

EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

15. X. 19.

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

№ 8.

TEADUS.

KATKENDID ELEKTROONI-TEOORIAST.

E. MALTENEK.

III.

Elektrooni-teooria on käinud kõige loomulikumat teed: ta on lepitada osanud kahte üksteise vastu käivat elektri õpetust. Juba ammu torkas silma, et mõned elektrinähtused väga loomulikult äraseletavad on Franklini õpetusega, kuna aga teisi seletada võis ainult Maxwelli teooria abil. Mõlema õpetuse ühendamise tähtsus oli sellega silmanähtav. Võib olla, oleks see «lepitus» juba palju varem sündinud, kui selleks mitte takistus ei oleks teinud valitsev vaade elektriloomu peale, mis täiesti vastupidine oli Franklini omale.

Kui selgus, et elektroonid tõesti olemas on, pidi ka valitsev vaade elektriloomu peale (Maxwelli oma) muutuma: tahes ehk tahtmata pidi teadus asuma seisukohale, mille Franklin juba 150 a. eest loonud oli. Sellega oli ka kindlaks määratud tema edaspidine arenemise siht: Franklini seisukohalt välja minnes oli tarvis ära kasutada saavutusi, mis Maxwelli õpetus annud. Ja see oli täiesti võimalik: tõepoolest ei eralda Maxwelli õpetus sugugi võimalust, et elekter on aatomilise struktuuriga. Maxwell ise, kui matemaatik, oli loobunud sarnasest mõttest nähtavasti sellepärast, et sel ajal ei olnud niisuguse oletuse tarvidust ehk veel, seda rohkem, et viimast tema arvausest matemaatiliselt formuleerida ei võidud.

Kõigepealt oli tarvis kõrvaldada Franklini õpetuse «kaugele-mõjuvus». Selleks võeti üle peaaegu täielikult Maxwelli poolt loodud mõiste elektromagneetilisest väljast. On katseid olemas, luua mehaanilist mudelit sellest

väljast, sarnaselt, nagu seda tegi Maxwell. «Väikesed eeteriaatomid» (vaata lhk. 84) kujunevad selle juures elektroonideks, mis vabalt laiali laotatud eeteri aatomite vahel. Polariseerimise juures nihkuvad need elektroonid vähe edasi ruumis, mille tõttu nende vahel tekib pingutus. Nii siis oleks elektrijõujooned vaba elektroonide edasi nihkumine eeteri osakeste vahel, kuna aga magneedi jõujooned on endiselt eeteri aatomite keerlused. Maxwelli mudelid (vaata joonistus № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) omandavad selle muudatuse tõttu palju tõenäolikuma kuju. Siiski on nad maksavad ainult niikaua, kui oletada, et eeter aatomilise struktuuriga on. Viimase oletuse jaoks ei ole aga olemas mingisuguseid põhjendusi. Sellepärast vaatab elektrooniteooria nende mudelite ainult kui «piltide» peale. Seadused, mis peituvad Maxwelli arvausest, ehk küll tekkinud sarnasest «pildist», on aga looduse seadused, mida tõendada võib otsekoheste katsetega. Need seadused omandab enesele ka elektrooni-teooria, loobudes igasugustest puudulikudest mudelist, mille abil nad saadud.

Terve mehaanika teadus on rajatud Newtoni seaduste peale. Ka nende seaduste jaoks ei ole mingisuguseid «seletusi», mis kujutaks mehaaniliselt, kudaviisi, näituseks, mõjuda võivad kehad üksteise peale — nad on empiirilised seadused. Sarnasele seisukohale asub ka elektrooni-teooria, tarvitades Maxwelli arvauseid.

Loobudes üksikasjalistest mudelistest elektromagneetilise välja jaoks, võidab elektrooni-teooria palju oma üldisuses; selle tõttu jääb

ära tarvidus oletada, et eeteril (millest meie õieti midagi et tea!) olema peavad ühed ehk teised teatud füüsikalised omadused. Eeter ei ole nüüd enam muud kui mingisugune tundmata ollus, millel on ainult üksik tuntud omadus: et temas tekkida võib elektro-magneediline väli Maxwelli seaduste järgi. Elektrooni-teoorias tarvitakse sellepärast sõna eeteri asemel tihti mõistet: «elektro-magneediline ruum» („электромагнитное пространство“*). Täiesti ekslik on arvamine, mis avaldud on mõne üksiku õpetlase poolt, et elektrooni-teooria omaks on tunnistanud Franklini «kaugele-mõjuvuse» hüptoteesi.**). Ka elektrooni-teoorias jääb ikkagi kõikide mõjude edasikandjaks elektro-magneediline väli. Nagu seda arvab Abraham,***) võib olla tekkinud sarnane ekslik vaade oletusest, et elektrooni-teooria on oma alguse saanud Weberi õpetusest. Weber lõi, nimelt, mõiste «elektrivoolu elemendist» mis pidi mõjuma otsekohe kaugusse. Weber'i õpetus ei ole aga avaldanud elektrooni-teooria peale mingisugust tähelepanemiseväärt mõju.

Kuigi elektrooni-teooria on ära kasutanud suurema osa Maxwelli õpetusest, on ta pidanud teda sisuliselt palju muutma. Nagu juba näidatud, on mõiste eeterist palju lihtsamaks ja üldsemaks kujunenud. Maxwelli teooria järgi võib elektromagneediline väli mõjuda ka eeteri enese peale. Ta arvab välja, näituseks, kui suur see mõju on ühe kantsentiimeetri eeteri peale. Elektrooni-teooria aga ei luba mingisugust mõju sarnase hüptoteetilise olluse peale, kui seda on eeter. Siin mõjub elektromagneediline väli ainult elektroonide peale: seal, kus ei ole elektroone, ei või ka tekkida mingisugust elektrijõudu.

Tähtis vahe mõlemate õpetuste vahel sisuneb ka nende vaates elektrivoolu peale. Maxwell vaatab teatavasti elektrivoolu peale kui elektri jõujoonte otsade liikumise peale mööda juhi pinda. Elektrooni-teooria aga näeb igas voolus elektroonide edasi liikumist. Sellega on viimane nähtus piltliku ja füüsikaliselt selge seletuse saanud, millest

omakorda väga tähtsaid järeldusi võib teha: kui elektrivool tekitab elektroonide edasiliikumise, siis ei või olla ühtegi vahet, kas liigub elektroon juhi sees, ehk aga liigub terve juht ise, ühes tema sees paigal seisva elektrooniga. On olemas mitmed katsed, mis otsekohe näitavad, et kiirelt edasi kantud elektroonid tõepoolest avaldavad oma ümbruse peale samasugust mõju, kui seda teeks vastav elektrivool.*). Needsamad katsed tõendavad järelikult ka, et elektrooni-teooria vaade elektrivoolu peale tingimata õige on. Nii siis tunneb elektrooni-teooria ainult «konvekttsiooni voole.»**)

Ka Maxwelli «nihkvool» ei ole muud kui samasugune konvekttsiooni vool, mis tekitab elektroonide edasinihkumise läbi eeteri sees. — Seades Maxwelli arvausetesse tema «juhtivuse» ja «nihkvoolu» asemele vastavad konvekttsiooni voolud, tekkivad elektrooni-teooria põhi-arvauused.

Kujutame tähe $\mathfrak{R}$ läbi konvekttsiooni voolu tihedust

$$\begin{aligned} \text{„} \quad \text{„} \quad v \quad \text{„} \quad \text{elektroonide kiirust} \\ \text{„} \quad \text{„} \quad \rho \quad \text{„} \quad \text{„} \quad \text{tihedust} \end{aligned}$$

siis on, vool = elektroonide hulk ühes ruumiüksuses $\times$ nende kiirus, s.t.

$$\mathfrak{R} = \rho \times v.$$

Tähelepanes, et eeteris $\varepsilon = 1$ ja $\mu = 1$ (vaata formeli'd lhk. 98), leiame Maxwelli arvausetest elektrooni-teooria omad järgmises kujus:

$$\frac{4\pi\mathfrak{R}}{c} + \frac{1}{c} \frac{d\mathfrak{G}}{dt} = \text{curl } \mathfrak{H}$$

$$\frac{1}{c} \frac{d\mathfrak{H}}{dt} = - \text{curl } \mathfrak{G}$$

Nendes arvausetes leiduv täht $\mathfrak{R} = \rho \times v$, tähendab ka elektroonide arvu, mille kohta tarvitada tahetakse neid seadusi. Vaadeldes ainult ühte elektrooni, võime neid ka tema välja jaoks tarvitada.

Sellest selgub, et elektrooni-teooria põhi-arvauused õieti tekkinud on Maxwelli omadest oletuse läbi, et kõik Maxwelli seadused maksivad on ka üksiku elek-

*) Chwolson, IV teine jagu, lhk. 318.

**) Vaata näituseks, Боргманъ „Основные учения об электричествѣ“ sissejuhatus. —

***) Abraham: Theorie der Elektrizität II. lhk. 16.

*) Vaata: A. Eichenwald'i katsed, Chwolson IV, II lhk. 928.

**) Konvekttsiooni vooluks nimetakse, teatavasti, sarnast voolu, kus mõni ollus edasi kantakse liikuvate aine osakeste läbi.

trooni jaoks. Sarnasele oletusele ei ole aga olemas ühtegi otsekohest tõendust. Kui kindel üks seadus omal alal ka ei oleks, — ei võideta kunagi otsekohe üle kanda teisele, kui ka sarnasele alale. Maxwelli seadusi võib otsekohe tõendada mõetmistel abil teatava «elektrihulga» elektromagneetilise välja juures. Elektrooni välja otsekohe mõeta ei saa. — Nagu iga teine aatomiline teooria, nii on ka elektrooni teooria siin sunnitud käima ainult ühte teed: oletada üleüldiste seaduste maksvust aatomite jaoks ja alles sellest tekkinud järelduisist otsustada, kas sarnane teguviis õigustatud oli.)*

Järeldused, mis tekkivad elektrooni-teooria põhi-arvausest on kokkukõlas kõigi siamaani tuntud nähtustega. Sellepärast peab oletama, et üksiku elektrooni väli paendub samasuguste seaduste alla, kui Maxwelli üleüldine elektromagneetiline väli.

Elektrooni-teooria vaatleb alati üksikute elektroonide välja, ainult tarbekorral summeerides neid, et leida üleüldist, mõedetavat elektromagneetilist välja. Just viimase omaduse tõttu on tal võimalik asuda nende nähtuste kallale, mis sünnivad aine aatomite sees, ja seaduste leidmisega sarnaste nähtustele algab alles kõige tähtsam osa tema tööst.

Nagu juba nimetud, oli Lorentz esimene, kes lõi aine aatomi mudeli, seletades valguse tekkimist elektromagneetilise lainetamisega, mis sünnib elektroonide keerlemise läbi. Need elektroonid keerlevad ehk õõtsuvad nimelt iga hariliku aine aatomi sees. Liikuv elektroon tekitab oma ümber elektromagneetilise välja, et aga keerleva ehk õõtsuva elektrooni kiirus ennast perioodiliselt muudab (kas suuruses ehk sihis), siis on tema väli sarnane ühe perioodiliselt muutuva elektrivoolu omale. Nagu tähendud, (vaata lhk. 97) sünnitab sarnane vool eeteri sees elektromagneetilise lainetamise. Elektroonide keerlemise tõttu peab siis iga aine aatom enesest välja saatma eeteri laineid, s. t. mingisuguseid kiiri. Teatava kiiruse

juures saab see elektromagneetiline lainetamine meie silmale nähtavaks: sünnivad valguse kiired.

Soojuse läbi võime iga aine aatomi energia hulka suurendada. Juuretnud energia läheb selle juures jaoti elektroonide kiiruse tõstmiseks. Elektroonid omakorda saadavad osa omast energiast eeterisse, elektromagneetilise lainetamise näol, mis ennast avaldab soojuse kiirtes. Kasvab elektroonide kiirus teatava piirini, siis hakkab el-magneetiline väli nii kiirelt õõtsuma, et tekkinudained nähtavaks saavad.

Sarnase mudeli abil seletab elektrooni-teooria kõik optika nähtused, ka niisugused, mis ühegi teise õpetusega seletavad ei ole (näit. Zeemanni nähtus!).

On olemas praegu mitu mudelit aine aatomist, mis üksikasjalistes vaadetes lahku lähevad. Ühe järgi nendest seisab koos terve aine aatom ainult keerlevatest elektroonidest, nii et mingisugust «ainet» nendes olemas ei ole. Teise järgi jälle keerlevad elektroonid ümber ühe ainelise keskkoha, nagu planeedid päikese ümber. Alles edaspidised katsed võivad ehk näidata, missugune nendest on tõele kõige lähem. Tundemärka on aga praegu juba olemas, mis räägivad esimese mudeli kasuks.

Aine aatomis keerlevad elektroonid võivad seotud olla kõvemini ehk nõrgemini oma keerlemise keskkohaga. Ühe metallise elektrijuhis sees on lähedalt koos hulk aatomisid. Metallide aatomi-kaal on suurem kui teistel keemilistel elementidel, sellepärast on loomulik oletus, et nendes rohkem elektroonisid keerleb, kui mõnes kergemas aines. Mõned nendest elektroonidest peavad kaugemal olema aatomi keskkohast, ja selle tõttu ka vabamalt seotud viimasega. Kokkupõrgates mõne lähedal seisva teise aatomi elektrooniga, võivad üksikud elektroonid välja lennata aatomi mõju piirkonnast. Sarnased «vabad elektroonid» langevad varsti jälle mõne uue aatomi mõju alla, põrkavad seal kokku tema elektroonidega ja heidavad selle tõttu välja mõne nendest selle aatomi mõju-piirkonnast j. n. e. Nii on siis olemas igas juhis teatav arv vaba elektroonisid.)*. Need vabad elektroonid len-

*) Teatavasti tarvitab ka, näituseks, kineetilise gaasiteooria hariliku mehaanika seadusi molekulite jaoks, ja leiab alles järelduseid, et seda võimalik oli teha.

*) Muidugi teada ka vastav arv aine aatomisid, millel mõned elektroonid puuduvad. Need aatomid on siis «poosiivselt elektriseeritud».

davad aatomite vahel mitmesugustes sihtides: nende liikumine on korratu. Selle tõttu hävitavad üks-teist ära nende elektromagneetiliselt väljad, ja juht ei avalda väljaspoole mingisugust elektrilist ehk magneetilist mõju, ehk tema sees küll liigub lõpmata palju elektroone. Tekitakse mõlemi otsade vahel elektriline pinge, siis tõmbab elektroonid oma külge poosiivne juhi ots. Kõik «vabad» elektroonid hakkavad liikuma selle otsa poole. Tekkib terve vool elektroonidest juhi neegatiivse otsa poole, s. t. harilik elektrivool.)* Mida rohkem ühes aines on «vaba» elektroonid, seda suurem on tema «juhtivus». Tekkib võimalus arvuliselt siduda seda juhi omadust mitmesuguste teistega.

Isolaatoris (ehk dielektrikum'is) on kõik elektroonid kõvasti seotud oma keerlemise keskkohaga. Isolaatorite aatomikaal on harilikult vähem, kui juhtidel, nende aatomites on, tähendab, vähem elektroonid. Aatomid ise seisavad kaugemal üks-teisest (nende tiheus on vähem!) nii et keerlevad elektroonid ei saa kokku põrgata teise aatomi omadega. Täieliku isolaatori sees ei leidu üleüldse «vaba» elektroonid. Asetakse sarnane isolaator elektrivälja sisse, siis ei saa elektroonid temas edasi rännata, — ei võid ka tekkida elektrivoolu. Küll aga nihutakse vähe edasi kõik keerlevad elektroonid aatomite sees: sünnib dielektrikum'i polariseerimine.

Suurendakse elektrivälja (pinget) kahe isolaatori punkti vahel nii kaua, kuni külgetõmbamise jõud keerlevate elektroonide ja poosiivse elektroodi vahel kasvab suuremaks, kui on see jõud, mis seob elektrooni oma keerlemise keskkoha külge, siis kistakse elektroonid vägisi välja aatomite seest, ja nad lendavad suure kiirusega poosiivse elektroodi poole. Oma tee peal põrkavad nad kokku teiste aatomitega, lõhuvad neid ja vabastavad ka nende elektroonid, mis hakkavad kaasa lendama endistega. Vool kasvab koleda kiirusega. Aato-

*) Need aatomid, millelt välja on lennanud mõni elektroon, saavad selle tõttu «poosiivselt elektriseeritud». Juhi neegatiivne ots tõmbab neid muidugi ka oma külge. Et aga nende aatomite mass väga suur on, võrdlemisi elektrooni omaga, siis ei saa nad paigalt liikuda. Elektrivoolu edasikandjaks jäävad ainult elektroonid.

mitte purustamisega vabaks saanud energia muutub soojuseks ja avaldab ennast tule ilmunise läbi: elektrisäde «lööb läbi» dielektrikum'i.

«Välja kistud» elektroonid võivad õhus torus edasi lennata õiges sihis hulga maad. Me tunneme neid katoodi kiirtena.

On ka olemas aineid, mille aatomites on nii palju kergelt seotuid elektroone, et viimased aeg-ajalt iseendast välja saavad heidetud aatomist. Selle juures aga laguneb terve aatom, ja jäänustest sünnivad päris uued elemendid. Need on n. n. «radioaktiivsed» ained.

Gaaside ioonid tekkivad hariliku aine molekulitest, kui viimased lõhutakse mõne lendava elektrooni ehk iooni läbi. Lennates väga suure kiirusega, on olemas igal sarnasel elektroonil suur energia tagavara. Kokkupõrgates mõne gaasi molekuliga, vabaneb kõik see kineetiline energia. Molekul purustatakse mitmeks osaks, kusjuures mõni viimastest saab kaasa ühe ehk kaks elektrooni vähem kui tarvis, teised aga vastavalt rohkem. Esimesed saavad selle tõttu poosiivselt «elektriseeritud» (katioonid), teised aga neegatiivselt (anioonid). Puutuvad katioonid (+) kokku mõne kehaga, millel on «vaba» ehk «üleliigseid» elektroone (s. t. neegatiivselt elektriseeritud), siis võtavad nad viimaselt enesesse nii palju elektroone juure, kui palju neid seal puudus oli. Selle tõttu kaovad ioonil kõik elektrilised omadused, — ta muutub jälle harilikuks aine aatomiks. Niisama annavad vastaval juhtumisel anioonid (—) oma «üleliigsed» elektroonid ära.

Gaasi ioonidele täiesti sarnased on vedeliku ehk elektrolüüdi ioonid. Vahe seisab ainult selles, et siin molekulite lõhkujateks on elektroonid, mis keerlevad sulataja (näit. vee) aatomites. Nagu juba tähendatud, omandab aatom, milles keerleb rohkem elektroone kui harilikult, neegatiivse elektrilise omaduse. Katoodi, raadiumi ja teistes kiirtes leitakse neegatiivseid elektroone ilma mingisuguse ainelise aluseta. Selle vastu, ei ole veel kunagi leitud elektroone, mis oleks vabad poosiivse elektriosakesed. Peab oletama, et olemas on ainult üks, ja nimelt neega-

tivne elekter, mille osakesi tuntakse elektroonidena. Poosiitivselt võib aine «elektriseeritud» saada, kui tema aatomid on kaotanud mõne elektrooni.)*

Selle oletuse ilustamiseks tarvitakse järgmist pilti: õhupall, täidetud kerge gaasiga, seisab õhus tasakaalus teatavas kõrguses. Terve õhupall kujutagu üht aatomi, gaasi osakesed tema sees elektroone. Lastakse õhupallist (aatomist) välja teatav hulk gaasi (elektroone), siis kerkivad need gaasi osakesed kõrgemale, jäädes ikkagi iseseisvateks gassi-jaokesteks. Terve pall (aatom) aga jääb selle tõttu raskemaks ja langeb madalamale (saab poosiitivselt «elektriseeritud»). Palli juures kasvab see omadus (raskus) mis, pealt näha, kahaneb vabaks saanud gaasi osakeste juures. Kui palju pallilt ka ära ei võetaks gaasi, jääb järel ikka ainult raskemaks minev pallikest, ei kunagi aga midagi gaasi sarnast! Nii saab ka aatom ikka rohkem poosiitivselt elektriseeritud, mida rohkem temast välja kistakse elektroone. Muidugi, ei ole võimalik selle juures jõuda mingisuguse «poosiitivse elektrooni» juure, mis oleks vastav harilikule neegatiivsele elektroonile. Praegune teadus, rääkides elektroonist, mõistab selle all ikka ainult neegatiivse elektri osakesi.

Nii on siis elektrivool neegatiivsete elektroonide voolamine. Elektroonid aga saavad külge tõmmatud poosiitivse pooli poolt. Tähendab, terve vool sünnib neegatiivse (—) pooli poolt poosiitivse (+) juure. Nii ei voola siis elekter tõepoolest mitte ühe plus (+) pooli juurest miinus (—) pooli juure, nagu seda harilikult oletakse, vaid otse ümberpöörduvalt, miinus (—) pooli juurest plus (+) pooli juure.

Ühel saatuslikul silmapilgul nimetati «poosiitivseks» seda elektrit, mis tekitab klaasi peal, kui viimast hõõrutakse siidiga. Sarnane nimetus oli täiesti juhuslik. Selle järeldused aga olid suureks takistuseks terve elektri-õpe-

*) Franklini «elektri-tuli» etendas just ümberpööratud osa: ta pidi olema «poosiitivne elekter», kuna keha sai neegatiivselt elektriseeritud siis, kui temas oli liig vähe seda poosiitivset tuld.

tuse arenemisele: ligi 150 a. pidid õpetlased vaatama elektrivoolu peale valseisukohalt. Alles elektrooni-teooria võis ümberlukkamata tõendada selle voolu tõelist sihti.

Elektrooni-teooria arenemine ei ole veel lõppenud. Väsimata töötakse selle kallal, et katsete abil andmeid leida, mis selgust võiks tuua olemasolevatesse lahkvaadetes.

Uued leidused aga avavad uued tööpõllud, — ja ikka on elektrooni-teooria see, mis esimesena ära seletab nii mõnegi «arusaamata» nähtuse.

Juba on elektrooni-teooria seletuse arvud kehade raskuse ja külgetõmbamise jõu jaoks; masside inertsia on tagasi viidud elektroonide omaduste juure. Võib loota, et varsti ka sarnane saladuslik ilm meile tuttavaks saab, nagu seda on aine aatom; ja mitte ainult fantastiliste oletuste kaudu, vaid teadusliste mõetmiste ja katsete abil.

Ikka enam ja enam loodusenähtusi seletakse ühe ja nendesamade elektroonide omaduste läbi: terve loodus saab ühtlustud, tema avaldused kokkukõlasse viidud üksteisega!

Kaasas teadusega aga sammub tehnika.

Juba hakkab viimane ära kasutama elektrooni-teooria saavutusi. Võiks juba rääkida tervest elektrooni-tehnikast. Näituseks on sõjaaastatel traadita telegraf ja telefon enesele saanud abinõu, mis tervet seda tehnikaharu töötab viia enneaamamata lihtsusele ja täiusele: õhutu toru sees (Audion, Gitterröhre j. n. e.) täidavad vabalt lendavad elektroonid ülesandeid, mille jaoks enne tarvis olid keerulised mehaanilised aparaadid. Ja oma töötamiseviisi täpisepealsuse ja täiusega ei saa ükski viimastest võistelda selle lihtsa klaastoruga.

Tõenäoline paistab olevat võimalus saada elektrit otsekohe soojusest, valgust külmadest kehadeist jne. Kui abinõu leitakse lõhkuda hariliku aine aatomisid ja vabastada koledaid jõudusid, mis peituvad nende elektroonides, siis võiks anda üksainus gramm ainet nii palju energiat, kui seda praegu teha suudab suur elektrijaam terve aasta jooksul.

Tõepoolest, raske on siin vahet teha unisuse ja täideviidava ülesande vahel!

TÖÖSTUS, TEHNILISED UUDISED JA KAVATSUSED.

KUIVATUD KARTULID.

Kartulite kuivatamine ei ole sugugi mõni uus võte ega leidus, nagu paljud seda arvavad, vaid juba ligi 20 aasta eest hakkasid sakslased sellega katseid tegema ja — sõja ajal, mil leivast suur puudus tuli, pandi paljud vabrikud selleks tööle. Tagajärjed olid väga head, ning see andis mitmel pool kartuli kuivatamiseks hoogu, iseäranis veel Daani-, Norra- ja Rootsimaal.

Meil Eestis, nõndanimetud «kartuli vabariigis», kus tervest kartulisaaigist vaevalt pool toiduaineks tarvitakse, oleks niisugused kartulikuivatuse vabrikud väga soovitavad ja kasulikud ettevõtted. Kuivatamise läbi muutuks kartulid kergem alalhoidavateks, sest nad ei karda siis nii hõlpsasti külma ega närtsimist ja neid oleks palju kergem ühest kohast teise vedada ehk väljamaale saata.

Et niisugune kuivatusetöö pliida ega ahju peal ettevõttes end ära ei tasu, siis peab selleks kohased masinad ja aparaadid abiks võetama, millest allpool mõned näpunäited toon.

Kartul sisaldab umbes 75% vett, mis kuumuse läbi 17—18% peale alla töötada tuleb. Nii saaksime siis 100 kg. tooretest kartulistest umbes 25—30 kg. kuivatud kartulid. See ümbertöötamine tarvitaks teoreetiliselt arvates: 100 kg. kuivatamiseks 45,000 soojusekalooriat. Praktikud aga ütlevad toore kartuli kuivatamiseks 100 kg. peale umbes 90,000 soojusekalooriat tarvis minevat, sest õhku olevat vaja ühtelugu vahetada, et kartuli orgaaniline ollus sööks ei põleks.

Toored kartulid seisavad analüüsiliselt järgmistest ainetest koos:

Tärklise aineid	18,50%	
Suhkru ja dekstriini aineid	1,50%	
Lämmastiku aineid	2,00%	
Tselluloosi ja fiberti	0,80%	
Munavalge ja rasva aineid	0,20%	
Tuha ja lubja aineid	0,10%	24,00%
Taimevett		76,00%
		<u>100%</u>

Tärklis ja vesi seisavad kartulis kuni 55

kraadi C juures kleepivalt ja nii algab siis kuivamine alles kõrgema soojuse juures kuni 400° C.

Et terveid kartulid raske kuivatada, siis lõigatakse nad õhukesteks tükikesteks ehk keedetakse pudruks.

Kuivatamise juures tarvitakse: 1) kartuli pesumasinaid, 2) lõikamisemasinaid, 3) keedukatlaid, 4) soojusetrumleid, 5) aurualtsisid.

Aurualtsidega kuivatamine, mis pudruks keedetud kartulite juure tingimata tarvilik, läheb kõige kallimaks.

A). Toore kartuli kuivatamine.

Toored kartulid pestakse hoolega masinas, mis ühtlasi ka koored pealt maha võtab. Selle järel aetakse nad lõikamisemasinasse, kust õhukeste liistakatena välja tulevad. Nüüd tõsetatakse liistakad kuivatustrumlisse, pannakse luuk kinni, lastakse soojus trumlisse voolata, ning trummel pannakse ringi käima, et liistakaid üksteisest eemal hoida, et soojus neid ühesuguselt tabada võiks. Auru läbi, mis liistakatest soojuse mõjul sünnib, saab neid kokkukleepimise ja pruunikspõlemise eest hoida.

Kuivatamise juures tuleb temperatuuri kui ka aega kindlasti silmas pidada, sest et sellest saaduse väärtus täiesti oleneb.

Kuivatuse järel peab liistakaid kohe jahutama, sest soojalt neid seisma jättes, muutuvad nad inimese toiduks kõlbmatuks, ainult loomatoiduks võiks neid veel tarvitada.

Niisuguse jahutamise juures tuleb trumlis peale sooja õhu kinnipanemist kohe külma õhku läbi lasta nõndakaua, kuni kartuli liistakad ja trummel külmaks lähevad. Suuremates vabrikutes tarvitakse jahutuse tarvis iseäralisi trumleid, mis kuivatustrumlile väga sarnased, ainult selle vahega, et sooja õhu asemele külma õhku sisse lastakse, ja see sünnib soojuse kokkuhoidmise pärast, ning et kiiremini töötada võiks.

Kartuli kuivatamist toimetatakse ka otsekohe kivisöe ehk koksi tule soojusega, kuid puu ja turvas selleks ei kõlba, sellepärast ei ole see süsteem ka Eestis soovitav. Kartulit inimese-

toiduks kuivatades, peab tingimata sooja õhu ehk auru juure jääma, sest see on kõige puh- tam, ehk küll kallim, ja ei jäta saadusele suitsulõhna ega maiku juure.

Niisuguseid masinaid valmistavad Schütz, Büttner ja Knauer Saksamaal, mille kohta siin ülevaate toon.

Kuivatusmasinate ja apa- raatide süsteem	Valmistab ja kuivatab liis- takaid kg. tunnis	100 kg. kartulid, soojusetarvitus:		Hobu- jõudu	Temper. C. järgi
		Õhukesed liis- takad: soojuse kalooriaid	Paksud liis- takad: soojuse kalooriaid		
Knauer	3,400	86,000	114,700	30	400
V. Schütz	2,370	87,500	118,300	30	—
»	2,500	76,500	106,000	—	—
Büttner	1,490	77,400	108,300	20	—

B). Keedetud kartulite kuivatamine.

Aastal 1903 valmistas Saksamaal üks äri, H. Paucksch, niisuguseid kuivatuse aparaate, millega võis kuivatada keedetud kartulite tai- gent. Selleks tarvitas ta valatud raudvaltsisid, mis libedaks olid treitud ja seestpoolt kuu- mendati.

Niisuguse kuivatuse tarvis pesti kartulid niisama hoolega masinatega puhtaks, nagu esimese kuivatuseviisi juureski, kuid liista- kaks lõikamise asemel keedeti nad katlas peh- meks ning sõtkuti siis peeneks, nagu pudru-

taigen. See taigen lasti kuumade valtside peale nii õhukeselt, et enne ära kuivas, kui valts poolkorda ringi käis. Need valtsid olid 600 mm. läbimõetes jämedad ja pikkus 1,200 mm. ning ringkäik 5 keerdu minutis. Pärast ehitati aga valtsid palju väiksemad ja libedamad, mille peal kartulitaigen palju ühetasasemalt välja laotus, mis kuivatuse juu- res väga tähtis ja pärast valtside küljest ker- gemalt lahti tuleb.

Pauckchi süsteemile järgnesid veel Foerster 1913. ja Kletzschi 1914. aastal, ka nende kohta järgneva siin ülevaade.

Valtsidega kuivatusesüsteem	Töötavad tooreid kar- tulid kg. tunnis	Töötavad valtsi kvm. peal		Tarvitab soojust 100 kg. peale	
		Kartuli tai- gent kg. tunnis	Kuivatab vett välja kg. tunnis	Soojuseka- looriaid	Auru kg.
Paucksch 1908 a.	807	63	44	95,500	78
« 1908 a.	888	69	49	—	78
« 1914 a.	933	106	77	—	—
Foerster 1913 a.	980	72	—	91,00	—
Kletzschi 1914 a.	805	123	—	87,200	—

Kuivatud kartulid on kogu järgi kerged ja tulevad presside abil kokku litsuda ning kotti ehk kastidesse pakkida, umbes 60 kg. igasse.

Uurimiste ja katsete najal on otsusele jõu-

tud, et kuivatud kartuli toiteväärtus 100 kg. toitvuse kohta 103,6 kg. maisile loomatoiduna vastab, kuid viimasel ajal, mil kuivatud kar- tulid ka inimesetoiduks, nagu leiva sisse se-

gama jne. on tarvitama hakatud, vastab ta täiesti rukkijahule.

Hindade poolest aga siin võrdlust teha ei või, sest see ripub tööjõu ja selle juure tarvitamineva kütteaine hindadest ära.

Kõike kokkuvõttes võib aga sarnaseid ettevõtteid täie usaldusega Eestis soovitada, sest siin on kartulid selleks küll ja turbaraba kütteks ka. Mis tarviliste masinate ja aparaatide muretsemisse puutub, siis saaks nende valmistamisega ka meie vabrikud ehk töökojad valmis.

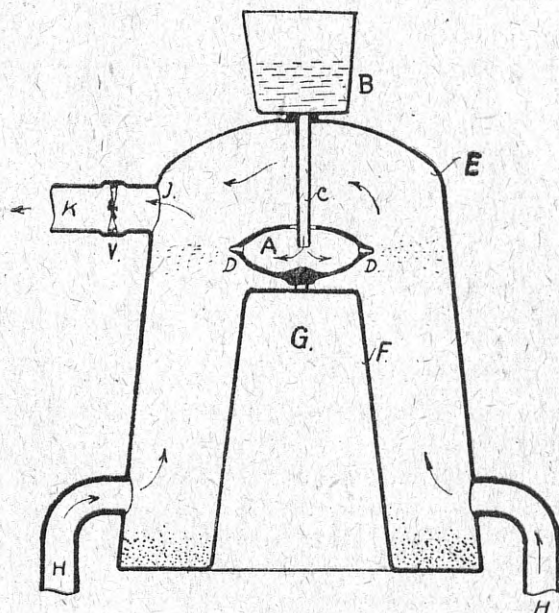
Need masinad ja aparaadid on väga süüdsad ka puuvilja kuivatamise juures.

UUS KUIVATAMISEVIIS, SÜSTEEM KRAUSE.

Ainete kuivatamine, mis eneses suurel hulgal vett sisaldavad, ehk õigemini, vedelikkude kuivaks tegemine, on õige tülikas, kulukas ja sagedasti mitmesuguste raskustega seotud, nagu näituseks piimapulbri valmistamine, liimi kuivatamine, kuivade ekstraktide valmistamine marjamahladest jne. Krause kuivatamiseviis põhjeneb selle peal, et vedelik määratu suure kiirusega ringijooksvast trumlist tolmana välja pillutakse, ja see tolmutujuline vesi sissejuhitud köetud õhu abil auruks muudetakse, mis siis ventilaatori abil välja imetakse. Kuivatussisseade shemaatilist kujutust näeme kõrvalseisvast joonistusest. Aparaat seisab tornikujulisest enam-vähem avarast kestast E ja selle kesta sisse paigutatud tsentrifuugast koos. Piimalahutaja sarnane trummel A seisab püstvõlli otsas, mis otsekohe auruturbiini võlli pikendus on. Auruturbiin, mis määratu kiirusega ringi jookseb, on tornisarnase jala G sisse paigutatud, mida kest F ümbritseb. Selle kesta all peituvad ka auru juure- ja äravoolu torud. Trumlil A on kaks vastastikku seisvat düüsi D külge kinnitud. Nõust B toru C kaudu trumli sisse juhitud vedelik pillutakse suure kiirusega düüside D kaudu välja, kusjuures vedelik peene tolmana kesta E siseruumi sattub. Selsamal ajal voolab vahetpidamata juurevoolu torude H kaudu köetud õhk sisse, mis peene veetolmu silmapilk auruks muudab. Auruga küllastatud õhk imetakse toru K kaudu ventilaatori V abil välja, kusjuures auk J peene kurnaga kaetud on, et

peeneid tolmuivakesi auruga koos välja ei imetaks. Kurna peale kogunud tolmutkiht klopitakse selleks eraldi sisseehitud kloppijaga maha, et õhu- ja aurutee ei ummistaks, kuna raskemad ja suuremad kõvaaine ivakesed isenesest aparaadi põhja langevad, kust nad iseäralise transportsisseade abil välja toimetatakse.

Süsteem Krause.



Krause kuivatamise aparaadil on määratu suur töövõim, sest et kuivamine silmapilkne ja kuivamise hulk nii suur on kui vedeliku juurevool. Krause kuivatamisviis on suurepäralise tagajärgi näidanud piimakuivatamise, tärklise, seebi, liimi ja paljus muus tööstusharudes. Sõja ajal on Saksamaal suureviisilisi sellesarnaseid kuivatusi sisse seatud, nii et loota võib, et kõik vanemad kuivatussisseadead pea kaovad. Ka töötab Krause kuivatamisviis uusi tööstusevõimalusi esile kutsuda, nii näituseks avanevad rõõsa piima kauge maa peale saatmiseks ja alalhoidmiseks hoopis teised võimalused, kui seniajani. Nii jutustab Eesti insener, kes neid sisseadeid sõja ajal Saksamaal ehitanud, et rõõsk, kuiv piim otsekohe veega segatult loomuliku maiguga piima ehk koore annab, kuna siamaani kuiva piima tuliste valtside abil valmistati, mis maiku rikkus ja n. n. lakta, nagu ta meil müügil on, ennast veega enam hästi segada ei lase. Iseäranis rohkesti olla Krause kui-

vatussisseseadeid Saksamaal seebivabrikutes tööle pandud, kus keedetud seebisegu kuivatus-aparaadis läbi aetakse, ja seep peene pulbri näol pakitult masinast välja tuleb. Tärklisevabrikutes nõuab kuiva tärklise saamine pike-mat klaarimise ja sellele järgnevat kuivamise aega, kusjuures liig kõrge kuivatamise kuumus tärklise rikke võib ajada. Krause aparaadi abil on kuivamine silmapilkne ja kuivatuse temperatuur võrdlemisi õige madal. Liimivabrikutes võib kuivamise ajal liim hapnema ehk mädanema minna, sest et kuivamine kaunemat aega vältab, kuna liig kõrge kuivamise temperatuur liimi vedelaks ajaks. Krause aparaadiga kuivatamine kõrvaldab mädanemise ja hapuksminemise võimalused, sest et kuivamine pea silmapilkne on ja liim peene pulbri näol müügile tuleb, mis juba liimi tarvituse juures õige tähtis on, sest et pulbrikujulist liimi hoopis rutem tarvituseks valmis keeta saab.

Keemiatööstuses on Krause kuivatusviisil arusaadavalt põhjustel määratu suur tähtsus, esiteks kiirema tööstuskäigu, teiseks hoopis vähemate ruuminõuete tõttu.

Juba enne sõda on Eestist suuremal hulgal metsamarju väljamaale saadetud. Selleks võis ainult kõige tervemaid marju võtta, ja pakkimine nõudis suurt hoolt ja tähelepanekut. Suurema hulga kergesti rikkeminevate ainete saatmine nõudis peale selle enam-vähem suuremat laadimiseruumi ja saadetus ise oli oma veerohkuse ja väärtuseta kestade tõttu kaunis raske, kuna Krause aparaadi abil väljapressitud ja väljaloputud marjamahla kuivatada ja kuiva ekstrakti näol müügile võidakse saata. Niiviisi müügile saadetud kaup ei või hõlpsasti halvaks minna ja on tarvitamiseks hoopis käepärasem kui toored marjad ehk puuvili. Sedasama, mis marjade ja puuvilja kohta öeldud, võib ka näituseks kanamunade kohta ütelda. Ka kanamune võib Krause aparaadil kuivatada ja pulbrikujul müügile saata.

Oleks soovida, et meie kodumaa tööstuse ettevõtjad, nagu tärklise, seebi, liimi jne. vabrikute omanikud selle kuivatussisseseade kohta tarvilist huvitust tunneksid, ja põllusaaduste ümbertööstamises, kuiva piima, kuiva muna-pulbri, marjaekstraktide jne. valmistamisel Krause kuivatusaparaadi abilevõtmisega uusi ümbertööstamise võimalusi leida katsuks.

E. T. S. ajakirja toimetuse kaudu võib üksikasjalisi lähemaid teateid saada nende sisseseadetega tuttavalt insenerilt ehk neid sisseseadeid ehitavalt vabrikult.

H. W. R.

ELEKTRI SÕIDURIISTAD AMEERIKAS.

Paljudes Lääne-Euroopa maades võetakse tarvitusele ikka rohkem elektri abil käimapidavaid jõuvankreid. Iseäranis jõudsasti kasvab aga «elektromobiilide» arv Põhja-Ameerika Ühisriikides, kus neid s. a. algusel peale 35.000 tarvitusel oli. Nev-Yorgis üksi juba on peale 2.500 elektri veoauto, mis 43% üleüldisest veoautode arvust välja teeb. Peataktistus elektri sõiduriistade üleüldiseks tarvitusele võtmiseks seisab nende ehituse kõrgetes kuludes. Viimasel ajal aga on märgata, et selle järel, kuidas elektromobiilide ehitamine kasvab, langevad nende hinnad. Olude pärast, mille all bensiini-automobiil praegu kannatab (põletisaine puudus), on elektri sõiduriistade arv, kõrgete hindade peale vaatamata, 2 viimase aasta jooksul siiski ligi 13 korda suurenenud.

Elektri sõiduriistadele tehakse veel etteheide, et nende kiirus väike ja patarei raske võrdlemisi suur olla. Mis puutub kiirusesse, siis nõuab liikumine linnas võimalikult kõrget, majandusliselt läbiviidavat «keskmist kiirust».

Võrdlevad katsed selleks võeti ühe elektri- ja ühe bensiini-veoauto juures ette. Mõlemad jõuvankrid ehitati ühesuuruse maksimaalse kiiruse peale. Katsetee kujutas kolmnurka ja tänavad olid prügitud. Tagajärjed on järgmistes tabelites kokku võetud.

		Keskmine kiirus km.	
		Elekter.	Bensiin.
I.	1. külj — tasane	17,20	15,05
	2. « — mäest üles	11,30	14,16
	3. « — mäest alla	17,80	11,52
	Keskmiselt	15,40	13,58
II.	1. külj — tasane	18,25	16,15
	2. « — mäest üles	11,03	12,52
	3. « — mäest alla	18,80	16,90
	Keskmiselt	16,02	12,18

Üleüldine kokkuvõte 15,71 km. 14,38 km.

Sellega oli keskmine kiirus elektromobiilil ümmarguselt 10% kõrgem kui bensiini autol.

Elektromobiili juures seisab patarei kaalu poolest kahtlemata tähtsal kohal. Kui aga kahe liigi sõiduriistade üleüldist raskust võrrelda, siis peab ütlema, et elektri-sõiduriist vast ainult mõni sajandik raskem on, mis madala «keskmise kiiruse» juures tähtis ei ole. Ja tegelikult ei leiagi turult kahte täitsa ühe-raskust vankrit, sest igal ehitajal on oma süs-teem, mille abil ta püüab saavutada võimalikult suurt mehaanilist kasuprotsenti.

Väga tähtis on aga patarei kasulik töö elektrotehnilisest vaatepunktist. Tänapäeval on peaaesjalikult kahte liiki patareid tarvitusel: tina-akkumulaatorid ja nikkelraud-akkumulaatorid. Raskuse vähendamiseks tehti tina-akku-mulaatoril plaadid õhemaks, nii et nende pak-sus 3,2 mm. välja teeb. Sarnased õhukesed plaadid ei jõua erakorralisi tõukeid välja kan-natada, ehk nad küll vaheseinte abil hoitakse. Neid tuleb aeg-ajalt puhastamiseks välja võtta, kitsadest ruumidest, näituseks 6.000 kuni 8.000 km. sõidu järel. Plaadid on või-malikult üksteise ligi seatud. Elektrolüüdi erikaal on kaunis kõrge. Vaheseinad on ha-rilikult puust ja ühest küljest krobelised; teine külg aga sile. Sile pind pandakse poositivse plaadi poole, ja mõlema vahele paigutakse õhuke, paljude aukudega, eboniidileht. Tsellu-löüdi ei või siin tarvitada, sest kange hape mõjuvat ta peale. Edisoni patarei paistab üksikasjaliselt läbimõeldud olevat ja ta kan-natab sõidu juures ettetulevad põrutused välja. Nikkelraua-akkumulaatori kõrge hind tasub ennast ära pikema ea ja väiksema ülespida-mise kulu läbi. Pinevus on vähene, kõigest 1,2 volti elemendi peale. See asjaolu ei too aga mitte kaasa üleüldise raskuse suurene-mist, sest iga element on sedavõrd kergem.

Iga patarei liigil on oma iseäraldused ja igasugustel tingimustel ei või nad heade taga-järgedega töötada. Tina-akkumulaatorid köl-bavad näituseks vähem kasuliku töö peale, mille juures aga tingimused täidetud peavad saama, et ostuhind madal oleks ja akkumu-laatorite tühjendamist ainult teatud piirini lu-bataks. Akkumulaatorid lehelis-elektrolüüdiga üleüldse ja Edisoni omad iseäranis on kaht-lemata kõige kohasemad, kui täitmise aeg piiratud on. Et aga nende tööviljakus väik-sem, siis on neil vähem tähtsust seal, kus elektri energia hind kõrge on. Mis mooto-

ritesse puutub, siis peavad nad kerged olema ja kasulikult töötama, ilma et selle juures riket karta oleks; nad peavad nii konstrueeritud olema, et neid ilma sädemete ilmumi-seta 300% võrra ülekoormata võiks. Elektri jõujaamade insenerid peaksid aga elektri sõidu-riistu põhjalikult uurima, sest siin avaneb kasu-tooy ringkond, kes tarvitab elektri energiat sel ajal, kui keskjaamad kõige vähem koor-matud, see on öösel.

H. R. W.

Baieri üleüldine varustamine elektri-keskjaamast Walchen'i järvel.

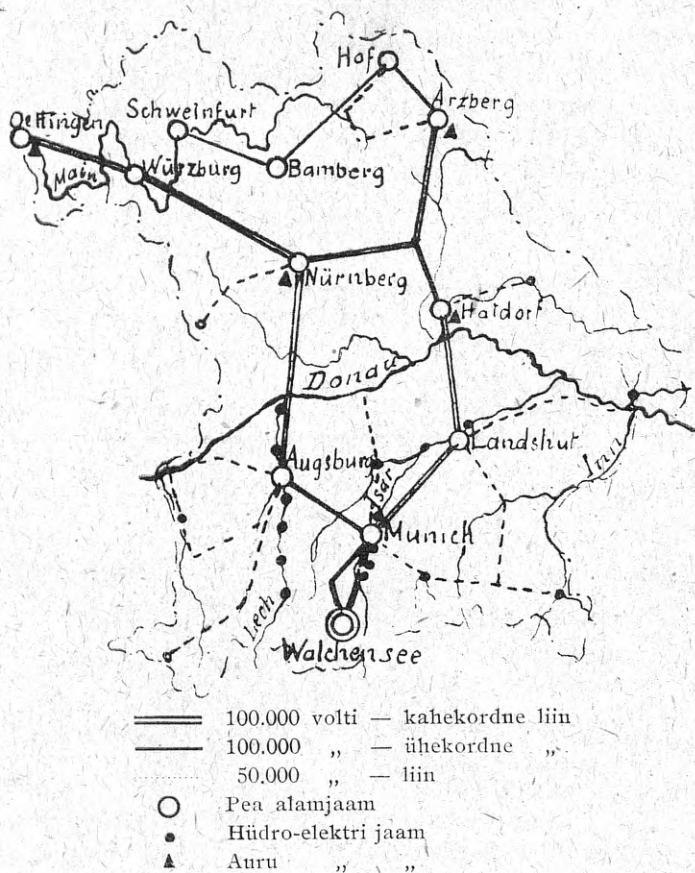
1918. a. lõpul alustati tööd üleüldise võrgu ehitamiseks, mille kaudu Baierimaa saaks Walcheni järve veejõudude keskjaamast elek-trivoolu.

Nagu igalpool, on ka Baierimaal arusaamisele jõutud, et Saksamaa kivisüte vara ei ulata iga aastaga kasvavatele nõudmistele, vaid vaja on täielikumal ja suuremal määral veejõudusid, mis lõuna pool mägestikkudes, Baieri-Tiroomis, rohkesti olemas, tarvitusele võtta ja elektrijõuks kasutada. Munich linn üksinda ei suuda kõike seda energiat tarvi-tada ja suurema hulga sellest võib edasi saata põhja poole linnadesse ja maaosadesse tööstust edendama. Nn. Walchen'i järve hüdro-elektrika keskjaam annab seeläbi suurt vee-jõudu, et kaks järve mägede vahel üksteise lähedal on, kuusjuures veepind ühes, nimelt Walcheni järves, 200 meetrit kõrgemal seisab kui teises, Kochel'i, järves. Kõrgemast Wal-chen'i järvest võetakse vett ja saadetakse tunneli kaudu läbi mäe madalama järve kal-dale ehitatud veetorni, kust vesi 6 toru läbi 200 meetri kõrguselt alla turbiinide peale voolab ja nende läbi elektrigeneraatorid käima ajab. Et ülemist järve tarvitud veega toita, selleks on Isari jõgi uuele teele juhitud ja tunneli läbi voolab tema vesi nüüd Walchen'i järve, nii et see nagu suur tasandaja hoiu-kogu ehk reservuaar alatasta veevoolu turbii-nide tarbeks muretseb. Igaüks neist 6 torust on 2 meetrit läbi mõeta ja sünnitab turbiini peal 24000 HP ehk 1800 kilowatti elektri-dünaamos.

Nagu väikesest kaardist näha, tuleb seda elektrivoolu lõuna poolt, keskjaamast, kuni

põhjapoolse ääreni saata, s. o. umbes 400 kilomeetri kaugusse. Selle tõttu valiti kolme-faasiline primäärvool 100.000 voldi peale, milleks õhukaablid allumiiniumist 120 ruut-millimeetri jämeduses tarvitakse. Need kaablid on kõlkuvate isolaatoritega 25 meetri kõrgusel rauast ehitud tornide külge kinnitud. Alam-jaamasid on sisse seatud 11 linnas, kus primäärvool ümber muudetakse sekundäärvooluks 25 kuni 50000 voldi peale ja see ära jaotakse jälle vähemate võrkude peale, mille

Üleüldine Elektri-woolu-wõrk Baierimaal.



ise oma alamjaamad, kus elektrivool tarviliku, voldi pinevuse peale alandatakse.

Üleüldise elektrivõrguga ühendaks kõik need keskjaamad, mis juba on olemas Isari, Lech'i jõel, nii et voolu võib jagada nende enese võrgu piirkonna ja üleüldise Baieri võrgu vahel. Kui oma jõud ei ulata, siis võetakse suurest võrgust ja mis mõnikord omal üleliiga, see antakse teistele edasi. Selle seotamise varal on võimalik nende üksikute jaamade auru tagavarasid välja jätta, mis praegu tarvitakse talveõhtutel varustamiseks.

On arvata, et umbes 80% kõigest elektri-jõust, mis Baierimaal tarvitusele tuleb, võiks valge söe abil saada ja ainult 20% jääks üle musta söe kulnl sünnitamiseks.

Kavatsetud on umbes 500000 kilowatti tarvitada raudteede ja suurte tehaste elektriseerimiseks tulevikus; peale selle 110000 kilowatti alguses ja pärastpoole kuni 225000 väljajagamiseks üleüldises maavõrgus. Walchen'i keskjaama ehitus on Baieri riigi ettevõtte, kuna väljalaotamise võrgu ehitamine ja ülespidamine ning korraldamine jääb eraldi selle tarbeks kokku seatud organisatsiooni hooleks, millest osavõtjad on riik, linnad ja suuremad tehased. Võib aga olla, et see veel teisiti kujuneb, sest need tööd ei ole veel õieti alanudki. Mis aga puutub sekundäärvõrgu ehitamisse ja töötamisse, siis on see muidugi nende asi, kes elektrivoolu omale tarvitavad, nagu linnad ja suured tööstuse ettevõtted, kelle hooleks jääks seda võrku, mis neile tarvitusevoolu kätte toob, ehitada, üleval pidada ja laiendada.

Loodetakse, et neid töösid, keskjaama ja üleüldise võrgu ehitamist, võiks kolme aasta jooksul läbi viia.

A. Cr.

Stelliit, kui uus kroom-koobalt-volfram'i suland tööriistade valmistamiseks.

Stelliidi iseäraldus seisab selles, et tema rauda ei sisalda, väga kõva on ja, nagu tema ülesleidja Elvood Haynes'i kirjeldusest „The Iron Age“ 10. oktoobrist 1916. a. selgub, hoiab ka

kõigekõrgema soojuste juures selle tähtsa omaduse alal.

Stelliiti valmistab Haynes Stellits Co. Kokomor Ind. ja nõudmine selle aine järel kasvab vahetpidamata, mis omakord selget tunnistust annab, et tema väga kallis hind materjali head omadused igatepidi ära tasub.

Mainitud ainet valmistatakse juba 1912. aastast saadik ja tema valmistamine on tarvilikuks saanud, et Ameerika õitsvale automobiili-tööstusele seni tarvitusel olevate kiirteimise terade asemele anda uuemaid, rohkem ajanõuetele

vastavaid tööriistasid. Kuna esialgu stelliiti väikesel määral tiiglitest valmistati, on viimasel ajal Snyder'i süsteemiliste Industrial Electric Furnace Co Chicago elektrilookahjude peale üle mindud. Kolm seesugust ahju sulatavad 11 tunni jooksul kokku kuni 4 tonni. Stelliit ei lase ennast taguda, kuna tööriistadele vastavatesse vormidesse võrdlemisi kerge on teda valada ja siis lõppude lõpuks smirgelkäiade peal teritada

A. B.

Koksiahju gaasi juhtimine kauge maa peale.

Ameerika „Engineering News-Record“ ajakirjas 10. aprillist 1919. a. leiame kirjelduse pika gaasitoru üle, mis hiljuti „Carnegie Natural Gas Co“ jaoks ehitud ja praegu Ameerikas kõige pikemaks sellel tööstuse alal lugeda tuleb.

Toru läbimõõt on 1016 mm., pikkus 17,7 km., kuna päeva jooksul temast 2 kuni 3½

atm. rõhumise all 1,96 mill. kantmeetrit gaasi läbi voolab. Selle toru läbi juhitakse gaas „Clairton Coke Works“ Pittsburghi terase valmistamise vabrikusse.

Et toru mägisest maast läbi läheb, siis on selle eest hoolt kantud, et toru kõverikud maastikule vakstaksid. Selleks otstarbeks on tarvitusele võetud liikuma andvad toruühendused kummist tihendustega.

Nii on teiste seas üks kõverik, mille raadius 40,5 meetrit ja mis kuuest üksikust, umbes 5 meetri pikkusest tükist koos seisab.

Üksikute sirgete torude pikkus on 9,15 meetrit. Et mainitud toru teiste olemasolevatega võrrelda, olgu meeletulettud, et Barmeni linna valgustamiseks üles seatud gaasitoru pikkus 47 km. on, kuna ühe tunni jooksul tema kaudu 2½ atm. rõhumise all ligikaudu 6000 kantmeetrit edasi kantakse.

A. B.

VALITSUSE TEGEVUS JA AMETLIKUD TEATED.

KÜTTEAINETE PUUDUS JA ABI.

Puukännud, oksad ja käbid.

Kütteineteest on viimasel ajal pea igalpool suurt puudust tuntud, iseäranis veel suurtööstuse paikades, kus kivisüte juurevedu takistud. Raudtee rongide arvu on vähendud, vabrikuid ja tehaseid osalt ja ka täiesti seisma pandud, kuid kütteinete hinnad seisavad ikkagi kolekõrged ja turud nendest tühjad. Iga arusaaja vaatab murega ümber, et kohast päästenõu leida, millega puudust kõrvaldada ja kütteinete hindasid madalamale suruda. Selle küsimuse lahendamiseks on isegi valitsusevõimud sunnitud töötama, et ühendult ehk riigi nõul ja jõul asja korraldada, mis ka mitmel pool juba hästi õnnestunud ning paljud sellel läbi oma parema metsa laastamisest päästnud.

Ka meil Eestis puuduvad tarvilised kivisöölademed, ning kütteinete hinnad on kõrged. Siiski näib siin rahva juures suuremalt jaolt see küsimus nagu kõrvaliseks asjaks jäävat. Kui kellegiga selle üle kõneleda, siis ainult naeratakse ja loetakse pikk rida meie metsasid ja turbarabasid üles, mis ligi 50% tervest

Eesti pinnast enese alla matta ning kütteineteeks rohkem kui küllalt ulatavat.

Väga õige, et see nii on. Miks aga on nimetud ainetest linnades puudus? Miks hinnad kõrged? Ja mispärast tarvitakse siis esimese numbri puid lihtsaks kütteineks? See näitab, et meil puudub tarviline korraldus ja meie, üht häda kõrvaldades, teisele hädale vastu läheme.

Näituseks Rootsimaal, kus maapinda 81% mets ja raba katab, ei talitata mitte nii. Ehk neil küll suurepärase malmi-, raua-, terase- ja metallitööstus ja kaubandus olemas, ning raha rahva- ja riigikassad täis, ei lastud puuduse korral siiski head metsa maha raiuda, vaid otsiti selleks kohe odavamad materjali. Valitsus astus alguseks etteotsa, ning pani turvalõikamiseks masinad tööle, kohendas ve jõudusid nii kiirelt kui võis, et sellest elektrijõudu, valgust ja soojust saada. Et see aga veel küllalt kiiresti ei läinud, siis kisti metsades puukännud maast üles, korjati oksad ja käbid kokku, veeti välja, masindati peeneks, ning turule! Ja kütteinete puudus oli kõr-

ahjusid vaja, kuhu sisse neid pooltervelt top-
pida võis. Varem ei laastanud metsa ka
tööstus, ja ehitused nõnda suurelt kui nüüd ja
sellepärast ei mõelnud ka keegi selle peale,
et oksti kasulikumalt ära tarvitada.

Meie võime seda kaunis lähedalt näidata, et 19, 5 kbm. peeneks lõigatud oksti soojuskalooriate poolest ühe tonnile Inglise paremale kiviööle vastata võib. Ka seda võime ligikaudu ära määrata, et ühe kbm. peeneks lõigatud okste töö, vedu, masinate kulu ja rent sissepandud kapitali pealt rohkem maksma ei lähe, kui umbes 10—15 marka kbm. pealt. Üks tonn paremat sorti Inglise kivišütt maksab aga 500—600 marka, Arvame keskmiste arvudega siin ja meie saame siis:

1 kbm. peeneks lõigatud oksti	maksab mrk.	12,50
19,5 » » » » »		243,75
1 tonn Inglise paremat sorti kivisüsi	maksab mrk.	550,—

maksab mrk. 550, —

Vahe oleks siis oksade kasuks sellega » 306,25 mis kaudselt 125% puhast kasu välja teeks, mis iga ettenägemata raskusele ja töö kui ka veohindade tõusmisele vastu lööks.

Kuuse ja männi kâbid, millel veel väga palju vaigu ja terpentiini olluseid sees, vastavad juba 7,7—8,7 kbm. ühe tonnile Inglise kivisöele soojuskalooriates ja, et neid vaja pole masinatega peenemaks lõigata, siis oleks nende tarvitamine, korjamise raskustest hoolimata, kasulik.

2. K ä n n u d.

Kändude ülesvõtmise ja peeneks lõikamise juures on meil juba rohkem inimeste, tööriistade ja masinate jõudu tarvis, kui okste korjamise ja lõikamise juures, kuid ka seegi töö tasub end kõigist sellest hoolimata ausasti.

Kännu keheline tihedus ehk raskusline väärtus on 28—30% puutüve kõrval, kuna aga kännus rohkesti vaigu ja terpentini ollu-seid leidub, siis on nendes ka palju soojus-kalooriaid.

Kändude ülesvõtmise juures tarvitakse lahtitegemiseks labidat ja kirvest ja üleskiskumiseks plokki köie ehk ketiga, mis selleks valmistatud puki, ehk lähedal oleva puu või kännu külge köidetakse. Kännule seotakse silmus konksuga kaela ja siis, vändast ümber ajades,

«Ursus, Champion, Special» jne. ja ülesvõtmise juures tarvitavaid lõhkeaineid: «Agriidynamit, Carlit, Defensit» jne.

Masinaid on lihtsa ehitusega, ehk küll tugevad, ja sellepärast nende hinnad ka mitte kõrged ega kättesaamatad.

Et meil Eestis rehepeksu lokomobiilids kaunis hea arv on, siis ei ole siin ettevõteteks ühtki suuremat takistust ees. Vaja on valit susevõimudel riigi kulul sellega algust teha, et selle läbi ühisusi ja eraisikuid ettevõtetele kihutada. Kui see küll kivisöe puudust täiesti kõrvaldada ei suuda, siis kütteinetele avitab ta paljugi kaasa, ning meie metsad, mille peale meie nii suuri tulevikulootusi tööstuse ja kaubanduse alal oleme pannud, võiks palju kosuda ja kasvada. Meie Eesti raha, millel väljamaa kivisöe turul nii väike väärtus, jääks koju ja hädakorral võiksime parema metsa müügiga, töötatult, väljamaa valuutat enestele muretseda.

Mitte üksi eelpool näidatud kasusid ei tule siin silmas pidada, vaid ka seda, et metsad ja maa kändude ja okste ärakorjamise läbi puhastud ja haritud saavad. Ka seda tuleb siin ettevõtte juures meeles pidada.

Kaubandus- ja tööstusministeerium peaks asja lähemalt läbi arutama, ning katseteks üks ehk paar masinat tellima, millega siis era-ühisuste, tööliitude ja metsaomanikkude kui ka muude huvitud isikute juresolekul demonstreerida võiks. See oleks ettevõttele kõige paremaks kihutusetööks, sest seal räägiks lähemalt juba faktid.

Ka tuleks selle juure veel tööstuse ja metsa asjatundjaid abiks võtta, kes ühtlaselt tarvilise töökava kokku avitaks seada.

VESTENURK.

Viimasel ajal (14./1. veebr. 1918) võeti ka meie kodumaal uus (Gregoriuse) kalender tarvitusele. Suurem jagu tähtpäevi on aga vana (Julianuse) kalendri järel arvatud, ja neid tuleb nüüd ümber arvata. Toome tähtpäeva õige kindlaks määramise tähtsuse üle

kohtuministeeriumi seletuse perekonna abi-
raha maksmise puhul (vaata Riigiteataja
Nr. 61/62):

«Arvesse võttes asjaolu, et isiku vanus ei või mitte kalendri muutmise läbi lühenedud ega pikenedud saada, tuleb oletada, et vana kalendri järel sündinud laste vanuse välja-

arvamisel nüüd uue kalendri maksvuse ajal peab kuupäevale, mil laps sündinud, 13 päeva juure lisatama, ja sel viisil saadud kuupäev lapse sündimise päevaks arvatama.»

Aga meil ei ole mitte üksi laste vanust tarvis ümber arvata, vaid ka täiskasvanute inimeste oma, on niipalju lepingute tähtpäevi tarvis pidada, sündimispäevi pühitseda, tähtpäevi mälestada ja mõndagi ajaloolist sündmust pidulikult meele tuletada.

Ja et meil just õigust ei ole «isiku vanust kalendri muutmise pärast ei lühendada, ei ka pikendada», ei ka ühtki teist sündmust valekuupäeva järel arvata, nagu see kahjuks meie ajutise valitsuse nõusolemisel Eesti rahva prii-klaskmise mälestuspäeva pühitsemisega sündis, mis 7. apr. (26. märtsil v. kal. järel) asemel uue kal. järele 8. aprillil pühitseti, panen õige kuupäeva ümberarvamise järgnevalt üles:

Et vana kalendri järel antud kuupäevale vastavat kuupäeva uue kalendri järel leida, tuleb vana kalendri kuupäevast edasi lugeda:

5. okt. 1582. a. kuni 18. veebr. 1700. a. + 10 päeva
19. veebr. 1700. a. „ 17. „ 1800. a. + 11 „
18. „ 1800. a. „ 16. „ 1900. a. + 12 „
17. „ 1900. a. „ 15. „ 2100. a. + 13 „

(Kui kuni 2100. a. veel tarvidust saab olema vana ja uue kalendri vahel vahet teha.)

Ümberpöörduvalt, et uue kalendri kuupäevale vastavat vana kalendri kuupäeva leida, tuleb uue kalendri kuupäevast tagasi lugeda:

15. okt. 1582. a. kuni 28. veebr. 1700. a. — 10 päeva
1. märtsist 1700. a. „ 28. veebr. 1800. a. — 11 „
1. „ 1800. a. „ 28. „ 1900. a. — 12 „
1. „ 1900. a. „ 28. „ 2100. a. — 13 „

(Kui 2100. a. seda veel tarvis oleks).

Vana kalendri järel on 29. veebruar 1700., 1800., 1900., 2100. a.a., kuna uue kalendri järel seda kuupäeva ei ole. Aug. Perli.

SELTSI TEATED.

Aruanne

tehniliste tööjõudude seisukorra üle 1. oktoobril 1919. aastal.

Kutse	Kokku	Väljaspool T. T. K. K. teenistust leidnud	Tehniliste tööjõud. korraldam. komis. poolt koh-tadele soovitud tööjõud							Vabad
			Randtee valitsus	Põllutöominister.	Riigikontroll	Kaub. ja tööst.	Küigivarandust.	Linnavalitsus	Puu destilleer.	
Insenerid . .	49	31	6	1	—	2	1	—	—	8
Üliõpilased . .	45	33	—	—	—	—	—	—	—	12
Tehnikud . .	96	72	2	—	6	—	—	1	1	14
Agroonoomid.	30	14	—	—	—	—	—	—	—	16
Maamõetjad.	39	35	—	4	—	—	—	—	—	—
Meistrid . .	53	25	1	—	—	—	—	—	—	27
Joonistajad .	47	24	1	2	—	—	—	—	—	20

Eriteadlaste tööjõu otstarbekohane ärakasutamine.

Selleks on juba küllalt aega ja sõnu kulu-tud, et äranäidata, kui otstarbekohatult meil

Eestis tehniliselt haritud tööjõudu kasutakse; ja et asi selles asjas tõesti korras pole, on faktide peal tõendav. Teame ka, et meil ha-ritud jõududest praegusel ajal suur puudus, mis tulevikus, võib olla katastroofiliseks muu-tuda võib, kui aegsalt käsa külge ei panda ja korraldusi ei tehta, et meie tehniliselt haritud jõud igaüks oma eriala järel ära-ka-sutataks.

Et selles asjas riigile abiks olla, on Eesti tehnika selts tehniliste tööjõudude korral-damise komisjoni asutanud, milles esitajad igast tehnilisest ringkonnast, riigiasutustest ja tööstuseharust. Komisjon on ka nimetud puu-duste kõrvaldamiseks tegev ja ajalehtedes rohkesti propagandat teinud, millel ka omad tagajärjed on olnud, sest mitmedki eritead-lastest on endid komisjonis registreerinud ja tema soovitusel riigiasutustesse kui kasulikud jõud tarviliste kohtade peale määratud. Ka ümberpaigutamisi, ühest asutusest teise, on komisjoni ettepanekul ja soovitamisel tehtud. Nõudmisi vilunud ja kõrgema haridusega töö-jõudude peale on aga nii palju sisse antud, et neid ainult osalt täita on suudetud, mida

aga, kui mitte täiesti, siis vähemalt osaltki kõrvaldada võiks, kui kõik tehnikud endid registreerida laseksid.

Tehniliste tööjõudude korraldamise komisjon loodab aga, et kõik tehnikud asja tähtsusest aru saavad, komisjonile selles asjas kaasa aitavad ja endid kohe registreerida lasevad, sest ilma kaasabitä ei saa seda tööd kõige parema tahtmise juures läbi viia — seda peaksid ju igäüks ometi ükskord aru saama.

Siinjuures komisjoni aruanne senise tegevuse üle.

F. Z.

Üleskutse.

Et lähemal ajal «Eesti tehnika seltsi ajakirjas» kõigi inseneride nimekiri ilmub, sellepärast palub tehniliste tööjõudude korraldamise komisjon kõiki insenerisid, kes veel ennast nimetud komisjonis registreerinud pole, seda ajaviitmata teha, et ilmuvast nimekirjast välja ei jääks.

T. T. K. K.

KIRJAKAST.

KÜSIMUS.

12. Kuidas saaks saeveskides suurel hulgal saadaval olevat saepuru kõige kasulikumalt tarvitada?

L. P.

Vastus küsimuse 12 peale.

Saepuru võib algaimeks olla väga mitmesugusele tööstusharule, millest siin kohal ainult mõned enam-vähem tähtsamad nimetada võin. Keemiatööstuses on saepuru heade tagajärgedega tarvitatud oblikhappe valmistamiseks. Ka puugaasi valmistamine saepurust on seal soovitatav, kus materjali suuremal hulgal saadaval, nii et ta erasiseseade ära tasuks; peale gaasi saab kuni 20% puutõrva. Saepuru, mis ehk juba liig mulla ja muu prüügiga segatud, võib väga hästi loomade alla laotamiseks karjalautades ja karjaaedades tarvitada. Munade sissepakkimiseks on saepuru ka õige rohkesti tarvitatud, kuid vaiguste puude puru öeldakse munadele

halba maitse andvat. Kõige laialisemat tarvitust võiks saepuru siiski ehitusealal leida, kus temast esiteks kustunud lubjaga segatult mõnusat krohvi valmistada võidakse; tsemendi ehk gipsiga segamiseks võib ta niisama heasti; telliskivi valmistusel võib liiva asemel saepuru tarvitada, missugusel korral kivid õige kerged ja poorilised saavad, mis sagedasti soovitatav. Väljamaal pressitakse juba kauemat aega tsemendist ja saepurust plaatisid, millest kergeid vaheseinu, katusekiva j.m. sellesarnast tehakse. Loomaverega segatud ja tuliste presside all pressitud võib saepuru segust kõiksugu kunsttööstusi, majapidamise ja ehtesajakesi valmistada. Saepuru äratarvitamist võib õige mitmet viisi ette võtta, kõiki võimalusi siin lähemalt ära seletada, viiks liig kaugemale, selle kohta ilmub lähemal ajal E. T. S. ajakirjas üksikasjalikum kirjeldus.

H. R.

KIRJANDUS JA KEEL.

UUEM KIRJANDUS.

Th. Ussisoo. Ilukirja õpetaja. Sekv. I. ja A. Paalmanni trükikoja trükk.

Ilmunud on esialgul 2 esimest vihku, millele 15 kuni 16 veel järgnevad, nii et koguväljanne 17—18 vihku suur saab.

Ilusa käekirja peale pandi varemalt suuremat rõhku kui seda praegusel ajal tehakse, kuid soovitada oleks, et seda õskuseharu liig kõrvale ei jäetaks, sest ilusal käekirjal on ka praegu veel suur tähendus, liiategi kus tema

äraõppimist uuemate õpeviiside varal hoopis kergema vaevaga teostada saab. Hra Ussisoo õpeviis põhjeneb selle peal, et käele teatud joonteliikide tegemiseks kindlust ja vilumust õpetakse ehk omaseks harjutatakse, nii et etteheide, nagu peaksid kõik teatud meetodi järele õppinud õpilased ühteviisi käekirjaga kirjutama hakkama, õige ei ole. Oleks soovitatav, et hra Ussisoo oma harjutusevihkudele kirjaliku seletuskirja kaasa ilmuda laseks, nii et ilukirja õpetaja iseõppijaile suuremat huvitust pakkuda suudaks.