

# Gaasigeneraatorite kasutamisest autodel ja traktoritel.

Praegused raskused mootoripõletiste saamisega on tõstnud jõuvankriomanike huvi gaasigeneraatorite vastu. Seda arvestades toome käesoleva kirjutise gaasigeneraatorite kasutamise võimalustest autodel ning traktoritel, mis põhjeneb „Tehnika Ajakirjas“ nr. 2 — 38. a. ja nr. 2 — 39. a. avaldatud ins. A. Doepp'i samasisulistel artiklidel, samuti ajakirjas „Scientific American“ nr. 7 — 39. a. toodud andmeil. Neile lugejatele, kes soovivad lähemat ülevaadet suuremate paiksete (kohakindlate) gaasigeneraatorite ehitusest ja kasutamise võimalustest, soovitage raamatukest: Gasogeen, selle praktiline tähtsus ja kasutamine, Eesti Süsiniku Kasutamise Seltsi kirjastus, Tartu, 1937. Lühem artikkel gaasigeneraatoritest on ilmunud ka TK nr. 4 — 37. a. Toimetus.

## 1. Gaasigeneraatoritest üldiselt.

Gaasigeneraatori põletiseks võib tarvitada paljud orgaanilisi aineid. Meie oludes näiteks: puitu, turvast, puidusütt, turbakoksi jne. Sõidukil püstitatud generaatoris nende ainete gaasistamisel saadav põletis osutub mootori põletisena odavamaks bensiinist.

Gaasigeneraator teatavasti on harilikult püstiseisev šahtahi, mida täidetakse põletisega ülalt; all on restid. Paljudes konstruktsioonides restid puuduvad. Tuhk eemaldatakse restide alt; siit juhitakse sisse põletise gaasistumiseks tarvilik õhu hulk ja ka veeauru. Gaasistumise protsess seisneb selles, et generaatoris põlemine ei ole täielik: õhku antakse generaatorisse vaid nii palju, kui on generaatorprotsessiks tarvilik. Et õhk imetakse (kõneall olevad generaatorid on kõik imigaasigeneraatorid, kus imemisjõu annavad mootori kolvid imemiskäigul) alt, siis toimub põlemine restide peal; seda osa generaatoril nimetatakse põlemistsooniks. Selles tsoonis tekib kõrge temperatuur (võib ulatuda kuni 2000°), mis kandub ülalolevatesse tsoonidesse. Põlemistsoonis põleb õhuhapniku toimel süsinik süsihapugaasiks valem järgi  $C + O_2 = CO_2$ . Põletiste puhul, mille veesisaldus on väike, nagu koks, süsi jne., lastakse ühes õhuga generaatorisse veeauru, mis koosneb vesinikust ja hapnikust. Aur ühineb põlemistsoonis põletise süsinikuga, tekitades süsinikoksiidi (CO) ja vesinikku ( $H_2$ ) valem järgi  $H_2O + C = H_2 + CO$ . Vesiniku tõttu kasvab generaatorgaasi kütteväärtus.

Reduktsioonitsoonis, mis asub põlemistsooni peal, ühineb süsihappegaas e. süsinikdioksiid ( $CO_2$ ), s. o. täieliselt põlenud süsi, hõõguva põlevaine süsinikuga valem järgi  $CO_2 + C = 2CO$  süsinikoksiidiks (CO), mis moodustabki peamise põleva osise generaatorgaasi koosseisus.

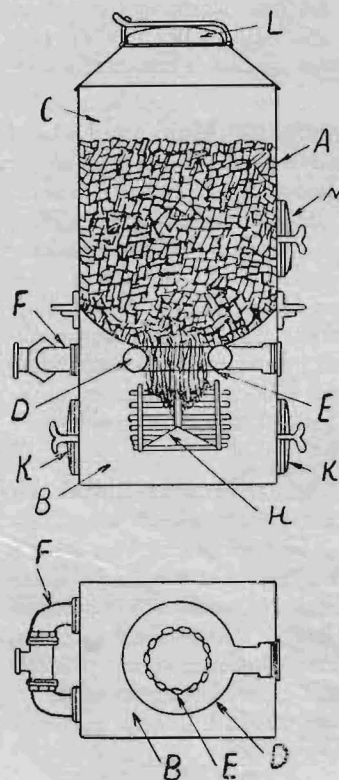
Reduktsioonitsoon lõpeb temperatuuriga umbes 600°. Kõrgemal olevas tsoonis, utmistsoonis, mis ulatub temperatuurilt kuni 300° või isegi 200°-ni, toimub bituumenainete jt. lenduvate osiste eraldumine põletisest, ühtlasi kestab väikesel määral edasi süsihappe redutseerimine süsinikoksiidiks.

Pealpool utmistsooni toimub põletise ettesoojenemine.

Tarvitavaist põletisist osutuvad turvas, puit ja kivisüsi bituumenit sisaldavaiks, puidusüsi, turbakoks, kivisöekoks jt. aga bituumenivaesteks aineteks.

Kuna bituumeni-(tõrva)-ühendite sattumine mootori silindrisse on väga kahjulik, tuleb bituumenained generaatorgaasist kõrvaldada. Kõrvaldamiseks kasutatavad harilikud mehaanilised ja muud sellekohased abinõud suure omakaalu tõttu ei kõlba autodes. Generaatorgaasi on võimalik puhastada bituumeniühenditest ka seega, et gaasi imetakse generaatorist alt, kusjuures gaas peab läbima põlemistsooni. Siin põlevad bituumengaasid ära, tekitades süsihappegaasi ja süsinikoksiidi. Nõnda puhastatud gaasi võib tarvitada mootorite jaoks.

Sellest järgneb, et mootorsõidukite gaasigeneraatoreid võib olla kahte tüüpi: 1) tõrva sisaldava põletise jaoks gaasivõtuga alt või 2) tõrvavaba põletise jaoks gaasivõtuga ülalt.



Joon. 1. Gaasigeneraator.  
A — generaatori kere, B — tuhakast, C — täiteruum, D — õhutoru, E — tulepesa, H — põletise hoidekoonus, K — tuhakasti avaused, F — gaasi väljumistoru, L — laadimisavaus, M — täiteruumi avaus.

Kuna gaas, mis lahkub generaatorist, sisaldab tõrvaauru, veeauru ja söetolmu ja on väga kuum, tuleb ta enne mootorisse juhtimist jahutada ja puhastada. Generaatorite ja puhastite konstruktsioone toon allpool; järgnevalt aga mõnda mootorite üle.

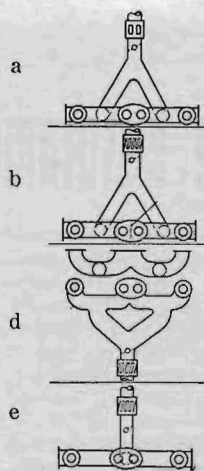
## 2. Mootorite kohandamisest generaatorgaasile.

Arvesse võttes, et bensiini kütteväärtus on palju suurem kui puidugaasil, siis on loomulik, et bensiinist põlevsegu (bensiini aur + põlemiseks tarvilik õhk) kütteväärtus (umbes  $875 \text{ cal/m}^3$ ) on kõrgem kui generaatorgaasi põlevsegul (generaatorgaas + põlemisõhk), mille kütteväärtus puidugaasisekul on vaid  $550 \div 625 \text{ cal/m}^3$ . Sellest järgneb, et bensiinimootorid tavalise kompressioonivahekorraga 1:4 või 1:5 üleminekul puidugaasi tarvitamisele kaotavad väga palju (umbes 40%) oma võimsusest. Selle vältimiseks ja mootori soojustehnilise kasukraadi tõstmiseks puidugaasi kasutamisel tuleb suurendada kompressioonimäära mootoril kuni vahekorran 1:9. Sellejuures oleks puidugaasile ümberehitatud bensiinimootori võimsuse langus  $15 \div 20\%$ .

Viimast abinõu tarvitavad kõik firmad, mis ehitavad gaasigeneraatoreid, sest seda on võimalik läbi viia suuremal osal mootoritest, kus ventiilid istuvad silindri peades. Paljud mootoriehitusefirmad ehitavad isegi automootoreid gaasi jaoks suurendatud kompressiooniga (näit. Mercedes-Benz jt.) või ehitavad sellised silindripead, mida võib kergesti ümber vahetada (näit. Volvo, Skania-Vabis). Igatahes on võimalik peaaegu kõiki automootoreid kohandada gaasile, eriti neid, millel on ventiilid silindri peades, asendades pead uutega või pikendades kolbe. Siiski generaatori ehitajad soovivad mootorit mitte ümber ehitada, vaid osta otse gaasi jaoks ehitatud mootorid.

Tegelikud sõidukogemused kinnitavad täiel määral, et generaatorgaasi peale üleviidud mootoritel on vaja suurendada kompressioonimäära. Kui seda mitte teha, on mootori võimsus nii väike, et saavutatav kiirus ja kiirendus jäävad väikeseks, liiga sagedasti ja palju tuleb tarvitada teist ja vahel koguni esimestki käiku seal, kus bensiinimootor veab veel otsekäiguga. Alles kompressioonimäära suurendamine kuni ca 1:9 suurendab mootori veovõimet enam-vähem rahuldava määran, kuigi ka siis mitte selleni, mida mootor andis bensiiniga töötades.

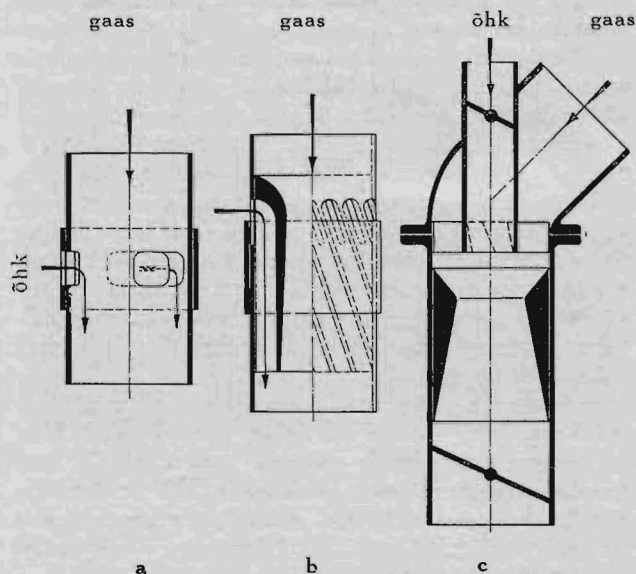
Uurimused näitavad veel, et mootori ümberehitamisel tuleb arvesse võtta mitte ainult kompressioonimäära, vaid ka sisseimemistoru ja segukambri kujud. On tähtis, et sisseimetur gaasil ei teki mingit takistust sissevoolamisel mootori klapi kambrisse. Pealeselle kaugused segukambri igast üksiku klapi kambrini peavad olema ühesuurused. Mis puutub segukambrisse, siis peavad gaasi ja õhu voolud kokku sattuma paralleelselt, millest tekib parem segamine.



Joon. 2. Mitmesugused kujult erinevad sisseimemistorud.

Joon. 2 on näidatud saksa inseneri Finkbeiner'i poolt katsetatud mitmesugused sisseimemistorud. Konstruktsiooni d puhul, kus gaaside läbivoolule on kõige väiksemad takistused ja kus gaasi teed on iga silindri võrdsed, on masina võimsus kõige suurem ja võimsuselange seega kõige väiksem (31%). Sellevastu konstruktsiooni e puhul võimsuselange on isegi kuni 50%. Konstruktsiooni a andis võimsuselange 47%, s. o. peaaegu sama suure kui konstruktsioon e. Konstruktsioonil b võimsuselange oli 38%.

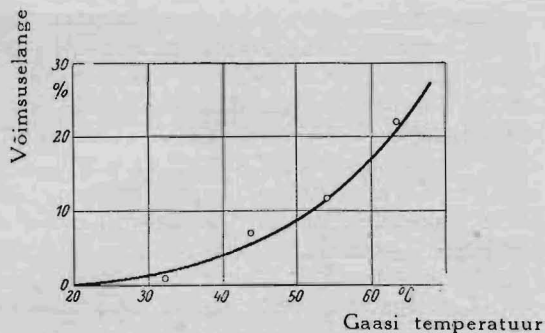
Järgmisel joonisel (joon. 3) on näidatud õhu ja gaasi segumiskambriid, kusjuures a all on segumiskambriid vanat konstruktsiooni, nagu neid tarvitatakse bensiini puhul, kusjuures õhk tungib radiaalselt gaasivoolu sisse. Seejuures tekivad gaaside kokkupõrgete tagajärjel keerised, mis takistavad gaaside liikumist ja segumist, mille tagajärg on mootori võimsuse lange. Parema konstruktsioon on pildil b, kus õhk voolab segumiskambriisse ja ühineb seal gaasiga aksiaalselt, liikumise suunas; siin on õhukanalis ette nähtud keermetao-



Joon. 3. Õhu ja gaasi segumiskambriid.

lised ribad, mis annavad õhule sissekrüvineva liikumise, mille tõttu segumine läheb paremini ja voolu takistused on väikesed. Kõige parem segisti on joonisel 3-c, kus ka õhk ja gaas satuvad kokku liikumise suunas, kus aga parema segumise jaoks on veel olemas koonus. Selle segistiga on saavutatud kõige paremaid resultate.

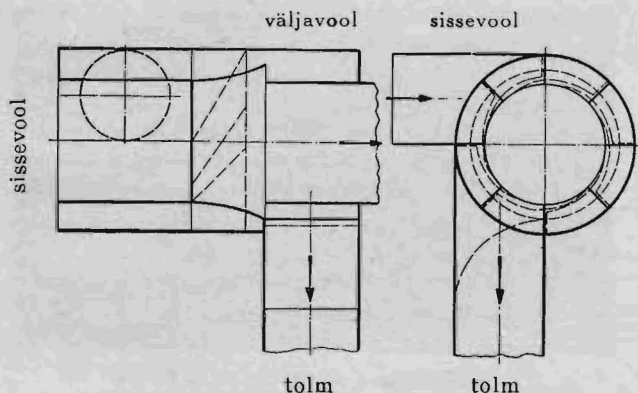
Mootori suurema võimsuse mõttes on ka väga tähtis gaasi temperatuur mootori eel hoida nii madal kui võimalik, sest kõrgemal temperatuuril gaasid on kergemad ja seega silindrisse mahtuva



Joon. 4. Võimsuse sõltuvus gaasi temperatuurist.

gaasi kaal väiksem; ka on nende aurisisaldavus suurem.

Joonise 4 diagrammis on näha võimsuse lange-mise sõltuvus gaasi temperatuurist; võttes aluseks gaaside temperatuuri 20°, näeme, et gaaside temperatuuri olles 60°, langeb mootori võimsus pea-aegu 18% võrra.



### 3. Jahutitest ja puhastitest.

Kuna gaasid väljuvad generaatorist üsna kõr-gel temperatuuril, umbes 200° C, siis on väga täht-tis neid nii palju kui võimalik ära jahutada. Prak-tilises elus tarvitatakse selle eesmärgi saamiseks nelja abinõu:

1. gaasid jahutatakse puhastites, eriti kui need töötavad veega, või
2. pikas ribitorustikus või
3. spetsiaaljahutites, mis on autoradiaatoritele sarnased ja mis asetatakse autoradiaatori ette, või
4. gaaside soe tarvitatakse gaasigeneraatorisse lastava veeauru saamiseks.

Imemiskäigul mootori kolvid imevad gaasi si-lindritesse. Kuna see imemine sünnib väga inten-siivselt, siis võib generaatorites alarõhe olla kuni 700 mm veesammast ja rohkemgi. Selle tõttu lah-kub gaasiga ka väga palju söekübemeid ja tolmu, mis silindritesse sattudes võiksid üsna kiiresti muu-ta mootori töökõlbmatuks. Seepärast juba algusest saadik oli konstruktorite suurim ülesanne niisugu-seid puhasteid konstrueerida, mis oleksid suuteli-sed gaase täiesti puhastama; tolmu peensuse tõttu on see väga raske ülesanne.

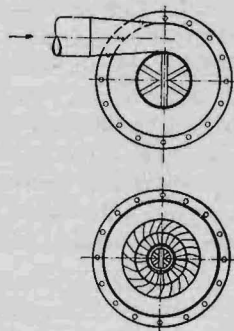
Selle ülesande lahendamiseks tarvitatakse pea-asjalikult kolme süsteemi:

Esimeses süsteemis kasutatakse tolmu, söe jne. raskustungi, sundides gaasijuga äkki muutma oma voolusuunda. Seejuures raskemad osad lendavad välja ja langevad alla. Niisuguseid puhasteid on loendamatu hulk tüüpe, aga nad kõik töötavad ühel kahest põhimõttest: kas gaasijuga pörkab äkki vastu seina või talle antakse tärlev liikumine. Esimest tüüpi puhastid on p ö r k e p l e k k i d e g a puhastid ja teised on t s ü k l o o n i d.

Pörkeplekkidega puhasti koosneb pikkadest to-rudest, mille sees on hulk plekk-kettaid läbivoo-lava gaasi suuna muutmiseks. Sel süsteemil on rida puudumeid.

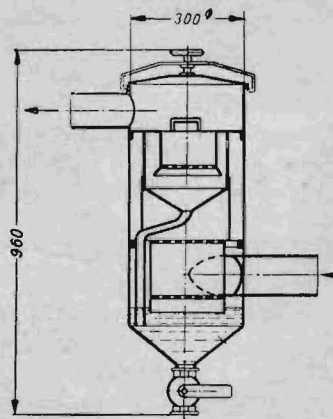
Raskustungi-puhastite teine süsteem on tsüklooni-d, mis töötavad sel põhimõttel, et annavad gaa-sidele tiirleva liikumise. Selleks gaasid peavad voolama läbi turbiinisarnase keha suuna muutmi-sega (joon. 5).

Turbiinilabidad annavad gaasidele tarviliku suuna, mille tõttu tolmu-kübemed lendavad gaasi-teelt välja.



Joon. 5.  
Tsükloon-  
gaasipuhasti.

Puhastite teine süsteem on vedelikuga-puhastid, kusjuures gaasid peavad läbima läbi vee või õli. Sellejuures püütakse jagada gaasi-juga suuremaarvulisse hulka peenikesi jüge, mis vedelikuga kokkupuutumisel puhastuvad ja jahu-

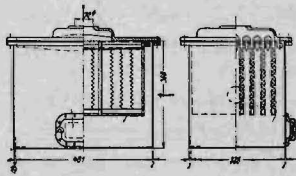


Joon. 6.  
Vedelikuga  
puhasti.

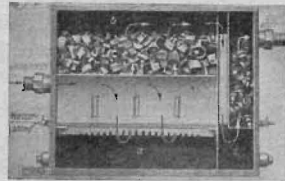
tuvad. Niisugune puhasti on pildil (joon. 6) näha. Puhasti moodustab püstsilindri, kus all on vedelik (tavaliselt mõni õli kõrge keemistemperatuuriga) ja peal mõni filtreeriv mass. Gaas voolab sisse

altpoolt, vedeliku pinna alt, voolab läbi peenikese sõela ja satub ülemisse ruumi. Selles ruumis ta kaotab kaasakistud vedeliku ja filtreerub.

Puhastite kolmanda süsteemi moodustavad filtriid, mis töötavad kas kuivalt või märjalt. Filtreerivaks massiks tarvitatakse kas puuvilla, raualaaste, räisingrõngaid, söetükke vms., ka riidest või kalevist vaheseinu ja vahekihte. Pildil (joon. 7) on näha 2 niisugust konstruktsiooni.



Abogeen.



Wisco.

Joon. 7. Filterpuhastid.

Esimene (Abogeen) filter koosneb terveest reast lamedatest riidest või kalevist kottidest, mis ripuvad gaasiga täidetud ruumis. Gaasid läbivad poorseid riidest seinu ja voolavad pealmisse ruumi ja sealt edasi mootori juurde. Peenikene tolm jääb seinte väljaspoolsetele külgedele. Ummistumise vältimiseks on tarvis riidest kotte aeg-ajalt raputada; selleks on kottide sees terve rida spiraal vedrusid, mis tõugetest vetruvad ja raputavad kotte. Enesest mõistetav on, et gaas peab olema kuiv, sest muidu poorid ummistuksid jäädavalt \*).

Teise konstruktsiooni järgi (süsteem Wisco) gaas voolab enne läbi pesemisvee, siis läbi filtreeriva massi, mis koosneb korgitükkidest, siis läbi puhastamisvedeliku, mis koosneb õli ja petrooleumi segust, ja lõpuks läbi raudspiraallaastudest filtri.

\*) Sama põhimõtte on rakendatud veskifiltritel, vt. TK nr. 2 — 37. a. lk. 46.

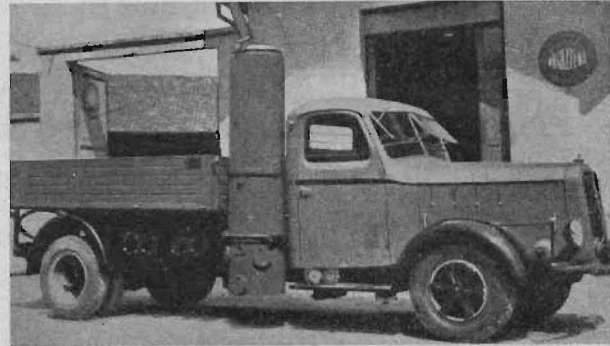


Joon. 8. Kastikujuline gaasigeneraator Pariisi taksoautol. Juht parajasti täidab seda põletisega.

Autogeneraatorite käima panemiseks tarvita-takse nagu kohakindlategi generaatorite puhul ventilaatoreid, mis töötavad käsitsi-ajust. Ventilaatorid ajavad õhku generaatorisse. Põletis generaatoris hakkab põlema ja gaasi andma. Niikaua kui generaatorist väljatulev gaas ei põle rahuliku leegiga, ei saa mootorit käima lasta ja gaas lastakse õhku. See protsess kestab mõne minuti ja ka kuni 1/2 tundi.

#### 4. Gaasigeneraatorite ehitusviisidest üldiselt.

Nagu ülal on juba mainitud, gaasigeneraatorite ehitusviis sõltub põletisest, mis tarvitatakse gaasistamiseks, nimelt sellest, kas põletis on tõrva-(bituumeni-)vaba või mitte. Seepärast generaatorid võib jagada kahte suurde liiki: generaatorid pealmise gaasi väljavooluga — tõrvavaba kütteainese jaoks, ja alumise gaasi väljavooluga — tõrvarikka põletise jaoks. Viimaseid generaatoreid võib omakorda jagada kolme liiki, selle järgi kuidas õhk sisse



Joon. 9. Püsttüüpi puidu-gaasigeneraator veoautol (Itaalias).

pääseb. Õhk võib sisse pääseda kas alt, otse restide kaudu, või kuskilt restide pealt või otse generaatorisse pikema või lühema õhutoru kaudu. Näib, et viimane tüüp ei ole hästi läbi löönud ja et teda palju enam ei tarvitata.

Gaasigeneraatorite põlemisruumi seinad võivad olla vooderdatud šamottkividega või ilma voodrita. Šamottkivivoodri eemus seisneb selles, et ta talub kõrget temperatuuri, mis on põlemisruumis. Ta moodustab hea isolatsiooni ja kaitseb põlemisruumi liigse jahtumise eest, mis annab võimalusi tõrva (bituumeni) gaasidele paremini põleda seintega kokkupuutumiselgi. Pealeselle šamottvooder on nagu sooja-akkumulaator, mille tõttu generaatori tööle panemine peale mitte väga pikka aega seisub kergem. Ta kahtlemata suur pahe seisneb selles, et ta on ikkagi üsna õrn ja suurte tõugete tagajärjel vooder võib maha kukkuda. Viimane pahe muidugi puudub täiesti generaatoritel, kus põlemisruumi seinad on tehtud spetsiaalmetallist, kuid selle juures kaovad aga loetletud šamottvoodri eemused.

Põlemisruumi kuju võib olla kas silindriline või tõmpkoonuseline, kusjuures kitsam osa on all, vastu resti. Tavaliselt tarvitatakse si-



Joon. 10. Autobuse tagaotsa sisse monteeritud püsttüüpi puidugaasigeneraator (Itaalia). Pilt kujutab generaatori laadimist „puidu“-jaamas.

lindrilist põlemisruumi tõrvavaba kütteenese puhul ja koonuselisel tõrvisaldava põletise puhul. On tähele pandud, et saavutatakse puhtam gaas, kui põlemisruum on all kitsam kui ülal, mis võib seoses olla temperatuuri jagunemisega. Mõnedel konstruktsioonidel aga on põlemisruumil ka ülal šamotist ringvöö, mis kitsendab läbipääsu utmisgaasidele. Sellega tahetakse gaase sundida läbi voolama kesk-põlemisruumist, kus temperatuur on

kõrgem ja bituumeni gaaside põlemine täielikum. On tähele pandud, et selle vöö puudumisel gaasid mõnikord nii puhtad ei ole, mis seletub sellega, et osa gaasidest roomavad mööda külmi välisseinu, mitte sattudes kõrgemasse temperatuuri ja jäävad seetõttu põlemata.

Generaatoreid ehitatakse kas restidega või ilma. Mõnedel konstruktsioonidel, kus restid on olemas, on restid liigutatavad kas käsitsi või masinalt (vt. „Hansa“ süsteem).

Näib nagu autogeneraatorite konstruktsioonid hakkaks juba standardiseeruma ja nende arv vähenema, mis võib olla tõendiks, et generaatorite katseaeg on juba mööda ja tehnika on oma arengus teatavate tüüpide peale seisma jäänud.

Standard-generaatoreid ehitatakse kahte tüüpi: kohvritaolisi; autobuste ja sõiduautode jaoks ja kolonnitaolisi veoautodele ja autobustelegi. Esimene tüüp paigutatakse alati sõiduki taha, pagasikasti asemele, kuhu ta väga hästi sobib, kuigi ta dimensioonid on veidi suuremad, mis aga ei paista eriti silma; teine tüüp (pikk püsttüüp) aga paigutatakse veoautodel juhikabiini taha lahtiselt või spetsiaalkabiini, mil on raud-välisüks, mis parema ventilatsiooni mõttes on varustatud paljude mulkudega, autobustel aga tavaliselt šassii tagumisse ossa, kus ta võtab umbes  $0,3 \div 0,6$  m<sup>2</sup> ruumi. See konstruktsioon on täiesti ostarbekohane ja ei halvenda masina välimuse head üldmuljet. (Järgneb.)

## ÜHTE JA TEIST.

### Roostekindel teras piimanduses.

Puhtus on teatavasti esimeseks nõudeks piimanduses. Puhtuse vajadus on tingitud mitte üksi hügieenilisist nõudeist, vaid ka sellest, et mustusejäänused jms. piima kiiret rikendumist põhjustavad. Sellepärast igasugused piimanõud, olgu need piimakannud või mitmesugused suuremad mahutid, torustikud, jahutid jne., peavad olema mittemuutuvast ja hõlpsasti puhastatavast materjalist. Niisuguse materjalina leiab viimasel ajal järjest rohkem kasutamist roostekindel teras ja hoolimata kallidusest ta järjest tõrjub välja muid materjale.

Saksas näiteks leiab Krupp'i tehaste roostekindel teras V2A viimasel ajal suurt tähelepanu mitmesuguste piimanõude materjalina. See teras sisaldab ca 20% kroomi ja 7% niklit ja on täiel määral vastupidav õhuhapniku mõjule ka rõskuseski, samuti piimahapetele ja kangematelegi puhastusvahenditele. Mingil viisil ta ei mõjuta piima värvust ega maitset. Sellest terasest valmistatud nõude pind on alati hõbehaljas ega vaja mingit ületinutamist või muuviisilist katmist.

Huvitav on märkida, et sellest materjalist on võimalik valmistada piimakannusid, mille kaaned on ilma tavaliste kummitihendusteta. Tihedus saavutatakse silindrilise kaane surumisega kannu koonilise kaela sisse ekstsentrilise looga abil. Sel-

lejuures kasutatakse ära V2A terase elastsus. Seda materjali võib kestvalt pingutada, ilma et oleks karta väsimusnähteid, nagu pragude tekkimist. N.

### Pähklite „lõhkumine“.

Kalifornia ülikooli poolt on arendatud välja menetlus ja masin pähklite puhastamiseks koor-test plahvatuste abil. Sellekohane masin kõige pealt löikab kreissaega pähklikoossele selle teravas otsas väikse pilu. Selle pilu kaudu puhutakse pähkli sisse plahvatava gaasi ja õhu segu. Ja lõpuks pähklid juhatakse läbi leegi, mis paneb pähkli sees oleva gaasisegu plahvatama ja purustab sel viisil pähkli koore; seejuures tuum jääb täiesti terveks. Masin suutvat tunnis puhastada 900 naela pähkleid.

### Vasesisaldusega tsement.

Ameerika Ühendriiges on hiljuti ilmunud müügile vaske sisaldav tsement, mis olevat eriti kohane mosaiikpõrandateks ja stukko-krohviks, samuti ka telliskivide ja eriti klaastelliskivide sideaineks. Peenelt jaotatud vask lisandatul magneesiumile ja segatul kloormagneesiumi lahusega andvat vastupidava ja ilmastikukindla kunstliku mineraali. Uut liiki tsement olevat mitu korda tugevam portlandtsemendist. Kallim hind ja suur kivinemissoojus ometi ei luba tal võistelda portlandtsemendiga massiivkonstruktsioonides.

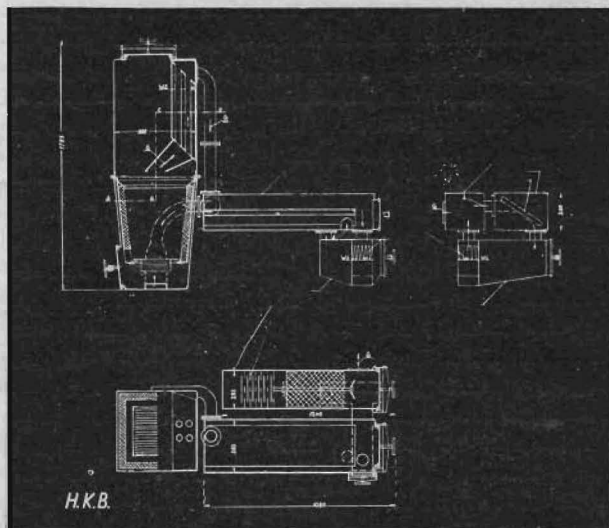
# Gaasigeneraatorite kasutamisest autodel ja traktoritel.

(Järg ja lõpp.)

## 5. Tuntumatest generaatoritüüpidest.

Kuna generaatoreid on üsna palju, siis allpool toome neist vaid tüüpilisimad.

„Hansa“ gaasigeneraator HK (joon. 11).



Joon. 11. Hansa gaasigeneraator.

See generaator saab põlemiseõhu ja auru restide alt; põlemisruum on šamotiga vooderdatud. Ta kuju on nurgeline parema kohastuse mõttes autodesse. Ta on määratud tõrvavaba põletise jaoks, millele vastavalt gaasid lahkuvad generaatorist ülalt. Huvitav on selle generaatori juures, et gaase võetakse redutseerimis-(taandamis-)ruumi kohalt. Kuumad gaasid voolavad läbi veesoojendi, mis on ehitatud nagu väike aurukatel ja nimelt generaatori sisse. Seega tahab generaatori ehitaja vältida sagedast pahet aurutarvituse juures, et auru saab tavaliselt vaid pärast pikemat aega peale põlemise algamist, kuid vaba vesinik

Mitteläbilõõnud katseks tuleb lugeda nn. nelikmaja (joonis 24). Selle peaideeks oli veel suurem kokkuhoid kui kaksikmajas: kaks ühist seina. Peamiseks raskuseks selle tüübiga on päikesevalguse saamine; see ongi põhjuseks, miks põhjapoolse osa plaan erineb lõunapoolsest.

Lõpetades elamuplaanimise tähtsamate päevaküsimuste ülevaate, loodan, et esitatud tüüpide arutamine, arvustamine ning läbimõtlemine selgitab ehk mõnegi seni ebaselgeks loetud asjaolu ja aitab orienteeruda neis küsimusis ehitamise alal tegutsejail, eriti aga tulevastel ehitise peremeestel. ■

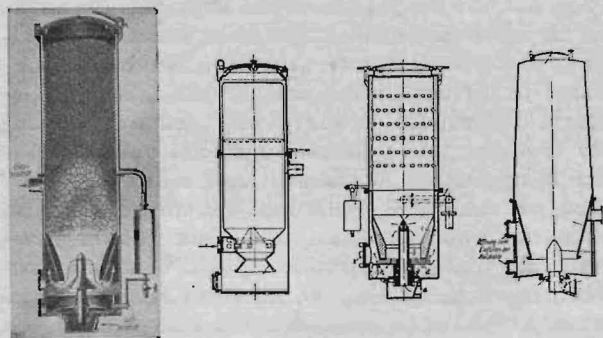
on juba mootori käivitamisel selle soodustamiseks väga tähtis. Selle konstruktsiooniga hakkab auru saama peaaegu sama ajaga mis gaasigi.

Sel generaatoril on 3 puhastit, kusjuures esimene moodustab avara ruumi, mille läbi läheb põlemiseõhu kanal. Siin õhk soojendub ette ja gaasid jahtuvad. Gaas sattudes avarasse ruumi kaotab oma kiiruse ja kaasakistud tolmuosakesed langevad välja. Teine puhasti on vedelikuga-puhasti, kus gaas voolamisel läbi rea tüüside (sõõrmete) jaotatakse peenikestesse jugadesse ja pestakse veega. Kolmas puhasti on kuiv filter filtreeriva massiga ja pörkeplaatidega.

Hansa generaatorid on hea kohastatavusega autobustesse; nad ei võta ära rohkem kui 2 istekohta.

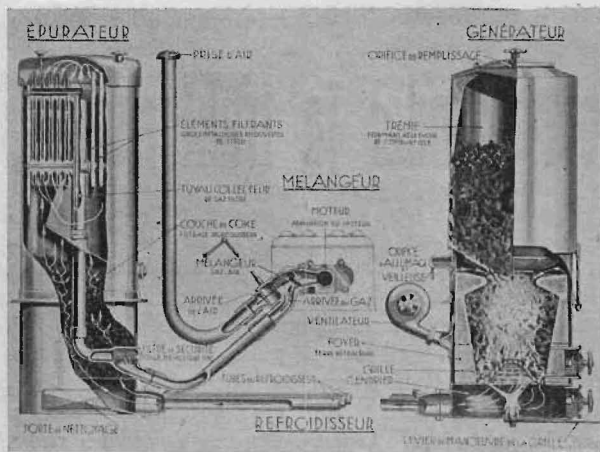
Joonisel 12 on näidatud 4 generaatorit puidugaasi jaoks. Nende kõikide sarnasuseks on see, et neil on põlemisruumi alumine osa kitsamaks tehtud tõrva sisaldavate gaaside parema põlemise saavutamiseks.

Generaatorite hulka, kus õhk voolab restide pealt sisse, kuuluvad „Imbert“-süsteemilised generaatorid (tõrvasisaldava põletise jaoks) (joon. 12, pilt 2). Sel generaatoril küttekolle ei ole vooderdatud šamotiga, vaid on tehtud spetsiaalsest terasest, mis talub kõrget temperatuuri. Õhk voolab põlemisruumi viiest avast põlemisruumi seinas. Sel generaatoril resti ei ole. Soojuskiirgamise vähendamiseks on generaatori ümber vä-



1. Humboldt-Deutz  
2. Imbert  
3. AMA  
5. Menck  
Joon. 12. Generaatoritüüpe.

line kest. Kesta ja generaatori vaheline ruum on teataval kõrgusel rõhvalt jagatud vaheseinaga kaheks, alumiseks ja ülemiseks. Põlevgaasid voolavad läbi põlemisruumi ja lahkuvad generaatorist alt ja täidavad generaatori ja kesta vahelise alumise vaheruumi. Seal gaasid voolavad edasi esimesse puhastisse (tsükloonis), sealt edasi autoradiaatori taolisse jahutisse, sealt filtrisse ja edasi



Joon. 13. Panhard-gaasigeneraator (paremal) ja puhasti (vasakul).

Épurateur — puhasti. Prise d'air — õhu võtt. Éléments filtrants — kurnseadeldis. Tuyau collecteur — kogumistoru. Couche de coke — koksikiht. Mélangeur — segisti. Arrivée de l'air — õhu sissepääs. Filtre de sécurité — kaitsekurn. Tubes du refroidisseur — jahutitorud. Refroidisseur — jahuti. Porte de nettoyage — puhastusüks. Moteur — mootor. Arrivée de gaz — gaasi sissepääs. Générateur — generaator. Orifice de remplissage — täiteava. Trémie — kolu. Orifice d'allumage — süüteava. Ventilateur — ventilaator. Foyer — kolle. Grille — rest. Cendrier — tuhakast. Levier de manoeuvre de la grille — resti seadehoob.

mootorisse. Generaatori ja välimise kesta vaheline pealmine ruum on täidetud suuremalt jaolt veeaurudega, mis juhitakse eri toru mööda generaatori alla.

Samasse generaatori rühma (kus õhk pääseb põlemisruumi restide pealt) kuulub muuseas ka „Panhard“-generaator firmalt „Panhard-Levassor“, Pariisis (joon. 13). See generaator on määratud tõrvisisaldava põletise jaoks. Põlemisruum on paksult vooderdatud šamottkividega. Väga huvitav on põlemisruumi kuju, mis on ahendatud mitte ainult alt, nagu kõik teised, vaid ka ülalt. Selle kaela kaudu tahetakse saavutada puhastamat ja tõrvaainetest vabamat gaasi, sest utmisgaasid (tõrvagaas ja tõrvavesi) peavad otsejoores voolama läbi põlemisruumi, kus valitseb suurim temperatuur. Põlemisruumi ümber, väljaspool, on vaheruim, mille läbi voolab põlemisõhk, jahutades voodrit väljastpoolt. Õhk voolab generaatorisse ülalt, šamottvoodri pealt. Gaasid lahkuvad generaatorist alt, läbi liikuvate restide. Huvitavalt on ehitatud gaasitoru, mis viib filtrisse. Ta koosneb mitte ühestainsast jämedast torust, vaid tervest reast peenikestest torudest, mis moodustavad gaasijahuti. Gaasipuhasti koosneb kahest jaost. All on kokskurn ja peal on omapärane erikurn. Puhastitest gaasid voolavad edasi läbi segisti mootorisse. Segisti on ehitatud aksiaalse segamis-põhimõtte järgi.

Järgmisse generaatorite rühma, kus õhk pääseb otse generaatori põlemisruumi, kuulub muuseas ka „Humboldt-Deutz“-generaator (joon. 12 — 1). Sel generaatoril on šamottvooder. Põlemisruum on koonuseline; liikuv rest on olemas.

Põlemisruumi ulatub pikem õhutoru. Õhutoru ulatavust põlemisruumi võib reguleerida põlemise järele. Torul on seenetaoline taldrik, mida võib üles ja alla liigutada, mislähbi võib põlemisruumi koonuse alumist avaust avada või sulgeda. Generaatoril on väliskest, mille moodustatud vaheruim on nagu Imbert-generaatorilgi jaotatud kaheks. Alumine vaheruim on põlevgaasiga täidetud ja pealmises ruumis on aurud. Aurud lahkuvad generaatorist läbi kondenspoti.

## 6. Sõidutehnikast ja katsesõitudest.

Mis puutub sõidutehnikasse, siis see ei erine palju sõidust bensiiniga; tuleb vaid arvesse võtta, et mootori tiirudearvu langemisel langeb ka gaasi imemine ja seega põlemisõhu juurdevool; generaatori gaasiproduktioon raugneb, mille tõttu mootorisilindrid ei saa enam nii palju gaasi, kui on tarvis, ja mootor võib seisma jääda. Sellepärast on väga tähtis mitte lasta mootori tiirudearvu langetada, vaid tuleb aegsasti üle lülitada käik väiksemale kiirusele.

Gaasigeneraatorite kõlvulisust autodele on tõendanud paljud katsed ja ka pikemad sõidud ebasoodsatel tingimustel. Nii on Prantsusmaal tehtud 2 suuremat sõitu Vahemere kaldale, Alpidesse ja tagasi Pariisi. Austrias 1934. a. oli ka suurem sõit Alpidesse ulatusega kuni 1500 km. Kõige huvitavam proovisõit on tehtud 1935. a.: ringsõit Saksamaal pikkusega kuni 14.000 km. Selle sõidu ajal tehti mitmesuguseid katseid ja proove generaatorite ja masinate proovimiseks. Proovisõiduks startis 20 masinat puidugeneraatoritega, 10 puidusõega ja 2 turbakoksiga. Nad kõik jõudsid proovilt tagasi ja andmed olid rahuldavad.

Selle katsesõidu ajal registreeriti muidugi ka põletise kulu. Seejuures saadi huvitavad saabed põletise keskmise kulu kohta. Arvesse võttes, et autod umbes 14.000 km pikkusel sõidul töötasid õige mitmekesiste tingimuste all, on kogutud andmed põletiste kuluhulga kohta küllaltki usaldusväärsed. Saavetest nähtub, et läbisegi on tarvitatud 1-tonnise koormatuse kohta 100 km peale puitu umbes 36 kg, puidusütt 15 kg, turbakoksi 12 kg, mis vastab meie oludes umbes 36 senti, 60 senti ja 42 senti (100 tonnkilomeetri peale), kui võtta puidu hinnaks 1 sent, puidusöe hinnaks 4 senti ja turbakoksi hinnaks 3,5 senti kg. See tähendab, et ühe 3-tonnise veoauto põletise maksumus oleks 100 km kohta puidu puhul umbes 108 senti, puidusöe puhul 180 senti ja turbakoksi puhul 126 senti. Bensiini kulu oleks säärasel veoautol umbes 30 liitrit bensiini à 31 senti (arvestades rahuaegse hinnaga), mis teeb välja 9.30 kr.

Gaasiseadistu korrashoiu, tankimise, jne. aeg 100 km kohta oli normaaltingimustel keskmiselt 30 minutit, raskemates tingimustes umbes 1 tund. Gaasiseadistu parandamiseks iga 100 km kohta kulus vaid mõni minut. Startimiseks tarvilik aeg arvates külma generaatori süütamisest kuni auto liikumalaskmiseni oli: puiduga kütmisel 9 minutit, puidusöe ja turbakoksi puhul 14÷15 min.

Sellest, et kõik masinad, mis startisid Berliinist suureks proovisõiduks, jõudsid tagasi ettemääratud ajal, on näha, et gaasigeneraatorite tööseadistised olid ka siis juba küllalt töökindlad. Muuseas, kõik generaatorid olid niivõrt mahukad, et võisid sõita oma puidutagavaraga 150÷200 km.

Gaasipuiduna tarvitati segu, mille koosseisus oli 3 osa pöökpuitu ja 1 osa okaspuitu. Tükkide mõõtmed — 8 cm pikkust ja 16 cm<sup>2</sup> põiklõikepinda. Segu ja tükkide suurus osutusid täiesti otsarbekateks.

Ülaltähendatud katsed näitasid, et gaasigeneraatorite tarvitamine autodel on võimalik ja teeb riigi rippumatuks võõra bensiini sisseveost.

### 7. Kogemustest gaasiautobustega Saksas.

Selleks, et saavutada võimalikult suuremat rippumatust välismaistest mootoripõletistest, on Saksas eelmistel aastatel kõigiti soodustatud gaasigeneraatorite tarvituselevõtmist autodel. Selle tulemusena juba 1936. a. oli Saksamaal käigus üle 1000 auto gaasigeneraatoritega, nendest suurem osa rasveoautod ja autobused.

Vastavaks lähemaks informatsiooniks toome alljärgnevalt kokkuvõtte gaasiautobuste kasutamistulemustest kahes Saksa linnas, Göttingenis ja Rostockis. Kas aga see, gaasigeneraatorite suhtes õige soodus aruanne on ka küllalt täpne ja erapooletu, seda pole meil võimalik kontrollida.

Göttingenis ja Rostockis on töös gaasiautobused: Göttingenis — 4 tükki („Henschel“) ja Rostockis 16 tükki. Loetletud autobustel olid osal uued gaasimootorid, osalt ümberehitatud. Generaator-mootorite tööga ollakse rahul. Autojuhid isegi eelistavat sõitu gaasigeneraatoriga autobusel. Generaatori kasutamine annab tunduvalt kokkuhoidu küttekuludes, sest 1 HP peale tunnis kulub vaid 0,3÷1,0 kg puidusütt või 1,2÷1,4 kg puitu, kuna bensiini kulub 250 g HP peale tunnis ja diiseliõli 200 g HP peale tunnis, kusjuures 1 kg puidumassi maksab 0,8÷1,0 senti, aga 1 kg bensiini 45÷50 senti.

„Rostocki tänavraudtee A/S-i“ autobuste kogu park koosneb 22 autobusest, enamasti Büssing'i või Henschel'i firmalt. Nendest bussidest on 16 varustatud gaasigeneraatoritega, ja seltsil on kindel soov kõik panna töötama generaatoriga, sest nad leiavad, et nõnda nad saavutavad õige suurt säästu. Mainitud selts kasutab autobustel eranditult „Imbert“-generaatoreid puidu jaoks. Nendest 16 generaatormasinast on 11 mootorit ehitatud otse gaasi jaoks ja 5 tükki on kohandatud gaasile. Isegi rida diiselmasinaid on gaasi jaoks ümber ehitatud (Büssing 150 HP). Ümberehitatud mootoritel on kompressioonivahekord valitud 1: 8÷9. Sellest hoolimata, et autobuste sõiduvõis ei ole generaatorile soodus, eriti „Imbert'ile“, kus šamottvooderdus puudub ja selletõttu sooja akumulatsioon generaatoris on väikene, sest peatused on sagedad, umbes iga 150÷200 m tagant, aga sellest hoolimata keskmine kiirus on suur (umbes 19 km/tunnis); kuid töö generaatoritega oli alati

täiel määral töökindel ja ratsionaalne. Töö generaatoritega ei suurendanud nimetamisväärselt juhi tööd: lisatööks on generaatoreid 18 tunni kestel 2÷3 korda kotist täita puiduga. Generaator (püstsüsteemi, asukohaga sõiduki tagumises osas) täidetakse iga hommiku enne väljasõitu puiduga ja autobuse katusele pannakse veel 5÷6 varukotti puiduga. Kuna generaatori täiteava ulatub autobuse katusele, siis täitmine ei tekita mingit raskust. Generaator puhastatakse ja puidusüsi uuendatakse iga päev öösel, kui masinad koju jõuavad. Selleks on palgatud 2 meest, nii et juhtidel pole sellega mingit tegemist. Need 2 meest saavad selle tööga (16 bussi juures) toime umbes 3 tunniga; ülejäänud ajal nad valmistavad puitu ette, lõigates halud väikesteks tükkideks, pikkusega 6 cm ja põiklõikepinnaga umbes 6 cm<sup>2</sup>, panevad lõigatud tükid varukottidesse jne. Kottide kaal on umbes 25 kg.

Mitmeaastased kogemused näitavad, et generaatorite ja mootorite (16 tükki) parandused ja remondid nõuavad lisana vaid 8 töötundi päevas. Küttematerjaliks tarvitatakse Rostockis segu: 75%



Joon. 14. Gaasigeneraatoriga mootorader „Stock“.

kõva (leht-) ja umbes 25% pehmet (okas-)puitu; kuid samase hea eduga tarvitati ka okaspuitu üksi. Sellejuures ei olnud märgata mingit halbust. Vahe seisnes vaid selles, et okaspuidu süsi on pehme ja pudeneb rutem kui lehtpuidu oma.

### 8. Gaasigeneraatorite kasutamisest traktoritel.

Enesestmõistetav on, et gaasigeneraatori tarvituse ei piirdu ainult autodega, vaid generaatoreid ehitatakse mootorveduritessegi, suurematesse traktoritesse, mida tarvitatakse maanteeveduritena, ja traktoritesse põllumajanduseski. 1933. a. tehti Rootsis põhjalikke katseid kestusega umbes 1/4 aastat kahe petrooleum-traktoriga Fordson ja Mac Cormick, mis olid gaasi jaoks ümber ehitatud firma A. B. „Gas-Generator“ poolt Örebros. Generaatorid olid süsteemi Svedlund, puidugaasi jaoks. Mootorite kompressioon oli suurendatud Fordson'il 3,8-lt 6,9-le ja Mac Cormick'ul 4,3-lt 6,9-le. Generaatorigaasi kütteväärtus oli keskmiselt 1010 cal/m<sup>3</sup> ja segul õhuga keskmiselt 558



cal/m<sup>3</sup> temperatuuri olles 0°C ja õhurõhu 760 mm v.-s. Petrooleumgaasi segu kütteväärtus oli samadel tingimustel 800 cal/m<sup>3</sup>.

Katsed olid mitmekülgsed: katsetati seadme tööd proovijaamas rihmaseibiga, põllul kündmisel, äestamisel jne. ja lõpuks mõõdeti ka tõmbejõudu sõidul dünamomeetrilise käruga.

Kuna saabed pakuvad üldhuvi, toon need tabelis.

### Gaasigeneraatortraktorite katsetamissaabed Rootsis.

	Fordson				Mac Cormick			
	Puidusüsi		Petrool		Puidusüsi		Petrool	
	Rihma- seibil	Vedami- ne, I kiirus	Rihma- seibil	Vedami- ne, I kiirus	Rihma- seibil	Vedami- ne, I kiirus	Rihma- seibil	Vedami- ne, I kiirus
Saadud võimsus, h.-j. . . . .	19,9	11,2	23,0	13,5	19,9	13,5	22,9	16,4
Põletise tarvitus, kg/h.-j. . . . .	0,65	1,03	0,31	0,52	0,62	0,98	0,29	0,42
Suurim veojõud, kg . . . . .	—	815	—	1235	—	860	—	1240
Mootori tiirudearv . . . . .	1202	1250	1058	1080	1050	1050	949	910
Võimsusekadu, % . . . . .	13	17	—	—	13	13	—	—
<b>Põllutöö.</b>								
Bensiini tarvitus käivitamiseks 2 korda päevas, kg	—	1,5	—	1,2	—	1,5	—	1,2
Määreõli päevas . . . . .	—	1,1	—	3,0	—	0,4	—	3,0
<b>Kündmine.</b>								
Tööpäev, tunde . . . . .	—	9,5	—	9,5	—	9,5	—	9,5
Kasustatud tööpäev, tunde . . . . .	—	7,6	—	8,0	—	7,6	—	8,0
Bensiini tarvitus tunnis . . . . .	—	115	—	59	—	115	—	57
Päevane jõudlus, vao pikkuse olles 200 m:								
sügav künd ha . . . . .	—	1,06	—	1,52	—	1,22	—	1,70
keskm. „ „ . . . . .	—	1,67	—	2,12	—	1,82	—	2,40
õhuke „ „ . . . . .	—	2,28	—	2,32	—	2,51	—	2,56
<b>Äestamine.</b>								
Tööpäev, tunde . . . . .	—	10	—	10	—	10	—	10
Kasustatud tööpäev, tunde . . . . .	—	8,1	—	8,5	—	8,1	—	8,5
Põletise tarvitus, kg . . . . .	—	120	—	62	—	120	—	60
Päevane jõudlus, ha . . . . .	—	6,8	—	10,2	—	7,6	—	12,9
<b>Niitmise sidujaga.</b>								
Tööpäev, tunde . . . . .	—	10	—	10	—	10	—	10
Kasustatud tööpäev, tunde . . . . .	—	8,1	—	8,5	—	8,1	—	8,5
Põletise tarvitus, kg . . . . .	—	100	—	50	—	100	—	50
Päevane jõudlus, ha . . . . .	—	8	—	8	—	9	—	9

Andmetest nähtub, et sellest hoolimata, et generaatorid olid vanatüübilised, tehtud töö on väga rahuldav, mis tõendab, et võib kasuga olemasolevaid traktoreid ümber ehitada gaasiküttele. Eriti talutöö jaoks on traktorid gaasigeneraatoriga väga soovitatavad, sest taludes leidub alati küllalt puidujätteid, mida võib kasuga tarvitada gaasistamiseks; sellega langeb ära üks põhjustest, miks traktoreid meil Eestis nii visalt kasutatakse — petrooleumi ostmine.

Meil Eestis töötab alles väga vähe traktoreid gaasiga. Üks neist on Harjumaal, Perila asunduses, hr. Oskar Zürcher'il. See on 1936/37. a. ümberehitatud kolmesahaline mootorader „Stock“. Mootori kompressioon on suurendatud 1:5,7 pealt 1:10,4 peale. Generaator on „Imbert“, Kölnist. Küttematerjaliks tarvitatakse puidutükke 10 cm pikad ja 25÷75 cm<sup>2</sup> lõikepinnaga. Tööta-

misel tuli ilmsiks, et suurt vahet puidu sortide vahel ei ole. Ader on suuteline 9 tunni jooksul ümber pöörama 2÷3 ha rasket savist maapinda, kusjuures põletise kulutus oli umbes 0,5 m<sup>3</sup>. 1937. a. lõpul (umbes aastase töö järele) mootor oli lahti võetud, kusjuures ei leidunud ei pigi ega asfalti nimetamisväärsel hulgal. Hr. Oskar Zürcher on mootori tööga täiesti rahul.<sup>1)</sup>

### 9. Kokkuvõtteid.

Peamiseks põhjuseks gaasigeneraatorite kasutamiselevõtu arendamisel Euroopa riikides on eeskätt ikkagi sõjalised. Püütakse saavutada rippumatust välismaistest vedelpõletistest, mis nagu me nüüdki võime veenduda, evib sõjatingimustes väga kaaluvat, kuigi mitte otsustavat tähtsust. Ideaalseks seisukorraks, mille poole mitmetes Euroopa suurriikides, eeskätt Saksas, Itaalias ja Prantsusmaal on püütud võimalikult ligineda, on see, et kõik eramootorsõidukid sõjakorral sõidak-sid ase-põletistel, kuna kõik bensiinigaavarad reserveeritakse sõjalise otstarbega mootorsõidukitele. Kuigi seesugune ideaalne seisukord on veel kaugel, võime ometi märkida, et viimaste vasta-

<sup>1)</sup> Vt. ka TK nr. 6 — 38. a., lk. 169 „Gaasigeneraatoriga traktoreid meie oludes“.

vate kokkuvõtete järgi 18% Euroopas 1937. a. äratarvitatud mootoripõletistest on koosnenud igasugustest asepoletistest.

Generaatorgaasi kõrval kasutatakse veel mitmesuguseid muid asepoletisi, nagu komprimeeritud gaasi, piiritust (segatakse teatavas proportsioonis bensiiniga), sünteetilist bensiini (saadakse nn. kivisöe veeldamisel<sup>2)</sup> jne. Tehakse katseid isegi niisuguste ainete kasutamiseks nagu atsetüleengaas ja vesinik. Huvitav on siinjuures märkida, et sel ajal kui kõigi muude asepoletiste kasutamise sammub tõusu teed, võib märkida tagasiminekut piirituse kasutamisel mootoripõletisena. Põhjuseks on asjaolu, et piiritus on tähtsaks tooraineks lõhkeainetööstusele; pealeselle sõja ajal vajatakse rohkesti piiritust meditsiinilisteks otstarveteks. 1937. aastal Euroopas ära tarvitatud mootoripõletiste koguhulgast moodustab piiritus kõigest 4,3%.

Asepoletiste kasutaminelevõtmine ei lähe kaugeltki iseenesest.

Valjud seadused ja eeskirjad ja suurelatuselised riiklikud toetussummad on abinõud, mille naal asepoletiste tarvituselevõtmine õieti ongi arenenud. Ja kõigest sellest hoolimata oli viimaste

<sup>2)</sup> Veeldama — gaasilist ainet vedelaks muutma, s. verflüssigen; samuti ka tahket ainet gaasiliseks muutmise kaudu vedelaks muutma.

Veldama — vedelama ainese lisandamisega vedelaks tegema, s. verdünnen.

Sulatama — tahket ainet vedelaks muutma; s. schmelzen, auftauen.

Sulastama — ära sulatama; s. verschmelzen. Vördle — kare, karestama; mõru — mõrustama; tubli, tublistama; paha, pahastama jne.

## MAGNETILISED MIINID.

Teatavasti meremiine nende lõhkemise põhjuste järele eristatakse kolme suuremasse liiki: 1) galvaanilised, 2) pörke- ja 3) magnetilised miinid. Galvaanilised miinid asetatakse merekindluse lähedusse; nad on el.-juhtmete kaudu ühendatud kindluses oleva lülitustahvliga, kus vastav kell või el.-lamp kohe reageerib sellele, kui miini puudutab mõni ese; on see vaenlase laev, siis lülitatakse vool, mis süütab miinis elektrilise süitiku, ja miin lõhkeb.

Pörkemiiinid on kõige rohkem tarvitatavad miinid; neist väljaulatavais vaksapikkustes sarvedes on klaasis eriline vedelik, mis laeva pörkamisel vastu miinisarve ja klaasi purunemisel sealt välja voolab ja el.-voolu tekitab, millele miini plahvatus järgneb. On olemas ka teisi sütitiku süsteeme. Nii pörke- kui ka galvaanilised miinid asetatakse vette 3-4 m sügavusele, et tavaline laev neid võiks puudutada. Magnetilised miinid asetatakse aga sügavamalegi, sest nad lõhkevad raudlaeva möödumisel ja ainult seetõttu, et raudlaev kui suur magnet tekitab oma ümber magnetilise välja, mille jõud on küllaldane selleks, et liikuma panna miinis oleva magnetnõela, mis

kokkuvõtete järgi kogu Euroopas alles hiljuti kõigest 9000 gaasigeneraatoriga mootorsõidukit ja asepoletiste kogukulutus, nagu eelpool juba tähendatud, kõigest 18% põletiste üldtarvitusest.

Meil Eestis, kui bensiini tootjas maas, puudusid rahual ajal peagu täiesti põhjused mootorsõidukite üleviimiseks asepoletistele, sellehulgas ka generaatorigaasile. On aga selge, et praegused kitsendused mootoribensiini saamises, kui need pikale peaksid venima, annavad meilgi teatava tõuke gaasigeneraatorite levimiseks mootorsõidukitel, esijoones veoautodel ja autobustel, teataval määral ka traktoritel.

Gaasigeneraatoripõletistest pole ju meil mingit puudust. Puitu on igalpool küllalt ja ka puidusöe valmistamist võiksimel hõlpsasti laiendada. Senistel andmetel puidusöe tootmine meil on seni olnud aastas ligi 1000 t. Peatootjaks seni on olnud tärpentiinitööstused, kes aga nõudmise puudusel on olnud sunnitud selle ise ära tarvitama ahjude kütmiseks. Ja lõpuks on meil küllalt võimalusi hakata valmistama turbakoksi, mis ka hästi sobib generaatorite kütteks.

Jääks ainult soovida, et gaasigeneraatorite tarvituselevõtmine mootorsõidukitel, kui see meilgi sõjalaulukordade pikalevenimisel tegelikult päevakorrale tuleb, toimuks teadlikult, juhitud vastava kompetentse keskasutise poolt, kes valiks välja meie oludes kohased gaasigeneraatoritüübid, korraldaks nende valmistamist kodumaa tehastes, korraldaks kohaste põletiste valmistamist ja jaotamist jne. Seesugune organiseeritud tegevus annaks kahtlemata paremaid tulemusi kui üksikute katsetamine. Aga seegi, nagu kõigest eeltoodust järgneb, näib olevat ikkagi vaid sõjaaegseks hädaabinõuks, mispärast vastavate suuremate kulutustega tuleks olla ettevaatlik. N.

siis oma äärmises asendis lülitab el.-voolu, ja süttab miinis lõhkeaine. Järelikult puit- ja betoonlaevadele magnetmiinid pole kardetavad. Edasi, siit järgneb magnetiliste miinide hävitamise viis: laev tuleb varustada küllalt tugeva magnetkatsaga (-pooliga), millest lastakse läbi vahelduvat või katkestatavat el.-voolu, et laeva ümber (ja ees) tekiks küllalt tugev magnetväli, mis paneb magnetnõela kõikumale, ja peagi miin plahvatub. 1919-20. a. venelased traalid sedaviisi inglaste poolt Arhangelskist lõuna pool Põhja-Düüna jõkke asetatud magnetmiinid välja, lõhkudes need juba 100 m laevast eemal laeva kahjustamata. A. G.

## VÖIMSAIM ÕHKJAHUTUSEGA LENNUMOOTOR.

Võimsaimaks õhkjahutusega lennumootoriks maailmas osutub Wright'i tehaste poolt Ameerikas valmistatud Duplex-Cyclone-mootor. See on radiaaltüüpi (tähekujuline) 18-silindriline, à 9 silindrit reas, ja arendab 2000 HP. Kaks niisugust mootorit on juba teenistuses suurel lennupaadil ja on annud häid tulemusi. N.