EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

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

1.|15. JUULI 1920. 2. AASTAKÄIK. № 13|14

SISU: Tehnilise kutse valik. Üks uuem kuivatusviis. Valatud tööriistad. Elektrivoolu seadused. Kriitilised märkused. Tallinna tehnikumi põhikiri. Aurukatelde lõhkemiste arv Saksamaal 1918. a. Auruturbiini lõhkemine. Lühikesed teated tööstuse alalt.

Tehnilise kutse valik.

II.

Noores põlves tunnevad poisslapsed iseäralist huvi kõiksugu masinate vastu, raudtee masinaga alates ja taskukellaga lõpetades, kuid siin on siiski kutsevaliku juures õige laialdased võimalused, ja vastava ala leidmine sagedasti õige raske. Iseäranis raskeneb see veel selle läbi, et koolides seni vähe rõhku käsitöö harjutuste ja õppimise peale pandi, mis nüüd loodetavasti selle tõttu paraneb, et koolide juures käsitöö kursusi käima kavatsetakse panna. Masinaehituse ala on väga laialdane, kui meie ka peened mehanismid, nagu kellad, mõeduriistad j. m. sellesarnased, selle nimetuse alla koondame. Harilikult mõistetakse masinaehituse all suurte jõumasinate, töömasinate ja aparaatide ehitust, kuna vähemate riistade ja aparaatide ehitust peenmehaanika nimega nimetakse. Masinaehituses tarvisminevad tööjõud jagunevad niisama, nagu ehituste juureski, tööjuhatajateks, masinate väljamõtlejateks (konstruktoriteks) ja alamaastmelisteks töö otsekohesteks tegijateks. Masinaehituses tegevuses olevad tööjõud on uuremalt jaolt eraisikute ja ühisuste teenistuses, ainult vähesel arvul on riiklisi ehk kogukondseid vabrikuid, laevatehaseid ja töökodasid. Suuremas masinavabrikus on harilikult peale kaubanduslise juhi tehniline direktor, kauaaegse praktikaga teoreetliselt väljaõppinud insener, kelle alla kõik vabriku osakonnad käivad, s. t. see peab isik olema, kes kõiki vabrikus ettetulevaid tööstusharusid tunneb. Selle kõrgema ametniku käsutamise alla kuulub terve rida inseneera, keda kohe alguses kahte liiki jaotada tuleb, nimelt: töökoja insenerid ja büroo insenerid. Töökoja (Betriebsingenieur) insenerilt nõutakse harilikult, et tal enamvähem põhjalik töökoja praktika oleks, s. t. et ta juba enne teoreetlist õppimist vabrikutööga tegelikult tuttavaks saanud oleks. Büroo-insener, konstruktor, peab küll ka tööd tegelikult tundma, kuid tööjuhatamine ja organiseerimine ei kuulu otsekohe temalt nõutavate omaduste hulka. Konstruktor on teatavas mõttes oma ameti poolest ülesleidja, tema ülesanne on uusi masinatüüpisid luua, olevate masinate juures parandusi ette võtta. Selleks on temal vaja õige põhjalikka teoreetlisi teadmisi ja elavat ettekujutuse võimet, et ta enesel kavatsetava masina kuju ja töötamiseviisi ettekujutada suudaks, sealjuures materjali omadusi igasugustel masinatöötamise alal ettetulevatel tingimistel õieti väljaarvata oskaks. Et seesugune töö põhjalikku süvenemist nõuab, siis ei nõuta ka insenerilt, et ta ühetaoliselt häsfi vilunud oleks mitmesuguste masinate projekteerimises, vaid nemad erinevad kitsamatesse erialadesse, näituseks: aurukatla konstruktoriteks, ja needki võivad olla ainult teatud tüüpide jaoks eriteadlased; aurumasina konstruktoriteks, kus jällegi üks võib olla spetsialist siibrimasinate, teine ventiilmasinate ehk laevamasinate jaoks; vesiturbiinide, pumpade, tõstemasinate, jäämasinate, tuuleturbiinide j.n.e. konstruktoriteks. Suuremates tööstusemaades masktakse seesugustele konstruktoritele — eriteadlastele sagedasti otse kuninglikka palkasid, nii näituseks Ameerikas, kus seesugune tähtis jõud sagedasti kindla lepinguga aastate peale kohustakse.

Nagu eelpool öeldud, on konstruktor oma kutse poolest leiduste tegija, kuid kui palju on

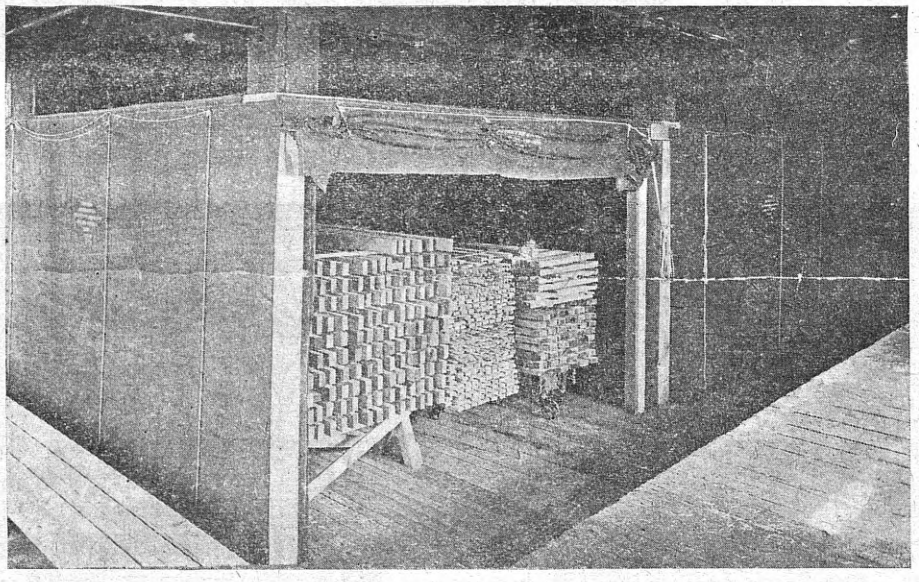
meist tõesti ülesleidjad? Siin on siis õige kutse leidmine väga tähtis, sellest oleks trehvaval korral niihästi tööstusel kui tööjõul enesel suur kasu. Peale peakonstruktori on harilikult suur hulk abilisi ametis, kes teatud osasid ja vähemaid mehanismisi projekteerivad, ja et ka need tööjõud võrdlemisi kallid on, seatakse väljajoonistamise, ümberjoonistamise ja pausimise tööde tegemiseks joonistajad ametisse, kellest, kui neil teatavad kalduvused ja tarviline intelligents ei puudu, edaspidi kasulikud tööjõud saada võivad, iseäranis kui nad ka teatava töökoja praktika ja teoreetlise kursuse läbi on teinud.

Büroos väljatöötud kavand läheb vabrikusse, kus peakonstruktor ühiselt töökoja inseneriga tema väljatöötamise järele valvavad. Töökoja inseneri käsitada jääb puhas tööstusline külg, kes materjali ja töö headuse eest vastutab. Masinate ehitusel on töö suuremates tehastes ka sagedasti nii laialdane, et peale ühe inseneri neid jaoskondade järele mitu olema peab, kelle alla kuuluvad meistrid, kes tööstamist juhivad, töö headuse ja korralikkuse eest vastutavad on jaoskondade inseneride ees. Väga tähtsat osa tööstuses etendab ka meister, kelle tublidusest suuresti valmis masina headus oleneb. Et masinavabrikus masina valmistatamiseks mitmesugused masinad ja sisseseaded olemas peavad olema, siis on vastavad meistrid olemas, kes sagedasti ise lihttöölisena algades oma intelligentsiga ja töö vastu huvi tundes nii kaugele on suutnud jõuda, et nad teisi juhatada, tööd korraldada ja üle vaadata võivad. Harilikult on masinavabrikuis järgmised meistrid tarvilikud: tisler-meister, kelle alla mudelite valmistamine ja muud puutööd kuuluvad; lukusepp-meister, kes lukusepatöösi, riistade tegemist ja sagedasti masinate kokkuehitamist juhatab; valajameister, kelle alla kuulub valukuur, malmi, vase j. m. metallide valamine ja vormimine; treial-meister, katelsepmeister ja sepa-meister. Muidugi ei tarvita iga vabrik ühel arvul nimetud tööjõudusid, sagedastegi on vabriku eriala kohaselt ka veel muid osakondi olemas, kus pleksepp-meistrid, maaler-meistrid j. m. ametis on. Metallitööline on lõpuks viimane lüli selles keerulises aparadis, ja temalt ei tule nõuda mitte ainult, et ta kui ori oma töö juures masinlikult liiguks, vaid töölise intelligents on väga tähtis tegur valmineva masina saamises. Mulla- ja ehitustööde juures ei tarvitse töölisel seda vaimuteravust ja töö sisse süvenemist olla, mida just masinaehitus nõuab, iseäranis viimasel ajal, kus hulgaline töö sisse on seatud. Siin tuleb sagedasti kümnendikkude millimeetrite osadega töötada, ka on laialdast tööstusmasinate tundmist tarvis, lõpuks ei saa tema ka muidu tööga hakkama, kui ta joonistust ei tunne, kui ta enesel tehtavat osa ehk mehanismi ette kujutada ei suuda, ja selleks on temal tarvis ise joonestamist äraõppida, ta peab julgelt õieti rehkendada oskama. Et seda enesele võiks omandada, on seni õige vähe tehtud, tööline on sagedasti ise pidanud õppima ilma et temal peale tegelikkude võtete omandamise midagi pakutud oleks. Tungivalt soovitada tuleks, et töölistele võimalikult maksutad õhtukursused edasiharimiseks avataks, mis suuremad vabrikud väljamaal ka juba mitmeti korraldanud on.

ÜKS UUEM KUIVATUSVIIS.

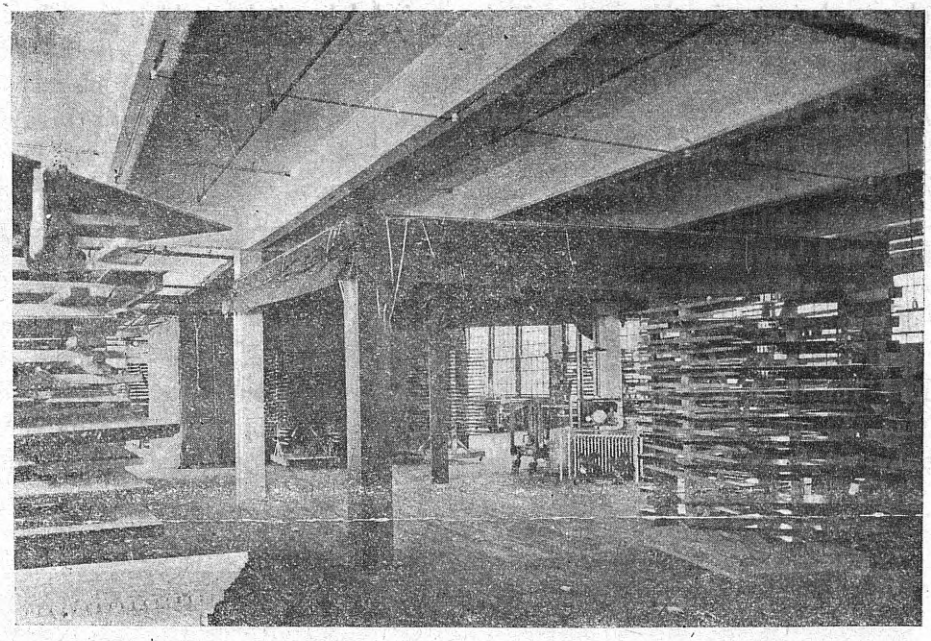
Meie puutööstuses, iseäranis väiketööstuses, on kõige suuremaks paheks kuivatamata materjali tarvitamine. Mitte küllalt põhjalikult läbikuivatud puust valmistud asjad, mööbel, läksid tarvitaja käes sagedasti liimist lahti, laiemad pinnad hakkasid kuivades viskama, kaardu tõmbama, ja külgeliimitud tükid pudenesid maha. Kõike seda võib ära hoida tarbepuud enne töötamist põhjalikult läbikuivatades, kuid kuivatamises raskus seisiski. Töökojas lae all pidamisega kuivas puu võrdlemisi pikkamisi, ja ei võidud ikkagi kuigi suuri tagavarasid pidada, esmalt juba ruumi puudusel, ja teiseks suurte tagavarade pidamise peale mineva võrdlemisi suure kapitali tõttu, mis kauemaks ajaks seisma tuli panna. Pääseteed oleks ju leida võidud kohase kuivatuseruumi ehitamise kaudu, kuid seesugune ehitus oli vähema tarvituse juures kaunis kulukas. Mõnigi töökoda on omale kuivatusekambri ehitanud, mis aga suuremalt jaolt asjatundmatalt tehti, nii et oodatud tulu harilikult kuigi suur ei olnud, olla ei

võinudki, kui neist puudustest vaikides mööda mindi, mida puukuivatamine iseeneses nõuab. Nende ridade ülesanne ei ole sedakorda mitte neid peensusi päevakorrale tuua, vaid lugejaid ühe uue Ameerika kuivatuseviisiga tutvustada, mis soovitav on niihästi suur- kui ka väiketööstusele. Nimelt ei tarvita kirjeldatav kuivatuseviis iseäralist ehitust, nagu joonistustest 1. ja 2. näha, vaid kuivatuseruumiks võib töökoja vaba nurka ehk ruumi tarvitada, teda kotiriidest sünnitades: laeks üks kindel lina ja külje peal allalastavad kardinad. Niiviisi sünnitud ruumi kütmiseks on ühes seinas joonistus 3 peal nähtavad radiaatorid, õhuniisutajad, ventilaatorid ja mõeduriistad, kuna kõik muud ruumi vabaks laduruumiks tarvitada võib. Peale kuivatamist võib ruumi jällegi töötegemiseks tarvitada, selleks on ainult vaja kardinad üles tõsta, kuna terve kuivatamise sissesead ühe seina äärde jääb, ja kuigi suurt ruumi enese alla ei võta. Joonistus 1 kujutab sarnast kuivatusekambrit, kus üks külg lahtine, ja järgmisel joonistusel 2 näeme, kuidas kardinate ülestõmbamise läbi kuivatusekamber ära on koristud. See sissesead ei pea mitte suurte lauakuivatuse sisseseadete aset täitma, vaid temal on ka peale puu kuivatamise teised puutööstuses tähtsad ülesanded täita. Nimelt seal, kus valmistud asjad lakeeritakse ehk värvitakse. Harilikult nõuab seesugune töö iseäralist tolmuta ruumi, mis ka hästi köetud peab olema. Eelpool kirjeldud sisseseade abil võib kardinate allalaskmise kaudu tolmukindla ruumi luua, mida tarvidust mööda kütta võib. Laki ehk värvi kuivamisel ühineb lakeeritud pind õhuhapnikuga, oksüdeerub, sest ainult niiviisi sünnib välistele mõjudele vastupidav kattepind, kuna kuivamine auramise näol iseenest vähema tähtsusega nähtus on. Mida puhtam ehk värskem õhk, ja mida suuremas soojuses õhk laki ehk värvi peale mõjuda saab, seda rutem oksüdeerub, ühendab ta ennast õhuhapnikuga. Harilik nähtus on värvimise juures see, et väline

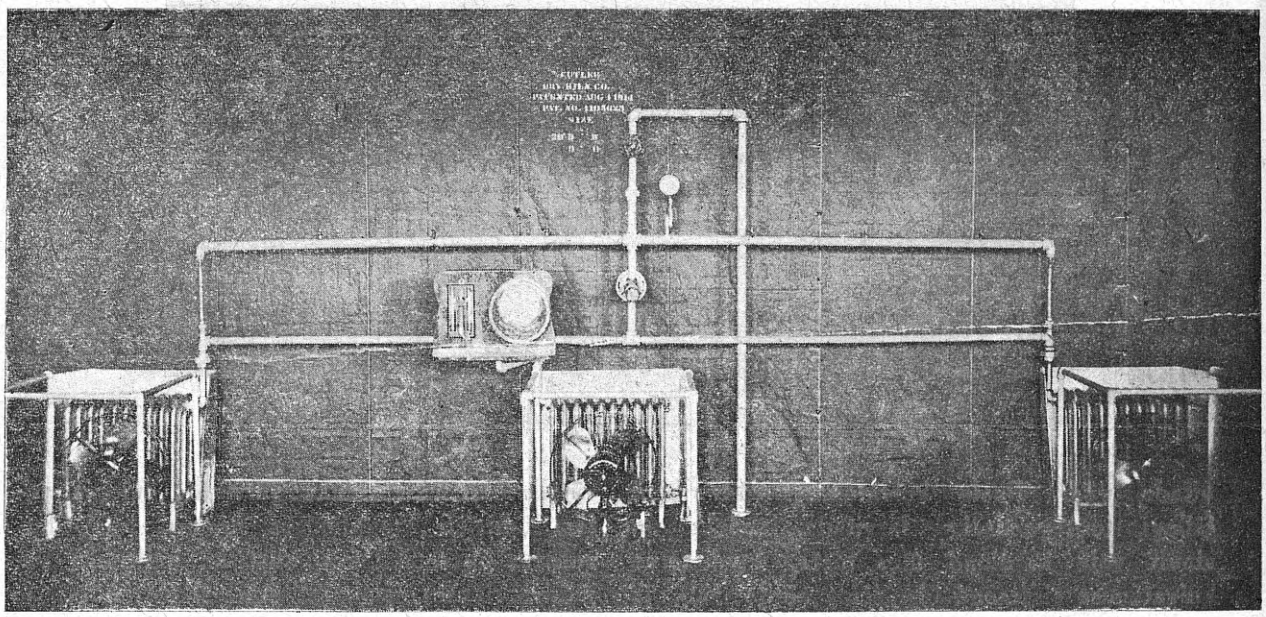


Joon. 1.

värske õhu käes kuivav värvikate hoopis rutem taheneb kui kinnises ruumis, kus õhuvahetus puudulik, mispärast ka näituseks vagunivabrikutes, suurtes Ameerika mööbli ja muudes tööstustes, kus suurel arvul värvimisetööd ette tuleb, värvitavad asjad suurele parvele asetakse ja selle parvega merele sõidetakse, kus õhk tolmust puhas, seal võetakse värvimine ette. Niiviisi värvitud ehk lakeeritud asjad kuivavad hoopis kiiremini kui kinnises ruumis, ja on ka pealelangevatest tolmukübemetest vabad. Kui meie omas eelpool



Joon. 2.



Joon. 3.

kirjeldud kuivatuseruumis asja ilma õhuvahetuseta kuivada laseksime, siis kestaks tahenemine võrdlemisi kaua, kuid õhuliikumine, mida ventilaatorite abil esile tuua võidakse, kiirendab kuivamist juba märksa. Veel kasulikum on üle radiaatorite tolmust puhtaks kurnatud välist õhku sisse imeda lasta, mis terpentiini ja muu aurudega enam vähem küllastud õhu kardinate pragudest välja pressib, ja seega muidu võimaliku tolmu sissepääsemise eemaldab.

Sarnaseid kuivatuse sisseseadeid on Ameerika tööstuses juba suurel arvul automobiili,

grammofonikastide, mööbli ja muu tööstusaladel kasuga tarvitama hakatud, ja soovida oleks, et ka meie tööstusringkonnad selle lihtsa ja võrdlemisi odava kuivatuseviisi vastu tarvilist huvi tunneks. See leidus on Ameerikas 4. aug. 1914. a. nr. 1.105.623 all panteeritud ja The Cutler Dry Kilu Com. inc. omandus.

H. W. R.

Valatud tööriistad.

Kõige rohkem pruugitavate tööriistade valmistamise viisi ei ole paarikümne aasta jooksul muudetud. Peaaegu ilma erandita shrupitakse nad tervest metallitükist välja, kuna seejuures tekkinud metallijäänuste väärtus valmis tööriista hinnale juure arvatakse. Endiste mõedukate tooresainete hindade juures ei võinud seesuguse töötamise viisi vastu midagi olla. Nüüdsel ajal on seisukord selles suhtes aga õige tuntavalt muutunud: materjali hind, millest tööriist valmistakse, teeb suurema osa tööriista omahinnast välja. Igaühel on ometi teada, et üks 80 mm kiirlõiketerasest valmistud spiraalpuur maksab praegusel ajal ümarguselt 6500 Saksa marka, kuna enne sellesama hinna eest oli võimalik suurt ja kõva puurmasinat omandada. Sellepärast on ka loomulik, et on püüdma hakatud, tööriistade valmistamise alal uuendusi, eestkätt materjali kukkuhoidmise mõttes, läbi viia.

Selle ülesande läbiviimiseks on kaks võimalust olemas. Esimene võimalus seisab selleset tööriista mudeli järele valmistakse selle kohane vorm, millesse vastav terasesegu valatakse. Teise viisi järele taotakse tööriist kas veidike suurem kui tarvilik välja, ehk kui tegemist on tööriistadega, millel õige pikk vars, siis keedetakse selle odavamast materjalist valmistud varre külge kallihinnalisest terasest valmistud tera.

Esimesed katsed, tööriistu valamise teel valmistada, on juba kauemat aega tagasi toime pandud. Isegi umbes 15 aastat tagasi on Ameerika tehnika ajakirjades selle eriala üle kirjatükid ilmunud, kuid kindlat seisukohta ei suutnud see tööstus võita, peaasjalikult just sellepärast, et ei olnud võimalik tööriistu küllalt kõvadena ja ilma valamise aukudeta valada. Katsed katkestati pikemaks ajaks. Ainult 1909. aastal leidis Guillet (vaata Werkstatts-Tehnik 1909. a. leh. 97) täitsa kogemata kombel terasesulatise, mis terade, eriti auguraudade, valmistamiseks õige otstarbekohane oli. Viimane sisaldas umbes 15 kuni 20 protsenti kroomi ja 3 protsenti süsinikku. Kuid lõpulikku tagajärge ei saanud Guillet siiski kätte. Järgmisel aastal jatkati teiste poolt, ennemalt pooleli jäänud katseid jälle auguraudade valmistamise alal ja tagajärjed olid igatepidi rahuloldavad, sest et valatud terad töötamise peal sugugi halvemad, vaid vastuoksa, senistest tarvitusel olevatest teradest mitmetpidi paremad olid. Lõiketerasid, mis vanadega oleks võistelda võinud, ei suudetud selle peale vaatamata siiski valmistada. Selleks otstarbeks tarvitud teras sisaldas 2,13 protsenti süsinikku, 14,88 protsenti kroomi, 0,71 protsenti mangaani ja pisut väävlit ja vosvorit.

Aja jooksul on veel mitmed katsed sellel alal toime pandud. Nii on Dietz üles leidnud tööstusviisi, mis selles seisab, et hariliku terasest valmistud tüvi ümber valatakse head kiirlõiketerast, nii et ainult tööriista tera on sellest kallihinnalisest materjalist. Ainult viimasel ajal on selle ülesande täitmine täielikult õnnestanud, eestkätt just Inglise teraseäri Darvin-Milner poolt Sheffield'is ette võetud vaevarikaste katsete läbi (Machinery 1919). Nimetud äri tarvitab materjalina teatud kokkuseadega kroom-kobaltterast, mis elektriahjus üles sulatakse. Tööriistast valmistakse mulla sisse, samuti nagu malmivalamise puhul, vorm, kuid vormimullal peavad sel puhul iseäralised omadused olema. Peale vormi valmistamist tuleb viimane mustaks värvida ja hoolega ära kuivatada. Tööriistad jäävad peale valamist terve öö otsa vormi sisse ja võetakse alles järgmisel hommikul valamise kastidest välja. Peale 8 kuni 10 tunnilist kuumendamist, mis oleneb tööriista suurusest, on võimalik tööriista lõpuliku kordaseadmise kallale ilma suurema raskuseta asuda, kusjuures materjali vähe raisku läheb, sest et tööriist on valatud ainult 1 kuni 3 mm valmis tööriistast suurem. Tööriista karastamine pannakse 1000° C. juures toime. On karastamiseks

määratud tükid õige temperatuuri omandanud, siis lastakse ahju kuumust pisut langeda. Peale selle võetakse tööriistad ahjust välja, lastakse neid õhu käes seistes jahtuda, et nende punakas kuumuse värv kaoks, torgatakse siis tervelt õli sisse ja soendakse uuesti 450° kuni 500° C.

Katsed, mis kroom-kobaltterasest valmistud freeseritega tehtud, näitavad, et valatud tööriistad on harilikkude kiirlõike terasest freeseritega ühevääriliised. Veel paremaid tagajärgi saadi kui sellest uut sorti terasest hakati auguraudu valmistama. Nii on näituseks ühe valatud augurauaga kuni 280.000 auku stansitud, kuna samasuguse aga kiirlõiketerasest valmistud rauaga ainult 80.000 auku vaevalt suudeti stansida. Ühel teisel juhtumisel oli valatud auguraua saavutus 150.000 auku, harilikust terasest — selle vastu aga ainult 5000.

Seda uut ainet on ka treimise teradena, eestkätt kõvade osade treimise juures, hakatud tarvitama ja ka siin on leitud tema õige otstarbekohane. Edasi — üks teine kroom-kobaltterase heakülg seisab veel selles, et tema peale happed mingisugust mõju ei avalda ja et temal suurt roostetamise kalduvust ei ole. Põhja-Ameerika Ühisriikides on mitu ettevõtet tekkinud, kelle ülesanne on selle uue aine igakülgne ärakasutamine. Peale ülemalpool nimetud aine on ka veel teiste terasesegudega tagajärjerikkaid katseid tööriistade valamise alal toime pandud. Üks seesugustest terasesegudest sisaldab näituseks 0,93 protsenti süsinikku, 5,07 protsenti kroomi, 1,5 protsenti vanadiumi ja 21,02 protsenti volframi. Tagajärjed, mis selle uue tööstuse viisi elluviimisega kätte saadud, lasevad oletada, et ka teistes tööstusriikides lähemal ajal nimetud uuenduse peale üle minnakse.

Z. d. V. D. I. № 17/18. 1920.

A. B.

ELEKTRIVOOLU SEADUSED

VI.

17. Magneedinaba tugevus.

Elektrilised ja magneedilised massid ei ole nähtavad, sellepärast võib nende masside olemist seletada ainult oletuste abil.

Me võime aga nende tugevust ja mõju tähele panna, võime arenenud jõudu hoolsate katsete abil mõeta ja nende andmete järel tõukejõudu määrata.

Nii sündisidki katsete abil kindlad ja ümberlükkamata põhiseadused. Elektrilisi ja magneedilisi probleeme võib kergem välja arvata kui seletada.

Nii kui on olemas positiivne ja negatiivne elektrivool, nii tunneme ka positiivset ja negatiivset elektrit. Mõlemad magnetismused on ühel ajal ühepaljusel olemas, nemad on oma kandjaga, see on rauaga, ikka seotud.

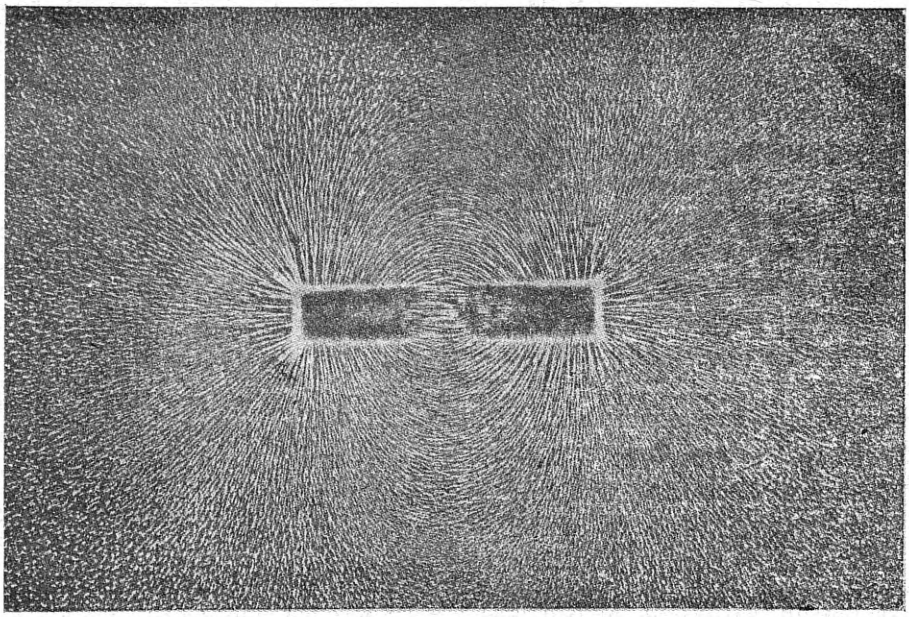
Magneet on teraspulk, millel omadus rauda oma külge tõmmata. Nimetud omadusega metallikivi leiti esimesena Magneesia linna läheduses. Sellepärast nimetakse metalli, mis rauda külge tõmbab, magneediks. Kui niisugune teraspulk panna rauapurusse, siis näeme, et kõige rohkem pulgaotste külge on jäänud neid. Neid kohti, kus külgetõmbejõud kõige suurem, nimetakse magneedi nabadeks (joonistus 24).

Vertikaalse telje ümber keerlev magneet seab ennast ikka ühe ja sellesama nabaga geograafilise põhjanaba poole. Magneedinaba, mis näitab geograafilise põhjanaba poole, nimetakse magneedi põhjanabaks, teine ots — magneedi lõunanabaks. Kaugus nabade vahel nimetakse magneedi teljeks.

Kui kaks magneeti üksteisele lähendada, siis võib tähele panna, et kaks ühenimelist naba teine teist ära tõukavad, kaks isenimelist naba aga külge tõmbavad. Sellest järeldame, et geograafilises põhjanabas füüsikaline lõunanaba ja geograafilises lõunanabas füüsikaline põhjanaba on.

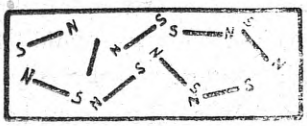
Kui me murrame magneedipulga keskelt läbi, siis saame kaks iseseisvat magneeti,

kumbki põhja- ja lõunanabaga. Jagame murtud magneedi jälle kaheks, siis saame jällegi kaks iseseisvat magneeti. Niisuguse jagamisega jõuaksime lõpuks metalli moleekulideni, mis füsikaalisel teel jagamata. Sellepärast peame oletama, et magneedi moleekulid ise magneedid on (joon. 25).



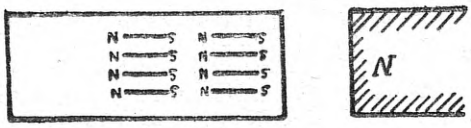
Joon. 24.

Magneedita rauas on magneedi moleekulid ükskõikses seisukorras, nad töötavad üksteisele vastu ja ei avalda väljaspoole



Joon. 25.

magnetismust. Magnetiseeritakse aga raud, siis seavad moleekulid ennast niiviisi ritta, et kõik põhjanabad ühtepoole ja lõunanabad teise poole pööratud on (joon. 26).



Joon. 26.

Kulomb oli esimene, kes jõudu, millega kaks naba teineteise peale mõjuvad, mõetis. Tema leidis, et see jõud vastuproportsionaalne on magneetide omavahelisele kaugusele teises astmes ja proportsionaalne nabade tugevuse kasvatisele.

Tähendavad:

f = jõud, millega need kaks naba külge tõmbavad,
m_1 = ühe naba tugevus,
m_2 = teise naba tugevus,
r = kaugus nabade vahel,
siis on

$$f = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Pikkuse üksus on sentimeeter, jõu üksus on düün. Paneme me arvlauses f = 1 düün, r = 1 sm ja oletame, et $m_1 = m_2$, siis on $m_1 = m_2 = 1$, see tähendab, nabal on tugevus 1, tema mõjub samasuguse tugeva naba peale 1 sm kaugusel jõuga 1 düün. Tähendab, magneedinaba tugevust mõedame meie selle jõu läbi, millega tema mõjub 1 sm kaugusel oleva naba peale, mille tugevus 1 on, ehk magneedi tugevus üks on see tugevus, mis

mõjub samasuguse tugeva naba peale 1 sm kaugusel jõuga 1 düün.

$$f = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \text{ düüni} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20.$$

$$(1 \text{ düün} = \frac{1}{981000} \text{ kg}).$$ (Järgneb).

Kriitilised märkused.

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

Ins. E. Maltenek.

III.

19) Sõna 258: Гармоническіе тоны, — harmonische Töne, Obertöne, — harmoonilised helid.

Kui venekeelse lause all mõista tuleb «обертоны» = высшіе гарм. тоны», siis peaks ka Eesti keeles olema «ülemtoonid» (v. s. 861). «Harmoonilised helid» aga tähendaks lihtsalt sarnaseid helisid, mis «harmoneerivad üksteisega («harmonisierende Töne»), sest et Eesti keeles raske on arusaada, et meil siin tegemist on lühendud lausega (s. t. et välja on jäetud sõna «kõrgemad»). Viimasel juhtumisel on aga saksakeelne «Obertöne» siinkohal vale.

20) Sõna 267: Гидравлическій прессъ, — hydraulische Presse, — vesipress.

Hüdrauline press ei pruugi alati veega töötada, küll töötab tá aga alati vedelikuga. Õigem oleks siis «vedeliku press», veel parem aga «hüdrauline press».

21) Sõna 269: Гидростатика, — Hydrostatik, — hüdrostaatika, vedelikkude õpetus.

Miks peaks küll ainult hüdrostaatika olema «vedelikkude õpetus» — Hüdrodünaamika'le ei ole vähemalt seda nimetust mitte antud (v. s. 268). Kui tõlkida, siis peame ütlema: vedelikkude tasakaalu õpetus, — lühendada seda lauset juba ei või.

22) Sõna 289. Горѣлка, — Brenner, — gaasilamp. «Горѣлка» jaoks peab leidma uue sõna, sest «lamp» ei ole «горѣлка», — «gaasilamp» seda ammugi mitte! Mõnelt poolt on ette pandud «põletaja». Ka see sõna ei ole hea, kuid siiski parem kui «lamp».

23) Sõna 318 ja 332: Движеніе замедленное ускоренное, — verzögerte, beschleunigte Bewegung, — tasanev, kiirenev liikumine.

Ükski liikumine ei muuda iseenesest (s. t. ilma välise mõjuta) oma kiirust. Viimane peab alati muudetud saama mõne välise jõu abil. Sellepärast ei või ütelda «tasanev» ja «kiirenev» liikumine, vaid peab tarvitama vastavat passiivset formi: «tasandud» ja «kiirendud» liikumine.

24) Sõna 319: Движ. затухающ колебательное, — Aufhörende Schwingungsbewegung, — kahanev võnkliikumine.
Sõna 433: Затуханіе, — Aufhören, — kustumine.

«Затуханіе» on õieti tõlgitud: «kustumine», — Saksa keeli «Dämpfung» (mitte «Authören»!). Loomulikult peab siis esimene lause olema «kustuv õõtsliikumine».

25) Sõna 372: Діафрагма, — Diaphragma, — diafragma, vahesein. Vaheseina otstarb on küll üsna teine, kui diafragma oma. Arusaadav oleks «auguga vahesein», — kuid kahtlemata peame ka siin jääma võõrakeelse sõna juure.

26) Sõna 382: Дрожаніе, — Vibration, — värisemine.

Mõisted «дрожаніе» ja «вибрированіе» ei lange mitte üsna ühte: nende varjundite vahel on vahe olemas. — «Värisema» — «дрожать» — «zittern» on aeglasem, korratum, ja nagu reaalsem liikumine, kui «вибрировать», — «vibrieren» — vibreerima(?). Jnimene võib väriseda, aatom võib vibreerida.

27) Sõna 403: Живая сила, lebendige Kraft, — kineetiline energia, liikumisejõud.

Kuigi mehaanika õpetab, et «живая сила» = кинетической энергій ($\frac{mv^2}{2} = U$), ei või sellest veel järeldada, et mõlemad mõisted ühte langevad. Üleval nimetud formel on sarnasuslause. Reas 403 tähendavad võõrakeelsed sõnad selle arvlause esimest poolt, — eestikeelne sõna aga tema teist poolt! Huvitav oleks teada, kudaviisi mõtlevad autorid tõlkida tervet samasuslauset?

«Живая сила» jaoks ei jää muud sõna üle, kui otsekohene tõlge, s. t. «elav jõud». Ei või arvata, et see halvem oleks kui vastavad võõrakeelsed sõnad.

28) Sõna 448: Золотникъ, — Schieber, — siiber.

Kohasem sõna oleks ehk «jaotaja», näituseks: «aurujaotaja». Ta iseloomustaks paremini seda riistapuud, kui saksakeelest võetud «siiber». Pealegi on viimasel juba oma kindel tähendns igapäevases elus (ahju siiber).

29) Sõna 470: Изоляторъ, — Jsolator, — isolaator, eraldaja. «Eraldama» tähendas juba «выдѣлять» (v. s. 211). Ei oleks soovitav neid mõisteid segada. Pealegi annab sõna «eraldaja» sarnase mulje, nagu oleks meil siin tegemist mõne asjaga, mis eraldaks üht keha teisest. Tõepoolest tarvitakse sõna «isolaator» ka sarnaste tooresainete jaoks, milledel on «isoleerimise» omadus. Siin peaks tarvitama ainult võõrakeelset sõna «isolaator».

30) Sõna 475: Изслѣдованіе — Untersuchung, — järelekatsumine läbi—.

Selle jaoks on olemas parem sõna: juurdlus". «Järelkatsumine» võiks ehk veel tähendada «das Untersuchen» (= juurdlemine), mitte kunagi aga «die Untersuchung».

31) Sõna 477: Импульсъ силы, — Kraftimpuls, — tungiimpuls.
Sõna 354: Динамометръ — Dynamometer, — dünamomeeter, tungimõetja.
Sõna 1332: Сила, — Kraft, Stärke, — tung, jõud, tugevus.
Sõna 1826: Энергія, — Energie, — energia, jõud.

Siin avaldub arusaamata tung (стремленіе, Drang) sõna «jõud»'i asemel tarvitada sõna «tung»! On ju sõnal «tung» kui ka «jõud» üsna kindel ühemõtteline tähendus, milledel pealegi veel väga vähe ühist on.

Paistab, nagu oleks siin tahetud sarnastada sõna «jõud» ja «energia» (v. s. 1826), mille tagajärjel siis sõna «сила» = «Kraft» peaks uue sõnaga tõlgitud saama. Kuid ka see ei ole järjekindlalt läbi viidud: tarvitusele on ikkagi jäänud ka sõna «energia» (ainult kohati «eestistud» sõna «jõud» abil).

Kui aga juba tarvitada sõna «energia», misjaoks siis sarnast vägivalda tarvitada sõna juures «jõud»? Ja see oleks kahtlemata ühe sõna tähenduse vägivaldne moonutamine, kui sõnale «jõud» anda «energia» tähendus! «Jõud» on nii ühemõttelise tähendusega (= сила = Kraft) et selle üle vaielda ei maksa. — Niisama on «tung» — «стремленіе» = «Drang», ja mitte midagi muud!

Kui aga tingimisi «tung»ile anda mõni teine tähendus, kudas tõlgiksid autorid siis sarnast lauset nagu: «Газъ имѣетъ стремленіе расширятсья?»

Nende kolme ülitähtsa mõiste segamine on täiesti lubamata: Füüsikaliselt on vahekord nende vahel väga selge: jõud (сила) on põhjus, «tung» on järeldus. Ei või ometi põhjust identifitseerida järeldusega! «Energia» on küllalt selge, — selle juures internatsionaalne sõna, — tema jaoks ei ole mingit teist sõna tarvis.

Sõnal «tung» on nii iseloomulik oma maik juures, et paljud selles sõnastikus tema abil kokku seatud laused üsna loogikavastase ilme saavad: näituseks, «сила центростремительная» — «tsentrifugaaltung» (v. s. 1339). Võiks veel rääkida tsentrifugaaltungist, sest tiirleval kehal on tõepoolest tung, mille siht ühte langeb vastava jõuga, — kuid tsentripetaaljõud mõjub otse keha väljalendamise tungi vastu. Mis asjal on siis õieti sarnane tung? Tiirleval kehal teda ei ole! Tungil peab alati olema mõni asi, mis teda avaldab. Jõud aga on füüsikas saanud abstraktseks mõisteks, mis olemas võib olla ka ilma nende kehadeta, mille peale ta mõjuks.

Niisama sõna «tungimõetja»: kehadel võivad olla väga mitmesugused tungid, nagu tung liikuma hakata, laieneda, ühineda jne. Võimata on arusaada, et «tungimõetjaga» jõudu mõedetakse. Õnnetu on see sõna: «tungijooned» (v. s. 1340). Magneedi poolide vahel tekkib jõuväli, — jõujooned. Mingisugune tung selles ruumis ei avaldu. Alles kui mõni magneediline keha sattub selle välja sisse, siis avaldab esimene tungi liikuma hakata jõujoonte sihis.

Tugevuse õpetuses tuleb ette sõna «Tragkraft» = kandejõud», s. t. seda raskuse jõudu, millele vastu seista suudab käsitud asi. Kui ka seda sõna tõlkida «kandetung»*), siis võiks selle all mõista küll kõike muud, ainult seda mitte, mis ta peab tähendama!

Nendest näitustest selgub, et täitsa võimata on vabaneda sõna «tungi» otsekohesest tähendusest. Juba sellepärast ei kõlba ta mingil tingimisel sõna «jõud» jaoks.

Tingimisi võiks küll anda paljudele sõnadele «сила = Kraft»ile vastavat tähendust, kuid selleks peaks siis valima rohkem «indifferent» sõna. Tarvidust aga selle järgi ei ole!

32) Sõna 515: кажущійся, scheinbar, — näiv. Saksa keeles on tuletud «scheinbar» sõnast scheinen = paistma, mitte sõnast «sehen» = nägema. Kohasem oleks vist ka Eesti keeles sarnane tuletus, s. t. «paistev». See sõna ongi juba rohkem tarvitusel kui «näiv.». Ka tuletakse meil sõnast «nägema» juba «nähtav» = sichtbar (s. 144), ja oleks soovitav neid mõisteid enam lahus hoida.

33) Sõna 538: Катушка Румкорфа, — R. rull, — spiraal. «Катушка» jaoks on möödapääsemata tarvis leida uus sõna. «Rull» ja «spriaal» ei vasta selle mõistele. Kuigi tarvitusel on «niidirull», — ei saa seda sõna otse üle kanda elektrotehnikasse: rulli iseloomulik omadus on see, et ta alati ümargune on, — катушка (= Spule) võib ka olla lapergune. Kui võimalik ei ole leida uut sõna, siis soovitaks vähemalt saksakeelset sõna tarvitusele võtta, s. t. «puul» Selle juures peab tähele panema, et saksakeelne «puul» mitte ei tähenda «обмотка» = «mähis» = «Wicklung», nagu see järgneb lausest 864, vaid ainult «катушка».

34) Sõna 565: Когереръ, — Kohärer, laineilmutaja.

«Laineilmutaja» võiks tähendada «Dedektor» = «дедекторъ». See on üleüldine nimetus väga mitmesuguste aparaatide jaoks. «Kohärer» on ainult üks teatav tüüp nendest, ja peaks sellepärast ka Eesti keeles ainult «kohärer» olema.

35) Sõna 581: Колѣно, Schenkel, Knie, — haru, lüli. «Lüli» tähendab «звено» = «Glied»; näituseks, ahela lüli, — звено цѣпи jne. «Lüli» ja «haru»l ei ole midagi ühist. «Schenkel» peab jääma ainult «haru»'ks!

(Järgneb.)

*) «Kandetugevus» ei oleks ka õige, sest et «tugevus» = «Stärke», mitte «Kraft».

Tallinna Tehnikumi põhikiri.

(Seaduseandliku delegatsiooni poolt 14. mail 1920. a. vastu võetud.)

I. Siht ja ülesanne.

1. Tehnikumi ülesandeks on oma õpilasi valmistada: 1) tegelisteks inseneerideks ning tegelisteks arhitektideks ja 2) tehnikuteks.

II. Laad.

2. Tehnikum jaguneb eeltehnikumiks (eelkursus) ja tehnikumi alam- ning ülemastmeks.

3. Eeltehnikum on eelastmeks tehnikumile: tema valmistab algkooli lõpetajaid ette tehnikumi kursusele, neile andes tarvilikke teoreetilisi eelteadmisi ning võimisi ja õpetades praktilist oskust tehnikumi õpetöökodades.

Märkus: Praktilist oskust võib õpilane omandada ka väljaspool — sellekohases töösstuse ettevõttes.

4. Tehnikum — alamastmest alates — jaguneb erialade järele sellekohastesse osakondadesse.

5. Tehnikumi alamaste valmistab ette tehnikuid ja meistreid — vastavalt osakonnale.

6. Tehnikumi ülemaste valmistab ette tegelikke inseneere ja tegelikke arhitekte.

7. Tehnikumi juures võib avada tehnilise hariduse andmiseks sellekohases eripõhikirjas ettenähtud korraldusega osakonde ja kursusi.

8. Kooliaasta jaguneb kaheks semestriks.

9. Opeaja kestvus igal semestril on keskmiselt kaheksateistkümmend (18) nädalat.

10. Õpeaja alguse ja lõpu igal semestril määrab ära haridusministeerium — tehnikumi ettepanekul.

11. Kursuse kestvus on:
eeltehnikumil — kuus semestrit,
tehnikumi alamastmel — kolm semestrit,
tehnikumi ülemastmel — kolm semestrit.

III. Asutamine ja ülevalpidamine.

12. Tehnikum peetakse üleval riigi poolt. Eesti tehnika seltsil, kui tehnikumi asutajal, jääb õigus osa võtta hoolekogu kaudu tehnikumi juhtimisest ja ülevalpidamisest.

IV. Ülevalve, juhtimine ja korraldamine.

13. Tehnikum allub haridusministeeriumile.

14. Tehnikumi tegevust juhivad ja korraldavad:
a) tehnikumi juhataja — direktor,
b) tehnikumi juhataja abi — inspektor,
c) osakondade juhatajad,
d) õpetajad,
e) õpetajate nõukogu ja
f) hoolekogu (kuratoorium).

V. Ope- ja kasvatusosa.

15. Eeltehnikumi õpetus on praktiline ja teoreetline, kus juures viimane on kõigil ühine.

16. Teoreetlist õpetust eeltehnikumis antakse tehnikumi juures, kuna praktilist oskust õpetatakse tehnikumi õpetöökodades või mujal tarvilisel kõrgusel seisvas tööstuse ettevõttes.

17. Eeltehnikumis õpetatavad ained on: Eesti keel, 2 võõrast keelt, matemaatika, maadeteadus, ajalugu, loodusteadus, füüsika, keemia, kodanikuteadus, kaubanduslised ained, ainete tehnoloogia, joonestamine, joonistamine, ilukirjutus.

18. Tehnikumi alam- ja ülemastme kursus jaguneb järgmistesse osakondadesse: masinaehitus, elektrotehnika, laevaehitus, insenerehitus ühes maamõetmise jaoskonnaga, hüdrotehnika, arhitektuur ja keemia.

19. Haridusministeeriumi otsuse järele võib tarvidust mööda selle põhikirja põhjal avada uusi osakonde ja osakondade juure jaoskonde, mis tehnilise õpeasutuse ülesandele vastavad.

20. Tehnikumis õpetatavad ained:

A. Ühised kõigil osakondadel.

Algebra, geomeetria, trigonomeetria, analüütiline geomeetria, kõrgem algebraline analüüs, differentsiaal- ja integraalarvamised, geomeetriline joonestamine, kujutav geomeetria, füüsika, keemia, elektrotehnika algõpetus, tugevusõpetus, rahvamajandus ja ühiskonnateadus, ärikirjad ja arvetepidamine, tervishoid.

B. Vastavatel osakondadel eriti.

1. Masinaehitus: geodeesia, vabajoonistamine, tehniline joonestamine, staatika, grafostaatika, liikumise õpetus, kinemaatika, hüdromehaanika, soojusõpetus, masinakonstruktsiooni õpetus, masinakonstruktsiooni harjutused, tõstemasinad, pumbad, regulaatorid, lennumasinad ja automobiilid, aurukatlad ja kütmise tehnika, aurumasinad, auruturbiinid, gaasimootorid, vesiturbiinid, tuuleveskid ja tuuleturbiinid, metallide sulatamine ja valamine, mehaaniline tehnoloogia, tööstusmasinad, üleüldine elektrotehnika, tehnilised ehitused, vedurid ja rongide liikumise mehaanika, tööstusettevõtete sisseseadmine ja kasutamine laboratooriumi harjutused.

2. Elektrotehnika: geodeesia, vabajoonistamine, tehniline joonestamine, liikumise õpetus, kinemaatika, soojusõpetus, masinakonstruktsiooni õpetus, konstruktsiooni harjutused, üleüldine masinaõpetus, aurukatlad ja kütmise tehnika, aurumasinad, metallide sulatamine ja valamine, mehaaniline tehnoloogia, nõrgavoolu tehnika, püsivvoolu masinad, elektri mõetmised, vaheldavvoolu teooria, vaheldavvoolu masinad, transformaatorid, elektri aparaadid, elektri praktika, elektri lülituskavad ja jaamad, elektrivõrgud, elektri kasutamine tööstuses, kõrgepinge tehnika, elektri sisseseaded, eelarved ja projektid, elektriraudteed, traadita telegraf, elektrokeemia, tehnilised ehitused, tööstusettevõtete sisseseadmine ja kasutamine, laboratooriumi harjutused.

3. Laevaehitus: Ingliskeel, vabajoonistamine, liikumise õpetus, kinemaatika, hüdromehaanika, soojusõpetus, masinakons-

truktsiooni õpetus, masinakonstruktsiooni harjutused, tõstemasinad, pumbad, aurukatlad ja kütmisetehnika, aurumasinad, auruturbiinid, gaasimootorid, metallide sulatamine ja valamine, mehaaniline tehnoloogia, üleüldine elektrotehnika, laevaehituse sissejuhatus, laevaehituse joonestamine, laeva arhitektuur, laevade varustamine, laeva teooria, laevade projekteerimine, projekteerimise harjutused, laevade väljajoonestamine põrandal, laevade eelarved, merepraktika, tööstusettevõtete sisseseadmine ja kasutamine.

4. Insenerehitus ühes maamõetmisega: mineraloogia, geoloogia, geodeesia, vabajoonistamine, tehniline joonestamine, hüdromehaanika, masinakonstruktsiooni õpetus, masinaehituse entsüklopeedia, konstruktsiooni harjutused, ehitusmaterjalid, ehituskonstruktsiooni õpetus, hoonete ruumijaotus ja sissesead, kütmine ja õhuvahetus, maanteed, raudteed, sillad, tunnelid, raudbetoon, vedurid ja rongide liikumise mehaanika, hüdrotehnika entsüklopeedia, arhitektoonilised vormid, ehituse eelarved, ehitustööde juhatamine, ehitusseadused, insenerehituste projekteerimine.

5. Hüdrotehnika: mineraloogia, geoloogia, geodeesia, tehniline joonestamine, hüdromehaanika, masinakonstruktsiooni õpetus, masinakonstruktsiooni harjutused, masinaehituse entsüklopeedia, ehitusmaterjalid, ehituskonstruktsiooni õpetus, konstruktsiooni harjutused, hoonete ruumijaotus ja sissesead, sillad, raudbetoon, ehitusentsüklopeedia, hüdroloogia, maapinna tundmine, maakuivatus, vesivarustus, kanalisatsioon, sisemised veeteed, paisuehitus, veejõu kasutamine, turba kasutamine, sadamad, ehituseelarved, ehitustööde juhatamine, ehitusseadused, hüdrotehniliste ehituste projekteerimine.

6. Arhitektuur: mineraloogia, geoloogia, geodeesia, arhitektooniline joonestamine, varjude õpetus, maaline perspektiiv, masinaehituse entsüklopeedia, ehitusmaterjalid, ehituskonstruktsiooni õpetus, ehituskonstruktsiooni harjutused, hoonete ruumijaotus ja sissesead, projekteerimise harjutused, kütmine ja õhuvahetus, raudbetoon, ehitusentsüklopeedia, hüdrotehnika entsüklopeedia, arhitektoonilised vormid, modelleerimise harjutused, ornamentik, arhitektuuri ajalugu, stiiliharjutused, kunsti ajalugu, linnade ehitus, ehitus-eelarved, ehitustööde juhatamine, ehitusseadused.

7. Lahutusteadus: tehniline joonestamine, soojusõpetus, metallide sulatamine ja valamine, tööstusettevõtete sisseseadmine ja kasutamine, anorgaaniline keemia, analüütiline keemia, tehniline keemia, orgaaniline keemia, botaanika ja sooloogia, mineraloogia, füüsikaline keemia, tehniline füüsika, laboratooriumi praktika.

21. Peale selle loetakse tehnikumi ülemastmel pedagoogilisi aineid: kasvatusteadust ühes kasvatusteaduse ajalooga, didaktikat, pedoloogiat, hingeteadust, kooliterviishoidu ja vastava aine metoodikat, missuguseid aineid need on kohustatud kuulama, kes oskuskoolide õpetajateks endid valmistavad.

22. Peale §§ 17. ja 20. nimetatud õpeainete võib eeltehnikumis ja tehnikumis õpetada, haridusministeeriumi nõusolemisel, ka teisi aineid, mis õpetajate nõukogu ja hoolekogu tarvilikuks tunnistavad.

23. Õpeainete jaotuse kava, vastavalt semestreile ja astmeile, seab kokku õpetajate nõukogu ja kinnitab haridusministeerium.

24. Terve õpeaeg jaguneb semestriteks, mille nimetus: eeltehnikumis — I, II, III, IV, V ja VI; tehnikumis — alamastmel — I, II, III, ülemastmel — IV, V ja VI.

25. Ainete läbivõtmisele järgnevad eksamid ministeeriumi poolt kindlaks määratud tähtaegil ja terve tehnikumi kursuse läbivõtmisele peale selle lõpuprojekti valmistamine. Praktilised tööd hinnatakse kohe nende lõpetamise järel.

VI. Õpilased.

26. Eeltehnikumi I, tehnikumi I ja IV semestrile võetakse õpilasi vastu iga semestri algul.

27. Eeltehnikumi I semestrile võetakse vastu kuueaastase kursusega algkooli lõpetajaid.

28. Eeltehnikumi vanemaile semestreile võetakse vastu isikuid vastava eelharidusega selle järele, kui sisseastuja eksamil eelmiste semestrite ulatuses rahuloldavad teadmised ja

võimised ilmutanud või sellekohased tunnistused ette näitab.

29. Õpilased, kes eeltehnikumi kursusele vastavad eksamid rahuloldavalt on ära teinud ja üheaastase praktika kohta tunnistused omandanud, saavad vastava tunnistuse eeltehnikumi kursuse lõpetamise kohta, missugune tunnistus neile õiguse annab astuda tehnikumi esimese semestrile õpilase omandatud praktilisele ettevalmistusele vastavasse osakonda.

30. Tehnikumi I. semestrile võetakse vastu isikuid vähemalt 16. aastases vanuses: 1) ilma eksamita — kellel eeltehnikumi ehk mõne muu kooli eeltehnikumile vastava klassi kursuse lõpetamise kohta tunnistus; 2) eksamiga eeltehnikumi kursuse ulatuses, kusjuures sisseastujal vähemalt üheaastane praktiline ettevalmistus peab olema.

Märkus: Teistes linnades avatud eeltehnikumi lõpetajad, kui õpeasutus ühise kava järele tehnikumi eeltehnikumiga korraldatud, võetakse tehnikumi alamastmele vastu ilma eksamita.

31. Õpilasele, kes kõik tehnikumi alamastme kolme semestri kursuse eksamid ja tööd ära teeb, mille nimekirja ja ulatuse haridusministeerium kinnitab, antakse, kui õpilane 6-e kuuse praktika — kas semestrite vahel või pärast seda — ära on täitnud, tunnistus alamastme lõpetamise kohta.

Märkus: Erakordsetel oludel võib haridusministeerium lubada tunnistuse ilma 6-e kuuse praktikata väljaanda.

32. Tehnikumi alamastme lõputunnistuse põhjal omandavad alamastme kursuse lõpetajad — vastavalt oma osakonnale — tehniku kutse, misjuures tehnikumi õpetajate nõukogu tehnikud vähemalt kolmeaastase praktika järele meistriteks võib tunnistada.

33. Tehnikumi ülemastmele (IV. semester) võetakse vastu isikuid, kes tehnikumi alamastme kursuse on lõpetanud või kellel tunnistus mõne muu vastava õpeasutuse või selle osa lõpetamise ja nõutava praktika kohta.

34. Tehnikumi ülemastme lõpetajad saavad, kui nemad kõik selle astme kursuse eksamid ja tööd ära teinud, mille nimekirja ja ulatuse haridusministeerium kinnitab, ja praktika peal olnud vähemalt 6 kuud peale alamastmele vastuvõtmise juures nõutava üheaastase praktika, ning projekti rahuloldavalt valmistanud, ülemastme lõputunnistuse, mis neile aastase praktika järele pärast lõpetamist tegeliku inseneri ehk tegeliku arhitekti kutsetunnistuse saamiseks õiguse annab.

35. Tehnikumi ülemastme lõpetaja, kui tema peale muude ka pedagoogilistest ainetest eksamid ära teeb, omandab — pärast üheaastast praktikat erialale vastavas kutsekoolis — alama järgu kutsekooli õpetaja õigused.

36. Tehnikumi II, III, V. VI semestrile võidaks õpilasi ainult erakordselt — vastavate teadmistega, vanaduse ja praktikaga — vastu võtta.

VII. Õpetajad.

Tehnikumi õpetajateks võivad olla kõrgema haridusega isikud, vastavalt oma erialale, kuna vähema haridusega õpetajad ajutisteks õpejõududeks võib valida.

Märkus: Erakordselt võib valida alalisteks õpetajateks ka vähema haridusega isikuid, kui viimaste teadmiste ja võimiste kohta tarvilik eeldus on olemas.

38. Õpejõud valitakse hoolekogu ja kinnitatakse haridusministeeriumi poolt.

39. Õpetaja palga suurus, tundide arv, paiuki väljateenimise kord j. m. s. on ettenähtud sellekohases erimääruses.

VIII. Juhatus.

40. Tehnikumi ja ühes sellega ka eeltehnikumi juhatajaks on tehnikumi direktor.

41. Direktori kohuseks on õpetuse ja korra ja kooli heakäigu, põhikirja nõudmiste, hoolekogu ja õpetajate nõukogude otsuse täitmise järele valvamine ning rahaliste summade vastuvõtmine ja väljaandmine. Direktor vastutab kooli õpetuslise ja kasvatuslise tegevuse eest, niisama ka majanduslise asjaajamise eest, mis tema läbi toimetatakse.

42. Kooli sisemise korra ja kasvatuslise külje üle valvab inspektor, kes direktorile abiks on üleüldise tehnikumi juhatamises.

43. Osakondade juhatajad on oma osakondade piirides direktorile tema kohuste täitmise juures abiks.

44. Direktor, inspektor ja osakondade juhatajad valitakse õpetajate nõukogu poolt ja pannakse hoolekogu kaudu haridusministeeriumile kinnitamiseks ette.

45. Teised ametnikud, peale õpejõudude, inspektori ja osakondade juhatajate, määrab ametisse direktor ministeeriumi poolt ettenähtud arvul.

IX. Õpetajate nõukogu.

46. Õpetajate nõukogu liikmeiks on direktor nõukogu juhatajana, inspektor, osakondade juhatajad, õpejõud ja kaks hoolekogu esitajat. Juhatajal on õigus tarbekorral koosolekutele kutsuda nõuandva hääleõigusega ka teisi isikuid, kes küsimuste harutamise juures abiks võivad olla.

47. Õpetajate nõukogu harutab ja otsustab küsimusi, mis õpetamisse ja kasvatamisse puutuvad. Tema lähemate kohuste hulka kuuluvad: õpeainete jaotamine õpejõude vahel, direktori, inspektori ja osakondade juhatajate valimine ning hoolekogu kaudu kinnitamiseks ettepanemine haridusministeeriumile, õpejõudude kandidaatide ülesseadmine, õpilaste vastuvõtmine, koolist väljaheitmine, lõputunnistuste ja koolist lahkumise tunnistuste väljaandmine, tehnikumi kodukorra väljatöötamine kui ka kõik teised õpilaste ülespidamisse ja teadmiste hindamisse, õpeabinõudesse ja raamatukogusse puutuvad küsimused.

48. Õpetajate nõukogu valib sekretäri oma liikmete hulgast üheks aastaks ja raamatukogu hoidja.

Õpetajate nõukogu seab õpearuande möödaläinud õpeaasta kohta kokku ja paneb selle haridusministeeriumile, hoolekogule ja Eesti tehnika seltsi juhatusele ette.

50. Õpetajate nõukogu seab õpe- ja tunnikavad kokku ja paneb haridusministeeriumile kinnitamiseks ette.

Märkus: Õpetajate nõukogul on õigus tundide jaotuse muudatusi ette võtta, sellest haridusministeeriumile teatades.

51. Õpetajate nõukogu seab kokku uute osakondade ja jaoskondade kava ja paneb haridusministeeriumile kinnitamiseks ette.

X. Hoolekogu.

52. Tehnikumi hoolekogu koosseis on järgmine: neli ministeeriumite esitajat — haridus-, kaubandus-tööstus-, teede ja siseministeeriumi poolt; tehnikumi direktor ja kolm esitajat õpetajate nõukogu poolt; neli esitajat Eesti tehnika seltsi poolt ja üks esitaja Tallinna linna omavalitsuse poolt.

Markus: Tehnikumi hoolekogu nõusolekul võivad hoolekogusse kuuluda haridusministeeriumi kinnitamisel esitajad asutuste või seltside poolt, kes tehnikumi toetavad.

Märkus: II. Iga hoolekogu liikme volituse kestvuse määrab teda saatja asutus.

53. Hoolekogu valib enese keskelt juhataja ja kirjatoimetaja ühes nende asetäitjatega üheks aastaks.

54. Hoolekogu hoolitseb tehnikumi ainelise seisukorra ja töötamise võimaluse eest ja valvab tehnikumi varanduse üle haridusministeeriumi poolt kinnitatud kodukorra põhjal.

55. Hoolekogu tegevuspiirkonda kuulub:

a) Tehnikumi varanduse korras- ja alalhoidmine ja varanduse nimekirjade korraliku pidamise järel valvamine.

b) Lepingute tegemine tehnikumi ruumide, samuti ka tehnikumi ülevalpidamiseks tarvisminevate asjade muretsemiseks, mitmesuguste koolis ettetulevate tööde täitmiseks, hoonete, klassi abinõude jne. parandamiseks, kui ka tehnikumi nimel aktide tegemine.

d) Igaaastaste tehnikumi eelarvete ja aruannete kokkuseadmine ja nende ettepanemine haridusministeeriumile ja Eesti tehnika seltsile.

e) Uute ehituste ja remontide kavatsuste läbivaatamine ja ehitustööde järel valvamine.

f) Sissetuleku ja väljamineku summade ja arvete kontrolleerimine.

g) Kassa seisukorra tõendamine vähemalt üks kord kuus ja tehnikumi varanduse tõendamine vähemalt üks kord aastas.

h) Kehvemate õpilaste vabastamine õpemaksnst ja abirahade määramine.

i) Õpetajate nõukogu, direktori ja õpetajate nõukogu liikmete poolt ülesvõetud hoolekogu võimkonda kuuluvate küsimiste harutamine ja otsustamine.

56. Hoolekogu peab oma koosolekuid juhataja ehk tema asetäitja kokkukutsel tarvidust mööda, kuid õpetöö ajal mitte vähem kui kord kuus. Erakorralised koosolekud kutsub juhataja vähemalt kolme liikme või haridusministeeriumi nõudmisel kokku.

57. Hoolekogu koosolekud on otsusvõimulised, kui vähemalt pool liikmete arvust koos on, kelle hulgas on hoolekogu juhataja ja tehnikumi direktor (ehk nende asetäitjad).

Sel põhikirjal on edasilükkamatuse iseloom.

Elektri abil leivaküpsetamine Helveetsias.

Ehk küll Norramaal, Rootsimaal ja Helveetsias juba enne sõda hulk elektriga leivaküpsetamise ahjusid töötasid, siiski on aga peaasjalikult kütteainete hinna kiire tõusmine selleks tuntavalt kaasa mõjunud, et just viimasel ajal on elektri abil leivaküpsetamine suutnud võita laiemat tarvitajate ringkonda. Vashingtonis ilmuva «Commerce Reports» 17. XII 19 avaldati Berni Ameerika konsuli aruanne, millest näha on, et leivaküpsetajad Helveetsias, nii kaua kui kütteaine odav oli, ei näinud elektriga küpsetamises mingisugust kasu, selle peale vaatamata, et üleüldisest majanduslisest seisukohast väljaminnes oleks õige otstarbekohane olnud öötundide jooksul veejõu abil töötavate jõujaamade ärakasutamata voolu ära tarvitada. Elektriga leivaküpsetamise ahi ei ole mitte üksi puhas, vaid ka temaga ümberkäimine on lihtne ja seega odav, kuna aegaraiskav kütteainete kohale toimetamine ja tuha äravedamine hoopis ära jäävad; suitsu, tahma ja soojuse kaotsiminemist kiirte näol ei ole, korsten langeb välja ja peaasi — ahi tarvitab väga vähe ruumi. Juba need ülesloetud väärtuslised omadused, tööstuse kulusid arvesse võtmata, räägivad elektriga küpsetamise ahju tarvitamisele võtmise kasuks. 240 leiva küpsetamiseks läheb ahi tarvis, mille põranda pinna suurus ainult 3,2 □ met., kuna hariliku ahju oma — vähemalt 11,8 □ met. olema peab. Sellepärast tuleb elektriga küpsetamise ahjusid just kallimates linnaosades, võõrastemajades ja konditoreides — kus ruumi küsimus tähtsat osa etendab — tarvitusele võtta.

A. B.

Aurukatelde lõhkemiste arv Saksamaal 1918. a.

Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1919, Heft 3. riigi statistika ameti poolt avaldud ametlikkudest andmetest selgub, et 1918. aastal oli Saksamaal aurukatelde lõhkemisi järgmisel arvul:

Mis aastal	Lõhkemiste arv	Vigasaanud inimeste arv	nende seast		
			kohe surnud	raskesti vigastud	kergesti vigastud
1918	9	24	12	3	9
1917	11	18	5	2	11
1916	9	21	12	3	6

Lõhkemise põhjuseks oli aruande aasta jooksul neli korda veepuudus katlas, kaks korda katlaosade puudulik kokkukeetmine ja üks kord — ülemäärane aurusurumine, — kohati liig nõrgad seinad — seinte ülekuumendamine. St. u. E. 1920. A. B.

Auruturbiini lõhkemine.

Engineering 1920 leh. 252 leiame üksikasjalise kirjelduse ühe „General Electric Co" poolt Kanaadasse Regina linna — linnaelektrijaama üles seatud 5000 kw Kurtisauruturbiini lõhkemise üle. Nimetud turbiin, mis alles möödaläinud sügisel töötama hakkas, oli vaheldava voolugeneraatoriga otsekohe ühendud. Turbiin oli 5 astmeline ja tegi 3600 ringi minutis. Turbiini rataste keskmine läbimõet, labidate keskelt mõedetud, oli 1270, 1281, 1294 ja 1320, millele keskmiselt 185,5 kuni 268 m/s. suurune ringikiirus vastas. Lõhkemine oli nii põhjalik, et võimata oli selgusele jõuda, mis põhjusel õieti õnnetus tekkis. Arvatavasti oli põhjuseks turbiini rataste katkiminek. Tervest masinast jäi igatahes peale rusuhuniku veel ventiilikast aurutoruga järele, mis aga oma harilikust seisukorrast välja kisti. Õnnetus sündis kell 7 hommikul; üks masinistidest, kes turbiini aurupool küljes oli, pääsis ainult kergete näovigastustega. Hävitud sai ainult üks agregaat, ehk küll kõige suurem puruks läinud turbiini osadest — võll ühes rataste osadega — 7 meetri kauguseni, just kahe agregaadi vahele, visati. A. B.

Lühikesed teated tööstuse alalt.

Norramaa lubjasalpeetri tööstus. Et Norras õhulämmastikust salpeetrit valmistakse, see on laialt tuttav. Harilikult ei kujutata aga selle tööstuse ulatust tõsiselt ette. Praegu tarvitakse sünteetilise salpeetri valmistamiseks vee jõudu 300000 kuni 350000 hobusejõu suuruses. Tööstuse keskpunktiks on praegu Rjukan, kus 1911. a. lämmastiku vabrik asutati, mis pärast sõja ajal laiendati. Rjukan I, kuidas praegu kõige esimest vabrikut nimetakse, on kõige suurem veejõu tööstusasutus (140000 hobusejõudu). Rjukanis valmistakse päevas 2000 vaati salpeetrit.

*

Õhusalpeetri tööstuse seisukord. Salpeetrifirma Thomson Aikman jr. aastaaruandes kirjeldakse praegust salpeetri tööstuse seisukorda. Kõigi tundemärkide järele on Tshiili salpeetri tulevik ligemaks ajaks kindlustud. Gaasivalmistamisel saadava ammooniumsulfaadi hulk on Euroopas vähenenud ega pole ka Ameerikas tõusnud. Kunstlikul teel valmistavate lämmastiku ühenduste pakkumine on palju väikesem, kui seda oodata võiks. Sõja ajal asutati küll mitmed uued õhusalpeetri vabrikud ja laiendati endiseid, kuid nende töötamine oli võimaldud ainult sõjaaegsete kõrgete hindade ja tööliste madalamate palkade juures. Arvatavasti ei suuda praeguse õhusalpeetri suurem hulk ammooniumsulfaadi kahanemist kinni katta, kui praegust produktsiooni 1914. a. produktsiooniga võrrelda.

Saksamaal arvati tänavu kevadeks valmistada võivat ainult 300000 tonni õhusalpeetrit, mille arvu kõige paremal juhtumisel taheti 500000—750000 tonnini tõsta. Norramaal on hakatud õhusalpeetrit sõja ajal endisega võrreldes 50000—100000 tonni rohkem valmistama. Ameerikas jäid sõja ajal asutud suured salpeetrivabrikud seisma, samuti jäid täidesaatmata suured kavatsused, mis Inglismaal sel alal tehti.

Ammooniumsulfaati valmistakse praegu Inglismaal 380000 t., Ameerikas 300000 t., Saksamaal 250000 t. Enne sõda valmistati neis maades 425000, 150000 ja 500000 tonni.

*

Alkohol koksist. Financial Times (17.12.1919) toob sõnumi, et Inglismaal on korda läinud alkoholi koksist valmistada. Leiduse peale pannakse suuri lootusi vedelate kütteainete küsimuse lahendamises.

*

Glitseriini kasutamine. Ameerikas pannakse Pittsburgis praegu katseid toime, mis peaksid selgitama glitseriini tarvitamise laiendamise võimalust. Loodetakse, et glitseriini võib tarvitada alkoholi asemel lõhnavate ainete ekstraheerimiseks ja muude sedalaadi ülesannete jaoks.

*

Orgaanilisi ühendusi on ligikaudu 5 korda rohkem kui anorgaanilisi. Nende arv kaswab määratu kiirusega, iseäranis viimasel ajal. 1899. aastal sisaldas Richteri «Lexikon der Kohlenstoffverbindungen» eneses 74174 tundma õpitud orgaanilist ainet, kuna aga 1. jaanuaril 1910 nende arv juba 144150 oli. Nõnda siis oli 10 aasta jooksul orgaanilisi ühendusi rohkem juure tulnud kui kõigel eelmisel ajal kokku. Muidugi on ka viimase 10 aasta jooksul (1910—1920) nende arv kasvanud.

Praegu ilmub Saksamaal uues trükis „Beilsteins Handbuch der organischen Chemie". Töö antakse välja 15 köites umbes 16000 lehekülje suuruses.

Toimetusele saadetud raamatud.

J. Aamisepp, **Kodune nahaparkimine.** 32 lhk H. Leokese kirjastus.

G. Limberg, polkovnik, **Mida rahvaväelane oma püssist peab teadma ja kudas temaga ümber käima.** 22 lhk. J. E. Meigase kirjastus.

Joh. Aavik, **Õigekeelsuslik grammatika, 1. osa:** Mitmuse partitiiv, 2. vihk. Keelelise uuenduse kirjastik nr. 25. Kirjastus «Istandik», Tartus 1920. Hind 10 marka.

Õiendus.

Eesti tehnika seltsi ajakirjas nr. 12 on „Elektrivoolu seadustes" lhk. 172—173 trükitud voltmeeter, peab aga olema voltameeter.

Vastutav toimetaja H. W. Reier.