

CUNOSTINTE FOLOSITOARE

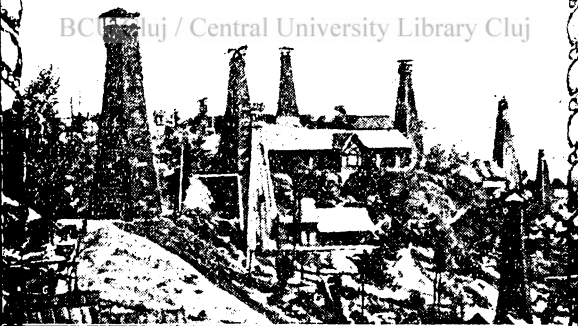
Seria D.

„ȘTIINȚA APLICATĂ”

SUB DIRECTIVA REDACȚIONALĂ A D-LUI PROF. UNIVERSITAR

I. SIMIONESCU

BCU Cluj / Central University Library Cluj



MOTOR DIESEL

MOTOARELE CU ARDERE INTERNA

DE

ING. A. CASSETTI

Directorul școlii superioare de meserii din Iași

Seria D.

CĂRTEA ROMÂNESCĂ

No. 2.

Prețul Lei 2.—

Răspândiți „Calendarul Gospodărilor“ pe anul 1923

Cu un calendar de perete pe deasupra. „Cartea Româ-
B-dul Academiei 3. Pret 7 le

„CARTEA ROMANEASCA“ continuă și în anul viitor 1923 conc
cu premii pentru scrieri românești.

Premiile ce va acorda se ridică la suma de lei 113 000.

Prospecte detaliate cari cuprind subiectele și condițiunile
concurs, se trimit cu plăcere la cererile ce se vor adresa Dir
«Cartea Românească» București, Bulev. Academiei 3.

Pagini alese din Scriitorii români

Biblioteca periodică de popularizare

Editată din fondul cultural al societății „Cartea Românească”
Fiecare număr de 32 pagini, costă 1 Leu.

- No. 75. *D. Golescu*: Insemnări din Călătorie.
No. 76. *St. Fl. Marian*: Legendele Rândunicii.
No. 77. *D. Anghel*: Nuvele.
No. 78. *I. Heliade Rădulescu*: Poezii.
No. 79. *C. Negruzzi*: Povestiri.
No. 80. *Poetii Văcărescu*: Poezii.
No. 81—82. *Ion Creangă*: Harap alb.
No. 83. *P. Dulfu*: Din isprăvile lui Păcală.
No. 84. *P. Ispirescu*: Povestiri.
No. 85. *Al. Macedonski*: Năluci din Vechime.
No. 86. *G. Rotică*: Poezii.
No. 87. *C. Sandu-Aldea*: Nuvele.
No. 88. *N. Gane*: Nuvele.
No. 89. *Ion Popovici-Bănățeanu*: Din viața meseriașilor ardeleni
No. 90—91. *Ion Creangă*: Dănilă Prepeleac.
No. 92—93. *V. Alecsandri*: Dridri.
No. 94—95. *Al. Odobescu*: Doamna Chiajna.
No. 96—97. *M. Eminescu*: Proză.
No. 98—99. *P. Ispirescu*: Povestiri.
No. 100—102. *Români din patru unghiuri*: (număr festiv).
No. 103—104. *Anton Pann*: O șezătoare la țară I.
No. 105—106. *I. Popovici-Bănățeanu*: Din viața meseriașilor b
No. 107—108. *Anton Pann*: O șezătoare la țară II.
No. 109—110. *B. P. Hașdeu*: Ion Vodă cel Cumplit.
No. 111—112. *Anton Pann*: O șezătoare la țară III.
No. 113—114. *Anton Pann*: Cântece de stea.
No. 115—116. *Ion Creangă*: Soacra cu trei nurori
No. 117—118. *N. Iorga*: Drumuri și orașe din Ardeal.
No. 119—120. *Jean Barte*: Proză.
No. 121—122. *Al. Macedonski*: Poezii.
No. 123—124. *Ion Slavici*: Nuvele.

Trimțându-se banii cumandat poștal, se expediază broșurile fra
de Societatea «Cartea Românească», Bul. Academiei, 3, Bucur

MOTORUL CU ARDERE INTERNĂ (MOTOR DIESEL)

de

Inginer I. CASSETTI

Directorul școlii superioare de meserii din Iași

PARTEA I-a**MOTORII CU ARDEREA INTERNĂ.**

În timpurile de față, mașinile motoare cele mai întrebuițate în industrie, la tracțiune etc. sunt cu arderea lăuntrică, adică gazele inflamabile sau lichidile combustibile ard chiar în camera cilindrului, iar nu într'o încăpere anumită (căldare), așezată în afară, ca la mașinele de abur.

Înainte ca Papin să se fi gândit să întrebuițeze puterea aburului, Hujgens în 1673, Hautefeuille în 1678 și însuși Papin în 1687 au cercat să se folosească în chip practic de exploziunea prafului de pușcă. Mașinele de abur dând însă rezultate neașteptate, s'a părăsit această idee până pe la 1791, când John Barber patentează o mașină cu gaz, în care o vână de gaz aprinsă, lovind o roată cu lopeți, o pune în mișcare.

Trei ani după aceea, patentează Robert Streit o mașină de gaz cu piston, la care combustibilul gazos era

Bibl. Univ. Cluj.

Nr. 805 1923

produs de evaporarea catranului amestecat cu terebentină; aprinderea gazului în cilindru se făcea printr'o flacără și pistonul era pus în mișcare prin exploziunea care urma. În 1799, Philippe Lebon, care descoperise și gazul de luminat arată că acesta poate fi întrebuintat și la mașinile motrice, iar în 1801 încercă o asemenea mașină provocând explozia gazului printr'o scântie electrică, direct în cilindru.

S'au mai încercat multe mașini până la 1860 fără să dea vre-un rezultat practic apreciabil. În acest an Jean Lenoir, care venise la Paris în 1838 la vârsta de 16 ani din Luxemburgul belgian și fusese întâi chelner, apoi lucrător în smalt, dădu publicității un motor cu aer dilatat prin combustiuinea unui gaz.

La început motorii cu gaz aveau toate organele mașinelor cu abur și funcționau identic. Un sertar suplimentar asigura la momentul anumit aprinderea combustibilului gazos printr'un dispozitiv anume. Din cauza marelui temperaturi produse prin arderea combustibilului gazos, s'a renunțat la distribuția prin sertar, la cutia de garnituri care permitea funcționarea cu efect dublu pe ambele fețe ale pistonului și la crucea pistonului, organe care se stricau ușor.

La 1864 Nicolae Otto, fiul unui pastor din Nassau împreună cu inginerul Eugen Langen construiră o mașină simplă cu gaz; o trimiseră la expoziția dela Paris în 1867 unde, după încercările făcute, s'a constatat că din toate mașinile expuse, a lui Otto era cea mai economică pentru combustibil, așa că s'a premiat cu medalie de aur.

Nu va mai dura mult și vechile mașini atmosferice de gaz vor fi uitate. Acestea nu funcționau regulat, produceau explozii neașteptate cu pauze lungi în care numai volanul cel greu se învârtea. Mișcările aceste smuncite, cu mugetele de care erau întovărășite, înfricoșau cu adevărat pe spectatori. Te, prinde mirarea

când citești că firma a vândut în zece ani vre-o 5000 monștri de aceștia de câte cel mult trei cai putere.

De aceea se gândi Otto să construiască o mașină în patru timpi pe care o patentă la 1877. Succesul acestui nou motor a fost neașteptat; căci în 12 ani vându mai bine de 30.000 de mașini. La acest motor Otto a introdus așa numită lucrare în patru timpi, funcționare care se va vedea mai încolo. Acest sistem a fost de atunci adoptat de toți ceilalți constructori de motori cu gaz.

Până la 1886, gazul era singurul combustibil întrebuințat; de atunci benzina, petrolul, motorina, alcoolul și în urmă apoi și benzolul, un derivat al gudronului au devenit de întrebuințare curentă. Gazul furnalelor înalte nu s'a utilizat de cât dela 1895 încoace; întrebuințării lui se datorește construcția motoarelor puternice și fabricarea gazului sărac cu ajutorul gazogenelor.

Motoarele cu gaz își găsesc întrebuințarea de căpetenie în mica industrie care, numai prin ajutorul lor, poate pune în mișcare una sau un mic număr de mașini. Făptul că pentru a instala un asemenea motor nu se cere autorizația specială a autorităților ca la căldările de abur și că nu este nevoie ca la aceste de un supraveghetor special pentru conducerea focului, că cheltuiala de combustibil pe cal putere și oră este mai puțin de jumătate de cât la mașinile de abur, că afară de acestea, au avantajul cel mai mare de a fi totdeauna gata de serviciu, putând fi puse în mișcare în câteva minute chiar după ore întregi de întrerupere, a făcut ca aceste motoare să fie așa de bine primite. Și ca înlocuitori ai forțelor naturale foarte variabile, cum sunt vântul sau apa, de care se folosește atât de mult mica industrie, motoarele cu combustie internă instalate fără cheltuieli prea mari sunt cu adevărat de un mare folos.

După ce s'a reușit să se construiască motoare cu combustie internă de mai multe sute de cai putere, era fatal să se cerce a trage folos pentru aceste mașini de imensele cantități de gaz, ce se perdeau în colosalele uzini metalurgice, la cuptoarele înalte și la cuptoarele de Cocks. Ce e drept, se întrebunțază o parte din aceste gaze la încălzirea aerului necesar cuptoarelor înalte, la căldările de abur, la încălzirea cuptoarelor din fabricarea ferului etc.; rămâneau însă cantități enorme neîntrebunțate. Motoarele care pun în mișcare laminoarele de sub care iese tot felul de fer simplu sau profilat și care până atunci erau purtate de mașini cu abur, sunt purtate azi de motoarele cu combustie internă puse în mișcare prin aceste gaze, așa că se face o mare economie de cărbuni. La un cuptor înalt de 200 tone producție pe zi se câștigă astăzi, grație motoarelor cu gaz, cam 6500 cai putere pe când arzând gazele sub căldările de abur nu se poate obține de cât la 350 cai putere.

Azi motoarele cu explozie au luat o dezvoltare mare. În ce privește greutatea lor pe cal putere și mersul lor regulat și grație acestei ușurinți, sunt mult înbunțate la automobile și la aeroplane.

Pentru automobile și aeroplane se întrebunțază benzina, benzolul, alcoolul; pentru motorii industriali se întrebunțază mai bine benzina grea, petrolul și motorina.

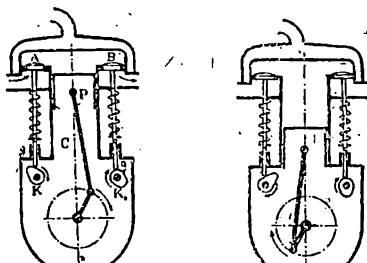
Azi toate motoarele de acest tip sunt prevăzute cu supape, au pistonul lung pentru a asigura o frecare mai ușoară și o mișcare rectilinie; biela este direct articulată de piston, iar aprinderea amestecului de aer și de gaz se face fie printr'o scânteie electrică, produsă de o baterie de acumulatori sau de un magnet, fie în contact cu un tub sau un corp incandescent; funcționează în patru timpi și în doi timpi.

Motori cu patru timpi; distribuția cu supapa. Fig. 1

2, 3 și 4, reprezintă o secțiune a unui asemenea motor, C este cilindrul, A este supapa de intrare iar B cea de eșire.

Să presupunem că pistonul P se află la fundul cilindrului, gata să se scoboare.

1. Pistonul se va scobori sub puterea forței vie în-



BCU Cluj Central University Library Cluj

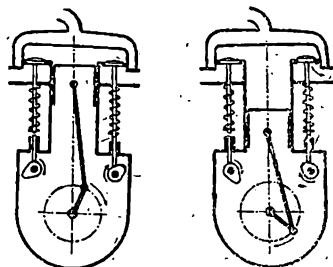


Fig. 3

Fig. 4

magazinată în volan, a unei forțe exterioare aplicată manivelei de punerea în mers, a unei forțe electrice sau a forței aerului comprimat.

Camă K ridică supapa A și amestecul de aer combustibil numit și aer carburat, vine din carburator, umple cilindrul C în care s'a făcut un gol (vid) prin scoborârea pistonului. Supapa B rămâne închisă. A-

cesta este primul timp al ciclului și anume *aspirația* (fig. 1.)

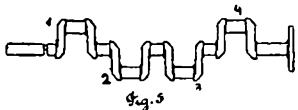
Când pistonul a ajuns la sfârșitul cursei sale supapa A se închide, supapa B rămâne tot închisă.

2. Pistonul se întoarce înapoi, comprimă aerul carburat conținut în cilindru C, ambele supape rămânând închise. Acesta este al doilea timp al ciclului: *compresiunea*. (Fig. 2).

3. Când pistonul ajunge aproape de sfârșitul cursei sale, o scânteie electrică dă foc amestecului detonant conținut în cilindru, producând o explozie și pistonul se scoboară brusc; ambele supape rămân tot închise. Este al treilea timp al ciclului. *explozia*. (Fig. 3).

3. Pistonul ajuns la sfârșitul cursei sale se întoarce sub influența forței vie înmagazinată de volan, supapa de eșire B se ridică, gazul este gonit printr'un tub în atmosferă, (fig. 4). Pistonul ajunge la sfârșitul cursei sale, supapa B se închide. Supapa A a rămas în acest timp închisă. Acesta este al patrulea timp al ciclului: *emisiunea*. Mișcările continuă mereu în aceeași ordine.

Din aceasta, vedem că explozia nu se produce decât o singură dată pentru două învârtituri a osiei; deci forța vie înmagazinată de volan și de organele în mișcare permit pistonului de a executa trei curse din patru: aspirația, compresiunea și emisiunea.



La automobile și la aeroplane se întrebunțează motorii cu mai mulți cilindri; aceștia au mersul mai regulat și mai puțin șgomotos decât a celor cu un singur cilindru căci n'au decât o singură cursă lucrătoare la două învârtituri complete a osiei motorului, adică la patru curse a pistonului și fiind și mai puțin voluminoși.

Pentru puteri mai mari de 10 cai și pentru automobile se întrebuițează foarte mult motorul cu patru cilindri. (Fig. 5 dela pag. 6).

Dacă presupunem că pistonul 1 se scoboară sub influența exploziei, pistonul 2 se urcă pentru a comprima amestecul carburat. Pistonul 3 se scoboară pentru aspirarea aerului carburat iar pistonul 4 se urcă și gonește produsele combustiei din explozia precedentă. Ciclul se continuă în fiecare cilindru, și avem câte o explozie pentru fiecare jumătate de învârtitură.

MOTORI INDUSTRIALI CU GAZ SĂRAC

Motorii cu gaz sărac sunt mult întrebuițați în țările care nu au terenuri petrolifere.

Gazul sărac este produs într'un gazogen așezat chiar în apropierea motorului cu care este legat printr'o țevă. În el se arde huila sau lignitul. Alături se află un cilindru plin cu coks, în care la partea superioară este injectată apă sub formă de ploaie pe când gazul se urcă și se curăță de toate depozitele de gudron și de alte necurățenii, astfel că trece de tot curat la motor.

Gazul este sorbit în motor printr'un cilindru de aspirație, așezat între motor și cilindru de coks, ceea ce asigură mersul regulat.

Motorii sunt prevăzuți cu unul sau cu două volane grele și bine echilibrate. Osia de distribuție pe care este fixată cama, asigură mișcarea supapelor. Aprinderea gazului carburat se face printr'un magnet. Funcționează cu ciclul în patru timpi.

Acest motor poate fi întrebuițat și cu gaz de iluminat; în acest caz consumația este de circa 400 litri gaz pe cal-putere efectiv și oră, și pentru gaz sărac este de mai puțin de 500 grame cărbune de piatră pe cal-putere efectiv și oră, pe când o mașină cu aburi

consumă cam un kilogram de cărbune de piatră pentru fiecare cal-putere efectiv și oră.

Motori industriali cu petrol și alte lichide combustibile grele. Petrolul și alte lichide combustibile grele se pot întrebuința la motorii cu explozie, prin mijlocirea unor carburatori speciali.

Cel dintâiu care a întrebuințat lichide mai grele ca combustibil a fost Hock în 1872; de atunci acești motori s'au tot perfecționat așa că au ajuns azi la o mare întrebuințare.

Dacă combustibilul lichid întrebuințat are o densitate mai mare de 0,82 se injectează sub formă de ploaie foarte fină, și se vaporizează sub acțiunea căldurii; o circulație activă de aer completează gazeificarea. La pornire trebuie încălzit capul de aprindere, fie cu o lampă fie cu un foc oarecare; odată motorul pornit, căldura dată prin aprinderea combustibilului este suficientă pentru a menține acel cap destul de cald ca să se poată aprinde amestecul următor de aer și petrol.

Astfel de motori se fac cu patru și cu doi timpi; la primii avem o cursă lucrătoare din cele patru ale pistonului adică la fiecare două învârtituri; la al doilea tip avem o cursă lucrătoare din două.

Se poate socoti cel mult 350 grame de petrol sau motorină pe cal-putere efectiv și oră. Combustionea este în multe cazuri necompletă, din care cauză rezultatul nu este așa de bun, totuș e mai mare decât a motorilor cu benzină; o cauză care face că rezultatul să nu fie mare este că nu se poate comprima aerul carburat peste 4 kgrame pe centimetru pătrat, căci îndată ce trece de această presiune, se aud pocnituri puternice în cilindri, provenite din cauza aprinderii aerului carburat înainte de timp.

Ca motori de acest tip avem motorii Benz, Bolinder-Climax etc.

Un motor vertical tip Climax în doi timpi, neavând supape și nici aprindere cu scântee electrică, este un motor simplu; n'are ce să se deranjeze la el, funcționează foarte bine, n'are nevoie de mare îngrijire și poate fi condus de ori și cine. Consumația este circa 300 grame de petrol sau motorină pe cal-putere, efectiv și oră.

Pentru punerea lui în mers, este suficient de a încălzi capacul de încălzire cu o lampă de benzină în timp de circa 5 minute și de a pune apoi volanul în mișcare. Pentru motori până la 25 cai putere pornirea se face cu mâna; peste acestea puterea se face cu gazurile de scăpare ale motorului care au fost luate în timpul mersului și au fost înmagazinate într'un recipient. Odată motorul pornit, lucrează fără lampă și fără vre-un alt sistem de aprindere.

Ungerea se face în mod automat prin ajutorul unor mici pompe care împing unsoarea cu o presiune destul de mare.

REGULAREA DISTRIBUȚIEI

Cele patru perioade ce am văzut că se produc la motori cu timpi, nu se produc regulat în timpul unei curse a pistonului. Există pentru fiecare din ele un avans sau o întârziere a cărei necesitate vom căuta s'o explicăm.

1. *Intârzierea la admisiune.* Cama K (fig. 1) este dispusă ast-fel ca să producă ridicarea supapei de admisiune A numai după ce pistonul a parcurs $\frac{1}{10}$ din prima sa cursă înainte. În acest moment există un gol mai sensibil care asigură intrarea mai puternică a aerului carburat.

2. *Intârzierea compresiunii sau închiderea admisiiei.* Supapa de admisie A nu se închide de cât după ce pistonul a trecut puțin dincolo de punctul mort de

jos, pentru a permite intrarea unei cantități cât mai mare de aer carburat.

3. *Avans la aprindere.* Acesta este un dispozitiv care permite aprinderea aerului carburat înainte ca pistonul să fi ajuns punctul său mort de sus. Se face astfel pentru a permite arderea completă a gazului înainte de a fi împlinit cursa de lucru, care este foarte scurtă.

4. *Avans sau deschidere la emisiune.* Supapa B de emisiune este ridicată de cama K. fig. 1, înainte ca pistonul să fi început a doua cursă, înapoi pentru a evita orice contra presiune.

5. *Întârzierea la închiderea supapei de emisiune.* Aceeași supapă B rămâne deschisă pentru a evita amestecul gazului ars cu aerul carburat.

REGULAREA PUTERII MOTORILOR DE EXPLOZIE.

Variațiunile de putere sunt obținute prin unul din procedeele următoare:

1. *Metoda: «Tot sau nimic».* Constă a închide admisiunea în timpul unui sau a mai multor învârtituri a osiei motorului, astfel ca să se micșoreze numărul curselor motrice. Introducerea este menținută închisă printr'un dispozitiv oarecare îndată ce motorul trece de iuțea cerută.

Metoda e simplă, asigură un randament convenabil pentru fiecare încărcare; dar exploziile ce urmează trecerei prin vid sunt foarte tari. Această dispoziție nu convine de cât pentru motori mici.

2. *Variațiunea compoziției amestecului.* În acest sistem admisiunea aerului este constantă; cea a gazului este comandată de o camă depinzând de un regulator. Când încărcarea descrește, iuțea tinde să

crească, dar pârghia care ridică supapa de admisie a gazului se așează ast-fel încât cantitatea de gaz introdus se micșorează. Expansiunea rămâne aceeași, numai bogăția amestecului descrește; aprinderea poate să nu se producă, de unde avem o pierdere.

3. *Variațiunea volumului amestecului.* Variațiunea bogăției amestecului nu se schimbă, dar se admite o cantitate mai mică, ast-fel că puterea se micșorează. Nu va lipsi aprinderea, dar compresiunea va fi micșorată și cu ea și puterea motorului.

4. *Variațiunea punctului de aprindere.* Dacă se întârzie aprinderea, rezultă o micșorare mare de putere dar consumația combustibilului nu se schimbă și rendementul devine mediocru.

Acest procedeu nu se poate întrebuița de cât în motoare de lux și pentru o durată mică.

5. *Variațiunea duratei de emisiune.* Consistă în evacuare incompletă a gazelor arse în intrarea mai mică a aerului carburat; combustionea este incompletă și provoacă încrusterarea cilindrilor.

PUNEREA ÎN MERS.

Motorii cu explozie nu pot să se puie singuri în mișcare ca cei de abur. Aerul carburat trebuie aspirat, pe urmă comprimat prin mișcarea pistonului. Pentru puteri mici, rotația osiei motorului se obține învârtind cu mâna o manivelă numită de pornire sau de volan.

Când motorul acționează un dinam constituind un grup electrogen, se poate efectua punerea în mers prin curentul electric cu ajutorul acumulatorilor.

Intrebuițarea unui mic motor de pornire constituie o soluție, dar este scumpă și ocupă mult loc.

Azi se întrebuițează mult aerul comprimat, în rezervoare în timpul mersului mașinei, pe care, la

pornire, îl introducem direct deasupra pistonului. În loc de aer curat s'ar putea comprima aer carburat care s'ar introduce în motor la pornire. Nu este o soluție bună căci prezintă pericol de aprindere.

În ultimul timp a început să se întrebuițeze gazele de scăpare ale motorului care au fost înmagazinate într'un recipient în timpul mersului.

CONDUCEREA MOTORULUI DE EXPLOZIE.

Înainte de a-l pune în funcție, se curăță toate organele cu o cârpă îmbibată în petrol; se verifică aprinderea, etanșitatea supapelor și a rosturilor, strângerea piulițelor; se umple vasele de uns ale cilindrului cu ulei mineral și celelalte cu grăsime consistentă sau tot cu ulei mineral; după cum este aparatul de uns, se umple rezervoarele cu benzină, petrol sau alt combustibil lichid, se costată calitatea gazului dacă este produs de un gazogen sau de un cuptor.

Punerea în mers. Se dau câteva învîrtituri motorului, și se deschid robinetele de gaz sau de aer carburat; explozia se produce numai decît.

În timpul mersului, se regulează robinetele de aducere a aerului și a gazului, se verifică dacă temperatura apei de răcire nu trece de, 40° c. la ășirea din cilindru și dacă gazele de emisiune sunt incolore.

Pentru oprire, se oprește aprinderea, se închid robinetele de venire a combustibilului; și după ce motorul s'a oprit, se închide uleiul și apa de circulație.

Întreținerea. Se vizitează și se văd supapele, se strâng piulițele, se examinează și se curăță cutiele de grăsimi; toate aceste se fac la intervale mai mici sau mai mari după natura combustibilului, a unsoarei și după numărul de ore ce merge zilnic. Se curăță de două ori pe an rezervoarele de ulei, de combus-

tibil, de apă și cămașa de circulație a apei, pentru aceasta se întrebuințează acid clorhidric (spirt de sare) sau acid azotic (apa tare) în proporție cam de $\frac{1}{3}$ acid la $\frac{2}{3}$ apă.

INSTALAȚIA MOTORILOR CU EXPLOZIE.

1). *Fundația.* Motorul industrial trebuie așezat cu îngrijire, pe o zidărie de beton, de cărămidă sau de piatră; fixarea de zidărie se face prin buloane de fundație care nu se fixează de cât după ce motorul e așezat la locul lui, potrivit-se astfel ca să fie orizontal, prin ajutorul unor pene de fer; după aceea se toarnă mortar de ciment subțire, format din 1 parte ciment și 3 la 5 nisip, între fundație și motor; acesta după uscare ține motorul la locul său. Nu trebuie să strângem piulițele, buloanele de fixare de cât după ce cimentul este bine uscat. După strângere trebuie să ne asigurăm că motorul este așezat la locul său și că osia motorului se învârtește perfect liber.

Când trebuie amortizate vibrațiile motorului, este bine să se puie între masivul de zidărie și temelia motorului o placă de lemn sau, mai bine, două pături de pâslă.

2). *Conducta de emisiune a gazului ars.* Conducta de emisiune va avea cât mai puține coturi cu puțință. Resturile tuburilor vor fi bine netezite, pentru a nu avea fum în sala de mașini și pentru a asigura mersul liniștit. Oala de emisiune va fi așezată într'un loc așa ca să o putem goli din când în când de apa formată prin condensare.

3). *Canalizarea apei de recire.* Dacă o avem sub presiune, este suficient să aducem apă printr'o conductă de fer pe care este pus un robinet de regulare. Apoi încălzită, iese pe la partea superioară a motorului, este

prinsă într'o pâlnie și apoi se duce la canal, la căldările de abur sau la recitor, dacă avem lipsă de apă.

În toate cazurile trebuie să avem un robinet de golire așezat la punctul cel mai jos al țevii, pentru a evita spargerea ei în caz de înghețare.

4). *Canalizarea Combustibilului.* Rezervorul combustibilului este așezat în raport cu modelul constant al carburatorului. La umplere combustibilul se filtrează printr'o pânză deasă metalică, care reține necurătențiile. Petrolul se filtrează mai bine printr'o pânză deasă de cânepă sau de bumbac.

CONSUMAȚIA MOTORILOR CU EXPLOZIE.

Se admite la motorii mari pentru fiecare cal putere și oră cam 2 600 calorii de combustibil gazos și 3 500 la 5 000 calorii de combustibil lichid. Aceasta înseamnă o consumație de circa 550 grame de benzină; 250 la 350 grame de petrol sau motorină; 650 la 700 grame de alcool, pentru fiecare cal-putere efectiv și ora.

400 la 600 litri gaz de iluminat și de gaz sărac scos din antracit sau huiă; 900 la 1 100 litri de gaz provenit din distilarea lemnului și la 3 000 litri gaz provenit de la cuptoarele înalte, pentru fiecare cal-putere efectiv și ora, pot înlocui una din cele dintâi.

PARTEA II

MOTORUL CU ARDEREA INTERNĂ „DIESEL“.

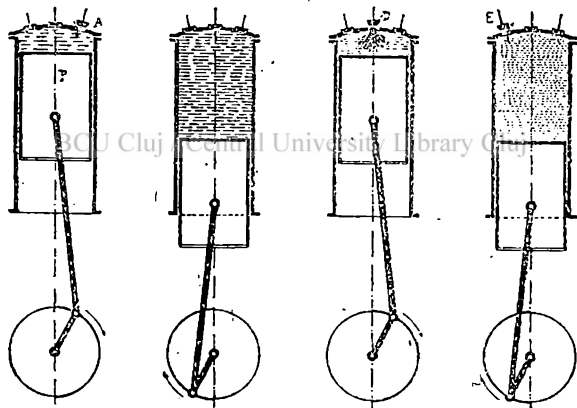
În motorii cu arderea internă văzuți, se comprimă amestecul de aer carburat la o presiune cam de 4 atmosfere, afară de gazul furnalelor înalte care se comprimă la 15 atmosfere.

Primul nu se poate comprima mai tare, de oare ce aerul carburat s'ar aprinde înainte de a ajunge pisto-

nul la sfârșitul cursei sale, din care cauză folosul ar fi micșorat, iar arderea nefăcându-se complet s'ar încărea cu grăsime cilindru.

Bank, a căutat să micșoreze temperatura produsă prin comprimare, injectând aburi de apă în cilindru în același timp cu aerul carburat; prin aceasta a putut comprima amestecul până la 15 Kilograme pe *cm²*.

Rudolf Diesel la 1893 a făcut mai bine; a comprimat în cilindru aer curat până la 35 la 40 Kilograme pe *cm²*; temperatura ce rezultă din această comprimare este cam 700 grade și dacă se introduce la un moment



anumit combustibilul lichid chiar greu, ca petrol, motorina etc. se aprinde imediat cum intră în cilindru fără a avea nevoie de vreun dispozitiv de aprindere, și arde cu o presiune aproape constantă. Bine înțeles că produsul combustiei se destinde și avem același ciclu ca și la motorii văzuți.

Schița cu figurele 6, 7, 8, 9 (pag. 15) ne dă acele patru pozițiuni ale pistonului și ale manivelei.

În figura 6 pistonul P se scoboară și ventilul A

este deschis; intră aer curat în cilindru C; când pistonul a ajuns la sfârșitul cursei sale (fig. 7) supapa A s'a închis, pistonul P se întoarce și comprimă aerul venit în cilindru. Pistonul P ajungând la sfârșitul cursei sale de sus, se deschide supapa D și se introduce combustibil, lichid care se aprinde în aer încălzit prin comprimare și explodează împingând pistonul în jos; după ce a ajuns pistonul la punctul cel mai de jos, (fig. 9) se întoarce în sus și în acelaș timp

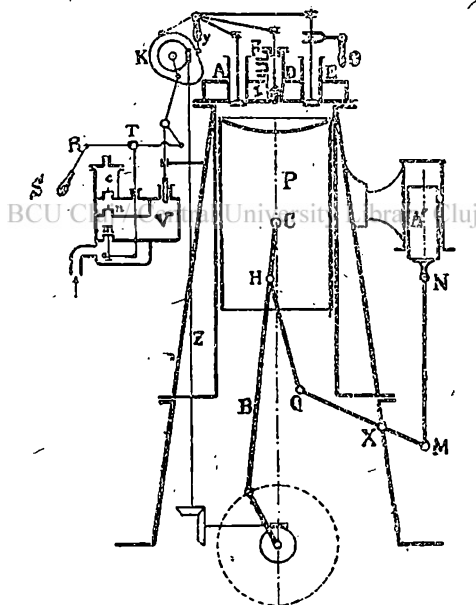


Fig. 10.

se deschide supapa E și gazele arse sunt gonite afară și apoi ciclul reîncepe.

Descripțiunea motorului „Diesel“ cu patru timp. Figurele 10—11 reprezintă un motor Diesel tip vertical și

cu simplu efect. Cilindrul este prevăzut numai cu un singur capac la partea superioară. Pistonul P, (fig. 10 pag. 16). are forma unui cilindru deschis la un capăt, biela motrice B este articulată ca și la celelalte motoare, de un bulan C fixat de piston și situat perpendicular la axu cilindrului.

Capacul cilindrului este prevăzut cu patru găuri, în care sunt așezate câte o supapă, comandată fiecare de câte o pârghie articulată sau independentă. Pârghiile sunt mișcate de niște came fixate pe o osie purtătoare de came K. Această osie este pusă în mișcare de osia motoare printr'un dispozitiv de roți dințate; G este supapa de admisie a aerului comprimat pentru punerea în mers; A este supapa de aspirație a aerului curat. E este supapa de evacuare a gazurilor arse; D este supapa regulabilă printr'un ac prin care se efectuează injecțiunea combustibilului care sosește în I. Aerul comprimat admis în F împinge combustibilul lichid, pulverizându-l în cilindru motor.

Combustibilul este luat din două rezervoare F₁ și F₂, din care unul conține petrol, așezate ceva mai sus de nivelul motorului, prin conducta f și regulat printr'o conductă în I cu ajutorul unei pompe cu petrol V. Ridicarea clapetului de aspirație a acestei pompe este regulată printr'o pârghie cotită, SRT. Clapetele de regulare sunt reprezentate prin n și e!

Pompa de combustibil v este comandată de osia purtătoare de cama K printr'o bielă și o manivelă sau de osia verticală Z printr'un excentric. Compresorul de aer A' este cu dublu piston și este comandat direct de biela motrice cu ajutorul unei pârghii articulate NM X Q H sau chiar printr'un excentric purtat de osia motoare.

Pompa absoarbe aer din atmosferă și după o dublă sau triplă comprimare îl împinge la presiunea de 70 kgr. pe cm² într'un rezervor special F, care comu-

nică cu alte două rezervoare A_1 și A_2 (Fig. 12) legate printr'o conductă de aer și prin supape; se poate scobori presiunea în ori și care, izolând, celelalte două.

Când motorul este în mers normal singura cheltuială de aer este numai aceea întrebuințată pentru injec-tarea combustibilului; compresorul împinge acest aer direct în rezervorul E_1 ; supapele compresorului se

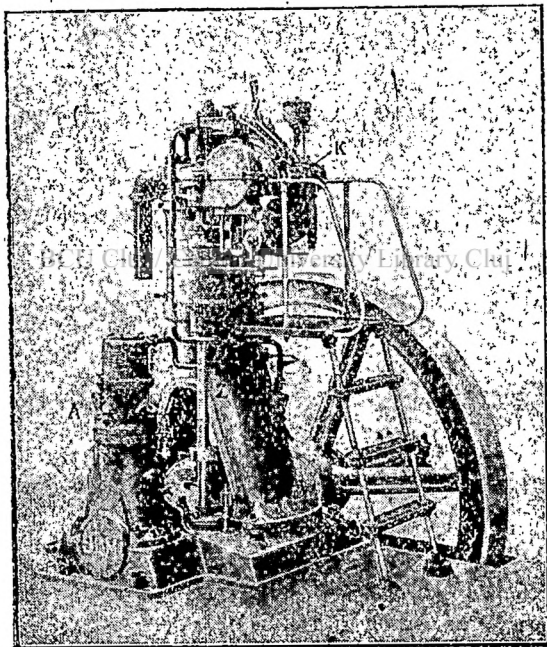


Fig. 11. Un motor Diesel de 10 H. P.

regulează astfel ca să avem în rezervoare presiunea voită și rezervorul de pornire A_1 și A_2 se umplu din nou și sunt gata pentru punerea în mers a motorului.

Pârghia y permite de a ridica supapa A pentru oprirea motorului; pârghia O servește de a menține deschisă supapa de admisie atunci când se efectuează punerea la punct pentru pornire.

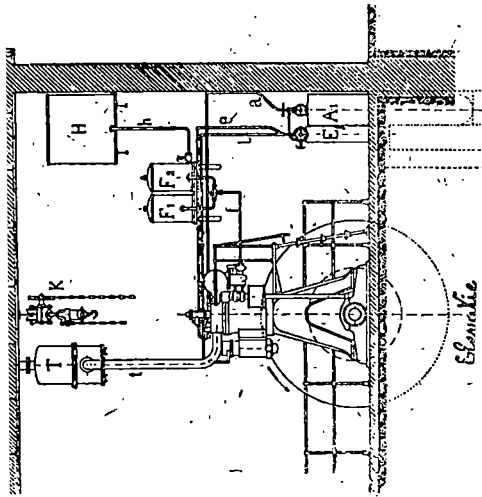
Cilindrul C , de fontă, este prevăzut, cu o cămașă formând peretele exterior, iar în interior are o bucea tot de fontă și perfect netedă; între peretele exterior și bucea este un gol prin care circulă apa de recire; capacul este prevăzut cu goluri astfel ca apa de răcire intră pe la partea inferioară a cilindrului și iese pe la cea superioară prin capac. Teava de aducere a apei este întreruptă și apa este prinsă într'altă conductă prevăzută cu o pâlnie; aceasta permite a ne asigura că circulația apei nu este întreruptă și se poate constata cu mâna temperatura ei.

Figura 12 reprezintă dispozițiunea generală a unei instalațiuni de motor Diesel vertical cu doi cilindri în care:

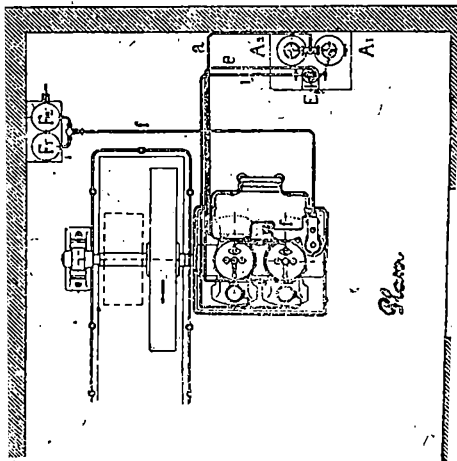
E . = este rezervorul de aer comprimat servind la injectarea combustibilului în cilindri; e = conducta de dus acest aer. A_1 și A_2 rezervoarele de pornire din care unul de rezervă; a = conducta de aer comprimat între compresorul de aer și rezervoarele E_1 , A_1 și A_2 . F_1 = rezervorul cu petrol. F_2 = rezervorul de combustibil prevăzut cu un filtru; f = conducta între aceste rezervoare și pompele combustibile. H = rezervorul de combustibil de circa 500 kgr. h = conducta între rezervorul H și rezervoarele F_1 și F_2 . t = conducta de emisiune a gazurilor arse. T = Spațiul de scăpare. K = macaraua rulantă.

Motorul Diesel în doi timpi. Pentru puteri mari, motorul cu simplu efect și cu patru timpi devine greu; de aceea s'au adoptat motorii cu dublu efect și motorii în doi timpi, cari pentru aceeași putere sunt cu mult mai ușori.

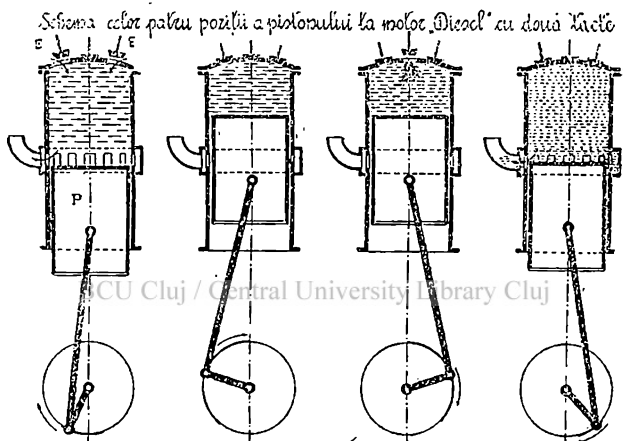
Motorul Diesel cu doi timpi, se deosebește de acel



BCU Cluj / Central University Library Cluj



cu patru, prin lipsa supapei de admisiune a aerului și acelea de emisiune a gazurilor arse; aceasta din urmă este înlocuită prin niște găuri făcute direct în cilindru și comunicând cu exteriorul printr'o conductă. Figura alăturată reprezintă schema celor patru poziții a pistonului la acest tip de motor.



Pistonul P comprimă aerul, înproșcă în cilindru la o presiune joasă, însă destul de mare pentru a produce aprinderea combustibilului introdus la începutul cursei următoare. Combustibilul arzând împinge pistonul în jos; către sfârșitul cursei pistonul descoperă găurile din cilindru și se deschid niște ventile E, E prin care intră aer la presiune joasă, mătură rămășițele de gaze arse și pregătește o încărcare de aer curat pe care pistonul după ce a trecut de găuri, îl comprimă puternic aducându-l la o temperatură de circa 700° ; combustibilul introdus la începutul cursei de scoborîre a pistonului se aprinde, împingându-l iarăși în jos; și așa mai departe.

Aerul de curățire a gazurilor arse se introduce prin niște ventile așezate în general în capacul cilindrului.

Motorul Diesel se face și orizontal, atât cu simplu cât și cu dublu efect, atât cu patru cât și cu două tacte.

Motorul orizontal cere o suprafață mai mare dar înălțimea necesară la montarea și demontarea lui e mai mică; are avantajul că nu e nevoie de fundații adânci căci este aproape lipsit de vibrație; pistonul se poate demontă mai ușor, căci e suficient să demontăm biela ca să-l putem scoate, fără a desface capacul, ceea ce dă mult de lucru din cauză că trebuie demontate toate pârghiile. Pentru motori de puteri mari, se adoptă tipul orizontal cu dublu efect și cu două tacte și chiar sistemul dublu tandem.

PREGĂTIREA MOTORULUI ȘI PUNEREA ÎN MERSUL NORMAL

Mecanicul trebuie să fie la locul său cu 15 minute înainte de punerea în mers a mașinilor pentru ca să-și poată face exact și în liniște toate pregătirile și anume:

1. Să învârtească volanul cu mâna până ce manivela osiei motorului vine în poziția însemnată pe osie adică până se așează într'o astfel de poziție ca manivela să formeze un unghi mic înainte ca axa cilindrului și prin urmare cotul osiei motrice să treacă puțin înainte de punctul mort de sus.

2. Să umple toți ungătorii cu ulei de uns și se revizuiască dacă funcționează bine. Toate articulațiile, roțile pârghiilor, să le ungă cu ulei; roțile și camele cu grăsime consistentă sau cu vasilină; la ventilele de aspirație și emisie este bine să puie puțin petrol.

3. Se așează pârghia de pornire a motorului astfel ca pârghia care comandă supapa de admisiune a combustibilului să nu funcționeze și aceasta trebuie să ră-

mâie închisă cât timp supapa de pornire funcționează, adică cât timp această supapă este acționată de cama care îi corespunde și care se învârtește cu osia camelor, ceace determină deschiderea supapei de pornire.

4. Se deschide robinetul rezervorului de combustibil și robinetul de control al pompei de combustibil așezat în conducta de refulare între pompă și supapa de admisie a combustibilului, punându-se manivela pompei la semnul «umplere»; se așteaptă până ce combustibilul fășnește din țeava lipită lateral la robinetul de control; se închide robinetul de control și se aduce manivela pompei de combustibil dela semnul «umplere» la semnul «funcționare».

5. Se regulează presiunea în rezervorul de aer, observând la manometru ca unul din rezervoarele de pornire să nu treacă de 50 atmosfere și la cel de injectare să fie de cel puțin 35 de atmosfere și nu mai mare de 45 atmosfere.

6. Se deschide apoi complet robinetele așezate de o parte și de alta a rezervorului E, prin ajutorul cărora acest rezervor se pune în legătură pe de o parte cu supapa de admisiune a combustibilului, pe de altă cu pompa de aer.

7. Se dă drumul la apa de răcire prin deschiderea robinetului conductei de apă, potrivit-se astfel ca să avem apa necesară.

8. Se ridică pârghia O care menține deschisă supapa de admisie; această operație se face în același timp cu operația 3.

9. Se deschide robinetul principal al rezervorului cu aer de pornire și motorul pornește funcționând cu aerul comprimat. Când se întâmplă ca în rezervorul de pornire presiunea e prea mică, se ridică la circa 35 atmosfere luându-se aerul din cel'alt rezervor A. După ce motorul a făcut două sau trei învârtituri, se

aduce pârghia de pornire de jos în sus corespunzător mersului normal și se aduce pârghia supapei de admisie a combustibilului în poziția sa de funcționare. În această poziție supapa de admisie de combustibil se va deschide când cama ce-i corespunde se va înălța.

10). Se închide robinetul principal al rezervorului de aer de pornire.

În acest timp presiunea aerului din rezervorul R crește. Îndată ce se observă că manometru arată 50-60 atmosfere, se deschide robinetul din acest rezervor și rezervoarele A_1 și A_2 , pentru ca prișosul de aer să treacă în aceste două din urmă, căutând însă ca presiunea din rezervorul E, să nu scadă. Presiunea din rezervoarele A_1 și A_2 , se ridică la 70 atmosfere.

Îndată ce au ajuns la această presiune se închid robinetele dintre rezervoare și se regulează supapele pompelor de aer pentru presiunea corespunzătoare injectării combustibilului în cilindru.

Motorul se pornește neîncărcat și numai după ce a atins iuțeala obișnuită, se încarcă.

Dacă s'a pornit cu petrol, se închide robinetul acestuia și se deschide cel al motorului, adică al combustibilului ordinar.

În timpul mersului, mecanicul trebuie să observe presiunea aerului din rezervorul E, culoarea gazelor arse ce sunt date afară prin țeava de emisiune, temperatura apei de răcire, aparatele de răcire și încărcarea motorului.

Cu cât motorul va fi mai încărcat cu atât presiunea aerului de împingere a combustibilului trebuie să fie mai mare; această presiune variază între 40 kgrame în mers în gol și 65 kgrame în încărcare maximă.

Dacă presiunea aerului față de puterea dată e prea mică, gazele arse conțin funingine; dacă e prea mare se produc lovituri în motor; această presiune se regulează prin închiderea supapei de aspirație a pompei pe aer.

Temperatura apei de răcire trebuie să fie la ieșire între 40 la 50° la mașinele răcite cu apă de mare, aceeași temperatură nu trebuie/să treacă de 40°.

Trebuie cercetate palierele, care nu trebuie să bată nici să se încălzească și inelele de ungeri care trebuie să se miște slobod. Trebuie să se asigure de buna funcționare a tutulor aparatelor de uns, și să fie menținute tot totdeauna pline. Din când în când va trebui să se ungă camele și roțile de distribuție cu ulei sau cu vasilină.

Rezervoarele de aer trebuiesc golite din când în când de apa de condensatie.

Oprirea motorului. In general, dar mai ales iarna și când combustibilul e vâscos, este bine să se lase motorul să funcționeze cu petrol, câte-va minute înainte de a opri, pentru ca țevile de aducere a combustibilului să fie pline cu petrol, ceea ce ușurează viitoarea pornire.

Se descarcă mașina, se pune manivela pompei de combustibil la semnul „oprire” și se închide robinetul care pune în legătură recipientul cu aerul de introducere a combustibilului în cilindru. Dacă dintr'o cauză oarecare mecanicul voește să pornească din nou motorul înainte de a se fi oprit de tot, se deschide întâi robinetul care pune în legătură rezervorul E, cu supapa de combustibil și apoi se aduce manivela pompei de combustibil în poziție de funcționare.

Când mersul motorului a devenit încet, se deschide supapa de emisie sau de admisie, fixându-se cu ajutorul suportului său.

După ce motorul s'a oprit, se pune pârghia ventilului de pornire și a ventilului de admisie de combustibil în pârghia mijlocie. Se închid robinetele țevii de combustibil, a apei de răcire, a aparatelor de uns și și se închid bine toate robinetele rezervoarelor de aer pentru a împiedica pierderile de aer comprimat.

Este bine ca apa să fie închisă imediat, de oarece uleiul de uns s'ar slei pe pereții recei ai cilindrului. În timpul ernei când temperatura scade sub 0° în sala mașinelor, cămașa cilindrului și toate conductele trebuie golite căci din cauza înghețării apei ar crăpa.

Cât timp motorul este oprit, trebuie ca manivela pompei de combustibil să fie ținută în poziție de „oprire”.

Motorul trebuie să se curețe îndată ce s'a oprit căci fiind încă cald, curățarea se face mai repede și mai bine.

*Prescripțiuni generale pentru bunul mers al moto-
rilor Diesel.*

1. *Temperatura din sala mașinelor*, nu trebuie să se scoboare nici o dată sub $+ 3^{\circ}$ C. Dacă nu se poate evita aceasta, trebuie golite toate conductele de apă precum și cămășile de la cilindri și de la pompa de aer, îndată ce se oprește motorul, căci astfel ar putea plesni. Aceasta e mai ales de observat când motoru nu va funcționa mai multe zile în șir, cum se întâmplă de sărbători.

2. *Materiialul de uns* trebuie să fie de cea mai bună calitate; la cilindrii principali și pompa de aer nu trebuie să se întrebuițeze decât uleiul arătat de fabricant. În general se întrebuițează un ulei nu tocmai vâscos cum este uleiul regal.

Celelalte părți mobile se ung ca și toate piesele de mașini, cu ulei destul de lichid și care nu conține acid. Se poate întrebuița ulei mineral și ulei scurs din cilindri după o prealabilă filtrare.

Este absolut indispensabil ca uleiul de uns să fie totdeauna filtrat înainte de a fi întrebuițat.

Pentru supapele de aspirație și de emisiune să nu se întrebuițeze de cât petrol curat.

3. *Combustibilul*. Să nu se întrebuițeze de cât cel indicat de fabricant. În ori-ce caz combustibil prea

gros de care nu ești sigur că curge bine prin conducte și cel care conține gudron așa că depune funingene în motor, nu este de întrebuințat.

La noi se întrebuințează în general motorina.

Înainte de a servi, va trebui să fie lăsată câtva timp într'un rezervoar, ca să se depue materiile în suspensie și apa ce ar conține.

Și combustibilul trebuie filtrat cu îngrijire pentru a înlătura sleirea în ventile ceea ce ar face mersul neregulat din cauza impurităților. Pentru aceasta rezervoarele F_1 și F_2 sunt prevăzute cu filtre din care trebuie scoasă la timp murdăria și trebuie spălate.

4. *Supapele* trebuie să fie curate; scăpările pot face ca motorul să nu pornească.

Într'un serviciu normal și cu un bun combustibil supapele de aspirație, de emisiune și de pornire, trebuie curățite la fiecare două sau trei săptămâni. Montarea lor trebuie făcută cu îngrijire; se va observa ca cutia supapei să se ajusteze exact pe scaunul ei.

5. *Pompa de combustibil și cea de aer*, vor trebui să fie demontate și curățate cel puțin din șase în șase luni; la pompa de aer ne vom asigura că cercurile nu sunt înțepenite.

6. *Rezervoarele de aer comprimat* vor trebui să fie curățate de mai multe ori pe zi pentru a scoate apa care s'a condensat.

7. *La placa dela ventilul de injectare a combustibilului*, trebuie să se destupe gaura destul de des, odată pe zi, odată pe săptămână, după natura combustibilului.

8. Rezervoarele de combustibil și de apă, trebuie curățate de depozitele depuse la fund; asemenea trebuie curățate și filtrele la fiecare trei luni.

9. Când se oprește motorul pentru cât-va timp este de recomandat să se ungă bine cu grăsime. Se pune apoi în mișcare cu mâna motorul pentru a se unge bine neste tot atât cilindru cât și pistonul.

10. Când motorul stă câțva timp fără a funcționa va trebui să-l pornim spre a ridica presiunea aerului din rezervoarele de aer, dacă presiunea a scăzut la 40 kgr. pe centimetru pătrat. Dacă s'a întâmplat că nu mai este presiune în rezervoarele de aer, am putea întrebuița la pornirea motorului acid carbonic; de aceea e bine să fie prevăzut între diferite piese de rezervă și unul sau mai multe tuburi de acid carbonic.

Dacă avem și alți motori sau acumulatori și puterea motrice este utilizată sub puterea electrică, vom face să funcționeze dinamo ca un motor care va pune în mișcare motorul și deci compresorul de aer până vom avea în rezervor o presiune de vre-o 40 atmosfere după care am putea să-l pornim ca motor. Pentru umplerea rezervoarelor de aer se poate întrebuița și o pompă compresor, manevrată cu mâna.

11. După ce s'a așezat supapele la loc, trebuie cercetat dacă roțile pârghiilor supapelor sunt la depărtare prescrisă și anume trebuie să aibă un joc $\frac{1}{10}$ milimetri. La ventilul de emisiune acest joc trebuie să fie $\frac{1}{2}$ milimetri la mașina rece; când mașina s'a încălzit prin dilatarea părților, jocul se reduce la $\frac{1}{10}$ milimetri; dacă nu sunt, trebuiesc restabilite.

12. Dacă un palier se încălzește, se slăbește puțin capacul și îi dăm mai mult ulei; dacă nu se răcește trebuie demontat la prima ocazie și curățat. Dacă palierul se încălzește prea tare, motorul trebuie oprit și potrivim cu ajutorul răzătorului părțile expuse frecării.

Un palier neajustat trebuie să fie observat cu îngrrijire și uns mai cu abundență.

13. Cămașa de circulație a apei se curăță odată sau de două ori pe an după natura apei; pentru aceasta se întrebuițează $\frac{1}{2}$ acid clorhidric și $\frac{2}{3}$ apă. Se golește de apă, se umple cu amestecul de mai sus și se lasă circa 24 ore după care se dă drumul amestecului.

se spală bine cu multă apă sau mai bine cu apă de var, după care se clătește cu apă curată.

14. Ori de câte ori se execută vre-o lucrare la motor, va trebui să fie învățit cu mâna, pentru a ne asigura că nu există obstacole în mișcare.

Intrarea în sala mașinelor trebuie să fie oprită tuturor persoanelor străine de uzină.

16. Ordinea și curățenia sunt indispensabile în localul mașinelor.

Cheile și toate instrumentele destinate motorului trebuie păstrate, la locul destinat lor și nu trebuie întrebuințate decât la motor.

MASURI PENTRU ÎNLĂTURAREA DEFECTELOR UNUI MOTOR DIESEL.

1. Dacă motorul, după pornirea cu aerul comprimat nu ia foc, trebuie cercetată cauza și anume trebuie văzut mai întâi dacă țeava prin care intră combustibilul în supapa de combustibil, e plină cu combustibil sau dacă a pătruns cumva aer în ea.

Poate să mai provie, din cauză că pomparea combustibilului se face prost sau de loc; că supapa de admisie a combustibilului nu este netedă; că supapa pompei combustibilului sau filtrul rezervorului combustibilului sunt murdare; că nu s'a deschis robinetele combustibilului; că supapa de emisie nu este curată din care cauză nu se poate produce compresiunea suficientă pentru a ridica aerul admis la o temperatură destul de mare spre a produce aprinderea combustibilului introdus în cilindru; același lucru se întâmplă dacă supapa de admisie nu este curată; că temperatura sălei de mașini e prea joasă din care cauză combustibilul e prea vâscos și nu curge ușor în conductă.

Toate aceste defecte le putem ușor înlătura prin curățarea supapelor pe scaunele lor; prin curățarea

pompei și a sitelor, prin deschiderea robinetelor uitate închise; prin încălzirea combustibilului îngroșat sau amestecul acestuia cu petrol; prin scoaterea apei din rezervorul combustibilului deschizând robinetul așezat la partea inferioară a acestuia.

2. Dacă după pornirea motorului cu aer comprimat, osia motoare nu poate face o rotație complectă, pistonul și prin urmare volanul se întoarce înapoi, balansând și prin supapa de pornire scapă mult aer; aceasta provine din cauză că supapa nu este netedă; trebuie scoasă și curățată și apoi roasă pe scaunul ei.

3). Motorul se oprește; cauza poate fi:

a) Motorul prea încărcat;

b) Pistonul motor, pompa de aier nu au unsoare.

c) Rezervorul cu combustibil s'a golit.

d) Combustibilul conține multă apă; va trebui înlocuit prin altul fără apă;

e) Supapa de emisiune stă ridicată, nu se închide; trebuie scoasă și înlocuită prin alta sau dacă nu este una de rezervă se curăță și se montează apoi la loc sau se înlocuiește arcul dacă s'a rupt.

4) Motorul, pocnește; cauzele sunt:

a) Gaura plăcii de împoșcare a combustibilului a devenit prea mare; placa trebuie înlocuită prin una cu o gaură mai mică.

b) Acul supapei de împoșcare a combustibilului nu este neted; trebuie să fie curățat și dus pe scaunul lui.

5) Gazele emisiunii dau fum gros; cauzele sunt:

a) Motorul este prea încărcat.

b) Acul supapei de admisiune a combustibilului nu este neted; trebuie scos și ros pe scaunul său și așezat astfel ca să nu fie înțepenit în cutia cu garnituri.

c) Supapele de admisie a combustibilului sau cea de emisie a gazelor arse sau încă supapa de admisie a aerului din sala mașinilor nu este netedă; trebuie scoasă, curățată și roasă pe scaunul ei.

d) Gaura plăcei de improșcare a combustibilului s'a înfundat; trebuie curățată și desfundată.

e) Capul pistonului este tare încărcat cu funingene; trebuie curățat.

f) Piesa de împărțit combustibilul este murdară; trebuie scoasă și curățată.

g) Combustibilul este nepotrivit pentru motor.

h) Când motorul e format din mai mulți cilindri, încărcarea nu este repartizată uniform; unul este mai încărcat; trebuie regulată distribuția.

6) *Pompa de aer nu dă aer suficient*; cauzele sunt:

a) Cămașa de răcire este murdară, trebuie curățată de piatra ce s'a depus.

b) Pistonul pompei este murdar.

c) Spațiul vătămător e prea mare, trebuie să nu treacă de $\frac{1}{10}$ din milimetru. Cursa ventilelor pompei trebuie să fie cuprinsă între 1 mm. la $\frac{1}{2}$ mm.

d) Ventilele pompei sunt murdare; se lipsesc, trebuie curățite.

e) Cercurile pistoanelor sunt ruginite.

În general ori de câte ori se constată vre-un defect oarecare cu care motorul poate funcționa, să meargă până la pauza de oprire, când se înlătură toate neregularitățile observate.

AVANTAJELE MOTORULUI DIESEL.

Acest motor a luat o dezvoltare mare în industrie și tinde să se întrebuițeze din ce în ce mai mult în marină. Aci are marele avantaj de a nu ocupa mai mult loc de cât o mașină de abur, de a exclude accidentele de explozie și ori ce scăpare de abur prin spargere de țevi; prin acesta funcționarea lui e mai regulată; consumația de combustibil, după cum se știe fiind cu mult mai mică, locul destinat depozitării acestuia este mult mai restrâns, mașina consumând

circa 250 grame petrol sau motorină pe cal vapor efectiv pe când cea de abur consumă circa 800 grame de păcură pe cal vapor efectiv, ceea ce face o economie de aproape două treimi. Când nu merge în plină putere, pierderea e cu mult mai mică de cât la motorul cu abur, așa că am putea socoti la $\frac{1}{4}$ din cantitatea de combustibil necesită de acesta, pentru vapoarele cu motor Diesel. Chiar la instalație avem vădite avantajele, fiind numai o greutate, care la motorul Diesel este de circa 30 kilograme pe cal putere pe când la cel de abur cu toate accesoriile lui greutatea este de circa 100 kilograme de cal putere. Pentru toate aceste un vapor cu motor Diesel are o rază de acțiune cu mult mai mare și un personal mult mai redus.

În curând se va întrebuința și la tragerea trenurilor în locul mașinelor de aburi.



CĂTRE CITITORI

Singura publicație de popularizare a științei este biblioteca „Cunoștințe Folositoare“, ce apare săptămânal câte un număr sub conducerea *D-lui I. Simionescu*, profesor universitar și membru al Academiei Române.

„Cartea Românească“, dând la lumină această bibliotecă scrisă pe înțelesul tuturor, a umplut un mare gol în publicistica noastră atât de lipsită, până la apariția bibliotecii „Cunoștințe Folositoare“ de orice lucrări de popularizare a științei.

Fiecare din cele patru serii, în care apar „Cunoștințe Folositoare“, cuprinde lucrări cu o anumită natură de cunoștințe, după cum se poate vedea din lista numerelor apărute:

Seria A. „Știința pentru toți“.

- No. 1. **I. Simionescu**, *Cum era omul primitiv*, adică ce înfățișare avea omul în zorii vieții lui.
- „ 2. **I. Simionescu**, *Viața omului primitiv* adică obiceiurile de hrană, locuință, vânătoare ale aceluiaș strămoș al tuturor.
- „ 3. **I. Simionescu**, *Gazurile naturale*, adică descrierea bogățiilor de acest fel cu care ne-a dăruit natura.
- „ 4. **T. A. Bădărău**, *Albinele* sau minunata viață a harnicelor făpturi care străng pentru noi ceară și miere din potirul fiecărei flori.
- „ 5. **Dr. Căhănescu**, *Diabetu, ingrășarea îngălbinarea*, trei dintre bolile cele mai dese, dar cele mai nebagate în seamă.
- „ 6. **C. V. Gheorghiu**, *Raze vizibile și invizibile*, sau puterea ce ne-o trimete soarele.
- „ 7. **Dr. I. Gheorghiu**, *Viața microbilor*, ființele mici care nu lasă în pace viața omului, din care pricină trebuie să-le cunoaștem, ca să ne putem apăra de ele.
- „ 8. **T. A. Bădărău**, *Furmicile*, sau despre tovarășele albinelor în hărănicie, chibzuință și gospodărie.
- „ 9. **I. Simionescu**, *Viața plantelor*, din care se vede cât de trebuitor este să cunoaștem nevoile acestor ființe pe seama cărora trăim.
- „ 10. **G. Motaș**, *Pasteur*, o privire generală asupra întregii activități a marelui om de știință.

Seria B. „Sfaturi pentru gospodari“.

- No. 1. **C. S. Motaș**, *Ingrijirea păsărilor*, Dacă s'ar socoti câtă pagubă se aduc gospodinelor prin moartea păsărilor de curte, această cărțuție n'ar lipsi din nici o casă de gospodar.
- „ 2. **Preot C. Dron**, *Despre tovarășii, ca leac împotriva speculei și a scumpetei*.
- „ 3. **Dr. I. Gheorghiu**, *Despre Scarlatină, și alte boli care omoară pe copii*, se dau sfaturi folositoare în această cărțuție.
- „ 4. **C. Gheorghiu**, *Livada de sămburi*, cum poate să-și facă fiecare gospodar.
- „ 5. **M. Lupescu**, *În jurul casei*, sunt acareturi, cum să-ți le orânduiești te învătă cărțuția...

- No. 6. Casa de *I. Simionescu*, omului e bucuria și mulțumirea lui, cum s'o faci și cum s'o ții, te învață cărțulia.
- „ 7. **Morcovul și alte legume** de *P. Roziade*, sau cum să le cultivi ca să culegi mult pe pământ puțin.
- „ 8. **Sifilisul și oftica** de *Dr. E. Gheorghiu*, sunt cele două boli care rod sănătatea celor în vârstă ca și a copiilor. Cum să te feresti de ele și cum să te lecuesti îți spune cartea.
- „ 9. **Temeiul îmbunătățirii viilor** de *Th. Chițoi*, stă în cunoașterea și îngrijirea lor.
- „ 10. **Votul obștesc** de *A. Gorovei*, e acum dreptul tuturor. Cum să-l îndeplinești te învață această cărțulie.
- „ 11. **Creșterea porcilor** de *A. Oescu*, e și ușoară, dar și grea. Boli sunt multe. Cărțulia îți arată leacurile și îngrijirile de dat.
- „ 12. **Viermii de mătasă** de *T. A. Bădărău*, sunt o bogăție de care nu ținem seamă. Cum să-i creștem și să-i îngrijim se spune în această cărțulie.

Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. **Ucraina** de *G. Năstase*, este țara din-spre răsăritul nostru.
- „ 2. **Cehoslovacla** de *I. Simionescu*, este țara tot vecină nouă, care a dovedit închegarea ei prin muncă și hărnicie.
- „ 3. **Munții apuseni** de *M. David*, ne sunt scumpi. În ținutul lor trăesc Moții vestiți.
- „ 4. **Flulanda** de *I. Simionescu*, este o țară minunată, căci oamenii au făcut minuni de muncă.
- „ 5. **Bucovina** de *I. Simionescu*, «vesele grădină», este descrisă cu tot ce are.
- „ 6. **Basarabia** de *G. Năstase*, care a stat atâta vreme sub ruși, ne era puțin cunoscută deși dragă. E datoria fiecăruia să cetească această cărțulie.
- „ 7. **Dobroga** de *C. Brătescu*, Bulgarii zic că e a lor; cât neadevăr ține această spusă, se poate vedea din cărțulia pomenită.
- „ 8. **În spre polul sud** de *I. Simionescu*, Muncă și jertfă omenească ce s'au cheltuit pentru a cunoaște această parte de pământ, se vede aici.

Seria D. „Știință aplicată“.

- No. 1. **Fabricarea săpunului** de *A. Schorr*, este ușoară. Fiecare gospodină poate să o săvârșească. Cum? Cărțulia îi arată.
- No. 2. **Motorul Diesel** de *Ing. Casseti*, este astăzi întrebuințat pretutindeni.
- No. 3. **Industria Parfumului** de *E. Severin*.
- No. 4-5. **Aerul lichid** de *Ilie Matei*.
- No. 6. **Industria azotului** de *L. Caton*.

Toate aceste cărțulii se pot strânge și în volumașe, fiind paginate în acest scop. Se pot face și abonamente. Pentru 25 de numere se plătește înainte numai 45 lei în loc de 50, primindu-se broșurele acasă, cum apar.