

EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

ILMUB IGA KUU 1. ja 15. KAASANNETEKS: TEHNIKA KÄSIRAAMATUD

VÄLJAANDJA: EESTI TEHNIKA SELTS

PEATOIMETAJA: INSENER H. W. REIER

PEALADU: K. Ü. „RAHVAÜLIKOOI“ TALLINNAS

15. juulil 1921. a.

III aastakäik. Nr. 7.

SISU: Tallinna tehnikum kui kesk- ja kõrgem tehniline õpeasutus. — Võrandi $x^n + y^n = z^n$ lahendamise võimatus täisarvudes, kui n on kahest suurem täisarv. — Eesti põlevkivi välja iseloom. — Ülekuumendud auru tarvitamise kasu raudteel. — Elektrijõu üleandmine õhu kaudu. — Äratolmunud elektri õõglambid. — Maailma kivisöe toodang. — Leiduste, kaubamärkide, mustrite ja mudelite kaitsest Eestis. — Hindade tabel.

Tallinna tehnikum kui kesk- ja kõrgem tehniline õpeasutus.

Väike riik, nagu Eesti, peab mõõdapääsematult oma asutusi nii korraldama, et nad võimalikult mõõduka väljamineku juures võtaksid oma peale laia ringi ülesandeid.

Meil on tarvis terve rida käsitöö ja tööstuse koolisid, mis järgnevad algkoolile ja millede õpeaja kestvus keskkooli omast lühem. Meil on tarvis õpeasutused meistrite, tegelikkude inseneeride, arhitektide ning keemikute, maamõõtjate, tehnikute, postitelegrafi ametnikkude j. n. e. ja lõpuks teaduslikkude n. n. diplom-inseneeride ettevalmistamiseks. Niisugusi õpeasutusi ei ole riigil, vähemalt nüüd, ühegi haru jaoks küll rohkem kui üks tarvis.

Kui arvesse võtta, et nimetud kutsele valmistavad asutused kõik tarvitavad hästi varustatud laboratooriume, kabinette, eriteadlasi-õpejõude, siis näeme, et igale kutsele eraldi vastava kooli avamine läbiviidav ei ole. Meie saavutame aga siin samuti soovitavaid resultaate, kui ühendame üheks asutuseks võimalikult suurema hulga harusid. Just sarnast teed käidi Tallinna tehnikumi asutamisel.

Tehnikumi kolmesemestriline kursus (alamaste) valmistab ette meistriksi. Ei ole mõeldav, et nimetud kursuse läbivõtmiseks küllalt on kuueaastase algkooli kursusele vastavast eelharidusest, niisama on üleliigne nõuda selleks täielise keskkooli eelharidust. Kuna aga ühtluskooli teine aste — keskkool,

mille kursus kavatsetakse teha viieaastase kestvusega, ei võimalda niisuguse lühikese aja jooksul selle jaotamist kaheks ise kontsentriks, nagu näit., praegu Soomes, kus keskkool endiselt kaheksaastane, siis on tehnikumi juures avatud eeltehnikum algkooli kursusele järgneva kuue semestriga, mille lõpetajaist soovijad meistri kursusele pääsevad. Nii siis oleks meistrite teoreetilise õppimise aja kestvus: 6 (algkool) + 3 (eeltehnikum) + 1½ (tehnikum) = 10½ aastat. Igatahes ei ole õpekava ulatuse poolest üldharidusliku ühtluskooli (alg- ja keskkool 11 a.) omast vähem, kui arvesse võtta eeltehnikumi ja tehnikumi semestrite süsteemi ja viimases ettekandmise viisi suures osas aineis. Sellega vastab siis tehnikumi meistrite kursus tehnilisele keskkoolile, missuguse sisaldab eneses Tallinna tehnikum.

Teiseks on riigil tarvis täidesaatvaid ja juhtivaid jõude — n. n. tegelikka inseneere, maamõõtjaid, keemikuid j. t., kellede teoreetiline ettevalmistus meistrite omast peab olema suurem. Neile vastab tehnikumi mitmesuguseis osakondes kuuesemestrine kursus, millele pääsemiseks samuti on tarvis algkooli + eeltehnikumi eelharidus.

Eeltehnikum võtab kolme aasta, s. o. kuue semestri, jooksul matemaatika, füüsika, keemia, loodusteaduse, joonistamise keskkooli piirides ja mitmesugused joonestamise kursused ning mõned loodusteaduse eriosad keskkoolist laiemais piirides läbi, juure võttes veel mõne tehnilise aine, kuna muud — humanitaarsed ained kokkusurutud kujul

läbi minnakse ja võõraid keeli vähe õpitakse. Õpeainete käsitamise juures pööratakse tähelepanu peamineis utilitaarse külje peale, mille tagajärjel tehnikum omandab osalt tehnilise õpeasutuse kuju. Võiks ütelda, et eeltehnikum mitmeti veneaegsele kuueklassilisele reaalkoolile vastava hariduse annab (üldine õpeaja kestvus mõlemis 9 aastat) või suu-remagi, kui emakeelset õpetamist ja semestrite süsteemi arvesse võtta.

Nii siis oleks tegeliku inseneri teoreetilise kursuse kestvus minimaalselt $6+3+3=12$ aastat.

Olgugi et täielise ühtluskooli (algkool + keskkool) kursuse kestvus 11 aastat, on tegeliku inseneri kogukursus ulatuse poolest kuni kolme aasta võrra keskkoolist ees, kui arvesse võtta, et nii eeltehnikumis kui tehnikumis maksmas semestri süsteem (iga poolaasta algul algab õpetus uuesti) ja viimases õpeviis vastav ülikoolile — keskkoolile vastava tegeliku õpeaasta pikkuse juures. Tegeliku inseneri kursus tehnikumis vastab umbes Saksamaa politehnikumide ning n. n. insener-akadeemiade omale ja oleks sisuliselt esimeseks ja selle juures tähtsamaks kontsentraks tehnika ülikoolist.

Tallinna tehnikumi võetakse keskkooli lõpetajad ilma eksamita vastu; nende sisseastujate eelharidus on muidugi suurem kui eeltehnikumi lõpetajate oma, kuid tegeliku inseneri kursuse omandamiseks on nii see kui teine eelharidus küllaldane. Oleks ülearune nõuda tehnikumisse astujailt tingimata keskkooli lõpetamist: niisugune nõudmine suluks paljuile tehnikumi ukсед, kellel muidu kalduvus tehnilise hariduse järele ja võimalus puudub 11 aastat enne tehnikumi õppida.

Saksamaa politehnikumid võtavad ka vastu kuulajaid, kellel eelharidus keskkooli omast vähe väiksem. Meil on harjutud vaatama inseneri nimetuse kui mõne aukraadi peale, milleks keskkooli eelharidus olla tarvilik, kuna aga inseneri nimi siin kutses tähendab. Iseenesest mõista, on keskkooli lõpetajatel täiesti kohane tehnikumis õppida, sest keskkooli aineist ei kordu siin ükski — õpematerjal on uus.

Riigil on tarvis aga ka loovaid jõude, inseneere. Niisuguste ettevalmistamiseks on väljamaal tehnika ülikoolid (Venemaal politehnikumid, tehnoloogia j. t. s. instituudid), suurtes riikides on nad lahus meie praegusele tehnikumile vastavaist õpeasutustest. Ainult Ameerikas on tehnika ülikool, mis on asunud ühtluskooli printsiibi järele ja mis sisaldavad eneses esimese kontsentrina seda, milleks on meil tehnikum.

Selle kirjutuse alguses ette toodud põhjustel tuleks meil tehnikum muuta tehnika ülikooliks nii, et tehnikum oma praegusel kujul temas sisalduks kui tehnika ülikooli esimene aste. Niisugune tehnika ülikool annaks kõrgema astme inseneri — teadusliku inseneri kutse (Saksamaal diplom-insener). Niisuguse kutse võiks tehnika ülikooli lõpetamisel omandada isik, kellel keskkooli eelharidus. Eeltehnikumi eelharidusega tehnika ülikooli lõpetajal oleks selle kutse omandamine ainult siis võimalik, kui ta tehnika ülikoolis olles ka aineid kuulab ja neist eksamid teatud ulatuses teeb, mis eeltehnikumis lühidalt käsitud, missuguseid aineid t. ülikoolis siis, muidugi, loetakse.

Kokkuvõttes selgub, et praegune Tallinna tehnikum sisaldab eneses tehnilise keskkooli — meistrite ettevalmistamiseks, tehnika ülikooli esimese kontsentr — praktika (tegelikkude) inseneride jne. ettevalmistamiseks ja on kavatsused ühendada siia tehnika ülikooli teine kontsenter — teaduslike inseneride (diploom-insener) ettevalmistamiseks. Peale selle on tehnikumi juures tehnikumile ettevalmistav õpeasutus — eeltehnikum — see on harilise keskkooli tehniline haru, olgugi lühendatud õpeajaga. Kõigi tehnikumi külge liidetud õpeasutuste üle ei olnud siin kõnet. Nende, niisama ka tehnikumi enese kohta võib leida teateid Asutava Kogu poolt vastuvõetud tehnikumi, mereinsener-mehaanika osakonna ja laevamehhanikute kooli põhikirjades ning tehnikumi õpeplaanis (saada Tallinnas k. ü. Rahvaülikool).

Käesolev kirjutus on osalt seletuseks „Päevalehes“ kirjatüki „Tehnikumi reorganiseerimisest“ ilmumise puhul. Viimases soovitakse muu seas tehnikumi juurest eel-

tehnikum ja tehnilise keemia osakond ära kaotada ning tehnikumi astujailt nõuda täielist keskkooli eelharidust. Eelmisest peaks selguma, et nimetud sammud ja nõuded mitte ei ole õigustud.

Tehnilise keemia osakonna kohta oleks veel tähendada, et Tartu ülikoolis võivad keemiat õppida ainult need, kes keskkooli lõpetanud, kuna aga tehnikum seda ka eeltehnikumi lõpetajaile võimaldab. Esimene, s. o. Tartu ülikool, annab kutse, mis on vastav teadusliku iesenerile, kuna teine praegusel ajal — tehnika ülikooli jätame siin puutumata — annab tegeliku insenerile vastava kutse; seega on kumbagil eri ülesanne. Tallinn on tööstuse ja ühes sellega ka keemia tööstuse keskpunkt, mis pärast linnas loomulikult keemiline õpeasutus olema peab. Niisama on praktilise keemia õpeasutusele kohasem linn, milles vastav tööstus võimalikult rohkem arenenud. Peale selle asub pealinnas sarnane tähtis asutus, kui riigi keemia kesklaboratoorium. Arusaadav, et niisugune asutus, esiteks, pealinnas ja, teiseks, keemiline õpeasutus tema lähedal asuma peab. Soomes on isegi mitmesugused riiklised katsumise asutused, nagu tsemendi ja paberi proovimise kojad, Helsingis politehnikumi (kõrgema tehnika kooli) juures — kooli laboratooriumides.

Joh. Kivvet.

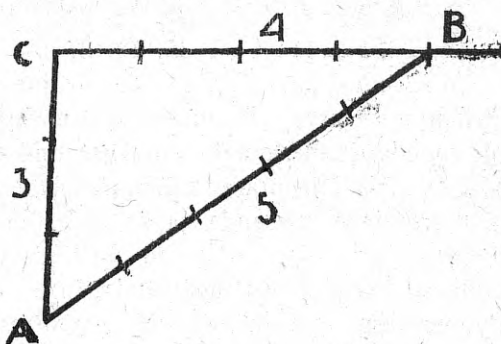
Võrrandi $x^n + y^n = z^n$ lahendamise võimatus täisarvudes, kui n on kahest suurem täisarv.

Tehnika on matemaatikaga alati heas sõpruses elanud ja tema saavutusi tarvitanud, sellepärast ei ole liigne, kui Tehnika Ajakirja lugejaid tutvustame mõne päevakorral oleva küsimusega matemaatika vallast.

On tuttav vanaaegne nõndanimetud Egüptuse ülesanne: kõie abil, mille pikkus 12 pikkuse üksust (meeter, süld või m.), ehitada täisnurkne kolmnurk.

Ehitamine on võimalik ja ainult ühel viisil: kolmnurga külgedeks tulevad 3, 4 ja 5 pikkuse üksust, mis kokku annavad 12, sest Pythagorase teoreemi põhjal saame $3^2 + 4^2 = 5^2$ ehk $9 + 16 = 25$

(hüpoteenuusi viieruut võrdub kateetide kolme ja nelja ruutude summale).



Tõuseb küsimine, kas ka teisi täisarve on, mis mitte 3, 4 ja 5-e mitmekordsed ei ole ja täisnurkse kolmnurga külgede pikkustele vastavad.

Enne tähendame, et arvude leidmine, mis 3, 4 ja 5 mitmekordseks olles, täisnurkse kolmnurga külgi kujutavad, ei ole raske, sest korrates 3, 4 ja 5 järjekordsete täisarvudega, saame niisugused:

6, 8, 10

9, 12, 15

12, 16, 20 jne.

Vastavad murdarvud leiaksime, kui 3, 4 ja 5 ühenimelised osad võtame: $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$ jne.

Selgub, et on lõpmata hulk kolmikarve, mis täisnurkse kolmnurga külgi täisarvudena kujutavad ja milledest ükski kombinatsioon ei ole teise mitmekordne, s. o. ei ole saadud teatud kolmikarvust selle liigete ühe ja sama arvuga kasvatamise abil.

Kõik nõndanimetud *Pythagorase arvud*, s. o. arvud, mis täisnurkse kolmnurga külgi kujutavad, sisalduvad võrduses:

$$(a^2 - b^2)^2 + (2ab)^2 = (a^2 + b^2)^2,$$

kus a ja b võivad olla igasugused täisarvud; ühte kateeti kujutab $a^2 - b^2$, teist $2ab$ ja hüpoteenuusi $a^2 + b^2$.

Kui tahame eelpool nimetud mitmekordseid kõrvale jätta, siis tuleb võtta arvudest a ja b üks üksik- ja teine paarisarv ning sellejuures niisugused, millel ei ole ühist jagajat (jagaja 1 ei ole, muidugi, arvesse võetud).

Niiviisi saame arvude kombinatsioonid:

$$(a = 2, b = 1) \dots 3, 4, 5;$$

$$(a = 3, b = 2) \dots 5, 12, 13;$$

$(a=4, b=3) \dots 7, 24, 25;$

$(a=4, b=1) \dots 15, 8, 17;$

$(a=5, b=4) \dots 9, 40, 41;$

$(a=5, b=2) \dots 21, 20, 29;$

$(a=6, b=1) \dots 35, 12, 37;$

$(a=6, b=5) \dots 11, 60, 61$ jne.

Pythagorase arve on matemaatika õpetajal sagedasti ülesannete kokkuseadmisel tarvis, et leida täisnurkse kolmnurga lahendamist sisaldava ülesande jaoks arve, mis vähe aega arvamisel nõuavad (selleks, et ettetulevad arvud oleks ratsionaalsed).

Pythagorase teoreem kujutab erakorruse juhuse võrrandist $x^n + y^n = z^n$ (n on täisarv), nimelt juhuse, kus $n=2$.

Tõuseb küsimine, kas võrrand $x^n + y^n = z^n$ ka siis täisarvudes võimalik on, kui n on suurem kui 2, näiteseks:

$$x^3 + y^3 = z^3;$$

$$x^4 + y^4 = z^4 \text{ jne.}$$

Selgub, et niisugusid täisarvuseid x, y ja z , mis vastaks võrdusele $x^n + y^n = z^n$, kus n on täisarv > 2 , ilmaaegne on otsida — niisugusid ei ole.

Tähendud võrrandi $x^n + y^n = z^n$ võimatuse kohta täisarvudes, kui $n > 2$, puudus aga tõestus, nii et ikkagi kahtlus võis tõusta, kas mõni kolmikarvu kombinatsioon siiski võrrandile ei vasta.

Prantsuse matemaatik Fermat (1601—1665) on ühes omas kirjas öelnud, et temal tõestus selle kohta olla, miks $x^n + y^n = z^n$ $n > 2$ juures täisarvudes on võimata, kuid Fermat ei ole seda tõestust kunagi avaldanud, nii et see suure mehega ühes hauda läks. Sellest ajast peale on palju tähtsamaid matemaatikuid nn. Fermati probleemi võimatuse tõestamise kallal ilma tagajärjeta vaeva näinud.

Professor Wolfskehl Darmstadtis, kes ka selle probleemi kallal töötas, jättis oma testamendis 100000 Saksa marka autasuks probleemi lahendajale, kui niisugune leidub. Auhinna mõistjaks määrati Göttingeni akadeemia. Göttingeni akadeemiale on seni sisseantud kuni 2000 lahendamist, mis aga mitte rahuldavateks tunnistati.

Nagu Saksa ajakirjandusest loeme, on nüüd nimetud probleem lahendud: Saksa matemaatik Eugen Dühring'i poolt sisse-

saadetud tõestuse selle kohta, et $x^n + y^n = z^n$ $n > 2$ juures täisarvudes on võimata, tunnistas Göttingeni akadeemia rahuldavaks ja autasu vääriliseks.

Eugen Dühring, praegu 88 aastat vana, on väga laialiste huvidega mees ja tuntud kui mõtteteadlane, matemaatik, majandusteadlane ning kirjanduses kui arvustaja.

E. D. sündis Berliinis, õppis õigusteadust ja alguses astus kohtuametisse, millest hiljem tagasi pidi astuma silmade haiguse tagajärjel, missugune haigus pärast täielisele nägemise kaotusele viis. Tema sulest on ilmunud suur arv ülesloetud aladesse kuuluvaid töid.

Praegu on Dühring ajakirja „Personalist und Emancipator“ toimetaja, missuguses ajakirjas on avaldud ka tema lahendud Fermat'i probleem. *Joh. Kiiwet.*

Eesti põlevkivi välja iseloom.

Esialgne teade.

K. Luts.

Meie põlevkivi välja tundmises on otsustav pööre tulnud. Viimaste aastate jooksul sadandete viisi toimepandud puuraukude ja shurfide materjali rägastikust, mis oma vasturääkimistest ja vigadest kubiseva materjaliga uurija pea otse kirjuks ajas ja kohe algusest peale uurimisekäigu läätsete (Linsen) otsimise valeteele juhtis, on lõpuks välja saadud, ja pealegi kõige lihtsamal ja loomulikumal teel.

Seni ajani maksis eeldus, et põlevkivi tagavarad on läätsedes siin ja seal olemas. Kindlad kihid puuduvad. Kihid ilmuvad ja kaovad lühikestel maaaladel.

See asetab tagavarade hindamise ja tööstuse käimapaneku küsimuse sootu valealusele, teda juhusliste tujukate läätsete hoole jättes. Ja see ei ole õige. Vastandiks senistele vaadetele esinen järgmise kokkuvõttega:

„Eestimaa piirides ulatab üle maa üksainus põlevkivi väli.

„On olemas üksainus normaalprofiil.

„Põlevkivi profiil kordab miniatüüris glinti püsivust.

„Kihid on äärmiselt kindlad, kõigub ainult nende paksus.

„Kihid langevad põhjast lõuna mitte üle $\frac{1}{4}^{\circ}$ all.

„Idast lääne on nad nõorsirged, õige väikese lainetamise ja langemisega. Lühematel maaaladel (mõned kilom.) praktiliselt täitsa horisontaal.

„Välja põhjapoolsetel servadel puuduvad osalt ehk täiesti ülemine ja keskmine osa, olles väljauhutud jääaegadel“.

Normaalprofiili seame kokku Kohtla-Järve kaevanduse profiilide ja Kukruse ning vanade veneaegsete shurfide põhjal.

Profiili jagame hõlpsamaks tundmaõppimiseks kolme osasse:

1. Ülemine osa, iseloomustatud paksude paekihitidega; 2—3 õhemat põlevkivi kihti sisaldades. Puudub praeguses Kohtla lahtises profiilis.

2. Keskmine osa, ühes tükis, kuni 1,5 meetrit paks. Iseloomustatud hulgaliste õige õhukeste (2—4 ts.) juhuslike ja kihti kippuvate pae vahekihiketega. Ei sisalda ühtegi tugevamat paekihti. Idas nähtavasti lubjarikkam.

3. Alumine produktiivne osa, iseloomustatud pae kolmikvööga, millest keskmine 20—25 ts. paks, valkjask ja kõva kahekordne ehituspaas on, kahte osasse vahejoone läbi tükeldud.

Tema üle ja all jooksevad saatjad õhemad ja vähem kindlad bituumused paekihid umbes 15 ts. paksud.

Väga selge ja igal pool hõlpsasti äranähtav juhtiv grupp. Paksus Kohtlas umbes 1,8 meetrit. Läänepool nähtavasti kahanev.

Põhi — paksud sinised paed, mis algavad kohe vähemalt 0,5 meetrit paksu paekorraga.

Põlevkivi nende vahel õige vähe. Tööstuseks kättesaamatud.

Kogu kolme osa paksus Kohtlas 6 meetrit.

Üksikuid õhukesti ja kaduvaid kihikesi võib olla nii kõrgemal kui alamal, kuid tööstusline tähtsus on ainult kirjeldud profiilil.

Kõik shurfid peab läbivaatama ja võrdlema normaalprofiiliga, sest rääkimata puuraukude täielikust kõlbmatusest, on ka shurfide korral märkijatel omavolilised ülestähiendamised, mis pilti tumestavad ja seni ajani uurimist valeteedel on hoidnud. Nii sama peavad ka teemantpuuri andmed saama kontrolleeritud ja sütematiseeritud. Vigade allikaks on seal, esiteks, juhusliku paetüki märkimine paekihiks, mis teatava kihi tundmatuks teeb, teda tükeldades, ja teiseks juhuslikult paetükkidest möödamine, mis ootamata puhtaid ja ebanormaalselt pakse põlevkivi kihte annab.

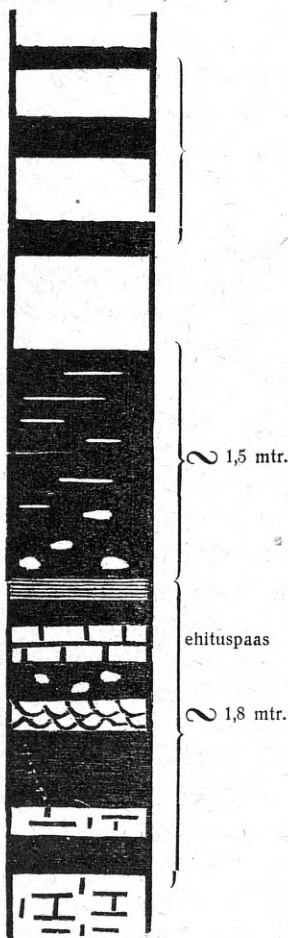
Uurimiste vigade kõrvaldamiseks peab järgmist juhtnööri meeles pidama: ei kõlba ükski puurauk; shurf peab vähemalt kahekordse paeni ulatama. Ennem kolm sügavat shurfi kui 50 pealpool tippimist. Teemantpuuriga peab paksude põhipaedeni minema.

Ülekuumendud auru tarvitamise kasu veduritel.

N. Postupalsky.

I.

Praeguse aja vedur, mis välja arenenud esimesest Stephensoni omast pärast mitmesuguseid ümberehitusi, on juba viidud kuni kõrgele järjele veojõu ja kiiruse suhtes. Kõige tähtsamaks nendest uuendustest, mida veduri saajaastase ea kestvusel ette võetud, peaks küll lugema ülekuumendud auru tarvitusele võtmist. Ülekuumendud auru sisseade, mis juba 20 aastat tagasi veduril tarvitusele võeti ja alguses palju kahtlust äratas, toob nüüd nii suurt kasu, võrreldes teiste veduritega, et ta tarvitusel on kõige maailma veduritel. Auru ülekuumendaja veduril ei ole enam mitte mõni iseäraline uuendus, vaid tarviline osa uutel veduritel, milleta viimseid üleüldse ei ehitata.



Ülekuumendud aur võeti tarvitusele aurumasinates, ja eriti veduri masinates, nende võime (мощность) tõstmiseks, sest niiske auruga on see raske. Aurumasina tsilindris sünnib soojust vahetus tsilindri seinte, kaane ja auru vahel, iseäranis suur auru sisselaske ajal, sest tsilindri seinte temperatuur on madalam auru omast, ja viimne muutub veeks piiskade näol tsilindri seintel. Paisumise lõpul ja väljalaskel aurab vesi uuesti, sellega jälle omakord tsilindri seinu jahutades. Nõnda läheb hulk jõudu kaduma selle auruga, mis kondenseerub seinte peale. Mida suurem auru paisuvus, seda rohkem läheb kaduma auru jõu suhtes, sest et, esimeseks, suurema paisuvuse juures seinte keskmine temperatuur väheneb ja, teiseks, paisuvuse suurenemisega, s. t. sisselastava auru kogu vähendamiseks, suureneb sisselastava auruga kokkupuutuv tsilindri seinte pind, lugedes auru kogu üksuse peale. See on põhjuseks, et aurumasinas suurema paisuvuse juures mitte hästi ei või ära kasutada niisket auru.

Auru kondenseerimise vähendamiseks on tarvitud mitmesuguseid abinõusi, nendest veduritel kõige rohkem kahekordse paisumise printsiipi, nn. „kompoundmasin“. Tema on vahe sisse- ja väljalastava auru temperatuuridel umbes 2 korda vähem kui lihtsal masinal, sest temperatuur alaneb siin järguviisi kahes tsilindris; peale seda on kompoundmasinal ühesuguse absoluutse paisuvuse juures lihtsa masinaga suhteline paisuvus ühes tsilindris vähem. Need olud avitavad kompoundmasinas tarvitada vähem auru ühe tööüksuse peale, indikaator-diagrammi pinna kaotuse peale vaatamata, mis auru rõhumise alanemisest resiiveris tuleb. Mida suurem kiirus, seda suurem rõhumise kaotus resiiveris, ja vähem auru ökonoomia. Kompoundmasinad on sellepärast kasulikud lihtsatest masinate ainult väikeste kiiruste juures, selleks aitab kaasa ka see asjaolu, et lihtsate masinate juures suurtel kiirustel väheneb auru kaotus kõiksugu tiheduste läbi, kompounditel ei ole see vähenemine aga võrdlemisi mitte nii suur.

Veduritel võeti „kompoundi“ printsiip laiemalt tarvitusele umbes 1890. aastast.

Alguses ehitati 2 tsilindriga kompoundisi — tüüp, mis on kõige lihtsam ja odavam kompoundide tüüpest. Kõige vee ja kütta-aine ökonoomia peale vaatamata, olid neil veduritel oma halvad küljed. Esimeseks, halvenenud põlemine, sest 4 keskmise jõuga auru väljalaske asemel lihtsatel veduritel, olid siin 2 järsku auru väljalasket iga rataste tiiru juures. Teiseks, vähem ühetasane tangentsiaal jõudude diagramm, mis vähendab rataste õõrumise koefitsienti (коэффициентъ сцепления). Viimaks nõuab tema iseäralist „kohast liikumise“ aparati, näit. Lindneri, Dulsti jne., nii et arusaadav on, miks 2 tsilindriga kompoundid palju vastaseid leidsid veduri konstruktorite seas.

Et aga „kompoundi“ head soojuslist külge ära kasutada ja 2 tsilindriga kompoundvedur pahedest lahti saada, mindi üle 4 tsil. kompoundveduri juure. Neid võib jagada kahte liiki: tasakaalumata — Tandem ja Vauclain'i tüüpi, ja tasakaalutud. Peale nende on veel iseäralised duplexvedurid Meyer'i ja Mallet tüüpi. Kõige rohkem võeti tarvitusele tasakaalutud, millel 2 tsilindrit raami vahel ning vānttelje peale töötavad ja teised kaks harilikult väljaspool raami. Vāndad on kõigil 4 tsilindril 90° all teine teisele teljel kinnitud, nii et liikuvate osade inertsjõud täielikult tasakaalu on viidud. Neil veduritel on rahulik käik, mis muidugi raudteed paremas korras laseb hoida. Tandemkompoundidel ja iseäranis Vauclain'i tüübil on liikuvate osade inertsjõud vähe tasakaalutud, sest et mõlemad ühe poole kolbed liiguvad ühel ajal ühele poole. Tasakaalutud kompoundide nõrgaks küljeks võib lugeda: kallid vāntteljed, raskendud ligipääsemine sisemiste tsilindrite juure remondi ja õlitamise puhul. Kõige selle peale vaatamata tõrjusid 4 tsilindriga kompoundid Lääne-Euroopas lihtsad ja 2 tsil. kompoundid varsti välja. Ameerikas ja Venemaal aga tarvitati neid õige vähe. Auru kasutamise tõstmiseks suurendati 4 tsil. kompoundidel katla rõhumist 14—16 atm peale, mis suurendas oma poolt jälle rohkesti kulusid katla korrashoidmiseks. Kui kokku võtta kõik juureehitused ja kulude suurenemised, siis näeme, et 4 tsil. kompoundide ökonoo-

mia kütteainete suhtes liig kalli hinna eest saadud, nii et lõpulik rahaline kasu üsna väikeseks võib jääda. Nende suurem veojõud, võrreldes lihtsate veduritega, jäi aegamööda siiski väikeseks nendele nõudmistele, millega elu veduritele esines. See kõik valmistas head pinda ülekuumendud auruga vedurile, millel veojõud ja kütteainete ökonomia veel suurem on, kuna ehitus palju lihtsam 4 tsil. compoundist.

Lihtsal veduril on kondenseeriva auru kogu umbes 35% üleüldisest, ja compoundil vähendati seda kuni 20%, mis siiski liig suur kaotusprotsent on. Et seda kaotust minimumi viia, tarvis nii palju kui võimalik vähendada soojuse vahetust auru ja tsilindri seinte vahel, ja sellega, kui järelust, ka kõrvaldada auru kondenseerimist tsilindris. Ülekuumendud aur võimaldab meile seda, esimeseks sellepärast, et ta halb soojuse edasiandja on, ja, teiseks, et ta soojust äraannab, seda veeks muutmata. Tsilindri seintega kokku puutudes, annab ülekuumendud aur neile vähe soojust üle ja kaotab ainult osa omast ülekuumendusest veeks kondenseerimata, mis ainult siis juhtub, kui ta niiskeks auruks muutub. Mida hiljem ülekuumendud aur niiskeks muutub, seda hiljem hakkab ta kondenseerima, seda vähem vett sünnib tsilindri seintel ja seda suurem on ökonomia auru väljaminekus ühe tööüksuse peale. Tarvilikult kõrge algkuumenduse temperatuuri juures võib täielikult kõrvaldada auru kondenseerimist sisselaske ajal ja ka pärast paisumise juures. See algtemperatuur on teatud vahekorras auru paisuvusega; mida suurem viimane, seda suurem peab olema algkuumendus temperatuur, mis keskmiselt on 300—350° C. Tehtud katsed lasevad oletada, et veel kõrgem algtemperatuur ka kasulik on, ehk küll sel juhtumisel väljalastav aur ülekuumendud on. Siiski kattub see kaotus selle kasuga, mis saame väiksema auru kogu sisselaske läbi tsilindrisse, sest kuumendud auru temperatuuri kõrgenemisega suureneb ka auru erimaht (удѣльный объёмъ). Muidugi on siin oma teatud temperatuuri piir, mis aga nii kõrgel on, et praegustes kateldes ja masinates kättesaa-

mata. Praeguse aja praktilikult tarvitavaks kõige kõrgemaks kuumendustemperatuuriks tuleb 400° C lugeda, sest kõrgemate temperatuuride juures hakkavad meie tsilindri õlid dissotsioneeruma (osanduma). Ülekuumendud auruga veduril ühekordse paisumisega võib kasuga tarvitada tsilindri täitmist 0,1—0,2, sest auru kondenseerimist karta ei ole, kuna niiske auruga veduril niisuguse väikese aurukogu sisselaske kasulik ei ole. Sisselastava auru rõhumise alanemine regulaatori kinni tõmbamisega ei avalda ülekuumendud auruga veduril mitte nii suurt mõju töö saavutuse peale, kui niiske auruga veduril, sest auru temperatuur peaaegu ei lange ja absoluutne ülekuumendus isegi tõuseb. Näituseks, aurul $T=350^{\circ}$ C ja 14 atm on absoluutne ülekuumendus 350°—194° =156° C, rõhumise alanemise juures 6 atm, saame 350°—158°=192° C. Sellepärast on ülekuumendud auru ja ühes sellega ka jõu reguleerimine palju hõlpsam, kui niiske auru juures. Ülekuumendajaga vedur võib töötada kasuga palju laiemais piirides, kõik-sugu sõitude jaoks; ta on rohkem universaalne, nii et kõik-sugu veduri tüüpe vähendada võib. Et täielikult ära kasutada seda olukorda, mida võimaldab ülekuumendud aur, tuleb ehitada võimalikult suured tsilindrid, et veduril palju ei tuleks töötada tsilindri täitmisega 0,5 ja rohkem. See nõudmine on väga tähtis, kuid elus ei viida teda iga kord täide ja mitmeid juhtumisi, kus ülekuumendajaga vedurid ei täitnud kõiki nende peale pandud lootusi, võib seletada just väikese tsilindri mahuga. Täie veojõu saamiseks tuli tarvitada liig suuri tsilindri täitmisi ja auru kasutus ei olnud ökonomiline.

Ülemannes vee ja kütteaine ökonomia juure ülekuumendajaga veduril, toome prof. Obergethmann'i andmed, mis kokkukõlas on katsetega Preisi riigi raudteedel. Vene-maal saadi ka üsna lähedad neile numbrid. Auru väljaminek (vaata tab. nr. 1) antakse kõige väikesem kõige kasulikuma täitmisastme juures. Viimase suurenemise ehk vähenemise juures tõuseb auru väljaminek. Sõe väljaminek on arvatud, lugedes kasulikuks soendusjõuks 7000 kal/klgr ja katla

kasuliku töö koefitsiendiks 0,67. Peab tähendama, et arvud tabel nr. 1 ei vasta mitte kõige suurema töö jõule, sest siis on nad vähemad. Meile ei ole, lõpuks, nii tähtsad absoluut numbrid, vaid nende suhted mitmesuguste vedurite tüüpide vahel. Tabel nr. 1 näeme, et auru väljaminek ühe indik. hobujõu peale tunnis liht veduril ülekuumendajaga 33—40% vähem, kui niiske auruga, ja 20—27% vähem, kui 4 tsil. compoundil 14 atm.

TABEL nr. 1.

Nr. Nr.	Aur	Veduri tüüp	Auru rõhuline atn.	Kõige väiks. väljaminek klg. 1HP/tunn.		Veduri saavut. suurenem. ühe ja selle sama söe väljamin. juures	
				Auru	Süüt	võrr. ved. 1	võrr. ved. 3
1	niiske	liht*	12	11,2	1,6	—	—
2	"	compound	12	9,6	1,37	16,70%	—
3	"	"	14	9,2	1,32	21,2	—
4	ülekuum.	liht	12	7,4	1,15	39,1	14,80%
5	kuni 300°C	compound	14	7,0	1,09	46,8	21,1
6	"	liht	12	7,0	1,11	44,1	18,9
7	kuni 325°C	compound	14	6,7	1,06	51,0	24,5
8	"	liht	12	6,7	1,08	48,2	22,2
9	kuni 350°C	compound	14	6,4	1,03	55,3	28,1

Ülekuumendajaga veduritega võib ühe ja sellesama sõidu raskuse ja kiiruse juures lihtsate veduritega niiske auruga võrreldes tee pikkust suurendada vett võtmata, mis väga tähtis on kiirsõitudel, ehk vähendada tendri raskust. Nõnda nimetud tender-vedurite tarvitamise piirkond suureneb ka tuntavalt. Kütteinete ökonoomia on enamasti natuke vähem kui vee oma, sest et ühe ülekuumendatud auru raskuse üksuse saamiseks tuleb rohkem kütteainet tarvitada, kui niiske auru juures. Kütteinete ökonoomia lihtsal veduril ülekuum. on umbes

28—36% võrreldes lihtsa niiske veduriga ja 13—18% võrreldes 4 tsil. compoundiga.

Peab tähendama, et kütteinete ja vee ökonoomia ei ole mitte üksi ülekuumendatud auru tarvituse kasu. Raudtee olukord nõuab veduritelt suurt veojõudu ja seda võimaldavad ülekuumendajad. Kui mõni veduri tüüp täiendakse ülekuumendajaga, siis suureneb üleüldine katla soenduspind, juure arvates ka ülekuumendaja pind, liig vähe, võrreldes esialgse pinnaga, nii et katla kasutuskoefitsient ei muutu, nagu see oli arvesse võetud tabel nr. 1 juures. Veduri kaal ülekuumendajaga peaaegu ka ei muutu, võrreldes esialgse tüübiga. Sellepärast, põletades veduril ülekuumendajaga ühe ja sellesama võre peal üht ja sedasama kogu kütteainet niiske veduriga võrreldes, saame palju suurema indikaatortöö. Näituseks, kui ülekuumendatud kuni 350°C auru tarvitamine lihtsal veduril annab kütteinete ökonoomiat

$$100 \frac{1,6-1,08}{1,6} = 32,5\%$$

siis, põletades ühte ja sedasama kogu kütteainet, mis niiskel veduril, suureneb veduri jõudsus

$$100 \frac{1,6-1,08}{1,08} = 48,2\% \text{ peale.}$$

Niisugused veduri jõudsuse suurenemised ülekuumendajaga võrreldes liht- ja compound-veduritega niiske auruga on ette toodud tabel nr. 1.

Iseäranis tähtis on see veduri jõudsuse suurenemine sellepärast, et ühe ja sellesama kütteaine juures veduri raskus ei suurene. Indikaatortööst läheb osa masina enese ja tendri liikumise ja masinaosade õõrumise peale, ülejäänud osa aga kasuliku töö peale, s. t. rongi vedamise peale. Et aga ülekuumendajaga veduril raskus ei suurene, s. t. tema liikumise takistus (сопротивление паровоза) sellesama kiiruse juures ei muutu, siis läheb kõik veduri jõudsuse suurenemine täielikult kasuliku töö peale, nii et viimase suurenemise % enam on, kui indikaatortöö oma, iseäranis suurte kiiruste juures. Seletame seda näitusega. Kui lihtne vedur ilma ülekuum., kiiruse juures 90 klm/tunnis saavutab indikaatorjõudu 1000 HP_i, siis saavutab lihtne vedur ülekuumendajaga kuni 350°C

sellesama kütteinete kogu juures 48% rohkem, s. t. 1480 HP. Veduri liikumise eritakistus kiiruse juures $V=90$ klg/t. on von Borries'i järele 10,75 klg/tonni p. Loeme veduri raskuseks ühes tenderiga mõlemil juhtumisel 120 tonni, saame täielise veduri liikumise takistuse 120. 10,75=1290 klg. See liikumise takistus tuleb maha võtta indikaatorveojõust, saame veojõu tenderi konksu peal, mis ka otsekohe vagunite vedamiseks läheb. Võrdlusest $N_i = \frac{Z_i \cdot V}{270}$, kus

N_i — indikaator jõudsus (мощность паровоза), Z_i — indikaator veojõud (сила тяги) ja V — kiirus, saame

Z_i — veduril ülekuumendajata — 3000 klgr.

Z_i — " " ga — 4440 "

Veojõud konksu peal on vastamisi 3000—1290=1710 klg. ja 4440—1290=3150 klg. Võtame vaguni liikumise eritakistuseks von Borries'i järele $\gamma=5$ klg/tonn. kiiruse juures $v=90$ klm/tunn., saame rongi koosseisu suurused mõlemal juhtumisel 340 ja 630 tonni, mis näitab, et ülekuumendajaga võib rongi koosseisu suurendada ühe ja sellesama kütteinete kogu juures

$$100 \frac{630-340}{340} = \approx 85\% \text{ võrra.}$$

Nõndaviisi suureneb indikaatorjõudsus 48% võrra, ja veojõud konksu peal 85% võrra. Iseäranis silmapaistev on see suurte kiiruste juures, kus masina ja tenderi liikumise takistus suurema ja otervest indikaatorveojõust omale nõuab. Väikeste kiiruste juures on veojõu suurenemine konksu peal natuke vähem, kuid siiski suurem indikaatorjõudsuse omast. Praktilises elus võeti ülekuumendajaga vedurid kõige varem kiirrongidel tarvitada, iseäranis rasketel kiirrongidel, ja alles pärast kaubarongidel.

Alguses tarvitati ülekuumendust ainult lihtsatel veduritel, kuid aegamööda võeti ta ka kompoundidel tarvitusele, lootes, et nüüd ökonoomia ja vedurijõudsus veel kasvab, kuid siia saadik pole need vedurid veel kõiki lootusi täitnud. Tabel nr. 1 on näha, et 4 tsil. kompoundid 14 atm võivad anda lihtsa veduriga 12 atm. võrreldes umbes 5% ökonoomiat, tarvitades mõlemil ülekuumendajat. Kompound tuleb aga palju

raskem, sest masinad kaaluvad temal rohkem ja katla seinad on paksemad (rõhmine 2 atm rohkem). Nõudes et kaal oleks mõlemil ühesugune, mis oleneb maksimaalsest lubatavast raskusest telje peale, peab kompoundil väiksem soenduspind olema, nii et tema indikaatorjõudsus vaevalt palju suurem saab olema, kui lihtsal veduril. Kompoundi paremuseks jääb ainult natuke väiksem kütteinete väljaminek tööksuse peale, mis ära võib tasuda esialgse ehituse kalliduse ja suurema remondi kulu. Peab tähendama, et kompoundi printsiip ühes ülekuumendajaga veduril pole veel lõpulikult lahendud.

Tõlk. J. Verus.

(Järgneb).

Äratolmunud elektri õõglambid.

Vabrikutes ja töökodades ülepea, eestkätt aga igasugu veskides, tsemendi ja puutööstuse vabrikutes, kogub võrdlemisi lühikese aja jooksul paks kord tolmu elektri õõglampide peale, mis harilikult pikemaks ajaks sinna püsima jääb. Et seesugune tolmu kord tihtipeale kuni 50% õõglambi valgusest ära neelab, selle peale keegi ei mõtle. Selle asemel et lampisid, kui nemad tikuvad juba liig pimedaks minema, puhastada, lastakse lihtsalt mõni uus lisalamp üles seada, mis omakord tolmukattega jälle kattub ja vähem valgust annab.

Silmaspidades, esiteks kütteinete kõrget hinda ja, teiseks, et õõglambi elektrivoolust ainult 10% valguseks ümber muudetakse — kasulikult ära tarvitakse, ei või sarnasel viisil õõglampidega enam edasi talitada, vaid tuleb teist rada hakata käima.

Tuleb vähemalt ükskord kolme kuu sees, ehk kui tööstusala liig tolmune, siis iga kuu kord õõglambid tolmust puhastada, mis ka võrdlemisi kerge teha, sest et tolm lahtine on. Ehk lampide puhastamisega küll seotud on teatud väljaminekud, siiski tasub see väljaminek ennast ära ja toob aasta lõpul isegi kasu, sest et saame vähema arvu lampidega läbi ja pealegi põlevad nemad korralikult.

Ettetoodud väärnähtus näitab esimesel silmapilgul tühine olevat. Kui aga meele tuletame seda lampide hulka, mis aasta

jooksul tundide kaupa põlevad, ja oletame, et lampide puhastamise läbi ainult 10% võrra voolu raiskamist vähendame, siis näeme, et meil tuleb tegemist teha õige suurte arvudega, mis majandusliselt ei ole tähtsuseta.

Sellepärast on igauhe kord ja kohus selle eest hoolt kanda, et tema alla usaldud õõglambid tolmust puhtad on. A. B.

Maailma kivisöe toodang.

Viimaste aastakümnete jooksul on saadud kivisüsi, 1000 t. arvatud, järgmiselt:

1870	234850	1914	1350000
1880	364737	1915	1340000
1890	563693	1916	1390000
1900	846042	1917	1430000
1910	1280000	1918	1430000
1913	1440000	1919	1170000

1845. aasta kohta leiame maailma kivisöe-statistikas järgmised arvud (miljontons.):

	toodang	31,5, see teeb	64,2% terv. maailma kivis. toodang.
Inglismaa	"	5,0	10,1%
Belgia	"	"	"
P.-Ameerika	"	"	"
Üh. riigid	"	4,4	8,9%
Prantsusmaa	"	4,14	8,4%
Venemaa	"	3,50	7,0%
Kesk-Euroopa	"	0,66	1,4%
Kokku	49,20		100,0%

1919. a. oli see vahekord juba hoopis teistsugune. Ühendud riikide peale tuli 46,6, Inglismaa peale 20,2 ja Saksamaa peale ümarguselt 18% tervest toodangust.

Saksamaal kaevati süsi välja:

1913.	192	87
1914.	162	84
1915.	147	88
1916.	159	94
1917.	167	95
1918.	160,5	100,6
1919.	116,5	93,8
1920.	131,3	111,6

Kivisüsi ja pruunsüsi
1870: 37,5 mil. tons.

Kivisüsi
Pruunsüsi
ilma
Saari ja
Pfalzita

1920. aastal saadi kivisüsi Preisimaal 127,035 mil. tons., Baieris 86854 tons., Saksenis 4,056 mil. tons. ja ülejäänud Saksamaa osadest 167989 tons.

Preisimaa kivisüsi saadi Ruhri maakonnast ja Ülem-Sileesiast mil. tons.:

	1913.	1914.	1915.	1916.
Ruhri maakonnast	114,5	98,27	86,79	94,16
Ülem-Sileesiast	43,8	37,26	38,27	41,99
	1917.	1918.	1919.	1920.
Ruhri maakonnast	99,06	95,94	71,24	90,60
Ülem-Sileesiast	42,94	36,65	24,78	31,69

Pruunsüsi kaevati välja ja pressiti briketiks mil. tons.:

Aastal	Saksamaal ülepea		Rheinimaal		Mäekaevanduse piirkonnas Halle a. d. S.	
	Pruunsüsi	Briketti	Pruunsüsi	Briketti	Pruunsüsi	Briketti
1913	87,116	21,392	20,256	5,825	46,502	11,238
1914	83,47	21,272	19,480	5,444	45,151	11,312
1915	88,37	22,748	20,788	5,650	47,718	12,511
1916	94,332	24,061	23,931	6,121	50,694	13,018
1917	95,535	22,048	24,218	5,702	51,659	12,053
1918	100,663	23,111	26,460	6,044	53,220	12,202
1919	93,800	19,716	24,380	5,640	46,201	12,000
1920	111,634	24,281	30,885	6,661	54,690	12,263

Mäekaevanduse piirkonnale Halle a. d. S. allusid 1920. aastal 215 (1919. 202) pruunsöekaevandust, milles 93448 (1919. 73010) isikut ametis oli. 1893. a. saadi Rheinimaal ainult 1,016 mil. t. pruunsüsi 2067 töölisega, kuna 1919. a. teise veerandi kestvusel tööliste arv 20485 kasvas. Keskmine palk tõusis siin 4,38 Mk. (1914), esialgu 5,95 Mk. (1917), siis 9,43 Mk (1918), 15,6 Mk. (1919) ja edasi. Üks tööline ühe vahetuse vältusel kaevab välja 1914. a. teisel veerandil 15,69 t. süsi, 1918. a. kolmandal veerandil 25,62 tons., sellesama aasta viimasel veerandil 17,29 t., 1919. a. esimesel veerandil langes toodang 11,67 t. ja teisel veerandil 12,48 t.

Saksamaa kivisöe tööstuses etendavad Saari maakonna kaevandused suurt osa. 1913. a. saadi Saari kaevandustest 12,223

mil. t., 1917. a. 9,514 mil. t. ja 1919. a. 8,971 mil. t. kivisüsi. Versailles lepingu põhjal on Saksamaa septembrist 1919. a. kuni maikuu lõpuni 1920. a. 5,65 mil. t. kivisüsi liitriikidele üle annud.

1916. a. oli Saksamaal (kaasa arvatud Elsass-Lothringen) kokku 364 kivi- ja 396 pruunsöe kaevandust. 1919. a. langes aga töötavate kivisöe kaevanduste arv 292, 1920. a. isegi 286.

Saksamaa kivisöe tagavarad teevad ligikaudu 410 miljardi tonni välja. Kõige rikkamad maakonnad on Westfaalia ja Ülem-Sileesia. Esimeses on 214 miljardi, teises kuni 166 miljardi tonni kivisüsi. Pruunsöe tagavarad on väiksemad — 13 miljardi tonni ja ehk iga aasta küll uusi lademeid üles leitakse, siiski võib nüüd juba kindlasti üelda, et Kesk-Saksamaa pruunsöe tagavarad ainult 50 kuni 100 aastaks jätkub.

Inglismaa terve kivisöe tagavara vastab 189,5 miljard tonsile. Saksamaa kivisöe tarvitus tõusis 1906. a. kuni 1913. a. 52% võrra, kuna samal ajal pruunsöe toodang 75% võrra suurenes. Saksamaa kivisöe kaevandustes leidsid 1792. a. 1357, 1920. a. aga 686139 ametnikku ja töolist teenistust.

Inglismaa kivisöe toodang on viimaste aastakümnete jooksul järgmiselt välja arenenud (mil. tons.):

1870 . . .	123,683	1914 . . .	297,699
1880 . . .	164,606	1915 . . .	283,561
1890 . . .	203,408	1916 . . .	287,118
1900 . . .	252,202	1917 . . .	278,290
1910 . . .	296,165	1918 . . .	255,024
1913 . . .	321,922	1919 . . .	237,000

Välja veeti 1916. 55 mil., 1917. 48,729 ja 1918. 43,391 mil. ton. 1873. aastast kuni 1918. a. kaevati Inglismaal ülepea 9192,072 mil. t. süsi välja, millest rohkem kui 24% ja nimelt 2219,868 milj. t. välja veeti. Terve Inglismaa sisemaa kivisöe tarvitusest, välja arvatud kaevanduste eneste tarvitus, mis 1918. a. 183 mil. t. välja tegi, jagunes üksikute alade peale järgmiselt:

Mäekaevandused ja kivimurrud . . .	2,5 mil. t.
Raudteede vedurid	13,0 " "
Gaasivabrikud	18,5 " "
Jõujaamad	7,0 " "

Sulatusahjud	19,5 mil. t.
Metallitööstus	30,0 " "
Kudumise tööstus	9,0 " "
Toiduainete valmistamiseks	3,0 " "
Keemia tööstus	5,0 " "
Paberi tööstus	2,0 " "
Savi- ja kivitööstus	6,5 " "
Mitmesugused tööstuse alad	3,0 " "
Elumajade kütmiseks jne.	64,0 " "

Prantsusmaa saavutas 1913. a. 44 mil. t. ja 1919. a. 22 mil. t. kivisüsi. Sisemaa tarvitus oli 1913. a. 63,14 mil. t. Sellepärast tuli väljast rohkem kui 23 mil. t. sisse vedada. Sõjaaastatel 1915.—1918. olj kivisöe toodang 19,87, 21,47, 26,70 ja 24,45 mil. t.

1913. a. saadi kivisüsi peaaesjalikult järgmistest maakondadest:

Pas de Calais	20 mil. t.
Departement du Nord	7 " "
" Loire	3,7 " "
Blancy	2 " "
Card	alla 2 " "

Lens'i, Aucin'i ja Couvrières kaevandustest saadi 1913. a. 3,87, 3,41 ja 3,06 mil. t. süsi, sisse veeti 1913. a.: Inglismaalt 11, Saksamaalt 7 ja Belgiast 5 mil. tonni.

Teised Euroopa riigid. 1913./1914. piirides võetud Austria kivisöe tagavarad olid 28386 mil. t., pruunsöe omad aga 12919 mil. t. Praegusel Austrial on ainult 335 mil. t. pruun- ja 7,6 mil. t. kivisütt kasutada. Austria-Ungria 1913. a. pruunsöe toodang oli 35,88 mil. t., kivisöe — 17,76 mil. t. Venemaal saadi 1913. a. 30,745 mil. t., Belgias 22, 846 mil. t., Itaalias 0,664 mil. t., Rootsis 0,320 mil. t. ja Hispaanias 3,783 mil. t. Tuntavalt suurem oli toodang Hollandis, 1,873 mil. t.

Põhja-Ameerika Ühisriikide kivisöe tööstus on järgmiselt kasvanud:

1870	33,038 mil. Ingl. tons.
1880	71,482 " " "
1890	157,771 " " "
1900	269,694 " " "
1910	501,596 " " "
1913	570,648 " " "
1914	513,525 " " "

1915	531,619 mil. Ingl. tons.
1916	590,098 " " "
1917	651,402 " " "
1918	685,530 " " "
1919	544,263 " " "

Kui 1910. a. andmeid võrdleme 1919. a. omadega, siis näeme, et kivisöe toodang on 8,5% võrra suurenenud. Põhja-Ameerika on kõige suurem kivisöe valmistaja.

Jaapani toodang oli 1913. a. 11,980 mil. t. (1895. a. 4,811 mil. t.) ja 1919. a. 30,3 mil. t. kivisüsi. 1920. a. loodeti, et toodang 10% võrra kasvab. 1919. a. veeti sisse 1,074 mil. t. ja välja 1,7 mil. t.

Kivisöe peatarvitajad olid:

Raudteed	5,7 mil. t.
Aurulaevad	3,4 " "
Tööstus	15,5 " "
Soolatööstus	0,8 " "

Ülejäänud riikides kaevati 1913. a. kivisüsi järgmiselt välja:

Hiina	13,5 mil. t.
Austraalia	10,8 " "
Briti India	14,9 " "
Kanaada	14,7 " "
Uus Meremaa	2,21 " "
Transvaal	7,25 " "

(Anzeiger für Berg-, Hütten und Maschinenwesen Nr. 74).

Elektrijõu üleandmine õhu kaudu.

Midagi uut see ei ole, sest et see põhimõte on juba kuulsa Itaalia inseneri Marconi poolt kasutatud raadiotelefoneerimise ja raadiotelegrafeerimise jaoks. Elektrijõu üleandmine õhu kaudu on alles uurimise ajajärgus; erakorraline praktiline tähendus ei jää temal vist tulemata.

Nicolas Tesla, üks kõige osavamatest Ameerika teadusemeestest sellel alal, on väga optimistiline varstise kasutamise suhtes. Tema tõi ette suurepäralise kava õhu elektriseerimiseks. Tema arvamise järele on mitte väga kauges tulevikus võimalik vabrikuid ja laeva- ja lennumasinatate propellerisi üle terve maailma käima panna mõnest elektrit õhu kaudu laiali saatvast jaamast. Need keskjaamad saaksid senistest jõujaamadest palju võimsamad.

Üks nendest asuks Niagara kosel, mis veel suuremalt jaolt kasutamata, nii et võib kergesti veel 7 miljoni hobusejõudu anda. Teine keskjaam tuleks Patava jõe juure, Inglise Guianos. 270 meetrit kõrge kosk peaks andma energiat 2 miljoni hobusejõu suuruses. Teised sarnased keskjaamad asuksid mõlemal mannermaal. Suur hulk terves ilmas laialipillatud vastuvõttejaamasid võtaks vastu elektrijõu, saadetud keskjaamadest, ja tarvitaks teda mitmesugusteks otstarbeteks.

Võib arvata, et energia kaotus ülisuureks kujuneb, sest et energia kiired lähevad kõigile poole laiali ja ainult väike osa püütaks vastuvõttejaamade poolt kinni. Tesla järele ei ole see mõtlemiseviis õige. Energia kiiri võib täpisealt ühe punkti peale juhtida, nagu valgusekiired helgiviskajast.

Kaotus oleks nii siis tähtsusetu. Teisest küljest saab teatud sisseseade abil — sarnane sellele, mille abil raudkapit võib lahti teha ainult teatud võtmega — võimalik olema energiat vastu võtta teatud aparaatidega, nii et lähedalseisvad jaamad ei saaks kasutada elektri energiat keskjaamadest.

„Esperanto“ ajakirjast tõlkinud

Johannes Türrn.

Leiduste, kaubamärkide, mustrite ja mudelite kaitsest Eestis.

(2. järg.)

Nõutamise tagasilükkamine.

Patendi nõutamise tagasilükkamine sünnib siis, kui patendi komitee leiab, et nõutamine esitab leidust, mis patenteerimise alla ei kuulu, ehk et sisseantud dokumendid ei vasta seaduslistele nõuetele. Nõutekirja, millele ei ole juure lisatud maksuviitungi ehk väljapool elutseva patendi nõutaja poolt tarvilikku volikirja, ei võeta üldse läbivaatamise alla.

Kaebtus.

Patendi komitee otsuse peale võib kaebust tõsta patendi apellatsiooni komisjonis kolme kuu jooksul, sellekohase otsuse kättesaamise päevast arvates, juure lisades ren-

tei kviitungit tuhande viiesaja marga tasumise kohta.

Patendi andmise kuulutus.

Kui äraütleamiseks ühtegi põhjust ei ole ja otsuseks tehtakse patenti anda, kuulutab patendi amet patendi andmisest „Riigi Teatajas“. Patendi nõutaja sellekohasel palvel võib kuulutamist „Riigi Teatajas“ edasi lükata, aga mitte rohkem nelja kuud, otsuse tegemise päevast arvates.

Protest.

Patendi andmise kohta võib igaüks protesti tõsta kolme kuu jooksul, patendi andmise otsuse kuulutamise päevast arvates. Protest võib asuda selle peal, et leidus on juba tuntud ja tarvitusele võetud, ehk ei vasta §§ 71, 72 ja 75 nõuetele. Protest peab sellekohaste andmete läbi tõendud olema.

Patendi andmine.

Pärast kolme kuu lõppu, patendi andmise otsuse kuulutamise päevast arvates ja pärast sissetulnud protestide läbivaatamist, teeb patendi komitee lõpuliku otsuse patendi andmise kohta.

Patendi-kiri.

Peale lõpulikku otsustamist patenti anda ja pärast seda, kui patendinõutaja poolt vastavad aastamaksud on tasutud, mis peab sündima kolme kuu jooksul, patendi andmise esialgse otsuse kuulutamise päevast arvates, annab patendi amet patendi nõutajale patentkirja välja ja selle andmisest kuulutab „Riigi Teatajas“.

Maksud patendi eest.

1) Nõutekirja läbivaatamise ja kuulutuse kulude maks 3000 marga suuruses tuleb ära tasuda nõutekirja esitamise juures; 2) kolme kuu jooksul, pärast patendi andmise otsuse väljakuulutamist, tuleb ära tasuda maks patendi kestvuse esimese aasta eest (1500 marka), ehk kui patendi nõutamise esitamise päeva ja patendi andmise päeva vahel on rohkem aega mööda läinud kui üks aasta, siis ka vastavate järgmiste aastate eest. Sellesama aja jooksul peab tasutama ühekordne maks 2000 marga suuruses täienduspatendi eest; 3) patentide

eest võetavad aastamaksud on järgmised: 1-se aasta eest 1500 marka, 2-se—2000 m., 3-da—2500 m., 4-da—3000 m., 5-da—4000 m., 6-da—5000 m., 7-da—7500 m., 8-da—10.000 m., 9-da—12.500 m., 10-da—15.000 m.; 11-da—20.000 m., 12-da—25.000 m., 13-da—30.000 m., 14-da—35.000 m., 15-da—40.000 m. Täienduspatentide (§ 90) eest peale läbivaatamise ja ühekordse maksu muid maksusid tasuda ei ole. Täiendavate patentide (§ 100) omanikud peavad maksma harilikud patendi aastamaksud.

Märkus: Kaubandus-tööstusministril on õigus patendi nõutajaid Eesti kodanikke, tõendud kehvuse korral, vabastada nõutamise läbivaatamise maksust (3000 m.), kui ka patendi kestvuse esimese kolme aasta maksudest.

Maksu tähtaeg.

Aastamaksude maksmise tähtajaks on patendi nõutamise esitamise päev ja need tulevad ette ära tasuda. Hiljemalt äramakstud aastamaksud käivad juuremaksu alla ja nimelt 10%, 22% ehk 50% suuruses, kui maks üks, kaks ehk kolm kuud hiljem ära tasutakse.

II. Kaubamärkide kaitse.

Kellel on õigus kaitset saada?

Kaitset kaubamärgi peale võib nõutada iga kaupluse ehk tööstuse ettevõtte omanik, kes esimesena sellekohase nõutamise esitab. Väljamaal asuvate tööstusliste ja kaubandusliste ettevõtete kaubamärke võib siis registreerimiseks vastu võtta, kui need märgid on oma kodumaal seadusliku kaitse alla võetud, mille kohta tulevad ettepanna tõendavad dokumendid, mis kinnitud viimase koha peal Eesti esituse poolt. Kaubamärki võib edasi anda uuele omanikule sel korral, kui ettevõtte on sellesama omanikule üle antud. Üle andmisest peab teatama patendi ametile kuu kuu jooksul, ettevõtte üleandmise päevast arvates, vastasel korral kaotab kaubamärgi tarvitamise ainuõiguse peale antud tunnistus oma maksvuse.

Missugused kaubamärgid on registreeritavad.

Kinnitamise alla kuuluvad sarnased märgid, mis kaupade märkimiseks on määratud

ja tarvitusele võetakse kaupade eneste, nende pakkide ja nõude, äriliste kuulutuste, hinnakirjade, arvete ja blankettide peal. Kaubamärkidenä võib kinnitada: templid, põletismärgid, pitsarimärgid, plombid, kapslid, pesumärgid, etiketid, vinjetid, juhtsõnad, sedelid, ümbrikud, algupäralised sissepakkimiste kujutused ja joonistused kui ka üksikute tähtede ja numbrite ühendused, sõnad ja sõnade ühendused, selle peale vaatamata misugust kuju nad kannavad. Kaubamärki, mis kinnitud on ühes värvis ehk suuruses, võib tarvitada ka kõiges teistes värvides ja suurustes.

Tarvitamise ainuõigust ei või saada kaubamärkide peale:

1) Pealkirjade ja kujutustega, mis seltskondlise korra, kõlbluse ja kombluse vastased on;

2) pealkirjade ja kujutustega, mis valed on ehk millede eesmärgiks on meelega ostjaid eksiteele viia;

3) töösturitele ja kauplejatele antud ja kandmiseks määratud aumärkide kujutustega, kui ka saadud autasude kujutustega ilma nende saamise koha äratähendamiseta;

4) mis liig vähe eralduvad kaubamärkidest, mis teiste töösturite ja kauplejatele sedasama liiki kaupade jaoks registreeritud;

5) mis sisaldavad kodu- ehk väljamaa riikide, linnade ja kohtade vappe ehk teisi tunnismärke ehk kellegi isiku nime ehk kujutust, ilma sellekohase loata;

6) mis üleüldisele tarvitusele võetud teatud kauba jaoks;

7) mis koosseisavad ainult üksikutest tähtedest, numbritest ehk niisugustest sõnadest, mis seletavad kauba valmistamise ehk tarvitamise viisi, valmistamise aega ehk kohta, kauba otstarbet, hinda, kogu ehk raskust.

Äriniimetuste peale on kauplejal ja töösturitel tarvitamise ainuõigus ilma nende kinnitamata.

Kaitse tähtaeg.

Tunnistus kaubamärgi ainuõigusliseks tarvitamiseks antakse ühest kuni kümne aastani ja seda tähtaega võib pärast uue tähtaja peale pikendada. Kaubamärgi kaitse algab tunnistuse väljaandmise päevast peale.

Kaitse lõpp.

Kaubamärgi tarvitamise ainuõigus lõpetakse: 1) ettevõtte omaniku palve peale ehk ettevõtte lõpetamise puhul, 2) kui tunnistust teatud tähtjaks ei uuendata, 3) kui patendi ametile ei ole teatatud ettevõtte üleandmisest uuele omanikule, 4) kui kohtu poolt kindlaks tehakse, et kaubamärgi tunnistuse saajal õigust põlnud kaubamärgi ainuõiguslikeks tarvitamiseks; sel korral peab nõudmine tunnistuse maksusetaks tunnistamise kohta kohtusse sisseantama kolme aasta jooksul, kaubamärgi kinnitamise välja kuulutamise päevast arvates.

Kaubamärgi kaitse lõpetamise puhul võib sellesama märgi peale teiste isikute poolt uuesti kaitset nõutada mitte varem, kui kolm aastat pärast kaubamärgi tunnistuse maksusetaks tunnistamise kuulutuse päeva.

Kaubamärgi omaniku õigused.

Kaubamärgi omanikul on õigus kaubamärgi ainuõiguslikeks tarvitamiseks ja tema võib igal ajal kaubamärgi järeloomajaid vastutusele võtta kaelakohtuliste ehk väljamaa riikidega tehtud deklaratsioonide ja lepingute määruste põhjal; peale selle on süüdlane kohustatud märgi omanikule kahjutasu maksma.

Kaubamärgi kaitse nõutamise kord.

Tunnistuse saamiseks kaubamärgi ainuõiguslikeks tarvitamiseks tuleb kas isiklikult ehk voliniku läbi patendi ametile sellekohane nõutamine esitada, milleks järgmised dokumendid tarvis äraanda:

a) Nõutekiri kaubamärgi kinnitamise kohta, milles peab tähendatud olema kaubamärgi omaniku ees- ja liignimi ehk ettevõtte nimetus, kui ka asukoht, äriala nimetus, milles kaubamärk tarvitusele võetakse, tähtaeg, mille jooksul märki soovitakse tarvitada.

b) Kaubamärgi kujutus kümnes eksemplar ja klishee. Kujutused ja klishee tulevad ka sel korral sisseanda, kui kaubamärk ainult sõnadest koosneb. Kujutuste suurus: pikkus mitte üle 33 cm., laius mitte üle 21 cm. Klishee suurus: pikkus mitte üle 21 cm., laius mitte üle 15 cm.

d) Kaubamärgi kirjeldus.

d) Täieline kaupade nimekiri.

g) Tunnistus (politsei poolt) ettevõtte olemasolemise kohta.

h) Rentei kviitung selle üle, et 300 marka palve läbivaatamise ja kuulutuse kulude katmiseks, niisama ka aastamaksud on ära makstud.

1) Notaariuse poolt kinnitud volikiri, kui palve voliniku läbi äraantakse; kui kaubamärgi omanik väljamaal asub, siis on ühe Eestis asuva voliniku nimetamine sunduslik. Väljamaal antud volikiri tuleb viimasel kohal Eesti esituse poolt kinnitada lasta.

k) Väljamaal asuvate ettevõtete omanikude poolt tunnistus selle üle, et kaubamärk on registreeritud selles riigis, kus märgi omaniku ettevõtte asub; tunnistus peab kinnitud olema viimasel kohal Eesti esituse poolt.

Palve läbivaatamine.

Palve läbivaatamine sünnib vormilisest ja sisulisest küljest. Sisulise läbivaatamisega tehakse kindlaks, kas kaubamärk vastab seaduslikele nõuetele ja küllalt eraldub märkidest, mis ennemalt teistele registreeritud. Kui patendi amet leiab, et märki ei või registreerida, siis teatab ta sellest kaitse nõutajale.

Kaebtus.

Patendi komitee otsuse vastu võib kaitse nõutaja kaebtust tõsta patendi apellatsiooni komisjonis, juure lisades rentei kviitungit kolmesaja märga sissemaksamise kohta.

Tunnistus kaubamärgi ainuõiguslikeks tarvitamiseks.

Kui patendi amet leiab, et kaubamärki võib registreerida, siis annab ta kaitse nõutajale tunnistuse välja kaubamärgi ainuõiguslikeks tarvitamiseks ja ühtlasi kuulutab „Riigi Teatajas“ tunnistuse andmisest.

Kaubamärkide registreerimise maksud.

1) Nõutekirja läbivaatamise kuludeks võetakse 300 marka.

2) Iga kaubamärgi peale antava uue ehk uuendatava tunnistuse pealt võetakse riigi kasuks: esimese aasta eest 300 marka ja iga järgmise aasta eest 100 marka. Maks

tuleb äratasuda nõutekirja esitamise juures tunnistuse terve kestvuse aja eest ette. Aastamaksudeks sissemakstud summa antakse palve tagasilükkamise korral tagasi.

3) Tunnistuse ümberkirjutamise korral uue ettevõtte nimele tuleb maksta 300 marka.

III. Mustrite ja mudelite kaitse.

Kellel on õigus mustri ehk mudeli ainuõiguslikeks tarvitamiseks?

Õigus vabriku- ehk käsitöösfuslise mustri ehk mudeli ainuõiguslikeks tarvitamiseks tunnistust saada on nende väljamõttelejal ehk selle seaduslikele õiguste pärijal. Mustrid ja mudelid, mis tehaste juures ametis olevate joonistajate ehk teiste isikute poolt kokku seatud, loetakse tehase omaniku omanduseks.

Mustrite ehk mudelite mõiste.

Mustrite ehk mudelite all tuleb mõista sarnased omapäralsed joonte, värvide ja kujutuste ühendused, mis on määratud tööstuslikele saadustele uue kuju andmiseks (näit. riide, pitside ja vaipade mustrid, tapeedid, pildiraamid, pudelid, tindipotid, saapakontsad, hambarattad, käepided jne.).

(Järgneb.)

Hindade tabel.

(27. juunil 1921.)

Vask, elektrolüüt (cif. Hamburg, Bremen, Rotterdam) M. 21910/1000 kg.

Vask, elektrolüüt (Paris, Le Havre) Fr. 3790/1000 kg. (London) n/Str. 74—76 Ingl. tonn.

„ raffinade 99/99,3% (Berlin) M. 17750—18000/1000 kg.

Seatina, pehme algollusline (Berlin) M. 6400—6500 (1000 kg).

Seatina, pehme algollusline (London) n/Str. 21³/₄—21⁷/₈ Ingl. tonn.

Tsink, toores (Berlin) M. 7500—7850/1000 kg.

„ Ülem Sileesia kaevanduses M. 7300—7450/1000 kg.

Tsink, plaatides (Berlin) M. 5200—5300/1000 kg.

„ (London) n/Str. 26¹/₂—27 Ingl. tonn

Alumiinium (Berlin) 98,99% M. 27250/1000 kg.

„ (Paris) 98,99% Fr. 6500/1000 kg.

Ingl. tina, Banca, (Berlin) M. 48750,1000 kg.

„ „ Straits, „ M. 47750 „ „

„ „ Austraalia „ M. 47750 „ „

„ „ (London) n/Str. 164¹/₈—166⁷/₈ Ingl. tonn

Nikkel, 98,99% (Berlin) M. 42000/1000 kg.

Antimon—Regulus (Berlin) M. 7250/1000 kg.

Raud.

Saksamaal hinna ülemäär:

Hämatitraud M. 1810/1000 kg.

Tooesmalm I valamise jaoks M. 1560/1000 kg.

„ (Spiegeleisen) 10—15% M. 1708/1000 kg.

Juuni algul olid Breslaus järgmised turu hinnad:

Lattraud M. 2450/1000 kg.

Universaalraud M. 2650/1000 kg.

Vitsraud M. 2800/1000 kg.

Plekk 5 mm paks ja paksem M. 2650/1000 kg.

„ alla 3 mm paks M. 2800/1000 kg.

Katlaplekk M. 2650/1000 kg.

Vana malm (masina osad) I M. 450/1000 kg.

Inglismaal: Toores malm:

Middlesbroughs—Hämatit nr. 1 sisemaa hind 8 n/Str. 2¹/₂ sh/Ingl. tonn.

Cleveland—toores raud nr. 1 sisemaa hind 6 n/Str. 15 sh/Ingl. tonn.

Shoti—toores raud nr. 1 sisemaa hind 8 n/Str. 10 sh/Ingl. tonn.

Valtsitud raud ja pooleli valmis tükid:

Bessemer tükid raud 19 n/Str. 10 sh/Ingl. tonn.

Latt- ja ümarraud (Manchester) 14 kuni 16 n/Str./Ingl. t.

Rasked roopad 15 n/Str./Ingl. tonn.

Prantsusmaal on toore malmi hinda 535 Fr. pealt 450 Fr./1000 alandud.

Põhja-Ameerika Ühisriikides (New-Jork) oli 14. juunil toore malmi hind 23,5 dollarit/Ingl. tonn.

Kivisüsi ja koks:

Belgias: sulatusahju koks Fr. 100/Ingl. tonn.

Inglismaal: Sheffield: South-Yokshire, Best steam hards. 33 sh. 2 d kuni 33 sh. 8 d.

Põhjaõhtu raud: Steams (väljaveoks) 45 sh. kuni 49 sh.

Durham, sulatusahju koks (sisemaa hind) 62 sh. 9 d.

South-Wales: Cardiff, 57 sh. kuni 59 sh.

Saksamaal: Ruhr-Fettstückkohle I M. 266,5/1000 kg.

Kivisöe briketid I s. M. 349,1/1000 kg.

Rheini äärne pruunsüsi M. 36,80/1000 kg.

Pruunsöe briketid M. 144,80/1000 kg.

Käesoleva numbriga on kaasas 1920. a. tellijatele ja lugejatele „E. T. S. Ajakirja“ ja „Ringvaate“ sisujuhatajad. Tehnika käsiraamatu „Puu kui ehitusmaterjal“ järjekorraline (2. poogen) läheb kaasa järgmise numbriga.

Vastutav toimetaja H. W. Reier.