

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Vene tän. 30, kõnetraat 431-35.

Nr. 11

November 1934.

13. aastakäik

Eesti Keemikute Seltsi keemia erinumber.

SISU: K. Luts: Põlevkivi tuh� veekareduse tõstjana. — A. Puksov: Orgaanilis-keemilise tehnoloogia aromaatsete ühendite toorainete baasi loomise võimalusist Eestis. — J. Loskit: Puudestillatsioonitööstusest Eestis. — J. Kranig: Killustik- ja kruusatee õlitamisest. — J. Hüsse: Metanooli sisaldusest kartulaist valmistatud piirituses. — M. Nõu: Piiritusemõõtjust kontrolliaparatuurist ja selle näitamise eksest. — E. Ritsland: pH-st tekstiiltööstuses. — A. Aljak: Toiduliha ja selle saaduste hindamisest. — A. Puksov: Ülevaade Eesti Keemikute Seltsi 15. aasta tegevusest. — Aatomkaalud 1934. a. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: K. Luts: Brennschieferasche als Erhöher der Härte des Wassers. — A. Puksov: Über die Möglichkeit der Gründung der Rohstoffbasis für die Technologie der aromatischen Verbindungen in Eesti. — J. Loskit: Holzdestillationsindustrie in Eesti. — J. Kranig: Das Ölen der Kies- und Schotterstrassen. — J. Hüsse: Methylalkoholgehalt von Kartoffelsprit. — M. Nõu: Kontrollmessapparatur in der Spiritindustrie und die Genauigkeit der Anzeige. — E. Ritsland: pH in der Textilindustrie. — A. Aljak: Beurteilung der Güte von Nahrungsfleisch und dessen Erzeugnisse. — A. Puksov: Aus der 15-jähriger Tätigkeit der Gesellschaft der estnischen Chemiker. — Atomgewichte 1934. — Chronik. — Bibliographie.

Põlevkivi tuh� veekareduse tõstjana.

Dipl. keem. K. Luts.

Põlevkivi suuremates hulkades tarvitamisel jääb kohapeal üle tuh�, mida harilikult kusa-gile tarvitamiskoha lähedusse välja veetakse ja maha puistatakse. Seal väljas satub tuh� vihma leotava ja õhu hapendava mõjude alla. Temas algavad mitmekesised keemilised protsessid. Muuseas eralduvad tuhast vees lahustuvad osad ja vihma vesi viib neid endaga kaasa mullapinna alla. Harilik kaevuvesi on Põhja-Eestis lubjakihtide olemasoleku tõttu lubjarikas ja nimelt keskmiselt õige püsiva karedusega 10—15 Saksa kareduse kraadi, millest langeb ajutise kareduse peale 10—12 ja jäädava kareduse peale 0—3 kraadi. Nii-sugune oli vesi ka Kohtla-Järve kaevanduses, kui tööd seal alles algasid. Siis näitas vesi pide-

valt 12—16 kraadi kogukaredust. Mõni aasta hiljem — 1923/24. — võeti proove jõujaama juure ehitatavatest puurkaevudest ja seal oli vesi juba kuni 20° kare. Ja nüüd algas süsteemaatiline vee kareduse tõus kaevanduse piirkonnas. Puurangu vesi jõujaama juures hakkas näitama 20, 25, 30, 35 ja viimasel aastal juba kuni 40 kraadi karedust. Vee karedaks-minek põhjustab jõujaama vee pehmemdamise käigus suurt kulu kuna on vaja palju soodat abiks võtta. Millest veekareduse kasv tingitud, ei olnud kaua aega selge. Aastat kolm tagasi tehtud analüüsid lasid näiteks paista, kui oleks kareduse tõus olnud seoses puurangu sü-gavusega.

Nii leiti tol ajal:

	Käva kaevanduse kuivatuskanaal	Puurauk 20 mtr. sügav	Puurauk 40 mtr. sügav
Värv	värvitu, selge	värvitu, selge	värvitu, selge
Vaba süsihapet (Trillichi järele)	41,4 mg/l	35,6 mg/l	56,2 mg/l
Bikarbonaatkaredust	16,2° (Saksa)	15,2	15,9
Kogukaredust	16,9°	31,2°	39,2°
Jäädavat karedust	0,7° (2,2*)	17,5°(16)	23,3°
Aurutusjääki	380 mg/l	660 mg/l	1114 mg/l
MgO	36"	56,8"	—
Fe	0,75"	0,5"	14,2"
Cl	9,6"	34,3"	121"
SO ₄ "	34,2"	107"	—

Aurutusjääke vaadeldes, pidi tõesti otsusele jõudma, et augu sügavus on kareduse põhjuseks ja et, tähendab, sügavusest tulev vesi on

iseenesest karedam. Kuid see otsus oli petlik. Jälle uuesti tehti suurem vee analüüs 1933. a., kus ka metallid uuesti kaasa määrati ja nüüd

selgus kareduse põhjus. Analüüs näitas nimelt kaalanalüüsiliselt ühes liitris:

SiO ₂	0,0074 g		
Fe ₂ O ₃	0,0038 „		
SO ₄	0,3135 „	(vastab 21,8 ^o	karedusele)
CaO	0,3131 „	(„ 31,3 ^o	„)
Mgo	0,0507 „	(„ 7,1 ^o	„)
Cl	0,0114 („	0,9 ^o	„)

Nüüd oli selge, et vee ajutine karedus pea sugugi polnud tõusnud ja kogu tõus oli toimunud jäädava kareduse arvel. Viimast moodustavad sulfaadid. Kuna neile leiti veel pea ekvivalentne kaltsiumi hulk, siis oli nüüd selge, et kareduse moodustab kips. Kipsi lademed kohapeal puududes oli ainuke võimalus järeldada, et kips tuleb põlevkivi tuhast. Õlivabriku ligidalt on kõigepealt tuhamägi, kuhu aast-aastasse tuhka veetakse. Seal asub teda vähemalt 400.000 kantmeetrit. Peale selle on endiste

lahtise kaevanduse karjeeride täitmiseks veetud tuhka maa-alale umbes 700×200 meetrit². Tuhas on juba põlemisest otseteed tekkinud kipsi, pikapeale tuleb aga teda veel juure nii sulfitist kui ka sulfiidist, milliseid mõlemaid tuhas küllalt leidub. Kogu väävlit sulfaadi peale arvestades on sulfaati tuhas 5—10%. See suur mass aktuaalset ja potentsiaalset kipsi ongi vee kipsi varustaja allikaks, millest enam lahti ei saa. Analüüside andmetest järgneb muuemas ka, et kips ühes muu veega vajub väga sügavale kihtide vahele.

Huvitav on veel märkida, et suur soolade hulk vees siiski vee maigule mõju ei avalda. Nii köögis kui joomiseks on vesi täitsa kõlblik ja ainult suur seebikulu pesuköökidest tunnistab vee suurest karedusest. Kaevanduse elumajadesse antavas vees on ligi 30^o karedust.

Orgaanilis-keemilise tehnoloogia aromaatsete ühendite toorainete baasi loomise võimalusist Eestis.

A. Puksov.

Kuigi meie keemiatööstus käesoleval ajal ei valmista veel aineid, kus lähtematerjalina esineksid bensool, toluool, ksülool, siiski on juba tarvidus nende aromaatsete ühendite järele. Statistilisil andmeil veeti meil 1931 aastal sisse karboolhapet, naftaliini, benzooli 19.241 kg.

Siin ei esine bensool, mis veeti sisse bensiini seguna lennukite mootorite küttaaineks. Nagu teada, tuleb bensooli aviobensiinile juuresegada ka siis, kui viimane on saadud põlevkivist; 5 kaalu osa põlevkivi bensiinile lisatakse juure 2 kaaluosa bensooli. Põlemistehniliselt on bensool lennuasjanduses asendamatu küttaaine. Aastate eest tuli meil maksta 1 kg mootorbensooli 40 snt., nüüd, peale kullastandardist loobumise, on ta veel kallim. Lennuasjanduses äratarvitavat bensooli võiks hinnata 100 tn. aastas.

Ajaga saab meil bensooli tarvitust kindlasti kasvama. On kavatsusi teatud liiki lõhkeaineid valmistada, kus lähtainena esinevad kerged aromaatsed süsivesinikud. Ka ei ole sugugi võimalu musta värvi mõne eriliigi valmistamine. Saksamaa võimsa värvitööstuse algaastail, nimelt eelmise sajandi neljakümnendates aastates, A. W. Hoffmanni, Baeyeri ajajärgul veeti tooraine Inglismaalt sisse. Uute tööstuste tekkimisel ei ole toorainete kodumaal leidmine, või mitteleidmine alati otsustava tähtsusega; mõõduandev on kõigepealt tehniline intelligent ja energia hinna küsimus.

Kõige selle peale vaatamata, maailma kaubanduslikke kitsendusi arvesse võttes ning vaalutaraskusi respektierides on vägagi soovitatav, et toorained kodumaal tööstusele alati kättesaadavad oleks. Seda tingimust tuleks küll kõigepealt silmas pidada sarnase tooraine suhtes, nagu seda on bensool, mis ühtlasi lennukitele mootorküttaaineks.

Nagu teada, esineb välismaail aromaatsete ühendite toorainete baasina peaaegu eranditult kivisütt ümbertöötavad tööstused — gaasivabrikud ning koksitööstused. Baasi loomine kivisütle — impoorteeritavale ainele meil ei ole soovitatav ning hädaaegel, nagu seda on sõda, täitsa võimatu.

Mida on tööstusliku küttaainena muis riiges kivisüsi, seda on põlevkivi meile. Ei olegi enam nii lihtne üleslugeda, milleks kõik põlevkivi ning temast saadud aineid kasutatakse. Ta annab meile kütteenet igasugusel kujul, teede sillutusmaterjali, sideaineid ehitustööstusele, plastilisi aineid, värvaineid, arstmeid jne.

Käesolevas küsimuses põlevkivikeemik võib juba kinnitada, et aromaatsete ühendite toorainete baasi loomine põlevkivile teadusliselt võimalik on. Siinkohal tahan põhjendada, et ka tehnilises ning majanduslisel suhtes käesoleval ajal takistusi ei ole põlevkivile selle tema misiooni täitmisel.

Destillatsioon-produktide omadused olenevad kõigepealt temperatuuri ning rõhu tingimustest¹⁾. Madalate (utte) temperatuuride juures ning vakuumis esinevad kondenseeruvad osad kivisütlest tsüklosüsivesinikena. Viimaste ühendite juhtimisel läbi koksi kihi (t=ca 1000°C) saame juba harilikku kivisütle-va aromaatsel iseloomuga. Ühe ning sama kivisütle tarvitamisel gaasivabrikus võib saada väga erinevate omadustega gaasbensooli²⁾: mida kõrgem retordi temperatuur, seda suurem erikaal ning aromaatsete ühendite hulk bensoolis.

Samasuguste nähetega on tegemist põlevkivist saadud kergeõlides. Põlevkivist utte teel

¹⁾ H. Schrader, Gesammelte Abh. zur Kenntnis der Kohle 5.452 (1922.).

²⁾ A. Schneider, W. Konrad, Gas- und Wasserfach, ltk. 1188 (1927.).

(450°C) saadud toorõli krakkimisel esinev bensiin sisaldab aromaatses iseloomuga osasid kõigest 17,9%; põlevkivigaasi bensoolis (retordi temp. ca 1000°C) aga on neid 69,2%³⁾ (W. F. Faragher, J. C. Morell, J. M. Levine'i järele).

Põlevkivi utmisel 450°C juures saame asfaltalusega õli; gaasiretordes 1000°C juures lagunedes, kerogeen annab põlevkivi kõrgetemperatuuritõrva, mis on aromaatses iseloomuga ning tuletab meeleväetõrva⁴⁾). Tõrva erikaal on siin 1,25, fikseeritud süsinikku 27,1%, palju naftaliini; fraktsioon 70—170°C moodustab 0,8% tõrvast. Kui seda fraktsiooni veel kord destilleerida Vigreux deflegmaatoriga ja määrata 70—120°C üleminevale ainele erikaal, saame arvu 0,880 — mis on tüübiline toorbensooli erikaal.

Kukersiidi asfaltalusega utteõli aurude juhtimisel läbi keskkonna, mille temperatuur on ca 700°C, saame kondensaadis tõrva, mille aromaatses iseloomuga ühendite hulk on märksa kõrgem, kui esialgses õlis⁵⁾; sellega on siis võimalik põlevkiviõli aromatiseerida.

Põlevkivi gaasistamisel retortides kõrge temperatuuri juures (ca 1000°C) saadav põlevkivigaas on iseloomustatud kõrge raskete süsivesinike sisaldavuse poolest, mispärast temal ka erakorraliselt kõrge põlemissoojus (üle 7000 kcal/m³)⁶⁾. Üksinda bensooli hulk põlevkivigaasis võib tõusta kuni 1,8%⁷⁾.

Kõrgetemperatuuri põlevkivigaasist saab aktiiv-sõega adsorbeerimisel 125 ccm bensooli 1 m³ kohta, nagu näitavad korduvad katsed pikema aja jooksul. Aktiivsõest ülekuumendatud auruga väljatõrjutud põlevkivigaasi bensool on värvitu vedelik, mille erikaal 20°C juures 0,8785; refraktsioon 1,4948 (21,1°C). Kolmekordsel fraktsioneerimisel Widmer deflegmaatoriga saame 80—82°C vahel fraktsiooni suuruse 59,6%. Lähemal uurimisel leiame, et see põlevkivigaasi bensool sisaldab puhtbensooli 49,5% ning toluooli 21,0%. Krämer-Spilkeri⁸⁾ järele leidub kivisõe gaasbensoolis puhtbensooli ning homologe üle 64%. Sellega võime kinnitada, et põlevkivi kõrgetemperatuurigaasist aktiivsõega saadav gaasbensool on analoogne ainele, mida saadakse samades tingimustes kivisütt ümbertöötades. Sellega on öeldud, et kõikideks otstarveteks, milledeks kasutatakse kivisõegaasist saadavat n. n. mootor-bensooli, võib kasutada ka põlevkivigaasist saadavat bensooli.

Tööstuskulude suurus igatahes takistusi ei tee gaasist bensooli väljavõtmiseks: kui on majanduslikult võimalik bensooli väljavõtmine Lurgi aktiiv-sõe „benzoboniga“ kivisõegaasist 28 ccm saagisega 1 m³, siis muidugi on operat-

sioon tasuv põlevkivigaasi puhul, kui siin saagis on 125 ccm/1 m³.

Valgustusgaasist bensooli väljavõtmise probleem kerkis esile sõja ajal keskriiges. Suur tarve vedelate kütteenainete järele sundis ärakasutama igasugust kodust võimalust ajal, kus ei suudetud impordi teel varustada sõjaväge bensiiniga.

Üheks kindlaks hallikaks mootor-kütteenaine saamiseks nendes tingimustes oli valgustusgaas, viimase bensoolisisaldavuse tõttu. Selle võimaluse ärakasutamisele asuti määrusega, kus suurematele gaasivabrikutele kohustuseks tehti bensool gaasist väljapesta. Tarvitusel oli siin vaid õliga pesemise meetod. Produktsiooni kuld ei olnud sellel ajajärgul mõõduandvad.

Sõjaajal ehitatud seadeldised jätkasid tegevust ka peale sõja lõppu, kuigi mitte sarnase tempoga. Produktsiooni meetodist tingitud bensooli omahind kujunes välismaalt impordeeritud bensiini hinna kõrval sarnaseks, et kasu ei olnud kuigi suur. Pealegi suure nõudmise tõttu gaasi järele oli kasulikum bensooli gaasist mitte välja võtta; sarnane gaas võimaldas suuremat vesigaasi lisamist, mis omakorda tõstis segagaasi produktsiooni. Viimaseil aastail on gaasbensooli küsimus elavamaks muutunud, ja nimelt, kahel põhjusel. Esiteks on lennuajanduse arenemine tekitanud suuremat nõudmist bensooli järele ja teiseks on bensooli väljavõtmisel esile kerkinud kindlalt väljatöötatud aktiiv-sõe meetod. Kui varem 10—20 kg bensooli peale kulus 1 kg aktiiv-sütt, siis nüüd suudetakse väljavõtta 1 kilo aktiiv-sõega juba 100 kg bensooli.

Viimase ajal tehtud kavadele vastavalt loodab Saksamaa aastas saada 60.000 tn. mootor-bensooli, kui gaasivabrikud 1 milj. m³ produktsiooniga alates, võtaks ette bensooli eraldamise gaasist. Prantsusmaal on jõutud selgusele, et kasulikum on bensool gaasist välja võtta, kui teda lasta ühes gaasiga ärapõleda. Saadav bensool on põlemistehniliselt parem kui bensiin (kõrgema soojusvõimega, kloppekindel, võimaldab kõrgemat kompressiooni) ja pealegi vähendab riigi rippuvust bensiini turust. Prantsusmaal on bensooli väljavõtmine valgustusgaasist sunduslik. Tarvitusel aktiiv-sõe meetod.

Isegi Inglismaa, kes on täielikult varustatud omatööstuse bensiiniga, ei ole ülearuseks pidanud bensooli eraldamist gaasist. Suurim inglise gaasiselts „Gas Light & Coke Cy, London“ seadis aastate eest Harrow gaasivabrikus üles „Carbo-Union“ aktiiv-sõe adsorberi võimega 2 tn. bensooli päevas. Sellele esialgsele katsele järgnes 1932. a. bensooli eraldamise vabrik Beckton'i koksitööstuses, võimega 80 tn. bensooli päevas.

Helsingi gaasivabrik produtseerib üle 200 tn bensooli aastas.

Liibavis ehitatud bensooli-seadeldis „Carbo-Union“ meetodil amortiseerus 9 kuu jooksul.

Põlemistehniliselt ei ole takistusi bensooli väljavõtmiseks valgustusgaasist. Seda sama võib kinnitada ka siis, kui valgustusgaasina

³⁾ A. Puksov, „Keemia Teated“, 1. 101 (1933.).

⁴⁾ P. Kogerman, J. Põlluman. Põlevkivi kõrgetemperatuuritõrva iseloomustamine (1930.). Avaldamata.

⁵⁾ N. Weiderpass. Sitzungsberichte d. Naturforscher-Gesellschaft zu Tartu. Bd. XXXIV, (2), 1927.

⁶⁾ A. Puksov. EKS 10. a. juubelialbum. 1929. a., lk. 76.

⁷⁾ A. Puksov. „Tehnika Ajakiri“ 10. 166 (1931.).

⁸⁾ Muspratt. Handb. techn. Chemie, IV Aufl. VIII, 16 (1905.).

esineb põlevkivist saadud gaas. See on isegi väga soovitatav, sest põlevkivist saadud valgustusgaasi soojusvõime on erakorraliselt kõrge — üle 7000 kcal/m³. Sarnane gaas ei põle harilikel gaasipõletistes täielikult ära. Suitsugaasid on vastiku lõhnaga; metallosad, mis leegiga kokku puutuvad, kattuvad tahmaga. Põlemistehtniliselt on valgustusgaas normeeritud soojusvõime suhtes 4300 kcal/m³ (Ho). Isegi peale bensooli väljavõtmist jääb meile põlevkivigaas liiati kõrge põlemissoojusega:

$$7100 \text{ kcal} - 10.026 (125.0,879) = 7100 - 1102 = 6000 \text{ kcal/m}^3.$$

Et sellest gaasist saada tarvituskõlbulikkus sega gaasi, ütleme 4700 kcal/m³, peame juurelisama vesigaasi (1700 kcal/m³)

$$\begin{array}{r} 6000 \\ 4700 \\ 1700 \\ \hline 1300 \\ 4300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3000 = 0,6977 \\ \\ 1300 = 0,3023 \\ \hline 1,0000 \text{ m}^3 \end{array}$$

ehk 30,2%.

Peale põlemistehtniliste kaalutluste räägivad bensooli väljavõtmise kasu ka majanduslikud huvid. Esiteks bensooliyaba gaasile tema madalama põlemissoojusega ei ole tarvis nii suurt vesigaasi lisamist. Et vesigaasi produtseerimisekulud kallimad on kui retortgaasil, siis sellest järgneb madalam omahind sega gaasile, mis saadud bensoolivabast põlevkivigaasist ning vesigaasist. Teiseks, samast kvantumist põlevkivist saadud sega gaasi hulk on väiksem, kui bensooli välja võtame. Et aga kindlat kvantumi gaasi valmistada, selleks peame suurendama tooraine hulka, põlevkivi. See asjaolu omakorda võimaldab saada suuremat kõrvalainete hulka gaasitõrva ning bensooli näol, mis majanduslikult ainult tervitatav nähe.

Arvestamata amortisatsiooni kulusid, on meil 1 kg bensooli väljavõtmisel väljaminekuid järgmiselt:

1. Aurutarve 0,53 snt.
2. Jahutusvesi 0,63 „
3. Energiakulu 1,60 „
4. Tööjõud 0,83 „
5. Aktiiv-sõe kulu 5,40 „

Kulusid kokku 8,99 snt./kg

ehk 7,90 snt./1 ltr. Müügihinnana aga vähemalt 34,1 snt./kg ehk 30 snt./ltr.

Tulude ning kulude vahe sellega 25,1 snt./kg ehk 22,1 snt./ltr.

Nagu „Eesti Statistikast“ näha, baseerub meil gaasitööstus impordeeritaval kivisöel. Põlevkivi tarvitamist gaasitööstuses on takistanud järgmine asjaolu. Retort ahjude kütteks on võimalik tarvitada ainult leegita põlevat koksi, mille šlakil ühtlasi kõrge sulamistemperatuur (üle 1400°C). Põlevkivi ja põlevkivikoks nendele tingimustele ei vasta, sest šlaki sulamistemperatuur on siin ca 1200°C. Pealegi põlevkivikoksi põlevaine sisaldavus on kõigest 20% ümber; seda koksi olevates seadeldistes kasutada ei saa.

Siiski on võimalik põlevkivist valgustusgaasi valmistamine konkurentsivõimeliselt ki-

visööga, kus ühtlasi tehnilisi takistusi oodata ei ole⁹⁾.

Seniajani otstarbekohaseimaks seadeldiseks põlevkivist gaasi valmistamisel tuleb lugeda vähemaid horisontaal retorte ja seda nimelt gaasistamise suhtes. Lagunenud aurusarnases olekus olevad kerogeeni osad sattuvad siin kõige kergemini kontakti palavate retordi seintega, kus lagunemine edasi toimub, andes permanent gaasi kuni 345 m³ tonni põlevkivi peale. Moskvas vertikaalretordes (Dessau) toimetatud katsed igatahes andsid halvemaid resultate. Retordest tulev palav põlevkivikoks 20% orgaanilise aine sisaldavusega ei visata mitte ära, vaid kasutatakse generaatoris generaatorgaasi valmistamiseks, mida tarvitatakse põlevkivigaasist (7100 kcal/m³) normeeritud valgustusgaasi (4500 kcal/m³) valmistamiseks esiteks ja teiseks retortahjude kütteks. Retortahjude küte ei toimu mitte kindla kütteiniga (põlevkivi ja põlevkivi koks ei ole selleks kõlbulikud) vaid generaatorgaasiga.

Arvestus näitab, et põlevkivikoks ainult ei võimalda meile generaatorgaasi saamist sarnastes hulkades, et seda jatkuks gaasi normeerimiseks ja retortahjude kütteks. Harilik meetodi järele põlevkivist generaatorgaasi valmistamine on seotud suurte konstruktiivsete raskustega. Gaasitööstus on siin erilises seisukorras — generaatorgaasi valmistamine on võimalik harilikus generaatoris, kui tarvitame alljärgnevat töötamise viisi.

Retordest tulev ca 1/3 põlevkivi koksi palavalt toimetatakse generaatori. Selle peale pannakse lisageneraatorgaasi valmistamiseks nõutav põlevkivi hulk ning lõpuks see kaetakse ülejäänud 2/3 tulise põlevkivi koksiga. Kui meie nüüd generaatorisse õhku puhume, siis alumises osas tekkinud palav generaatorgaas tekitab põlevkivikihi utte protsessi. Utte produktid, õlid sattuvad generaatori ülemises osas oleva tulise koksiga kontakti, kus krakeeruvad koksiks ja generaatorgaasiks. Sarnase töötamisviisi juures saame meie generaatoris põlevkivist valmistada generaatorgaasi. (Vt. skeem).

Ülalpool kirjeldatud töötamiskava põlevkivi gaasistamsel võib edasi anda selgemal kujul järgneva skeemiga 1 m³ gaasile vastavalt.

Sellele skeemile vastavalt toome siin esinevate ainete väärtused (1 m³ gaasi produtseerimisel):

Toorainete väärtus (põlevkivi 1,9 kg) 1,86 snt. Tööstussaaduste väärtus (gaas, tõrv) 17,68 snt. — vahe 15,82 snt.

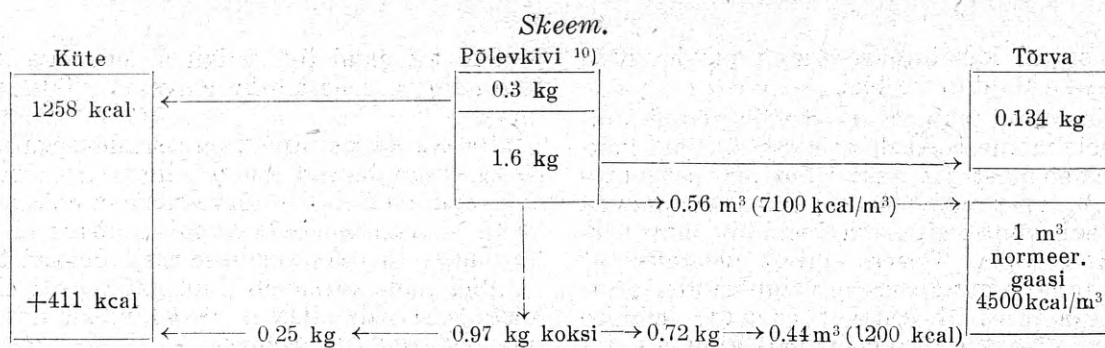
Kivisöe puhul on see vahe väiksem — 15,61 snt. Täheandab — põlevkivi on temast gaasivalmistamise suhtes konkurentsivõimeline kivisöega.

Bensooli väljavõtmine gaasist (vastavalt 1 m³ sega gaasile) muudab kalkulatsioone põlevkivile kasulikus suunas.

Kivisöe tarvitamise puhul saame 1 m³ kivi-

⁹⁾ A. Puksov. „Горюч сланцы“ 1. 33 1934.

¹⁰⁾ Aluseks on võetud B kihi aegumata põlevkivi, kus vett 11,5%.



sõe gaasist 58,9 ccm benzooli; 0,7 m³ annavad 41,2 ccm, mille väärtus 1,24 snt.

Põlevkivi tarvitamisel saame 1 m³ 125 ccm

benzooli; 0,56 m³ gaasist sellega 70,0 ccm, väärtusega 2,10 snt.

Ainete väärtuse vahe kivisõe puhul on sellega 16,85 snt. ja põlevkivi puhul 17,92 snt.

Tõenduseks olgu toodud võrdlev kalkulasioon toormaterjalide ja lõppsaaduste kohta 1 m³ normeeritud (4500 kcal/m³) gaasi valmistamiseks kivisõest ja põlevkivist.

Eelpooltoodut arvesse võttes, võib kinnitada, et meil kergete aromaatsete ühendite saamise võimalus oma toorainetest on olemas. Selleks on tarvis gaasitööstus ümberkorraldada põlevkivi tarvitusele. Tehniliselt ning majanduslikult ei ole takistusi põlevkivi tarvitamiseks toormaterjalina valgustusgaasi tööstuses. Bensooli väljavõtmine põlevkivigaasist on tähelepanuvääriv kõrvalsissetuleku hallikaks gaasitööstusele. Toorpõlevkivi realiseerimise võimalus suureneb ca 3000 tonni (väärtus 27.000 kr.) võrra. Kodumaa tööstusest ilmub turule ca 100 tonni mootor-bensooli (väärtus minim. 34.000 kr.).

	A kulu snt.	B tulu snt.	B—A
Kivisõe tarvitamisel:			
Kivistüsi 1.94 kg à 2.2 snt.	4.27	—	
Gaasi 1 m ³	—	15.00	
Koksi 0.67 kg à 4.1 snt.	—	2.74	
Tõrva 0.107 kg à 20 snt.	—	2.14	
Bensooli 0.0412 ltr à 30 snt.	—	1.34	
Kokku	4.27	21.12	16.85
Põlevkivi tarvitamisel:			
Põlevkivi 1.9 kg à 0.94 snt.	1.79	—	
Slaki koristam. Kr. 0.06 × 1.9 × 0.60	0.07	—	
Gaasi 1 m ³	—	15.00	
Tõrva 0.134 kg à 20 snt.	—	2.68	
Bensooli 0.070 ltr à 30 snt.	—	2.10	
Kokku	1.86	19.78	17.92

Puudestillatsiooni tööstusest Eestis.

J. Loskit.

Puu ümbertöötamine kuiva destillatsiooni abil on vanemaid tööstusalasid. Ühes raua tarvituse võtmisega tuli selle ümbertöötamiseks hakata sütt põletama miilides. Varsti õpiti kasutama ka söestamise juures väljavoolavat tõrva. Tärpentiini kinnipüüdmine nõuab juba keerulisemat sisseseadet ja seda hakati hiljem tootma. Teiste puudestillatsiooni produktide kasutamine sai võimalikuks alls uue ajal keemia tööstuse arenemisel.

Puu kuiva destillatsiooni juures sünnib puidu täielik lagunemine. Mitmesugused puidu osad annavad mitmesuguseid aineid. Nii tekib metüül alkohol ligniini metoksuül grupist, äädikahape tselluloosi ja hemitselluloosi karboonhappe kompleksist, kusjuures mitmesuguse päritoluga tselluloosid erinevad hulgald hapet annavad. Tõrva annab nii ligniin kui ka tselluloos.

Üldiselt annab lehtpuu enam äädikahapet (5—6%) ja metüülalkoholi (1,7—2,5%), okaspuu vähem hapet (2—3%) ja vaigusisalduse tõttu enam tõrva. Peale selle on vahe okaspuu ja lehtpuu tõrva omadustes. Lehtpuu tõrv sisaldab palju fenooli ja on selle tõttu vähese väärtusega aine. Teda tarvitatakse sagedasti

kütteks ja viimasel ajal teede bitumineerimiseks. Väiksem osa kasutatakse kreosooli ja kvajakooli valmistamiseks.

Okaspuu tõrv on palju väärtuslikum aine. Tema sisaldab vaiguõlisi, missugustel nende küllastamata konstitutsiooni tõttu on omadus kuivada. Tarvitamist leiab ta laevaehituse juures ja katuste tõrvamisel.

Kuna okaspuu ja lehtpuu erinevaid produkte annavad, siis kujuneb ka destilleeritava puu valik selle järele, missuguste saaduste tootmisele pearõhku pannakse. Soovitakse peaaegu valmistada äädikahapet, siis kasutatakse lehtpuud. Eestis töötab üks sarnane ettevõtte, valmistades kase puust äädikahapu lupja, metüülalkoholi, toorest atsetooni ja sütt. Produktiooni kohta puuduvad andmed. Varem töötas Šmetskes (Virumaal) kaunis suurejooneliselt samasugune ettevõtte ja olevat valmistanud isegi kreosooti. See tööstus seisab juba üle 10 aasta.

Kõik teised puudestillatsiooni alal töötavad ettevõtted kasutavad okaspuid, õieti ainult männi kände.

Meie mänd (pinus silvestris) on vaigurikas puu. Lõuna pool asuvates maades, iseäranis

Prantsusmaal kasutatakse sama puud vaigu saamiseks vaigutamise teel.

Peale männi maharaiumist võib männi kännus tähele panna iseäralist protsessi. Vaik hakkab peenematest juurtest rändama peajuuresihis. Vaigust vabanenud juured kõdunevad ajajooksul, kuna vaigurikas peajuur sadu aastaid püsida võib. Teisest küljest arvatakse, et kännus toimub mingisugune vaigustamise protsess, mida prof. M. Dupont (mäáni uurimise instituudi direktor Prantsusmaal) nimetab „resinose“ ja mille põhjuseks on tema arvates seenekesed, milliste abil muutub puidu vaiguks. Tema on leidnud kände, mis sisaldavad 83% vaiku. Kodumaa kändudest on nende ridade kirjutaja kätte sattunud proov, mille vaigu sisaldus ulatas 48,1 protsendini.

Nagu meie kändude analüüsid näitavad, kasvab vaigu sisaldus ühes kändude vanadusega. Näit. 6-aastane känd sisaldab 4—6% vaiku, 10-aastane kuni 10%, 15-aastane juba 13—20%.

Vaigu hulk oleneb siiski ka maharaiutud puu vanadusest ja maapinna iseloomust.

Need männi kännu omadused on tõrvaajajatele puhtpraktiliste kogemuste põhjal teada ja nad püüavad hankida oma tööstustele võimalikult vanu kände.

Kändudes leiduv vaik koosneb üldjoontes kahest osast: kergesti lendavast tärpentiinolist, mis sisaldab umbes 90% pineeni, ja vaiguhapetest, mida tuntakse kampvoli nime all

Kändude kuiva destillatsiooni juures vaik muidugi laguneb. Osa tärpentiinõli destilleerub protsessi algul ühes puus leiduva vee aurudega. Kampvol lagunedes üle 200 kraadi kuumuse käes annab vaigu õlisi. Tõrvavabrikutes korjatakse esimene osa destillaadist, mis pruuni vedeliku näol tõrvavee peale kogub eraldi. Ta sisaldab tärpentiinõli ja kergemaid vaiguõlisi. See produkt puhastatakse kaunis primitiivsete apparatuuridega ja ta lastakse müügile tärpentiini nime all. Ta sisaldab ainult 30% ümber pineeni ja omab terava lõhna. Tarvitatakse teda peaaesjalikult maalri värvile juurelisamiseks, ta ei ole aga kohane lakitööstuses ja täiesti kõlbmata kingakreemi valmistamiseks ja keemiliseks ümbertöötamiseks (terpineooliks, terpiinhüdraadiks ja kunstlikeks kampveriks). Sakslased nimetavad seda õli „Kienöl“ ja rahvusvahelises kaubanduses on ta tuntud „põhjatärpentiinõli“ nime all, vastandiks vaigust saadud puhta „balsamterpentiinõlile“. Mis puutub tärpentiinõli saagisse, siis võib arvestada umbes 5% kändude kaalust.

Männi tõrv sisaldab suurel määral vaigu õlisi. Vaigu õlidel kui küllastamata ühenditel on omadus oksüdeeruda ja polümeriseeruda. Praktilises elus tuntakse seda omadust „kuivamise“ näol. Mida enam vaiku sisaldab känd, seda enam tõrva saadakse ja seda väärtuslisem see tõrv on vaigu õlide sisalduse tõttu.

Puidu mass üksi annab 4—6% alaväärtusliku fenooli sisaldavat tõrva.

100 kg puud 5% vaigu sisaldusega annab 10 kg tõrva, sellest 6 kg alaväärtuslikku puidu tõrva.

100 kg kände 30% vaigu sisaldusega annab 30 kg vaigu õlisi ja ainult 5 kg puidu tõrva.

Nagu näeme, võib tõrva saak ja ühes sellega ka ta väärtus kõikuda kaunis suurtes piirides. Paremaks tõrvaks peetakse meil Petseri tõrva.

Pigi meie tõrvavabrikud nähtavasti ei valmistata, sest seda ainet on järjekindlalt sisse veetud, peaaesjalikult Soomest.

Sütt annavad tõrvaahjud 20—30% ja läheb ta suuremalt osalt sepatööstustele, iseäranis vaskseppadele.

Puu äädikat meie tõrvatööstustes ei kasutata. See lastakse lihtsalt maha jooksta. Ainult väikese osa ostavad apteegid käsümüügiks.

Tõrvatööstused asuvad harilikult metsarikkas maakohas kus leidub vanu kände. On selles ümbruses kännud läbi töötatud, kolib vabrik uude kohta, kus toormaterjal saadaval. Tööstustes on 1 kuni 3 retorti, mille maht kõigub 5 kuni 10 ruutmeetri. Suuremaid retorte köetakse kahe päeva jooksul, kolmas päev lastakse jahtuda.

Eestis puuduvad kahjuks lähemad statistilised andmed tõrva ja tärpentiini tööstuste kohta.

1924. a. kohta on Statistika Keskbüroo väljaandes „Tööstus Eestis“ järgmised andmed:

Kesk-tööstusi:

Läänemaal	1 tööstus
Valgamaal	1 „

Kokku 2 tööstust 14 palgalisega.

Väiketööstusi:

Virumaal	1 tööstus
Tartumaal	2 „
Valgamaal	1 „

Kokku 4 tööstust 7 palgalisega.

Riiklikus Aadressi Raamatus 1926—1927. a. on üles loetud 11 tõrva ja tärpentiini tööstust.

Viru maakonnas	2 tööstust
Järva „	1 „
Pärnu „	1 „
Tartu „	4 „
Valga „	3 „

Kokku 11 tööstust.

Käesoleval ajal on majandusministeeriumi andmetel töötamas 6 tõrva ja tärpentiini vabrikut, nimelt:

Viru maakonnas	1 tööstus	3 töölisega
Lääne „	1 „	— „
Tartu „	3 „	6 „
Võru „	1 „	4 „

Kokku 6 tööstust 13 töölisega.

Nagu nendest andmetest näha, on tõrva ja tärpentiini vabrikuid kõige enam Tartu ja Valgamaal. Ka võib kinnitada tõsiasja, et töötavate vabrikute arv on vähenenud. Toodangu suuruse kohta puuduvad kahjuks igasugused andmed. Võib aga oletada, et ka see vähenenud on. Tõrv tarvitati suuremalt osalt katuste

tõrvamiseks. Viimasel ajal on aga pappkatuste arv tunduvalt vähenenud. Ka on hakatud tarvitama puu ja kivisöe tõrva segu ja katuse lakki, millel mõned paremused on. Raskusi on ka söe turustamisega. Kuuldavasti olevat mõnel tõrvatööstusel suuremad realiseerimata männisöe tagavarad. Viimasel ajal on hakatud tähelepanu pöörata söe tarvitamisele gaasigeneraatorites, mis suurt kokkuhoidu annab. Söegeneraatorite tarvitusele võtmisel avaneks muidugi uued puidu söe turustamise võimalused.

Teisest küljest võib arvata, et ka meil hakatakse teiste Euroopa riikide eeskujul valmistama puidu sütt metsa jäänustest. Kuna sel

teel meie metsad võivad anda Dr. Verbergi andmetel 30.000 tonni sütt aastas, mille produtseerimise kulud odavad, siis loomulikult langetakse puidu söe hind.

Ka on Prantsusmaal ja Itaalias tarvitusel liikuvad miili süsteemi sisemise küttega ahjud destillatsiooniks kõrvalsaaduste ärakasutamiseks. Sarnane aparaat andvat 27—30% sütt, 6—8% tõrva ja umbes 50% äädikat, mis keemiavabrikus ümber töötatakse.

Eeltoodud andmed näitavad, et tõrvatööstus kahanemise tendentsi näitab. Ta võib tulevikus veelgi väheneda, kui asutakse meie metsajäänuste ratsionaalsele kasutamisele.

Killustik- ja kruusatee õlitamisest.

Dr. ès sc. J. Kranig.

I. *Õlitamisest üldse.* Hea maantee peab olema sile ja tolmu- resp. porivaba, nagu seda on asfalt- ja betoonteed. Kuna nende ehitus on võrdlemisi kallis, siis on kerkinud juba ammu päevakorrale killustik- ja kruusatee õlitamise probleemid.

Õlitamise eesmärgiks on:

1. takistada tee tolmamist resp. poriseks muutumist, ja
2. muuta tema pealispind vett läbilaskmatuks.

Kuna õlil on omadus siduda tolmu osi sitkeks, mitte kergesti lenduvaks massiks, siis sõidukite liikumisel tekkinud tõmme, samuti ka suur tuul ei kisu õlitatud teematerjali osi maast ülesse. Õlitatud massi teiseks heaks omaduseks tuleb pidada seda, et tal puuduvad poorid, eriti siis kui ta on kauase tarvitamise tagajärjel kokku surutud, millesse võiks vesi tungida. Kuna õli ja vesi üksteisega ei segune, siis jääb vesi kas pinnale, kus ta aurub, või voolab sealt ära. Veest läbiimbumatu kate, seni kui ta on küllalt paks, ei allu aga sõidukite rataste löökide purustavale mõjule ja säilib tervena.

Käesoleva kirjutise ülesandeks on tuua mõned näited teede õlitamisest välismaal ja tutvustada lugejaid ka Eestis korraldatud teede õlitamise katsetega.

II. *Õlitamisest välismaal.* Õli tarvitati teede sidematerjalina umbes 100 aasta eest. Esimesed õliga seotud killustikteed ehitati Inglismaal 1832. a. Need olid vaid katseteed ja tollest sel ajal kaugemale ei jõutud. Euroopa mandril hakati õli tarvitama alles käesoleva sajandi alul ja nimelt Itaalia Riviera suvituskohtades. Seal tarvitati õli esialgu vaid tolmu- sidumismaterjalina. Hiljem leiame õlitamise katseid ka mujal ja pikkamööda kujuneb sellest omaliiki teede ehitusviis. Kui enne maailmasõda kandis õli tarvitamine Euroopas ja Ameerikas teede ehitusmaterjalina enam juhuslikku laadi, siis ei või me seda öelda viimase aja kohta. Teede õlitamisest kitsamas mõttes on kujunenud laiaulatuslikum teede korrashoiu ja isegi ehitusviis, mida nimetatakse **pealispinna**

katmiseks. Siin ei piirduta ainuüksi õliga, vaid tarvitatakse ka õli ja bituumeni segu ning isegi pehmet bituumenit (pinna bituumendamise).

Käesolevas kirjutises puudutan vaid õlitamist, kuna teede bituumendamine on omaette teede ehitusviis.

Õliteede mitmekesise katsetamise ja selle teadusliku uurimise alal on teinud kõige rohkem ameeriklased, peamiselt Ühendriiges, mida võimaldab seal rikkalik ja odav õlitoode. Ka Euroopa riikide uurimised väärivad suurt tähelepanu.

Õliteede ehitamine Ameerikas on levinud kõige enam neis maakohtades, kus farmid asuvad kaugel turulinnadest. Seal osutub õlitee lihtsaks ja odavaks, kuid ühtlasi ka kõlbuliseks liiklemiseks.

Kui selline teetüüp täidab väga hästi oma ülesannet mitte ainult sõidukite liiklemisel, vaid ka raskete põllutöö masinate vedamisel, miks siis ehitada stabiilsemaid teid, mis nõuavad palju suuremat kulu.

Õlitee ehitamine on katet moodustavatel materjalidel, õlidel, resp. bituumenil ja kivimeil oluline tähtsus. Kauaaegsed vaatlused ja põhjalikud uurimised on võimaldanud välja töötada ehitusviise, mille tarvitamisel teede vastupidavus on märksa suurenenud. Näitena olgu öeldud, et tänapäev ehitatakse bituumendatud teid 1500—2000 tonnilise liiklemise jaoks, kuna varem samad teed olid kõlbulikud ainult 500 tonni jaoks.

Tagasi pöördudes Ameerika õliteede juurde, tuleb tähendada, et seal on liigitatud pinna materjal mitmesse liiki. Nii on Missouris teematerjal liigitatud kolme suurde rühma: Need on savi, silt ja liivakas või terajas materjal.

Savid koostuvad osakesist, mille läbimõõt on väiksem kui 0,05 mm. Neil puudub praktiliselt sisemine hõõrumine. Evides suure kohesiooni, nad kuuluvad stabiilsete materjalide hulka. Siltide läbimõõt on 0,5—0,05 mm. Neil puudub kohesioon, samuti ka sisemine hõõrumine (peaegu täiesti). Seepärast loetakse neid vähem

stabiilseks materjaliks. Liivakase pinna moodustavad 2,0—0,5 mm läbimõõduga terakesed. Neil puudub küll kohesioon, kuid oma välise kuju ja tera suuruse tõttu evivad suure hõõrumise. Seega on nad stabiilsemad kui siltid. Iseenesest mõista võivad esineda ka kõik vahepealsed astmed.

Õli liigil tee õlitamisel erilist tähtsust pole. Kõik õlid annavad rahuldavaid tagajärgi iga-sugusel pinnal, kui teised tingimused on enam-vähem sobivad. Savist pinda võib õlitada hariliku õliga, kuna silt nõuab duktiilsemat ja suurema kohesiooniga õli.

Olgu siinkohal toodud väike näide Ameerika liivateede õlitamisest. Tee õlitamisel on eeltöödel suur tähtsus. Teele tuleb anda profiileerimise läbi õige kuju ja siis rullida. Ta peab olema võimalikult vaba lahtisest tolmust. Ka normaalsele niiskusele tuleb tähelepanu pöörata, kuna siis võimaldavad lahtised poorid õli ühtlaselt pinnasse tungida.

Õlitamist toimetatakse üks ehk enam kordi, sõltudes tee iseloomust ja ülesandest. Kui õlitatakse kolm korda, siis esimene kord tarvita-takse õli 2,3 l/m², teine ja kolmas kord 1,1 l/m². Muidugi on need keskmised arvud ja ei tähenda seda, et see õli hulk oleks mingi-suguseks standartnormiks. Kui kattesse teki-vad aja jooksul augud, siis parandatakse nad sama õli ja materjali seguga, mis katte moodustab. Täiesti lagununud katet tuleb uuesti õlitada. Selleks kratsitakse kate lahti erilise äkkega. Mootorrull muudab katte jälle siledaks, millele järgneb uuesti õlitamine.

Sellest selgub, et ameeriklased ei piirdu kindlate teetüüpidega, vaid ehitavad selliseid teid, mis neile kõige odavamad ja otstarbeko-hasemad. Kuna tee materjal, samuti ka tema asend ja otstarve on väga muutlik, siis pole ülalkirjeldatud õlitamisviisi ainuke, vaid neid on palju, kusjuures arvestatakse olukorra tin-gimustega.

Põhjaliku uurimiste ja katsetamiste taga-järjena muudetakse isegi külavahelised teed odava õliga kõlbulisteks teedeks.

Ka mujal maailmas toimetatakse teede õli-tamist, kuid vähesemal määral.

III. *Õlitamise katseist Eestis.* Autoril oli võimalus osa võtta maantee õlitamise katseist, mida korraldas Riigi Põlevkivitööstus Kohtla-Järvel kaevanduse piires (Tallinna—Narva maanteel 171 km) 1,5 km ulatuses 5 m laiuselt. Õlitamiseks tarvitati põlevkivi toor- ja raske-õli. Õlitamist toimetati kahes osas: 30. juu-nist — 5. juulini 0,5 km ulatuses ja 14. aug. — 17. aug. s. a. 1 km ulatuses. Et liiklemist pol-nud võimalik juhtida kõrvalteid mööda, siis tuli õlitada teed mõlemal korral pooleviisi. Kuna augusti kuul õlitataval teosal leidus kohati roopaid, siis profiileeriti tee mõni päev enne õli-tamist.

1. *Õlitamise kirjeldus.* Maantee vabastati lahtisest materjalist, tolmust ja peenikesest lii-vast luudade abil. Et õli kumeral teel ei val-guks õlitamise momendil maantee servades lai-ali, siis moodustati pühitud tolmust väikene

tõke. Tõkke ülesandeks on ühtlasi võimaldada maantee õlitamist soovitud laiuses ja korrapä-rase servaga. Peale õli sisse imbumist kõrval-dati nimetatud tõke täiesti maanteelt, sest vas-tasel korral jääks vihma vesi sinna peatama. On maantee tasane ja toimub õlitamine kogu laiuses, siis pole tõkkel erilist tähtsust.

Õlitamiseks tarvitati õlivabriku toorõli (erik. 20°C juures 0,987, visk. 50°C juures 3,5°E.), mille temperatuur oli õlitamise momen-dil 30—35°C. Õli toimetati maanteele ca. poo-letonnilises raudvaadis, mis varustatud kraa-niga. Kraanist lasti õli joana välja voolata, kus ta luudadega ühtlaselt lai-ali aeti. Serva-dele valgub õli aeti luudadega tagasi keskele. Et sellise toimingu juures mõni koht vähem õli saab, on loomulik. See puudus kõrvaldati sel teel, et vähe õlitatud, või täiesti õlitamata ko-had maantee keskel ja servades pritsiti üle kastmiskannude abil. Selline õlitamine on küll väga primitiivne, kuid annab siiski küllalt ra-huldavaid tagajärgi. Maantee pinnas esine-vaisse roopaisse ja aukudesse jäeti õli loiguna, millesse puistati raudkivi killustikku. Killus-tik, tungides õlisse, oli seega maantee aukude parandamise materjaliks. Seejuures selgus, et õlisse asetatud killustik ei purune vankri ra-taste all. Seda ei saa aga öelda vabalt oleva killustiku kohta: tavaliselt jahvatavad vankri rattad ta tolmuks.

Peale toorõli katsetati õlitamist ka õlivab-riku raskeõliga (erik. 20°C juures 1,02, visk. 50°C juures 20°E.), mis asetati kas eelmisel päeval toorõliga õlitatud või täiesti õlitamata maanteele. Õlitamise momendil oli raskeõli, ettesoendamise tõttu 85°C soe.

Õlitamisel selgus, et raskeõli, olgugi soe, ei tungi küllalt maapinna sisse. Seepärast peab selle õliga õlitatud maantee kohe liivaga pealt katma ja viimast tuleb niipalju panna, et vaba õlikiht kaoks. Seega võiks öelda, et toorõliga toimub maante õlitamine ülevalt alla, kuna ras-keõliga on see ümberpöörduvalt: õli tungib alt ülesse mineraalmassi, s. t. liivasse.

Katsed näitavad, et selline õlitamisviis ras-keõliga annab küllalt häid tagajärgi, või isegi paremaid kui toorõliga, kuid õli ettesoendamise tõttu on ta tülikam ja rohkem aeganõudev, mis teeb töö kallimaks. Kas raskeõli panna õlita-tud või õlitamata pinnale on peaaegu ükskõik, kuid esimest tuleb pidada siiski kallimaks aga ühtlasi ka paremaks, sest siin toimetatakse õli-tamist kahesti, mis annab seega veele ning ku-lumisele enam vastupidavama katte. Edaspi-dised vaatlused peavad näitama, millised on nende katsete tulemused.

Peale otseset õlitamist tarvitati raskeõli ka roopaisse pandud killustiku immutamiseks. Ka siin tehti kahesuguseid katseid: ükskord ase-tati raskeõli õlitamata roopasse, teinekord toor-õliga immutatud roopasse. Mõlemal juhul täi-deti õli sisaldavad roopad peene killustikuga 2—25 mm. Õli tungis läbi killustiku, sidudes sealjuures viimase.

Ühekordsel õlitamisel kõikus tarvitatud õli-hulk 1 m² kohta 1,5—2,0 kg vahel. Kohati teist-

kordsel õlitamisel tarvitati keskmiselt 0,5 kg/m².

Õlitamine toimus mitmesuguse ilmaga. Nii näiteks oli 29. ja 30. juunil päiksepaisteline ilm ja termomeeter näitas 30°C sooja. 3. ja 4. juulil oli ilm pilves, temperatuur 15°C.

Mõni osa teest õlitati isegi vihmase ilmaga, — 15. aug. peale poole tunnist tugevat vihma-valangut. Vahest juhtus ka seda, et tund aega peale õlitamist hakkas tugevasti sadama ja sadu kestis väikeste vaheaegadega mitu tundi. Neist katsetest selgus, et kuiva ilmaga tungib õli palju sügavamale kui vahelduvate vihmade perioodil. Kuid sissetungimise aste ei sõltu mitte ainult pinna niiskusest, vaid ka tee kumerusest ja pealispinna kõvadusest, materjali tihedusest. Kõige vähem imbib õli maanteesse, kui tee pealispind on väga tihe ja niiske ning suure kumerusega; väikese kumerusega tihe pind moodustab sügavalt õlitatud katte, kuna urbses (liivakas) pinnas tungib õli sügavamale. Need kohad kus õli oli sügavamale tunginud, paistavad pealt kuivad ja pruunid olevat, kuna need kohad, kus õli rohkem pinnale jäi, evivad rasvase musta läike. Et saavutada asfaldi välimusega katet, tuleb urbset pinda veel kord õlita la.

Nagu eelpool tähendatud, tarvitati 1 m² kohta 1,5—2,0 kg õli, mis moodustab 1,5—2,0 mm paksuse õlikihi. Kuna aga õli imbib maasse, siis on õlitatud kiht muidugi paksem. Sellekohane mõõtmine näitas, et ta on 1—2 sm paks.

2. *Katsete tulemused.* Niipea kui õli on

imbunud maasse, ei uha teda sealt enam vesi ära. Pikkamööda auruvad õlist kergemad osad ja järeljäänud õli moodustab mineraalosaga enam plastilise massi. Õhu hapniku toimel õli polümeriseerub, muutudes sealjuures viskoossemaks. Kui selliselt õlitatud maantee seisab kasutamata, siis jääb ta pind krobeliseks. Asfaldivälimusega sile kate tekib alles sõidukite rataste all. Viimased rõhuvad õlitatud massi kokku, mille tõttu kate muutub vett läbilaskmatusks ning evib bituumendatud teele omase läike. Selle protsessi kiirus sõltub loomulikult üle veerenud sõidukite arvust. Kohtla-Järvel toimus see protsess suvel sooja ilmaga paari nädala jooksul, jahedamal ajal veidi aeglasemalt.

Õlitatud katte rikkujaks osutuvad hobuse-raua haagid ja rasked põllutöö masinad. Kuna sellel massil on teatud plastilisus, siis muudavad auto rattad üles kistud kohad varsti jälle siledaks.

Peale kahe kuulist kasutamist (juuli alul õlitatud teesosa) on omandanud maantee laitmatu bituumendatud tee välimuse. Ta on tolmuva ja ei võta endasse vett. Umbes pool tundi peale suurt sadu on ta juba kuiv.

3. *Kalkulatsioon.* Kuna katsete tulemused on näidanud, et maantee õlitamine täidab oma otstarvet, siis olgu siinkohal esitatud ligikaudne kalkulatsioon. 1 m² maantee õlitamiseks kulub keskmiselt 1,8 kg õli; kui õli hinnaks arvata 5 senti kg ja tööliste palkadeks ning muudeks kuludeks umbes 20% õlihinnast, siis maksub 1 km maantee õlitamine 4 m laiuselt 432 krooni.

Metanooli sisaldusest kartulaist valmistatud piirituses.

Dr. phil. nat. J. Hüsse.

Küsimus, kas kartulaist valmistatud toorpiiritus ja samuti puhastatud piiritus sisaldab metanooli (metüülalkohol, puupiiritus) on olnud seni vaieldav. Vastavas vanemas erikirjanduses leiab peaaesjalikult väljendust seisukoht, et kartuli toorespiiritus ja seda enam puhastatud piirituses ei leidu metüülalkoholi. Nõnda tõendab Maercker-Delbrück¹⁾ toorespiirituses vee, atsetaldehyüdi, etüülalkoholi, isopropüülalkoholi, propüülalkoholi, iso-butüülalkoholi, butüülalkoholi, äädikhappeetüülestri, või, happeetüülestri, atsetaali, amüülalkoholi, optiliselt aktiivse amüülalkoholi ja furfurooli olemasolu, kuna metanooli ei ole leitud. Sama andmed annavad ka G. Krämer ja A. Pinner²⁾, kes uurisid õige põhjalikult toorespiirituse destillatsiooni produkte. Ka siin puuduvad iga-sugused andmed metanooli sisalduse üle kartuli piirituses.

K. Windisch³⁾ kooskõlas Marcano⁴⁾ uurimistega leiab, et rummis leidub metanooli ning

teeb sellest järelduse: „Nii palju, kui meie teadmised praegu puutuvad viinade koosseisu, nähtub, et rumm ja arvatavasti ka arrak omavad erikohad“.

Hiljem leidsid A. Trillat⁵⁾ ja A. Wolff⁶⁾, et käärinud marjade ja puuviljade mahlas leidub metüülalkoholi.

Kartulaist valmistatud toorespiirituse kohta puudusid ikka veel andmed temas metanooli leiduvuse üle. Alles peale selle kui Fellenberg⁷⁾ oli tõendanud teoreetiliselt metanooli tekkimise võimaluse käärimise protsessi juures ja nimelt, et protopektiin on algaineks, millest käärimisel metanool tekkib, hakati rohkem tähelepanu pöörama metanooli sisaldusele käärimise teel saadud jookides. Foth⁸⁾ näiteks tõendab, et kartuli toorespiiritus võib sisaldada metanooli, ehk küll tema oma seisukohta kitsendab sõna-

⁵⁾ Compt. rend. 128, 438, 1899 vt. ka J. Vilar, chem. Zentralbl., Bull. soc. chem. (3) 21, 439, 1899; 1926, II, 297.

⁶⁾ Compt. rend. 131,1323, 1901; Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussm. 4, 391, 1901.

³⁾ Arbeit. aus d. Kais. Gesundheitsamt 1892, Bd. VIII, S. 259.

⁷⁾ Mitt. Leb. Hyg. 4, 122, 146, 1930; 5, 172, 225, 1914 ja 7, 42, 1916.

⁴⁾ Compt. rend. 1889, 108, 955.

⁸⁾ Handbuch d. Spiritusfabrikation, S. 108.

dega: „Teistest toorainetest (kartul, vili, melasse) saadud piirituses ei ole seni üldse leitud, või ainult nii minimaalsel hulgal, et sellega ei saa arvestada“.

Uemas kirjanduse sleidub juba tihedami ni andmeid metanooli sisalduse üle kartulaist valmistatud piirituses. Saksa Monopolivalit suse poolt korraldatud uurimistel K. R. Diet richi⁹⁾ poolt selgus, et kartuli toorespiiritus sisaldab metanooli ja seda võrdlemisi tuntaval hulgal, keskmiselt 0,15%. See metanooli sisal dus valmistas Monopolivalitsusele kaua aega raskusi absoluut-alkoholi valmistamisel aseot roopilise viisi järele, kui ei saa metüülalkohol aparaadist kõrvaldatud. Metüülalkohol rikas tub kolonne ülemises osas ja muudab seal ternäärsegu koosseisu. Selle tagajärjel saab ras kendatud ternäärsegu eraldumine kahte kihti ja aparaadi pidev töötamine takistatud.

Metanooli sisalduse kartuli toorpiirituses K. R. Dietrich'i analüüsi andmetel toome all järgnevas tabelis 1.

Täpne kvantitatiivne määramine juhul, kui pu hast. piiritus üldse metüülalkoholi sisaldab ja missugune võib äärmiselt väiksel hulgal ette tulla, ei ole ka võimalik. Seda määramist saab ehk läbiviia kui suuremast hulgast puhast. piiritusest mitmekordse fraktsioneerimise teel metüülalkohol eeljooksus rikkastada“.

Rootsi riiklikus katsekojas¹⁰⁾ sulfiit ja kar tuli puhastatud piirituse uurimisel selgus, et kartuli puhast. piiritus sisaldab 0,06 kaalu % metüülalkoholi.

Soomes T. O. Ant-Wuorineni¹¹⁾ poolt kor raldatud uurimistel on selgunud, et puhast. pii ritus sisaldab kaunis tuntaval hulgal metüül alkoholi ja nimelt,

	Gr./litr.	Mahu %
Rajamäe puhast. piiritus	0,767	0,10
Rootsi sulfiit-piiritus	0,767	0,10
Rootsi kartulipiiritus	1,445	0,18
Saksa piiritus (feinfilt rierter Sprit)	1,235	0,16
Eesti puhast. piiritus	0,807	0,10

Tabel 1.

	1. proov	2. proov	3. proov	4. proov
Kangus, kaalu %	94,0	83,2	93,8	85,3
Metanool, mahu %	0,15	0,15	0,12	0,14
Komarovski-reaktsioon	nõrk posit. jäljed	tugev posit. jäljed	tugev posit. jäljed	tugev posit. jäljed
Aldehüüdide sisaldus				
Happeid 100 ccm. piirituses, arvatult äädik happe peale	5,4	6,0	1,8	6,0
Estreid 100 ccm. piirituses, arvatult äädikhap peetüülestri peale	34,3	38,7	32,6	36,1

Saksa Monopolivalitsuses saadakse abso luut-alkoholi valmistamisel aseotroopilise viisi järele ühes etüülalkoholiga kõrvalproduktina ka absoluut-metüülalkohol erilisel patenteeri tud meetodi järele. 30.000 liitri absoluut alko holi päevase produktsiooni juures saadakse kartuli toorespiiritusest umbes 50 liitrit vee vaba metanooli 24 tunni jooksul. Sama suure produktsiooni juures saadakse aga sulfiitpii ritusest umbes 500 ltr. absoluut-metanooli.

Ülaltoodud materjal käsitab peaasjalikult metanooli sisaldust toorpiirituses. Mis puutub kartulaist valmistatud puhastatud piiritusesse, siis võib andmeid metanooli sisalduse kohta temas ainult viimaste aastate kirjanduses leida ja needki andmed on lahkuminevad.

Käärimise Instituut Berliinis Eesti piiri tuse proovide analüüsimisel hiljuti veel kirju tas järgmist: „Kartuli puhastatud piiritus (Kartoffelfeinsprit) normaalselt ei sisalda me tüülalkoholi. Sellepärast loobusime meie me tüülalkoholi määramisest saadetud proovides.

Sealjuures T. O. Ant-Wuorinen väidab, et hariliku destillatsiooni teel on võimata etüül alkoholi täielikult metanoolist vabastada, vaid et viimane destilleerub üle pidevalt ja teda lei dub kõigis fraktsioones.

Igatahes praegu ei ole kahtlust, et kartuli toorpiiritus sisaldab metanooli ja selle kindla maks tõestuseks on Saksa Monopolivalitsuse poolt avaldatud andmed. Kas aga puhastatud piiritus ka metanooli sisaldab ja missugusel hulgal, see nõuab veel täiendavaid uurimisi ja iseäranis määramise meetodi seisukohalt. Vii mased ülalnimetatud määramised on läbiviidud Schiff'i¹²⁾ reagentsi abil ja viimane annab ka teiste aldehüüdidega sama värvi-reaktsiooni, sest metanooli määramise viis Schiffi reagentsi abil baseerub asjaolul, et metüülalkohol hapen datakse formaldehüüdiks ja viimane määra takse nimetatud reagentsi abil.

¹⁰⁾ Zeitschr. f. Spiritusind., 54 (1931) lhk. 204.

¹¹⁾ Tekn. Aikakauslehdestä nr. 1, 1934.

¹²⁾ Zeitschr. für Unters. d. Lebensm., 1926, Bd. 52, lhk. 132.

⁹⁾ Brennerei-Zeitung. 1932, nr. 2022.

Piiritusemõõtjast kontrollaparaadist ja selle näitamise eksest

Mag. chem. M. Nõu.

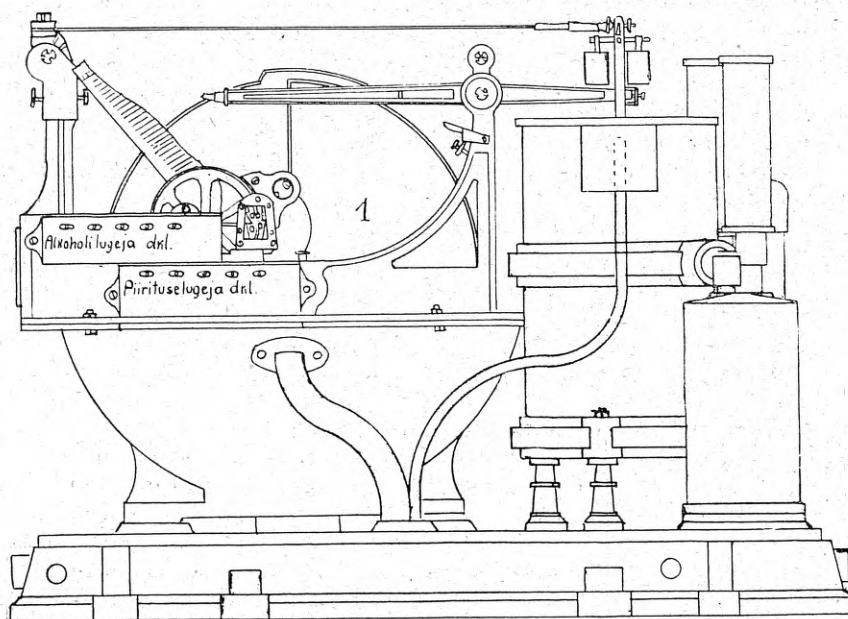
Maksvate seaduste ja määruste kohaselt toimub alkoholi saakide kindlakstegemine ja arvestamine piiritusevabrikutes Siemens ja Co. süsteemiliste kontrollaparaatide näitamise alusel. Nimetatud kontrollaparaadid võeti endises Vene riigis esmakordselt katsetamisele 1871. aastal 8 piiritusvabrikus. Katsetamise tulemused olid niivõrd head, et juba järgneval, s. o. 1872. a. Vene Kaudsete Maksude Peavalitsus tellis Berliini firmalt „Siemens ja Halske“ 1200 samasugust kontrollaparaati, millistest aasta hiljem juba 700 tükki üles seati Lääne-Venemaal asuvasse piiritusvabrikutesse. Järgneva 8 aasta jooksul varustati sarnaste kontrollaparaatidega kõik piiritusevabrikud kogu Vene riigis.

Üheaegselt Siemens ja Ko. süsteemiliste kontrollaparaatide tarvitamisele võtmisega asutati Vene Kaudsete Maksude Peavalitsuse juurde Tehnika Komitee kontrollaparaatide proovimiseks ning vastavad töökojad nende parandamiseks. 1891. a. lõpul need töökojad asusid ise ka uute kontrollaparaatide ehitamisele. Vastavalt pikaajalise praktika kogemustele kontrollaparaatidega käitumisel võeti Tehnika Komitee töökodades kontrollaparaatide ehitamisel ette ka mõningaid vähemaid konstruktiivseid muudatusi aparadi mehanismis. Kuid kontrollaparaadi ehituse põhiprintsiibid, millised olid aluseks omaaegsele Siemens ja Halske patendile, jäid seejuures endisteks ning on püsinud muutmatult kuni käesoleva ajani.

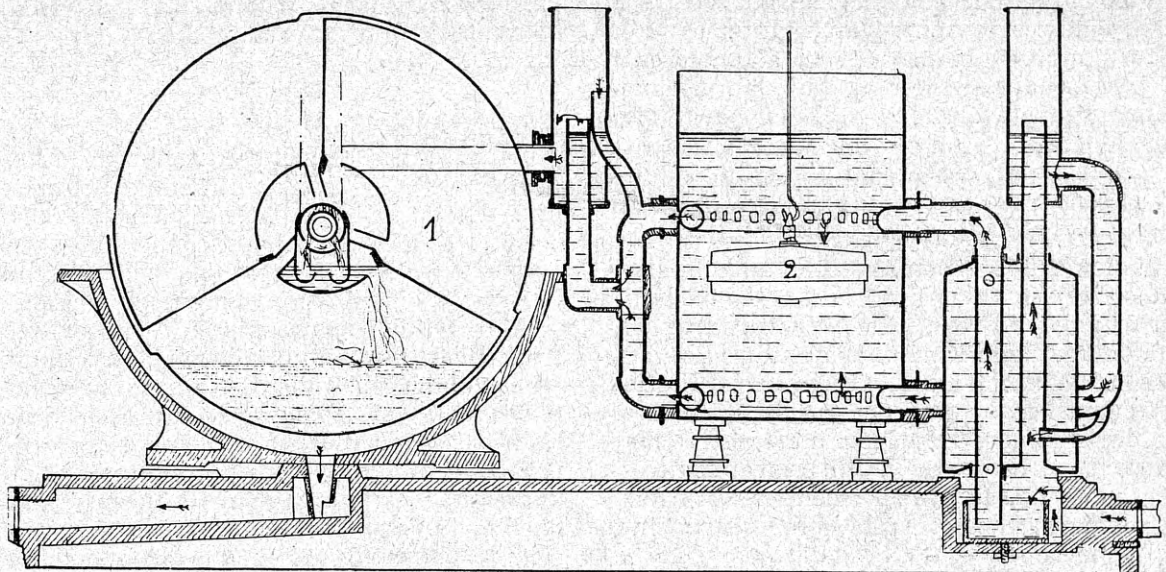
Meil tarvitamisel olevatest piiritusemõõdu kontrollaparaatidest on suurem osa ehitatud just endise Vene riigi Tehnika Komitee töökodades ning ainult mõni üksik kontrollaparaat on veel pärit Saksamaalt, firmalt Siemens ja Halske.

Kontrollmõõduvahendi ülesandeks piiritusevabrikus on: 1) mõõta ja registreerida sellest läbijuhitud piirituse mahtu ning 2) määrata ja arvutada selle alkoholi sisaldust. Mõlemad need ülesanded on leidnud õnneliku lahenduse Siemens ja Ko. süsteemilise kontrollaparaadi juures. Vastavalt mitmesugustele ülesannetele on nimetatud kontrollaparaadil ka mitmesugused osad: ühed, millised määratud ainult piirituse mahu mõõtmiseks ja registreerimiseks, teised — ainult alkoholi määramiseks ja arvutamiseks samas ühikus, milles registreeritud piirituse mahtki. Peale loetletute on kontrollaparaadil veel niisugused osad, mis täidavad ühel ja samal ajal nii ühte kui teist ülesannet, samuti ka sarnased, mis ei võta otsekoheselt osa piirituse mahu mõõtmisest, ega alkoholi sisalduse määramisest, vaid moodustavad enesest kontrollaparaadi korpuse ning üksikute osade ühenduse ja kinnituse alused. Võttes arvesse kontrollaparaadi tegevuse erilisi tingimusi, on see varustatud veel sarnaste osadega, milliste abil on võimalik seda isoleerida ümbuskonna mõjutusest ning takistada sellele juurpääsu.

Jättes kõrvale kontrollaparaadi üksikute osade lähema loetlemise ja kirjeldamise, mis nõuaks liiga palju ruumi, olgu toodud siinkohal vaid kontrollaparaadi esivaade (joonis 1.) ning skemaatiline piirituse läbivoolamine kontrollaparaadist (joonis 2.), millistest juba põhijoontes peaks selguma kontrollaparaadi automaatne töötamise printsiip. Üksikasjaliku vaatlemise alla aga võtame ainult need osad, millistest sõltub peaaesjalikult kontrollaparaadi näitmise ekse piirituse ja alkoholi arvestamisel. Niisugusteks osadeks osutuvad: 1) mahu



Joon. 1.



Joon. 2.

mõõtmise alal — trummel ning 2) alkoholi sisalduse määramise alal — ujur.

1) Trummel on tehtud punasest vaskplekist, mis mõlemalt poolt on enne kokku jootmist üle tinutatud. Oma üldiselt kujult sarnaneb trummel geomeetrilisele silindrile, mille läbimõõt 430 mm ja kõrgus 150 mm. Selles silindris asetseb teine palju väiksem, valgest vasest valatud silinder, mille läbimõõt 125 mm ja kõrgus 170 mm, ning milline oma põhjalõigetega on joodetud välise silindri põhjapindade külge. Sisemise ja välise silindrite vahel asuv tühi ruum on jagatud vaheseintega kolme ühesuurusesse ossa, igaüks mahuga täpselt 5 liitrit (varem 5 toopi). Üksikud trumli jaod on omavahel sisemises ühenduses ainult sisemise silindri pinnas leiduvate lõhede abil, millised jooksevad paralleelselt trumli teljele, mis on ühine nii sisemise kui ka välimise silindri geomeetrilise teljega ning mille külge on joodetud trummel oma esipoolse põhjapinnaga. Igal trumli jaol on välise silindri pinnal pikuti pragu ühes karbikesega piirituse väljavoolamiseks jao täitmise korral. Trumli keeramist registreerib piirituse lugeja, milline oma hammasrataste süsteemiga on vahenditult ühenduses telje esioatsa asetseva hammasrataga. Võimaliku deformeerumise ärahoidmiseks juhusliku välise jõu mõjul on trumli paled (välise silindri põhjad) painutatud sissepoole nõgusse. Trumli üksikute jagude mahu täpseks reguleerimiseks on tagapoolsesse trumli palesse iga jao sisse joodetud umbne stuts.

Kuna vase kuubiline paisumisetegur on võrdlemisi õige väike (Lavoisier ja Laplace andmetel kõigest 0,00006), siis võib kontrollaparaadi trumlit vaadelda kui püsiva mahuga mõõtenõud, mille abil on võimalik mõõta vedeliku mahtu õieti ainult konventsionaalse temperatuuri juures.

2) Ujur kujutab enesest hermeetiliselt suletud geomeetrilist silindrit, mille läbimõõt 200 mm, kõrgus 50 mm ja maht 1500 cm. Ujur on tehtud õhukesest, punasest vaskple-

kist väljastpoolt galvaaniliselt tinutatud ning pärast tinutamist veel üle poleeritud. Ujur on täidetud 96%-lise piiritusega 0° juures; sellepärast on nullist kõrgema temperatuuri korral selle pind väljaspool vähe kumer piirituse paisumise tõttu.

Ujuri raskus on 1700 g., millest 500 g. langeb metallkesta arvele ja 1200 g. selles leiduva piirituse arvele. Ujur, mis kontrollaparaadi tegevuse ajal on riputatud traatkonksu abil vedru lahtise otsa külge, ujub vastuvõtu silindris leiduvas piirituses teatavas sügavuses, milline oleneb vastuvõtu silindris leiduva piirituse kangusest (alkoholi sisaldusest). Vedru lahtine ots on ühendatud ühtlasi ka noolnäitaja kangi lühema otsaga ripatsi abil. Sellepärast oleneb vedru pingutusest ka noolnäitaja seis, mis skaalale üle annab piirituse kanguse, milline omakorda korrutatult valangu mahuga, kolmlehe tiiva, skaala kangi ja vedaja ratta abil registreeritakse alkoholi lugejal mahu ühikuis. Nõnda võib kontrollaparaadi ujurit vaadelda, kui püsiva raskusega areomeetrit või alkoholomeetrit, mis näitab õieti piirituse tõelikku kangust igasuguse temperatuuri juures ainult sel juhul, kui piirituse ja ujuri paisumisetegurid on ühesuurused.

Etüülalkoholi määramisel piirituses (alkoholi-vesilahus) võetakse harilikult aluseks selle hulk ja kangus. Meil maksva alkoholomeetrilise süsteemi juures mõõdetakse piirituse hulka mahu järgi +15,56°C (60°F) juures ning loetakse selle kanguseks etüülalkoholi sisaldus mahuprotsentides, kusjuures etüülalkoholi erikaaluks on võetud: $d_{15,56^{\circ}\text{C}}^{15,56^{\circ}\text{C}} = 0,7946$. Kuna piirituse erikaal seega võib alkoholi sisalduse kohaselt muutuda +15,56°C juures ainult 0,7946 kuni 1,0000-ni, siis, määrates antud piirituse erikaalu 15,56°C/15,56°C juures leiame selle alkoholi sisalduse mahuprotsentides vastavate tabelite abil. Piirituse arvestamise ühikuks on meil võetud liiter etüülalkoholi, mõõdetud samuti +15,56°C juures, millist seetõttu nimetatakse normaalseks temperatuu-

riks alkoholi hulga kindlaksmääramisel. Seejärel registreerib kontrollaparaat temast läbijooksnu piirituse mahtu ja selle alkoholi sisaldust õieti ainult sel korral, kui läbijooksnu piirituse temperatuur on +15,56°C järgi. Iga teise temperatuuri juures muutub kontrollaparaadi näitamine ebatäpseks, kusjuures ekse suurus sõltub esiteks läbijooksnu piirituse temperatuurist ning teiseks selle kangusest.

Meie piiritusetööstuses kõigub piirituse kangus 85% ja 95% ning selle temperatuur filtris +5°C ja +25°C vahel. Niisugustel tingimustel aga on kontrollaparaadi näitamise ekse seda suurem, mida kõrgem on piirituse kangus ning mida kaugemal on selle temperatuur normaalsest. Temperatuuri langemisel madalamale normaalsest näitab kontrollaparaat alkoholi vähem kui temast tõelikult on jooksnu läbi ning näitamise ekse võib tõusta kuni -1,17%-ni. Temperatuuri tõusmisel kõrgemale normaalsest näitab kontrollaparaat aga alkoholi rohkem, kui temast tõelikult on jooksnu läbi ning näitamise ekse võib tõusta kuni +1,02%-ni. Kõiki neid asjaolusid arvesse võttes määrati Vene Tehnika Komitee juhatuskirjades 2.—22. juunini 1884. a. kindlaks kontrollaparaadi näitamise ekse ülemmäär, nimelt 1,50%, milline ka meil veel praegugi maksev on.

Kontrollaparaadi näitamise ekse määratakse kindlaks maksuametnike poolt, kes piiritusevabriku tegevuse ajal vähemalt üks kord kuus peavad võrdlema iga kontrollaparaadi näitamist tõeliku alkoholi saagiga. Kuna piirituse valmistamise hooaeg on harilikult talve kuudel, siis toimub piirituse destilleerimine normaalsest temperatuurist madalama temperatuuri, nimelt 4—8°C juures ning sellepärast osutub kontrollaparaadi näitamise ekse alati piiritusevabriku kasuks: tõelik alkoholi saak on alati kontrollaparaadi näitamisest suurem.

Sarnasele ebanormaalsele olukorrale pööras Vene Tehnika Komitee oma tähelepanu juba eelmise aastasaja lõpul. Otsiti abinõusid, kuidas vähendada kontrollaparaadi näitamise ekset, mis tingitud piirituse kanguse ja temperatuuri muutumisest. Kuna 85—95%-lise piirituse paisumistegur on ligikaudu võrdne ujuri paisumistegurile $V_t = V_n [(1 + 0,00101418(t - 15,56 + 0,0000019905(t - 15,56)^2))]$, mis määratud Vene Tehnika Komitee poolt, siis ei tõuse ujuri ekse tõeliku piirituse kanguse määramisel 85—95%-lise kangusega piirituse korral üle 0,05% temperatuuride intervallis 5—25°C järgi. Seega on kontrollaparaadi näitamise ekse teistest kontrollaparaadi osadest, peaaegselt just trumlist. Kuna kontrollaparaadi trummel on enam-vähem püsiva mahuga mõõtenõu, piirituse maht aga on tunduvalt temperatuurist võrdlemisi suure paisumisteguri (90%-lises piiritusel on $d = 0,0010047$) tõttu, siis mõõdab kontrollaparaadi trummel läbijooksnu piirituse mahtu õieti ainult normaalse temperatuuri puhul; iga teise temperatuuri juures on piirituse mahu-

ekse mõõdapäsematu ning seda on võimalik arvutada järgneva valemi abil:

$$\frac{v_n}{v_t} = \frac{d_t}{d_n} \text{ ehk } v_t = v_n \frac{d_n}{d_t}$$

v_t = piirituse maht antud t juures,
 v_n = „ „ 15,56°C juures,
 d_n = „ erikaal +15,56°C/15,56°C.
 d_t = „ „ t/15,56°C.

Kontrollaparaadi osad aga, milliste abil registreeritakse alkoholi lugejal iga valangu alkoholi sisaldus mahuühikuis, võtavad arvutamisel aluseks iga trumli jaoga mõõdetud piirituse mahuna täpselt 5 liitrit igasuguse temperatuuri juures. Seega jäävad piirituse mahueksed, mis olenevad piirituse temperatuurist, korrutatult piirituse tõeliku kangusega, alkoholi lugejal registreerimata, mis ligikaudu võrdubki kontrollaparaadi näitamise eksele. Et võimalik ei ole leida kontrollaparaadi trumli ehitamiseks niisugust materjali, mille paisumistegur oleks võrdne umbes 90%-lise piirituse paisumistegurile, siis tuleb leida teisi abinõusid piirituse mahuekse redutseerimiseks. Üheks niisuguseks abinõuks osutub ujuri täitmise 96%-lise piirituse asemel sarnase homogeense vedelikuga, mille paisumistegur oleks vastavalt suurem 96%-lise piirituse paisumistegurist. Niisugusel korral muutuks ujuri piirituse tõeliku kanguse määramine mittenormaalse temperatuuri juures ebatäpseks, kuid just vastupidiseks piirituse mahueksele. Seega oleks võimalik ujuri täitmiseks vastava vedeliku leidmisega redutseerida kontrollaparaadi näitamise ekset kuni minimumini.

Üks sobivamaid aineid selleks otstarbeks on atsetoon. Atsetooniga täidetud ujureid katsetati kontrollaparaatide juures muuseas juba 1903/1904 ja 1904/1905 aastate hooaegadel ka kõigis Eesti kubermangus asuvates piiritusevabrikutes. Atsetoon-ujuritega varustatud kontrollaparaatide tegevuse jälgimiseks komandeeriti kohale tehnik-revident Vvedensky, kelle ettekandest selgub, et kontrollaparaatide näitamise ekse oli atsetooniga täidetud ujurite korral 180 piiritusevabrikus keskmiselt: 1) 1903/1904. a.a. hooajal — 0,17% ning 2) 1904/1905 a. a. hooajal — 0,22%, seega ikkagi veel piiritusevabrikute kasuks. Piiritusega täidetud ujurite korral aga oli samade kontrollaparaatide näitamise ekse 1902/1903.a. hooajal muidu võrdsetes tingimustes keskmiselt — 0,62%. Sellest nähtub, et Eesti kubermangus asuvates piiritusevabrikutes oli kontrollaparaatide näitamise ekse atsetooniga täidetud ujurite korral 3—4 korda väiksem kui varemalt piiritusega täidetud ujurite juures, mida võis ka oodata vastavate teoreetiliste arvutuste põhjal. Kuid hoolimata sellest ei minud aga sel ajal mitte üle atsetooniga täidetud ujurite kasutamisele kogu Vene riigis, vaid kõik atsetoon-ujurid võeti piiritusevabrikutest ära ja asetati need uuesti vanade, piiritusega täidetud ujuritega, sest atsetooniga täidetud ujurid tunnistati Tehnika Komitee poolt liiga täpseteks, kuna tol korral oli seatud ülesandeks

vähendada kontrollaparaatide näitamise ekset ainult kuni 0,50%-ni. Selles sihis töötati edasi kuni maailmasõja alguseni, ilma et seejuures oleks leitud soodsat lahendust. Selle tõttu jäid ka meile Vabariigi algul piiritusevabrikutesse kontrollaparaadid, milliste ujurid olid täidetud 96%-lise piiritusega.

Läbivaadanud Eesti ajal maksuametnike teateid kontrollaparaatide näitamise üle piiritusevabrikutes üksikutel hooaegadel selgub, et kontrollaparaatide näitamise ekse 127 piiritusevabrikus on olnud keskmiselt:

1925/1926. a. hooajal	— 0,89%
1927/1928. a. „	— 0,92%
1929/1930. a. „	— 0,83%
1931/1932. a. „	— 0,90%
1933/1934. a. „	— 0,88%

Keskmine viie hooaja kohta — 0,88%

Sarnane suur kontrollaparaatide näitamise ekseprotsent ületab meie oludes isegi ühes piiritusevabrikus terve hooaja kestel valmistatud alkoholi hulga, sest 127 piiritusevabriku toodangust moodustab ühes piiritusevabrikus valmistatud alkoholi hulk suhteliselt kõigest 0,79%. Sellepärast võeti eelmisel piiritusevalmistamise hooajal minu algatusel Maksuavalitsuse poolt uuesti katsetamisele atsetooniga täidetud ujurid kontrollaparaatide juures 4 piiritusevabrikus. Katsete tulemuseks oli, et kontrollaparaatide näitamise ekse terve hooaja jooksul nimetatud piiritusevabrikutes oli keskmiselt ainult —0,12%. Varemadel hooaegadel aga on nendes piiritusevabrikutes olnud kontrollaparaatide näitamise ekse keskmiselt—0,92% piiritusega täidetud ujurite juures. Sellest selgub, et atsetooniga täidetud ujuri tarvitamisel on kontrollaparaadi näitamise ekse meie oludes 7—8 korda väiksem kui piiritusega täidetud ujuri juures, mida võis oodata ka vastavate teoreetiliste arvutuste põhjal. Kontroll-

aparaadi näitamise ekse 0,10—0,20% ühele või teisele poole on paratamatu, sest esiteks ei ole võimalik väikseid, päevaseid alkoholi saake teha kogunõus täpselt kindlaks ning teiseks mõjub kontrollaparaadi näitamisele eksitavalt ka destilleerimise käik ja masinate töötamine.

Kuna eelmisel hooajal saavutati atsetooniga täidetud ujurite tarvitamise kontrollaparaatide juures väga häid tagajärgi, siis võeti käesoleval hooajal katsutamisele atsetoon-ujurid juba laiemas ulatuses, nimelt 16 piiritusevabrikus. Ei ole mingit põhjust oletada, et käesoleval hooajal atsetooniga täidetud ujuritega saavutatavad tagajärjed oleksid teistsugused kui eelmisel hooajal. Katsete õnnestumisel tuleksid aga varustada atsetoon-ujuritega juba kõik kontrollaparaadid piiritusevabrikutes pärast käesoleva piirituse valmistamise hooaja lõppu. Tähtendatud aeg on üleminekuks eriti kohane, sest praegu on koostamisel uus Piiritusemonopoli seadus, mille maksmahakkamisel tulevad senini maksvad veneaegsed tehnilised määrused piirituse valmistamise alal niikuinii ümber redigeerida ja kohaldada uuele seadusele. Pealegi ei nõua ujurite täitmine atsetooniga kuigi suuri kulusid ega erilisi kulukaid sisseseadeid. Arvestamata tööjõudu ning abinõusid oleksid ainukesed otsekohesed kulud selle juures järgmised:

- 1) 150 kg atsetooni muretsemine à 2.— kr. — 300.— kr.
- 2) 130 ujuri vedu Tallinna ja tagasi — 130.— „
- 3) 130 ujuri tinutamiseks vajalikud soolad — 130.— „

Kokku — 560.— kr.

Kuid Eesti riik, tehes need väikesed kulusid, saaks omale selle tagajärjel kontrollaparaadid, milliste näitamise täpsus ei jäta enam midagi soovida.

pH-st tekstiiltööstuses.

Dipl. keem. E. Ritsland.

Tekstiilkiudude ümbertöötamisel valmisproduktideks on palju protsesse keemilist laadi, kuna osalt kiud alluvad enam-vähem mehaanilisele käsitusele.

Tekstiiltööstuses tarvitavamad kiud praegusel ajal on vill, puuvill, siid, kunstsiidid. Nende kiudude värvimisel, eel- ja järelprotsessidel on väga tähtis tarvitavate lahude võrdlemisi täpne koostamine ja kontroll, kuna igal kiutüübil on ainult teatud kindel optimum keemiliste tegurite suhtes.

Üks tähtsamaid keemilisi faktoreid on pH, mis oluline värvimisel, pesemisel, peitsimisel jne.

Puuvill ja sellest valmistatud tooted võrdlemisi hästi peavad vastu neutraalsetes ja kõrgemate pH väärtustega lahudes käsitamisel. Sellepärast on ka puuvillkauba käsitamisel tar-

vitatavad lahud ikka kas neutraalsed ehk aluslised. Värvimisel näiteks võib värvi adsorptsiooni kiirust kiule mõjutada pH reguleerimisega, lisades kas soodad, ammoniaki, äädikhapet. Sellega pole muidugi öeldud, et adsorptsiooni ei võiks muuta ka teiste tegurite abil (nagu neutraal-soolade juuresolek jne.). Ühes adsorptsiooni kiirusega muutub harilikult ka reaktsiooni tasakaal, tähendab protsessi lõppedes adsorbitud ja lahusesse jäänud värvi hulkade suhe.

Nüüd järgneb sellest, kuidas peaks toimima, et tulunduslik külg oleks rahuldatud: protsessi tuleb nii juhtida, et võimalikult vähe värvi lahusesse jääb, kuna järele jäänud lahud tihti kasutamist ei leia. Selle piüde juures peab muidugi arvesse võtma teisi tegureid, mis protsessi korralduseks läbiviimiseks tähtsad on.

Villa kiud kannatavad kõrgemaid temperatuure (keetmist) kõige paremini nõrgalt hapus lahus; sellepärast värvitaksegi vill nõrgalt hapus lahus, kusjuures reguleeritakse vajalikku pH-d väävelhappe, äädikh., sipelgh. jne. abil. Villa ja villase-kauba värvimisel harilikult tarvitatakse väävelhapet pH reguleerimiseks. Kuid on ka hapuvärve (Säurefarbstoffe), millede puhul tarvitatakse nõrku orgaanilisi happeid, nagu äädik- ja sipelghapped. Neid tarvitatakse ka suurema osa kroomvärvidega värvimisel. Nende nõrkhapuvärvidega (Schwachsäurefarbstoffe) töötamisel peab hoiduma liiga väikseist pH väärtustest, kuna siis oleks adsorptsiooni kiirus liiga suur ja selletõttu protsessi korralik läbiviimine raskendatud. Sellepärast tarvitatakse nende puhul nõrku happeid, millede nõrgad lahud esinevad rohkem puffer-lahudena. Nõnda toimides ei osutu siis pH protsessi algul

liiga väikseks ja ei tõuse ka protsessi lõpuks väga kõrgele. pH tõus protsessi kestel on tingitud sellest, et osalt hapet saab seotud alkaliga, mis oli seoses värvi moleklitega ja et vill on amphoterse iseloomuga.

Võib nüüd järeldada, et on võimalik mainitud juhtudel tarvitada orgaaniliste hapete asemel väävelhapet. Et aga väävelhappe pufferdamine on väga piiratud, siis peab protsessil pH-i reguleerimiseks väävelhapet järgukaupa juure lisama ja üldse suuremat täpsust taotlema happe hulga suhtes. See on lisatöö, kuid kohaste sisseseadete puhul siiski võrdlemisi väike.

Kuna väävelhappe on orgaanilistest hapetest mitmeid kordi hinnalt odavam, siis on võimalus, orgaanilisi happeid asendada väävelhappega, tähelepanuväärne.

Toiduliha ja selle saaduste hindamisest.

Dipl. keem. A. Aljak.

Liha ja selle saadused kuuluvad leiva ja piima kõrval tähtsamate inimkonna toitainete hulka.

Loomaarstlike järeelvalvega tapamajades jne. on korraldatud terve ja tarvituskõlbuliku toiduliha müügiletulek. Käesolev kirjutis eelmist lihahindamist ei puuduta. Käsitlusele tulevad nähted ja hinnangud, mis osutuvad tarvilikuks seoses liha ja selle saaduste hilisemate muutustega.

Terve tapalooma liha on, väljaarvates ümberkäimisel pealesattunud esitajaid, mikroorganiismidevaba. Päriskõhena on ta toiduks vähekõlbulik, sest tahab valminemist, misjuures tekkivad keemilised muutused ei olene mikroorganiismide tegevusest. Liha omab hapu reaktsiooni, $\text{pH} < 7$, ja hoidmisel jahedas, õhurikas ja puhtas ruumis jääb heal juhul tarvituskõlblikuks kuni kaks nädalat. Halvenemise kutsuvad välja mikroorganiismid, sest liha on hea alus nende siginemiseks. Mikroorganiismide tegevuse tagajärjel, mis algab peaaesjalikult köitkudedes, tekivad mitmekesised lagunemisproduktid: ammoniaak, väävelammoonium, süsihapu ammoonium, amiinid, oksühapped, ptomainid, indool, skatool jne. Liha reaktsioon muutub keskseks kuni aluseliseks, väljaarvatud hapu — haisev väävelvesinikku eraldav käärimine, $\text{pH} \geq 7$. Lagunemisnähted tungivad edasi sügavamale, kiiremalts kondi juures ja veresoontes, samuti köitkudes ning mädanemisprotsess võtab aina suuremaid piire. Mõnikord tekivad ained, mis on mürgised ja kangemõjulised.

Õnneks omavad paljud lagunemisproduktid iseloomulisi halbu lõhnu, milliste abil saab liha hinnata ka ilma eriliste katseteta.

Kahjuks on aga võimalik algelist lagunemist maskeerida ja lihale paremaid näilisi omadusi anda, mispärast välised tundemärgid hin-

damist ei võimalda ja erikatsed tarvilisteks osutuvad.

Sagedamini kasutatud võte liha omaduste parandamiseks on pesemine äädikaga. Äädikhape seob alused sooladeks, liha omab hapu reaktsiooni ja väävelvesinik tõrjutakse välja. Konserveerimisvõtetega halvatakse mikroorganiismide tegevus jne.

Laboratoorse uurimuse ülesandeks jääb kindlaks teha lagunemisnähtede ulatust, milleks kasutada jääb kaks võimalust: 1) lagunemisproduktide ehk ühe teatava esitaja kas aineiline ehk kaaluline määramine ja 2) lihaskude lõigete bakterioskoobiline vaatlemine ehk kultuuride kasvatamine pisikute liigi kindlakstegemiseks.

Ammoniaagi ja väävelvesiniku kvalitatiivne määramine ei tekita raskusi ja määrata saab üsna vähesed ainehulki: Nessleri reaktiiv, Eberi katse, aluslise tinasoolalahuga imbutatud paber, metüleensinise tekitamine p-amiidodimetüülaniliiniga jne. Mõlemate eeliste ainete lihas leiduvad ühendid on lahuvad ja võib neid kergesti leotist vette viia ning tarvituse korral, kui lenduvaid, destilleerimisega eraldada: aluslisest keskusest ammoniaaki ja hapust väävelvesinikku. Kuna vähesed ammoniaagi hulgad ei määra veel produkti kõlbmatust, sellepärast tuleb määrata %. Kahtlaste omadustega on turuliha ja kala, kui ammoniaagi hulk tõuseb üle 0,02%. Halb on üldse lihaproduct, milles ammoniaaklammastikku leidub üle 10%, võrreldes kogu lämmastikuga toodes.

Ammoniaagi kaaluliseks määramiseks võetakse 50—100 gr. peenendatud lihaproducti, leotatakse vahetevahel lõksutades mõne tunni jooksul liitrilises nõus puhta ammoniaakvaba veega, täidetakse hõljem liitrini, segatakse, kurnatakse ja mõõdetud osa kurnet destillee-

ritakse MgO-ga, võimaluse korral vähendatud rõhumise all, kuni alusline destillaadi reaktsioon kaob. Destillaat püütakse 50 sm³ koon-datud boorhappe lahusesse, milles ammoniaaki saab metüüllooransi juurelisamise järele happega otsekohe tagasitiitrida.

On produkti koosseis, näit. üldlämmastiku suhtes, teada, saame võrdlusandmed ja hindamisaluse. Koosseisu tundmatuse korral tuleb kogu lämmastik määrata Kjeldahli järele, mis-juures samuti boorhappelahust kasutada võib.

Eelmised katsed on rasked ja pikaldased, kuid teiste iseloomuliste lagunemisproduktide puudumisel teatavalt juhustel tarvilised.

Lagunemisprodukte on võimalik riknenud produktis mitte üksinda maskeerida, vaid ka teatavat hulka kõrvaldada ning lihasaaduste hindamisel võib madal keemiline resultaat va-levaadet tekitada, mispärast täiendavaid and-meid tarvis tuleb.

Kuna lihas kahjulised ained tekivad mikro-organismide tegevuse tagajärjel, tuleb ka te-akitajaid endid kasutada hindamise objektidena.

Kultiveerimisega saab bakterid liigitada ja tarvilisi järeldusi teha, kuid mitte igal juhul, sest konservainetega ja steriliseerimisega sur-matakse pisikud ja tegelikult leiame toodes ai-nult nende laipu. Jääb kasutada bakterioskoo-biline tee, mis läbiviidav on iga toode juures ja võrdlemisi kiiresti viib sihile. Mikroorga-niismide kõrvaldamine lihaskudede seest ei ole läbiviidav ja nemad jäävad asitõendusena sin-na püsima. Rohke esitajate leid ja nende asu-koht sügaval koes on hea täiendus keemilisele resultaadile ja teatavalt juhtudel jääb ainuke-seks aluseks hindamisel ja halva produkti ära-tundmisel. Parema ülevaate ja võimaluse pi-sikute hulka, näit. ühes grammis, ligilähedalt äramäärata annab lõikpreparaatide valmista-mine, mis teatavalt raskustega on seotud. Kui võimalused eelmisteks võteteks puuduvad, tuleb lihaosade mitmekesiseid tõmbejalgi preparaadi-klasil mikrokoobiliselt vaadelda. Värvimi-ne, näit. metüleensinisega, ei tee raskusi aga andmed on siiski väärtuslikud, eriti need, mida näitavad sügavamad lihakoed.

Eesti Keemikute Seltsi 15-aasta tegevusest.

A. Puksov.

Käesoleva aasta juulis möödus 15 aastat EKS'i asutamisest¹⁾. Avakoosolek peeti Tal-linnas 25. juulil 1919. aastal. Osavõtjatena on märgitud: J. Annusson, A. Aljak, E. Jakson, F. Mirka, H. Spriit, V. Insler ja O. Martin.

EKS'i tegevuse aluseks esimesel kümnel aastal oli esimene põhikirja, mis kinnitati 21. VII. 19. Juba esimesil aastail selgus, et põhikirja ei vasta tegeliku elu nõuetele. Põhi- kirja komisjonile (E. Jakson, A. Aljak) tehti 31. III. 26. ülesandeks uue põhikirja väljatöö- tamine. 26. I. 30. antakse see ülesanne õiguste komisjonile (F. Mirka, M. Kreela, A. Puksov), kes töö tulemused 26. X. 30. EKS peakoosole- kule esitab.

EKS'i sisemise elu reguleerijaks on ette- nähtud kodukord. Tarvidust kodukorra järele on tuntud juba 16. VI. 24. 27. I. 29. valiti ko- dukorra komisjoni J. Mühlman, M. Kand, J. Roth. Töö kiirustamise mõttes tehakse 21. IV. 29. J. Roth'ile ülesandeks kodukorra kava kokkuseada. Esitatud kava anti 21. IX. 31. uude kodukorra komisjoni (H. Ottas, J. Mühl- man, A. Aljak). Kodukord kuulub vastuvõtmi- sele EKS'i peakoosoleku poolt lähemas tulevi- kus.

EKS'i edukaks tegevuseks oli loomulikult tarvis koondada võimalikult suurem hulk kee- mikuid Seltsi ümber. Sarnast äratundmist on Seltsis leidunud juba varemil aastail (25. VII. 19; 1. X. 22). Keemikute koondamise kergenduseks on omalajal kavatsus olnud Seltsi osakondi luua keskustes, kus keemikuid suure- mal arvul leidis (16. VI. 24). Samal koosole- kul on ettepanek tehtud EKS'i populariseeri-

mise otstarbel loenguid korraldada ülikooli ning tehnikumi õpejõudude kaastegevusel.

Koosseis. EKS'i liikmete arv aastate järele on toodud allpool. Kogu tegutsemise ajal on liikmete arv kasvanud. Erilise tõusu osaliseks on saanud aasta 1929. Käesoleval ajal on Selt- sis 104 liiget, mis teeb välja umbes 45% Eestis tegutsevate keemikute arvust²⁾.

1919. a.	12 liiget	1927. a.	34 liiget
1920. a.	18 „	1928. a.	34 „
1921. a.	18 „	1929. a.	80 „
1922. a.	19 „	1930. a.	79 „
1923. a.	19 „	1931. a.	84 „
1924. a.	24 „	1932. a.	95 „
1925. a.	29 „	1933. a.	104 „
1926. a.	29 „	1934. a.	104 „

Käesoleval ajal on EKS'i koosseisus mees- keemikuid 90 ehk 86,5%. Uue põhikirja järele võetakse vastu liigeteks ainult neid isikuid, kel- lel keemia-kursus täielikult läbivõetud. Endi- sel ajal vastuvõetud liigetest on kõrgem õppe- asutus lõpetamata 2 isikul ehk 1,9%.

Asupaik. 1929. aastal ühes liikmete arvu suure suhtelise tõusuga muutus EKS'i elu palju elavamaks. Tekkis tarvidus kindla asupaiga järele. Seni peeti koosolekuid linna laboratoo- riumis, katsekoja ruumes Seltskondlikus majas ja isegi üksikute liigete korteris. 1931. a. veeb- ruari kuust alates kasutatakse vastava kokku- leppe alusel ruume koos Eesti Inseneride Ühin- guga (alul Kohtu tn. 8; käesolevast aastast peale — Vene tn. 30).

Juhatus. Juhatuses koosseisud on toodud all- järgnevas kokkuvõttes.

¹⁾ A. Puksov, „Tehnika Ajakiri“ 97, 13 (1934).

²⁾ A. Puksov, „Tehnika Ajakiri“ 167, 10 (1931).

Aastad	Esimees	Abiesimees	Kirjatoimetaja	Abikirjatoimetaja	Laekahoidja
1919	J. Annusson		A. Aljak		F. Mirka
1920	J. Annusson		A. Aljak		F. Mirka
1921	J. Annusson		A. Aljak		F. Mirka
1922	J. Annusson		A. Aljak		J. Mühlman
1923	J. Annusson		A. Aljak		J. Mühlman
1924	E. Jakson		A. Aljak		R. Janson
1925	E. Jakson		A. Aljak		R. Janson
1926	E. Jakson		A. Aljak		R. Janson
1927	E. Jakson		A. Aljak		M. Kand
1928	E. Jakson		A. Aljak		M. Kand
1929	F. Dreyer		A. Aljak		A. Puksov
	J. Mühlman		M. Kreela		A. Puksov
1930	J. Mühlman		M. Kreela		A. Puksov
1931	A. Puksov	F. Mirka	J. Hüsse	A. Sikkar	K. Veisberg
			R. Brachman	H. Brakman	
1932	L. Kampman	A. Kõll	R. Brachman	E. Allas	H. Ottas
1933	R. Janson	M. Nõu	R. Brachman	E. Allas	A. Sikkar
	J. Hüsse				
1934	J. Hüsse	M. Nõu	R. Brachman	E. Allas	A. Sikkar
				H. Mändmets	

15 aasta jooksul EKS. peetud koosolekute arv on toodud alljärgnevas kokkuvõttes.

	Peakoosole- kuid.	Juhatuse koosolekuid.	Kõnekoosole- kuid.
1919. a.	9	1	—
1920. a.	3	—	—
1921. a.	—	—	—
1922. a.	1	—	—
1923. a.	—	—	—
1924. a.	3	—	1
1925. a.	1	—	—
1926. a.	1	—	—
1927. a.	1	—	—
1928. a.	—	—	1
1929. a.	4	18	—
1930. a.	2	17	6
1931. a.	5	27	6
1932. a.	1	27	1
1933. a.	1	30	2

Tegevusalasid.

1. *Kõnekoosolekud.* Põhikirjas ettenähtud sihtide saavutamiseks Selts korraldab kõnekoosolekuid (Põhik. § 3, p. 1). Seda vahendit on soovitud alati katsetel tegevuse elustamiseks (23. X. 27.). Tegevuse esimesil aastail olid referaatide korraldamisega seoses olevad tööd juhatuse kanda. Alates 1933. a. valitakse eriline kõnekomisjon (1933. a.: H. Ottas, H. Ahlberg, M. Tilzen; 1934. a.: J. Mühlman, A. Pandalon, A. Puskov).

Järgnevas on andmed peetud kõnede kohta.
J. Mühlman — „Fenoolid põlevkivi õlis“.

16. VI. 24.

A. Puksov — „Eesti põlevkivitööstusest“.

Juunis 1928.

N. King — „Või ehitusest“. 25. II. 30.

K. Luts — 1. „Põlevkivi lõhestamine orgaaniliste vedelikega“.

2. „H. Winkleri uue koguteose üle: Der estländische Brennschiefer“.

25. I. 30.

J. Köstner — „Sõjakeemia praegune seisukord.“. 7. IV. 30.

R. Janson — „Austraalia keemiatööstuse olukorrast ja arenemisvõimalusist“.

8. V. 30.

M. Wittlich — „Keemik ja tööstuse sisseseaded“.

25. X. 30.

M. Kand — „Moodsatest vooludest toitlusõpetuses“.

2. XII. 30.

R. Brachman — „Miks pooldab suurem osa eriteadlasi keemilist ja osalt ka bakterioloogilist relva?“

28. II. 31.

M. Nõu — „Bensiin-alkoholi segud jõuainena plahvatusmootorites“.

30. III. 31.

A. Aljak — „Valkainete keemia ja tuleviku väljavaated“.

27. IV. 31.

T. Koern — „Inseneri ja keemiku koostöö; näited praktikast“.

18. V. 31.

J. Mühlman — „Keemiatööstus Nõukogude Venemaal pjatiletkas“.

19. X. 31.

K. Luts — „Põlevkivi aegumise protsessid maa peal ja maa all“.

30. XI. 31.

M. Nõu — „Alkoholi valmistamine Youngi meetodi järel“.

17. X. 32.

A. Stange — „Die gegenwärtige Bedeutung d. Eiweißstoffe“.

4. IV. 33.

A. Puksov — „Jooni N.-Vene põlevkivitööstusest“.

28. II. 34.

A. Puksov — „Jooni N.-Vene põlevkivitööstusest“.

7. III. 34.

A. Aljak — „Rasvainete keemiast“.

18. IV. 34.

A. Puksov — „Jooni N.-Vene põlevkivitööstusest“.

25. IV. 34.

J. Mühlman — „Meie majanduslisi ülesandeid keemia seisukohalt“.

29. VIII. 34.

A. Puksov — „Orgaanilis-keemilise tehnoloogia aromaatsete ühendite toorainete baasi loomise võimalusist Eestis“.

6. X. 34.

Peale selle on EKS kas otse, või kaudselt kaasaaidanud eesti keemikute päevade referaatide korraldamisel.

- I. E. K. Päev (23.—24. nov. 1929.), Tallinnas.
 M. Wittlich — Keemiatööstuse ülevaade ja arenemissuund mujal“.
 J. Mühlman — „Keemiatööstuse ülevaade ja arenemisväljavaated meil“.
 E. Haugas — „Meie väetisainete majandus“.
 M. Raud — „Meie põlevkivitööstus ja selle väljavaated“.
 A. Paris — „Meie teadusliste saavutiste ülevaade“.
 P. Kogerman — „Keemikute ettevalmistuse korraldusest mujal ja meil, selle vajalik suund“.
 O. Erma — „Keemikute kohustest ja õigustest“.

II. E. K. Päev (27. IX. 31), Tartus.

- R. Mark — „Keemiatööstuse olukord Eestis“.
 A. Puksov — „Eesti keemikkonna koosseis ja olukord“.
 M. Kreela — „Keemiku õiguslisi küsimusi“.
 L. Tiganik — „Dipoolmomentidest“.
 P. Kogerman — „Diolefiinide liitumisreaktsioonid ja polümeerisatsioon“.
 J. Mühlman — „Kunstväetisainete valmistamise sihtjooni ja tuleviku väljavaateid“.
 K. Luts — „Põlevkivi- ja maaõlide erikaalude elementaarkoostiste ja põlemissoojuste sõltuvused“.
 J. Kopvillem — „Põlevkivi utmise probleemist“.
 A. Sossi — „Nahatööstuse päevaküsimusi“.

III. E. K. Päev (23.—24. IX. 33.), Tallinnas.

- A. Stange — „Die Gärung als Industrie-Faktor“.
 D. Buxhövdén — „Keemiku kohused g-kaitse alal“.
 P. Kogerman — „Ülevaade rahvusvahelisest koostööst naftasaaduste standardiseerimise alal“.
 A. Parts — „Uuemaid saavutusi keemiliste elementide uurimisel“.
 J. Usk — „Põlevkivi fenoolide kasutamise võimalusist“.
 J. Kopvillem — „Kõrgema tehnilise hariduse korraldamisest Eestis“.
 A. Puksov — „Keemikute kutseõiguse seaduse eelnõu“.
 M. Kreela — „Meie keemikkonna õigusliku seisukorra väärnähteid, eriti maksvate sundnormide alusel“.

2. *Publikatsioonid.* EKS'i häälekandja küsimus oli esmakordselt arutusel juhatuse koosolekul 22. II. 29. Publikatsioonidega tehakse tegelikult algust novembris 1929. a., millal ilmub EKS'i 10-aastase tegevuse juubelialbum. Alates 1930. aastast on „Tehnika Ajakiri“ ka EKS'i häälekandja; EKS toimetab ühe numברי (Keemia erinumber) aastas iseseisvalt.

„Albumi“ ja „Tehnika Ajakirja“ 1930. a. keemia erinumbri tegevtoimetajaks oli M. Kreela. Sama funktsioone täitsid 1931. aastal — A. Kõll, 1932. a. — J. Hüsse. 1934. aastal „Tehnika Ajakirja“ kaastoimetajaks on A. Puksov.

3. *Keemiasõnastiku loomine.* EKS'i algaastail tunti suurt tarvidust eestipäraste keemia oskussõnade järele (18. IX. 20). 17. X. 20. valitakse sõnastiku komisjoni K. Loskit, A. Paris, H. Sossi. Kaks aastat hiljem (1. X. 22.) täiendatakse komisjoni järgmiste liigetega: P. Kogerman, J. Mühlman, A. Aljak.

4. *„Keemikute Päevad“.* Kutseküsimuste arutamiseks ja teaduslise läbikäimise edendamise otstarbel ettenähtud „Keemikute Päevade“ korraldamisega teeb algust EKS (2. VI. 29). Esimene „Keemikute Päev“ peetakse ära EKS korraldusel Tallinnas 23.—24. nov. 1929. a. Neli aastat hiljem korraldab EKS III. E. Keemikute Päeva (23. IX. 33.), samuti Tallinnas.

5. *Liikmeks olemine rahvusvahelises keemia „Union'is“.* „Unioni“ astumise küsimus tõstetakse üles 9. III. 24. peakoosolekul. Asi otsustatakse jaatavalt 16. VI. 24. „Union'iga“ suhted piirduvad 75 dollarilise aastase liikmemaksu tasumisega. Lõviosa Seltsi sissetulekuist kulub selleks. 1927.—28. aastail ollakse sunnitud isegi laenu tegema. 5. X. 31. otsustab EKS „Union'ist“ välja astuda.

6. *Tehno-keemilise uurimise võimaldamine EKS'i liigetele.* Suurem osa EKS'i liigetest tegutseb Tallinnas. Vaatamata sellele, et see on meie suurim keskus, puuduvad siin absoluutselt võimalused keemikule rahuldada omi teaduslisi huvisid. Kogu Tallinna peale ei leidu ühtegi sarnast hädavajalikku ajakirja, nagu seda on „Chemisches Zentralblatt“. EKS on teadlik sellest ebaloomulikust seisukorrast (26. I. 30.), kuid ilma ainelist abinõudeta ei ole midagi ära teha.

7. *Kutseküsimused.* Keemiku ebanormaalse õiguslise seisukorra äratundmisele on tulnud EKS juba oma esimesel tegevusaastal. Keemiatööstuse „EKS'i“ asutamisel 1919. aastal selgus, et keemia-laboratooriumi tehnilise külje järelevaatus on tervishoiu peavalitsuse käes. (Prot. 1. VIII. 19.) Tagajärjetult on märgukirjas Kaubandus-tööstuse ministeriumile seda ebaloomulikku seisukorda valgustatud.

Keemiku õiguslise seisukorra selgitamiseks valitakse 1. X. 22. komisjon, kuhu kuuluvad R. Janson, V. Insler ja H. Spriiit.

Hilisematel aastatel hakkas aina valusamini ennast tunda andma keemiku õigusline seisukord. Tarvis oli midagi otsustavamamat ettevõtta. Keemiku kutsetegevuse seaduse-eelnõu koostamiseks valiti AKS'i üldkoosolekul 20. III. 28. kolmeliikmeline komisjon koosseisus O. Erma, J. Loskit, J. Kaalep. Väljatöötatud kava esitati AKS'i üldkoosolekule kevadel 1929. a. Selle järele saadeti kava EKS'i seisukoha võtmiseks.

Ka EKS on moodustanud õiguste komisjone (27. I. 29.: J. Loskit, J. Hüsse, L. Luiga; 21. IV. 29.: J. Hüsse, F. Mirka, K. Loskit). Tegelikule tööle kava koostamiseks asus I. Eesti Keemikute Päeval 25. XI. 29. valitud uus kolmeliikmeline komisjon koosseisus: M. Kreela, F.

Mirka, A. Puksov (senior), mida suurendati EKS'i peakoosoleku otsusega 26. X. 30. kolme liikme võrra (M. Nõu, A. Kõll (scriba), J. Hüsse). EKS'i juhatus töö kiirendamise otstarbel määras komisjonile töö tagajärgede esitamise tähtpäevaks 1. IV. 31., millega komisjon ka nõustus.

2. III. 31. tuli Teedeministeeriumist ettepanek EKS'ile võtta osa „Inseneride Koja“ moodustamisest Eestis. Ühtlasi saadeti „Koja“ kava EKS'ile seisukoha võtmiseks. EKS leidis kasuliku olevat ühineda „Koja“ kavaga ja õiguste komisjon sai ülesande „Koja“ kava väljatöötamiseks.

20. X. 31. andis õiguste komisjon viimistleitud kujul „Koja“ kava EKS'i juhatusele, kes selle esitas Teedeministrile. 1933. aasta alguks kadus lootus „Koja“ seaduse makspanekuks. Et keemiku õigusline seisukord selle aja vahemikus paranenud ei olnud, vaid aina halvenes, siis otsustas EKS juhatus teha katsed keemiku kutsetegevuse seaduse kava esitamisega HASOMIN'ile. Õiguste komisjon pidi vastava eelnõu väljatöötama 1. V. 33., mis ka sündis. 1933. a. lõpul esitas EKS mainitud kava Haridus-sotsiaalministrile. Hasomin'is töötati esitatud kava ümber, kus temale kahjuks anti kuju, mis keemikule vastuvõetav ei ole.

Teiselt poolt on 1931. a. lõpul Teedeministrile esitatud „Inseneride Koja“ eelnõu käigu saanud käesoleva aasta kevadel. Võib loota et keemiku kutsetegevuse otstarbekohaselt reguleerib „Inseneri Koja“ seadus.

„Õiguste komisjon“ on pidanud mitmesuguste eelnõude väljatöötamise otstarbel 54 koosolekut à 4 tundi. Kuueliikmelisest komisjonist oli koos keskmiselt 5 liiget. Siit saame 1080 inimese töötundi.

8. *Ankeet.* Kutseliste küsimuste edukaks lahendamiseks on tarvilikud olnud lähemad andmed keemikute hulga, koosseisu ja töötin-gimuste kohta. Ankeedi toimepaneku tarvidus on üleskerkinud juba EKS'i avamiskoosolekul (25. VII. 19.). Alles 12 aastat hiljem saadi nii kaugele, et ankeedi tulemused avaldati¹⁾.

9. *Töübüroo.* Et Seltsi liigetele tegevuse leidmist kergendada, tegutseb 1933. a. peale töübüroo. Esimesel aastal kuulusid siia L. Kampman, R. Tiik, T. Kirsipuu. Käesoleval aastal — L. Kampman, T. Kirsipuu, K. Veisberg.

10. *Majanduslisi ettevõtteid.* Võimsad jäljed on ajavaim jätanud EKS'i tegevusele esimesil aastail. Selts asutati 1919. aastal. Ainete nappus oli kulminatsioonil. Teiselt poolt leidis Tallinnas suurel hulgal venelaste poolt ma-

hajaetud sõjaväe intendantuur tooraineid ning kemikaale. Ei ole ka siis sugugi ime, kui juba esimesel koosolekul 25. VII. 19. elavalt päeva-korrale võetakse vahetalituse ning keemiatööstuse „EKS“ asutamise küsimus. Sealsamas moodustatakse keemiatööstuse komisjon (J. Loskit, A. Aljak) ja vahetalituse komisjon (F. Mirka- J. Novek).

Ärikapitali moodustamiseks kasseeritakse igalt EKS'i liikmelt sisse 300 mk. Peale selle diskonteeritakse pangas J. Annussoni kaudu kollektiiv-veksel 15.000 mk. suuruses. Asutata- vava vabriku osanikeks võivad olla need EKS'i liikmed, kes osamaksu 1800 mk. suuruses ära-õiendavad. Edaspidi kavatakse uusi osanikke juurevõtta vaid $\frac{3}{4}$ häälteenamusega. Tarvidus kapitali järele ei ole nende abinõudega veel rahuldud. 5. IX. 19. räägitakse 50.000 mk. vekslid diskonteerimisest pangas.

Ajajärgule on väga iseloomulik nähe, et ostetakse seda, mida kuskil saada on. Otstarbekohasus ja realiseerimise võimalused ei tekita nähtavasti muret. Protokollid räägivad amononiaagi ostust riigivaranduste komisjoni käest ja tanniini ning FeSO₄ ostust Tarvitajate Ühisuste Liidult. F. Mirka, kes on keemiatööstuse „EKS'i“ ärijuht, ostab šellakit 1000 Soome marga eest ja suurendab 19. IX. 19. a. šellaki tagavara 2000 S. mk. väärtuses.

Iseloomulik on ka nähe tollaegse „EKS'i“ kohta, et kui kapital hangitud ja osalt ka realiseeritud, tõstetakse üles küsimus, mis suunas tööstus peaks tegutsema, mida valmistama. Otsustatakse hakata andmeid koguma selle kohta, mida Eestis juba valmistatakse.

19. IX. 16. paiku üüritakse Rataskaevu tänaval kelder hinnaga 100 mk. kuus, mis pidi saama tööstuse asupaigaks. 26. IX. 19. oli aga Tallinna rekvireerimise komisjonil kindel kavatus keldrit rekvireerida. EKS'i esimehe sammud siseministri juures päästsid ruumid Seltsile.

Keemiatööstuse „EKS“ luigelaul väljendub Seltsi 29. IX. 19. koosoleku otsuses: „Keemiatööstuse tõstmiseks otsustatakse initsiatiiv Seltsi kätte võtta, reaalsete asjade üle kalkulatsioonid kokku seada, üleüldine tööstuskava kokku seada ja neid kapitali abiga, mida aktsiate näol muretseda võiks, käima panna, vastasel korral on karta, et Seltsist elu mööda läheb, mis mitte soovitav ei ole.“

Siit peale protokollid enam keemiatööstusest „EKS“ ei räägi!

Protokoll 8. VIII. 19. pajatab A/S. „Silva“ aktsiate muresemise kavatsusest.

Koosoleku otsuse kohaselt 5. IX. 19. A. Aljak pidi kavaga esinema kuidas rahameeste huvi põlevkivi vastu tõsta.

¹⁾ A. Puksov, „Tehnika Ajakiri“ 167, 10 (1931).

Kroonika.

Riigivanema dekreediga 2. XI. 34. on antud:

1. Insenerikoja seadus, ja
2. Inseneride, arhitektide, keemikute ja tehnikute kutsetegevuse seadus.

Seadused on väljakuulutatud „Riigi Teatajas“ 9. XI. 34, nr. 95, art. 761 ning 762. Seadused hakavad maksma 1. I. 35. Seadused on E. I. Ü. lugemistoa seinale ülespandud.

E. I. Ü. Juhatuses arutati Insenerikoja seaduse elluviimise määrust, väljatöötatud Teedeministeeriumis. Selle määruse kohaselt Insenerikoja kokkukutsumiseks ja selleks kõigi eeltööde tegemiseks moodustatakse Ajutine Juhatus, E. I. Ü., E. A. Ü., E. K. S. ja Teedeministeeriumi esindajaist. Ajutisel Juhatusel on Insenerikoja Juhatusel õigused. Arvestades rohkete eeltöödega Insenerikoja üldkogu enne märtsi 1935. a. kokku kutsuda vist ei saa.

E. I. Ü. esimees ja juhatus otsustasid ametitest lahkuda, arvesse võttes Insenerikoja seaduse väljakuulutamist, milline loob uue olukorra E. I. Ü. edaspidises tegevuses.

Peakoosoleku kokkukutsumine uue juhatuse valimiseks otsustatakse ühel lähemal koosolekul.

Vastavalt III E. Keemikute Päeval vastuvõetud otsusele jäi järgmise Keemikute päeva korraldamine Akadeemilise Keemia Seltsi hoolde. Nagu kuulda, katseb AKS. IV Eesti Keemikute Päeva korraldada Tartus 28. ja 29. sept. 1935. a., milleks eeltööd käimas.

E. K. S. pühitses 15. aastapäeva oma ruumes 6. X. 34. järgmise päevakorraga:

- I. Koosolek (algus kl. 19.00).
 1. Avamine.
 2. Dr. phil. nat. A. Puksovi ettekanne teemil: „Orgaanilis-keemilise tehnoloogia aromaatsete ühendite toorainete baasi loomise võimalusist Eestis“.
 3. Ülevaade S-i tegevusest.
- II. Omavaheline koosviibimine (algus kl. 21.00).

E. I. Ü. juhatus palub Ühingu lugemislaualt võetud ajakirjad registreerida laual leiduvas kaustikus ning ajakirjad aasta lõpuks tagasi tuua.

Uusi liikmeid E. I. Ü. vastuvõetud: „Rud. Lepp Joh. Kull, Aug. Komendant, Arnold Unt.

„Keemia Maja“ [28, rue Saint-Dominique, Paris (7-e)] avapidustused (Inauguration de la Maison de la Chimie), mis rahvusliku leina tõttu edasilükati, peetakse nüüd 30. nov. — 2. dets. s. a. järgmise kava järele:

30. XI. 34, kl. 21 —

Delegatsioonide vastuvõtt.

Soirée de gala.

1. XII. 34, kl. 15 —

Avaaktus Prantsuse Vabariigi Presidendi hra Albert Lebrun'i osavõtul.

2. XII. 34, kl. 15—17 —

Kollektiivne ringkäik „Keemia Majas“.

Kl. 20.30 —

Bankett välisdelegaatide auks.

Pidukutse on Eesti Keemikute Selts saanud.

Bibliograafia.

Termokeemiliste kalkulatsioonide alused. Põlemissoojuse määramine kõvadele ja vedelatele ainetele, mis sisaldavad C, H, O ja N.

Rahvusvahelise Keemia Unioni termokeemia alalise komisjoni esimene aruanne.

Komisjoni liikmed: W. Swietoslowski (president), L. Keffer (sekretär), C. Matignon, W. A. Roth, F. Swarts, P. E. Verkade, E. W. Washburn.

Rue des Mathurins, 49, Paris. 1934.

Sisu: 1. Mõõtuksused. 2. Termokeemilised standardained. 3. Kalorimeetrilise pommi standardiseerimine bensoehappega. 4. Katse hapniku puhtuse peale. 5. Termomeetri korrektuurid. 6. Põletatava aine ettevalmistamine. 7. Mõõtmise läbiviimine. 8. Korrektsoon isotermilisuse peale. 9. Korrektsoon põlemissoojuse üleviimiseks konstantsele rõhule 1 atm. 10. Arvanded, mis kuuluvad avaldamisele.

Luts, Karl. Der Estländische Brennschiefer-Kokersit, seine Chemie, Technologie und Analyse.

VIII + 356 lhk. Hind Kr. 15.—. K. Mattieseni trükk, Tartus, 1934. a.

Sisu: I. Põlevkivi geoloogia ja kaevanduse töö, lhk. 1—29. II. Normaalpõlevkivi ning tema aegumisprotsess, lhk. 30—80. III. Põlevkivi termiline lagunemine (krakkimine), lhk. 81—102. IV. Õli saamine põlevkivist, lhk. 103—136. V. Põlevkivitoorõli ja tema ümbertöötamisest saadavad ained, lhk. 137—252. VI. Lubjakivi ja põlevkivituha ärakasutamine, lhk. 253—259. VII. Põlevkivi ja tsemenditööstus, lhk. 260—264. VIII. Põlevkivi kütteinena, lhk. 265—280. IX. Põlevkivi analüüs, lhk. 281—356.

Ladu Riigi Põlevkivitööstuse peakontoris, Tallinn, Valli tn. 4.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja A. GRAUEN, tlf. 450-44, 523-57. Kaastoimetajad A. VELLNER, tlf. 431-69. ja A. PUKSOV, tlf. 441-47. VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.

Trükist ilmunud 30. nov. 1934. a.

J. Zimmermann'i trükitoda Tallinnas, Lühike jalg 4.