

# CONSIDERAȚIUNI

## **Asupra utilizării combustibililor în mașinile termice în general, și în motorul Diesel în special. Importanța motorului Diesel pentru industria noastră de petrol**

Comunicare făcută la al 8-a congres al „Asociațiunii Române pentru răspîndirea și înaintarea științelor”, ținut la Galați în Octombrie 1912.

DE

**H. LAZARESCU**

INGINEER

Gradul de prosperare tehnică și deci de stare economică a unei țări este strîns legat de următorii factori primordiali :

1. de felul și cantitatea bogățiilor naturale, cu care a fost înzestrat solul acelei țări ; și

2. de modul, mai mult sau mai puțin rațional, în care poporul țării, ce o considerăm, știe să utilizeze bogățiile sale naturale.

În afară de acești doi factori predominanți în dezvoltarea economică a unei țări, vin condițiuni de rang egal sau următor, cum sunt : starea culturală, condițiunile geografice, condițiunile climatice etc.

Între bogățiile, cu care ne-a înzestrat natura pe noi oamenii, combustibilul a jucat în toate timpurile și la toate popoarele cel mai mare rol. Cei vechi, precum și unele popoare mai puțin civilizate din ziua de azi, au mers pînă la zeificarea focului, care este manifestarea cea mai impunătoare a combustibilului. Noi modernii aprecîm valoarea combustibilului după cantitatea de energie, ce o înmagazinează în mod latent, și după gradul de utilizare ce-i putem da, transformînd energia sa latentă în alte forme echivalente de energie.

Mijloacele de transformare ale energiei dintr'o formă într'alta le numim generic mașini. Fiind vorba de combustibil, care înma-

gazinează energie termică, vom numi și mașinile referitoare la utilizarea sa : mașini termice. Mașinile termice, după felul cum desfac energia latentă pentru a o provoca la transformare, se împart în 2 mari grupe : mașinile cu combustie externă, cari cuprind : mașinele și turbinele de vapori ; și mașinele cu combustie internă, cari cuprind : motorul cu gaze și motorul Diesel.

Felul împărțirii noastre corespunde în acelaș timp și ordinei cronologice de aparițiune precum și superiorității progresului relativ, ce-a putut fi realizat în utilizarea rațională a combustibilului.

Combustibilul ne-a fost hărăzit de natură de-adeptul în cele 3 stări fizice : solidă, lichidă și gazoasă. Afară de aceasta mai putem și noi, după scopurile ce urmărim, să transformăm o formă de combustibil dintr'o stare într'alta, spre a obține în definitiv randamentul economic cel mai mare posibil.

Cînd motorul Diesel în forma lui actuală, deși are o existență de abia 15 ani, reprezintă gradul cel mai înalt de perfecțiune în utilizarea combustibilului lichid, fără ca tehnica să-și fi spus ultimul cuvînt în această chestiune. cînd solul țării noastre ascunde comori neprețuite de combustibil lîcid păcura — ce-și așteaptă numai utilizarea rațională, comori ce au îndreptățit pe savanții și economiștii occidentului să clasifice țara noastră de «rezervorul natural de petrol al Europei», cum după cum vedem e îndeplinită prima și esențiala condițiune pentru o stare economică înfloritoare la noi, se cuvine deci a ne arunca puțin privirile și asupra acestei născociri geniale a ultimului timp, cărei îi încredințăm o bogăție naturală spre a ne-o transforma în lucru util.

Venind acum la tratarea subiectului nostru, așume despre motorul Diesel, vom arunca mai întii o privire fugitivă asupra celorlalte mașini termice spre a vedea în sfîrșit, *in ce* constă superioritatea motorului Diesel, precum și *la ce* ne mai putem aștepta dela el în viitorul cel mai apropiat.

Stabilind deocamdată *a priori*, că motorul Diesel e superior tuturor celorlalte mașini termice, vom fi nevoiți a lua pentru acestea din urmă condițiunile cele mai favorabile atît tehnice-constructive, cît și economice. Rămîne să vedem că motorul Diesel e totuși superior.

*Mașina cu vapori.* O instalațiune modernă cu mașină de vapori, fie că considerăm mașina reciprocativă, adică cu piston, fie turbina de vapori, nu poate fi considerată ca atare, dacă nu lucrează cu

vapori supra-încălziți *înainte* de intrarea în mașină, și cu condensarea a vaporilor *utilizați* în mașină. Din punctul de vedere termic vaporii au numai rolul de purtător sau de transmițător al energiei termice înmagazinate în combustibil, prin urmare instalațiunea mașinei de vapori trebuie să cuprindă ca condițiune *sine qua non* instalațiunea *cazanului* de vapori, adică a celui aparat în care se operează dezvoltarea energiei din starea latentă în starea aparentă, precum și a *conductelor* de vapori, ca mijlocitor mecanic între cel dintâi și *mașina* de vapori. În care în sfârșit se operează printr'un proces termodinamic transformarea energiei calorice în cea mecanică.

Randamentul termic, ce se obține la această transformare, nu poate depăși o anumită limită. Luând ca bază procesul termic al lui *Carnot*, care reprezintă maximul posibilității de utilizare a căldurii, avem ca randament :

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

în care formulă  $T_1$  și  $T_2$  însemnează temperaturile *absolute* extreme ale procesului, ce-l considerăm.

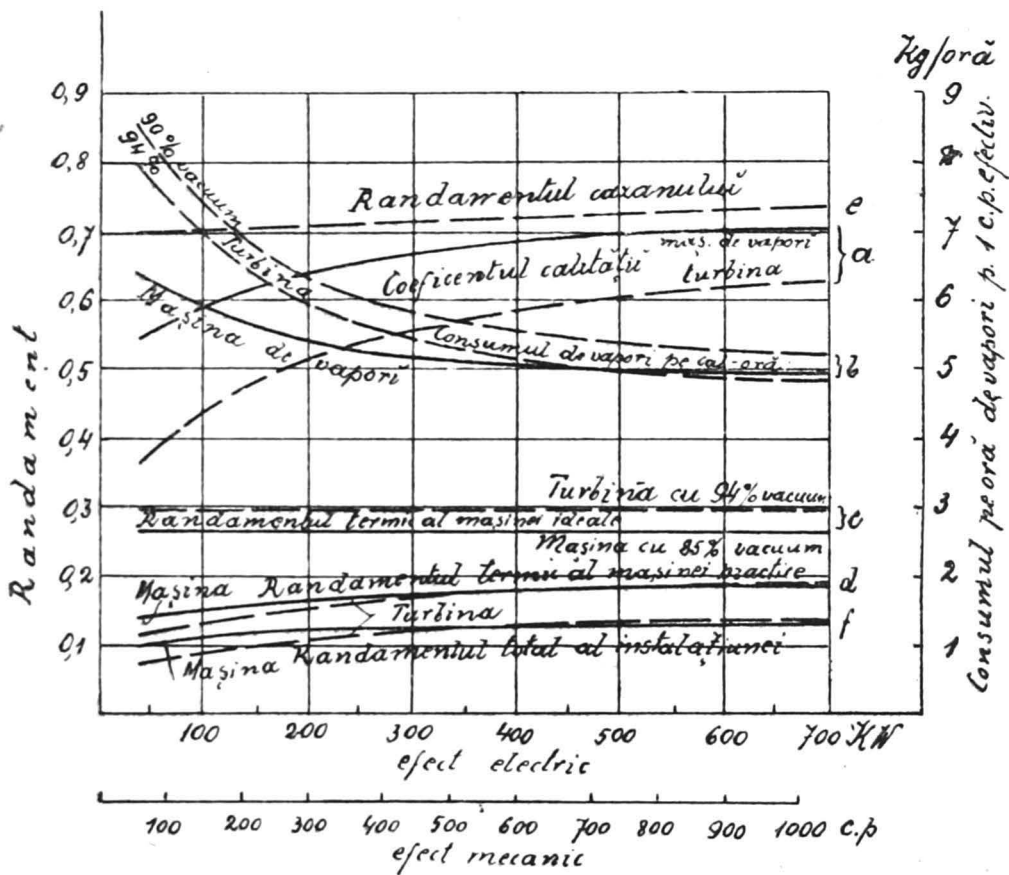
Ori, aceste limite  $T_1$  și  $T_2$  ne sunt impuse prin însăși natura lucrurilor. Toate perfecționările, ce sunt de adus, se reduc în a depărta cât mai mult aceste limite. și cazul mașinei de vapori, după cum am zis,  $T_1$  cât mai mare : deci vapori supra-încălziți, iar  $T_2$  cât mai mic : deci vapori de scăpare condensăți.

Această cerință teoretică se traduce în practică prin construcția ireproșabilă a tuturor elementelor instalațiunii, așa ca perderile de căldură să fie reduse la minim. Pentru aceasta se cere : izolarea părților în care se produce și se transportă căldura, grătare automate pentru arderea cărbunilor sau injectoare excelente pentru combustibilul lichid, tirajul coșului regulat, apa de alimentare preîncălzită în așa numitele economisere, alimentație automată de apă etc.; pentru conducte de vapori : dimensionare și izolație cât se poate de îngrijită, pentru a se evita pierderile de presiune și de temperatură în această. În sfârșit pentru mașina de vapori și pentru condensăție: construcție și instalare îngrijită, apă de răcire suficientă, separatoare de ulei din vaporii condensăți etc. etc.

Toate aceste condițiuni, numai pentru ca procesul termic al mașinei să se petreacă efectiv între limite  $T_1$  și  $T_2$  cât mai depărtate între ele.

Rezultatele ultime la care s'a ajuns în utilizarea combustibilului în mașina de vapori, le redăm în alăturatul diagram, repre-

Fig. 1



Utilizarea energiei calorice în mașina și turbina de vapori.

zentat în funcțiune de efectul sau mărimea mașinei. 1) Curba *e* reprezintă randamentul cazanului de vapori, presupunându-se bine înțeles, că instalațiunea ar corespunde tuturor cerințelor moderne și raționale. Vedem aci, că în cazul cel mai favorabil numai 73% din energia înmagazinată în combustibil se liberează, iar restul de 27% se pierde prin radiațiune, convecțiune etc. Curbele *b* reprezintă în mediu consumul de vapori în kg. pentru 1 cal-putere pe oră, atât

1) După admirabila lucrare a profesorului din Berlin *E. Josse*: *Neuere Kraftanlagen*, II Aufl. pg. 60.

peatru mașina reciprocativă cît și pentru turbina de vapori, stabilit și în funcțiune de vacuul condensăției. Din aceste curbe vedem în primul rînd descreșterea consumului specific de vapori cu creșterea efectului mașinei.

Curbele *c* reprezintă randamentul *terotic* al mașinei de vapori, el rămîne natural acelaș pentru mașina mare ca și pentru cea mică, ne arată, față de condițiunile fizice în cari trăim maximum posibil de utilizare a energiei calorice în mașina de vapori, peste care nu putem depăși nici odată.

Curbele *a* ne arată după experiență gradul de apropiere al mașinei *reale* de cea *ideală*, reprezintă așa numitul *coeficient calitativ* al mașinei reale.

Curbele *d* reprezintă randamentul termic al mașinei reale produsul numeric al valorilor din curbele *a* și *c*.

În sfîrșit curbele *f* reprezintă randamentul *total* al instalațiunei cu mașina de vapori, considerîndu-se în acesta și cel al cazanului de vapori. Vedem din acestea, că randamentul utilizărei căldurei în mașina de vapori cea mai perfecționată nu depășește  $12\div 13\%$ , restu de  $87\div 88\%$  din energia calorică a combustibilului e iremediabil pierdut sau inutilizabil pentru noi.

Cu acestea terminăm considerentele noastre în privința mașinei de vapori și deci a mașinelor termice cu combustie externă. Venim acum la cele cu combustie internă.

*Motorul cu gaze.* După cum îi indică și numele, această mașină termică transformă în energie mecanică energia calorică înmagazinată în combustibilul gazos, fie că acel combustibil se găsește în natură deadreptul în acea stare, fie că trebuie să-l aducem noi în stare gazoasă.

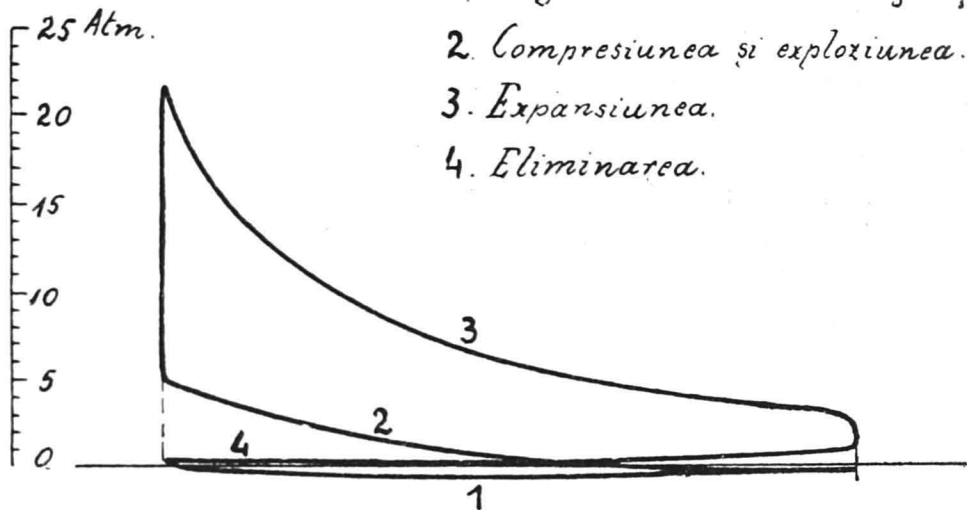
Așa numitul procedeu de 4 tacți sau 4 timpi, care acătuește principiul motorului de gaze, cu toată simplitatea sa, — sau poate tocmai din această cauză, — este și tot pe atît de ingenios, dat fiind rolul mai complicat ce-l are de îndeplinit motorul cu gaze față de mașina cu vapori.

*Alphonse Beau de Rochas*, inginer al Companiei de Sud a căilor ferate franceze, a expus pentru prima oară acest principiu fundamental în anul 1861. A trecut apoi cîtva timp ne luat în seamă, pînă cînd în anul 1871 germanul Otto din localitatea Deutz de lîngă Colonia construște prima mașină termică bazată pe principiul de 4 tacți. În anul 1878 se expune la Paris primul motor cu gaze industrial tip Otto în 4 tacți.

În figurile alăturate reprezentăm schematic pe deoparte principiul, pe de altă parte diagramul indicatorului motorului de gaze.

Fig 2

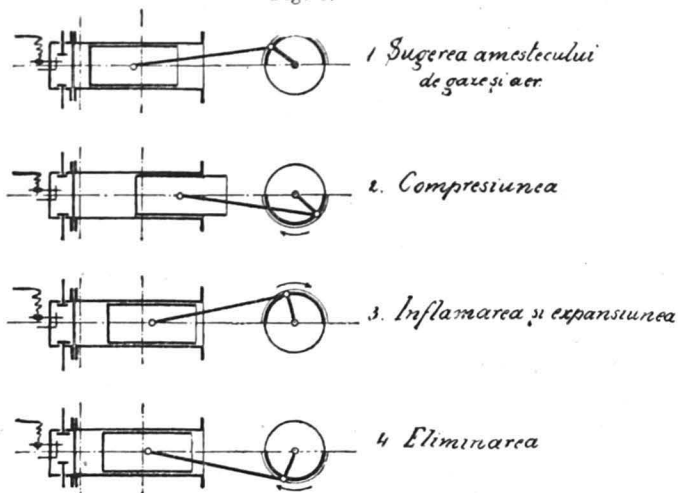
1. Sugererea amestecului de gaze și aer
2. Comprimarea și exploziunea.
3. Expansiunea.
4. Eliminarea.



### Diagramul indicatorului al motorului de gaze în 4 tacti.

Ceeace s'a schimbat la dînsul de 40 ani încoace a fost numai construcțiunea mecanică, principiul de bază a rămas acelaș.

Fig. 3.



### Reprezentarea schematică a procedului de 4 tacti la motorul de gaze.

Ceeace contribuie la superioritatea termodinamică a motorului

cu gaze asupra mașinei de vapori, în privința utilizării energiei calorice, este posibilitatea compresiunii amestecului înainte de inflamare. *Randamentul termic al motorului de gaz este o funcțiune direct proporțională de gradul de compresiune.* Mergînd însă cu compresiunea prea departe am ajunge un moment, în care, din cauza temperaturii de compresiune din ce în ce mai ridicate ce se produce, se aprinde amestecul dela sine cu mult înainte de terminarea cursei II a pistonului. Presiunea de explozie, ce s'ar produce atunci, depășește cu mult rezistența mecanică a construcțiunii.

Revenind la utilizarea energiei calorice în motorul cu gaze, experiențele conduse de diferiți specialiști au dat ca randament termic efectiv al mașinei 28%, randament *teoretic* ajungînd pînă la 40%, ceea ce însemnează un *coeficient de calitate* al motorului de gaze de 70%. E important de remarcat la aceasta, că la motorul cu gaze, spre deosebire de mașina de vapori, randamentul termic nu depinde aproape de loc de efectul sau de mărimea mașinei, reprezentarea diagramatică a sa în funcțiune de efectul mașinei e pur și simplu o linie orizontală.

Valorile aceste sunt numai în cazul, cînd combustibilul ne este dat deadreptul în stare gazoasă, s. e. sub formă de *gaz natural*, asupra cărei chestiuni vom mai vorbi și cu altă ocaziune. <sup>1)</sup> Intrebunțînd gazele naturale la motor, obținem în realitate o utilizare de  $\frac{28\%}{13\%} = 2,2$  ori mai rațională, decît arzîndu-le în cazan spre a produce vapori.

Dîndu ni se combustibilul în stare solidă (cărbul) spre a-l gazifica, vom avea de ținut seamă și de randamentul termic al generatorului de gaze, care nu depășește în mijlociu 82%, ast-fel că randamentul total al instalațiunii se reduce la  $0,82 \cdot 0,28 = 23\%$ . în tot cazul avem și aci pentru cărbuue o utilizare de  $\frac{23\%}{12\%} = 1,75$  ori mai rațională în motor de cît în mașina de vapori.

*Motorul Diesel.* Motorul Diesel este o mașină termică specifică pentru combustibile lichide, al căror punct de inflamabilitate este ridicat. El lucrează așa dar cu țîței crud, cu distilatul numit în comerț motorină sau poslete, cu reziduul numit mazut sau păcură groasă, apoi cu anumite distilate ale gudronului de lignit și de huilă. (A se compara alăturatul tablou de combustibile licide din regnul mineral Fig. 4)

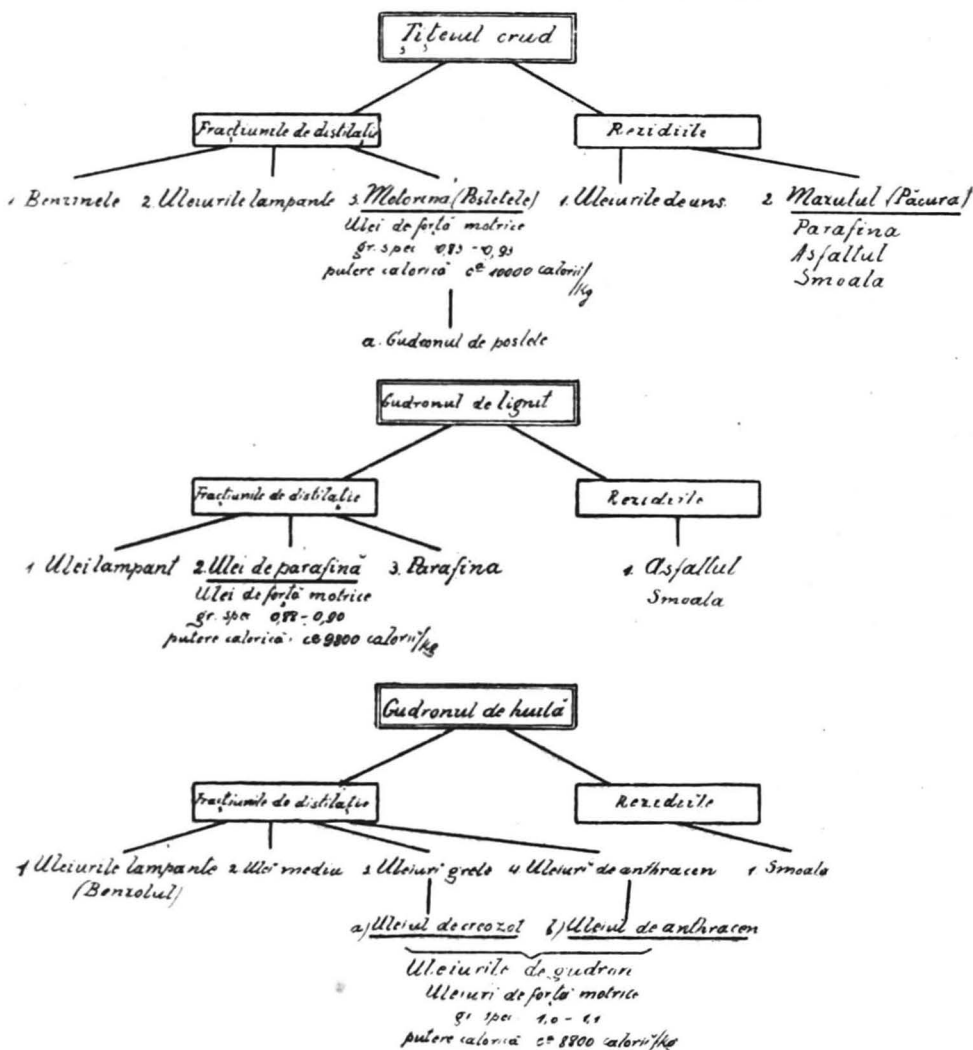
Rezervîndu-ne a discuta mai aproape acest tablou la sfîrșitul

1) Asupra acestei chestiuni vom publica în un număr viitor un articol al d-lui Inginer *H. Lăzărescu.*

acestui studiu spre a releva apoi importanța motorului Diesel pentru industria noastră de petrol, vom a observa, că domeniul ule-

Fig 4

Tabloul combustibililor lichide minerale



urilor de forță motrice pentru motorul Diesel nu se limitează numai la uleiurile minerale. În congresul din anul trecut al «Asociației inginerilor germani», ținut la Breslau, am putut afla, cu ocaziunea luării cuvîntului din partea D-rului Diesel însuși, că motorul, ce-i poartă numele a fost cu succes experimentat și cu combustibile lichide din regnul vegetal, cum sunt : uleiul de «Arachis hypogaea» (nuca de pământ), uleiul de ricin, apoi cu uleiuri animale:

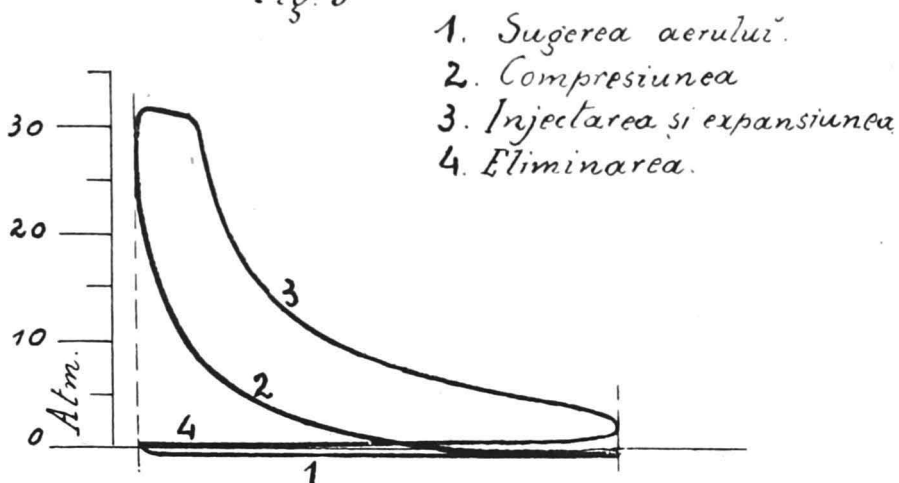


grăsimi, gudron de pește etc. Vedem deci, că motorul Diesel e aplicabil chiar și acolo unde nu se găsesc numai de cît combustibile minerale: în regiunile ecuatoriale cu vegetație fecundă, ca și în cele polare, dînd ast-fel posibilitate unei prosperări economice chiar și în țările sărace sau înapoiate.

Superioritatea motorului Diesel constă nu numai în faptul utilizării combustibililor licide eftine, ci și în utilizarea cea mai rațională a lor. Dintre toate motoarele termice motorul Diesel posedă randamentul termic cel mai ridicat, în afară de alte avantagii de ordin practic.

În principiu motorul Diesel se bazează tot pe un procedeu de 4 tacti ca și motorul cu gaze, cu singura deosebire numai că în loc de amestec motorul suge și comprimă numai aer curat. În cazul acesta nemai existînd pericolul de auto-aprindere, putem duce în mod teoretic compresiunea cît de sus, în mod practic însă pînă la 32 atm, ridicînd prin acesta valoarea randamentului termic al mașinei. Din cauza acestei compresiuni înalte se ridică și temperatura aerului din cilindru pînă la  $850^{\circ}$ — $900^{\circ}$ , așa-că combustibilul, ce se introduce apoi prin injectare cu aer comprimat la o presiune superioară celei din cilindru, se aprinde instantaneu și arde complet. În a 4-a cursă a pistonului se elimină gazele de ardere în tocmai ca și la motorul cu gaze obicnuit.

*Fig. 5*

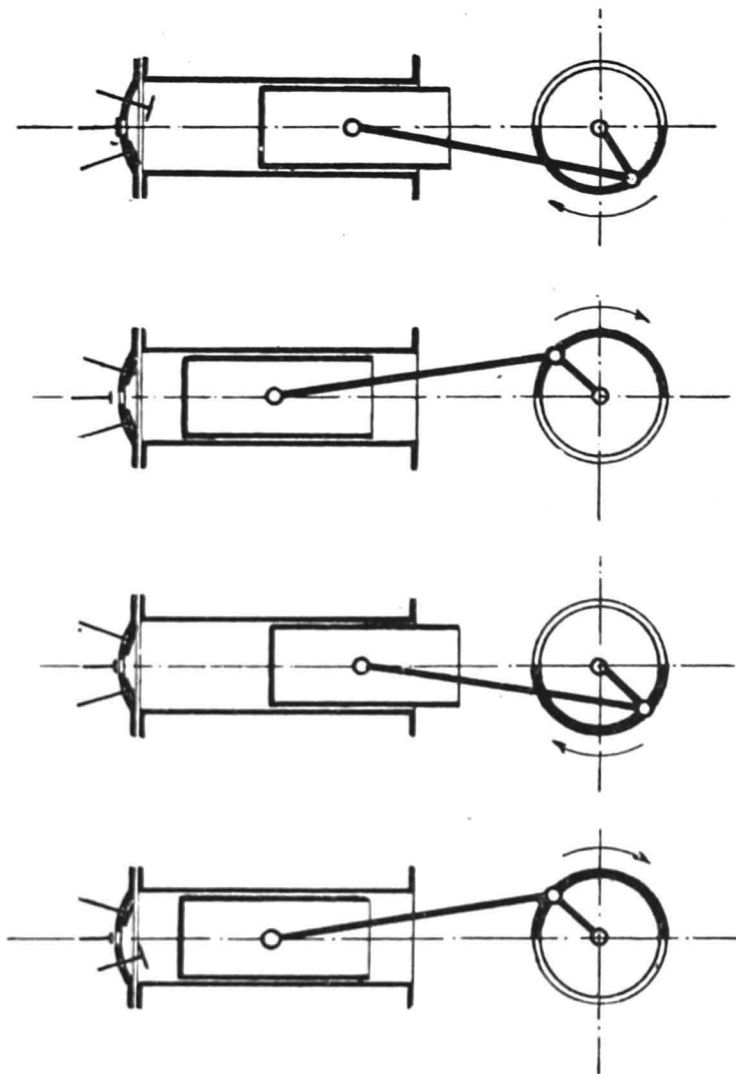


Diagramul indicatorului al motorului Diesel în 4 tacti:

Figurile alăturate reprezintă în mod schematic acest procedeu numit Diesel, precum și diagramul de presiuni al indicatorului.

Fig. 6

1. Sugerarea aerului  
2. Comprimarea și  
injecția și  
expansiunea  
4. Eliminarea

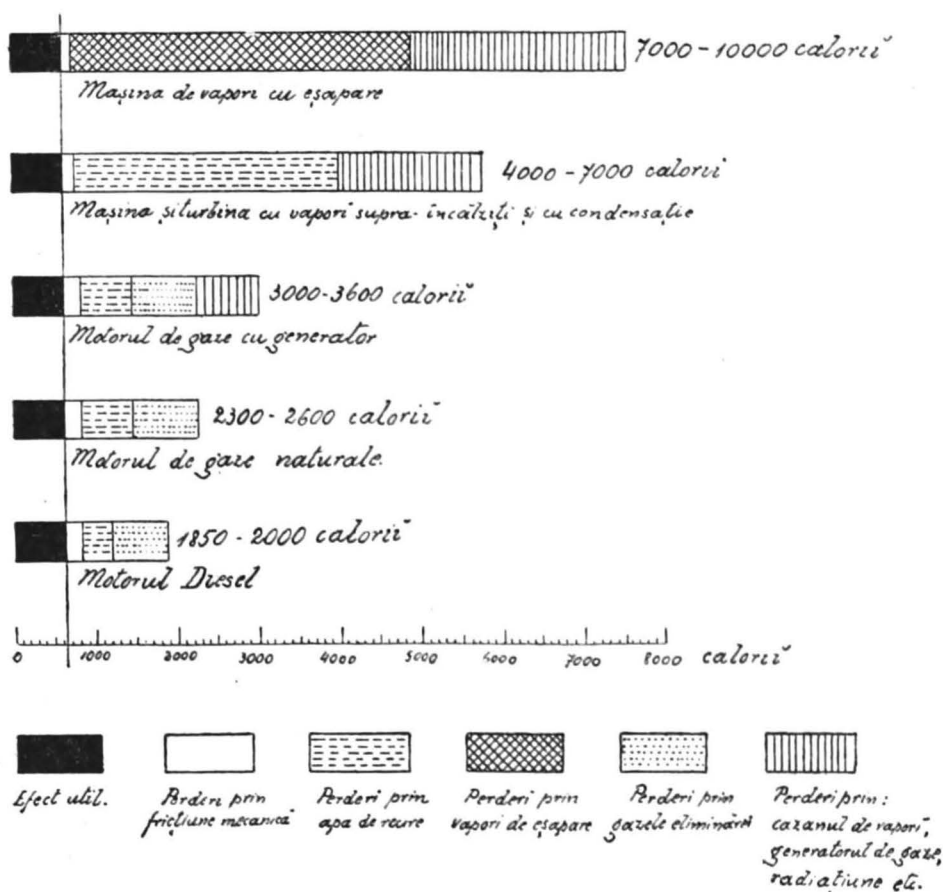


Reprezentarea schematică a procedurii de 4 tacti la motorul Diesel.

După rezultatele experiențelor efectuate la motorul Diesel, constatăm la acesta un randament termic de 34%, față de 28%

al motorului cu gaze naturale, 23% al motorului cu gaze produse în generator și 13% al celei mai moderne și complete instalațiuni cu mașină cu vapori Păcura noastră va fi așa dar în motorul Diesel de cel puțin  $\frac{34\%}{13\%} = 2,6$ , în realitate însă de 5 ori, mai rațional utilizată, decît arsă în cazanul de vapori.

Fig. 7



Bilantul consumului de energie calorică pentru 1 cal putere pe ora  
al mașinilor termice actuale.

Tabloul grafic reprodus aci, după o comunicare a fabricii de mașini Augsburg 1), inițiatorul motoarelor Diesel, reprezintă foarte

1) M. A. N. Diesel-Motoren, Mitteilung No. 22 der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

clar bilanțul consumului de energie calorică în diferitele mașini termice existente, spre a produce cu dinsele un travaliu util de 75 kgm într'o oră, luându-se țifra de 427 kgm drept echivalentul mecanic al unității de căldură.

Avantajele de ordin practic, pe cari le prezintă motorul Diesel față de cele-l'alte mașini termice, în afară de cel teoretic în privința utilizării economice a combustibilului, sunt în scurt următoarele :

1. Intrebuințarea uleiurilor celor mai greu inflamabile, deci lipsa ori-cărui pericol de incendiu.

2. Nu are nevoie de a fi întreținut încălzit, ca un cazan de vapori sau ca un generator, în timpul repaosului. E deci ori-cînd gata de funcționare fără consum de combustibil în pauze.

3. Nu prezintă incomodări de depozitare a combustibilului ca la cazanul de vapori sau la generator și nici murdărie precum ar fi din cauza cărbunilor, cenușei. Nu ocazionaază degajări de gaze vătămătoare sănătății.

4. Consumul de combustibil e economic și la încărcări parțiale ale mașinei, spre deosebire de cele-l'alte mașini termice.

4. Ocupă loc puțin.

6. Se poate monta și în subsolul clădirilor locuite, fără nici un pericol pentru locatari.

Cu atît mai de prețuit sunt aceste însușiri în instalațiunile de forță motrice pentru marină. În viitorul cel mai apropiat motorul Diesel e chemat din cauza însușirilor lui a înlocui în marină cu totul mașina de vapori. Capacitatea de încărcare a unui vas armat cu motor Diesel este cu mult mărită prin desființarea cazanului de vapori, a conductelor, a coșurilor etc. Afară de aceasta combustibilul lichid poate fi înmagazinat în părțile cele mai puțin accesibile ale vasului, spre deosebire de încărcarea cu cărbuni. Prin consumul restrîns de combustibil raza de acțiune a unui ast-fel de vas devine cu mult mai mare, întreținerea e mai ușoară, personalul de serviciu e mai redus.

Să citez cîte-va exemple remarcabile de aplicațiuni recente ale motorului Diesel în marină. Pentru întîia oară a fost aplicat motorul Diesel în submarinele franceze. Actualmente Franța posedă aprox. 60 vase armate cu motor Diesel, cele mai multe din acestea fiind submarine, de un efect dela 300 c. p. în sus. Rusia posedă de asemeni vre-o 30 de submarine și canoniere armate cu motor

Diesel, vin apoi marinele celorlalte state : Olanda, Austria, Statele-Unite etc., în total vre-o 120 vase de război.

În marina comercială, avem s. e. în Rusia aproape toată flota Volgei și a Mării Caspice compusă din vase cu motor Diesel, în special vase-tancuri pentru transportul petrolului. Multe din aceste vase aveau la început forță motrică de aburi, iar după adaptarea motoarelor Diesel într-însele s-a redus consumul de combustibil la 1/5 pînă la 1/9 din ce a fost înainte.

În ultimul timp a luat o dezvoltare și vasele tancuri de petrol transmarine și intercontinentale. Începutul l-avem cu vasul «Vulcanus» al unei societăți olandeze de transport. Vin apoi vasele «Selandia» și «Fionia», construite într'un șantier danez. Asupra primului voiaj al Selandiei raportează următoarele revista engleză «Engineer» : Voiajul de 21840 mile 40500 km, cu un cargo total de 9300 tone, s'a efectuat în condițiuni mecanice excelente. Motorul cu 8 cilindri dezvoltă aprox. 1000 c. p. efectivi. Consumul revine la 0,45 libre sau 204 gr. combustibil de 1 c. p. pe oră. Personalul de serviciu al întregului vas se compune numai din 10 mașiniști și 3 ajutori.

La noi în țară soc. «Steaua Română» va pune în curînd în funcțiune un vas-tanc cu motor Diesel cu un deplasament de 4000 tone. <sup>1)</sup>

În marina comercială engleză și germană sunt de asemeni o mulțime de vase armate cu motor Diesel în funcțiune, sau în curs de construcție.

O altă aplicațiune a motorului Diesel e de așteptat și la căile ferate. Actualmente se experimentează o locomotivă cu un motor Diesel de 2000 c. p. pentru o viteză de 125 km pe oră.

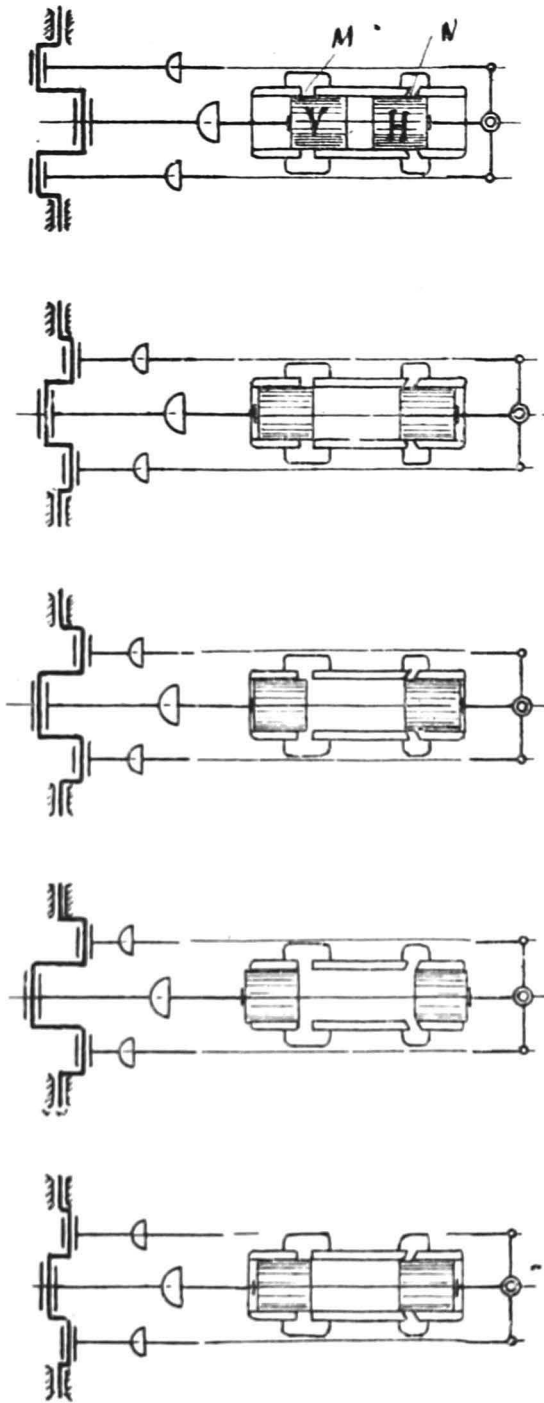
Construcțiunea motorului Diesel ca mașină mare și-a luat avîntul cel mai mare, de cînd s'a rezolvit problema reversiunii sale directe, mai cu seamă ca mașină în 2 tacti.

Pe acest domeniu al mașinilor mari Diesel, se prevede în curînd o revoluționare imensă prin construcțiunea profesorului *Junkers* din Aix-la-Chapelle. Principiul mașinei Diesel tip Junkers, e reprezentat schematic în figura alăturată. (Fig 8).

Cilindrul e un simplu tub deschis la ambele capete, motorul nu are nici supape nici mecanisme pentru acestea. În interiorul

1) După *Monitorul Petrolului*.

Fig. 8



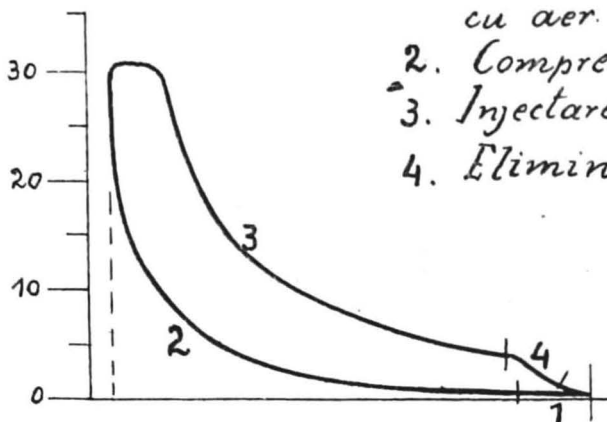
Reprezentarea schematică a motorului Diesel în 2 tacti-

Constructiunea Junkers.

cilindrului lucrează două pistoane, cari se apropie sau se depărtează simultan unul de altul, prin modul caracteristic de legare al acestora cu axa triplu-cudată. În pos. 1 pistoanele se găsesc în punctul mort interior, spațiul dintre dinsele e umplut cu aer la presiune și temperatură foarte ridicată. În acest moment se injectează în interiorul cilindrului combustibil fin împrăștiat, făcându-se imediat ardere într'insul. După încetarea acesteia, gazele de expansiune depărtează din ce în ce pistoanele între dinsele, aducându-le în pos. 2, în care pistonul *V* începe a deschide canalele *M*. Gazele de ardere vin atunci în contact cu exteriorul și se destind brusc la presiunea atmosferică. După o mică depărtare a pistoanelor ele sosesc în pos. 3, în care pistonul *H* începe să deschidă canalele *N*, prin cari presează o pompă aer curat în interiorul cilindrului, pe de o parte împingînd afară gazele de ardere, iar pe alta încărcînd cilindrul cu o cantitate de aer curat. Această stare de lucru durează și după ce pistoanele trec prin pos. 4, care este a punctului mort exterior. De aci încolo pistoanele se apropie din nou unul de altul închizîndu-se mai întii canalele *N*, apoi cele *M*, în sfîrșit comprimîndu-se aerul aflător în interior spre a ajunge din nou în pos. 1.

Avem aci de a face cu așa-numitul ciclu în 2 tacți, fiindcă acesta se reproduce după 2 curse de piston în loc de 4 ca mai înainte.

Fig. 9



1. Spălarea cilindrului cu aer.
2. Comprimarea.
3. Injectarea și expansiunea.
4. Eliminarea.

Diagramul indicatorului al motorului Diesel în 2 tacți.

Avantagiile mașinei mari în 2 tacti și a construcțiunei Junkers în special sunt imense: pe de-o parte efectul mașinei e aproape dublat, făcându-se în 2 tacti, cea-ce se făcea înainte în 4; pe de alta construcțiunea mecanică e foarte simplificată, greutatea pe 1 c. p. redusă considerabil, volantul mult mai ușor din cauza contra-balansării torțelor de reacțiune și în sfirșit posibilitatea variațiunei de viteză între limite foarte mari (20 și 250 rotațiuni pe minut!).

Care este importanța motorului Diesel pentru industria țarei noastre în general, și industria petrolului în special?

În domeniul industriei suntem încă o națiune tînără, suntem încă în stadiul de începători, totul e crud, totul e încă de făcut pentru propășirea noastră industrială și economică. Ar fi desigur ridicol să susținem, că motorul Diesel ar fi singurul nostru mîntuitor industrial în sensul preconizat de noi. Nu e însă mai puțin adevărat că el e un instrument excelent în mîna noastră de a îndruma pe o cale rațională și economică mult-utiinul, ce avem în țară, industria morăritului bunăoară, țesătoriile mecanice, producerea efțină a energiei electrice și o mulțime de alte aplicațiuni, ale căror trebuinți se vor impune. Tînăra noastră marină comercială își așteaptă de asemeni mult în această privință.

Pentru industria petrolului, unde din fericire suntem într'un grad satisfăcător de propășire, motorul Diesel încă înseamnă foarte mult.

Vedem din tabloul combustibilelor licide, comunicat mai sus, că motorul Diesel utilizează tocmai acele părți ale țiteiului, cari nu pot fi alt-fel comercializate în mare și avantajos. «Motorina» reprezintă aproximativ 8-13% din extracțiunea țiteiului crud, «Mazutul» chiar 40—50%.

Pînă la perfecțiunea motorului Diesel aceste părți nu puteau fi utilizate, decît arzîndu-le în cazanele instalațiunilor stabile și ale locomotivelor. Față de utilizarea nouă, ce o dăm combustibilelor acestora, o putem numi barbară arderea lor de pînă acum.