; Saksa patent 241863 on tal võetud raskete metallide segude peale ühes fluornaatriumi lisandusega. Ühtlasi pidas Wolmann silmas ka uuemaid kogemusi soolasarnaste vees lahuvate orgaaniliste ainete alal. Nüüd jäi ainult üks samm selleks, et ühendada mõlemat liiki aineid, mille antiseptilised omadused olid paljudel juhtumistel avaldunud, ja lõpulikult Hasselmanni püüetest lahti ütelda. Kuna Hasselmanni ettekujutus asjast mitmeti alkeemikute vaateid meele tuletab, leiame Wolmannil mõtte välja öeldud, et ühele soolale tema puuduvaid omadusi teiste soolade lisanduste abil võib anda, kuigi ka siin veel ionide mürgsuse täiendavad omadused ei olnud selgesti välja öeldud. Samas sihis töötas Austrias Malenkovicz. Wolmanni soolade segud on ülesande kohaselt mitmet viisi muudetavad; ka tingitavad keemia tööstuse iseäraldused mõnesugusid erinõudmisi lisan-

duste valikul. Tulekindlaks tegemiseks lisatakse juure ammoonium- magneesiumsoolaid. Hallitussente ja meriheinte tekkimise eest kaitsevad mitmesugused orgaanilised ained, mille hulgast on iseäranis mõjuvad fenool (karbool), kresooli ja naftooli ühendused. Nende kerget lahuvust võib kroomiga puukiu külge kinnitamise teel vähendada. Praegusel ajal tarvitakse soolasegusid, milles on umbes 70% fluornaatriumi ja 30% fenoolkroom soolaid.

Viimase 10 aasta katsed on näidanud, et põhimõtted õiged olid. Fluorisoolid, eriti fluornatrium, on häid tagajärgi annud Austrias telegrafi postide ning kaevanduste puude, Saksa riigiposti ning Euroopa raudteede tarviduste täitmisel. Orgaaniliste ainete tarvitamise kohta ilma anorgaaniliste lisandusteta ei ole veel viimane sõna öeldud; mõned neist, mida soola segudele juure lisatakse, täidavad oma ülesannet hiilgavalt. Nende üleüldise tarvitamise kohta puuduvad seni järjekindlad uurimised. Selles asjas tuleb iga üksik juhtumine eraldi tegelikult läbi katsuda. Juba vilunud eriteadlased võivad siin suuri vigu teha, seda enam aga vilumatud ning võhikud. Hoiatavaks näituseks oleks siin Falcki soovitatud mäekaevanduste tugede kaitsmiseks määratud mykantiini tarvitamisel saadud rasked tagajärjed. Veel küsitavam on Dr. Bub'i soovitatud fluornaatriumi ning sublumaadi segu. Bub kinnitab, et sublumaadi mõju fluornaatriumi mõjul erakordselt suureneb. Teised uurijad ei saa seda oma kõige hoolsama töö tagajärgede põhjal kinnitada. Ümberpööratud, peab otsusele jõudma, et soolade mürksus, samuti kui mõned teised omadused (raskus, värv, elektrijuhtivus), kuulub ionide täiendavate (additiivsete) omaduste hulka ja et ühe soola mürksus ka teise soola ionide läbi ainult additiivselt tõuseb, nii palju kui juurelisatava aine ionid ise mürksed on.

Lõpuks olgu veel näitlikkuse otstarbel üles loetud asjasse puutuvad aastaarvud ja nimed.

I. Vanemad viisid.

- Daanimaa: 1904, Albrechtson: keedu-
sool ja salpeeter;
Saksamaa: 1878, Franks: lubjapiim ja
kusi;

1885, Röper: lubjapiim, kusi
ja sooda.

Prantsusmaa: 1853, Real: kloortsink, vase-
vitriol, maarjajää.

1863, Vannéque: vasevitriol,
rauavitriol, maarjajää,
lubjapiim, küüslauk.

1864, Bazin: metallisool ja
maarjajää.

1865, Megre: väävlihaputsink
ja maarjajää.

1865, Vannéque: vasevitriol,
potas, meresool, lubjapiim,
maarjajää.

1883, Koche ja Herre: raua-
vitriol, keedusool, maarja-
jää.

Inglismaa: 1876, Sainsbury: vasevitriol,
maarjajää, broomnaatrium,
ning joodnaatrium.

1876, Alexander: väävelhapu
seatina, vosvorhapu am-
moonium, kloorkaltsium,
sublimaati, sooda.

1904, Pryor: sublumaati, sool-
hape, rauavitriol.

II. Hasselmanni viisid.

1896, Hasselmann ja Son-
nemann: rauavitriol ja
väävelhapu alumiinium,
selle järele kloorkaltsium
ja lubjapiim.

1898, Hasselmann: raua ning
vase vitriol ja väävel-
hapu alumiinium ja kaniit
140° juures.

1904, Wolmann: nagu eelmine,
madalama temperatuuri
juures.

1908, Marmetschke ja Brü-
ning: kloortsink, vase-
vitriol ja maarjajää.

1911, Hasselmann: raudklo-
riid, ammooniummaarjajää
ja magneesiumkloriid.

III. Lisandused vabade hapete ke- sendamiseks (neutraliseerimiseks).

1904, Wolmann: Äädikhapu
ammooniumi ehk sipelg-

- hapu ammoniumi lisan-
dused.
- 1907, Wolmann: raskete met-
allide soolad fluornaat-
riumiga.
- 1907, Malenkovicz: raskete
metallide fluoriidid kaa-
liumfluoriidiga.
- 1907, Wolmann: metallide soo-
lad fluorvesinikhappega.
- 1907, Diamand: sulfiitvete
lisandus.
- 1906, Wolmann: orgaaniliste
ühenduste, nagu kresoolide,
lisandus.

IV. Orgaaniliste ja anorgaaniliste ühenduste segu.

- 1902, Gaily: β — Naftool fluor-
naatriumiga.
- 1912, Meister, Lucius &
Brüning: fenoolid ligniin-
sulfohapude sooladega
- 1913, Bayer & Co: kloorfenool-
elavhõbe.

Kaevanduste puude imprägneerimine.

- 1913, Fluori, fenooli ja kroomi
soolad.
- 1914, Fenooli, polünitrofenoolid
fluori soolad.
- 1915, Fluori ja naftooli ühendused
ning paraformaldehüüd.
- 1911, Ammoonium- magneesium-
soolad fenooli, naftooli ja
fluori ühendustega.

Dr. F. Moll'i järele

(Zt. für angew. Chemie 1920, nr. 12). J. A.

Kriitilised märkused

J. Lang ja O. Sulla «Füüsika sõnastik»'u
kohta.

Ins. E. Maltenek.

Oleme kaua ootama pidanud füüsika sõ-
nastiku peale! Tarvidust tema järgi tundus
mitte ainult füüsikute seas, vaid niisama ka
tehnikute, iseäranis elektrotehnikute juures.

Autorid on astunud esimese sammu sellel
alal: nad on pakkunud vähemalt midagi ter-
vet, midagi, millest võib areneda lõpulik sõ-

nastik, mis vastaks kõigile nõuetele. Mitne-
sugused komisjonid, mille ülesandeks oli füü-
sika ja tehnika sõnastiku loomine, ei suutnud
oma tööd lõpule viia, paremal juhtumisel il-
musid valitud sõnad ajakirja veergudel — ük-
sikute rühmadena, mis ei võimaldanud üleül-
dist ülevaadet.

Kahtlemata kujuneb käsitud sõnastik sel-
leks tuumaks, millest välja tuleb viilida ots-
tarbekohane teaduslik sõnastik. Praegu-
ses kujus on tal veel õige palju puudusi.

Meil ei olnud siia maani oma teadust, ei
olnud ka teaduslikku keelt. Esimese loomine
oleneb palju sellest, kui võrd meile õnnestab
viimane. Ainult see keel võimaldab täpise-
set mõtete avaldamist, mille sõnadel on täiesti
selged, ühemõttelised tähendused. Tea-
duslik keel peab võimaldama vahet teha ühe
ja sellesama mõiste väiksemate varjundite
vahel, sest teaduses võib sarnaste varjundite
vahe väga tähtsaks saada. Uute sõnade loo-
misega peab ettevaatlik olema, et mitte si-
duda üksteisest kaugel seisvaid, ehk koguni
teineteise vastu käivaid mõisteid. — Kõik
mõisted peaksid loogiliselt seotud olema, nii-
võrd, kui nad seda on füüsikaliselt. Midagi
juhulikkude ei tohiks olla teaduslikus keeles!

Nende üleüldiste nõuete põhjal võiks luua
järgmised juhtnöörid, mis silmas tulevad pi-
dada teadusliku sõnastiku teostamisel:

a) Sõna õige tähendus tuleb leida
rahvakeelest. Sagedasti on harilikus
keeles ühel ja sellel samal sõnal mitu tähen-
dust. Kui aga teravamalt tähele panna tar-
vitusel olevaid kõnekäändeid, siis ei ole raske
tabada sõna õiget tähendust. Rahva seas,
kus mõisted mitte nii selged ei ole, on see
harilik nähtus, et ühele sõnale veel teisi tä-
hendusi antakse. Iseloomulikkudes kõnekään-
netes aga püsib ikkagi ainult sõna otse-
kohene tähendus. Neid õigeid tähendusi tu-
leb otsida ja lõpulikult kindlaks määrata. Kui
aga sõnastikku paigutada ühe sõna mitmesu-
guseid tähendusi, ilma valimata ja ilma kaalu-
mata, — siis sanktsioneerime neid kõiki, ja
suurendame sellega ainult seda segadust, mis
nii kui nii valitseb meie keeles!

b) Üksikud varjundid peavad võimali-
kult selgelt kujutatavad olema. Meil on, nagu
see pealiskaudse vaatlemise juures paistab,

ühe mõiste jaoks mitu sõna. Harilikult on aga igalühel nendest teatud varjund (nuance) juures. Neid peab koguma ja kindel vahe määrama nende vahele. Ei tohiks ühtegi olemasolevat kõlbulikku sõna kõrvale heita, — oleme ju nii kui nii sunnitud üsna uusi sõnu looma.

c) Mis puutub uute sõnade loomisse, siis oleks soovitav, et nad tuletud saaks olemasolevatest juurtest, mille tähendused lähedal seisavad otsitud sõna omale. Kui lugeja uuest sõnast ka ilma sõnastiku abita aru võib saada, — ainult siis võib loota, et sõna eluvõimuliseks jääb. — Üsna uute sõnade kohta ei arva ma omal õigust olevat kaasa rääkida. Jätan selle keeleteadlaste hooleks.

Käies ülevalnimetud juhtnööride järgi, katsun allpool tähelepanemist juhtida mõne vea peale, niipalju kui neid silma torkas raamatu esimesel lehitsemisel. Teen seda ajakirja veergudel, sest et mulle tähtis paistab olevat neid küsimusi päevakorraks võtta veel enne seda, kui sõnastikus soovitatud sõnad üleüldisele tarvitusele lähevad. Vigu on kerge külvata, aga raske välja kitkuda.

1) Sõna 2 ja 153: влажность - Feuchtigkeit-niiskus. Meil on olemas sõnad «niiskus» ja «rõskus». Me ütleme: niiske heinamaa, niiske muld, niiske sein, aga me ütleme alati: rõske õhk, rõske eluruum jne. Rahvakeele järgi otsustades on siis niiske venekeelne „сырой“, rõske aga — „влажный“. Füüsika alal on vahe mõlema mõiste vahel väga selge: niiske aine sisaldab vett vedelikuna, rõske aine aga alati auruna. Peab nii siis ütleva: ühe külma keha pinnal tiheneb rõskes õhus olev aur veeks, ja keha pind läheb niiskeks. — Mõlemad sõnad on tarvilikud, ja ei tohiks ühtki nendest välja heita sõnastikust!

2) Sõna 15: аккордъ - Akkord - koosheli. Üsna õieti on tuletud sõna kolmkõla (s. 1546), niisama peaks muidugi olema ka «kooskõla». «Heli» on objektiivne mõiste, — ta võib olemas olla ilma et meie teda kuuleks, «kõla» — on subjektiivne, — me võime kõlast rääkida ainult siis, kui me kuuleme. «Kõla» võib koos seista ka mitmest «helist». Akkord tähendab

mitme heli koosmõju, ja seda koosmõju võime vastu võtta ainult kuulmise kaudu. Sellepärast on ainus võimalus ütelda «kooskõla», ei mingil tingimisel aga «koosheli». Vastavad saksa keelsed sõnad on «Schall» ja «Klang», ka seal on üsna loogiliselt «Dreiklang», «Zusammenklang».

3) Sõna 39: Амплитуда - Amplitude - amplituud, ulatus. Eestikeelne sõna (ulatus) on ebakohane ja üleaarne. «Amplitude» on internatsionaalne sõna ja võib ka julgesti meile jääda. Ulatus tähendab «Reichweite», — mõiste, mille jaoks meil teist sõna ei ole, ja mis füüsikas kui ka tehnikas on tarvilik.

4) Sõna 60 (1086 jne): Постоянная - Konstante - jäädav. «Jääma, jäädav» on saksakeelne «bleiben, bleibend». Sõnasõnalt ümber pannes «kaalujäädav areomeeter» saame lause: «Ein Areometer mit bleibendem Gewicht». Nii üteldakse ka mõnikord Saksa keeles, kuid selle juures saadakse aru, et siin tegemist on lühendusega: välja jäetud on sõna konstant (peaks õieti olema «mit konstantbleibendem Gewicht»). Sellest näitusest selgub, et ka sõnas «kaalujäädav» välja on jäetud just see iseloomulik sõna, mida taheti eestistada, nimelt sõna konstant! Nii ei või siis milgil tingimisel olla „постоянный“ - «jäädav».

Jäädav on mõiste, mis iseloomustab ühe sündmustiku vältust, vähemalt on ta alati seotud aja mõistega. Konstant aga iseloomustab sündmustiku intensiivsust, suurust. Neil kahel mõistel ei või olla midagi otsekohest ühist.

«Jäädav» (bleibend) on vastandiks «ajutisele» (zeitveilig). Võime ütelda «jäädav ettevõte» ja «ajutine ettevõte», kui aga ütelda: «soojamahutus jäädava rõhumise juures» (v. s. 1495), siis peab tahes ehk tahtmata selle all mõistma seda «soojamahutust», mis gaasil oleks sellel juhtumisel kui tema juures rõhumine ei oleks mitte ajutine, vaid «jäädav» nähtus, — rõhumise suuruse kohta aga ei ole selles lauses midagi öeldud: ta võiks ka muutuda, ja rõhumine jääks ikkagi alles, — ta oleks ikkagi jäädav! Et nimetud lause mõistet õieti välja ütelda, peaks ütleva: «püsiva rõhumise juures».

«Püsima» on «bestehen», sellest sõna «beständig» = konstant. Kui ühe aine omadus on «püsiv», siis mõistame selle all, et ta jääb niisuguseks nagu ta praegu on, tähendab: tema suurus ei või enam muutuda. Nii vastaks siis «püsiv» täiesti «konstant»-ile ja ainult temale.

5) Sõna 103 ja 645: Расширение - Ausdehnung - paisumine. Sõnal «paisuma» on juba oma kindel tähendus: разбухать, (ан) schwellen. Märg puu paisub, — ei või aga kunagi «paisuda» metall. Oleks imelik ütelda: «Das Eisen schwillt an in der Wärme!» „Расширение“ jaoks peab otsima uut sõna: Vene keele järgi oleks kõige loomulikum «laienema», on mõnelt poolt ka ette pandud «laiuma», mõlemad vastavad enam-vähem otsitud mõistele.

6) Sõna 129. Вентиляторъ - Ventilator - ventilaator, õhupuhastaja: Kui juba eestistada sarnast sõna, siis tehtagu seda nii, et tema kõlbaks teadusliku keele jaoks. Teaduses mängib ventilaator kui õhupuhastaja üsna väikest osa. — Küll võiks ta olla «õhupuhaja» ehk «õhumeja». Kas ta imeb välja puhast õhku, ehk halba õhku, see on füüsikas täiesti ükspuha. — Kuigi «õhupuhastaja» on harilikus keeles juba tarvitusel, — teaduslikus sõnastikus ei ole temal kohta!

7) Sõna 136 ja 484. Индукция - Induktion - induktsioon, — mõju. Jälle üks õnnetu eestistus! — Ei usu, et me selle mõiste jaoks üleüldse oma sõna leiame, ehk siis, me peaks looma üsna uue sõna, millel muud tähendust ei ole, — ja tingimisi talle otsitud mõiste andma. Loomulikum on küll tarvitusele võtta võõrakeelset sõna «induktsioon». Mõju on juba „влияние“ = «Einwirkung» (sõna 154). Ei või ometi üksikut juhtumist nimetada üleüldise nimega: sarnaste eestistuste läbi teeme oma keelele ainult kahju.

8) Sõna 151: Вихри - Wirbel, — keerutised, pöörised. Selle sõna peale olen juba omal ajal tähelepanemist juhtinud (v. E. T. S. A. nr. 10, lhk. 160). Omalt poolt panin seal ette: «keerlus». Võiks vaielda selle üle, kas need sõnad on õigest juurest tuletud, kui aga jääda juure «keer» juure, siis

peaks küll olema «keerlus», aga mitte keerutis. Lõputis saavad meil harilikult sõnad, mis kujutavad mingisuguse protsessi produkte, näituseks: küpsetama — küpsetis. Praegusel juhtumisel ei ole meil tegemist mingisuguse produktiga, vaid protsessi enesega, — sellepärast on õige «keerlus». Mis puutub tarvitusel oleva sõna «pööris» esse, siis tähendasin juba, et juur pöör ei iseloomusta kunagi perioodiliselt korduvat liikumist, — nii et «pööris» üsna valesi on tuletud. Teaduslikust keelest peaks katsuma teda välja tõrjuda.

9) Sõna 169. Возбуждать - ,ся, erregen, hervorrufen, — tekitama, äratama; tekkima, ärkama. Terve rida üksteisele mittevastavaid sõnu! „Возбуждать“ on küll «erregen», «hervorrufen» aga tähendab „вызвать“.*) Sõnal tekitama, tekkima on juba oma kindel tähendus: «erzeugen», «entstehen», niisama sõnal äratama, ärkama: — wecken, erwachen. Kõik need eestikeelsed sõnad on tarvilikud ja ühemõttelised, andes neile veel uusi tähendusi, segame keelt. — Pealegi on mõiste «erregen» ja «äratama» ehk «tekitama» vahel nii suur vahe, et parema tahtmise juures neid siduda ei saa. Meil ei ole oma keeles vastavat sõna ega juurt. Peab tarvitama kaudset teed selleks, et tuletada sarnast. Sakslastel on olemas kaks sõna: «erregen» ja «reizen». «Erregen» tarvitakse eluta kehade jaoks (füüsikas) samasuguse mõistena kui «reizen» elavate olevuste juures. «Reizen»-ile vastab meie «ärritama» (kuigi ta tekkinud on sõnast «erregen»**). Hädasunnil võiks tarvitada sõna «ärritama» ka eluta kehade jaoks. Füüsikas on meil harilikult tegemist ainult eluta kehadega, nii et ülevalkirjeldud vahe ärakaotamisega praktiliselt mingisugust segadust ei või sündida.

«Erregermaschine» — „возбуди-

*) Kuigi üteldakse: онъ возбуждаетъ во мнѣ такія чувства — «er ruft in mir solche Empfindungen hervor», siis ei tähenda see veel, et need sõnad teineteisele vastavad. Loogilisem oleks ütelda: онъ „вызываетъ во мнѣ и. т. д.

**) See mõistete lahkumine on ehk sellega seletav, et Eesti keelel siamaani tarvis oli niisugust mõistet ainult elavate olevuste jaoks (igapäevases elus!).

тель“ — oleks siis «ärritaja», igatahes on see arusaadavam ja täpiselem, kui «ära-
taja» ehk »tekitaja». — Muidugi võib sarnast
lauset, nagu: „возбудить магнитное поле“
(«Ein Magnetfeld erregen») tõlkida: «teki-
tada magneedivälja». See ei tähenda veel
et «tekitama» on seesama, mis „возбудить“:
nimetud lause asemel võib ka Vene keele
ütelda: „создать, ehk вызвать магнит-
ное поле“.

10) Sõna 187. Вольтова дуга, —
Voltascher Lichtbogen — Volta
look.

Peaaegu tunnistama, kui ma mõne aja eest
esimest korda kuulsin sõna «Volta look», —
siis tekkisid minus küll kõiksugused teised
ettekujutused, ainult seda mitte, mida see sõna
pidi tähendama. Sõna «look» on meil oman-
danud üsna reaalse mõiste, nimelt: hobuse
look. Sakslased nimetavad teda «Krummholz»,
venelased lihtsalt „дуга“. Kui ka meie tahaks
käia sedasama teed, nagu venelased seda on
teinud, nimelt rahvakeeles sündinud sõna
«дуга» (= «Krummhölz») ülekan-
da geomeetrias, siis peaksime ka «kaari» asemel
tarvitama «look» (näit. ringjoone look, jne.).
Sellest oleme, õnneks, loobunud: sõna «kaari»
on kahtlemata kohasem kui «look».

«Volta kaari» oleks juba parem, sest et
leegil, mida selle all mõista tuleb, nii lameda
kaare kuju võib olla, et ta «looka» (sõna
tõsisel mõistes) üleüldse meele ei tulefa.
Mulle paistab aga, et juba vanal ajal sündinud
sõna «Voltabogen» sugugi nii tabav ei ole, et
teda tingimata peaks järel aimama. Sellel
leegil on palju omadusi, mis teda kaugel roh-
kem iseloomustavad kui tema kaarisarnane
kuju. Kui tarvitada tema jaoks, näituseks
sõna «Volta leek», siis peaks see küll
olema tabavam ja arusaadavam kui «Volta
look». — Sellest sünniks sõna: «leeklampp»,
vastandiks «hõõglamp»-ile, — mis üsna sel-
gelt iseloomustaks mõlemate lambitüüpide vahet,
— kuna «looklamp» seda üleüldse ei tee.

(Järgneb).

Savitööstuse masin.

Kaubandus- ja tööstusministeeriumi töös-
tuse osakonnale on Georg Stein'i masina-
vabrikult Saksamaalt Rossveini linnast saade-
tud päevapildid kõige uuematest potisepa
voolimise pinkidest (Drehstühle), mis eriti
süüdsad nendele töötamiseks, kelle jalad sõjas
vigastud.

Pink, mille käimapanemiseks elektrimootor
ettenähtud, on hiljutisel Leipzigi messel üleül-
dist suurt tähelepanemist äratanud. Et meil
savitööstus tulevikus üks tähtsamatest töös-
tusharudest olema saab, tohiks asi paljuid
huvitada. Päevapildid ja joonistused on töös-
tuse osakonnas paari nädala jooksul näha,
pärast saadetakse nad Saksamaale tagasi.

Paadimootor.

Kaubandus- ja tööstusministeeriumi töös-
tuse osakond teatab, et meie esitus Saksa-
maal on pööranud muu seas firma Hans Koch
& Co poole, et nad saadaks Eesti tarvitajate
jaoks hinnakirjad oma paadimootoritest ja
püsivatest mootoritest, mida otsekohe Saksa-
maalt saada võiks. Et eriti paadimootorid
meie kalanduse ringkondi huvitada võiks, on
need hinnakirjad ja pildid tööstuse osakonnas
lähema paari nädala jooksul näha. Pärast
saadetakse nad Saksamaale tagasi.

Trükivead.

E. T. S. Ajakirja nr. 8 on artiklisse
«Elektrivoolu seadused» sattunud paar eksi-
tavat trükiviga, mida õiendada palume.

Lhk. 110, 10. rida alt, on trükitud «Voolu-
mõedu suurus», peab olema «Voolumõju suurus».

Lhk. 110, 20. rida ülevalt, on trükitud
«see elektrivoolu hulk», peab olema «see
elektrivool».