

EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

ILMUB IGA KUU 1. JA 15. ÜHES TEHNILISE RINGVAATEGA.

VÄLJAANDJA: EESTI TEHNIKA SELTS. PEATOIMETAJA: JNS. H. W. REIER.

KIRJASTAJA: K. Ü. „RAHVA ÜLIKOOL“ TALLINNAS.

15. MÄRTS 1920.

2. AASTAKÄIK.

№ 6

SISU: Tarvitamata tööjõud meie põllumajanduses. Kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuseosakonna aruanne. Masinajõud põllutöös. Soojusest ja selle sünnitamisest. Uus kõverik (kurv). Klaasi iseäraldused. Elektrisilm. Uus turbatööstuse viis Itaalias. Küsimused ja vastused.

Tarvitamata tööjõud meie põllumajanduses.

Looduse imesuur jõud, mis nii palju inimesesoole kasu võib tuua, on tuul. Seda toorest jõudu on hakatud kasulikult tarvitama sel teel, et teda mehaaniliseks jõuks ümber muudetakse. Ohuvoolu tõttu sündivad määratunud «hobusejõud» on meil seni suuremalt jaolt tarvitamata, võivad aga nende tarvitusele võtmisel põllumajanduses suurt kasu saata.

Et praegused tooresainete hinnad, mis jõu saamist võimaldavad, õige kõikuvad on, toon võrdluseks Leipzigi ülikooli põllumasinate osakonna professori Dr. Steckeri näituse, mis ta enne sõda kokku seadnud; see allpool toodud võrdlus näitab, kui palju tuleb maksma ühes tunnis üks hobusejõud 6-jõulise masina juures, kui selle masina peale arvata 1000 tundi tööd aastas:

Aurulokomobiil	27,64 marka
Petrooleumlokomobiil	23,15 »
Piirituslokomobiil	22,67 »
Tuulemootor	9,06 »

Eelpool toodud võrdlus peaks selleks küllalt kindlat pilti andma, kui odav võrdlemisi on tuulejõud. Pealegi kõrvaldab ta kütteinemure, mis nüüdsel ajal suurt tüli ja kulu teeb ning saadagi ei ole.

Tuule tarvitamise kohta oldakse mitmesugusel arvamisel. Ühed arvavad, et tuule tarvitamine ainult hea tuulega võimalik on, teised aga arvavad, et tuule peale vaatamata aasta läbi ühesugust jõudu saada võib, kuna aga õige seisukoht keskelt läbi on. Paljud ehk imestavad, et tuult kindlaks jõuks masinatööstuses üleüldse tarvitada võib. Iga tegelik mõlder, kes tuult tarvitab, teab aga, et tuul

enam jagu aastat töövõimeline on, kusjuures just iga päev tugevat tuult tarviski pole. Kindel on aga küll, et veski vähema tuule kiiruse juures oma tööjõust osa kaotab.

Tuule kiirust 4 kuni 5 meetrit sekundis loetakse tööjõuliseks; sellega ei ole veel öeldud, et mootor ka vähema tuulega töötada ei või. 7-meetrilist tuule kiirust sekundis loetakse tuule jõu üksuseks. Sealjuures tuleks mootor nii tugev ette näha, et tema vähema kui ühe tuulekiiruse üksuse juures küllalt jõudu praktiliseks otstarbeks annaks. Näituseks me tarvitame tööstuseks läbisegamini 4 hobusejõudu, siis peaks mootor, mis ka vähema tuulekiiruse juures 4 hobuse jõu annaks, vähemalt 6-hobusejõuline olema. Kus aga tuule liikumine veel väiksem, tuleks 7 m. sek. tuule kiirusel koguni 8-hobusejõuline mootor võtta; sest mootori jõud, mis 7 m. sek. tuule kiiruse juures arvatud, annab 5 m. sek. tuulekiirusel $\frac{1}{3}$ sellest jõust, 6 m. sek. tuulekiirusel $\frac{2}{3}$ sellest jõust. Üks 6-hobusejõuline mootor annaks 5 m. sek. tuulega 2 hobuse jõu, 6 m. sek. 4 hobusejõudu.

Meil Eestimaal on tuule rohkus võrdlemisi suur. Tallinna sadama meteoroloogiajaamas mõedetud tuule kiirus on iga kuu kohta läbistiku järgmine:

	1916. aastal	Mere observatoorium	
Jaannar	5,55 m/sek.	1920. aast. { 7,1 m/sek	
Veebruar	4,5		—
Märts	4,8		—
Aprill	6,9	1920. aast. { —	
Mai	4,6		4,8 m/sek
Juuni	4,7	1919. aastal. { 4,5	
Juuli	5,0		3,9
August	3,92	1919. aastal. { 5,3	
September	5,04		5,8
Oktoober	5,7	1919. aastal. { 5,4	
November	4,9		5,3
Detsember	4,34	5,5	

Läbi aasta kokkuvõttes oli Tallinnas 1916. aastal keskmiselt tuule kiirus 5 m. sek.

Siis võrdleme kodumaa tuulekiirust teiste maade omaga; selleks toon mõned andmed tuulekiiruste üle Euroopa riikides.

Briti saared:

Kew 4,3 m. sek.
Valentia 7,4 » »

Hispaania ja Portugaalia:

Campo Maior 3,0 m. sek.
Lissabon 5,0 » »

Prantsusmaa:

Pariis 2,1 m. sek.
Montsouris 4,0 » »

Saksamaa:

München 1,6 m. sek.
Wilhelmshaven 6,8 » »

Venemaa:

Peterburi 4,4 m. sek.
Moskva 3,1 » »
Margaritovka 5,7 » »
Stavropol 2,2 » »

Hollandi ja Soomemaa:

Helder 7,0 m. sek.
Helsingi 7,0 » »
Utrecht 2,9 » »

Eesti, Liiwi- ja Kuramaa:

Tallinna 5,0 m. sek.
Pärnu 6,0 » »
Liibawi 4,2 » »

Tuule rõhumine ühe pinna peale oleneb tuulekiirusest ja ühe ruutmeetri pinna peale tuulesurve

$$p = \sqrt{v}^2 \cdot 0,12248 \text{ kg. m.}^2,$$

kusjuures \sqrt{v} tuulekiirust tähendab.

Järgnevas tabelis on tähendud tuulekiirus ja selle järele surve ühe ruutmeetri peale.

Tuule kiirus \sqrt{v} m. sek.	Beauforti skaala	Tuule surve kg. mtr. ²	
4 — 5	1	2,7	kerge
6 — 7	2	5	mõedukas
8 — 9	3	8	värske
10 — 11	4	13	väga värske
12 — 14	5	19	tugev
15 — 16	6	27	tormiline
17 — 19	7	40	torm
20 — 23	8	56	tugev torm
24 — 28	9	76	raske torm
29 — 33	10	103	} orkaan
34 — 38	11	137	
40	12	195	

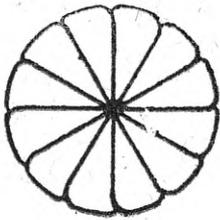
Tuulemootorite ehitus on palju edenenud. Puust mehhanismi ja purjedega ületõmmatud tiivade asemel on hakatud neid rauast ja terasest ehitama, mis palju vastupidavamad ja paremini töötavad, sest et metalltiiva pinnale on võimalik ka soovitud kuju anda; peale selle on tema mehhanism palju väiksem ja sünnitab sellepärast vähem hõõrumist.

Tiiva kuju ja suuruse kindlakstegemise kallal on palju tööd tehtud. Endistel aegadel oli paljudel arvamine: mida suurem tiivade pind, seda suurem jõud. Selle lükkas katsete läbi Daani professor Paul la Cour ümber ja tähendas, et see arvamine täiesti vale on. Selleks konstrueeris Soerensen keeglivormilise tiivadega, ettepoole pöördud tiivaotsadega kuuetiivalise tuuleratta. Esiteks on temal labidatoolised tiivaotsad, mis tuule jõu toetuspunktiks ja tiivahõlmadele peajõuks on, ja teiseks tarviline vaba pind tiivade vahel.

Et tuule mõju vahedega pinna peale hoopis teisiti avaldub, kui päris kinnise pinna peale, sellest järgmine näitus: võtame laudaiad ühesugused ja -kõrgused; üks neist tihe ja teine lauavahedega. Nüüd võiks arvata, et tugev tuul selle aia ennem maha murrab, mis kindel ja tihe oli, kuna lauavahedega aed seisma jääb, sest et ta «tuule vahelt läbi laseb». Aga tõepoolest sünnib ümberpöördult: tuul lükkab just vahedega aia ennem ümber. Peale selle on teada, et aukudega puri parem tuult võtab kui päris terve ja kinnine (seesuguse purje peale võttis keegi itallane patendi).

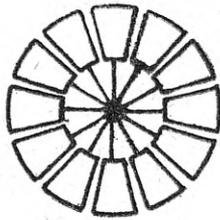
Nende näituste juure lisan ülevaate tuntud tuuletiivade tüüpidest, võrreldes neid uue keeglivormilise tuulerattaga:

Ventokrat



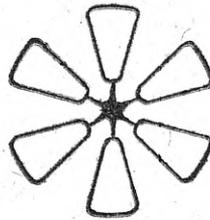
Joon. 1.

Tuuleroos



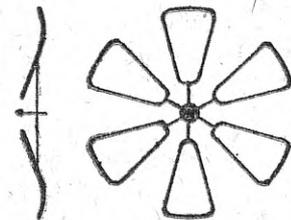
Joon. 2.

Soerenseni vana tuuleratas 6 tiivaga



Joon. 3.

Keeglikujuline tuuleratas



Joon. 4.

Pinna suurus cm²:

7440

2976

1116

1188

Tööjõu suurus kg. m. sek.:

1,59

1,77

1,81

2,34

Keeglikujulise tuuleratta jõud on peaaegu 50% tugevam kui 7 korda nii suure ventokraadi, 33^{1/3}% tugevam kui 2,8 korda nii suure tuuleroosi ja 29% tugevam, kui ainult 7/100 väiksema vana Soerenseni tuuleratta oma.

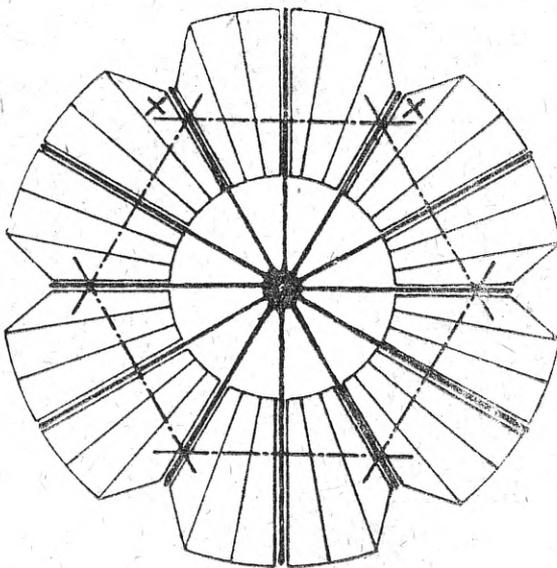
Tuulemootorid jagunevad liikuvate tiivade poolest mitmesse süsteemi. Mõned tuntud süsteemid on järgmised:

1) Halladay—ratas seisab koos paljudest gruppeeritud tiivadest. Iga seesugune grupp saab X—X telje läbi seotud (joon. 5) ja

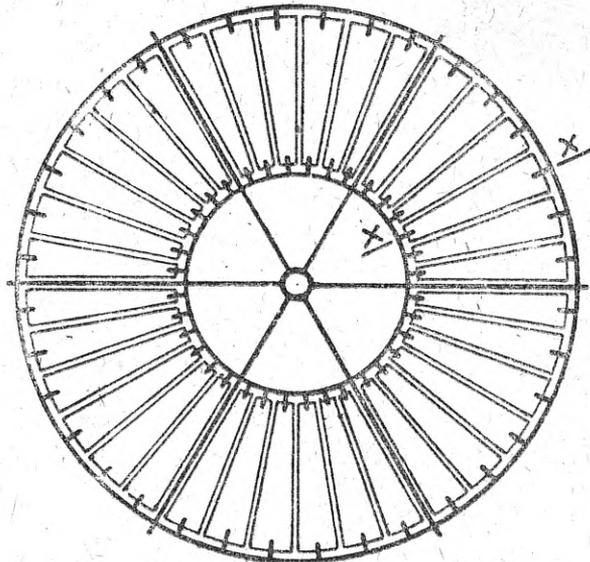
kõik grupped liigutakse ühest juhust ja hoitakse vastu tuult teatud kaalu rõhumise läbi; väga tugev tuul rõhub tiivad paralleel (serviti) tuulesihile.

2) Reinschi-ratta tiivad on igaüks omaette, radiaal tiivaratta peateljele ja liiguvad X—X telje ümber. Ühine tiivade liigutamine ja reguleerimine sünnib reguleeriva rõnga läbi (joon. 6). Üleliigne tuule- ja tsentrifugaaljõud rõhuvad tiivad tuulest ära.

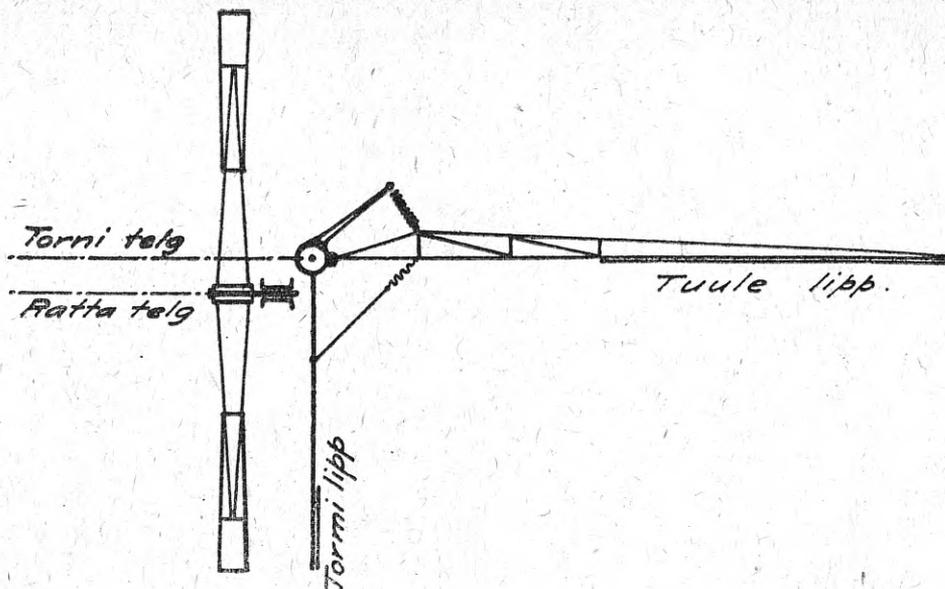
Praegusel ajal on kõige enam tarvitusel



Joon. 5.



Joon. 6.



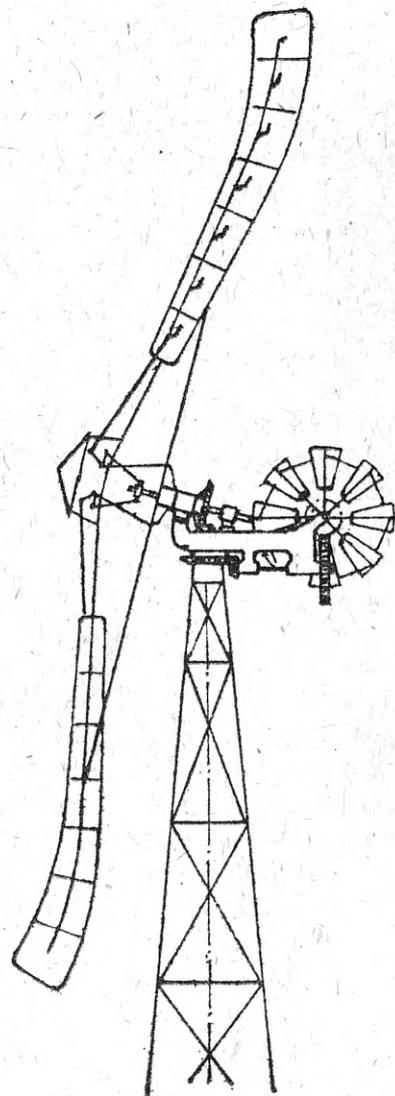
Joon. 7.

ja tuntud Reinschi süsteemi tuulemootorid, mitte liikuvate, vaid kinnitud tiivadega. Tema ehitusviis on väga lihtne, mille tõttu rikkiminekud ja üksikute osade kulumised märksa vähemad.

Seesuguse tuulemootori reguleerimine ja tormi eest kaitsmine sünnib selle läbi, et tuuleratta telg ei lähe mitte läbi torni telje, mille ümber mootori mehhanism keerab, vaid väljaspoolt (joon. 7); üleliigne tugev tuul sünnib mehhanismi keerama keerdtelje ümber ja sellega keerab tuuleratas tuulest ära. Harilikult ehitakse sinna juure veel tormilipp, mis kaasa aitab mõjuvamalt tormi eest ära pööramiseks.

3) Nagu eelpool tähendud, on kõige uuem süsteem Soerenseni keeglikujuline tuuleratas. Tema on kuuetiivaline ja iga üksik tiiv jaguneb paljudeks lappideks; need lapid on liikuvad ja seotud lülükujuliste sidemetega ning kõik sidemete otsad jooksevad ketina kokku ja juhatakse ühest regulaatorist. Tormi eest on Soerenseni tuuleratas selle läbi kaitstud, et tema tiiva lapid üleliigsest tuulest serviti vastu tuult pöördakse ja tuult läbi lasevad (joon. 8).

Tiivaratta vastu tuult hoidmine vähematel ja keskmistel mootoritel sünnib tuulelipu abil (joon. 7), suuremajõulistel aga torniga seotud hammasratta läbi, selle jaoks eraldi ehitud tuuleroosi abil (joon. 8).



Joon. 8.

Et nõudmine kõige suurem on vähemjõuliste järele, mis just maal ja linnas kui ka raudtee jaamades veepumpamiseks määratud, oleks soovitav ehitada ühest tükist valmistatud tiivadega Soerenseni keeglikujulise tiivarattaga tuulemootorid. Reguleerimine ja tuulest ärapööramine sünnib Reinschi süsteemi kinnitud tiivadega mootori eeskujul.

Selleks et tuuleratas vabas tuulekihis seisaks, tuleks see nii kõrgele asendada, et vaba pinda oleks mitte vähem kui 1,5 meetr. alumise tiiva ääre ja 200 mtr. kaugusel oleva kõige kõrgema ehituse, metsa või muu tuuletakistaja vahel.

Tallinnas, 17. veebruaril 1920.

G. Willem's.

Kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuse osakonna aruanne.

Põllutööriistade valmistamine.

Põllutööriistade omamaa töökodades valmistamise küsimus tuli asjaolust, 1) et tehastele tööd muretseda ja 2) et välisvaluuta järele nõuet vähendada.

Selle küsimuse läbiarutamiseks kutsus kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuse osakond kokku põllutööministeeriumi, Tallinna põllumeeste keskseltsi, ja suur- ning väiketööstuse esitajad, kus otsusele jõuti, et 1) kodumaa tehastes on võimalik valmistada: atru, tuulimasinaid, sorteermasinaid, viljapeksumasinaid ja lokomobiile, reaskülvimasinaid, rõngasrulle ja äkkeid. Koosolek määras ühtlasi soovitud tüübid kindlaks. Nende tüüpide kui ka tarvismineva arvu selgitamiseks avaldas tööstuse osakond need andmed kõikides lehtedes, ühtlasi küsiti üle 50 põllumeeste ühingute arvamisi. Saadud andmetega pööras tööstuse osakond tehaste poole, et need teada annaks hinnad ja tingimised, millega nad nõus oleks põllutööriistu valmistama, ühtlasi astuti samme tarvilise krediidi leidmiseks. Et põllutööriistu müüvad peaasjalikult majanduse ja tarvitajate ühingud, kutsuti need tööstuse osakonda ühisele koosolekule, kes siis otsustas tellida 1500 atra, 600 tuulimasinat, 300 sorteerimise masinat, 60 viljapeksu garnituuri. See tellimine on igatahes palju vähem kui esialgu kavatsatud oli.

Silmas pidades, et tehased edukalt töötada võivad ainult siis, kui masinaid ja põllutööriistu suuremal määral tellitakse, ei võinud tehased käesolevast tellimisest mitte palju huvitud olla.

Tartumaa pank teatas küll, et valmis on krediiti määrama põllutööriistade valmistamiseks 1 miljon marka, kuid pärast annulleeris pank selle krediidi, põhjendades sellega, et valitsuse uuema korralduse põhjal pangal mitte enam võimalik ei saa olema masinaid linade vastu vahetada.

Väljamaalt mõnesuguste põllutöömasinate ehitamiseks tarvisminevate rauamaterjalide saamiseks oli nõus Inglise konsulaat abiks olema. Ainult „Dvigatel“ ja „Krull“ saatsid tarvisminevate materjalide nimekirja.

Käesoleval ajal on põllutööriistade valmistamise seisukord järgmine:

1) Tarvitajate ühingu keskliit on oma tellimise juure kindlaks jäänud.

2) Tehaste poolt ei ole veel hindasid teada antud, mis pärast siis ka tellimine seni tehastele andmata on.

Tehased vabandavad sellega, et väljamaalt veel materjali hindasid saanud ei ole.

3) „Dvigatel“ on omal algatusel valmistama hakkanud „Röber-Triumph“ tüübilisi sorteerimise masinaid.

4) „Krull“ valmistab Tall. mjand. ühingu ülesandel 200 atra.

5) Bleimann'i tehas, Kärus, valmistab omal algatusel viljapeksu garnituurid. Materjali olla tagavaraks umbes 10 garnituuri jaoks.

6) Kaubandus- ja tööstusministeeriumi tööstuse osakonna juures on ametis 7. skp. alates põllutööriistade eriteadlane insener, kelle ülesandeks põllutööriistade valmistamises tehniliseks nõuandjaks olla. Lähemal ajal astub kokku komisjon, kus on esitud põllutöö eriteadlased, õpetlased ja eriteadlane insener. See komisjon korraldab põllutööriistade valmistamist ja otsustab sellesse puutuvaid küsimusi.

Savinõude valmistamine.

1. Savinõude valmistamise korraldamiseks oli tarvis teada, kuidas see korraldud väljaspool kodumaad. Selleks palus ministeerium mineva aasta kevadel K. Menningit Kopenhaagenis mõnesuguseid teateid saata. Sügispoole suvet tuli Menningilt ülevaade savinõude valmistamise üle väljamaal ja ühtlasi näpunäited,

mida teha tuleks, et kodumaal peenemat savitööstust edendada. Selle peale töötas tööstuse osakond kava välja ja ka umbkaudse eelarve ja andis ministrile. Silmas pidades, et ministeeriumil käepärast ei olnud eriteadlasi sellel alal, saadeti see materjal Eesti tehnika seltsile 13. nov. 1919. a. palvega, et E. T. S. eelnõu jne. välja töötaks, milleks ministeerium rahalist abi annaks. E. T. S. vastab 28. nov. 1919. a. „et tema praegu eriteadlasi oma liikmete seas otsib, kes savitööstuse alal midagi ära teha suudaksid. E. T. S. loodab selles asjas ministeeriumi pakkumist ära kasutada.“ Et aga tänapäevani E. T. S. seltsi poolt mitte midagi kuulda pole olnud, pööras tööstuse osakond järelküsimusega E. T. S. poole, mille peale veel vastust tulnud ei ole.

2. Teliskivi tööstuse seisukord on raske. Sõja aja tõttu on töö pikemat aega seisma pidanud. Üksikute suuremate tehaste üle oli teada, et mõned neist ehk hakkavad kevadel tööle. Et aga kindlale otsusele jõuda, saatis tööstuse osakond järelküsimused kõigile teliskivi tehastele, kas neil küttaaineid tagavaraks muretsetud ja kas töölisi saadaval. Vastust ei ole kõigilt veel tulnud ja sellepärast ei saa lõplikku otsust praegu anda. Peab aga tähendada, et paljud vähemad teliskivi tehased mõnesugustel põhjustel ei arva saavat kevadel tööd alustada. Igatahes katsub tööstuse osakond energiliselt kaasa aidata, võimalikult paljude teliskivi tehaste käimapanekuks. Peab veel tähendada, et palju teliskivi tehaseid on, mis mõisate riigi kätte võtmisega põllutööstuse alla on läinud, ja nende saatuse otsustamine siis ka sinna kuulub.

Tündrite tööstus väljaveoks.

Läinud aasta oktoobrikuu sees tõusis küsimus esile, et Inglismaa tarvitab lihtsaid tündrid, umbes 10.000 kuus. Nende soovivate tündrite mõeldud saatis tööstuse osakond kõigile tünderseppadele kätte ja kutsus ühtlasi ajalehtede kaudu tünderseppasid ennast üles andma. Eelarveid annud ja ministeeriumis järele küsinud on umbes 10 ettevõtjat. Rohkem tõsiselt võtta tuleks küll ainult Tartu tündrivabriku „Phönix'i“ ja Avinurme meeste pakkumist, kes kokku umbes 3.500 tündri kuus valmistada võiks. Laevaveo (tonnaashi) kalliduse tõttu ei saa tündrid valmistatud tühjade tündrite

näol saata, vaid lahtivõetult. Avinurme meeste tündrid on aga käsitsi tehtud, sellepärast oleks võimata neid Inglismaal õieti jälle kokku panna. Praegu on küsimus otsustamisel, kas ehk Avinurme meeste tündritesse ei paneks „Phönix'i“ tündrid lahtivõetult. Kuid üleüldse ei ole veel jõutud hinna kohta inglastega kokku leppida, mis suhtes praegu kaubanduse osakonnal läbirääkimised käimas. Raskusi teeb ühtlasi, et Avinurme mehed otsekohe tündrite raudteele äraandmisel raha kätte saada tahavad, nii et selleks peab vastav korraldus loodama, kes tündrid vastu võtab. Selgus ühtlasi, et „Phönix'il“ võimalik ei ole puust vitsu saada, ja kuna meil ka raudvitsu saadaval ei ole, tuleb vist inglastega kokku leppida, kui kaubast kaup saab, et nad ise tündrid kokkupanekul ära vitsutaks.

Loodusvarade jaoskond.

Loodusvarade jaoskonna töö on talve jooksul peaaesjalikult töökavade väljatöötamine, mille järele suviseid töid korraldada.

Põlevkivi tööstuse praeguse seisukorra ja tuleviku kavatsuste üle on valitsuse asutustele antud seletuskirjad: a) peaministrile: põlevkivi tööstuse praegune seisukord; b) kaubandus- ja tööstusministrile: missugused abinõud tuleks tingimata tarvitusele võtta, et Kohtla põlevkivi kaevandust tarvilikusse seisukorda seadida; c) tööstuse osakonna juhatajale: põlevkivi tööstuse tuleviku väljavaated.

On ühendusse astunud prof. U. G. Pschenitsõiniga, kes teedeministeeriumi ülesandel katseid teeb põlevkiviga.

Gipsi lademete uurimiseks sõidab lähemal ajal geoloog Isborskisse. Sõit on seni edasi lükatud, sest et majandusühingu esitajal võimalik ei ole kaasa sõita. Majandusühing soovib saada kontsessiooni gipsi peale. Käsil on tutvustamine gipsi kohta käiva kirjandusega.

Vosvoriitide otsimiseks on kokku lepitud kunstpõllurammu eriteadlasega Umarik'uga, kes selle ülesande enese peale võtab.

Tartu ülikooliga kontakti loomiseks sõidab lähemal ajal Tartusse prof. Erassi.

Kontsessioonide kava väljatöötamiseks igasugu maapõues peituvate loodusvarade kasutamise õiguste saamiseks on kutsutud lugupeetud mäekontsessioonide seaduste tundja A. S. Nedoschivin.

Töötamisel on peale selle 1) geoloogia komitee põhikiri ja 2) kõigilt vallavalitsustelt saadud teatelehtede läbitöötamine igasuguste maa sees peituvate loodusvarade üle, nende süstematiseerimine ja kaardile märkimine.

Mäe seaduse läbivaatamiseks ja ümbertöötamiseks oli hiljuti koosolek.

Nahatoimkond.

Peale nahamüügi vabaks laskmist on nahatoimkonna ülesandeks, kõigi riigi poolt vabrikutesse tööstuseks antud nahkade korraliku äraandmise järel valvamine ja vabrikute lõpuarvete kontrollseerimine. Peale selle on nahatoimkonna otsekoheseks ülesandeks, Eesti nahatööstust paremale järjele viia, mis selle läbi kätte saadakse, et tööstused, mis iseäranis halba nahka ehk suurt protsenti praaki välja lasevad, järelvalve alla võetakse ja neile eriteadlaste läbi juhatust antakse.

Kuna kõige lähemal ajal arvatavasti ka Vene tooresainete väljavoolu loota on, korraldab nahatoimkond praegu meie nahatööstuse saaduste kogu, mis ka võõrastele ülevaadet annaks meie tööviljakusest ja saaduste headusest. Iga vabriku ja igat liiki naha proovid tehakse kõigile soovijatele kättesaadavateks.

Väike- ja kesktööstuse jaoskond.

Organiseerimine töösturisi ühingu- tesse oli ministeeriumi ülesandeks sel ajal, kui veel puudus ülemaaline tööstuse ettevõtjate ühingute liit. Mineval sügisel omandas liit kindlama kuju, loomulik siis ka, et töösturite ühingute loomine kui ettevõtjate eraasi töösturite liidu hooleks pidi jääma. Sellega vabanesid töösturid n. n. valitsuse eestkostmise alt, kes seni organiseerimist tegelikult õhutanud ja organiseerimise tagajärgede üle aruandeid nõudnud oli, mis ehk töösturite eneste kasude eest väljaastumist takistada võis.

Tooresainete muretsemine oli mineva aasta esimesel poolel ministeeriumi käes. Sellest ajast, kui sügisel otsustati kauplemist igasuguste tooresainetega vabaks anda, on ka ministeerium tooresainete muretsemisest eraisikutele ennast lahti ütelnud. Tegelik elu näitas, et eraorganisatsioonidel kergem on väljamaalt tooresaineid, kaupasadid saada kui valitsuse asutustel. Kauplemine väljamaaga sündis peaaesjalikult kauba vahetamises. Nii pidi eraorganisatsioonil kergem

leida olema kaupasadid väljaveoks, et selle eest sisse vedada tarvilisi tooresaineid, kui valitsus seda teha sai, kes seotud oli kohustustega sõjavägedele igasugu tarbeid muretseda. Töösturite liit pööraseki ministeeriumi poole luba- saamiseks metsasaadusi väljamaale vedada, et tarvilisi tooresaineid selle vastu sisse tuua, millele ministeerium oma nõusolekut avaldas.

Laenu muretsemine tööstusettevõtetele sündis mineva aasta algul otsekohe kaubandus- tööstusministeeriumi poolt, kellele selleks 10 miljoni krediiti tarvitada oli. Sellest ajast aga kui riigipank tegevust alustas, ei anna ministeerium otsekohe enam laenu välja, vaid toetab laenu tahtjat riigipanga ees. Laenu andmise küsimuse otsustamiseks on n. n. finanseerimise komisjon, kelles esitud on kaubandus- ja tööstusministeerium, kütteainete keskkomitee, teedeministeerium, rahaministeerium ja riigi kontroll. Laenude saamiseks nõutakse vastavaid kindlustusi. Arusaadavasti on laenusaa- saamine nendel rakse, kellele puuduvad tarvilised kindlustused. Ministeerium on soovitanud, et ettevõtjad asutaks vastastikku vastutavaid ringkondi kohalike pankade juure, kuna pank sarnase ringkonna või ühingu liikmeid siis tarviliselt finanseerida võiks. Kindlustus seisaks selles, et iga liige panga ees teiste võla eest vastutav on, ühtlasi määrab ühing oma liikme- tele vastava krediidi suuruse ise ära. Sarnaste ühingute või ringkondade asutamist pankade juure soovitati pangategelaste poolt ka töös- turite kongressil Tallinnas. Pankasadid, kelle juures on sarnased laenuringkonnad, finanseerib valitsus.

Kodutööstuse kohta on käsil kodu- tööstuse asjaga tutvustamine Soomes ja teisel.

Elektri/ jaoskond.

Üks tähtsamatest küsimustest tööstuses on kütteainete küsimus, sest ilma selleta ei ole edu tööstuses mõeldav. Meie maal ei leidu rikkalikka kivisöe kaevandusi, küll aga on meil kütteainena peale metsade ja põlevkivi häid ja suuri turbarabasid. Mõistetavasti peab valitsus püüdma, et metsad võimalikult otstarbekohaselt kasutud saaks, mis sünnib metsa ümbertöötamise kaudu valmissaadusteks, et selle läbi meie valuutat võimalikult tõsta. Meie huvides seisab metsa võimalikult vähe kütte otstarbeks tarvi-

tada, ja selle asemel teisi kütteaineid võtta. Õnneks on meil tarvilisel määral ja väga head põlevkivi kui ka turvast olemas.

Loomulik on, et turbatööstusel palju vastaseid, kes osalt üsna õieti näitavad meie vihmaste suvede peale, mis turbarabade kasutamist suuresti takistavad, kuid julgesti võime ütelda, et need isikud asja peale liig mustalt vaatavad. Kui meil ka võimalik ei oleks tervet tarvisminevat turba tagavara valmistada, võime õieti vähemasti suure osa head ja kuiva turvast valmistada. Kõige otstarbekohasem on, et turvas, mis vedades pudeneb ja kahaneb, otsekohe koha peal ümbertöötades elektrijõuks ümber saaks töötatud. Meil oleks siis võimalus elektrivoolu igale poole edasi juhtida ja põletispuude tarvet vähendada. Elektri jaoskond on püüdnud ülemaaliste elektri keskjaamade küsimust selgitada ja on hiljuti ülemaalse keskjaama projekti, mida Jõõpra rabasse ehitada kavatsatud, Asutava kogu majandusnõukogule annud. Keskjaama esialgsed kulud 9000 KW jaoks ja kõrgepinge juhtide jaoks umbes 120 kilom. ja 110.000 volti, peale selle võrk 40.000 v. pingega ja 300 kilom. pikkuses, teeksid välja umbes 100.000.000 mk.; need hinnad vastavad olukorrale augusti, sept. kuude kohta m. a. ja praegune hind oleks vähemalt kolm korda suurem. Elektri jaoskond töötab käesoleval ajal neid eelarveid praegustele nõuetele vastavalt ümber. On kavatsatud eraühingut asutada, kes ühes koos valitsusega sarnaste keskjaamade käimapanemist teostaks. Ühtlasi on lühikajalise küsimuse, kas ei oleks kasulik käesoleval ajal seisvat Vene-Balti tehase keskjaama tarvitusele võtta, kusjuures ühtlasi võimalus oleks Tallinna lähedal olevaid turbarabaid kasutada. Ka sarnaste keskjaamade käimapanemine põlevkivi abil on kaalumisel. Muidugi peab enne tegema sellekohaseid katseid.

Turba jaoskond.

Turba jaoskond on töösturite ja riigi ametiasutuste vahel kui siduvaks lüliks, kes töösturitele kergemalt nende tööd aitab korda seada ja sealjuures riigi huvisid kaitseb.

Turba jaoskonna ülesanne on:

Turbamaad, kui seni kõlbmata maad, majapidamises kasutada, ettevõetud töösid kontrollleerida, et need tehniliselt kui ka majandusliselt mitte riigile kahju ei teeks, vaid kasu. Kütte-

ainete muretsemisele kaasa aidata ja metsade laastamist vähendada, odavat ja kasulikku põllurammu muretseda. Töösturitele igasuguseid juhtnõõrisid anda ja rabade uurimisi toime panna, nende üle täielisi andmeid, analüüsisid jne. muretseda. Turvast kasutada jõuallikana ja ümbertöötamiseks (koks, tõrv, paraffiin, kreosoot, metiilalkohol jne.) Puukändusid kui kütteainet tarvitusele võtta. Kändusid ümbertöötada. Tõrva-, terpentini-, paraffiini- jne. tööstust tõsta. Juhtnõõrisid anda töösturitele kändude kasutamise üle.

Tehtud on:

Suurem osa Eesti vabariigi rabadest registreeritud ja kohased andmed muretsetud. Sooviavaldajatel rabad järgi uuritud, selle üle andmed antud ja tööd käima pandud. Kodumaa tehastes turbapresside valmistamine organiseeritud ja tellimised ära antud.

Käsil on:

Järeluuritud rabade plaanide valmistamine. 1920. a. suviste tööde organiseerimine turbarabade kui ka kännu tööstuses. Riigi turbatööstuses kavade välja töötamine.

Masinajõud põllutöös.

Põllumees teeb oma töid vanast ajast saadik inimese ja hobuse jõuga. Alguses olid tööriistad muidugi kõige lihtsamad ja algupärased, aga ajajooksul on need enam ja enam arenenud täielikumaks, ja nüüd tehakse isegi juba väiksemates majapidamistes tööd masinatega. Suuremalt osalt pannakse need masinad meie maal veel liikuma inimese ja hobuse jõuga, niikaua kui seda jätkub. Aga teistes maades, liiati Ameerikas, kust ka esimesed põllutöomasinad tulid, ei jatku enam seda elavat võimu ja on käsile võetud füüsika jõud, millega tööd saab edendada suuremal määral ja suurema hooga. Tuleb ka meil juba aeg, kus tööliste puuduse pärast peame paremaid abinõusid otsima, kudas oma tööviljakust ja põllusaaki tõsta, nii et oma maa rahva varustuses kitsikusse ei jääks.

Sellepärast peab aegselt ümber vaatama, kuidas teistes maades põllutööd masinate varal tehakse. Meie näeme, et mineval sügisel Inglis- ja Prantsusmaal on suuremal viisil abinõud välja mõeldud ja tarvitusele võetud ja

seal hobuse jõu asemel, millest juba sõja tõttu kitsikus kätte tulnud, mootorisid, või Inglise nimega, traktorid tarvitakse.

Nii on Inglismaal septembrikuul 53 traktorit, mitmes tüübis, põllukünnmise töö kallal näitusele toodud, nagu 1. joonistuse peal näha.

See on 25 H. P. traktor 4 ratta peal, tagumine rattapaar on suurem, 54 tolli diam.



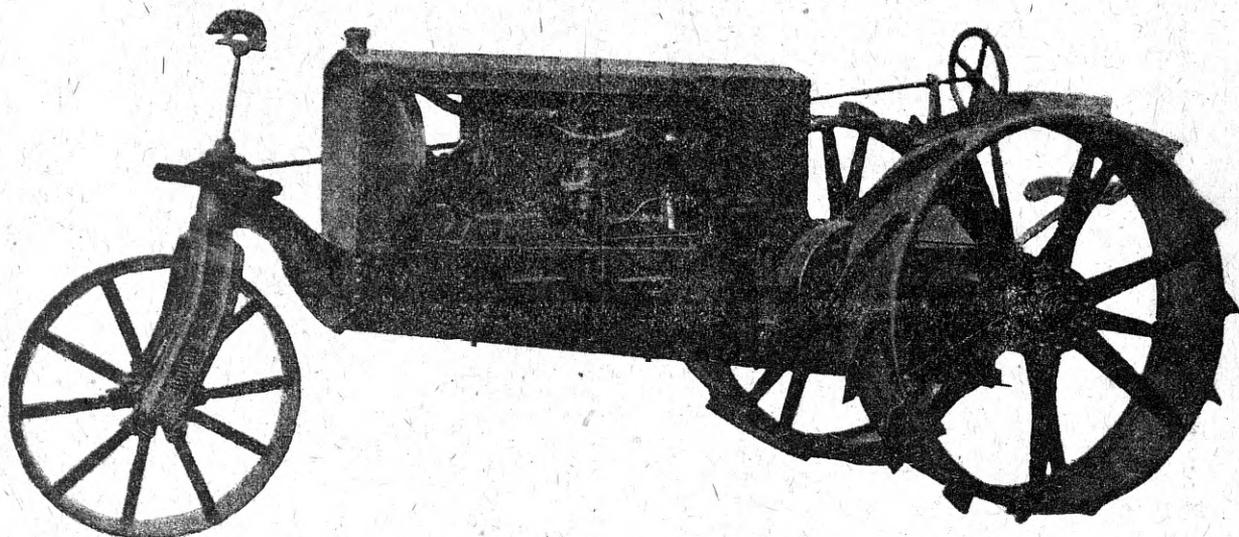
Joon. 1.

ja 10 tolli lai, mis veojõudu annab saha tömbamiseks. Traktori taga on sahk kolmekordne. Esimesed rattad on 36" diam. ja 6 tolli laiad juhtimiseks ja jooksevad künnmata maa pinnal. Traktor võib liikuda edaspidi kahe kiirusega: $3\frac{1}{2}$ ja 3 versta tunnis, tagurpidi aga 2 versta kiirusega. Masin on 4

tsilindri mootor, mis 900 ringi minutis teeb. 2. joon. peal on traktori enese kujut selgemalt näha. See on 3-rattalise tüüp, millel tagumised rattad 48 tolli diam. ja 12 tolli laiad, esimene ratas aga 30 tolli diam. ja 8 tolli lai. Siin on ka näha tagumiste rataste vahel rihmaratas, 18 tolli diam. ja 6 tolli lai, mis 430 ringi minutis teeb ja transmissioon-rihmaga igasugu töömasinaid käima panna võib, nimelt 20 hobusejõuga. Traktori liikumise kiirus on 3 versta tunnis ja teise kiiruse peal kuni 6 versta tunnis. Suurus rataste telgede vahel 8 jalga 4 tolli; laius 5 jalga ja üldine pikkus 11 jalga 7 tolli; kõrgus 5 jalga 4 tolli. Masin on 4 tsilindriga mootor, 900 tiiruga minutis.

Nii võib neid traktorite tarvitada mitte ainult künnmiseks, kusjuures vähema kiirusega töötab, vaid ka vedamiseks kõrgema kiirusega mööda põldu ja heinamaid kõiki põlluharimise masinaid ning teid mööda koormaid.

Prantsusmaal näitusele toodud ja proovitud traktorid, ülepea 63, millest 27 Prantsuse vabrikutest, 31 Ameerikast, 1 Inglismaalt, 2 Tsheho-Slovakiast ja 2 Itaaliast, on väga täielikult kirjeldud ja hulga joonistustega selgitud ajalehes «Le Genie Civil», 6 detsemb. 1919. ja järgmistes numbrites. Sealsamas leidub ka asjalik seletus traktorite kasutamisest põllutöös.



Joon. 2.

Soojusest ja selle sünnitamisest.

Aurukatelt ja -masinad võib võrrelda väga hästi elusa loomaga. Selle olevuse elusäde- meks on soojus; tema toiduks söed, põlemine tema seedimiseks, tulekast ja -löörid seedimis- elunditeks, mille kaudu voolab toitev tulevool ja auru kujutades tekitab seda jõuainet, mis masina, selle looma lihastekava, liikuma paneb, ilma et iialgi väsiks.

Kudas tekkib nüüd soojus ja millest teda sünnitakse, kudas teda mõeldakse ja missu- gust mõju avaldab ta vee ehk auru peale? Need kõik on küsimused, millega tegemist tahame teha.

Kui kehad keemiliselt ühinevad, siis sünnitakse soojust, kui kehad keemiliselt lahkuvad, siis kulutakse soojust.

Kui sellepärast tahetakse soojust sünnitada, siis peab kehasid sundima, üksteisega keemi- lisse ühendusse astuma. Seda võib kõige mitmekesisemate ainetega sündida, nagu lahu- tusteadus õpetab, kuid muidugi ei ole kõik ained ühesarnaselt hästi sellejaoks sündsad.

Neid aineid, mis iseäranis rohkesti soojust annavad ja soojuse sünnitamiseks hästi sündsad on, nimetakse kütteineteks; see keha, millega nad hõlpsasti ja ladusasti keemilisse ühen- dusse astuvad, on õhuhapnik, mida meie maa- pinnal iga sammu peal leida.

Seda ühenemise sündmustikku, mille puhul soojust ja enamasti ka valgust tekkib, nime- takse põlemiseks.*)

Kütteinetes on need peasjalikult süsinik ja vesinik, mis õhuhapnikuga ühinedes suurel hulgal soojust tekitavad. Sealjuures tekkinud saadused on suuremalt osalt gaasid, n. n. tule- ehk põlemisgaasid, väiksemal osal kindlad kehad, mis käesolevatel tingimistel ärapõlematad olid ja tuha ja puruna järele jäävad.

Süsinikuga ühineb hapnik kahes isesuguses vahekorras, nimelt kas 1 aatom hapnikku ühe aatomi süsinikuga ehk 2 aatomi hapnikku 1 aatomi süsinikuga (kaalu järele 8 kaaluosa hapnikku 6 kaaluosa süsinikuga, ehk 16 kaalu-

*) Ainult siis, kui tekkiv soojus nii suur on, et kehad hõõguma hakkavad ja selle läbi ühtlasi edasi- põlemiseks tarvilikku soojust saavad, kõneldakse põle- misest. Rauda roostetamine, kuigi see ka selle ühi- nemine õhuhapnikuga on, ei ole põlemine.

osa hapnikku 6 kaaluosa süsinikuga). Selle läbi tekkivat gaasi nimetakse esimesel juhtu- misel söeoksüüdgaasiks, teisel — söehappeks. Esimese juhtumisel ei tekki nii palju soojust kui teisel, sellepärast kõneldakse puudulikust põlemisest, kui söeoksüüdgaas kujuneb, vastan- dina täielikule põlemisele, söehappe tekkimisel.

Vesinik astub põletamisel ühendusse hapni- kuga ainult ühe s vahekorras, nimelt 1 aatom vesinikku 1 aatomi hapnikuga, ehk kaalu järele 1 kaaluosa vesinikku 8 kaaluosa hapnikuga. Tekkiv saadus on vesi auru kujul.

Süsinikust ja vesinikust koos seisvast kütte- materjalist tohiks siis täielikul põlemisel ainult söehappet ja veeauru tekkida. Kuna aga neid ümbritsev õhk mitte puhtast hapnikust koos ei seisa, vaid 100 kaaluosa kohta ainult 23,3 osa hapnikku ja 76,7 osa lämmastikku sisaldab, mis mingisse ühendusse ei astu, vaid teatud määral ainult asjata koormaks kaasas on, peab nii siis põlemisõhk peale nimetud kahe gaasi veel lämmastikku sisaldama.

Päriselt aga ei saa täielikku põlemist näha, sellepärast sisaldub tulegaasides peale nende kolme gaasiliigi veel: söeoksüüdgaasi, söe- vesinikugaasisid, (õhuhapniku asemel ühinevad süsinik ja vesinik üksteisega), siis veel ära- põlemata hapnikku, kaasakistud söekübemeid, mis nimetud gaasisegule enam ehk vähem tumeda karva annavad ja teda «suitsuna» nähtavaks lasevad saada. Peale selle sisaldab suits veel gaasisid, näit. väävlilist hapet, mis kütteinete juhuslistest kõrvalainetest, mustusest jne. tekkinud. Lõpuks ka veel veeaurusid, mis küttematerjalis sisalduvast niiskusest tek- kinud.

Mida täielikum põlemine, seda rohkem selle läbi tekkinud soojust ja seda kasulikum.

Seda kasu võimalikult suureks teha, peab iga aurukatla omaniku ülesanne olema ja selleks peab kõigepealt katel igatepidi olude kohane olema, ja katla kõrval tubli kütja.

Missugune mõju viimase tegevusel on, seda tõendavad mitmepool ettevõetud prooviküt- mised, kusjuures mitmel puhul selgunud on, et hea kütja 25% vähem süsa kulutab kui teised.

Tähtis küsimus on kõigepealt, kui palju õhku on tarvis 1 kg süsiniku ehk vesiniku ärapõlemiseks. See selgub lihtsalt nendest kaaluvahekorradest, mille puhul need ained

ühinevad hapnikuga. Kuna, nagu juba öeldud, ikka 6 kaaluosa süsinikku 8 ehk 16 kaaluosa hapnikuga ühendusse astuvad ja 1 kaaluosa vesinikku 8 kaaluosa hapnikuga, siis tuleb 1 kg süte peale $\frac{4}{3}$ ehk $\frac{8}{3}$ hapnikku.

Kuna nüüd edasi 100 kg õhku 23,3 kg hapnikku sisaldab, siis vastab 1 kg hapnikku

$$\frac{100}{23,3} = 4,3 \text{ kg õhule; nii siis nõuab ärapõlemine:}$$

1 kg sütel söeoksüüdgaasiks $\frac{4}{3}$. $4,3 = 5,7 \text{ kg õhku}$
 1 kg sütel söehappeks $\frac{8}{3}$. $4,3 = 11,4 \text{ kg } \gg$
 1 kg vesinikul veeks $8 \cdot 4,3 = 34,4 \text{ kg } \gg$

Kui nii siis mõnes küttematerjalis peale muude ärapõlemata osade 70 protsenti süsinikku ja 5 protsenti vesinikku sisaldub, siis nõuab selle puudulik põlemine, mille puhul nii siis söeoksüüdgaas tekitab, 100 kg peale

$70 \cdot 5,7 + 5 \cdot 34,4 = 571 \text{ kg õhku}$ ja täielikul põlemisel, mille puhul kõik süsinik söehappeks põleb, $70 \cdot 11,4 + 5 \cdot 34,5 = 970 \text{ kg õhku}$, nii siis küttematerjali iga kg pealt esimesel juhtumisel 5,71 kg ja teisel juhtumisel 9,7 kg õhku.

Päriselt aga peab tarvilik õhuhulk suurem olema. Sest kuna seda naljalt näha ei saa, et põlemise juures iga hapniku osake võimalust leiaks süsiniku ehk vesinikuga ühineda, siis peab õhku tarvilikust määrast rohkem olema ja nimelt tuleb katla kütmiseks ikka kaks korda niipalju õhku arvata.

Järgmine küsimus on nüüd, kui palju soojust tekitab teatud hulga süsiniku ja vesiniku ärapõlemisel? Selle küsimuse vastamiseks peab esmalt teatud mõeduüksuse soetama, mille abil soojushulka (-kogu) mõeta võiks. Selleks tarvitakse seda soendavat, kraadiklaasi abil mõedetavat mõju, mida mõne keha peale avaldakse, sest selge on ju, et alati ja igalpool ühepalju soojust kulub ühe teatud suuruses keha teatud kraadivõrd soendamiseks.

Sellepärast on kokku lepitud, seda soojushulka, mida selleks vaja on, et 1 liitrit ehk 1 kg vett 1°C võrd soendada, soojusüksuseks pidada. Kui nii siis 1 l vett 0° pealt 1° peale, ehk 10° pealt 11° , ehk 99° pealt 100° peale on aetud, siis on selleks igakord üks soojusüksus tarvis olnud. Seda üksust nimetaks kalooriaks. Et 5 l vett 20° pealt 90°C peale soojaks ajada, on nii siis $5 \cdot 70 = 350$ kalooriat tarvis; niisama nagu ka selleks 100 ka-

looriat kulub, et 1 l vett 0° pealt 100° peale, nii siis sulamispunktist keemispunktini, soojaks ajada.

Mitte iga keha ei tarvi ühepalju soojust soenemiseks. Seda arvu, mis näitab, kui mitu korda see või teine keha selleks, et teatud kraadivõrd soojemaks minna, rohkem soojust tarvitab, kui samapalju vett, nimetakse tema erisoojuseks. Nii on näit. taotud raua erisoojus 0,1138, hõbeda 0,0570, s. t. 1 kg raual läheb selleks, et 1°C võrd soeneda, ainult 0,1138, 1 kg hõbedal aga kõigest 0,0570 soojusüksust vaja. Gaaside juures tuleb veel selles asjas vahet teha, kas nad soenedes ei õrene ehk tihene ja ühesuguse rõhumise alla jäävad.

Nii on näit. määkera-õhu erisoojus ühesuguse kogu puhul kinnises nõus, kus ta ei saa paisuda, 0,1687; kui ta aga vabalt paisuda võib, siis 0,2377; kõige suurem erisoojus on vesinikul, nimelt 2,4146 ühesuguse kogu ja 3,4046 ühesuguse rõhumise puhul.

Kuna meil nii siis nüüd soojusüksus on, siis võime küsida, kui palju niisuguseid soojusüksusi tekitab, kui 1 kg süsa söeoksüüdiks ehk söehappeks ja kui palju, kui 1 kg vesinikku veeks põleb. Seda küsimust võib muidugi ainult katseteel vastata. On leitud, et tekitab kalooriaid:

1 kg süsiniku ärapõletamisel söehappeks	8080	kalooriat
1 » » » söeoksüüdiks	2473	»
1 » söeoksüüdgaasi » söehappeks	2403	»
1 » vesinikku » veeks	34200	»
1 » » » veeauruks	28800	»
1 » väävliliseks » väävliliseks		
happeks ja väävelhappeks keskmiselt	2500	»

Kui süsinik esmalt söeoksüüdgaasiks ja siis see söehappeks põletakse, saab enesestki mõista niisama palju soojust kui siis, kui süsinik kohe söehappeks põletud oleks; sest põlemise läbi tekkivad

1 kg süsinikust söeoksüüdiks 2473 kalooriat
 1 kg sütest kujuneb, kui sinna juure tuleb $1\frac{1}{3}$ kg hapnikku ja $2\frac{1}{2}$ kg söeoksüüdi, söehappeks põletult $2\frac{1}{3} \cdot 2403 = 5607$ kalooriat

Summa 8080 kalooriat

Ülemistest arvudest näeb aga, kui suurel hulgal siis kaduma läheb soojust, kui põlemine on puudulik. Sest tekkinud söeoksüüdgaasi läheb pärastpoole õnneks söehappeks

põletada ikka ainult osalt, sest et selle jaoks tarvilikest õhust enamasti puudus tuleb.

Kui näit. võtta, et veel poolosa söeoksüüdgaasidest võimaluse leiab ärapõlemiseks, siis oleks kogu tekkinud soojust $2473 + 1\frac{1}{6} \cdot 2403 = 5276$ kalooriat 8080 kalooria vastu, mida täielik põlemine oleks annud, nii siis kaotus 2804 kal. ehk umbes 35 protsenti. Päriselt põleb nüüd küll suur osa süsa kohe söehappeks, aga teiselt poolt ei või kindel olla, et poolosa söeoksüüdgaasist veel pärastpoole ära põleks. Suurte kaotuste eest võib siin nii siis ainult see kaitsta, kui õhku märksa rohkem on. Loomulikult võib ka siin liiale minna, sest kui õhku on liig palju, viib see ühe osa soojust korstna kaudu välja, sest et ärapõlemiseks võimalust ei leia. Lugu on lihtsalt nõnda: rest on seda parem, mida rohkem ta tulele õhku anda suudab, kütja aga seda halvem, mida rohkema õhuga töötab. Tema peab sellest ülemmäärast, mis rest läbi laseb, ainult üht osa kasutama, kuna fukssiibriga reguleerides niisugused õhulolud kindlaks seab ja alal hoiab, mis tema äranägemise järele on kõige tulusamad. Muidugi peab ta sealjuures ka tule alati heas seisukorras, resti võimalikult puhta ja sütekihi võimalikult ühemõedulise ja ei mitte liig paksu hoidma.

Need eelpool antud arvud tähendavad nn absoluutset*) kütteeffekti (soendusvõimet) Nende varal võib iga kütteaine jaoks, mille kokkusead tuntud, niisama ka absoluutse kütteeffekti välja arvata, s. t. kui suure soojushulga temast võib saada kõige paremal juhtumisel. Kui 1 kg kütteainet sisaldab:

- c kg süsinikku
- h kg vesinikku
- s kg väävlit
- o kg hapnikku
- w kg hügrooskoobilist vett,

siis tekkivad selle täieliku ärapõlemise läbi

$$p = 8080 c + 28800 \left(h - \frac{1}{8} o \right) + 2500 s - 600 w \text{ kalooriat}$$

ehk ligikaudu lihtsamalt võetud

$$p = 8000 c + 29000 \left(h - \frac{1}{8} o \right) + 2500 s - 600 w \text{ kalooriat.}$$

*) Absoluut — päris, täielik, tingimata, kitsendamata.

Järgmine küsimus puutub nüüd temperatuurrisse (soojusse), mis tekkib ärapõlemise juures.

Seda ei või koguni mitte ära vahetada soojushulgaga, sest kütteaine ärapõlemisel võib ühel juhtumisel kõrge soojus (temperatuur) ja vähem soojushulk, teisel juhtumisel madalam temperatuur ja suur soojushulk tekkida.

Kuna soojushulk ainult ärapõlemise täielikkusest oleneb, üsna ükskõik, kui suur sealjuures tekkinud tulegaaside hulk on, oleneb temperatuur otse nende gaaside kogust, ja on nimelt seda kõrgem, mida vähem gaasid on tekkinud.

Seda vahekorda võiks ligikaudu soolveega võrrelda: vee sees lahundud soolahulk jääb ühesuguseks, üsna ükskõik, kas teda vähese või rohke vee sees lahundati, kangus aga muutub ühes veehulgaga, st. soolvesi on seda kangem, mida vähem vett, ja ümberpööratud.

Kui nüüd 1 kg süsiniku ärapõlemisel k kg gaasid tekkib ja kui, edasi, iga kg neid gaasid 1°C võrd soenemiseks w soojusüksusi tarvitab, siis on nende k kg gaaside soendamiseks W. k soojusüksust iga kõrgema soojuskraadi jaoks vaja. Kui nii siis gaaside soojus on $= t^{\circ} \text{C}$, siis sisaldub nendes w. k. t. soojusüksust. See peab aga see soojus olema, mis ärapõlemise juures tekkinud on. Kui selle märgiks W paneme, siis on

$$W = w. k. t,$$

millest temperatuur tuleb

$$t = \frac{W}{w.k}$$

Oletame nüüd kõigepealt, et ärapõlemine puudulik oli, nii et ainult söeoksüüdgaas tekkib, siis on tulegaaside hulk, sest et need 1 kg söest ja 5,7 kg atm. õhust tekkinud on, ülepea 6,7 kg suur, nii siis $k = 6,7$ kg; edasi on tekkinud soojus $W = 2473$ kal., puudub ainult veel gaasisegu erisoojus w, et t välja arvata võiks. Gaasisegu seisab koos söeoksüüdgaasist ja lämmastikust; esimese erisoojus on 0,2479, viimase 0,2440; sellepärast võib segu erisoojuseks ligikaudu 0,246 võtta. Kui nüüd need kolm arvu W, w ja k asemele panna, siis saame

$$t = \frac{2473}{0,246 \cdot 6,7} = \text{ligikaudu } 1500^{\circ} \text{C.}$$

Kui selle asemel juhtumine võtta, et 1 kg

süsinikku söehappeks põleb, põlemine nii siis täielik on, siis tekkib 8080 soojusüksust ja $11,4 + 1 = 12,4$ kg tulegaasisid. Kuna söehappe erisoojus 0,2164 ja lämmastikul 0,2440 on, siis võib segu erisoojuseks, sest et lämmastikul seal ülekaal on, ligikaudu 0,236 panna ja saame siis

$$t = \frac{8080}{0,236 \cdot 12,4} = \text{ligikaudu } 2760^{\circ} \text{ C.}$$

Kuna nüüd täielikku ärapõlemist ilma õhu ülirohkuseta praktikas kuidagi kätte ei saa, siis ei jõua ka soojus nii kõrgele. Suuremaks lähendamiseks tegelikule elule peame siis õhuhulga võtma kahekordse.

Niisugusel juhtumisel tekkib $22,8 + 1 = 23,8$ kg tulegaasisid, mis koos seisavad söehappest,

lämmastikust ja vabast hapnikust. Selle segu erisoojuseks võime niisama ka 0,236 panna, nii et saame

$$t = \frac{8080}{0,236 \cdot 23,8} = \text{ligikaudu } 1440^{\circ} \text{ C.}$$

Nagu selgub, on see arv veel madalam kui see, mille leidsime puuduliku põletamise jaoks.

See väljaarvamine näitab nii siis, et puudulikul põlemisel saame kõrgema soojuse aga vähema soojushulga (2473 kal.), täielikul põlemisel madalama soojuse, aga suurema soojushulga (8080 kal.).

Kõigis ahjudes, kus vaja kõrget kuumust tekitada, nagu sulatusahjudes, pudelahjudes jne. tuleb sellepärast vähesed õhuülirohkusel töötada. (Järgneb).

Uus kõverik (kurv).

J. Kalkun.

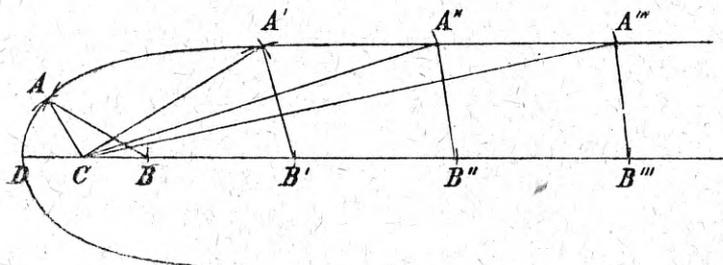
See kõverik on mul juba enam kui 16 aastat tarvitusel ja ta kirjeldus trükkis ilmunud koguni väikesel eksemplaride arvul, mis suuremalt osalt ainult tuttavate ringi laiali läksid. — Sellepärast ei või teda õieti enam uueks nimetadagi. Mõnepoolisel soovitusel avaldan ta siin nende jaoks, kellel niisuguste asjade vastu huvi ei puudu.

Kui kõikide võrduvate alustega (joon. 1, $AB = A'B' = A''B''$ jne.) sarikkolmnurkade tipud on ühes kindlas täppes (C), ja ühed alusnurkade haritäpped asuvad kindla täppe (C) läbi minevas õgvikus (D B B'...), siis korral-

teljetäppes (tulitäppes!) ja mille teised alusnurkade haritäpped teljes asuvad. Iga kõveriku täpe on määratud raadiuse läbi kindlast täppesist ja kindlapikkuselise õgviku läbi raadiuse lõikest teljel.

Nagu kirjeldusest selgub, kuulub kõverik 4. astme kõverikkude hulka. Tähtsust oleks tal muu seas niipalju, et teda kerge joonistada ja tema abil võimalik on antud nurka kolmeks jagada.

Kõnesoleva kõveriku joonistamiseks tuleb peale harilise joonelaua, abinõu valmistada, mida hädapärast papistki võib välja lõigata. Tähendud riistapuu (joon. 2), on sarnane puu-



Joon. 1.

duvad teised alusnurkade haritäpped kõverikus D A A'... jne.; kõverik on seega kõikide võrdavalusliste sarikkolmnurkade ühede alusnurkade haritäppede koht, mille tipud ühes kindlas

sepa nurkmõeduga (vinkliga) ja ta esitab kahte, — üht lühikest ja teist pikka — esimesega täisnurgas ühendud joonelauakest: EF on loodis AB peal ja $AF = FB$. A juures

on peenike auguke terava pliatsiotsa läbipistmiseks.

Asetakse niisugune riistapuu, nagu joon. 3. näitab, joonelaua serva juure, pistetakse augukesest (A) pliatsiots läbi ja lükatakse riistapuud, pliatsiga kergesti vastu joonelaua serva surudes, C (joonelaua nurga) sihis edasi, siis joonistab pliats kõveriku, nagu see joon. 1 juures kirjeldatud, kusjuures joonelaua nurk (C) kindlat täpet, serv aga kõveriku telge esitab.

Et antud nurka KLM (joon. 4.) kolmeks võrduvaks osaks jagada, pikendakse mõlemaid nurgakülgi (harusid) üle haritäppe ja sadutakse ühest küljest (KL) teise külje peale loodik, mis $\frac{1}{2}$ AB, nii siis AF ehk FB-ga (joon. 2.) võrdub; kindlast täppest C (joon. 4) ja teljest CL lõigatakse kõverik DA abil külje ML pikendus A täppes ja tõmmatakse õgvik CA: — saadud nurk x ongi $\frac{1}{3} \angle KLM$, millega ülesanne lahendud.

Tähendus:

$CA=CB$; $AF=FB=CE$; järgnevalt $\triangle ACF \cong \triangle BCF \cong \triangle CAE$, ja $\angle ACB = \angle BCF = x$; edasi järgneb, et $\angle ACB = 2x$, ja

kuna $\angle KLM = \angle ACB + x$, siis $\angle ACB$ asemele pannes $2x$, saame $\angle KLM = 3x$ ehk $x = \frac{1}{3} \angle KLM$.

Samaselt tõendub, et $\angle CGL = \frac{1}{3} \angle KLA$.

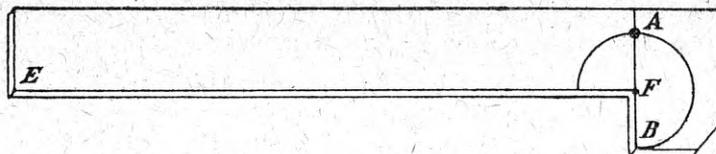
KLAASI ISEÄRALDUSED.

II.

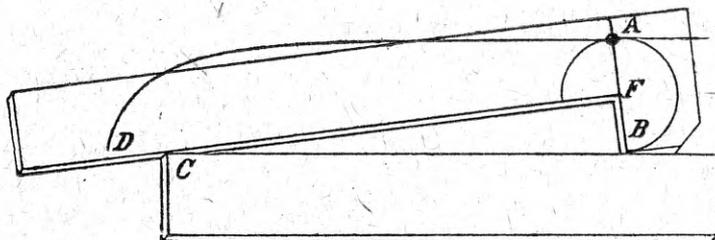
Pea igas tehnikas piirkonnas esinevad nähtused, millel keemilised ja füüsilised sündmustikud sedavõrd läbipõiminud, et tihti raske on seda kõike lahendada ja põhjusi kindlaks teha. Siia kuulub peatükk valgetest aknaruutudest, mis aastate jooksul omandavad rohelist ehk violet karva. Niisuguseid ruutusid näeme vahel vanadel majadel; mida vanemad nad on, seda silmatorkavam on värvimuutus. Inimesed, kes ei armasta tungida asja põhjani, ütlevad, kui nende käest niisuguse karvamutumise põhjuste üle pärida, et klaasivabrikud endisel ajal pole osanud valmistada nii valget klaasi kui praegu. Aga harilikult näeme nendesamades roheliste

ja violet ruutudega akendes ka mõne laitmata selge klaasi ja meie viimased kahtlused selle kohta, et roheliste ja violet ruudud omal ajal niisama vesiselged olid, kaovad, kui meil võimalus on võtta värvilist klaasi raamist välja. Meie näeme siis, et klaasid ärte pealt, kus nad kitiga kaetud olid, täiesti selged on. Sellega aga tunneme ühtlasi ära selle nähtuse põhjuse — see võib olla ainult valgus, mis aastatekaupa paistnud ruudu vaba pinna peale, kuna kitiga kaetud äär tema mõju eest jäi kaitstuks. Tõlti esineb see nähtus just kõige selgema ja valkjama klaasi juures kõige tugevamalt.

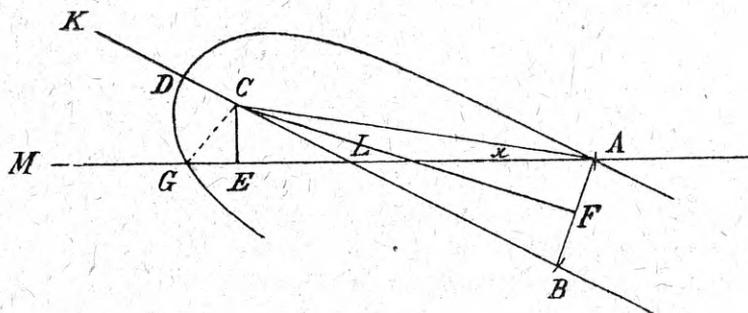
Kui, nagu see kahtlemata tõsi, mitte kõik klaasid päikesevalgusel ajajooksul sel kombel ei muuda värvi, vaid ainult üksikud, siis peab



Joon. 2.



Joon. 3.



Joon. 4.

neil viimastel selles süüdi olema mõnesugune iseäraldus nende valmistamises ja keemilises koosseisus. Lugu on ka tõesti nii; klaasi värvimuutmise põhjus on kauemat aega tuntud, aga kudas see nähtus sel põhjusel just kujuneb, selle kohta leidub isegi klaasi tehnoloogiat käsitavates eriraamatutes ebaõigeid seletusi.

Harilik aknaklaas valmistakse sömerliiva, lubjakivi ja sooda kokkusulatamise teel. Kui need ained on täielikult puhtad ja ka valmistamise puhul nende sekka ei sattu vääraineid, siis saadakse täielikult värvita klaas, mis ka aastasadandete kestel ei muutu valgustusest. Aga just nende ainete juures tuleb täielikku puhtust väga harva ette; nimelt hiilib igasugu ettevaatusest hoolimata rauaühendusi klaasi koosseisu. Kõige vähem kui rauakübe aga muudab klaasi värvi. See värvimuutus võib olude järel olla mitmesugune. Nn. oksüdüülseisukorras ilmutab raud märksa tugevamat värvivat mõju kui oksüüdina, nimelt värvib ta esimesel juhtumisel sügavalt pudelikarva rohelineks, viimasel aga kollaseks. Kui nii siis klaasitegijal on segus vähesel määral rauda, siis katsub ta seda süüdi abinõude varal üle viia oksüüdi seisukorda; sel kombel võib ta valmistada ruudud, mille nõrk kollakas karv enam silma ei torka ja seda klaasi järelikult võib pidada värvituks. Nüüd aga on raual see iseäraldus, et tema oksüüdiühendused päikesevalguse mõjul aegamisi üle lähevad oksüdüülsooladeks. Mõnedel nendest sünnib see nii ruttu ja hõlpsasti, et neid võib tarvitada päevapildistamise otstarbeks, teistel aga palju aeglasemalt. Nende viimaste hulka kuulub sömerhapu rauaoksüüd, ülemaltähendud kollaka värvi osaine. Ka see sool heidab kestva valgustuse puhul üleüldise määruse alla ja muutub sömerhapuks rauaoksüdüülseks, mis rohelist karva; ja kuna, nagu ülemalpool juba tähendud, selle soola värviv võim on võrratu suurem oksüüdsoola omast, millest ta tekkinud, siis on klaasi nüüd omandud roheline värv hästi silmapaistev, kuna senine kollane karv märgatavgi polnud. Nii tuleb see, et alguses pealtnäha värvita aknaruudud aastate jooksul võivad muutuda rohelisteks.

Kuidas aga teoneb see veel sagedam nähtus, et ruudud muutuvad violetvärviliseks?

Ka see põhjeneb viimasel joonel samasugustel alustel, ainult siia juure seltsib veel üks asi, mis teeb selle sündmustiku keerulisemaks. Kui nimelt rauda on kaunis suurel hulgal, siis ei suuda me klaasi värvi kõrvaldada ka raua üleviimise läbi oksüüdseisukorda. Klaasi kollane karv jääb selgesti märgatavaks. Siin aitab ennast nüüd klaasitegija nõnda, et klaasile juure segab niisugust ainet, mis harilikkudel tingimistel tema värviks violetiks. Niisugune aine on mangaan. Kui raua läbi kollaseks värvitud klaasile segada sekka vastaval hulgal mangaanühendusi, siis hävitavad need värvid vastamisi teineteise mõju, ja see kahel korral värvitud klaas esineb kui täiesti värvita. See on puhta füüsiline sündmustik, mis teisel kujul ka tehnika teistes harudes tihti ette tuleb. Mangaani lisatakse klaasile sekka mangaan-superoksüüdi, pruunkivi, kujul, ja klaasivabrikutes on see mineraal omandanud omale «klaasitegija seebi» nime sellepärast, et ta värvilise klaasi suudab pesta valgeks. Seda seepi tarvitab klaasitegija seda parema meelega, et see, kui teda puistatakse valgelt õõguvasse sulandisse, tekitab hapnikku ja nii siis ühtlasi muudab raua oksüüdiks ja kõrvaldab kollase oksüüdvärvi. Mangaanvioletiga kaetud rauavärv on nüüd küll peitus inimese silma eest, mitte aga armsa päikese mõju eest; see jätkab takistamata edasi oma tegevust ja muudab rauaoksüüdsoola pikkamisi aga kindlasti rohelineks oksüdüülsoolaks; roheline ja violet ei kõrvalda aga vastamisi üksteist, nagu seda tegid kollane ja violet, vaid nende mõjud summeeruvad kergelt sinikaks violetiks ja sel kombel ilmub see värv kestva valgustuse läbi muudetud ruutudele.

Tänapäev, kus tuntakse neid iseäralisi nähtusi raudasisaldavatel aegamisi värvi muutvatel klaasidel, püütakse võimalikult rauavabade ainete valiku teel valmistada klaasisid, mis oleksid värvita ja jääksid ka niisugusteks. Kuna aga päikese mõju klaasi peale alles aastakümnete järele avalikuks saab, siis ei tea me muidugi mitte, kui palju nendest täna aknasse seatud värvita ruutudest inimese ea järel veel seda nime ära teenib.

Elektrisilm.

Uut laadi ja tähelepanemisväärt kaitsena murdvaraste vastu esineb nn. „elektrisilm“. Põhjumõtteks tema valmistamisel oli see vastuvaidlemata teoasi, et ühelgi murdvargal seni veel pole õnneks läinud, rahakapit pimedas tühjendada, sest ikkagi peab ta teadma, mis ta varastab.

Pimedas aga võib tal juhtuda, et ihaldud väärtpaberite asemel maksvuseta vekslid või mõnda muid väärtuseta paberisi kapist tasku topib. Nii siis peab ta tingimata valgust tegema, kas või väikese taskulaterna abil. Selle teoasja peal põhjeneb „elektrisilm“, uus murdvarguste vastu kindlustav sissesead.

Teiseltpoolt põhjeneb elektrisilm seeleni, väävliisarnase iselaadi algolluse, omaduse peal, elektrit ainult valguses juhtida, kuna ta pimedas elektrijuhiks ei ole. Selle seeleni erakorralise tundelikkuse peal põhjeneb ka pilditelegraf, s. o. joonistuste edasiandmine traaditeel. Kui nüüd iseäraldi valmistud seelenikell kassaruumi üles seada, siis paneb iga valgusevilksatus elektrivoolu liikuma ja lärmi kella helisema.

Kuna ka tulekahju tekkimine valgusega ühenduses seisab, siis on „elektrisilm“ omakohast ka tulevahiks ja hakkab kohe alguses lärmi lööma. Terve aparat ise on hästi väike, nii et teda mõnus on igalepoole nõnda ära peita, et kudagi silma ei hakka.

Uus turbatööstuse viis Itaalias.

M. D. Civita on avaldanud ajakirjas L' Industria oma aruande Itaalia turbatööstuse üle. Ta arvustab praegust turbatööstuse viisi, mis liig palju tööjõudu tarvitab ja töötamise kalliks ajab. Kõige parematel tingimistel kulub ühe tonni kuivatud turba peale rohkem kui 20 tundi tööaega, kuna ettenägemata juhtumised käsitamisel seda tööaega veel kahe kuni kolme võrra võivad tõsta.

Et turba sees on sagedasti kuni 85% vett, siis tuleb ühe tonni turba peale 5 kantmeetrit niisket mulda välja kaevata, mis läbi töökulud nii suureks lähevad, et turvast kasulikult ei jõua kätte saada. Peale selle tuleb takistust veel sellest, et aastas ainult 100 kuni 120 päeva jooksul suve ajal neid töösid võib ette võtta.

Aruandja poolt on käsile võetud uus viis

turbatööstuseks Mirandolo turbarabades Pavia linna lähedal ja seal häid järgi annud. Tema plaani järel tõmmatakse märg turvas tsentrifugaal-liivapumbaga veega täidetud bassäänist imemise varal välja ja läkitakse torude ning rennide kaudu edasi kuivatuspõllu peale. Turvale lisatakse alguses vett juure, et hõlpsasti läbi pumpade pääseks; aga teel läbi torude ja mööda rennisid kaotab turvas hulga sellest veest pikaldasel edasiinikumisel, niisama ka suurema hulga mullast ja liivast. Edusamaks puhastamiseks on vahepeale veel kambrid seatud, kuhu turba sees leiduvad raskemad ollused maha langevad, sest et kambriid suuremad ja laiemad kui rennid on ja mudase turba voolu pikendavad, seega aega andes mudale põhja vajuda, kuna kergem turvas pealt edasi voolab.

Pärast seda läbikurnamist jõuab turvas kuivatuspõllu peale, kus ta laiali lagunedes päikese paistel kuivab; sealjuures praguneb ta niivõrd, et enam lõikamist vaja ei olegi.

KÜSIMUSED.

6) Kas poleks võimalik Teie lugupeetud ajakirjas juhatust anda kunstliste veskikivide valmistamise üle? Kuidas saaks seda kodusel viisil kõige paremit teha?
O. M.

7) Palun teatada, kust võib saada pritsimise-püstitoit saapatalla metallitamise jaoks, ja missuguse hinnaga? Ka paluksin juhatust tulemasina (tulesüütaja) kivide valmistamise kohta?
J. K.

8) Paluksin, kui vähegi võimalik, anda häid juhatusi, vase, tina, alumiiniumi jne. sulatiste valmistamiseks.

VASTUSED.

1) E. T. S. Ajakirjas kirjeldud saapataldade metallitamine on ainult väike näitus metallipritsimise tehnikast Schoopi meetodi järele. Neid aparate valmistab M. Schoop Zürichis ja arvatavasti ka mõni Saksa-maa firma. Hinde on praegu kõikuva kursi tõttu raske ütelda. Lähemaid teateid hindade ja ostuvõimaluste üle katsub E. T. S. Ajakirja toimetus ligemal ajal nõutada.

2) Tulesüütajate kivide valmistamiseks puuduvad meil Eestis tooresained, ja neid sisse vedada ei tasu kulusid ära. Ceritmetallide segu rauaga annab materjali, mis kraapides sädemeid annab ja süütajate kivideks tarvitakse. Nii siis ei ole nimetus kivi selle aine kohane, sest see nõnda nimetud kivi on raua, ceri ja teiste harva leitavate metallide segu.

Õiendus.

»E. T. S. ajakirja» nr. 5 klisheede trükivalmis korraldamisel masinas on ühel laual (joon. 8, lk. 63) jalad ülespidi sattunud, missugust eksitust trükikoda vabandada palub.