

S. M. PAWŁOW  
M. G. GINCBURG

EKSPLOATACJA  
I NAPRAWA  
MOTOCYKLI

---



WYDAWNICTWO  
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

---

WARSZAWA 1954

Tytuł oryginału  
„EKSPLOATACJA I RIEMONT  
MOTOCYKLOW”

Tłumaczył z rosyjskiego  
WŁ. FILIPOWICZ

Redaktor  
Mgr inż. H. KONIAK

Redaktor techniczny  
H. MALCZEWSKA

Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej  
Warszawa 1954. Wydanie I

Nakład 25 000 egz. Obj. 20 ark. wyd., 17,75 ark. druk.  
Papier druk. sat. V kl. 60 g. Format 61 x 86/16  
Oddano do składu 10 II 54 r. Podpis. do druku 3 VIII 54 r.  
Druk ukończono 16 VIII 54 r. Nr zam. 278 z dn. 10 II 54 r.  
Wojskowe Zakłady Graficzne w Warszawie  
ul. Grzybowska 77  
CW-16566

Cena zł 23.—

## WSTĘP

Przemysł radziecki zajmuje czołowe miejsce w świecie pod względem ilości produkowanych motocykli. Indywidualni właściciele korzystają z setek tysięcy motocykli udając się do pracy, na przejażdżkach i w sporcie, w miastach i spółdzielniach produkcyjnych — w najbardziej nawet odległych częściach kraju. Jednakże nie dość szerokie rozpowszechnienie specjalnych warsztatów i stacji obsługi stwarza dla motocyklistów pewne trudności przy obsłudze i naprawie motocykli.

Dla większości motocyklistów interesujących się współczesną techniką nabycie wprawy przy obsłudze i naprawianiu motocykli nie przedstawia większych trudności — zwłaszcza wobec rozporządzenia odpowiednimi podręcznikami; motocykliści chętnie wykonują te czynności samodzielnie. Instrukcje fabryczne jednak nie zawierają dostatecznie szczegółowych wskazówek na temat eksploatacji i naprawy motocykli. Dlatego większość motocyklistów potrzebuje praktycznych wskazówek odnoszących się do utrzymania motocykla w warunkach indywidualnego garażowania. Książka niniejsza zawiera praktyczne wskazówki do eksploatacji, usuwania uszkodzeń powstających podczas użytkowania motocykla, naprawy go we własnym zakresie oraz przygotowania do sportu; stanowi jednocześnie uzupełnienie braku literatury fachowej w dziedzinie motocyklowej.

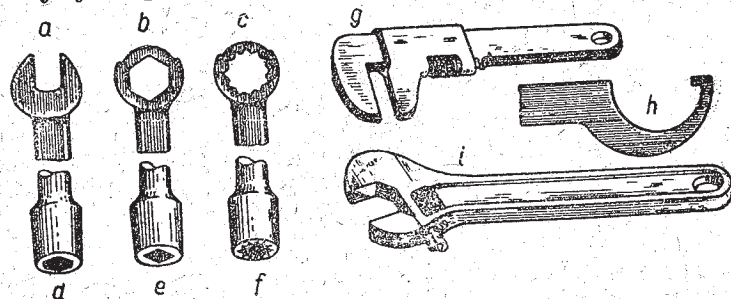
Współczesny motocykl produkowany według ostatnich wskazań przodującej techniki radzieckiej jest maszyną skomplikowaną. Kierowania motocyklem można nauczyć się w krótkim czasie, trudniejsze natomiast jest opanowanie zasad jego eksploatacji i napraw. W odróżnieniu od samochodów, motocykle przeważnie są użytkowane przez kierowców - amatorów, którzy obsługują i naprawiają je samodzielnie. Z pomocy warsztatowej korzystają tylko w razie potrzeby wykonania specjalnych prac spawalniczych i odlewniczych, mechanicznej i cieplnej obróbki poszczególnych części, chromowania i malowania. Znaczna ilość napraw, np. wymiana zużytych lub złamanych części na nowe, wykonywana jest przez motocyklistów osobiście za pomocą zestawu narzędzi i przyrządów stanowiących wyposażenie nowego motocykla.



Każdy nowy motocykl wyposażony jest w zestaw narzędzi niezbędnych do jego obsługi. Jeden z takich zestawów pokazano na rysunku 1.

Jeżeli nie ma fabrycznego zestawu, należy zaopatrzyć się w następujące narzędzia:

1) klucz rozsuwalny nr 2 (inny typ klucza rozsuwalnego jest mniej odpowiedni); można również wykorzystać klucz nr 3 z nieco spiłowanymi szczękami i skróconą rękojeścią, który jest wygodniejszy do pracy i łatwiejszy do przewożenia;



Rys. 2. Rozpowszechnione typy kluczy

2) klucze wymiarowe różnych typów (rys. 2): a) płaski dwustronny; b) oczkowy sześciokątny; c) oczkowy wielokątny; d) nasadowy sześciokątny; e) nasadowy czterokątny; f) nasadowy wielokątny; g) rozsuwalny specjalny; h) do okrągłych nakrętek; i) rozsuwalny;

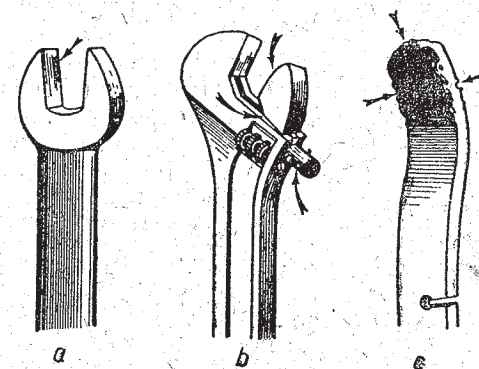
- 3) szczypce płaskie;
- 4) wkrętaki — duży i mały;
- 5) ściągacz do łańcuchów;
- 6) łyżki do opon — 2 sztuki;
- 7) przebijak;
- 8) pokrętkę;
- 9) pompę do pompowania dętek;
- 10) tłocznice naciskową;
- 11) taśmę izolacyjną i drut;
- 12) apteczkę polową do naprawy dętek;
- 13) nóż.

Motocykl z wózkiem powinien być ponadto zaopatrzony w przecinak, pilnik trójkątny, imadło ręczne i młotek.

Narzędzia należy utrzymywać w stanie nadającym się do użycia — wkrętaki, przecinak, przebijak muszą być prawidłowo naostrzone, młotek mocno osadzony na trzonie, pilnik powinien mieć świeże nacięcia itd.

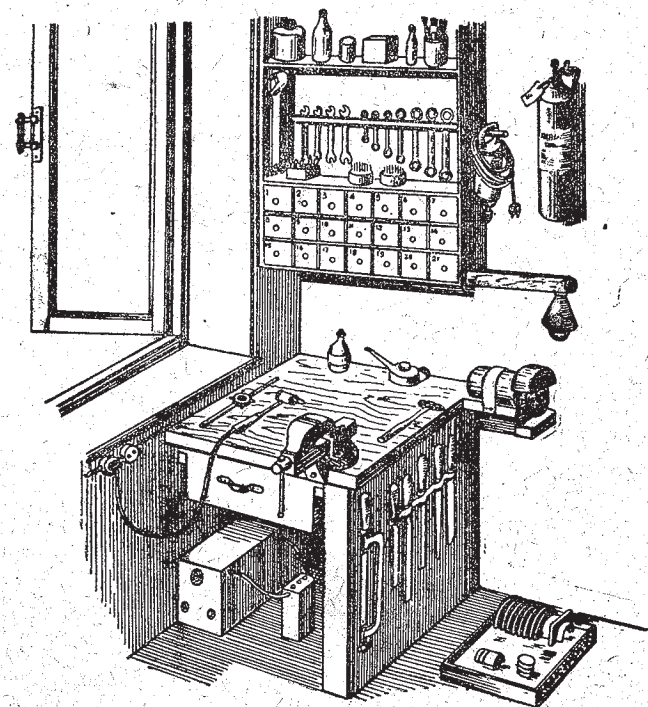
Niepotrzebnych lub uszkodzonych narzędzi (rys. 3) oraz niepasujących do nakrętek kluczy nie należy wozic ze sobą.

Zestaw narzędzi powinien być ułożony w brezentowej torbie lub zawinięty w kawałek bawełnianej tkaniny, która podczas naprawy motocykla w drodze może posłużyć jako dywanik.



Rys. 3. Uszkodzenia narzędzi:

a — wyrobienie szczęk płaskiego klucza; b — zużycie szczęk i mechanizmu śrubowego rozsuwalnego klucza; c — wgniecenia na krawędziach łyżki do opon



Rys. 4. Narzędzia i wyposażenie warsztatu podręcznego

W warsztacie podręcznym powinny znajdować się następujące narzędzia: a) młotek, przecinak, punktak, aluminiowe i drewniane wybijaki; b) zestaw pilników; c) piłka do metalu; d) lutownica (najlepiej elektryczna); e) narzynki i gwintownice do podstawowych wymiarów gwintu; f) suwmiarka.

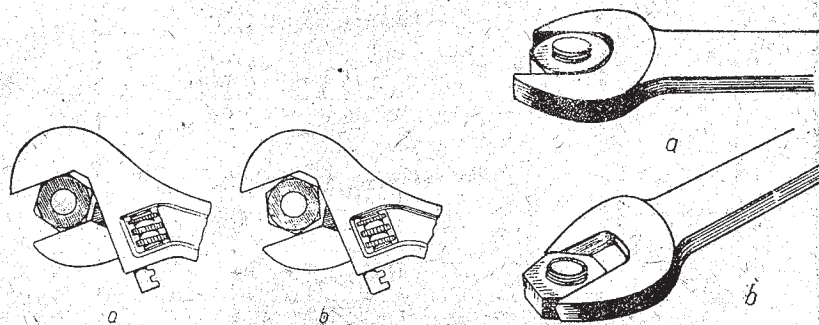
Jeśli motocyklista zamierza sam, bez obcej pomocy, przeprowadzać nawet skomplikowane naprawy motocykla, powinien ponadto zaopatrzyć swój warsztat w imadło ślusarskie średniego wymiaru, ręczną lub elektryczną wiertarkę z kompletem wiertel, szlifierkę (ręczną lub elektryczną), rozwiertak odpowiadający średnicy sworznia tłokowego, ściągacze do kół zębatach.

Urządzenie i wyposażenie stołu i szafki warsztatowej pokazano na rys. 4.

#### SPOSOBY KORZYSTANIA Z ZESTAWU NARZĘDZI MOTOCYKLISTY

Klucze wymiarowe, zwłaszcza wielokątne, stosowane do trudno dociąganych nakrętek, są mocne i wygodne w użyciu. Posługując się kluczami rozsuwalnymi należy zwracać uwagę, by szczęki klucza ściśle obejmowały nakrętkę (rys. 5).

Klucz płaski nakłada się w ten sposób, by jego płaszczyzna pokrywała się z płaszczyzną obrotu nakrętki (rys. 6). Jeśli nakrętka nie można odkręcić zwykłym sposobem (co najczęściej zdarza się



Rys. 5. Objęcie nakrętki szczękami rozsuwalnego klucza:  
a — prawidłowe; b — nieprawidłowe

Rys. 6. Położenie klucza przy odkręcaniu lub zakręcaniu nakrętki:  
a — prawidłowe; b — nieprawidłowe

wskutek niewygodnego jej umieszczenia), należy przedłużyć rękojeść klucza (rys. 7, a, b).

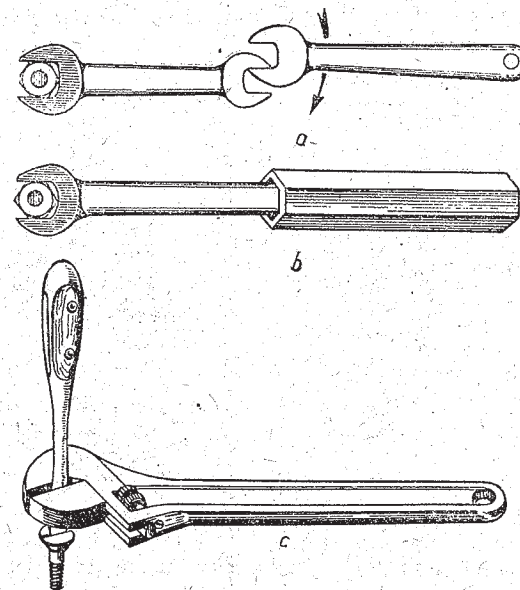
Korzystając z wkrętaka w celu zwiększenia jego siły można wykorzystać klucz rozsuwalny (rys. 7c). Przy użyciu dużej siły istnieje możliwość zerwania się klucza z nakrętki i dlatego, aby uniknąć

skaleczenia, zaleca się wkładanie rękawiczki lub owijanie palców szmatką.

Nakrętkę z uszkodzonymi krawędziami odkręca się ręcznym imadłem. Ażeby imadło pewniej zaciskało nakrętkę, krawędzie jej poprawia się pilnikiem. Zardzewiałą nakrętkę zwilża się naftą i opukuje młotkiem.

W celu wykrcenia dwustronnej śruby na wolny jej koniec nakręcamy nakrętkę i przeciwnakrętkę. Obracając następnie kluczem dolną nakrętkę w kierunku przeciwnym kierunkowi obrotu wskazówek zegara, wykrcamy śrubę. Tym samym sposobem wkrcamy śrubę dwustronną, nakładając jednak klucz na górną nakrętkę (rys. 8a).

Śrubę dwustronną z uszkodzonym gwintem wykrcamy imadłem ręcznym po uprzednim wykonaniu pilnikiem na wystającym końcu śruby dwóch krawędzi, za które chwytamy szczękami imadła (rys. 8b).



Rys. 7. Sposoby zwiększenia siły klucza lub wkrętaka

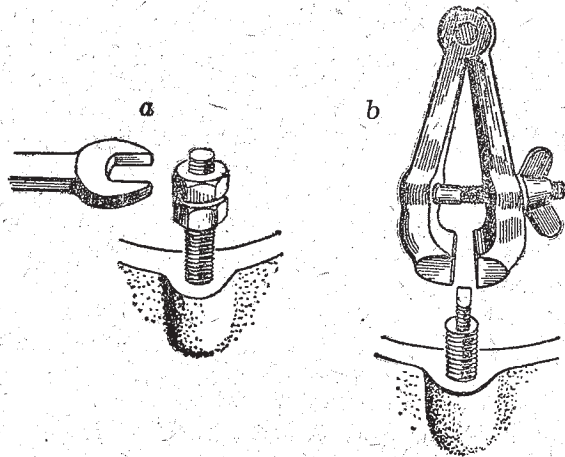
Śrubę dwustronną urwaną na poziomie otworu punktujemy ściśle wg środka i wywiercamy wiertłem. Pozostałości metalu w gwintowanym otworze usuwamy jakimkolwiek ostrzem. Gwint naprawiamy gwintownikiem, nie poszerzając jednak średnicy otworu.

Wszystkie śruby i nakrętki motocykla mają prawy gwint, to znaczy, że są wkręcane zgodnie z kierunkiem obrotu wskazówek zegara.

Lewy gwint stosuje się tylko wtedy, kiedy zależnie od kierunku obracania się części trzeba, by nakrętka nie obluzowała się względnie nie dokręciła się za mocno; może on być zastosowany również przy jednoczesnym symetrycznym przesunięciu dwóch części.

Jeśli nakrętki nie można odkręcić w lewo nawet przy większym wysiłku ręki, a istnieje przypuszczenie, że gwint jest lewy, wówczas trzeba spróbować poruszyć nakrętkę w prawo.

Jak mocno należy zakręcać nakrętki? Długość wymiarowego klucza do nakrętek zależy od szerokości rozwarcia szczęk i ewentualnie o przeciętnej sile fizycznej może mocno zakręcić nakrętkę nie, zrywając gwintu. Motocykliści jednak starają się zazwyczaj „dla pewności“ dokręcać nakrętki jak najmocniej. Aby przy dokręcaniu małych nakrętek nie zerwać gwintu, rękojeść klucza należy ujmować ręką bliżej do główki, zmniejszając tym samym



Rys. 8. Wykręcanie i zakręcanie śrub dwustronnych:  
a — nakrętką z przeciwną; b — imadłem ręcznym

dźwignię, a więc i siłę. Należy o tym pamiętać, szczególnie przy posługiwaniu się kluczem rozsuwalnym, który ma długą rękojeść; żaden jednak sposób nie gwarantuje całości gwintu, jeżeli motocyklista nie ma dostatecznego doświadczenia i pracuje nieostrożnie.

Przy nakręcaniu nakrętki na śrubę trzeba zwracać uwagę, by nakrętka posuwała się na gwincie. Jeśli z początku wydaje się

że nakrętka posuwa się na gwincie, a przy dalszych obrotach klucza trzeba nagle zwiększyć siłę dokręcania, nakrętkę należy odkręcić, obejrzeć wraz ze śrubą i dopiero po upewnieniu się, że gwint nie jest uszkodzony, zakręcić ponownie. Właczanie nakrętki na gwint przez uderzanie w nią młotkiem względnie zakręcanie nie według gwintu jest bezcelowe i niedopuszczalne.

Śruby wybija się z otworów uderzając młotkiem nie bezpośrednio w śrubę, lecz przez drewniane lub aluminiowe podkładki. Używanie podkładek jest wskazane zwłaszcza wówczas, gdy śruby są hartowane, ponieważ gwint takich śrub jest trudny do naprawienia.

#### SPOSOBY UŻYTKOWANIA NARZĘDZI WARSZTATOWYCH

Imadło można wykorzystać jako prasę przy składaniu i rozbieganiu części. Za pomocą imadła można na przykład wcisnąć lub wycisnąć brązową tuleję główki korbowodu.

Przy zaciskaniu w imadle części stalowych lub wykonanych z miękkiego metalu — brązu, aluminium — aby na powierzchni tych części nie pozostały ślady po zahartowanych szczękach imadła, między części a szczęki wkłada się płytki z bardziej miękkiego materiału aniżeli materiał części zaciśniętej w imadle; może to być kawałek skóry lub płytka aluminiowa, ołowiana, mosiężna, folia i in.

Młotek używany przez motocyklistę powinien być mocno osadzony na trzonku. Zerwanie się młotka z trzonka może spowodować uszkodzenie części. Przecinaki i przebijaki powinny być odpowiednio zahartowane, aby po uderzeniu w nie młotkiem nie odpryskiwały odłamki, które mogą uszkodzić oczy, twarz lub ręce pracownika.

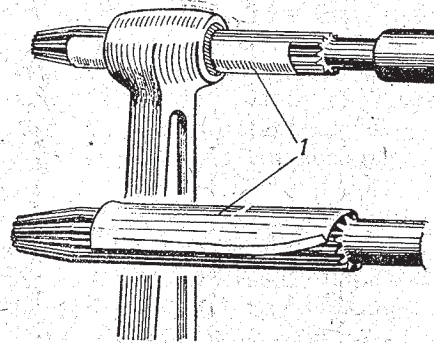
Piłkę do metalu osadza się w oprawce w ten sposób, by nachylenie jej zębów było skierowane do przodu, po czym sztywno napina się za pomocą nakrętki skrzydełkowej. Słabo napięta piłka wygina się i łamie, napięta zbyt mocno pęka przy najmniejszym wygięciu. Należy ciąć miarowym ruchem piłki do przodu, naciskając z lekka na oprawkę. Przy powrotnym ruchu na oprawkę naciskać nie należy, aby zęby piłki mogły łatwo ślizgać się po metalu.

W celu nacięcia gwintu należy koniec pręta spiłować na stożek, ażeby zaciśnięta w pokrętku narzynka nie skrzywiła się w czasie nacinania. Po każdym obrocie narzynki w prawo należy wykonać pół obrotu w lewo, przez cały czas obficie smarując ją naftą lub olejem.

Przy posługiwaniu się gwintownikiem należy prawidłowo dobrać średnicę wiertła do wiercenia otworu pod gwint. Za duży

otwór spowoduje nacięcie gwintu o niepełnym profilu, mały zaś — złamanie gwintownika.

Podczas wiercenia otworu obrabianą powierzchnię trzeba smarować. Przed rozpoczęciem wiercenia, na przykład otworu nowowciśniętej brązowej tulei główki korbowodu, rozwiertak sprawdza się na jakiegokolwiek starej tulei względnie w otworze odpowiedniego wymiaru, wywierconym w kawałku brązu lub aluminium. Jeżeli podczas przymierzania sworzeń będzie swobodnie wchodzić w otwór, wówczas tnące krawędzie rozwiertaka należy nieco spiłować osełką, zwracając uwagę na to, by nie naruszyć tnącej zdolności krawędzi rozwiertaka. Jeżeli sworzeń wchodzi z trudem, to na  $\frac{1}{3}$  część obwodu rozwiertaka kładzie się pasek papieru i razem z nim wprowadza do otworu (rys. 9). Przez zastosowanie papierowego paska zwiększa się średnica wierconego otworu. W ten sposób można dość dokładnie dopasować sworzeń do tulei.



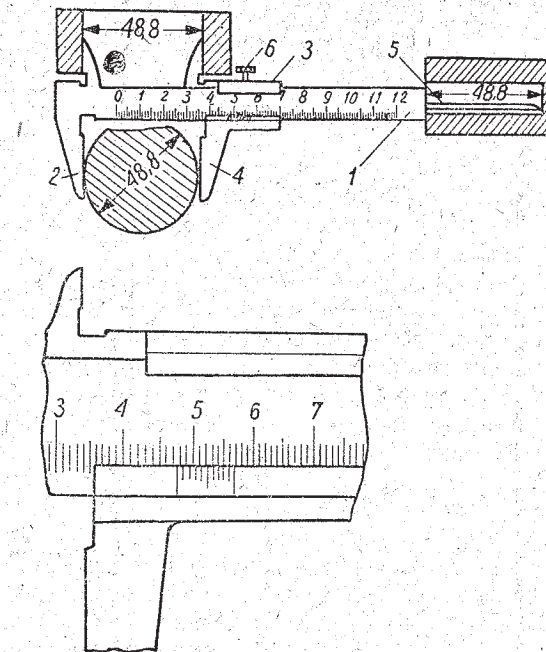
Rys. 9. Powiększenie średnicy rozwiertaka:

1 — pasek papieru

jest wąski pręt 5 — głębokościomierz — umieszczony w rowku wykonanym w linijce i przesuwany się razem z ramką.

Suwmiarka zaopatrzona jest w noniusz, za pomocą którego można dokonywać pomiarów z dokładnością do 0,1 mm. Noniusz suwmiarki jest to podziałka wykonana na ukośnie ściętej krawędzi ramki. Dziewięć podziałek podstawowej skali linijki, czyli 9 mm, podzielone są na noniuszu na dziesięć części, wobec czego w zwykłej suwmiarce odległość między dwiema kreskami podstawowej skali wynosi 1 mm, odległość zaś między kreskami noniusza  $9 : 10 = 0,9$  mm. W ten sposób jedna podziałka noniusza jest o 0,1 mm mniejsza od podstawowej skali linijki (1,0 mm — 0,9 mm).

Wymiar mierzonego przedmiotu odczytuje się najpierw na linijce jako całkowitą sumę milimetrów, wskazaną przez pierwszą



Rys. 10. Suwmiarka z noniuszem

lewą kreskę noniusza, a następnie dodaje się tyle dziesiątych części milimetra, ile wskazuje kreska noniusza stanowiąca przedłużenie kreski podziałki na linijce.

## PALIWO I SMARY

### PALIWO UŻYWANE DO MOTOCYKLI

Paliwo nieodpowiedniej jakości pogarsza rozruch silnika, obniża jego moc i „zryw“ oraz powoduje nienormalne stuki. Oznaki te motocykliści zazwyczaj tłumaczą mechanicznymi i regulacyjnymi niedokładnościami, w rzeczywistości zaś bardzo często są one całkowicie zależne od właściwości paliwa. Dlatego też konieczna jest znajomość podstawowych właściwości paliwa. Na przykład:

W silniku pracującym na zwykłej samochodowej krakingowej benzynie, znajdującej się od kilku miesięcy w zbiorniku motocykla, przy zwiększeniu obciążenia słyszy się ostry, metaliczny



stuk, podobny do dźwięku wydawanego przez zużyte łożysko główki korbowodu. Motocyklista przygotowany jest już do wymiany sworznia tłokowego i jego brązowej tulei, lecz po zmianie długo przechowywanej benzyny na świeżą, etylowaną — stuk ustaje.

Podstawowym paliwem do motocykli jest zwykła samochodowa krakingowa benzyna oraz benzyna etylowana A-66 i A-70\*. Mogą być również stosowane wysokogatunkowe benzyny lotnicze B-70, KB-70, B-74 i inne. Do zawodów sportowych używa się benzolu i toluenu, do silników zaś wyścigowych o powiększonej mocy — alkoholu (spirytus) etylowego (winny) i metylowego (drzewny, bardzo trujący) w stanie czystym lub w postaci różnych mieszanin z benzyną, benzolem i toluenem.

Benzyna jest przeważnie produktem przeróbki ropy naftowej. Ze względu na sposób przeróbki rozróżniamy benzynę z destylacji ropy pod normalnym ciśnieniem, na przykład B-70 oraz benzynę krakingową, używaną przez parki samochodowe w ZSRR.

Proces destylacji ropy naftowej pod normalnym ciśnieniem, przy którym otrzymuje się benzynę, po raz pierwszy zastosowany był w Rosji przez braci Dubininów w 1823 roku. Trzeba zaznaczyć, że przy destylacji ropy naftowej w najlepszym razie można otrzymać zaledwie 20 — 25% benzyny. Oczywiście, gdyby korzystano tylko z benzyny pochodzącej z destylacji ropy pod normalnym ciśnieniem, to dla zaspokojenia potrzeb szybko rosnącego parku samochodowego ZSRR trzeba by było olbrzymiej ilości ropy naftowej. Dlatego też, w celu zwiększenia wydajności ropy, pozostałe produkty (po otrzymaniu benzyny i nafty przez destylację ropy pod normalnym ciśnieniem) ogrzewane są do temperatury 400 — 500°C pod ciśnieniem rzędu 50 — 60 atm. Wskutek odbywającego się przy tym rozkładu pozostałych produktów z destylacji ropy naftowej otrzymuje się produkty bogate w benzynowe i naftowe frakcje.

Ten sposób przeróbki ropy naftowej, wynaleziony przez rosyjskiego inżyniera Szuchowa w 1891 roku, nazwano krakingiem, a benzynę otrzymaną tym sposobem — benzyną krakingową. Krakingowanie ropy naftowej zwiększa wydobycie benzyny.

Benzol i toluen otrzymuje się jako poboczny produkt przy koksowaniu węgla kamiennego.

Podstawowymi surowcami, z których uzyskuje się spirytus, są ziemniaki, zboża, drewno, torf itp.

Benzyna pod względem składu chemicznego nie jest substancją jednorodną, lecz składa się z kilku węglowodorów, z których każdy posiada określone właściwości chemiczne. Wśród wielu właściwości, które posiada benzyna, specjalnie cenna jest zdolność

\* W markach tych litera A oznacza „samochodowa“, cyfra zaś po literze — liczbę oktanową benzyny.

spalania się jej bez detonacji i łatwe parowanie; zapewnia to całkowite spalanie i łatwy rozruch.

**Detonacja.** Detonacją paliwa w silniku nazywa się gwałtowne zwiększenie szybkości spalania się mieszanki, przewyższające kilkaset razy normalną szybkość spalania. Podczas detonacji spalająca się mieszanka rozszerza się tak szybko, że nie popycha tłoka płynnie, lecz uderza w niego jak młotem. Detonujący gaz, uderzając o ścianki cylindra i główkę, powoduje metaliczny stuk brany często przez motocyklistów za stuk zużytego łożyska sworznia tłokowego. Istotnie, gwałtowne pchnięcia wybuchającego gazu znacznie przyspieszają zużycie łożysk główki i łoża korbowodu, niemniej jednak zasadniczo nie one powodują stuki w silniku, lecz detonacja gazu.

Zdolność benzyny do bezdetonacyjnego spalania określa się jej liczbą oktanową. Im większa jest liczba oktanowa, tym mniejsze niebezpieczeństwo powstania detonacji. W celu powiększenia liczby oktanowej do benzyny dodaje się antydetonator, silnie trującą, w czystym stanie krystaliczną, bezbarwną substancję — czteroetylen ołowiu.

Dla zmieszania z benzyną czteroetylen ołowiu używa się w postaci płynu etylowego o czerwonobrunatnym kolorze (marki R-9). Płyn nabiera zabarwienia wskutek domieszki barwnika, który nadaje benzynie etylowanej różowy kolor, będący znakiem rozpoznawczym trującej benzyny. Niekiedy trująca benzyna zabarwiana jest na błękitny kolor na skutek dodania do niej antydetonatora innej marki.

Benzyna etylowana jest trująca, wobec czego nie wolno zasycać jej ustami przez rurkę gumową i używać do mycia rąk. Niezachowanie wszystkich środków ostrożności może spowodować śmiertelne zatrucie organizmu.

**Rozruchowe właściwości benzyny.** Benzyna paruje tym intensywniej, im wyższa jest temperatura otaczającego powietrza. Przy uruchamianiu sprawnego silnika zwykłą samochodową, krakingową benzyną w chłodne dni zapłon może nie wystąpić. Wczesny i lekki rozruch silnika zapewnia użycie łatwo zapalającej się benzyny o niskiej temperaturze zapłonu, na przykład B-70, której parowanie jest dostatecznie intensywne nawet przy niskich temperaturach.

**Wybór gatunku benzyny.** Radzieckie motocykle obliczone są na benzynę o liczbie oktanowej 60 — 70. Zwykła samochodowa benzyna nie zawsze ma liczbę oktanową rzędu 60, a jej właściwości oktanowe przez dłuższe przechowywanie jeszcze bardziej maleją.

Benzyna krakingowa wydająca specyficzny, przykry, ostry zapach nie nadaje się do użytku; zastosowanie jej utrudnia rozruch silnika, powoduje obfite tworzenie się osadu węglowego i wzmaga skłonność do detonacji.

Benzyny etylowane wydawane na stacjach benzynowych są lepsze gatunkowo od zwykłej benzyny samochodowej dzięki posiadanym właściwościom oktanowym i łatwiejszemu parowaniu, to znaczy — zapewniają one łatwiejszy rozruch.

Obecnie produkuje się benzyny do samochodów i motocykli następujących gatunków: benzynę marki A-66 o liczbie oktanowej co najmniej 66; benzynę etylowaną marki A-70 o liczbie oktanowej co najmniej 70 (obydwie marki z domieszką płynu etylowego R-9 w ilości nie przekraczającej 1,5 cm<sup>3</sup> na 1 kg benzyny); benzynę A-74 o liczbie oktanowej co najmniej 74 bez domieszki płynu etylowego.

#### OLEJ UŻYWANY DO SILNIKA

Niesprawność silnika może być spowodowana między innymi na skutek używania oleju niskiego gatunku.

Przykład: W niedawno naprawionym silniku zacierał się tłok w cylindrze. Motocyklista przypuszczając, że tłok ustawiono z niedostatecznym luzem, miał zamiar zdjąć cylinder w celu zeszkrobania pobocznicy tłoka. Ale po zamianie oleju silnikowego 6, który był w silniku, na olej lotniczy MS — zatarcie tłoka ustało.

Drugi przykład: W prawym cylindrze motocykla M-72 świeca ustawicznie zarzucana była olejem. Kilkakrotna wymiana świecy sytuacji nie zmieniła. Ponieważ jednak zapłon działał sprawnie, a sprężanie się nie pogorszyło, można było przypuszczać, że niedomaganie spowodowane zostało pęknięciem pierścienia zgarniającego olej. Okazało się jednak, że prawdziwą przyczyną zaolejenia świecy był olej złej jakości. Na skutek niskiej temperatury i częstego uruchamiania silnika, podczas którego za każdym razem zarzucano pływaki gaźników, benzyna rozrzedzała olej. Przy sprawdzeniu okazało się, że poziom oleju na miarce jest dwukrotnie wyższy od normalnego poziomu oleju w misce olejowej silnika. Korbówód prawego cylindra tak obficie zarzucał rozrzedzony olej na gładź cylindrową, że pierścień zgarniający nie był w stanie zabezpieczyć komory sprężania przed przedostawaniem się do niej oleju. Zmiana oleju z napełnieniem do normalnego poziomu usunęła przyczynę zaolejenia świecy.

Z podanych przykładów wynika, że poznanie właściwości oleju ostrzeże motocyklistę od niepotrzebnego rozbierania silnika.

Olej w silniku motocyklowym powinien wytrzymywać gwałtowne wahania temperatur, nie tracąc właściwości smarowych przy wysokim ogrzaniu. W normalnym stanie cieplnym silnika temperatura denka tłoka powinna wynosić 250 — 500°C, ścianek tłoka 100 — 250°C, cylindra 100 — 175°C, kadłuba 50 — 150°C.

Z tego wynika, że pierwszą właściwością oleju powinna być — odporność na wysokie temperatury. Temperatura, przy której olej

zaczyna wydzielać gazy zapalające się od zewnętrznego płomienia, nazywa się temperaturą zapłonu. Do motocykla lepiej jest używać oleju o wyższej temperaturze zapłonu.

Podczas pracy silnika pewna ilość oleju dostaje się do komory sprężania i spala się wraz z mieszanką. Stąd druga właściwość — po spaleniu olej powinien pozostawiać po sobie minimalną ilość osadu węglowego.

Wprowadzenie smaru między dwie poruszające się względem siebie powierzchnie zastępuje bezpośrednie tarcie metalu o metal tarciami wewnątrz warstwy olejowej. Stąd trzecia właściwość — olej powinien dobrze przylegać do trących powierzchni, powlekać je równomiernie ścisłą błoną odporną na wysokie temperatury i nie dającą się wycisnąć przy wzroście obciążenia. Te właściwości oleju świadczą o tzw. lepkości względnej oleju. Im wyższa jest lepkość, tym ściślejsza jest błona olejowa, tym pewniej chronione są powierzchnie od zużycia, ale za to większy jest opór wewnątrz warstwy olejowej. Ze wzrostem temperatury zmniejsza się lepkość oleju.

W charakterystyce oleju podaje się zazwyczaj jego lepkość przy temperaturze 50 i 100°C.

O jakości oleju nie należy sądzić po jego zewnętrznej gęstości przy normalnej temperaturze otaczającego powietrza. Bardzo gęsty olej z podniesieniem się temperatury może szybko stracić lepkość i nie nadawać się do smarowania silnika motocyklowego. I przeciwnie, rzadki z wyglądu olej często przy wzroście temperatury powoli traci lepkość. Taki olej jest najlepszy.

Ze spadkiem temperatury olej gęstnieje i krzepnie, dlatego też trzeba znać temperaturę jego krzepnięcia. Silnika zaopatrzonego w łatwo krzepnący olej podczas mrozów nie da się uruchomić. Ponadto olej o wysokiej temperaturze krzepnięcia przy obiegowym systemie smarowania może przestać krążyć w przewodach pozostawiając silnik bez smarowania. Charakterystykę olejów używanych do silnika podano w tabeli 1.

Tabela 1.

Podstawowe właściwości olejów

Nazwa oleju	Lepkość wg Englera		Temperatura zapłonu wg Brenkena w stopniach	Temperatura krzepnięcia w stopniach
	przy 50°	przy 100°		
Olej silnikowy 4	3,75	—	180	—30
Olej silnikowy 6	—	1,40	185	—17
Olej silnikowy 10	—	1,80	200	— 5
Olej silnikowy 18	—	2,30	215	—
MS-20 (lotniczy)	22,70	2,90	245	—11
MS-14 (lotniczy)	14,70	2,25	220	—30
MK-22 (lotniczy)	27,60	3,15	250	—14

Zimą należy używać oleju o mniejszej lepkości i niższej temperaturze krzepnięcia, latem zaś o większej lepkości.

W celu zwiększenia lepkości do oleju dodaje się domieszek, na przykład paratonu i superolu, w ilości od 2 do 10%, uodporniających poszczególne części na zużycie.

W zimie do oleju można dodawać inne domieszki, które obniżają temperaturę krzepnięcia oleju i zachowują jego płynność przy niskich temperaturach.

Do silników motocykli sportowych, pracujących przy wysokich temperaturach, stosuje się zazwyczaj olej rycynowy, posiadający wysoką temperaturę zapłonu 278°C, lepkość przy 50° — 15—17, a przy 90° — 3,2. Ze spadkiem temperatury olej rycynowy szybko gęstnieje i podczas chłódów nie nadaje się do użytku bez domieszki spirytusu. Z benzyną olej rycynowy źle się miesza i dlatego nie może być stosowany do dwusuwowych silników z korbowo-komorowym systemem wyplukiwania, pracujących na benzynie. Olej ten może być stosowany jedynie do specjalnie przygotowanych do zawodów sportowych dwusuwowych silników o powiększonej mocy, typu M1A, K-125, IZ-350, GK-1 w połączeniu z benzyną, benzolem i spirytusem. Dla otrzymania tych mieszanin olej rycynowy miesza się z początku ze spirytusem lub benzolem, a następnie do mieszaniny dolewa się benzynę.

#### SMARY GĘSTE

Pośród smarów gęstych, małowiskalnych, zdolnych do utrzymywania się na smarowanych powierzchniach przy wysokich ciśnieniach jednostkowych w motocyklach stosuje się: kalipsol, smar ST, smar grafitowy do resorów, wazelinę techniczną i inne.

#### CZĘŚCI ZAPASOWE I MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE

Posiadanie zestawu niezbędnych części zapasowych i materiałów eksploatacyjnych umożliwia normalną obsługę motocykla. Niżej podano najniezbędniejsze części zapasowe i materiały eksploatacyjne, bez których sprawny motocykl nie może być racjonalnie użytkowany.

**Części zapasowe** do motocykla dzieli się na: 1) przewożone ze sobą i 2) przechowywane w warsztacie.

Do części zapasowych, które należy ze sobą wozic zalicza się: świece, linkę sprzęgła kompletną, zestaw nasadek zaciskowych do linek, rurkę — przewód benzynowy z gumy odpornej na benzynę, szczotkę prądnicy, kondensator, koło zapasowe z ogumieniem lub dętka, zamek do łańcucha i pojedyncze ogniwa łańcucha.

Do części zapasowych przechowywanych w warsztacie zalicza się:

1) pierścienie tłokowe o wymiarach pierścieni użytkowych — 1 komplet;

2) tłok nadwymiarowy wraz z pierścieniami i sworzniem — 1 komplet; \*

3) zawór wydechowy wraz ze sprężyną, miseczką oporową i zamkiem ustalającym — 1 komplet; \*

4) tarcze sprzęgłowe: z okładziną cierną do motocykli typu M-72 i BMW-R-35 1 — 2 szt.; z materiału ciernego do motocykli K-125 i IZ-350 — 1 komplet (3 szt.); z korkowymi wkładkami do motocykli M1A i K1B — komplet;

5) łańcuch rolkowy do napędu tylnego koła z ogniwnem zamykającym — 1 szt.;

6) napędzające łańcuchowe koło gwiazdowe do skrzynki biegów — 1 szt.;

7) szczęki hamulcowe z okładzinami — 2 szt.;

8) okładziny cierne do dwóch szczęk hamulcowych — 2 szt.;

9) dętka — 1 szt.;

10) suwak do zaworu dętki — 1 szt.;

11) opona — 1 szt.;

12) szprychy do kół — 5 szt.; do motocykla M-72 z wózkiem dodatkowo krótkie szprychy — 10 szt.;

13) linka z osłoną do sprzęgła, gaźnika itp., lub 3 m linki bez osłony;

14) żarówka do przedniej latarni dwuwłóknowa 6 V 25 × 35 W — 1 szt.; żarówki 3 — 5 W do światła postojowego i tylnej latarni — 2 szt.;

15) młoteczek, kowadełko i kondensator przerywacza — 1 komplet.

**Materiały eksploatacyjne.** Podstawowe materiały eksploatacyjne potrzebne do obsługi motocykla (z wyjątkiem paliwa i smarów):

1) zestaw materiałów mocujących: śrub, nakrętek, podkładek itp.;

2) kawałek wzmocnionego azbestu na uszczelkę głowicy cylindra;

3) tektura na podkładki pod kołnierz cylindra, między półkami kadłuba itp.;

4) lakier bakelitowy lub szelak do smarowania tekturowych podkładek;

5) elektrolit: do akumulatora kwasowego — roztwór kwasu siarkowego w wodzie destylowanej o ciężarze właściwym około 1,120 — 1,225, do akumulatora zasadowego — roztwór chemicznie

\* Do dwucylindrowych motocykli — podwójny komplet.

czystego potasu żrącego lub sody żrącej i wody destylowanej w stosunku 1 : 3 (1 część alkali na 3 części wody destylowanej po odważeniu);

6) chlorek cynku, salmiak, kalafonia, cyna do lutowania;

7) farba nitro i rozpuszczalnik do malowania uszkodzonych miejsc;

8) pędzel ze szczeciny lub sztucznego włosia; czyściwo i szmaty do mycia i wycierania maszyny.

## NIESPRAWNOŚCI MOTOCYKLA i SPOSOBY ICH USUWANIA

### NIESPRAWNOŚCI SILNIKA

#### UTRUDNIONE URUCHOMIENIE SILNIKA

Jeżeli po kilkakrotnym naciśnięciu na pedał rozruchowy silnik nie daje się uruchomić, należy przede wszystkim ustalić przyczynę i dopiero potem usunąć niedomaganie.

Rozruch czterosuwowego silnika zależy od pięciu warunków, rozruch silnika dwusuwowego — od siedmiu.

Warunki rozruchu czterosuwowego silnika są następujące: mocna iskra na świecy, napełnianie cylindra mieszanką, prawidłowe ustawienie zapłonu, prawidłowe ustawienie rozrządu, dobre sprężanie w cylindrze.

**1. Mocna iskra na świecy.** Zupełnie sprawny silnik nie da się uruchomić, jeżeli iskra na świecy będzie słaba. Iskrę określa się wielkością szczeliny iskrowej, przez którą jest ona zdolna przeskoczyć. Jednak sprawdzanie poza silnikiem przy normalnym odstepie między elektrodami i przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym nie da dokładnych danych o jakości iskry i o stanie urządzeń zapłonowych, ponieważ odstęp 0,4 — 0,8 mm w wykręconej z cylindra świecy łatwo jest przebić prądem nawet o nieznacznym napięciu. Gdy świeca zostanie wkręcona do cylindra, posiadane napięcie może nie wytworzyć iskry między elektrodami, ponieważ opór szczeliny iskrowej, wypełnionej sprężoną mieszanką, będzie większy aniżeli przy ciśnieniu atmosferycznym. Dlatego do sprawdzenia iskry przy zwykłym ciśnieniu atmosferycznym trzeba, by szczelina iskrowa między przewodem a masą, przez którą przeskakuje iskra, wynosiła co najmniej 4 mm.

**2. Napełnienie cylindra mieszanką.** Jeżeli cylinder nie jest napełniony mieszanką, silnik nie da się uruchomić. Jeśli po kilkakrotnym naciśnięciu na pedał rozruchowy przygotowanego do uruchomienia zimnego silnika zapłon nie nastąpi, dla przekonania się, czy mieszanka dopływa do cylindra, należy wykręcić świecę. Przy normalnym dopływie mieszanki świeca powinna być wilgotna. Jeżeli świeca jest sucha, należy ją wkręcić do cylindra i obracać wał korbowy, wzbogacając mieszankę.

Jeżeli przy obracaniu wału korbowego rozgrzanego silnika zapłon nie następuje, z tłumika powinna wydostawać się para nie spalonego paliwa.

W celu wzbogacenia mieszanki zanurza się pływak i zmniejsza dopływ powietrza. Jednak zbyt bogata mieszanka, zawierająca niedostateczną ilość powietrza, nie może być zapalona przez iskrę. Praktykowane wlewanie benzyny bezpośrednio do cylindra w celu przyspieszenia rozruchu silnika podczas mrozu jest dopuszczalne. Przez wlanie do zimnego cylindra benzyny mieszanka nie wzbogaca się do tego stopnia, by miała stracić zdolność do zapłonu, ponieważ przy pierwszym zapłonie spala się nie wszystka benzyna wlana do cylindra, lecz tylko łatwo parujące jej frakcje.

Jeżeli mieszanka nie dostaje się do cylindra, należy kolejno sprawdzić: poziom benzyny w zbiorniku, dopływ jej do gaźnika, sprawność działania i czystość gaźnika.

**3. Prawidłowe ustawienie zapłonu.** Najbardziej mocna iskra nie zapewni rozruchu silnika, jeżeli ukazanie się jej w cylindrze nie przypadnie na koniec suwu sprężania. Początek rozwarcia styków przerywacza powinien pokrywać się z GMP \* lub wyprzedzać go o 1 — 2 mm skoku tłoka.

**4. Prawidłowe ustawienie rozrządu.** Zawór ssący zaczyna otwierać się przed dojściem tłoka do GMP; zawór wydechowy zamyka się całkowicie po przejściu tłoka przez GMP przy posuwaniu się go w dół. Moment zamknięcia zaworu ssącego i otwarcia zaworu wydechowego nie wymaga obowiązkowego sprawdzenia, ponieważ ustawiają się samoczynnie przy prawidłowym zebraniu kół zębatach według początku ssania i końca wydechu. Dokładne ustawienie kół zębatach rozrządu odbywa się według fabrycznych znaków nastawnych względnie według kątów ustawienia podanych dla danego silnika przez fabrykę.

Nieprawidłowy rozrząd może mieć miejsce wskutek wadliwego ustawienia kół zębatach rozrządu przy składaniu oraz z powodu rozregulowania lub uszkodzenia mechanizmu rozrządczego.

**5. Dobre sprężanie w cylindrze.** Wiemy, że mieszanka przed zapaleniem iskrą elektryczną, dla skutecznej przemiany energii cieplnej w pracę mechaniczną, sprężana jest tłokiem podczas suwu sprężania. Sprężenie mieszanki konieczne jest również i w innym celu. Zapas ciepła w iskrze elektrycznej podczas rozruchu silnika dla zapłonu zimnej mieszanki może okazać się niedostateczny. Wskutek sprężania mieszanka nagrzewa się, jednak wydzielające się ciepło jest szybko pochłaniane przez tłok, ścianki i głowicę cylindra. Po gwałtownym naciśnięciu na pedał rozruchowy, ciepło wytworzone wskutek sprężania nie zdąży rozejść się po otaczają-

\* GMP — górny martwy punkt.

cym metalu, wskutek czego zimna mieszanka zostanie ogrzana i iskra niezawodnie ją zapali. Wskutek gwałtownego naciśnięcia na pedał rozruchowy zimny silnik łatwiej się uruchamia dzięki ogrzaniu mieszanki, a gorący — dzięki mniejszemu wyciekaniu mieszanki przez pierścienie tłokowe i grzybki zaworów nieszczelnie przylegające do gniazd. Z tego wynika, że należyte sprężanie w znacznym stopniu ułatwia rozruch silnika.

Jakość sprężania określa się w następujący sposób. Za pomocą pedału rozruchowego obracamy wał korbowy silnika przy wykręconej, a następnie — wkręconej świecy. W pierwszym przypadku opór stawiany obracaniu się wału korbowego jest nieznaczny, w drugim zaś opór ten gwałtownie wzrasta, o ile sprężanie w cylindrach silnika jest normalne. Jeżeli przy wykręconej świecy wał korbowy obraca się z trudnością, nie będzie to dowodem należytego sprężania, lecz przeciwnie — dowodem niesprawności silnika powstałej na skutek uszkodzeń mechanicznych jego części lub też wskutek skrzepnięcia oleju podczas chłódów.

Spadek sprężania w cylindrze może być spowodowany:

a) zmniejszeniem odstępów w zaworze ssącym, wskutek czego zawór zamyka się z opóźnieniem oraz całkowitym brakiem odstępów w zaworze ssącym lub wydechowym; w tym przypadku sprężanie może być przywrócone przez regulację zaworów;

b) nadpaleniem roboczej powierzchni grzybka zaworu wydechowego i jego gniazda; uszkodzenie usuwa się przez dotarcie zaworów;

c) upływem mieszanki przez uszczelkę głowicy cylindra; w tym przypadku sprawdza się dociągnięcie śrub głowicy. Jeżeli dociągnięcie śrub nie odniesie skutku, należy zdjąć głowicę cylindra, sprawdzić stan uszczelki azbestowej i w razie potrzeby wymienić ją;

d) zużyciem pierścieni tłokowych i cylindra lub zapieczeniem pierścieni w rowkach; niedomagania te ujawnia dym wydostający się z rurki odwietrznika; jeżeli luz na zamku pierścieni przekracza 2,5 mm, pierścienie należy wymienić; jeśli zużycie cylindra przekracza 0,15 mm, cylinder trzeba przeszlifować;

e) rozrzedzeniem lub niedostateczną ilością oleju, co się ujawnia przy sprawdzaniu poziomu i jakości oleju w misce olejowej silnika; w razie potrzeby olej należy wymienić;

f) nieszczelnym wkręceniem lub utratą hermetyczności przez świecę, co usuwa się przez dokręcenie lub wymianę świecy.

Po uwzględnieniu powyższych warunków silnik, jako zupełnie sprawny, powinien się uruchamiać już po kilkakrotnym naciśnięciu na pedał rozruchowy. W razie braku zapłonu nie należy ani regulować, ani naprawiać silnika, ponieważ brak zapłonu może być spowodowany dopływem do cylindra zbyt ubogiej lub zbyt boga-

tej mieszanki. Ażeby otrzymać łatwo zapalającą się mieszankę, należy dobrze znać właściwości danego silnika.

Silniki nawet tego samego typu różnią się między sobą nieznacznymi, charakterystycznymi właściwościami przy rozruchu, tzn. wymagają określonego przyspieszenia zapłonu, bardziej lub mniej intensywnego zanurzenia pływaka, różnej ilości nacisków na pedał rozruchowy do wprowadzenia mieszanki przy wyłączonym zapłonie. Dlatego też pierwsze rozruchy silnika sprawiają często trudności, które szybko znikają w miarę poznawania jego właściwości.

W celu uruchomienia silnika podczas chłódów przyrządy sterowania gaźnikiem nastawia się zasadniczo w kierunku wzbogacenia mieszanki. Jeżeli po 4 — 5-krotnym naciśnięciu na pedał rozruchowy w celu wprowadzenia mieszanki nie otrzymamy zapłonu, należy zaczekać 1 — 2 min., aby paliwo mogło wyparować, po czym powtórzyć rozruch.

W celu ułatwienia rozruchu podczas zimy stosuje się paliwa łatwo parujące, przy temperaturze zaś poniżej minus 25°C wlewa się bezpośrednio do cylindra trochę łatwo parującej benzyny i 6 — 10 kropli eteru lub rozgrzewa się świecę.

Wzbogacanie mieszanki, gdy silnik jest gorący, z reguły nie jest zalecane. Trzeba raczej nieco ją zubożyć, otwierając przepustnicę mieszanki na jedną trzecią lub do połowy; w razie przegrzania należy przed ponownym uruchomieniem przedmuchać silnik czystym powietrzem, wolno obracając wał korbowy przy całkowicie otwartej przepustnicy mieszanki. Na skutek gwałtownego pchnięcia pedału rozruchowego w gardzieli gaźnika, nawet gdy przepustnica mieszanki jest całkowicie otwarta, powstaje podciśnienie i do cylindra dostaje się mieszanka. Zamykanie kurka przewodu benzynowego, stosowane przez kierowcę podczas wylukowania silnika, jest zbędne, ponieważ zapas paliwa znajdujący się w komorze pływakowej jest wystarczający do zapewnienia na dłuższy czas dopływu mieszanki do cylindra.

W celu uruchomienia dwusuwowego silnika do wymienionych wyżej pięciu warunków dochodzą jeszcze dwa: sprężanie w skrzynce korbowej i normalny skład mieszanki w zbiorniku.

**1. Mocna iskra na świecy.** Przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym iskra powinna przeskakiwać przez szczelinę iskrową o długości co najmniej 4 mm.

**2. Napełnianie cylindra mieszanką.** Jeżeli po kilkakrotnym obróceniu wału korbowego zimnego silnika, przygotowanego do rozruchu, zapłon nie następuje, to świeca wykręcona do sprawdzenia powinna być wilgotna. Jeżeli zapłon nie następuje w rozgrzanym silniku, z tłumika powinna wydostawać się para nie spalonego paliwa.

**3. Normalny skład mieszanki.** Zawartość oleju w benzynie nie powinna znacznie przekraczać normy zalecanej przez fabrykę

(400 cm<sup>3</sup> oleju na 10 l benzyny). Mieszanka powinna być jednorodna.

**4. Prawidłowe ustawienie zapłonu.** Początek rozwarcia styków przerywacza powinien nastąpić na 1 — 7 mm przed dojściem tłoka do GMP (w motocyklu K1B na 4,5 — 4,7 mm przed GMP; M1A, K—125 — na 4 mm przed GMP; przy samoczynnym regulatorze przyspieszenia IŻ—350 na 1 mm przed GMP). Przyspieszenie zapłonu w motocyklu IŻ—350 na 1 mm przed GMP nie odpowiada ściśle faktycznemu momentowi ukazania się iskry podczas rozruchu silnika; wskutek działania odśrodkowego regulatora zapłon następuje z większym przyspieszeniem.

**5. Dobre sprężanie w cylindrze.** Wał korbowy silnika powinien łatwo obracać się bez świecy, ze świecą zaś opór stawiany obrotowi powinien znacznie wzrastać.

**6. Prawidłowe ustawienie rozrzędu.** Tłok podczas ruchu powinien zasłaniać i odsłaniać okna w cylindrze odpowiednio do kątów ustawienia rozrzędu danego silnika. W położeniu tłoka w DMP\* jego głowica powinna znajdować się na jednym poziomie z dolnymi krawędziami okien wylotowych i płucznyc, dolna zaś krawędź pobocznic tłoka i krawędzie umieszczonych na nim okien (jeżeli pobocznic tłoka ma okna) nie powinny zagrażać drogi przepływowi mieszanki, płynącej ze skrzynki korbowej do cylindra dla wylukania.

Gdy tłok znajduje się w GMP, dolna krawędź jego pobocznic powinna być na poziomie górnej krawędzi wlotowego okna.

Osad węglowy nagromadzony w oknach wylotowych, rurach i w tłumiku nie powinien zakrywać znacznej części przelotu gazom spalinywym.

W silniku K1B długa tworząca garbu deflektora musi być przy składaniu skierowana w stronę wylotowego okna, a krótka w stronę okna płucznego.

Po złożeniu na nowo silnika może się zdarzyć niewłaściwe ustawienie rozrzędu wskutek nieprawidłowego ustawienia tłoka i nieściśłości jego wymiarów w porównaniu z tłokiem znormalizowanym.

Podczas eksploatacji motocykla ustawienie rozrzędu, jak już powiedziano wyżej, może być naruszone przez obfite nagromadzenie się osadu węglowego w oknach wylotowych, zanieczyszczenie tłumika, zużycie i uszkodzenie pobocznic tłoka.

**7. Sprężanie w skrzynce korbowej.** Gdy tłok posuwa się w górę, w skrzynce korbowej dwusuwowego silnika powstaje podciśnienie, wskutek czego odbywa się wlot mieszanki. Przy posuwaniu się tłoka w dół mieszanka spręża się w skrzynce korbowej do 1,2 — 1,5 atm. i pod tym ciśnieniem odbywa się wylukanie cy-

\* DMP — dolny martwy punkt.

lindra. W braku sprężania w skrzynce korbowej i niedostatecznej jej hermetyczności, podczas rozruchu dostaje się do niej za mało mieszanki, przy czym mieszanka jest uboga i znaczna jej część zostaje wypchnięta przez nieszczelności skrzynki korbowej podczas posuwania się tłoka w dół. Silniki z niedostatecznym sprężaniem są trudne do uruchomienia, to znaczy, że wymagają kilkakrotnego pchnięcia pedału rozruchowego przy zanurzonym pływaku i przykrytej rurze gaźnika lub też dają się uruchomić tylko z rozpędu; ponadto nie pracują na obrotach poniżej średnich i nie rozwijają pełnej mocy.

Spadek sprężania w skrzynce korbowej może być spowodowany:

a) osłabieniem dociągnięcia śrub i nakrętek mocujących połówki skrzynki korbowej, oznaką czego są pęcherzyki oleju ukazujące się w płaszczyźnie podziału, najczęściej pod gaźnikiem. Można spróbować dociągnąć śruby łączące połówki skrzynki korbowej, jeżeli zaś to nie pomoże, trzeba silnik całkowicie rozebrać, aby skrzynce korbowej przywrócić hermetyczność.

b) osłabieniem dociągnięcia nakrętek mocujących cylinder lub uszkodzeniem tekturowej uszczelki umieszczonej między cylindrem a skrzynką korbową. Jeżeli dociągnięcie nakrętek głowicy lub cylindra nie przywróci skrzynce korbowej hermetyczności, trzeba wymienić uszczelkę pod cylindrem;

c) uszkodzeniem dławików czopów wału korbowego. Jeżeli dławik umieszczony od strony prądnicy jest nieszczelny, wówczas szczotki i kolektor twornika oraz cała prądnica od wewnątrz zostaną zaolejone, co spowodować może uszkodzenie prądnicy. Dławik należy obejrzeć i jeżeli jest podarty — wymienić. Uszkodzenie dławika umieszczonego od strony łańcucha silnika objawia się w następujący sposób: silnik podczas pracy dymi, po przebiegu 30 — 50 km wszystkie olej w skrzynce biegów zostaje zużyty, kadłub silnika pod gaźnikiem zabryzgiwany jest olejem wyciekającym spod korka skrzynki biegów, zamykającego otwór wlewowy oleju. W celu wymiany dławika trzeba całkowicie rozebrać silnik.

Gdy istnieją wszystkie warunki konieczne do uruchomienia, silnik, z punktu widzenia rozruchu, uważamy za sprawny i nie wymagający żadnej naprawy.

Jeżeli iskra nie zapala mieszanki, należy brać pod uwagę wskazówki podane dla czterosuwowych silników (str. 23) oraz usunąć ze skrzynki korbowej nagromadzone w niej rozcieńczone paliwo; jeżeli silnik jest zanadto rozgrzany, trzeba dać mu możliwość ostygnięcia.

Skropliny gromadzą się w skrzynce korbowej wskutek nadmiaru mieszanki dostającej się tam podczas rozruchu zimnego silnika, w wyniku jazdy na zbyt bogatej mieszance i wskutek nadmiernej zawartości oleju w benzynie. Skropliny daje się łatwo usunąć przez wolne obracanie wału korbowego silnika przy cał-

kowicie otwartym suwaku przepustnicy mieszanki i odprężniku. W wyjątkowych przypadkach przy tym zabiegu, w celu szybkiego usunięcia skroplin, wykręca się świece. Zalecane przedmuchiwanie powietrzem ułatwia rozruch zimnego i gorącego silnika, stając się często jedynym sposobem do spowodowania zapłonu.

#### ROZRUCH SILNIKA WYMAGA WIELOKROTNEGO PCHNIĘCIA PEDAŁU ROZRUCHOWEGO

Powojenne motocykle radzieckie mają doskonałe silniki, dające się łatwo i szybko uruchomić.

Zimny silnik po 2 — 3 naciśnięciach, wykonanych dla wtłoczenia do cylindra mieszanki, powinien po włączeniu zapłonu zapalić, w przeciwnym razie należy go wyregulować lub zdać do naprawy.

Trudności powstające przy rozruchu silnika, poza oczywistą niewygodą dla kierowcy, są również przyczyną uszkodzeń mechanizmów, co w ostatecznym wyniku skraca okres służby motocykla.

Mechanizmy rozruchowe radzieckich motocykli są niezawodne i działają bez zarzutu, jeżeli silnik jest sprawny. Jednakże im trudniej silnik daje się uruchomić, tym gwałtowniejsze i silniejsze muszą być pchnięcia pedału i jeżeli każdorazowy rozruch silnika będzie wymagał wielokrotnego pchnięcia pedału rozruchowego, mechanizm rozruchowy szybko się zużyje. W motocyklu M—72 urywa się ostrze zapadki koła zapadkowego i niszczy się ząbienie. W motocyklu M1A uszkodzeniu podlega pedał i zęby rozruchowego wycinka zębatego. Wymiana zapadki koła zapadkowego motocykla M—72 związana jest z poważną pracą, jak odłączenie wózka, rozebranie zawieszenia tylnego koła, zdjęcie obudowy tylnej przekładni, zdjęcie i rozebranie skrzynki biegów oraz ponowne złożenie i ustawienie na miejsce wymienionych zespołów. Czynności te są często szkodliwe dla motocykla, ponieważ podczas rozbierania zespołów mogą być dodatkowo uszkodzone poszczególne ich części.

Dłuższy rozruch silnika powoduje wyładowanie akumulatora, wskutek czego iskra na świecy staje się słaba, świeca zaś, nie zapalając mieszanki, zanieczyszcza się olejem i paliwem. Zaolejone świece zazwyczaj przepala się na ogniu, wskutek czego szybko się niszczy. Przez dłuższe i bezskuteczne obracanie wału korbowego silnika z gładzi cylindra zostaje splukany smar, który rozrzedza olej w misce olejowej silnika.

Ciągłe niedoładowanie niszczy akumulator, u kierowcy powstaje podejrzenie, że prądnica i samoczynny regulator działają niesprawnie.

Gdy rozruch silnika jest utrudniony, należy niezwłocznie odnaleźć przyczynę i usunąć niesprawność — jest to podstawową zasadą racjonalnej eksploatacji motocykla.

Przyczyny utrudniające rozruch silnika:

a) Niedostateczne sprężanie. Należy zwracać szczególną uwagę na stan zaworu wydechowego — na grzybku i w gnieździe zaworu nie powinno być osadu węglowego. Robocze powierzchnie tych części mogą mieć połysk metalu, co jednak nie dowodzi, że nie są one pokryte osadem, błyszczyć bowiem może nie tylko metal, lecz i osad węglowy sprasowany przy wysokiej temperaturze. Nieszczelne przyleganie grzybka zaworu do gniazda pogarsza hermetyczność cylindra i utrudnia rozruch silnika. W celu przywrócenia szczelności zawór należy dotrzeć.

b) Izolator świecy zakopcony, a odstęp między elektrodami jest mniejszy niż 0,4 mm.

c) Słaba iskra; ukazanie się jej między przewodem a masą nie powoduje charakterystycznego trzasku i nie przebija szczeliny iskrowej, wynoszącej 4 mm.

d) Jeden z cylindrów silnika M—72 pracuje znacznie gorzej od drugiego.

e) Silnik nie pracuje statecznie na wolnych obrotach biegu luzem.

f) Nagromadzenie skroplin w skrzynce korbowej dwusuwowego silnika lub silnik przegrzany.

#### REGULACJA SILNIKA NA WOLNE OBROTY

Stateczna praca silnika na wolnych obrotach biegu luzem jest bezsprzecznym dowodem jego dobrego stanu technicznego i prawidłowej regulacji.

Szybkie obroty silnika na biegu luzem powodują nadmierne zużycie paliwa, gwałtowny wzrost temperatury silnika, bezużyteczną pracę poszczególnych jego części, a więc przyspieszone zużycie silnika, sprzęgła i skrzynki biegów.

Kierowanie motocyklem i jazda bez wolnych obrotów jest nadzwyczaj nieprzyjemna wskutek hałasu mechanizmów, stuku w skrzynce biegów przy zmianie biegów i trudności przy włączeniu sprzęgła.

Uważa się zwykle, że dla otrzymania wolnych obrotów wystarczy w odpowiedni sposób wyregulować gaźnik. Jest to mniemanie mylne. Jeżeli silnik nie jest przygotowany do pracy na wolnych obrotach, to samo dokręcanie lub odkręcanie wkrętów regulacyjnych gaźnika nie da dokładnych i stałych wolnych obrotów. Można jedynie cokolwiek zmniejszyć szybkość obrotów mechanizmu korbowego, lecz przy pierwszej próbie ustalenia normalnych wolnych obrotów biegu luzem silnik zgaśnie.

W celu przygotowania silnika do regulacji gaźnika na wolne obroty należy sprawdzić:

1. Sprawność świec;

2. Nieprzerwane ukazywanie się iskry. Trzeba przede wszystkim oczyścić i wyregulować styki przerywacza, wytrzeć i obejrzeć rozdzielacz i umocowanie przewodów w zaciskach akumulatora. Duże znaczenie ma dokładne ustawienie zapłonu. Przyspieszony zapłon utrudnia pracę na wolnych obrotach, a zbyt opóźniony — zwiększa zużycie paliwa, podnosi temperaturę silnika, powodując przerwanie pracy silnika. W silnikach dwusuwowych o stałym momencie zapłonu sprawdza się, czy przyspieszenie jest współmierne normie. W silnikach czterosuwowych (M-72 i in.) sprawdza się, czy tarcza przerywacza przy przesunięciu jej z przyspieszonego na opóźniony zapłon nie zacina się oraz czy działa zgodnie z ruchami dźwignicy na kierownicy. W silnikach dwucylindrowych sprawdza się, czy odstępy w przerywaczu są jednakowe tak dla prawego, jak i dla lewego cylindra. Przyczyną powstawania niejednakowych odstępów jest wyrobienie garbu przerywacza i łożysk wału rozrządczego, co może doprowadzić na przykład do tego, że prawy cylinder otrzyma iskrę w GMP, a lewy — znacznie później lub wcześniej;

3. Szczelność ustawienia gaźnika na rurze cylindra;

4. Hermetyczność skrzynki korbowej w silnikach dwusuwowych, czyli całość uszczelki i dławików. Dostawanie się do skrzynki korbowej dodatkowego powietrza jest niedopuszczalne;

5. Sprężanie w cylindrach.

Po sprawdzeniu i usunięciu niedociągnięć rozpoczynamy regulację gaźnika.

#### PRZYWRÓCENIE „ZRYWU“ I MAKSYMALNEJ MOCY SILNIKA

W razie spostrzeżenia, że silnik na wzniesieniach i grząskiej drodze zwalnia obroty oraz wolniej niż zwykle nabiera obrotów przy rozpędzie i nie rozwija maksymalnej szybkości, zanim się przystąpi do sprawdzania silnika, należy wypróbować łatwość ruchu motocykla wskutek siły bezwładności. W tym celu motocykl stawia się na podstawkę i sprawdza łatwość obracania się koła poruszanego ręką, albo też daje się maszynie rozpęd kontynuując po wyłączeniu biegu ruch wskutek siły bezwładności. Jeżeli motocykl będzie zwalniał szybkość intensywniej aniżeli zwykle, przyczyną spadku „zrywu“ i maksymalnej szybkości będzie niedostateczny ruch wskutek siły bezwładności.

Dopiero po stwierdzeniu, że ruch motocykla wskutek siły bezwładności jest normalny, należy przystąpić do sprawdzenia silnika. Niżej wymienione są zasadnicze przyczyny, które powodują spadek mocy silnika.

1. Nieodpowiednie paliwo, skłonne do detonacji, a więc: osmolona benzyna o przykrym zapachu nabytym wskutek dłuższego



przechowywania, paliwo traktorowe, benzyna z domieszką nafty, nie etylowana benzyna — przy zwiększonym stopniu sprężania.

## 2. Przegrzanie silnika.

Usunięcie tych dwóch przyczyn nie wymaga żadnej dodatkowej regulacji. Wystarczy zamienić paliwo lub poczekać do chwili, gdy silnik ostygnie.

3. Niedostateczne smarowanie. W silniku dwusuwowym niedostateczne smarowanie możliwe jest przy małej ilości oleju w benzynie, nierównomiernym zmieszaniu oleju z benzyną, w razie używania nieodpowiedniego gatunku oleju i podczas jazdy na zbyt ubogiej mieszance. W silniku czterosuwowym niedostateczne smarowanie może być spowodowane rozrzedzeniem oleju lub zastosowaniem nieodpowiedniego gatunku smaru. Obniżenie poziomu oleju w misce olejowej silnika w granicach górnego i dolnego znaku na miarce poziomu oleju nie powoduje pogorszenia smarowania. Obowiązująca zasada utrzymywania poziomu oleju na wysokości górnego znaku na miarce tłumaczy się głównie koniecznością zapewnienia zapasu oleju w misce olejowej do normalnego smarowania silnika w drodze.

4. Zwiększony opór przy wydechu. Zdarza się to w razie głębokiego wgniecenia rur wydechowych, powstałego na skutek uderzenia i w razie zanieczyszczenia tłumika. Zanieczyszczenie tłumika najczęściej obserwuje się w silnikach dwusuwowych i w znacznym stopniu wpływa na ich pracę. Jeszcze częściej w silnikach dwusuwowych spotykamy obfity osad węglowy nagromadzony w oknie wylotowym.

## 5. Spadek sprężania.

6. Opóźniony i zbyt przyspieszony zapłon. W silnikach dwusuwowych sprawdza się dokładność ustawienia momentu rozwarcia styków przerywacza względem położenia tłoka. W silniku motocykla M-72 i w innych czterosuwowych silnikach sprawdza się ruch tarczy przerywacza, która powinna bez zacinania się dochodzić do oporu, odpowiadającemu całkowitemu przyspieszeniu.

7. Silnik przerywa. Można to stwierdzić słuchem. Silnik na wolnych obrotach podczas rozpędu i na pełnej szybkości powinien pracować równo. Najbardziej prawdopodobną przyczyną przerywanej pracy silnika są przerwy w zapłonie. Przyczyny przerw w zapłonie najlepiej jest poszukiwać w następującej kolejności: nacisnąć na przycisk sygnału dźwiękowego i na podstawie siły dźwięku sprawdzić, czy bateria akumulatorowa jest nalaadowana, a przewody niezawodnie umocowane w zaciskach; wkręcić sprawdzoną świecę. Jeżeli po założeniu nowej świecy silnik będzie w dalszym ciągu przerywał, należy sprawdzić działanie przerywacza, rozdzielacza, przewody do świec, końcówki świec, a następnie kolejno — zamek zapłonu, kondensator i cewkę zapłono-

wą. Każdy z tych przyrządów należy sprawdzać starannie, aby mieć pewność, że działają sprawnie.

Odnalezienie przyczyn przerywanej pracy silnika przedstawia pewne trudności. Przerwy mogą być spowodowane uszkodzeniami w układzie zasilania oraz nieprawidłową regulacją zaworów.

8. Niesprawności układu zasilania. Rozmaite przyczyny niesprawności działania układu zasilania powodują w wyniku dwa rodzaje niedomagań — wytwarzanie ubogiej lub bogatej mieszanki.

Zubożeniu mieszanki towarzyszy zmniejszenie „zrywu“ i maksymalnej szybkości motocykla oraz wzrost temperatury silnika. W miarę dalszego ubożenia mieszanki silnik zaczyna „strzelać“ przez gaźnik, zwiększa się zużycie paliwa, a przy większym podniesieniu suwaka przepustnicy mieszanki silnik traci moc (słabiej ciągnie) lub zatrzymuje się.

Na bogatej mieszance silnik przerywa, wolno nabiera obrotów; motocykl nie rozwija maksymalnej szybkości, z tłumika wydostaje się obfity dym nie spalonego paliwa.

Tworzenie się zarówno ubogiej jak i bogatej mieszanki usuwa się przede wszystkim przez oczyszczenie i sprawdzenie gaźników i innych elementów układu zasilania. Wymagany skład mieszanki musi być otrzymany przez regulację gaźnika.

9. Nieprawidłowa regulacja zaworów. Prawidłowa regulacja zaworów wymaga, aby odstęp w napędzie zaworów, to jest między popychaczem a trzonkiem zaworu lub między dźwignią zaworową a zaworem, były normalne, przewidziane przez fabrykę. Ponieważ nie zawsze jednak da się zachować odstęp zalecane przez fabrykę, trzeba więc liczyć się z tym, że wielkość odstepu ma wpływ na „zryw“ i maksymalną moc silnika.

Wskutek zmniejszenia odstępów przedłuża się czas otwarcia zaworu. Przedłużenie czasu otwarcia zaworu ssącego, a zwłaszcza opóźnienie końca ssania, zwiększa na szybkich obrotach napełnianie cylindra mieszanką dzięki wykorzystaniu siły bezwładności mieszanki, a więc przyczynia się do zwiększenia maksymalnej mocy. Na średnich obrotach przedłużenie otwarcia zaworu ssącego na skutek niedostatecznej szybkości strumienia świeżej mieszanki pogarsza napełnienie cylindra i przyczynia się do zmniejszenia momentu obrotowego silnika. Pokonywanie ciężkich odcinków drogi będzie wymagało częstego włączania niższego biegu. Rozruch silnika pogorszy się wskutek spadku faktycznego ciśnienia sprężania.

Przedłużenie otwarcia zaworu wydechowego, polepszając oczyszczenie cylindra, zwiększa maksymalną moc silnika. Zmniejszenie jednak odstepu może spowodować nieszczelne osadzenie zaworu w gnieździe, co doprowadzi do przegrzania, nadpalenia zaworu i wynikających z tego innych szkodliwych skutków.

Dla zilustrowania tego można przytoczyć wskazania fabryki do-

tyczące regulacji silnika BMW-R-75, w którym odstępów zaworów wydechowych i ssących do jazdy w falistym terenie należy powiększyć od 0,25 do 0,3 mm.

Praktycznie odstępów ustala się z takim przybliżeniem do normy zalecanej przez fabrykę, na jakie tylko pozwala stan mechanizmu rozrządczego.

10. Naruszenie równomiernej pracy cylindrów motocykla M-72 (patrz str. 60—61).

Pogorszenie „zrywu“ i spadek maksymalnej szybkości motocykla mogą być spowodowane kilkoma przyczynami jednocześnie. Dla odnalezienia przyczyny potrzebne jest doświadczenie, które kierowca nabywa stopniowo, eksploatując motocykl.

Pracę ułatwia ściśle przestrzeganie podstawowej zasady eksploatacji motocykla: **u s u w a ć k a ż d e n i e d o m a g a n i e n a t y c h m i a s t p o u j a w n i e n i u , n i e c z e k a j ą c , a ż s p o w o d u j e i n n e .**

#### PRZEGRZANIE SILNIKA

Kierowcy stosują dwa sposoby rozpoznawania przegrzania silnika: sprawdzanie ręką stopnia nagrzania się głowicy cylindra i obserwowanie parowania kropeł wody z powierzchni cylindrów.

Ponieważ określenie stopnia nagrzania przez sprawdzenie ręką jest możliwe tylko do temperatury 80°C, a głowica cylindra ma temperaturę 250–300°C — ręką lub przez obserwowanie parowania kropeł wody nie można określić, czy temperatura jest normalna lub podwyższona.

Sprawdzając stopień rozgrzania się silnika ręką, lepiej jest dotykać nie głowicy cylindra, lecz kadłuba, bliżej miejsca umocowania cylindra. Ciepłota kadłuba wskaże, czy silnik jest rozgrzany normalnie. Zapamiętywanie jakichkolwiek wartości temperatur kadłuba i innych części silnika jest bezcelowe, ponieważ motocykliści nie posiadają odpowiednich termometrów.

Jeżeli po dotknięciu ręką kadłuba silnika wyczuwamy, że jest ciepły, jest to oznaka, że obieg oleju w układzie smarowania odbywa się normalnie.

Kadłub gorący w takim stopniu, że można go dotknąć bez obawy sparczenia ręki — świadczy o normalnym obciążeniu i normalnym rozgrzaniu silnika. Gdy kadłub po dotknięciu natychmiast parzy palce — dowodzi to, że obciążenie jest duże, ale wytrzymałe dla silnika, i po zabezpieczeniu go przed dalszym wzrostem temperatury można kontynuować ruch bez szkody dla silnika. Jeżeli przy dotknięciu kadłuba mokrym palcem słyszy się syczenie wilgoci, jest to oznaką zbyt dużego obciążenia, wobec czego trzeba, by silnik ostygł. W razie konieczności dalszej jazdy należy wyko-

rzystać wszystkie sposoby zapobiegające dalszemu rozgrzewaniu się silnika (patrz str. 34) i ostrożnie prowadzić motocykl.

Rozgrzanie kadłuba do stopnia nie obniżającego właściwości pociągowych motocykla nie wymaga jego zatrzymania dla ostudzenia silnika.

Przegrzaniem silnika nazywa się taki wzrost jego temperatury, przy którym zaczyna się spadek jego mocy. Jednocześnie z prze-grzaniem silnik zaczyna stukać. Po wyłączeniu zapłonu silnik pracuje wskutek samozapłonu mieszanki.

Jazda z prze-grzanym silnikiem skraca okres jego służby, niekiedy zaś w ciągu kilku sekund może spowodować zapiecenie się pierścieni tłokowych w rowkach i zatarcie tłoka w cylindrze, ponieważ od chwili ukazania się pierwszych objawów zatarcia tłoka temperatura jego podnosi się nie tylko na skutek ciepła spalającego się paliwa, lecz również jako skutek ciepła wytwarzanego przez ruch tłoka w nie nasmarowanym cylindrze.

W razie konieczności jazdy motocyklem z prze-grzanym silnikiem kierowca przy pierwszych objawach zatarcia tłoka w cylindrze powinien momentalnie wyłączyć sprzęgło, ponieważ do całkowitego zatarcia, które może spowodować uszkodzenie tłoka, korbowodu i cylindra, pozostaje zaledwie 2—3 sekundy.

Szczególnie niebezpieczne jest przegrzanie dwucylindrowego silnika (M-72 i in.). Jeden cylinder tego silnika może być przegrzany wcześniej niż drugi. Silnik zacznie wówczas stukać, ponieważ jednak mniej rozgrzany cylinder będzie pracował, stuk i spadek siły pociągowej motocykla nie będą tak wyraźne, jak w silniku jednocylindrowym. Niedoświadczony kierowca będzie nadal prowadził motocykl nie wyczuwając, że w prze-grzanym cylindrze już zapiekły się pierścienie tłokowe w rowkach, nadpaliły się zawory, niszczy się tłok i że ten cylinder nie rozwija już użytecznej mocy, koniecznej do ruchu motocykla, lecz jedynie wydaje szmer wydechu. Dla sprawdzenia stanu silnika należy podczas jazdy na trzecim biegu i przy stałym położeniu rękojeści przepustnicy mieszanki zdejmować kolejno przewody ze świec. Każdy cylinder z osobna powinien rozwijać jednakową moc i umożliwiać jazdę z jednakową szybkością.

W celu zmniejszenia nieuniknionych szkodliwych skutków zatarcia należy wolno obracać wał korbowy stygnącego silnika za pomocą pedału rozruchowego. Zaleca się również przez otwór do świecy wlewać małą ilość oleju silnikowego.

Podczas jazdy przegrzanie silnika objawia się spadkiem jego mocy i powstającym w nim stukiem.

Przyczyny przegrzania silnika mogą być następujące: przewożenie ciężkiego ładunku, holowanie przyczepy, dłuższa jazda z całkowicie otwartą przepustnicą mieszanki oraz na niższych biegach, poślizg sprzęgła, wysoka temperatura otaczającego powietrza, ubo-

ga mieszanka, opóźniony zapłon, używanie benzyny o niskiej liczbie oktanowej lub oleju o małej lepkości, zanieczyszczenie żeberek silnika.

Przeegrzanie silnika może być spowodowane również wydostawaniem się gazów wskutek nieszczelnego przymocowania głowicy do cylindra, nieszczelnego dokręcenia świecy, niehermetyczności świecy, złego dotarcia zaworów.

Dobrze wyregulowany motocykl można prowadzić w największy upał na dłuższy dystans bez zatrzymywania się, jeżeli stan drogi nie wymaga dłuższej jazdy na niższych biegach. Jeżeli kierowca spostrzeże oznaki przeegrzania silnika, a musi jechać dalej, powinien zapobiec dalszemu podnoszeniu się temperatury silnika. W tym celu należy stosować następujące sposoby: możliwie najczęściej wykorzystywać siłę bezwładności motocykla, nie używać hamulców, lecz hamować silnikiem; nie dopuszczać do zbyt ciężkiej pracy silnika podczas zatrzymywania się, przy zjeżdżaniu z pochyłości, zmianie biegów i hamowaniu; od czasu do czasu korzystać z odprężnika; okresowo wzbogacać mieszankę przez opuszczenie korektora powietrza; zmniejszyć kąt przyspieszenia zapłonu; uzgodnić sterowanie gaźnikiem, przyspieszeniem zapłonu i skrzynką biegów tak, by silnik pracował bez stuku. Lepiej jednak zatrzymać się na 5 — 10 min., by silnik ostudzić.

Ponieważ przeegrzany silnik po wyłączeniu zapłonu nie przerywa zazwyczaj pracy wskutek zamozapłonu mieszanki, kierowcy dla zatrzymania go włączają bieg, zamykają przepustnicę mieszanki i przyhamowując maszynę zwalniają rękojeść sprzęgła. Taki sposób zatrzymania przeegrzanego silnika jest niewygodny i powoduje silne wstrząsy w napędzie. Przeegrzany silnik można zatrzymać łatwiej: wystarczy wyłączyć zapłon i gwałtownym ruchem całkowicie obrócić rękojeść, otwierając przepustnicę mieszanki.

#### ZAPOBIEGANIE NADMIERNEMU ZUŻYCIU OLEJU

Zasadniczym celem wprowadzania smaru między trące się powierzchnie jest zastąpienie tarcia metalu o metal tarciem odbywającym się wewnątrz warstwy olejowej. Punkty, podlegające smarowaniu uwidocznione są w tabelach smarowania, zamieszczonych w instrukcjach motocykli.

Doświadczeni kierowcy zdają sobie sprawę ze szkodliwości pozostawienia zespołów i poszczególnych części motocykla bez smarowania. Motocykliści-amatorzy nie zawsze jednak dbają o wymianę smaru w odpowiednim czasie. Bardzo często smarują i zamieniają smar tylko od przypadku do przypadku, co powoduje później konieczność dodatkowej naprawy i wymiany przedwcześnie zużytych części. Kierowca samodzielnie obsługujący motocykl powi-

nien wiedzieć, że motocykl dobrze i w odpowiednim czasie smarowany dobrym gatunkiem smaru będzie służył dwa razy dłużej. Z opublikowanych wskazań praktycznych dotyczących eksploatacji samochodów wynika\*, że przez zmienianie smaru w silniku po przebiegu nie 2 000 km, lecz 1 000 km przedłużymy okres służby silnika 3,5 razy. Mniej więcej ten sam stosunek istnieje między smarowaniem i przebiegiem międzynaprawczym silników motocyklowych.

Motocyklista-amator powinien wiedzieć, że używanie oleju dobrego gatunku i wymiana w odpowiednim czasie znacznie przedłuża przebieg między głównymi naprawami silnika.

System smarowania radzieckich motocykli powojennej produkcji jest prosty i niezawodny.

#### SMAROWANIE SILNIKÓW DWUSUWOWYCH

Dwusuwowe silniki M1A, K-125, K1B i IŻ-350 są smarowane olejem zawartym w mieszance. Dla nowego silnika w okresie docierania olej miesza się z benzyną w stosunku 1:20 (0,5 l oleju silnikowego na 10 l benzyny). Dla silnika po przebiegu 2 000 km ilość oleju w benzynie należy zmniejszyć do stosunku 1:25 (400 cm<sup>3</sup> oleju silnikowego na 10 l benzyny). Benzyna z olejem powinna być dobrze zmieszana. Mieszankę sporządza się w czystym naczyniu, a dla równomiernego zmieszania oleju silnikowego z benzyną mieszaninę się wstrząsa lub starannie miesza mieszadłem. Sporządzanie mieszaniny bezpośrednio w zbiorniku nie jest wskazane ze względu na trudność zmieszania i może być stosowane tylko w wyjątkowym przypadku.

Gdy motocykl zaopatruje się w paliwo na stacji benzynowej, olej należy odmierzać miarką o pojemności 100 cm<sup>3</sup>, przynitowaną do wewnętrznej strony korka zbiornika benzyny, i wlewać do strumienia benzyny. Następnie motocykl trzeba poruszyć w obie strony i olej z benzyną zmieszać za pomocą mieszadła.

Trzeba pamiętać, że w zimie olej z benzyną łączy się wolno, wobec tego mieszać należy bardzo starannie.

Na przygotowaniu ściśle odmierzonej, starannie zmieszanej i zawierającej dobry olej mieszanki kończy się troska motocyklisty o smarowanie dwusuwowego silnika. Mieszanka, płynąc z gaźnika do skrzynki korbowej, a następnie do cylindra, niezawodnie smaruje wszystkie trące się części silnika bez żadnego udziału kierowcy.

Trzeba pamiętać, że większa ilość oleju w benzynie utrudnia rozruch silnika dwusuwowego, a poszczególne jego części (świeca,

\* P. Miłowidow. Kierowcy samochodu o paliwie i smarach, Gostoptechizdat, 1949, str. 82.

główka tłoka, komora sprężania i okno wylotowe) zostają szybko pokryte osadem węglowym.

Zmniejszenie ilości oleju w benzynie powoduje spadek mocy silnika i przyspiesza zużycie tłoka i pierścieni tłokowych. Ponadto po przebiegu kilku kilometrów może nastąpić złamanie pierścieni tłokowych i wytarcie tłoka. Należy o tym pamiętać w przypadku przymusowego dodatkowego zaopatrzenia w paliwo silnika w drodze.

#### SMAROWANIE SILNIKÓW CZTEROSUWOWYCH

Silnik motocykla M-72 ma układ smarowania typu samochodowego, niezawodny w działaniu i łatwiejszy do obsługi aniżeli układy smarowania większej części amerykańskich i angielskich motocykli.

Obsługa układu smarowania tego silnika polega na sprawdzaniu jakości i poziomu oleju według znaków wytłoczonych na miarce poziomu oleju oraz na wymianie zużytego oleju po przebiegu mniej więcej 2 000 km.

Olej wlewa się do silnika przez wlew umieszczony z lewej strony silnika, zakrywany gwintowym korkiem — miarka poziomu oleju. Zębata pompa olejowa umieszczona w dolnej części kadłuba napędzana jest od wału rozrządczego za pośrednictwem dwóch ślimakowych kół zębatach i długiego pionowego wałka. Znajdująca się poniżej poziomu oleju w kadłubie pompa olejowa pompuje olej przez filtr siatkowy z miski olejowej silnika i tłoczy przez wiercone w kadłubie kanały do przedniego i tylnego łożyska głównego, do kołnierza lewego cylindra i przewodu smarującego koła zębate rozrządu.

Każde z łożysk głównych dociśnięte jest do ściekiewki oleju — żelaznej tarczy, której zawalcowana zewnętrzna krawędź tworzy głęboki rowek. Rowek ten połączony jest z wewnętrzną przestrzenią czopa korbowego. Z każdego łożyska głównego olej dostaje się do odpowiedniego rowka i pod działaniem siły odśrodkowej płynie do wewnętrznej przestrzeni czopa korbowego, a stamtąd — przez dwa wiercenia, do łożyska łoża korbowego. Olej, zrzucony siłą odśrodkową z łoża korbowego, dostaje się w postaci mgły olejowej na ściankę prawego cylindra i w bardzo małej ilości na górną ściankę lewego cylindra. W celu lepszego smarowania lewego cylindra pompa olejowa podaje przez kanały do jego kołnierza olej, który płynie do rowka pierścieniowego, wykonanego na czołowej powierzchni kołnierza, a stamtąd przez trzy otwory na ściankę cylindra.

Mgła olejowa rozprzestrzenia się w całym kadłubie, smarując powierzchnie robocze popychaczy, garby wału rozrządczego, prowadnice zaworów, sworznie tłokowe i pozostałe trące się części.

Dla zwiększenia dopływu oleju do łożysk ślizgowych wału rozrządczego — w kadłubie silnika wykonane są kieszenie, w których gromadzi się część rozbryzgiwanego oleju, dostającego się następnie przez wiercenia do łożysk.

Olej ściekający ze ścianek cylindrów i innych smarowanych części wraca przez siatkę oddzielającą mechanizm korbowy od dolnej części kadłuba do miski olejowej silnika.

Pompa olejowa i otwory przeprowadzające olej działają sprawnie i do naprawy głównej silnika nie wymagają pracy motocyklisty.

Obsługa układu smarowania, jak powiedziano już wyżej, polega na obserwowaniu poziomu oleju w misce olejowej silnika.

Przed rozpoczęciem jazdy zaleca się dotknąć ręką kadłuba silnika i sprawdzić, czy jego ciepło zapewnia obieg oleju w kanałach. Zimny kadłub jest oznaką niedostatecznego smarowania tłoków.

Po przebiegu każdych 400 km należy wykręcić korek wlewu oleju, wytrzeć umieszczoną na nim miarkę poziomu oleju i włożyć ją do kadłuba nie zakręcając korka. Następnie ponownie wyjąć miarkę i według znajdującego się na niej oleju sprawdzić poziom i jakość oleju w misce olejowej silnika. Poziom oleju powinien sięgać górnego znaku wytłoczonego na miarce. Poziom niższy lub wyższy o 2—3 mm nie ma znaczenia.

Utrzymywanie normalnego poziomu oleju jest najpewniejszym sposobem niepozwolenia silnika w drodze bez smaru.

Gdy poziom oleju sięga dolnego znaku na miarce lub nie dochodzi do niego — jazda jest niedopuszczalna. W tym przypadku odbiorcza komora pompy olejowej przy znacznym pochyleniu motocykla może się znaleźć nad poziomem oleju w silniku. Olej nie będzie wtedy dopływać do pompy, a więc smarowanie silnika ustanie.

Gdy napełniamy miskę olejową olejem ponad górny znak na miarce, poziom oleju podnosi się powyżej siatki oddzielającej dolną część kadłuba od mechanizmu korbowego. Łby korbowodów i ramiona korby sięgają wówczas poziomu oleju i zarzucają go na ścianki cylindrów. W tym przypadku nawet najlepsze pierścienie zgarniające olej nie są w stanie zapobiec przedostawaniu się go do komory sprężania. Zużycie oleju wzrasta, świece stają się okopcone, a z tłumika obficie wydostaje się dym.

W okresie docierania nowego motocykla lub po naprawie głównej zaleca się częściej zmieniać olej w silniku. Pierwszy raz trzeba zmieniać olej po przebiegu 300 km, a następnie po przebiegu 500 km.

W dotartym już silniku olej należy zmieniać po przebiegu 2 000 km, najlepiej po ukończeniu jazdy, gdy silnik jest jeszcze dobrze

rozgrzany, a zawieszony w oleju mechaniczne domieszki i osady smoliste dadzą się łatwo usunąć. W celu zmiany oleju trzeba wykręcić korek wlewu umieszczony w lewym tylnym kącie miski olejowej silnika. Olej zaleca się spuszczać do czystego naczynia, ażeby się przekonać, czy nie zawiera obcych domieszek. W tym celu z wgłębienia korka spustowego usuwa się zebrany osad i rozciera go palcem na dłoni. Aby przyspieszyć wyciekanie oleju, wykręcamy korek miarki poziomu oleju. Gdy olej całkowicie ścieknie, należy zakręcić korek spustowy, dla przemycia zaś silnika — wlać oleju do wysokości dolnego znaku na miarce poziomu oleju i na pięć minut uruchomić silnik. Następnie spuszczaemy olej wlały do przemycia i napełniamy silnik świeżym, dokładnie do poziomu górnego znaku na miarce. Jeżeli przy sprawdzaniu okaże się, że jakość oleju pogorszyła się, należy go wymienić niezależnie od okresu pracy silnika.

Jakość oleju sprawdza się na zimnym silniku. Olej w silniku można uważać za dobry, jeżeli nie bardzo ściemniał i przy rozcieraniu go między palcami wykazuje lepkość, a więc jeżeli kolorem i lepkością mało się różni od świeżego oleju tego samego gatunku.

Olej należy zamienić, jeżeli ma czarny kolor, pachnie benzyną, a przy rozcieraniu palcami zamiast lepkości wyczuwa się słabą oleistość. Zrozumiałe jest, że zbyt rzadki olej, przy rozcieraniu którego palcami nie wyczuwa się lepkości, stracił swe własności smarowe i wymaga wymiany bez względu na zapach i kolor. Kierowca nie powinien dopuścić do znacznego rozrzedzenia oleju w silniku, ponieważ praca na takim oleju jest dla silnika szkodliwa.

#### PRZYCZYNY NADMIERNEGO ZUŻYCIA OLEJU W SILNIKACH

Zużycie oleju w silniku M-72 i w większości silników BMW, mających podobne układy smarowania, wynosi według danych instrukcji fabrycznych 0,1 — 0,2 l na 100 km przebiegu. Nie znaczy to jednak, że poziom oleju w silniku po przebiegu 100 km musi obniżyć się odpowiednio do ubytku 100 — 200 cm<sup>3</sup> oleju. W dobrze dotartym i mało użytym silniku można nie dostrzec rzeczywistego obniżenia poziomu oleju po przebiegu 500, a niekiedy nawet i 1 000 km. Niezmieniony poziom nie świadczy o tym, że stopień zużycia oleju wskazany przez fabrykę nie został przekroczony, i dlatego po przebiegu 2 000 km wszystek olej, niezależnie od tego, ile go ubyło podczas eksploatacji, musi być wylany i wymieniony na świeży.

Z tego wynika, że za normalny pod względem smarowania i zużycia oleju można uznać taki silnik, do którego podczas 2 000 km przebiegu kilkakrotnie dolewa się nie więcej niż 0,5 l oleju. Ko-

nieczność dolewania oleju po przebiegu każdego 100 — 200 km świadczy o nadmiernym zużyciu silnika wskutek jego niesprawności. Niżej podane są przyczyny nadmiernego zużycia oleju, które dają się łatwo ujawnić podczas rozbierania silnika i mogą być usunięte.

**Wpływ pierścienia zgarniającego i zużycia poszczególnych części na zużycie oleju.** Tłok poza dwoma—trzema pierścieniami uszczelniającymi, zaopatrzone jest w pierścień zgarniający olej. Pierścień ten służy do zdejmowania z gładzi cylindra nadmiaru oleju i zapobiega dostawaniu się oleju do komory sprężania.

Pierścień zgarniający olej musi być mocniej przyciskany do gładzi cylindra niż pierścień uszczelniający. Zwiększenie tego nacisku osiąga się przez rowek wykonany na zewnętrznej powierzchni pierścienia, zmniejszający powierzchnię dotyku pierścienia do gładzi cylindra. Wskutek zmniejszenia powierzchni dotyku zwiększa się ciśnienie jednostkowe (ciśnienie na jednostkę powierzchni) roboczych krawędzi. Górna i dolna krawędź pierścienia działa na gładź cylindra jak dwa noże, niezawodnie zgarniając z niej nadmiar oleju (rys. 11, 1).

Między krawędziami pierścienia zgarniającego wyfrezowane są wycięcia. Wycięcia wykonane są również w rowku tłoka pod pierścieniem. Olej zdjęty z cylindra spływa przez te wycięcia do wnętrza tłoka.

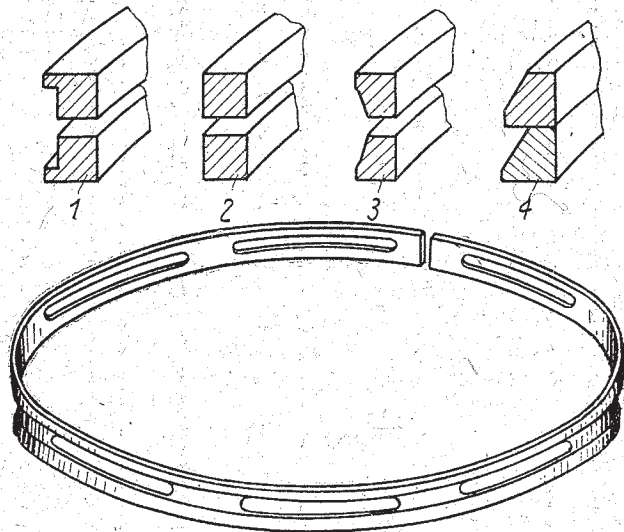
Sprężysty pierścień zgarniający powinien szczelnie wchodzić w rowek i, nie zacinając się, przesuwając się w nim. Luz na zamku pierścienia nie powinien przekraczać 0,3 mm, a krawędzie pierścienia powinny wchodzić wewnątrz rowka mniej więcej na 0,5 mm.

Jeżeli robocze krawędzie pierścienia zgarniającego zostaną wytarte na całym obwodzie pierścienia lub na poszczególnych jego odcinkach (rys. 11, 2), wówczas pierścień, mimo zachowania sprężystości, staje się absolutnie niezdolny do zgarniania oleju z gładzi cylindra. W tym przypadku zużycie oleju w silniku wzrasta tak gwałtownie, że po przebiegu każdego 100 km trzeba go dolewać. Świece pokrywa osad węglowy, wskutek czego przestają działać. Silnik zaczyna intensywnie dymić, mimo że cylinder, tłok i pierścień uszczelniające nie mają widocznych oznak zużycia.

W celu zmniejszenia zużycia oleju i zapobieżenia pogarszaniu pracy świec wskutek szybkiego tworzenia się osadu węglowego, należy w razie braku fabrycznych części zapasowych kierować się następującymi wytycznymi:

Pierścień zgarniający można uczynić na pewien czas zdolnym do pracy przez obróbkę ręczną (rys. 11, 3). W tym celu na jego powierzchni należy wykonać pilnikiem szeroki rowek, pozostawiając po brzegach krawędzie robocze o szerokości 1 mm.

Pierścień zgarniający może być wykonany z dwóch pierścieni uszczelniających (rys. 11, 4). W tym celu czołową powierzchnię pierścieni uszczelniających należy spiłować tak, aby dwa pierścienie szczelnie wchodziły w rowek tłoka. Na powierzchni tych pierścieni



Rys. 11. Pierścień zgarniający olej:

1 — nowy pierścień; 2 — pierścień z zużytymi roboczymi krawędziami; 3 — pierścień z odnowionymi roboczymi krawędziami; 4 — pierścień zgarniający, wykonany z dwóch pierścieni uszczelniających

cieni wykonuje się pilnikiem skos lub schodek. Pozostała część powierzchni pierścienia o szerokości 1 — 1,5 mm tworzy roboczą krawędź.

Podczas przesuwania się tłoka w dół pierścień zgarniający zdejmuje z gładzi cylindra nadmiar oleju, który dostaje się do wnętrza tłoka przez otwory wykonane w pierścieniu i tłoku. Na gładzi cylindra pozostaje jedynie cienka błona olejowa, niezbędna do smarowania tłoka. Po ustawieniu niefabrycznego tłoka z pierścieniami zgarniającymi, mającymi normalną sprężystość i krawędzie robocze, może się okazać, że do komory sprężania dostaje się za dużo oleju. Podczas przeglądu stwierdza się, że sprężystość pierścienia jest normalna i zwiększenie jej ze względu na tarcie jest zbędne, co stanie się zrozumiałe z dalszych wywodów.

**Wpływ kształtu tłoka na zużycie oleju.** Pod wpływem gorących gazów najbardziej rozgrzewa się i rozszerza górna część tłoka. W miarę oddalenia od dna temperatura ścianek tłoka, a więc i rozszerzenie ich — maleje.

Stosownie do nierównomiernego rozszerzania się średnica górnej

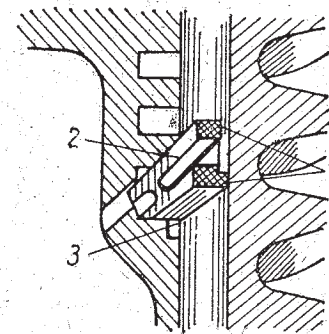
części tłoka jest bardziej zmniejszona (w stosunku do średnicy cylindra) aniżeli dolnej, prowadzącej części tłoka. Na przykład średnica pasków tłoka pomiędzy pierścieniami w silniku M—72 przy średnicy cylindra 78 mm wynosi około 77,6 mm, natomiast średnica prowadzącej części (pobocznic) tłoka wynosi 77,93 mm (trzeba zaznaczyć, że pobocznicę współczesnego tłoka nadaje się kształt elipsy, której większa średnica jest prostopadła do osi sworznia).

Jeżeli średnicę pobocznic tłoka zwiększono bezpośrednio pod pierścieniem zgarniającym, to olej ściągany przez dolną krawędź pierścienia gromadzi się, wytwarza hydrauliczną podporę i odsuwa pierścień od gładzi cylindra. W tych warunkach pierścień nie jest w stanie ochronić komory sprężania od przedostawania się do niej oleju. Średnica pobocznic tłoka zwiększa się zazwyczaj nie tuż pod pierścieniem zgarniającym, lecz w odległości 2 — 3 mm do niego, przy czym średnica tłoka w przerwie pomiędzy pierścieniem zgarniającym a początkiem zgrubienia pobocznic tłoka powinna być o 1,5 — 2 mm mniejsza od średnicy cylindra.

Dzięki takiemu kształtowi tłoka pod pierścieniem zgarniającym olej wytwarza się wgłębienie 3 (rys. 12) ułatwiające pracę pierścienia.

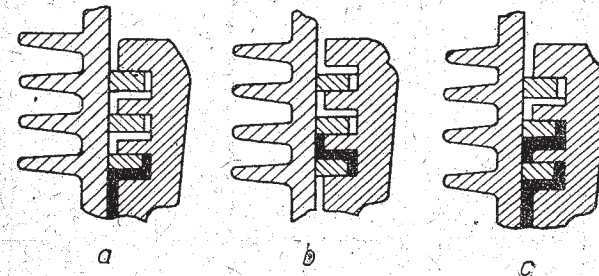
Nie napotykając na opór ze strony gromadzącego się oleju, pierścień zgarniający, nawet przy osłabieniu sprężystości, będzie zdejmował nadmiar oleju z gładzi cylindra.

**Tłoczące działanie pierścieni tłokowych.** Nadmierna ilość oleju w wyniku tak zwanego tłoczącego działania pierścieni tłokowych



Rys. 12. Kształt tłoka w okolicy pierścieni tłokowych:

1 — krawędź robocza pierścienia zgarniającego; 2 — wycięcie w pierścieniu do odprowadzenia oleju; 3 — wgłębienie pod pierścieniem zgarniającym



Rys. 13. Tłoczące działanie pierścieni tłokowych

dostaje się do komory sprężania. Zużycie tłoka i jego pierścieni powoduje to działanie, które polega na następującym.

Gdy tłok przesuwa się w dół, pierścień tłokowy przyciska się do górnej ścianki rowka. Olej ściągany przez dolną krawędź pierścienia dostaje się do szczeliny między pierścieniem a dolną ścianką rowka i pod pierścień (rys. 13 a). Podczas przesuwania się tłoka w górę pierścień zmienia swe położenie i przyciska się do dolnej ścianki rowka, dzięki czemu część oleju jest wyciskana i przechodząc pod pierścieniem, dostaje się w szczelinę między czołową powierzchnią pierścienia a górną ścianką rowka (rys. 13 b). Przy następnym przesuwaniu się tłoka proces powtarza się (rys. 13 c), w wyniku czego olej, przepływając stopniowo od rowka do rowka, posuwa się w górę i dostaje się wreszcie do komory sprężania.

#### SMAROWANIE NAPĘDU I INNYCH CZĘŚCI MOTOCYKLA

**Smarowanie skrzynki biegów i obudowy tylnej przekładni.** W razie braku instrukcji dotyczącej smarowania, można kierować się następującymi wskazówkami.

Pojemność skrzynki biegów motocykla M-72 wynosi 0,5 l. Poziom oleju powinien znajdować się nieco niżej dolnej krawędzi korka. Do skrzynki biegów stosuje się olej silnikowy 6 — 8 oraz 10 — 18 (zależnie od tego, czy używa się go zimą, czy latem). Poziom oleju, jeżeli nie ma zewnętrznych oznak jego upływu, sprawdza się po przebiegu 1 000 km, a zmienia po przebiegu 5 000 km. Przy widocznym upływie oleju, do czasu usunięcia tego niedomagania, należy codziennie sprawdzać poziom i dolewać w miarę ubytku.

Pojemność skrzynki biegów motocykli M1A i K-125 wynosi 0,5 l, a motocykla IŻ-350 — 1 l. Poziom oleju powinien sięgać górnego znaku wytłoczonego na miarce poziomu oleju nie wkręconej w gwintowany otwór. Poziom oleju wlanego do pustej skrzynki biegów po uruchomieniu silnika obniży się nie wskutek wyciekania, lecz dlatego, że część oleju wypełni przestrzeń napędu. W tym wypadku należy dolać oleju do normalnego poziomu. Podczas dalszej eksploatacji sprawdzanie poziomu, jeżeli olej nie wycieka, odbywa się po przebiegu 1 000 km. Gdy olej wycieka na tylny łańcuch przez dławik łożyska łańcuchowego koła zębatego oraz gdy olej wyciekający przez główkę miarki obryzguje kadłub silnika lub gdy silnik bardzo dymi, poziom oleju sprawdza się po przebiegu 100 km. Dwa ostatnie zjawiska sygnalizują o niehermetyczności połączenia między kadłubem a skrzynką biegów oraz o uszkodzeniu dławika lewego czopa łożyskowego wału korbowego.

Do obudowy tylnej przekładni motocykla M-72 wlewa się:

w zimie 0,25 l oleju silnikowego 18, w lecie tyleż nigrolu względnie wysokogatunkowego smaru używanego do tylnego mostu samochodu „Moskwicz“. Poziom oleju, który powinien sięgać otworu wlewu, należy sprawdzać po przebiegu 1 000 km, a wymieniać olej po przebiegu 5 000 km. Jeśli olej nie wycieka, widoczne obniżenie jego poziomu nie występuje. W razie zaolejenia szczęk hamulcowych należy częściej sprawdzać poziom oleju i ustalić, skąd olej dostaje się na szczęki hamulcowe: z obudowy tylnej przekładni czy z piasty koła.

Ze skrzynki biegów i obudowy tylnej przekładni olej należy spuszczać natychmiast po ukończeniu jazdy, póki jest jeszcze ciepły, do czystego naczynia w celu sprawdzenia (na podstawie domieszek w oleju) stanu smarowanych mechanizmów. W tym samym celu wybiera się osad nagromadzony we wgłębieniu korka spustowego i rozciera na dłoni.

**Smarowanie tylnego łańcucha** należy do czynności wymagającej wiele pracy. Jeżeli łańcuch będziemy smarować przez polewanie go olejem ze smarownicy lub przez zanurzenie w oleju, to podczas pracy łańcuch szybko zanieczyści się piaskiem i kurzem i będzie pracował tak, jak gdyby był nasmarowany pastą do docierania, wskutek czego ogniwa łańcucha i jego koła zębate szybko zużyją się.

Pozostawienie łańcucha bez smaru jest niedopuszczalne również ze względu na przedwczesne jego zużycie. Dlatego też w praktyce stosuje się sposób zwany wygotowaniem łańcucha w gęstym smarze z domieszką sproszkowanego grafitu. W tym celu łańcuch zdejmuję się z maszyny, przemywa naftą, by usunąć brud, po czym dwukrotnie płucze się w benzynie, aż ogniwa łańcucha na zewnątrz i od wewnątrz będą zupełnie czyste i osuszone. Następnie w wygodnym naczyniu ogrzewamy 1 kilogram smaru samochodowego (ST\*) z domieszką 200 g sproszkowanego grafitu, starannie mieszając roztopioną masę. Jeżeli weźmiemy mniejszą ilość smaru samochodowego, łańcuch nie zostanie całkowicie zanurzony w roztopionej masie; wygodne naczynie potrzebne jest do ułatwienia manipulowania gorącym smarem, niebezpiecznym dla rąk i oczu. Smar trzeba ogrzewać do chwili całkowitego roztopienia się i nie trzymać dłużej na ogniu. Następnie łańcuch zwinięty w motek zanurzamy w smarze i poruszamy mieszadłem, aby przyspieszyć dostawanie się smaru do ogniw, po czym ostrożnie wyjmujemy go z roztopionego smaru płaskimi szczypcami i zawieszamy środkiem na gwoździu nad tymże naczyniem, aby nadmiar smaru spłynął i nie zmarnował się. Po ostygnięciu wycieramy łańcuch do sucha.

Łańcuch wygotowany tym sposobem jest nasmarowany wewnątrz, na zewnątrz zaś pozostaje suchy. Zastosowanie samego sma-

\* ST — smar Towotte'a (przyp. tłum.).

ru ST nie daje pożądanego wyniku, ponieważ smar ten, jako łatwo topliwy, jest szybko wyciskany z ogniów, wskutek czego łańcuch ponownie zanieczyszcza się kurzem i piaskiem. Bardziej celowe jest stosowanie loju wołowego lub baraniego, który zmieszany ze sproszkowanym grafitem lepiej utrzymuje się w ogniwach, wynagradzając tym samym włożoną pracę i koszty zakupu loju.

**Smarowanie przednich widełek.** Przednie widełki motocykla M-72 smaruje się olejem silnikowym 6, wlewamy do każdego widełek w ilości 80 — 100 cm<sup>3</sup>, spełniającym jednocześnie rolę płynu amortyzatorowego. Widełki motocykla BMW-R-35 mają pojemność 150 — 170 cm<sup>3</sup>; olej wlewa się przez otwory wykonane w górnej części każdego stojaka widełek; otwory zakrywane są małymi wkretami. Wlewanie znacznie większej ilości oleju jest niedopuszczalne, ponieważ widełki nabierają wtedy sztywności metalowego prętu. Nadmiar oleju powoduje również rozdarcie dolnych gumowych osłon.

Do spuszczenia nadmiaru oleju z widełek motocykla M-72 służą umieszczone w dolnej części piór wkrety z półkolistym łbem. W tym samym celu w widełkach motocykla BMW-R-35 należy osłabić opaski osłon gumowych.

Olej silnikowy należy zamieniać w widełkach nie rzadziej niż po przebiegu 3 000 km i okresowo sprawdzać jego poziom, ponieważ podczas pracy widełek można nie dostrzec tego, że ilość oleju jest niedostateczna. Nie nasmarowane widełki w krótkim czasie ulegają uszkodzeniu, wymagającemu głównej naprawy.

Łożyska oporowe kolumny kierownicy smaruje się smarem samochodowym ST zasadniczo podczas naprawy głównej, to znaczy dla motocykla M-72 po przebiegu 20 000 km i dla motocykli BMW-R-35, M1A, K-125 i IŻ-350 — po przebiegu 10 000 km.

**Smarowanie szybkościomierza.** Giętki wałek szybkościomierza smaruje się obficie olejem silnikowym podczas ustawiania go na maszynie. Po przebiegu 2 000 km należy odłączyć górny koniec osłony wałka od szybkościomierza i do przestrzeni między osłoną a wałkiem wlać 2 — 3 łyżeczki oleju silnikowego, który będzie dodatkowo smarował nie tylko wałek, lecz i łożysko brązowe wałka ślimakowego, napędzającego wałek szybkościomierza. Smar samochodowy ST użyty zamiast oleju silnikowego zwiększa, ze względu na dużą jego lepkość, obciążenie wałka na skręcanie, co powoduje przedwczesne jego zużycie. W czasie zimy używanie smaru ST jest absolutnie niedopuszczalne, ponieważ powoduje skręcanie i urywanie się wałka szybkościomierza oraz zacięcie wałka ślimakowego w piaście koła wskutek zamarzania smaru.

**Smarowanie linek i rękojeści sterowania przepustnicą mieszanki.** Do smarowania giętkich linek i ich osłon używa się smaru ST tylko wtedy, gdy mają one nasadki do tłocznic smaru, w przeciwnym razie, a także w zimie, wszystkie linki smaruje się wyłącz-

nie olejem silnikowym, a podczas silnych mrozów — olejem silnikowym z domieszką nafty. W zimie smar ST krzepnie i uniemożliwia swobodne przesuwanie się linek w osłonach.

Rękojeść sterowania przepustnicą mieszanki smaruje się smarem ST. Do rękojeści motocykla M-72 należy wprowadzać małe ilości smaru, w przeciwnym bowiem razie smar przedostaje się przez wszystkie szczeliny i w ciągu dłuższego czasu brudzi ręce. Wskutek dostawania się wody rękojeść przepustnicy mieszanki motocykla M-72 przestaje się obracać, wobec czego po deszczu należy ją z lekka smarować.

W zimie rękojeść przepustnicy mieszanki, zwłaszcza w motocyklu M-72, smaruje się olejem silnikowym, co ma na celu zachowanie łatwości pokręcania.

**Smarowanie za pomocą tłocznic.** Smarownice dopóty napełnia się smarem ST za pomocą tłocznic, dopóki świeży smar nie wy ciśnie brudnego na zewnątrz.

Wałki hamulcowe smaruje się minimalną ilością smaru ST, aby zapobiec dostawaniu się go na okładziny szczęk i bębny hamulcowe.

Smarowanie pozostałych części motocykla nie wymaga dodatkowych wskazówek i odbywa się ogólnie znanym sposobem.

#### USUWANIE PRZYCZYŃ PRZECIEKANIA OLEJU

Przeciekaniu oleju należy zapobiegać z wielu powodów. Przede wszystkim nie wolno dopuszczać, aby olej będący produktem tak cennym w gospodarce narodowej — był używany nieoszczędnie. Po drugie, wyciekający olej, rozlany po powierzchni motocykla, zmieszany z kurzem nadaje maszynie niechlujny wygląd. Po trzecie, bezzużytecznie spalany olej zanieczyszcza osadem węglowym poszczególne części motocykla i zatruwa otaczające powietrze.

W celu zapobieżenia przeciekaniu oleju łączone płaszczyzny poszczególnych części kadłuba silnika przy produkcji są ściśle dopasowywane do siebie, a przy składaniu mocno ściągane śrubami. Dla uszczelnienia połączeń między poszczególnymi częściami kadłuba wkłada się tekturowe uszczelki. W razie nieostrożnego rozbierania (np. przy wbijaniu wkrętaka między dwiema częściami) łączone płaszczyzny mogą ulec odkształceniu, a powierzchnie stykowe — otrzymać wgniecenia i zadziery. Wgniecenia i zadziery muszą być przed składaniem spiłowane pilnikiem, powierzchnie dokładnie obejrzone i w miarę możliwości sprawdzone na płycie. Jeżeli nie usuniemy zadziarów i odkształceń płaszczyzn łączonych, podkładki uszczelniające nie spełnią swego przeznaczenia i nie zapewnią szczelności połączenia. Gdy połówki kadłuba są dobrze dopasowane, dla szczelności połączenia wystarczy użyć papierowych podkładek nasyconych olejem silnikowym. Podkładki te muszą być wy-



konane ze ścisłego papieru, ponieważ przy wycinaniu podkładek zwykły papier drze się. Ustawienie podkładki ze ścisłego papieru o grubości około 0,25 mm, na przykład między połówkami kadłuba silnika M1A, powoduje odpowiednie zwiększenie luzu osiowego korby i wałów skrzynki biegów. Luz ten usuwa się za pomocą podkładek odległościowych wykonanych z folii stalowej lub blachy.

Między miską olejową silnika a kadłubem umieszcza się podkładkę korkową, która może być zastąpiona ścisłą tekturą, obficie nasmarowaną bakelitowym lakierem.

Jeżeli płaszczyzny łączonych części mają głębokie rysy, a silnik kilkakrotnie był rozbierany i składany, wówczas podkładkę i obie łączone płaszczyzny należy nasmarować bakelitowym lakierem lub szlakiem.

Podkładki, umieszczone ponownie między kołnierzem cylindra a kadłubem, powinny być tej samej grubości, co podkładki stosowane poprzednio. Jest to konieczne z tego względu, że wskutek zużycia gładzi cylindra, jako ślady pracy pierścieni tłokowych, powstają schodki, bardziej widoczne u góry, a mniej u dołu. Zbliżenie lub oddalenie cylindra od kadłuba zależnie od zmiany grubości podkładki powoduje w martwych punktach tłoka uderzenia skrajnych pierścieni tłokowych o schodki na gładzi cylindra.

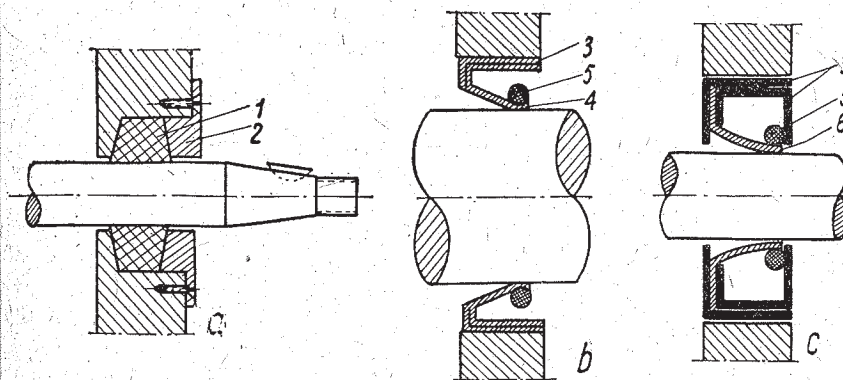
Przed nasmarowaniem lakierem powierzchni poszczególnych części i podkładki wszystkie śruby ściągające muszą być sprawdzone, czy odpowiadają gwintowanym otworom i nakrętkom. Narzędzia powinny być ułożone przedtem w sposób najbardziej dogodny do użycia. Lakier schnie dość szybko i jeżeli z początku posmarujemy lakierem podkładkę, a następnie zaczniemy szukać odpowiedniego narzędzia, zmuszeni będziemy wówczas wycinać nową podkładkę, a wszystkie powierzchnie ponownie smarować lakierem.

Mimo całkowitej szczelności płaszczyzny podziału kadłuba silnika na jego powierzchni może się ukazać olej. Staje się to wskutek porowatości aluminiowych ścianek kadłuba, powstającej podczas odlewu lub przy spawaniu uszkodzeń.

Aby uczynić części odlane z aluminium nieprzepuszczalnymi, pokrywa się je od wewnątrz bakelitowym lakierem nie rozpuszczającym się w benzynie i oleju. Zniszczone lakierowane powierzchnie odnawia się w następujący sposób. Część podlegającą pokryciu lakierem bakelitowym oczyszcza się z resztek starego lakieru i przemywa wysokogatunkową benzyną, a następnie spirytusem. Umytą i odtłuszczoną powierzchnię polewa się rzadkim lakierem bakelitowym, pozwalając mu rozpląnąć się po całej powierzchni, resztki zaś należy zlać. Następnie lakierowaną część osusza się w temperaturze około 180 °C.

W celu zapobieżenia wyciekaniu oleju przez łożyska obracających się wałów, stosuje się dławiki wykonane z filcu, skóry i gumy odpornej na olej (rys. 14).

Dławik filcowy (rys. 14 a) nie przepuszcza oleju, gdy nowa filcowa podkładka, wygotowana w trudno topliwym smarze i szczelnie wprasowana we wgłębienie w korpusie, mocno obejmuje wał i dociera się do jego polerowanej powierzchni. Ażeby podkładka filcowa szczelnie obejmowała wał, filc rozpląszcza się przez ściskanie w kierunku osiowym. Jeżeli dławik w dalszym ciągu przepuszcza olej, a dalsze ściskanie podkładki jest niemożliwe, należy włożyć dodatkową podkładkę, która zwiększy ciśnienie na oś lub wymienić dławik na nowy.



Rys. 14. Dławiki:

a — filcowy; b — z gumy odpornej na działanie benzyny i oleju; c — skórzany; 1 — pierścień filcowy; 2 — podkładka dociskowa; 3 — miseczka metalowa; 4 — guma; 5 — sprężyna spiralna; 6 pierścień skórzany

Dławik wykonany z gumy odpornej na działanie benzyny i oleju (rys. 14 b) — jest to podkładka z dwoma współśrodkowymi kołnierzami skierowanymi w jedną stronę. Zewnętrzny kołnierz, wewnątrz którego zawulkanizowany jest płaski metalowy pierścień, służy do wprasowania dławika w otworze osadzeniowym. Wewnętrzny elastyczny kołnierz, ściśnięty od zewnątrz pierścieniem wykonanym ze spiralnej sprężyny, sprężyste obejmuje obracający się wał. Przy ustawianiu dławika sprężyna powinna być zwrócona w stronę zwiększonego ciśnienia. Działanie dławika podobne jest do działania skórzanego pierścienia w pompie do pompowania dętek, który tym mocniej przyciska się do ścianek rury pompy, im większe jest pod nim ciśnienie.

Dławiki, których działanie oparte jest na tej samej zasadzie, wykonywane są również ze skóry (rys. 14c) zaciśniętej między dwiema kształtowymi podkładkami, zawalcowanymi jedna w drugiej. Dławiki skórzane, dobrze pracujące w środowisku olejowym, są ustawiane na wałach skrzynki biegów, na przykład między łoży-

skiem a wyjściowym łańcuchowym kołem zębatym motocykla M1A oraz na wałach czterosuwowych silników.

Na czopach łożyskowych dwusuwowych silników dławiki skórzanе nie są ustawiane, ponieważ mieszanka benzynowa niszczy skórę. Niemniej jednak w razie uszkodzenia dławika gumowego, na przykład na prawym czopie łożyskowym silnika M1A, i wobec braku nowego — można ustawić skórzany dławik własnej roboty. Wymiana tego dławika nie jest trudna i nie wymaga specjalnych wskazówek.

## ZAPOBIEGANIE NADMIERNEMU ZUŻYCIU PALIWA

### NORMALNE ZUŻYCIE PALIWA

Normalne zużycie paliwa przez motocykle na 100 km drogi wynosi (według danych instrukcji fabrycznych):

Motocykl K1B w warunkach miejskich przy szybkości 20 km/godz.	2 l
Motocykl K1B na szosie przy szybkości 30 km/godz.	2,4 l
Motocykl M1A i K-125 na asfaltowej szosie przy szybkości 40 km/godz.	2,4 l
Motocykl IZ-350 na asfaltowej szosie przy szybkości 50 km/godz.	3,5 l
Motocykl M-72 (bez wózka) na asfaltowej szosie przy szybkości 50 — 60 km/godz.	7 l
Motocykl M-72 (z wózkiem) na asfaltowej szosie przy szybkości 50 — 60 km/godz.	4,5 l
Motocykl BMW-R-35 na asfaltowej szosie przy szybkości 50 — 60 km/godz.	4,7 l

Podane wyżej normy zużycia paliwa odnoszą się do całkowicie sprawnych motocykli podczas jazdy po gładkich drogach z ekonomiczną szybkością.

Odchylenia od podanych norm zużycia paliwa w granicach 15% nie mogą być oznaką niesprawności motocykla.

W praktyce zużycie paliwa określa się dość dokładnie na danym odcinku szosy między dwoma kilometrowymi słupkami za pomocą wyskalowanej miarki poziomu paliwa lub szybkościomierzem.

Miarkę poziomu paliwa można wyskalować w następujący sposób: do próżnego zbiornika paliwa wlewamy litr benzyny; miarkę poziomu określamy poziom benzyny w zbiorniku i umieszczamy na miarce odpowiedni znak. Następnie do zbiornika wlewamy drugi, trzeci itd. litr benzyny, mierząc za każdym razem poziom i oznaczając go na miarce.

Nadmierne zużycie benzyny, może być spowodowane niedomaganiami motocykla, które nie od razu dają się spostrzec. Dlatego

też w zbiorniku zawsze powinien znajdować się pewien zapas benzyny, ażeby motocykl był stale przygotowany do wyjazdu i niespodziewanie nie stanął w drodze. Troska o to jest jednym z podstawowych obowiązków kierowcy.

### PRZYCZYNY NADMIERNEGO ZUŻYCIA PALIWA

Zużycie paliwa wzrasta wskutek:

1) przyczyn zewnętrznych — nadmiernego ciężaru przewożonego ładunku, jazdy z nadmierną szybkością, przeciwnego wiatru, jazdy na niższych biegach, jazdy po piasku, glinie, puszystym śniegu itp.;

2) przyczyn, powodujących niedostateczny ruch motocykla wskutek siły bezwładności;

3) straty paliwa z powodu przeciekania zbiornika, przewodów paliwa i gaźnika;

4) stosowania nieodpowiedniego paliwa, skłonnego do detonacji;

5) niedokładności regulacji — opóźnionego lub zbyt przyspieszonego zapłonu, bogatej lub ubogiej mieszanki, za szybkich obrotów silnika na biegu luzem, niedokładnie wyregulowanych zaworów;

6) niedomagań silnika — słabego stopnia sprężania, dużej warstwy osadu węglowego na tłoku i głowicy cylindra.

W razie przewożenia ciężkiego ładunku, w celu doprowadzenia zużycia paliwa do normy należy zwiększyć ciśnienie powietrza w dętkach, ponieważ jazda na dętkach słabo napompowanych niszczy opony i zwiększa opór toczenia się kół.

Jazda z nadmierną, a zwłaszcza z maksymalną szybkością, zwiększa zużycie paliwa wskutek pracy silnika na szybkich obrotach i dużej straty mocy na pokonanie zwiększonego oporu powietrza.

Jazda na bezpośrednim biegu z minimalną szybkością nie jest ekonomiczna wskutek zbyt opóźnionego końca ssania i innych właściwości rozrządu nowoczesnego szybkoobrotowego silnika motocyklowego. Dla każdego motocykla istnieje najbardziej oszczędna szybkość ruchu, przy której zostają zużywane minimalne ilości paliwa.

Podczas jazdy po gruntowych drogach trzeba, aby wybór właściwego biegu odpowiadał pokonywanemu oporowi, czyli należy dawać silnikowi średnie obroty między jego pracą, gdy się wyczuwa wstrząsy w układzie napędu, a pracą jak gdyby luzem — bez obciążenia.

Podczas jazdy po piasku, glinie, puszystym śniegu itp. trzeba tak łączyć ruch spowodowany bezwładnością maszyny, wybór biegu i sterowanie „gazem“, aby w żadnym wypadku nie dopuścić do zatrzymania motocykla.

Wzniesienia należy pokonywać z rozpedu, na spadkach zaś wykorzystywać do maksimum ruch motocykla wskutek siły bezwładności, gasząc silnik lub utrzymując minimalne obroty biegu luzem.

Jeżeli ruch wskutek siły bezwładności motocykla jest słaby, należy odnaleźć i usunąć przyczyny tego.

Nieszczelności w połączeniach gwintowych usuwa się przez włożenie podkładek z fibry lub skóry. Połączenia gwintowe i podkładki (zwłaszcza nowe) zaleca się smarować mydłem. Wskutek odporności mydła na benzynę, połączenia gwintowe nie wymagają mocnego dociągnięcia, które je niszczy.

#### WPLYW PRZYSPIESZENIA MOMENTU ZAPŁONU NA ZUŻYCIE PALIWA

Dokładne ustawienie zapłonu zmniejsza zużycie paliwa. W motocyklach, w których przyspieszenie momentu zapłonu zmieniane jest za pomocą dźwignienki umieszczonej na kierownicy (np. w motocyklu M-72), przyspieszamy zapłon w miarę zwiększenia obrotów silnika.

Wybór momentu zapłonu zależy od doświadczenia kierowcy. Podstawowa zasada sterowania zapłonem jest następująca: dźwignienkę na kierownicy przesuwamy z opóźnionego zapłonu na przyspieszony tylko dopóty, dopóki przyspieszeniu zapłonu odpowiada zwiększenie szybkości. Dalsze zwiększenie przyspieszenia zapłonu jest bezcelowe i szkodliwe.

O wpływie, jaki wywiera dokładny dobór momentu przyspieszenia zapłonu na moc silnika, zużycie paliwa i temperaturę głowicy silnika, można wnioskować na podstawie wyników prób przeprowadzonych z czterosuwowym silnikiem, który najlepsze wskaźniki mocy, zużycia paliwa i temperatury głowicy wykazywał wyłącznie przy przyspieszeniu momentu zapłonu wynoszącym 30°. Po zwiększeniu przyspieszenia momentu zapłonu do 36° moc i zużycie paliwa nie zmieniły się, podniosła się jedynie temperatura głowicy. Po przyspieszeniu do 40° moc silnika spadła, zużycie paliwa wzrosło, a temperatura głowicy silnika gwałtownie się podniosła.

Dokładne ustawienie momentu zapłonu jest z punktu widzenia oszczędności paliwa szczególnie ważne dla silników pracujących ze stałym przyspieszeniem zapłonu, np. w motocyklach K1B, M1A i K-125.

#### WPLYW SKŁADU MIESZANKI NA ZUŻYCIE PALIWA

Mieszanka paliwowa składa się z pary benzyny i powietrza zmieszanych w określonej proporcji. Zależnie od stosunku ilościowego benzyny i powietrza rozróżniamy mieszanki: normalną, wzbogaconą, bogatą, zubożoną i ubogą.

W normalnej mieszance paliwowej na jedną jednostkę wagową benzyny przypada 15 jednostek wagowych powietrza. Mieszanka wzbogacona zawiera o 20%, a mieszanka bogata o ponad 20% mniej powietrza niż mieszanka normalna. W mieszance zubożonej nadmiar powietrza nie przekracza 10%, w mieszance zaś ubogiej nadmiar powietrza przekracza 10%, w porównaniu z mieszanką normalną.

Od składu mieszanki zależy moc silnika i zużycie paliwa, uwidocznione w tabeli 2.\*

**Wzbogacenie mieszanki.** Przy umiarkowanym wzbogaceniu mieszanki, jak to wynika z tabeli 2, moc silnika wzrasta, przy dalszym zaś wzbogaceniu zaczyna spadać, co jest zupełnie zrozumiałe, gdyż dla spalania wszystkiej benzyny za mało jest powietrza. W tym przypadku silnik wolno rozwija obroty, wybuchy zaś w cylindrach następują na przemian z przerwami. Wskutek niecałkowitego spalania z tłumika wydostaje się czarny dym; na tłoku, głowicy cylindra i świecach szybko tworzy się osad węglowy, naruszający normalną pracę silnika. Dolna część izolatora świecy może zostać zakopcona i świeca po kilku minutach pracy silnika staje się niezdadna do użytku.

Tabela 2

Wpływ składu mieszanki na moc silnika i zużycie paliwa

Jakość mieszanki	Ilość powietrza na 1 kg benzyny w kg	Nadmiar lub brak powietrza w stosunku do normy w %	Moc silnika	Oszczędność silnika
Bogata	6,5 — 12	Brak 57 — 20	Zmniejszona	Znaczne pogorszenie
Wzbogacona	12,5 — 13	Brak 21 — 17	Największa	Pogorszenie o 20 — 25%
Normalna	15	—	Zmniejszona o 4 — 5%	Pogorszenie o 5%
Zubożona	16,0 — 16,5	Nadmiar 7 — 10	Zmniejszona o 10%	Największa
Uboga	16,5 — 20	Nadmiar 10 — 35	Znacznie zmniejszona	Pogorszenie

Nie spalone paliwo zmywa smar ze ścianek cylindra i rozrzedza olej w misce olejowej. Jeszcze większy brak powietrza powoduje, że mieszanka w cylindrze nie zapala się i zupełnie sprawny silnik przestaje pracować. W celu usunięcia nadmiaru benzyny z cylindra silnik wyplukujemy, tzn. wolno obracamy pedałem rozruchowym wał korbowy silnika przy całkowicie otwartym suwaku przepustnicy mieszanki.

\* Tabelę wzięto z książki A. Kariagina, G. Sołowjewa, J. Kruze „Budowa i eksploatacja samochodu“, Wojenizdat, 1948, str. 116.

Nadmierne wzbogacenie mieszanki może być spowodowane silnym zanieczyszczeniem filtra powietrza, przepełnieniem komory pływakowej benzyną oraz nieprawidłową regulacją gaźnika. W celu oczyszczenia filtr powietrza należy przepłukać naftą 2 — 3 razy, a następnie nasycić olejem silnikowym.

Przepełnienie komory pływakowej benzyną może być spowodowane następującymi przyczynami: dostaniem się brudu lub wody pod stożek iglicy regulacyjnej pływaka, przedostaniem się benzyny do wnętrza pływaka, zsuwaniem się sprężynowego zamka z iglicy regulacyjnej pływaka, nagromadzeniem brudu w dolnej prowadnicy iglicy regulacyjnej. Szczególnie przeoczenie tej ostatniej przyczyny sprawia kierowcom wiele kłopotu: dolny koniec iglicy regulacyjnej grzęźnie w lepkim brudzie powodując wyciekanie benzyny z komory pływakowej, mimo że nie ma jawnych oznak niewypływania pływaka.

Często lekkie postukiwanie kawałeczkiem drzewa w komorę pływakową przywraca iglicy regulacyjnej pływaka zdolność do pracy. Silne uderzenia w gaźnik wykonane ze stopu cynkowego (metal, podobny z wyglądu do aluminium, lecz cięższy od niego) mogą uszkodzić gaźnik. Przez lekkie postukiwanie iglica szczelnie osiadzie w gnieździe, a dalsze drgania silnika i ruch benzyny uwolnią ją od brudu. Jeżeli postukiwanie nie odniesie skutku, należy zdjąć pokrywę komory pływakowej, wyjąć z pływaka iglicę regulacyjną i po usunięciu brudu dotrzeć palcami iglicę do gniazda.

**Zubożenie mieszanki.** Zubożając nieznacznie mieszankę, można uzyskać minimalne zużycie paliwa bez widocznego praktycznie spadku mocy silnika. Wskutek nadmiernego zubożenia mieszanki zużycie paliwa zwiększa się, silnik zaczyna słabiej ciągnąć i strzela przez gaźnik, wzrasta temperatura silnika. Zjawiska te tłumaczy się powolnym spalaniem się ubogiej mieszanki, trwającym podczas suwu pracy i wydechu. W przypadku gdy spalanie przedłuża się aż do początku suwu ssania, świeża mieszanka zapala się wskutek styczności z płonącą w silniku mieszanką, wobec czego silnik zaczyna „strzelać“ przez gaźnik.

Zubożenie mieszanki powstaje wskutek dostawania się do paliwa wody, zanieczyszczenia otworu powietrznego w korku zbiornika benzyny, kurka i osadnika, przewodu benzynowego, komory pływakowej i kanału prowadzącego od komory do dyszy, a także samej dyszy oraz nieprawidłowej regulacji gaźnika. W celu szybkiego ustalenia miejsca, w którym nagromadził się brud, należy nacisnąć na przycisk — zanurzacz pływaka. Wypłynięcie pływaka świadczy o tym, że zanieczyszczenie powstało między komorą pływakową a dyszą lub że zanieczyściła się dysza. Jeżeli pływaka nie da się wyczuć przez dotyk, zanieczyszczenie powstało między komorą pływakową a zbiornikiem benzyny, korek zbiornika nie przepuszcza powietrza lub w zbiorniku brakuje benzyny. Brud usuwa

się przez przedmuchiwanie poszczególnych części pompą. W razie stosowania etylowanej benzyny należy zachować jak najdalej idącą środki ostrożności i w żadnym razie nie dopuszczać do tego, aby benzyna dostała się do ust lub na skórę.

Zaleca się sprawdzić umocowanie wzbogacającej iglicy w suwaku przepustnicy mieszanki: czy nie dostaje się dodatkowo powietrze przez nieszczelne połączenia w drodze od gaźnika do cylindra, czy szczelne są szwy połączeń i uszczelki skrzynki korbowej dwusuwowego silnika. W przeciwnym razie rozbieranie gaźnika dla oczyszczenia okaże się zbyteczne.

#### REGULACJA GAŹNIKA

Przed przystąpieniem do regulacji gaźnika należy rozebrać i oczyścić osad umieszczony przy kurku zbiornika benzyny oraz sam kurek. Znajdujący się w osadniku osad o zabarwieniu brunatnym jest objawem normalnym przy użyciu krakingowej benzyny samochodowej. Po usunięciu osadu, osadnik i siatkę przepłukuje się benzyną.

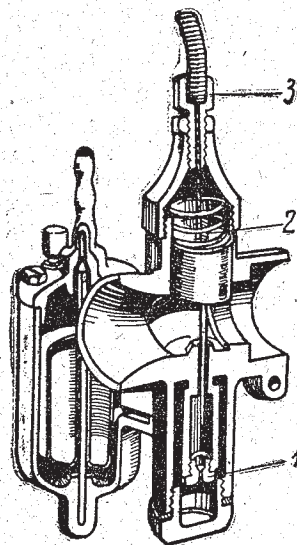
Woda — nawet w minimalnej ilości — dostając się do zbiornika okresowo zakrywa w postaci kropel otwór dyszy lub też powoduje podciekanie benzyny przez iglicę regulacyjną pływaka. W związku z tym skład mieszanki będzie zmienny — ubogi lub bogaty, co spowoduje przerwę w pracy silnika i strzelanie przez gaźnik. W celu usunięcia wody ze zbiornika benzyny należy spuścić do czystego naczynia wszystką benzynę i wytrzeć zbiornik do sucha czystą, umocowaną na drucie szmatką, która pochłonie wodę. Benzynę, po odstaniu jej w naczyniu, wlewa się z powrotem do zbiornika za pomocą węża zaopatrzonego w siatkowy filtr lub też przez zamsz. Zanurzony w benzynie koniec węża nie powinien sięgać dna naczynia. Ażeby uniknąć konieczności zasysania benzyny ustami, co jest absolutnie niedopuszczalne przy używaniu etylowanej benzyny, należy postępować w następujący sposób: całkowicie zanurzyć wąż w benzynie i po kilku sekundach, gdy zostanie wypełniony benzyną, zakryć palcem otwór wylotowy i wyjąć koniec z naczynia. Gdy koniec węża z otworem wylotowym opuści się poniżej poziomu benzyny, należy palec odjąć i otworzyć drogę przepływowi benzyny.

Ażeby nie regulować gaźnika na ślepo, należy uprzednio sprawdzić, czy nie są zanieczyszczone jego przejścia, przez które przepływa benzyna i powietrze, czy poszczególne części są prawidłowo złożone, czy nie zacinają się linki, a zaślonę i iglicę reagującą na poruszenie rękójści, czy nie podcieka benzyna i czy poziom jej jest normalny. Zmiana poziomu benzyny w komorze pływakowej w granicach 1 — 1,5 mm na regulację gaźnika zasadniczo nie wpływa, wobec czego można nie zwracać na to uwagi.

Najłatwiej reguluje się gaźniki K-30 motocykli M1A, K-125 i K1B („Kijowianin“). Gaźniki innych motocykli (a więc gaźnik K-37 motocykla M-72, K-40 motocykla IŻ-350, MK-17 motocykla przedwojennej produkcji TIZ-AM-600, K-29, który dawniej był stosowany do motocykli IŻ-9 i Ł-8, obecnie zaś ustawiany jest na sportowych motocyklach M-35), są jednakowe pod względem rozmieszczenia i ilości urządzeń regulacyjnych oraz sposobów regulacji.

Gaźniki motocykli M1A, K-125 i K1B mają trzy urządzenia regulacyjne (rys. 15):

1) wymienną dyszę z przecięciem do wkrętaka, wkręcaną do dolnego końca rozpylacza. Znormalizowana wymienna dysza motocykli M1A i K-125 znaczone jest cyfrą 135, motocykla zaś K1B — cyframi 90 — 100 określającymi zdolność przepustową dyszy. Wymienna dysza reguluje jakość mieszanki zasadniczo przy całkowicie otwartym suwaku przepustnicy mieszanki. Zwiększenie otworu dyszy zwiększa jej zdolność przepustową, a więc powoduje wzbogacenie mieszanki, zmniejszenie zaś otworu — zubożenie mieszanki;



Rys. 15. Urządzenia regulacyjne gaźników motocykli M1A, K-125 i K1B:

1 — główna dysza; 2 — iglica;  
3 — oparcie osłony linki

Nasadka reguluje ilość mieszanki na obrotach biegu luzem. Przy wkręcaniu nasadki w głowicę szczelina przelotowa pod opuszczoną zasłoną zwęża się i obroty silnika stają się wolniejsze. Przy odkręcaniu nasadki zasłona podnosi się i obroty silnika stają się szybsze.

W celu wyregulowania gaźnika na wolne obroty przy normalnie rozgrzanym silniku należy całkowicie zamknąć rękojeść gazu na kierownicy. Następnie, jeżeli silnik zgaśnie, trzeba odkręcić o kilka obrotów nasadkę znajdującą się na głowicy komory mieszania i po ponownym uruchomieniu silnika zamknąć rękojeść gazu. Jeżeli silnik będzie miał za szybkie obroty, należy, wolno zakręcając nasadkę, regulować potrzebne wolne obroty i w uzyskanym położeniu umocować nasadkę przeciwnakrętką.

Regulacja gaźnika przez przestawienie iglicy stożkowej w suwaku przepustnicy mieszanki odbywa się jedynie wtedy, jeśli kierowca nie jest zadowolony ze zrywu motocykla lub zużycia paliwa, silnik bowiem przy dowolnym położeniu iglicy pracuje zadowalająco. Jak w jednym, tak i w drugim przypadku położenie iglicy ustala się na podstawie doświadczenia. Zryw polepsza się przez przestawienie iglicy w górę, zużycie zaś paliwa zmniejsza się przez przesunięcie iglicy w dół. Iglicę należy przesuwac w dół również wtedy, gdy świeca po nieznacznym przebiegu motocykla zostanie okopcona.

Regulacja jakości mieszanki przez wymianę dyszy głównej dopuszczalna jest jedynie wtedy, kiedy otwór dyszy zostanie uszkodzony wskutek nieumiejętnego obchodzenia się, na przykład przez czyszczenie go igłą, stalowym drutem itp. W tym przypadku dysze należy wyskalować.

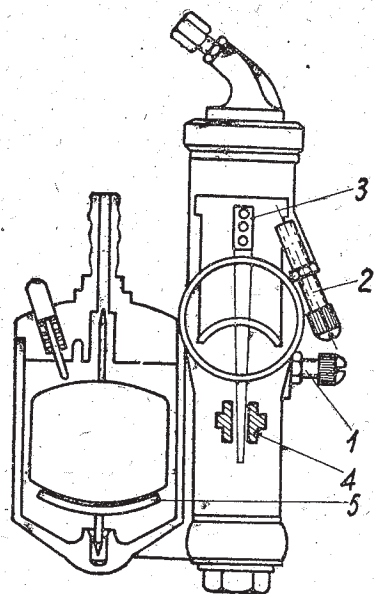
Gaźniki motocykli M-72, IŻ-350, TIZ-AM-600, IŻ-9, Ł-8, M-35 mają pięć następujących urządzeń regulacyjnych (rys. 16):

1. Wkręt regulacyjny jakości mieszanki na wolnych obrotach biegu luzem; wkręt umieszczony jest poziomo. Zakręcanie wkrętu wzbogaca mieszankę i nieco zwalnia obroty silnika.

2. Wkręt oporowy, ograniczający opuszczenie się suwaka przepustnicy; wkręt umieszczony jest pochyło. Wkrętem oporowym reguluje się ilość mieszanki na wolnych obrotach przy zamkniętej rękojeści sterowania przepustnicą gaźnika, umieszczonej na kierownicy. Zakręcanie wkrętu unosi suwak przepustnicy, przyspieszając wolne obroty.

3. Rowki lub otwory wykonane na górnym końcu stożkowej iglicy wzbogacającej z odpowiednim płytkowym lub drucianym sprężynowym zaciskiem, za pomocą którego wzbogacająca iglica ustala się w suwaku przepustnicy w różnych położeniach. Urządzenie to reguluje jakość mieszanki począwszy od uniesienia się suwaka przepustnicy o 1/8 jego suwu. W ostatniej ćwierci unoszenia się suwaka iglica regulacyjna nie wpływa na jakość mieszanki. Jeżeli zamek sprężynowy ustawiony jest w dolnym rowku lub w otworze iglicy — mieszanka jest najbardziej bogata. Mieszanka ubożeje w miarę przestawienia zamka w górę wzdłuż iglicy, czyli w miarę przesunięcia iglicy w dół względem suwaka. W gaźnikach motocykli M-72 dzięki istnieniu zamkowych otworów w iglicy

i w suwaku przez rozmaitą kombinację zbieżności tych otworów iglicę można ustalać w ośmiu różnych położeniach. Przez przestawienie iglicy ze skrajnego dolnego położenia w skrajne górne — zużycie paliwa zwiększa się o 40%.



Rys. 16. Urządzenia regulacyjne gaźników motocykli M-72, IŻ-350, TIZ-AM-600, IŻ-9, Ł-8, M-35:  
1 — wkręt regulacyjny jakości mieszanki; 2 — wkręt regulacyjny ilości mieszanki; 3 — rowki lub otwory na iglicy wzbogacającej; 4 — główna dysza; 5 — sprężyna ustalająca iglicę regulacyjną pływaka

1. Zakręcić na głowicy komory zmieszania regulacyjną nasadkę — oparcie osłony linki — aby linka miała nieznaczny swobodny suw, dzięki któremu przy zamkniętej rękojeści sterowania przepustnica mieszanki linka nie będzie miała wpływu na położenie suwaka przepustnicy.

Osłabić przeciwnakrętki poziomego wkrętu regulującego jakość mieszanki i pochyłego wkrętu regulującego ilość mieszanki.

Wkręcić nową świecę albo świecę z czystym izolatorem, zdatną do pracy.

2. Uruchomić silnik, ustawić opóźniony zapłon i stopniowo zamknąć rękojeść gazu. W razie zatrzymania się silnika — należy zakręcić na kilka obrotów pochyły wkręt regulacyjny. Czynność ta zapewni stałość pracy silnika przy całkowicie zamkniętej rę-

4. Główna dysza regulująca jakość mieszanki w granicach ostatniej ćwierci unoszenia się suwaka przepustnicy.

5. Rowki pierścieniowe na iglicy regulacyjnej pływaka. Jeżeli iglica regulacyjna ma kilka rowków, wówczas przez przestawienie jej w zamku można zmieniać poziom paliwa w komorze pływakowej. Zmianą poziomu paliwa w komorze pływakowej reguluje się jakość mieszanki na całej rozpiętości regulacji gaźnika. Przez przestawienie iglicy w górę względem pływaka zubożamy mieszankę, a przez przestawienie w dół — wzbogacamy. Gaźnik reguluje się wyłącznie przy normalnie rozgrzanym silniku, toteż najlepiej jest regulować zaraz po powrocie z drogi.

Regulacja wolnych obrotów biegu luzem odbywa się w następujący sposób:

kojeści gazu. W razie potrzeby wolno odkręcać wkręt oporowy do chwili otrzymania minimalnie stałych obrotów silnika.

Obracając bardzo wolno poziomy wkręt regulujący jakość mieszanki, staramy się zwiększyć ilość obrotów. Obroty wzrastają zazwyczaj przez wykręcanie wkrętu, czyli przez zubożenie mieszanki. Należy otrzymać maksymalną ilość obrotów przy nieprzerwanej kolejności wybuchów.

Wykręcając pochyły wkręt, czyli zwiężając szczelinę pod suwakiem przepustnicy, zwalniamy obroty silnika do minimalnie stałych.

Przez wykręcanie poziomego wkrętu próbujemy powtórnie przyspieszyć obroty, a następnie zwalniamy je, wykręcając pochyły wkręt.

Regulacja gaźnika na wolne obroty biegu silnika luzem polega na wykonywaniu na przemian dwóch czynności: przyspieszenia obrotów kosztem zubożenia mieszanki przez wykręcanie poziomego wkrętu i zwolnienia obrotów drogą zwiężania szczeliny pod dolną krawędzią suwaka przepustnicy, przez wykręcanie jego opory — pochyłego wkrętu.

Gdy stała praca silnika na wolnych obrotach zostanie osiągnięta, trzeba cokolwiek wzbogacić mieszankę przez zakręcenie poziomego wkrętu mniej więcej o ćwierć obrotu, po czym ostrożnie zabezpieczyć nakrętkami obydwie wkręty regulacyjne, ażeby zapobiec przesunięciu się ich z wyregulowanego położenia. Swobodne przesuwanie się osłony linki usuwamy przez odkręcanie i zabezpieczenie nasadki regulacyjnej.

Kierowcy często regulują wolne obroty prostszym sposobem aniżeli opisany wyżej, a mianowicie przez zakręcanie poziomego wkrętu prawie do oporu. Istotnie, obroty silnika wtedy spadają, lecz nie wskutek małej ilości prawidłowo odmierzanej mieszanki, ale z powodu znacznego jej wzbogacenia, przy którym szybkość spalania gwałtownie się obniża.

Taki sposób regulacji jest niedopuszczalny nie tylko ze względu na nadmierne zużycie paliwa. Szybkie okopcenie izolatora świecy (wskutek niecałkowitego spalania się paliwa) spowoduje przerwy w zapłonie, utrudni rozruch i będzie wprowadzać w błąd motocyklistę podczas dalszej regulacji gaźnika na zryw i całkowitą moc, ponieważ sprawdzianem jakości regulacji gaźnika, podobnie jak pracy silnika, jest kolor i stan dolnej części izolatora świecy. Przypuszczając z wyglądu zakopconej świecy, że mieszanka jest zbyt bogata, kierowca opuści iglicę regulacyjną, zubożając tym samym mieszankę prawie na wszystkich obrotach silnika i powodując przez to przegrzanie silnika. Skuteczna regulacja na zryw i całkowitą moc wymaga prawidłowego wyregulowania wolnych obrotów, to znaczy — aby obroty te były otrzymane w wyniku

zubożenia mieszanki przez wykręcanie poziomego wkrętu przy minimalnym unoszeniu się suwaka przepustnicy.

Podczas regulacji gaźnika może się zdarzyć, że przy próbie zwolnienia obrotów silnik się zatrzyma.

Gaźniki nie dają się wyregulować na wolne obroty wskutek znacznego zużycia dolnej krawędzi suwaka przepustnicy oraz dolnej części jego prowadnicy w komorze mieszania. Stosunkowo szybkie zużycie zasłony i dolnej części jej prowadnicy następuje z powodu warunków pracy zasłony. Zasłona podczas pracy przesuwa się w górę i w dół i drga pod działaniem pulsującego strumienia mieszanki. Wskutek zużycia zasłona nie przylega szczelnie do swej prowadnicy, wobec czego na wolnych obrotach do cylindra dostaje się dodatkowe powietrze. W miarę unoszenia się zasłony wpływ dodatkowego powietrza ustaje, lecz zasłona zaczyna mocno stukać. Jeżeli prowadnica komory mieszania jest znacznie zużyta, ustawienie nowej zasłony nie zmniejszy przedostawiania się dodatkowego powietrza, a więc nie polepszy zdolności regulacyjnych gaźnika. W celu naprawy gaźnika należy roztoczyć prowadnicę komory mieszania i dać suwak przepustnicy o większej średnicy.

**Regulacja gaźnika przy średnich położeniach suwaka przepustnicy.** Silnik motocyklowy pracuje zasadniczo przy średnich położeniach suwaka przepustnicy, kiedy jakość mieszanki, a więc i zużycie paliwa zależne są od położenia wzbogacającej iglicy w suwaku przepustnicy mieszanki.

Przestawienie iglicy w suwaku w górę wzbogaca mieszankę i polepsza zryw, ale zwiększa zużycie paliwa. Przestawienie iglicy w dół zuboża mieszankę i pogarsza zryw, lecz zmniejsza zużycie paliwa.

Jeżeli zużycie paliwa jest normalne, a kierowca nie ma żadnych zastrzeżeń co do zrywu maszyny, wówczas położenia iglicy wzbogacającej nie należy zmieniać.

Po przestawieniu iglicy w dół, w celu zmniejszenia zużycia paliwa, możemy otrzymać przeciwny skutek, to jest zwiększenie zużycia paliwa. Istota tego zjawiska, przeczącego na pierwszy rzut oka ogólnej zasadzie, polega na tym, że zubożenie mieszanki pogarsza zryw, przy słabszym zaś zrywie przedłuża się czas jazdy na niższych biegach, potrzebny do rozpędu motocykla przed włączeniem wyższego biegu. Jednak jazda na niższych biegach powoduje nadmierne zużycie paliwa, dlatego też bardzo często można niepotrzebnie obniżyć zryw maszyny, nie osiągając oszczędności w zużyciu paliwa. I przeciwnie, unosząc iglicę i wzbogacając cokolwiek mieszankę możemy znacznie polepszyć właściwości pociągowe motocykla, nie powodując zwiększenia zużycia benzyny, ponieważ przed włączeniem wyższego biegu szybkość będzie się prędko rozwijała.

W razie okopcenia świecy należy koniecznie stopniowo opuścić iglicę o 1 — 2 położenia.

Iglicę unosi się o 1 — 2 położenia wtedy, jeżeli przy stopniowym rozwijaniu szybkości silnik zaczyna strzelać przez gaźnik i gdy słyszy się detonacyjne stuki.

**Regulacja gaźnika przy całkowitym uniesieniu suwaka przepustnicy.** Regulacja jakości mieszanki przez wymianę głównej dyszy odbywa się w razie powiększenia otworu dyszy wskutek przeczyszczania go stalowym drutem lub też w rezultacie normalnego zużycia z powodu długoletniej pracy. Regulacja jest także konieczna w razie ustawienia na silniku gaźnika nieodpowiedniej marki oraz przy przygotowaniu silnika do zawodów sportowych.

Umiarkowane powiększenie otworu dyszy zwiększa moc i zmniejsza obawę przegrzania silnika podczas jazdy z całkowicie otwartą przepustnicą mieszanki. Zmniejszenie otworu dyszy zmniejsza moc i umożliwia przegrzanie silnika aż do zatarcia i nadpalenia tłoka, zwłaszcza przy dłuższej pracy motocykla z całkowicie otwartą przepustnicą mieszanki.

W celu otrzymania największej mocy silnika można wymiar dyszy zwiększać dopóty, dopóki szybkościomierz nie wskaże wzrostu szybkości. Z dwóch dysz, zapewniających motocyklowi jednakową szybkość, ze względu na zachowanie silnika najlepiej jest wybierać większą. Prawidłowość doboru dyszy, w celu otrzymania maksymalnej mocy, sprawdza się na podstawie stanu świecy. Ażeby średnie położenie przepustnicy mieszanki nie wpływało na stan świecy, należy podczas jazdy z całkowicie otwartą przepustnicą szybko zamknąć gaz, wyłączyć sprzęgło i zapłon, a po zatrzymaniu motocykla wykręcić świecę. Jeżeli świeca dobrana jest prawidłowo, czołowa jej powierzchnia powinna mieć ciemny kolor, a dolna część izolatora nie powinna być okopcona.

Regulacja silnika na moc maksymalną, w celu dłuższej jazdy z całkowicie otwartą przepustnicą mieszanki, może być potrzebna jedynie sportowcowi przygotowującemu motocykl do zawodów sportowych (patrz rozdział „Przygotowanie motocykla do sportu“). W normalnej eksploatacji większe znaczenie ma zachowanie normalnego zużycia paliwa przy dość wysokiej maksymalnej szybkości ruchu. Ponieważ jednak każdy kierowca podczas jazdy po dobrej drodze na zupełnie sprawnym i dobrze wyregulowanym motocyklu pragnie wypróbować maszynę na największej szybkości, winien tedy znać zasadnicze sposoby ujawniania i zapobiegania przegrzaniu silnika z przyczyn związanych z regulacją gaźnika.

Jeżeli sprawdzając jakość mieszanki według stanu prawidłowo dobranej świecy przy całkowicie otwartej przepustnicy mieszanki spostrzeżemy na dolnej części izolatora świecy ślady stopienia — drobne grudki w kształcie kropli — kierowca powinien wiedzieć, że jest to oznaką ewentualnego uszkodzenia tłoków i ich pierścieni

wskutek przegrzania z powodu zbyt małej wydajności głównej dyszy. Ponieważ jednak podczas normalnej eksploatacji motocykla jazda z całkowicie otwartą przepustnicą mieszanki odbywa się rzadko, nie ma więc potrzeby zwiększać głównej dyszy i tym samym naruszać regulację gaźnika na normalne zużycie paliwa.

Trzeba unikać dłuższej jazdy przy całkowicie otwartej przepustnicy mieszanki i wykorzystywać sposób, stosowany przez sportowców, którzy prowadząc motocykl na całkowicie otwartej przepustnicy, które trzymają nieruchomo rękojeści sterowania przepustnicą, lecz wolno i stopniowo pokręcają nią w jedną i drugą stronę (zamykają i otwierają) w granicy wynoszącej 1/8 pełnego obrotu rękojeści.

**Wykorzystanie zmiany poziomu paliwa w komorze pływakowej przy regulacji gaźnika.** Ze zmiany poziomu paliwa, na przykład z podniesienia go w komorze pływakowej, korzystamy wtedy, kiedy pozostałe sposoby regulacji nie są w stanie usunąć objawów ubogiej mieszanki.

Obniżenie poziomu wykorzystuje się jako sposób zubożenia mieszanki na całej rozpiętości regulacji.

Regulacja gaźnika przez przestawienie wzbogacającej iglicy i zmianę poziomu paliwa w komorze pływakowej nabiera szczególnego znaczenia dla dwucylindrowych dwugaźnikowych silników podczas regulacji równomierności pracy cylindrów.

#### REGULACJA DWÓCH GAŹNIKÓW W CELU OSIĄGNIĘCIA RÓWNOMIERNEJ PRACY CYLINDRÓW

W dwucylindrowych silnikach motocyklowych, mających na każdym cylindrze po jednym gaźniku, gaźniki są tak regulowane, aby obydwa cylindry pracowały równomiernie, czyli przy danym położeniu rękojeści sterowania przepustnicą gaźnika rozwijały jednakową moc. Aczkolwiek zakłada się, że cylindry mają jednakowy stan techniczny, że pracują przy jednakowym przyspieszeniu zapłonu i mają identyczne gaźniki, niemniej jednak w pracy swej cylindry nieco się różnią. Różnicę tę można wyrównać odpowiednią regulacją gaźników. Jeżeli silniki pracują niejednakowo wskutek różnicy ich stanu technicznego, nieprawidłowa zaś regulacja gaźników powiększa różnicę ich pracy — wówczas, praktycznie biorąc, cylindry nie rozwijają jednakowej mocy. Odpowiednio do tego ogólna moc silnika spada, a poszczególne jego części zużywają się niejednakowo. Na przykład łożysko łoża korbowodu cylindra rozwijającego dużą moc zużywa się znacznie szybciej, wskutek czego prędzej niszczy się korba — najbardziej kosztowna i trudna do naprawy część silnika.

Równomierność pracy cylindrów reguluje się w następującej kolejności.

Gaźniki każdego cylindra z osobna reguluje się na wolne obroty zwykłym sposobem. Regulując pracę jednego cylindra wyłączamy drugi cylinder, zdejmując przewód ze świecy i łącząc go na masę, aby zapobiec przebiciu uzwojenia wysokiego napięcia cewki zapłonowej.

Oślonie linek obu gaźników nadajemy swobodny suw przez zakręcanie nasadek regulacyjnych na głowicach komór mieszania.

Powtórny rozruch silnika podczas regulacji odbywa się przy udziale obu cylindrów. Po uruchomieniu otwieramy na krótko rękojeść sterowania przepustnicą gaźnika, aby wysuszyć świecę nieregulowanego cylindra, i dopiero potem zdejmujemy z niej przewód wysokiego napięcia

Po wstępnej regulacji gaźników obu cylindrów zdejmujemy kolejno przewody wysokiego napięcia ze świec prawego i lewego cylindra, ażeby ściśle ustalić, w którym cylindrze zapłon następuje szybciej.

Przypuśćmy, że podczas pracy prawego cylindra silnik rozwija szybsze obroty. Wówczas z prawego gaźnika, po zdjęciu przewodu ze świecy lewego cylindra, wykręcamy wolno pochyły wkręt, by otrzymać niezbędny spadek obrotów silnika. Następnie, w celu osiągnięcia równomierności, przyspieszamy nieco obroty silnika podczas pracy lewego cylindra, zdjawszy uprzednio przewód ze świecy prawego cylindra.

Jeżeli wskutek spadku obrotów spowodowanego wykręcaniem pochyłego wkrętu silnik zacznie pracować nierównomiernie, wówczas stałość kolejności zapłonu reguluje się dodatkowo poziomym wkrętem.

Po osiągnięciu jednakowej ilości obrotów silnika podczas pracy na prawym i lewym cylindrze — nakładamy przewody na świecę obu cylindrów, dajemy silnikowi na krótko średnie obroty i zamykamy rękojeść sterowania przepustnicą gaźnika. Prawidłowo wyregulowany silnik powinien równomiernie pracować na wolnych obrotach biegu luzem.

Jeżeli obroty silnika będą za szybkie, należy w obu gaźnikach wykręcić pochyłe wkręty o 1/8 obrotu. Nie zaleca się jednak obniżać obrotów silnika na biegu luzem do tego stopnia, aby silnik stracił zdolność do równomiernej pracy na każdym cylindrze z osobna.

Ostatnią czynnością regulacji wolnych obrotów jest usunięcie swobodnego suwu osłon linek. W tym celu należy z początku na nie pracującym silniku wykręcić nasadki — oparcia osłon linek. Ostatni milimetr swobodnego suwu osłony linki najlepiej jest usuwać na pracującym silniku.

Wykręcając w tym celu nasadki regulacyjne z głowic komór mieszania należy orientować się według pracy cylindrów: napięcie linki nie powinno unosić zasłon przepustnic i przyspieszać obrotów silnika.



Równomierna praca cylindrów, osiągnięta na wolnych obrotach silnika, nie utrzyma się na całej rozpiętości przesuwania się zasłon przepustnic, dlatego też regulację gaźników należy kontynuować przez zakręcanie lub odkręcanie nasadek regulacyjnych na głowicach. Polega to na tym, że na wolnych obrotach niezbędna wielkość uniesienia zasłon przepustnic ustalona jest jedynie przez ich opory — pochyłe wkrety regulacyjne, przy otwieraniu zaś rękojeści gazu zasłony unoszone są za pomocą linek.

Oslony linek, nie mając swobodnego suwu usuniętego przy regulacji wolnych obrotów, uniosą obydwie zasłony jednocześnie. Taki synchroniczny ruch zasłon powinien zapewniać równomierną pracę cylindrów. Ponieważ jednak gaźniki różnią się nieco od siebie, ruch synchroniczny zasłon może się okazać niedostateczny dla zgodnego ich działania i dla równomiernej pracy cylindrów. Może zająć potrzeba, aby jedna z zasłon podczas ruchu wyprzedzała drugą, dlatego też ruchu zasłon nie należy kontrolować „na oko” przez szyjki gaźników. Trzeba zaznaczyć, że skok gwintu nasadek regulacyjnych na głowicach komór mieszania gaźników wynosi 0,75 mm, charakter zaś pracy cylindra gruntownie się zmienia po obróceniu nasadki nawet o pół obrotu (0,4 mm). Dlatego więc kontrola ruchu zasłon „na oko” nie ma żadnego znaczenia i nie pomoże przy dokładnej regulacji.

Równomierność pracy cylindrów sprawdza się z początku za pomocą słuchu, a następnie na podstawie właściwości pociągowych prawego i lewego cylindra z osobna.

W celu sprawdzenia pracy silnika za pomocą słuchu należy obrócić rękojeść sterowania przepustnicą gaźnika mniej więcej o 1/4 obrotu i zdejmować kolejno przewody ze świecy prawego i lewego cylindra. Przy nierównomiernej pracy cylindrów wyraźnie wzmaga się dźwięk pracy jednego z nich, drugi zaś włącza się do pracy z widocznym opóźnieniem.

Przez regulację nasadek-oparć osłon linek osiągamy równą ilość obrotów silnika w prawym i lewym cylindrze z osobna.

Pracę silnika zaleca się wyrównywać nie przez przynaglanie opóźniającego się cylindra, lecz przez zwalnianie obrotów wyprzedzającego cylindra. Jeżeli spróbujemy przyspieszyć obroty, będziemy zmuszeni wykręcać nasadkę regulacyjną osłony linki, a tym samym naruszamy równomierność pracy silnika na wolnych obrotach.

Sprawdzanie właściwości pociagowych cylindrów odbywa się podczas ruchu motocykla. W praktyce można często zaobserwować, że na słuch oba cylindry pracują jednakowo, przy sprawdzaniu zaś w ruchu okazuje się, że motocykl porusza się dzięki pracy tylko jednego cylindra. Sprawdzanie odbywa się podczas jazdy na trzecim biegu, przez kolejne zdejmowanie przewodów ze świec,

przy czym szybkość jazdy przy sprawdzaniu każdego cylindra z osobna musi być jednakowa.

Gdy na jednym z cylindrów na tym samym biegu i przy jednakowym położeniu rękojeści sterowania przepustnicą gaźnika motocykl porusza się z większą szybkością aniżeli na drugim, bez obciążenia zaś obydwie cylindry pracują równomiernie, to dla wyrównania pracy silnika pod obciążaniem i dla wzmocnienia właściwości pociagowych opóźniającego się cylindra należy przesunąć iglicę wzbogacającą o 1 — 2 położenia w górę lub zmienić poziom benzyny w komorze pływakowej.

#### SKALOWANIE DYSZ

Ilość paliwa przepuszczanego przez dyszę zależy nie tylko od średnicy jej kalibrowego otworu, lecz i od długości kanału, gładkości jego wewnętrznej powierzchni, kształtu dyszy i wreszcie od lepkości i temperatury paliwa. Dlatego też znaki wytłoczone na dyszach oznaczają nie średnicę kalibrowanego otworu, lecz faktyczną zdolność przepustową dyszy. Zdolność przepustową określa się według ilości cieczy, wypływającej przez otwór dyszy w ciągu jednej minuty w normalnych warunkach.

W Związku Radzieckim dysze dla uproszczenia procesu skaluje się nie benzyną, lecz wodą pod ciśnieniem słupa o wysokości 1 000 mm i przy temperaturze 20°C. Cyfra wytłoczona na dyszach radzieckich gaźników oznacza ilość sześciennych centymetrów wody, wypływającej z dyszy w ciągu jednej minuty w podanych wyżej warunkach.

Przy skalowaniu dysz benzyną o ciężarze właściwym 0,710, pod ciśnieniem słupa o wysokości 50 cm, przy temperaturze 15°C, przy długości kanału wynoszącej co najmniej 3 i nie więcej niż 5 jego średnic — przybliżony stosunek między średnicą dyszy a jej wydajnością jest następujący\*:

Średnica w mm	Wydajność w cm <sup>3</sup>	Średnica w mm	Wydajność w cm <sup>3</sup>	Średnica w mm	Wydajność w cm <sup>3</sup>
0,66	55	0,99	130	1,37	250
0,69	60	1,04	140	1,40	260
0,71	65	1,07	150	1,42	270
0,74	70	1,09	160	1,45	280
0,76	75	1,14	170	1,47	290
0,79	80	1,17	180	1,50	300
0,81	85	1,19	190	1,52	310
0,84	90	1,22	200	1,55	320
0,89	100	1,27	210	1,57	330
0,91	110	1,29	220	1,60	340
0,96	120	1,32	230	1,62	350
		1,35	240	1,65	360

\* Dane wzięto z książki A. Jerusalimskiego, A. Iwanowa, W. Bekmana „Poradnik motocyklowy”, 1947, str. 179.

Dla zwiększenia wydajności należy dyszę rozwiąć. Najmniejsze poszerzenie otworu znacznie zwiększa wydajność dyszy.

Mając w gaźniku dyszę wyregulowaną na normalną mieszankę i oznaczoną cyfrą „100“, a pragnąc wyregulować gaźnik, na przykład na maksymalną moc, należy zwiększyć wydajność dyszy o 20%, stosując dyszę odpowiadającą wydajności oznaczonej cyfrą „120“. Dysza „100“ ma średnicę otworu 0,89, dysza zaś „120“ — 0,96 mm, wobec czego dla zwiększenia wydajności o 20% trzeba rozwiąć dyszę tylko o 0,07 mm. W braku zestawu drobnych wiertel dyszę można rozwiąć stożkową trójścienną igłą.

Pragnąc dokładnie dobrać dyszę nie należy zmieniać jej wydajności od razu o 20%, lecz za każdym razem nie więcej niż o 5 — 10%, co odpowiada zwiększeniu średnicy otworu o 0,03 — 0,05 mm. Przy rozwieraniu otworu igłą stożkową należy zdejmować za każdym razem z otworu dyszy jak najmniejszy wiór.

## NIESPRAWNOŚCI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

### ZARÓWKA KONTROLNA NIE ZAPALA SIĘ, NIE GAŚNIE, ZARZY SIĘ NIECAŁKOWICIE

**Schemat włączenia żarówki kontrolnej.** Źródłem prądu zasilającym przyrządy elektryczne, montowane na motocyklach radzieckich, jest prądnica prądu stałego oraz bateria akumulatorowa. Wyjątek stanowi jedynie motocykl K1B, w którym źródłem prądu jest magdyno\* typu zamachowego.

Ponieważ pojemność motocyklowego akumulatora wynosi nominalnie 7 Ah i w porównaniu z zużyciem energii elektrycznej na zapłon, oświetlenie i sygnał dźwiękowy jest nieznaczna — praktycznie można uważać, że podstawowym źródłem prądu jest prądnica, od której zależy zdolność pracy motocykla. Wobec tego, jeżeli prądnica nie działa, silnik może w każdej chwili przestać pracować i motocykl pozbawiony własnego biegu należy zaciągnąć do jego miejsca postoju. Jeżeli przestanie działać bateria akumulatorowa, kierowanie motocyklem staje się utrudnione, niemniej jednak jazdę, chociaż z wielkimi niewygodami, można kontynuować.

Jedynym przyrządem kontrolującym działanie prądnicy i stosowanym obecnie na motocyklach radzieckich jest żarówka kontrolna, umieszczona w dużej latarni, w skrzynce rozdzielczej lub w innym miejscu umożliwiającym stałe jej obserwowanie.

Żarówka kontrolna zapala się po włączeniu baterii akumulatorowej, a gaśnie z chwilą, gdy zaczyna działać prądnica, kiedy zwierają się styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego.

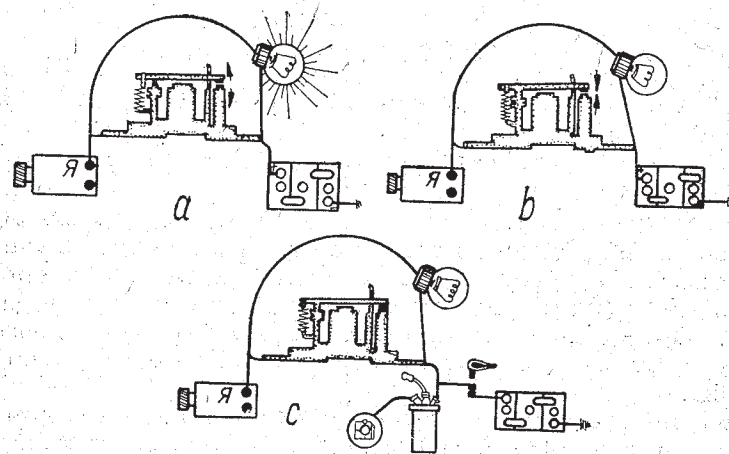
\* Magdyno — połączenie iskrownika z prądnicą (przyp. tłum.).

W tym celu jeden ze styków żarówki kontrolnej podłączony jest do obwodu przed wyłącznikiem, a drugi styk — za wyłącznikiem, dzięki czemu włókno żarówki połączone jest równolegle do uzwojeń i styków wyłącznika. Przy rozwartych stykach wyłącznika żarówka zapala się dlatego, że prąd przepływa przez jej włókno (rys. 17 a). Natomiast przy zwartych stykach wyłącznika żarówka gaśnie, ponieważ prąd płynie skróconą drogą — przez wyłącznik; jest to równoznaczne ze zwarciem dwóch przewodów na drodze do żarówki (rys. 17 b).

Jeżeli styki wyłącznika zostaną nadpalone lub nie będą ściśle zwarte, żarówka zapali się, ale niezbyt jasno. Im mniej pewnie zwarte są styki wyłącznika, tym większa jest siła światła żarówki.

We wszystkich układach instalacji elektrycznej motocykli jeden ze styków żarówki kontrolnej, połączony poza wyłącznikiem, podłącza się do sieci elektrycznej między zaciskiem cewki zapłonowej a zamkiem zapłonu (rys. 17 c). Dzięki temu żarówka kontrolna nie wymaga specjalnego wyłącznika, a zapala się przy włączeniu zapłonu i gaśnie po zwarceniu styków wyłącznika, czyli w chwili, gdy prądnica zacznie zasilać prądem przyrządy instalacji elektrycznej.

Poznanie przytoczonych wyżej podstawowych wiadomości pozwoli prawidłowo oceniać sygnały żarówki kontrolnej.



Rys. 17. Schemat połączeń żarówki kontrolnej:

a — styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego rozwarłe; b — styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego zwarte; c — włączanie żarówki kontrolnej przez zamek zapłonu

**Żarówka kontrolna przy włączeniu zapłonu nie zapala się.** Z poprzednich rozważań i ze schematu połączeń żarówki kontrolnej (rys. 17) wynika, że żarówka kontrolna zapala się przy włączeniu

zapłonu, ponieważ znajduje się w obwodzie prądu elektrycznego. Obwód ten w schematach elektrycznych składa się z następujących podstawowych części: zacisku baterii akumulatorowej, przewodu, zamka zapłonu, zacisku oprawki żarówki kontrolnej, przewodu idącego do zacisku Я (Ja), prądnicy, masy i przewodu od masy do drugiego zacisku baterii akumulatorowej.

W schematach elektrycznych, w których żarówka kontrolna umieszczona jest nie w dużej latarni motocykla, lecz w skrzynce rozdzielczej, zacisk prądnicy Д (D) jest równoznaczny zaciskowi Я. Żarówka kontrolna nawet przy sprawnym stanie obwodu elektrycznego po włączeniu zapłonu może się nie zapalić, jeżeli akumulator jest całkowicie wyładowany, włókno żarówki przepalone i jeśli zwarty się styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego.

Dla sprawdzenia — zaciski baterii akumulatorowej czyści się do połysku i sprawdza napięcie według żarzenia podłączonej żarówki przenośnej.

Jeżeli stwierdzono, że żarówka kontrolna działa sprawnie, a bateria akumulatorowa jest naładowana, wtedy sprawdza się obwód elektryczny. Obwód najwygodniej jest sprawdzić za pomocą tej samej żarówki kontrolnej, po uprzednim przymocowaniu kawałka drutu do cokołu żarówki.

W celu sprawdzania obwodu elektrycznego należy z początku nacisnąć na przycisk sygnału lub włączyć jedną z żarówek. Dźwięk sygnału i światło żarówki są sprawdzianem, że obwód elektryczny: bateria akumulatorowa — zamek zapłonu, działa sprawnie. Następnie sprawdza się, czy styki i płytki sprężyste zamka zapłonu są całe i czy żarówka jest szczelnie osadzona w zacisku oprawki.

Podczas sprawdzania może się zdarzyć, że droga prądu płynącego od zamka zapłonu do zacisku oprawki nie jest przzerwana, że zacisk znajduje się pod prądem, a żarówka podłączona do oprawki i na masę zapala się, ale gdy ustawi się ją na miejsce — gaśnie. Jest to dowodem, że droga prądu między żarówką a zaciskiem Я (Д) prądnicy jest przerywana lub też zwarte są styki wyłącznika.

Jeżeli niesprawność nie zostanie ujawniona we właściwym czasie, bateria akumulatorowa będzie się szybko wyładowywać; niedoświadczeni kierowcy wadę tę przypisują niskiej jakości baterii akumulatorowej lub też uszkodzeniu prądnicy.

Wstępne sprawdzenie styków samoczynnego wyłącznika odbywa się następująco: wyłącza się światło i zapłon, odłącza baterię akumulatorową od masy, a następnie przez żarówkę, łączy się ją ponownie z masą. Jeżeli styki wyłącznika są rozwarne, żarówka się nie zapali, jeżeli zaś są zwarte — zapali się. W tym ostatnim

przypadku dla usunięcia uszkodzenia wyłącznika trzeba otworzyć pudełko przyrządu.

**Żarówka kontrolna podczas pracy silnika nie gaśnie.** Przy przejściu silnika z wolnych obrotów na średnie — napięcie prądnicy wzrasta, cienkie uzwojenie bocznikowe wyłącznika namagnesuje rdzeń, który przyciąga mostek wyłącznika, i styki się zwierają.

Zwieranie się styków, jak było powiedziane wyżej, wyłącza z obwodu żarówkę kontrolną, która gaśnie nie zapalając się na całej rozpiętości obrotów z wyjątkiem obrotów wolnych. Jeżeli żarówka nie gaśnie, jest to oznaką niesprawności prądnicy lub samoczynnego wyłącznika.

Jeżeli żarówka gaśnie jedynie przy zbyt szybkich obrotach silnika, jest to przestroga, że prądnica nie dość intensywnie zasila odbiorniki prądu i że bateria akumulatorowa w krótkim czasie wyładowuje się wskutek niedostatecznego podładowywania prądem elektrycznym. Na niedostateczne ładowanie baterii akumulatorowej przez prądnicę wskazuje również migotanie żarówki kontrolnej, która raz się zapala, raz gaśnie i to często nawet na szybkich obrotach, kiedy prądnica powinna rozwijać swą pełną moc.

Żarówka kontrolna może nie gasnąć, jeżeli przy ustawieniu na motocykl pomyłono biegunowość baterii akumulatorowej, to jest — gdy z masą połączono zamiast ujemnego zacisku baterii zacisk dodatni lub odwrotnie.

Żarówka kontrolna może się zapalić ponownie po włączeniu długiego światła lub sygnału, gdy szybkość obrotów silnika jest niedostateczna lub też zgasnąć wskutek zwiększenia szybkości obrotów silnika. Jest to normalny objaw, jaki tłumaczy się niedostatecznym natężeniem prądu prądnicy, które nie może być zwiększone ze względu na możliwość przepalenia się uzwojenia twornika. Podczas jazdy szybkość ruchu, wybór biegu i włączenie światła latarni trzeba dobierać tak, aby nie dopuścić do dłuższego powtórnego zapalania się żarówki kontrolnej.

Obserwowane podczas pracy silnika na wolnych obrotach biegu luzem rytmiczne migotanie żarówki kontrolnej (jaskrawe i zamglone świecenie) również jest objawem normalnym. Tłumaczy się to działaniem przerywacza, rytmicznie zwiększającego i zmniejszającego zużycie prądu baterii akumulatorowej. Rzecz jasna, że migotanie będzie tym bardziej intensywne, im słabiej jest naładowana bateria.

Kierowca znający dobrze swój motocykl po zachowaniu się żarówki kontrolnej może wnioskować o działaniu instalacji elektrycznej. Na przykład, jeżeli spostrzeże, że po włączeniu długiego światła lub sygnału żarówka kontrolna zapala się przy bardziej wolnych obrotach silnika aniżeli zwykle, wie, że przyczyną tego jest niedostateczne naładowanie baterii akumulatorowej.

Z nastaniem chłódów kierowca uruchamiając silnik spostrzega, że żarówka kontrolna w dalszym ciągu świeci się jaskrawym światłem. Próby zgaszenia jej za pomocą zwiększenia obrotów nawet do najszybszych nie dadzą pożądanych wyników. Po paru minutach pracy silnika, żarówka kontrolna zniemacka gaśnie, po czym działa normalnie. Przy niskiej temperaturze od chwili uruchomienia zimnego silnika do chwili rozpoczęcia normalnego działania żarówki kontrolnej upływa sporo czasu. Tłumaczy się to tym, że na kolektorze twornika prądnicy powstaje błona skrzepniętego oleju i prądnica nie może rozpocząć pracy, dopóki wskutek podniesienia się temperatury i wskutek tarcia kolektora o szcztotki błona nie zniknie. W drodze, po uruchomieniu zimnego silnika, w celu przyspieszenia włączenia w pracę prądnicy dopuszczalne jest — przy pracującym silniku — na krótki okres czasu zewrzeć przymusowo styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego lub skierować na zacisk Я prądnicy prąd płynący z baterii akumulatorowej. Powstała wówczas błona olejowa znika szybciej i przy niezbyt niskich temperaturach udaje się natychmiast włączyć w pracę prądnice. Przy bardzo niskich temperaturach proces włączenia prądnicy odbywa się znacznie szybciej. Włączenie w obwód prądnicy baterii akumulatorowej podanym wyżej sposobem przy nie pracującym silniku jest niedopuszczalne, ponieważ może spowodować przepalenie uzwojenia twornika.

**Żarówka kontrolna daje słabe światło — ledwie się żarzy.** Słabe świecenie żarówki kontrolnej przy nie pracującym silniku powodowane jest wyladowaniem baterii akumulatorowej lub wadliwym kontaktem zaśniedziałych zacisków baterii (zwłaszcza dodatniego zacisku) albo nieszczelnym połączeniem baterii akumulatorowej z masą.

Przed wszystkim należy przywrócić niezawodny kontakt zaciskom baterii akumulatorowej i to w miejscu połączenia jej z masą. Następnie, przy najbliższej okazji, trzeba naładować baterię ze stałego źródła prądu, a do czasu naładowania nie korzystać z długiego światła i sygnału, żeby nie uszkodzić baterii wskutek ciągłego niedoładowywania.

Jeżeli żarówka kontrolna daje słabe światło podczas pracy silnika na takich obrotach, przy których powinno całkowicie zgasnąć, jest to dowodem, że styki samoczynnego wyłącznika nie zwierają się całkowicie z powodu zanieczyszczenia i nadpalenia.

Korzystając z motocykla przez dłuższy okres czasu, lecz tylko w dzień, należy żarówkę kontrolną sprawdzać po ciemku lub zaśłoniwszy twarz z obu stron dłońmi przyciśniętymi do latarni dużej, ponieważ przy świetle dziennym słabe świecenie żarówki kontrolnej jest niedostrzegalne i całkowite wyladowanie baterii akumulatorowej może nastąpić nieoczekiwanie.

## SPRAWDZANIE SPRAWNOŚCI DZIAŁANIA PRĄDNICY I REGULATORA NAPIĘCIA PRĄDU

Całkowite zaprzestanie działania prądnicy dostrzega się łatwo wskutek kilku widocznych oznak, które zmuszają kierowcę do rozpoczęcia natychmiastowej naprawy. Jednakże uszkodzenia powodujące spadek natężenia prądu prądnicy nie mają wyraźnego charakteru i są zazwyczaj za późno dostrzegane, przeważnie wskutek stałego słabego naładowania baterii akumulatorowej.

Dobrze są znane kierowcom trudności eksploatacji motocykla ze słabo naładowaną baterią akumulatorową; wyrazem tych trudności jest nie tylko trudny rozruch silnika ze wszystkimi wypływającymi z tego następstwami, lecz i zmniejszenie bezpieczeństwa jazdy wskutek możliwości zaprzestania działania sygnału i słabego światła dużej latarni.

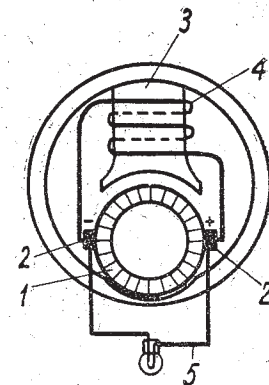
Zanim się przystąpi do opisu sposobów sprawdzania prądnicy i regulatora napięcia prądu, należy dokładnie przestudiować ich schematy elektryczne i współdziałanie.

**Schemat elektryczny prądnicy prądu stałego.** Na rysunku 18 pokazano schemat elementarnej prądnicy bocznikowej. W środku schematu uwidoczniiono twornik. Z prawej i lewej strony od niego — umieszczone są dwie szcztotki. U góry twornika znajduje się nabiegunnik z uzwojeniem wzbudzenia. Jeden koniec uzwojenia wzbudzenia przyłączony jest do prawej szcztotki, drugi zaś do lewej, dzięki czemu osiąga się równoległobocznikowe połączenie uzwojenia wzbudzenia i twornika.

Obydwa końce obwodu zewnętrznego (odbiorniki prądu) są również przyłączone do prawej i lewej szcztotki.

Prądnice produkuje się nie tylko z jednym nabiegunnikiem (prądnica G-11 motocykla M-72), lecz również z dwoma i czterema (prądnica G-35 i G-36 motocykli M1A, K-125 i IŻ-350). W prądnicach z kilkoma nabiegunnikami uzwojenia wzbudzenia połączone są ze sobą szeregowo, wobec czego do połączenia ze szcztotkami, jak i w prądnicach o jednym nabiegunniku, mamy również tylko dwa końce.

Prądnica z bocznikowym uzwojeniem wzbudzenia, podłączonym bezpośrednio do szcztotek, dobrze się wzbudza, lecz bez nieznacznej



Rys. 18. Schemat elementarnej prądnicy bocznikowej:

1 — twornik; 2 — szcztotki;  
3 — nabiegunnik; 4 — uzwojenie wzbudzenia; 5 — obwód zewnętrzny

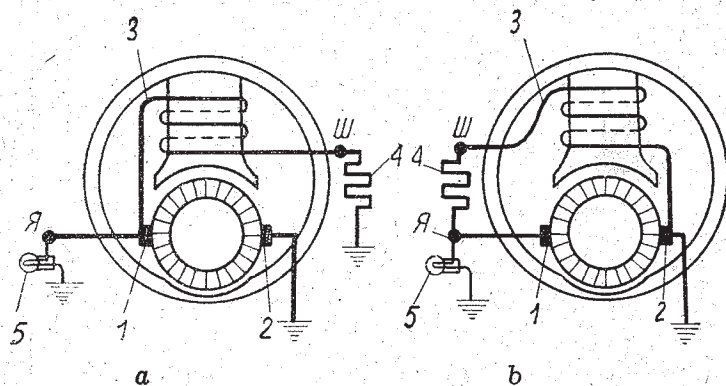
przeróbki schematu jest niedostatecznie przystosowana do pracy motocykla, ponieważ napięcie i natężenie prądu na jej zaciskach wzrasta w miarę przyspieszenia obrotów twornika. Ilość obrotów silnika motocyklowego zmienia się w nadzwyczaj szerokich granicach — mniej więcej od 500 do 5 000 obr./min. Wskutek tego prądnicą, rozwijającą na średnich obrotach normalne napięcie, na szybkich obrotach silnika wobec wzrostu napięcia i natężenia prądu przegrzeje się, izolacja uzwojenia zostanie zwęglona, a w baterii akumulatorowej wskutek zbyt intensywnego ładowania zniszczą się płyty.

Jeżeli zastosujemy prądnicę, w uzwojeniu której normalne napięcie osiąga się na szybkich obrotach silnika, to na średnich obrotach napięcie i natężenie prądu będą niedostateczne.

Przystosowanie prądnicy do pracy na motocyklu sprowadza się do włączenia w odpowiednim czasie (w razie wzrostu szybkości obrotów) dodatkowego oporu w obwód uzwojenia wzbudzenia, dzięki czemu wahania napięcia prądnicy wyrównują się, pozostając w granicach 6,5 — 8,5 V.

Pomimo pozornego skomplikowania schematów włączenia dodatkowych oporów w obwód uzwojenia wzbudzenia i ich obfitości — są one właściwie sprowadzone do dwóch bardzo prostych schematów.

W pierwszym schemacie (rys. 19a) dodatkowy opór włączony jest między końcem uzwojenia wzbudzenia a masą (prądnicą G-11



Rys. 19. Schemat włączenia dodatkowego oporu w uzwojenie wzbudzenia prądnicy:

a — między uzwojeniem wzbudzenia a masą; b — między uzwojeniem wzbudzenia a szczotką; 1 i 2 — szczotki; 3 — uzwojenie wzbudzenia; 4 — opór dodatkowy; 5 — odbiornik prądu

motocykla M-72, prądnice z regulatorem napięcia w kształcie litery Γ (G), ustawiane na motocyklach BMW).

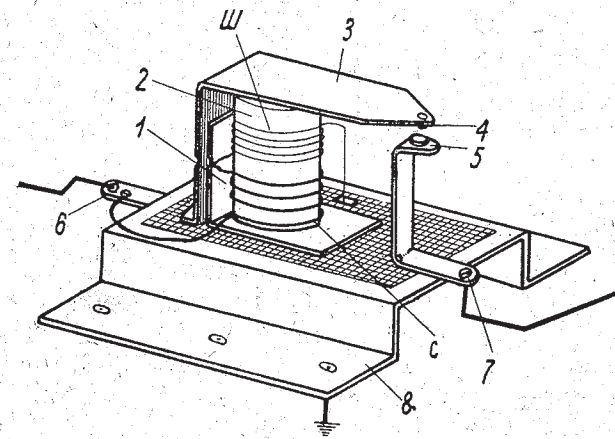
W drugim schemacie (rys. 19b) dodatkowy opór włączony jest między końcem uzwojenia wzbudzenia a izolowaną szczotką (prąd-

nice G-35, G-36 motocykli M1A, K-125 i IŻ-350 oraz prądnicą z dwumostkowym samoczynnym regulatorem).

Opór dodatkowy dla uzwojenia wzbudzenia prądnic G-11, G-35 i G-36 oraz dwa styki, zwierające opór, umieszczone są poza korpusem prądnicy, w samoczynnym regulatorze. Dopóki więc wspomniane prądnice nie są połączone ze swymi samoczynnymi regulatorami, obwód bocznikowy nie jest zamknięty i prądnice nie mogą działać ani jako prądnice, ani też jako silniki elektryczne. Dla sprawdzenia prądnicy obwód bocznikowy musi być zamknięty tymczasowym połączeniem.

Opór dodatkowy prądnicy motocykla BMW-R-35 znajduje się na nabiegunkniku wraz z uzwojeniem wzbudzenia.

**Schemat elektryczny samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego.** Samoczynny wyłącznik prądu powrotnego (rys. 20) służy do wyłączenia prądnicy z obwodu zewnętrznego w chwili, gdy napięcie prądnicy staje się niższe od napięcia baterii akumulatorowej. W celu włączenia do schematu elektrycznego, samoczynny wyłącznik zaopatrzony jest w trzy wyprowadzenia: zacisk doprowadzający 6, łączony z zaciskiem Я prądnicy; zacisk odprowadzający



Rys. 20. Schemat włączenia samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego:

1 — jarzmo; 2 — rdzeń elektromagnesu; 3 — mostek; 4 — ruchomy styk; 5 — nieruchomy styk; 6 — zacisk doprowadzający; 7 — zacisk odprowadzający; 8 — korpus przyrządu; III (Sz) — cienkie uzwojenie; C — grube uzwojenie

cy 7, od którego przewód odchodzi w obwód zewnętrzny do baterii akumulatorowej; trzecim wyprowadzeniem jest metalowy korpus przyrządu lub też specjalny przewód połączony z masą.

Na rdzeń elektromagnesu samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego nawinięte są dwa uzwojenia.

Cienkie uzwojenie włączone jest na stałe równoległe do szczotek mostka. Jeden koniec uzwojenia, przylutowany do rdzenia elektromagnesu, połączony jest z doprowadzającym zaciskiem i zasilany prądem od zacisku Я prądnicy. Drugi koniec przylutowany jest do metalowego korpusu przyrządu lub do przewodu połączonego z masą.

Grube uzwojenie, połączone jednym końcem z zaciskiem doprowadzającym, zasilane jest również od zacisku Я prądnicy; drugi koniec tego uzwojenia przylutowany jest do rdzenia elektromagnesu, połączonego z mostkiem, na którym znajduje się ruchomy styk. Gdy rdzeń elektromagnesu, namagnesowany pod wpływem wzrastającego napięcia prądnicy, przyciągnie mostek, ruchomy styk zostaje przyciśnięty do nieruchomego połączonego z odprowadzającym zaciskiem, a prąd z tego zacisku skieruje się w obwód zewnętrzny do baterii akumulatorowej.

**Schemat elektryczny regulatora napięcia prądu.** Regulator napięcia podtrzymuje napięcie prądnicy na odpowiednim poziomie, włączając samoczynnie w obwód uzwojenia dodatkowy opór.

Regulatory napięcia, stosowane na radzieckich motocyklach, umieszczone są we wspólnym korpusie z samoczynnym wyłącznikiem prądu powrotnego i mając wspólne doprowadzenie tworzą zespół, zwany regulatorem napięcia.

W samoczynnym wyłączniku prądu powrotnego styki są stale rozwarne, a zwierają się w chwili, gdy elektromagnes przyciąga mostek. W regulatorze napięcia styki są stale zwarte, rozwierają się zaś również podczas przyciągania mostka przez elektromagnes.

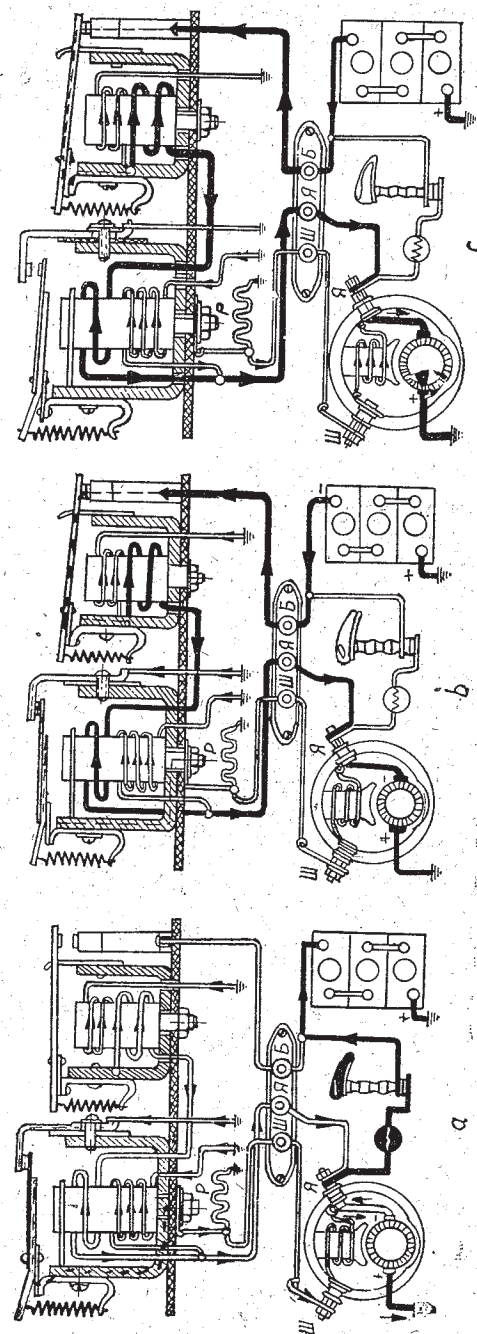
Jest to zewnętrzną oznaką, dzięki której można łatwo odróżnić w przyrządzie samoczynny wyłącznik prądu powrotnego od regulatora napięcia i należące do nich styki.

Ponieważ regulator napięcia wchodzi do schematu elektrycznego prądnicy, jego budowę i sposób działania najwygodniej omawiać łącznie z prądnicą.

Na rysunku 21 podano schemat regulatora napięcia RR-1 i prądnicy motocykla M-72.

Przyrząd włączony jest w sieć elektryczną następująco: zacisk Я połączono z zaciskiem Я prądnicy; zacisk III (Sz) z zaciskiem III prądnicy; zacisk Б (B) z ujemnym zaciskiem baterii akumulatorowej (lub z dodatnim zaciskiem, jeżeli w schemacie elektrycznym ujemny zacisk baterii połączony jest na masę); czwartym zaciskiem jest wkręt łączący za pomocą sprężystej płytki metalowej korpus przyrządu z masą.

Elektromagnes regulatora napięcia jest zbudowany mniej więcej tak samo, jak elektromagnes samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego i ma cienkie uzwojenie stale zasilane przez prądnice oraz uzwojenie grube.

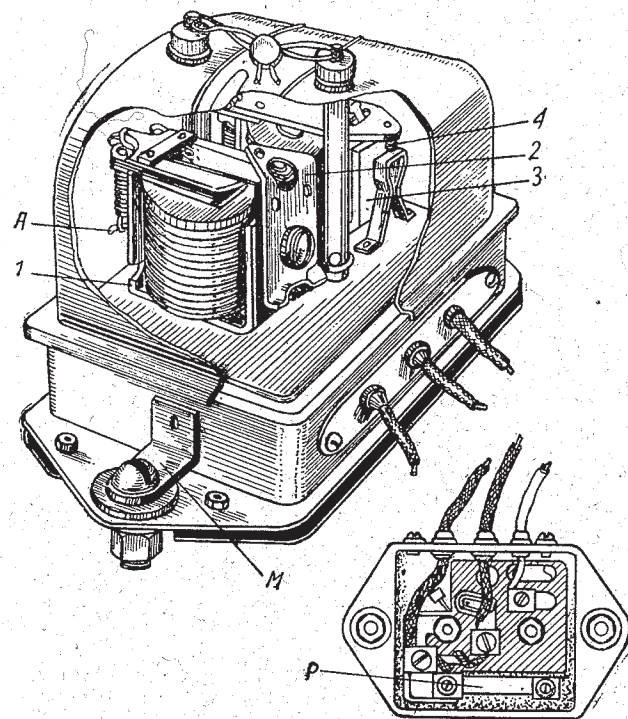


Rys. 21. Schemat regulatora napięcia RR-1 i prądnicy motocykla M-72:

a — styki wyłącznika prądu powrotnego rozwarne; b — styki regulatora napięcia i wyłącznika prądu powrotnego zwarte; c — styki regulatora napięcia rozwarne, zacisk III połączony jest z masą przez opór; styki wyłącznika prądu powrotnego zwarte

W omawianej prądnicy jeden koniec uzwojenia wzbudzenia połączony jest z izolowaną ujemną szczotką w pobliżu zacisku Я, drugi zaś koniec wyprowadzono na izolowany od masy zacisk III. Dodatnia szczotka połączona jest z masą. Ażeby więc prądnica mogła działać, trzeba zacisk III również połączyć z masą.

Zacisk III regulatora napięcia (rys. 22) połączony jest z masą następująco: zacisk III prądnicy, przewód, zacisk III regulatora napięcia, środkowa śruba rdzenia regulatora napięcia, rdzeń, mostek, dolny styk, górny styk, płytka stykowa, przewód wielożyłowy przyłutowany do jarzma, metalowy korpus przyrządu, płytka sprężysta M, wkręt mocujący, masa.



Rys. 22. Regulator napięcia prądu typu RR-1:  
1 — regulator napięcia; 2 — styki regulatora napięcia; 3 — samoczynny wyłącznik prądu powrotnego; 4 — styki samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego; A — wspornik; M — płytka łącząca przyrząd z masą; P (R) — opór węglowy

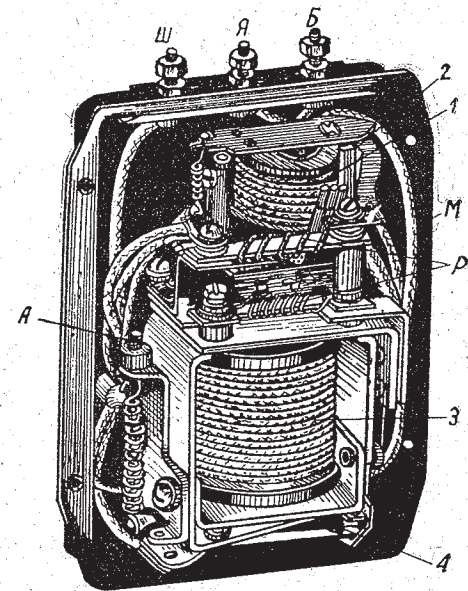
Na szybkich obrotach silnika, w celu obniżenia napięcia prądnicy, zacisk III należy odłączyć od masy i włączyć chwilowo między nimi dodatkowy opór.

Opór węglowy R umieszczony jest pod korpusem przyrządu.

Jeden z jego końców połączony jest z masą, a drugi z zaciskiem III. Włączenie i wyłączenie oporu odbywa się samoczynnie przez regulator napięcia.

Gdy rdzeń regulatora napięcia namagnesuje się i pod działaniem zwiększonego napięcia prądnicy przyciągnie mostek, styki zostaną rozwarte, wskutek czego obwód bocznikowy prądnicy będzie połączony z masą nie bezpośrednio, lecz przez opór dodatkowy.

Na rysunku 21 pokazano trzy przypadki współpracy prądnicy i regulatora napięcia RR-1. Należy zwrócić uwagę, że podczas pracy silnika najpierw muszą się zwiierać styki wyłącznika prądu powrotnego, a następnie powinny się rozwierać styki regulatora napięcia.



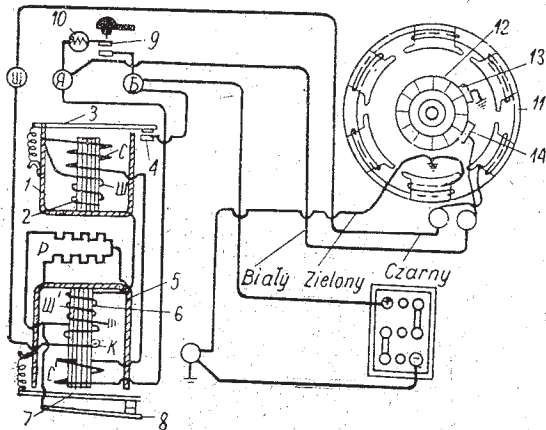
Rys. 23. Regulator napięcia typu RR-30 motocykla M1A:

1 — samoczynny wyłącznik prądu powrotnego; 2 — styki wyłącznika prądu powrotnego; 3 — regulator napięcia; 4 — styki regulatora napięcia; A — śruba regulująca naciągnięcie sprężyny mostka regulatora; M — masa; P(R) — opór

Regulator napięcia RR-30 motocykla M1A (rys. 23), podobnie jak regulator napięcia motocykla M-72, włącza się w sieć elektryczną za pośrednictwem czterech zacisków. Zaciski Я i III połączona są z odpowiednimi zaciskami prądnicy, zacisk B — z baterią akumulatorową, a korpus — z masą. Jednak regulatory napię-

cia motocykli M1A i M-72 bez zasadniczej zmiany schematu wewnętrznych przewodów prądnicy nie mogą być wzajemnie wymieniane.

W prądnicy motocykla M1A jeden koniec uzwojenia wzbudzenia połączony jest z masą, a drugi wyprowadzony do zacisku III (rys. 24).



Rys. 24. Schemat regulatora napięcia RR-30:

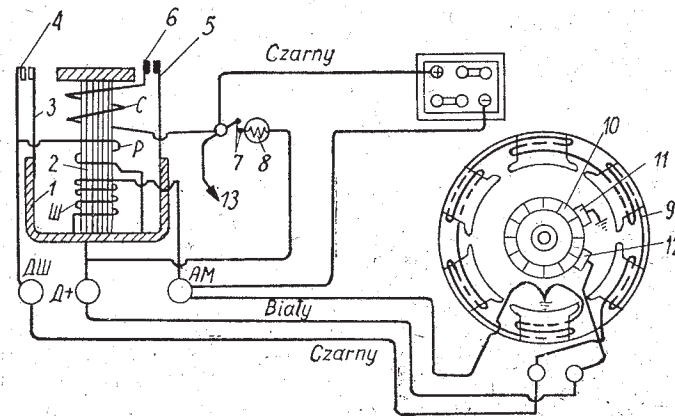
1 — jarzmo samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego; 2 — rdzeń wyłącznika; 3 — mostek wyłącznika; 4 — nieruchomy styk wyłącznika; 5 — jarzmo regulatora napięcia; 6 — rdzeń regulatora; 7 — mostek regulatora; 8 — nieruchomy styk regulatora; 9 — zamek zapłonu; 10 — lampka kontrolna; 11 — uzwojenie wzbudzenia prądnicy; 12 — twornik prądnicy; 13 — szczotka połączona z masą; 14 — szczotka izolowana; C — uzwojenie szeregowo wyłącznika prądu powrotnego; III — uzwojenie bocznikowe wyłącznika; C' — uzwojenie szeregowo regulatora napięcia; III' — uzwojenie bocznikowe regulatora napięcia; K — uzwojenie kompensacyjne; P(R) — opór

Szczotka ujemna połączona jest z masą, a dodatnia wyprowadzona na zacisk Я, izolowany od masy. Z tego wynika, że uzwojenie wzbudzenia nie jest połączone z dodatnią szczotką. Niezbędne połączenie uzwojenia wzbudzenia ze szczotką, czyli z zaciskiem Я, odbywa się w stykach regulatora napięcia. Zwarte styki łączą bezpośrednio uzwojenie wzbudzenia ze szczotką, a rozwijając się — włączają dodatkowy opór.

Regulatory napięcia motocykli IŻ-350 i K-125 (rys. 25) są wzajemnie wymienne z regulatorem napięcia motocykla M1A, ponieważ schematy elektryczne prądnic tych motocykli są jednakowe. Wymieniając regulator napięcia przewody elektryczne zbiera się według schematu tego motocykla, z którego pochodzi ustawiany regulator, co związane jest ze zmianą rozmieszczenia przyrządów oraz długością i rozmieszczeniem odcinków przewodów elektrycznych.

Regulator napięcia motocykli IŻ-350 i K-125 umieszczony jest w skrzynce rozdzielczej (rys. 26).

Zaciski skrzynki rozdzielczej ДШ, Д+, А i AM muszą być odpowiednio połączone z zaciskiem ДШ i Д+ prądnicy, z dodatnim zaciskiem baterii akumulatorowej i z masą. Są one równoznaczne z zaciskami Ш, Я, Б i masą regulatora napięcia motocykla M1A.



Rys. 25. Schemat regulatora napięcia motocykli IŻ-350 i K-125:

1 — jarzmo; 2 — rdzeń; 3 — mostek regulatora napięcia; 4 — nieruchomy styk regulatora; 5 — mostek samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego; 6 — nieruchomy styk wyłącznika; 7 — styki głównego przełącznika; 8 — żarówka kontrolna; 9 — uzwojenie wzbudzenia prądnicy; 10 — twornik prądnicy; 11 — szczotka połączona z masą; 12 — szczotka izolowana; 13 — główny przełącznik; C — uzwojenie szeregowo regulatora napięcia; III — uzwojenie bocznikowe; P(R) — opór

Regulator napięcia prądnicy motocykla BMW-R-35, wykonany w kształcie litery Г (G) umieszczony jest pod pokrywą prądnicy, tworząc wraz z prądnicą wspólny zespół. Prądnica ma dwa zaciski oznaczone cyfrą 51 i 61, które odpowiadają zaciskom Б i Я radzieckich przyrządów.

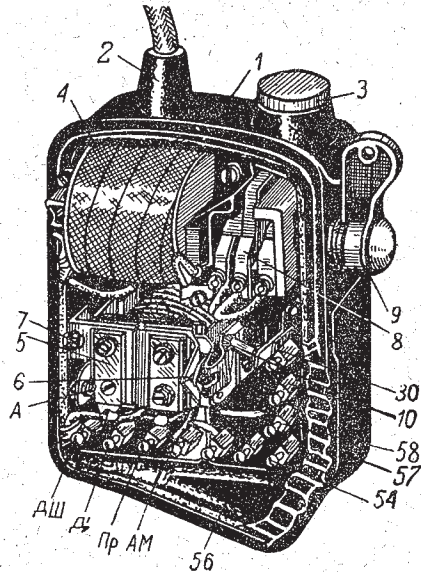
**Sposoby sprawdzania prądnicy i regulatora napięcia prądu.** Palenie się światła żarówki kontrolnej na średnich obrotach silnika stanowi oznakę niesprawności prądnicy i regulatora napięcia. Gdy prądnica jest uszkodzona, regulacja regulatora napięcia staje się zbędna; trzeba przede wszystkim sprawdzić prądnicę, aby uniknąć niepotrzebnego sprawdzania instalacji elektrycznej i regulacji regulatora napięcia.

Sprawdzenie prądnicy odbywa się tak, aby regulator napięcia nie miał na tę czynność wpływu.

Dla sprawdzenia prądnicy M-72 (rys. 27) łączymy zacisk III bezpośrednio z masą za pomocą topikowego wiązadła sporządzonego



z jednego — dwóch cienkich drucików wielożyłowego przewodu, obydwa zaś przewody idące od zacisku Я chwilowo odłączamy. W motocyklach M1A, K-125 i IŻ-350 (rys. 28) w tym samym celu umieszczamy topikowe wiązadło między zaciskami Я i III, przy



Rys. 26. Skrzynka rozdzielcza P-35 motocykli IŻ-350 i K-125:

1 — korpus karbolitowy\*; 2 — gniazdo przewodu wysokiego napięcia; 3 — żarówka kontrolna; 4 — cewka zapłonowa; 5 — regulator napięcia; 6 — styki wyłącznika prądu powrotnego; 7 — styki regulatora napięcia; 8 — główny przełącznik; 9 — klucz; 10 — bezpiecznik; 30 — zacisk do podłączenia baterii akumulatorowej; 54 — zacisk do podłączenia dźwiękowego sygnału elektrycznego; 56 — zacisk do podłączenia przełącznika długiego i krótkiego światła; 57 — zacisk do podłączenia lampki postojowej; 58 — zacisk do podłączenia tylnej lampy; III, II+, II (Pr) — zaciski, podłączone do jednoimiennych zacisków prądnic; AM — zacisk połączony z masą; A — śruba regulująca naciągnięcie sprężyny regulatora

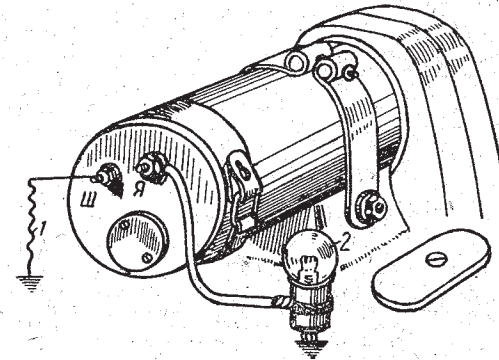
czym przewody idące od tych zacisków na czas sprawdzania odłączamy. Zaciski Я i III są równoznaczne z zaciskami II+ i III. Do zacisku Я i do masy we wszystkich rozpatrywanych prądnicach przyłączamy przenośną żarówkę kontrolną o mocnym włóknie, na przykład żarówkę długiego światła o mocy 35 W. Jeżeli na średnich i szybkich obrotach silnika światło żarówki się nie zapali, jest to oznaką uszkodzenia prądnicy, nie związanego jednak ze stanem regulatora napięcia i samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego. Trzeba więc wszechstronnie sprawdzić prądnicę. Jeżeli żarówka kontrolna zapali się pełnym żarzeniem, a po włączeniu prądnicy w normalną sieć nie zgaśnie, silnik zaś bez baterii akumulatorowej nie pracuje, jest to dowodem uszkodzenia regulatora napięcia prądu lub też przewodów łączących go z prądnicą.

W tym przypadku w regulatorze napięcia sprawdza się przede wszystkim stan obu par styków: regulatora napięcia i samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego; nadpalone styki wygładza się.

Po wykonaniu tych czynności wyłączamy w sieć prądnicę i re-

\* Karbolit — jest to żywica sztuczna, produkowana z fenolu (kwas karbolowy  $C_6H_5OH$ ), formaliny i salmiaku. Należy do mas plastycznych i ma zastosowanie jako materiał izolacyjny (przyp. tłum.).

gulator napięcia, uruchamiamy silnik i odłączamy baterię akumulatorową. Jeżeli i w tym przypadku silnik nie będzie pracował bez baterii akumulatorowej, przyczyną tego może być słabe naciągnięcie sprężyny mostka regulatora napięcia, za silne naciągnięcie sprężyny mostka samoczynnego wyłącznika prądu powrotnego lub też uszkodzenia powstałe w jego uzwojeniach.



Rys. 27. Sprawdzanie prądnicy motocykla M-72:

1 — wiązadło topikowe; 2 — żarówka kontrolna

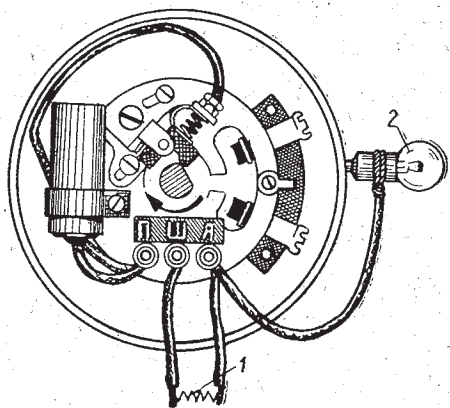
Praca silnika bez baterii akumulatorowej na samej tylko prądnicie nie dowodzi bynajmniej, że prądnicą jest całkowicie sprawna. Rzecz w tym, że na zasilenie cewki zapłonowej używa się nie więcej niż 3 A. Trzeba więc przekonać się, czy dostateczne jest natężenie prądu oddawane przez prądnicę w obwód zewnętrzny. W tym celu można włączyć długie światło. Prądnicą, która na średnich i szybkich obrotach silnika zapewnia stały zapłon i normalne żarzenie włókna żarówki długiego światła, jest dostatecznie sprawna.

Zaleca się, nie biorąc pod uwagę regulatora napięcia (zwłaszcza, gdy jest on wyłączony), stopniowo przyspieszać obroty silnika i stale zwracać uwagę na żarzenie się żarówek, aby móc zdążyć w odpowiednim czasie zwolnić obroty i nie dopuścić do przepalenia się włókien.

Jeżeli po włączeniu żarówek silnik zaczyna przerywać lub gaśnie, dowodzi to, że natężenie prądu prądnicy jest niedostateczne, że zarówno prądnicą, jak i regulator napięcia wymagają przeglądu, oczyszczenia, naprawy i regulacji.

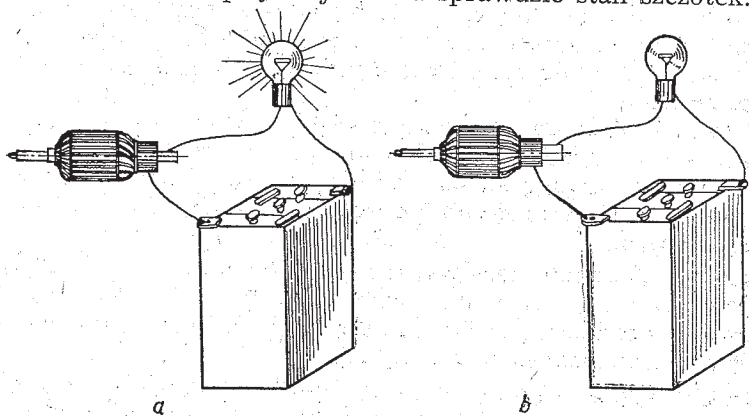
Przed zdjęciem prądnicy z silnika M-72 należy zrobić dostęp do szczytek i obracając wał korbowy silnika obserwować kolektor, ponieważ twornik może się nie obracać z tego powodu, że jego koło zębate nie zazębia się z kołem zębatym rozrządu.

Typową przyczyną niesprawnego działania tej prądnicy, poza zanieczyszczeniem olejem i pyłem węglowym, jest zwarcie uzwojenia na masę (rys. 29) lub wewnątrzuzwojowe (nieusuwalne) zwarcia uzwojenia twornika, ujawniające się ściemnieniem poszczególnych płytek lub zespołów płytek kolektora.



Rys. 28. Sprawdzanie prądnicy motocykli M1A, K-125 i IŻ-350:  
1 — wiązadło topikowe; 2 — żarówka kontrolna

Typową niesprawnością prądnic motocykli M1A, K-125 i IŻ-350 jest naruszenie styku między szczotką a jej przewodem z następnym przegrzaniem i nadpalaniem szczotki, przewodu i sprężyny. Przed rozebraniem prądnicy trzeba sprawdzić stan szczotek.



Rys. 29. Sprawdzanie twornika:  
a — żarówka pali się — twornik uszkodzony; b — żarówka nie pali się — uzwojenia nie są zwarte na masę

Dla wstępnego sprawdzenia prądnicy motocykla BMW-R-35, której żarówka kontrolna przestała gasnąć, należy przede wszystkim przekonać się, czy podczas pracy silnika twornik obraca się normalnie. W tym celu sprawdza się, czy nie jest zerwany lub za słabo naciągnięty pas napędowy. Słabo naciągnięty pas ślizga się po kołach pasowych i obraca twornik z niedostateczną ilością obrotów.

Jeżeli pas jest naciągnięty normalnie, należy sprawdzić żarówką kontrolną przepływ prądu na zaciskach 51 i 61 prądnicy (rys. 102).

Do zacisku 51 i na masę włącza się żarówkę kontrolną tylko dla wyjaśnienia, czy przewody elektryczne nie są uszkodzone. Jeżeli żarówka podłączona do zacisku 51 nie daje światła, a po podłączeniu do zacisku 61 zapala się, oznacza to, że prądnica działa, a uszkodzony jest samoczynny wyłącznik prądu powrotnego. W obu przypadkach należy szczegółowo sprawdzić prądnicę i regulator napięcia umieszczone pod jej pokrywą.

#### SPRAWDZANIE DZIAŁANIA BATERII AKUMULATOROWEJ

**Charakterystyka i obsługa baterii akumulatorowej.** Napięcie znamionowe znormalizowanej motocyklowej baterii akumulatorowej wynosi 6 V, a pojemność 7 Ah.

Całkowicie naładowaną bateria akumulatorowa, mając maksymalne napięcie, daje intensywny zapłon, jaskrawe światło latarni i głośny dźwięk sygnału. Od pojemności baterii zależy wielkość zapasu znajdującej się w niej energii elektrycznej.

Dla oceny zapasu energii elektrycznej zawartej w znormalizowanej baterii akumulatorowej ZMT-7 przytaczamy charakterystykę jej wyładowania.

Przy różnych wyładowaniach końcowe napięcie i pojemność baterii są następujące:

- wyładowanie o natężeniu prądu 0,35 A, w ciągu 20 godz. — końcowe napięcie 1,7 V w każdym ogniwie, pojemność 7 Ah;
- wyładowanie o natężeniu prądu 0,66 A, w ciągu 10 godz. — końcowe napięcie 1,7 V w każdym ogniwie, pojemność 6 Ah;
- wyładowanie o natężeniu prądu 5,6 A, w ciągu 30 min. — końcowe napięcie 1,55 V w każdym ogniwie, pojemność 2,8 Ah.

Pojemności baterii w Ah, podane w charakterystyce, mają miejsce przy temperaturze elektrolitu wynoszącej 30°C nie później niż w piątym cyklu wyładowania.

Powyższe dane są maksymalne i otrzymuje się je tylko przy przestrzeganiu następujących zasad obsługi baterii akumulatorowej:

1. Bateria akumulatorowa powinna być napełniona elektrolitem (roztworem akumulatorowego kwasu siarkowego — GOST 667-41) o ciężarze właściwym 1,120 (16° Baumé\*) i temperaturze 20 — 25°C. Elektrolit sporządza się przez wlewanie akumulatorowego kwasu siarkowego do wody destylowanej. Wody do kwasu wlewać nie wolno, aby wskutek silnego rozbryzgiwania kwasu nie poparzyć oczu i skóry i nie zniszczyć ubrania. Zimą ciężar właściwy elektrolitu należy doprowadzać do 1,3 — 1,32 (gęstość 32 — 35° Bè).

2. Poziom elektrolitu powinien zawsze sięgać 10 — 15 mm ponad górną krawędź płyt.

3. Pierwsze ładowanie prądem o natężeniu 1 A odbywa się po upływie 2 — 3 godzin od chwili wiania elektrolitu. Po osiągnięciu napięcia 2,3 — 2,4 V w każdym ogniwie akumulatora natężenie prądu ładowania obniża się do 0,5 A. Czas trwania pierwszego ładowania wynosi mniej więcej 35 — 60 godzin.

4. O zakończeniu ładowania akumulatora świadczy obfite i burzliwe wydzielanie się pęcherzyków gazu (wrzenie) ze wszystkich ogniw akumulatora oraz utrzymujące się przez 2 godziny po naładowaniu stałe napięcie na biegunach ogniw i stała gęstość elektrolitu.

5. Podczas ładowania temperatura elektrolitu nie powinna przekraczać 45°C. Dla ochłodzenia elektrolitu do 30 — 35°C należy przerywać ładowanie, a po ochłodzeniu kontynuować je.

6. Po pierwszym naładowaniu przed ustawieniem baterii akumulatorowej na motocyklu zaleca się przeprowadzić tak zwane „formowanie“ akumulatora, czyli dwu- trzykrotne wyładowanie z następnym naładowaniem, przy czym wyładowanie należy wykonywać w ciągu 10 godzin, prądem o natężeniu 0,6 A. W ostatecznym razie baterię akumulatorową można ustawić na motocyklu po jednorazowym naładowaniu. Ciężar właściwy elektrolitu doprowadza się wówczas do 1,280 (gęstość do 31 — 32° Bè) przy temperaturze 30°C sposobem podanym niżej.

7. Drugie i następne ładowanie dokonuje się prądem o natężeniu 1 A, a po osiągnięciu napięcia 2,3 — 2,4 V w każdym ogniwie — prądem o natężeniu 0,5 A. Czas trwania drugiego i następnych ładowań wynosi około 24 godzin. W końcu drugiego i następnych ładowań ciężar właściwy elektrolitu we wszystkich naczyniach doprowadza się do 1,280 (gęstość do 31 — 32° Bè). W tym celu, nie przerywając ładowania, część elektrolitu usuwa się z naczyń i dolewa wody lub kwasu o ciężarze właściwym 1,40 (gęstość

\* Czytaj: Bome. Skrót Bè (przyp. tłum.).

42° Bè). Po upływie 15 — 20 min. sprawdza się ciężar właściwy elektrolitu i jeśli nie wynosi 1,280, ponownie dolewa się kwasu lub wody. Ciężar właściwy elektrolitu przez cały czas ładowania nie powinien przekraczać 1,280.

8. Wyładowana bateria akumulatorowa powinna być jak najprędzej oddana do naładowania, nie później jednak niż po upływie doby od czasu wyładowania.

9. Baterię akumulatorową należy utrzymywać w czystości; otwory w korkach powinny być przeczyszczone. Zaciski, dla lepszego styku, muszą być od czasu do czasu oczyszczane. Napełnienie baterii akumulatorowej roztworami innych kwasów, oprócz akumulatorowego kwasu siarkowego, jest kategorycznie wzbronione. Należy zwracać uwagę na poziom elektrolitu, dolewając w razie potrzeby wody.

Do baterii, której otwory nie są zamknięte korkami, nie wolno zbliżać otwartego płomienia, aby nie spowodować silnego wybuchu.

Jeżeli nie przestrzega się omówionych wyżej zasad obsługi baterii akumulatorowej, wówczas pojemność jej staje się mniejsza od podanej w charakterystyce.

**Określenie zdolności użytkowej baterii akumulatorowej.** Prądnica uzupełnia ubytek energii elektrycznej z baterii akumulatorowej, jednak nieumiarkowane korzystanie z długiego światła, zwłaszcza na postojach i podczas jazdy z małą szybkością (pali się światło żarówki kontrolnej), powoduje szybkie wyładowanie baterii.

Baterii z obniżoną pojemnością, w okresach gdy prądnica nie pracuje, nie wystarczy energii elektrycznej do zasilania odbiorników prądu motocykla, napięcie jej spadnie i powstanie możliwość całkowitego jej wyładowania.

Przy sprawdzaniu baterii trzeba koniecznie wyjaśnić, czy jest ona naładowana i jaką ma faktyczną pojemność.

W całkowicie naładowanej baterii akumulatorowej napięcie powinno wynosić co najmniej 2,2 V w każdym ogniwie. Wyładowanie każdego ogniw poniżej 1,8 V jest niedopuszczalne ze względu na zasiarczanie płyt, czyli uszkodzenie nie dające się naprawić i obniżające pojemność baterii. Na stacjach ładowania akumulatory sprawdza się woltomierzem widełkowym, mierząc napięcie prądu wyładowania, i areometrem, mierząc ciężar właściwy elektrolitu (rys. 30).

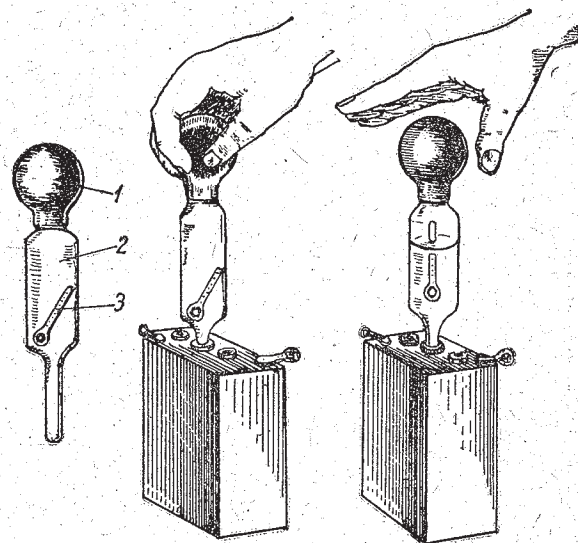
W braku tych aparatów mierniczych stopień naładowania baterii określa się według jaskrawości zarzenia się żarówek i wg natężenia dźwięku sygnału. Pojemność całkowicie naładowanej baterii można określić spadkiem napięcia bez użycia woltomierza widełkowego. W tym celu należy włączyć na chwilę zapłon, długie światło, tylną latarnię i nacisnąć na przycisk sygnału dźwięko-

wego. Bateria akumulatorowa powinna przy tym dać sobie radę ze stałym obciążeniem wynoszącym mniej więcej 10 A (zapłon i 2 żarówki) i z krótkotrwałym obciążeniem, osiągającym przy włączeniu sygnału 15 — 16 A. Jeżeli sygnał będzie działać — pojemność baterii jest zadowalająca.

Jakość baterii akumulatorowej można określić dokładniej przez porównanie jej faktycznej pojemności z nominalną według czasu wyładowania przez żarówkę całkowicie naładowanej baterii. Jeżeli włączymy 5-wattową żarówkę odbierającą prąd o natężeniu około 1 A, czas jej palenia bez widocznego zmniejszenia jasności światła da nam pojemność baterii w Ah (ampero-godzinach).

Ustalenie faktycznej pojemności baterii akumulatorowej ułatwia określenie przyczyn jej wyładowania oraz przyczynia się do utrzymywania w sprawnym stanie całej instalacji elektrycznej motocykla.

Systematyczne i szybkie wyładowanie baterii akumulatorowej jest skutkiem małej jej pojemności, zanieczyszczenia elektrolitu



Rys. 30. Pomiar ciężaru właściwego elektrolitu baterii akumulatorowej:

1 — gruszka; 2 — naczynie; 3 — areometr

obcymi domieszkami, niedostatecznego natężenia prądu ładowania prądnicy i dużego zużycia energii elektrycznej przez odbiorniki prądu, przede wszystkim przez żarówki długiego światła. Dlatego też nie mając amperomierza trudno określić, wskutek jakiej właściwie przyczyny wyładowuje się bateria akumulatorowa.

Jeżeli podczas postoju zapłon był włączony w ciągu 5 — 10 minut i bateria wyładowała się, to nie znając jej pojemności można przypuszczać, że bateria nie była całkowicie naładowana wskutek słabego prądu ładowania prądnicy lub nadmiernego zużycia energii elektrycznej. Jeżeli zaś wiemy, że pojemność baterii jest mała, wówczas sprawdzanie prądnicy staje się zbędne, ponieważ jasne jest, że wyładowanie baterii nastąpiło właśnie wskutek małego zapasu energii elektrycznej.

**Uszkodzenia baterii akumulatorowej.** Najczęściej spotykane uszkodzenia baterii akumulatorowej są następujące:

1. **Zasiarczanie** — czyli tworzenie się na płytach białego osadu z powodu wyładowania baterii do napięcia poniżej 1,8 V w każdym ogniwie, zwiększające się przez systematyczne niedoładowywanie baterii i przechowywanie jej w stanie wyładowanym.

Wskutek porowatej struktury płyt biała warstwa osadu\* odkłada się nie tylko na powierzchni, lecz i wewnątrz płyt, dlatego też mechanicznie (na przykład przez zeszkrobywanie) w żaden sposób nie może być usunięta.

W miarę zwiększenia zasiarczania coraz większa powierzchnia płyt staje się niezdadna do użytku, wskutek czego pojemność baterii akumulatorowej maleje. Nowa bateria pozostawiona w stanie wyładowanym w ciągu 2 — 3 tygodni traci pojemność.

Zasiarczenie płyt niedoładowanej baterii akumulatorowej można zmniejszyć przez wielokrotne ładowanie — wyładowywanie prądem o natężeniu 0,5 A, po wlaniu zamiast normalnego elektrolitu wody destylowanej lub elektrolitu o bardzo małej gęstości.

2. **Zwarcie płyt** spowodowane nagromadzeniem na dnie naczynia dużej ilości wykruszonej masy aktywnej płyt i uszkodzeniem kratek płyt. Ogniwo, w którym płyty są zwarte, przestaje pracować. Do czasu naprawy wymagającej rozebrania baterii akumulatorowej najlepiej jest ustawić wiazadło na sworzniach biegunowych uszkodzonego ogniwa, ponieważ opór wiazadła jest mniejszy od oporu zwarcia wewnątrz naczynia.

3. **Wykruszenie płyt** powstające wskutek ładowania i przeładowywania baterii akumulatorowej prądem o dużym natężeniu oraz wskutek normalnego zużycia płyt (zmęczenie materiału). Zwarcia i wyładowanie baterii akumulatorowej prądem o nadmiernym natężeniu również powodują wykruszenie płyt. Elektrolit o dużej gęstości niszczy nie tylko płyty, lecz i przekładki.

Poziom elektrolitu powinien sięgać 10 — 15 mm ponad górną krawędź płyt; obniżenie poziomu, a tym bardziej odsłonięcie górnej krawędzi płyt powoduje niszczenie górnej części kratek płyt

\* Osad ten tworzy siarczan ołowiu; wzór chemiczny  $PbSO_4$  (przyp. tłum.).

i oderwanie się ich od wyprowadzenia, doprowadzające do zwarcia lub przerwania obwodu.

4. Pęknięcie naczyń powstaje zasadniczo wskutek uderzeń i wstrząsów słabo umocowanej baterii akumulatorowej, zimą zaś wskutek zamarzania elektrolitu. W celu zmniejszenia wewnętrznego oporu w ogniwie, z którego przez szczelinę wyciekł elektrolit, tymczasowo, do czasu naprawy ustawia się wiązadło.

#### NIESPRAWNOŚCI UKŁADU ZAPŁONOWEGO

W celu ustalenia przyczyny braku iskry na świecy, gdy zapłon jest włączony i pali się światło żarówki kontrolnej, należy w układzie zapłonowym sprawdzić kolejno: świecę, końcówkę przewodu wysokiego napięcia, przerywacz, rozdzielacz i przewody wysokiego napięcia, przewody idące do zamka zapłonu, kondensator i cewkę zapłonową.

Jeżeli iskra nie przeskakuje na masę bezpośrednio z przewodu wysokiego napięcia, należy sprawdzać w następującej kolejności.

Przede wszystkim trzeba przekonać się, czy istnieje odstęp między stykami przerywacza, czy są one czyste i ściśle się zwierają. Następnie z lekka podnosimy palcami młoteczek odsuwając go od kowadełka. Jeżeli przy tym iskra nie ukaże się na świecy, sprawdzamy, czy młoteczek znajduje się pod prądem. W tym celu końcem wkrętaka, przerywanym sposobem, zwieramy na masę podniesiony i odsunięty od kowadełka styk młoteczka.

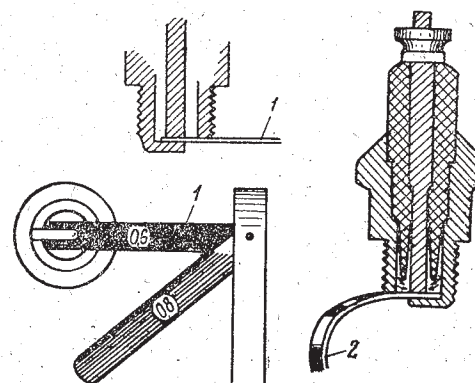
Jeżeli młoteczek nie znajduje się pod prądem, ustalamy miejsce przerwy w obwodzie elektrycznym, zwierając kolejno na masę przez żarówkę kontrolną zacisk przerywacza, następnie zacisk cewki zapłonowej połączony z przerywaczem i drugi jej zacisk. Brak napięcia w ostatnim przypadku świadczy o przerwie w obwodzie zamka zapłonu.

Jeśli młoteczek znajduje się pod prądem i przerywacz jest sprawny, a mimo to iskra nie ukazuje się na świecy, jest to dowodem uszkodzenia kondensatora lub cewki zapłonowej.

**Sprawdzanie świec.** Świecę sprawdza się według wyglądu zewnętrznego: dolna część izolatora świecy nie powinna być zaolejona, okopconą, pękniętą lub w inny sposób uszkodzoną; odstęp między elektrodami powinien wynosić co najmniej 0,4 mm i nie więcej niż 0,8 mm. Uszkodzenia i zanieczyszczenie górnej części izolatora powodują, że świeca przestaje pracować. Trzeba sprawdzić osadzenie izolatora w obsadzie.

Wstępne sprawdzanie świecy odbywa się znanym sposobem: świecę wraz z przyłączonym do niej przewodem kładzie się na żeberka cylindrów i obracając wał korbowy silnika pedałem rozruchowym, obserwuje się, czy iskra przeskakuje między elektrodami. Sposób ten jest niedokładny, ponieważ iskra przy ciśnieniu

atmosferycznym będzie przeskakiwała, kiedy izolator jest czysty, i wtedy, gdy jest znacznie zanieczyszczony osadem węglowym, chociaż w tym przypadku świeca wkręcona do cylindra pogarsza rozruch i może spowodować przerwy w zapłonie podczas pracy silnika.



Rys. 31. Sprawdzanie świecy:  
1 — sprawdzanie odstępu szczelinomierzem; 2 — sprawdzanie izolatora za pomocą paska gumowego

Każdy kierowca powinien mieć przy sobie sprawdzoną świecę zapasową.

W braku świecy zapasowej można zastosować następujący sposób sprawdzenia świecy (rys. 31). Między elektrodami sprawdzanej świecy wprowadza się jakikolwiek podręczny materiał izolacyjny, na przykład pasek z gumy, po czym świecę bada się na iskry zwykłym sposobem. Uszkodzenie izolatora poznaje się przez wewnętrzne lub zewnętrzne iskrzenie świecy z izolatora na obsadę. W sprawnej świecy iskrzenie powstaje między główną elektrodą a obsadą świecy.

Najczęściej spotykaną przyczyną niesprawnego działania świecy jest okopcenie dolnej części izolatora. Kopeć jest przewodnikiem prądu elektrycznego i może częściowo lub całkowicie zamknąć na masę prąd wysokiego napięcia.

Jeżeli nie usuniemy kopcia z izolatora, czyszczenie elektrod, między którymi istnieje szczelina iskrowa, stanie się bezcelowe i nie usunie niesprawności świecy.

Rozbieralną świecę rozbiera się kluczami oczkowymi, a jej izolator wyciera się szmatką zmoczoną w benzynie.

W razie stosowania etylowanej benzyny lub w przypadku szernienia izolatora, nie dającego się zmyć benzyną, izolator czyści się drobnym ścierniwem szklistym.

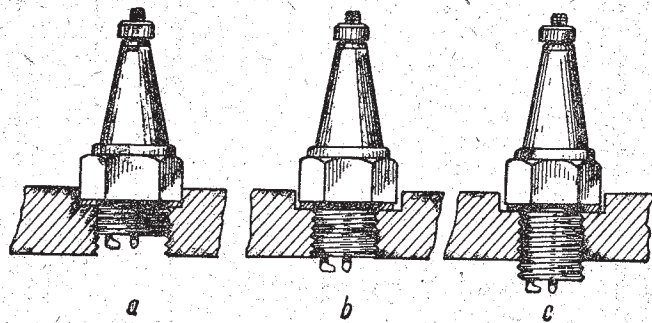
W nierozbieralnej świecy dostępną część nagwintowanej obsady izolatora czyści się kawałkiem drzewa, owiniętym w szmatkę ostrzem, ścierniwem szklistym, a następnie płucze się benzyną i suszy. Bardzo zanieczyszczoną świecę czyści się przez nagrzewanie palnikiem gazowym, na kuchence elektrycznej, grzejnikiem benzynowym lub nad ogniskiem.

Ażeby „przepalanie” było jak najmniej szkodliwe, nagrzewa się dolny koniec świecy nie doprowadzając obsady do temperatury świecenia. Lepiej jest nagrzewać dłużej przy niskiej temperaturze aniżeli krócej przy wysokiej temperaturze. Nagrzewając świecę nad ogniskiem kładzie się ją na kawałek blachy, ponieważ bezpośrednie dotknięcie płomienia spowoduje okopcenie izolatora.

Ślady stopienia lub okopcenie mogą się ukazać na izolatorze zupełnie sprawnej świecy wskutek tego, że długość gwintowanej części obsady lub wartości cieplne świecy nie odpowiadają danemu silnikowi.

Świeca podczas pracy powinna nagrzewać się o tyle, aby olej, który dostaje się na izolator i elektrody, spalił się całkowicie. Jeżeli świeca w silniku nie będzie dostatecznie się nagrzewać, wówczas na izolatorze nagromadzi się olej i kopeć, wskutek czego prąd wysokiego napięcia zostanie zamknięty na masę. Nadmiernie nagrzewająca się świeca szybko pozbywa się oleju, niemniej jednak będzie zapalać mieszankę niezależnie od ukazania się iskry.

Prawidłowy wybór świecy polega na tym, aby izolator i elektrody nagrzewały się tylko do temperatury niezbędnej dla spalania osiadających na nich cząstek oleju i kopcia, zwanej temperaturą samooczyszczenia.



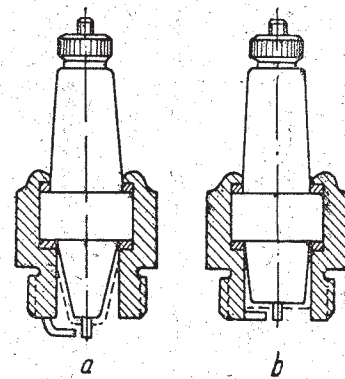
Rys. 32. Położenie świecy w cylindrze:  
a, c — nieprawidłowe; b — prawidłowe

Długość nagwintowanej części obsady świecy powinna odpowiadać głębokości otworu do świecy w głowicy cylindra. Na rysunku 32 uwidoczono trzy przypadki ustawienia świecy.

Lewa świeca, wpuszczona w otwór, nie będzie dostatecznie nagrzewać się i może być zaolejona i okopcona. Środkowa świeca, której czołową powierzchnię umieszcza się na linii otworu, ustawiona jest prawidłowo. Prawa świeca wystająca wewnątrz komory sprężania może się przegrzewać. Ponadto wystająca część gwintu z biegiem czasu pokrywa się osadem węglowym, który przy wykręcaniu świecy niszczy gwint otworu w głowicy cylindra.

Na rysunku 33 pokazano świecę o różnej wielkości wewnętrznej przestrzeni.

Im większa jest przestrzeń wewnętrzna, tym więcej ciepła może pochłaniać świeca, a więc i temperatura jej podczas pracy silnika będzie wyższa. Im większa jest powierzchnia stykności z powietrzem górnej części świecy, im większa będzie przewodność cieplna jej materiału, tym intensywniej chłodzi się świeca. Na podstawie tych rozumowań można zawczasu praktycznie ocenić wartości cieplne świecy i zdecydować, czy nadaje się do danego silnika. Ze świec, pokazanych na rysunku 33, lewa będzie gorąca, a prawa zimna.



Rys. 33. Świece o różnych wartościach cieplnych:  
a — świeca gorąca; b — świeca zimna; linia przerywana — droga odprowadzania ciepła

Zastosowanie specjalnych świec motocyklowych marki A11-11 oraz produkowanych obecnie świec radzieckich i importowanych z wartością cieplną nie przekraczającą 225 (wytłoczona na oprawie) nie powinno powodować braku iskry na świecy wskutek nieodpowiednich wartości cieplnych. Izolator świecy zostanie okopcony w razie używania świec o zbyt wysokiej wartości cieplnej lub świec ekranowanych.

**Regulacja przerywacza.** Regulacja przerywacza polega na ustawieniu normalnego odstępu między stykami i na obsłudze jego poszczególnych części.

Odstęp między stykami przerywacza zalecany przez fabrykę jest następujący:

dla motocykli M1A, K-125 i IŻ-350 . . . . .	0,4 — 0,5 mm
„ „ M-72, BMW-R-71, R-66, R-51 . . . . .	0,4 — 0,45 „
„ „ K1B . . . . .	0,35 — 0,45 „
„ „ BMW-R-35 . . . . .	0,4 — 0,6 „

Przy zbyt małym odstepie styki nadpalają się wskutek iskrzenia, a przy zbyt dużym — niszczą się mechanicznie; wszystkie ru-

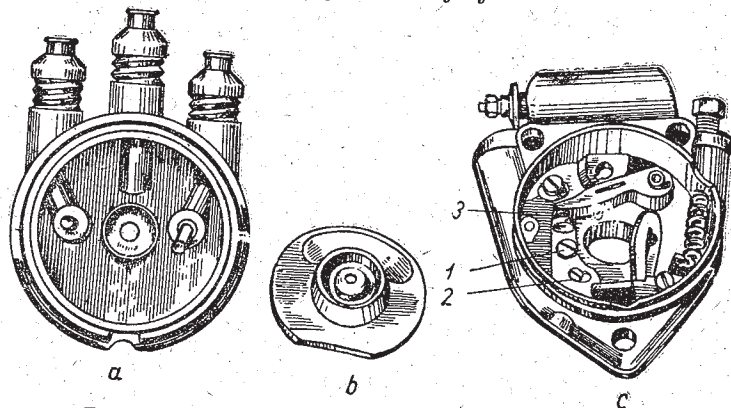
chome części przerywacza, szczególnie fibra młoteczka i garbu, zużywają się przy tym znacznie szybciej. Styki powinny być czyste i możliwie ściśle przylegać do siebie, w przeciwnym bowiem razie niezawodność działania zapłonu maleje. Zwłaszcza duże znaczenie ma czystość styków w motocyklu K1B, w którym zapłon odbywa się za pomocą magdyno.

Odstęp reguluje się szczelinomierzem w całkowicie rozwartym położeniu styków.

W celu wyregulowania odstępu między stykami przerywacza motocykla M1A, K-125 i IŻ-350 (patrz rys. 37) należy zwolnić dwa umieszczone obok siebie wkręty 1 i 2 i przytrzymując młoteczek rozsunąć styki na potrzebną odległość, po czym ponownie dokręcić wkręty.

W motocyklach M-72 (rys. 34) i BMW-R-35, których przerywacze są identycznie zbudowane, regulując odstęp zwalniamy na kowadełku górny wkręt 1 i dopóty obracamy wkrętakiem mimośród 2, dopóki między stykami 3 nie otrzymamy potrzebnego odstępu, po czym ponownie dokręcamy wkręt 1 do oporu.

Jeżeli w motocyklu M-72 występy garbu nie rozwierają styków na jednakową odległość, regulację przeprowadza się na tym występie, przy którym odstęp jest mniejszy.



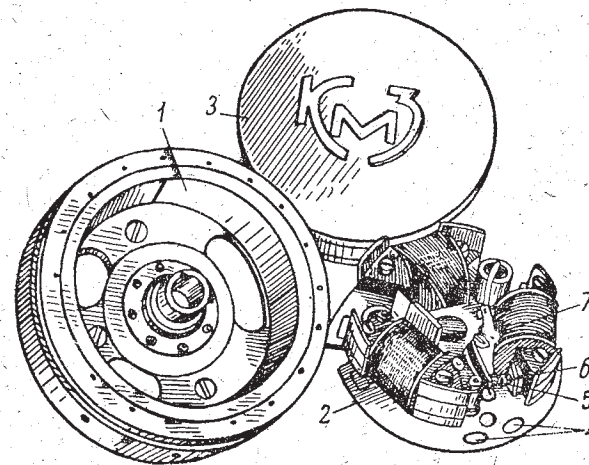
Rys. 34. Aparat zapłonowy PM-O5 motocykla M-72:  
a — pokrywa rozdzielacza; b — palec rozdzielczy; c — przerywacz; 1 — wkręt mocujący kowadełko; 2 — mimośród dla ustawienia odstępu; 3 — styki

W motocyklu K1B przerywacz (rys. 35) umieszczony jest pod kołem zamachowym. Dla regulacji odstępu należy przede wszystkim osłabić przeciwnakrętkę 6 śruby stykowej kowadełka, a następnie przez zakręcanie lub odkręcanie śruby 5 wyregulować odstęp i zabezpieczyć nakrętkę.

Obsługa poszczególnych części przerywacza polega przede wszystkim na utrzymaniu ich w czystości. Przerywacz przemywa-

my benzyną, starannie oglądamy i umiarkowanie smarujemy osł młoteczka i filcową uszczelkę doprowadzającą smar do garbu. Zalejone styki wycieramy czystą, podwójnie złożoną szmatką, nawiniętą na szczelinomierz lub paskiem tektury. Między stykami należy przesunąć kilkakrotnie szczelinomierz, ażeby na powierzchni styków nie pozostały włókna ze szmatki. Nadpalone styki czyści się cienkim pilnikiem — iglakiem, co na pewien czas odnawia styki. Jednak najlepiej jest zdjąć z tarczy młoteczek i kowadełko i obrobić je osełką, wówczas powierzchnie styków będą jak nowe.

Ruchome części — młoteczek na osi, garb przy samoczynnym przyspieszeniu zapłonu (motocykl IŻ-350), tarcza przerywacza (motocykl M-72) i korpus przerywacza (motocykl BMW-R-55) — nie powinny się zacinać. W motocyklu M-72 sprawdza się, czy palec rozdzielczy nie ociera się o młoteczek utrudniając jego przesuwanie.



Rys. 35. Magdyno motocykla K1B:  
1 — koło zamachowe; 2 — podstawa magdyno; 3 — osłona;  
4 — wydrążenia dla regulacji przyspieszenia; 5 — regulowany styk kowadełka; 6 — przeciwnakrętka; 7 — młoteczek

Należy również sprawdzać stan izolacji i przymocowanie przewodu do przerywacza oraz niezawodność połączenia przewodników wewnątrz przerywacza. Obwód elektryczny może być naruszony w samym młoteczku (motocykle M1A, K-125 i IŻ-350) wskutek urwania się płytki wykonanej z folii lub osłabienia połączenia styku z folią.

**Sprawdzanie ustawienia zapłonu.** Silniki mają stałe lub zmienne przyspieszenie zapłonu. Przy stałym przyspieszeniu zapłonu mo-

ment ukazania się w cylindrze iskry nie zmienia się na całej rozpiętości obrotów silnika, począwszy od wolnych obrotów biegu luzem do maksymalnie szybkich. Przy zmiennym przyspieszeniu moment ukazania się iskry może się zmieniać samoczynnie za pomocą odśrodkowego regulatora (zależnie od ilości obrotów silnika) lub mechanicznie — ręką kierowcy.

Zapłon ustawia się według danych uwidoczonych w tabeli 3.

T a b e l a 3

Dane do ustawienia zapłonu w motocyklach

Marka motocykla	Położenie tłoka podczas ustawiania	Całkowite przyspieszenie w stopniach obrotu wału korbowego lub w mm skoku tłoka	Mechanizm przyspieszenia
M1A, K-125	4 mm przed GMP	28°; 4 mm przed GMP	—
IŻ-350	1 mm przed GMP	30°	Regulator odśrodkowy
M-72	2 mm przed GMP	53°	Ręczny
K1B	4,5 mm przed GMP	30°; 4,5 mm przed GMP	—
BMW-R-35	W GMP	12 mm przed GMP	Ręczny

Jeżeli zapłon ustawiono z dużym odchyleniem od norm podanych w tabeli, silnika nie da się uruchomić i nie będzie on pracował.

Przy nieściśle ustawionym zapłonie silnik może pracować, lecz rozruch jego będzie utrudniony, rozwijana moc słabsza, a okres służby krótszy. Przedwczesny zapłon powoduje odbicie pedału przy rozruchu i metaliczne stuki w silniku, nawet przy nieznacznym zwiększeniu obciążenia. Wskutek opóźnionego zapłonu rura wydechowa szybko się nagrzewa do czerwonego koloru, silnik strzela przez tłumik, źle rozwija obroty, a moc jego spada.

Dokładność ustawienia momentu zapłonu sprawdza się następująco: ustawiamy tłok w położeniu GMP w końcu suwu sprężania, a następnie przesuwamy go w stronę przeciwną obrotom wału silnika o wielkość, zalecaną przez fabrykę; ustawiamy przerywacz w położeniu początku rozwarcia styków i sprawdzamy, czy moment początku rozwarcia styków zbiega się z położeniem tłoka.

Dla określenia suwu sprężania w czterosuwowym silniku należy podnieść motocykl na podstawkę i obracając wał silnika za pomocą pedału rozruchowego lub ręcznie za koło przy włączonym biegu — obserwować zawory: jeżeli zawór ssący uniósł się i opuścił, jest to dowodem, że tłok przesuwa się do GMP, rozpoczynając suw sprężania. Przy dalszym posuwaniu się tłoka między popychaczami

a ssącymi i wydechowymi zaworami muszą wytworzyć się normalne odstępy potwierdzające, że tłok znajduje się w pobliżu GMP, odpowiadającego końcowi suwu sprężania. Brak odstępów dowodzi, że tłok został omyłkowo ustawiony w GMP, odpowiadającym końcowi wydechu. Błąd ten zdarza się bardzo często. W tym przypadku należy wał obrócić powtórnie.

Określenie suwu sprężania w dwusuwowym silniku jest bardziej proste, ponieważ w silniku tym każdy GMP jest jednocześnie końcem suwu sprężania.

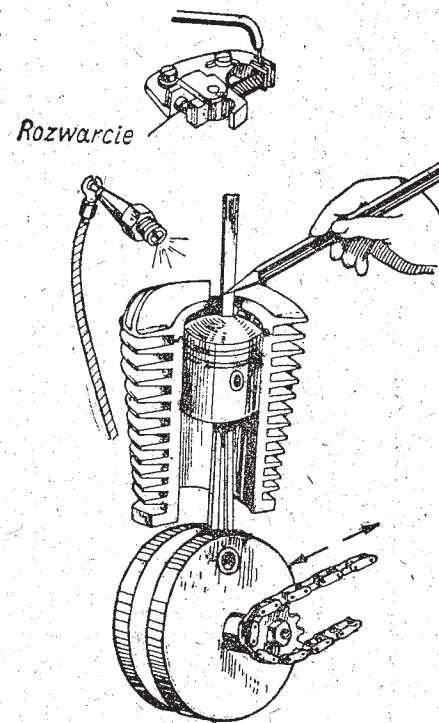
Ustawienie tłoka w GMP odbywa się następującym sposobem (rys. 36).

Przez otwór do świecy wprowadzamy do wnętrza cylindra kawałek miedzianego lub aluminiowego drutu i obracając korbę dotykamy drutem dna tłoka. Dla wygody sprawdzian druciany wyginamy, aby mógł ściśle wskazać, czy tłok posuwa się w górę, czy w dół. Jeżeli tłoka nie da się namacać drutem, trzeba zdjąć głowicę cylindra.

Opierając drut o tłok, obracamy jednocześnie wał korbowy silnika do przodu i w tył ujawszy za koło (po uprzednim włączeniu bezpośredniego biegu) dopóty, dopóki tłok nie ustawi się w GMP. Koła nie należy obracać równomiernie, lecz lekkimi pchnięciami, które pozwalają jak najdokładniej przesunąć tłok.

Ustawienie tłoka w GMP na oko za pomocą drutu lub tylko na podstawie wycucia przesuwania się drutu nie jest dokładne.

Na drucie na równi z początkiem gwintu w otworze do świecy wykonuje się nożem lub pilnikiem-igłakiem znak, odpowiadający położeniu tłoka w GMP, następnie lekkimi pchnięciami koła przesuwa się tłok. Jeżeli znak wykonany na drucie nie podnosi się wyżej, dowodzi to, że tłok znajduje się ściśle w GMP.



Rys. 36. Ustawienie tłoka w GMP



Następnie na drucie ponad pierwszym znakiem wykonuje się za pomocą suwmiarki lub linijki drugi znak w odległości odpowiadającej przyspieszeniu zapłonu danego silnika (tabela 3).

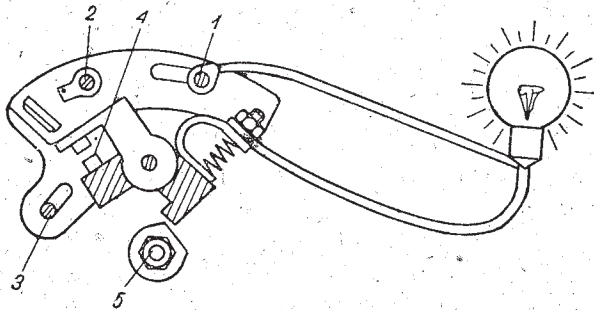
Obracając koło do tyłu, przesuujemy tłok z GMP tak, by ustawił się zgodnie z nowow wykonanym znakiem. W tym położeniu tłoka powinien nastąpić początek rozwarcia styków przerywacza.

Określenie momentu początku rozwarcia styków przy pewnym doświadczeniu może się odbywać na oko. Dla dokładnego określenia istnieją trzy sposoby:

1. Między styki wkłada się pasek cienkiego papieru, który da się wyciągnąć dopiero wtedy, kiedy wskutek obracania się wału korbowego silnika styki przerywacza zaczną się rozwierać i przestaną zaciskać papier.

2. Równoległe do przerywacza (podobnie jak kondensator) podłącza się żarówkę przenośną (rys. 37) i włącza się zapłon zwykłym sposobem. W chwili rozwierania styków żarówka zacznie migotać, a po całkowitym rozwarciu — zapali się.

3. Włącza się zapłon i obserwuje światło żarówki kontrolnej. W chwili rozwierania styków światło żarówki wzmacnia się, a przy zwieraniu słabnie.



Rys. 37. Określenie momentu rozwarcia styków za pomocą żarówki kontrolnej (przerywacz motocykli M1A, K-125 i IŻ-350)

1 — wkręt do regulacji odstępu i przyspieszenia zapłonu; 2 — wkręt do regulacji odstępu; 3 — wkręt do ustawienia przyspieszenia zapłonu; 4 — styki przerywacza; 5 — garb przerywacza

Z podanych wyżej sposobów korzysta się przy sprawdzaniu ustawienia zapłonu większości motocykli znanych marek. Dla kilku motocykli, zwłaszcza radzieckiej produkcji, podajemy niektóre praktyczne sposoby, ułatwiające przeprowadzenie tej czynności.

W motocyklach M1A i K-125 druciany sprawdzian wprowadza się do cylindra przez otwór do zaworu odprężającego. Po namacaniu tłoka, ze względu na półkulisty kształt jego główki, drut opusz-

cza się pionowo w jednym i tym samym kierunku. Pracować przy przerywaczu i obserwować styki wygodniej jest nie przez otwór, który utrudnia dostęp i obserwację, lecz po zdjęciu prawej pokrywki kadłuba.

Moment zapłonu zmienia się przez przesunięcie przerywacza. Dla zwiększenia przyspieszenia zapłonu podstawową płytkę przerywacza przesuwa się w kierunku przeciwnym do obrotu garbu, a dla zmniejszenia przyspieszenia — zgodnie z kierunkiem obrotu garbu. Przed przesunięciem płytki z młoteczką i kowadełką trzeba osłabić mocujące ją dwa wkręty 1 i 3 (rys. 37), a podczas przesuwania przytrzymywać przerywacz, ażeby nie naruszyć poprzednio ustawionego odstępu między stykami.

Zmiana wielkości odstępu powoduje również zmianę przyspieszenia. Zwiększenie odstępu przyspiesza zapłon, a zmniejszenie — opóźnia. Dlatego też, jeżeli chcąc na przykład przyspieszyć zapłon przesuniemy płytkę przerywacza w kierunku przeciwnym kierunkowi obrotu garbu, ale nie zmniejszymy przy tym odstępu między stykami przerywacza, to czynność ta może nie mieć żadnego skutku, ponieważ zmniejszenie odstępu wyrówna przesunięcie młoteczki i przyspieszenie zapłonu nie zwiększy się. Korbę motocykli M1A i K-125 obraca się kluczem włożonym na łeb śruby mocującej rdzeń, co w znacznym stopniu ułatwia ustawienie tłoka w potrzebnych położeniach.

Za pomocą żarówki przenośnej, włączonej równoległe do przerywacza (rys. 37), można ustawić moment początku rozwarcia styków tak dokładnie, że od najmniejszego obrotu garbu, nie powodującego widocznego przesuwania się tłoka, światło żarówki zacznie natychmiast migotać i zapali się.

W silniku IŻ-350 korbę obraca się przez obracanie koła przy włączonym bezpośrednim biegu. Zapłon ustawia się w odległości za ledwie 1 mm przed podejściem tłoka do GMP przy nie odsuniętych ciężarkach odśrodkowego regulatora i garbie, obróconym do oporu w kierunku przeciwnym kierunkowi jego obrotu. Przyspieszenie zapłonu zwiększa się samoczynnie za pomocą odśrodkowego regulatora, wobec czego działanie jego sprawdza się przez obrócenie garbu ręką. Garb, stawiając sprężysty opór, obraca się o nieznaczny kąt w kierunku obrotu wału, rozsuwa ciężarki i pod działaniem sprężyn łatwo powraca w wyjściowe położenie opóźnionego zapłonu.

Pozostałe czynności są te same, co przy sprawdzaniu zapłonu silnika M1A.

W silniku M-72 garb przerywacza stanowi jedną całość z końcem wału rozrządczego, wobec czego czynność ustawiania zapłonu odpada. Jednak sprawdzanie momentu zapłonu jest konieczne, zwłaszcza w silnikach, które były już w eksploatacji, w nich bowiem dają się zaobserwować niejednakowe odstępy między styka-

mi przerywacza. Gdy odstępy nie są jednakowe, moment zapłonu względem położenia tłoka jest również niejednakowy. Moment zapłonu sprawdza się osobno w prawym i lewym cylindrze. Ujawioną różnicę istniejącą w momentach zapłonu usuwa się przez odpowiednie spłowanie występów garbu. Tarcza przerywacza powinna obracać się w jego korpusie od jednej opory do drugiej, ściśle podporządkowując się dźwigni umieszczonej na kierownicy.

Wał korbowy silnika K1B obracamy przez pokręcanie koła zamachowego, biorąc pod uwagę, że kierunek obrotu wału jest przeciwny kierunkowi obrotu tylnego koła. Przyspieszenie zapłonu zmienia się przez obrócenie podstawowej tarczy magdyno, która w punktach przymocowania do kadłuba ma zrobione w tym celu wydrążenia (rys. 35). Dla przesunięcia tarczy osłabia się mocujące ją śruby.

Stosowanie żarówki elektrycznej do sprawdzania momentu zapłonu jest niedopuszczalne, ponieważ prąd elektryczny rozmagnewosowuje magnesy koła zamachowego i magdyno staje się nieczynne.

**Sprawdzanie kondensatora.** Nedomagania kondensatora mogą być następujące:

1. Przebite izolacji i zwarcie między jego okładzinami. W wyniku tego uszkodzenia kondensator zwiera na masę pierwotne uzwojenie cewki wysokiego napięcia, uniemożliwiając tym samym zapłon.

2. Urwanie połączeń wewnątrz kondensatora, wskutek czego kondensator zostaje samoczynnie odłączony od przerywacza i cewki zapłonowej. Następuje silne iskrzenie styków przerywacza, iskra na przewodzie wysokiego napięcia słabnie, silnik zaś albo wcale nie daje się uruchomić, albo ciągle przerywa.

3. Upływ prądu lub zła izolacja między okładzinami kondensatora, wskutek czego iskra jest słaba i ukazuje się nieregularnie, silnik z trudem daje się uruchomić, a po uruchomieniu — przerywa.

Iskrzenie styków przerywacza przy normalnej iskrze na przewodzie wysokiego napięcia jest objawem normalnym, świadczącym o całkowitym naładowaniu baterii akumulatorowej lub też o dużej mocy elektrycznej iskrownika.

W celu dokładnego sprawdzenia kondensatora przyłącza się go do sieci prądu o napięciu co najmniej 220 V szeregowo z żarówką i amperomierzem. W przybliżeniu kondensator można sprawdzać bez amperomierza, włączony go szeregowo z żarówką 25 W w obwód prądu o napięciu 110 — 127 V. Zapalenie się światła żarówki świadczy o uszkodzeniu kondensatora. W sprawnie działającym kondensatorze po krótkotrwałym włączeniu go w obwód prądu przy zbliżeniu wprowadzenia do korpusu powinna przeska-

kiwać niedużą iskra. Ten sposób sprawdzenia nie wyklucza możliwości, że silnik będzie przerywał wskutek niepełnowartościowego kondensatora.

Kondensator nie podlega żadnej naprawie, tylko — jako część dostępna i tania — musi być w razie wątpliwości wymieniany na nowy.

**Sprawdzanie cewki zapłonowej.** Cewka zapłonowa może być przedwcześnie zużyta wskutek: mechanicznego uszkodzenia, ustawienia jej na silnie rozgrzewających się częściach silnika (np. pod przednią pokrywą kadłuba silnika M-72), działania wody i wilgoci, jeżeli nie ma metalowego korpusu (cewki zapłonowe motocykli K-125, IŻ-350, K1B i większości iskrowników), z powodu niewyłazczenia zapłonu, gdy silnik nie pracuje, oraz wskutek sprawdzania iskry przy dużej szczelinie iskrowej.

Przywrócenie cewkom zapłonowym zdolności do pracy możliwe jest jedynie w tym przypadku, gdy nedomaganie powstało wskutek wilgoci. Wtedy cewkę należy wysuszyć, przechowując przez kilka dni w suchym pomieszczeniu lub ogrzewając do temperatury nie przekraczającej 100°C.

Dla sprawdzenia należy cewkę zapłonową zdjąć z motocykla i połączyć bezpośrednio z przerywaczem w obwód wraz z kondensatorem i baterią akumulatorową; w tym przypadku uszkodzenia w przewodach i utlenienie zacisków pierwotnego obwodu nie będą miały wpływu na działanie cewki. W chwili unoszenia palcami młoteczka i odsuwania go od kowadełka między przewodem wysokiego napięcia a jednym z zacisków pierwotnego obwodu powinna przeskakiwać iskra o długości co najmniej 6 mm. W dobrej cewce zapłonowej iskra może być znacznie dłuższa, jednak szczeliny iskrowej nie należy powiększać ponad 10 mm, aby nie spowodować uszkodzenia izolacji uzwojenia wysokiego napięcia, której nie da się naprawić.

Przy sprawdzaniu cewki bez kondensatora otrzymuje się nadzwyczaj słabą iskry. Ażeby niepełnowartościowy kondensator nie miał wpływu na działanie cewki zapłonowej, należy podczas sprawdzania wypróbować dwa — trzy kondensatory. Cewka, która nie pracuje po wymianie kilku kondensatorów, nie nadaje się do użytku. Uszkodzonej cewki zasadniczo nie da się odnowić.

**Sprawdzanie rozdzielacza wysokiego napięcia.** Rozdzielacz przestaje działać w razie upływu z niego prądu wysokiego napięcia. Upływ prądu powstaje wskutek nagromadzenia pyłu węglowego na powierzchni i w szczelinach części lub w razie zwilgotnienia tych części. Dlatego też części rozdzielacza należy oczyszczać z pyłu węglowego i chronić od dostawania się na nie wody. Utlenianie metalowych części rozdzielacza, praktycznie rzecz biorąc, nie pogarsza elektrycznego kontaktu w obwodzie wysokiego napięcia.

Sprawdzając palec rozdzielczy motocykla M-72 trzeba zwracać