# EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

ILMUB IGA KUU 1. JA 15. ÜHES TEHNILISE RINGVAATEGA.
VÄLJAANDJA: EESTI TEHNIKA SELTS. PEATOIMETAJA: JNS. H. W. REIER.
KIRJASTAJA: K. Ü. „RAHVAÜLIKOOL" TALLINNAS.

15. JUUNI 1920. 2. AASTAKÄIK. № 12

SISU Elektrivoolu seadused. Määrainete raiskamisele tuleks lõpp teha. Niidumasin. Mõnda Tallinna tehnikumist. Märkused Tartu ülikooli keemia osakonna kohta. A. E. G. 50.000 KW turbodünaamo. Lühikesed teated tööstuse alalt. Kriitilised märkused. Kirjakast.

## ELEKTRIVOOLU SEADUSED.

V.

Töötab aga lahutuskärg kui vooluallikas, siis on ta näpitsepinge $e_n$ polaritsatsiooni emjõust vähem pingekaotuse võrra sisemise takistuse läbi.

$e_n = E - i \cdot r_s$ (tühjendamine) . . 19.

Lõpuks olgu veel juhtumine näidatud, kus polarisatsiooni emj null on. Kui vasevitriooli lahutada ja selleks keemiliselt puhast vaske anoodiks tarvitada, siis kogub katoodi külge keemiliselt puhas vask ja anoodist lahkub keemiline puhas vask. Mõlemate elektroodide keemiline olek on ühesugune ja ei või seepärast sulatisega elementi sünnitada. Polarisatsioon on siin null ja näpitse pinge on oomi pingekaotusega ühesugune.

### Akkumulaatorid.

Kui meie polarisatsioonist kõnelesime, siis nägime, kuidas lahutuskärjes voolu läbikäimisega negatiivse plaatinaplaadi külge vesinik ja positiivse plaadi külge hapnik kogusid. Mõlemad plaadid olid isesugused elektrilised, nende elektriline aste (potentsiaal) oli isesugune, ühendati elektroodid traadiga, siis voolas temas elektrivool — polarisatsiooni vool. Vool vältas nii kaua, kuni gaasid veel elektroodide küljes olid. Nii on meie lahutuskärjel galvanilise elemendi omadused ja teda nimetakse teisendelemendiks.

Sel kujul oli võimata teisendelementa tehnikas tarvitada, sest pikema seismise järel kadusid elektroodide külge kogutud gaasimullid ja polarisatsiooni emj oli null.

Sellepärast katsuti lagunemise saaduseid võita mitte gaasidena, vaid kindlate kehade kujul. Prantslasel Gaston Planté'l läks korda hoolsate katsete järel otstarbekohast teisendelementi valmistada. Tema leidis, et tina selle jaoks on iseäranis kohane materjal. Kui kaks tinaplaati lahja väävelhappe lahusse kasta ja niisugusest lahutuskärjest vool läbi saata, siis laguneb vesi elektrolüüsi läbi vesinikuks ($H_2$) ja hapnikuks (O). Hapnik rändab voolusihi vastu positiivse elektroodi juure ühineb seal tinaga tinaülihapendiks ($PbO_2$).

Vesinik kogub end negatiivse plaadi külge, viimane ei muuda ennast mitte. Lahutuskärjest on nüüd galvaniline element saanud, mis koos seisab:

tinast | väävelhappest | tinaülihapendist.

Tema emj on 2 volti ja mõjub juba vooluläbikäimise, s. o. täitmise ajal näpitspingele vastu. Lülitame elemendi voolujuhiga, siis tekkib viimases elektrivool, mis täitmise voolusihile vastu voolab. Lagunemise saadused on nüüd jälle vesinik ja hapnik, nad rändavad aga ümberpöördult, sest voolu siht on ka teine. Vesinik rändab nüüd positiivse plaadi, s. o. tinaülihapendi külge ja taandab (redutseerib) viimase tinahapendiks, hapnik kogub ennast negatiivse plaadi külge ja muudab puhta tina tinahapendiks. Vool kahaneb ja lõpeb viimaks üsna, kuni kõik tinaülihapendi tagavara taandud on ja mõlemad plaadid tinahapendiga kaetud, s. o. keemiliselt ühesugused on.

Vool, mida niisugune element anda võib, on väikese vältusega ja kiiresti langeva emjõuga. Planté'l läks korda voolu kestvuse aega selle läbi pikendada, et tema elementi

nädalate, isegi kuude kaupa täitis ja tühjendas. Ülihapendi kiht sai päevpäevalt paksemaks ja tungis ikka sügavamale tinaplaati. Niisugune protsess nimetakse formatsiooniks (element saab formeeritud) ja element ise akkumulaatoriks. Planté akkumulaatorite formeerimiseks kulutakse palju voolu ja aega, mille tõttu nad väga kalliks lähevad. Faure'l läks korda formeerimist keemilisel teel selle läbi lühendada, et algusel kohe mõlemad tinaelektroodid menniguga ($Pb_3O_4$) kattis, mis täitmise juures positiivse plaadi küljes tinaülihapendiks ja negatiivse plaadi küljes puhtaks tinaks muutub. Plaatide peale lihtsalt määritud $Pb_3O_4$ laguneb aga kergesti, sellepärast tarvitakse nüüd plaate, millesse otstarbekohased sooned sisse pressitud, mis paksu pudruna sissepressitud massi paremini hoiavad. Positiivne plaat on peenesilmusline tinaristik, mis peene mennigu korrage kaetakse. Aja jooksul pudeneb mass siiski välja, kuid selleks ajaks on suure pinnaga tinaplaat ise juba aktiivseks massiks muudetud.

Suuresilmusline negatiivse plaadi tinaristik täidetakse tina ja väävelhappe seguga, ta ei ole nii õrnatundelik, kui positiivne plaat, sest temas muudetakse sulfaat (väävelhape metall) tinaks, ja ümberpöördult.

Niimoodi valmistud akkumulaatori võib nüüd õige lühikese ajaga täitsa tegevusevõimuliseks teha; neid formeeritakse tarvituskohal 36 tunniga.

Akkumulaatori emj oleneb elektrolüüdi koondusest, ta tõuseb täitmisega, kus vesinik ja hapnik seotakse ja erikaalu poolest raskem väävelhape vabaneb, ja kahaneb tühjendamisega, kusjuures vesi vabaks saab, ning elektrolüüdi erikaalu kergemaks teeb.

Hapniku erikaalu mõedetakse aeromeetriga, see on kinniste otstega gradueeritud klaastoru, mille vajumise sügavus elektrolüüdisse mõeduks on erikaalule. Keskmine hapniku erikaal on 1,15 (= 19° Bomee, 20° B. täidetud ja 18° B tühjendud olekus) (vaata tabel nr. IV).

Tabel nr. IV.

Väävelhappe lahu (elektrolüüdi) erikaal 15° C juures.

| Erikaal | Kraadi Bomee | $H_2SO_4$ %% | Erikaal | Kraadi Bomee | $H_2SO_4$ %% |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,025 | 3,4 | 3,76 | 1,175 | 21,4 | 24,12 |
| 1,050 | 6,7 | 7,37 | 1,200 | 24,0 | 27,32 |
| 1,075 | 10,0 | 10,90 | 1,225 | 26,4 | 30,48 |
| 1,100 | 13,0 | 14,35 | 1,250 | 28,8 | 33,43 |
| 1,125 | 16,0 | 17,66 | 1,275 | 31,1 | 36,29 |
| 1,150 | 18,8 | 20,91 | 1,300 | 33,3 | 39,19 |

Akkumulaatori täitmisel sünnib temas järgmine protsess:

Täitmine.

| | + elektrood | elektrolüüd | — elektrood |
|---|---|---|---|
| Olek enne täitmist: | $PbSO_4$ | $H_2SO_4$ | $PbSO_4$ |
| Voolusiht kärjes: | → | | → |
| Ioonid rändavad: | $SO_4$ ← | | → $H_2$ |
| Kemiline sündmus: | $PbSO_4 + SO_4 + 2H_2O = PbO_2 + 2H_2SO_4$ | | $PbSO_4 + H_2 = H_2SO_4 + Pb$ |
| Lõpusaadus peale täitmist: | $PbO_2$ | | Pb. |

Akkumulaatori täitmine algab 2 voldiga. Polarisatsiooni emj tõuseb aegamööda kuni 2,45 voldini, sessamas mõedus peab ka täitmisepinge kuni 2,6 — 2,7 voldini tõusma, ettäitmisevool võimalikult ühesuguseks jääks.

On selle pingeni jõutud, siis peab täitmine veel vähe aega edasi kestma selleks, et kõik aktiivne mass saaks ümbermuudetud. Nüüd hakkab kärg «keema», s. o. vesinik ja hapnik koguvad end intensiivselt elektroodide külge, mille tõttu elektrolüüdi takistus tuntavaltkasvab (järsk käänak täitmise kõverjoones), ja lahkuvad gaasidena kärjest.

Täitmise pinge on

$$e = E + i \cdot r_s$$

Tühjendamine algab umbes 2,00 voldiga ja langeb ruttu 1,9 voldini. Akkumulaatori näpitsepinge on

$$e = E - i \cdot r_s$$

Tühjendamist lõpetakse, kui näpitspinge kuni 1,8 voldini on langenud. Edasi tühjendamisega sünniks plaatide peale sulfaat, mille ümbermuutmine täitmise juures palju elektrienergiat tarvitaks.

Tühjendamine.

| | + elektrood | \| elektrolüüd | \| — elektrood |
|---|---|---|---|
| Olek enne tühjendamist: | $PbO_2$ | $H_2SO_4$ | Pb |
| Voolusiht kärjes: | ← | | → |
| Ioonid rändavad: | $H_2$ ← | | → $SO_4$ |
| Keemiline sündmus: | $PbO_2 + H_2 + H_2SO_4 = PbSO_4 + 2\,H_2O$ | | $Pb + SO_4 = PbSO_4$ |
| Lõpusaadus peale tühjendamist: | $PbSO_4$ | | $PbSO_4$ |

Kogutud energia on saanud vabaks ja akkumulaator tühjendud, sest mõlemad plaadid on nüüd keemiliselt ühesugused.

Akkumulaatori täitmisega ei kogu meie mitte elektrit, nagu see kondensaatoriga sünnib, vaid muudame keemiliselt aktiivse massi ümber. Kui meie sellegipärast akkumulaatori mahtuvusest räägime, siis on temal hoopis teine mõiste kui kondensaatori mahtuvusel. Akkumulaatori mahtuvus on elektrikogu ampeertundides, mis akkumulaatori tühjendamisega liikuma pannakse. Kuna kondensaator täitmise juures elektrit kogub ja teda tühjendamisel jälle tagasi annab.

Akkumulaatori mahtuvus on ära määratud aktiivse massi kaaluga ja ei olene teoreetiliselt mitte sellest, kas kärg tühjendakse suure vooluga lühikese aja jooksul, või väikese vooluga pikema aja kestvusel, ta ei olene ka mitte sellest, kui suure vooluga ta enne seda täideti.

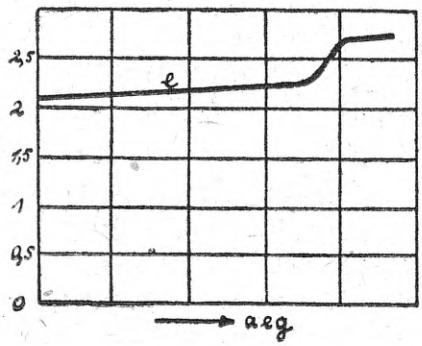
Praktiliselt leiame aga, et akkumulaatori mahtuvus tühjendamisel suure vooluga väiksem on, kui tühjendamisel vähema vooluga. Seda võib lihtsalt sellega seletada, et suure vooluga tühjendamisel aktiivne mass ainult pealiskaudselt ümber muudetakse, kuna sügavamad kihid sellest sugugi osa ei võta.

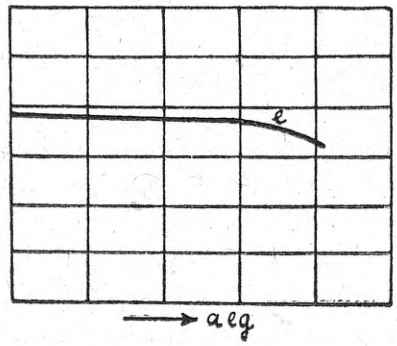
Akkumulaatori kasulikkuse tegur ampeertundides on

$$\eta_A = \frac{\text{tühjendamise ampertunnid}}{\text{täitmise ampertunnid}} =$$

0,90 — 0,95.

See vahekord peaks teoreetiliselt üks olema, sest akkumulaatori täitmine ja tühjendamine on aktiivse massi sünnitamine ja ümbermuutmine ja liikuma pandud elektrihulgad on sellele massile proportsioonalsed. On aga akkumulaator kauemat aega seisnud, siis




Joon. 20 ja 21.

tühjendab ta vähe iseennast lokaalvooludega, mis ühe ja seesama plaadi külges tekkida võivad mitte täitsa puhta hapniku ehk selle isesuguste erikaalude tõttu. Teiseks on kasulikkuse tegur ka sellepärast vähem kui üks, et osa täitmise ampertundidest kulutakse kasuta gaaside sünnitamiseks, sest täitmise lõpul on aktiivne mass pea täielikult ümber muudetud ja üleliigne vesinik ja hapnik lahkuvad gaasidena õhku.

Akkumulaatori kasulikkuse tegur watttundides on aga tähtsam, sest tema näitab meile täitmise ja tühjendamise tööde vahekorda, ta on väiksem ampertunni kasulikkuse tegur, sest tühjendamise juures langeb pinge (vaata joon. 20 ja 21).

$$\eta_w = \frac{\text{tühjendamise töö}}{\text{täitmise töö}} = 0{,}7 - 0{,}8.$$

## 16. Galvanielemendid.

Kõige lihtsam galvanielement on vask ja tsink vedela väävelhappe sees. Et väävelhape tsinki ei hävitaks, amalgameeritakse viimane. Vask on positiivne ja tsink — negatiivne elektrood. Kui elemendi näpitsega voolujuhti lülitada, siis voolab elekter väljaspool elementi vasest tsinki, seest aga tsingist vasesse. Väävelhape laguneb: vesinik rändab vase juure ja kogub seal väikeste vullidena. Nüüd tekkis uus element, mis koos seisab vesinikust, väävelhapest ja tsingist ja mille emj alguselemendi vastu töötab. Sellepärast raugeb vool, see tähendab element polariseerib ennast. Et aga praktikas elementa võimalikult ühesuguse emjõuga nõutakse, siis peab vabaks saanud vesiniku läbi tekkinud polarisatsiooni kõrvaldama. Vesinik peab kohe pärast lahutamist siduma.

Daniell'i elemendis tarvitakse selleks otstarbeks kahte vedelikku: vasevitriooli ja vedelat väävelhapet. Vedelikud on savitsilindri abil üksteisest lahutud. Vaskplaat pistetakse vasevitriooli, tema on positiivne elektrood; tsinkplaat pannakse väävelhappe sisse, tema on negatiivne elektrood:

| + elektrood | — elektrood |
|---|---|
| Cu — $CuSO_4$ | $H_2SO_4$ — Zn. |

Vesinik, mis vooluga tsingist läbi sõreda savitsilindrist kogub vasevitriooli, ühineb siin vasevitriooliga väävelhappeks ja tehakse niiviisi kahjutuks.

Daniell'i elemendi emj on 1,07 volti.

Bunseni elemendis on süsi kui positiivne naba salpeetrihappes ja tsink kui negatiivne naba väävelhappes. Vedelikud on jälle saviseinaga lahutud:

| + elektrood | — elektrood |
|---|---|
| C — $HNO_3$ | $H_2SO_4$ — Zn. |

Vesinik ühendab ennast salpeetrihappega veeks. Emj on 1,9 volti.

Lechanché elemendi elektroodid ontsink ja süsi, salmiaagulahus:

| + elektrood | — elektrood |
|---|---|

C — $NH_4Cl$ — Zn

Et salmiaagulahu lagunemisega vabastud söe juure rändav vesinik elementi mitte ei polariseeriks, ümbritsetakse söeelektrood hapniku poolest rikka pruunkiviga. Vesinik redutseerib pruunkivi (mangaanülihapend) mangaanhapendiks ja ühineb vabaks saanud hapnikuga veeks. Tema emj on 1,45 volti.

Clark'i normaalelement. Normaalelementa ei tarvitada mitte vooluallikatena, vaid ainult pingevõrdlemiseks. Nende emj on muutmata, sellepärast võib neid ainult suurte takistustega ühendada.

Clark'i normaalelemendi positiivne elektrood on amalgameeritud plaatina koondud elavahõbe sulfaadi lahus, negatiivne elektrood on puhas tsink koondud tsinksulfaadi lahus.

| + elektrood | — elektrood |
|---|---|
| Pt — Hg $SO_4$ | Zn $SO_4$ — Zn. |

Elemendi emj on $15^0$ C juures 1,4336 volti, ja $t^0$ C juures.

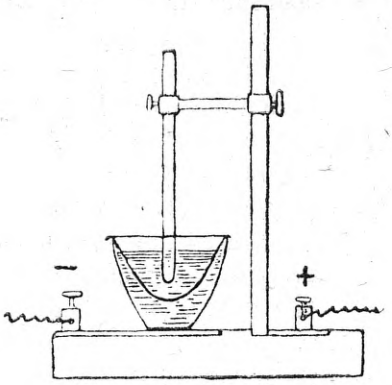
$$E = 1{,}4336 - 0{,}0012\ (t - 15) \text{ volti.}$$

## Voltmeetrid.

a) Hõbevoltmeeter.

Seadusline voolusuuruse määramine sünnib elektrolüüdilisel teel hõbevoltmeetriga. Katoodiks tarvitakse plaatinast tiiglit, anoodiks puhast hõbedat ja elektrolüüdiks lahu, mis koos seisab 20—40 kaaluosast puhtast hõbenitraadist ($AgNO_3$) ja 100 veekaaluosast. On

igast 100 sm³ lahust 3 grammi hõbedat lahutud siis tuleb elektrolüüt uuendada (joon. 22).




Joon. 22.

Sade katoodi peal ei tohi suurem olla kui 0,1 grammi ruutsentimeetri peale. Voolusuurus anoodi peal ei tohi üle 0,2 ampeeri ruutsentimeetri peal ja katoodi peal mitte üle 0,1 ampeeri ruutsentimeetri peal olla. Et vooluläbiminemisega anoodi küllest väikesed tükikesed katoodi peale kukkuda võivad, siis seatakse selle ärahoidmiseks anoodi alla väike klaasnõu. Nõuetav pinge on umbes 1 volt.

Enne katset pestakse tiigel koondud salpeetrihappes ja kuumutakse siis, et sellega hävitada juhtuvaid orgaanilisi mustusi. Peale seda ei tohi tiiglit seestpoolt käega puudutada, vastasel korral ei jääks hõbesade tiigliseina külge pidama. Enne kuumutamist peab aga hoolega vaatama, et tiiglis kõige vähematki jälge hõbedast ei oleks näha, sest muidu võib plaatina-hõbe metallisegu, mis kergesti sulatav, tiigli peal ilmuda.

On tiigel nii pestud ja kuumutud, siis kaalutakse ta, ja katse võib algada. On vool i amp. t sekundi jooksul mõjunud, siis pestakse tiigel hästi alkoholiga, kuivatakse õhu käes ja kaalutakse uuesti.

Tiigli külge kogutud hõbesade kaal on

$$G = G_2 - G_1.$$

Siin tähendab:

$G_1$ = tiiglikaal enne katset,

$G_2$ = tiigli kaal pärast katset.

Faradei'i seaduse järele on lahutud kaalukogu

$$G = G_2 - G_1 = \gamma \cdot \frac{a}{k} \cdot i \cdot t \text{ mg}$$

Voolusuurus on:

$$i = \frac{G_2 - G_1}{\gamma \cdot \frac{a}{k} \cdot i\, t}$$

b) Paukgaasvoltmeeter.

Elektroodid on plaatinaplaadid, elektrolüüt — 20% väävelhape. Torusarnane nõuosa, mille läbimõet umbes 4 sm, on kuubiksentimeetride järele gradueeritud ja termomeetriga varustud (joon. 23). Vooluläbiminemisega lahutakse elektrolüüt vesinikuks $H_2$ ja hapnikuks O, mis end koguvad gaasidena torusse. Vesiniku ja hapniku segu selles vahekorras, kuidas nad vee sees olemas (2 : 1), sünnitavad lõhkolluse, mis nimetakse paukgaasiks.

Lahutud paukgaasi ruumisuurusest võib välja arvata voolusuurust, kui tuntud on temperatuur ja rõhumine.

Lahutud gaasi kaal on

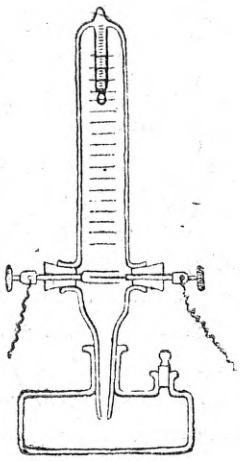
$$G = \gamma \cdot \frac{a}{k} \cdot i \cdot t \text{ mg}$$

Vesiniku jaoks on

$$\frac{a}{k} = \frac{1}{1},$$

seega lahutab 1 amp 1 sekundis

$G = \gamma . i . t = 0{,}010386$ mg vesinikku (vaata Faradei seadused).



Joon. 23.

Vesiniku erikaal on 0,0693, õhu erikaal — 1,293 mg ühe kuubiksentimeetri peal.

Lahutud vesiniku ruum on

$$V = \frac{0{,}010386}{0{,}0693 \cdot 1{,}293} = 0{,}116 \text{ sm}^3.$$

Paukgaasi ruum seisab aga koos 2 osast vesinikust ja 1 osast hapnikust. Viimase ruumisuurus on siin pool vesiniku ruumist:

$$0{,}116 + 0{,}058 = 0{,}174,$$

see tähendab, et 1 ampeer lahutab 1 sekundis 0,174 sm³ paukgaasi. Need andmed on aga ainult õiged 0° C veetemperatuuri ja 760 mm õhurõhumise juures. On õhurõhumine vähem, siis on muidugi gaasiruum vastavalt suurem.

(Järgneb).

**Määrainete raiskamisele tuleks meil lõpp teha.**

Enne sõda ei pandud määrdinud masina pühkeainetes, nagu villades ja nartsudes, peituva õli kasutamise peale mingisugust rõhku. Pühke- ja määrainete jooksev ja tihti õige suur tarvitus kaeti juuremuretsemise-ostmise läbi. Kord tarvitusel olnud pühkematerjal, eestkätt mustunud pühkevill, heideti kas pühkmekasti, rauapuru hunikusse ja kütteahju, või müüdi mõnel üksikul juhtumisel ennekuulmata odava hinna eest ära.

Seda ebaloomulikku seisukorda hakkasid Saksamaal mõned pühkerätiku vabrikute omanikud oma kasuks tarvitama seega, et rätikute tellijatele ühtlasi ettepanek tehti nimetud vabrikutele ka määrdinud rätikute puhastamist üle anda, 1000 rätiku puhastamise eest esialgu 15 kuni 20 marka nõudes. Et sellest uuelt tööstuse alalt ettevõtjatele suurt tulu oli oodata, siis tekkis lühikese aja jooksul terve rida ärisid, kes kõik eelpool nimetud erialal tööle asusid. $1^1/_2$ kuni 2 penniline tasu, mida lapi puhastamise eest harilikult võeti, kattis vabalt kõik tööstuse väljaminekud, kuna saadud õli kui puhaskasu üle jäi

Sel teel kokku korjatud õlide hulk on nõnda suur, et iga suurem ettevõte võib oma väljaminekuid tuntavalt vähendada, kui tema ise lappide puhastamise tööle asub. Näituseks, 100 kg. puhtaid pühkevillu kaalub määrdinud peast 190 isegi 210 kg. Kaalu juurekasv tekkib peaasjalikult seeläbi, et villad enesesse õli imevad. Viiekümnest Saksama vabrikust saadud andmete põhjal on kindlaks tehtud, et 200 kg. määrdinud - mustast pühkeainest võib keskmiselt 85 kg. puhastud, tööstusele kõlbulikku õli tagasi saada.

Et sõja ajal Saksamaal just määrainest, mida väljamaalt rahuajal suuremal mõedul sisse veeti, näituseks 1913. a. — 248035 tonni — 46 mil. marga väärtuses, kõigepealt puudus tuli, siis on suuremad tööstuse ettevõtted seal selle peale üle läinud, et määrdinud pühkeained koha peal ära kasutakse, eriti neid õlidest puhastades. Allpool toon tegelikust elust kogutud ja ajakirjas «Der praktische Maschinen Konstrukteur» nr. 1, 1920. avaldud andmed, millest selgub, kui palju on võimalik õlitarvitust vähendada, vastava uuenduse läbiviimise puhul.

Ühe kuu jooksul saab 3500 pühkerätikust 240 kg. ja 1380 kg. pühkevillast 460 kg, seega ühtekokku 700 kg. puhastamata õli. Tähendab, ühe aasta jooksul saadakse tagasi 8400 kg. puhastamata õli. Oletame, et õli puhastamisega sellekohastes kurnades läheb vee ja mitmesuguse mustuse näol 20 kuni 25 protsenti tervest õlikogust kaduma, siis jääb ometi 80 kuni 75 protsenti — umbes 6700 kg. puhastud õli järele, mis uue õli aset võib vabalt täita ja seega leitud varandus on. Kui pühkeainetest eraldud õli kasutamine Saksamaal 4000 ettevõttes läbi viidaks, mis ennast igatepidi ära tasub, siis kogub aastas mitte vähem ega rohkem kui 26800 tonni kõlbulikku õli ja kasutakse uuesti ära, kuna uue õli tarvitus iseenesest mõista selle võrra väheneks. Paralleel sellega hoitakse vähemalt niisama palju pühkeaineid alles, mis muidu kasutoomata ära hävitaks.

100 kg. õli ja 100 kg. pühkeaine turuhinnast välja minnes võib iga ettevõte enesele kindlaks teha, kui palju vähenevad tööstuse väljaminekud nende kahe aine ärakasutamise läbi, ja kas selle uuenduse läbiviimine ennast ülepea ära tasub.

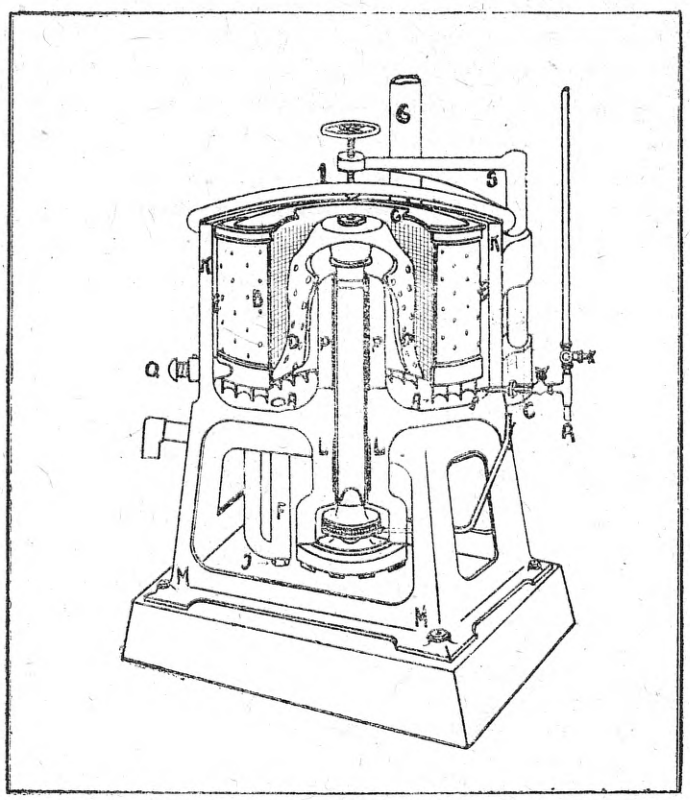
Kuigi õlide eraldamine pühkeainest näitab isenesest väga lihtne olevat, tuleb siiski vastavate riistade väljavalikuga olla õige ettevaatlik, sest mis kõlbulik oli ühele õli sordile, võib teisele olla täitsa kõlbmata. On tarvis igakord puhastamiseks määratud õlide keemilisi kui ka füüsilisi omadusi täpipealt tunda ja neid arvesse võtta.

Õige otstarbekohane on Hemnits'a kudumisemasinate vabriku poolt ehitud nn. «Biernatzki» patenteeritud pühkeainete õlist puhastamise turbiin (vaata joonistus). Pühkeaineid soendakse auruga, mille tõttu nendes peituv õli ühes mitmesuguste vaigutaoliste ollustega vedelaks läheb ja kiiresti ringikäiva trummi läbi kaltsudest täiesti eraldakse.

Masin on turbiini sarnane ja pannakse auru abil käima. Tema ülesseseadmiseks tuleb peale kerge vundamendi ehitamise ühendada veel tema aurutoru koha peal oleva aurutoruga.

Masin töötab järgmiselt: aur, mida juhitakse masinasse aurudüüsi c läbi, sattub d juures terasest trummi b. Mantli d ja terasest b ääre peal on väljavõetav traadist korv, mis täidetakse puhastamiseks määratud pühkeainega. Aur, enne masinast väljaminekut, sattub tee peal traatkorvi pandud pühkeainetesse, soendab ja teeb vedelaks nendes peituvad õlid ja rasvad, mis omakord trummi keerlemise läbi tervelt pühkeainest eraldakse ja trummist välja heidetakse. Aur juhitakse toru g kaudu välja. Õli, mis kogutakse selleks ettenähtud turbiini anumasse, jookseb toru f läbi ära. Nii viisi õlist puhastud pühkeained on peale pesemist sellekohases pesemisemasinas jälle kõlbulikud pühkimiseks, kuna õli peale põhjalikku puhastamist võib ära kasutada sellesamaks otstarbeks, milleks teda esialgu tarvitati.

Möödaläinud aasta algul, kui meil hakati puudust tundma õlidest, võeti õlid vabariigi valitsuse korraldusel arvele, et reguleerida nende jaotamist üksikute tarvitajate vahel. Ette aimates, et määrainete arvele võtmine ei aita meid veel hädast välja, juhtisin juba tol ajal ajakirjanduse kaudu (vaata Tallinna Teataja 1919 nr. 33) juhtivatel kohtadel olevate isikute tähelepanu nende uuenduste peale, mis õlide kokkuhoidmise mõttes tuleks läbi viia, siinjuures Saksamaad eeskujuks võttes. Kuid kahjuks pole seni selles suhtes suudetud midagi läbi viia. Võin ilma kahtlemata ütelda, et hea püüdmise juures võib meie laevadele ja tehastele tarvisminevat õlihulka tuntavalt vähendada. Selleks on tarvis, et isikud, kelle alla masinad ja sisseseaded usaldud, hoolsamini nende järele valvaksid ja et asutuste juhatajad, eriti riiklistes asutustes, püüaksid alluvatele selgeks teha, mis väärtus sarnastel ainetel, nagu õlid, praegusel ajal on, ja et nende ülemäärane raiskamine riikline kuritegu on. Peale selle tuleks määrus läbi viia, et kõik õlised pühkeained tuleks selleks valmistud plekknõude sees alal hoida, et nende põlema süttimist ära hoida, ja teatud aja järele puhastamise asutusse edasi saata. Viimaseid asutusi võiks esialgu Tallinna kui tööstuse keskkohta üks asutada, kuna edaspidi üks Narva ja teine Tartu tuleks. Et määrdinud pühkeainete korjamine rohkem edeneks, tuleks töölistele, kes asja kordaminemiseks võivad kaasa aidata, eritasu anda.



Biernatzky turbiin pühkeainete puhastamiseks õlist.

Meie kodumaa tööstus, laevastik ja raudtee tarvitavad aastas õige palju kallihinnalisi mineraalõlisid, mida meie oleme tahes ehk tahtmata esialgu sunnitud väljamaalt sisse vedama. Keskmise väärtusega õli maksab praegu 17 kuni 18 Rootsi krooni puud, nii et aastas tuleb meil ainult õlide eest vähemalt $^1/_2$ mil. kui mitte terve miljon krooni välja anda. Pühkeainete puhastamise elluviimisega on võimalus avanenud seda summat tuntavalt vähendada ja, et meil väljamaa valuutat palju

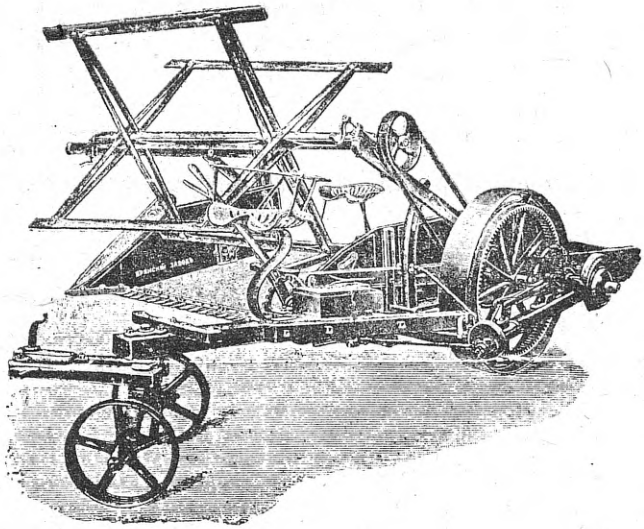
tähtsamate ülesannete täitmiseks tarvis läheb kui õli ostmine, siis oleks viimane aeg teha määrainete raiskamisele lõpp.

Insener A. Bürger.

---

## Niidumasin.

Seni tarvitati meil ainult Ameerika viljaniidu masinaid, mis vilja ise vihkude kaupa pealt maha viskavad. Vihkude kogumine viidab aga palju aega ja poetab ka palju päid ja kõrsi maha, nii et maa tingimata üle tuleb riisuda. See ei ole praegusel inimeste tööjõu kalliduse ajal enam kasulik, sellepärast läheks meile vaja niisuguseid viljaniidu masinaid, millega töö odavam tuleks. Ka ei ole Ameerika masinad sellepoolest kasulikud, et neid heina niitmiseks tarvitada ei saa. Neid võib küll ka nii seada, et nad vilja viirgudesse pealt maha lükkavad, aga suuremate hunikute lükkamiseks on nende ehitus nõrk ja ka vikati ette kogub nii palju, et masin lohistama hakkab. Väikesi hunikuid maha lastes jäävad viirgude vahed nii kitsaks, et sellest riisumisega ja kaugelt rõukudesse kokku kandmisega palju võitu ei ole.



Lõuna-Venemaal tarvitati ennemalt ka Ameerika viljaniidu masinaid, aga nüüd on seal kohasemad masinad tarvitusele võetud, millega töö palju odavam tuleb ja kasulikum on. Niisugust niidumasinat kujutab meie pilt. Need ei lükka vilja mitte ise pealt maha, vaid seda peab inimene ise tegema. See inimene istub tagumise tooli peal, võtab hargiga vikati eest vilja ühtepuhku ära, laob pahemale poole labanurga peale hunikusse ja lükkab sealt pärast viirgudesse maha. Sedaviisi võib vilja niisama suured hunikud peale koguda kui harilikult hangudega kaartest sületäitesse kokku aetakse. Maa jääb ka nii puhtaks, et seda enam tarvis ei ole riisuda.

Need masinad on 21—23 nuga ehk 5—5½ jalga laiad ja nendega võib tubli töömees kuni 8 dessatini vilja päevas kokku panna. Hobusteajaja võib kas poisike ehk muu nõrgem tööline olla. Hobuseid läheb niisama palju ette tarvis kui Ameerika masinatele. Need masinad on nii ehitatud, et neil viljaniidu värgi hõlpsasti võib küljest ära võtta ja neid heina niitmiseks tarvitada. Nende raskus ja hind oli enne sõda Ameerika masinatega peaaegu ühesugune.

Meil kavatsetakse ka viljaniidu masinaid valmistama hakata ja sellepärast oleks soovitav, et nad selle eeskuju järele valmistaks, nii et põllumeestel vilja- ja heinaniitmiseks tarvis ei oleks eraldi masinaid osta. Olen niisuguste masinatega kolm suvet töötanud ja võin sellepärast tõendada, et nad ka meie põllumeestele kõlbulikud on.

Cand. agr. M. Sillaots.

---

## Mônda Tallinna tehnikumist.

Eesti tehnika seltsi Tallinna tehnikum, mis seni ajutise põhikirja järele töötas, on nüüd uue põhikirja järele riikliseks õpeasutuseks saanud, ja jatkab oma õpetegevust tuleval sügisel juba uue põhikirja järele, mille E. T. S. Ajakirjas avaldame. Uute õpilaste registreerimine on avatud, ja nimelt tuleb sisseastuda soovijail tehnikumi büroost sellekohane teateleht nõutada, mis kuni augustikuu alguseni tehnikumi direktori nime peale sisse anda tuleb. Et asjataid sisseastumise sooviavaldusi ärahoida olgu teatatud, et tehnikumi täiskursusele vastu võetakse ilma eksamita keskkooli lõpetajaid ja vastava eelharidusega isikuid ehk, kui vastavad tõendavad tunnistused puuduvad, eksamiga keemias, füüsikas, matemaatikas ja geomeetrias

Tallinna tehnikumi õpeainete nimekirja nr. 5, 8[1], 9, 10, 11, 12, 13[1] ja 14 kava järele. Peale selle on soovitav, et sisseastuja oma erialal praktiliselt tööd oleks teinud. Vastuvõtmise juures antakse neile eesõigus, kellel eelpraktika olnud on, seepärast on soovitav, et keskkoolide lõpetajad, kui neil eelpraktikat ei ole, seda vähemalt suvekuudel omandaksid, mis suhtes tehnikumi juhatus õpilastele vastu tulla püüab.

Eeltehnikum on 3 aastane, millest 2 aastat kuueaastase algkoolile järgnev täienduskool on, kuna kolmas aasta õhtukursuste näol mõeldud on, kusjuures õpilane päeval omal erialal tööl käib ja õhtuti ennast tehnikumi vastu ette valmistab. Tuleval sügisel avatakse eeltehnikumi kolmas aasta, s. o. õhtukursused. Vastu võetakse sinna kõrgema algkooli ja keskkooli 5 klassi lõpetajaid ilma eksamita, ehk, kellel sarnast tunnistust ettenäidata ei ole, vastava eksamiga.

Et senistest õpekavadest terve rida aineid eeltehnikumi kavasse üle on viidud, siis oli võimalik eriõpeaineid täiskursuse kavades laiendada, nii et need õpekavad 1919. aasta programmi kavadest märksa laialisemad saavad. Põhikirjas ettenähtud kõrgema ja alama astme jaotus on nii mõeldud, et alama astme õpilasel sel puhul, kui ta alamalt astmelt praktikasse minna tahab, mõned õpeained, nagu kõrgem matemaatika, ära jääb, selle asemel kõrgema astme eriaineid juure tuleb. Alama astme lõpetajale ei tee edaspidine edasiõppimine kõrgemal astmel raskusi.

Seniste osakondade arv on uute juuretulnud osakondade võrra suurenenud, nii et sügisel järgmised osakonnad avatud on: masinaehitus, elektrotehnika, laevaehitus, mereinsenermehaanika, tehniline keemia, ehitusteadus (teedeehitus), arhitektuura, hüdrotehnika, maamõetmine.

Peale selle on osakond kutsekooliõpetajate ettevalmistamiseks olemas. Eraldi on tehnikumi juures avatud kaubalaeva mehaanikute ettevalmistamise kursused, mille kohta ka eraldi põhikiri ja õpekavad olemas. Kaubalaeva mehaanikute kursus algab arvatavasti oktoobri algul, lõpeb kevadel aprilli algul. Õpetus on

1920
Juuli
1
Neljapäev
Selle pööripäev elus, kes võidab
250.000

õhtuti, nii et keegi oma teenistust õppimise pärast pooleli ei tarvitse jätta.

Tehnikumi sisseastumisel tuleb õperaha poolaasta eest 300 marga suuruses ette ära maksta. Kehvemate õpilaste toetamiseks on stipendiumid.

---

**Märkused Tartu ülikooli keemia osakonna kohta.**

K. Loskit.

Artikli kirjutaja on olnud üliõpilane veneaegse Tartu ülikooli keemia osakonnas ja püüab järgnevates märkustes läbi harutada puudusi, mis Vene ülikoolis olid ja suuremalt osalt praegugi veel edasi kestavad.

Orientatsiooni puudus ülikooli sisseastumisel.

Keskkooli lõpetajatel ei olnud korralikku orientatsiooni ülikooli ja selle osakondade üle. Ülikooli-astujal tuli endal ühelt ja teiselt poolt, kust juhtus, järele kuulata, mis aineid selles või teises ülikooli osakonnas läbi mindakse, kui pikk on õpeaeg jne. Ülikooli osakondade trükitud õpeplaani ei olnud olemas.

## Õpeained.

Õpeained, mis veneaegses ülikooli keemia osakonnas läbi mindi, olid järgmised:

üleüldine füüsika kursus,
„ botaanika „
„ sooloogia „
„ geoloogia „
„ analüütiline geomeetria,
„ mehaanika,
„ kristallograafia,
„ mineraloogia,
„ petrograafia,
„ termodünaamika,
„ anorgaaniline keemia,
„ orgaaniline „
„ analüütiline „
„ tehniline „
„ füüsikaline „
„ füsioloogiline „

Peale nende õpeainete tuli keemikul veel mõni spetsiaalkursus läbi kuulata, nagu gaasanalüüs, radioakstiivsed elemendid ehk mõni muu.

Nendes õpeainetes tuleks järgmisi muutusi ette võtta.

Üleüldine füüsika kursus tuleks muuta katselise füüsika kursuseks. Selles kursuses tuleks rõhku panna selle peale, mis keemikule tähtis on, nagu mõetmised ja nende teooria jne.

Üleüldised botaanika ja sooloogia kursused tuleks välja jätta. Mis nendest kahest õpeainest keemikul tähtis on, tuleb füsioloogilises keemias läbi minna.

Matemaatikat tuli keemikutel kolm kursust läbi minna, need olid: analüütiline geomeetria, kõrgema analüüsi peajooned ja mehaanika.

Neist on mehaanika keemiku jooks üleliigne õpeaine, mida ta kunagi tarvitada ei saa. Analüütiline geomeetria oli õige soliid kursus, mis peale eksami suurelt osalt ära unustada tuli. Kõrgema analüüsi peajooned oli paras kursus. Matemaatika kursustest tuleks mehaanika välja jätta, kaks teist aga tuleks üheks kursuseks ühendada, nõnda et keemikutel ainult üks matemaatika kursus läbi tuleks minna.

Kristallograafia oli iseseisev, õige täielik kursus. Seda ainet võiks mineraloogiaga ühendada. Sarnast ühendud kursust loetigi meedikutele.

Petrograafia kursus oli keemikute jaoks üleliigselt-täielik. Seda õpeainet tuleks lühendada ja geoloogia juure arvata. Mõnes geoloogia õperaamatus minnaksegi petrograafia ühes geoloogiaga läbi. Geoloogia kursus ei olnud keemikute tarvis kohane. Selles kursuses puudus ajaloolik osa, mis tarvilik on, et ainest parem aru saada. Peale selle tuleks juure võtta „kodumaa pinnaehitus", mis keemikule iseäranis tähtis.

Termodünaamikat luges füüsika professor. Seda õpeainet läheb keemikutel füüsikalises keemias tarvis. Füüsika professor arendas termodünaamikat teisiti ja tarvitas teist nomenklatuuri, kui füüsikalise keemia professor. Siin tuleks asja nõnda muuta, et mõlemad õpeained ühe isiku kätte lugeda tuleks, ehk tuleks termodünaamika kursus füüsikalise keemia kursuse juure arvata.

Tehnilise keemia kursust tuleks laiendada. Juure tuleks võtta osa, kus läbi vaadatakse kodumaa tööstus, ja arvustik kodumaa tööstuse üle. Tehnilise keemia kursuses tuleks ka kaupõpetuse peale tähelepanemist pöörata.

Juure võtta tuleks uusi õpeaineid, nimelt järgmisi:

tervishoid,
masinõpetus,
arstirohud ja nende valmistamine,
keemia ajalugu ja kirjandus.

Tervisõpetus on keemikule õige tähtis. Peab ju teadma, kuida enda tervist hoida. Ka peab keemik teadma, kuida tööstuse ettevõtet hügieeniliselt otstarbekohasemalt sisse seada.

Keemia osakonna uuendud õpeplaani tuleks seega siis järgmised õpeained võtta:

katseline füüsika,
matemaatika,
kristallograafia ja mineraloogia,
petrograafia ühes geoloogiaga,
termodünaamika,
tervishoid,
masinõpetus,
arstirohud ja nende valmistamine,
keemia ajalugu ja kirjandus,
anorgaaniline keemia,
orgaaniline „

analüüdiline keemia
tehniline „
füüsikaline „
füsioloogiline „

Praktilised tööd.

Praktilised tööd olid järgmised:

praktilised tööd füüsikas,
„ „ mineraloogias,
„ „ analüüt. keemias,
preparaadid,
eksami analüüs ja süntees.

Praktilised tööd füüsikas ja mineraloogias olid kohased.

Olluslise (kvalitatiiv) analüüsi ülesannete arv näib üleliig suur olevat (ülesandeid oli 71). Analüüsi käik saab vähema arvu ülesannete läbitegemisel selgeks. Suurema hulga ülesannete tegemine läheb lõpuks väga tüütavaks.

Kaalanalüüsis oli mitu mineraalide analüüsi. Need analüüsid on õige pikad ja üksteise sarnased. Neist võiks mõne välja jätta ja lühemad analüüsid asemele valida.

Praktilistele töödele peaks juure võtma järgmised osad:

prakt. tööd anorg. keemias,
„ „ orgaan. „
„ „ füüsik. „
„ „ füsioloog. „
„ „ tehnilises „
spektraalanalüüs, ja
tööstuse ettevõtte projekt.

Praktiliste tööde juures pandi veneaegses ülikoolis hügieeniliste nõuete peale vähe rõhku. Repnad olid olemas, kuid ilma ventilaatoriteta, ainult korstnatõmbe mõjul töötavad. Kui olluslise analüüsi ruumis täies hoos töötati, oli õhk seal tihti nägev. Kui mürgiste gaasidega tuli opereerida, ei võetud kunagi gaasimaskeid tarvitusele. Kautshukkindaid ei saanud keemik kordagi oma kätte. Vähemaid mürgistuse (kihvtituse) tundemärka, nagu köha, ei võetud kunagi arvesse.

Õpeaeg.

Õpeaja kestvus ei või mitte alla 5 aasta olla. Neid keemikuid, kes 5 aastaga ülikooli lõpetasid, on ka vist õige vähe. Enamalt jaolt läks aega üle viie aasta.

Ettelugemised võiks neljal esimesel aastal olla.

Praktiliste tööde aeg peaks hommiku poolel olema, ettelugemiste aeg aga õhtu poolel. Ennemalt ei olnud mõlemate ajad lahus, ja see mõjus väga segavalt.

Ülikooli lõpetajatel

oli kaks järku: kandidaadi ja gradueeritud ehk «tõsise» üliõpilase järk. Järkusid võib ainult üks olla.

Ülikooli juure tuleks politehnikumi osakonnad avada.

Ülikooli sisseastujatele oleks kergenduseks, kui neil ei tarvitseks mitme õpeasutuse osakonde läbi uurida ja kui neil ainult ühe õpeasutuse osakondade vahel valida tuleks. Peale selle muudab nii mõnigi oma teaduse ala peale sisseastumise, ja see oleks jällegi kergenduseks, kui teine, kohasem, osakond läheduses seisaks.

Kõrgema teaduse osakonnad peaks ühe õpeasutuse juures koondud olema.

Samm selles sihis on, et loomaarsti-instituut ülikooli osakonnaks on arvatud.

---

**A. E. G. 50 000 KW turbodünaamo.**

Ilmasõja kestvuse ajal ja isegi veel möödaläinud aastal olime korraliku postiühenduse puuduse tõttu täiesti eraldud väljamaa teaduseilmast. Eriteadlasel, eriti inseneril, puudusid tema paremad nõuandjad ajakirjad ja uuem tehniline kirjandus, temal tuli tihtipeale pimedast peast — kottis olles töötada.

Ainult käesoleval aastal, iseäranis viimase kuu jooksul, on postiolud sedavõrd paranenud, et kõige uuemad ajakirjad Saksamaalt 7 kuni 10 päeva peale ilmumist Tallinna jõuavad.

Kuigi hävitavale sõjale on lõpp tehtud ja elu näikse harilikkudesse roobastesse minevat, siiski peame tunnistama, et võitlus kestab edasi, kuid mitte väärtuste hävitamise, vaid vastuoksa, nende loomise näol. Kõik tehnika ajakirjadest saadud andmed lasevad oletada, et võistlus tööstuse põllul Saksamaa ja liitlaste vahel on juba õige suur ja kasvab päevpäevalt veelgi suuremaks.

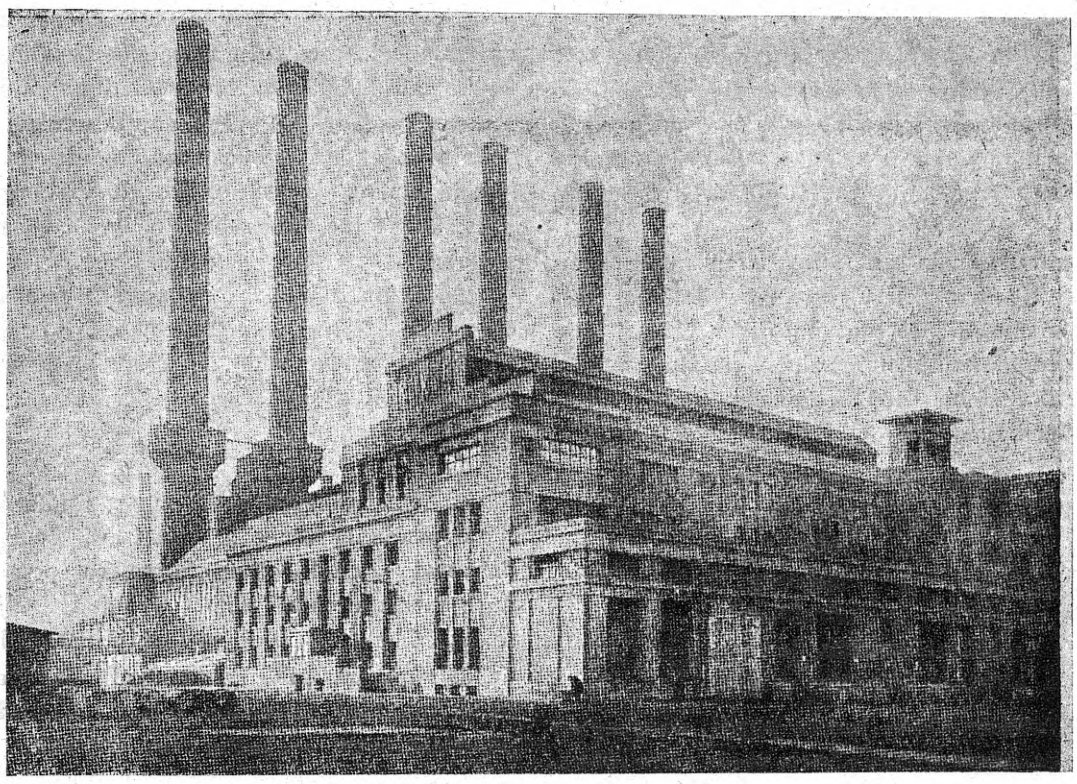
Käesoleva kirjatüki ülesanne on Eesti tehnika seltsi ajakirja lugejaid lähemalt tutvus-

tada ühe tööstusalaga, mis sõjaajal on Saksamaal õige suuri edusamme teinud ja nimelt elektrijõujaamade, eriti hiigla-auruturbiinide ehitamises.

Sõjaajal on Saksamaal, eestkätt lõhkeainetetööstuse korralikuks varustamiseks elektrivooluga, teiste uute elektrijaamade hulgas ka kaks hiiglajaama tekkinud, nendest üks Zschornewitz'as — 180.000 KWA, 1915/1917 aastatel ehitud, mille üle lugeja pikema kirjelduse ajakirjas «Zeitschrift des Verenis Deutscher Ingenieure» 1919 a. nr. 44. leiab ja mille üle ka Eesti tehnika seltsi ajakirjas 1920 nr. 4. jutt oli, kuna teine Goldenberg'is Kölni lähedal — 190.000 KW suurune on. Mõlemad jaamad töötavad pruunsöega. Iseäranis tähelepanemisevääriline on viimane jaam, sest temas töötavad praegu kuus 15000 KW ja üks — 50000 KW auruturbiin, kuna teine 50000 KW on juba ka A. E. G. juures tellitud ja seatakse lähemal ajal üles. Jaama käimapanemiseks tarvisminevat auru annavad 44 aurukatelt, millest igaüks 750 □ met. suuruse küttepinnaga. Niihästi masinate jõu kui ka aurukatelde suuruse poolest on Goldenberg'i jõujaam kõige suurem jõujaam Euroopas.

Mis Goldenberg'i jõujaama 50000 KW auruturbiinidesse puutub, siis on need, nagu ülemalpool nimetud, A. E. G. ettevõtte saavutus ja kõige suuremad, mis seni Saksamaal ülepea valmistud.

Esimene 50000 KW turbiin ehitati Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen'i järele 1918. aastal. Turbiin saavutab, 1000 keeru minutis tehes, 75000 hobusejõudu, vaheldavavoolu sünnitaja pinge on 7000 volti, kuna ergutaja oma 220 volti. Turbiinid on määratud 12 atm. ülesurumise, 325° ülesoendud auru ja 27° jahutusvee jaoks. Niihästi terve turbiini kui ka elektri jõud saadakse üheainsast turbiinist ja üheainsast dünaamost, kuna suuremates Inglise ja Ameerika üksustes seda mitte ei leidu. Terve turbiin kaalub 250 tonni, turbiini rootor — 49 tonni. Dünaamo raskus on



Pruunsöe jõujaam Goldenbergis Kölni juures.

225 tonni, dünaamorootori oma 106 tonni. Masina kohale toimetamiseks töökojast jõujaama tuli terve rida isesuguseid raudteevagunisi ehitada. Nii, näituseks, tuli dünaamorootori jaoks erivagun kahe viieteljelise pöörvankriga tellida.

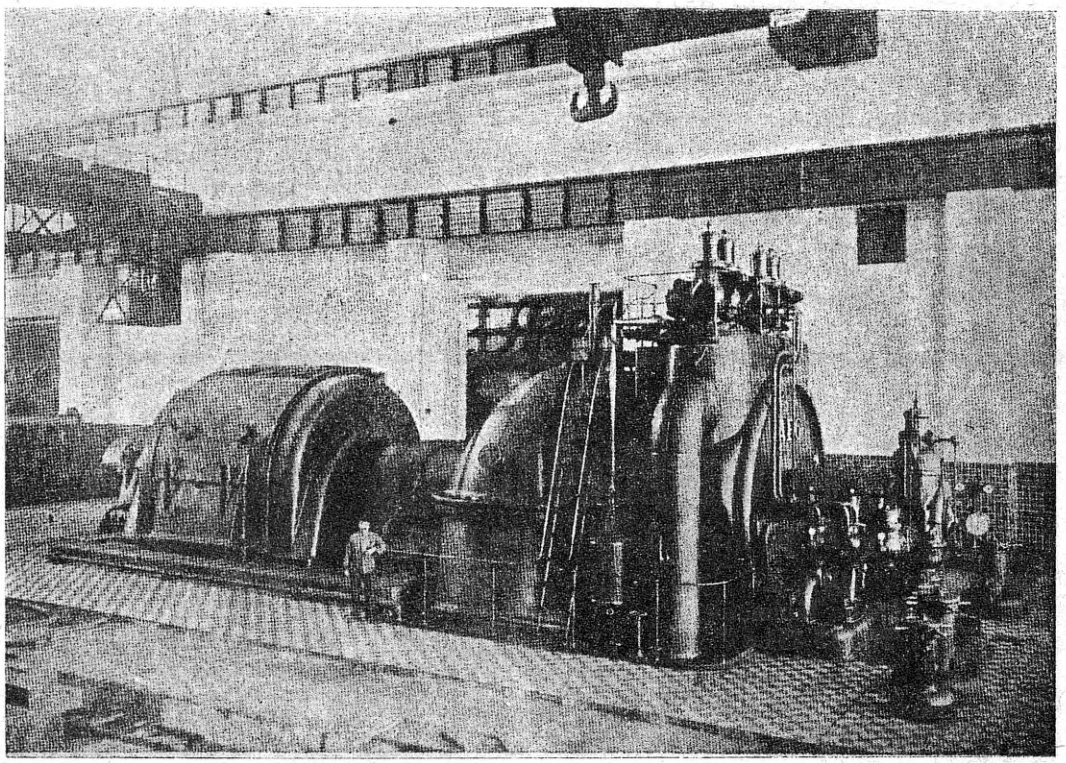
Iga turbiin on kahe jahutajaga varustud, mille jahutuspinna suurus kumbagil 3000 □ met. Et nende transporteerimist ülepea võimaldada, seisavad nad neljast kokkupandavast osast koos. Üks jahutaja kaalub 100 tonni. Turbiini mõlemate äratöötanud auru väljalaske torude läbimõet on 2400 mm.

Auruturbiinidel on 10 ratast, 3400 kuni 3800 mm. läbimõeduga, millele 180 kuni 220 m/sec suurune ringikiirus vastab. Kallihinnaliste materjalide puuduse tõttu tuli turbiini labidad valmistada materjalist, mis ei sisalda niklit.

Dünaamorootori väline läbimõet on umbes 2200 mm, sellele vastab sekundis 115 met. ringikiirus. Rootor, mille pikkus ühes laagriasemetega 9 meetrit, tuli valmistada terve rea üksikutest plaatidest.

Dünaamorootor prooviti vabrikus 1500 keeru peal ära, kuna üksikute plaatide kallal katseid isegi 2000 ja 2400 keeru juures toime pandi.

Masina pealaagrite läbimõet on 600 mm ehk võlli ringikiirus ümarguselt 32 met/sec. Induktori proovimise ajal viskejõu peale (Schleuderprobe) tõusis ringikiirus kuni 47 met/sec; peale selle pandi veel terve rida katseid toime, et aga ära hoida valmis ja koha peal ülesseatud masina puruks minemist ja sisseseade seisakut, mis kergesti ja kogemata võiks juhtuda.



Auruturbiin Goldenbergis Kölni juures.

Ehk masina proovimine küll suuri väljaminekuid nõudis, siiski oli täitsa võimata nendest sootuks mööda minna, sest ometi võib juhtuda, et auruturbiinil, mis pikemat aega vahetpidamata töötab, aurureguleerimine ja eraldi ülesseatud kaitseregulaator ei tööta ja masin võiks hakata lõhkuma.

Masinal kui harilikul A. E. G. turbiinil on

kolm laagrit, nende seast keskmine, masina suurust arvesse võttes, kaksiklaager, kuna mõlema laagripoole vahele on kuplung mahutud, millega turbiini ja dünaamo rootorid ühendud.

Ka on kõik abinõud tarvitusele võetud, et temperatuuri muutus masina korralikku töötamist ei takistaks.

Iseäranis suurt rõhku tuli selle peale panna, et masin sündsa kuju omandaks. Selle ülesande läbiviimiseks tuli terve rida, niihästi üksikute osade kui ka terve masina, mudelisi valmistada ja sellepärast on selle raske töö tagajärg ka see, et ehitud masin ehk küll esimene, siiski järele jätab väga hea mulje.

A. Bürger.

---

## LÜHIKESED TEATED TÖÖSTUSE ALALT.

### Kartul — lina asetaim.

E. Besenbruchil (Saksamaal) on korda läinud kartulivartest kudumiseks kõlbulikku kiudu valmistada. Vartest saadakse pikk, kedratav kiud, mis võib oma vastupidavuse ja tugevuse poolest nõgese kiuga võistelda. Peale selle saab kartulivartest ka head tselluloosi, mida kavatsetakse kunstsiidi valmistamise alusaineks tarvitada. Kartulikiul on sarnadus ramikiuga, nõnda et teda võiks tarvitada hõõgsukkade valmistamiseks. Palenteeritud valmistamisviisi kasutamise omandas üks Berliini äriring (Solfa), kes juba Glauchaus on katsevabriku sisse seadinud.

*

Jaapanis asutati keemilise ja füüsikalise uurimise instituut, mille korraldamiseks esialgul $12^1/_2$ miljoni franki määrati. Terve rida Jaapani kaupmehi ja töötuslasi toetavad asutust; riik annab aasta jooksul väljaminekute katmiseks 5 miljoni marka; mikaado määras oma erasummadest asutusele $2^1/_2$ miljoni franki.

---


# Eesti Tarvitajateühisuste Keskühisus

**Tarvitajate- ja majandusühisuste suurkaubandusline ühisäri.**

| 1919. a. | 1919. a. |
|---|---|
| Kauba läbimüük | Äri läbikäik |
| **38.418.451.64** | **204.712 993.29** |

Osakonnad:

**Sekretariaat** — korraldab ühisuste organiseerimist ja nõuandmist. — Telefon 9—94.

**Ostuosakond** — toimetab kodu- ja väljamaa kaupade sisseostu. — Telefon 10—68.

**Müügiosakond** — müüb ja saadab ühisustele toidu- ja tarbeaineid, riide- ja pudukaupe, põllutööriistu ja kunstväetisaineid. — Telefon 5—87.

**Väljaveoosakond** — toimetab väljaveo- ja transiitkaupade ostu-müüki. — Telefon 10—68.

**Oma tööstusosakond** — korraldab mitmesuguste kodumaalsete saaduste ümbertöötamist. — Telefon 9—93.

**Kontrollosakond** — kontroleerib tellimiste korralikku täitmist ja kaupade korrashoidu. — Telefon 9—93.

PEAKONTOR TALLINNAS VIRUVÄRAVA PUIESTEE, 15.

Telegrammide aadress: ESTOKO Tallinn.

## Kriitilised märkused

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

Ins. E. Maltenek.

II.

11) Sõna 196: вращать, -ся, — drehen, sich — pöörama, pöörlema.
Sõna 868: Оборотъ, — Tour, Umdrehung — tiir.
Sõna 874: Обращаться, — sich drehen, wenden — tiirlema.

Siin valitseb täieline korralagedus. Olen nende sõnade üle juba varem oma mõtteid avaldanud (v. E. T. S, A. nr. 10, lhk. 160). Kordan lühidalt: juur «pöör» ei iseloomusta mingil tingimisel perioodiliselt korduvat liikumist. Üks asi pöörab teise külje, ja jääb seisma, — inimene võib küll «pöörelda» (voodis), kuid see liikumine ei ole perioodiliselt korduv. „Вращаться" ei või siis kunagi tähendada «pöörlema», vaid «tiirlema». Niisama: вращать = «tiirutama», „оборотъ" = «tiir». Kui „вращаться" oleks «pöörlema», siis peaks järjekindlalt olema оборотъ = «pööre». Et see nii ei või olla, seda tunnistavad autorid ise (v. s. 868).

«Pöörama» tähendab «wenden», sich, = „повернуть", „поворачиваться". «Sich drehen» tarvitakse küll Saksa keeles «wenden»i asemel, kuid ainult rahvakeeles. Niisama on Vene keeles tarvitusel „обращаться" pro „поворачиваться", kuid keegi ei ütle Vene keeles; „обращаемъ это тѣло такъ, чтобы оно стало параллельнымъ тому", — vaid alati: „повернемъ" это тѣло и. т. д. Sõna «pöörama» jaoks on nii siis «sich drehen» ja „обращаться" ainult kaudsed tähendused, ja tuleks sõnastikust üsna välja heita.

12) Sõna 204: время качаніямаятника, — Schwingungsdauer des Pendels, — pendli võnkumise vältus.
Sõna 540: качаніе, — Schwingen, kiikumine.
Sõna 571: колебаться, — schwingen, — võnkuma.

«Качаніе» ei ole mitte «Schwingen», vaid «das Schaukeln» — kiikumine.

«Колебаться» on «shwingen», kuid ei tähenda mitte «võnkumist». Võnkuma, sõnast «vankuma» tuleb saksakeelsest »schwanken» (шататься) ja vastab selle mõistele. See liikumine on juhuslik, kuna sõna «schwingen» kujutab perioodiliselt ja ühtlaselt korduvat liikumist. «Võnkuma» ei iseloomusta seda sündmustikku, mida ta peab tähendama. Kiikumine oleks juba kohasem, kuid meie tarvitame teda enam-vähem reaalsete ja aeglaselt liikuvate kehade jaoks, niisama nagu saksakeelset «schaukeln». «Колебаться» jaoks on kohane sõna «õõtsuma». Tema iseloomustab käsitud liikumist, ja on selle juures nagu otstarbekohane mõiste. Pealegi on ta juba (vähemalt Tallinnas) üleüldisel tarvitusel ja ei haava kuulmist (võrdle: «Võnkliikumine ja õõtsumine» !)

Nii siis: õõtsuma, õõtsutama, õõts, õõtse vältus, jne.

Lause 204 ei ole küllalt täpipealne: «Schwingungsdauer des Pendels» = «pendli võnkumise vältus», selle all võib aru saada kas kõike seda aega, mille jooksul pendel õõtsub, ehk ainult ühe õõtse vältust. Segadust toob siia nimelt saksakeelne «Schwingungsdauer», mille all harilikult mõista tuleb ühe õõtse vältust. On see nii, siis peaks vastav eestikeelne lause olema: «pendli õõtse vältus». Teisel juhtumisel aga: «pendli õõtsumise vältus» = Schwingunszeit des Pendels» (= Dauer der Schwingungen des Pendels).

13) Sõna 200: «вредная работа» — schädliche Arbeit, — kasutu töö.

Ehk küll füüsikas mõisted «kasutu töö» ja «kahjulik töö» ühte ja sedasama tähendavad, ei leia põhjust, miks ütlema peaks «kahjuliku» asemel «kasutu». Järgmine sõna on, näituseks, «вредное пространство» = «kahjulik ruum», ja siin ei saa juba ütelda «kasutu ruum».

Järjekindel olles peaks ka esimesel juhtumisel tarvitama otsekohe vastavat sõna: «kahjulik».

14) Sõna 208: «вторичная обмотка», — sekundäre Wicklung», — sekuudäärmähis, välis. — Ühe aparadi sekundäärmähis ei tarvitse alati olla tema välimine mähis. Tihtipeale on sekundäärmähis just sisemine mähis (näituseks transformaatori juures, mille kõrge pinge saab transformeeritud madalama peale). «Välismähis», kui seda sõna tarvitada sekundäär mähise asemel, võib sellepärast saada kõige suuremate segaduste allikaks.*)

15. Sõna 210: выдѣленіе, - Ausscheidung, Niederschlag, — eraldamine.

«Niederschlag» tähendab ainult «осадокъ» = «sade» (v. sõna 915), ei või teda mingil tingimisel segada sõnaga «Ausscheidung». «Eraldamine» on kohane sõna käsitud mõiste jaoks, peab aga silmas pidama et «изолировать» (v. s. 469) sarnasel juhtumisel mitte sellesama sõnaga ei või tõlkida.

16) Sõna 213: выключатель, — Ausschalter, — kustutaja. Kustutamine on ainult üks nendest ülesannetest, mida täitma peab «выключатель». Ta paneb ka masinaid seisma jne. Jgal juhtumisel aga avab tema voolu ahela. Sellepärast võiks otsitud sõna tuletud saada sõnast «avama». Võiks ehk olla: «avaja», — võib olla, leidub ka parem sõna.

Kui «включать» on «ühendama» (s. 152), siis tahaks «выключатель» tõlkida «katkestaja». Kuid viimasel on juba oma kindel tähendus (прерыватель, s. 1118) ja ei kõlba sellepärast siia.

17) Sõna 224: Вѣсовой способъ, — Gewichtsmethode, — kaalumisevii s. Eestikeelne sõna tähendaks = «способъ взвѣшиванія». «Вѣсовой способъ'i» peaks tõlkima «kaalumetood'i kaudu. (Ehk ka «kaaluviis», mis aga vähe arusaamatalt kõlab!).

18) Sõna 234: вязкій, — dickflüssig, viskös, — sitke. Sõnal «вязкій» on kaks tähendust, mille jaoks võõras keeles on isenimetused: «вязкое дерево», = «vintske puu», — «zähes Holz, — vastandiks mõistele «хрупкій», — «spröde». Samasuguses mõttes tarvitakse ka: «вязкая глина», — — «sitke savi».

Vedelikkude jaoks meil ei tarvitata ei sõna «vintske», ega «sitke». Nii ei ole siis «viskös» mitte «sitke». Vastavat sõna meil ei ole, tarvitakse aga selle asemel «veniv», näituseks: «veniv siirup». — «Dickflüssig» on «густой», — kohane eestikeelne sõna puudub (Harilikus keeles tarvitakse selle asemel sõna «paks»).

(Järgneb.)

*) Näituseks sarnasele võimalusele võiks tuua viga, mida tehti elektrotehnikas uute sõnade loomise juures: sel ajal, kui olemas olid alles ainult püsivavoolu dünaamod, nimetati masina liikuvat osa õnnetu sõnaga «ankur». See sõna ei iseloomusta vastavat masinaosa üleüldse mitte. Kui ehitama hakati vaheldava voolu masinaid, tekkisid sarnased masinad, kus just see osa, mida nimetati «ankruks» — liikumataks jäi, kuna magneedid liikuma hakkasid. Nüüd oli juba raske ära määrata, missugune osa masinast võiks nimetud saada «ankruks». — Tekkis segadus, millest üle saadi ainult üsna uute sõnade loomisega. Nii on sündinud see loogikavastane seisukord, et meil praegugi veel on olemas püsiva voolu dünaamo «ankur ja magneedid», vaheldava voolu masina juures aga: «rootor» ja «stator».

## Kirjakast.

Küsimus nr. 11.

Millest tuleb, et sädemed üle alalise vooluga dünaamo koguja (kollektori) kargavad? Kas koguja (kollektori) vaskliistude-plaatide vaheline isolatsioon võib liistude välimisest pinnast madalam, s. o. liistude vahe õõnes olla? — Kui õõnsused lubamatad, millega täita?

Kogujate harjade teisale asetamine ei aita. Silmapaistev on see, et liistude vaheline isoleeriv ollus on kaunis sügavalt 1 – 3 m/m ära, nõnda et liistude vahet täidab õhk.

Dünaamo on 220 v. pingega. Töötades viskab sädemed üle koguja ühe harja juurest teise juure edasi, mille tõttu koguja mustaks teeb ja, kui pikemalt töötada, vast ka kõlbmataks teeks, s. o. ära põletaks

12) Kust saaksin paremate, vist Prantsuse trigolaatoriga, vesiturbiini jaoks täielikku joonistust, mille järele ise võiksin turbiini ehitada.

Vastutav toimetaja H. W. Reier.