

# TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU, EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

## ja Auto

Eesti Autoklubi häälkandja

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Kohtu tän. nr. 8., kõnetraat 431-35.

Nr. 12

Detsember 1932.

11. aastakäik

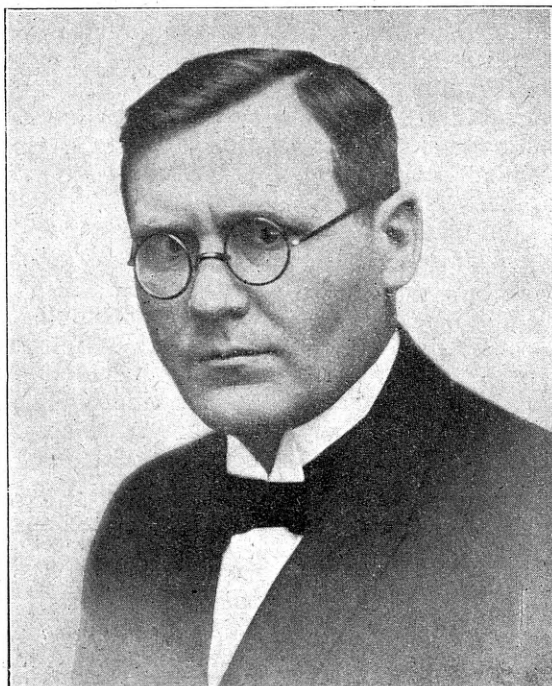
### Eesti Keemikute Seltsi keemia erinumber.

SISU: „Tehnika Ajakirja ja Auto“ toimetaja A. Kink 50-ne aastane. — A. Paris: Klaasilise oleku teooria üle. — A. Puksov: Põlevkivi tootesõli tarvitamise võimalusist naftaliinpesijas. — J. Hüsse: Pürituse-bensiini segu jõuainena. — M. Nõu: Pürituse juuresegamine põlevkivi bensinile. — A. Puksov: Ühe Väike-Puravitsa tulekindla savi omadusist ja Eesti tulekindlastest ning raskesti sulavatest savidest üldse. — A. Sikkar: Eesti 1930/31. a. hooaja toodangu toorespüritus. — M. Nõu: Bensin-alkoholi segud plahvatusmootorite jõuainena. — A. Puksov: Ühest filterpaberi asetamise viisist lehrtrisse, mis erilisel tähtis kvantitatiivsel analüüsil. — J. Hüsse: Aatomkaalud 1932. a. — K. Luts: Lühike ülevaade põlevkivi tööstusest Venemaal. — Tehnika teated. — Autoasjandus.

INHALT: Der Redakteur der „Tehnika Ajakiri ja Auto“ A. Kink 50-jährig. — A. Paris: Über die Theorie des Glaszustandes. — A. Puksov: Über die Verwendungsmöglichkeiten des Rohbrennschieferöls in Naphtalinwäscher. — J. Hüsse: Spiritus-Benzinmischung als Betriebsstoff. — M. Nõu: Die Beimischung von Spiritus zu Brennschieferbenzin. — A. Puksov: Über die Eigenschaften des feuerfesten Lehms von Klein-Puravitsa und über die estnischen feuerfesten sowie schwerschmelzbaren Lehme im allgemeinen. — A. Sikkar: Die Rohsprit-Produktion der Brennperiode 1930/31. — M. Nõu: Benzin-Alkoholmischung als Betriebsstoff für Explosionsmotoren. — A. Puksov: Die Art der Anbringung des Filters im Trichter, was besonders wichtig bei der quant. Analyse. — J. Hüsse: Atomgewichte 1932. — Technische Nachrichten. — Autowesen.

### „Tehnika Ajakirja ja Auto“ toimetaja A. Kink 50-ne aastane.

Mäeinsener Alexander Kink sai 4. detsembril s. a. 50-ne aastaseks. Sündinud Arulas, Tartumaal, Uibolaanel. Keskkariduse saanud Tartu õpetajate seminaris ja Tartu realkoolis. Kõrgema hariduse omanud Peeterburi Mäeinstituudis. Täiendanud haridust Charlottenburgi poliitehnikumis ja elektrifirma AEG juures. Olles mäeinstituudi mäeasjanduse mehaanika õppetooli assistendiks, teenis Siemens-Schuckerti Peeterburi vabrikus algul tehnika osakonna insenerina, hiljem vabriku abidirektorina ja dir. k. t. Vahemaal Jekaterinburgi mäeinstituudi õppejõud. Eestis 1920. a. saadik.



Ins. A. KINK.

algul Kaub.-tööstusministri abi, siis Riigi turbatööstuse dir., Tallinna Tehnikumi õppejõud. Praegu „Pluto“ laki- vabriku omanik.

A. Kink oli 1917. a. üks Eesti Tehnika Seltsi asutajaist ja hiljem selle järeltulija Eesti Ins. Ühingu asutajaid. E. I. Ü. esimehena püsis A. Kink vahetpidamata 11 aastat. Praegu „Tehnika Ajakirja ja Auto“ vastutav toimetaja.

A. Kink'i tähtsamaks tööks tehnika alal tuleb lugeda riikliku turbatööstuse ja Ellamaa elektrijaama rajamist. Olles põline eestlane ja tõsine isamaalane on ta end alati ennastsalgavalt Eesti ülesehitamise tööle rakendanud, kui

seada asjaolud nõudsid. Nii algatas ta vistist, esimesena Vene—Eesti rahu läbirääkimisi, kandis suuremad raskused tööstuse korraldamisel Eesti iseseisvuse esimestel aastatel; osalt Kink'i osavõtul ja inspiratsioonil on tekkinud kõik meie suuremad riiklikud tööstus-ettevõtted.

Pole kahtlust, et A Kink ei hoidu kõrvale ka tulevikus riigi ja rahva teenistusest, kui mõnendi tõsidus seda nõuab.

Soovime jubilaarile, kes praegu täies mehe eas ja hea tervise juures, palju õnne ja edu tema edaspidises töös.

## Klaasilise oleku teooria üle.

Prof. Dr. August Paris.

1. Peaaegu kuni viimase ajani on klaasilist olekut käsitatud kui ülijahutatud vedelikku. On väidetud, et klaasi tekkimisel vedeliku omadused muutuvad temperatuuri langedes pidevalt. Jahutamisega väheneb pidevalt antud vedeliku molekulide kineetiline energia ja tõuseb siserõhk. See põhjustab vedeliku viskoosseks muutumise, mis lõpuks teatud ülijahutamise juures klaasiks tardub.

Kuid samast vedelikust võib tekkida klaasilise (isotroopse) oleku asemel kristalliline (anisotroopne) olek. Kristallilise oleku tekkimine vedelikust on seotud aine omaduste hüppelise muutumisega: vabaneb kõige pealt teatud hulk soojust (latentne sulamissoojus). Arusaadav, et viimase asjaolu tõttu, anisotroopne olek võrreldes isotroopse (klaasilise) olekuga energia-vaesem peab olema. Termodünaamiliselt on aga püsivam energia-vaesem olek, s. t. anisotroopne (kristalliline) olek. Klaasiline olek aga, kui ebastabiilne, peaks varem või hiljem moonduma anisotroopseks.

Sellest seisukohast käsitabki Tammann ja tema kool aine klaasilist olekut, esitades probleemi selgitamiseks mitmekesise eksperimentaalse materjali, diskuteerides selle najal nii klaasilise oleku tekkimise tingimusi kui ka selle oleku moondumist anisotroopse olekusse.

2. Viimase kümne aasta uurimused on näidanud, et vedeliku moondumine klaasilisse olekusse ei toimugi nii pidevalt, kui seda varemini arvati. Kui vaadelda näiteks eriruumala muutumist temperatuuriga ja arvutada neil andmel paisumiskoeffitsiente, siis näeme teatud temperatuuril ka klaasi moodustava aine puhul vastava koeffitsiendi hüppelist muutumist. Olgu siin näitena toodud mõningad andmed kampoli kohta (Tammann ja Kohlhaas\*).

Tabel.

t°C	Eriruumala	dv/dt · 10 <sup>5</sup>
33,50	0,93829	
31,70	0,93724	59
30,30	0,93642	57
29,50	0,93596	56
29,00	0,93569	54
28,25	0,93542	36
27,00	0,93496	37
25,00	0,93424	36

Esitatud tabelist on näha, et kuni temperatuurini 29,00°C omab kampol suurema paisumiskoeffitsiendi kui allapoole sellest tempera-

tuurist. Siin võib rääkida koguni teatud transformatsiooni temperatuurist, mis vaatluseloleva aine puhul on 29,00 ja 28,25°C vahel. Allapoole sellest transformatsioonitäpist on meil tege- mist aine klaasilise olekuga, kuna kõrgemal sel- lest täpist antud aine olek vastab vedelikule (kõrge viskoossusega).

Teiselt poolt tuleb aga ära märkida, et en- dine vaade klaasilise oleku kui teatud ebatasakaalu oleva süsteemi peale nõuab ka revideerimist. Huvitavad on selles mõttes Stojaro-fffi tähelepanekud. Uurides klaasprisma refraktsiooni mitmesugustel temperatuuridel leidis see autor, et iga temperatuurile vastab antud klaasiliigi puhul teatud kindel refrakt- siooni väärtus, millise klaas saavutada püüab. Kiirus, millega see tasakaalu väärtus saavuta- takse, oleneb temperatuurist: transformatsioo- nitäpi läheduses on see kiirus suurem, kui sel- lest kaugemal.

Kõige selle juures tuleb mainida veel seda, et on olemas palju orgaanilisi aineid ja ka mõ- ningaid anorgaanilisi ühendeid (boortriok- süüd), mida pole korda läinud saada kristalli- lises olekus. Võidakse küll öelda, et neil kor- dadel aine omab väga väikse kristalliseerumis- kiiruse ja teiselt poolt võib kristallisatsioonit- uumade tekkimine olla äärmiselt takistatud. Kuid selle peale võib vastata, et looduses esi- nevad mõningad klaasilised ained, nagu pigikivi, obsidiaan j. t.; nende vanus ulatub miljonidesse aastatesse, aga hoolimata sellest pole nad trans- formeerunud „termodünaamiliselt stabiilsesse“ anisotroopseks (kristallilisse) olekusse.

Sellelaadiliste kaalutluste tagajärjel ongi mõnelt poolt väidetud (Parks ja Hoffmann<sup>2</sup>), et klaasiline olek on omaette aggregaat-olek, kuigi säärast seisukohta pole kerge veenvalt põhjendada. Mul näib aga, et klaasilist olekut on õigem käsitleda kui teatud füüsiko-keemilist süsteemi. Alljärgnevas katsun ma sellise vaa- tekoha aluseid lühidalt äramärkida.

3. Aine oleku muutumisel on otsustava tä- hendusega osakestevaheliste tungide olemasolu. Üldiselt valitseb arvamine, et need tungid oma suurusjärgult on väiksemad kui tungid, mis keemilistes valents-sidemetes end avalduvad, ehkki sageli nende mõlemate tungiliikide vahel raske on vahet teha. Antud probleemi puhul polegi see tähtis. Olulilne on siin vaid silmas pidada, et on ollemas tungid, mis molekulide rühmituste tekkimist, aggregatsiooni või assot- siatsiooni tingivad. Nende tungide mõjul või-

\*) Z. f. anorg. u. allg. Chem. 182, 51 (1929).

<sup>2</sup>) Science 64, 363 (1926).

vad tekkida suuremad kompleksid — „makromolekulid“. Need makromolekulid võivad disotsieeruda ja olla pöörduvas tasakaalus süsteemi moodustavate keemiliste indiviididega. Säärast tasakaalu oletab näiteks *Sørensen*<sup>3)</sup> proteiinide puhul. Ta käsitab neid kui aineid, mis koosnevad üksteisega seotud kompleksidest ehk „komponentidest“. Nende kosseisu väljendab ta üldise valemiga  $A \times B \times C_z$ , kus A, B ja C tähendavad igaüks omaette kompleksrühmitust, kuna x, y ja z kaudu tähistatakse nende komplekside arvu antud „komponentsüsteemis“. Vees disperseerituna disotsieerub osa antud komponentsüsteemist, misjuures disotsiatsiooni produktide vahel pöörduv tasakaal valitseb. Kuid teatud kontsentratsioonide või temperatuuri tingimuste juures võivad proteiinide soolid geeliks transformeeruda ehk teiste sõnadega tekitada sültjassüsteeme. Geelis on komponentsüsteem oma vahel assotsiatsiooni tungidega seotud, kuna osa aineist (näit. dispersioonivahend) võib teatud määral vabana esineda. Siin on meil teatud tasakaalusoleva füüsiko-keemilise süsteemiga tegemist.

Klaasi moodustavad süsteemid koosnevad suuremalt jaolt ka säärastest aineist, mis

<sup>3)</sup> Koll. Z. 53, 102 (1930).

komplekse moodustavad. Kõige pealt võiks siin nimetada ränidioksiüüdi (*Signer* ja *Gross*<sup>4)</sup>). Kui aga  $\text{SiO}_2$  kõrval veel teisi komponente esineb, nagu see harilikus klassis ette tuleb, siis on komplekside iseloom mitmekesisem. Vastavalt temperatuuri tingimustele võivad kompleksrühmitused disotsieeruda. Dissotsiatsioon võib pöörduv olla. Temperatuuri langemisega tõusevad järjest kompleksidevahelised tungid. See võib põhjustada komplekside omavahelist seostumist. Säärasel korral tekib süsteem, mis sarnaneb geelile. Kui nüüd lihtsuse mõttes nimetada komponentsüsteemi „komponentoidiks“ (nagu kristallid, dispersoid jne.), siis oleks klaas selle järgi *komponentoidne geel*.

See vaatekoht võimaldab küllaldaselt määral seletada klaasilise oleku omadusi. Kolloidkeemiliselt vaadatuna vastaks klaasi tekkimine sool-geeli transformeerimisele. Ka sellele protsessile vastab teatud hangumistapp, kus omadused teatud hüppelist muutumist näitavad, mis analoogne transformatsiooni täpile klaasi puhul. Kooskõlas komponentoidse iseloomuga on arusaadavad ka klaasi juures tähelepanud tasakaalu nähtused, millest eelpool juttu oli.

<sup>4)</sup> Lieb. Ann. 488, 56 (1931).

## Põlevkivi tooresõli tarvitamise võimalusist naftaliin pesijais.

*Dr. phil. nat. A. Puksov.*

Naftaliin tekib alati valgustusgaasi valmistamisel. Kivisöetõrva aurd, sattudes kõrgema temperatuuri mõju alla (retordi seinad), moodustavad naftaliini lähteaine. Naftaliini tekkimine algab juba 700°C juures. 1000°C juures on tekkinud naftaliini hulk nii suur, et ta tõrvalahust jahutajais annab aurusurve, mis on maapinna temperatuuri juures kaugelt kõrgem küllastus survest. Peale gaasijahutajate jääb veel gaasi  $\frac{1}{20}$  osa tekkinud naftaliinist.

Et torustikus naftaliini väljakristalliseerimist vältida, peab naftaliini hulka gaasis vähendama. Selleks tarvitatakse naftaliinpesijaid. Ainete abil, mis lahustavad naftaliini, absorbeeritakse suurem osa naftaliinist.

Naftaliinpesija efektiivsus oleneb peamiselt naftaliini lahuvusest tarvitusel olevas lahustajas ning pesija konstruktsioonist.

Naftaliini lahuvus mitmesugustes õlides on järgmine:

Kreosootõlis . . . . .	3,1%
Gaasõlis . . . . .	5,8%
Tõrvõlis . . . . .	9,7%
Õligaasitõrvas . . . . .	23,5%
Benzoolis . . . . .	24,9%

Naftaliini pesuks tarvitatakse tihti tõrva fraktsioone. Fenoolid ja nende derivaadid on soovitatavad komponendid naftaliinpesuõlis.

Peamiselt on aga naftaliinpesijais tarvitusel antratsseenõli, mille vastuvõtu tingimised järgmised:

kuni 120°C võib üledestileeruda	3—4%
120—200°C „ „	3%
200—270°C „ „	4—8%

100 gr head pesuõli peavad absorbeerima 25 gr naftaliini. Täielik küllastus saavutatakse 40 grammi naftaliiniga.

Erikaalult kergemad naftaliinpesuõlid on nõuetavamad, sest sarnaste õlide juures on võimalus vähem, et absorptsiooni takistav vee kiht koguneks õli pinnale.

Kui palju vastab põlevkivi tooresõli nõuetavatele tingimustele ja kas on võimalik seda õli tarvitada naftaliini pesuks?

1. *Erikaalult* on põlevkivi tooresõli kergem antratsseenõlist ( $d=1,10$ ). Põlevkiviõli tarvitamisel ei ole karta, et õli pind kattub vee kihiga.

2. *Naftaliini lahuvus põlevkivi tooresõlis*. Lahuvuse määramiseks võeti 104 gr õli, millele lisati 50 gr naftaliini. Veevannil lahustati 50°C juures naftaliin täielikult, jahutati hariliku temperatuurini ja jäeti seisma järgmise päevani. Siis eraldati lahumata jäänud naftaliini kristallid filtreerimise teel ja kaaluti nad ära. 100 gr õlis lahustus 16,5 gr naftaliini.

Samasugune katse tehti põlevkivi õliga, millele varem juurelisati 5% bensooli. Nendel tingimustel lahustub 100 gr lahustajas 21,9 gr naftaliini.

3. *Naftaliini absorptsioon põlevkiviõlis*. Mõõdetud valgustusgaas juhiti läbi gaasipesu kolonni, mis oli täidetud naftaliiniga, viimasega küllastamise otstarbel. Edasi imeti see gaas läbi 10-ne kuuli toru, mis sisaldas küllastatud pikriinhappe lahu. Sadestunud pikriinhappe ja naftaliini molekulaarühend eraldati ja määrati siin naftaliini hulk pikriinhappe

kaudu. Korduvate katsete läbi (samades tingimustes) tehti kindlaks, et 100 ltr. gaasis (0°C, 760 mm) sisaldub 0,6097 gr naftaliini.

Järgmises katsete seerias asetati enne pikriinhappe nõu teine 10-ne kuuli toru põlevkivi tooresõliga. Nüüd pikriinhappes sadet ei tekkinud; õli absorbeerib kogu naftaliini.

Pannertzi katse alusel lubatakse aga 2 gr naftaliini läbimineku. Tähendab põlevkiviõli naftaliini absorptsiooni suhtes vastab täielikult naftaliini pesuõlidele.

Lõpuks viimane seeria katseid tehti tingimustes, kus naftaliini absorbeerimiseks ei võetud mitte puht tooresõli, vaid tooresõli, mis 75% oli küllastatud naftaliiniga. Isegi see pesu-

õli absorbeeris naftaliini sarnaselt, et gaasi jäi ainult 4,6% esialgselt naftaliini hulgast.

Nendest katsetest on näha, et põlevkivi tooresõli on küllaldaselt kohane naftaliini pesuapparaatides tarvitamiseks. Vastavalt tema vähemale lahustamise võimele naftaliini suhtes kulub teda maksimaalselt 2—4 korda enam, kui kõigeparemat naftaliinipesu õli.

Nagu varem mainitud, tarvitatakse naftaliini pesuks peamiselt antratseenõli. Aasta alul noteeriti seda õli Pariisis 615 fr./tn, mis teeb välja 9,23 snt./kg ilma pakk-abinõudeta. Kui oletada, et sellel antratseenõlil vaevalt on kahekordne absorbeerimisvõime naftaliini suhtes, võrreldes põlevkivi õliga, peaks ka hinnalt viimane suutma võistelda antratseenõliga.

## Piirituse-bensiini segu jõuainena.

*Dr. phil. nat. J. Hüsse.*

„Tehnika Ajakirja ja Auto“ k. a. septembri kuu numbris võtab hr. Luts pikemas kirjutises käsitluse alla piirituse ja bensiini segamise küsimuse üldiselt ja põlevkivibensiiniga eriliselt. Et seal tõelolud ekslikult on valgustatud, siis lubatagu mul lühidalt mõne sõnaga ülahimeetatud artiklis leiduvate eksitustele tähelepanu juhtida.

Ehk küll piirituse-bensiini segu automootorite jõuainena teaduslisest ja tehnilisest küljest küllaldaselt lahendatud on, paljudes riikides see kas seaduseandlisel teel sunduslikult tarvitusele võetud ehk segu küteteine paremusi arvesse võttes vabatahtlikult tema kasutusele asunud, leidub siiski isikuid ja ringkondi, kes ei tea missugustel põhjustel või kaalutlusil, püsivad kangekaelselt oma väär- ja ammu ümberlükatud väidetel.

Asjaolud, nagu kallineks segujõuaine tuntavalt võrreldes bensiiniga selle tõttu, et tema kulu gr. pro kilomeeter suureneks võrreldes puhta bensiiniga ja et „piirituse juuresegamine põlevkivi bensiinile halvendab bensiini aurururvet, mis külmal aastaajal mootori käimalaskmist takistab“, on käesolevas „Tehnika Ajakirja ja Auto“ numbris teisel hr. mag. chem. M. Nõu poolt pikemalt käsitatud ja nimetatud väidete alusetus ja vastava kirjanduse ebaõige ehk väär mõistmine küllaldaselt ümberlükatud.

Väga kurb on nähe nagu hr. Luts ise väidab, et samal ajal kui terve ilma tehnika ja teadus areneb ja uusi teid rahvamajanduse kasulikkuse ja otstarbekohasuse tõstmiseks otsib,

meil sel alal juhtivad isikud alles und näevad. Väide, et Ameerika Ühendriigid ei suudaks oma siseturu tarviduse katmiseks segu jõuaine puhul küllaldaselt piiritust produtseerida on enam kui alusetu. Võiks tsiteerida Ameerika suurema autotöösturi Henry Fordi\*) sõnu, mis kõlavad järgmiselt: „Tuleviku jõuaine on piiritus, mis parem kui bensiin ja mida peaaegu kõigist mis kasvab, valmistada võib“.

Piiritus ei ole mitte bensiini vaenlane ja seda iseäranis põlevkivibensiini juures. Oma suure küllastamatuse tõttu ja võrdlemisi suurest väävlisisaldusest tingituna paraneb tuntavalt segu jõuaines põlevkivibensiini omadused. Praegu segavad mõned põlevkivibensiini produtsendid, raskuste vältimiseks turule laskmisel, põlevkivibensiini välis-, s. o. maaõli bensiiniga. Paremaid tagajärgi annaks põlevkivibensiini segamine piiritusega, mil juhul jõuaine kulu gr pro kilomeeter isegi väheneks võrreldes puhta põlevkivibensiiniga, nagu seda ka Teedeministeeriumi poolt korraldatud tegelikud sõidukatsed tõendasid. Ei saaks piiritus kujuneda põlevkivibensiinile ka turu mõttes konkurendiks, kuna põlevkivitööstustele valmistaks raskusi meie siseturu tarviduse katmine kodumaa bensiiniga, sest praeguse õlituru konjunktuuri juures on raske põlevkivitööstustel kõrvalõlide, nagu kütteeõli, asfaldi ja krakk-jäägi realiseerimine, sest praegugi on juba mitmes põlevkiviõli vabrikus neid suuremal hulgal ladus seismas.

\*) A. L. Benson: The new Henry Ford.

## Piirituse juuresegamine põlevkivi bensiinile\*).

*Mag. chem. M. Nõu.*

„Tehnika Ajakirja ja Auto“ septembrikuu numbris ilmub K. Luts'ult artikkel piirituse juuresegamise kohta põlevkivi bensiinile. Selles artiklis püüab K. Luts tõestada, et piirituse juuresegamine põlevkivi bensiinile ei olevat otstarbekohane, sest selle tagajärjena suurene-

vat küttekulu kvantitatiivselt ning halvenevat küteteine aurururve.

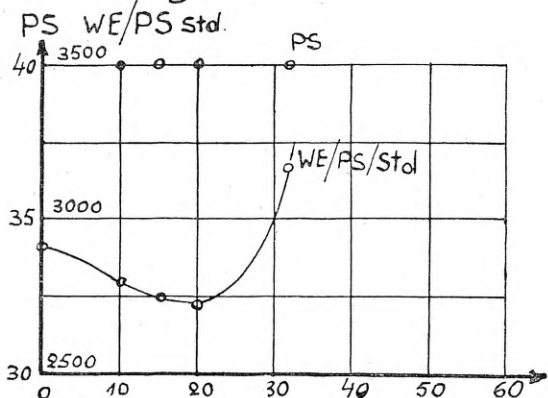
Jättes kõrvale seekord küsimuse, kui võrd otstarbekohane on piirituse juuresegamine põ-

\*) K. Luts'u samanimelise artikli puhul.

levkivi bensiinile, tahaksin siinkohal puudutada vaid mõningaid ebatäpsusi, millised avaldatud kas sihilikult või teadmatult mainitud artiklis.

1) K. Luts väidab: „Nimelt toob piirituse juurelisamine suurendatud küttekulu endaga kaasa. See on prof. Hubendick'i tööst „Spiritusmotoren“ ju selgesti ja otsekohe näha. Piirituse juuresegamise prohetid pole aga vaevas võtnud Hubendick'i tööd, millist nad kasutavad, korralikult ära seedida. Hubendick näitab küll palju diagramme abil, et automootori töö välisbensiin-piirituse segu korral nii kaua ei halvene, kui piirituse lisandus üle 23% ei tõuse, kuid ta võtab aluseks kalooriate kulu 1 HP kohta ja mitte grammides tarvitatud kütteinete hulki. Grammidele üle minnes, leiame aga kohe kütteinete ülekulutuse“. Tõepoolest ei ole seda aga otsekohe mitte näha Hubendick'i diagrammidest. Selle tõenduseks ja et näidata „Tehnika Ajakirja ja Auto“ lugejaskonnale, kui võrd korralikult K. Luts ise tema poolt tsiteeritud töö on ära seedinud, olgu toodud alamal originaal kujul prof. Hubendick'i<sup>1)</sup> tööst „üks neist paljudest diagrammidest“, nimelt küttekulu graafik mootori konstantsel koormamisel (graafik 1).

Graafik I



Gewichtprozent Alkohol.

Sellest graafikust nähtub „otsekohe ja selgesti“, et mootori konstantsel koormamisel (40 HP) bensiin-alkoholi segu küttekulu, mõõdetult kalooriates, väheneb võrreldes segamata bensiiniga kuni 23 kaaluprotsendi alkoholi juurelisamiseni. Seda jätab aga K. Luts omas artiklis sihilikult mainimata ja väidab selle vastu: „Võtame näiteks, et segu korral, kus on 77 kaaluosa välisbensiini ja 23 kaaluosa piiritust, kalooriate hulk, mis 1 HP kohta on kulutatud, on võrdne nii puhtal bensiinil kui ka segul“. Selle ebaõige oletuse põhjal leiabki K. Luts, et segu kulub bensiiniga võrreldes ümmarguselt 10% rohkem. Tegelikult näeme aga prof. Hubendick'i graafikust, et mootori konstantsel koormamisel on küttekulu 1 HP-tunni kohta:

a) segamata välisbensiini korral umbes 2910 kalooriat,

<sup>1)</sup> E. Hubendick „Spiritusmotoren“ lhk. 46.

b) 20 kaaluprotsendi alkoholi sisaldavusega segu korral umbes 2710 kalooriat.

Kasutades K. Luts'u poolt avaldatud prof. Hubendick'i andmeid bensiini ja alkoholi kütteväärtuste kohta leiame grammidele üle minnes, et 1 HP-tunni kohta kulub:

a) segamata välisbensiini 277 gr.,

b) 20 kaaluprotsendi alkoholi sisaldavusega segu 279 gr.

Seega on sarnase segu tarvitamise korral küttekulu suurenemine ainult 0,7% võrreldes segamata välisbensiiniga.

Põlevkivi bensiini ja alkoholi segude küttekulu mõõtmisi kindla süsteemi järele ei ole meil senini korraldatud. Üksikutest küttekulu mõõtmistest olgu tähendatud, et möödunud suvel Teedeministeeriumi poolt läbiviidud proovisõitudel saadi põlevkivi bensiini ja alkoholi segu tarvitamisel vahekorras 75:25 kaalu järele K. Luts'u väidetele aga hoopis vasturääkivaid tagajärgi, millised arvatavasti teada olid ka K. Luts'ul artikli kirjutamisel. Nendel proovisõitudel selgus nimelt, et 100 km sõiduks autoga „Buick“ kulub:

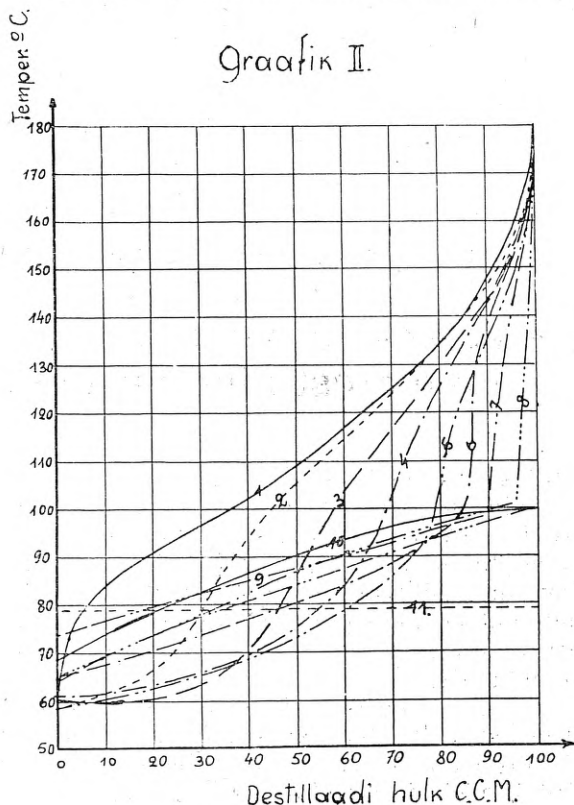
a) segamata põlevkivi bensiini firma „Eesti Kiviõli“ 17,1 kg.,

b) sama bensiini ja alkoholi segu vahekorraga 75:25 kaalu järele 16,4 kg.

Ülaltoodud andmetest nähtub, et küttekulu põlevkivi bensiinile 25 kaaluprotsendi alkoholi juurelisamise tagajärjel ei suurene, vaid vastuoksa just väheneb umbes 6% võrra võrreldes segamata põlevkivi bensiiniga.

Muidugi ei saa neid andmeid põlevkivi bensiini ning sama bensiini ja alkoholi segu küttekulude hindamisel põhjapanevateks lugeda, sest need on saadud vastavalt välisbensiini omadustele reguleeritud mootoriga. Tõin nad

Graafik II



Tabel 1. Destillatsiooniu muutumine põlevkivi bensiini ja tehnilise alkoholi segamisel.

Järjekorra nr. nr.	Segamise vahekord mahu järele + 20°C juures	Destillatsiooni algus °C juures	Keeb üle kuni °C					Destillatsiooni lõpp °C juures	Kuni 100°C ülemineva järgu suurenemine com.
			75	100	125	150	175		
			c		m.				
1	Põlevkivi bensiin . . . . .	64	02	33	67	88	97	180	—
2	10% alkoholi ja 90% bensiini . . . . .	59	28	42	69	88	97	175	2
3	20% „ „ 80% „ . . . . .	60	43	55	73	90	97	175	9
4	30% „ „ 70% „ . . . . .	61	48	68	77	92	98	172	15
5	40% „ „ 60% „ . . . . .	62	43	78	81	93	98	170	18
6	50% „ „ 50% „ . . . . .	63	37	86	86	93	98	168	19
7	60% „ „ 40% „ . . . . .	64	28	92	92	95	97	158	19
8	70% „ „ 30% „ . . . . .	66	21	95	95	97	—	138	15
9	80% „ „ 20% „ . . . . .	68	12	97	—	—	—	80	10
10	90% „ „ 10% „ . . . . .	73	02	98	—	—	—	80	5
11	Tehniline alkohol . . . . .	78,3	—	100	—	—	—	78,3	—

vaid siinkohal selleks, et näidata, kuivõrd aluseta on K. Luts'u kartus küttekulu suurenemisest põlevkivi bensiinile alkoholi juuresegamise tagajärjel.

2) Edasi leiame K. Luts'u artiklist, et „piirituse juuresegamine põlevkivi bensiinile halvendab bensiini aurusurvet, mis külmal aastajal mootori käimalaskmist takistab“. Niisuguse väite esiletoomisega tunnistas K. Luts, et tema ei ole üldse tuttav „aseotropismi“ põhimõtetega. Bensiinile alkoholi resp. piirituse juurelisamise tagajärjena saame segu, mis seega iseloomustatud, et tema aurusurve on suurem ja keemispunkt madalam kui segus leiduvatel üksikainetel eraldi. V. Ostvald<sup>2)</sup> nimetab füüsikalist segu, milline omab aurusurve maksimumi ning keemispunkti minimumi, iseloomustatud lahaks, kuna Vade ja Merriman<sup>3)</sup> tarvitavad niisugusel korral aseotroopilise segu nimetust. Uurides isiklikult põlevkivi bensiini („Eesti Kiviõli“) ja tehnilise alkoholi (99,5%) segude keemispriiride muutumist riigi viinatehase laboratooriumis sain andmed, millised kokkuvõetud tabelisse 1. ning millede põhjal kujundatud üksikute jõuainete keemiskõverad graafikus 2.

<sup>2)</sup> V. Ostvald, Grundriss der allgemeinen Chemie, 1909.

<sup>3)</sup> Maurice Lecat, La tension de Vapeur des Mélanges de Liquides l'Azeotropisme, 1918.

Tabel 1. andmeist selgub, et tehnilise alkoholi juurelisamine põlevkivi bensiinile langetab viimase keemise alg- ja lõpptemperatuuri, kusjuures temperatuuri langus on suurim 10% tehnilise alkoholi juurelisamisel ja ulatub sel juhul 50°C järele.

Sama võib öelda ka põlevkivi bensiini juurelisamise kohta tehnilisele alkoholile, ainult selle vahega, et tehnilise alkoholil keemise lõpptemperatuur sealjuures mitte ei lange, vaid vastuoksa — just tõuseb. Nendel asjaoludel suurenevad põlevkivi bensiini ja tehnilise alkoholi segude madalamate temperatuuride juures üleminevad järgud ning vähenevad lõppjärgud kvantitatiivselt, kusjuures algjärgude suuremine ei olene ainult juurelisatud tehnilise alkoholi või põlevkivi bensiini vastavast hulgast. Sama nähtub ka graafikust 2. Põlevkivi bensiini ja tehnilise alkoholi segude keemiskõverate tõus on algjärgude juures väikene, kuid muutub peaaegu püstloodiliseks üle 100°C juures üleminevate järgude korral. Kui küttainet hinnata tema keemiskõvera järele, siis osutub vist küll parimaks põlevkivi bensiini ja tehnilise alkoholi segu vahekorras 70:30 mahu järele, milline märgitud graafikus 4-ga.

Seega on aurutatavuse mõttes just vastupidi K. Luts'u väitele kasulik põlevkivi bensiinile juure lisada tehnilist alkoholi.

## Ühe Väike-Puravitsa tulekindla savi omadusist ja Eesti tulekindlatest ning raskesti sulavatest savidest üldse.

Dr. phil. nat. A. Puksov.

Käesoleva aasta sügisel esitati minule üks tulekindla savi proov, mis oli võetud Väike-Borovitši (Väike Puravitsa) küla lähedusest. Rasvasena tundus tahvel (3½×13×15 sm) oli löikepinnal põhivärvilt sinakas-helehall, kus ei puudunud kollakas-punakad laigud. Närimisel läheb aine sitkesse, plastilisse olekusse. Aines ei puudu liiv.

Prooviga kaasas oli Tallinna Tehnikumi juures asuva Riikliku Katsekoja tunnistus, millest võis näha, et savi sulamistemperatuur on 1630°C, määratud söetoru ahjus.

Sarnane kõrge sulamispunkt äratas erilist huvi, sest nii kõrge sulamispunktiga savisi on meil Eestis varem harva leitud. Suurem hulk Petseris ja Võrumaal leitud „tulekindlaist“ savidest ei ole mitte tulekindlad, vaid raskesti sulavad.

V. E. Jurganov (1927. a.) jaostab savisi nelja liiki, kus osaliselt võetakse aluseks nende sulamispunkt:

1. Kaoliinid.
2. Tulekindlad savid (sulamp. üle 1580°C).

3. Raskesti sulavad savid (sulamp. 1350—1580°C).  
 4. Kergesti sulavad savid (sulamp. alla 1350°C).

Kirjanduslisi andmeid aluseks võttes, kuuluvad Eesti „tulekindlad“ savid kolmandasse liiki, sest nende sulamispunktid kõiguvad (13300) 13600C—14600C.

Eesti savide tulekindlust on konstateeritud varem vaid kahel juhul:

1. Põlva-Joosu (kontsessionäär P. Mats) leiukoha osa proove on annud sulamisp. kuni 17500C (Berliini katse);

2. Lädina küla (Petserimaa) valge, lubja ja liivavaene devoni savi proov on annud sulamisp. 16000C (Saksamaa katse). Kontsessioonäär K. Veinberg).

Järgnevas avaldan mõned andmed selle ülal mainitud Väike-Puravitsa tulekindla savi omaduste kohta.

Kuivamiskadu (lineaarne) oli sellel savil 9,4—10,0% [Didier (Stettiin) šamottil 5,2%].

Põletamiskadu (lineaarne) kuni 12000C — 2,7%.

Redutseerivas gaasikeskkonnas põletatud savi on halli värvi, oksüdeerivas keskkonnas — punakas kollane.

Põletamisel 12000C on proovi pinnal tekkinud praod.

Savi empiiiriline analüüs:

SiO <sub>2</sub> (ühes TiO <sub>2</sub> ) . . . . .	60,82%
H <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	21,86%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,18%
CaO . . . . .	0,49%
MgO . . . . .	1,81%
K <sub>2</sub> O (+Na <sub>2</sub> O) . . . . .	5,70%
H <sub>2</sub> O . . . . .	5,14%

Kokku . . . . . 100,00%.

Savi ratsionaalanalüüs:

Saviainet . . . . . 70,25%,  
 mis koosneb:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	47,63%
H <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	29,35%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5,95%
CaO . . . . .	0,70%
MgO . . . . .	2,58%
K <sub>2</sub> O (+Na <sub>2</sub> O) . . . . .	6,48%
H <sub>2</sub> O . . . . .	7,32%

Kokku . . . . . 100,01%.

Kvartsi . . . . .	22,96%
Põllupagu . . . . .	6,79%

Kokku . . . . . 100,00%.

Savi ratsionaalanalüüs on kaks korda tehtud Sabeck — Krazes'i\*) järele ja üks kord Bollenbach'i järele.

Tulekindla savi tootmise otstarbel hakati kasutama esimesena (1920. a.) Põlva-Joosu savi-leviukohta.

Esimene süstemaatiline prospekteerimine tulekindlate savide leidmise otstarbel toimus A. Öpiku poolt 1926. aasta suvel. Uurimisi toimetati Hiiumaal, Võrumaal (Kasaritsa, Antsla, Tsooru, Säna, Rõuge, Haanja, Põlva), Valgemaal (Sangaste, V. Emajõe org); Laius-Tähtvere, Kudina, Türi ümbrus; Pärnumaal (Tõstamaa), Läänemaal, Harju- ja Virumaal (Kehra, Iisaku), Viljandimaal.

See esimene uurimiste tsükl selgitas, et tulekindlat savi võib oodata ainult Lõuna-Eestis, devon-liivakivi piirkonnas. Tõstamaa telliskivid on vaid tulekindlamad harilikeist telliskividest.) Sellepärast koondati geoloogiline uurimistöö 1928, 1929, 1930. aastatel Võru- ja Petserimaaale\*\*). Siin oli abiks A. Öpikule E. Krusenberg. Mainitud viimase kolme aasta jooksul võeti lähema uurimise alla:

I. Lõuna savid. Rõuge kihelk. Võrum.

Leiukohad: Koolimaja juures, end. kohtumaja, Viru—Luiga ümbrus, Rõuge metsandik.

II. Sõmerpalu ümbruse savid.

III. Hussari ümbruse savid.

IV. K. Veinbergi kontsessioonala savid, Petserimaa, Lädina külas.

V. Savid Valga—Petseri raudtee ümbruses.

VI. Võhandu ümbruse savid.

Tähtsam leiukoht: Haavapää küla, Veriora vald.

VII. Põlva ja Kanepi ümbrus.

Leiukohad: Partsi—Kauksi, Põlva org, Tille org, Kanepi ümbrus.

Tulekindlust aluseks võttes, võib kodumaa savisi reastada nii, nagu see tehtud järgnevas tabelis.

Tabelis leiduvad andmed ka leiukohale lähema raudteejaama ja selle kauguse kohta, kihi tüseduse, tagavara ning kontsessioonääri üle.

Leiukoht	Savi sulamispunkt 0C	Kihi tüsedus mtr.	Savi tagavara tonnides	Lähem raudtee jaam	Kaugust jaamast klm.	Kontsessioonär
Lädina . . . . .	1580—1600	2	2.000	Irboska	20	K. Weinberg
Väike-Puravitsa . . . . .	1460—1630	2	rohke	Petseri	4	Fersew
Põlva—Joosu . . . . .	1530—1750	—	rohke	Võru	13	P. Mats
Golovina . . . . .	1440	—	vähe	Petseri	3	—
Butõrka . . . . .	1430	1,5	vähe	Petseri	4	—
Haavapää . . . . .	1420—1460	1	vähe	Ruusa	7	—
Küllatova—Kasakova . . . . .	1420—1410	1—3,5	20.000	Piusa	6	ins. Clausen
Viru—Luiga . . . . .	1360	1,5	vähe	Võru	23	—
Säna . . . . .	1330—1340	2	50 000	Võru	23	—

\*) Lunge — Berl. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 1922. a. II osa, lhk. 617, 621.

\*\*) „Tulekindlate savide otsimine ja uurimine“.

Kaubandus-tööstusministeeriumi Mäeosakond. Tallinas, 1929. a.

E. Krusenberg, „Tulekindlad“ savid Eestis. „Loodusvaatleja“, 1932. a. lhk. 55, 80, 108.

# Eesti 1930/31. a. hooaja toodangu toorespiiritus.

Mag. chem. A. Sikkar.

Eestis, nagu mujalgi, mängib piirituse tööstus rahvamajanduses raha tuluallikana tähtsat osa. Piirituse monopolist saab riik aastas umbes 10 miljoni krooni ümber sissetulekut. Põllupidaja saab osa oma kartuli ning vilja tagavarast toorespiirituse vabrikutele müüa ja paljud töölised leiavad teenistust piirituse valmistamise alal, samuti ka piiritust tarvitajais tööstusis.

Kuni ilmasõjani töötas praeguse Eesti riigi pindalal 280 toorespiirituse vabrikut, toodanguga üle 43.050.430 ltr. abs. alkoholi aastas. Sellest toodangust läks kuni 90% Venemaale.

Paljude toorespiirituse vabrikute sisseseaded on ajajooksul vananenud ja muutunud kõlbmatuks, nii et 1930/31. a. hooajal töötas Eestis 127 toorespiirituse vabrikut toodanguga 4.291.326 ltr. abs. alkoholi, mille valmistamiseks tarvitati 1.378.056 kg. tooreid linnaseid, 34.074.817 kg. kartuleid ja 681.091 kg. kartuli tärklise jätteid. Kui siia juurde arvata veel kahe pärmivabriku piirituse toodang 83.378 ltr. abs. alkoholi, siis oli Eesti kogu piirituse toodang 1930/31. a. hooajal 4.374.704 ltr. abs. alkoholi.

Piirituses leiduvad kõrvalproduktid mängivad tähtsat osa piirituse tarvitamisel nii tööstuslikeks, tehniliseks, keemiliseks kui ka joogi otstarbeks.

Toorespiirituses leiduvad E. Selli<sup>1)</sup> järele järgmised lisandid: aldehüüdid, paraldehüüd, atsetaal, propüül-, isobutüül-, amiüülalkoholid, liht- ja liitestrüd, lenduvad rasvhapped, amiinid, furfurool, kollidiin, väävelvesinik. Üldine lisandite hulk harva ületab 3%.

Tingimused, missuguses hulga vahekorras need kõrvalproduktid alkohoolisel käärimisel tekivad, ei ole alati võrdsed. Jättes kõrvale kõrvalkäärimised, oleneb nende tekkimine osalt pärimi raassist, käärimise temperatuurist, pärmide vanusest, kääriva vedeliku koosseisust ja pärmide toitmisoludest. Siit näeme, et terve rida faktorisi avaldavad oma mõju kõrvalproduktide tekkimise peale.

1931/32. a. minu poolt analüüsiti Tallinna Riigi Viinatehase laboratooriumis 119 toores-

piirituse vabriku piirituse proovi, millede keskmised resultaadid leiduvad tabelis.

Suurem osa vabrikuid toodab meil 90—93 vol.% toorest piiritust. Kanguse järele liigitades produtseerisid 17 vabrikut kuni 90%, 100 vabr. 90—93% ja 2 vabrikut üle 93% piiritust. Lahjemaks piirituseks osutus Mäetaguse vabrikul — 86,45%, kuna kangeim piiritus oli Rakvere vabrikul — 93,40%.

Piirituse kanguse määramisel tarvitati 25 sm<sup>3</sup> Reischaueri püknomeetrit, mille abil saame kanguse vol.-protsentides.

Et meie piirituse destiilimise aparaadid pole küllalt täielikud, siis viivad piirituse aurud enesega kaasa suuremal ehk vähemal määral mittelenduvaid aineid n. n. ekstraktaineid. Nii leidis kuivatusjäaki, mis pruunikat värvi, kuni 10 mg 78 vabr., 10—15 mg 28 vabr. ja üle 15 mg 13 vabriku piirituses, arvatud 1 ltr. kohta.

Kuivatusjäaki mitte kõvasti kuumutades saame kuumutusjäagi, mis sisaldab anorgaanilisi aineid. Kuumutusjäaki leidub kuni 3 mg 79 vabr., 3—5 mg 34 vabr. ja üle 5 mg 6 vabriku piirituses.

Ka täiesti steriilsel, bakteriate vaba, alkohoolisel käärimisel tekib alati väikesel hulgal happeid nagu sipelg-, äädik-, piim- ja teised kõrgemad rasvhapped. Üldiselt on mitmesuguste hapete tekkimise põhjus, väljaarvatud bakteriate kaasmõjul tekkinute, veel vähe selgitatud. Lentuvad happed lähevad meski destiilimisel osalt piirituse aurudega üle, osalt aga esterifitseeruvad. Happeid, arvatud äädikahappena, leidub kuni 20 mg 51 vabr., 20—50 mg 49 vabr., 50—100 mg 17 vabr. ja üle 100 mg 2 vabriku piirituses. Väiksem happe sisaldus — 11,83 mg oli Hõreda piirituses, kuna suurim — 105,07 mg oli Uhtna piirituses.

Happed määrati CO<sub>2</sub> vabast piiritusest  $\frac{n}{10}$  NaOH tiitrimisel ja saadud resultaadid arvutati äädikhappena 1 ltr. abs. alkoholi kohta.

Osa piirituses leiduvaid happeid ühinevad etüül- ja kõrgemate alkohoolidega estriteks. Nii leidub estreid, arvatud etüülatsetaadina 1

	min.	maks.	keskm.
Alkoholi kangus, mahu % (15/15) <sup>0</sup> C j. . . . .	86,45	93,40	90,97
Kuivatusjäak, 110 <sup>0</sup> C j. mg-es 1 liitris . . . . .	4,0	19,8	9,21
Kuumutusjäak, mg-es 1 liitris . . . . .	1,2	6,4	2,66
Happed, arvat. äädikhp-na mg-es 1 ltr. abs. alkoholi kohta . . . . .	11,83	105,07	29,89
Estreid, arvat. etüülatsetaadina mg-es 1 ltr. abs. alkoholi kohta . . . . .	219,23	459,44	309,52
Aldehüüde, mahu %, atsetaldehüüdina abs. alkoholi peale arvatuna . . . . .	0,0019	0,0150	0,0047
Puskariõli, Fellenberg-Komarovsky järele mahu % abs. alkoholi peale arvatuna . . . . .	0,233	0,766	0,526
Furfurool, promille, mahu järele abs. alkoholi peale arvatuna . . . . .	0	0,0008	—

<sup>1)</sup> Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundh. Amte. 4. Bd.; „Über Branntweine“ 1888. a.



ltr. abs. alkoholi kohta, kuni 250 mg 14 vabr., 250—300 mg 42 vabr., 300—400 mg 57 vabr. ja üle 400 mg 6 vabriku piirituses. Väiksem estrite sisaldus — 219,23 mg oli Jõhvi, kuna suurim — 459,44 mg oli Püdivere piirituses.

Estrite määramiseks seebistakse nad  $\frac{n}{10}$  NaOH ja tiitritakse  $\frac{n}{10}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ga.

Piirituses leidub peaaesjalikult atseetaldehüüd, mis tekib etüülalkoholi oksüdeerimisel käärimise ajal kõrgete temperatuuride juures. Ka tekib ta toorespiirituse rektifitseerimisel oksüdeerimisproduktina. A. Trillat ja Sautoni<sup>2)</sup> järele avaldavad pärmid atseetaldehüüdi tekkimisel oma mõju. Piirituses leidub ka veel teisi aldehüüde, milledest tähtsamad akroleiin ja krootonaldehüüd. Aldehüüde, arvatud atseetaldehüüdina vol.% abs. alkoholi kohta, leidub kuni 0,004% 60 vabr., 0,004—0,010% 55 vabr. ja üle 0,010% 4 vabriku piirituses. Aldehüüde leidub kõige vähem — 0,0019% Valkla ja kõige rohkem 0,0150% Pikva vabriku piirituses.

Aldehüüdid määrati rosaniliinbisulfitiga E. Mohleri<sup>3)</sup> meetodi järele.

F. Ehrlich<sup>4)</sup> leidis, et kõrgemad alkoholid nagu propüül-, butüül- ja amüülalkoholid tekiavad harilikult valkainetest, nimelt teatud amiinohappeist (leutsiin, isoleutsiin) elava pärmiraku ainevahetuse järelalusena suhkrulahudes, ilma et suhkrut selle juures puskariöli tekkimiseks tarvitataks. On pärmil temale rohkem vastavat lämmastiktoitu saadaval, ehk lisatakse meskile juba ammoniaksoole juurde, nii et pärmil pole vaja NH<sub>3</sub> enese ülesehitamiseks amiinohappeist eraldada, siis on ka puskariöli de tekkimine väike. Seda asiolu tuleks ka meil piiritusetöösturitel arvestada, siis sisaldaks meie toorespiiritus vähem puskariöli, mille protsent võrreldes teiste lisanditega väga kõrge on.

<sup>2)</sup> Compt. rend de l'Acad. des sciences 146. 996—999; 147. 77—80.

<sup>3)</sup> Revue internat. scientif. et popul. des falsif. des denrées aliments. 5. 116—118, 139—41, 152—55.

<sup>4)</sup> Z. Ver. Rübenzuck. Ind. 1905. 539—67.

Puskariöli määramiseks tarvitati Fellenberg<sup>5)</sup>-Komarovsky<sup>6)</sup> meetodi. Nii leiti puskariöli kuni 0,300 vol.% 6 vabr., 0,300—0,500% 48 vabr., 0,500—0,700% 58 vabr. ja üle 0,700% — 11 vabriku piirituses. Puskariöli leidub kõige vähem — 0,233% Rakvere ja Särevevere ning kõige rohkem — 0,766 Kohala piirituses.

Furfurool tekib Rocquesi järele meski destiilimisel taimerakukeste kõrbemise tagajärjel ehk hapete toimel taime rakukestele.

Furfurooli määramiseks tarvitati A. Joriseni<sup>7)</sup> meetodi. Furfurool puudub 48 vabr. piirituses, kuna 26 vabriku piirituses jäljed leidsid s. o. furfurooli sisaldus oli alla 0,0001 promille ja 45 vabr. piirituses leidsid teda 0,0001—0,008 promille.

Nagu ennem ilmunud literatuuri andmetest<sup>8)</sup> näha, sisaldab meie toores piiritus vähem happeid, estreid, aldehüüde ja furfurooli kuna puskariöli sisaldus see vastu aga suurem on, mida võib osalt vahest ehk puskariöli määramise meetodiga seletada, nagu seda juba A. Komarovsky (l. c.) Rose meetodiga võrdlemisel näitas.

Piirituse kangused on ka keskmised. Meil puuduvad uuemad ja täiuslikumad destiilimise aparaadid ning töötakse Savalle aparaadi printsiibil konstrueeritud aparaatidega, mis praegusel ajal paljudes teistes riikides kolikambrisse heidetud, mille tõttu raske kõrgema protsendilist piiritust saada.

Kuivatus- ja kuumutusjäädid on suuremalt jaolt keskmised, kuna üksikuil juhustel ka võrdlemisi kõrgeid on, mis destiilimise aparaadi ja destiilimise viisi arvele tuleb panna.

Analüüsi andmeid võrreldes võib ütelda, et mida kangem toorespiiritus destiilitud, seda paremate omadustega ta on, seda vähem kõrvalaineid ta sisaldab.

<sup>5)</sup> Mitt. Lebensmittelunters. u. Hygiene 1929. 20. 16—29.

<sup>6)</sup> Chem. Ztg. 1903. 1086.

<sup>7)</sup> Ber. d. Dtsch. Chem. Gesellsch. 15. 574—76.

<sup>8)</sup> Zeitschr. f. Spiritusind. 1893. 310. M. Maercker — Rukowodstwo k winokurennomu proiswodstwu 1908 g. str. 1466.

## Bensiin-alkoholi segud plahvatusmootorite jõuainena.

Mag. chem. M. Nõu.

I. Ülevaade piirituse tarvitamisest plahvatusmootorite küttena. Esimesed katsed piiritust jõuainena kasutada plahvatusmootorite käimapanemiseks teostas prof. Hartmann<sup>1)</sup> 1894. a. firma Grob ja Ko. poolt ehitatud petrooleumi-mootoriga. Nende katsete tulemusena osutus, et piiritust oli võimalik kasutada ülalmainitud petrooleumi-mootoris jõuainena ning et selle juures kulus ära ühe hobusejõutunni kohta 0,839 kg piiritust 0,426 kg petrooleumi asemel. Sellega näis katseliselt tõestatud tol korral valitsenud vaade, et küttekulu suurus on vastuproportsionaalne kütteaine kalorite ar-

vule ja vedelkütteaine väärtust tuleb hinnata ainult temas peituva soojushulga järele. Prof. Hartmann'i katsete resultaadid ei rahu'danud aga Saksa piiritustööstureid ja 1896. aastal asutati mootortehniline osakond Berliini käärimis-instituudi juurde, kus selle küsimuse uurimisele asusid Göslich, Oelkers ja Karl Fehrmann<sup>2)</sup>. Göslich'i poolt ettevõetud katseil mootortehnilises osakonnas firma Koerting'i kuuehobusejõulise mootoriga selgus, et ühe hobusejõutunni kohta tarvitati ainult 0,39 kg piiritust. Jõuaineks tarvitatud piiritus oli 95° kangusega ja denatureeritud 2% bensooli ja 1,25% puupiiri-

<sup>1)</sup> Prof. Hartmann, Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1895.

<sup>2)</sup> Georg Foth, Handbuch des Spiritusfabrikation, 1929.

tuse — püridiinaluste seguga. Göslich arvas eelpooltoodud madala küttekulu põhjenevat bensoolist segus. Et katsetada bensooli juurelisamise mõju piiritusele, võeti tema poolt tarvitusele piiritus järjest suureneva hulga bensooli sisaldusega. Selgus, et bensooli hulga suurendamisega, näiteks 5, 10, 15 või 20 liitri bensooli juurelisamisega 100 liitri piiritusele, ühesuuruse võimuse saavutamisel mootoris langes küttekulu. Seda võis näha ette, sest bensooli hulga suurendamisega suurenes ka segu kütteväärtus.

Kuid hoopis isesugused resultaadid saadi mootorite kasulikkuse teguri määramisel. Oelkers'i poolt läbiviidud katseil selgus, et segu tarvitamisel, mis koosnes 80 mahuosast piiritusest ja 20 mahuosast bensoolist ja mille kütteväärtus oli 6633 cal/kg, ühe hobusejõutunni kohta läks tarvis kütteainet 0,4 kg. Selle tulemusena arvutas Oelkers katsetatava mootori kasulikkuse teguri 23,8%-le. Kuna prof. Musil<sup>3)</sup> poolt tol ajal määratud jõumasiante kasulikkuse tegurid osutusid:

- 1) aurumasinail . . . . . 13%
- 2) gaasimootoreil . . . . . 18—31%
- 3) bensiinimootoreil . . . . . 14—18%
- 4) petrooleumimootoreil . . . . . 13%, siis

selgus, et küttekulu ei olene mitte kütteaine kalorite arvust, vaid sellest, kui palju tema keemilisest energiast on võimalik jõumasinas muuta ümber mehaaniliseks tööks.

Oelkers'i arvates olenes tema katsetatud mootori kasulikkuse teguri tõus peaaesjalikult piirituse-bensooli aurude ja õhu segu kompressiooni kindlusest. Kuid katseliselt ei saanud Oelkers seda tõestada, sest ta suri peale oma esimeste tööde avaldamist. Oelkers'i järeltulija Fehrmann tegi kindlaks, et peale kompressiooni kindluse mõjuvad mootori kasulikkuse tegurile veel muud asjaolud, nagu õhu ja kütteaine eelsoojendus, segudes leiduvate üksikainete vahekord, õhu ülemäär küttegaasides ja gaasistaja süsteem.

Kuna Göslich'i järele bensooli hulga suurendamine jõuaines tõstis mootori võimsust ainult sel korral, kui bensooli hulk segus ei ületanud 20%, leidis aga Fehrmann, et bensooli hulga suurendamine ka üle selle määra tõstab mootori võimsust ja vähendab küttekulu, kuid selleks on tarvis õhu hulka küttegaasides suurendada.

Samal ajal uuris prof. Eugen Meyer<sup>4)</sup> tarvituselolevaid mootortüüpe soojustulunduslikult ja majanduslikult seisukohalt. Võrreldes omavahel mootorite töötingimusi ja vajalikke kütteainete hulki, jõudis prof. Meyer otsusele, et vastavalt piirituse omadusile kohandatud mootor utiliseerib soojust sedavõrd paremini, kui võrd kallim on tema kütteaine hind. Eugen Meyer leidis, et soojustulunduslikult seisukohalt vaadatuna osutub kõige kasulikumaks diiselmootor, missugune 33% vedelkütteaines peituvast soojusest ümber muudab mehaaniliseks tööks. Peaaegu samasuguse kasulikkuse teguri

omasid ka tollaegsed paremad piiritusmootorid, kuna bensiini- ja petrooleumimootorite kasulikkuse tegur tõusis ainult 18 kuni 21%. Sel-lepärast kompenseerub piirituse madalam kütteväärtus soojuse utiliseerimise tõusuga jõumasinais.

Saksamaa eeskujul algasid katsetamised tarvitada piiritust plahvatusmootorite jõuainena ka teistes riikides. Suurema ulatuse omasid need katsetamised eriti Prantsusmaal. Et ka Prantsusmaal esimesed katsed ei annud rahuldavaid tagajärgi, siis asus prantsuse põllutöoministerium selle küsimuse igakülgele uurimisele. Põllutöoministeriumi põllutööriistade katsejaamas teostasid plahvatusmootorite katsetamist Ringelmann ja Sorel<sup>5)</sup>, kusjuures Ringelmann uuris põlemisprotsesside mootortehnilisi ja Sorel — füüsika-keemilisi nähteid. Katsetamisel tarvitati 1) valitsuse eeskirjade järele denatureeritud ja 2) kuni 50% bensooli sisaldusega nõndanimetatud karbureeritud piiritust. Katsete tulemused olid peaaegu samad kui Saksamaalgi, kuid katsetamised ise olid mitmekesisemad ja nende eesmärk isesugune.

Katsetamise eesmärgiks Saksamaal oli püüd leida piirituse kasutamiseks kõige sobivam mootori tüüp, mille kütteks tarvitada piiritust puhtal kujul, Prantsusmaa uurijad seadsid aga enesele eesmärgiks lahendada piirituse kui jõuaine tarvitamise küsimuse olemasolevate plahvatusmootorite tüüpide juures. Saksamaal toimitud katsed piirdusid ainult statsioonäärsete mootoreiga, Prantsusmaal aga võeti katsetamisele ka kiirelt liikuvad plahvatusmootorid.

Austrias uuris käesolevat küsimust Ergard<sup>6)</sup>. Ergard'i katsete tulemusist oleks märkida vast ainult seda, et tema selgitas, kui võrd korrodeerivalt mõjub piiritus plahvatusmootorite osile. Selgus, et piiritus kangusega üle 90° ei mõjuta rooste tekkimist mootori siseosile. Piirituse tarvitamisel aga kangusega alla 90° tekib tsilindri siseseintele paks roostekord, mis mõjub takistavalt mootori töötamisele.

Prof. Eugen Meyer'i, E. Sorel'i ja K. Fehrmann'i tööde avaldamisega 1903—1905. a. loeti tol ajal piirituse kui plahvatusmootorite jõuaine tarvitamise küsimus lahendatud nii mootortehnilisest kui ka majanduslikust küljest. Sellest ajast peale algab piiritusmootorite levinemine ning ühes sellega ka denatureeritud piirituse tarvitamise tõus. G. Foth'i järele töötas Saksamaal 1904. aasta lõpul umbes 2000 piiritusmootorit ja denatureeritud piiritust tarvitati jõuaineks 36281 hektoliitrit arvatult alkoholi peale. Piirituse tarvitamine jõuainena püsis sarnasel kõrgusel Foth'i andmeil ainult mõned aastad ja langes selle järele tunduvalt. Piirituse tarvitamise languse põhjuseks loeb Foth asjaolu, et 1908. a. kõrgendati denatureeritud piirituse hinda ning selle tõttu muutus piiritusmootorite kasutamine kallimaks kui bensiini- või petrooleumimootorite korral.

<sup>5)</sup> E. Sorel, Carburaton et combustion dans les moteurs a alevol, 1904.

<sup>6)</sup> L. Ergard, Mitteilungen des Kaiserl. Konigl. Technologischen Gewerbe-Museums in Wien, 1903.

<sup>3)</sup> Prof. Musil, Wärmemotoren 1899.

<sup>4)</sup> Prof. Eugen Meyer, Jahrbuch des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland, 1903.

Isesugune olukord tekkis aga maailmasõja puhkemisel. Kesk-Euroopa riigesse katkes vedelkütteinete sissevedu ja selle tagajärjel oldi sunnitud üle minema omal maal valmistatavate jõuainete tarvitamisele. Foth väidab, et Saksamaal lubas Sõjaväevalitsus 1915. aastal tarvitada jõuaineks ainult segusid, millised koosnesid  $\frac{1}{4}$  osast bensoolist ja  $\frac{3}{4}$  osast piiritusest. Sellega tõusis denatureeritud piirituse tarvitamine Saksamaal sõja ajal kolosaalselt ja ulatus 1917. aastal kuni 307.286 hektoliitrini arvatult alkoholi peale.

Piirituse ja bensooli segude tarvitamise võimalusi kiireltliikuvais plahvatusmootoreis uuris Saksamaal sõja ajal Löw<sup>7)</sup> üksikasjaliselt, tarvitades selleks mitmeid tüüpe autosid. Selgus, et väikeste konstruktiivsete täiendusiga, mis kõigest 48,50 R. M. maksis, oli võimalik automootori käima panna isegi puhta piiritusega. Puhta piirituse tarvitamisel ei langenud mootori võimsus ega ka kiirus: samuti ei tõusnud hinnalt küttekulu kuigi suurel määral, võrreldes segamata bensooliga. Peale selle leidis Löw, et bensooli ja piirituse segud olid igas suhtes paremad kui puhas piiritus, kusjuures segamise vahetõttu oleneb suurel määral mootori tüübist.

Peale maailmasõda algas mehaaniliste liiklemisvahendite kiire arenemine. Vastavalt sellele suurenes ka maaõli saaduste toodang. Vedelkütteinete sissevedu mõjutas suurel määral kaubanduslikku bilanssi neis riikides, kus puudus oma õlitööstus. Selle tõttu tõusis üksikuis riikides jälle päevakorraks sisseveetavate vedelkütteinete asetamine omamaa tööstussaadusiga. Algasid uuesti katsetamised igasuguste segudega, millistes samuti nagu varemaltki esinesid piiritus või absoluutalkohol. Nende katsete tulemuste avaldamisega, missugused seotud nimedega, Wawrziniok<sup>8)</sup>, Hubendick<sup>9)</sup>, Riccardo<sup>10)</sup> ja teised, võib lugeda lahendamatuks käesoleval ajal alkoholi ja süsivesinikkude segude kui plahvatusmootorite jõuaine tarvitamise küsimust mootortehnilisest küljest. Tuleviku ülesandeks jääb vaid selle küsimuse otsustarbekohane lahendamine majanduslikust küljest. Kuid siin paistavad mõõduandvad puht majanduspoliitilised motiivid, sest kodumaa vedelküttaine tarvitamisega saavutatakse majanduslik rippumatus.

*II. Plahvatusmootoris toimivaist protsessist ja nende läbiviimise sõltuvusest jõuaine omadusist.* Iga jõumasina ülesandeks on muuta ümber küttaaine peituvat keemilist energiat mehaaniliseks tööks. Selle saavutamiseks tuleb põletada jõumasinas küttainet sääraselt, et põlemisprotsess toimuks kiirelt ja täielikult. Termodünaamika II lause põhjal aga ei ole võimalik muuta ümber mehaaniliseks tööks kogu küttaaine peituvat soojushulka. Sellepärast

<sup>7)</sup> Freiherrn von Löw, Kraftwagen-Betrieb mit Inlands-Brennstoffen, 1916.

<sup>8)</sup> Prof. O. Wawrziniok, Mitteilungen des Instituts für Kraftfahrwesen, IV. Sammelband, 1927.

<sup>9)</sup> Prof. E. Hubendick, Spiritusmotoren, 1930.

<sup>10)</sup> R. Riccardo, Schnellaufende Verbrennungsmaschinen, 1926.

tuleb võtta arvesse iga jõumasina hindamisel kõigepealt seda, missugust osa küttaaine põlemisel tekkinud soojusest tema ümber muudab mehaaniliseks tööks. Mehaaniliseks tööks ümber muudetud ja põlemisprotsessil tekkinud soojuse suhet nimetatakse jõumasina kasulikkuse teguriks. Kasulikkuse teguri suurendamise sihti on taotlenud jõumasinate areng ning madala kasulikkuse teguriga aurumasina asemele on ilmunud jõuasjanduses igasugu tüüpe sisemise põlemisega plahvatusmootoreid, milliste käimapanemiseks tarvitatakse vedelküttaaineid.

Pearakuseks osutus vedelkütteinete tarvitamisel plahvatusmootoreis omal ajal asjaolu, et ei suudetud ette valmistada sellekohaselt küttaaine ja õhu segu kiireks ja täieliseks põletamiseks, nagu Hermann Jentsch<sup>11)</sup> seda väidab, kusjuures takistused olid suurimad raskelt aurutatavate jõuainete kasutamisel. Sellest nähtub, et vedelküttaaine ja õhu segu ettevalmistamine jõumasinas põletamiseks oleneb peasjalikult sellest, kui võrd kergelt lenduv või aurutatav on antud jõuaine. Sellepärast on ka levinenud laiemalt kiireltliikuvate plahvatusmootorite hulgas sääraseid, milliste käimapanemiseks tarvitatakse krgitlenduvaid bensiini ja bensooli.

Et vastata küsimusele, kui võrd kõlbulik on etüülalkohol ülalmainitud mootorite käimapanemiseks bensiini või bensooli asemel, selleks tuleb kõigepealt tutvuneda plahvatusmootoris toimivate protsessidega ja ülaltähendatud jõuainete omadusiga, milliseist on sõltuv nende protsesside läbiviimine mootoris. Alles selle järele on võimalik otsustada, kas üks või teine jõuaine on küllalt kohane plahvatusmootori käimapanemiseks või mitte.

Prof. Wawrziniok'i järele sünnib vedelküttaaines peituvat keemilist energiat ümbermuutmine mehaaniliseks tööks plahvatusmootoris järgmiste alamaltsiteeritud protsesside abil:

- „1. Zuführung des Brennstoffes in den Vergaser und gegebenenfalls Erwärmung auf die günstigste Temperatur zur Erzielung des geeignetsten Flüssigkeitsgrades.
2. Mischung des Brennstoffes mit Luft unter genauer Dosierung beider, gemäss dem zur Verbrennung des Brennstoffes erforderlichen Sauerstoffbedarf...
3. Überführung des Brennstoff-Luftgemisches in die Motorzylinder unter Vorsorge, daß auf dem Wege dahin keine Veränderung des Gemisches eintritt...
4. Verdichtung der Zylinderladung auf das höchst zulässige Mass zur weitestgehenden Ausschliessung des Brennstoffes und Anlagerung der Luft an die Brennstoffteilchen...
5. Entzündung des Gemisches in dem für die Verbrennung günstigsten Augen-

<sup>11)</sup> H. Jentsch, Flüssige Brennstoffe, 1926.

blick des Verdichtungshubes zwecks rechtzeitiger Einleitung der Verbrennung.“

Samuti väidab prof. Wawrzyniak, et „kõikide eelpool loetletud protsesside läbiviimine sõltub jõuaine füüsika-keemilisest omadusest, milliseist olgu nimetatud järgmised: viskoosus, erikaal, keemipiirid, aurupinevus, aurutamissoojus, süttimistemperatuur ning kütteväärtus.“

Muidugi omab teatava tähtsuse mootortehniliselt seisukohalt ka jõuaine keemiline koosseis, kuid see leiab väljenduse osalt juba ülemaltähendatud omadusist.

Jättes kõrvale puht mootortehnilise külje, missugune ei kuulu käesoleva töö ülesandesse, vaatleme ainult eelpoolloetletud protsesside läbiviimise sõltuvust vedelkütteenete omadusest, kusjuures eristatava tuleb juhtida mootoris toimivate protsessidele, millised tähendatud punktide 2 ja 4 all.

1) Punkt esimese all tähendatud protsess käsitleb vedelkütteenete juurevoolamist tagavarapaagist gaasistajasse ja jõuaine tasapinna kõrgust gaasistajas. Vedelkütteenete omadusest, milliseist tingitud käesoleva protsessi korralik läbiviimine, tuleks ära märkida jõuaine viskoosust ja erikaalu. Viskoosusest oleneb vedelkütteenete juurevoolamise kiirus tagavarapaagist gaasistajasse antud temperatuuri juures, kuna erikaal ära määrab jõuaine tasapinna kõrguse gaasistajas, mis reguleeritav automaatselt teatava raskusega ujuri abil.

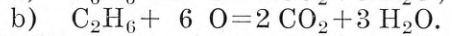
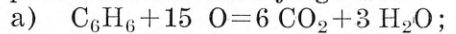
Riccardo andmeil on bensiini, bensooli ning alkoholi viskoosus arvestatult G. C. S. ühikuis ja erikaal järgmised:

Aine nimetus	Erikaal		Viskoosus	
	+15° C juures		+20° C juures	
Bensiin	0,718	kuni 0,782	0,004	kuni 0,006
Bensool	0,884		0,006	
Etüülalkohol	0,798		0,012	

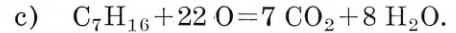
Neist andmeist nähtub, et viskoosus alkoholil +20° C juures on umbes kaks korda suurem kui bensiinil või bensoolil sama temperatuuri juures. Sellepärast on alkoholi juurevoolamise kiirus väiksem kui bensiini või bensooli korral. Seda järeldab ka prof. Hubendick vastavate Sorel'i katsete tulemusist. Samuti on erikaal +15° C juures bensoolil ja alkoholil märksa suurem kui normaal bensiinil. Kuna gaasistajad on reguleeritud suuremalt jaolt bensiinile erikaaluga 0,720, siis ei tõuse gaasistajas jõuaine tasapind tarvilikule kõrgusele alkoholi ja bensooli tarvitamise korral. Sellepärast tuleb suurendada sarnasel juhul gaasistaja ujuri raskust, nagu prof. Hubendick seda soovib. Samuti tuleb alkoholi tarvitamise korral jõuaine eelsoojendust suurendada, sest temperatuuri tõusuga väheneb alkoholi viskoosus ja suureneb juurevoolamise kiirus.

2) Punkt teise all tähendatud vedelkütteenete gaasistamine on raskemaid protsesse mootortehnikas. Gaasistamisel tuleb arvestada kõigepealt jõuainele tarvismineva õhu hulga. Teoreetilise õhu hulga määramine sünnib põlemisreaktsiooni alusel vastavalt jõuaine keemilisele koosseisule.

Kuna bensooli ja etüülalkohol omavad kindla keemilise koosseisu, siis on nende põlemisreaktsioonid järgmised:



Bensiin aga on segu, mille keemiline koosseis määramatu ja selle tagajärjel täpse põlemisreaktsiooni ülesseadmise võimatu. Sellepärast tuleb bensiinile tarvismineva õhu hulga määramisel aluseks võtta mõnda temas leiduvat üksikainet, näiteks heptaani, mille põlemisreaktsioon on:



Vastavalt ülesseatud põlemisreaktsioonidele läheb tarvis hapnikku 1 klg. jõuaine täielikuks põletamiseks teoreetiliselt:

a) bensooli tarvitamisel  $\frac{15 \times 16}{78} = 3,077$  kg;

b) alkoholi „  $\frac{6 \times 16}{46} = 2,087$  „

c) heptaani „  $\frac{22 \times 16}{100} = 3,520$  „

Kuna aga õhk sisaldab ainult 23% hapnikku kaalu järele ja tema erikaal on 0,00123 + 15° C ja 760 m/m rõhu juures Landolt-Börnstein'i<sup>12)</sup> andmeil, siis läheb tarvis 1 klg ülalmainitud jõuaine põletamisel õhku:

a) bensooli korral  $\frac{100 \times 3,077}{87,1 \times 87} = 10,84$  m<sup>3</sup>;

b) alkoholi „  $\frac{100 \times 2,087}{23 \times 1,23} = 7,38$  „

c) heptaani „  $\frac{100 \times 3,520}{23 \times 1,23} = 12,44$  „

Seega kulub alkoholi tarvitamisel õhku 30—40% vähem kui bensooli või bensiini korral, mis tingitud sellest, et alkohol sisaldab 34,8% kaalu järele keemiliselt seotud hapnikku. Vastavalt sellele tuleb alkoholi tarvitamise korral õhu juurevoolu gaasistajasse vähendada või jõuaine juurevoolu suurendada, mida on võimalik läbi viia vastavate düüside vahetamise abil.

Teoreetilise õhu hulga järele on võimalik võrrelda ka üksikute jõuainete küttegaasides peituvaid soojushulki, millised viiakse mootori tsilindri iga imemiskäigu juures. Selleks on vaid tarvis teada üksiku jõuaine kütteväärtust.

Riccardo poolt läbiviidud vedelkütteenete uurimisel selgus, et bensiini kütteväärtus on keskmiselt 10500 kcal/kg, bensooli 9630 kcal/kg ja alkoholi (98°) — 6375 kcal/kg. Arvesse võttes eelpoolarvutatud teoreetilisi õhu hulki sisaldab 1 kantmeeter küttegaasi:

a) bensooli tarvitamise korral  $\frac{9630}{10,84} = 888$  kcal;

b) alkoholi „ „  $\frac{6375}{7,38} = 864$  „

c) bensiini „ „  $\frac{10500}{12,44} = 844$  „

Nõnda näeme, et teoreetilise õhu hulga tarvitamisel küttegaasid sisaldavad peaaegu ühesuurseid soojushulki sellest hoolimata, et üksikute

<sup>12)</sup> Landolt-Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen, 1923.

jõuainete kütteväärtused on isesugused. Kuid tegelikult ei saavutata mootoris täielikku jõuaine põlemist teoreetilise õhu hulga tarvitamisel, nagu seda põlemisgaaside analüüsid on näidanud, vaid tuleb töötada õhu ülemääraga, miline prof. Hubendicki järele peab olema alkoholi tarvitamise puhul suurem kui bensiini või bensooli korral. Samasuguseid resultate on saavutanud ka teised eelpooltsiteeritud katsetajad. Sellepärast peaks mootori võimsus alkoholi tarvitamise korral langema, sest tema küttegaas sisaldab vähem energiat kui bensiini või bensooli oma. Kuid ülaltoodud järeldus on vastolus nii Riccardo kui ka Löw'i katsete tulemusiga, kes leidsid, et puhta alkoholi tarvitamisel mitte ei lange mootori võimsus, vaid vastuksa just tõuseb.

Seega tuleb järeldada, et mootori võimsus ei lange alkoholi tarvitamisel bensiini või bensooli asemel, ehkki küttegaas sisaldab vähem keemilist energiat kui bensiini või bensooli korral.

Peale eelpooltoodud asjaolude tuleb arvestada vedelküttaaine gaasistamisel veel jõuaine aurutatavusega. Jõuaine aurutatavuse määraks on tema keemispäärid, aurupinevus ja varjatud aurutamissoojus.

Kuna alkohol keeb 78,3° C juures, bensool 80,5° ja bensiin 70° ja 150° vahel, siis võiks arvata, et alkohol neist kõige kergemalt aurutatakse. Kuid tegelikult ei ole see mitte nii, sest võrreldes bensiiniga või bensooliga on alkoholi aurupinevus madalamate temperatuuride juures hulga väiksem, kuid varjatud aurutamissoojus aga selle vastu palju suurem kui bensiinil või bensoolil. Ülaltähendatu tõendusks olgu toodud alljärgnev tabel, mis kokku seatud prof. Hubendick'i andmeil ja milles bensiini kui määramatu segu asemel on võrdluse aluseks võetud temas leiduvad üksikained: heksaan ja heptaan.

tusvõimelise küttegaasi saamist, ning selle tõtu on mootori käimalaskmine puhta alkoholiga täiesti võimatu, nagu seda leidsid Riccardo, prof. Wawrziniok ja teised.

Seega näeme, et alkoholi gaasistamine nõndanimetatud bensiinimootoreis on küll läbi viidav, kuid selleks tuleb nii jõuaine kui ka õhu eelsoojendust vastavalt suurendada. Mootori käimalaskmine aga on isegi tarviliku jõuaine ja õhu eelsoojenduse juures puhta alkoholiga võimatu ning selleks tuleb tarvitada kergelt lenduvaid ja madala leekpunktiga süsivesinikke.

3) Punkt kolme all tähendatud protsess käsitleb jõuaine ja õhusegu üleviimist gaasistajast mootori tsilindrisse imemistoru kaudu. Kuna alkoholi gaasistamisel peab nii jõuaine kui ka õhu eelsoojendust suurendama tarviliku määrani, siis on loomulik, et ka imemistoru temperatuur tuleb viia samale kõrgusele, sest vastasel korral sünniks alkoholi kondenseerumine imemistorus ja tsilindrisse voolav küttegaas sisaldaks vähem keemilist energiat, kui see mootori korralikuks töötamiseks tarvilik.

4) Punkt neljanda all tähendatud küttegaasi komprimeerimine mootori tsilindris on tähtsamaid protsesse termodünaamilisest seisukohast, sest selle läbiviimisest oleneb mootori kasulikkuse tegur. Küttegaasi alg- ja komprimeeritud mahtude suhet tsilindris nimetatakse mootori kompressiooni astmeks. Mida kõrgem on mootori kompressiooni aste, seda suurem on tema kasulikkuse tegur.

Kuna komprimeerimise tagajärjel tõuseb küttegaasi temperatuur, siis on mootori võimaliku kompressiooni astme määraks jõuaine süttimistemperatuur (Selbstzündungstemperatur). Hermann Jentzsch'i järele on eelpoolloetletud jõuainete süttimistemperatuurid, millised määratud tema enese konstrueeritud aparaadiga kuiva hapniku voolus, alljärgnevad:

Temperatuur °C	Aurupinevus mm Hg.				Varjatud aurutamissoojus kcal/kg.			
	Alkohol	Bensool	Heksaani	Heptaan	Alkohol	Bensool	Heksaani	Heptaan
0	12,5	25,75	45,45	11,43	237,0	109,0	90,06	89,8
10	23,5	44,87	75,00	20,54	234,5	107,56	88,67	88,60
20	44,1	74,30	120,00	35,50	231,6	106,00	87,23	87,33
30	78,0	119,17	182,50	58,35	228,2	104,17	85,75	86,03
40	133,1	183,90	272,00	92,05	224,4	102,22	84,22	84,69
50	219,9	270,70	395,50	140,9	220,2	100,10	82,64	83,32
60	350,1	388,40	565,00	208,9	215,6	97,80	81,01	81,91

Käesoleva tabeli andmete põhjal võib järeldada, et alkoholi aurutamisel tuleb tarvitada välissoojust palju suuremal määral kui bensiini või bensooli juures. Kui aurutamist läbi viia ilma välissoojuseta, siis langeks küttegaasi (jõuaine ja õhu segu) temperatuur 18° C järele bensiini, 36° — bensooli ja 85° — alkoholi tarvitamise korral, nagu Riccardo arvestused seda näitavad. Niisugusel juhul aga ei oleks võimalik alkoholi tarvitamisel üldse plahvatusvõimelisi segusid saada. Tegelikult tuleb see ilmsiks mootori käimalaskmisel. Kui mootori osad on külmad, siis puudub nii alkoholile kui ka õhule tarvilik eelsoojendus, mis võimaldaks plahva-

- a) mootorbensoolil . . . . . 578° C,
- b) alkoholil . . . . . 360° C,
- c) normaalbensiinil . . . . . 300° C.

Prof. Wawrziniok leidis aga Krupp'i aparaadiga katsetamisel, et ülaltähendatud jõuainetel on järgmised süttimistemperatuurid:

- a) mootorbensoolil . . . . . 590° C,
- b) alkoholil . . . . . 425° C,
- c) normaalbensiinil . . . . . 290° C.

Säärased määramisandmete vahed võivad Jentzsch'i arvates oleneda: 1) jõuaine puhtusest ja 2) määramisel tarvitatud hapniku hulgast. Sellekohaste katsete põhjal tegi Jentzsch kindlaks, et mida suurem oli katsetamiseks tar-

vitatud hapniku hulk, seda madalamaks osutus jõuaine süttimistemperatuur.

Nende andmete põhjal võiks järeldada, et bensool oma kõrgeima süttimistemperatuuri tõttu on kompressioonikindlamaid jõuaineid. Kuid tegelikult ei ole see mitte nii, sest kompressioonikindlaim jõuaine on alkohol, nagu Riccardo katsed seda tõestavad. Et üksikute jõuainete kompressioonikindlust omavahel võrrelda, selleks võttis Riccardo tarvitusele nõndanimetatud „toluooliväärtuse“. Asetades toluooli kompressioonikindlust 100% ning puhta parafiinalusega bensiooni oma 0%, leidis Riccardo, et tema poolt katsetatud jõuained omasid järgnevaid toluooliväärtusi:

- a) bensiidid . . . . . 5—35%;
- b) bensool 98% . . . . . 67%;
- c) alkohol 98,5<sup>0</sup> . . . . . 130%;

Samuti tegi Riccardo kindlaks vahelduva kompressiooniga mootoris, et nimetatud jõuainete tarvitamisel võimalikuks kompressiooni astmeks osutus:

- a) bensiooni korral . . . . . 4,3 kuni 6,0;
- b) bensooli „ . . . . . „ 6,9;
- c) alkoholi „ . . . . . üle 7,5;

Seega ei olene võimaliku kompressiooni astme määramine ainult jõuaine süttimistemperatuurist, vaid tuleb arvestada selle juures veel Riccardo väidete põhjal vedelküteteine varjatud aurutamissoojusega ja erisoojustega kindla mahu ning kindla rõhu juures, milliste suurusest sõltub küttegaasi konstant (Polytropeenexponent).

5) Punkt viienda all tähendatud protsess käsitleb küttegaasi süütamist peale komprimeerimise ning selle läbiviimine puudutab mootortehnilist külge. Arvesse võttes bensiooni, bensooli ja alkoholi eelpooltähendatud omaduste erinevust, võib oletada, et alkoholi tarvitamise korral bensiooni või bensooli asemel tuleb küttegaasi süütamise läbiviimist kohandada vastavalt alkoholi füüsika-keemilisele omadusile.

Võttes arvesse kõike eelpooltõudud võib järeldada, et alkoholi füüsika-keemilised omadused, millised määravad prof. Wawrzyniok'i järele mootoris toimuvate protsesside läbiviimise, on niivõrd erinevad bensiooni ja bensooli vasta-vaist omadusist, et alkoholi tarvitamine puhtal kujul osutub võimatuks nõndanimetatud bensioonimootoreis ilma konstruktiivsete täienduste läbiviimiseta. (Järgneb.)

## Ühest filterpaberi asetamise viisist lehtrisse, mis erilisel tähtselt kvantitatiivsel analüüsil.

*Dr. phil. nat. A. Puksov.*

Edukaks filtrimiseks on tarvilik, et filterpaber vahenditult lasuks tihedalt lehtri seintel. Harilikul viisil filterpaberi šeibi murdes ja isegi sealjuures õiget nurka tabades ei lasu filtri pind kõikide täppidega lehtri pinnal. Filterpaberi välise poole murdjoone kõrval jääb alati avaus paberi ja lehtri vahele. Lehtri toru vedelik oma raskusega imeb siitkaudu õhku. Siit need mullid mida meie lehtri torus harilikult filtreerimisel vedeliku sambas näeme. See nähe vähendab otsekohe filtreerimise kiirust. Pealegi on suur hädaoht, et avause kaudu osa sadet kaotasi läheb. Seda siis, kui sademe ja vedeliku pindomadused soodustavad sademe pinnale kerkimist ja kapillaarnähted seal veel abiks on. Ka ettevaatamatult liiga täiskallatud filter võib sarnasel juhul kogu filtreerimisoperatsiooni nurja ajada.

Mainitud hädaohtudest võib kergesti pääseda (see abinõu on laialt tarvitusel), kui filtri välispoole nurgast ärarebida üks võrdnurkne kolmnurk, mille külgede pikkus umbes 1,5 sm. Sellega kaob sirgjooneline avaus (murdjooneline võib jääda), mille tõttu sademe läbi-

mineku võimalus märksa vähem. Täielikult avaus alati ei kao, sest šeibi välise poole piirjoon lõpeb kahekordse filterpaberi paksuses. Võib isegi öelda, et kui tarvitusel on paber „extra dick“, soovitud nurga ärarebimine ei aita. Paberi ja lehtri vahele jääb ikka avaus.

Et laitmatult lehtris „istuvat“ filterpaberit saada, rebin mitte kogu paberi välispoole nurga kahekordses paksuses, vaid ainult ühekordses paksuses. Ta ei tarvitse sugugi filtri küljest ärarebitud olla, vaid jääb paberi külge ja keeratakse filtri esimese poole ümber, mille tõttu filtri väline pool püsib paremini filtri koonusega tihedas läheduses.

Ettepanud filterpaberi tarvitamise viis võimaldab kolm paremust:

- 1) märg filterpaber moodustab tiheda koonuse, ilma et ärakeeratud väline pool eemalduks;
- 2) filtri väline pool lõpeb ülernas osas ühekordses paksuses, mille tõttu ei jää paberi ja lehtri vahel avaust;
- 3) muidu ärarebitav osa jääb filterpaberi külge, mis on tähtis kvantitatiivsetel analüüsidel.

### J. MIHKELSON — ELEKTRI TÖÖSTUS

Tallinnas, Väike Pärnu mnt. 15. Kõnetr. 460-57.

t e e b k ô i k i e l e k t r i a l a l o l e v a i d t ö i d

Näiteks: akkumulaatorite laadimisi, parandusi ja uute valmistusi. Elektri valgustuse sisseseadideid ja parandusi automobiilides, ärides, korterites ja tehastes. Magnetode parandusi ja magneti raudade magnetiseerimist. Pikse kaitsjate valmistusi. Dünamode ja mootorite punumisi. Lukusepa töid.

# Aatomkaalud 1932.

	Keemiline Sümbool.	Number perioodil. süsteemis.	Aatomkaal.
Alumiinium	Al	13	26,97
Antimoon	Sb	51	121,76
Argon	Ar	18	39,944
Arseen	As	33	74,93
Baarium	Ba	56	137,36
Berüllium	Be	4	9,02
Boor	B	5	10,82
Broom	Br	35	79,916
Düsproosium	Dy	66	162,46
Elavhõbe	Hg	80	200,61
Erbium	Er	68	167,64
Euroopium	Eu	63	152,0
Fluor	F	9	19,00
Fosfor	P	15	31,02
Gadoliinium	Gd	64	157,3
Gallium	Ga	31	69,72
Germaanium	Ge	32	72,60
Hafnium	Hf	72	178,6
Hapnik	O	8	16,0000
Heelium	He	2	4,002
Holmium	Ho	67	163,5
Hõbe	Ag	47	107,880
Indium	In	49	114,8
Iriidium	Ir	77	193,1
Jood	J	53	126,932
Kaalium	K	19	39,10
Kaadmium	Cd	48	112,41
Kaltsium	Ca	20	40,08
Kassiopeium	Cp	71	175,0
Kloor	Cl	17	35,457
Koobalt	Co	27	58,94
Kroom	Cr	24	52,01
Krüpton	Kr	36	83,7
Ksenon	X	54	131,3
Kuld	Au	79	197,2
Lantan	La	57	138,90
Liitium	Li	3	6,940
Lämmastik	N	7	14,008
Magneesium	Mg	12	24,32
Mangan	Mn	25	54,93
Molibdeen	Mo	42	96,0
Naatrium	Na	11	22,997
Neodüümium	Nd	60	144,27
Neon	Ne	10	20,183
Nikkel	Ni	28	58,69
Niobium	Nb	41	93,3
Osmium	Os	76	190,8
Pallaadium	Pd	46	106,7
Plaatina	Pt	78	195,23
Praseodüümium	Pr	59	140,92
Raadium	Ra	88	225,97
Raadon	Rn	86	222
Raud	Fe	26	55,87
Reenium	Re	75	186,31
Roodium	Rh	45	102,91
Rubiidium	Rb	37	85,44
Ruteenium	Ru	44	101,7
Räni	Si	14	38,06
Samaarium	Sm	62	150,43
Seatina	Pb	82	207,22
Seleen	Se	34	79,2
Skandium	Sc	21	45,10
Strontsium	Sr	38	87,63

	Keemiline Sümbool.	Number perioodil. süsteemis.	Aatomkaal.
Süsinik	C	6	12,00
Tallium	Tl	81	204,39
Tantal	Ta	73	181,4
Tellur	Te	52	127,5
Terbium	Tb	65	159,2
Tina	Sn	50	118,7
Titaan	Ti	22	47,90
Toorium	Th	90	232,12
Tseerium	Ce	58	140,13
Tseesium	Cs	55	132,81
Tsink	Zn	30	65,38
Tsirkoonium	Zr	40	91,22
Tuulium	Tm	69	169,4
Uraan	U	92	238,14
Vanaadium	V	23	50,95
Vask	Cu	29	63,57
Vesinik	H	1	1,0078
Vismut	Bi	83	209,00
Volfram	W	74	184,0
Väävel	S	16	32,06
Ütterbium	Yb	70	173,5
Üttrium	Y	39	88,92

Eelpool tööme Rahvusvahelise Keemia Unioni aatomkaalude komisjoni aruande<sup>1)</sup> järele aatomkaalud pro 1932. aasta, mis koostatud veebruarist kuni oktoobrini 1931. a. komisjonile teatavaks saanud uurimuste alusel. Tulevikus esineb komisjon aruandega 12 kuuliste ajavahemike järele.

Nimetatud aruande põhjal tulevad järgmised muudatud aatomkaalude tabelis ettevõtta: Kr = 83,7 (enne 82,9) ja X = 131,3 (enne 130,2).

Ka saksakeelses aatomkaalude tabeli väljaandes muudeti elemendi 86 nimi „Raadon’iks“ (endine Emanatsioon) sümbooliga Rn, vastavalt Rahvusvahelise Raadium-Standard-Komisjoni eeskujule<sup>2)</sup>.

Hapniku isotoopide leitamine tekitas ebasoovitava olukorra, et keemia ja füüsika kasutavad aatomkaalude määramisel kahte erinevat mõõtu. Selle tõttu ühtlase mõõdu küsimus leidis laialdast käsitamist ja tekitas vaidlusi ning mitmesugusi esildusi, näiteks  $H_1=1,00000$ ;  $He_4=4,00000$ ;  $O_{16}=16,00000$  ja lõpuks praegu maksev keemiline alus  $O=16,0000$ .

F. W. Aston, nimetatud küsimust Brit. Assoc. ees 1931. a. põhjalikult käsitades, tuli otsusele, et keemikuile soovitamaks oleks endise keemilise aluse juure püsima jääda, sest see vastab kõigile nõuetel, mis aatomkaalude täpsuse suhtes rahvusvaheliselt ülesse on seatud. Füüsika tarvidusteks, kus aatomkaalude suurem täpsus nõuetav on, paisatab temale soodsamaks aluseks hapnikaatom  $O_{16}$ . Asjaolu, et mõlemad nimetatud alused 1 ehk 2 kümnetuhandiku võrra erinevad ja et see erinevus püsiva korrektuurile allub, paistab temale mitte eriliselt raskena. Arusaamatus-test hoidutakse kergesti, kui meie ühel juhul „kloori aatomkaalust“ ja teisel juhul „Klooraatom 35 kaalust“ räägime.

Komisjon ühines täielikult Astoni vaadetega ja ei leidnud mingisugust tarvidust praeguse keemilise aatomkaalude aluse  $O=16,0000$  muutmiseks. J. Hüsse.

<sup>1)</sup> Table Internationale des Poids Atomiques, Union Internationale de Chemie, Deuxième Rapport de la Commission des Poids Atomiques, 1932.

<sup>2)</sup> Physikal. Zeitschr. 32, 569, 1931.

# Lühike ülevaade põlevkivi tööstusest Venemaal.

K. Luts.

Suuri põlevkivi lademeid tunti Venes juba vanal tsaari ajal. Kuid nii tööstuslik kui ka teaduslik huvi nende vastu oli väike. Nõukogude valitsuse ajal on nii geoloogiliste kui ka keemilist uurimiste hoog võrnatult suurenenud ja nii tuntakse nüüd tänapäev Venemaal oma põlevkivisi kaugelt paremini kui vanal ajal. Venemaa põlevkivid jagunevad oma asukoha poolest kahte suurde ossa. Esimene on põhjapoolne Leningradi oblasti põlevkivi, mis on tegelikult meie põlevkivivälja jätkumine Nõukogude pinnal ja teine, Venemaa jaoks kaugelt suurema väärtusega ja ka suurema tähtsusega osaline on Volga—Urali raiooni põlevkivid. Peale oma geograafilise erinevuse on nad ka geoloogiliselt esimestest erinevad, sest kuna Leningradi põlevkivi samast siluurist pärit on kust meiegi põlevkivi, siis on Volga äärsed põlevkivid kõik suure juur-aegse mere sadestused, mis ulatavad alt Astrahani ligidalt ülesse Põhja-Düüna raiooni.

Esimesest keskkohast olid tuntud veel hiljuti ainult lademed Veimarni juures. Mõne aasta eest avastati lade ka Oudova juures ja viimase kahe aasta uurimised näitavad juba, et Oudova lade ulatab ülesse ja ühineb Veimarni omaga ning hargneb idas Luuga poole. Oudova juures on lade 70 meetri sügavuses. Veimarni juures 5—20 meetrit allpool maapinda. Nende uuemate puurimiste põhjal võib Leningradi oblasti põlevkivi üldist tagavara hinnata vähemalt 1 miljardi tonni peale, millest tööstuslike tähtsusega on praegu 103 miljonit tonni. Oudova juures on leitud neli kihti kogu paksusega 1 meetr.

Põlevkivi üldomadused Oudovas on samad kui meil. Praegu tehakse siin tööd katsekaevanduse avamisega, milleks kaevatakse tõstestoll. Vee küsimus ja vee kõrvaldamise võimalus on siin kaevanduse eluküsimus. Juba 1933. a. peab kaevandus välja andma 200.000 tonni põlevkivi. Teise viisaastaku lõpul s. a. 1938. aastal, peab siin töötama 4 kaevandust üldtoodanguga 4 miljonit tonni, see oleks 10 korda nii palju kui kogu meie Eesti toodang praegusel ajal. Veimarni juures on tagavarad hinnatud varemalt uurimiste põhjal 400.000 tonni peale. Veimarni lähedal asub Aleksejevi raioon, kus aga põlevkivi on tuharikkam. Tuharikkamat kivi kasutatakse lubja põletamiseks kaevandustes. Veimarni kivi saadetakse Leningradi tehastele. Tehastes põlemisest jäänud tuhka kasutatakse Leningradis ehituste juures täitematerjalina. Katsed temast kunstikivi valmistada on täitsa õnnestunud ja praegu on seal ehitusel tehas, mis peab tuhat suuremamõõdulisi termobloke valmistama. Oudova põlevkivi raioonile on paarimiljoni elanikuga suurtööstuslinn loomulikuks tarvitajaks ja elustajaks.

Enam kui Leningradi oblasti põlevkivist, loodab Venemaa kasu saada oma Volgaäärsetest põlevkividest. Neid on seal nii palju ja ikka uusi leiukohti tuleb järjest juure. Nende kõikide loetlemine siin viiks kaugel. Nimetame sellepärast ainult neid, kus tööstus juba käimas ehk lähemal ajal käima läheb.

Kõige esimene seal hulgas on Kašpiri põlevkivi asukoht. Kašpir asub kõrgele Volga kaldal Samara lähedal. Nagu öeldud, on see põlevkivi teise geoloogilise päritoluga ja ka teiste omadustega. Kõiki Volga kive võib üldiselt iseloomustada kui põlevkive, milles on orgaanilist ainet umbes 30—40%, s. o. nii palju,

kui meie kehvas kihis, D kihis. Õli annavad nemad aga vähem, kuna põlevkivi on aegumise all tugevasti kannatanud. Teiseks halvaks iseloomustuseks on nende suur väävli sisaldus. Nii sisaldab näiteks Kašpiri kivi 2,5%—8% väävli, keskmiselt 4%. Mõnes kohas tõuseb väävli hulk isegi 10% peale. Paremuseks on aga see, et nendes leidub kuni 2% lämmastikku ja pea igas ühes ka vosvorhapet, mille sisaldus kuni 19% tõuseb. Kašpiri põlevkivi oli meie Kohtla õlivabrikus katsetamisel ja andis 2½ korda vähem õli kui meie Eesti põlevkivi. Kivi kütteväärtus on 2—3000 kalooriat. Nõnda on õlisaak temast palju väiksem võrreldes meie põlevkiviga. Ka kivist saadav õli on võrratult väävli-rikkam. Nii võib leida õlisisaldust milles kuni 7% väävli. Suure väävli- ja küllastamata ühendite sisalduse tõttu on Kašpiri põlevkiviõlist seni ainult ihtiooli valmistatud. Praegu on Kašpiris valmis ehitatud õlivabrik, mis võib päevas läbi lasta 70 tonni kivi. Tegelikult töötab ainult üks retort, lastes läbi 10 tonni kivi. Saak on 7,8%. Kütteks kulub 1,35 kordne hulk kivi. Ahi on püstvormis, välisküttega ja auru sisseviimisega. Katseteks ehitatakse sinna veel Fušuni tüüpi retort 25 tonni läbilaske võimega ja Šoti ahje koguläbikäiguga 35 tonni. Meie õlivabrikus toimetatud katse põhjal võib sellest õlist saada väga hääd teedeehituse bituumi. Kašpiri kivi on semendi põletamisel tööstuslikes ulatuses annud täitsa rahuldavaid tulemusi. Teatavasti käis meie ins. A. Jannsen Venemaal neid katseid korraldamas. Isegi lihtne tuhk, mis läbi põletatud ja peeneks jahvatatud, annab sideaine, milline ületab lubja kõvaduse. Cand. Shamarini analüüsi järele 1876 aastal sisaldab Kašpiri põlevkivi mineraalosa kuni 5% vosvorhapet, millel kohaliku väetisainena kahtlemata oma tähtsus.

Järgmine tööstuskoht on Undorskis, ka Volga ääres, Simbirski juures. Selle kiviga on katla kütmise katseid tehtud ja õige hääd tulemusi saadud. Nimelt on kiviga, mille põlemisväärtus oli 2000 kalooriat saadud Babkok Vilkoksi katlas Kablitzki küttekoldega 21 kg. auru ruutmeetritl.

Väävli kõrvaldamiseks õlised teevad laboratooriumid suuri eeltöid. Sellele lisaks on Kašpiris teostatud välismaalt kõrgesurve hüdreerimise aparaat, millega väävel kas täielikult ehk suuremalt osalt õlist eemaldada loodetakse.

Vesiniku saadakse madaltemperatuuri juures väljakülmetamise teel õlivabriku uttegaasist, missugune viis Ruhris juba laialdaselt tarvitusel on. Edasi, Volga taga on veel üks kaevanduse koht stepis, põuasel, lagedal, kuid viljarikkal maal, see on Saveljeva töökoht. Kaevandus peab andma jõudu oma ümbrusele. Loodeatakse ka vett anda ja põlevkivi tuhat kohalikku väetisainet. Praegu ehitatakse sinna raudtee haru. Tööde ergutamiseks antakse koha peal välja ajalehekest peal-kirjaga „Daeš vetku!“

Kaevanduste praegune seisukord ei ole kiiduväärne. Suurimaks nuhtluseks on eluruumide puudus ja tööjõu voolavus. Volga äärses kaevandustes muutub töölis-pere ühe ainsa kuu kestel kuni 50%. Ka tööde juhte vahetatakse kinokiirusega — mitu korda aastas. Läbi-voolav tööliste mass toob endaga elamutesse kaasa mustuse ja korratuse. Töötavate paigale jäämise edustamiseks on põlevkivi tööstuse keskkohas „Sojusslanets“



määranud käesoleval aastal tööliste sotsiaalse olukorra parandamiseks 660.000 rubla ja elukorterite ehitamiseks 3.400.000 rubla. Praegu töötatakse kaevandustes peaaesjalikult käsitsi. Ainult 17% tänavusest toodangust pidi mehaanilisel teel välja võetama. Iga aastaga saab see arv kasvama.

Põlevkivi tööstuse ärkamise aeg Venemaal oli teatavasti sõja ajal. Kuid edasi hakkas tegevus raugema ja alles 1929 aastal tuleb uus suur pööre. Õlikivi on välja kaevatud:

1922. a. . . . .	4.450 tonni
1925. a. . . . .	17.100 „
1928. a. . . . .	9.400 „
1930. a. . . . .	28.800 „
1931. a. . . . .	145.200 „
1932. a. umbes . . . . .	140.000 „

Teise viisaastaku lõpul peavad kõik kaevandused kokku tootma 24 miljonit tonni, mis on 100 korda suurem, kui meie Riigi Põlevkivitööstuse kaevanduse toodang. Kava järele sünniks põlevkivi tarvitamine järgmiselt (tuhandetes tonnides):

	Elektri jaamad	Keemia tehased	Muud	Kokku
Leningradi oblast	1060	3000	5000	9060
Kesk Volga „	4870	3000	1630	9500
Madal Volga „	2400	—	1500	3900
Nišni-Novgorodi oblast	1440	—	100	1540

Ehkki need 24 miljonit tonni üks hiiglaarv on, ei mängi ta Venemaa kütteenainete bilansis kuigi suurt osa, moodustades vaevalt 2,4% üldkütteenainete kulust. Et seda toodangut kätte saada, vajab tööstus selleks ajaks 60.000 töölist. Meie praktika järele otsustades on vahetõttu tööliste arvu ja toodangu suuruse vahel normaalne ja ei sisalda fantaasiat.

Et seda suurtoodangut saavutada, peab ka tehnilisi jõude tarvilisel määral ette valmistama. Käesoleval aastal vajas tööstus 313 inseneri ja 1933 aastal — 446. Tarvilikkude eriteadlaste ettevalmistamiseks on asutatud Sõsranis eriline põlevkivi tehnikum 250 õpilasega ja töölisfakultet 365 õpilasega. Leningradi mäeinstituudis valmistab end ette õlikivi tööstuseks 150 mäeinseri. Mendelejevi instituudis õpib 59 insenerkeemikut. Kašpiri mäekoolis — 124 õpilast. Saveljevi mäekoolis 270 õpilast. Peale selle korraldatakse kaevandustes töötajatele tööliste lühiajalisi kursusi, millest peavad läbi käima 639 kaevurit, 255 laekinnitajat,

110 puurijat jne. Suurtest eeltöödest väärivad nime-tust tunnelahju ehitus Leningradis, mis peab eeltööks olema suure keemiakombinaadi ehituseks. Nagu igal algajal tööstusel on ka Venemaal põlevkivitööstusel omad raskused läbi teha. Tööd venivad, ei jõua ettenähtud ajaks valmis ja lähevad kalliks. Kašpiri vabrik maksab 56% üle eelarve. Leningradi tunnelahi pidi maksma 1548 tuhat rubla, maksab aga juba 2973 tuhat rubla. Põlevkivi tonni omahind pidi olema kaevanduste eelarve järele 8 rubla 56 kop., maksab aga tegelikult 14 r. 88 kop. see on 74% üle eelarve. Kašpiri stollis sissevõtmine pidi maksma 100 rubla meetri-lt, läks aga maksma 400 rubla. Tööde edu takistuseks oli ühesuurune tariif nii kaevuritele kui ka hobusemeestele. Nüüd, peale Stalini tuntud kõnet on siin nii suur muudatus tulnud et isegi differentsiaaltariife on olemas, mille järele üle ettenähtud normi väljavõtjale saab tasutud 25,40 ja isegi kuni 80% üle normi. Praegu annab üks tööline kaevandustes 0,6 kuni 1,2 tonni põlevkivi päevas.

Põlevkivi teaduslikkude uurimiste alal valitseb haruldane elavus. Peale üldise keskkoha Moskvas NISIS<sup>1)</sup> on veel filiaale Leningradis ja kohapeal. Moskva instituudis on ametis 11 teadusliku tööde juhatajat kelle all teevad tööd 130 isikut neist 54 esimese järgu tööjõudu. Antakse välja kuukirja „Gorjučie Slantsõ“, mida trükitakse 100 eks. Tõlgitakse ohtralt kõigist keeltest õlikivi kirjandust. Isegi kaevandustes on väikesi kohapealseid eluvalgustajaid ajakirjakesi. Ajakirjanduse andmetel on ka see ülevaade koostatud.

Venemaa määratute mõõtude juures on põlevkivi tööstusel seal, kui kohaliku kütteenainete andjal kahtlemata tugev alus. Niisama elulised on nende juure asutatavad jõujaamad. Keerulisem on lugu keemia tööstusega mis Lääne-Euroopa oludes oleks kohe pidanud astuma teravasse võitlusse enneolevate tööstustega kuid Venemaal valitseb ju igas asjas puudus ja selle tõttu õlikivi tööstuse saadustel ei ole turu puudust karta. Nii on põlevkivi tööstusel seal lähema tuleviku jaoks kindlad ja head väljavaated olemas. Meie võime õigusega tunnustada neid suuri pingutusi, mida meie naaber teeb, et oma põlevkivi tööstust elujõuliseks arendada, sest oma rikkalikkude lademetega omab Venemaa maailmas teise koha peale Ameerika.

<sup>1)</sup> Научно-Исследовательский Институт Сланцевой и Сапронелевой Промышленности.

## „Tehnika Ajakirja“ tellijatele.

Läinud aastal ühinesivad kokkuhoiu tähe all „Tehnika Ajakiri“ ja „Auto“.

Eesti Autoklubi teatas, et tema ei poolda enam mõlemate ajakirjade ühist väljaandmist, mispärast 1933. a. peale „Tehnika Ajakiri“ hakkab ilmuma Eesti Inseneride Ühingu, Eesti Arhitektide Ühingu ja Eesti Keemikute Seltsi häälekandjana endises korras ja kaustas.

Tellimine „Tehnika Ajakirja“ 1933. a. peale on avatud endistel tingimistel.

„Tehnika Ajakirja“ toimetuse.

# Tehnika teated.

## MÕNDA EESTI KEEMIA TÖÖSTUSEST.

Eesti keemiatööstus — kosmeetika-parfümeeria, seebi ja majandustarvete aladel on asutatud peaaeglikult vabariigi algpäevil. Praegu töötab neil aladel juba üle 30-ne väike- ja kesktööstuse ettevõtte umbes 250 töölisega, ning üldtoodanguga üle 2 miljoni krooni aastas.

Sellest on näha, et need tööstusharud sugugi vähese tähtsusega ei ole, seda enam, et nad peaaeglikult sarnaseid saadusi valmistavad, mida varem välismaalt enamuses sisseveeti.

Üldist ei ole mainitud tööstuste olukord sugugi kerge. Turu väiksus annab ennast igalpool tunda, Eesti Pank ei anna ka igakord tarvilisel määral välisvaluutat toorainete sissetoomiseks, kuigi nõuetavad summad õige väikesed on.

Kölniveed, vegetalid juukste ravitsemiseks, lõhnaga seebid jne. loetakse luksusainete hulka, mida Eestis ei taheta lasta valmistada, olgugi et nende artiklite tootmiseks peaaeglikult kodumaa tooraineid — nagu piiritust ja rasva vajatakse. Et läbikäiku saavutada ja sellega üldiseid tootmise kulusi vähendada, tuleb keemia tehastel väga palju artikleid valmistada. Kujuka pildi saame kui vaatleme näiteks meie suurima ja mitmekesiseda keemia tööstuse A/S. „Odor“i“ hinnakirja. Seal näeme, et A/S. „Odor“ valmistab 80 pakendis igasuguseid tinte, joonistus tuše, kontori- ja kleepimisliime, 136 üksuses lõhnaõlised ja kölnivett, puudreid, nahakreeme, juukste ja hammaste ravimise ning tualett-abinõusid, 45 sorti nahamäärdeid ja majandustarbeid, 20 pakendis arstimisvahendeid, ning 82 üksust kulinaar-maitseaineid, s. o. üldiselt 363 artiklit.

Korralisest konkurentsist keemia tööstuse alal ei saa juttugi olla. Hinnad surutakse äärmiselt alla ja turustatakse igasugust alaväärtuslikku kaupa. Enamiste teevad seda väiketööstused, milles alla 2 töölise ja millele asutamine maksvate seaduste järele palju soodsam, kui kesk- ja suurtööstuste, ning isegi sagedasti puuduvad nendel asjatundjad juhatajad. Uusi tööstusi asutatakse ilma järelemõtlemata, armastatakse järele teha seda mis teine ees teeb, turu tarvidust mitte küllaldaselt silmaspidades. Selle tagajärjeks on muidugi sagedased pankrotid.

Üldiselt on meil keemiatööstuse alal veel paljugi ära teha, välismaalt veetakse ligi 700 miljoni sendi väärtuses igasuguseid keemia tooteid sisse; vähemalt 1,5 miljoni krooni väärtuses võiksime neist kodumaal valmistada.

Igal juhul on kodumaa keemiatööstus suure töö ära teinud ja meie ei pruugi praegusel raskel kriisi ajal paljuid vajalisi kaupu välismaalt sissevedada. Soovitav oleks ka, et meie ostjaskond ja kaupmehed rohkem katsumaksid sissejuurdunud väliskaupade eelistamisest ja ostmisest loobuda, siis võiksid meie keemia tööstused veel paljugi areneda. J. L.

## A/S. „EPHAG“ KEEMILIS-FARMATSÖIDILISED LABORATOORIUMID.

A/S. „Ephag“i laboratooriumid asuvad Tallinnas, Suurel Kloostri tän. 18 ja nende juhatajaks on cand. pharm. A. Benkson. Laboratooriumitel on kasutada avarad ruumid moodsa sisseseadega nagu, va-

kuum-aparaatidega, elektrijõul töötavate tabletipresidega, suure töövoimega tuubide täitmise masinatega, samuti elektrijõul töötavate rohutaimede ja keemiliste ainetega peenedamisveskitega ning muude tehniliste abinõudega. Laboratooriumes valmistatakse suurel hulgal mitmesuguseid aineid, nii puhtmeditsiiniliseks otstarbeks, kui ka kosmeetiliseks vahendeid ja aineid tehnika alade jaoks. Nende mitmekesiste tööde edukaks läbi viimiseks on laboratooriumid jaotatud mitmesse osakonda.

Rohutaimede ja keemiliste ainetega peenendamise osakond, kus välis- ja kodumaa rohutaimede osad lõigatakse ning jahvatatakse. Enne pulbristamist kuivatatakse taimeosad erilistes kuivatuskappides, mille juures arvestatakse droogide iseloomuga kuivatustemperatuuri hoidmisel. Peenete ja jämedate pulbrite eraldamiseks töötavad elektrijõul mitmesugused sõelad.

Keemilis-tehniliste ainetega valmistamise osakond kasutab peale muude abinõude puhta amüülalkoholi saamiseks kodumaa puskariõlist üht moodsat fraktsioneerimiskolonnet Raschig'i patenteeritud portselaanrõngastega. Puhast amüülalkoholi tarvitavad meiereid piimaproovimise juures. Sealmas valmistatakse puhtast amüülalkoholist ja teistest alkoholidest mitmesuguseid aromaatilisi estreid, millised lakitööstuses tselluloidlakide valmistamisel tähtsat osa mängivad. Ka läheb selles osakonnas saadud estritest osa toorainena mitmesuguste essentside jaoks.

Galeeniliste ja farmatsöotiliste preparaatide osakonnas valmistatakse kõiksugu ekstrakte, tinktuure, salve, rauapreparaate, jne., apteekidele ja haiglatele. Need preparaadid on standardiseeritud, s. o. sisalduvad Tervishoiuvalitsuse poolt ettekirjutatud määral mõjuvaid aineid, mis iga preparaadi vastava analüüsi alusel pakisel äratähendatud.

Patenteeritud eripreparaatide osakonnas valmistatakse kõiksugu firma nimele kaitstud erirohtusi. Selle osakonna viljarikka töö tõttu on nüüd kindlustatud kodumaa apteekide ja haiglate varustamine suure osa väärtuslike arstimatega ning sellega hoitakse kokku hulk välisvaluutat. Ka A/S. Mag. F. Kurrot & A. Benkson'ile kaitstud eripreparaadid valmistatakse selles osakonnas.

Kosmeetika osakond annab parimaid lõhnaõlisi, kölnivett, puudreid, näokreeme ja teisi naharavimise vahendeid.

Essentside osakonnas valmistatakse kõiksugu puuvilja- ja marja-essentsi likööri-, limonaadi- ning kompektivabrikule. Selle osakonna saadusi tarvitavad meie suurimad maitseainete tööstused hea eduga.

Ülalkirjeldatud laboratooriumitega on tihedalt seotud Harju tänaval Ephag'i majas asuv arstirohtude standardiseerimise ja teaduslike katsete laboratoorium. Selles määratakse kindlaks mõjuainete sisaldus nii toorainetes kui ka valmistatud arstirohtudes ning tehakse katseid uute arstirohtude ja preparaatide väljatöötamiseks.

Nagu käesolevast kirjutusest näha on siin tege- mist mitmekülge, kodumaale kasutoova ettevõttega. Laboratoorium varustab suurel määral apteeki ja haig- laid arstirohtudega, missugused kõikidele nõuetele vastavad ja ikka rohkem poolehoidu arstide ja haigete juures leiavad.

## VIINAÄADIKA VALMISTAMISEST.

*Mag. chem. F. Jacoby.*

Vaadeldes lähemalt piirituse kasutamist tehnilis-  
teks otstarveteks, torkab eriti silma asjaolu, et meil  
puudub senini piiritusest viinaäädika valmistamine.  
Välismaail aga selle vastu osutub viinaäädika valmis-  
tamine tehnilise piirituse tähtsaimaks mahutusealaks.  
Seepärast tuleb ka meil arendada viinaäädika valmis-  
tamist, millega avaneb täiesti uus võimalus piirituse  
mahutamiseks tehniliseks otstarbeks.

Viinaäädikat tunti juba õige vanal ajal, kuid selle  
tootmise võimalus suurtööstuslikult avanes alles uue-  
mal ajal tuntud keemikute, nagu Justus von Liebig'i,  
Hermann Boerhave ja L. Pasteur'i uurimuste tulemu-  
sena. Joh. Seb. Schützenbach töötas välja viinaäädika  
valmistamise kiirmeetodi, mille järele valmistatakse  
viinaäädikat juba enam kui 100 aasta jooksul peaaegu  
kõigis kultuurmais.

Meil tarvitatakse aga praegu toiduainete konser-  
veerimisel ja maitseainena äädikat, mis saadakse kõr-  
geprotsendilisest äädikhapest veega lahjendamisel.  
Kõrgeprotsendilist äädikhapet valmistatakse omakorda  
äädikhapulubjast väävelhappe toimel. Nii äädik-  
hapulupja kui ka väävelhapat veetakse aga sisse vä-  
lismaalt.

Ehkki välismaalt sisseveetavate tooresainete üm-  
bertöötamine võimaldab vastava keemiatööstuse tööle  
rakendamist, valgub ameti tooreainete eest hulk valuut-  
at välja. Seda on võimalik säästa ainult viinaäädika  
valmistamisele ülemineku puhul, sest selleks vajalik  
tooresaine — piiritus — saadakse kodumaalt.

Tänuväärt algatuse sel alal teostas keemiatööstus  
J. Halbreich, avades oma äädikhappetööstuses käesole-

val sügisel eriosakonna viinaäädika valmistamiseks.  
Praegu on jõudmas lõpule selle varustamine sissesea-  
dega, mis vastab täielikult kõigile moodsa tehnika nõue-  
tele ning millega on võimalik rahuldada meie siseturu  
tarvidust täies ulatuses. Seega osutub võimalikuks  
nimetatud ettevõttel juba lähemas tulevikus asuda  
viinaäädika valmistamisele.

Viinaäädika tarvitamisele ülemineku puhul saavu-  
tatakse ka põhjapanev paremus nii toiduainete konser-  
veerimise alal kui ka viinaäädika tarvitamisel mait-  
seainena. Bioloogilise protsessi järele saadud viina-  
äädik sisaldab tähtsal määral vitamiine ja entsüüme,  
millised soodustavad ainevahetust inimorganismis.

Et viinaäädika kvaliteet oleneb suurel määral  
selle vanadusest, siis tuleb valmisprodukti enne turule  
laskmist hoida kauemat aega laos. Selle tõttu ei ole  
ka loota viinaäädika müügile ilmumist veel niipea.

*Teedeministeriumis kinnitati:* Iigaste koolimaja-  
rahvamaja projekt Valgamaal (dipl. arh. G. Saar);  
Pamma algkoolimaja projekt Saaremaal (ins. N. Jü-  
risson); Narva Tööstuskooli jaoks end. tööstusruumide  
ümberehitamise projekt (dipl. ins. R. Federmann);  
sauna ümberehitamise projekt Viljandis, Supeluse tän.  
(dipl. ins. J. Maasik); Ivakivi rahvamaja projekt Pär-  
numaal (dipl. arh. H. Berg); Tõikvere koolimaja pro-  
jekt Tartumaal (Põllutöökoja Ehitusvalitsus arh.  
A. Volberg); Puiatu algkoolimaja projekt Viljandi-  
maal (dipl. ins. J. Maasik); Pikasilla algkoolimaja  
projekt Valgamaal (dipl. arh. G. Saar); Holstre rah-  
vamaja ümberehituse projekt (dipl. ins. A. Parsmann);  
mahapõlenud Rajaküla seltsimaja uuesti ülesehituse  
projekt Tartumaal (dipl. ins. J. Lenzius). B.

KEEMIATÖÖSTUS



J. HALBREICH

TALLINN, PALKIDIMNT. 25. TEL. 429 79

LASEB LÄHEMAS TULEVIKUS MÜÜGILE

KÕRGEVÄÄRTUSLISE

VIINAÄADIKA

## Lugejaile-tellijaile.

Raske aja tõttu ja kokkuhoiu mõttes ühendati läinud talvel „Tehnika Ajakiri“ ja „Auto“. Sammu arvati kasulikuks mõlemate kuukirjade lugejaile — suurenes ju ühendatud ajakirja tekstiosa tunduvalt, kuna hind jäi endiseks. Kogemus on siiski üheksa kuu kestel näidanud, et ühendatud ajakiri praegusel kujul ei suuda täielikult rahuldada kumbagi poole lugejaid.

On aga selge, et meie üle kümnetuhandeline autoasjandusest huvitatute pere ei või ilma oma häälekandjata jääda. Selleks hakkabki asjast huvitatud organisatsioonide väljaandel eesolevas jaanuaris ilmuma eriline autoasjanduse ajakiri. Esialgsete kavade järele oleks see keskmises kaustas, 16-leheküljeline, piltidega, ja hästi toimetatud ning o d a v (üksiknumber 30 senti, aastatellimine 3.— krooni), ilmudes iga kuu keskpaiku.

Loodame, et uue auto-ajakirja ümber koonduvad kõik, kes meil ühel või teisel viisil auto- ja lennuasjandusest, teepoliitikast, maksustamisest, mootorspordist maal ja merel jne. huvitatud — on ja uus ajakiri kõigi nende huvide kaitsjaks ja häälekandjaks.

EESTI AUTOKLUBI.

### PROF. LOW UUS MOOTOR.

Siin on tegemist tuntud uurija professor A. M. Low uue konstruktsiooniga, mis võib olla nii mõnelgi konservatiivsele konstruktorile on suureks üllatuseks just seetõttu, kuidas prof. Low oma masinas põletisaine keemilise energia muutuse mehhaniliseks energiaks läbi viib. Uue mootori tiirude äärmine arv on fantastiline: nimelt 15.000.

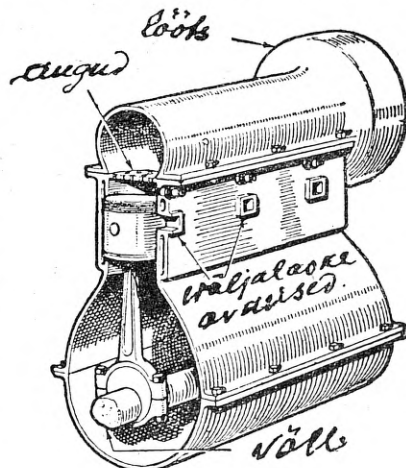
Kõige pealt teeb prof. Low kindlaks, et ka hariikkude mootortüüpide juures ebatihendused ja vead kaotavad oma tähtsuse kui tiirude arv on kõrge. Võib tähelepanna, et näit. võidusõidu mootoritel kolvid silindrites kaunis lahtiselt istuvad, s. t suure mangu omavad, ilma et saavutus seeläbi oleks väiksem. Muidugi on sarnast mootorit raskem startida.

Prof. Low konstruktsiooni kohta võib öelda järgmist: umb. 10 aasta jooksul on prof. Low katsetanud gaasivooludega ja põletisprobleemidega, et nende vahetada uurida. Ta näit. tegi kindlaks, et on võimalik süütevõimelist segu nii kiirelt torusse puhuda, et süütamisel toru alumises osas plahvatusleek mitte sissepuhumise koha vastu ei tõtta. Edasi ta tegi kindlaks, et gaasisegu võib puhuda sisse läbi peenikeste, jahutatud avauste ja süüdata, ilma et järgneks plahvatus või tule tagasilöökk ja surve väheneb tuntavalt.

Viimase katse kohta olgu tähendatud, et juba aastakümneid tuntud Bergmann-lambid olid varustatud tihedakoelise metallvõrguga, millega oli ümbritsetud leek; sel teel hoiduti leegi läheduses asuvate plahvatusgaaside süütamisest.

Sellel põhimõttel ehitab nüüd prof. Low oma uue

mootori. Lõõtsa abil saadetakse gaasisegu alalise surve all masinasse. Mootor töötab kahetaktilise süsteemil. 8,12 või enam silindrid võib asetada üksteise järele, et saavutada ühetasast, vaikset töötamist. Silindrimõõdud (kolvikäik, läbimõõt) on seejuures väik-



Low-mootori joonis. (Osalt otse, osalt lõikes.)

Masina ülalosas on näha gaasitorustik, gaasi sissevoolu punktid, edasi kolvid, kepsud ja võll eksentriritega. (Bromer)-ventilaator, (fine holes-väikesed augukesed, (exhaust ports)-väljalaskeavaus. (Eccentric shaft)-võll eksentriritega, mis asendab vääntvõlli.

sed. Lihtsustamise põhimõttel ei kasuta prof. Low oma mootoril vääntvõlli, vaid eksentrit. Mootoril ei ole ka mingit ventilmehhanismi ega tüüriaset, nii et masina valmistuskulud osutuvad väikseks.

Nagu joonisel näha, asub masina ülalosas suur arv väikseid augukesti, mida küllaldaselt jahuta-

takse ja mille läbi gaasisegu ventilaatorist pääseb üksikute silindriteni. Väljalaskeavaused silindrites antakse kolvide poolt vabaks, niipea kui need lähenevad alumisele surnud punktile. Silindris sünnib järgmine tegevus: kohe pärast väljalasku voolab värske segu läbi väikeste augukeste masina ülalossa. Tihendus ja plahvatus järgnevad harilikul viisil, ainult äärmiselt väikeste vaheaegadega. Gaasi paisumisel järgneb uus

värske gaasi vool; plahvatusleek ei saa läbi väikeste augukeste tagasi lüüa. On õigus, et sarnase masina mõjuvus ei ole kuigi suur, kuid ta väärtus seisab äärmiselt pehmes, ühetasases ja rahulikus käigus. Tuleb kinnitada, et see masin väärrib suurt teaduslist huvi. Nagu kuulda, tehakse praegu katseid neljasilindriliste tüüpidega, mille tagajärjed kindlasti annavad õige seletuse ja otsuse.

## KAS F. N. SILINDRID TÕESTI KULUVAD NII RUTTU?

A. Sivad.

Viimasel ajal on levinud arvamus mootorratturite peres, et F. N. mootorrataste silindrid on valmistatud halvast materjalist ja seetõttu kuluvad õige kiirelt, nii et suve, kõige rohkem kahe järele tuleb silinder üle puurida ja uus ühemõduline kolb sisse panna. Olen näinud ka töökojas ise F. N. masinat, mille silinder 18000 km sõidu järele oli niivõrd kulunud, et vajas ümberpuurimist ja seejuures pehme allumiiniumkolb oli veel väga heas seisukorras. Sama töökoja omanik väitis, et mõni aeg tagasi tema juures parandusel olnud väike 200 ccm D. K. W. silinder oli niivõrd vähe kulunud, et ainult täpsete mõõtmiste varal võis märgata kulumist, kuigi D. K. W. oli umbes sama palju sõitnud.

Kas tõesti F. N. silindri kulumises on süüdi halb silindri materjal? Et suurt silindrite kulumist on pandud tähele just 1931. a. mudelite juures, kuna endiste aastate mudelite silindrite kulumise üle pole olnud kuulda kaebusi, siis esimest silindrite kulumise põhjust tuleb otsida õlitamissüsteemis, sest 1931. a. mudelid lähevad endiste aastate mudelitest lahku just õlitamissüsteemi poolest. Eelmiste aastate mudelites varustas õlipump mootorit värske õliga, mis enam ei pääsenud õlipaaki, vaid jäi karterisse, kust osa sellest kulus ära ja osa läks põlenud gaasidega minema. Niisuguse värske õlitamissüsteemi juures pidi karterist iga 800—1000 km tagant vana õli välja lastama, karter ära pestama loputusõliga ja uuesti täidetama värske õliga.

Uutes 1931. a. mudelites on mindud värske õli süsteemilt üle ringvoolu õlitamissüsteemile, mille juures mootori töötamise ajal kõik õlipaagis olev õli on alalises ringvoolus mootori töötavate osade ja õlipaagi vahel. Selle õlitamissüsteemi peaparemus seisab selles, et siin saab alati mõõta nii palju õli, kui ta vajab maksimaalse töötamise juures, kusjuures õli ülejääk väiksema töötamise juures valgub automaatselt või mehaaniliselt õlipaaki tagasi. Et siin mootor saab alati maksimaalselt õli, siis jäävad ära igasugused õlipumba reguleerimised, mootor töötab külmemalt (suur õlihulk jahutab kolbe, kepsu ja laagreid paremini), mistõttu kolvi ei juhtu peaaegu kunagi sissepõlemisi, ja moto võib usaldada igaühe kätte, ka sellele, kellel pole aimugi mootori õlitamisest ja selle reguleerimisest.

Kuid sellel ideaalsel õlitamissüsteemil nii suurte vooruste kõrval on õige suur puudus; et mootori õlitamine siin sünnib täiesti automaatselt, siis sõitja lõpuks unustab õlitamissüsteemi ja selle eest hoolitsemise, kuigi see süsteem vajab regulaarset hoolitsemist.

Selle uue ringvoolu (inglased nimetavad seda — dry sump lubrication — kuiva karteri õlitamissüsteemi)

miks) õlitamissüsteemi juures kõik see mustus, mis õli kogub endasse töötamise ajal, satub ka õlipaaki ja niiviisi kõrgendab õlipaagis oleva õli määrimisvõimet. Seetõttu muutub õli paagis ikka vedelamaks ja mustemaks, nii et mingisugused õli juurelisamisid või fibreerimisid ei suuda suurendada paagis oleva õli määrimisvõimet; vaid õlipaagist tuleb lihtsalt teatava aja järele õli välja lasta, õlipaak korralikult bensiiniga (mitte petrooleumiga) läbi pesta, ja pärast seda, kui bensiin on haihtunud õlipaagi seintelt, täita paak uue värske õliga. Õlipaagi pesemist tuleb esimest korda ette võtta uuel masinal 500 km. järele, teist korda 1000 km järele, siis 2000 ja alles neljanda, viienda pesemise järele võib seda pesemist korraldada iga 3000 km tagant, mis on maksimum. F. N. masinate juures meie oludes tuleks seda pesemist teha iga 1500 km tagant.

Õlipaagi pesemist tuleb alata siis, kui mootor on veel soe, tähendab kohe pärast sõitu, sest siis õlis peituv mustus ei ole jõudnud veel põhja langeda ja jookseb ühes õliga välja. Õli on siis ka palju vedelam ja voolab kergemini.

Kui nüüd need F. N. sõitjad, kes kurdavad F. N. silindrite kulumise üle, koputaksid oma südametunnistuse pihta ja küsiksid järele, kas nad on tõesti korralikult pesnud oma õlipaaki ja vahetanud õli, siis ma usun, et kaoks kaebus F. N. mootorite silindri pehmuse üle.

Teiseks silindrite ja laagrite kulumise põhjuseks on meie maanteedé tolmu, mida meie mootorrattad on sunnitud hingama endasse hiiglasuurel hulgal. Kujutage üht 500 ccm mootorit, mis harilikul sõidul teeb umbes 2000 tiiru minutis, see tähendab, hingab iga minuti jooksul endasse umbes 300 l. õhku, (mootor töötab ainult  $\frac{1}{3}$  oma mahust) ehk tunnis 1800.0 l. Kui igas liitris on ainult üks kümnendik grammi tolmu, siis tunni jooksul satub tolmu mootorisse juba 1,8 kg. Suurem osa sellest tolmost läheb minema ärापõlenud gaasidega, kuid osa sellest jääb siiski silindriseintele, kolbidele, ventiilide vahele jne. Meie maanteedé tolmu koosneb peaaesjalikult väikestest kõvadest liivaterakesest. Kui nüüd need väikesed liivaterakesed satuvad kolvi ja silindriseinte vahele, siis allumiiniumkolvi pehmuse tõttu need terakesed ei saa puruks surutud või välja lükatud, nagu malmvõlvi juures, vaid tungivad allumiiniumisse ja jäävad sinna püsima. Kui neid teravaid liivaterakesi koguneb nüüd kolviseinale palju, siis pehme allumiiniumkolvi pind, mis normaalselt kuulub palju kiiremini kui kõva ja külm malmisilinder, muutub liivapaberi sarnaseks, mis šmürgeldab ka kõige kõvemast ja paremast materjalist silindri ühe või kahe suvega nii suureks, et neid tuleb üle puurida. Just pehmete allumiiniumkolbide juures tuleb tolmu karta.

Vanaaegsed malmkolbidega masinad olid palju immuunsemad (mittetundelised) tolmu vastu, sest malmkolvid käisid palju tihedamalt silindris ja malm on palju kõvem, mistõttu vähem tolmu sattus silindri- ja kolviseinte vahele ja kõva kolb ei võtnud endasse liivaosakesi, vaid purustas need ja pühkis silindriseintelt minema. Kui juba malmkolbide juures tolmu on ebasoovitav element, siis pehme allumiiniumkolbide juures meie oludes tuleb masin kindlasti varustada mõne kohase õhufiltriga, mis puhastab õhu tolmu ja igasugustest teistest võõrainetest.

Silindrisse sattuv tolmu ei kuluta ainult silindrit ja kolvi, vaid see kantakse sealt õliga ka karterisse ja sealt laagritesse, ringvoolu õlitamissüsteemi juures isegi õlipaaki.

Just kõigil neil F. N. mootoreil, mille juures võis tähele panna silindrite kulumist, imelikul kombel pehme allumiiniumist kolb oli võrdlemisi vähe kulumine — asjaolu, mis näitab, et siin tegemist on peaaegu tolmu kulumisega. Seda kriipsutab alla võrdlemisi väike 200 cm. D. K. W. silindri kulumine, sest need väikesed D. K. W. on kõik varustatud õhufiltriga. Muidu kahetaktiline mootor oma võrdlemisi puuduliku õlitamisega (õli- ja bensiinisegu) ja sagedaste plahvatuste tõttu peaks kuluma kiiremini kui vastav nei-

jataktiline mootor. Et antud juhul D. K. W. vähese kulumise põhjus peitus just õhupuhastajas, tõendab veel see fakt, et teine D. K. W. sporttüüp, mis on ilma õhupuhastajata, vajab samuti umbes 18000 km järele uusi ülemõõdukolbe, sõrmi ja rõngaid.

Lõpuks mõned näpunäited, kuidas vältida neid silindrite ja üldse mootori liig suurt kulumist. 1. *Tarvitage ainult kõige väärtuslikumaid õlisid, kõige parem tarvitage seda õli, mida soovib firma.* 2. *Värske õli süsteemi juures hoolitsege selle eest, et karter vähemalt iga 1000 km tagant saaks loputatud vanast õlist. Ringvoolulise (kuiva karteri) süsteemi juures hoolitsege selle eest, et õlipaak vähemalt iga 3000 km järele saaks puhastatud ja täidetud uue õliga.* 3. *Ärge laske mootorit kunagi asjatult vuriseda, s. t. kõrgete tiirude peal töötada.* 4. *Hoolitsege, et silindrid saaksid korralikult nõest puhastatud.* 5. *Kui karboraatoris ei ole õhufiltrit, siis püüdke sõita võimalikult puhtas õhus, mitte teise auto või moto tolmu pilves ja keset kõige tolmuemat teed. Vara hommikul, kui veel kaste on maas, pärast vihma ja talvel on kõige vähem tolmu õhus.* 6. *Et hoida oma masina kopsud puhtad tolmu, selleks on kõige parem varustada masin ajakohase õhufiltriga, mis on odav, nõugus ja hoiab teie masinat kaua noorena ja energilisena.*

## AUTODE MÜÜK TAGASIOSTU KOHUSTUSEGA.

*Tarvitatud autode eest makstakse tagasi 65% müügihinnast.*

Kaks Londoni autofirmad on astunud uue sammu automüügi alal: nad müüvad uusi ja ka tarvitatud autosid tagasiostu lepingu alusel.

Esiteks võttis sellise müügi viisi tarvitusele Auto Auction, Ltd. ja hiljuti astus University Motors, Ltd. sama sammu.

Müüakse ainult Inglismaal valmistatud autosid. Müügi juures tehakse leping, mille järele ostja maksab 45% auto hinnast kinni ja annab järeljäänud 65% eest müüjale võlakohustuse või muu vastava garantii selleks, et ta toob auto 6 kuu pärast heas korras tagasi müüjale. Viimane oma poolt kohustub võtma auto ja andma garantii tagasi ostjale. Aluseks võetakse auto hind müügi päeval. On aga autofirma või vabrik vahepeal oma autode hinda alandanud, siis suureneb ostjale tagasimaksetav protsent sedavõrd. Soovib ostja tarvitada rohkem kui 6 kuud, siis kestab leping samadel tingimistel edasi ainult selle vahega, et auto hind määratakse nüüd uuesti kindlaks. Uuesti hindamine sünnib umbes kuu aega enne esimese tähtaja möödumist. Kui aga ostja-tarvitaja leiab vahepeal kellegi, kes on ta autost nõus rohkem kui 65% selle ostuhinnast maksma, siis on tal õigus müüa see igal ajal.

Tarvitatud autosid, millede algushind on kunagi olnud 150 n.-sterlingit või rohkem, müüakse-ostetakse samasugustel tingimistel ainult selle vahega, et makstakse ostjale tagasi 55% müügihinnast. Odavamate autode suhtes tehakse nende müügi-tagasiostu kohta erilised lepingud.

Kui soovitaks, siis ühendatakse eelpool kirjeldatud müügi viis autode üüri-müügi lepinguks. Nüüd tehakse leping 6 kuu peale ja ostja maksab 25% auto hinnast kohe ja järeljäänud osa hinnast ühes % kuumaksudena aasta kestel. Toob ta auto 6 kuu pärast tagasi, siis makstakse talle 65% auto müügihin-

nast tagasi ja maks on seekord rahas summast, mis ta üle 35% auto hinnast on juba sisse maksnud.

Välismaa autode müüki kavatsetakse ka eelpool seletatud müügi-tagasiostu viisil kornaldada.

Milliseks kirjeldatud müügi viisid kujuneb, sellest siin näide: Keegi ostab auto hinnaga 200 n.-sterlingit. Ta maksab sellest sula rahas või tsekiga kohe 70 naela, s. o. 35% auto hinnast, ja annab 6-kuulise vekslit või võlakohustuse 65%, s. o. 130 naela peale. Kui ta 6 kuu pärast toob auto tagasi ja kui viimane, peale kulumise, kõigiti korras, siis saab ta oma vekslit või võlakohustuse tagasi. Auto jääb müüjale ja ostja on saanud 70 naela eest kasutada seda kui oma autot — ta on võinud poole aasta jooksul sõita sellega kas või ümber maakera.

Nagu eelolevast selgunud, on Londonis tarvitusele võetud müügi viis väga soodne riigiametnikkudele, sõjaväelastele jne., kes soovivad oma puhkeajal kodu- või väljamaal pikemaid autosõite teha. Ka turistid Inglismaalt leiavad selle kasulikuks.

Ja vist pole see autofirmadelegi kahjulik, sest vastasel korral poleks nad hakanud autosid sel viisil müüma. Tarvitatud autode arv turul küll suureneb, kuid palju suuremal määral suureneb uute autode müük ja autode tarvitamine üldse. Ja viimane asjaolu on kõige tähtsam.

### *Depressioon Ühendriikides.*

General Motors Corp. brutto sissetulekud üheksa kuu jooksul kuni 30. sept. 1932. ulatusid 10.555.175 doll., kuna eelmisel aastal sama perioodi jooksul brutto sissetulek tõusis 97.455.390 dollarini. Käesoleva aasta üheksa kuu jooksul G. M. müüs ainult 450.347 sõidu- ja veoautot, võrreldes eelmisel aastal müüdud 800.234 sõidu- ja veoautoga, samuti 9 kuu jooksul.

## MIKS ON AUTOD KALLID?

Oletame korra, et kusagil oleks alalhoidunud tänapäevani tuliuis, kümne aasta eest ehitatud auto. 1922. aastal võis saada selle eest 6000 krooni; millise hinnaga võiks sellise auto müüa tänapäeval?

Ostja, oletates, et ta on asjatundja, oleks vaadelnud seda autot tähtpanelikult ja kohe leidnud, ostja kombe järgi, selle juures igasugused puudused. Käesoleval juhul õigustatult: auto ei oma ei neljaratta pidurit ei baloonkumme, puudub tolmufilter, põletisainefilter, ventilatsioon, kütteaine survepump, tõukeleevendajad jne. Mootor omab küll sama kolvikäigu mahu nagu tänapäevane, kuid omab väikese võimsuse, resp. vähema jõutagavara. Temaga võiks küll vast saada tänapäeva nõutele vastavat kiirust, kuid see poleks soovitatav, sest et ta ei jookse nii pehmelt, nagu nüüdisaja auto ja osutub ka raskelt juhitavaks. Müüjal tuleks kõige sellega nõustuda ja vastavalt piirata ka oma nõudmisi hinna suhtes. Mida võiks ta siis nendes oludes nõuda tuliuis, 1922. aasta mudeli eest? Vaevast enam kui 1000 krooni.

Kuidas kaotas siis uus auto  $\frac{5}{6}$  oma väärtusest? Küsimust võib ka nii vormuleerida — miks on moodne auto kallim kui ta 1922. aastast pärit mudel; kus tuleb otsida kalliduspõhjust? Õige vastuseks oleks, — et moodsas vankris peitub suur osa laboratooriumi tööd, mis tehtud sai viimaste 10 aastate vältel ja mis tõstnud jõuvankri hiljuti veel kättesaamatu viimistluse kõrgusele.

Ühelgi ajajärgul polnud teaduse mõju tööstusele nii suur, nagu see on meie ajal; tänapäeval pole küll vist ühtegi tööstusharu, mis ei tugineks riiklike või eraasutiste teaduslikule tööle. Eriti kaugeleulatuvateks osutused katsetulemused autoehituse alal: moodne auto on teatud viisil katseasutiste viljaka töö tulemus.

Väidetakse, et autoasjanduse viisid õitsele kolm ainet: *kummi*, *spetsiaalteras* ja *bensiin*. See võib tõsi olla, kuid mitte absoluutselt, sest et teadusline ja tehniline edu, mis lõi moodsa auto, voolas kokku arvurikadest allikatest. Kuid igatahes tuleb anda eesõiguse toodangu ja käitumise mõttes kolme ülalmainitud ainele.

Auto sünnib n.n. jooksva lindil; enam kui 1000 osa, milledest ta koosneb, voolavad kokku üheks, täiuslikuks tervikuks peaaegu mehaaniliselt. Selline tööviis osutus ilma spetsiaalterase saavutamise suure eduta võimatuks. Automaadid, milledest on end väljendanud meie aastasaja tehniline vaim, valmistavad üksikud osad peaaegu ettekujutamata kiirusega ja täpsusega. Tükk tüki järgi väljuvad poldid, mutrid, rõngad, rattad — treitult, puuritult, freesitult, löikega varustatult, õlist nirisevatena automaatidest, veel soojadena selle kiire, väsimatust tööst; selle peale vaatamata ei lakka nad töötamast ja toovad esile tükke, mis täpselt sarnased üksteisele, nii et nad teine teise juurde passivad enam kui karva pealt ja imekergelt vahetatavad on üksteise asemele. Mingit ajakaotust juurdepassimisele. Kõik see võlgneb spetsiaalterase valmistajate ja uemaaja metallurgia teenetele ja tuleb lisaprotsendina juurde autole.

Kummirehv kaitseb autot ja sõitjat, niisamuti ka sõiduteed. Jõuvankreid oli olemas ka möödunud sajangu alul; need olid isesõitvad aurulokomobiilid; neid sunniti võimude poolt „saamsõiduks“, sest et muidu nad purustasid tänavaid. Alles kummirehv kind-

lustas autole eesõiguse roobasteta liikumises. Senini aga, kui poolvedel, kleepuv tooreskummi end muuta jõudis vulkaniseeritud kummiks, pidi kogu töö väljenduma lugematu arvu katsetes. See töö pole ka tänini veel lõpuni viidud.

Niisamuti võlgneb autode arvu kiire juurdekasv väsimatute uurimistöödele põletisaine tööstuses. Õiallikad oleksid varsti kokkukuivanud, kui poleks leitud uute, geoloogiliste meetodide põhjal ikka uusi ja uusi õliväljasid ja õpitud neid ärakasutama põhjalikumalt, kui enne. Siia juurde kuulub ka õliraffineerimise viimistletud tööstuseviis, mis võimaldab saada neli korda rohkem kergeid põletisaineid sama tooresõli kvantumist, kui see võimalik oli veel mõned vähesed aastad tagasi. Kui poleks tehtud sellel alal uurimistööd, siis võiksid vaevast vast üks veerand kogu autode üldarvust varustatud saada põletisainega. Suur on selles suhtes keemia tööstuse teene, mis on leitud bensooli ja sünteetilise bensini näol täievärtuslise aine bensiniile.

Autotööstus on suurtööstus; ta vajab suure hulga klaasi, nahka, puud, terast, tina, nikkelt, chromi, villa, puuvilla, liimi, värvi ja lugematut arvu teisi aineid. Enamik kõigest, millele oleks mingisugune tähendus mõnes teises tööstusharus, kui edusammul, kasutatakse kohe autotööstuses. Nii, näiteks, on võimaldanud uurimistööd tselluloose suhtes suure pööre ka kogu autotööstuses. Auto valmistamine jooksva lindil oleks peaaegu kokkuvarisenud suurejoonelise lakkeerimise töö ees. Valmissaanud autod oleks pidanud seisma nädalate viisi ja ootama, kuni värv ärakuivada jõuab. Produktiooni juures — mõni tuhat tükki päevas oleks see ajakaotus vaevast lubatav. Alles uus tsellulooselakk võimaldab ettevõtte jooksva lindil ka lakkeerimist.

Ka elektrotehnikal on suured teened autoehituses. Uus elektriline kokkukeetmise viis ühendab karosserii plekid sekundite arvu vältel, ilma et järele jääks nähtavat õmblust. Ka olid elektrotehnikud need, kes varustasid auto väikese jõujaamaga valgustamiseks ja vaevata, kerge mootori käimalaskmise otstarbeks. Kuid mingil kombel polnud autotööstus kunagi ainult võeralade uurimuste ja edusammude kasunautija. Juba autotööstuse esimestel sammudel algas uurimistöö oma tööstuse tehnilistes laboratooriumides; see töö püüdis viimistleda igati mootori ja jõuilekannet. Õlitamine, jahutamine, mootori tasakaalustamine, on tekitanud palju peamurdmist, enne kui saavutati ükskord tähtsaid tulemusi. Ventiliid, nende avamine ja sulgumine põlemiskambri kuju, süütamine, gaasitamine ja põlevsegu jaotus — olid probleemid, milledest lahendus õnnestus alles pärast pinevat katsetamistööd. Tähtsaid viimistlusi on saavutatud ka jõuilekande ja vankrikere suhtes, tuleme meelde ainult õõtstelge, käimalaske-mehhanismi, automaatilist kuplungit jne.

Olles kaugel sellest, — olla ideaaliks, on auto, väsimatute uurimistööde tõttu väljaarenenud otstarbekohaseks, ilusaks, ökonoomiliseks liiklemisvahendiks. Kuidgi ta veel võrdlemisi kallid on, siis on see asjaolu tingitud ainult autolaboratooriumi töö suurest ulatusest, mis peab ükskord end tasuma ja amortiseeruma. Ja kui siis, tulevikus, kui need paratamatud kulud end amortiseerunud, langeb kindlasti auto hind ja pole kaugel enam see aeg, kui auto muutub odavamaks ja kättesaadavamaks kõigile. *Dipl. ins. K. Anton.*

## BENSIINI PROOVIMINE.

V. Kõiv.

Igäuks, kel tegemist kergetüübiliste plahvatusmootoriga, teab väga hästi, kui suur tähtsus on heaväärtuslisel bensiiinil.

Et seda kütteenet era-ettevõtelt ostma oleme sunnitud, siis juhtub sageli, et esimese sordi bensiiini nime ja hinna all märksa halvemat kaupa saame, oma „sissekukkumises“ lõpulikult selgusele jõudes alles masina töösse laskmisel.

Meie nurina peale vastab äri, et müüdüd bensiiin ikka tõelikult oli parimat sorti, ja et mootori korratu töö on mõne mehhanismi osa rikkedest. Algab vaieldus. Bensiiini väärtust sõnadel tõestada pole võimalik, lihtsad võtted, nagu näit. proovimine peopekal (auramise peale) ehk isegi mõõtmine areomeetriga ei suuda küllalt rahuldavaid tagajärgi anda, vaid vaielduse otsustab pisut keerulisem operatsioon, nimelt — järguline destillatsioon, milline toiming polegi raske ja kulukas ning millisega ilma kõrvalise abita toime saab iga autojuht.

### 1. Erikaalu määramine.

Erikaaluks nimetatakse arvu, mis näitab, mitu korda antud aine raskus suurem ehk vähem on võrdse veekoguse raskusest. Et aga vee raskus grammides vastab ta kogule\*) kantsentimeetrites, siis võib erikaalu mõistet vormuleerida veel ka nii: antud aine erikaal on suhe, mis valitseb selle aine koguse ja kaalu vahel, kusjuures kogus väljendatud kantsentimeetrites ja kaalgrammides.

Proovitava bensiiini erikaalu saab äramäärata kahel viisil: 1) areomeetriga ja 2) kaalumise teel. Mida kergem bensiiin on, seda enamail juhul võib ta — üldiselt öeldult — kõrgemaväärtuslikuks pidada. Kuid ainult erikaalu põhjal bensiiini väärtuse üle otsustada ei saa, sest kerge (väikese erikaaluga) bensiiin, tänu piiritusele ja teistele kergetele, kuid hõlpsalt lenduvatele lisaosadele, sisaldab sageli palju rohkem raskeid destillaate kui suurema erikaaluga bensiiin. Esimese sordi bensiiini erikaal võib kõikuda 0,700—0,725 vahel. Järjelikult, esineb erikaal bensiiini väärtuse hinnangul vaid täiendava iseloomustusena.

Ehk küll erikaalu mõõtmine areomeetri abil igaühele selge peaks olema, lubatagu igaks juhuks siin siiski seda toimingut paari reaga kirjeldada.

Areomeeter — õhukeste seintega, pika kaelaga ja alumisse otsa mahutatud elavhõbedast vihiga nõu — on konstrueeritud Archimedese seaduse põhimõttel. Ta silindrilisele välisosale (kaelale) on kantud vastavad jaotused, millised otsekohe ära näitavad erikaalu; nii on bensiiini kohta hariliku areomeetri jaotuste skaal 0,680—0,720. Nagu teada, pannakse areomeeter proovitavasse bensiiini ujuma; areomeeter vajub teatava jaotuskriipsuni, mille kohal seisev arv väljendabki otsekohekselt erikaalu.

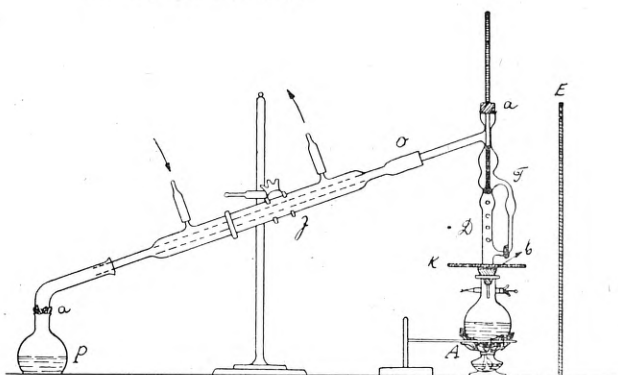
Sama toiming kaalumise teel on pisut keerulisem. Selleks valatakse titreeritud (-sentimeetrites mahtu näitavate kriipsudega varustatud) katseklaasi 100 kantsentimeetrit proovitavat bensiiini. Siis leitakse harilikudel apteegikaaludel bensiiini ja katseklaasi koguraskus. Maha arvates saadud raskusest katseklaasi raskuse, saame bensiiini netto kaalu. Olgu see viimane, näiteks, 71,5 gr. Siis on antud bensiiini sordi erikaal  $\Delta$ ):

$$\Delta = \frac{\text{kaal}}{\text{maht}} = \frac{71,5}{100} = 0,715.$$

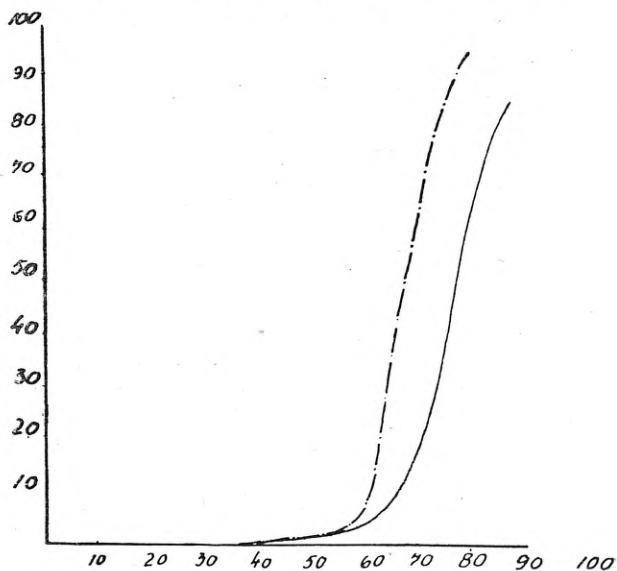
\*) Mahule.

### 2. Järguline destillatsioon (joon. 1.)

Järguliseks destillatsiooniks vajame järgmisi riistu: deflegmaatorit (näit. Glinskij tüüp), jahutajat selle juure, 150°C termomeetert (see peab olema nii tundelik, et pistetuna 55°C-lisse vette, elavhõbeda sammas temas 7—8 sek. jooksul kerkiks 50°-ni), 2 keedupudelit, umbes 750 sm<sup>3</sup> mahuga kumbki, piirituslampi, statiivi keedupudeli ja jahutaja kinnitamiseks, asbest-kartongi ketta K valmistamiseks (keedupudeli kohal) ja ekraani E katmiseks (vt. joon.), kummitorusid jahutusvee juhtimiseks, kummikorke, puuvilla, vaskvõrk keedupudeli alla, filterpaberit jne.\*).



Joon. 1. Bensiiini järguline destilleerimine.



Joon. 2. Proovi tagajärgede võrdlus-kõverad.

Üksikud osad tulevad kokku panna ettevaatlikult ja hoolega, kusjuures: a) valvada, et kummikorkide ja klaastorude ühendus teostuks tihedalt (ühendamisel korgid veega märjastada) ja b) silmas pidada, et jahutaja kallak oleks täpselt sama, kui deflegmaatori juht-torulgi, sest vastasel korral võivad seadise peened torud murduda.

1. Mõlemad keedupudelit, deflegmaator (D) ja jahutaja (J) peab enne katset põhjalikult ära kuivatama.

2. Termomeeter tuleb deflegmaatorisse pista nii,

\*) Kogu destilleerimise seadis läheb maksma 15—20 krooni.



et ta jaotused ülalt poolt korki algaks 25<sup>o</sup>-ga, s. t., et ta elavhõbe-kuulikese ülem pind asuks ühekõrgusel deflegmaatori ühendustoru T alumise äärega.

3. Deflegmaatori ots pista läbi asbest-sõõri K. Sõõr peab tihedalt vastu keedupudeli korki asuma; ta on möödapääsematult tarvilik selleks, et piirituselambist kiirgav soojus otsekohe deflegmaatori pinnale ei satuks.

4. Bensiini äraauramise takistamiseks ümbritseda *kuiva* puuvillaga deflegmaatori ots kraadiklaasi kohal ning destilleeruva bensiini kogumispudel (a,a). Alalise jahutuse saavutamiseks (mis vajalik nii deflegmatsiooniks kui ka kaitseks torude lõhkemise vastu), peab *külma veega niisutatud* puuvillaga täitma sadalakujulise lohu deflegmaatori peentorus (b); katse keskes tuleb seda puuvilla ikka uuesti niisutada, niipea, kui ta kuivama hakkab. Deflegmaatori ülemine ots, algades T kohalt ja lõppedes a juures, — ümbermäside riideribaga, sest vastasel korral jahutaks ümbritsev õhk destilleeruvaid bensiini-auru.

5. Kallata ümariku põhjaga keedupudelisse 300 gr proovitava bensiini; pudel ise kaalub umbes 188 gr. On bensiini sogane, tuleb ta enne seda nõristada läbi filterpaberi. Siis pista pudelisse, bensiini sisse, plaatina-traat; see viimane, kui eeskujulik soojuse juht, võimaldab pudeli sisu ühtlast kuumutamist ja aitab kaasa, et keemine edeneks peatusteta.

6. Vastuvõtte-kolb P võimalikult üleni mähkida niiskesse filterpaberisse — destilleeritud bensiini jahutamiseks. Jahutamine on hädatarvilik äraauramise vähendamiseks.

7. On aparaat täielikult korda seatud, süüdata piidata piirituslamp keedupudeli all ning kuumutamisaia algus kella järele täpselt üles märkida. Leegi pikkus olgu 3—4 sentimeetert, ta kaugus traatvõrgust — 2—3 sm. Pärastpoole tuleks leegi kaugust vähendada.

8. Kogu katse keskes ei tohi leek liikuda, mistõttu ei pea lähedal kõndima ja valjusti rääkima. Peale selle, leek alt kuni termomeetriini varjata papist ekraaniga (E).

9. Äramärkida aeg ja temperatuur, milliste juures deflegmaatori juht-torru (O) ilmuvad esimesed 6 tilka. Kuuenda tilga sadenemise temperatuur (25<sup>o</sup>—40<sup>o</sup>) loetakse keemise alguseks.

10. Pärast kuuenda tilga nõrgumist destillatsiooni kiirust nõnda reguleerida, et iga 10 sekundi jooksul jahutajast kogumispudelisse nõrguks 13—15 tilka.

11. Fraktsiaid (järk-destillatsioonid) tuleb kogujast ära kallata temperatuuripunktide 60<sup>o</sup>, 70<sup>o</sup>, 80<sup>o</sup>, 90<sup>o</sup> ja 100<sup>o</sup> juures. Kui piirduda ainult fraktsiaga 100<sup>o</sup>—to, siis toimitagu järgmiselt: destillatsiooni kiirust kuni t=99<sup>o</sup> arendada harilikus tempos (s. t. 13—15 tilka iga 10 sek. jooksul), jõuab aga temp. 99<sup>o</sup>-ni, siis aeglustada destillatsiooni 2 tilga peale 5 sek. jooksul.

Tänu sellasele aeglasele destillatsioonile teostub

destillatsiooni kõrgema piiri (100<sup>o</sup>) lähedal kõikide alamate fraktsiate täpne eraldus.

12. Temperatuuri tõustes 100<sup>o</sup>ni katkestada destillatsioon, kustutades leegi. Analooiliselt (p.p. 11 ja 12) toimida ka vahepealsete fraktsiate eraldamisel.

13. Lasta aparaadil jahtuda ja ärakaaluda destillaerunud bensiini. Keedupudelisse ja deflegmaatorisse jäänud osa samuti ära kaaluda.

14. Proovitava bensiini väärtust iseloomustav protsent leitakse suhtest:

$$\frac{\text{võetud bensiini nettokaal (300 gr)}}{\text{destilleerunud bensiini nettokaal}} \times 100.$$

Mida vähem on, see protsent, seda halvem bensiini. Parema sordi kohta peab ta ulatama pisut üle 95%. Ülejääk keedupudelisse, selles valatud puhtale filterpaberile, peab kiiresti ära aurama ega tohi jätta paberile rasvaplekkke ei ka lõhna.

15. Kujutada graafiliselt (kõverjoontega) katsetuse tulemused (millimeetri-paberil) ja võrrelda saadud kõverat teise kõveraga, milline konstrueeritud Nobeli andmete põhjal I sordi bensiini kohta. Mainitud andmed leiduvad allpool, ja nende alusel joonestatud kõver tuleks täpp-joonena kanda samale graafikule, kus katsetuse üldtulemusedki. Kõvera joonestamisel kantakse ordinaadile destilleeritud bensiini hulk (90<sup>o</sup> ulatuses), masstaabis 2 mm=1%, abstsissile aga — temperatuurid, milliste juures võetud on fraktsiad. Joon 2. kujutab näitena sarnast kõverate paari.

16. Nobeli andmed I sordi bensiini kõvera joonestamiseks.

Erikaal 0,700—0,725.

Keemise algus umbes 30<sup>o</sup>—33<sup>o</sup>C.

Fraktsiad ehk destillaadid (abstsissid)	Bensiini hulgad %-des (ordin.)
kuni 50 <sup>o</sup>	0,9%
50 <sup>o</sup> —60 <sup>o</sup>	2,4%
60 <sup>o</sup> —70 <sup>o</sup>	19,4%
70 <sup>o</sup> —80 <sup>o</sup>	27,5%
80 <sup>o</sup> —90 <sup>o</sup>	29,0%
90 <sup>o</sup> —100 <sup>o</sup>	16,0%
üle 100 <sup>o</sup>	3,9%
Kaotused destilleerim. juures	0,9%
	100%

17. Nobeli andmed II sordi bensiini kõvera joonestamiseks.

Erikaal keskmiselt 0,7380.

Keemise algus umbes 38<sup>o</sup>.

Fraktsiad (abstsissid)	Bens. hulgad %-des (ordin.)
kuni 38 <sup>o</sup> —80 <sup>o</sup>	14,0%
80 <sup>o</sup> —90 <sup>o</sup>	31,8%
90 <sup>o</sup> —100 <sup>o</sup>	20,6%
Kaotused destilleerim. juures	0,7%
	100%

#### LÜHEMAD TEATED.

Kalifornias tehakse katseid uueviisilise tänavavalgustusega. Metsavahelised autoteed on öösel eriti kardetavad. Nende pikkuse tõttu ei ole võimalik neid valgustada rippuvate lampidega või laternatega, kuna kulud oleksid liig suured. Uutel katsetel hakati puid katma kestva ollusega, mis üheltpoolt sisaldab raadiumsoolaid ja teiselt poolt koosneb fluorestsiniinist, nii et puud pimeduses hakkavad helendama. Kuigi ka see on

kaunis kulukas, on see ometi ühekordne kulu, kuna lambid nõuaksid alaliselt väljaminekuid. Püütakse isegi selle valgustusollusega katta tänavaid.

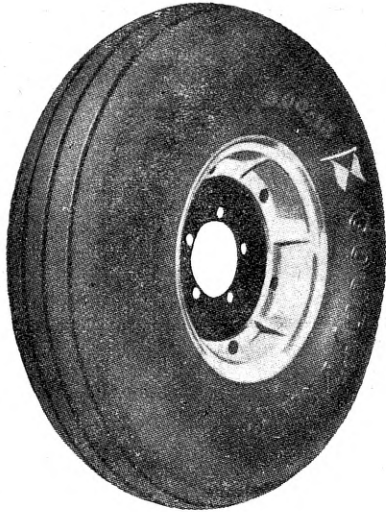
Vladimiris avati uus vene vabrik, mis valmistab mõõduinstrumente ja autoosi vene autovabrikute „Stalin“ ja „Molotov“ jaoks Nishnij-Novgorodis.

Tehnilised andmed Ameerika sõidautode kohta 1932. a.

Mark ja mudel	Telgede vahe		Rataste läbimõõt ja kummid	Netto kaal kilogr.	Mootor	Sil. arv	Silindri läbimõõt ja kolvikäik milimeetr.	Hob. jõud NACC järele	Kolvide asetus		Pidur hob. jõud ja tiirude arv	Jõu ülekandekanne	Karbu- raator	Akkumulator	
	tolli	meetert							kub. tolli	liitert				Mark	Volti ja amper tundi
1. Auburn „8-100“	127	3,23	17×5,50	1666,8	Lycorning	8	76×121	28,80	268,6	4,40	100—3400	5,26	Stromberg	U. S. L.	6-104
2. Auburn 7-istm. „8-100“	136	3,45	17×6,50	1867,3	”	8	76×121	28,80	268,6	4,40	100—3400	5,26	”	U. S. L.	6-104
3. Auburn „12-160“	133	3,38	17×6,00	2025,2	”	12	79×108	46,88	391,1	6,41	160—3400	5,75	”	U. S. L.	6-121
4. Buie 32-50	114	2,90	5,50/18	1616,9	oma	8	75×108	27,61	230,4	3,78	78,5—3200	4,65	Marvell	Delco	6-100
5. Buie 32-60	118	3,00	6,00/18	1832,5	”	8	78×118	30,02	272,6	4,47	90—3000	4,63	”	”	6-120
6. Cadillac „355-B“ V-8	134—140	3,40—3,56	700×17	2342,7	”	8	86×125	36,45	353,0	5,78	115—3000	5,38	D. L.	”	6-130
7. Cadillac „370-B“ V-8	134—140	3,40—3,56	7,50×17	2515,0	”	12	79×101	46,88	368,0	6,03	135—3400	5,38	”	”	6-160
8. Chevrolet „BA“	109	2,76	5,25×18	1272,2	”	6	84×95	26,33	194,0	3,18	60—3000	5,20	Carter	”	6-90
9. Chrysler „Six“	179 <sup>21/32</sup>	4,58	18×5,50	1453,6	”	6	83×114	25,35	223,9	3,66	82—3400	5,35	B&B	Villard	6-100
10. Chrysler „8“	193 <sup>3/4</sup>	4,92	6,50/17	1796,2	”	8	83×114	33,80	298,6	4,89	100—3400	5,20	Strom.	”	6-117
11. Cord L29	137 <sup>3/4</sup>	3,49	18×7,00	2095,5	Lycorning	8	83×114	33,80	297,6	4,89	115—3300	5,25	Schebler	U. S. L.	6-104
12. Dodge B. 4-DM	113	2,87	18×5,25	1317,6	oma	4	92×121	21,03	196,0	3,21	65—3000	4,90	B&B	Villard	6-84
13. Dodge B. 6-DL	114	2,90	18×5,25	1441,8	”	6	83×111	25,35	217,7	3,57	76—3400	5,40	Carter	”	6-100
14. Dodge B. 8-DK	122	3,10	6,00×18	1640,5	”	8	83×103	33,80	282,1	4,61	90—3400	5,20	Strom.	”	6-117
15. Dusenber „St. 8“	142 <sup>1/2</sup>	3,62	31×6,75	2063,8	”	8	95×121	45,00	420,0	6,88	265—4200	5,20	Schebler	Exide	6-160
16. Essex	110 <sup>1/2</sup>	2,80	—	1129,4	”	6	70×114	18,27	161,4	2,63	55—3400	5,5	Marvel	”	6-105
17. Essex „standard“	112	2,84—2,87	18×5,25	1301,8	”	6	75×121	20,7	193,1	3,16	70—3200	5,50	”	”	6-105
18. Ford „4“	106	2,69	5,25×18	1050	”	4	98×108	24,03	200,5	3,28	40—2200	4,22	Zenith	oma	6-80
19. Ford „8“	106	2,70	5,25×18	1100	”	8	78×95	29,48	221,0	3,62	65—3400	5,50	D. L.	”	6-80
20. Graham „Six“	118	3,00	17×6,00	1619,3	”	6	83×114	25,35	224,0	3,67	80—3400	6,5	Schebler	Villard	6-84
21. Graham „Six“	113	2,87	5,50×17	1453,4	”	6	79×114	23,44	207,0	3,40	70—3200	5,45	”	”	6-84
22. Graham „Eight“	123	3,12	6,00×17	1662,2	”	8	79×102	31,25	245,4	4,02	90—3400	6,5	D. L.	”	6-100
23. Nash „10-60“	116	2,95	5,25×18	1451,4	”	6	79×111	23,44	201,3	3,30	70—3000	5,10	Stro	U. S. L.	6-105
24. Nash 7-istm. „10-70“	121	3,07	5,50×18	1542,2	”	8	76×111	28,80	247,4	4,04	85—3200	5,10	”	”	6-120
25. Oldsmobile 6-F-32	116 <sup>1/2</sup>	2,96	6,00×17	1456,0	”	6	84×105	26,35	213,3	3,50	74—3200	5,30	”	Delco	6-86
26. Pontiac „6“	114	2,90	5,25×18	1381,0	”	6	84×98	26,30	200,0	3,28	65—3200	5,10	Marvel	”	6-80
27. Pontiac „8“	117	2,97	6,00×17	1494,5	”	8	87×85	37,80	251,0	4,11	85—3400	5,20	”	”	6-100
28. Reo „S-Flying Cloud“	117	2,97	5,50×17	1544,4	”	6	86×127	27,34	268,0	4,40	85—3200	5,3	Zenith	Villard	6-102
29. Reo „8-25“	125	3,18	6,50×17	1837,0	”	8	76×121	28,80	268,6	4,40	90—3300	5,37	Schebler	”	6-111
30. Reo „Royale“	131	3,33	6,50×18	1984,3	”	8	86×127	36,48	358,0	5,87	125—3300	5,30	”	”	6-128
31. Studebaker „Six“	117	2,97	18×5,50	1437,8	”	6	83×118	25,35	230,0	3,77	80—3200	5,00	Strom.	”	5 <sup>3/4</sup> -102
32. Willys Overland 6 „6-90“ A	113	2,78	5,25×18	1292,7	”	6	83×99	25,35	193,0	3,16	65—3400	5,26	Tillotson	U. S. L.	6-102
33. Willys Overland 8 „8-88“ A	121	3,08	5,50×18	1474,1	”	8	79×102	31,25	245,4	4,02	80—3200	5,26	”	”	6-148

## BALLON ÕHUKUMMID.

On ilmunud tu-  
rule ja tarvitusele  
võetud suured bal-  
loon-õhukummid.  
Kõrval pildil ole-  
va kummi õhuruu-  
mi maht on 14 ltr.,  
kuna vastava läbi-  
mõõduga harilikul  
ballon-kummil  
õhumaht on 6 liit-  
rit. Kaaluliselt aga  
ei ole kummid ras-  
kemad harilikku-  
dest.



### Berliini autonäitus 1933. a.

Kaheaastase vaheaja järgi korraldatakse 1933. a. veebruaris jälle Berliinis autonäitus. Näituse ajaks on määratud päevad 11. kuni 23. veebruarini. Esinevad sõidu- ja veoautod ning mootorrattad.

Et vähendada bensiini sissevedu Greekamaale, otsustas Greeka valitsus autodel ainult kolm päeva nädalas sõita lasta. Nii tohivad autod paarisnumbritega liigelda ainult esmaspäeval, kesknädalal ja reedel, kuna teistel päevadel sõidavad autod paaritute numbritega. Pühapäev on kõigile sõiduks vaba.

### Tubakasuitsu hävitaja autodes.

Firma *Karl Matern*, Brunshaupten i. M., leiutas väikse aparaadi, mis hävitab suitsu, mürkadest riie-  
test tekkinud auru, ja asendab tarvitatud õhu värse-  
kega.

Aparaat on umbes tikutoosisuurune, ja maksab nikeldatud kujul, ühes eritoosiga ainult 5.— RM. Voo-  
lutarvitus on äärmiselt väike. See väike tubakasuitsu  
hävitaja on meeldivaks kingituseks igale autoomani-  
kule, muutes sõidu kinnises autos palju mugavamaks.

### Pariisi ja Londoni näitused.

Viimast Pariisi Salooni külastas 322.900 isikut, kuna 1931. a. see arv olil ainult 243.500. — Sissetulek ulatus 3,5 milj. frangini, eelmise aastal aga ainult 2,6 milj. frangini Londoni Olympia näituse külastajate arv on aga tagasi läinud — 185.778 inimest, võrreldes eelmise aasta 186.772.

*Auburn* autovabrik teatab, et 1933. a. „Auburn“ autode mudelid on järgmised:

Standard	„8“ sil.	8—101
Custom	„8“ „	8—101A
Salon	„8“ „	8—105
Standard	„12“ „	12—161
Custom	„12“ „	12—161A
Salon	„12“ „	12—165

Vabriku hinnad on kallinenud 70—225 doll.

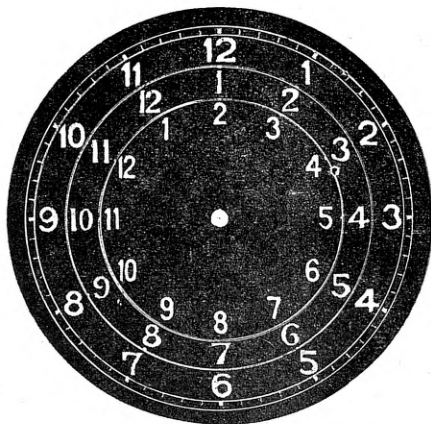
*Saksamaa* tugevaim toorõlimootor, 140 h.-j. diisel, on välismaail äratanud suurt tähelepanu. MAN müüs diisel-veoautosid kaugesõiduks Poolasse, Belgiasse ja Luxemburgi, madalraamiga sõidukikeresid diisel omibuste jaoks Hispaaniasse, Persiasse. Prantsusmaa ja Daani tellisid 140 h.-j. diisel ja 150 h.-j. gaasistaja mootoreid veoautodele. See on tähelepanuväärt eriti seepoolest, et neis riiges on maksivad peaaegu keeluseaduslikud kaitsetollid.

### Õnnetuste põhjusi.

Üks kindl. selts P. Am. Ühendriikides uuris 1½ aasta jooksul 1,5 milj. õnnetuse tekkimise põhjust, ja leidis, et õnnetuste tekitajaks on:

18.290	juhul vigased pidurid,
5.880	„ lõhkenud kummid,
4.960	„ tüüririke,
5.410	„ helgiviskajate läbi tekkinud pimestus,
4.140	„ seisutule mittepõlemine,
5.640	„ helgiviskajate mittepõlemine,
9.300	„ libedad teed,
3.610	„ teised vead,
1.225.070	„ ei olnud auto ise süüdi.

### Praktiline ajanäitaja.



Pildil on näha kella numbrilauda, mis eriti peaks välismaile reisijate tähelepanu äratama. Siin on arvestatud Euroopa mitmesuguse ajaarvamisega, ning vastavalt sellele on numbrilaud varustatud kolme erineva ringiga. Nii ei ole vaja ajanäitajat igakord reguleerida vastavalt erinevaile ajaarvamistele.

## Kroonika.

*Eesti Autoklubi* juhatus soovib kõigile E. A. K. liikmeile, daamidele ja härradele rõõmsaid *Jõulupühi* ja õnnelikku *Uut aastat*.

*E. I. Ü. II Bridge'i* turniir lõppes 9. dets. s. a. Osavõtjaid oli 28, nende hulgas ka mõned Ühingu liikmete abikaasad. Esimesele kohale tuli *O. Hõnto*, teisele — *Ernst Schiffer* ja kolmandale — *A. Vellner*; daamide seas tuli esimesele kohale *pr. Sommer*.

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

Vastutav toimetaja *A. KINK*, tlf. 463-60. Kaastoimetaja *A. VELLNER*, tlf. 431-69.

VÄLJAANDJA EESTIINSENERIDE ÜHING.



# PIIRITUSE PUHASTAMISE VABRIKUTE O-Ü.

LIKÖÖRI- JA NAPSIVABRIK

## TALLINNA VIINAVABRIK

(REVALER SPRITFABRIK)

ühes parfümeeria- ja kosmeetika-osakonnaga.

Tallin, Merepuiestee 15.

Kuldauraha Pariisi näitusel.

### I eriala:

Crème de Mandarine, Kümmel, Pomerants,  
Vene vodka, Brandi jne.

### II eriala:

Eau de Cologne — triple, double — Eau de  
Cologne aux fleurs ja hambapasta „SANO-  
DONT“ jne.

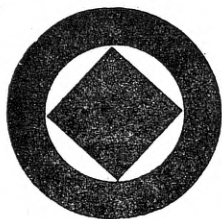
Kõiksugu napsid, liköörid ja nalilvkad on saadaval kõikides suuremates  
kauplustes ja restoraanides ja suurel arvul vabriku laos

MEREPUIESTEE 15

KÖNETRAAT 304-26

# CHLORODONT

**Hambapasta ja suuvesi  
teevad hambad lumivalgeks!**



AMEERIKA „EFFEKTO“ AUTO- JA LENNUKITE ERIEMAIL-  
LEVÄRVID JA LAKID SUURIMA VASTUPIDAMISEGA IGASUGU-  
SE ÕHURÕHUMISE, TEMPERATUURI NING ILMASTIKU MUUT-  
MISE VASTU:

TEHN. KEEMIA-  
VÄRVIDE-  
ÖLIDE-  
ROHTUDE-  
KOSMEETIKA-  
PARFÜMEERIA jne.  
KAUPADE LAOD —



TELEF  
446-46

A-S. MEY & LANDESEN — VIRU T. 9