

EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

1. XII. 19.

Ilmub iga kuu 1. ja 15. päeval ühes tehnilise ringvaatega.
Väljaandja: Eesti Tehnika Selts. Peatoimetaja: H. W. Reier, Tallinnas.
Kirjastaja: K. Ü. Rahvaulikool Tallinnas, S. Karja tän. 23.

№ 11.

TEADUS.

KATKENDID ELEKTROONI- TEOORIAST.

E. Maltenek.

II. Ioonide õpetus.

a) Elektrolüüs.

Faraday seadused. Juhtides elektrivoolu läbi kohase vedeliku, võime viimasest eraldada üksikuid elemente (ehk nende gruppe), mis keemilises ühenduses olid selle vedelikuga. Eraldud ained koguvad elektrodide pinna peale ehk, — kui nad gaasid on, — kerkivad elektrodide juures vedelikust välja. Sarnane lahutamise protsess elektrivoolu abil nimetakse elektrolüüsiks, vastav vedelik aga elektrolüüdiks. Faraday leidis, et eraldud ainete mass alati proportsionaalne on:

- 1) elektri hulga, mis juhiti läbi vedeliku,
- 2) eraldud elemendi aatomi-kaalule, ja
- 3) ümberpöörduvalt proportsionaalne elemendi väärisus'ele (Valenz)*)

Nendest, n. n. Faraday seadustest järgneb otsekohe, et iga üheväärisise elemendi aatomi eraldamise jaoks alati ühe palju elektrit kulub, vaatamata selle peale, missuguse elemendiga meil tegemist on. Leitakse, et ühe grammi vesiniku (H) eraldamise jaoks alati 96537 kuloni elektrit tarvis on. Uuemate uurimiste

*) Väärisus on keemilise elemendi omadus, mille tõttu tema aatom ühineda võib kas ühe, kahe, ehk rohkema arvu vesiniku-aatomitega (H), ehk jälle vastava arvu vesiniku-aatomite asemele astuda võib mõne happe sisse. Üheväärisine element võib ühe vesinikuaatomi aset täita, kaheväärisine — kahe oma jne.

põhjal arvatakse, et ühes grammis vesinikus on umbes $70,5 \times 10^{22}$ aatomi.*) 96537 kuloni on aga $2,895 \times 10^{14}$ elektrostaatilist üksust (el. st. üks). Tähendab, iga vesiniku aatomi eraldamiseks oli tarvis

$$\frac{2,895 \times 10^{14}}{70,5 \times 10^{22}} = 4,1 \times 10^{-10} \text{ el. st. üks.}$$

Sama hulk elektrit (96537 kul.) eraldab aga 107,93 grammi hõbedat, kui vool juhitakse läbi pörgukivi (AgNO_3) sulatis. Ka hõbe on üheväärisine, sest pörgukivi saadakse lämmastiku (salpeetri) hapest, kui vastava keemilise protsessi juures happe (HNO_3) ühe vesiniku aatomi asemele (H) asub üks hõbeda (Ag) aatom. Hõbeda aatomi-kaal aga on 107,93, s. t. iga hõbeda aatom on 107,93 korda raskem kui vesiniku oma. Ühes grammis on siis ka 107,93 korda vähem hõbeda aatome, kui vesiniku omi; 107,93 grammis hõbedas aga on just niisama palju aatome, kui ühe grammi vesiniku sees. Nii eraldavad siis 96537 kuloni elektrit jällegi $70,5 \times 10^{22}$ aatomi, — seekord aga — hõbedat. Tähendab, ka iga hõbeda-aatomi eraldamiseks on tarvis seesama elektri hulk, mis leiti vesiniku aatomi jaoks — nimelt: $4,1 \times 10^{10}$ el. st. üks.

Kaheväärisise elemendi eraldamiseks on aga kaks korda rohkem elektrit tarvis. Juhitakse vool, näituseks, klooritsink'i (Zn Cl_2) sulatise läbi, siis saame sellesama 96537 kuloni abil ainult 32,7 grammi tsinki. Klooritsink sünnib siis, kui soolahape (H Cl)

See arv on leitud J. Perrin'i poolt 1909. a., n. n. Brovn'i-aatomiliikumiste uurimise põhjal. Ka «kineetiline gaasi-teooria» annab vastava arvu, mis on ülemal toodud arvust natuke vähem (60×10^{22} kuni 70×10^{22}).

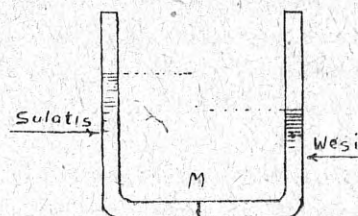
sees sulatakse tsinki. Sellejuures ühinevad kaks kloori aatomi ühe tsingi aatomiga, s. t. iga tsingi aatomi asemel oli enne kaks vesiniku aatomi. Nii on tsink kaheväärisine element. Tema aatomi kaal on 65,4. Nagu hõbeda juures, nii on ka siin kerge näha, et 65,4 grammi tsingi sees niisama palju aatome on, kui 1 grammi vesiniku sees; 32,7 grammi sees on neid siis just pool vähem. Kuna tarvilik elektrihulk niisama suur on kui ühe grammi vesiniku eraldamise juureski, siis peab iga tsingi aatomi eraldamiseks kaks korda rohkem elektrit tarvitama, kui vesiniku aatomi jaoks. Kolmeväärisel elemendi aatomi eraldamiseks on 3 korda rohkem elektrit tarvis, jne.

Dissotsiatsioon. Elektrolüüsi nähtuste seletuseks ongi peamiselt loodud ioonide õpetus. Teatavasti on aine molekulid alati liikumas. Vedelikus võime mõnda sarnast liikumist koguni näha — mirkoskobi abil (tuntud «Brown'i liikumine»). Sulatamise juures jaguneb sulatud aine üksikuteks molekuliteks, millest igaüks koos seisab vastavate elementide aatomitest. Need aatomid on üksteisega keemiliselt seotud ja võivad lahutud saada ainult teatava energia kulutamise juures. Liikuvad sulataja molekulid pörkavad kokku sulatud aine molekulitega ja lõhuvad selle juures mõned nendest mitmeks osaks. — Mida lahjem on sulatis, seda hõredamalt on aine molekulid vedelikus, seda rohkem sulatise molekulisid pääseb igaühe juure nendest; tähendab, ka lõhkumise võimalus on siis suurem.

Nüüd aga selgub mitmesugustest katsetest,*) et ühed ained (elemendid) üsna hõlpsasti oma aatomist ära annavad mõne elektrooni, mis kulus aatomi «neutraalse seisukorra» jaoks.***) Sarnased n. n. elektropositiivsed ained on peamiselt metallid, milles on elektroonid väga lõdvalt seotud. Teised ained aga n. n. elektronegatiivsed, hoiavad oma elektroone kõvasti ja peavad kinni eneses ka mõne juhtumisi sinna sattunud «võõra» elektrooni. — Sulatamise juures tekkinud molekulide osaained on pea alati sarnased, et üks osa nendest (metalli) on elektropositiivsed, kuna teine

osa on elektronegatiivsed. Molekulis on mõlemad osaained ligistikku koos; loomulik on, et lahkumisel (s. t. molekuli lagunemisel) need osaained, mis kuuluvad viimasse liini, kaasa võtavad mõne elektrooni, mis elektropositiivse aine aatomist välja kisti. Kaotab aga üks aine aatom mõne oma elektroonidest, siis valitseb temas «elektroonide puudus», mis ennast avaldab positiivse elektrina. On aga aatomil mõni elektron «üleliigne», siis avaldab ta «negatiivse elektrit» omadusi, sest et elektronid ainult negatiivsed on. —

Nii jaguneb siis sulatamise juures aine molekul osadesse, millest ühed on positiivsed, teised aga negatiivsed elektriseeritud. Neid molekuli osasid nimetakse ioonideks. Positiivsed, ehk katioonid on harilikult metalli aatomid, vesinik (H) jne. Negatiivsed, ehk anioonid aga on kloor (Cl), broom (Br), jood (J), OH, happe-osad NO₃, SO₄ jne.**) Sarnane lagunemise protsess aga nimetakse dissotsiatsiooniks ehk osandumiseks.



Joonistus nr. 10.

Osmootiline rõhumine. Katsete abil tõendatakse, et iga sulatud aine molekulid avaldavad oma ümbruse peale teatavat rõhumi. Lahutakse näituseks kaks ühendatud toru õhukese paberist ehk põiest vaheseina abil (M), ja kallatakse ühe sisse puhas vesi, teise aga suhkru sulatis vees, nii et mõlemad vedeliku pinnad ühe kõrgusel seisavad, siis tõuseb mõne aja järgi sulatise pind kõrgemale, kui vee oma (vaata joon. 10). Paberist vahesein laseb läbi ainult vett, kuna suhkru jaokesed kinni peetakse. Viimased avaldavad rõhumi anuma seinte peale ja tahaksid suuremat ruumi täita, niisama kui mõni kokku-

*) Näituseks «hõõrumise elektrit» tekkimine, metalline juhtivus jne.

**) Vaata «Katkendid el. teooriast» I, E. T. S. A., 6.

*) Keerulistes keemilistes ühendustes võib ka juhtuda et mõni element, mis harilikult katiooni sünnitab, — ka aniooni võib sattuda. Näituseks, annab Cd₂J₄ ühe (+) Cd iooni ja teise (—) Cd J₄ iooni. —

rõhutud gaas seda teeks. Selle tagajärjel tungib vesi läbi vaheseina, suurendades sulatise kogu, ja suhkruga jaokestest täidetud ruum suureneb. Mõtetes vedeliku pindade kõrguse vahet, mõdetakse ka selle n. n. «osmootilise rõhumise» suurust. Viimane aga muutub ühes sulatud molekulide arvuga. Tähen-dab, osmootilise rõhumise abil võib otsustada sulatud aine molekulite arvu üle. Suurema jao ainete sulatiseid painduvad selles mõttes hariliklike gaaside seaduste alla, nagu seda on Gay-Lussac'i, Avogadro oma ja teised. Tuleb ainult oletada, et sulatud aine jaokese vedeliku sees niisama kaugel üksteisest seisavad, kui vastava gaasi jaokese tühjas ruumis, ja hariliku gaasi-rõhumise asemel tarvita-da osmootilist rõhumist. Siis aga ütlevad ülevalnimetud seadused, et ühe ja selle-sama ruumi sees ühesuguse tem-peratuuri ja osmootilise rõhumise juures alati ühepalju sulatise molekulisid on. *)

See seadus annab võimalust selget pilti saada sellest, mis sünnib dissotsiatsiooni juures. On väga tõenäitlik et ioonid, kui iseseisvad aine jaokeseid, niisama osa võtavad osmootilise rõhumise sünnitamisest, kui harilikud molekulidki.

Et nüüd ühes teatud aine kogus molekulide arv püsiv ja tuntud on, siis võib ühes ja sel-lessamas sulatises välja kutsutud olla osmootilise rõhumise muutumine ainult ionide arvu muutumise läbi. Võrreldes osmootilist rõhu-mist ühe ja sellesama sulatise mitmesuguste kontsentratsioonide juures (sulatud aine hulk on ikka seesama!), leitakse lõhutud molekulide kui ka tekkinud ionide arv.

Selgub, et üsna lahjade sulatiste sees peaaegu kõik sulatud aine molekulid lagune-nud on, mida kõrgem aga sulatise kontsentrat-sioon, seda väiksem on dissotsieeritud mole-kulide %. Nii leitakse ühe 0,0036% soola-happe sulatises (vee sees) 99% happe moleku-lidest ionideks lõhutud olevat, kuna aga 3,6% soolahappe sulatises ainult 59% kõigist happe molekulidest dissotsieeritud on. **)

*) See seadus saab ka tõendatud katsete läbi sulatiste hängumise ja keemise punkti muutumise üle kontsentratsiooni muutmise juures.

**) Dissotsieeritud molekulide arv oleneb ka tem-peratuurist. Toodud arvulised näitused on maksivad hariliku õhu temperatuuri juures.

Ka vee molekulidest on mõned lagunenud, kuid nende arv on nii väike, et ühes lahjas sulatises iga lagunenud vee molekuli peale umbes 18000 lõhutud happe molekuli tuleb. Nii ei või siis vee-ioonid mingisugust tuntavat mõju avaldada elektrolüüsi peale. Ühes lah-jas sulatises on, sellepärast, ainsad tegurid elektrolüüsi juures nimelt sulatusaine ioonid.

Elektrolüüs. Niipea, kui sulatise läbi juhitakse elektrivool, hakkavad ioonid rän-dama. Negatiivne elektrood tõmbab oma külge positiivseid ioone (katioonid), kuna positiivne elektrood (—) ioone (anioonid) liikuma paneb. Nimetud lahjas soolahappe (HCl) sulatises, näituseks, hakkavad liikuma (+H) ioonid negatiivse elektroodi poole, ja (—Cl) ioonid positiivse elektroodi juure. Jõuab H-ioon negatiivse elektroodini, siis annab viimane omast suurest elektroonide tagavarast ühe elektrooni H-ioonile. Selle tõttu kaotab H-ioon oma elektrilised omadu-sed ja muutub harilikuks vesiniku aato-miks. Külgetõmbamise jõud elektroodi ja iooni vahel kaob, ja vabad vesiniku aatomid tõusevad gaasimullidena elektroodi pinde mööda üles. — Cl-ioon, jõudes positiivse elektroodi pinnale, kus valitseb elektroonide puudus, an-nab ära oma kaasatoodud üleliigse elektrooni ja saab niisamuti vabaks kloori aatomiks. Vii-manega ühineb otsekohe vees olevate H-aatomitega (soolahapuks) ja ei või selle-pärast eralduda saada.

On sulatud aines mõni kaheväärtine element, siis laguneb tema molekul harilikult 3 osasse. Näituseks, sünnib igast klooritsingi ($ZnCl_2$) molekulist üks (Zn) aatom ja kaks Cl-aatomi. Et aga iga Cl-aatom ühe üle-liigse elektrooni enesele omandab molekuli la-gunemise juures, siis peab üksik Zn-aatom. kaks elektrooni kaotama. «Neutraliseerimise» juures negatiivse elektroodi pinnal saab sar-nane Zn-ioon kaks elektrooni tagasi, kuna Cl-ioonid iga üks ühe elektrooni positiivse elektroodile tagasi annavad. *) Kolme väärtise elemendi ioon kaotab 3 elektrooni j. n. e.

*) Tõepoolest ühinevad mõlemad kloori aatomid üheks kloori molekuliks, nii et kloori ioon koos seisab kahest aatomist ja kahest elektroonist. Üle-üldine Cl-ioonide arv sulatises on niisama suur kui Zn-ioonide arv.

Selgub, et elektri energia, mis tarvitakse selleks, et eraldada ühte elemendi aatomi elektrolüüdist, ainult vastava iooni «neutraliseerimiseks» kulub; sest et puhas vesi elektrivoolu ei juhi, ja, nagu näidatud, elektrolüüdis on ainult sulatud aine ioonid, kui ainsad tegurid elektriliste omadustega.

Elektri hulk, mis Faraday seaduste järgi tarvis on ühe üheväärisse aatomi eraldamiseks, kujutab siis sellesama elektrooni suurust, mis vastava iooniga katoodi juure kantakse. Nagu näidatud, on nimetud elektri hulk üheväärisse elemendi jaoks $4,1 \times 10^{-10}$ el. st. üks., kaheväärisse jaoks 2 korda ja kolmeväärisse jaoks 3 korda suurem. Kirjeldud teooria järgi aga kannavad vastavad ioonid just niisama palju üksikuid elektroone.

Elektrolüüsi nähtused loovad sundiva tarviduse oletamiseks, et elekter koos seisab üksikutest ühesuurustest jaoketest elektroonidest, muidu jääksid Faraday seadused täiesti arusaamataks.

Elektrolüüdilise juhtivuse. Eelpool toodud oletustele on hiilgavaks tõenduseks resultaadid elektrolüütilise juhtivuse mõetmisest mitmesuguse sulatise-kontsentratsiooni juures. Kui tuntud on ioonide liikumise kiirus, ja nende arv, siis võib lihtsalt välja arvata elektrivoolu suurust, mis selle juures tekib. Ioonide kiirust võib aga mitmesugustest katsetest leida. Oletades, et mõlemate elektrodide vahe on 1cm., ja pinge nende vahel 1 volt, on need kiirused järgmised:

Aine:	Kiirus:
kaalium (K)	0,0067 mm/sec.
naatrium (Na)	0,0045 „ „
vesinik (H)	0,0325 „ „
hõbe (Ag)	0,0058 „ „
kloor (Cl)	0,0070 „ „

Leitud kiirused on palju väiksemad, kui nad olema peaks, tähele pannes suurt külgetõmbamise jõudu elektrooni ja elektroodi vahel. *) On olemas kaks arvamist, mis seleta-

*) Võrdlemisi iooni massiga on tema poolt kantav elektri hulk väga suur. Näituseks, kannab enesega kaasa 1 milligramm H-ioone umbes 100 kuloni. See on aga nii suur elektri hulk, et tema ära tõugata jõuab teist niisama suurt elektri hulka ühe kilomeetri kaugusel; jõuga, mis vastab 91800 kilogrammile! Tähele pannes ioonide väikest kiirust sarnase suure jõu all, selgub, et liikumise takistus elektrolüüdis võratu suur peab olema.

vad seda nähtust: ühe järgi neudest tõmbab iga ioon enese külge teatava arvu neutraalseid molekulid ja rändab ühes nendega läbi vedeliku. Viimased suurendavad tema kogu ja ühtlasi ka vedeliku takistust, mille tõttu liikumise kiirus väheneb. W. Sutherland aga näitab, et sarnast oletust tarviski ei ole, sest sellekohastest matemaatilistest kalkultatsioonidest selgub, et juba neutraalsete molekulide ja teiste ioonide mõju elektrolüüdis niivõrd tuntav võib olla, *) et takistus nii suureks kasvab, kui seda järel dama peab katsetest leitud kiirustest, oletades et ioonid rändavad üksinda, ilma mainitud kaaslasteta.

Selleks, et teada saada elektrivoolu suurust, mis tekib antud sulatise kontsentratsiooni juures, on tarvis ainult välja arvata ioonide hulka, mis rändab läbi mõne lõikepinna, perpendikulaarselt voolu sihile. Vaadeldes ühte kantsentiimetrit sulatist, võime välja arvata ioonide hulka, mis temas peitub. Kõik katioonid liiguvad ühes sihis ja ühesuguse kiirusega, tähendab, nende ioonide arv, mis lähevad läbi kantsentimeetri otsapinna ühe sekundi jooksul on katioonide arv $\times$ kiirus. Anioonid liiguvad otse vastupidises sihis, ja nende arvu võib niisama leida.

Puhas vesi ei juhi elektrit pea sugugi, sellepärast võivad olla elektrivoolu sünnitajad praegusel juhtumisel ainult ioonid. Vool peab siis koos seisma kahest osast: esimene tekib H-ioonidest, mis võtavad katoodilt teatava arvu elektroone, teine osa aga — Cl-ioonidest mis annavad anoodile omad elektroonid. Mõlemad nähtused summeerivad ennast ja avalduvad harilikus elektrivoolus, mida mõeta võib ampermeetriga. Tähelepannes, et 1 ampeeri juures kokku $8,79 \times 10^{18}$ elektrooni miuema peab läbi iga lõikepinna perpendikulaarselt voolusihile ühe sekundi jooksul, leiame vastava voolu teoreetilise suuruse ampeerides.

Otsekohe sed mõetmised kinnitavad sarnasel teel leitud arve.

Kokkuvõtte. Ioonide-teooria järeldused leiavad tõendust katsete läbi neljal iseseisval alal, nimelt: elektrolüüsi, sulatise juhtivuse ja tema hangumise ja keemise punkti

*) See võiks nii olla, kui oletada et iooni ja neutr. molekuli vahel olemas on külgetõmbamise jõud. Otsekohe sed tõendusi selleks oletuseks ei leidu.

mõetmise läbi. Ei või kahtlust olla tema tõenäolikkuses. Aga siiski on temal üks suur puudus, mida siiaani ei ole jõutud kõrvaldada: tema ei seleta, mispärast mitte kõik sulatised ei ole elektrolüüdid, ta ei vasta, küsimuse peale, mispärast, näituseks, suhkrusulatises vee sees ei ole elektrolüüsi nähtusi. Selle küsimuse peale võib küll siis alles vastust loota, kui meile tuttavamaks saab aatomi sisemine ehitus.

Mis puutub leitud elektrooni suurusse,

siis ei ole see arv siin mitte väga täpisealne. Ta oleneb aatomite arvust kaalu üksuses, see arv ei ole veel päris kindel. Nagu edaspidi näeme, on olemas palju täpisemaid teid elektrooni suuruse kindlaks määramiseks. Elektrolüüsis aga on ilmunud kõige esiti ja kõige tungivamalt tarvidus hüpoteesi järele elektri aatomilisest struktuurist. Selles sisuneb tema kõige suurem teenus elektrooni-teooriale.

TEHNILINE KUTSEHARIDUS JA OSKUS.

OSKUSE ÄRAÕPPIMISEST.

Seniajani käsitud õpetamise viis töökodades ja vabrikutes on ka osalt selles süüdi, et meil praegusel aja õppinud töolistest tuntav puudus on. Ei või salata, et peaosaks selle puuduse tekkimises ennesõjaaegsed tööolud on olnud, kus kindlustuste ja muud kroonu tööd inimesed käsitöölt ära meelitasid, nii et maalt tulnud noormees parema meelega kroonutöösse kõrgemat palka teenima läks, kui et õpipoisi palgaga meistri juure õppima. Vabrikutööstus, nagu ta meil sõjaaastatel sigines, ei olnud ka selleks kuigi kohane, et käsitööline rõhku põhjaliku ameti ehk oskuse äraõppimise peale oleks panna saanud.

Vanasti arvati, et õpipoisi meistri juures ameti äraõppimise eel igasugused kodused talitused ja tööd läbitehtud pidid olema, enne kui noortmeest töö enese juure lasta võidi. Sellest siis tuli, et õppimise aeg võrdlemisi pikaks venis, ja ainult teatud osa õppimise ajast tõesti selle nimetuse ära oli teeninud.

Meistritele ja tööstusettevõtjale ei või seda kuigi suureks süüks arvata, et nad õpipoistest teatud mõedul kasu väljatöötada püüdsid, sest harilikult ei maksnud õpipoiss õppimise eest midagi, vaid tahtis hoopis sellevastu eluülespidamiseks midagi teenida, kuna ta õppides meistrile aina tüli ja pahatihti kahjugi tegi.

Seesugune vahekord meistrite ja õpipoiste vahel on iseenesest õige selgusetu, kui arvesse võtta, et raske on äramäärata mõlemate poolte vastastikküsi kohustusi ja õigusi, seepärast oleks loomulik, et mingisugune erapooletu asutus selle vahekorra ära määraks. Kuid kaht-

len, kas see ka sellel asutusel täiel määral õnnestaks, ja arvan sellepärast, et vanast õpipoiste kasvatusviisist loobuda ja hoopis uuele ja erapooletule alusele asuda tuleks. Nagu eelpool tähendud, oli esimesel õppimise aastal ainuke kasu, mis meister õpipoistest saada võis, see, et ta teatud koduste ja kõrvaliste tööde jaoks ära tarvitati, kuna tööde kordasaatmiseks õige vähe kasu saadi, ja just see esimene õppimise aeg kõige tüürikam ja ajaraiskajam oli. Praegusel ajal ei ole meil mitte ükski tähtis, et käsitöö võtted ära õpitakse, vaid et nad võimalikult ruttu ära õpitakse, et võimalikult pea ja võimalikult suurel arvul kõiksugu tööjõudusid saaks, keda koduses käsitöös, väike- ja suurtööstuses kasuga tarvitada võiks ja tülikas võtetega tutvunemine tööstusest, millest teatud kindlat kasu loodetakse, eemale tõrjutaks. Peale selle on õpetamiseks õppuse andjal ka teatud puhaspedagoogilist oskust vaja, mida meistril ehk muul väljaõppinud käsitöölisel mitte alati soovitaval määral ei ole, nii et õpipoiss suuremalt jaolt lihtsalt ise õppima peab, kuna meister temale tööd muretseb ja nii ehk teisiti valmis teha laseb. Sellest ka tuleb, et õppimiseks palju aega kulub, ja ühe meistri juures paremate tagajärgedega õpitakse kui teise juures. Need on kõik väärnähtused, mida meie kauem sallida ei tohiks, sest see oleks meie rahvusvara raiskamine. Seda raiskamist ära hoides, tooksime esiteks tööstusettevõtjale ja teiseks käsitöölisele-õpilasele kasu.

Kui tööstusettevõtjad selle asemel et täitsa oskamata inimestega tööle hakata, nooremate

jõududega tööle saaksid hakata, kellele enim tehnilisi võtteid õpetada ja harjutada ei tarvitse, kes ainult ennast täiendama peavad et täisväärtuslikeks tööjõuks saada, siis on selge, et töötegmine rutem edeneb, tööviljakus suureneb, ja töötajal ka rohkem lusti oma ameti ja eriala vastu leidub, kui vanal õpilaste pidamise viisil. Jääb nüüd ainult küsimus lahtiseks, kuidas ehk kust võiks siis seesugusid poolõppinud jõudusid saada. Selle küsimuse peale vastust anda oleks tööstusettevõtjate ühisuste asi, kuid ka nemad üksinda ei suudaks seda asja sellele kõrgusele tõsta, nagu see tööstuse edenemise mõttes soovitatav oleks, seepärast peaks ka riigivalitsus käed külge panema ja mõjuvalt oskuskoolide ja õpetöökodade elluviimist toetama ja elustama. Riigile oleks täitsa võimata kõigil tööstusaladel eeskujulikka õpetöökodasid asutatada ja neid üleval pidada, vähemalt soovitava arvul, seepärast peaks algatus tööstusettevõtjatele jääma, kes oma äranägemise järele ühe ehk teise õpetöökoja avaks.

Õpetöökojad tuleksid avada teatud kitsamatele erialadele vastavalt, näituseks: lukusepa, tislari, treiali, sepa jne. oskuste õppimiseks. Õpetust annaks selles töökojas äraproovitud tubli tööjõud peenelt ärakaalutud kava järele ja nimelt nii, et õpeaine, käsitöö, teatud järkudesse jaotakse, kusjuures süstemaatiliselt lihtsamate võtetega alates ikka keerulisemate peale üle minnakse, kuni lõpujärele kokku võetult kõik õppimise järgud korramise näol läbi võtaks. Ma arvan, et seesugune kavakindel õppimiseviis noorel inimesel kuigi raske ei ole, kui ta kindlasti teab, mida ta äraõppima, mis ta kätte saama peab, et ühe tehe pealt teise juure üle minna. Lukusepatöö juures näituseks algab õpilane viili käsitlemisega ja, kui see oskus käes, võib mingi teise võtte juure üle minna. Tisleritöö äraõppimine algaks näituseks sellega, et õpilane oskaks saagi tarvitada, põigiti, pikuti ja kõverjoones kriipsu järel saagimiseks jne. Selle töö äraõppimisele järgneks sae teritamine ja korrashoidmine; hõõveldamine, vuukimine jne. Igatahes nõuab seesugune õpekava väljatöötamine suurt tööd ja hoolsat järelkaalumist ning peale elluviimist rohket täiendust ja parandust. Aga see oleks igatahes kindel, et õpilane hoopis lühema ajaga tagajärgi kätte

saab, milleks muidu vanal õppimise viisil aastaid tarvis läks. Et õpilaste poolt kaebtusi tõsta ei saaks selles, et neid tööstusettevõtjate kasuks eksploateeritakse, siis on soovitatav, et seesugune õpetöökoda igast eraettevõttest täitsa lahus oleks. Sisseseades, ruumid ja teatud ainelise toetuse võiks tööstusettevõtjate ühisused oma kanda võtta, kuna valitsus tarviliste toetusrahadega õpejõudude ja õpilaste ülespidamiseks kiski olla ei tohiks, sest seesugused õpeasutused ei ole halvemad kui harilikud koolid, mille ülespidamiseks riik ometigi suuri summasid kulutab. Ülespidamise kulud ei kasvaks vist mitte nii suureks, et see riigile liig suuri ülejooni käivaid kulusid sünnitaks, sest et vanemate õpilaste tööd harilikult juba väärtuslike objekte kujutavad, mis sissetuleku allikatenä arvesse võtta võib.

Iseäranis selle pärast on soovitatav, et just tööstusettevõtjad asja algatajad oleks, et neil asi kõige lähem, ruumid, tööriistad ja toorained omast käest saadaval, ja ka õpetajate, instruktorite leidmine kergem kui asjast eemalseisval riigivalitsusel.

Peensustesse tungimine on siin võimata alade ja tööstusnõuete mitmekesisuse pärast, kuid pean tähendama, et sarnase kavatsusega juba kõige lähemal ajal algust tehakse ja nimelt Tallinnas A. M. Lutheri aktsia seltsi vabrikute juures, mille õpetöökoja põhikirja projekt, nagu ta nüüd valitsuse poolt vähestel muudatustega vastu võeti, selle ajakirja nr. 9 veergudel (lehek. 138) leidub. H. W. R.

KÄSITÖÖ JA TÖÖSTUSE OSKUSKOOLI- ÕPETAJATE ETTEVALMISTAMINE TAL- LINNA TEHNIKUMI JUURES.

Hariidusministeeriumi kutsehariduse osakond teatab käsitöö oskuskoolide ja õpetöö-tubade õpetajate ettevalmistamise kursuste kohta Tallinna tehnikumi juures, mille üle sügisel ajalehtis täieline seletus ilmus, et mainitud kursustele praegu ka veel õpilasi vastu võetakse. Kuid seda silmas pidades, et tehnikumi esimesel semestril õpetöö käimas ja kursustest osavõtjatele ka juba ettelugemisi aritmeetikast, algebrast, füüsikast, keemiast peetakse, on soovitatav sisseastumine semestri keskel, neile, kes mainitud ainetega juba nii palju tuttavad, et teistele järel võiksid jõuda.

Ümber veebruaril keskel algab uus esimene semester, millal ka kursusest osavõtjad eest õppimist alata võivad.

Kursustel on kolm haru: puu-, raua- ja ehitustööstus.

Õpetus on maksuta. Riigi poolt on osavõtjatele kuus stipendiumi määratud a 300 marka kuus, Võru maakonnaavalitsuse poolt kaks a 1000 marka aastas. Peale selle on lahkesti lubanud stipendiumite määramise küsimuse üles võtta Eesti tarvitajate ühisuste keskkühisus, Lääne ja Pärnu maakonna- ja Tartu linna koolivalitsused, niisama ka edaspidi Valga maakonna koolivalitsus.

Sisseastumisel eksami ei ole, ega nõuta ka otsekohe selle ehk teise kooli lõpetamise tunnistust.

Kellel ümber kihelkonna ehk ka valla-koolile vastav haridus, võib hoolsa töö juures õppimisest jagu saada.

Peaõudmine on aga, et sisseastuja vastavat oskust (raua- puu- või ehitustööstust, üks neist kolmest) tegelikult tundma peab, sest et kursused õpetavad vastavaid teoreetilisi teadmisi ja joonestamist, mis käsitöölisel tarvis, et ühes sellega käsitöö õpetajaks koolis olla.

Sooviavaldused sisseastumise üle tuleb tehnikumi direktorile saata.

Kutsehariduse osakonna juhataja: V. Kiiwet

Asjaajaja: M. Alew

VALITSUSE TEGEVUS JA AMETLIKUD TEATED.

Missuguseid põllutööriistu võiks valmistada kodumaa tööstus.

Kaubandus- ja tööstusministeeriumi ruumides peeti 14. ja 20. oktoobril s. a. koosolek põllutööriistade valmistamise suhtes meie kodumaa tehastes. Koosolekust võtsid osa valitsuste ja tehaste esitajad kui ka eriteadlased.

Esimese koosoleku protokollid saadeti põllumeeste seltsidele seisukoha võtmiseks.

Olgu küll, et põllumeeste seltsidest väikene osa vastanud on, võib siiski oletada, et nendes vastustes peaagu kõik ära öeldud on ja vaevalt teisalt midagit uut oodata oleks.

Neid näpunäiteid ja soovisid peab kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuse osakond nii võrd tähtsaks põllutööriistade valmistamises, et soovitab kõikidele töökodadele ja tehastele juhtnööriks võtta, kes kavatsevad põllutööriistade ja masinate valmistamist oma peale võtta.

Selles mõttes avaldame allpool selle kokkuvõtte.

Kaubandus- ja tööstusministeerium palub ühtlasi ettetoodud andmete kohta asjatundjate näpunäiteid lisaks saata.

Ehitada tuleks meil:

I. Ader (sahk).

Protokoll:

- 1) Tartu Eesti põllum. seltsi ader EPS. 3000 tükki.
- 2) Heiligenbeil SPI2-a ja SP2-2 2000 tükki.
- 3) Rasevski Nr. 14 ja Nr. 12 B 1000 tükki. Atrade hind oleks 420 marka.

Parandused:

Tall. E. põll, s.: Heiligenbeil: kõige paremad võiks valm. 3000 tükki. T. E. P. S. tüübilisi 2000 tükki. Hind liig kõrge. Saksa maal odavamalt saada. Omamaa töö ei suuda Saksamaa omadega võistelda.

Lehtse P. S. Mitte 1½ hob. jõulisi ehitada. Heiligenbeilistel peavad olema Heiligenbeili painutusega hõlmad. Lehtse ringkonnas oleks vaja 1 hob. — 20 ja 2 hob. 20 atra. Hind 300 mk.

Nissi P. S. Tüüp on vastuvõetav. Enne prooviks vähemal arvul teha kuni põllupidajad neid proovinud on. Hind kõrge.

Järva-Jaani P. S. Tüübi kohta nõus. Hinna ja arvu kohta ei tea seisukohta võtta.

Väike-Maarja P. S. Tüübid soovitavad.

Tiislid ja sahad peavad terasest olema. Hind 350 mk. tükk. Arv vastab nõudmistele.

Haljala P. S. Hinnad liig kõrged. Kohalised sepad valmistavad 350 mrk. tükk.

Tall. E. majand. üh. Adrad: Eestimaal tarvitakse Heiligenbeil SP tüübilisi atru pea kaks korda nii palju kui WSP (n. n. Tartu Eesti põllumeeste seltsi atru). Rasevski atrade arv $\frac{1}{6}$ vastab nõuetele, peale selle oleks vaja valmistada Rasevski F tüübilisi kergeid ühe hobuse atru 1000 tükki.

II. Tuulimasin.

Protokoll:

Soovitakse «Auli» tüübilisi (Riia vabrik) valmistada 1000 tükki. Arvatav hind 900 mk. tükk.

Parandused:

Tallinna E. P. Selts. Soovitame esimesele kohale Röberi vabr. «Ideal Nr. 1», järgmisena «Auli». Hind kõrge. Valmistada võiks 3000 tükki. Töö olgu hea ja enne tehtagu prooviks vähemal arvul.

Lehtse P. S. Soovitav «Auli» Nr. 00. Hind võiks olla 600—700 marka. Lehtse tarvitab 10 masinat.

Nissi P. S. Protokollis nim. tüüp vastav, peavad aga heasti valmistud olema. Esiotsa mitte palju ehitada, vaid enne peavad põllumehed nende headust proovima. Hind liig kõrge.

Järva-Jaani P. S. Soovitav oleks valmistada ühtlasi Lõuna-Venemaa kolonisti masina tüüpi, sellega on hob. viljapeksu masina järel hea tuulata. Arvu ja hindade kohta ei tea seisukohta võtta.

Väike-Maarja P. S. Masinad soovitavad. Arv vastab nõudmistele. Hind pole kallis.

Haljala P. S. Hind tundub liig kõrge.

Tall. E. majand. üh. Kavatsatud arv kui ka tüüp vastavad nõuetele.

III. Sorteerimise masin.

Protokoll:

Soovitakse «Triumpf» tüüb. Nr. 2 ja vähemal arvul Nr. 3. Kodumaal tarvis 3.000 tükki. Hind umbes 1200 mrk.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Tüüp hea. Võiks valmistada esialgul 500 tükki, seda masinat tarvitakse hoopis vähem, kui tuulimasinat. Sorteerimas käidakse üksteise juures. Hind

kõrge. Töö olgu puhas ja hea ja enne tehtagu prooviks vähemal arvul.

Nissi P. S. Hind kõrge.

Järva-Jaani P. S. Ühineb protokolliga.

Väike-Maarja P. S. Tüüp «Triumpf» hea. Aitaks 1000 tükki.

Haljala P. S. Hind kõrge.

Tall. E. majand. üh. Neid võib Eestis 1—200 tükki aastas ära müüa, hind võrreldes tuulimasina hinnaga liig kõrge.

IV a. Viljapeksu masin.

Protokoll:

Soovitav on «Termainius» Rootsi tüübilised. Tarvis läheks neid vähemalt 100 tükki. Maksma läheks 20.000 mrk. tükk.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Tüüp rahuloldav. Hinna kohta ei tea ütelda. Töö olgu puhas ja hea ja enne tehtagu prooviks vähemal arvul.

Nissi P. S. Hind liig kõrge. Tüüp soovitav.

Järva-Jaani P. S. Soovitav oleks ka väiksemaid, 4 hob. jõulised.

Väike-Maarja P. S. Võiks olla kõige vähem 300 tükki, hind liig kõrge.

Haljala P. S. Hinnad tunduvad liig kõrged.

Tall. E. majand. üh. Viljapeksumasina (aurujõulised) võiks ehitada Rootsi Termainius tüübilisi klass B2, ülevalt toidetavaid 100 tükki, modell Göta Nr. 1 25 ja modell Svea 25, kõik ivajatega.

IV b. Hobusejõuline viljapeksu masin.

Protokoll:

Tarvis läheks neid umbes 100 tükki, ühe ja kahe hob. ümbervedamiseks. Suurus: trümmel 18 tolli.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Soovitame Weiperti ehk Lanzi tüübilisi, kuulilaagritega, isemäärjaga, rihmarattaga, ning 3—4 pika põhupuistajaga. Töö olgu puhas ja hea, enne tehtagu prooviks vähemal arvul.

Lehtse P. S. Soovitav Weiperti süst. Stiftepeksjad, trümmilaius vähemalt 22—25 tolli, peksuvärk rihmade jõul ümberaetav, mitte kettidega ega hammasratastega. Põhupuistaja 10—12 jalga. Veovärgid 4 hob. jõulised, et ei katkeks. Hind ühes veovärgiga kuni

5.000 marka. Lehtsesse tarvis 6—8 masinat ja 10 veovärki.

Järva-Jaani P. S. Võiks tellida 200 tükki.

Väike-Maarja P. S. Hobusejõuliste viljapeksu masinate järele vist nõudmist ei ole. Ei tea seisukohta võtta.

Haljala P. S. Soovitav trumlite laius 22 tolli. Tarvis läheks palju rohkem kui 100 tükki.

Tall. E. majand. üh. Hobusejõulised viljapeksumasina: Läheb vaja vähemalt 500 tükki 18" ja 22" laia trummliga, umbes ühepalju kumbagit. Kolme puistajaga, mis vähemalt 12' pikad peavad olema. Hobuse veovärkisid läheks 650, nendest 500 nelja hobusele, 150 kahe hobusele. Wiegandi tehases leiduvad hobusejõuliste viljapeksumasinate eeskujud ei ole soovitatavad, need on hammasratastega ja 4-realsed loed; vaja on rihmaratastega ja 5 rea tihvtidega loed.

V. Lokomobiilid.

Protokoll:

Soovitakse ehitada 6—8 h. jõulisi. Tarvis läheks 25 lokomobiili. Krulli vabrikus läheks maksma 35—40 tuhat (pärast täiendavalt saadud eelarve 39.850 marka).

Parandused:

Tallinna E. P. S. Hind käib väikepõllumeestel üle jõu. Soovitada võiks rehepeksuühingutesse koondades tellida. Töö olgu puhas ja hea ja võimalikult väljamaaga võistluse võimuline.

Järva-Jaani P. S. Soovitav väiksemaid ka — umbes 4 hob. jõuga. Kergemad vedada ja tarvitavad töötamise juures vähem inimesi.

Väike-Maarja P. S. Ehitada 4—8 h. jõulisi; arv vastab nõuetele, hind aga kõrge.

Tall. E. majand. üh. Lokomobiilide suurst, mis Termains B2 tüübilise peksumasina käima panemiseks tarvis, tuleks ehitada 80 tükki, s. o. 3 nominel PH ehk 8—9 normaal jõulised. Soovitav oleks ilma väljaehitatud tuhakasti ja ahjuta, viimased võiks katla sees asuda, pea selle kujulised kui Abo masinate vabrik Soomes valmistab. Selle läbi tuleks lokomobiil märksa odavam ja kaaluliselt kergem, mis väga tähtis.

VI. Plahvatusmootorid.

Protokoll:

Tarvis läheb 75 mootorit 10 ja 12 h. j. Teha võib Wiegandi vabrik.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Wiegandi mootoritega võib rahul olla, kuigi Rootsi omi viimase ajani paremaks peeti.

Tall. E. majand. üh. Plahvatusmootorid tuleks ehitada 5—12 PH. Ainult küsitav on, kas küllalt kütet mootoritele saab olema, et nendega töötada, ja sellepärast võiks ainult vähemaid 5- ja 7-hobusejõulisi ehitada, suuremate asemel aga lokomobiilile tarvitada.

VII. Hekslimasinad.

Protokoll:

Neid palju ei tarvitata ja et üksikutel teha on nende valmistamine sisse seatud, otsustakse nende ehitamist mitte eriti korraldama hakata.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Jõutoitude puudusel on viimastel aastatel nõudmine nende järel tõusnud. Masinatest on puudus, nii et neid ehitada tuleb.

Lehtse P. S. On tarvis Rootsi süst. käe- ja jalaga ümberaetavad, suure hoorattaga, 12 mitmes pikkuses lõikajat. Lehtsele tarvis läheb 10 tükki.

Järva-Jaani P. S. On soovitatavad riistad.

Tall. E. majand. üh. Hekslimasinad: Ekslik on arvamine, et neid palju ei tarvitata. Nõudmine hekslimasinate järel on iga aastaga kasvanud ja saab tulevikus veelgi kasvama. Kui korralikke masinaid vastava hinnaga valmistataks, võiks neid 1000 tükki aastas müüa, tulevikus enam. Ka väljaspoole leiaks neile tarvitajaid.

VIII. Külvimasinad.

Protokoll:

Taldrekreaskülvimasinaid 1000 tükki (algul oli kavatsatud 2000). Sähkreaskülvimasinaid 1000 tükki (algul oli kavatsatud 2000). Soovitav oleks vastavalt kunstsõnniku külvimisele.

Parandused:

Protokoll 2, täienduseks esimesele: Ridade vahe: 5 kuni 6 tolli. Taldrekreaskülvimasinate olgu: a) 8 rida, ja b) 14 rida. Taldrekreaskülvimasinaid läheb rohkemal arvul

tarvis kui teisi. Sahkreaskülvimasinatel olgu 13 rida.

Tallinna E. P. S. Oleme täiesti nõus.

Lehtse P. S. Taldrekreaskülvajad, 2-he hob. j., peale selle tellitavad ridade vahed. Ei ole soovitatav kunstsõnniku külvamiseks, happed ja soolad rikuvad masinaid. Lehtse tarvitab 10 tükki.

Väike-Maarja P. S. Külvimasinaid ei tarvita palju, liiati kui hind kõrge tuleb. Sahkreaskülvimasinad on teistest paremad. Arv liig suur.

Järva-Jaani P. S. Taldrekreaskülvajad soovitatavamad meie põldudele. Võimalikult ka kunstrammu külvajaga kombineerida.

Tallinna E. majand. üh. Külvimasinad: Taldrekreaskülvimasinaid tuleb ehitada 8, 10 ja 14 realisi. Kogusummast 8 real. 40 0/0, 10 real. 40 0/0 ja 14 realisi 20 0/0.

IX. Rõngasrullid.

Protokoll:

Neid arvatavasti palju ei tarvitata. Krulli vabrik valab üksikuid rõngaid ka nüüd, nendest võib igaüks ise kokku seada. Sellepärast rõngasrullide ehitamist eriti mitte korraldama hakata.

Parandused:

Tallinna E. P. S. Oleme täiesti nõus.

Järva-Jaani P. S. Ministeeriumi koosoleku arvamiseга nõus.

Väike-Maarja P. S. Rõngasrullisid on tarvis.

Tallinna E. majand. üh. Rõngasrullid: Kui valatud rõngaid saada on, siis panevad põllumehed kokku neid ise, on seda ka varemaltki teinud.

X. Äkkes.

Protokoll:

Soovitatakse Schoti äkkesid (sigsagi). Tarvis läheks umbes 1000. Neid valmistada võivad väike-töökoad.

Parandused:

Protokoll 2. Peale esimeses protokollis nimetud valmistada veel (koosolek 20. X. 19.) 100 heinamaa äket, Heiligenbeili süsteemi ja 6½ jalga laiad.

Tallinna E. P. S. Tüüpus on hea. Arvu peame liig paljaks, sest et väikepõllumehed omale ise äkkesid teevad (puupakkudega ja raudpulkadega).

Lehtse P. S. Raudäkked Schoti süst. 2 hob. j., paar äkkes kokku laius 7 jalga. Lehtsele tarvis umbes 10 paari.

Väike-Maarja P. S. Äkkesid on tarvis.

Järva-Jaani P. S. Äkkesde kohta ministeeriumi koosoleku arvamine.

Tall. E. majand. üh. Äkkes: Z (sigsag) võiks ainult vähemal arvul valmistada kuni 200 komplekti; nendest 75 komp. 2 äkkesga, 75 kompl. 3 äkkesga, 50 kompl. 4 äkkesga, kõik 4 rea pulkadega.

XI. Kartulivõtmise masinad.

Protokoll:

Nende tarvidus on küsitav, kuna nad kartulid lõhuvad. Arvatakse, et katseks võiks ehitada.

Parandused.

Tallinna E. P. S. Väikepõllumees neid ei tarvita, sest masin tarvitab 4 hobust. Katseviisil ehitamine on soovitatav.

Järva-Jaani P. S. On tarvilikud riistad. Soovitatav Harderi süsteemilised.

Väike-Maarja P. S. On tarvilikud masinad.

Tallinna E. majand. üh. Kartulivõtmise masinad: Neid tarvitakse liig vähe, et nende valmistamist korraldada.

XII. Lisa.

Peale protokollis ülesloetud masinate soovitu veel ehitada.

Tallinna E. P. S. 1) Kultivaatorid, need tõrjuvad järjest vedruäkked kõrvale. 2) Taldreäkkesid (randaalised). Kui uuemaa ülesharimine meil lähemas tulevikus jälle hoogu võtab, tuleb suur tarvidus nende järel.

Lehtse P. S. Kultivaatorid. Wentzki süst. 2-he hob. j. 7 vedruga; peale selle Stollsi s. isetegeva lõikevinkli reguleerimisega. Lehtsele tarvis 20 tükki.

Väike-Maarja P. S. 1) Kultivaatorid 2—3 hob. j. 2) Vedruäkkesid, 1—2 hob. j. Neid läheks palju tarvis kui vedrud head on.

Nissi P. S. 1) Hobusega riisumise rehasid. 2) Ameerika Deringi rehasid piisid. 3) Vikatid, nende valmistamine pole Eestis seni õnnestunud. 4) Kirveid, hangusid, harkisid jne.

Haljala P. S. Muldamise atru — muttisid. Nende järel on nõudmine suur. 2) Vedruäkkesid. Nende järel on nõudmine suur.

Mõned täiendavad arvud.

K. Wirma.

Eesti tehnika seltsi ajakirjas nr. 9 toob ins. F. Peterson mõned arvud turbarabade peale ehitatavate elektriakesjaamade tööjõu saamise ja turbatagavarade väljatöötamise raskuste kohta, et kainestavat selgust muretseda idee õhutajatele, kes vaimustades seletavad lootustäratavatest turbajõukesjaamade hiiglaettevõtetest. Jns. F. Peterson kahtleb, kas turbajõukesjaama hiiglaorganisatsiooni poolt produtseeritud kilowattund ostjale nii väga

odav tulebki ja näeb, et vähemad soojusjõu- jaamad käesolevates muutlikkudes oludes kättesaadavamad ja sellega kasulikumad on, kui tuleviku suurjaamad.

Ainult kahtlusega ei saa aga tegelikus elus suurt ära teha, vaid peab tõendusi tooma.

Järgnevas tabelis on Saksamaa mõne elektrijaama 1912. a. andmed. Tabelisse on nad koondud kolme järku:

- 1) suurjaamad, mille koormatus 18000—40000 kw.
- 2) vähemad jaamad, „ „ 175— 800 „
- 3) keskmised jaamad, „ „ 1300— 8000 „

Jaama kohtade nimed.	Jaamade koormatus kilowatti- des.	Kivisöe kulu jaamas mõede- tud 1 KW tunni peale kilogram- mides.	Kütteenaine hind 1 KW tunni peale pennides.	1 KW tunni oma hind pennides. (Jaama kogu- kulud ühes ka- pitali %/o ja amortisatsioo- niga)	Küttekulu osa kogu- kuludest protsentides.	1 KW tunni müügi hind pennides valgustuse pealt.
1	2	3	4	5	6	7
Achen	19000	1,4	2,4	7	34,3	55
Barmen	18000	1,32	1,98	7,76	25,5	40
Charlottenburg	40000	1,8	2,7	12,68	21,3	45
Chemnitz	30000	1,97	3,16	7,8	40	55
Cöln a. Rh.	40000	1,4	2,12	6,41	33	50—10
Crefeld	14000	1,88	3,08	9,8	31,5	50—20
Hagen	24000	1,18	1,65	5,72	29	16
Hannover	22000	1,98	3,3	18,1	28,2	40
Mannheim	28000	1,58	2,72	11,99	22,8	50—22
Stuttgart	33000	1,91	4,22	12,33	34,3	50—30
Omraht	200	3,25	5	25	20	45
Einbeck	400	2,5	3,9	28	14	45
Neumarkt i. Schl.	470	1,5	2,25	17,5	13	50
Ereudenstadt	800	3,3	7,9	20,2	39	60
Rendsburg	200	3,85	5,55	27,71	20	60
Schlesvig	750	1,9	3,3	21,2	15,6	—
Tremessen	175	1,9	3,6	28	13	45
Brake i. O.	800	2,82	4,82	19,38	25	45
Danzig	8000	2,35	3,25	23,94	13,5	40
Erkelenz	1450	2	3,1	25	12,5	60
Freiberg i. Sa.	2400	2,7	3,54	14	25	50
Greiz	1600	2,78	3,95	22,1	18	55—25
Minden	1300	2,88	4,4	16,4	27	45
Neuss	4500	1,35	2	6	33,3	35
Berlin-Weissensee	3580	2,11	3,7	12,65	29,3	30

Kui neid andmeid lähemalt silmitseda, siis paistab selgesti välja see suur vahe suuremate ja vähemate jaamade küttekuludes 1 KW tunni peale, ehk küll ka vähemaid jaamasid leidub, näit. Neumarkt i. Schl ja Neuss, kus küttekulu sama väike on kui suurtes jaamades. Vi-

mane vahekord on seletav uuemate masinate tarvitamises, mille tõenduseks toon ühe elektri- jaama andmed, mida Arhangelski linnas, Venemaal, isikliselt juhatasin. Need andmed, mis saadud 1913.—1914. a., on sellepärast huvitavad, et see jaam on tüüpiline Venemaa

oludele, kus vanadest masinatest ja kateldest jaamasid kokku murksitakse.

Arhangelski jaama maksimaalne koormatus oli 135 KW, süsi kulus jaamas mõedetud 1 KW tunni peale 5,9 kg. mis maksis 7,8 kop. (puuda hind 21 kop.); jaamas väljatöötatud KW tunni oma hind ühes kõigi kuludega oli 19,2 kop., nõnda et kütteaine kulu 40,5% kõigist jaama kuludest välja tegi. Jaam oli varustatud kõige vanema tüübiliste aurumasinatega, katelde mitmekesisusest kõnelemata, millest kindlasti tingitud on peaaegu kolmekordne aur- ja sellega ka küttekulu 1 KW-tunni peale keskmiste sama suurte jaamade kuludega võrreldes.

Kui aga jaamade küttekulusid võrrelda protsendiliselt kogu jaama kuludega, siis on selgesti näha, et suuremates jaamades küttekulud kogukuludest suurema osa välja teevad, kui vähemates jaamades. Ehk vahed küll väga suured, mis tingitud mitmesugustest põhjustest, võiks siiski ümmarguselt kokku võttes äratäheledata, et:

suurtes jaamades on küttekulu	$\frac{1}{3}$
keskmistes „ „ „	$\frac{1}{4}$
vähemates „ „ „	$\frac{1}{5}$

üleüldistest jaama kuludest.

Kui nüüd arvesse võtta praeguseid Tallinnas maksvaid turba hindu, mis umbes 3 marka puud franko raba ehk 1kg = 18,8 penni, ja kui suures jaamas ühe KW-tunni peale 3 kg (ins. F. Peterson arvab 2,8 kg) turvast kütteks arvata, siis maksaks praegu 1 KW-tunni küttekulu $18,8 \times 3 = 56,4$ penni, aga 1 KW-tunni oma hind oleks $56,4 \times 3 = 169,2$ penni.

Tallinna linna tariifid on pragu:

3 marka valgustuse KW-tund
2,50 „ mootori „ „

ja kui neid hindu võrrelda tabelis antud hindadega, mis on maksimaalsed valgustuse hinnad, kuna mootori hind on harilikult poole odavam, ja arvesse võttes vahekorda tabelis antud valgustuse hinna ja oma hinna vahel, siis peab oletama, et Tallinna jaamal suure turbajõukeskjaamaga raske võistelda oleks, kui ta juba mootori hinna 2,50 marga peale on tõstnud.

Pealegi on eelpool võetud turba hind käitsi ja kõige vaevasemate abinõudega valmistatud saaduse hind, masinatega töötades ja

suurtööstusliselt korraldades peaks see hind vähemalt kaks korda odavam olema.

Need arvud peaksid kahtlejatele näitama tõsist tarvidust meie turbarabade kasutamiseks suurjaamades ja selgust tooma, et on tarvis eitada vanade ja mitte ökonoomiliste masinate jaamade ehitamist.

Tuleb tähele panna, et Arhangelski linnas 1914. a. uus linna elektri keskjaam ehitati, mis puhul eelpool tähele pandud jaam likvideeriti. Kuid ega neid vanu masinaid vanaks rauaks ei lõhutud — need müüdi uutele omanikkudele, kes neist jälle «vähemaid soojusjõu jaamasid» kokku murksivad.

Nagu kuulda, olla Saksamaal turvatööstuses uus leidis tehtud, millega võidakse teatud kraadi soojusega turbast head ja väga tarvilikku õli välja destilleerida, kuna järele jääb koksisarnane saadus. Õli maksavat kogu tööstuse ära, «koks» aga jääks keskjaama ilma hinnata kütteaineks. Kahjuks puuduvad selles asjas lähemad teated.

Õlikivi ja turbatööstuse kontsessiooni andmise tingimised, mis riigi majandusnõukogu poolt vastu võetud.

I.

a) Kontsessioone antakse õlikivi ümbertöötamiseks ja kontsessiooninõutaja ettevõtte kütteaineks, mitte aga selleks, et õlikivi ainult välja kaevata ja teistele tarvitajatele edasi müüa.

b) Turbarabade kasutamise kontsessioonid antakse peale turba ümbertöötamise ja otsekohe ära kasutamise ka selleks, et turvast kütteaineks valmistada ja edasi müüa.

II.

Kontsessioonina äralubatud õlikivi ja turvast antakse teatav hulk ettevõtete aastase tarviduse järele ja kontsessioon tehakse teatava järgu aastate peale.

Täheleandus 1. Õlikivi ja turba väljavõtmine peab nii sündima, et maapinda mitte ülearu ega tarvilikkuseta ei rikuta, ilma maapõue varanduste täieliku ära kasutamata.

Täheleandus 2. Kontsessioone lubades olgu tähtaeg ära määratud, mille jooksul tööstus peab algama.

III.

On soovitatav: a) et riik õlikivi ja turba ümbertöötamise ettevõtetes kaasomanikuks oleks, b) et need ettevõtted teatava järgu aastate järele, muude osanikkude poolt neisse paigutatud kapitali kustutamise tagajärele, täielikult riigi omanduseks muutuksid.

IV.

Õlikivi ja turba kontsessioonide eest arwab riik tasuks teatava osa kontsessiooni-saaja poolt valmistatud ainetest; juhtumistel, kus ettevõtja õlikivi või turvast ainult kütteinena tarvitab ja kus kontsessiooni-saaja ettevõtja poolt valmistatavaid aineid tasu aluseks on võimata võtta, saab riik tasuna teatava osa toorest õlikivi või turvast, kusjuures riigil õigus peab olema nii ühel kui teisel juhtumisel, kui tema tasu valmisainetena toore õlikivi ning turba ei sooviks võtta, oma tasu osa kontsessiooni omanikule tagasi anda kindla hinna eest, mis kokkuleppe järele teatava protsendi võrd odavam on, kui turuhind.

V.

Kontsessiooni nõutaja peab tagatisi anda võima, et tal õlikivi ja turvast neiks otstarveteks tarvis on, milleks õieti riik kontsessioonid lubab, niisama peab kontsessionääri varanduslise seisukorra kohta ja tema poolt kavatsevate ettevõtete varanduslise aluse kohta selged ettepanekud tehtama.

VI.

Õlikivi ja turba kaevandused tulevad ettevõtete kulul järkjärgult kontsessioonis määratud tähtaegadeks põllumajanduslisteks otstarveteks korda seadida.

VII.

Eesti vabariigil peab olema valmisainete eesostu õigus.

VIII.

Üksikute kontsessioonide tingimised tulevad ministeeriumide poolt riigi majandusnõukogule läbivaatamiseks ette panna.

TÖÖSTUS, TEHNILISED UUDISED JA KAVATSUSED.

DIESEL-MOOTORID LAEVADELE.

Nagu «American Marine Engineer» teatab, on Ühisriikide laevasõidu valitsus omale ühe Euroopa mudeli Diesel-mootorite ehitamise ja tarvitusele võtmise õigused omandanud, et neid masinaid suuremal määral valmistada. Ehitamise kontrakt on juba tehtud ja selle järel peab kolme kuu jooksul iga päev üks Diesel-mootor täielikult valmis olema. Käesoleva aasta lõpuni tahetakse koguni 2 mootorit päevas valmis saada.

Otsus, neid mootorisi ehitada lasta, oli juba mineval aastal laevasõidu valitsusel kavatsusel, peaaesjalikult sellepärast, et Ida-Aasia aurulaeva selts Kopenhagenis kõik oma auru-laevad maha jätab ja ainult mootorlaevad edaspidi ehitama ja tarvitama hakkab. Varsti selle peale tuli ka Skandinaavia laeva ühisusest samasugune teade, niisama ka Inglismaalt, et seal kõik laevaehituse tehased on tellimisi saanud mootorlaevade peale. Laeva-

ehituse tehastel jätkub nendest tellimistest vähemalt kolmeks aastaks tööd. Suuremalt osalt on tellimised Skandinaavia laevastiku poolt tulnud.

Mitu inseneri Ameerika laevasõidu valitsusest tulid Euroopasse nende mootorite lähemaks läbiuurimiseks ja sellejärel otsustati, et üks tüüp, mis Daanimaal valmistakse, kõige paremini vastab Ameerika kaubalaevastiku nõudmistele. Ühtlasi osteti mootor ja viidi Nev-Jorki ühes patendiõigustega

Mootor võeti ühest ära ja seati mitu korda jälle kokku. Mootori järel valmistatud shablonid ja joonestused võetakse veel kord parandamise ja täiendamise alla ja iga valatud osa jaoks tehakse erimasinad nende väljatöötamiseks.

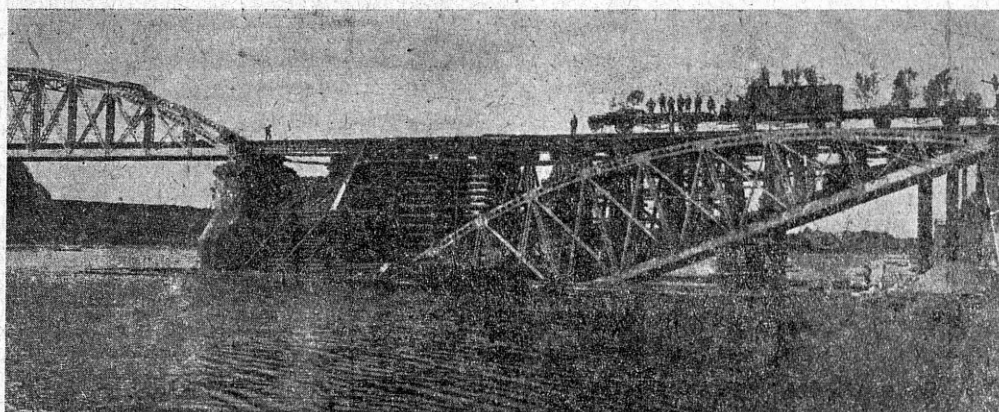
Arvatakse, et kui kõik abinõud on kordas, siis võiks neid mootorisi nii edusalt valmistada kui neid tarvis on uute laevade jaoks. Laevavalitsuse ametnikud ütlevad, et Ameerika

on sunnitud nüüd juba mootorlaevu tarvitama hakkama, et omal ajal valmis olla võistlemise vastu.

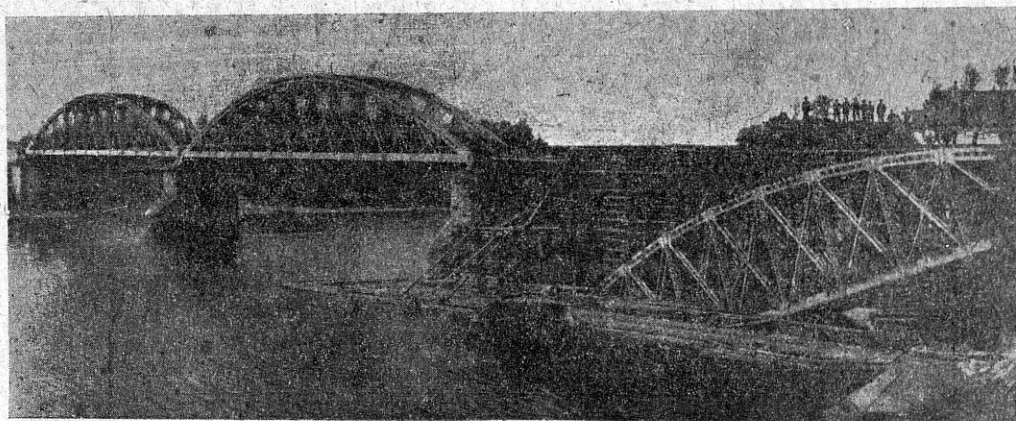
Peapõhjused, miks aurulaeva asemel mootorlaevad tarvitusele võetakse, oleks iseäranis kaubavedamine ja nimelt: kaks kolmandikku vähem õli kütte tarbeks; 25% vähem pal-

kasid maksta, sest et masinaruumis vähema tööjõuga läbi saab ja kütjad hoopis välja jäävad; selle asemel võib umbes 15% rohkem kaubakraami vedada ja laeva sõiduulatus piirkond laieneb paarituhande miili pealt kuni kõige vähemalt 30 tuhande miili peale.

PIHKVA RAUDTEESILD.



Pihkva raudteesild A.



Pihkva raudteesild B.

Meie vägede eest läbi Pihkva linna taganedes, lasksid Vene punased väed puruks Pihkva raudteesilla parema kaldaäärse kandevärgi, sellega teed sulgudes meie soomusrongide edasiliikumiseks. Punaste vägede imestus ei olnud vist väike, kui paari nädala pärast sealpool Velikaja jõge meie soomusrongide jälle oma jälgil silmasid. Meie remontrongide poolt oli purustud sild lühikese aja jooksul nii kaugele remonteeritud, et rongid temast takistamata üle pääsesid.

Ühe otsaga jõkke kukkunud, teisega tuginev kalda toe peale kandevärg tugiti osavasti ja kasutati tee alusena ära. Jõe sees asuva silla ja rikutud kandevärgi vahele lasti jõe põhja kividega täidetud ristpalkehitused ja raiuti nad peale vett nõuetava kõrguseni. Nii oli rikutud silla osa ajutiste tugedega jaotud vähemateks avasteks, mida katsid talad, ühendud kolme raudpoltidega üksteise peale kinnitud ümmarguse palgi abil. Pilt A. kujut-

tab remonteeritud silla avaust. Pilt B pakub silla ülevaadet.

Pihkvast lahkudes, rikkusid meie väed kõne all oleva silla põhjalikumalt. Uuesti ehitatud puuosad kisti paigalt ja ujutati jõge mööda allapoole. Kesk jõge olev kandevärk lasti purustult vette. Sellega on silla uus remont esimesest tuntuvalt raskem.

F. P.

Toore gummi valmistamisest Ida-Aasias.

Ajakirjast «Das neue Orient» 1918. a. nr. 10 saadud andmete järele on toore gummi valmistamine, iseäranis Ida-Aasias, viimaste aastate jooksul suuri edusammusid teinud ja isegi Brasiiliast, kus aastas keskmiselt 35 kuni 40.000 tonni seda ainet saadi, kaugelt ette jõudnud.

Terves maailmas aasta jooksul saadud toore gummi hulk on 1906. aastast kuni 1916. aastani ligikaudu 60.000 ton. pealt 198.000 ton. kasvanud. 1915. aastaga võrreldes, on 1916. aasta jooksul saadud toore gummi hulk 40.000 ton., seega 27 protsenti võrra kasvanud.

Tervest saadud toorest gummist, tuleb Ida-Aasia peale ümmarguselt 150.000 ton., Brasiilia peale 35.000 ton., kuna teiste riikide peale ligikaudu 13.000 ton. tuleb. Üksi Malaia poolsaar saatis 1916. aastal ilmaturule 100.000 ton. toorest gummit.

Toorest gummit töötati 116.000 ton. 125

miljoni naelsterlingi väärtuses Põhja-Ameerika Ühisriikides ümber, kuna 57.000 ton. Inglismaale ümbertöötamiseks sisse veeti. Malaia poolsaare pealt saadud toorest gummist läks 40.000 Inglismaale, 42.500 ton. Ühisriikidesse, 5.5000 ton. Euroopa mannermaale, kuna Jaapan 2000 ton. sai.

Toore gummi-kautshuki kaubanduse keskoht on Ida-Aasias Singapore, kus suurte Inglise kaubanduse ettevõtete kõrval ka suured Ameerika asundused olemas, mis omakord mitte üksi gummi turu peale oma mõju avaldamata ei jäta, vaid isegi laia ulatusega maadükisid on omandanud, et istandusi asutada. Siamaani on umbes 166 mil. naelsterlingi Ameerika kapitaalikaautshuki istandustesse mahutud. Malaia poolsaare pind, mis kautshuki istanduste jaoks 1916. a. ärakasutud, tõuseb kuni 340.000 ha., kuna 370.000 ha. seks otstarbeks veel tagavaraks on.

Et veotingimused laevade piuduse tõttu sõja ajal tuntuvalt raskenesid, siis on aja jooksul suured gummi tagavarad tekkinud. Peale selle takistas Inglise valitsus toore gummi väljavedu see läbi, et Londonis n. n. Tin and Rubber Committee'st oli tarvis igakord sellekohane väljaveo luba nõutada. Viimase olu tõttu on Jaava ja Sumatra peal kautshuki istanduste arv kasvanud, nii et seal praegusel ajal 23.000 ha. maad niisuguste istandustega kaetud on.

A. B.

VESTENURK.

Sõja hävitused Prantsusmaal.

Kui sakslased 1918. a. Prantsusmaa põhja- ja idapoolseist maakondadest pidid taganema, siis on nad iseäranis raud-, vee- ja maanteesid lõhkunud. Nende parandamine on aga pärast vaherahu tegemist ehituste ministri hoole läbi ajaviitmata toime pandud. Kui suur see purustamise töö on olnud, selle üle on ministri Clarelli poolt aruanne avaldud. Sellejärele on:

I. Raudteede peal, raudtee võrgul Nord, 3.300 kilom. ja võrgul Est 2300 kilom. raudteeliini lõhutud ja peale seda 1510 silda, 12 tunnelit, 590 jaamahoonet hävitud.

II. Laevasõidu teedel on 1075 kilom. kanalised ja kanaliseeritud jõgesid rikutud ja 115 veeväravat ja 450 silda, millest 300 rauast.

III. Maanteed olid sõjategevuse lõpul peale 105000 kilom. ulatuses nii halvas korras ja 2050 sillaehitust vigastud, et neid on vaja uuesti ehitada ja täielikult parandada.

Parandamisetööd on suure hooga igalpool ette võetud, nii et 1. septembriks s. a. ainult 200 kilom. raudteesid veel olid parandamata, sama jõudsati on suur hulk sildasid raudteede, kanaalide ja maanteede peal parandud.

KIRJANDUS JA KEEL.

Uued õperaamatud.

Kooliraamatutest on meil uus õperaamat «Projektsjoon joonestamine» Th. Ussisoo poolt ilmunud «Rahvaülikooli» kirjastusel. See on teatavasti esimene katse sellel alal Eestis. Raamat seisab koos tekstist ja 34 tabelist, mis 187 joonestust sisaldavad. Meeldiv välimus, puhaskujuline väljatöötamine ja võrdlemisi hea paber ei jäta midagi enam soovida. Et joonestused iseäranis selged tuleb vist küll sellest, et autor need isiklikult kivi peale joonestanud.

Oleks väga soovitav, et Th. Ussisoo «Projektsjoon joonestamine» omale Eesti keskkoolides võimalikult laialist tarvitust leiaks. Alguskoolides võib teda õpetajatele, kes sellel alal töötavad, väga heaks käsiraamatuks soovitada, pealegi veel sellepärast, et peale joonestuste temast tubli osa oskussõnu leidub. Nagu kuulda, on raamatut paberi puudusel kaunis väikesel arvul trükitud, nii et selle muretisega vaja rutata. Raamatut võib iseäranis ka edasiõppijatele ja tööliste kasulikuks käsiraamatuks soovitada. Varsti ilmub, nagu kuuleme, trükist Th. Ussisoo poolt ka «Kujutatav geomeetria». Sarnast nähtust tuleb rõõmuga tervitada.

S. T.

Iga uue õperaamatu ilmumist tuleb sel kallil ajal kahekordselt tervitada, trükitakse neid ju nüüd liig vähe ja no ometigi palju, sest tung hariduse poole on Eestis rõõmus-tavalt suur.

Neil päivil ilmus müügile Theodor Ussisoo «Ümarkiri» K. Ü. «Rahvaülikooli» kirjastusel.

Raamatul on meeldiv ja lihtne kuju, nagu see «Rahvaülikooli» väljaannetele juba omane.

«Ümarkirja» õpetabelisi läbivaadates näeme, et need hästi puhtalt ja hoolsasti välja on töötatud, mis loojale hra T. Ussisoole au teeb.

Raamat sisaldab eneses 16 tabelit 140 harjutusega, mis kõige lihtsamatest ülesannetest algavad ja järkjärgult, geneetiliselt raskemaks minnes, mitmet seltsi kirja moodustavad.

Peale ümarkirja (rondo) on õperaamatusse hulk harjutusi kaunistuste soovitamisteks antud ja nende tarvitamise alad kätte näidatud. Ka ei puudu siin harjutused kahe ja kolme otsaliste sulgede jaoks, samuti ka mitte kur-siivkiri.

Viimne (16) lehekülj «Ümarkirjas» annab juhatus selle üle, kuidas raamatus läbivõetud tähestikkude ja ilustuste-kaunistuste abil rek-laami kokku seada, mida ju nii tihti elus väga tarvis tuleb.

Lühikeses, kuid täiesti selges ja arusaada-vas tekstis on «Ümarkirja» tärkamise üle hästi ülevaatlik pilt antud, mis igatahes raamatu väärtust märksalt tõstab.

Oleks see töö trükitud toredale ennesõja-aegsele paberile, siis suudaks ta oma puhta väljatöötamise tõttu suurte rahvaste kirjandu-sega sellel alal julgesti võistelda.

Hra Th. Ussisoo on õperaamatu kokku-seadmisega õiglast tänu ära teeninud, ja „Ümarkirja» võib soojalt soovitada kõigile, kellel temaga elus tegemist tuleb teha.

T. K.