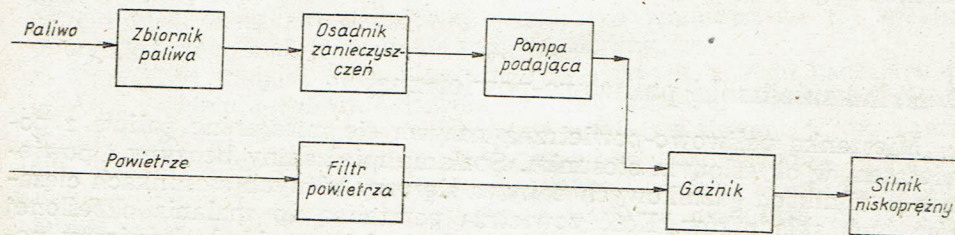


Porównywanie paliwa badanego z wzorcowym odbywa się podobnie jak przy ustalaniu liczby oktanowej w silniku wzorcowym, przystosowanym jednak do pracy według obiegu Diesla.

E. UKŁAD ZASILANIA SILNIKÓW GAŹNIKOWYCH

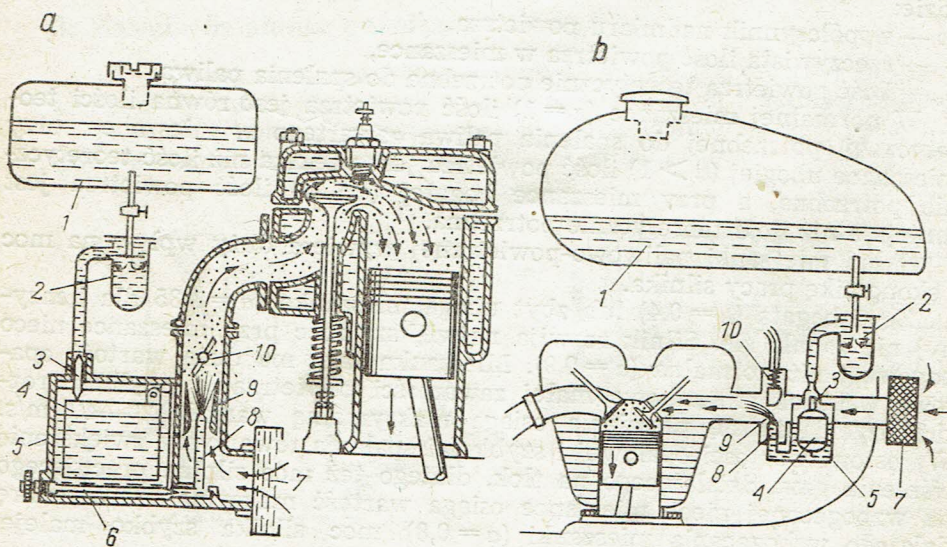
1. Elementy zasilania silników gaźnikowych

Układ zasilania silników gaźnikowych obejmuje: zbiornik paliwa, osadnik zanieczyszczeń, filtr paliwa, pompę podającą, przewody paliwowe, gaźnik i filtr powietrza oraz rurę ssącą (rys. 103).



Rys. 103. Schemat blokowy układu zasilania silników gaźnikowych

Ciągniki naftowe mają zwykle dwa zbiorniki: większy na naftę, (paliwo podstawowe) i mniejszy — na benzynę do rozruchu silnika. Paliwo ze zbiornika płynie przez szklany osadnik zanieczyszczeń, gdzie wydziela się woda i pozostają drobne zanieczyszczenia, które dostały się wraz z paliwem do zbiornika. Z osadnika paliwo płynie przewodem do komory pływakowej gaźnika (rys. 104). W gaźniku połączonym z rurą ssącą silnika powstaje mieszanka paliwowo-powietrzna. Zadaniem gaźnika jest możliwie jak najlepsze rozpylenie paliwa w zasysanym przez silnik po-



Rys. 104. Układ zasilania silnika gaźnikowego: a — samochodowego, b — motocyklowego; 1 — zbiornik paliwa, 2 — osadnik, 3 — zawór iglicowy, 4 — pływak, 5 — komora pływakowa, 6 — iglica regulacyjna wypływu paliwa, 7 — filtr powietrza, 8 — rozpylacz, 9 — dysza powietrza, 10 — przepustnica

wietrze, z zachowaniem odpowiedniego stosunku paliwa do powietrza. Do doprowadzania paliwa pod stałym ciśnieniem gaźnik ma komorę pływakową z pływakiem, który za pośrednictwem iglicy zamykającej dopływ paliwa do komory pływakowej utrzymuje w rozpylaczach i komorze pływakowej stale jednakowy poziom paliwa. Powietrze przepływające przez komorę zmieszania gaźnika porywa z rozpylacza paliwo, które ulega wymieszaniu z powietrzem.

Ilość mieszanki paliwowo-powietrznej, dopływającej do silnika reguluje się, w zależności od obciążenia silnika, za pomocą specjalnej przepustnicy (przepustnicy). Kierowca ciągnika za pośrednictwem dźwigni ręcznej nastawia regulator obrotów, który otwiera przepustnicę umożliwiając dopływ mieszanki do silnika, co powoduje zwiększenie obrotów silnika lub przynymka przepustnicę i wtedy obroty maleją.

2. Skład mieszanki paliwowo-powietrznej

Mieszanką paliwowo-powietrzną nazywa się mieszaninę paliwa z powietrzem w określonym stosunku. Spalanie mieszaniny benzyny i powietrza w silnikach gaźnikowych odbywa się przy różnych stosunkach ciężarów tych składników. Ilość powietrza potrzebną do spalania określonej ilości paliwa możemy określić biorąc za podstawę skład chemiczny powietrza i paliwa.

Praktycznie ilość doprowadzonego powietrza jest większa, równa lub mniejsza niż obliczona teoretycznie.

Współczynnik nadmiaru powietrza charakteryzuje skład mieszanki paliwowo-powietrznej. Współczynnikiem nadmiaru powietrza nazywa się stosunek rzeczywistej ilości powietrza w mieszance do ilości teoretycznie potrzebnej do spalania paliwa zawartego w mieszance.

$$\alpha = \frac{L}{L_0} \text{ lub } L = \alpha L_0,$$

gdzie:

α — współczynnik nadmiaru powietrza,

L — rzeczywista ilość powietrza w mieszance,

L_0 — ilość powietrza teoretycznie potrzebna do spalania paliwa.

W normalnej mieszance ($\alpha = 1$) ilość powietrza jest równa ilości teoretycznej, potrzebnej do spalania paliwa zawartego w mieszance; przy mieszance ubogiej ($\alpha > 1$) ilość powietrza jest większa niż ilość teoretycznie potrzebna, a przy mieszance bogatej ($\alpha < 1$) ilość powietrza jest mniejsza niż ilość teoretycznie potrzebna.

Skład mieszanki paliwowo-powietrznej wywiera duży wpływ na moc i ekonomikę pracy silnika.

Zbyt bogata ($\alpha = 0,4$) lub zbyt uboga mieszanka ($\alpha = 1,35$ dla benzyny) nie zapala się. Silnik rozwija największą moc przy mieszance nieco bogatszej niż normalna ($\alpha = 0,9$). Mieszanka taka ma dużą wartość opałową wskutek stosunkowo małej zawartości powietrza, a prędkość rozprzestrzeniania się płomienia osiąga maksymalną wartość 20—40 m/s. Wzrostowi wartości opałowej i szybkości spalania towarzyszy zwiększenie ciśnienia gazu działającego na tłok, dlatego też moc silnika pracującego na wzbogaconej nieco mieszance osiąga wartość maksymalną. W miarę dalszego wzbogacania mieszanki ($\alpha = 0,8$) moc silnika szybko maleje, a zużycie paliwa w stosunku do wykonanej pracy wzrasta.

Obniżenie mocy i zwiększenie zużycia paliwa jest wynikiem braku dostatecznej ilości tlenu i małej prędkości palenia się mieszanki za bogatej, co przyczynia się do niezupełnego spalania paliwa i do zmniejszenia

ilości
„dław
z rur
miku
P
nika
i roz
grom
P
wpra
silni
M
nadr
Spac
do c
w w
P
wiel
szen
sta
jest
kość
suw
mies
zapa
wste
spal
gazy
się
weg

3.

róż

liwa

Rys
skła
neg
pali

ilości gazów spalinowych w cylindrze. Przy zbyt bogatej mieszance silnik „dławi się”, zmniejsza liczbę obrotów, występują przerwy w jego pracy, z rury wydechowej wydobywa się czarny dym i słychać „strzały” w tłumiku — wskutek dopalania się w nim nie spalonego paliwa.

Praca na bogatej mieszance powoduje zwiększenie zużycia części silnika, gdyż część paliwa skrapla się, przedostaje do skrzyni korbowej i rozcieńcza olej. Następuje również przegrzewanie się silnika i obfite gromadzenie się osadu węglowego na ściankach komory spalania.

Przy mieszance nieco uboższej niż normalna ($\alpha = 1,1$) zmniejsza się wprawdzie zużycie paliwa, lecz nieznacznie (do 10%) zmniejsza się moc silnika.

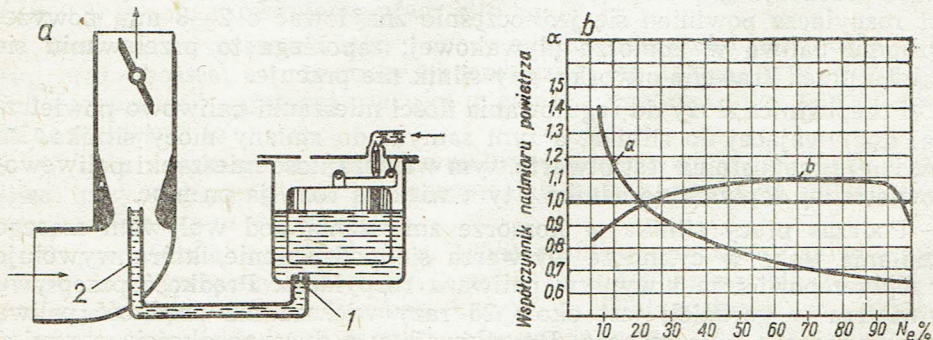
Mniejsze zużycie paliwa spowodowane jest tym, że przy niewielkim nadmiarze powietrza w mieszance następuje pełniejsze spalanie paliwa. Spadek mocy następuje wskutek zmniejszenia wartości opałowej zassanej do cylindra mieszanki paliwowej oraz nieco wolniejszego jej spalania, w wyniku czego maleje ciśnienie gazów w cylindrze.

Przy zbyt ubogiej mieszance ($\alpha = 1,2$) wskutek dużego nadmiaru powietrza, powodującego zmniejszenie wartości opałowej mieszanki i zmniejszenie szybkości jej spalania, gwałtownie zmniejsza się moc silnika i wzrasta zużycie paliwa. Występuje wtedy zjawisko tzw. kichania w gaźniku; jest ono następstwem bardzo wolnego spalania ubogiej mieszanki (z prędkością kilku do kilkunastu m/s). Proces spalania przedłuża się na okres suwu pracy i wydechu do chwili, kiedy zaczyna się zasysanie świeżej mieszanki. Zasysana mieszanka po zetknięciu się z palącymi się gazami zapala się, a płomień przenosi się przez rurę ssącą do gaźnika. Ten tzw. wsteczny zapłon może stać się przyczyną pożaru gaźnika. Przy wolnym spalaniu się mieszanki przedłuża się czas, w ciągu którego palące się gazy mają styczność ze ściankami cylindrów. Powoduje to przegrzewanie się silnika, nadmierne spalanie oleju, szybsze powstawanie osadu węglowego na ściankach komory spalania i w oleju.

3. Zasada działania gaźnika

W najprostszym, tzw. elementarnym gaźniku (rys. 105) można wyróżnić dwie zasadnicze części — komorę pływakową i komorę mieszania.

Zadaniem komory pływakowej jest utrzymanie stałego poziomu paliwa w rozpylaczu gaźnika. Komora ta składa się z właściwej komory



Rys. 105. Gaźnik elementarny: a — schemat działania, b — charakterystyka zmiany składu mieszanki w zależności od obciążenia silnika (a — dla gaźnika elementarnego, b — pożądana zmiana składu mieszanki dla gaźnika idealnego); 1 — dysza paliwa, 2 — rozpylacz

połączonej z powietrzem atmosferycznym za pomocą otworka w pokrywie pływaka i zaworu iglicowego zamykającego dopływ paliwa.

Skoro tylko poziom paliwa w komorze pływakowej obniży się, pływak opada na dół i otwiera zawór iglicowy. Wówczas komora pływakowa, połączona przewodem ze zbiornikiem paliwa, napełnia się benzyną. W miarę napełniania komory pływak unosi się w górę i po dojściu paliwa do określonego poziomu zamyka zawór iglicowy.

W komorze zmieszania następuje wymieszanie rozpylonego paliwa z przepływającym powietrzem, tzn. wytwarza się mieszanka paliwowo-powietrzna. W komorze tej jest umieszczona zwężka powietrzna, zwana gardzielią, rozpylacz z dyszą paliwową i przepustnica.

Gardziel ma na celu zwiększenie prędkości przepływu powietrza wokół otworu rozpylacza, co zapewnia lepsze rozpylenie paliwa, a także ułatwia jego odparowanie.

Prędkość przepływu powietrza zależy od wielkości powierzchni przekroju poprzecznego gardzieli. W niektórych wypadkach prędkość ta dochodzi do 80—100 m/s, a nawet i więcej. Im mniejszy jest przekrój gardzieli, tym większa jest prędkość przepływu powietrza przez gardziel. Jednakże w przypadku nadmiernego zmniejszenia przekroju gardzieli wzrasta opór przepływu powietrza, w wyniku czego zmniejsza się ilość mieszanki paliwowo-powietrznej napływającej do cylindra, a zatem zmniejsza się również moc silnika. Dlatego wymiar gardzieli dobiera się odpowiednio do danego silnika.

Dyszę paliwową stanowi kalibrowany otworek wykonany w specjalnym korku albo wprost w rozpylaczu. Dysza paliwowa ustala ilość dopływającego do rozpylacza paliwa zależnie od prędkości przepływającego powietrza. Ilość paliwa wypływającego z dyszy jest tym większa, im większy jest przekrój dyszy. Jednakże przy jednakowej średnicy dyszy paliwowej ilość wypływającego z niej paliwa jest tym mniejsza, im większy jest stosunek długości otworka kalibrowanego L do jego średnicy d i na odwrót.

Intensywność wypływu paliwa z rozpylacza zwiększa się w przypadku wzrostu podciśnienia w komorze zmieszania, zmniejszenia ciężaru właściwego paliwa i wzrostu jego temperatury. Dlatego w razie zastosowania lżejszego paliwa oraz w okresie letnim średnica dyszy paliwowej powinna być zmniejszona. Przy przejściu na paliwo wymagające teoretycznie mniejszej ilości powietrza do spalania (benzol, spirytus) należy zwiększyć średnicę dyszy paliwowej.

Otworek wylotowy rozpylacza znajduje się nieco powyżej największego przekroju gardzieli, gdzie szybkość powietrza jest największa. Wylot rozpylacza powinien się jednocześnie znajdować o 2—3 mm powyżej poziomu paliwa w komorze pływakowej; zapobiega to przelewaniu się paliwa przez krawędź otworka, gdy silnik nie pracuje.

Przepustnica służy do regulowania ilości mieszanki paliwowo-powietrznej dopływającej do silnika, a tym samym do zmiany mocy silnika. Im bardziej przepustnica jest otwarta, tym większa ilość mieszanki paliwowo-powietrznej dopływa do silnika i tym większą rozwija on moc.

Podczas pracy silnika w komorze zmieszania pod wpływem ssącego działania tłoka w cylindrze wytwarza się podciśnienie, które wywołuje przepływ powietrza i wypływ paliwa z rozpylacza. Prędkość przepływu powietrza w gardzieli jest około 25 razy większa niż prędkość paliwa wypływającego z rozpylacza. Przepływający z dużą prędkością strumień powietrza porywa paliwo z rozpylacza i rozdrabnia je na małe cząsteczki, które mieszają się z powietrzem i częściowo odparowują. Część kropelek paliwa osiada na ściankach przewodu ssącego i powoli spływa do cy-

lindra. W celu odparowania skroplonego paliwa rura ssąca w wielu silnikach, zwłaszcza w naftowych, jest ogrzewana gazami spalinowymi.

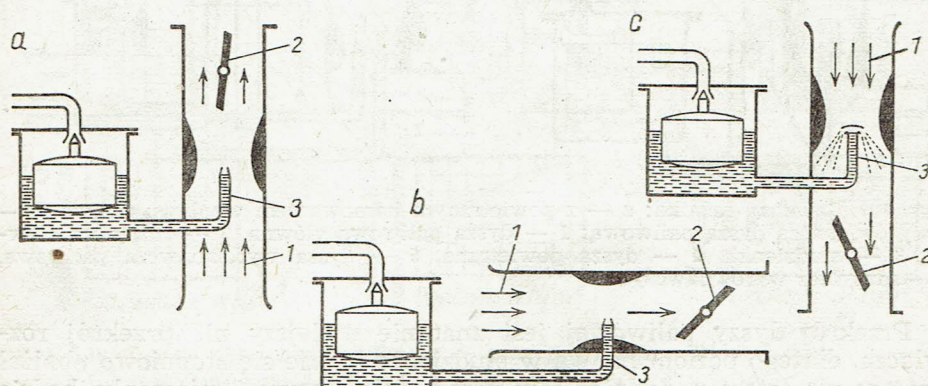
Skład mieszanki zależy od ilości powietrza przepływającego przez przekrój gardzieli oraz od ilości paliwa wypływającego z dyszy paliwowej w ciągu jednostki czasu.

Ilość przepływającego powietrza i paliwa zależy od wielkości podciśnienia w gardzieli, które jest uwarunkowane otwarciem przepustnicy i liczbą obrotów silnika.

W miarę zwiększania otwarcia przepustnicy zwiększa się liczba obrotów silnika, a tym samym powiększa się podciśnienie w gaźniku. W gaźniku elementarnym w miarę wzrostu ciśnienia paliwo będzie wypływało w większej ilości w stosunku do przepływającego powietrza, dlatego mieszanka będzie się wzbogacała, czyli współczynnik nadmiaru powietrza zmaleje (rys. 105b).

Krzywa *b* na rysunku 105b wykazuje, jaki powinien być w rzeczywistości skład mieszanki paliwowej w zależności od warunków zmiany pracy silnika.

Przy małych obrotach silnika rozpylenie paliwa wskutek małego podciśnienia i małej prędkości przepływu powietrza w gardzieli jest nie-



Rys. 106. Schemat typowych układów gaźników: *a* — dolnossący, *b* — poziomy, *c* — opadowy; 1 — wlot powietrza, 2 — przepustnica, 3 — rozpylacz główny

dostateczne i część paliwa skrapla się na ściankach rury ssącej (zwłaszcza w zimnym silniku), co powoduje znaczne zubożenie mieszanki. Dlatego przy biegu jałowym silnika gaźnik powinien dawać mieszankę bogatą ($\alpha = 0,8$) w celu zapewnienia pracy silnika.

Wraz ze wzrostem obrotów i mocy silnika mieszanka powinna stawać się coraz uboższa, a przy mocy ekonomicznej (tj. takiej, przy której silnik najczęściej i najdłużej pracuje) mieszanka powinna mieć pewien nadmiar powietrza ($\alpha = 1,1$).

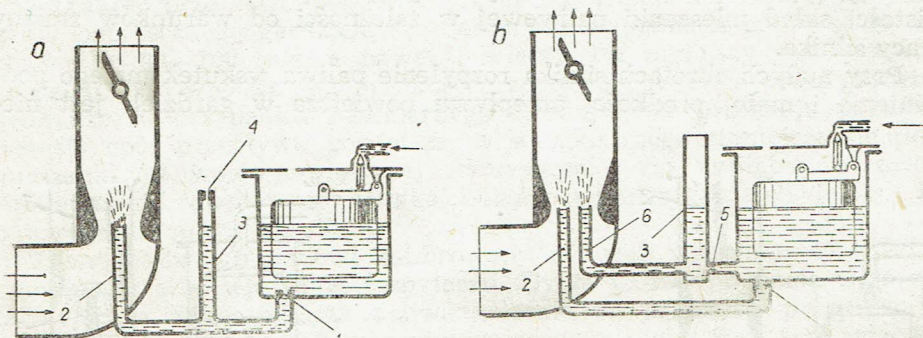
W celu uzyskania mocy maksymalnej (kosztem większego zużycia paliwa) przy pełnym otwarciu przepustnicy gaźnik powinien dawać mieszankę bogatszą ($\alpha = 0,85-0,90$).

Z porównania krzywych (rys. 105b) wynika, że zmiana składu mieszanki w najprostszym gaźniku (krzywa *a*) nie pokrywa się ze zmianą, która jest rzeczywiście potrzebna (krzywa *b*). Dlatego też w celu uzyskania należytego składu mieszanki, odpowiadającego różnym warunkom pracy silnika, współczesne gaźniki wyposaża się w specjalne przyrządy uzupełniające i dodatkowe urządzenia. Gaźniki w zależności od silnika budowane jako dolnossące, poziome lub opadowe (rys. 106).

4. Zasady wyrównywania składu mieszanki

W celu prawidłowego dostosowania składu mieszanki do obciążenia silnika, przy różnych zakresach obrotów, stosuje się w gaźniku różnego rodzaju urządzenia dawkujące.

Gaźnik z powietrznym hamowaniem wypływu paliwa. Gaźnik z powietrznym hamowaniem wypływu paliwa (rys. 107a) należy do najbardziej rozpowszechnionych. Dysza paliwowa jest umieszczona w tym gaźniku w pobliżu komory pływakowej i łączy się za pomocą kanalika z rozpylaczem umieszczonym w gardzieli powietrznej. Z kanalikiem jest połączona tzw. studzienka z otworkiem kalibrowanym u góry, przez który ma dostęp powietrze atmosferyczne. Paliwo z komory pływakowej przepływa przez dyszę paliwową, wypełniając studzienkę i rozpylacz aż do wyrównania poziomów.



Rys. 107. Schemat gaźnika: a — z powietrznym hamowaniem wypływu paliwa, b — z wyrównawczą dyszą paliwową; 1 — dysza paliwowa główna, 2 — rozpylacz główny, 3 — studzienka, 4 — dysza powietrzna, 5 — dysza wyrównawcza paliwowa, 6 — rozpylacz wyrównawczy

Przekrój dyszy paliwowej jest znacznie mniejszy niż przekrój rozpylacza, dlatego poziom paliwa w studzience będzie się stopniowo obniżał wraz ze wzrostem podciśnienia w przewodzie ssącym i mieszanka będzie się wzbogacała.

Z chwilą, gdy poziom paliwa w studzience spadnie do dolnej krawędzi, powietrze atmosferyczne przenikając przez kalibrowany otworek do studzienki zacznie przepływać wraz z benzyną kanalikiem rozpylacza.

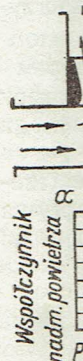
Pęcherzyki powietrza przepływającego przez studzienkę zmniejszają podciśnienie panujące w rozpylaczu i hamują wypływ paliwa z dyszy paliwowej, zapobiegając nadmiernemu wzbogaceniu mieszanki. Wynika z tego, że przy dalszym wzroście podciśnienia będzie wzrastało hamujące działanie powietrza, wskutek czego skład mieszanki będzie bliższy wymaganemu.

Gaźnik z wyrównawczą dyszą paliwową. Gaźnik z wyrównawczą dyszą paliwową (rys. 107b) ma dwie dysze paliwowe — główną dyszę paliwową i dyszę wyrównawczą.

Rozpylacz główny wraz z główną dyszą paliwową jest połączony kanalikiem bezpośrednio z komorą pływakową, dlatego wypływ paliwa z rozpylacza głównego zależy wyłącznie od podciśnienia w gardzieli.

Dysza paliwowa wyrównawcza doprowadza paliwo z komory pływakowej do studzienki, skąd napływa ono do rozpylacza wyrównawczego. Studzienka ma połączenie z otaczającym powietrzem. Wskutek czego wypływ paliwa z uzupełniającej dyszy paliwowej i jej rozpylacza zależy od różnicy poziomów benzyny w komorze pływakowej i studzienki, jest

więc m
z rozpy
Wra
podciśn
z głów
powietr
z rozpy
gdyż r
podciśn
waż do
w rezu
powietr
Mie
ciśnien
twarza
sza. P
średnic
z wym



Rys. 107
pracy t

Ga
ma un
dzi ig
Igl
Przy
otwor
ilości
skład
W
zależy
tów
się).
takie
wypł

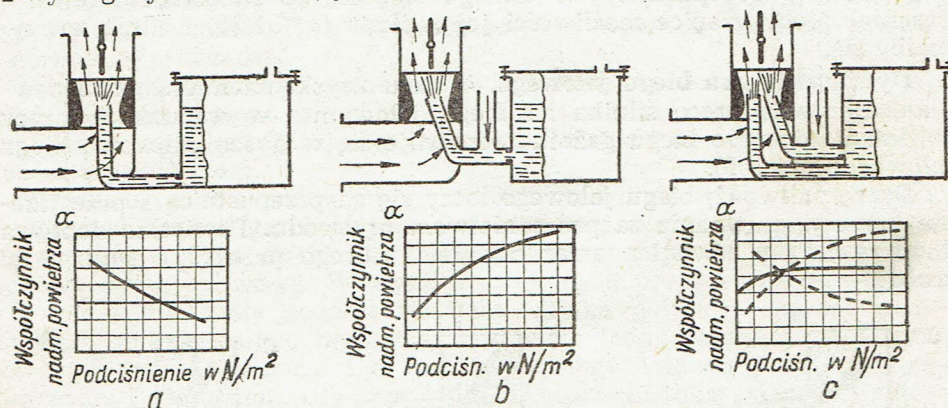
5. P

O
jedyn
do z

więc mniej zależny od podciśnienia panującego w gardzieli niż wypływ z rozpylacza głównego.

Wraz ze wzrostem liczby obrotów albo obciążenia silnika zwiększa się podciśnienie w gardzieli, wzrasta zatem intensywność wypływu paliwa z głównego rozpylacza paliwowego w stosunku do ilości przepływającego powietrza. Jednocześnie z tym zmniejsza się ilość wypływającego paliwa z rozpylacza wyrównawczego w stosunku do przepływającego powietrza, gdyż rozpylacz ten w znacznie mniejszym stopniu reaguje na wzrost podciśnienia. Poziom paliwa w studziencie opada przy tym szybko, ponieważ dopływ paliwa przez wyrównawczą dyszę paliwową jest ograniczony; w rezultacie z rozpylacza wyrównawczego będą wypływały pęcherzyki powietrza wraz z paliwem, a nie czyste paliwo.

Mieszanka, której dostarcza rozpylacz główny, w miarę wzrostu podciśnienia w gardzieli będzie coraz bogatsza, natomiast mieszanka wytwarzana przez rozpylacz wyrównawczy będzie stawała się coraz uboższa. Przez odpowiedni dobór obu dysz paliwowych można w zakresie średnich obciążeń uzyskać wypadkowy skład mieszanki paliwowej zgodny z wymaganym składem (rys. 108).



Rys. 108. Zasada działania gaźnika: a — przy pracy tylko głównej dyszy, b — przy pracy tylko wyrównawczej dyszy, c — przy wspólnej pracy obu dysz

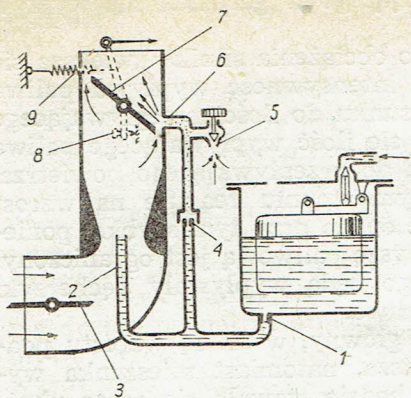
Gaźnik z mechanicznym hamowaniem wypływu paliwa. Gaźnik ten ma urządzenie dawkujące, w którym do otworka dyszy paliwowej wchodzi iglica połączona z osią przepustnicy za pomocą łącznika i dźwigienki.

Iglica ma zmienny przekrój i jest wykonana z dużą dokładnością. Przy otwarciu przepustnicy iglica unosi się w górę zwiększając przekrój otworka dyszy paliwowej odpowiednio do wzrastającej równocześnie ilości przepływającego powietrza, wskutek czego uzyskuje się potrzebny skład mieszanki.

Wadą tego rodzaju rozwiązania jest to, że zmiana składu mieszanki zależy nie tylko od położenia przepustnicy, lecz również od liczby obrotów silnika (ze wzrostem liczby obrotów silnika mieszanka wzbogaca się). Dlatego w gaźnikach tego typu (samochód Moskwić) stosuje się takie rozwiązanie zazwyczaj w połączeniu z powietrznym hamowaniem wypływu paliwa.

5. Pomocnicze urządzenia gaźników

Opisane urządzenia zapewniają właściwy skład mieszanki paliwowej jedynie w granicach średnich i dużych obciążeń. Ilość paliwa potrzebna do zasilania silnika na małych obrotach przy jałowym biegu wynosi

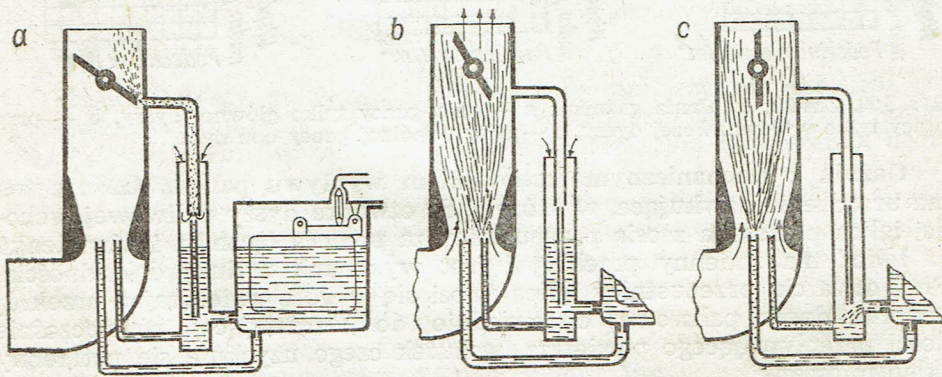


Rys. 109. Schemat gaźnika z urządzeniem do pracy silnika na biegu jałowym: 1 — dysza główna, 2 — rozpylacz, 3 — przepustnica powietrza, 4 — dysza paliwowa biegu jałowego, 5 — zawór do regulacji dostępu powietrza, 6 — rozpylacz biegu jałowego, 7 — przepustnica mieszanki, 8 — śruba ograniczająca zamknięcie przepustnicy, 9 — sprężyna zamkająca przepustnicę

zaledwie około 10% zużycia paliwa przy pełnym obciążeniu. Przy biegu jałowym i na wolnych obrotach podciśnienie w gardzieli spada wskutek przymknięcia przepustnicy do takiego stopnia, że zubożenie mieszanki przekraczałoby granice możliwości jej zapłonu ($\alpha < 1,35$) i silnik zatrzymałby się.

Dysza paliwowa biegu jałowego. W celu uzyskania mieszanki zapewniającej równą pracę silnika na biegu jałowym i w warunkach pracy zbliżonych do tego biegu gaźnik zaopatruje się w dyszę paliwową biegu jałowego (rys. 109).

Dyszę paliwową biegu jałowego łączy się za przepustnicą z przestrzenią komory zmieszania za pośrednictwem przewodu. Powietrze dopływa do przewodu z zewnątrz przez otworek, którego przekrój reguluje się śrubą.



Rys. 110. Działanie gaźnika przy różnych obciążeniach; zależnie od stopnia otwarcia przepustnicy paliwo wypływa: a — przez rozpylacz małych obrotów, b — przez rozpylacz główny i wyrównawczy (obciążenie średnie), c — przez rozpylacz główny i częściowo przez rozpylacz wyrównawczy (obciążenie duże)

Podczas pracy silnika na jałowym biegu (rys. 110a) przepustnica jest przymknięta, dzięki czemu w szczelinie pomiędzy jej krawędzią i ścianką komory zmieszania wytwarza się, wskutek szybkiego przepływu powietrza, stosunkowo duże podciśnienie — $0,4-0,5 \text{ kG/cm}^2$ ($39-49 \text{ kN/m}^2$), które przenosi się do przewodu. W gardzieli podciśnienie jest tak nieznaczne, że rozpylacz główny i wyrównawczy nie pracują. Pod wpływem podciśnienia w przewodzie dyszy jałowego biegu paliwo wypływa z tej dyszy, a stykając się z powietrzem dopływającym z zewnątrz przez otworek — rozpyla się częściowo i dostaje do przestrzeni nad przepustnicą.

W przestrzeni tej paliwo zostaje bardziej rozpylone w powietrzu przepływającym przez szczelinę wokół przepustnicy, a wytworzona w ten sposób mieszanka dostaje się do cylindra.

Skład mieszanki na jałowym biegu reguluje się śrubą stanowiącą zawór iglicowy. Przy wkręcaniu śruby dopływa mniej powietrza, z zewnątrz oraz wzrasta podciśnienie w przewodzie, wskutek czego mieszanka paliwowa wzbogaca się, przy odkręcaniu zaś śruby — ubożeje.

Dysza paliwowa biegu jałowego zapewnia właściwy skład mieszanki nie tylko przy pracy silnika ciepłego na wolnych obrotach, lecz także przy uruchamianiu rozgrzanego silnika. W tym celu przymyka się przepustnicę i obraca wał korbowy aż do uzyskania zapłonu w cylindrze.

Urządzenie rozruchowe. Dysza paliwowa jałowego biegu nie może zapewnić uruchomienia zimnego silnika wskutek intensywnego skraplania się paliwa na ściankach rury ssącej oraz w cylindrach i w związku z tym zachodzi konieczność jeszcze większego wzbogacenia mieszanki w chwili rozruchu.

Podczas uruchamiania zimnego silnika wzbogacanie mieszanki powinno dochodzić niekiedy do $a = 0,1-0,2$, tzn. ilość paliwa powinna zwiększyć się dziesięciokrotnie, a nawet więcej, w stosunku do ilości paliwa w normalnej mieszance.

Pomimo nadmiernego wzbogacenia mieszanki podczas rozruchu jej skład w chwili zapłonu w cylindrze jest zbliżony do normalnego, ponieważ tylko niewielka część paliwa zdąży odparować i dostatecznie wymieszać się z powietrzem.

W celu uzyskania odpowiedniego składu mieszanki w chwili rozruchu w nowszych typach gaźników umieszcza się dodatkową przepustnicę powietrza (rys. 109), a do niektórych gaźników stosuje się specjalną rozruchową dyszę paliwową. W wyniku zamknięcia przepustnicy powietrza w komorze mieszania podczas rozruchu silnika powstaje znaczne podciśnienie, dlatego paliwo będzie wytryskiwało jednocześnie z rozpylacza głównego, wyrównawczego i z rozpylacza biegu jałowego, wzbogacając mieszankę. Po uruchomieniu zimnego silnika przepustnicę powietrza należy w ciągu pewnego czasu trzymać w stanie półprzymkniętym (rys. 110b). Po rozgrzaniu silnika i w czasie normalnej jego pracy przepustnica powietrza powinna być całkowicie otwarta (rysunek 110c).

Pompa przyspieszająca. Jeżeli podczas pracy silnika gwałtownie otwórzy się przepustnicę mieszanki, w pierwszym momencie nastąpi znaczne zubożenie mieszanki, które może spowodować przerwę w pracy („dławienie” się silnika), a nawet zatrzymanie się silnika. Nadmierne zubożenie mieszanki jest spowodowane tym, że powietrze dzięki małej bezwładności od razu zwiększa prędkość przepływu przez gardziel gaźnika, paliwo natomiast, mając większą bezwładność, wypływa z dyszy jeszcze w ciągu pewnego okresu czasu z poprzednią prędkością, wskutek czego jego ilość wzrasta wolniej i mieszanka staje się uboższa.

Aby zapewnić gwałtowne zwiększenie obrotów, stosuje się pompę przyspieszającą, tj. urządzenie umożliwiające, przy szybkim otwarciu przepustnicy, nagłe wzbogacenie mieszanki.

Pompę przyspieszającą (rys. 111) stanowi cylindryczna studzienka połączona z kanałikiem dyszy paliwowej oraz tłoczek. Tłoczek jest unoszony w górę sprężyną. Umocowana na osi przepustnicy dźwigienka wprawia w ruch tłoczek przy otwieraniu przepustnicy.

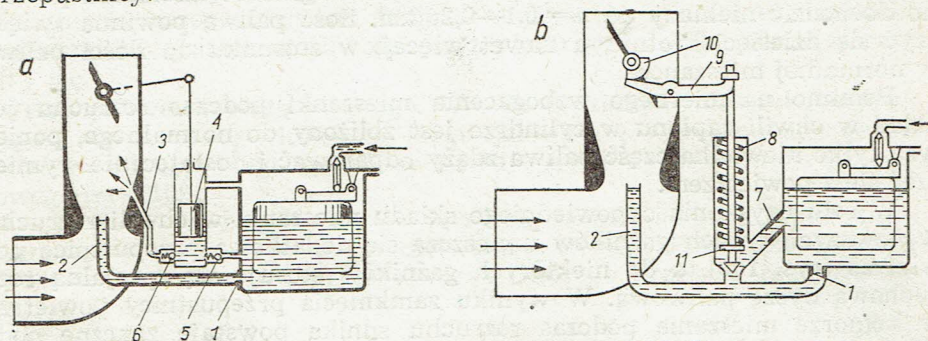
Przy gwałtownym otwarciu przepustnicy dźwigienka nadaje szybki ruch tłoczkowi, który przetłacza paliwo przez rozpylacz do komory mieszania i w ten sposób wzbogaca mieszankę.

Powracaniu paliwa do komory pływakowej zapobiega zaworek zwrot-

ny, który zamyka się pod wpływem ciśnienia paliwa w studzience. Przy powolnym otwieraniu przepustnicy pompa przyspieszająca nie działa, ponieważ średnica tłoczka jest mniejsza niż średnica studzienki, wskutek czego paliwo przepływa przez szczelinę nad tłoczek.

Oszczędzacz. Dobrze uregulowany gaźnik daje na średnich obrotach mieszankę nieco uboższą niż normalna, aby zapewnić ekonomiczną pracę silnika. Aby uzyskać maksymalną moc silnika przy pełnym obciążeniu, potrzebna jest nieco bogatsza mieszanka niż normalna.

Aby gaźnik wytwarzał nieco uboższą mieszankę przy średnich obciążeniach i nieco bogatszą przy pełnych obciążeniach, zaopatruje się go w dodatkowe urządzenie zwane oszczędzaczem (ekonomizerem). W takim gaźniku (rys. 111b) paliwo może napływać do głównego rozpylacza paliwowego z komory pływakowej nie tylko przez główną dyszę paliwową, lecz również przez dodatkowy kanał zamykany zaworem iglicowym. Sprężyna utrzymuje zawór iglicowy w stanie zamkniętym. Zawór otwiera się za pomocą dźwigienki, na którą działa krzywka osadzona na ośce przepustnicy.



Rys. 111. Schemat gaźnika: a — z pompą przyspieszającą, b — z oszczędzaczem paliwa: 1 — dysza główna, 2 — rozpylacz główny, 3 — rozpylacz pompy przyspieszającej, 4 — tłok pompy przyspieszającej, 5 — zawór ssący, 6 — zawór tłoczący, 7 — dysza paliwowa oszczędzacza, 8 — sprężyna zaworu, 9 — dźwigienka zaworu, 10 — krzywka oszczędzacza, 11 — zawór

Podczas pracy silnika przy małym i średnim obciążeniu zawór iglicowy jest zamknięty, wskutek czego paliwo napływa do głównego rozpylacza tylko przez dyszę paliwową, która zapewnia wytwarzanie nieco uboższej mieszanki, a tym samym minimalne zużycie paliwa w danych warunkach pracy. Jeśli przepustnica zostanie prawie całkowicie otwarta, krzywka naciśnie na ramię dźwigienki i obracając ją uniesie nieco zawór iglicowy. Otwiera się wówczas dodatkowy kanał i z komory pływakowej napływa dodatkowe paliwo do rozpylacza głównego wzbogacając mieszankę i zapewniając uzyskanie maksymalnej mocy silnika przy pełnym obciążeniu.

6. Budowa typowych gaźników

Gaźniki silników dwusuwowych powinny być wykonywane w ten sposób, aby ich budowa zapewniała przepływ i dobre wymieszanie mieszaniny benzynowo-olejowej z zasysanym powietrzem (rys. 112). Wyrównywanie składu mieszanki odbywa się mechanicznie za pomocą połączonej z przepustnicą iglicy o zmiennym przekroju (rys. 112a) albo też przez zastosowanie dodatkowego kanałika powietrznego wokół rozpylacza (rys. 112b), który przyczynia się do wzbogacenia mieszanki przy wolnym bie-

gu siln
wraz z
składu

Rys. 11
niczne
pływak

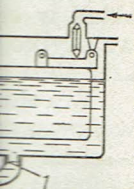
Rys. 1
jalowy

G
do ro
jest r
G
pływ
Pa
kowy
oraz
ziom
wa z
podc

ience. Przy
działa, po-
ki, wskutek

h obrotach
iczną pracę
obciążeniu,

nich obciąż-
ruje się go
W takim
ylacza pali-
paliwowa,
wym. Sprę-
ór otwiera
na na osce

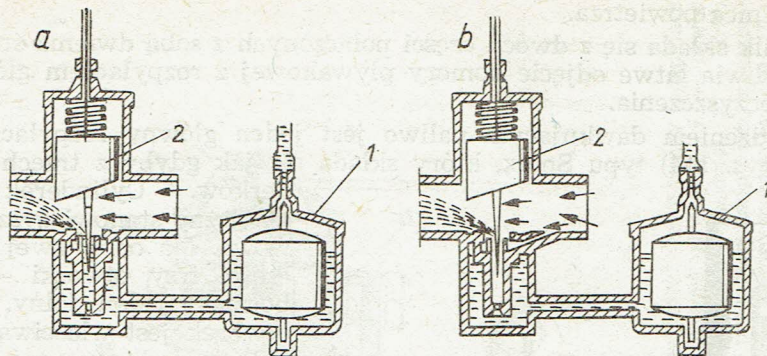


zczędzaczem
py przyspie-
wór tłoczący,
nka zaworu,

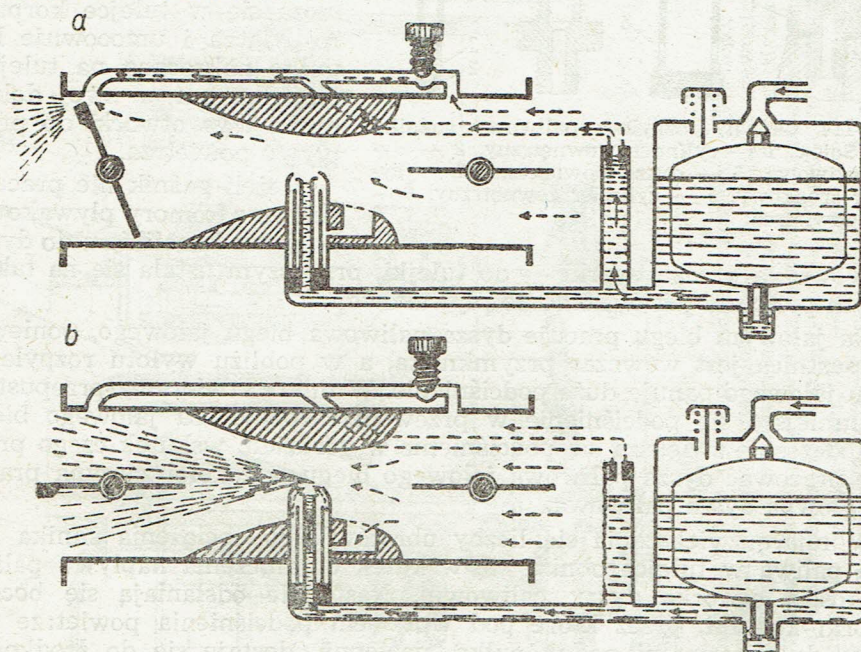
wór iglicowy
tego rozpy-
anie nieco
w danych
e otwarta,
nieco za-
ry pływ-
zbogacając
przy peł-

w ten spo-
mieszani-
Wyrówny-
połączonej
przez za-
lacza (rys.
lnym bie-

gu silnika. Wpływ tego kanalika na wzbogacanie mieszanki zmniejsza się wraz z otwarciem przepustnicy, dzięki czemu uzyskuje się wyrównanie składu mieszanki.



Rys. 112. Wyrównywanie składu mieszanki w gaźniku motocyklowym: a — mechaniczne — iglicą o zmiennym przekroju, b — mechaniczne i powietrzne; 1 — komora pływakowa, 2 — przepustnica



Rys. 113. Gaźnik K-13 silnika rozruchowego PD-10: a — praca gaźnika przy biegu jałowym, b — praca gaźnika przy pełnym obciążeniu

Gaźnik K-13 (rys. 113). Stosuje się w silnikach PD-10, używanych do rozruchu silników wysokoprężnych. Skład mieszanki w tym gaźniku jest regulowany przez powietrzne hamowanie wypływu paliwa.

Gaźnik K-13 należy do typu gaźników poziomych, w których przepływ powietrza odbywa się w płaszczyźnie poziomej.

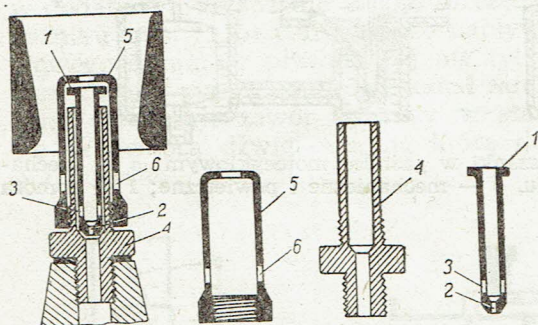
Paliwo dopływa ze zbiornika do komory pływakowej przez filtr siatkowy. W pokrywie komory pływakowej jest osadzony zawór iglicowy oraz trzpień, który służy do zatapiania pływaka w celu podniesienia poziomu paliwa w komorze pływakowej oraz spowodowania wypływu paliwa z otworu rozpylacza głównego, a więc do wzbogacenia mieszanki podczas uruchamiania silnika.

W osi komory zmieszania jest osadzony rozpylacz główny. Obok biegnie przewód rozpylacza biegu jałowego.

Ponad gardzielą znajdują się przepustnica mieszanki, a pod nią — przepustnica powietrza.

Gaźnik składa się z dwóch części połączonych z sobą dwiema śrubami, co umożliwia łatwe odjęcie komory pływakowej z rozpylaczem głównym w celu oczyszczenia.

Urządzeniem dawującym paliwo jest jeden główny rozpylacz paliwowy (rys. 114) typu Solex, który składa się jak gdyby z trzech cylindereków.



Rys. 114. Główny rozpylacz paliwowy gaźnika typu Solex: 1 — cylinder wewnętrzny, 2 — dysza paliwowa, 3 — dysza powietrzna, 4 — cylinder środkowy, 5 — cylinder zewnętrzny, 6 — wlot powietrza

Cylinderek wewnętrzny stanowi dyszę paliwową. Ma on w swej dolnej części trzy otworki — dwa boczne i jeden dolny. Dolny otworek jest właściwą dyszą paliwową, boczne zaś są dyszami powietrza hamującego. Cylinderek wewnętrzny umieszcza się w tulejce korpusu rozpylacza i umocowuje kopułką nakręcaną na tulejkę. Kopułka ma w swej dolnej części dwa otworki do przepływu powietrza.

Jeżeli gaźnik nie pracuje, paliwo z komory pływakowej napływa kanałikiem do dyszy

paliwowej, a przez otworki — do tulejki, przy czym ustala się na takim samym poziomie jak w komorze pływakowej.

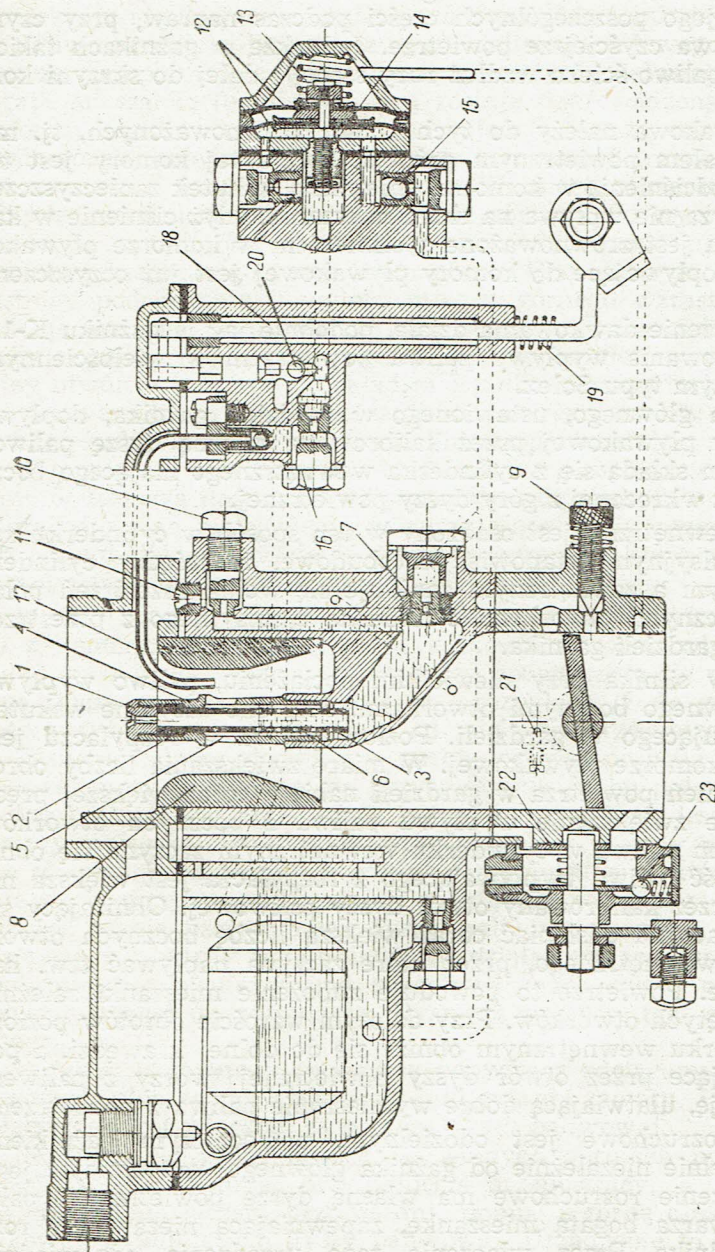
Na jałowym biegu pracuje dysza paliwowa biegu jałowego, ponieważ przepustnica jest wówczas przymknięta, a w pobliżu wylotu rozpylacza biegu jałowego panuje duże podciśnienie. W miarę otwierania przepustnicy zmniejsza się podciśnienie w przewodzie rozpylacza jałowego biegu i jednocześnie zwiększa się podciśnienie w gardzieli, wskutek czego przestaje pracować dysza paliwowa jałowego biegu, a z kolei zaczyna pracować główna dysza paliwowa.

W miarę zwiększania się liczby obrotów albo obciążenia silnika poziom paliwa w tulejce obniża się wskutek ograniczenia napływu paliwa wielkością otworka dyszy paliwowej. Następnie odsłaniają się boczne otworki kopułki, przez które pod wpływem podciśnienia powietrze napływa do przestrzeni pod kopułką, następnie dostaje się do środkowej tulejki, skąd przez boczne otworki w cylinderku dostaje się do jego wnętrza.

Pęcherzyki powietrza wypływające bocznymi otworkami zmniejszają podciśnienie nad otworkiem dyszy paliwowej, hamując wypływ paliwa. Wraz ze wzrostem liczby obrotów albo obciążenia silnika hamowanie wypływu paliwa powietrzem jest coraz silniejsze i dzięki temu zapewniony jest właściwy skład mieszanki paliwowej.

Ciągłość pracy silnika w razie gwałtownego otwarcia przepustnicy uzyskuje się w tym gaźniku dzięki temu, że w przewodach rozpylacza znajduje się pewien zapas paliwa.

Gaźnik Solex-40 UAJP. Gaźnik ten (rys. 115) stosuje się do silnika S-42. Jest to gaźnik opadowy, mający specjalne urządzenie rozruchowe oraz pompkę przyspieszeniową o napędzie pneumatycznym.



Rys. 115. Gaźnik Solex 40 UAIP silnika S-42: 1 — dysza powietrzna rozpylacza głównego, 2 — cylinder wewnętrzny rozpylacza głównego, 3 — otwory cylindra wewnętrznego rozpylacza głównego, 4 — cylinder zewnętrzny rozpylacza głównego, 5 — otwory zewnętrznego cylindra rozpylacza głównego, 6 — przestrzeń emulsyjna, 7 — główna dysza jałowego, 8 — gardziel, 9 — śruba biegu jałowego, 10 — dysza paliwowa biegu jałowego, 11 — dysza powietrzna biegu jałowego, 12 — przepona pompy przyspieszenia, 13 — sprężyna, 14 — tłoczek pompy przyspieszenia, 15 — kulowy zawór wlotowy, 16 — dysza paliwowa pompy przyspieszenia, 17 — rozpylacz paliwa pompy przyspieszenia, 18 — popychacz, 19 — sprężyna, 20 — kulowy zawór przelewowy pompy przyspieszenia, 21 — śruba regulacyjna przepustnicy, 22 — obrotowa przepustnica rozruchowa, 23 — zatrzask kulkowy ustalający położenie obrotowej przepustnicy rozruchu

W gaźnikach opadowych przepływ powietrza odbywa się z góry w dół. Gaźniki te mają wiele zalet.

Podczas ruchu cząsteczek paliwa w dół pod wpływem siły przyciągania ziemskiego odpowiednie rozpylenie paliwa uzyskuje się przy mniejszej prędkości przepływu powietrza, a więc przekrój gardzieli może być większy; wpływa to na powiększenie współczynnika napełniania oraz mocy silnika o 7—8%. Umieszczenie gaźnika nad silnikiem ułatwia dostęp do niego i jego poszczególnych części podczas napraw, przy czym do gaźnika napływa czystsze powietrze. Jednakże w gaźnikach takich nie odparowane paliwo ścieka wzdłuż rury ssącej i dalej do skrzyni korbowej silnika.

Komora pływakowa należy do tych komór zrównoważonych, tj. ma połączenie z kanałem powietrznym gaźnika. Zaletą tej komory jest to, że zwiększenie podciśnienia w komorze zmieszania wskutek zanieczyszczenia filtra powietrza nie wpływa na skład mieszanki, gdyż ciśnienie w kanale powietrznym jest zrównoważone z ciśnieniem w komorze pływakowej. Powietrze dopływające do komory pływakowej jest już oczyszczone w filtrze.

Główne urządzenie dawkowania działa, podobnie jak w gaźniku K-13, na zasadzie hamowania wypływu paliwa powietrzem w wielościennym rozpylaczu głównym typu Solex.

Do rozpylacza głównego, ustawionego w gardzieli gaźnika, dopływa paliwo z komory pływakowej przez kalibrowaną główną dyszę paliwową. Rozpylacz ten składa się z cylinderka wewnętrznego mającego boczne otworki oraz z wkręconej z góry dyszy powietrznej.

Cylinderka wewnętrzny jest osadzony w ten sposób w cylinderku zewnętrznym (emulsyjnym) stanowiącym obudowę, że między cylinderkiem wewnętrznym a zewnętrznym znajduje się wolna przestrzeń połączona dwoma bocznymi otworkami cylinderka emulsyjnego z przestrzenią wewnętrzną gardzieli gaźnika.

Podczas pracy silnika przy niewielkim obciążeniu, paliwo wypływa z rozpylacza głównego bocznymi otworkami. Jest ono zasysane wskutek podciśnienia panującego w gardzieli. Poziom paliwa w rozpylaczu jest taki sam jak w komorze pływakowej. W miarę zwiększania liczby obrotów silnika strumień powietrza w gardzieli nabiera coraz większej prędkości i powoduje zwiększenie wypływu paliwa z bocznych otworków rozpylacza. Poziom paliwa w cylinderku wewnętrznym zaczyna się obniżać, ponieważ ilość paliwa wypływającego z rozpylacza jest większa niż napływającego przez kalibrowany otwór dyszy paliwowej. Obniżający się poziom paliwa zaczyna odsłaniać coraz większą liczbę bocznych otworków cylinderka wewnętrznego, przez które zaczyna napływać tzw. hamujące powietrze. Powietrze to powoduje zubożenie mieszanki zależnie od liczby odsłoniętych otworków. Przy dalszym wzroście obrotów poziom paliwa w cylinderku wewnętrznym obniża się do dolnej krawędzi, a powietrze dopływające przez otwór dyszy powietrznej tworzy z paliwem jak gdyby emulsję, ułatwiającą dobre wymieszanie paliwa z powietrzem.

Urządzenie rozruchowe jest oddzielnym, pomocniczym gaźnikiem, który działa zupełnie niezależnie od gaźnika głównego, uzupełniając jego działanie. Urządzenie rozruchowe ma własną dyszę powietrzną i paliwową oraz wytwarza bogatą mieszankę, zapewniającą niezawodny rozruch zimnego silnika. Przez włączenie tego urządzenia odpowiednią dźwigienną w pierwszej chwili zostaje do cylindra zassana bogata mieszanka, która napływa do chwili wyczerpania się zapasu paliwa nagromadzonego w studziencie. Dalszy dopływ paliwa z komory pływakowej jest ograniczony dyszą paliwową urządzenia rozruchowego. Dysza

powietrzna urządzenia rozruchowego ogranicza ilość dopływającego powietrza. Ustawiając dźwignikę obrotowej przepustnicy rozruchu w położenie pośrednie zapewnia się dopływ mieszanki w ilości wystarczającej do zasilania silnika w okresie rozgrzewania.

Rozpylacz jałowego biegu łączy się z komorą zmieszania dwoma otworami umieszczonymi jeden na drugim w pobliżu krawędzi przepustnicy. Otwór górny jest umieszczony przed krawędzią, a otwór dolny, o przekroju regulowanym śrubą — za krawędzią zamkniętej przepustnicy.

Paliwo przepływające przez dyszę paliwową jałowego biegu oraz powietrze przepływające przez dyszę powietrzną jałowego biegu tworzą bogatą mieszankę (emulsję), która zostaje doprowadzona do rury ssącej otworem regulowanym śrubą, znajdującym się za przepustnicą. Przez otwór górny rozpylacza napływa przy zamkniętej przepustnicy powietrze i miesza się z emulsją zubożając ją. W miarę otwierania przepustnicy zwiększa się podciśnienie przy otworze górnym. Po wyrównaniu się podciśnień w wylotu obu otworów (górnego i dolnego) ustaje napływanie powietrza hamującego przez otwór górny. Przy dalszym otwieraniu przepustnicy podciśnienie u wylotu otworu górnego wzrasta tak silnie, że emulsja zaczyna wypływać z obu otworów jednocześnie. Za pomocą śruby regulacyjnej można regulować ilość emulsji wypływającej przez dolny otwór, a tym samym skład mieszanki doprowadzającej do cylindra. Dla jałowego biegu skład mieszanki można regulować w pewnym stopniu również śrubą ograniczającą przymknięcie przepustnicy.

W momencie przyspieszenia biegu silnika pompa przyspieszająca wtryskuje dodatkową ilość paliwa i wzbogaca mieszankę. Ruchy tłoka pompy zależą od zmian podciśnienia w rurze ssącej. Gdy przepustnica gaźnika jest przymknięta, podciśnienie działa na przeponę, która wygina się wtedy na zewnątrz, co wywołuje ugięcie sprężyny.

Wraz z przeponą przesuwają się tłoki, a na jego miejsce napływa paliwo z komory pływakowej przez kulkowy zaworek wlotowy. W przypadku szybkiego otwarcia przepustnicy podciśnienie się zmniejsza i przepona tłoczy paliwo przez dyszę 16 i rozpylacz 17 do gardzieli gaźnika. Ilość wtrysniętego paliwa zależy od wielkości przesunięcia się przepony.

Zasilanie silnika dodatkową porcją paliwa pozwala na rozwinięcie większej mocy, potrzebnej do przyspieszenia ruchu pojazdu.

Przy rozwijaniu przez silnik pełnej mocy paliwo jest dostarczane do komory zmieszania nie tylko przez rozpylacz głównej dyszy paliwowej, lecz również przez rozpylacz pompy przyspieszającej, którego wylot znajduje się w miejscu, gdzie panuje największe podciśnienie. Dzieje się tak wskutek ssania paliwa przez dyszę paliwową pompy przyspieszającej. Przepona jest wtedy przesunięta pod działaniem sprężyny w lewo, a niczym nie hamowane paliwo przepływa przez dyszę paliwową pompy przyspieszającej do rozpylacza. Dysza ta pracuje tak samo jak dysza główna.

Podczas normalnego obciążenia popychacz odciągany w dół sprężyną za pomocą tłoczka przyciska kulkę do gniazda zaworu. Pompa ma wtedy połączenie z rozpylaczem za pomocą dyszy paliwowej.

Przy jałowej pracy silnika na wolnych obrotach popychacz zostaje uniesiony w górę przez przymknięcie przepustnicy, a zawór kulkowy otwiera kanał łączący bezpośrednio pompę z górną częścią komory pływakowej, z ominięciem dyszy paliwowej. Urządzenie to zapobiega wtrysnięciu paliwa przez pompę do gardzieli po zatrzymaniu silnika, gdy za przepustnicą spadnie podciśnienie.

7. Regulacja, obsługa oraz usterki gaźników

Wszystkie urządzenia dawkujące i dodatkowe gaźników są sprawdzane i regulowane z dużą dokładnością w zakładach wytwórczych. Jednakże z biegiem czasu stan i regulacja tych urządzeń zostają naruszone, a zużycie ich części staje się przyczyną nadmiernego zużycia paliwa i zakłócenia normalnej pracy silnika. Dlatego też w okresie eksploatacji urządzenia dawkujące i dodatkowe gaźnika powinny być okresowo sprawdzane i regulowane. W zależności od konstrukcyjnych rozwiązań rozmaitych gaźników należy sprawdzać i regulować: minimalne obroty jałowego biegu silnika, urządzenie rozruchowe, główną dyszę paliwową, poziom paliwa w komorze pływakowej, pracę oszczędzacza i pompy przyspieszającej itp.

Regulacja gaźnika. Regulację gaźnika trzeba wykonywać w przypadku, gdy pozostałe mechanizmy silnika pracują sprawnie.

Przystępując do regulacji gaźnika należy najpierw rozgrzać silnik tak, aby temperatura cieczy chłodzącej osiągnęła 70—80°C (343—353°K), a następnie wyłączyć urządzenie rozruchowe. Jeżeli silnik ma urządzenie do ręcznego przyspieszenia zapłonu, trzeba ustawić najpóźniejszy zapłon i usunąć zacięcia w układzie dźwigniowym sterowania gaźnika.

Następnie przystępuje się do regulacji minimalnych obrotów, regulując wielkość otwarcia przepustnicy mieszanki i ustawienia śruby rozpylacza biegu jałowego. W celu uzyskania minimalnych obrotów śrubą ograniczającą ruch dźwignienki przepustnicy mieszanki odkręca się do tego stopnia, aby silnik nie zgasł. Śrubę regulacyjną rozpylacza jałowego biegu ustawia się odkręcając ją o 1,5—3 obroty, aż do chwili uzyskania równomiernej pracy silnika. Z kolei otwierając przepustnicę zwiększa się obroty, a następnie zmniejsza się je. Jeżeli silnik będzie przy tym „gasł”, należy powiększyć stopień otwarcia przepustnicy i wykręcić nieco śrubę dyszy paliwowej jałowego biegu.

Poziom paliwa w komorze pływakowej powinien znajdować się na określonej wysokości. Może się on zmienić w wyniku zużycia zaworu iglicowego albo jego gniazda, zmiany ciężaru właściwego paliwa itp.: na przykład przy użyciu paliwa o większym ciężarze właściwym pływak unosi się wyżej, wskutek czego obniża się poziom paliwa, przy użyciu zaś paliwa o mniejszym ciężarze właściwym poziom paliwa się podwyższa. Jeśli powstanie potrzeba obniżenia poziomu paliwa, pod gniazdo zaworu iglicowego wstawia się podkładkę określonej grubości. W celu podwyższenia poziomu paliwa wyjmuje się podkładki albo zmniejsza się ich grubość. Położenie przepustnicy, przy którym włącza się oszczędzacz, również wywiera wpływ na pracę gaźnika. Moment włączenia oszczędzacza reguluje się zmieniając długość łącznika przez wkręcanie albo odkręcanie nakrętki. Pompę przyspieszającą reguluje się zmieniając długość skoku tłoczka. Przez powiększenie skoku zwiększa się ilość tłoczonego paliwa.

Sprawdzanie przepustowości dyszy paliwowej. Aby uzyskać wymagany skład mieszanki, dobiera się dysze paliwowe gaźnika o odpowiednich średnicach otworka kalibrowanego albo o odpowiedniej zdolności przepustowej. Dokładniejszy jest drugi sposób, ponieważ na wydajność dyszy paliwowej oprócz jej średnicy duży wpływ wywiera długość otworka kalibrowanego, jego kształt i dokładność obróbki. Dysze paliwowe o takich samych średnicach mogą mieć różne wydajności.

Przepustowość dyszy paliwowej określa się za pomocą specjalnego przyrządu (rys. 116) ilością wody wypływającej z dyszy w ciągu jednej minuty, przy ciśnieniu słupa wody 1000 mm i temperaturze 20°C (293°K). Wydajność dyszy podaje się w cm³/min. lub w układzie SI w m³/s.

Obsl
przewo
ność tę
używać
kalibrow
duże luz
oddany
Uste
wiają si
lub zbyt
szance:
— si
spalania
— w
liwa nie
dostatec
ka, gdz
wy),
— sp
ciemne
— n
tłoka, n
szej pra
garu),
— n
jowej w
lindrow.
Przy
są nastę
— z
z powo
jej zuży
— p
za wyso
wej,
— n
wowej,
— d
— p
wym.
Pozic
być zby
paliwa o
przylega
(w razie
i dysze
trza.
Mies
— „
aż do ot
— sp
Przy
powietrz
— za
— n

Obsługa gaźników. Obsługa gaźników ogranicza się do oczyszczania przewodów i dysz, które mogą ulec zanieczyszczeniu lub zatkaniu. Czynność tę należy wykonywać wyłącznie przez przedmuchiwanie. Nie wolno używać nigdy drutu, gdy może on łatwo spowodować uszkodzenie ścianek kalibrowanych otworów. Jeśli gaźnik jest mocno zużyty i powstały zbyt duże luzy na wałku przepustnicy, to powinien być oddany do naprawy lub wymiany.

Usterki gaźnika. Usterki w pracy gaźnika objawiają się najczęściej wytwarzaniem zbyt bogatej lub zbyt ubogiej mieszanki. Przy zbyt bogatej mieszance:

— silnik przegrzewa się wskutek przewlekłego spalania się bogatej mieszanki,

— występuje „strzelanie w tłumiku” (część paliwa nie spalonego w cylindrach z powodu niedostatecznej ilości powietrza dostaje się do tłumika, gdzie następuje spalanie w sposób wybuchowy),

— spaliiny wychodzące z rury wydechowej są ciemne i mają ostry, charakterystyczny zapach,

— na ściankach komory sprężania, na denku tłoka, na zaworach i świecach tworzy się po dłuższej pracy gruba warstwa osadu węglowego (nagaru),

— następuje rozcieńczenie oleju w misce olejowej wskutek spływania skroplonego paliwa z cylindrów.

Przyczyny powstawania zbyt bogatej mieszanki są następujące:

— zbyt duże otwory w dyszach paliwowych z powodu wadliwego wymiaru otworka dyszy lub jej zużycia (rozkalibrowania),

— przelewanie się paliwa z gaźnika wskutek za wysokiego poziomu paliwa w komorze pływakowej,

— nadmierne ciśnienie podającej pompy paliwowej,

— dziurawy pływak,

— praca z włączonym urządzeniem rozruchowym.

Poziom paliwa w komorze pływakowej może być zbyt wysoki wskutek nieuszczelnności zaworu iglicowego i stosowania paliwa o mniejszym ciężarze właściwym niż normalne. Przy nieuszczelnym przyleganiu iglicy należy gniazdo i iglicę przemyć paliwem i przedmuchać (w razie potrzeby można dotrzeć iglicę do gniazda), obłuzowane rozpylacze i dysze dokręcić, dziurawy pływak zalutować po usunięciu paliwa z wnętrza.

Mieszanka zbyt uboga powoduje następujące objawy:

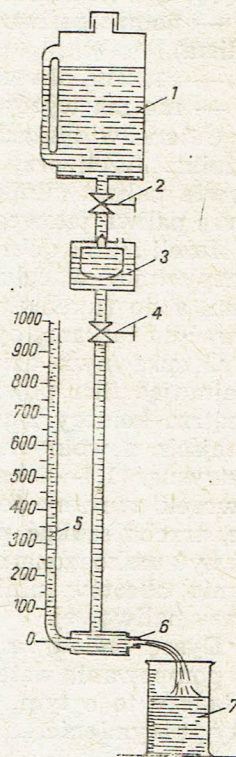
— „kichanie” w gaźniku wskutek przewlekłego, przeciągającego się aż do otwarcia zaworu ssącego spalania się ubogiej mieszanki,

— spadek mocy i przegrzewanie się silnika.

Przyczyny powstawania w gaźniku zbyt ubogiej mieszanki paliwowo-powietrznej mogą być następujące:

— zatkana dysza paliwowa,

— niewłaściwe dysze paliwowe,



Rys. 116. Przyrząd do sprawdzania przepustowości dysz paliwowych: 1 — zbiornik, 2 — kurek, 3 — komora pływakowa, 4 — kurek regulujący, 5 — wskaźnik ciśnienia, 6 — badana dysza, 7 — menzurka

- zatkanie siatek filtrujących w osadnikach,
- nieszczelność przewodów paliwowych,
- zatkane przewody paliwowe lub zamrożona zebrana w nich woda,
- nieszczelności w układzie ssania (powodujące dopływ dodatkowego powietrza),
- zbyt niski poziom paliwa w komorze pływakowej,
- pompa paliwowa podająca uszkodzona (zbyt mała ilość podawanego paliwa),
- zatkane otworki w korku zbiornika paliwa,
- nie ma wyrównania ciśnienia, co utrudnia dopływ paliwa.

Usterki w dyszach paliwowych mogą być również przyczyną złej pracy gaźnika. Jeżeli przy dobrze wyregulowanym gaźniku i dostatecznym dopływie paliwa silnik gaśnie na małych obrotach, może to oznaczać, że dysza paliwa jałowego biegu jest zatkana.

Jeżeli silnik dobrze pracuje na małych obrotach, lecz przy otwieraniu przepustnicy w celu zwiększenia obrotów występuje „kichanie” w gaźniku, a po zupełnym otwarciu jej silnik słabo „ciągnie”, może to wskazywać na zatkanie dyszy paliwowej pompy przyspieszającej.

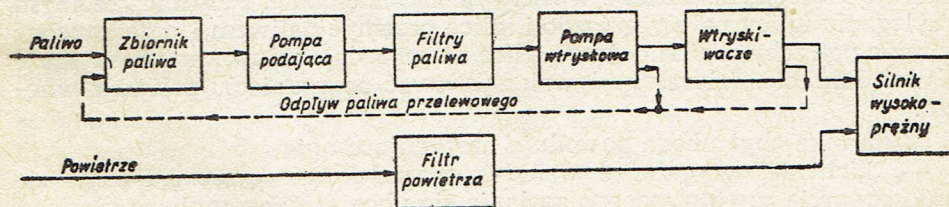
O sprawnym działaniu pompy przyspieszającej można się przekonać zdejmując filtr powietrza z gaźnika w celu umożliwienia obserwowania wnętrza komory zmieszania. Przy nagłym otwarciu przepustnicy w celu przejścia z wolnych obrotów na szybkie z otworu rozpylacza powinno wytrysnąć 1,5—2 cm³ benzyny. Jeżeli wycieknie mniej, oznacza to, że zaworek zwrotny jest nieszczelny. Jeżeli paliwo nie wytryskuje zupełnie, trzeba szukać przyczyn w zatkanej dyszy lub w rozpylaczu; może też być uszkodzona membrana pompy przyspieszającej. Jeżeli przy zwiększaniu obrotów silnik gaśnie, świadczy to o zatkaniu otworka głównej dyszy paliwowej.

Dyszę paliwową oczyszcza się przedmuchiując ją za pomocą pompy do pompowania dętek. Jeżeli silnik wykazuje nadmierne zużycie paliwa, świadczy to o tym, że główna dysza paliwowa ma za duży otwór i należy ją wymienić.

F. UKŁAD ZASILANIA SILNIKÓW WYSOKOPREŻNYCH

1. Tworzenie się mieszanki w silnikach wysokopreżnych

Układ paliwowy silników wtryskowych składa się ze zbiornika paliwa, przewodów paliwowych niskiego ciśnienia, pompy zasilającej, filtra paliwa, pompy wtryskowej, przewodów wysokiego ciśnienia, wtryskiwaczy i przewodów odpływowych (rys. 117).



Rys. 117. Schemat blokowy układu zasilania silników wysokopreżnych

W układ paliwowy silników wysokopreżnych wchodzi części bardzo precyzyjne, toteż aby uchronić je przed zbyt szybkim zużyciem, należy dbać o czystość paliwa. Zbiornik paliwa jest zaopatrzony w szczelne za-

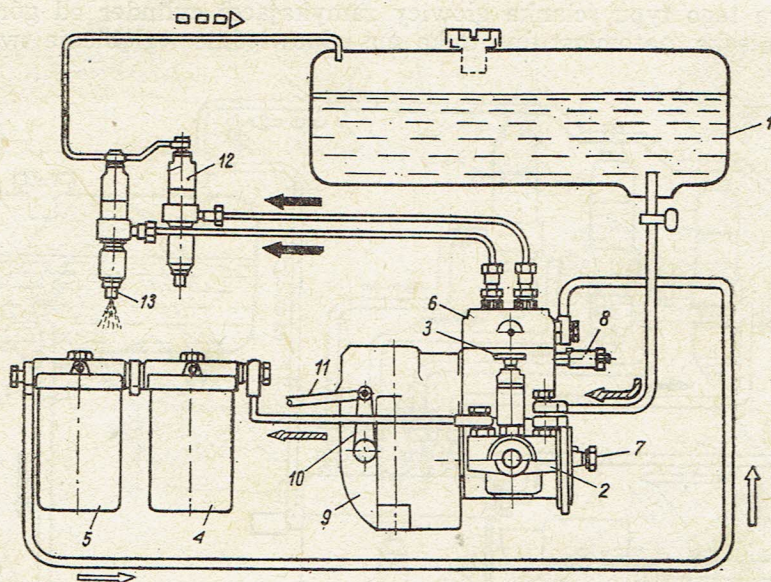
mknienie
wajac
dokła
Pa
lające
Nadm
zawór
pa za
w cel

Rys. 1
zasila
drugie
cacz,
tora,

P
wow
pośre
nizow
zwro
paliw
powi
twor
W
do c
wym
wiet
paliw
dy).
jedy
Tym
indy

mknięcie, które nie dopuszcza pyłu z otoczenia do wnętrza. Paliwo dopływające ze zbiornika do pompy wtryskowej przepływa przez filtr, który dokładnie oczyszcza je z zanieczyszczeń (rys. 118 i 119).

Paliwo jest dostarczane do pompy wtryskowej za pomocą pompy zasilającej, która utrzymuje równomierne ciśnienie dopływającego paliwa. Nadmiar paliwa podawanego przez pompę zasilającą przepływa przez zawór przelewowy i wraca do przewodów ssących lub do zbiornika. Pompa zasilająca jest wyposażona w pompkę ręczną do pompowania paliwa w celu odpowietrzenia układu zasilania.



Oznaczenia:
 ← Paliwo filtrowane
 ← Paliwo niefiltrowane
 ← Odprowadzenie przelewów paliwa
 ← Obieg wysokiego ciśnienia

Rys. 118. Układ paliwowy ciągnika Ursus C-330: 1 — zbiornik paliwa, 2 — pompa zasilająca, 3 — pompa ręczna, 4 — filtr paliwa pierwszego stopnia, 5 — filtr paliwa drugiego stopnia, 6 — pompa wtryskowa, 7 — wał napędowy pompy, 8 — wzbogaczacz, 9 — regulator obrotów, 10 — dźwignia regulatora, 11 — cięgło dźwigni regulatora, 12 — wtryskiwacz, 13 — końcówka wtryskiwacza

Pompa wtryskowa jest najbardziej precyzyjną częścią układu paliwowego. Jest ona napędzana wałem rozrządu lub wałem korbowym za pośrednictwem kół zębatach. Działanie pompy musi być ściśle zsynchronizowane z ruchem tłoka w cylindrze; przed dojściem tłoka do górnego zwrotnego położenia przy końcu suwu sprężania powinien nastąpić wtrysk paliwa do komory sprężania, która jest wówczas wypełniona sprężonym powietrzem o temperaturze około 600°C (873°K). W komorze sprężania tworzy się i spala mieszanka paliwowo-powietrzna.

W celu uzyskania pełnego spalania paliwo powinno być doprowadzone do cylindra w stanie drobno rozpylnym, a następnie jak najdokładniej wymieszane z powietrzem. Uzyskanie dobrego wymieszania paliwa z powietrzem jest bardzo trudne, gdyż czas, w którym tworzy się mieszanka paliwowo-powietrzna jest bardzo krótki (kilka tysięcznych części sekundy). Całkowite spalanie paliwa w silnikach wtryskowych jest możliwe jedynie przy dużym współczynniku nadmiaru powietrza ($\alpha = 1,2-1,8$). Tym się tłumaczy przede wszystkim mniejsza wartość średniego ciśnienia indykowanego i mocy uzyskanej z 1 l (lub 1 m³) pojemności skokowej