

Cena zł 13,00

JAN ĆWIERDZIŃSKI i ANTONI DMOWSKI

SAMODZIELNA
NAPRAWA MOTOCYKLA

1732

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

S A M O D Z I E L N A
N A P R A W A M O T O C Y K L A

WYDAWCTWO
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
Drukarnia w Łodzi

JAN CWIERDZIŃSKI i ANTONI DMOWSKI

SAMODZIELNA
NAPRAWA MOTOCYKLA

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

Redaktor Krzysztof Brun

Wyd. Ministerstwa Obrony Narodowej
Warszawa 1952. — Printed in Poland.

Drukowano w nakładzie 4500 egz. Format A5, na papierze druk. sat. V kl 70 g, w drukarni Wydawn. MON w Gdyni. Objętość: 9,50 ark. wyd., 10,75 ark. druk. Skład rozpoczęto 22. I. 52. Druk ukończono 30. IV. 52. Nr zam. 1896/C-52.
W-3-12570.

WSTĘP

Motocykl, jak każda maszyna, wymaga stałej konserwacji i opieki. Zapobiegliwe usuwanie w porę drobnych niedomagań i uszkodzeń przedłuży jego żywotność i zapewni niezawodną jazdę w większym stopniu niż kapitalne remonty, które są znacznie droższe.

Motocyklista obeznany z mechanizmami własnej maszyny z pewnością poradzi sobie z powstałymi w drodze uszkodzeniami, które dla laika będą powodem do zdenerwowania i niesławnego powrotu do domu na lince lub pociągami. A trzeba tutaj podkreślić, że wielu właścicieli motocykli potrafi tylko uruchomić silnik, przełączyć przekładnię, poza tym posiada bardzo ogólne pojęcie o pracy silnika i na tym kończą się ich wiadomości i umiejętności. Nic więc dziwnego, że najdrobniejsze niedomaganie maszyny, które normalnie można usunąć samemu, sprawia im duże kłopoty i zmusza do oddania motocykla do naprawy.

Bywa również często i tak, że motocykliści nie znający gruntownie zasad pracy silnika „poprawiają jego konstrukcję” rzeźkomo w celu uzyskania większej szybkości lub zmniejszenia zużycia paliwa, co w wielu wypadkach przyspiesza zniszczenie motocykla lub przysparza niefortunnemu konstruktorowi kłopotów i niepotrzebnych wydatków.

Każdy, kto chociaż przez jakiś okres czasu był właścicielem motocykla, przekonał się, jak wielkie znaczenie posiada umiejętność wykonywania chociażby najdrobniejszych napraw własnej maszyny. Każdy doświadczył, ile to zaoszczędza nerwów, kłopotów i pieniędzy. Ponadto umiejętność ta dodaje motocykliście pewności siebie i w dużym stopniu przyczynia się do tego, że uprawia on sport motocyklowy w sposób najprzyjemniejszy.

Abym jednak móc samemu wykonywać bieżące naprawy motocykla, trzeba dokładnie znać jego konstrukcję i zasadę pracy silnika oraz posiadać umiejętność posługiwania się odpowiednimi narzędziami. Spełnienie obu tych warunków jest w granicach możliwości prawie wszystkich ludzi i przy odrobinie chęci i cierpliwości każdy motocyklista może dojść do tego, że poradzi sobie sam z bieżącymi naprawami. Rzecz pewna, że niektóre czynności (szlifowanie cylindrów, spawanie itp.) może wykonać tylko zakład, który posiada odpowiednie urządzenia, jednak naprawy tego rodzaju są bardzo rzadkie.

I jeszcze jeden ważny warunek — sprawa odpowiedniego pomieszczenia, bez którego trudno mówić o pracy przy motocyklu. Jest to kwestia poważna i często trudna do rozwiązania, jednak nie beznadziejna, bo przecież każdy „kąt“, w którym przechowuje się motocykl, można tak urządzić, aby nadawał się w mniejszym lub większym stopniu do pracy.

Zadaniem więc niniejszej książki będzie przyjdzie z pomocą początkującemu motocykliście-amatorowi w zdobyciu umiejętności wykonywania napraw własnego motocykla oraz w urządzaniu odpowiedniego warsztatu. W tym też celu omówimy sposoby posługiwania się najniezbędniejszymi narzędziami, przytoczymy najbardziej częste defekty i sposoby ich usuwania oraz różne prace przy motocyklu, które wpływają na przedłużenie jego żywotności i osiągnięcie lepszych wyników.

ROZDZIAŁ I

URZĄDZENIE WARSZTATU

Jeżeli szczęśliwy posiadacz motocykla, obdarzony pewną dozą zamiłowania do „majstrowania“, po przeczytaniu tej książki zdecyduje się na własnoręczną konserwację maszyny, przede wszystkim musi się postarać o odpowiednie pomieszczenie, czyli, jak to potocznie mówimy, o warsztat. Przy wyborze miejsca i urządzaniu warsztatu każdy będzie miał inne możliwości i każdy natrafi na inne trudności, tak że podanych poniżej wskazówek nie należy traktować jak jakąś receptę, od której ani na trochę nie można odstąpić.

Musimy bowiem z góry zaznaczyć, że nakreślony przez nas obraz warsztatu będzie ideałem, który zrealizują tylko nieliczni motocykliści i to nie od razu, lecz w przeciągu kilku lat zapobiegliwego gromadzenia sprzętów, narzędzi itd.

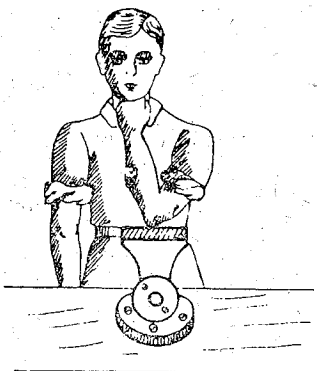
Z drugiej strony jesteśmy przekonani, że nawet dla tych, których środki i możliwości są bardzo ograniczone, niektóre wskazówki będą pomocą do zorganizowania pracy nawet w najtrudniejszych warunkach.

Przed wszystkim trzeba się postarać o odpowiednie pomieszczenie, które powinno być dostatecznie obszerne, aby motocykl, solówka lub z przyczepką, mógł swobodnie zmieścić się na środku, pozostawiając jeszcze dość miejsca na wygodny dostęp do niego oraz na niezbędne sprzęty i urządzenia warsztatowe, którymi będą: przynajmniej jeden masywny stół warsztatowy, półki, stołki itp. Orientacyjnie możemy przyjąć, że do napraw motocykla z przyczepką w zupełności wystarczy pomieszczenie o wymiarach 4,5 m × 2,5 m i wysokości przynajmniej 2 m od podłogi do sufitu.

Dużo uwagi musimy poświęcić podłodze, która powinna być zrobiona z desek ułożonych na solidnych belkach. Między deskami nie może być szpar, ponieważ szukanie zagubionych

drobnych części (kulki, nakrętki) może wyprowadzić z równowagi nawet najbardziej opanowanych nerwowo motocyklistów. Belki pod podłogą muszą być tak ułożone, aby stanowiły pewne i trwałe oparcie dla nóg stołów warsztatowych, ponieważ nikt nie jest w stanie opiłować dokładnie jakąś część, jeżeli stół się chwieje.

Z tego samego powodu i sam stół warsztatowy powinien być dostatecznie solidny i najlepiej przytwierdzony śrubami do podłogi i ściany. Wierzch stołu trzeba wykonać z desek przynajmniej 5 cm grubych i obić go blachą. Szerokość stołu 70—75 cm, długość 1,5—2 m. Brzegi stołu należy obić wąskimi listewkami drewnianymi, wystającymi ponad powierzchnię 8—10 mm. Uniemożliwią one drobnym i okrągłym częściom spadanie na podłogę. Wysokość stołu powinna być tak dobrana, aby wierzchołki szczęk przytwierdzonego do niego imadła znajdowały się na wysokości zgiętego łokcia pracującego (rys. 1). Jest to konieczne dla umożliwienia poprawnej postawy przy piłowaniu.

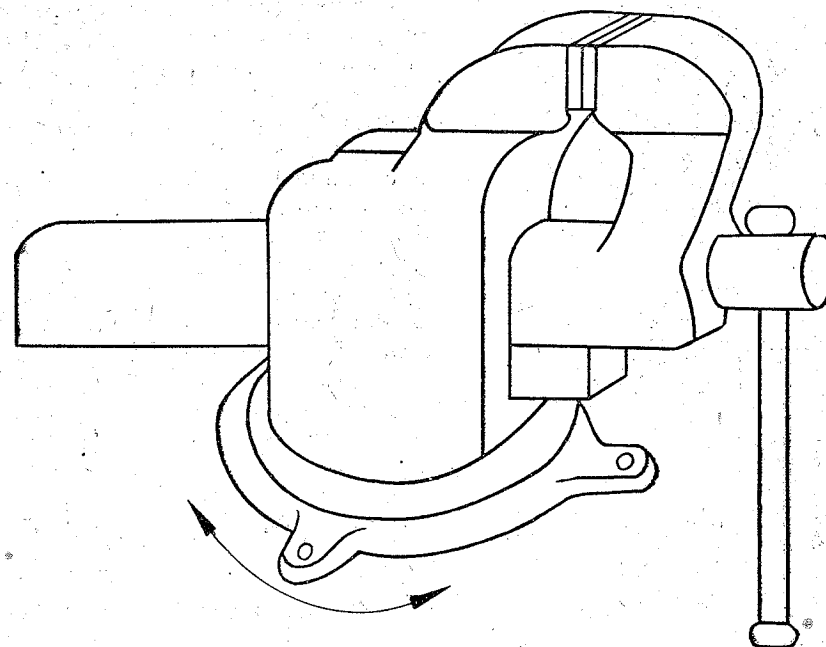


Rys. 1. Prawidłowa wysokość imadła

W warsztacie powinny znaleźć się dwa imadła ślusarskie, tj. takie, których szczęki ruchome poruszają się po prowadnicy; jedno duże o ciężarze około 12—15 kg i drugie mniejsze, ale za to dokładne z podstawą obrotową, dzięki której obrabiany przedmiot można ustawić w najdogodniejszej pozycji (rys. 2 i 3).

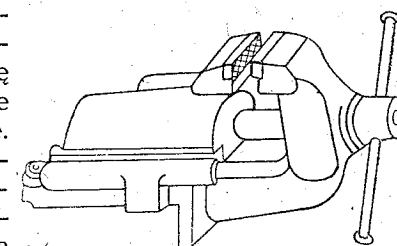
Szczęki imadeł zaopatrzmy w miękkie, tj. aluminiowe, miedziane, cynkowe lub ołowiane (a nawet drewniane) nakładki, ażeby zabezpieczyć powierzchnię piłowanego przedmiotu od okaleczenia przez twarde, częstokroć ponacinane w kratkę i nierzadko pokaleczone szczęki (rys. 4).

Za pomocą imadeł będziemy wykonywać dokładne prace i z tego względu musimy je umieścić wraz ze stołem w pobliżu okna, aby zapewnić należyty dostęp światła dziennego. Najodpowiedniejsze jest światło rozproszone, dochodzące przez dwa a nawet trzy okna. Godne polecenia w tym celu jest również oszklenie północnej strony dachu. Okna, oczywiście, powinny być otwierane, ponieważ praca w zamkniętym i dusznym pomieszczeniu nie może dać dobrych wyników.



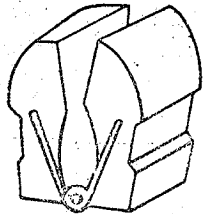
Rys. 2. Imadło obrotowe

Warsztat nasz musimy wyposażać również w jasne oświetlenie umożliwiające pracę wieczorami, i najlepsze będzie tutaj oświetlenie elektryczne. Dwie lampy wystarczą w zupełności. Jedną, z kloszem odbłyśkowym, zawiesimy pod sufitem w ten sposób, aby można było ją przesuwając wzdłuż rozpiętego drutu. Druga, z dostatecznie długim sznurem i siatką drucianą ochraniającą żarówkę, może być stojąca.

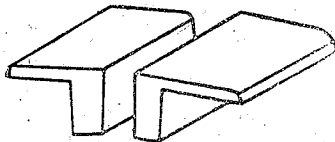


Rys. 3. Imadło ślusarskie

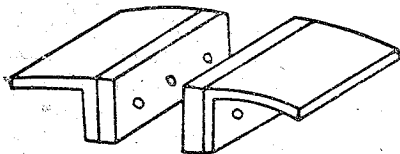
Gruntowne naprawy motocykla będziemy wykonywali w martwym sezonie, a więc pod koniec jesieni i w zimie. Z tego też względu ściany warsztatu powinny być dostatecznie grube i szczelne, aby chroniły od wiatru i zimna.



a



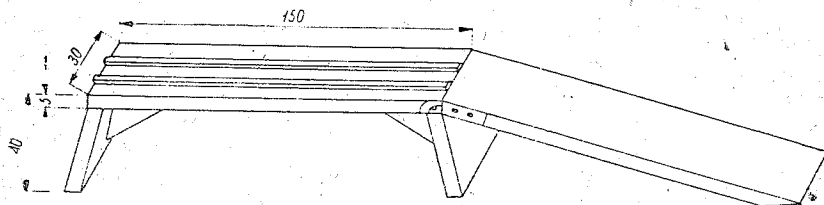
b



c

Rys. 4. Nakładki na szczęki imadła: a) drewniane, b i c metalowe

my dwie listewki drewniane o przekroju 3×3 cm, w odstępie nieco większym od szerokości opony.



Rys. 5. Podstawa pod motocykl

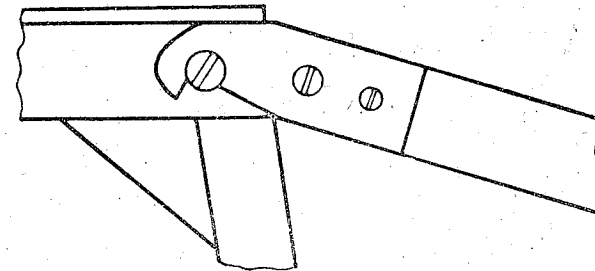
Koniecznym zabiegiem przy wykonywaniu wszelkich napraw jest usuwanie brudu i zaschniętego smaru, przeto nieodzownym sprzętem w warsztacie będzie dosyć duża, płaska wan-

Nowoczesny motocykl, ze względu na pewność jazdy, jest stosunkowo niski i praca przy nim w postawie skulonej lub klęczącej byłaby męcząca. Trzeba więc postarać się lub wykonać samemu podstawę o kształcie i wymiarach, jak na rys. 5. Podstawa ta, dostatecznie mocna i nie chwiejna, nie powinna być przymocowana na stałe do podłogi, aby w razie potrzeby można ją było usunąć.

Nawet pochyły podjazd, umożliwiający wprowadzenie motocykla na podstawę, trzeba wykonać w ten sposób, aby można było go odejmować, ponieważ wtedy nie będzie utrudniać dostępu do motocykla i zajmować miejsce, którego i tak nie będziemy mieli w warsztacie zbyt dużo (rys. 6).

Wysokość podstawy powinna wynosić 30—40 cm. Do sprawdzania ustawienia kół w jednej płaszczyźnie na górnej powierzchni podstawy przybije-

na blaszana na naftę. Naczynie to musi mieć stałe miejsce, w razie zaś potrzeby, będziemy je przenosić tam, gdzie będzie ono potrzebne. Uzupełnieniem tej wanny jest spory kawałek blachy falistej, jakiej używa się na tarki do prania. Na niej będziemy układać do wysuszenia części umyte w nafcie. Oprócz zapasu nafty w bańce pamiętać musimy o zaopatrzeniu się w zapas oleju silnikowego i maszynowego oraz smaru Tolvotta.



Rys. 6. Sposób połączenia podjazdu z podstawą

Do nieodzownego wyposażenia warsztatu będzie należeć tarcza szlifierska o średniej twardości i średniej grubości ziarna, napędzana małym silnikiem elektrycznym lub ostatecznie — urządzeniem pedałowym. Szlifierki napędzane ręcznie stwarzają tę niewygodę, że do pracy pozostawiają tylko jedną wolną rękę, co częstokroć ujemnie wpływa na jakość wykonywanej pracy.

Kolbę lutowniczą, salmiak, płyn do lutowania i cynę będziemy przechowywali w oddzielnym pudełku, z dala od innych narzędzi i przedmiotów metalowych, aby uchronić je od rdzewienia.

Do kompletnego wyposażenia warsztatu będą jeszcze należeć: półki z listew drewnianych, aby uniemożliwić zbytne gromadzenie się na nich kurzu, szuflady lub szafki na narzędzia i pulpit do wykonywania szkiców i rysunków.

Do ścian wbijemy haki i mocne gwoździe, na których będziemy wieszac większe przedmioty: opony, zdjęte koła itp.

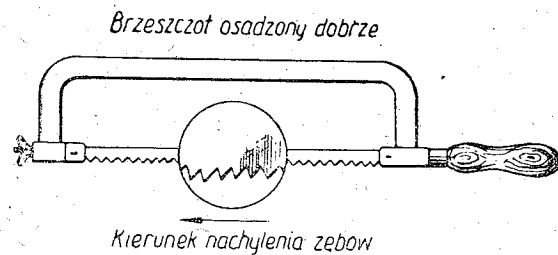
Powiedzieliśmy na wstępie, że opisany przez nas warsztat jest ideałem, ale ideałem możliwym do osiągnięcia dla zapobiegliwego i zamiłowanego motocyklisty. Jeżeli wyposażymy go jeszcze w narzędzia, o których będziemy mówili szczegółowo w następnych rozdziałach, praca w nim będzie prawdziwą przyjemnością.

ROZDZIAŁ II

CIECIE PIŁKA

Przy naprawianiu części zużytych i dorabianiu nowych często spotykamy się z potrzebą usunięcia nadmiaru materiału, tak aby otrzymać przedmiot o potrzebnym kształcie i wymaganych wymiarach. W warsztatach mechanicznych używa się do tego celu specjalnych obrabiarek, w naszych natomiast warunkach całą obróbkę wykonamy ręcznie — sposobem ślusarskim.

Aby wykonać jakąś część do naszego motocykla, przede wszystkim musimy się postarać o kawałek materiału odpowiednich wymiarów. Ważny jest tutaj także rodzaj materiału, jego gatunek i właściwości mechaniczne, wytrzymałościowe i termiczne. O tym czytelnik znajdzie wskazówki w rozdziale XII.



Rys. 7. Piłka do metalu

Potrzebny nam kawałek materiału będziemy musieli zwykle odciąć z kawałka większego. Do tego celu posłuży nam piłka do metalu lub przecinak. Zajmiemy się najpierw piłką.

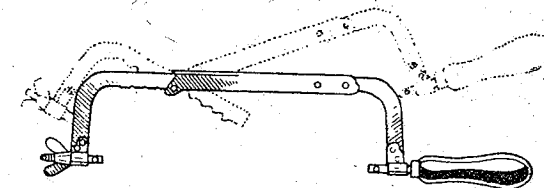
Składa się ona z wymiennego brzeszczotu i oprawki (rys. 7).

Istotną częścią brzeszczotu jest jego uzębiona krawędź (rys. 7), przy czym brzeszczoty do cięcia ręcznego mają uzębienie na obu dłuższych krawędziach w celu ekonomiczniejszego wykorzystania materiału i przedłużenia żywotności narzędzia.

Jak łatwo wywnioskować z samego kształtu zębów, skrawanie materiału, a więc właściwa praca piłki, odbywa się tylko przy ruchu wskazanym strzałką, czyli przy ruchu do przodu. O tym, pozornie drobnym szczególe, należy pamiętać zarówno przy zakładaniu nowego brzeszczotu, jak i podczas samej pracy. W czasie pracy trzeba wywierać nacisk tylko podczas posuwu od siebie, przy ruchu powrotnym natomiast czynić tego nie należy, jednak nie wolno wtedy odrywać narzędzia od piłowanego materiału.

Ząbki brzeszczotu są porozchylane na przemian w jedną i drugą stronę lub przy drobnych ząbkach — pofalowane, wskutek czego szpara (rzez) w materiale, powstała przy pracy narzędziem, jest nieco szersza od grubości samego brzeszczotu.

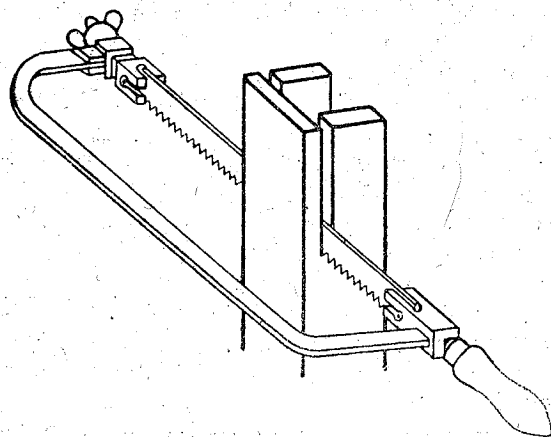
W handlu możemy spotkać dwa rodzaje ramek: przystosowane do znormalizowanej długości brzeszczotów (rys. 7) i z długością regulowaną (rys. 8). Dla nas wystarczy w zupełności ramka o długości stałej, ponieważ jest tańsza, a długość brzeszczotów jest znormalizowana.



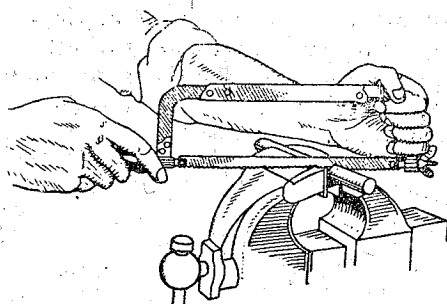
Rys. 8. Ramka rozsuwana

Ramka zaopatrzona jest w drewnianą rączkę i dwa uchwyty do umocowania brzeszczotu. Uchwyt przy rączce jest stały, drugi natomiast służy do napinania brzeszczotu za pomocą motylkowej nakrętki. Brzeszczot możemy założyć zarówno w płaszczyźnie ramki, jak i pod kątem 90° do tej płaszczyzny. W drugim wypadku możemy ciąć materiał o długości większej, niż pozwalałaby na to wysokość ramki (rys 9).

Podczas pracy brzeszczot musi być dostatecznie napięty, ponieważ w przeciwnym wypadku łatwo ulegnie uszkodzeniu, jednak nie za mocno, bo wtedy może pęknąć.



Rys. 9. Cięcie długich przedmiotów

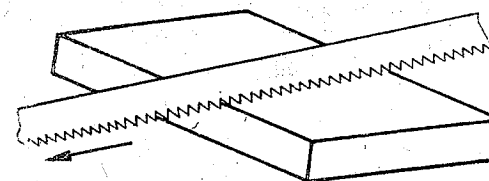


Rys. 10. Prawidłowy sposób trzymania piły

Pracując piłą, prawą ręką trzymamy drewnianą rączkę w ten sposób, by palec wielki spoczywał na wierzchu, a pozostałe obchwytywały ją od spodu. Lewą ręką trzymamy przedni bok ramki tak, by kciuk znajdował się na zakrzywieniu, a reszta palców na krawędzi pionowej (rys. 10).

Podczas pracy brzeszczot należy prowadzić dokładnie poziomo, ruchem niezbyt szybkim, 40—50 suwów na minutę. Trzeba się również starać, by długość suwu była jak największa, ponieważ praca jednym fragmentem piły spowoduje zużycie rozchylonych ząbków w tym właśnie miejscu i odpowiednie zmniejszenie szerokości rzezu, co będzie na pewno powodem zacinania się piły i może doprowadzić do złamania brzeszczotu. Z tego też względu, jeżeli brzeszczot pęknie podczas pracy, nie można nowego wprowadzać w rzez wykonany brzeszczotem zużytym. W tym wypadku trzeba obrócić przecinany przedmiot o 90 lub nawet 180° i zacząć przecinanie od nowa.

Rozpoczynając cięcie szerokiej płaszczyzny, postępujemy, jak pokazano na rys. 11, tzn. od przedniej krawędzi przedmiotu brzeszczotem nachylonym o mały kąt i tylko ruchem po-

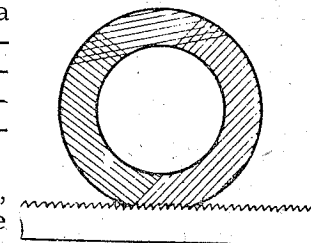


Rys. 11. Przecinananie szerokiej płaszczyzny

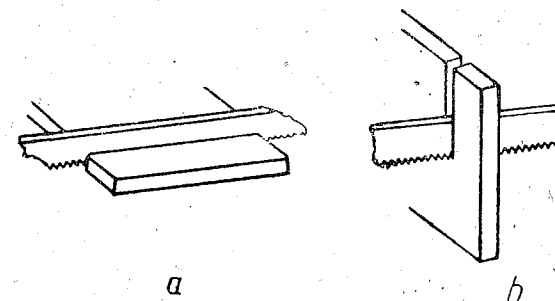
wrotnym. W ten sposób zapobiegamy wyłamaniu się zębów i otrzymamy ostrą krawędź przecięcia. Przecinany przedmiot musimy umocować w ten sposób, aby linia cięcia była jak najbliżej szczęk imadła, jednak w takiej odległości, by brzeszczot nie ocierał się o twarde szczęki.

Aby odciąć kawałek rury, trzeba nacinać ją naokoło (rys. 12), gdyż postępując w inny sposób spowodujemy wyłamanie się zębów brzeszczotu o wewnętrznej krawędzi rury, a samo przecięcie na pewno będzie krzywe.

Na ogół piłą pracujemy na sucho, jednak przy przecinaniu stali dobrze jest brzeszczot posmarować oliwą lub jeszcze lepiej łojem zmieszonym z proszkiem grafitowym.



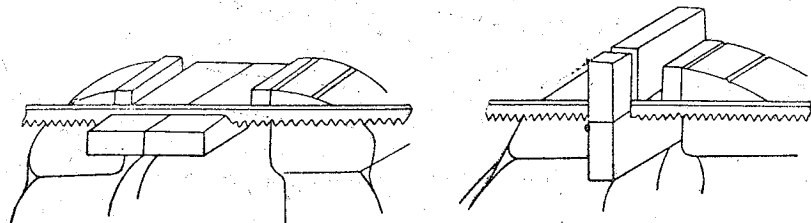
Rys. 12. Przecinananie rury



Rys. 13. Przecinananie przedmiotów płaskich:
a) prawidłowe, b) nieprawidłowe

Przedmioty płaskie należy przecinać prowadząc piłkę po płaszczyźnie (rys. 13), ponieważ w inny sposób nie otrzymamy prostego przecięcia.

Z tych samych względów jednoczesne cięcie kilku przedmiotów należy wykonać, jak pokazano na rys. 14 a.

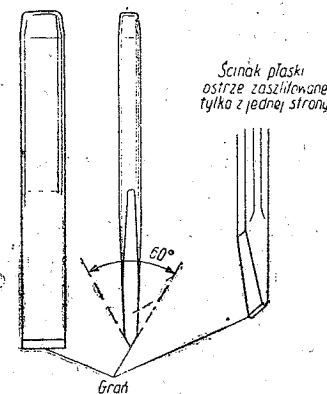


a b
Rys. 14. Przycinanie kilku przedmiotów:
a) prawidłowe, b) nieprawidłowe

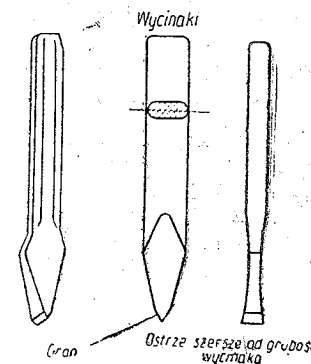
ROZDZIAŁ III

ŚCINANIE I WYCINANIE

Oprócz opisanej w poprzednim rozdziale piłki do odcięcia kawałka materiału lub usunięcia jego nadmiaru będziemy używali innych, bardzo tanich, ale niemniej pożytecznych narzędzi, jakimi są ścinak i wycinaki (rys. 15 i 16).



Rys. 15. Ścinak

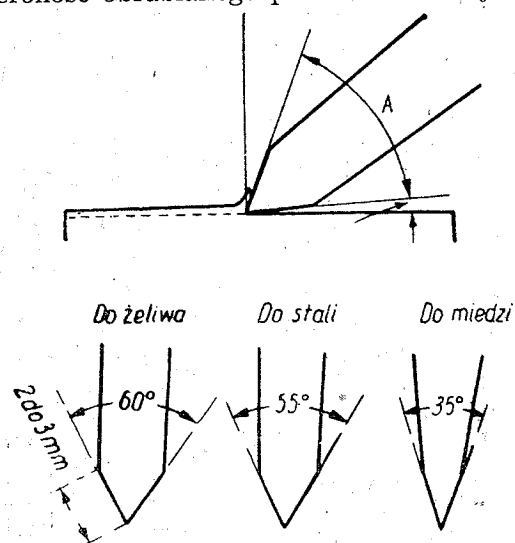


Rys. 16. Wycinaki

Narzędzia te są wykonane ze specjalnej stali „ściankowej”. Zasadniczą ich częścią jest twarda, zahartowana krawędź tnąca, która znajduje się na jednym końcu. Drugi koniec, uformowany kulisto, służy do uderzania węgłkiem. Ścinaki mają krawędzie tnące tej samej szerokości, co i samo narzędzie, a w niektórych wypadkach nawet węższe. Wycinak natomiast musi posiadać krawędź tnącą szerszą, aby przy wycinaniu rowków uniknąć tarcia narzędzia o brzoś, bo to mogłoby spowodować ich pokaleczenie. Kąt zaostrenia krawędzi

tnącej może być różny w zależności od obrabianego materiału (rys. 17).

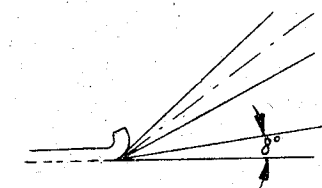
Jeżeli chcemy usunąć warstwę materiału z obrabianej części, a szerokość obrabianego przedmiotu nie jest zbyt wiel-



Rys. 17. Kąty zaostrenia ścinaków i wycinaków

ka, tj. nie przekracza szerokości posiadanego ścinaka (trzeba mieć różnej wielkości narzędzia), mocujemy ten przedmiot w szczękach imadła, tak by ponad

szczęki wystawała warstwa nieco większa od przewidzianej do usunięcia. Następnie ostrze ścinaka przystawiamy tak, aby między jego dolną powierzchnią a materiałem zachować kąt około 8° . Jest to tak zwany kąt przyłożenia narzędzia. Jeżeli będzie on zbyt mały, wiór będzie się stawał coraz cień-

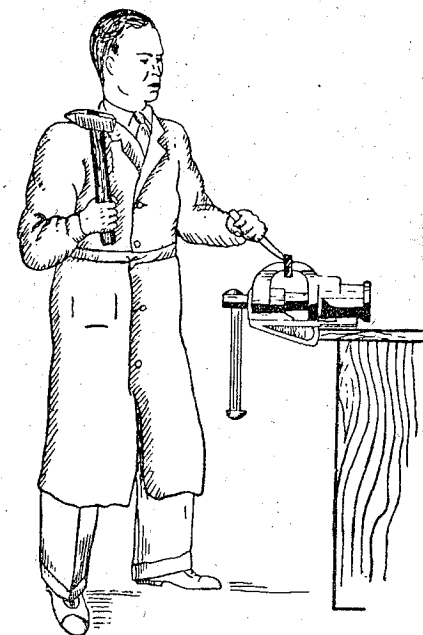


Rys. 18. Właściwy kąt przyłożenia ścinaka

szy, aż narzędzie „ucieknie“ z materiału. Przy kącie przyłożenia zbyt dużym — ścinak będzie wchodził coraz głębiej w materiał.

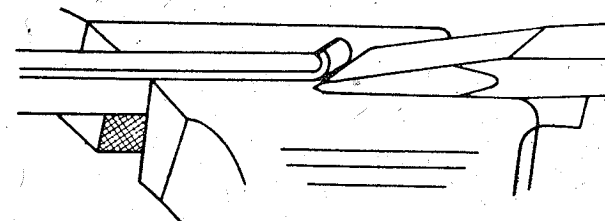
Trzeba pamiętać, że podczas pracy ścinakiem wzrok mamy skierowany na ostrze narzędzia, a nigdy na jego główkę, w którą uderzamy młotkiem (rys. 19). Pewna wprawa zapewni

całkowitą celność uderzenia, chociaż pierwsze kroki przy tej pracy mogą być bolesne.



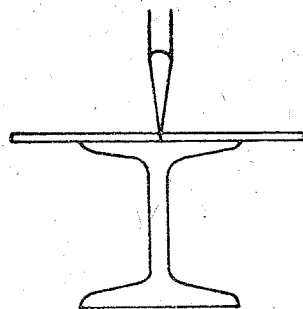
Rys. 19. Podczas pracy ścinakiem należy patrzeć na krawędź tnącą narzędzia

Jeżeli chcemy odciąć wąski pasek z kawałka blachy, mocujemy blachę w imadle (rys. 20), a ścinak trzymamy skośnie.



Rys. 20. Odcinanie wąskiego paska blachy

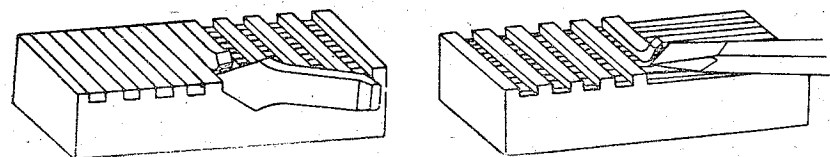
Przy przecinaniu blach o większych wymiarach trzeba postarać się o kawałek żelaza kształtowego, np. dwuteownika, który będzie służył za podstawę (rys 21).



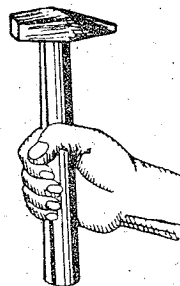
Rys. 21. Przecinalanie blachy na dwuteowniku

Pamiętać jednak należy, że w razie użycia hartowanej podstawy pod przecinany przedmiot podkłada się kawałek blachy, aby narzędzie się nie tępiło.

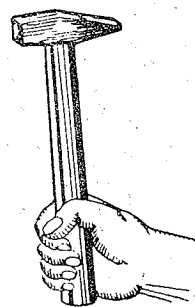
Do wycinania rowków lub innych wgłębień w materiale używamy wycinaków, których trzeba mieć kilka o różnej szerokości ostrza. Również przy zdejmowaniu warstwy materiału z większych płaszczyzn posługujemy się wycinakiem w ten sposób, że najpierw wykonujemy szereg rowków, a następnie pozostałe występy usuwamy ścinakiem (rys. 22). Spółb ten zapewni nam kontrolę grubości zdejmowanej warstwy.



Rys. 22. Ścinanie materiału na większych płaszczyznach



Nieprawidłowy



Prawidłowy

Rys. 23. Sposób trzymania młotka

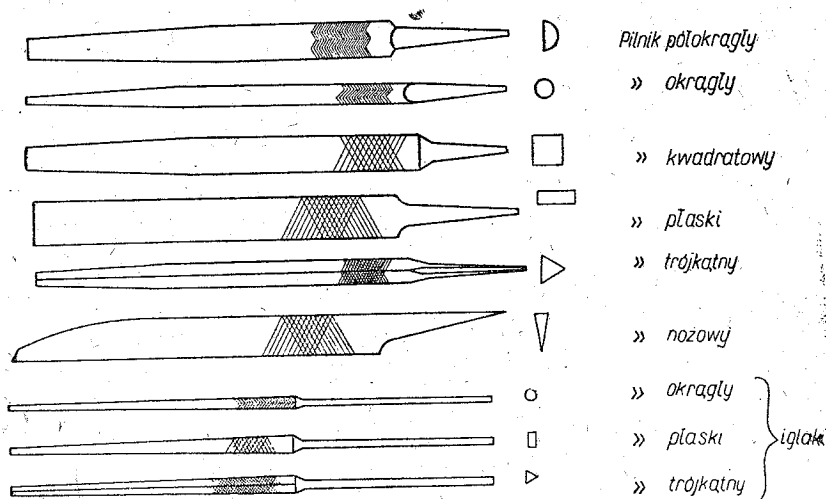
Jeżeli w kawałku materiału musimy wykonać przelotowy otwór o złożonym kształcie, wiercimy szereg otworów, a następnie za pomocą wycinaka usuwamy materiał znajdujący się między otworami.

Podczas pracy ścinakiem i wycinakiem posługujemy się młotkiem. Młotek ślusarski waży przeciętnie 500—600 g i musi być solidnie osadzony na drewnianym trzonku (akacja, grabina, buk). Wskazane jest, aby w naszym warsztacie znalazło się kilka młotków o ciężarze od 200 g do 3 kg, a na pewno oddadzą niejednokrotnie wielkie usługi. Posługując się młotkiem, trzymamy za koniec trzonka, a nie przy samym młotku, gdyż tylko w ten sposób uzyskamy odpowiednią siłę i pewność uderzenia.

ROZDZIAŁ IV
PIŁOWANIE PILNIKIEM

Po odcięciu piłką, a jeszcze bardziej po obróbce ścinakiem otrzymana powierzchnia jest bardzo nierówna i posiada naddatki materiału, które trzeba usunąć, aby otrzymać przedmiot o żądanym kształcie i odpowiednich wymiarach. W tym celu będziemy się posługiwali pilnikiem, a właściwie kompletem pilników.

Pilniki, w zależności od ich przeznaczenia, posiadają różnorodne kształty, wymiary i rodzaje nacięcia. Dla orientacji na rys. 24 podane są kształty najczęściej używanych pilników oraz ich nazwy.



Rys. 24. Kształty i nazwy pilników

W poniższej tabeli zestawione są nazwy pilników, ich nacięcia i charakterystyka.

Nr	Rodzaj pilnika	Rodzaj nacięcie	Ilość nacięć na 1cm bież.	Grubość warstwy zdejmov. na 1 ruch
1	Żdzierak	b. grube	4 — 8	0,08 — 0,15
2	Półżdzierak	grube	8 — 12	0,08 — 0,15
3	Równiak	średnie	12 — 26	0,05 — 0,1
4	Gładzik półgładki	drobne	30 — 50	0,02 — 0,08
5	Gładzik	gładkie	50 — 78	0,02 — 0,08
6	Jedwabnik	jedwabiste	powyżej 78	0,02 — 0,05

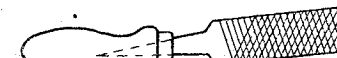
Nacięciem pilnika nazywamy ilość ząbków przypadającą na 1 cm bieżący. Wymiar handlowy określa się długością części pracującej bez zaostrego zakończenia służącego do umocowania w rękojeści. Przed oprawieniem pilnika należy rękojeść zaopatrzoną w metalową skuwkę nawiercić wzdłuż jej osi, a przy większych pilnikach nawiercić w niej jeszcze cztery dodatkowe otwory w celu zabezpieczenia od pęknięcia. Sposób oprawienia pilnika w rękojeści przedstawiony jest na rys. 25.

Nacięcia na pilniku, podobnie jak ząbki na brzeszczocie piłki, są ukształtowane tak, że właściwa praca pilnika, to jest usuwanie zbędnego materiału, odbywa się tylko przy ruchu pilnika do przodu.

Przedmiot, który chcemy opiłować, musi być prawidłowo umocowany w imadle (rys. 26). Umocowanie powinno być do-



Osadzenie prawidłowe

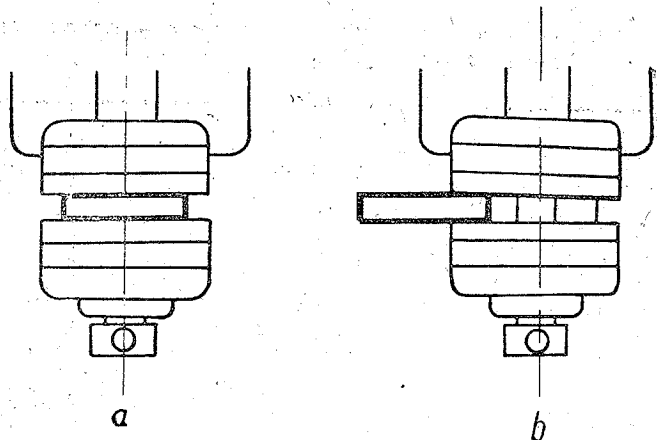


*Osadzenie nieprawidłowe
Trzonek skrzywiony względem pilnika*



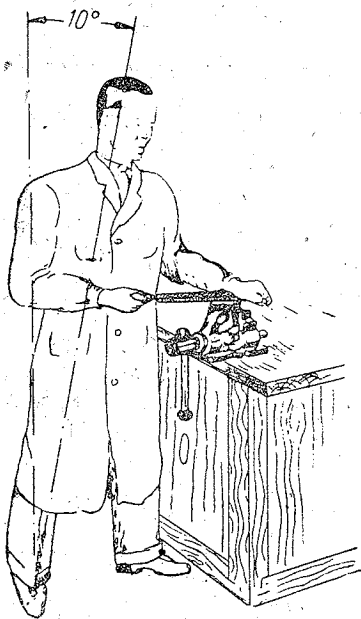
*Osadzenie nieprawidłowe
Pilnik za dużo wystaje z trzonka*

Rys. 25. Sposób oprawienia pilnika



Rys. 26. Umocowanie przedmiotu w imadle:
a) prawidłowe, b) nieprawidłowe

statecznie silne, nie można jednak dokręcać śruby uderzając młotkiem w jej poprzeczny dżęzek. Przedmiot należy umocować symetrycznie w szczękach imadła, ponieważ uchylenie niesymetryczne powoduje szybkie zużycie części imadła i nie gwarantuje pewnego umocowania. Ponadto obrabiany przedmiot powinien być umocowany krótko, tzn. nie może zbyt długo wystawać ponad szczęki w miejscu piłowania, gdyż powoduje to drgania i zgrzyty.

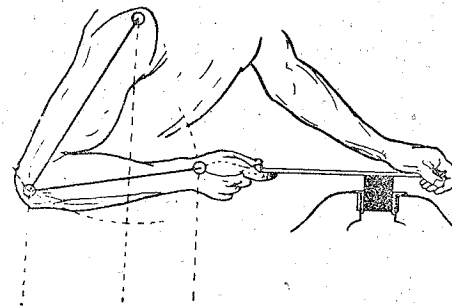


Rys. 27. Postawa podczas piłowania

Ważną rzeczą przy piłowaniu jest odpowiednia postawa pracującego, która musi być swobodna, bo tylko wtedy unikniemy zbyt szybkiego zmęczenia. Pilnik należy wodzić rękami, a nie całym ciałem (rys. 27). Tylko niewielkie ruchy ciała dopomagają w pracy i to przy użyciu dużych pilników.

Trzeba zwrócić baczną uwagę, aby pilnik był prowadzony

zupelnie poziomo, ponieważ tylko wtedy uzyskamy dokładną powierzchnię obrabianego przedmiotu. Prawą ręką trzymamy rękojeść pilnika w taki sposób, by duży palec leżał wzdłuż osi, a pozostałe obejmowały go od spodu. Dłoń lewej ręki opieramy na końcu pilnika lekko podtrzymując go nieco zgiętymi palcami (rys. 28).



Rys. 28. Sposób trzymania pilnika

Podczas pracy nie należy nachylać się nad imadłem, co jest potrzebne przeważnie przy wadliwym ustawieniu imadła (sprawdzić wysokość szczęk). Nacisk obu rąk powinien być jednakowy i wywierany tylko podczas posuwania pilnika do przodu, tempo pracy około 45—50 ruchów na minutę.

Trzeba oczywiście być przygotowanym na to, że pierwsze prace wykonane pilnikiem nie będą zbyt dokładne, nie należy się jednak tym zrażać, bo umiejętność i wprawa przyjdą zawsze po pewnym ćwiczeniu.

A oto najważniejsze przepisy podczas piłowania:

1. Wielkość pilnika dostosować do wielkości obrabianej powierzchni.
2. Nowymi pilnikami piłować najpierw miedź, brąz i aluminium, a dopiero później żelazo i stal.
3. Przedmioty zardzewiałe oczyścić najpierw starymi pilnikami, aby nie tępić nowych.
4. Początkowo używać jednej strony pilnika; drugą zachować nieużywaną do celów specjalnych.
5. Nie piłować przedmiotów hartowanych (co przede wszystkim odnosi się do szczęk imadła).
6. Przed piłowaniem przedmiot oczyścić z brudu i tłuszczu.

7. Piłować najpierw wszystkie płaszczyzny z grubsza, a potem wygładzać.

8. Zdzieraka używać, gdy warstwa do spiłowania wynosi ponad 0,5 mm.

9. Gładzika używać, gdy warstwa do spiłowania wynosi mniej niż 0,5 mm, jednak nie nadaje się on do wykończania pracy, jak również i do piłowania metali miękkich.

10. Jedwabnika używamy tylko do wykończania gotowych już prawie części, a nigdy do powierzchni zardzewiałych i surowych.

11. W celu otrzymania specjalnie gładkich powierzchni można gładzik i jedwabnik nacierać kredą.

12. Metale miękkie piłować pilnikiem o grubym, pojedynczym (nie skrzyżowanym) nacięciu.

13. Do piłowania metali lekkich (aluminium) najlepiej używać pilników specjalnych — frezowanych.

14. Pilnikiem półokrągłym piłować tylko powierzchnie wklęsłe zaokrąglone — a nie płaszczyzny.

15. Pilnikiem trójkątnym piłować tylko wąskie płaszczyzny i ostre kanty.

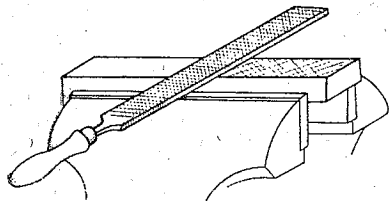
16. Gdy pilnik zadziera obrabianą powierzchnię, oczyścić go z przylegających opiłek i natrzeć kredą.

17. Pilnik kłaść tylko po prawej stronie imadła.

18. Pod żadnym pozorem nie można kłaść pilników jednego na drugim, należy tylko te mieć pod ręką, które są potrzebne do danej pracy.



Rys. 29. Kierunek ruchu pilnika



Rys. 30. Piłowanie długich przedmiotów

19. Po zakończeniu pracy wszystkie pilniki starannie oczyścić.

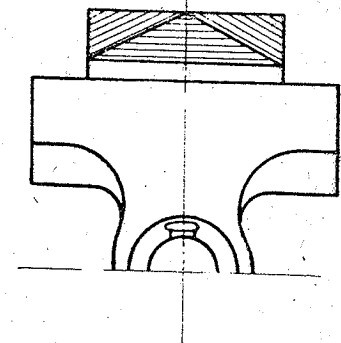
Na zakończenie tego rozdziału podamy jeszcze kilka praktycznych wskazówek:

1. Piłować tylko w kierunku podłużnym pilnika (rys. 29), z lekkim przesunięciem w prawo.

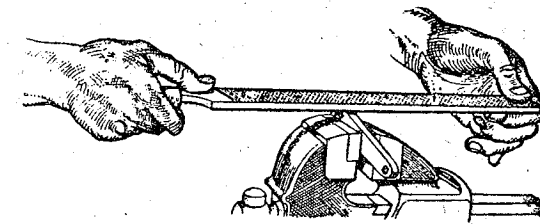
2. Długie przedmioty piłować skośnie, a nie wzdłuż (rys. 30).

3. Zmieniać od czasu do czasu kierunek piłowania, gdyż piłowanie w jednym kierunku utrudnia kontrolę obrabianej powierzchni.

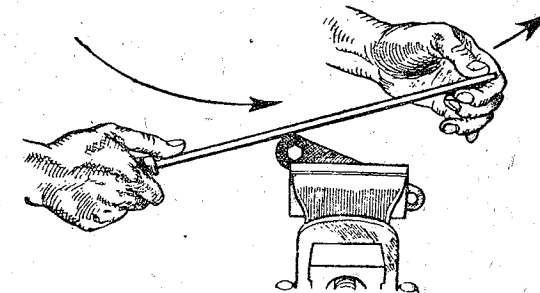
4. Przy piłowaniu dużych płaszczyzn, jeśli to możliwe, dzielić je na mniejsze — leżące w stosunku do siebie pod kątem (rys. 31).



Rys. 31. Piłowanie dużych płaszczyzn



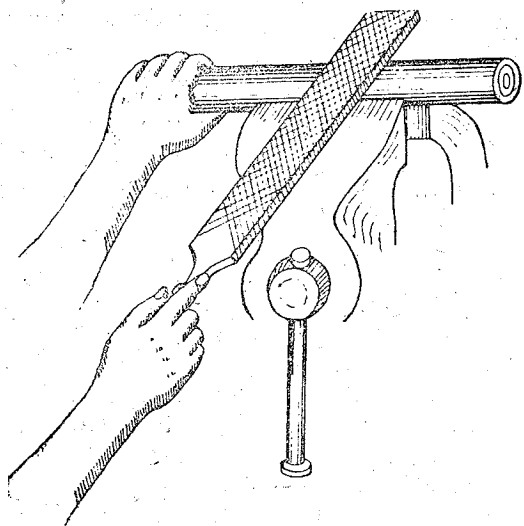
Rys. 32. Zgrubne piłowanie zaokrągleń



Rys. 33. Wykańczanie zaokrągleń

5. Przy obróbce zgrubnej zaokrąglenia piłować w poprzek, a nie podłużnie (rys. 32).

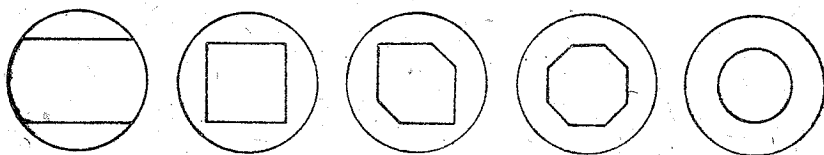
6. Przy piłowaniu wykończającym zaokrąglenia podczas ruchu do przodu koniec pilnika podnosić do góry — nigdy zaś opuszczać (rys. 33).



Rys. 34. Piłowanie wałków

7. Przy piłowaniu wałków przedmiot oprzeć w pryzmie i obracać w kierunku odwrotnym do kierunku piłowania (rys. 34).

8. Aby zapiłować czop na końcu wałka, spiłujemy koniec najpierw na kwadrat, a później zaokrąglamy rogi przeciwnie, co ułatwia uzyskanie potrzebnych wymiarów (rys. 35).

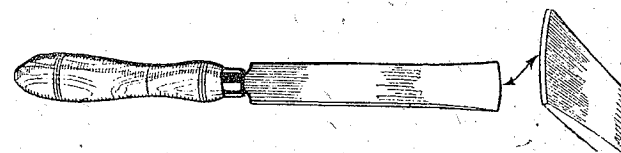


Rys. 35. Piłowanie czopów

ROZDZIAŁ V

SKROBANIE

W celu dokładnego dopasowania dwu współpracujących ze sobą części będziemy używali specjalnych narzędzi zwanych skrobakami. W zależności od przeznaczenia skrobaki mogą mieć różne kształty. Do naszych celów w zupełności wystarczą dwa skrobaki wykonane ze starych, zużytych pilników. Z pilnika płaskiego, średniej wielkości, np. długości około 20 cm, będziemy mogli wykonać skrobak płaski (rys. 36). W tym celu za po-



Rys. 36. Skrobak płaski

mocą tarczy szlifierskiej zdejmujemy nacięcia na długości około 30 mm oraz szlifujemy czoło nadając mu lekkie zaokrąglenie. Następnie kładziemy na stole płaski kamień do ostrzenia i ujmując skrobak w obie ręce, jak to pokazano na rys. 37, ostrzemy obie krawędzie, którymi będziemy skrobać dopasowywane powierzchnie. W celu otrzymania dobrej, ostrej — a nie porysowanej i poszarpanej krawędzi można kamień szlifierski zwilżyć oliwą. W ten sposób przygotowujemy sobie skrobak płaski do wygładzania powierzchni płaskich.

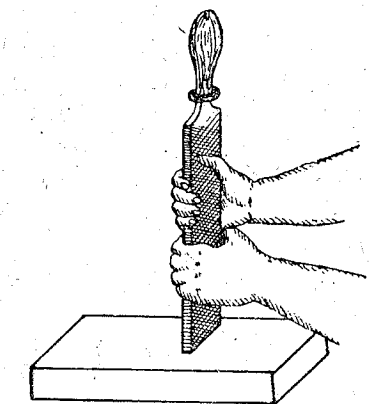
Inny rodzaj skrobaka, którym będziemy skrobali powierzchnie wklęsłe cylindryczne, np. łożyska ślizgowe itp., wykonamy z zużytego pilnika trójkątnego (rys. 38). W tym celu należy za pomocą tarczy szlifierskiej usunąć z pilnika nacięcia ząbków na całej długości, a następnie kawałkiem ka-

maienia szlifierskiego, o bardzo drobnym ziarnie, dobrze naostrzyć otrzymane krawędzie.

Mozna również nabyć gotowy skrobak kształtu łyżkowego (rys. 39).

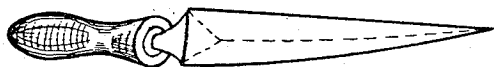
Skrobaki obsadza się w drewnianych rączkach. Godne polecenia jest umieszczanie skrobaków w pochewkach wykonanych z miękkiej skóry, zapobiegających szybkiemu tępieniu się skrobaków.

Głównymi zasadami pracy podczas skrobania są dokładność i cierpliwość pracującego. Pośpiech nie da tutaj nigdy dobrych rezultatów, narazi jedynie na stratę czasu i często może spowodować zniszczenie obrabianego przedmiotu.



Rys. 37. Ostrzenie skrobaka płaskiego

Omówimy teraz sposób posługiwania się skrobakami, bo chociaż praca ta nie jest zbyt trudna, wymaga jednak znajomości rzeczy i umiejętnego podejścia.



Rys. 38. Skrobak trójkątny



Rys. 39. Skrobak łyżkowy

Jak już wspomnieliśmy, skrobak płaski służy do dokładnego obrabiania płaskich powierzchni. W motocyklu z płaskimi powierzchniami spotykamy się przy karterze silnika, przykręconych osłonach itd. Jeżeli nie będziemy mieli płyty traserskiej, tj. płytyo dokładnie gładkiej powierzchni, czynność skrobania ograniczy się tylko do usuwania skaleczeń i wykonywania ostatnich prac. Z tego też względu trzeba się o taką płytę postarać, rozszerzy ona bowiem zakres naszych prac, a ponadto posłuży do pomiarów i rysowania potrzebnych kształtów na wykonywanych przedmiotach. Sporządzenie płyty we własnym zakresie jest niezbyt trudne i w zupełności

możliwe do zrealizowania przez początkującego mechanika-amatora. Jeżeli podejmiemy się tej pracy, trzeba najpierw postarać się o odlew płyty o wymiarach co najmniej 300×400 mm. Płyta musi mieć odpowiednie uźebrowanie, które zabezpieczy ją przed niepożądanymi odkształceniami. Świeżo odlaną płytę pozostawimy przez kilka miesięcy na dworze, podając ją w ten sposób zmiennym wahaniom temperatury w celu tzw. sezonowania, ponieważ świeży odlew ma tendencję do pewnych odkształceń, które mogą zepsuć najdokładniej obrabioną płaszczyznę płyty traserskiej. Zaznaczamy, że w braku odpowiedniej płyty uźebrowanej, możemy ją zastąpić inną, byleby była wykonana z żeliwa, nie posiadała szpar i porów oraz w stosunku do swej powierzchni była dostatecznie gruba.

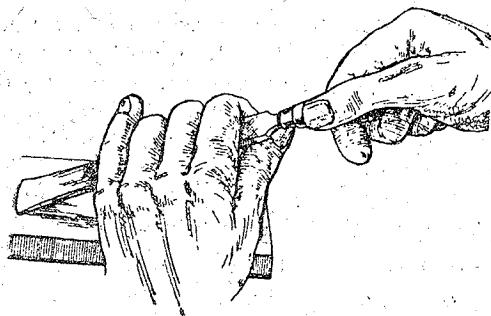
Surową płytę, o ile nie jest przeheblowana na obrabiarce, obrabiamy ścinakiem usuwając zanieczyszczoną warstwę materiału, a następnie wygładzamy ją płaskim pilnikiem. Podczas pilowania należy pamiętać o zmianach kierunku pilowania, przez co zapobiegamy tworzeniu się niepożądanych nierówności.

Po takim przygotowaniu przystępujemy do właściwej pracy — skrobania — do czego jednak konieczna jest płyta wzorcowa. Na pewno wśród naszych znajomych znajdzie się ktoś, kto taką płytę posiada i chętnie nam pożyczycy.

Wzorcową płytę smarujemy lekko w kilku miejscach farbą drukarską lub tuszem, który możemy łatwo sporządzić sami przez dokładne zmieszanie ultramaryny (farbki używanej do prania) z niewielką ilością oliwy na dość gęstą papkę. Tusz ten dobrze się przechowuje w metalowych tubkach takich, w jakich umieszcza się pastę do zębów. Tusz rozcieramy kawałkiem szmaty po całej powierzchni płyty. Warstwa rozrartego tuszu musi być bardzo cienka, od tego bowiem zależą dobre wyniki pracy. Posmarowaną płytę kładziemy na powierzchni obrabianej płyty i kilkakrotnie poruszamy ją w kilku kierunkach. Po zdjęciu płyty wzorcowej zauważymy, że tusz na powierzchni płyty obrabianej pozostawił w kilku miejscach (najmniej w trzech) ciemne plamy. Są to miejsca najbardziej wypukłe na całej powierzchni, które trzeba usunąć i to właśnie przez skrobanie.

W tym celu prawą ręką ujmujemy skrobak płaski tak, by cztery palce obejmowały trzonek od spodu, a kciuk był wyprostowany wzdłuż osi. Lewą ręką naciskamy skrobak niedaleko od końca. Podczas pracy trzeba praktycznie dobrać taki

kąt pochylenia narzędzia do powierzchni płyty, aby przy ruchu do przodu ostra krawędź skrobaka zbierała żeliwo z powierzchni płyty w postaci drobnego proszku (rys. 40).



Rys. 40. Skrobanie powierzchni płaskiej

Przy ruchu powrotnym narzędzie odrywamy i w ten sposób skrobimy raz koło razu, dopóki nie usuniemy zaciemnionych plam. Po dokładnym wytarciu powierzchni skrobanej kładziemy znów na niej płytę wzorcową, poruszamy kilkakrotnie w różnych kierunkach i skrobimy miejsca zatuszowane.

Tusz na płycie wzorcowej trzeba stale odświeżać. Postępując w ten sposób wiele razy zauważymy, że ilość ciemnych plam będzie stale się zwiększać przy jednoczesnym zmniejszaniu się ich powierzchni. Jeżeli dojdziemy od tego, że otrzymamy cztery punkty ciemne na 1 cm^2 , pracę możemy uważać za ukończoną. Pożądane jest, zwłaszcza w końcowej fazie, po każdym skrobaniu zmieniać kierunek pracy skrobaka, co w połączeniu z krótkimi ruchami narzędzia (około 4—5 cm) spowoduje powstanie na obrabianej powierzchni bardzo ładnego deseni, który w gwarze warsztatowej nosi nazwę „kwiatka“. W ten sposób wykonaliśmy płytę traserską sami, trzeba jeszcze dorobić do niej dwie rączki ułatwiające łatwiejsze posługiwanie się nią. Będziemy jej używali przy pasowaniu powierzchni połówek karteru w miejscu styku, pokryw itd. postępując w podobny sposób jak przy skrobaniu samej płyty. Godne polecenia jest również wykonanie dla płyty osłony z dykty, która uchroni ją od uszkodzeń*.

W podobny sposób pracujemy skrobakiem trójkątnym lub łyżkowym. Dla przykładu opiszemy pasowanie dwudzielnego łoża korbowodu, jaki często można spotkać w motocyklach starszych typów lub też w silnikach wielocylindrowych.

* W braku odpowiedniej płyty traserskiej możemy użyć z powodzeniem płyty lustrzanej w dobrym gatunku, tj. takiej, która nie posiada pofalowanej powierzchni i daje dobre odbicie. Musimy być jednak z góry przygotowani, że rysy powstałe na szkle podczas pracy uniemożliwiają używanie go jako lustra.

Pracę rozpoczynamy od pomiarów czopa wału korbowego. Po stwierdzeniu, że nie jest on wyrobiony (czyli, że jest okrągły), możemy przystąpić do dopasowania tulei składającej się z dwóch połówek. Najpierw musimy sprawdzić, czy między korbowodem a jego odejmowaną częścią znajdują się cienkie blaszki specjalnie przewidziane po to, aby przez usunięcie jednej lub kilku blaszek połówki tulei mogły się do siebie zbliżyć i w ten sposób skasować powstały luz. Jeżeli podkładek takich nie będzie, trzeba usunąć pilnikiem nieco metalu z korbowodu w miejscu styku. Podczas tej pracy należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby zachować prostopadłość pilowania powierzchni do osi podłużnej korbowodu, gdyż w przeciwnym razie główka po złożeniu może być krzywa. Prostopadłość sprawdzamy za pomocą małego kątownika (patrz rozdział XIII).

Grubość warstwy zdjętego materiału trzeba tak dobrać, aby skasować luz między czopem a tuleją, jednak bez przesady. Ponieważ jedynym sprawdzianem jest tutaj przymierzanie, należy główkę kilkakrotnie składać i sprawdzać wielkość luzu. Po wykonaniu tej pracy możemy przystąpić do właściwego pasowania łożyska do czopa, posługując się skrobakiem.

W tym celu pokrywamy czop na całej powierzchni cienką warstwą tuszu, zakładamy główkę, dokręcamy lekko nakrętki i kilka razy obracamy czop w tulei. Po zdjęciu główki zobaczymy, że na wewnętrznej powierzchni tulei osadził się w kilku miejscach tusz tworząc ciemne plamy na jasnym tle pozostałej powierzchni. Kolistymi ruchami zeskróbujemy pozostałe plamy za pomocą skrobaka trójkątnego lub łyżkowego, podobnie jak to robiliśmy podczas skrobania płaszczyzny. Następnie czyścimy tuleję miękką szmatą, smarujemy czop tuszem i powtarzamy opisane powyżej czynności, dopóki sieć ciemnych punktów na tulei nie zagęści się do 4—6 na cm^2 , wówczas będziemy mogli uważać pracę za skończoną.

Oprócz dokładnego dopasowania czopa do tulei trzeba zwrócić uwagę na to, aby współpraca tych części odbywała się bez zarzutu, tzn. bez luzów, ale nie za ciężko.

Jest to praca bardzo żmudna, ale wykonana dokładnie usunie stukanie korbowodu na czopie wału korbowego, co wyrazi się cichszą pracą silnika.

Jeżeli stwierdzimy, że czop wału korbowego jest zbyt zużyty, tzn. średnice jego mierzone w różnych kierunkach nie są ściśle jednakowe, trzeba dać go do przeszlifowania, ponieważ tej pracy nie będziemy mogli wykonać we własnym za-

kresie. Uważać jednak tutaj należy, aby zeszlifowana warstwa była niezbyt duża, gdyż wały korbowe mają powierzchnię nawęglaną i hartowaną na około 0,5 mm w głąb materiału i całkowite zeszlifowanie zahartowanej warstwy równałoby się zniszczeniu czopa wału korbowego.

Po przeszlifowaniu zowalizowanego czopa wału będziemy musieli z reguły zamówić w zakładzie tokarskim nową tuleję brązową. Gdyby jednak taka tuleja została wytoczona jako całość o odpowiednich wymiarach, a dopiero później przecięta, otrzymalibyśmy z boków dwie podłużne szczeliny grubości szpary, jaką pozostawia brzeszczot piłki. Aby tego uniknąć, postępujemy w sposób następujący:

Po wytoczeniu tulei z grubsza tzn. z zapasem materiału (około 2 mm na średnicy zewnętrznej), przecinamy ją wzdłuż i za pomocą pilnika dokładnie dopasowujemy do siebie obie połowy, po czym opiłowane powierzchnie pobielamy cyną (patrz rozdział VIII). Następnie składamy połówki i ściskamy je klamrą lub mocno owijamy raz koło razu miękkim drutem żelaznym. Jeżeli podgrzejemy (np. na blasze kuchennej) tak przygotowaną tuleję, cyna stopi się i spoi po ostygnięciu obie połówki. Teraz można tuleję wykończyć na tokarce, rozlutować i dopasować do czopa za pomocą skrobaka, jak to zostało opisane powyżej.

Aby podczas pracy dzielony łoż korbowodu nie rozluźnił się, co może spowodować poważne uszkodzenie silnika (rozbite karteru), trzeba pamiętać o dobrym zabezpieczeniu nakrętek, za pomocą których dociska się odejmowaną połowę łoża.

Najpewniejsze zabezpieczenie otrzymamy przez zastosowanie tzw. nakrętek koronkowych, tj. takich, które na jednej powierzchni czołowej posiadają nacięte 3 wąskie kanaliki. W tym wypadku przewlekamy kawałek miękkiego drutu przez otwór we wkręcie szpilkowym i przez jeden z trzech kanałków w nakrętce, po czym skręcamy go za pomocą płaskich szczypców, co uniemożliwi odkręcenie się nakrętki.

Jeżeli w dopasowanej tulei brązowej przewidziany jest otwór doprowadzający olej, powinien on być zakończony jednym podłużnym lub dwoma skrzyżowanymi (w miejscu dopływu oleju) kanalikami oliwiącymi. Pamiętać jednak należy, aby krawędzie tych kanalików nie pozostały ostre i trzeba je lekko zaokrąglić skrobakiem łyżkowym lub trójkątnym, ponieważ ostre kandy uniemożliwią rozprowadzanie oleju po całej powierzchni tulei.

ROZDZIAŁ VI

WIERCENIE I ROZWIERCANIE

Często spotykamy się z koniecznością wykonania w metalu okrągłych otworów o wymaganej średnicy. Do tego celu potrzebna jest wiertarka ręczna lub piersiowa (z oparciem o piersi) i odpowiedni komplet narzędzi, tzw. wiertel. Wiertło wskutek dwu jednoczesnych ruchów: obrotowego dokoła swej osi i posuwistego wzdłuż tej samej osi — skrawa materiał ostrymi krawędziami. Najwygodniejsze i najlepsze w użyciu są wiertła spiralne (rys. 41).

Mają one następujące zalety:

- ostrzenie narzędzia nie wpływa na jego średnicę,
- wióry z wierconego materiału są bardzo łatwo usuwane dzięki spiralnym kanałom,
- wiercony otwór posiada stosunkowo gładką powierzchnię,
- praca nimi jest bardzo wydajna.

Wiertła takie można nabyć od bardzo cienkich do bardzo grubych, w odstępach co jeden milimetr lub nawet mniejszych. Najlepiej jest używać wiertel ze stali szybko-tnącej, które, chociaż droższe od wiertel ze stali narzędziowej, są jednak ekonomiczniejsze w użyciu i bardziej wytrzymałe na ciężkie nieraz warunki pracy.

Większość wiertel spiralnych pracuje przy ruchu zgodnym z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. Są to wiertła prawe. Wiertła lewe są używane bardzo rzadko i tylko do specjalnych celów.

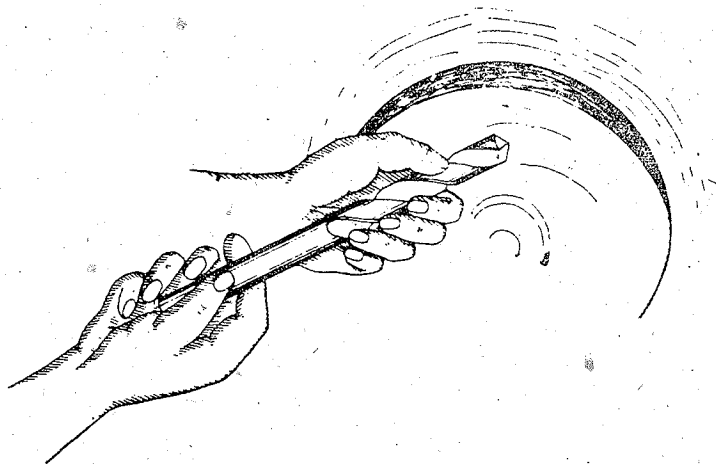


Obsada walcowa

Rys. 41. Wiertło spiralne

Wiertło spiralne posiada na swej części roboczej dwa spiralne kanaliki. Dalsza cylindryczna lub stożkowa część służy do umocowania go w uchwycie wiertarki.

Pracujący koniec wiertła ulega stępieniu i trzeba go ostrzyć, aby wiertło było zdadne do użytku. Podczas ostrzenia należy pamiętać o następujących zasadach.



Rys. 42. Ostrzenie wiertła

1. Ostrzyć na szybko obracającej się tarczy szlifierskiej. Wiertło trzymać w palcach obu rąk i wykonując lekki ruch obrotowy, zgodny z kierunkiem obrotu wskazówek zegara, drugi jego koniec pochylić jednocześnie ku dołowi (rys. 42). W ten sposób otrzymana się pewien zaskok czołowych powierzchni tworzących z powierzchnią wzdłużnych kanałów spiralnych tnącą krawędź wiertła.

2. Obie tnące krawędzie wiertła powinny tworzyć z sobą kąt około 120° . Wprawdzie wielkość tego kąta zależy zasadniczo od rodzaju wierconego materiału (dla miękkich bardziej ostry, dla twardszych więcej rozwarty), ale dla naszych celów warsztatowych pozostaniemy przy kącie 120° dla wszystkich materiałów.

3. Wiertło trzeba naostrzyć symetrycznie. Obie tnące krawędzie powinny posiadać jednakową długość i jednakowe nachylenie w stosunku do osi wiertła. Wiertło naostrzone niesymetrycznie rozbija otwór (powiększa średnicę).

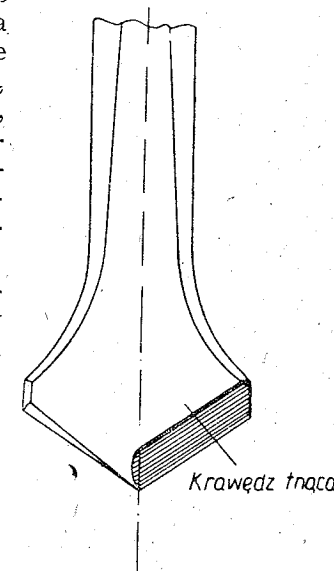
4. Jeżeli wiertło jest zużyte, tzn. posiada część pracującą ze spiralnymi kanalikami krótką, rdzeń jego będzie znacznie grubszy, wskutek czego środkowa część wiertła nie będzie skrawała materiału, lecz tylko go gniołła. Takim wiertłem pracuje się bardzo ciężko. W celu zaradzenia złemu zaostrzoną krawędzią tarczy szlifierskiej wykonujemy dwa kanaliki przedłużające ku środkowi tnące krawędzie wiertła. Zaostrzone w ten sposób wiertło będzie pracowało prawidłowo.

W braku wiertła spiralnego o odpowiedniej średnicy można wykonać samemu wiertło dwupiórkowe, czyli tzw. kowalskie. W tym celu trzeba postarać się o kawałek pręta ze stali nadającej się do hartowania, np. srebrzanki, o średnicy o połowę lub $\frac{1}{3}$ mniejszej od średnicy potrzebnego otworu. Koniec wałka spłaszczamy na gorąco młotkiem na kowadle lub ciężkiej płycie i po zahartowaniu zaostrzamy na szlifierce, jak na rys. 43.

Wykonane w ten sposób wiertło nie będzie posiadało zalet wiertła spiralnego, bo średnica jego będzie się zmniejszała w miarę ostrzenia, nie będzie samo usuwało wiorów, będzie pozostawiać nierówną powierzchnię otworu przy niezbyt wielkiej wydajności pracy. Niemniej jednak pracować nim można z powodzeniem.

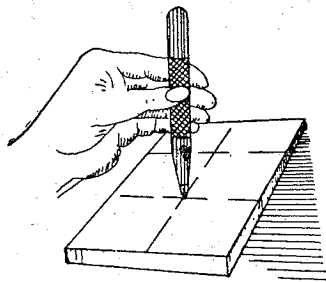
Wiertła umocowuje się w uchwycie wiertarki. Do naszych celów w zupełności wystarczy wiertarka ręczna — lub lepiej piersiowa, jest bowiem masywniejsza. Przy kupowaniu jej trzeba zwrócić uwagę na solidność wykonania, a zwłaszcza na uchwyt do wiertel, który raczej powinien być trzyczęskowy, dokręcany kluczem lub moletowaną (nacinaną na krzyż) oprawką uchwytu. Umocowanie wiertła musi być pewne, aby nie obracało się w szczękach podczas pracy.

Przed rozpoczęciem wiercenia musimy zaznaczyć miejsce, w którym ma być wykonany otwór, za pomocą prostego narzędzia — punktaka (rys. 44), o którym należy powiedzieć kilka słów.



Rys. 43. Wiertło dwupiórkowe

Zahartowany koniec punktaka trzeba zeszlifować na stożek o kącie około 90° . Drugi koniec powinien być niehartowany, ponieważ uderzenia twarde młotkiem mogą spowodować odpryskiwanie drobnych cząstek stali, które są bardzo niebezpieczne dla pracującego, posiadają bowiem wielką szybkość i mogą go poważnie skaleczyć.



Rys. 44. Punktak

Przy punktowaniu materiału w miejscu, w którym ma być środek wierczonego otworu, trzeba pamiętać, że dla wiertel cieńszych wystarczy napunktowanie płytsze, dla grubszych musi być ono głębsze.

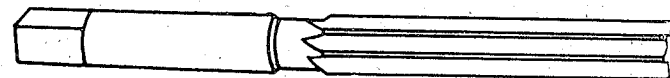
Przedmiot wiercony trzeba unieruchomić, np. umocować go w imadle. Przystępując do wiercenia należy lewą ręką uchwycić rączkę wiertarki (płaskie zakończenie wiertarki

piersiowej oprzeć o pierś), a prawą obracać korbę ruchem spokojnym i równym, a nigdy nerwowo-szarpiącym. Podczas wiercenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Wiertło prowadzić prostopadle do płaszczyzny wierconego materiału.
2. Wiertło nie może się chwiać, ponieważ powoduje to rozbitcie i zowalizowanie otworu.
3. Przy wierceniu stali posmarować wiertło olejem. Żelazo, mosiądz, brąz i aluminium wiercić na sucho.
4. Jeżeli praca idzie opornie lub wiertło piszczy, trzeba je naostrzyć.
5. Przy przejściu wiertła na drugą stronę wierconego materiału zmniejszyć nacisk, ponieważ w przeciwnym wypadku wiertło się zatnie i może się złamać.
6. Przy wykonywaniu otworów o większych średnicach najpierw wiercimy otwór wiertłem cieńszym, a następnie właściwym. Otwór wstępny musi być jednak dosyć mały w stosunku do właściwego, gdyż przy niewielkiej różnicy średnic obu wiertel wiertło właściwe będzie się zacinało i kaleczyło powierzchnię otworu.

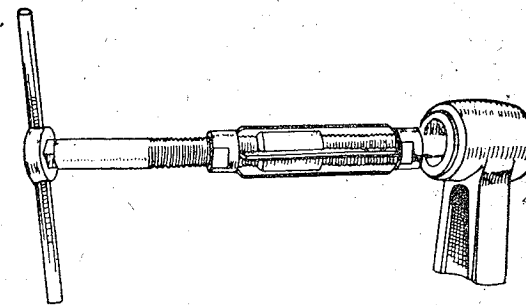
Otwór wykonany nawet wiertłem spiralnym nie posiada takiej gładkości i dokładnej średnicy, jaka jest wymagana ze względów konstrukcyjnych. Do wykonania dokładnych otwo-

rów służą specjalne narzędzia zwane rozwiertakami. Przy ich użyciu postępujemy w ten sposób, że najpierw wiercimy otwór wiertłem o średnicy nieco mniejszej od wymaganej, a następnie rozwiercamy go za pomocą rozwiertaka. W tym jednak wypadku (odwrotnie niż przy wierceniu dwoma wiertłami) różnica średnic wiertła i rozwiertaka powinna być jak najmniejsza. Przy wykonywaniu bardzo dokładnych i gładkich otworów stosuje się dwa lub nawet trzy kolejne rozwiercania.



Rys. 45. Rozwiertak stały

Rozwiertaki bywają stałe (rys. 45) lub nastawne (rys. 46). Stałe służą do wykonywania otworu o określonej średnicy, nastawne natomiast można regulować, oczywiście, w pewnym określonym zakresie.

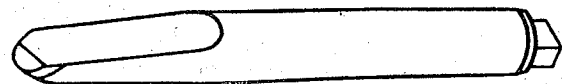


Rys. 46. Rozwiertak nastawny

Są to narzędzia stosunkowo drogie. Przy motocyklu możemy się spotkać z koniecznością użycia rozwiertaka, np. przy dopasowaniu nowej tulei prowadzącej zawór lub przy pasowaniu otworu w tłoku do stalowego sworznia.

W razie braku odpowiedniego rozwiertaka, gdy koniecznie musimy otrzymać gładki i dokładny otwór, możemy sami wykonać narzędzie zastępujące z powodzeniem rozwiertak fabryczny, jeżeli chodzi o wykonanie kilku otworów w materiale takim, jak brąz, aluminium lub nawet stal. W tym wypadku trzeba dobrać odpowiedni kawałek równego, a najlepiej — oszlifowanego wałka. Najodpowiedniejsza jest tutaj srebrzan-

ka. Jeden koniec zapiłowujemy dokoła pod kątem 45° tworząc fazkę o wielkości 1—3 mm, zależnie od średnicy. Następnie spiłowujemy go jednostronnie pod niewielkim kątem, np. 10 — 15° , pozostawiając na końcu grubość równą około połowy średnicy wałka. Drugi koniec zapiłowujemy na kwadrat, aby wykonany w ten sposób rozwiertak można było obracać za pomocą pokrętki. Rozwiertak taki może już służyć do wygładza-



Rys. 47. Rozwiertak własnej roboty

nia otworów w brązie lub aluminium. Do stali trzeba go jeszcze zahartować, tzn. pracujący koniec rozgrzać do czerwoności i zanurzyć w wodzie (ruchem pionowym i szybkim). Po zahartowaniu spiłowaną płaszczyznę szlifujemy w celu otrzymania ostrych krawędzi i narzędzie jest gotowe do pracy (rys. 47). Podczas pracy rozwiertak smaruje się olejem, aby uniknąć zadzierania materiału.

ROZDZIAŁ VII

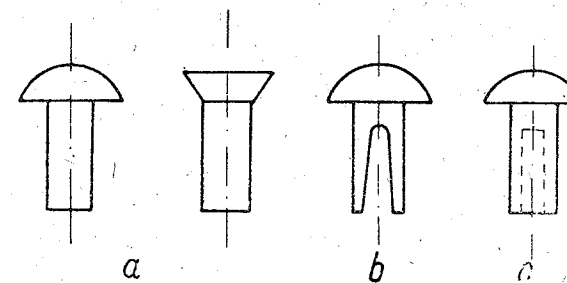
NITOWANIE

Jednym z najstarszych i bardzo dobrych sposobów połączenia na stałe dwu metalowych części jest nitowanie. W naszych warunkach warsztatowych dobre opanowanie nitowania niejednokrotnie odda nieocenione usługi.

Na wstępie trzeba jednak podkreślić, że między prawidłowym nitowaniem a zwykłym nieudolnym zaklepaniem jest wielka różnica zarówno pod względem wytrzymałości, jak i estetyki wykonanej pracy.

Zwykle będziemy używali trzech rodzajów nitów:

- zwykłych z główkami kulistymi i stożkowo płaskimi (rys. 48a),
- z trzpieniem przeciętym klinowo (rys. 48b),
- drażonych (rys. 48c).



Rys. 48. Rodzaje nitów

Nity zwykle mogą być wykonane z miękkiego żelaza, miedzi lub aluminium. Trzeba się starać, aby nity były z tego samego materiału, co i przedmiot nitowany. Nit zasadniczo składa się z dwóch części: trzpienia i główki. Aby określić, jaki nit

chcemy nabyć, trzeba podać średnicę trzpienia, całkowitą długość nitu i kształt główki.

Przed rozpoczęciem nitowania musimy zdecydować, jaki nit będzie najodpowiedniejszy do danej pracy, jeśli chodzi o kształt główki. Jeżeli nitowanie musi być przede wszystkim mocne i wystająca główka nitu nie będzie przeszkadzała, wybierzemy nity z główkami półokrągłymi. Jeżeli natomiast będzie nam zależało, by nitowanie było niewidoczne, użyjemy nitów z główkami płaskimi. Sposób użycia jednych i drugich jest w szczegółach nieco odmienny, ale zasada pracy jest jednakowa.

Załóżmy, że chcemy wykonać bagażnik do naszego motocykla ze stalowych płaskowników — grubości 2—3 mm za pomocą nitowanych połączeń. W tym wypadku wypukłe główki nie będą przeszkadzały, kupimy więc nity żelazne z główkami półokrągłymi o takiej długości trzpienia, aby równała się sumie grubości nitowanych płaskowników plus około półtorej średnicy używanego nitu. Jeżeli będziemy nitowali płaskowniki o grubości 3 mm i użyjemy nitów o średnicy 4 mm, długość ich trzpieni będzie równa:

$$2 \times 3 \text{ mm} + 1,5 \times 4 \text{ mm} = 12 \text{ mm}.$$

Przystępując do nitowania musimy najpierw oznaczyć miejsca, w których nity zostaną umieszczone. Następnie składowy obie części w pozycji, w jakiej będą znitowane, po czym w pewnej odległości od przewidzianego miejsca nitowania ściskamy części za pomocą zacisków stolarskich. Z kolei wiercimy otwór o średnicy 4 mm. Ostre krawędzie otworów trzeba trochę przytępić, zwłaszcza z tej strony, z której będziemy zaklepywali nową główkę nitu; stępienie wykonujemy za pomocą wiertła o średnicy 5—6 mm. Metal, z którego jest wykonany nit, ma budowę włóknistą. Gdybyśmy nie wykonali tego stępienia (popularnie zwanego gzynkowaniem), włókna nitu uległyby zbyt silnemu załamaniu podczas zaklepywania i główka mogłaby łatwo odpaść. Wykonanie gzynkowania całkowicie usunie to niebezpieczeństwo.

Nową główkę nitu uformujemy uderzając młotkiem w wystający trzpień, opierając jednocześnie właściwą główkę o ciężki metalowy przedmiot. Trzeba jednak podkreślić, że przy oparciu półokrągłej główki nitu o metalowy przedmiot, główka ta zostanie zniekształcona (spłaszczona) pod wpływem uderzeń młotka i praca będzie wykończona po partacku. Aby tego uniknąć, w kawałku stalowej płyty nawiercamy kilka otworów (za pomocą półkolisto naostrzonych wiertel) o średnicach

i głębokościach odpowiadających wymiarom używanych nitów. Można też kupić specjalne narzędzia zwane nagłownikami, które tym się różnią od zwykłych punktaków, że zamiast stożkowego ostrza posiadają półkoliste wgłębienia. Dla każdego wymiaru nitu potrzebny jest oddzielny nagłownik. Najlepiej będzie, jeżeli postaramy się i o płytę, i o nagłowniki, które przydadzą się również do formowania główki zaklepywanego nitu.

Opieramy więc właściwą główkę nitu w odpowiednim wgłębieniu i rozpoczynamy nitowanie, bacząc, by łączone blachy ściśle przylegały do siebie i do główki. W przeciwnym wypadku nit może się zgiąć lub część jego metalu dostanie się między blachy, co odbija się na trwałości połączenia. Młotkiem uderzamy lekko, ale pewnie, w wystający trzpień nitu pod pewnym kątem dokoła jego osi, co w efekcie da przesunięcie klepanego materiału poza otwór, w którym nit jest umieszczony, i powstanie nowa główka. Co kilka uderzeń w formowaną główkę należy z wycuciem uderzyć w materiał obok nitu, aby łączone części ściśle przylegały do siebie. Po zgrubnym wykonaniu główki przykładamy do niej odpowiedni nagłownik i silnie uderzamy młotkiem. W ten sposób pracę wykończymy dokładnie i wykończymy ją estetycznie.

Jeżeli tworzymy szew z kilku czy kilkunastu nitów, otwór następnego nitu wiercimy dopiero po zaklepaniu poprzedniego. Gdybyśmy wykonali od razu wszystkie otwory, mogłoby się zdarzyć, że podczas klepania pierwszego nitu części łączone przesuną się trochę, co uniemożliwiłoby umieszczenie w otworach następnych nitów.

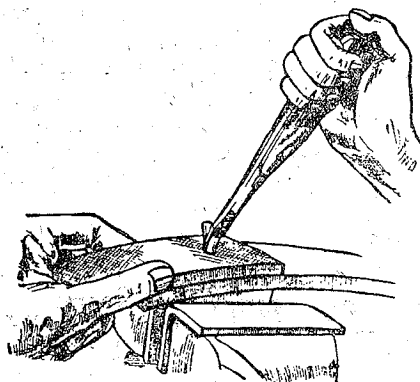
Przy nitowaniu krytym zbyteczna jest płytka z nawierconymi wgłębieniami i nagłowniki. Trzeba tylko otwór dostatecznie głęboko nawiercić, aby stożkowa główka nitu schowała się w materiale (jednak nie za głęboko). Główkę opiera się na zwykłej płaskiej płycie i zaklepuje wystający trzpień nitu aż do wypełnienia stożkowego zagłębienia. Po zanitowaniu całość należy opłukać.

W zależności od potrzeb można tworzyć różne kombinacje, tzn. nit z główką półokrągłą zaklepać z drugiej strony na płasko lub odwrotnie.

Bardzo wygodne i praktyczne w użyciu, zwłaszcza do łączenia skóry, są nity z trzpieniami przeciętymi wzdłuż osi tak, że tworzą jakby rodzaj widełek. Nit taki umieszczamy w przygotowanym otworze lub wprost przebijamy młotkiem przez skórę opartą na kawałku drewna (słoje drewna powinny być prostopadłe do skóry) i za pomocą śrubokrętu rozginamy obie

połówki. Po rozgięciu można lekko uderzyć młotkiem w celu lepszego dociśnięcia do skóry, jednak zbyt mocne sklepanie może spowodować ułamanie się jednej lub obu końcówek. Można również przed rozchyleniem nałożyć na trzpień blaszaną podkładkę (rys. 49).

Nity trzeciego rodzaju, tzn. drażone, są wykonane zazwyczaj z miękkiego aluminium, rzadziej z miedzi i służą do przymocowania taśm do szczęk hamulcowych, o czym będzie mowa w rozdziale XXV.



Rys. 49. Zakładanie nitu z trzpieniem rozciętym

Jeżeli nie można nabyć nitów o odpowiednich wymiarach, można wykonać je samemu z kawałka drutu o odpowiedniej średnicy. W tym celu w kawałku stali o grubości całej długości nitu (jeżeli wykonuje się nity z główkami płaskimi) lub o grubości równej długości samego trzpienia (dla nitów z główkami półokrągłymi) wiercimy otwór o średnicy takiej, aby drut można było umieścić w nim bez zbytecznego wysiłku, ale i bez zbytecznego luzu. Otwór dla nitów z główkami płaskimi należy nawiercić. Drut tniemy na kawałki o takiej długości, aby wystarczyło materiału na wykonanie główki, stawiamy płytę na twardej powierzchni (np. kowadle), wkładamy odcięty kawałek drutu do otworu i młotkiem wykonujemy główkę. Główki półokrągłe wykończamy nagłownikiem.

Jeżeli w ten sposób wykonujemy żelazne nity, wskazane jest pocięte kawałki drutu umieścić w pudełku blaszanym, dobrze zamknąć, całość wyżarzyć w ogniu, a następnie wolno ostudzić (w popielniku obsypać popiołem i zostawić tam na parę godzin). Po wykonaniu główek wyżarzenie można powtórzyć, przez co usuniemy powstałe w materiale naprężenia.

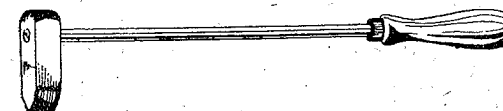
Jeżeli nie można nabyć nitów o odpowiednich wymiarach, można wykonać je samemu z kawałka drutu o odpowiedniej średnicy. W tym celu w kawałku stali o grubości całej długości nitu (jeżeli wykonuje się nity z główkami płaskimi) lub o grubości równej długości samego trzpienia (dla nitów z główkami półokrągłymi) wiercimy otwór o średnicy takiej, aby drut można było umieścić w nim bez zbytecznego wysiłku, ale i bez zbytecznego luzu. Ot-

ROZDZIAŁ VIII

LUTOWANIE MIĘKKIE

Umiejętność lutowania będzie nam bardzo pomocna, jeżeli zechcemy sami naprawiać uszkodzone rurki doprowadzające benzynę i olej, zerwane linki w ciągłach Bowdena i wiele innych uszkodzeń. Jest to czynność stosunkowo łatwa i po zapotrzeniu się w potrzebne narzędzia i przybory opanujemy ją w dostatecznym stopniu po kilkunastu próbach.

Przed wszystkim trzeba się postarać o dobrą kolbę do lutowania. Może to być zwykła kolba blacharska (rys. 50).



Rys. 50. Kolba do lutowania

Jest to właściwie kawałek miedzi zaostroszony na końcu i osadzony na żelaznym pręcie. Na drugim końcu pręta jest umocowana drewniana rączka. Kolbę taką można wykonać samemu. Lepiej jednak kupić gotową w sklepie, ponieważ jej koszt nie jest wielki. Kolba jest zasadniczo akumulatorem, czyli zasobnikiem pewnej ilości ciepła niezbędnego do stopienia lutowia i nagrzania lutowanych części, i z tego względu podczas pracy wymaga częstego nagrzewania.

Do nagrzewania kolby najlepiej nadaje się węgiel drzewny lub palnik gazowy, ale możemy ją również nagrzać w zwykłym ognisku kuchennym. Najwygodniejsza w użyciu jest kolba elektryczna, ponieważ odpadają przy niej kłopoty związane z podgrzewaniem, i dlatego wszędzie tam, gdzie jest do dyspo-

zycji prąd elektryczny, wskazane jest zaopatrzyć się w taką właśnie kolbę. Większy wydatek opłaci się z pewnością.

Do czyszczenia kolby z nalotów tlenku miedzi i cyny używa się kawałka salmiaku. Do czyszczenia lutowanych przedmiotów trzeba zaopatrzyć się w płyn lutowniczy, który jednocześnie zapobiega utlenianiu się powierzchni metalu wskutek nagrzewania. Jest to wodny roztwór chlorku cynku. Możemy go przygotować sami dodając do kwasu solnego małymi kawałkami tyle cynku, aż zauważymy, że ostatni kawałek leży na dnie nierozpuszczony, a żółtawozielony kolor technicznego kwasu solnego zmienił się na zupełnie bezbarwny.

Podczas tej czynności wydziela się duża ilość ciepła i duszącego gazu. Dlatego najlepiej jest wykonywać ją na wolnym powietrzu używając naczyń porcelanowego lub glinianego i to przynajmniej dwa razy większego od ilości przygotowywanego płynu. Naczynie szklane może pęknąć wskutek silnego nagrzewania.

Otrzymany płyn trzeba starannie przecedzić przez szmatkę i zlać do butelki ze szklanym lub gumowym korkiem. Zwykły korek szybko ulegnie rozkładowi i zanieczyści płyn.

Płynem tym smaruje się lutowane części przed samym lutowaniem. Na większe przedmioty najwygodniej jest nakładać go za pomocą patyczka. Po lutowaniu wszelkie jego ślady muszą być starannie zmyte wodą z mydłem i naoliwione, aby uniknąć silnej korozji metalu.

Przy lutowaniu przedmiotów miedzianych zdarza się czasem, że lutowanie nie chce „chwycić”. Można wtedy posmarować je „nieprzegotowanym” kwasem solnym. W tym wypadku oczywiście należy jeszcze starannie usunąć ślady kwasu po lutowaniu.

Niekiedy zamiast wspomnianego płynu używa się specjalnej pasty, która jest mieszaniną kalafonii, parafiny i kwasu. Posiada ona tę zaletę, że nie powoduje korozji lutowanego metalu. Wszędzie jednak, gdzie chodzi o bezwzględnie mocne lutowanie, wodny roztwór chlorku cynku daje najlepsze wyniki.

Lutowie jest kompozycją niskotopliwych metali, która ma własność silnego przylegania w stanie stopionym do innego, odpowiednio podgrzanego i oczyszczonego metalu. Najczęściej jest to stop cyny z ołowiem, który nazywa się również cyną lutowniczą, a można go nabyć w postaci pręcików o różnej grubości. Można również lutowie sporządzić samemu przez sto-

pienie czystej cyny z ołowiem, jednak tym nie warto zajmować sobie czasu.

Znając już wszystkie narzędzia i przybory możemy przystąpić do lutowania. Musimy przyjąć tutaj za zasadę, że lutować można tylko przedmioty zupełnie czyste w miejscu lutowanym. Powierzchnia zabrudzona tłuszczem, farbą itp. zlutować się nie da.

Nową kolbę trzeba pokryć cienką warstwą lutowia, aby zabezpieczyć jej powierzchnię przed utlenianiem. W tym celu rozgrzewamy ją i zastrzony koniec czystym dokładnie pocierając go o kawałek salmiaku. Potem oczyszczonym końcem dotykamy kawałka cyny lutowniczej i mocno naciskamy. Po chwili lutowie powinno się stopić i przylgnąć do miedzi. Jeżeli to nie nastąpiło, należy kolbę dokładniej oczyścić lub lepiej podgrzać, bo mogła być za zimna. Pamiętać jednak należy, by nie podgrzewać jej zbyt mocno (poniżej czerwonego żaru), bo wtedy lutowie ulegnie zniszczeniu, a miedź silnie się utleni i trzeba będzie opłukać i pobielić ją na nowo.

Omówimy teraz kilka charakterystycznych przykładów lutowania przy konserwacji motocykla.

Jedną z najczęściej spotykanych bolączek jest zerwanie się linki Bowdena. Ponieważ jeden pancierz wystarcza zwykle na kilka linek, trzeba zerwaną wymienić na nową. Linka taka spleciona jest z cienkich drutów stalowych, co czyni ją giętką. Gdybyśmy ją przecięli za pomocą stalowych szczypców lub przecinaka, druty rozkręciłyby się, co jest równoznaczne ze zniszczeniem jej. Aby więc pracę tę wykonać jak najlepiej, należy postępować według poniższych wskazówek.

1. Odczepić starą linkę wraz z pancierzem.
2. Odciąć szczypcami lub przecinakiem jedną końcówkę linki i wyciągnąć ją z pancierza.
3. Przejrzeć dokładnie pancierz, oczyścić z rdzy i brudu oraz lekko nasmarować od wewnątrz oliwą za pomocą długiego, cienkiego drutu.
4. Drobniejsze uszkodzenia pancierza można naprawić za pomocą taśmy izolacyjnej, jakiej używają monterzy.
5. Usuniętej linki użyć jako miary do wyznaczenia długości nowej, nie zapominając o pewnym naddatku (stara mogła być skrócona). Ponadto linka musi wystawać z każdej końcówki około 3 mm.
6. Miejsce, w którym chcemy przeciąć nową linkę (po od-

mierzeniu), dokładnie oczyścić i posmarować płynem do lutowania.

7. Rozgrzaną i oczyszczoną salmiakiem kolbą dotykamy do lutowia, wskutek czego trochę lutowia przyczepi się do pobielonego końca kolby.

8. Roztopioną cząstkę lutowia наносimy na oczyszczoną część linki i rozcieramy ją krótkimi ruchami dokoła linki.

9. Podczas krzepnięcia pozostawić lutowie w spokoju. Potrząsanie lub uderzanie linką zepsuje całą pracę.

10. W miejscu oblutowanym można śmiało przecinać linkę bez obawy rozkręcenia. W ten sposób należy oblutować oba końce linki.

Stare końcówki, wykonane zazwyczaj z mosiądzu, można z powodzeniem użyć do nowej linki. W tym celu rozgrzewamy końcówkę za pomocą kolby, aż cyna się stopi. Wytrząsamy ją i kleszczami wyciągamy starą linkę. Przy zakładaniu końcówki do nowej linki należy postępować, jak poniżej.

1. Oczyścić końcówkę za pomocą skrobaka i płótna (papieru szmerglowego i przewlec linkę przez jej otwór. Nożem rozchylić zlutowane końce drucików na długości 2—3 mm.

2. Linkę umocować w szczękach imadła tak, aby rozchylone końce drucików schowały się w stożkowym zagłębieniu końcówki.

3. Posmarować wewnątrz końcówki płynem lutowniczym i nanieść tam sporą porcję lutowia za pomocą kolby. Kolbę trzymać tak długo przy końcówce, aż lutowie zacznie przeciekać na drugą stronę.

4. Starannie i delikatnie uformować główkę lutowia na końcówce.

Założona w ten sposób końcówka daje gwarancję, że nie zsunie się z linki nawet przy silnym naciąganiu. Jeżeli stara końcówka zginęła lub nie nadaje się do użytku, możemy często zastąpić ją mosiężną nakrętką od szprychy rowerowej.

Rurki doprowadzające benzynę lub olej są zakończone specjalnymi końcówkami, dzięki którym można dokręcić je szczelnie do dalszych przewodów. Jeżeli taka końcówka się ułame, trzeba ją z powrotem przylutować.

W tym wypadku podgrzewamy kolbą końcówkę i usuwamy z niej ułamany koniec rurki. Skrobakiem lub płótnem szmerglowym czyszcimy dokładnie końcówkę i koniec rurki, na który końcówka ma być nalutowana. Koniec rurki smarujemy płynem lutowniczym i dokładnie pobielamy na całej długości lutowania. Kończąc smarujemy płynem lutowniczym, wsuwamy w nią rurkę (sprawdzić, czy nałożyliśmy nakrętkę) i sta-

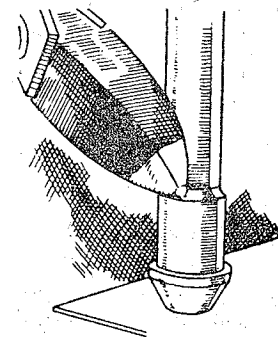
wiamy pionowo na stole, końcówką do dołu, przytrzymując rurkę przez szmatkę, aby się nie oparzyć. Następnie za pomocą kolby wprowadzamy lutowie między rurkę i końcówkę. Obie części muszą być dobrze ogrzane, aby lutowie dokładnie połączyło rurkę z końcówką (rys. 51).

Podczas lutowania należy mieć na uwadze, by kolba była odpowiednio duża w stosunku do przedmiotu lutowanego. Kolba zbyt mała nie zdoła rozgrzać przedmiotu do tego stopnia, aby lutowie mogło wnikać częściowo w lutowany metal. Dobrze wykonane połączenie lutowiem miękkim daje wytrzymałość około 6 kg na 1 mm² przekroju.

W celu zabezpieczenia metalowych części przed korozją, a także nadania im bardziej estetycznego wyglądu, można pokryć je cienką warstwą cyny, czyli — jak się mówi potocznie — pobielić. Do pobielenia nadają się przede wszystkim wysokoprocentowe gatunki lutowia, bo inne szybko ciemnieją wskutek dużej zawartości ołowiu.

Przedmiot przeznaczony do pobielenia (np. miedzianą rurkę) trzeba oczyścić do połysku płótnem szmerglowym, obmyć płynem do lutowania za pomocą szczoteczki i położyć na gorącej blasze, aby się nagrzała. Przedtem należy stopić w blaszanym naczyniu trochę lutowia, szybko wylać je na kawałek grubego płótna, zebrać rogi szmatki tworząc coś w rodzaju gałki ze stopionego lutowia i szybkimi ruchami uderzać w nią trzonkiem od młotka lub innym twardym przedmiotem, wskutek czego lutowie zastyga w postaci drobnego proszku. Większe kawałki trzeba rozdrobnić mechanicznie. W proszku tym „maczamy“ kawałek suchej szmatki i pocieramy przygotowany do pobielenia i podgrzany przedmiot. Drobne cząstki lutowia łatwo się stopią i pokryją przedmiot cienką warstwą zabezpieczając go przed rdzą. Jest rzeczą jasną, że przedmiotu lutowanego nie można pobielać i do ewentualnego lutowania należy przystąpić po pobieleniu.

Naczynia po benzynie przed lutowaniem i pobielaniem trzeba dokładnie wymyć gorącą wodą z bielidłem, wypłókać i wysuszyć, bo para benzyny może łatwo się zapalić i spowodować wybuch.



Rys. 51. Lutowanie zakończenia rurki

ROZDZIAŁ IX

GWINTOWANIE

Z połączeń rozbieralnych na pierwsze miejsce wysuwają się połączenia gwintowe. Są one tak pospolite, że nie ma człowieka, który by z nimi nie miał do czynienia, a motocyklista zawsze musi pamiętać o całym mnóstwie nakrętek i wkrętów, które znajdują się w jego maszynie. Nakrętki mają to do siebie, że przy wstrząsach same się odkręcają i często giną. Chociaż łatwo jest dostać nowe, dobrze jest, jeżeli każdy motocyklista potrafi dać sobie radę sam.

Gwint określa się następujące dane:

1. Średnica zewnętrzna.
2. Skok gwintu, tj. odległość między dwiema sąsiednimi krawędziami mierzona wzdłuż osi wkrętu.
3. Kształt rowka (jego przekrój, który może być trójkątny, trapezowy, prostokątny itd.).
4. Kąt pochylenia krawędzi.

Na wkręt nakręca się zwykle nakrętkę i ich gwinty muszą sobie odpowiadać, tzn. nie może być między nimi niepotrzebnych luzów ani też nakręcanie nie powinno wymagać dużej siły.

Aby uniknąć niepotrzebnej dowolności, wymiary gwintów zostały znormalizowane. Dzięki temu możemy kupić nową odpowiednią nakrętkę podając tylko jej zasadniczy wymiar.

Wymiary gwintów są obecnie podawane w calach i miarach metrycznych. Gwinty calowe nie nadają się do motocykla ze względu na duży skok i dlatego w dalszym ciągu będziemy mówili tylko o gwintach metrycznych, dla których wymiary są zawsze podawane w milimetrach. Dla oznaczenia gwintu o średnicy zewnętrznej 4 mm piszemy znak M 4. Każdej średnicy zewnętrznej odpowiada ściśle określony skok gwintu.

kształt rowka i wiele innych danych. Nakrętkę, którą nakręca się na wkręt M 6, oznacza się także symbolem M 6.

Gwinty nakrętek wykonuje się za pomocą specjalnych narzędzi zwanych gwintownikami, a gwinty wkrętów za pomocą gwintownic lub narzynek okrągłych. Pamiętać jednak należy, że jeżeli mamy wykonać wkręt i nakrętkę o wymiarze np. M 10, to średnica zewnętrzna wałka, na którym wykonamy gwint, musi wynosić 10 mm, a średnica otworu przyszłej nakrętki, który będziemy gwintować, powinna być znacznie mniejsza.

Poniższa tabela podaje zestawienie gwintów metrycznych, normalnych, drobnych i bardzo drobnych, średnice otworów pod gwinty z uwzględnieniem materiału oraz odpowiednie wielkości skoków gwintu.

Najłatwiej jest nabyć gwintowniki i narzynki dla gwintów metrycznych normalnych (I grupa) i do tych narzędzi ograniczymy nasze rozważania. W warsztacie motocyklisty wystarczy w zupełności komplet narzędzi w następującym zakresie: M 3, M 4, M 5, M 6, M 8, M 10 i M 12. Do nagwintowania otworu służy komplet gwintowników składający się z 3 sztuk (rys. 52).

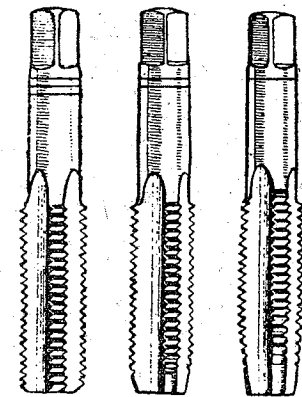
Do gwintowania wkrętów potrzebny będzie komplet narzynek w tym samym zakresie (rys. 53).

Zajmiemy się najpierw gwintowaniem otworów. Przy tej pracy spotkamy się z dwoma przypadkami:

1. Otwór gwintowany przechodzi przez całą grubość materiału, czyli mamy do czynienia z otworem przelotowym.

2. Otwór nie przechodzi przez całą grubość materiału, czyli jest nieprzelotowy (ślepy).

W przedmiocie, w którym mamy wykonać otwór gwintowany, np. M 8, wiercimy najpierw wiertłem otwór o średnicy 6,5 mm lub 6,7 mm, zależnie od materiału. Trzeba tutaj przyjąć za zasadę, że jeżeli nie posiadamy wiertła o średnicy podanej w tabeli, należy raczej użyć wiertła o średnicy większej niż mniejszej. Przy użyciu wiertła o średnicy większej otrzy-



Rys. 52. Komplet gwintowników

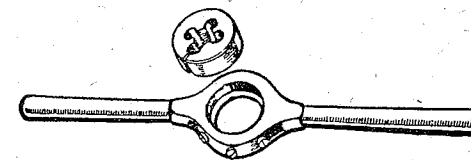
TABELA GWINTÓW

M Ø	Normalny			Drobny			B. drobny		
	Skok gwi- ntu	Średnica wierťa		Skok gwi- ntu	Średnica wierťa		Skok gwi- ntu	Średnica wierťa	
		Mat. kruchy	Mat. ciagl.		Mat. kruchy	Mat. ciagl.		Mat. kruchy	Mat. ciagl.
3	0,5	2,4	2,5	0,35	2,6	2,6			
3,5	0,6	2,8	2,9	0,35	3,1	3,1			
4	0,7	3,2	3,3	0,5	3,4	3,5			
4,5	0,75	3,6	3,7	0,5	3,9	4			
5	0,8	4,1	4,2	0,5	4,4	4,5			
5,5	0,9	4,4	4,5	0,5	4,9	5			
6	1	4,8	5	0,75	5,1	5,2			
7	1	5,8	6	0,75	6,1	6,2			
8	1,25	6,5	6,7	1	6,8	7			
9	1,25	7,5	7,7	1	7,8	8			
10	1,5	8,2	8,4	1	8,8	9			
11	1,5	9,25	9,4	1	9,8	10			
12	1,75	9,9	10	1,5	10,2	10,4	1	10,8	11
14	2	11,5	11,75	1,5	12,2	12,4	1	12,8	13
16	2	13,5	13,75	1,5	14,2	14,4	1	14,75	15
18	2,5	15	15,25	1,5	16,2	16,4	1	16,75	17
20	2,5	17	17,25	1,5	18,2	18,4	1	18,75	19
22	2,5	19	19,25	1,5	20,25	20,5	1	20,75	21
24	3	20,5	20,75	2	21,5	21,75	1,5	22,25	22,5
27	3	23,5	23,75	2	24,5	24,75	1,5	25,25	25,5
30	3,5	25,75	26	2	27,5	27,75	1,5	28,25	28,5
33	3,5	28,75	29	2	30,5	30,75	1,5	31,25	31,5
36	4	31	31,5	3	32,5	32,75	1,5	34,25	34,5
39	4	34	34,5	3	35,5	35,75	1,5	37,25	37,5
42	4,5	36,5	37	3	38,5	38,75	1,5	40,25	40,5
45	4,5	39,5	40	3	41,5	41,75	1,5	43,25	43,5
46	5	42	42,5	3	44,5	44,74	1,5	46,25	46,5
52	5	46	46,5	3	48,5	48,75	1,5	50,25	50,5

Do materiałów kruchych zalicza się: żeliwo, mosiądz lany; do ciągliwych: żelazo, stal miękka, aluminium itp.

many gwint będzie nieco słabszy ze względu na mniejszą wysokość nitek gwintu, ale będzie łatwy do wykonania i poprawnie wykończony. Jeśli natomiast użyjemy wiertła o mniejszej średnicy, gwintowanie będzie utrudnione i stale będzie grozić ułamanie gwintownika. Wybierając wiertło o średnicy większej nie można oczywiście popadać w przesadę.

Przedmiot, w którym wykonujemy otwór, trzeba umocować w imadle tak, aby osłowa była pionowa. Z posiadanego kompletu gwintowników M 8, składającego się z 3 sztuk, wybieramy gwintownik nr 1. Poznamy go po tym, że wokół jego trzpienia, w pobliżu kwadratu służącego do pokręcania narzędzia, będzie wykonana wąska rysa. Jedna rysa oznacza gwintownik wstępny o najmniejszej średnicy zewnętrznej, dwie — gwintownik pośredni, a trzy — wykończający. Stożkowy koniec części tnącej gwintownika, po uprzednim nasmarowaniu, wprowadzamy do przygotowanego otworu, a na kwadratowe zakończenie nakładamy pokrętkę. Uważając, aby gwintownik pracował dokładnie wzdłuż osi otworu, tzn., aby się nie pochylał — obu rękami obracamy pokrętkę w prawo, wywierając lekki nacisk. Obracanie to nie powinno odbywać się ruchem ciągłym; po jednym obrocie w prawo należy wykonać pół obrotu w lewo. Gdy gwintownik wgłębi się nieco w gwintowany otwór, zdejmujemy pokrętkę i za pomocą małego kątownika sprawdzamy jego prostopadłość do płaszczyzny gwintowanego przedmiotu. Jeśli jest małe odchylenie, można gwintownik naprowadzić w odpowiednią stronę podczas dalszej pracy. Trzeba jednak wykonać to bardzo ostrożnie, bo jest on stosunkowo kruchy i może się złamać. Po stwierdzeniu, że gwintownik jest prowadzony dokładnie, kontynuujemy pracę.



Rys. 53. Narzynka okrągła z oprawką

Przy gwintowaniu otworów ślepych łatwo jest ukreślić gwintownik, gdy jego wierzchołek dojdzie do dna przygotowanego otworu. Aby do tego nie dopuścić, trzeba zmierzyć głębokość otworu i sprawdzić, jak głęboko można wprowadzić narzędzie. Należy również przyjąć za zasadę, że gwintowanie „na siłę” jest niedopuszczalne, ponieważ nieuchronnie prowadzi do ukreślenia drogiego gwintownika. Niejednokrotnie może się

zdarzyć, że gwintownik się zatnie. Trzeba wtedy starać się go wykręcić ruchami podobnymi jak przy samym gwintowaniu. Przy uporczywych zacięciach można uciec się do podgrzania gwintowanego przedmiotu, szczególnie, jeśli jest on aluminiowy lub mosiężny.

Jeżeli wykonujemy otwór przelotowy, gwintownik nr 1 powinien przejść na wylot. Dotyczy to jednak tylko gwintowników od rozmiaru M 7 wzwyż, których szyjki są nieco mniejsze od średnicy otworu pod gwint. Gwintowniki do rozmiaru M 6 posiadają szyjki grubsze od części naciętej i dlatego przez otwór nie przejdą.

Po nagwintowaniu otworu gwintownikiem nr 1 należy oczyścić narzędzie z wiórków i położyć na swoim miejscu. Następnie posługujemy się gwintownikami nr 2 i nr 3. Wykonany otwór sprawdzamy przez wkręcenie odpowiedniego wkrętu.

Podczas pracy nie można zapominać o smarowaniu gwintowników, co wykonujemy, jak następuje:

- a) przy gwintowaniu stali — olejem (najlepiej Inianym lub rzepakowym),
- b) przy gwintowaniu metali lekkich — naftą z olejem,
- c) przy miedzi — naftą z olejem,
- d) żeliwo i brąz smarowania nie wymagają.

Można również gwintować otwory w takich materiałach, jak fibra, bakelit itp.

Stępione po dłuższej pracy gwintowniki możemy naostrzyć, jeżeli posiadamy obrotową tarczę szlifierską. W tym celu najpierw szlifujemy rowki gwintownika po stronie skrawającej materiał. Następnie trzeba naostrzyć jego nakrój, czyli część wejściową. Należy tutaj koniecznie zachować zaskok, tj. opuszczenie części tnącej. Mniej wprawny mechanik powinien raczej oddać narzędzie do szlifierza.

Gwintowników nie można trzymać luzem w pudełku razem z innymi narzędziami. Utrudni to wyszukiwanie i dobieranie kompletów oraz przyczyni się do ich tępienia. Każdy komplet powinien być przechowywany w oddzielnym drewnianym lub tekturowym pudełku.

Z kolei omówimy wykonywanie wkrętów. Założmy, że mamy nagwintować wkręt M 8. Z przygotowanego metalowego pręta, na którym wykonamy gwint, trzeba usunąć rdzę i brud, które bardzo szybko niszczą narzynki. Średnica pręta powinna wynosić dokładnie 8 mm. Niewielkie odchylenia od koniecznego wymiaru mogą być tylko na minus, nigdy zaś na plus, gdyż

to utrudni nam bardzo pracę, a ponadto otrzymamy gwint nieczysty i poszarpany. Trzeba również sprawdzić, czy pręt nie jest zowalizowany. Niewielką owalizację można usunąć dobrym, płaskim pilnikiem.

Po wykonaniu wstępnych czynności mocujemy pręt w imadle tak, by część, na której wykonamy gwint, wystawała ponad szczęki. W celu zabezpieczenia pręta od skaleczeń zakładamy na szczęki nakładki. Jeżeli koniec pręta nie posiada zatoczony końcówki lub załamania (np. pod kątem 45°), trzeba takie zakończenie wykonać pilnikiem, w przeciwnym bowiem wypadku rozpoczęcie gwintowania będzie bardzo trudne. Po nasmarowaniu pręta olejem będzie on przygotowany do gwintowania.

Narzynkę przeciętą M8 zakładamy do oprawki narzynek (rys. 53) tak, aby śruba regulująca, a właściwie jej stożkowe zakończenie, weszła w przecięcie narzynki. Pozostałe cztery śruby dokręcamy w ten sposób, aby narzynka była osadzona dostatecznie mocno.

Narzynka, zazwyczaj po stronie noszącej napisy, posiada lekko stożkowe wejście umożliwiające łatwe rozpoczęcie gwintowania. Oprawioną narzynkę nakładamy tym stożkowym wejściem na przygotowany do gwintowania pręt, bacząc, by znajdowała się dokładnie w położeniu poziomym. Oprawkę narzynki trzymamy w obu rękach, podobnie jak pokrętkę gwintownika i naciskając obu rękami, rozpoczynamy gwintowanie. Dla początkującego mechanika rozpoczęcie gwintowania będzie dosyć trudne, zwłaszcza dlatego, że musi uważać, by gwint nie wypadł skrzywiony w stosunku do gwintowanego pręta.

Podobnie jak przy gwintowaniu otworów oprawkę obracamy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara o cały obrót, a następnie w kierunku przeciwnym — pół obrotu. Obracanie bez przerwy w jednym kierunku da gwint nieczysty i poszarpany. Po wykonaniu gwintu oczyścimy go szczotką z drobnych wiórków i nakręcimy odpowiednią nakrętkę. Jeżeli wykonany gwint jest za gruby, tzn. nakrętka nie wchodzi lub nakręca się bardzo trudno, wykręcamy nieco (np. pół obrotu) śrubę regulującą oprawkę, a dokręcamy dwie śruby boczne, wskutek czego narzynka trochę się zejdzie i poprawiamy uprzednio wykonany gwint. Nie można oczywiście przesadzić i ścisnąć narzynkę zbyt mocno śrubami, bo uszkodzenie jest wtedy nieuchronne. Do ostatecznego wykończenia gwintu stosuje się narzynki wykończające, które różnią się tym od po-

przednio opisanych, że nie posiadają przecięcia, a otrzymany gwint jest „skalibrowany“.

Oprócz narzynek okrągłych używa się do gwintowania tzw. gwintownic, które tym się różnią, że posiadają dwudzielne szczęki nacinające. Dają one gwint mniej czysty niż narzynki okrągłe. Posiadają natomiast tę zaletę, że nacięty nimi gwint jest zawsze prosty, tzn. nie ucieka na jedną stronę, co może się zdarzyć przy nieumiejętnym rozpoczęciu gwintowania narzynkami okrągłymi. Z tego względu dobrze zaopatrzone i dokładny mechanik nagwintuje najpierw gwintownicą, a wykończy kalibrującą narzynką okrągłą. Otrzymany w ten sposób gwint będzie idealny.

Może się zdarzyć, że gwintownik się ułamie, a wtedy będziemy mieć sporo kłopotu z usunięciem ułamanego końca. Pomoc znajdują czytelnicy w rozdziale X. Jeżeli ponadto gwintujemy otwór w części, której nie zaszkodzi wyżarzenie, ułamany koniec gwintownika będzie można łatwo usunąć po wyżarzeniu.

Na zakończenie warto nadmienić, że nakrętki z gwintem drobnozwojnym odkręcają się trudniej i dlatego należy je stosować przy motocyklu.

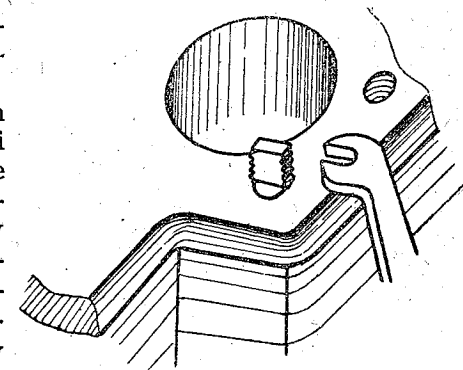
ROZDZIAŁ X

USUWANIE UŁAMANYCH WKRĘTÓW

Wszystkie nakrętki i wkręty przy motocyklu muszą być dostatecznie mocno dokręcone i oprócz tego zabezpieczone przed odkręcaniem się. Nakrętki i wkręty z gwintem o drobnych skokach zdradzają mniejszą tendencję do odkręcania się i stosowanie ich w pewnym stopniu zabezpiecza przed zgubieniem w czasie jazdy.

Zdarza się również często, że zbyt mocno dokręcony wkręt nie wytrzyma i ułamie się. Wkręty łamią się również i z innych powodów. Bez względu jednak na przyczynę zawsze będziemy musieli pozostać częścią wkrętu usuwając, aby zastąpić go innym — nowym.

Jeżeli szczęśliwym zbiegiem okoliczności wkręt ułamie się tak, że ponad powierzchnią metalu wystaje chociażby parę milimetrów — sprawa nie jest groźna. Wystarczy tutaj spiłować pilnikiem dwie płaszczyzny na wystającej części, aby



weszły dokładnie w szczeliny posiadanej klucza do śrub (rys. 54). Podczas pilowania należy uważać, by nie pokaleczyć powierzchni metalu, w którym tkwi ułamany wkręt. Cienka blaszka z otworem, nasadzona na wkręt, ułatwi bardzo pracę i zapobiegnie wspomnianemu uszkodzeniu. Po wykonaniu płaszczyzn, trzeba uderzyć kilka-

krotnie młotkiem we wkręt, aby go obluźnić i wykręcić za pomocą klucza do śrub.

Należy przyjąć za zasadę nie używanie tzw. kluczy uniwersalnych („francuskich“, „szwedzkich“ itd.), które zawsze niszczą krawędzie główek wkrętów i nakrętek, a przy usuwaniu ułamane wkrętu, przygotowanego do wykręcenia w sposób podany powyżej — zupełnie zawiodą i zniszczą opilowane płaszczyzny.

Jeżeli wkręt nie daje się wykręcić z części wykonanej z aluminium, dobre wyniki może dać podgrzanie tej części. Ponieważ współczynnik rozszerzalności aluminium jest większy, obluźni się wkręt, co ułatwi wykręcenie.

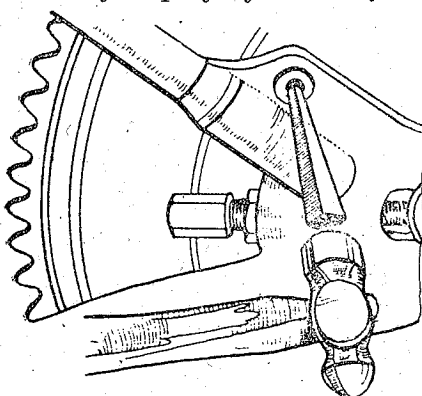
Jeśli ponad metal wystaje bardzo mały kawałek ułamane wkrętu, tak że spiłowanie płaszczyzn i uchwycenie ich kluczem nie jest możliwe, należy najpierw uderzyć kilkakrotnie młotkiem w wystającą część, a następnie wykonać w niej rowek za pomocą piłki do metalu. Posługując się obecnie mocnym śrubokrętem można będzie usunąć ułamany wkręt. Jeżeli wkręt ułamał się równo z powierzchnią metalu, można wykonać w nim rowek za pomocą dobrze naostrzonego ścinaka.

Wyżej opisane sposoby mogą niekiedy zawieść lub też z różnych przyczyn nie będzie można ich zastosować. Można

jednak poradzić sobie wtedy inaczej.

Punktujemy dokładnie na środku tkwiący w metalu wkręt i wiercimy w nim otwór wiertłem o średnicy mniejszej od średnicy rdzenia usuwanego wkrętu. Duże usługi odda tutaj tabela gwintów znajdująca się w rozdziale IX. W wykonany otwór należy wbić stalowy pręt, zapilowany na kwadratowy ostrosłup i wykręcić ułamany wkręt (rys. 55).

Bardziej radykalne będzie jednak wywiercenie we



Rys. 55. Usuwanie ułamane wkrętu za pomocą stalowego pręta, wbitego w otwór we wkręcie

wkręcie otworu o średnicy prawie równej średnicy rdzenia wkrętu (tabela w rozdziale IX), zachowując jednak jak najdokładniejszą współosiowość. Pozostaną wtedy tylko nitki gwintu, które można łatwo usunąć za pomocą małego i wąskiego

ścinaka lub nawet szydła. Potem trzeba jednak poprawić gwint w otworze odpowiednim gwintownikiem.

Wreszcie ostatni sposób polega na tym, że we wkręcie wiercimy otwór o średnicy wkrętu, a następnie w otrzymanym otworze wykonujemy nowy gwint o średnicy większej. Jednak przed zastosowaniem tego sposobu trzeba się dobrze namyśleć, czy nie wynikną wtedy nowe kłopoty przy montażu i pracy.

ROZDZIAŁ XI

GIĘCIE RUR

Motocyklista niekiedy spotka się z koniecznością nadania rurze potrzebnego kształtu. Najczęściej będzie się to odnosić do rurek doprowadzających benzynę i oliwę, które są wykonane przeważnie z miedzi i mosiądzu. Niekiedy w zastępstwie trzeba użyć rurek stalowych, należy jednak ich unikać. Gięcia rur stalowych o większej średnicy z reguły nie będziemy wykonywali. Wyjątek może stanowić uszkodzona kierownica, którą trzeba doprowadzić do pierwotnego kształtu.

Zacznijmy od rurek miedzianych i mosiężnych. Są one, zwłaszcza mosiężne, tak twarde, że stawiają dość silny opór przy nagięciu. Jeżeli zgięlibyśmy taką rurkę przy użyciu tylko siły, od strony wewnętrznej zagięcia powstałoby wgłębienie zmniejszające jej przekrój wewnętrzny, czyli tzw. światło rurki. Wystarczy jednak rurkę miedzianą lub mosiężną rozgrzać nad płomieniem do czerwonego żaru (podgrzewający płomień przybierze wtedy barwę zieloną) i szybko zanurzyć w wodzie, aby rurka stała się bardzo miękka i podatna. Można jej wtedy łatwo nadać pożądany kształt. Przy wykonywaniu bardziej skomplikowanych wygięć (kształtowanie spirali na przewodzie doprowadzającym benzynę) jedno rozgrzanie i ostudzenie w wodzie nie wystarczy, bo podczas wyginania miedź i mosiądz tracą swą podatność. W takich wypadkach należy podgrzanie i ostudzenie powtórzyć. Po zakończeniu gięcia trzeba rurkę jeszcze raz wyżarzyć i zanurzyć w wodzie w celu usunięcia wewnętrznych naprężeń materiału. O końcówkach na rurkach mówiliśmy już w rozdziale VIII. Do niklowania oddamy rurkę dopiero po zakończeniu pracy, ponieważ podczas wyżarzania można uszkodzić nikiel.

Jeżeli jednak rurka posiada bardzo cienkie ścianki i zachodzi obawa, że podczas zginania (nawet po zmiękczeniu wy-

żej opisanym sposobem) może się pomarszczyć, trzeba zastosować inną metodę. Po wyżarzeniu i szybkim ostudzeniu w wodzie nalewamy do rurki roztopionego ołowiu lub, jeszcze lepiej, specjalnego stopu. Stop ten można sporządzić samemu biorąc wagowo: 2 części cyny, 4 części ołowiu, 8 części bizmutu i 2 części kadmu lub też inny o składzie: 4 części cyny, 8 części ołowiu, 15 części bizmutu i 3 części kadmu. Temperatura topnienia pierwszego stopu wynosi około 66°, a drugiego — około 62°.

Napełnioną rurkę można wyginać bez obawy pomarszczenia i załamania i to najlepiej na drewnianym wałku. Po wygięciu trzeba rurkę podgrzać, aby usunąć wypełniający ją materiał. Do stopienia ołowiu potrzebna jest temperatura 320°. Przy użyciu stopów podanych powyżej wystarczy zanurzyć rurkę w gorącej wodzie. Jak widzimy, metody te są łatwe, pewne i nie nastęrczają żadnych trudności.

Poważniej przedstawia się sprawa, gdy będziemy musieli wygiąć rurę stalową o większej średnicy, np. 20—25 mm. Taką rurę również trzeba wyżarzyć w miejscu, gdzie ma być gięta i wolno ostudzić, np. w gorącym popiele. Gdybyśmy rozżarzoną rurę stalową szybko ostudzili w wodzie, jak to miało miejsce przy rurkach mosiężnych lub miedzianych, stal albo by się zahartowała i zupełnie nie nadawała się do gięcia, albo też mogłaby popękać.

Wyżarzoną i wolno ostudzoną rurę trzeba zatkać z jednego końca mocnym, drewnianym czopem i napełnić drobnym, dobrze wysuszonym piaskiem. Po ubiciu piasku zatykamy rurę drugim czopem. Można teraz przystąpić do gięcia rury. Czynność tę wykonuje się na specjalnie przygotowanym kawałku drewna o odpowiedniej krzywiźnie, z wyżłobionym półokrągłym rowkiem odpowiadającym średnicy wyginanej rury. Jeżeli praca idzie zbyt opornie, można wyginane miejsce podgrzać do czerwonego żaru (maszynką benzynową lub naftową). Piasek wypełniający rurę musi być wtedy bezwzględnie suchy, aby wytwarzająca się para nie wysadziła drewnianych czopów.

ROZDZIAŁ XII

MATERIAŁY

Stal

Częstokroć motocyklista-mechanik spotka się z zagadnieniem: z czego dana część została wykonana — z żelaza czy ze stali. Przede wszystkim należy ustalić te dwa pojęcia.

Żelazo — jest to pierwiastek chemiczny nie występujący w przyrodzie w stanie czystym. Otrzymać go można jedynie drogą chemiczną dla celów laboratoryjnych, w technice zaś żadnej praktycznej roli nie odgrywa.

Stop żelaza z węglem nosi nazwę stali, której własności zależą wybitnie od procentowej ilości zawartego węgla. Stal, w której zawartość węgla nie przekracza 0,3%, nie posiada własności hartowania i taka właśnie stal nazywa się potocznie żelazem handlowym. Górna granica zawartości węgla w stali wynosi 1,6%. Stal o zawartości węgla od 0,3% do 1,6% nazywa się stalą węglistą.

Oprócz węgla stal może zawierać inne domieszki. Jedne z nich, np. siarka, są niepożądane, ponieważ powodują kruchość materiału. Inne natomiast powodują wzrost właściwości dodatnich (wytrzymałość na rozrywanie, twardość itd.) i dlatego są celowo do stali dodawane. W ten sposób otrzymuje się stale stopowe o różnych własnościach wytrzymałościowych.

Stal węglista jest znacznie tańsza od stali stopowej i dlatego stosuje się ją przy motocyklu wszędzie tam, gdzie części nie są narażone na duże obciążenia. Inne części, jak rama, zawory, korbowody, wały korbowe, koła zębate, pracujące pod dużym obciążeniem, a które ze względów konstrukcyjnych nie mogą być wykonywane o dużych przekrojach, ponieważ spowodowałyby to znaczny wzrost ciężaru całej maszyny, wyrabiane są ze stali stopowej.

Warto tutaj omówić szerzej hartowanie stali, ponieważ motocyklista-mechanik często może się z tym spotkać przy do-rabianiu nowych części. Jak już wspomnieliśmy, można hartować stal o zawartości węgla powyżej 0,3%. Hartowanie stali polega na rozgrzaniu jej do wysokiej temperatury i nagłym ostudzeniu, przy czym otrzymuje ona budowę drobnoziarnistą. Hartowaną część można rozgrzać nawet w zwykłym ognisku kowalskim, jednak sposób ten jest nieodpowiedni i niepewny. W każdym razie, jeżeli będziemy sami hartowali jakąś część, do rozgrzania należy użyć koksu lub lepiej węgla drzewnego, a nigdy węgla kamiennego, bo wtedy można zanieczyścić podgrzewaną stal niepożądanymi domieszkami (siarka).

Rozgrzaną do hartowania stal studzi się przez zanurzenie w płynie chłodzącym, którym może być zwykła woda. Trzeba jednak pamiętać, że nie wszystkie gatunki stali można hartować zanurzając w wodzie, niekiedy bowiem stal może popękać od zbyt intensywnego chłodzenia. Taką stal należy studzić w oleju. Ponieważ trudno jest określić z góry, jaki płyn należy użyć, trzeba przed przystąpieniem do hartowania części wykonać próby na małych kawałkach odciętych z tego samego materiału.

Przy hartowaniu — ze wzrostem twardości stali wzrasta również jej kruchość, co jest bardzo niepożądane, ponieważ staje się ona mało odporna na uderzenia. Aby tę wadę usunąć, stosuje się odpuszczanie.

Przedmiot zahartowany czyścimy wtedy do połysku i lekko podgrzewamy (nad palnikiem gazowym lub na płycie kuchennej). Stwierdzimy wtedy, że na powierzchni stali pojawiają się kolorowe naloty, które w miarę podgrzewania będą się zmieniały w następującej kolejności: 1) jasnożółty, 2) słomkowy, 3) żółty, 4) brązowy, 5) czerwony, 6) jasnoniebieski, 7) niebieski i 8) ciemnoniebieski. Jeżeli odpuszczamy zahartowany przedmiot, np. wiertło piórkowe lub rozwiertak, z chwilą ukazania się koloru jasnożółtego lub najdalej słomkowego trzeba przedmiot ten szybko zanurzyć w wodzie, aby przerwać proces odpuszczania. Części narażone na uderzenia, a nie wymagające dużej twardości, odpuszcza się do wystąpienia niebieskiego nalotu.

Niektóre części (sworznie, czopy itp.) są narażone jednocześnie na silne uderzenia, a powierzchnie ich — na ścieranie. Stosuje się wtedy nawęglanie, czyli cementowanie stali. Nawęglania w warunkach warsztatowych nie można wykonać, jednak dobrze jest znać cały ten proces.

Część przeznaczona do nawęglania musi być wykonana ze stali nie dającej się zahartować. Część tę umieszcza się w skrzynce żelaznej, napelnionej drobnym węglem drzewnym i innymi składnikami bogatymi w węgiel, skrzynkę zamyka się hermetycznie i wstawia się na kilka lub kilkanaście godzin do pieca o wysokiej temperaturze. Bez dostępu powietrza zawarty w skrzynce węgiel nie spala się, ale ma możliwość przenikania do zewnętrznych warstw metalu. Im dłużej będzie trwał proces podgrzewania, tym głębiej węgiel przeniknie w metal. Jeżeli taki rozgrzany przedmiot zanurzymy w płynie chłodzącym, zewnętrzna jego nawęglona warstwa ulegnie zahartowaniu, a wewnętrzna pozostanie niezahartowana. Dlatego też musimy pamiętać, że jeżeli zeszlifujemy zewnętrzną warstwę czopa wału korbowego, odsłonimy wtedy miękkie, niezahartowane rdzeń.

Jeżeli oprócz węgla w skład stali wchodzi inny pierwiastek lub nawet kilka pierwiastków, stal taką nazywamy stopową. Pierwiastkami tymi mogą być: mangan, nikiel, chrom, wolfram, wanad, krzem, molibden, kobalt itd.

Dodatek niklu zwiększa wytrzymałość na rozrywanie oraz sprzyja procesowi nawęglania.

Chrom powoduje wzrost twardości oraz odporność na uderzenia.

Krzem wpływa na otrzymanie stali o bardzo dobrej budowie krystalicznej.

Mangan nadaje stali ciągliwość.

Stal wolframową stosuje się do budowy magnesów.

Stal wanadowa jest bardzo podatna na kucie.

Dodatek kobaltu podnosi własności wytrzymałościowe.

Częstokroć do stali dodaje się dwa, a nawet więcej składników, aby uzyskać żądane własności.

Żeliwo

Cylinder naszego silnika wykonany jest z żeliwa sposobem odlewniczym, tj. przez wypełnienie formy roztopionym metalem. Żeliwo — jest to stop żelaza z węglem i krzemem o zawartości węgla od 2,2% do 3,5% i krzemem do 2,5%.

Zaletą żeliwa jest jego zdolność do odlewania oraz duża wytrzymałość na ścieranie. Wadą natomiast — kruchość. Żeliwo używane na odlewy cylindrów posiada dodatki niklu i chromu, które sprawiają, że żeliwo staje się ściślejsze, odporne na ścieranie, daje się dobrze obrabiać i można mu nadać duży sto-

pień gładkości. Cylindry niektórych silników są poddawane wewnątrz procesowi azotowania — oczywiście na gorąco. Azotowana powierzchnia żeliwa posiada twardość hartowanej stali i jest bardzo odporna na zużycie. Daje się obrabiać tylko przez szlifowanie.

Glin

Drugim z kolei materiałem, który odgrywa dużą rolę przy budowie silnika, jest glin, czyli aluminium, z którego zasadniczo wyrabia się kartery, tłoki, gaźniki i głowice. Główną jego cechą dodatnią jest lekkość (ciężar właściwy prawie trzykrotnie mniejszy od stali), połączona z dużą wytrzymałością mechaniczną, czym odznaczają się szczególnie jego stopy. Jako składniki stopu stosuje się: miedź, nikiel, magnez, żelazo, krzem itd.

Miedź i jej stopy

Armatura motocykla, a mianowicie: przewody paliwa i oliwy, krany, korki, końcówki linek itp. wykonane są z mosiądzu, który jest stopem miedzi z cynkiem. Zaletą jego jest, że daje się dobrze obrabiać oraz jest odporny na korozję. Daje się również dobrze lutować i pokrywać galwanicznie niklem i chromem.

Pod wpływem kucia na zimno — twardnieje. Rozgrzany do czerwonego żaru i gwałtownie ostudzony staje się miękkie i podatny na zginanie.

Braz jest to stop miedzi z cyną. Stosuje się go na łożyska ślizgowe, ponieważ jest stosunkowo twardy, posiada mały współczynnik tarcia oraz daje się dobrze obrabiać.

ROZDZIAŁ XIII

MIERZENIE I PRZYRZĄDY POMIAROWE

Jako jednostkę miary przyjęto w technice długość jednego milimetra. Jeżeli przy liczbie wyrażającej wymiar nie ma miana, oznacza to, że liczba ta podaje ilość milimetrów.

Przy każdym pomiarze obowiązuje pewna, odpowiednia jemu, dokładność. Jeżeli mierzymy szerokość obręczy koła lub długość podnóżka, wystarczy, gdy wykonamy to z dokładnością do 1 mm. Dla innych części pomiar musi być dokładniejszy, np. długość tulei główki korbowodu trzeba wymierzyć z dokładnością do 0,1 mm. Średnicę tłoka i średnicę otworu cylindra trzeba określić z dokładnością do 0,01 mm, a często podajemy wymiary z dokładnością do trzeciego miejsca za znakiem dziesiętnym.

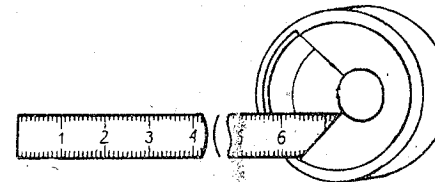
Mając dobre przyrządy pomiarowe, można mierzyć nawet z dokładnością do 0,001 mm, jednak wykonanie przedmiotu z taką dokładnością jest bardzo trudne, gdyż wymaga dużego nakładu pracy i precyzyjnych narzędzi. Ponadto ze względów praktycznych nie jest to przeważnie pożądane i często możemy się spotkać z podobnym oznaczeniem: $25 \pm \begin{matrix} 0,025 \\ 0,012 \end{matrix}$. Oznacza to, że wymiary wykonanego przedmiotu powinny być zawarte w następujących granicach: nie mniejszy niż 24,975 mm i nie większy niż 24,988 mm. Każdy więc wymiar zawarty w tych granicach będzie zadowalający.

Do wykonywania pomiarów używa się następujących przyrządów pomiarowych: miary (liniału) z podziałką, suwmiarki, mikromierza, kątownika, kątomierza, szczelinomierza, grzebienia do mierzenia skoku gwintu i czujnika.

Miara z podziałką

Do naszych celów najbardziej praktyczna będzie stalowa miara taśmowa z podziałką, o długości 2 metrów, umieszczona w metalowej oprawie (rys. 56). Jest ona znacznie wygodniejsza od składanych miarek drewnianych i metalowych. Sposób jej użycia nie wymaga objaśnień.

Niekiedy trzeba będzie pomiar w milimetrach przeliczyć na cale, np. do podania wymiarów opon i obręczy. Załóżmy, że zmierzona średnica obręczy zawiera się w granicach 482 a 483 mm.



Rys. 56. Miara taśmowa

Aby przeliczyć na cale, trzeba tę liczbę podzielić przez 25,4, ponieważ tyłu milimetrom odpowiada przybliżona długość 1 cala. W wyniku otrzymamy 19 cali. Wymiar podany w calach zamieniamy na milimetry mnożąc ilość cali przez 25,4.

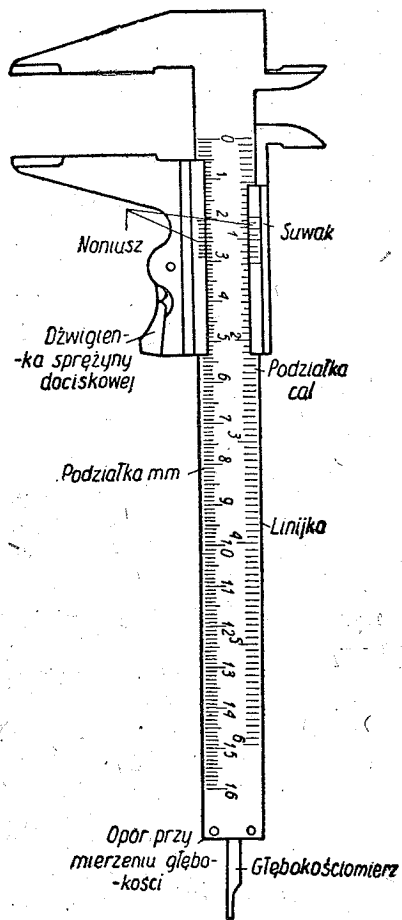
Suwmiarka

Za pomocą dobrej i nieużytej suwmiarki można wykonywać pomiary z dokładnością do 0,1 mm. Suwmiarką przedstawioną na rys. 57 można mierzyć długości zewnętrzne i wewnętrzne oraz głębokości do 135 mm.

Suwmiarki są wykonywane przeważnie ze stali narzędziowej, a lepsze i oczywiście droższe — ze stali nierdzewnej. Na linijce suwmiarki naniesiona jest skala o podziałce elementarnej — milimetrowej. Natomiast na ruchomej szczęce znajduje się druga podziałka, zwana noniusem. Zasada polega na tym, że posiada on długość równą dziewięciu milimetrom, jednak podzieloną na 10 części, wskutek czego każda elementarna podziałka noniusza równa się 0,9 mm. Przy odczytywaniu wymiaru przedmiotu umieszczonego między szczękami suwmiarki lub głębokości mierzonej głębokościomierzem, odczytuje się najpierw całkowitą ilość milimetrów wskazaną przez pierwszą lewą kreskę noniusza, a następnie sprawdzamy, która kreska noniusza stanowi przedłużenie kreski podziałki elementarnej na linijce. Jeżeli całkowita ilość milimetrów wynosi 16, a siódma kreska noniusza trafia dokładnie na kreskę podziałki zasadniczej, oznacza to, że wymiar mierzonego przedmiotu wynosi 16,7 mm.

Dokładniejsze suwmiarki posiadają noniusz równy 19 mm podzielony na 20 części, co umożliwia mierzenie z dokładnością do 0,05 mm.

Jeżeli po zsunięciu szczęk suwmiarki widać pod światło szparę, uważamy narzędzie za zużyte i to tym bardziej, im szpara jest większa. Odczytany wymiar nie będzie dokładny i tym mniejszy, im grubsza jest szpara. Najszybciej wyrabiają się końce szczęk.



Rys. 57. Suwmiarka

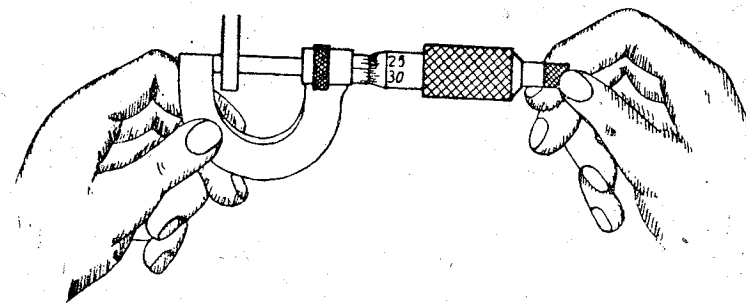
Przy odczytywaniu pomiaru należy odczytać ilość odsłoniętych milimetrów i zwrócić uwagę, czy została odsłonięta połowa następnego milimetra. Jeżeli odsłonięte jest 12,5 mm, a na bębnie odczytamy na wprost kreski liczbę 35 — dodajemy 12,5 mm + 0,35 mm, w wyniku czego otrzymamy 12,85 mm.

Mikromierz

Mikromierz przedstawiony jest na rys. 58. Podstawą każdego mikromierza jest dokładnie szlifowana śruba o skoku 0,5 mm, co znaczy, że po wykonaniu pełnego obrotu śruby kowadełka mikromierza zbliżą się (oddalą) do siebie o 0,5 mm. Śruba ta współpracuje z dokładną nakrętką brązową, której konstrukcja umożliwia kasowanie nawet najmniejszych luzów, powstałych wskutek wytarcia. Na części cylindrycznej kabląka mikromierza naniesiona jest podziałka milimetrowa o podziałce elementarnej 0,5 mm. Na obracającym się bębnie jest inna podziałka od 0 do 50. Pełny obrót śruby (a więc i bębna) odpowiada wymiarowi 0,5 mm, $\frac{1}{50}$ część obwodu bębna będzie równa 0,01 mm.

Przy odczytywaniu pomiaru należy odczytać ilość odsłoniętych milimetrów i zwrócić uwagę, czy została odsłonięta połowa następnego milimetra. Jeżeli odsłonięte jest 12,5 mm, a na bębnie odczytamy na wprost kreski liczbę 35 — dodajemy 12,5 mm + 0,35 mm, w wyniku czego otrzymamy 12,85 mm.

Aby uniknąć błędu spowodowanego mocniejszym lub słabszym dokręceniem śruby, na końcu wrzecionka mikromierza umieszczone jest specjalne urządzenie, tzw. grzechotka, która nie pozwala na zbyt mocne dokręcenie.



Rys. 58. Mikromierz

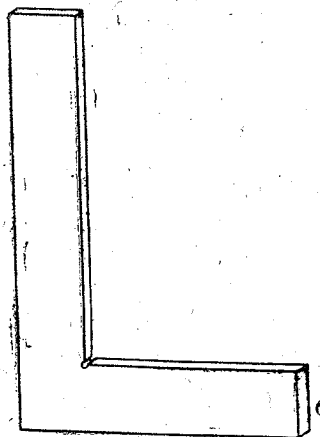
Przed rozpoczęciem pomiaru trzeba sprawdzić, czy po zetknięciu kowadełek mikromierza podziałka znajduje się w położeniu zerowym. Ewentualne niedokładności można wyregulować. Przed każdym pomiarem trzeba również oczyścić (najlepiej zamszem) kowadełka. Niektóre, bardziej dokładne mikromierze mają nalutowane na kowadełka specjalne płytki zabezpieczające od szybkiego zużycia.

Kątownik

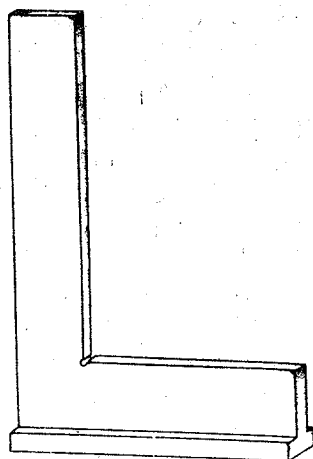
Podczas dorabiania części trzeba częstokroć zachować prostopadłość piłowanych płaszczyzn. Do sprawdzania tego służy kątownik płaski (rys. 59) i kątownik ze stopą (rys. 60).

Jeżeli obrabiane płaszczyzny nie tworzą ze sobą kąta prostego, zauważymy szparę między jedną z nich a ramieniem kątownika. Najlepiej sprawdzimy to patrząc pod światło. Należy również sprawdzić, czy posiadany przez nas kątownik jest dokładny. W tym celu na gładkiej płycie o zupełnie prostoliniowej krawędzi rysujemy ostrym rysikiem prostopadłą do tej krawędzi, za pomocą sprawdzanego kątownika. Jeżeli kątownik obrócimy potem o 180° i nakreślona prostopadła będzie się zgadzała z ramieniem kątownika, świadczy to, że jest on dobry.

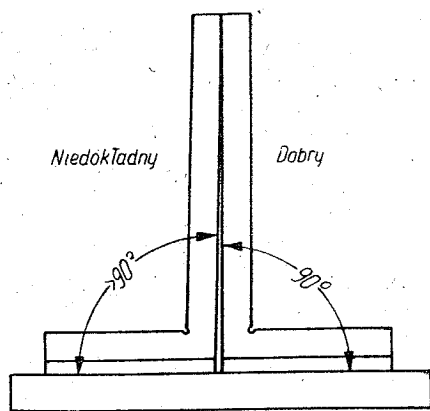
Dwa dokładne kątowniki, postawione na płaskiej płycie, wykażą dokładne przyleganie pozostałych dwóch krawędzi prostopadłych (rys. 61).



Rys. 59. Kątownik płaski



Rys. 60. Kątownik ze stopa

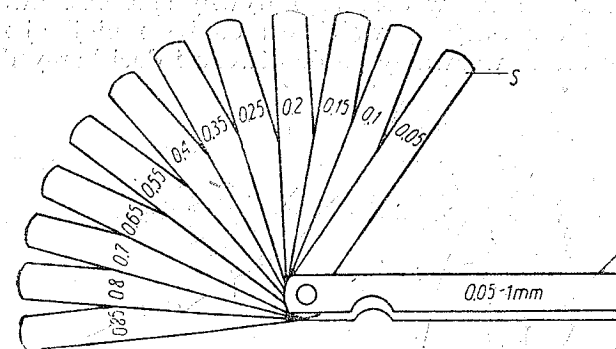


Rys. 61. Sprawdzanie dokładności kątowników

Szczelinomierz

Za pomocą suwmiarki można mierzyć nawet bardzo cienkie przedmioty, np. druciki, blachę itp. Trudniejsza jednak byłaby sprawa, gdybyśmy chcieli zmierzyć nią szczelinę o szerokości 0,5 mm. Posiada ona wprawdzie szczęki służące do pomiarów wewnętrznych, ale zasadniczo nadają się one wtedy, gdy wymiar przekracza 3 mm.

Gdy zaś będziemy chcieli dokładnie zmierzyć odległość między popychaczem a trzonkiem zaworu, która wynosi kilka dziesiątych milimetra, musimy się posłużyć specjalnym przyrządem — szczelinomierzem (rys. 62). Jest to właściwie zbiór blaszek o stopniowej grubości, osadzony w stalowej oprawie.



Rys. 62. Szczelinomierz

Grubość najcieńszej blaszki wynosi 0,05 mm, a następnych 0,1 mm, 0,15 mm itd., co 0,05 mm, aż do wymiaru 1 mm. W celu określenia wielkości szczeliny trzeba posłużyć się dwoma sąsiednimi blaszkami. Jeżeli jedna z nich, np. 0,55 mm, wchodzi w szczelinę, a następna, 0,6 mm, nie wchodzi — możemy określić wymiar szczeliny jako większy od 0,55 mm, a mniejszy od 0,6 mm.

Przymiar do gwintów (grzebień)

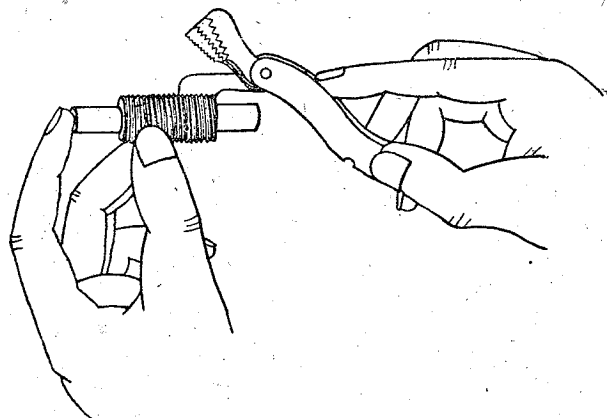
Aby określić rodzaj gwintu, trzeba podać średnicę zewnętrzną i wielkość skoku. Średnicę zmierzemy za pomocą suwmiarki, a do mierzenia skoków wystarczy nam w zupełności przymiar do gwintów, zwany popularnie grzebieniem (rys. 63).

Składa się on z dwóch zbiorów blaszek z wyciętymi ząbkami, o różnych znormalizowanych wielkościach. Do mierzenia skoku gwintów metrycznych ząbki posiadają kąt wierzchołkowy równy 60° , a odległość ich wierzchołków jest podana w milimetrach. Dla gwintów calowych kąt wierzchołkowy ząbków = 55° , a skok gwintu określony jest ilością zwojów na 1 cal.

Aby określić skok danego gwintu, dopóty przykładamy do niego poszczególne blaszki grzebienia, aż ząbki będą

dokładnie przylegały do gwintu i wtedy odczytujemy wymiar skoku i kąt wierzchołkowy. Dokładność przylegania ząbków do gwintu najlepiej można sprawdzić patrząc pod światło.

Trudniej jest zmierzyć skok gwintu w nakrętce. Można jednak poradzić sobie w dość prymitywny sposób. Kawałkiem czystego papieru owijamy wałek o średnicy mniejszej niż otwór w nakrętce, wsuwamy go do otworu i dociskamy do jed-



Rys. 63. Sprawdzanie skoku gwintu za pomocą przymiaru

nej strony. Na papierze zostaną odcisnięte kreski, których odległość można zmierzyć za pomocą zwykłej miarki lub przez przykładanie do poszczególnych blaszek grzebieńca.

Do pomiarów wewnętrznych średnic cylindra można się posługiwać również czujnikiem zegarowym. Nie daje on dokładnego pomiaru bezwzględnego, wykonuje natomiast różnicę wykonywanych pomiarów. Jedna podziałka skali podstawowej na tarczy czujnika równa się 0,01 mm.

ROZDZIAŁ XIV

SPRAWNOŚĆ MOTOCYKLA

Każdy z nas chciałby mieć dobry motocykl. Wśród szerokich rzesz motocyklistów pojęcie „dobry” jest związane z następującymi zaletami:

- niezawodna i długoletnia praca,
- małe zużycie paliwa i oleju tzn. małe koszty eksploatacji,
- duża szybkość,
- dobry zryw, tzn. zdolność dużego przyspieszenia jazdy.

Do zdobycia takiego motoru dąży prawie każdy motocyklista starając się nabyć maszynę ciesząc się największym uznaniem lub też drogą różnych przeróbek i ulepszeń we własnym motocyklu.

Przede wszystkim należy stwierdzić i to z całą stanowczością, że nie można nawet sobie wyobrazić motocykla, a zwłaszcza jego silnika, który byłby zdolny sprostać tym wszystkim warunkom. Dlatego też z konieczności, jak zresztą w każdej innej dziedzinie, musiał nastąpić podział na grupy, z których każda została przeznaczona do określonych i założonych warunków pracy. Zupełnie inne zalety musi mieć motocykl przeznaczony do celów użytkowych, np. dojazdu do miejsca pracy lub niedalekich wycieczek, a inne maszyna typowo wyścigowa. W pierwszym przypadku będzie zależało na taniości eksploatacji, w sensie małego zużycia paliwa i poszczególnych części, w drugim natomiast całkowity wysiłek konstruktorów zwrócony jest na osiągnięcie jak największych szybkości, bez liczenia się z kosztami.

Jest jednak cecha wspólna dla wszystkich kategorii maszyn, która będzie zawsze aktualna i którą trzeba stawiać na pierwszym planie. Cechą tą jest ekonomia pracy silnika związana ściśle ze **sprawnością cieplną** i **sprawnością mechaniczną**.

Paliwo, spalając się w odpowiednich dla siebie warunkach, wytwarza określoną ilość ciepła z danej ilości paliwa. Innymi słowami — powstaje energia cieplna, która właśnie w silniku zamienia się na energię mechaniczną. W tym tkwi jednak sedno sprawy, że tylko niewielka ilość energii cieplnej (około 24%) zamienia się na energię mechaniczną. Reszta (około 76%) idzie na straty ciepłe.

Pracę mechaniczną wykonują w cylindrze silnika gazy powstałe po spalaniu benzyny (ściśle — pary benzyny) z **odpowiednią** ilością powietrza. Najbardziej odpowiedni stosunek ilości powietrza do ilości benzyny, wyrażony w jednostkach wagowych, wynosi 15 : 1. Jeżeli benzyny będzie za dużo, nadmiar jej nie tylko że nie weźmie udziału w spalaniu wskutek braku powietrza, ale obniży również temperaturę powstałych gazów. A wiemy, że z niższą temperaturą związane jest niższe ciśnienie i dlatego nie powinno być nadmiaru benzyny.

Z drugiej strony, jeżeli benzyny będzie za mało, nadmiar powietrza nie będzie brał udziału w spalaniu i znów powstaną straty, jeżeli chodzi o wytworzenie maksymalnej ilości ciepła. Należy zatem gaźnik tak wyregulować, aby zapewnić mieszankę powietrza z benzyną właśnie w stosunku 15 : 1.

Dla dalszych rozważań założymy, że gaźnik jest wyregulowany dokładnie. Gazy w cylindrze wykonują pracę i jest to nasze 100% otrzymanej pracy. Wielkość tej pracy wyrażamy w kilogramometrach (tym, którzy zapomnieli, przypominamy, że kilogramometrem nazywamy pracę potrzebną do podniesienia jednego kilograma na wysokość jednego metra).

W języku technicznym pracę wykonaną w określonym czasie nazywamy mocą.

$$\text{Moc silnika} = \frac{L \cdot N}{60 \cdot 75} = \text{KM.}$$

gdzie L — praca wykonana w cylindrze;

N — ilość obrotów silnika na minutę (ale tylko dla silników dwusuwowych, bo dla czterosuwowych bierze się tylko połowę rzeczywistych obrotów, ponieważ jeden suw pracy wypada na dwa obroty wału korbowego;

60 — ilość sekund w minucie;

75 — dajemy w mianowniku, bo 75 kgm na sekundę odpowiada mocy jednego konia mechanicznego (KM).

Jednak niecała moc powstała w cylindrze zostanie przeniesiona na wał silnika. Część pójdzie na pokonanie różnych oporów, z których najważniejsze jest tarcie. Po odjęciu tych strat otrzymuje się moc ostateczną, tzw. **moc użyteczną** na wale. Po określeniu mocy użytecznej można mówić o **sprawności mechanicznej**, która się równa:

$$\text{moc użyteczna}$$

moc powstała w cylindrze,

czyli że stosunek mocy użytecznej do mocy powstałej w cylindrze nosi nazwę **sprawności mechanicznej silnika**.

W nowoczesnych silnikach wielocylindrowych sprawność mechaniczna dochodzi do 0,85; w silnikach jednocylindrowych jest ona znacznie mniejsza.

Moc użyteczną, jaką otrzymujemy na wale silnika, trzeba przenieść na tylne koło za pomocą sprzęgła, kół zębatach, łańcucha i innych elementów napędzających. W układzie napędzającym będziemy znów mieli do czynienia z różnymi oporami, na pokonanie których pójdzie pewna część mocy użytecznej silnika. Po odliczeniu tych strat otrzymamy **sprawność mechaniczną układu napędzającego**. Oczywiście, im mniejsze będą opory tarcia, tym ta sprawność będzie większa. Innymi słowami można powiedzieć, że aby jak największa część mocy powstałej w cylindrze silnika została przeniesiona na tylne koło, należy dążyć do zmniejszenia tarcia zarówno w samym silniku, jak i w układzie napędzającym. Im dokładniejsze będzie spalanie mieszanki w cylindrze, im mniejsza będzie suma wszystkich oporów, tym ekonomiczniejsza będzie jazda, co wyrazi się tak w oszczędności paliwa, jak i w szybkości samej jazdy.

Na ogół konstruktorzy dążą do uzyskania jak największej mocy z danej objętości cylindra przez zwiększenie ilości obrotów silnika. Szybkie obroty uzyskuje się przez stosowanie górnych zaworów, dzięki którym skraca się drogę, a więc i czas, dopływu mieszanki i wylotu spalin, przez wyższe stopnia sprężania itd. Dochodzi się jednak do pewnej górnej granicy obrotów, po przekroczeniu której moc silnika, nie tylko że się nie powiększa, lecz przeciwnie — spada. Zjawisko to związane jest z bezwładnością gazów oraz zbyt małymi okresami otwarcia zaworów, wskutek czego, w miarę dalszego wzrastania obrotów, napełnianie cylindra jest gorsze. W miarę obniżania ilości obrotów moc silnika również maleje, aż do tego momentu, kiedy moc powstała w cylindrze równa

się mocy potrzebnej na pokonanie tarć wewnętrznych i silnik staje.

Po tych teoretycznych rozważaniach możemy przystąpić do pracy praktycznej przy naszym motocyklu w celu uzyskania jak największej mocy na tylnym kole. Jak wynika z poprzednich wywodów, celem naszej pracy powinno być:

- otrzymanie jak największej mocy z danej objętości cylindra,
- zmniejszenie do minimum wszelkich tarć,
- naprawa i wymiana uszkodzonych części, których wadliwe funkcjonowanie przyczynia się do powstawania strat cieplnych i mechanicznych.

Wskazówki co do sposobu wykonania najważniejszych prac, które można przeprowadzić we własnym zakresie, znajdują czytelnicy w następnych rozdziałach.

ROZDZIAŁ XV

STOPNIE SPRĘŻANIA

Motocykle dzieli się na kategorie w zależności od pojemności skokowej cylindra, inaczej zwanej litrażem. Pojemność tę można obliczyć mnożąc powierzchnię przekroju poprzecznego cylindra przez skok tłoka, tj. przez odległość między jego najniższym i najwyższym położeniem w cylindrze.

Od czasu powstania tłokowego silnika spalinowego konstruktorzy szukają takich rozwiązań technicznych, które by umożliwiły uzyskanie jak największej mocy silnika przy danej objętości cylindra. Jednym ze sposobów zwiększenia mocy silnika jest podwyższenie stopnia sprężania mieszanki podczas suwu sprężania.

Jeżeli objętość pewnej ilości mieszanki zmniejszymy dwa razy (np. przez nacisk tłoka), ciśnienie powinno się zwiększyć również dwa razy. Mówimy „powinno“, bo byłoby tak, gdyby temperatura mieszanki pozostała bez zmiany. Wiemy jednak, choćby z doświadczenia przy pompowaniu kół rowerowych lub motocyklowych, że temperatura sprężanego powietrza się podnosi. Podobnie jest i z innymi gazami. Samo nagrzewanie gazu również podnosi jego prężność. Biorąc pod uwagę oba te zjawiska można powiedzieć, że jeżeli objętość pewnej ilości gazu zostanie szybko zmniejszona czterokrotnie, to ciśnienie, jakie będzie wywierał sprężony gaz na ścianki naczynia, wzrośnie więcej niż czterokrotnie.

Sprężona w cylindrze mieszanka zapala się od iskry elektrycznej. Czas spalania jest jednak określony. Innymi słowami można powiedzieć, że szybkość, z jaką rozchodzi się fala ognia, jest ograniczona, ale tym większa, im bardziej została sprężona mieszanka. W ostatecznym wyniku z tej samej ilości paliwa otrzymujemy większą moc.

Logicznie nasuwa się tutaj wniosek, że w tłokowych silnikach spalinowych trzeba stosować możliwie największe stopnie sprężania. Jednak na przeszkodzie takiego rozwiązania stoi zjawisko tzw. stuk. Polega ono na tym, że jeżeli stopień sprężania mieszanki przekroczy pewną określoną wartość, następuje wtedy zbyt szybkie spalanie, które objawia się charakterystycznym stukaniem silnika i spadkiem jego mocy (a więc i sprawności). Ponadto silnik niszczy się wtedy bardzo szybko.

Dla czystej benzyny stopień sprężania wynosi 6 : 1 — 8 : 1, dla mieszanek benzyno-benzolowych jest nieco wyższy, dla spirytusu 12 : 1, a nieraz i więcej. Benzyny, które kupujemy na stacjach benzynowych, mają niewielkie domieszki (od 0,2% do 0,4%) czteroetyliku ołowiu lub zmieszane są z innymi paliwami, co sprawia, że można podwyższyć stopień sprężania mieszanki. Średnio można przyjąć, że stopień sprężania mieszanki benzynowej w silnikach motocyklowych może wynosić około 7 : 1.

Jeżeli zatem silnik naszego motocykla ma zbyt niski stopień sprężania, możemy zwiększyć jego moc właśnie przez zwiększenie stopnia sprężania.

Do obliczenia stopnia sprężania są potrzebne następujące dane: średnica cylindra, skok tłoka i objętość komory spalania. Średnicę cylindra można łatwo zmierzyć suwmiarką po odkręceniu głowicy. Skok tłoka określimy mierząc głębokościomierzem suwmiarki położenie denka tłoka w stosunku do górnej krawędzi cylindra w jego położeniu najwyższym i najniższym. Różnica tych dwóch pomiarów będzie właśnie wielkością przedstawiającą skok tłoka.

Pozostaje jeszcze do zmierzenia objętość komory spalania. W tym celu po przykręceniu głowicy ustawiamy tłok w górnym, zwrotnym położeniu przy suwie sprężania, tak aby oba zawory były zamknięte. Do menzurki z podziałką nalewamy rzadkiego oleju zwracając uwagę, do której podziałki sięgał płyn. Wystarczy w zupełności menzurka z podziałką do 100 cm³. Przez otwór świecy wlewamy do cylindra płyn, dopóki nie ukaże się on w otworze, przy czym silnik należy ustawić w ten sposób, by otwór znajdował się w najwyższym punkcie. Z podziałki na menzurce odczytujemy ilość pozostałego płynu i po odjęciu drugiej liczby od pierwszej otrzymujemy ilość wlanego płynu, czyli objętość komory spalania. Musimy podkreślić, że do mierzenia objętości komory spalania nie można używać wody ani gęstego oleju. Woda nie usunięta dokładnie może spowodować korozję metalu, a gęsty olej unie-

możliwi wykonanie dokładnego pomiaru. Po wykonaniu tych pomiarów możemy przystąpić do obliczenia stopnia sprężania naszego silnika.

Oznaczamy średnicę cylindra przez D cm, skok tłoka przez H cm, a objętość komory spalania przez V cm. Przekrój poprzeczny cylindra = $\frac{\pi \cdot D^2}{4}$; wielkość $\pi = 3,14$. Pojemność skokowa cylindra = powierzchni przekroju poprzecznego cylindra pomnożonej przez skok tłoka, czyli $\frac{3,14 \cdot D^2 \cdot H}{4}$ cm³.

Jeżeli do pojemności skokowej cylindra dodamy pojemność komory spalania, otrzymamy ogólną pojemność cylindra. Po podzieleniu ogólnej pojemności przez objętość komory spalania otrzymamy stopień sprężania. Przerobimy to na przykładzie.

Średnica cylindra = 85 mm = 8,5 cm.

Skok tłoka = 88 mm = 8,8 cm.

Objętość komory spalania = 100 cm³.

Powierzchnia poprzecznego przekroju cylindra

$$= \frac{3,14 \cdot 8,5 \text{ cm} \cdot 8,5 \text{ cm}}{4} = 56,75 \text{ cm}^2.$$

Objętość skokowa cylindra = 56,75 cm² · 8,8 cm = 500 cm³

Pojemność ogólna cylindra = 500 cm³ + 100 cm³ = 600 cm³

$$\text{Stopień sprężania} = \frac{600 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^3} = 6 : 1.$$

Jeżeli zatem będziemy chcieli uzyskać stopień sprężania = 7 : 1, musimy obliczyć, do jakiej objętości trzeba zmniejszyć objętość komory spalania. Postępujemy tutaj w sposób następujący:

Od założonego stopnia sprężania 7 odejmujemy 1, w wyniku czego otrzymamy 6. Pojemność skokowa cylindra podzielona przez poszukiwaną objętość komory spalania X musi dać w wyniku 6.

$$\frac{500}{X} = 6, \text{ z czego } X = \frac{500}{6} = 83 \text{ cm}^3.$$

Z powyższego wynika, że poszukiwana objętość komory spalania powinna wynosić 83 cm³.

Nasuwa się teraz pytanie, w jaki sposób zmniejszyć objętość posiadanej komory spalania, równą 100 cm³ do 83 cm³.

W niektórych silnikach między głowicą a samym cylindrem są przewidziane dość znacznej grubości podkładki. Można je więc usunąć pozostawiając jedną cienką podkładkę z folii miedzianej i ponownie zmierzyć objętość komory spalania w sposób opisany poprzednio.

Można także, jeśli zajdzie tego potrzeba, spiłować powierzchnię głowicy przylegającą do cylindra. Oczywiście, po spiłowaniu trzeba będzie tę powierzchnię dokładnie wyrównać za pomocą płyty traserskiej, a kształt (średnicę) wewnętrzny głowicy uzgodnić z kształtem górnego otworu cylindra, tak aby nie powstały szkodliwe występy między głowicą a gładzią cylindra. W ten sposób uzyska się różnicę kilku cm^3 , jednak do tego można się uciekać dopiero w ostateczności.

Pozostaje jeszcze trzeci sposób, tj. podniesienie denka tłoka, co można stosować tylko przy silnikach czterosuwowych. W naszym konkretnym przypadku należało zmniejszyć komorę spalania o $100 \text{ cm}^3 - 83 \text{ cm}^3 = 17 \text{ cm}^3$. Jeżeli nie można było usunąć podkładek ani obniżyć głowicy, musimy o 17 cm^3 powiększyć objętość denka tłoka. Powierzchnia przekroju cylindra, a więc i denka tłoka, wynosiła $56,75 \text{ cm}^2$. Dzieląc 17 cm^3 przez $56,75 \text{ cm}^2$ otrzymamy $0,3 \text{ cm} = 3 \text{ mm}$. Z tego wynika, że denko tłoka trzeba podwyższyć o 3 mm, aby stopień sprężania podniósł się z 6:1 do 7:1. Tłok trzeba dorobić nowy zachowując wszystkie wymiary i albo zwiększyć o 3 mm odległość między denkiem a pierwszym kanałkiem pierścienia, albo zastosować większą wypukłość denka.

Spotykaliśmy przypadki, kiedy niektórzy „pomysłowi” motocykliści usiłowali do denka tłoka przynitować lub przyspawać aluminiowy krążek odpowiedniej grubości. Musimy tutaj podkreślić, że podobne pomysły są z góry skazane na niepowodzenie, bo nie będzie wtedy odpowiedniego odprowadzania ciepła, przyspawany lub przynitowany krążek nagrzej się zbyt mocno i będzie powodował zapłon mieszanki, a może się nawet stopić.

Istnieją również możliwości staczania cylindrów z podstawy lub górnej powierzchni. Staczanie górnej powierzchni można stosować przy silnikach dwusuwowych i czterosuwowych górnozaworowych, a staczanie podstawy — przy silnikach czterosuwowych bocznozaworowych.

Jeżeli przed zmianą tłoka stwierdziliśmy takie zużycie cylindra, że trzeba go dać do przeszlifowania, można obliczyć, jak się zmieni stopień sprężania wskutek zwiększenia średnicy

cylindra. Przyjmijmy, że poleciliśmy zwiększyć średnicę cylindra z 85 mm na 86 mm. Z poprzedniego wzoru obliczymy, że powierzchnia przekroju poprzecznego cylindra będzie wynosiła teraz $58,08 \text{ cm}^2$, co przy tym samym skoku 8,8 cm da pojemność skokową 511 cm^3 . Stopień sprężania wtedy wyniesie

$$\frac{511 + 100}{100} = \frac{611}{100} = 6,11.$$

Wysokość denka tłoka trzeba wtedy zwiększyć nieco mniej niż o 3 mm, aby uzyskać założony stopień sprężania 7:1.

Przeszlifowanie cylindra na znacznie większe wymiary w celu uzyskania wyższego stopnia sprężania nie jest wskazane, ponieważ cylinder osłabi się bardzo i od razu pozbawiamy się możliwości późniejszego przeszlifowania po normalnym zużyciu gładzi cylindra.

Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Trzeba pamiętać, że po zbyt dużym zwiększeniu stopnia sprężania zmienia się charakterystyka pracy naszego silnika i wskutek tego straci on wolne obroty. W tym wypadku zyskujemy na mocy i szybkości, a tracimy na płynności pracy silnika.

ROZDZIAŁ XVI

ZAWORY I PROWADNICE

Po stwierdzeniu, że między trzonkami zaworów a prowadnicami tych trzonków powstały luzy uniemożliwiające cichą i wydajną pracę silnika, trzeba natychmiast przystąpić do wymiany zarówno prowadnic, jak i zaworów. Orientacyjne dane o tym, jak określa się zużycie, znajdują czytelnicy w rozdziale XXIV.

Przystępując do tej pracy trzeba najpierw postarać się o nowe zawory. Przy kupnie należy zwrócić uwagę na następujące dane.

1. Grubość i długość nowych trzonków muszą odpowiadać wymiarom trzonków wymienianych.

2. Średnica grzybka zaworowego, kąt pochylenia tworzącej stożka oraz sam kształt grzybka powinny zgadzać się z wymiarami i kształtem starego zaworu. Najczęściej spotyka się grzybki o kącie 90° i 120° .

3. Jeżeli uda się nabyć zawory oryginalne i będzie podane ich przeznaczenie (ssący, wydechowy), kupujemy komplet. Nie można oczywiście zaworu ssącego postawić na miejsce zaworu wydechowego. Nie jest natomiast ważne, czy na grzybku wykonany jest rowek do śrubokrętu, czy też dwa otwory do specjalnych widełek.

Przy silnikach bocznozaworowych długość trzonka nowego zaworu może w niewielkich granicach odbiegać od wymiaru oryginalnego, ponieważ jest możliwość pewnej regulacji długości popychacza. Są to jednak odchylenia rzędu kilku milimetrów i przed kupnem trzeba stwierdzić możliwą różnicę przez krańcowe wkręcenie i wykręcenie regulatora.

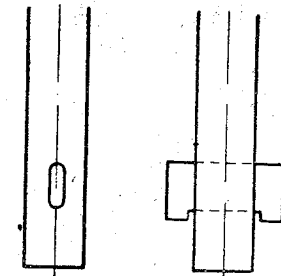
Jeżeli nie można dostać zaworów z odpowiednią długością trzonków, raczej trzeba kupić z trzonkami dłuższymi i piłą odciąć zbędne końcówki. Pozbywamy się jednak wtedy ut-

wardzonego końca, który współpracuje z zahartowaną główką popychacza. Miękki koniec prędko by się rozklepał i trzeba go utwardzić. Przedtem jednak należy wykonać co innego.

Przez obcięcie końca trzonka pozbywamy się często zamocowania oporu dla sprężyny i opór ten należy przede wszystkim wykonać. W tym celu mierzymy na starym zaworze, w jakiej odległości od grzybka znajdował się opór, aby na nowym sprężyna pracowała w tych samych warunkach. Dalsze postępowanie zależy od sposobu zamocowania talerzyka. Jeżeli opiera się on na przetyczce, wiercimy w trzonku zaworu obok siebie trzy otwory i rozpiłowujemy je za pomocą okrągłego pilnika (igłaka) na podłużny otwór, o wymiarach 2×6 mm.

Z dobrej, stalowej blachy, grubości 2 mm, wykonujemy dwie wkładki o wymiarach i kształcie, jak na rys. 64.

Można również wziąć stary opór dla sprężyny. Jeżeli jednak średnica jego otworu jest za duża w stosunku do trzonka, trzeba wykonać nowy i zahartować.



Rys. 64. Umocowanie oporu dla sprężyny

Po umocowaniu oporu dla sprężyny należy zahartować koniec trzonka. Trzeba go rozgrzać do jasnoczerwonego żaru i po rozżarzeniu szybko zanurzyć do naczynia z olejem. Najlepszy jest tutaj palnik tlenowo-acetylenowy, za pomocą którego można rozgrzać samą końcówkę trzonka i trzeba tylko uważać, by go nie nadtopić. Wykonana w ten sposób końcówka będzie pracować zadowalająco przez długi okres czasu. Jeżeli talerzyk opiera się na dwudzielnym klinie stożkowym, zawór trzeba oddać do wytoczenia rowka na trzonku zaworu i ewentualnie kazać wytoczyć nowe kliny.

Z kolei przystępujemy do usunięcia zużytych tulei prowadnic. Są one wykonane najczęściej z brązu, zdarzają się jednak i ze specjalnego żeliwa. Przy starszych typach silników można jeszcze spotkać prowadnice wkręcane na gwint. Obecnie stosuje się wyłącznie prowadnice włączane. Prowadnice wkręcane łatwo odróżnić od włączanych, ponieważ posiadają albo sześciokątną główkę, albo przynajmniej dwie zapiłowane boczne płaszczyzny do klucza. Jeśli tego w naszym wypadku nie będzie, z pewnością będziemy mieć do czynienia z prowadnicami wprasowanymi.

Przystępując do wyjęcia prowadnic jednego czy drugiego

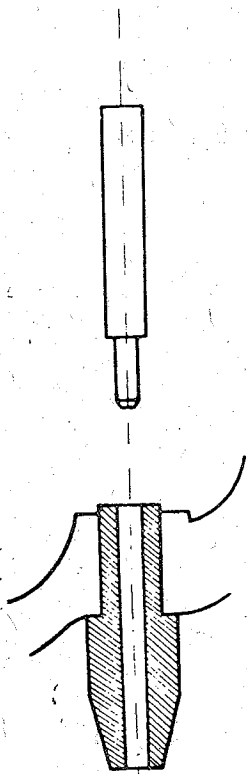
typu, trzeba je najpierw namoczyć w nafcie. Jeżeli nie posiadamy odpowiednio dużego naczynia, w ostateczności można położyć zwilżony w nafcie gałganek w miejscu, gdzie jest przewodnica wprasowana i pozostawić go tam przynajmniej przez 24 godziny. Benzyna do tego celu raczej się nie nadaje.

Jeżeli przewodnica jest gwintowana, gwint z pewnością będzie prawy, bo nie ma powodu do stosowania lewego. Gdyby odkręcanie szło opornie, można uderzyć młotkiem w wystającą część przewodnicy, ale przez kawałek miedzi lub mosiądzu, aby obluźnić gwint. Jeśli to nie pomoże, trzeba jeszcze raz namoczyć w nafcie i powtórnie zabrać się do roboty, a na pewno się uda. Usuwanie mocno tkwiącej przewodnicy za pomocą ścinaka i młotka nie jest wskazane, stracimy bowiem model, według którego musimy dać do wytoczenia nową przewodnicę. W razie gdy będziemy musieli uciec się do takiego barbarzyńskiego sposobu, przedtem trzeba zmierzyć starą przewodnicę i wykonać jej szkic.

Tuleje wprasowane wybija się (po namoczeniu w nafcie) za pomocą młotka i mosiężnego wybijaka. Wybijkak ten dobrze jest zapilować lub jeszcze lepiej zatoczyć (jeśli mamy dostęp do tokarki) w ten sposób, by cieńsza końcówka weszła do otworu prowadzącego tulei, a grubsza jego część oparła się o samą tuleję (rys. 65). Wybijkak taki musi być oczywiście nieco cieńszy od średnicy wybijanej tulei.

Za pomocą tego samego wybijaka będzie można wbić nową tuleję na swoje miejsce.

Przy usuwaniu przewodnic i zakładaniu nowych nie można uderzać zbyt silnie młotkiem, aby nie uszkodzić głowicy lub cylindra (przy silniku bocznozaworowym). Z tego względu godne polecenia jest wykonanie prostego i taniego przyrządu do usuwania zużytych i zakładania nowych przewodnic. Konstrukcja i sposób jego użycia są tak proste, że (rys. 66) nie wymagają żadnego opisu.



Rys. 65. Wybijkak do usuwania tulei prowadzących

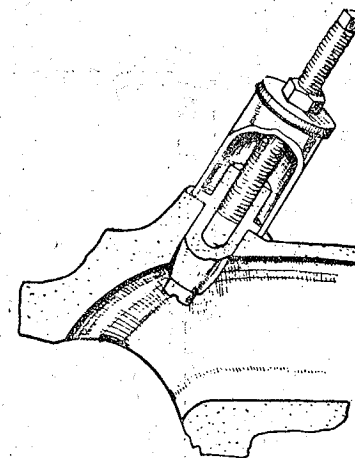
Jako nagwintowanego trzpienia, który jest główną częścią przyrządu, można użyć z powodzeniem przedniej osi od roweru. Ośka ta ma również tę zaletę, że nacięty jest na niej gwint drobnozwojny, dzięki któremu można otrzymać większą siłę wyciągającą i wtlaczającą. Jeżeli tuleja stawia tak silny opór, że zachodzi obawa zerwania gwintu, można w czasie pracy lekko uderzać w trzpień miedzianym młotkiem lub zwykłym przez kawałek miękkiego metalu.

Wyjęte tuleje szkicujemy lub oddajemy tokarzowi jako wzór do wytoczenia nowych.

Odbierając nowe tuleje trzeba dokładnie sprawdzić, czy trzonek zaworu nie ma zbyt dużego luzu w otworze (rozdział XXIV) i czy sam otwór jest dostatecznie gładki. Otwór niegładki, wykonany tylko wiertłem i nie rozwiercony rozwiertakiem, ma skłonność do szybkiego wyrabiania się. Trzeba więc na to zwrócić baczność uwagę.

Drugim ważnym wymiarem jest wielkość zewnętrznej średnicy tulei w tym miejscu, w którym tkwi ona w korpusie. Trzeba w tym przypadku posługiwać się mikromierzem. Nadmiar jednej czy nawet kilku setnych milimetra można ewentualnie usunąć za pomocą paska płótna szmerglowego. Jeśli jednak średnica jest za mała i grubość tulei nie gwarantuje mocnego osadzenia, błędu tego nie da się naprawić żadnym sposobem i nie dajmy sobie wmówić, że sytuację uratuje napunktowanie tulei lub też pobielenie jej cyną.

Często się zdarza, zwłaszcza gdy wprasowanie tulei było zbyt mocne, że trzonek zaworu, który przedtem można było łatwo wsunąć w otwór przewodnicy, obecnie do niego nie wchodzi. Przyczyną tego jest zbyt silne ściśnięcie tulei, przez co zmniejszyła się średnica otworu prowadzącego. W takim wypadku trzeba otwór poprawić za pomocą rozwiertaka i to najlepiej tego samego, którym był on rozwiercany poprzednio. Rozpilowanie otworu prowadzącego okrągłym pilnikiem,

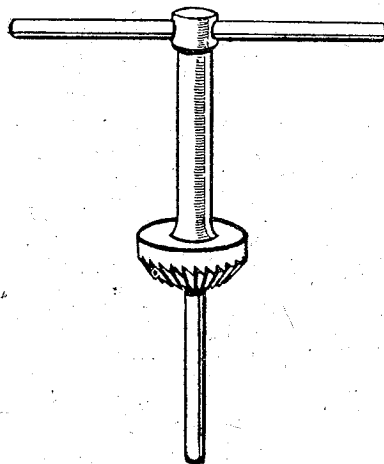


Rys. 66. Przyrząd do usuwania i zakładania przewodnic

a zwłaszcza docieranie na szmergiel, jest wysoce niewłaściwe, ponieważ pracy tej nie wykona się dokładnie, a ponadto drobne ziarnka szmerglu pozostaną w brzoście i szybko zniszczą trzonek zaworu i samą prowadnicę.

Po wykonaniu tej czynności przystąpimy do naprawiania gniazda zaworu, które podczas pracy mogło się utwardzić. Do tego celu służy specjalny frez, przedstawiony na rys. 67.

Jest to zasadniczo nawiertak kątowy z pokrętką i trzpieniem prowadzącym, który można wsunąć bez zbytniego luzu w otwór prowadnicy. Kąt nawiertaka musi być oczywiście taki sam, jak kąt tworzącej gniazda.



Rys. 67. Frez do poprawiania gniazd zaworów

Wykonanie takiego narzędzia we własnym zakresie jest zasadniczo możliwe, ale z uwagi na to, że w ten sposób gniazdo zaworu poprawia się dość rzadko, ekonomiczniej będzie zanieść cylinder (lub głowicę) do warsztatu, gdzie na oczekaniu można tę pracę wykonać. Aby nie stępić zębów tnących nawiertaka o utwardzoną powierzchnię gniazda, owijamy je kawałkiem płótna szmerglowego i wykonujemy kilka obrotów w gnieździe, pamiętając, by obroty narzędzia były

zgodne z kierunkiem pracy zębów. Przeciwny kierunek obrotu nie da żadnych wyników. Następnie usuwa się płótno szmerglowe, czyści gniazdo z proszku szmerglowego i za pomocą nawiertaka wygładza, dopóki nie zostaną usunięte wszystkie nierówności.

Zbyt częste pogłębianie gniazd jest szkodliwe, ponieważ zmienia się wtedy kształt wlotu (wylotu) kanałów, co z reguły stwarza gorsze warunki przepływu gazów i tym samym utrudnia pracę silnika.

Obecnie możemy przystąpić do właściwego docierania zaworów. Należy postarać się o sprężynkę, którą można nałożyć na trzonek zaworu, między grzybką a tuleją prowadzącą. Nie powinna ona być zbyt silna, wystarczy, jeśli uniesie zawór. Do docierania używa się różnych past, które można nabyć

gotowe. W braku pasty gotowej dobre wyniki da nieco drobnego proszku szmerglowego rozrobionego z olejem.

Ścierniwa należy nakładać bardzo mało. Nie może ono dostać się do otworu prowadzącego. Wystarczy, jeżeli będą nim lekko posmarowane powierzchnie docierane.

Jeżeli na górnej powierzchni grzybka zaworu znajduje się rowek, do pokręcania zaworu użyjemy śrubokrętu. Jeżeli zaś są tam dwa otwory, trzeba będzie wykonać odpowiednie widełki metalowe i oprawić je w rączkę. Zawory z grzybkami gładkimi docieramy za pomocą gumowej przyssawki.

Samo docieranie wykonujemy następująco. Zawór dociskamy do gniazda i wykonujemy pod lekkim naciskiem około $\frac{1}{3}$ obrotu. Następnie nacisk zwalniamy, wskutek czego sprężyna uniesie zawór, dociskamy go ponownie i wykonujemy $\frac{1}{3}$ obrotu w kierunku przeciwnym. Wskutek odrywania zaworu od gniazda docierane powierzchnie są stale pokryte ścierniwem. Po kilkunastu ruchach obraca się docierany zawór o około $\frac{1}{4}$ obrotu i pracuje dalej jak poprzednio. Nałożona pasta ulega zużyciu i trzeba pamiętać stale o dokładaniu nowej. Pracę można uważać za wykonaną, gdy docierane powierzchnie staną się jasne i możliwie jak najszersze. Jeżeli zadowolimy się dotarciem wąskiego pierścienia, nie należy oczekiwać wtedy wielkich rezultatów.

Po wykonaniu pracy resztki ścierniwa trzeba zmyć benzyną. Bardziej wymagający mechanicy ostatecznie docierają zawory na czysty olej.

Najlepszym sprawdzianem wykonanej pracy może być następująca próba. Dobrze oczyszczony zawór wkładamy na swoje miejsce i lekko dociskamy ręką do gniazda. Jeżeli pomiędzy dotartymi powierzchniami nie przecieka benzyna, pracę możemy uważać za wykonaną dokładnie.

Jeśli po dłuższej pracy silnika stwierdzimy, że zawory nie zamykają się szczelnie i na ich współpracujących z gniazdami powierzchniach pojawił się nalot, a prowadnice i trzpienie są w porządku — należy tylko dotrzeć zawory w sposób opisany powyżej. Przedtem trzeba za pomocą płótna szmerglowego usunąć utwardzone powierzchnie gniazda i grzybka zaworu.

ROZDZIAŁ XVII

GAŹNIK

Stan gaźnika oraz sposób jego wyregulowania mają decydujący wpływ na pracę silnika i na rozchód paliwa.

Silnik motocyklowy, jak zresztą każdy silnik trakcyjny, pracuje w nadzwyczaj zmiennych warunkach i musi pracować wydajnie i ekonomicznie zarówno przy szybkości niskiej, jak i wysokiej, przy małym obciążeniu, jak i przy dużym (jazda pod górę).

Dobrze wyregulowana instalacja gaźnikowa musi dostarczyć o stałym składzie mieszankę benzyna-powietrze dla wszystkich używanych obrotów silnika i powinna zapewnić:

- pracę bez przerw z powodu zanieczyszczeń przewodów, filtrów i dysz,
- odpowiedni skład mieszanki dla zmiennych warunków pracy,
- łatwy rozruch,
- wolne obroty silnika podczas chwilowych postojów.

Praca gaźnika w bardzo dużym stopniu zależy od stanu zbiornika na benzynę, od utrzymania filtrów i czystości przewodów. Filtr z siatki w otworze do nalewania benzyny spełnia bardzo ważną rolę. Zatrzymuje cząsteczki brudu, które mogą się znajdować w benzynie, oraz nie przepuszcza płomienia i dzięki temu chroni od ewentualnego pożaru podczas napełniania. Poza tym siatka bardzo gęsta łatwo przepuszcza benzynę, a zatrzymuje wodę, która jeśli znajduje się w benzynie, gromadzi się na spodzie w postaci kropel. Jeśli taka kropla dostanie się do gaźnika — silnik zgaśnie, a gaźnik trzeba rozbić i oczyścić. Powoduje to znaczne przerwy w jeździe, co zwłaszcza przy wszelkiego rodzaju raidach i jazdach wyczynowych jest bardzo niepożądane.

Wnętrze zbiorników jest z reguły poniklowane lub pobielane i musi być utrzymane w stanie zupełnie czystym. Jeśli zauważymy w nim brud lub osad, albo jeżeli filtr między zbiornikiem a gaźnikiem zbyt często się zapycha, należy koniecznie zbiornik wymontować, wymyć gorącą wodą i wysuszyć. Kto nie chce wymontować zbiornika, może przepłukać go benzyną. W tym celu trzeba wykręcić filtr i jeśli jest — rurkę łączącą obie połówki zbiornika.

Należy płukać benzyną dlatego, że nie wymontowany zbiornik trudno byłoby wysuszyć dokładnie po wymyciu wodą. Dla zapewnienia niezawodnej pracy silnika ważną rolę odgrywa filtr z drobnej siatki mosiężnej, znajdujący się pomiędzy zbiornikiem a gaźnikiem. Filtr ten zazwyczaj tworzy pewną całość konstrukcyjną z kurkiem do benzyny.

Jeżeli stwierdzimy, że pomimo otwartego kurka i napełnionego zbiornika paliwo nie dopływa do gaźnika, w pierwszym rzędzie trzeba sprawdzić i oczyścić właśnie ten filtr. Usuwa się wtedy nagromadzoną na siatce warstwę brudu i płucze filtr w czystej benzynie. Czasami może się zdarzyć, że pomimo czystego filtru i nie zatkałych przewodów benzynowych paliwo ze zbiornika nie dopływa do gaźnika. Należy wtedy sprawdzić i oczyścić mały otworek w pokrywie wlewu do zbiornika, przez który musi się dostawać powietrze do zbiornika w miarę ubytku benzyny.

Przy nowych silnikach gaźniki są wyregulowane fabrycznie dla średnich warunków pracy, co w zupełności wystarcza dla celów komunikacyjnych, turystycznych czy nawet sportowych.

Mogą jednak nastąpić pewne zaburzenia w pracy gaźnika, a mianowicie:

- gaźnik całkowicie nie daje mieszanki,
- daje mieszankę za bogatą,
- daje mieszankę za ubogą.

Brak mieszanki (benzyna-powietrze) będzie bezpośrednio powodem przerwy w pracy silnika pomimo dobrej kompresji i iskry na elektrodach świecy.

Dla pewności należy stwierdzić, czy iskra powstaje zgodnie z końcem suwu sprężania, gdyż ścięcie wpustu na wale, na którym osadzona jest prądnicą z przerywaczem, lub przy napędzie magneta może całkowicie rozregulować moment wystąpienia iskry.

Przy dwusuwie przerywacz prądu musi zacząć się otwierać, gdy tłok dochodzi do położenia górnego, a przy czterosuwie — gdy tłok dochodzi do górnego zwrotnego położenia pod koniec taktu sprężania, to jest wtedy, gdy oba zawory są zamknięte.

Jeżeli gaźnik zupełnie nie dostarcza mieszanki — poznamy to po tym, że gdy wlejemy do cylindra przez otwór od świecy parę kropel benzyny, silnik „zaskoczy“ i natychmiast zgaśnie. Kwestia braku dopływu mieszanki jest wtedy bezsporna. Gdy gaźnik produkuje mieszankę zbyt bogatą, nastąpi, jak wiemy, częściowe spalanie. Silnik podczas pracy będzie „kopcił“, rury wydechowe pokrywają się wewnątrz i przy wylocie warstwą sadzy. Mogą występować przerwy w samej pracy. Jeśli odejmiemy rury wydechowe, zauważymy wydobywający się z otworów cylindra czerwony, mocno kopcący płomień.

Zbyt ubogą mieszankę poznamy po tym, że przy dodawaniu gazu silnik jak gdyby dławił się, a nawet gaśnie i może wystąpić kichanie przez gaźnik. Silnik pracujący na zbyt ubogiej mieszance silnie się rozgrzewa, a płomień przy zdjętych rurach wydechowych odznacza się niebieskim zabarwieniem. Jeżeli stwierdzimy jedno z trzech wyżej opisanych niedomagań — należy gaźnik rozebrać, wyczyścić i wyregulować.

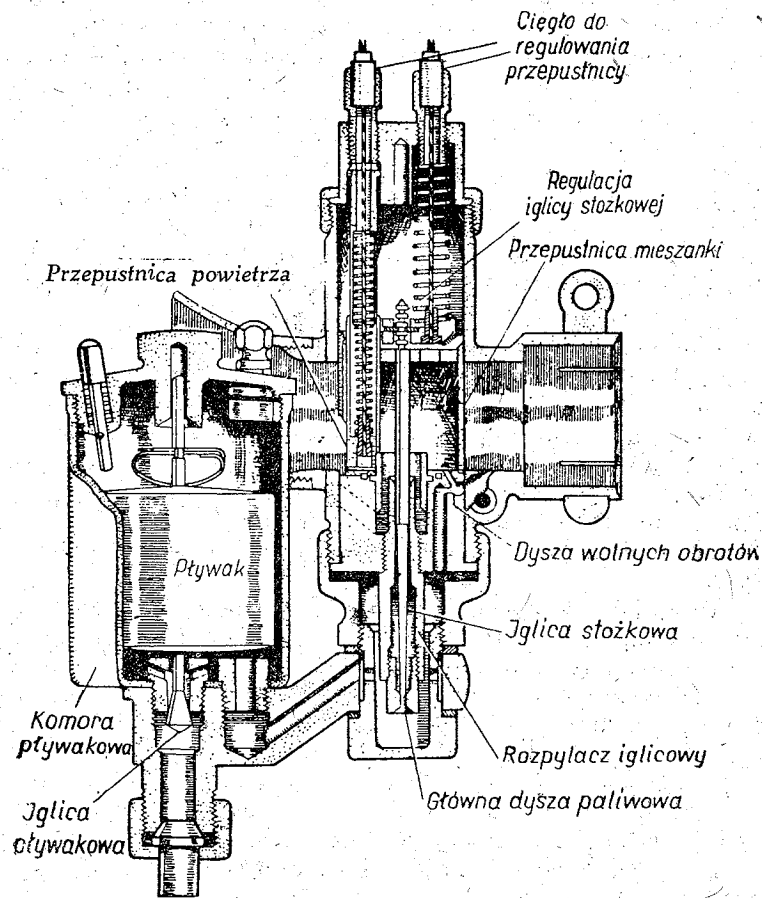
Ponieważ najczęściej można spotkać gaźnik marki „Amal“, podajemy sposób regulacji jednego z takich gaźników.

Przystępując do jakichkolwiek czynności przy gaźniku trzeba zawsze mieć na uwadze, że stop, z którego jest on wykonany, posiada stosunkowo niewielką wytrzymałość mechaniczną i dlatego musimy się obchodzić z nim ostrożnie, aby nieumiejętnym „majstrowaniem“ nie uszkodzić go całkowicie.

Jeśli w zbiorniku znajduje się benzyna, zamykamy kurek i odejmujemy przewód paliwa. Nakrętki mocujące końcówki rurki odkręcamy kluczem dobrze dobranym co do wielkości i o nie zużytych szczękach. Posługiwanie się kleszczami nieuchronnie prowadzi do zdeformowania cienkich, mosiężnych nakrętek. Przy odkręcaniu nakrętki od strony kurka należy drugim kluczem przytrzymać sześciokąt na kurku, gdyż może się zdarzyć, że mógłby się odkręcić sam kran wcześniej niż nakrętka, skutkiem czego rurka mogłaby ulec skróceniu lub wyrwaniu się z końcówki, w którą jest wlotowana (rozdz. VIII). Teraz odejmujemy filtr powietrzny, a następnie wymontowu-

jemy komorę pływakową przez odkręcenie dość dużej nakrętki sześciokątnej, znajdującej się u dołu korpusu gaźnika.

Należy wziąć pod uwagę, że nakrętka ta odkręca się w dół, aby zamiast odkręcić, nie dociągnąć jej jeszcze bardziej. Po usunięciu nakrętki znajdziemy tam dwie fibrowe podkładki, które zapewniają szczelność i jednocześnie ustalają położenie komory pływakowej, a co za tym idzie i poziom benzyny w rozpylaczu. Teraz, jeśli konstrukcja motocykla pozwala, odkręcamy górną pierścieniową nakrętkę na korpusie gaźnika i wyjmujemy suwak przepustnicy wraz z iglicą i przepustnicą



Rys. 68. Przekrój gaźnika „Amal“

dodatkowego powietrza, oczywiście tak, aby nie skrzywić dość cienkiej iglicy.

Następnie odkręcamy dużą, kształtową nakrętkę u dołu korpusu gaźnika oraz dwie śruby mocujące korpus do silnika.

Niektóre gaźniki osadzone są na specjalny zacisk.

Zdarzają się silniki, zwłaszcza górnoszaworowe, w których gaźnik znajduje się tak blisko zbiornika, że należy zmienić kolejność dwu ostatnich operacji — najpierw odkręcić korpus, a następnie wyjąć suwak przepustnicy. Między kołnierzem korpusu gaźnika a silnikiem znajdziemy uszczelkę, która jeśli oczywiście jest tylko cała — przyda się przy składaniu.

Komora, pływakowa jest zamknięta płaską pokrywą. Da się ona łatwo odkręcić po poprzednim zluźnieniu małej, sześciokątnej śrubki, znajdującej się na brzegu pokrywki. Wewnątrz komory płwakowej znajduje się płwak, wykonany z cienkiej mosiężnej blachy, oraz iglica. Kształt iglicy zależy od sposobu doprowadzenia paliwa od komory płwakowej. Przy dopływie górnym — krótka, stożkowo zakończona iglica dolnym, podtoczonym końcem tkwi w otworze znajdującym się w środku płwaka. W miarę napływu benzyny płwak podnosi iglicę i zamyka w ten sposób dopływ paliwa.

Częściej jednak spotyka się gaźniki z dolnym doprowadzeniem benzyny. Wtedy dość długa iglica, zakończona u dołu stożkiem, przechodzi przez cienką rurkę, wlutowaną osiowo, do płwaka. Do górnej części płwaka przylutowana jest płaska, odpowiednio wygięta i zaopatrzona dwoma otworkami sprężynka, która zaskakując w specjalne nacięcia na iglicy — łączy iglicę z płwakiem. Gdy benzyna osiągnie w komorze płwakowej żądany poziom — część stożkowa przerywa dopływ.

Przy lekkim ściśnięciu przytrzymującej sprężynki możemy wysunąć w dół iglicę i wyjąć płwak. Płwak nie może być ani pocięty, ani tym bardziej dziurawy, gdyż wtedy do wnętrza dostaje się benzyna i obciążając go powoduje powstawanie zbyt bogatej mieszanki. Jeśli stwierdzimy, że wewnątrz płwaka znajduje się paliwo, najlepiej zmienić płwak na nowy, a jeżeli to jest niemożliwe, trzeba usunąć benzynę ze środka, a szparę, którą się ona dostała, zalutować cienką warstwą lutownia, aby nie obciążać niepotrzebnie płwaka. Przy lutowaniu zachować jak najdalej posuniętą ostrożność, aby nie spowodować wybuchu.

Sprawdzamy, czy iglica jest zupełnie prosta i czy na dolnym stożkowym końcu nie ma wyrobienia. Takie wyrobienie,

jeśli nie jest zbyt duże, można usunąć w ten sposób, że iglicy nadajemy ruch obrotowy, choćby przy pomocy ręcznej wiertarki, a stożek oparty o kawałek miękkiego drzewa zaczyszczamy drobnym, małym pilniczkim, uważając, by nie zmienić kąta stożka. Po takim opilowaniu docieramy stożek i gniazdo, do którego jest dopasowany, za pomocą bardzo drobnego szmerglu zmieszanego z oliwą. Kilkakrotnie powtarzane takie dopilowywanie i docieranie stożka zmieni długość iglicy, która będzie zbyt późno zamykała dopływ benzyny, dając znów zbyt bogatą mieszankę. Można wprawdzie wprowadzić poprawkę przez dogięcie sprężynki łączącej iglicę z płwakiem, ale wtedy przed przystąpieniem do opisanej regeneracji trzeba wykonać dokładne pomiary położenia płwaka. Łatwiej i pewniej będzie zatem wymienić na nowy dolny stożek iglicy, który jest nabity na podtoczony czopik. Najczęstszą przyczyną uszkodzenia płwaka, zgięcia iglicy, a nawet wyrobienia stożka jest niepotrzebne wcale przyzwyczajanie wielu motocyklistów, którzy chcąc przelać gaźnik w celu łatwiejszego uruchomienia silnika, „pompują”, jak im się wydaje, benzynę — naciskając i zwalnając guziczek w pokrywie komory płwakowej. Wystarczy zupełnie guziczek lekko nacisnąć i trzymać go tak długo, aż paliwo zacznie wypływać przez otworki w pokrywie komory płwakowej. Przerywane, a zwłaszcza bardzo energiczne naciskanie guziczka powoduje jedynie podane uszkodzenia w komorze płwakowej i właściwie tylko przedłuża czas napełniania. Gdy iglica i płwak są w porządku, myjemy je w benzynie. Zwykle na dnie komory znajdują się będzie sporo osadu, który trzeba dokładnie usunąć patyczkiem lub śrubokrętem. Gdy kanał w ramieniu komory płwakowej jest zapchany, czyścimy go drutem po uprzednim wykręceniu specjalnej śrubki. Po dokładnym wypłukaniu w benzynie i wysuszeniu składamy komorę płwakową w kolejności oczywiście odwrotnej niż przy rozbieraniu. Przy zakręcaniu górnej pokrywy komory uważamy, czy drobny gwint pokrywy właściwie i lekko wchodzi w gwint komory.

Wszelkie wkręcanie na siłę niszczy bezpowrotnie tę część gaźnika. Teraz przystępujemy do rozebrania gaźnika.

Kluczykiem wykręcamy główną dyszę paliwową oraz rozpylacz. Jeżeli otworek w głównej dyszy paliwowej jest zanieczyszczony usuwamy brud za pomocą końskiego włosia lub po prostu otwór przedmuchiemy. Czyszczenie otworka za pomocą szpilki czy drutu jest niedopuszczalne. Wewnątrz korpusu tkwi jeszcze mosiężny trzpień z całym systemem otworków

i kanałików, tak zwana główna dysza powietrzna. Jeśli główna dysza powietrzna nie daje się usunąć pod naciskiem palców — wybijamy ją lekko za pomocą drewnianego kołka, tak aby nie spowodować uszkodzenia zarówno samej dyszy, jak i korpusu.

Po dokładnym wymyciu w benzynie za pomocą szczoteczki lub pędzelka — sprawdzamy, czy ślepy pionowy otwór i dwa małe połączone z nim otworki nie są zapchane, gdyż stanowią one system wolnych obrotów. Wymienione małe otworki oczyścimy za pomocą włosia lub przedmuchiemy, aby nie powiększyć ich średnicy. System wolnych obrotów pracuje, jak sama nazwa wskazuje, wtedy, gdy przymkniemy przepustnicę. Paliwo dochodzi przez pionowy, ślepy otwór, a powietrze przez zespół otworków w samym korpusie. Ilość doprowadzanego powietrza regulujemy poziomą, stożkowo zakończoną śrubką, zabezpieczoną od wykręcenia się za pomocą sprężynki.

Teraz należy sprawdzić, czy przepustnica, która wraz z iglicą pozostała przymocowana do linewek, wchodzi lekko, lecz bez zbytnich luzów spowodowanych wyrobieniem podczas pracy. Zużycie występuje najwidoczniej na dwu pionowych prowadnicach na trzpieniu dyszy. Zużyta przepustnicę najlepiej, oczywiście, wymienić na nową. Gdy to jest niemożliwe, musimy sami dokonać naprawy. Przede wszystkim wyjmujemy iglicę rozpylacza, która umocowana jest za pomocą blaszki stalowej widełkowatego kształtu. Ponieważ na iglicy znajduje się aż pięć nacięć, warto zapamiętać, w które nacięcie wchodziła przytrzymująca blaszka. W górnej części przepustnicy znajduje się mała zawleczka, po usunięciu której możemy odłączyć linę (nie zgubić sprężyny).

Przepustnica dodatkowego powietrza da się wtedy wyjąć bez trudu. Za pomocą suwmiarki sprawdzamy równoległość krawędzi bocznych prowadnic przepustnicy, gdyż zazwyczaj są one wyrobione bardziej u dołu niż przy denku i wyrównujemy je za pomocą płaskiego pilnika. Prowadnice na trzpieniu dyszy należy wtedy spiłować i nalutować nowe. Po dopasowaniu przepustnica pod wpływem własnego ciężaru musi zamykać dyszę. Taka regeneracja wyrobionej dyszy powietrznej i przepustnicy poprawi w dużej mierze pracę silnika, gdyż zbyt wyrobiona przepustnica uniemożliwi wyregulowanie gaźnika po złożeniu. Możemy teraz przystąpić do składania i regulacji gaźnika. Do korpusu wsuwamy trzpień dyszy powietrznej, tak aby czopik przy jej kołnierzu trafił w odpowiednie wy-

cięcie w korpusie; oraz wkładamy poprzeczną śrubę wolnych obrotów i skośną śrubę oporową przepustnicy.

Brak którejkolwiek z tych śrub powoduje dostawanie się fałszywego powietrza, a co za tym idzie — wadliwą pracę silnika. Od dołu korpusu zakręcamy dużą, kształtową nakrętkę, w której musi się znajdować fibrowa podkładka. Grubość tej podkładki winna wynosić około 1,2 mm. Wkręcamy rozpylacz i główną dyszę paliwową. Z wierzchu wkładamy przepustnicę, tak aby iglica rozpylacza, zawieszona na tym samym co przed rozebraniem nacięciu, i przepustnica dodatkowego powietrza trafiły w przeznaczone dla siebie miejsca. Jeśli brak przepustnicy dodatkowego powietrza, wycięcie w przepustnicy musi być zwrócone w kierunku filtru powietrznego.

Okrągłą pokrywką, o którą opierają się sprężynki przepustnicy, zamykamy korpus od góry tak, aby występ pokrywy trafił w przeznaczone dla siebie wycięcie w korpusie, i dokręcamy pierścieniową nakrętkę. Całość mocujemy na silniku. Jeżeli zamocowanie jest na kołnierzu, pamiętamy o podkładce uszczelniającej, aby nie dopuścić fałszywego powietrza. Przy mocowaniu na zacisk ważne jest zachowanie pionowego ustawienia korpusu gaźnika. Z kolei zakładamy komorę pływakową nie zapominając o dwu fibrowych podkładkach i zakręcamy dolną śrubę. Wreszcie podłączamy przewód paliwa i zakładamy, jeżeli jest dobrze wymyty i zwilżony olejem filtr powietrza. Skośna śruba oporowa musi być tak ustawiona, aby umożliwiła całkowite zamknięcie przepustnicy, a poprzeczna śruba wolnych obrotów, po całkowitym dokręceniu do oporu — cofnięta o około półtora obrotu.

Po sprawdzeniu świecy i przerywacza — zapuszczamy silnik. Należy pamiętać, że wszelka regulacja gaźnika musi się odbywać przy rozgrzanym silniku.

Sama regulacja polega na:

- dobraniu odpowiedniej dyszy paliwowej,
- właściwym zawieszeniu iglicy,
- ustaleniu wolnych obrotów.

Główna dysza paliwowa reguluje dopływ powietrza przy całkowitym otworzeniu przepustnicy, to jest wtedy, gdy rozpylacz, regulowany wysunięciem stożkowej części iglicy osiągnął już największą wydajność i dlatego próby głównej dyszy paliwowej odbywają się na „pełnym gazie“.

Na dobrej i znanej szosie dajemy pełny gaz i uważamy, czy po małym przymknięciu przepustnicy lub przymknięciu

rażki dodatkowego powietrza — silnik zyskuje na mocy. Jeżeli tak jest, mamy dowód, że główna dysza paliwowa jest za mała i należy ją zamienić na nieco większą. Po zwiększeniu dyszy próbę ponawiamy, póki nie stwierdzimy zaniku opisanego objawu. Jednocześnie należy stale sprawdzać maksymalną osiągniętą szybkość, zawsze na tym samym odcinku drogi, aby nie sugerować się ubocznymi wpływami. Gdy już dobierzemy taką główną dyszę paliwową, przy której osiągnęliśmy największą szybkość, zamieniamy ją jeszcze raz na nieco większą (nr o pięć jednostek większy), aby przy pełnych obrotach silnika uniknąć zbyt szybkiego nagrzania. Dla wyjaśnienia należy podać, że nr dyszy oznacza ilość wody w centymetrach sześciennych, która przepływa przez jej otwór w ciągu jednej minuty, pod ciśnieniem słupa wody = 1m, przy temperaturze 15°C. Z kolei przystępujemy do regulacji zawieszenia iglicy. Wiemy, że w miarę podnoszenia się przepustnicy zamocowana w niej, stożkowo zakończona iglica zwiększa otwór rozpylacza utrzymując stałość składu mieszanki.

Regulację wadliwie działającego gaźnika rozpoczynamy od zawieszenia iglicy na najwyższym nacięciu. Mieszanka wtedy powinna być za uboga, a silnik nie posiadać mocy. Może nawet wystąpić charakterystyczne i bardzo nieprzyjemne dla ucha motocyklisty „dzwonienie“ silnika. Przymknięcie dźwigni dodatkowego powietrza wpływa na poprawę pracy. Należy wtedy iglicę podnieść o jeden ząbek i sprawdzić wyniki pracy, aż dojdziemy do ustalenia położenia iglicy dającego możliwie najlepsze warunki pracy. Najczęściej będzie to środkowe położenie iglicy, a więc drugie lub trzecie nacięcie.

W miarę wyrabiania się otworu rozpylacza iglicę trzeba będzie opuszczać. Jeżeli nawet po zawieszeniu iglicy na pierwszym nacięciu od góry mieszanka jeszcze będzie zbyt bogata — mamy dowód całkowitego wyrobienia się rozpylacza i musimy go wymienić na nowy.

Zimą, ze względu na gorsze odparowanie benzyny, iglicę należy podnieść o jedno lub nawet dwa nacięcia.

Aby silnik mógł pracować na wolnych obrotach, musimy skasować luzy na linkach od gaźnika, do czego służą specjalne regulatory w pokrywie jego korpusu; dokręcamy całkowicie poprzeczną śrubę wolnych obrotów, a dokręconą skośną śrubę oporową cofamy, aż silnik zacznie przerywać, co jest objawem za bogatej mieszanki na skutek zbyt silnego strumienia powie-

trza na rozpylaczu. Jeśli odkręcimy teraz nieco (pół obrotu) poprzeczną śrubę wolnych obrotów, praca silnika stanie się regularniejsza, przy jednoczesnym zwiększeniu obrotów silnika. Z kolei cofamy znów skośną śrubę oporową, a następnie poprawiamy pracę silnika śrubą wolnych obrotów. Tak postępujemy dopóty, aż otrzymamy zadowalające wolne obroty silnika.

Nie należy wpadać w przesadę, gdyż po wykręceniu śruby wolnych obrotów więcej niż o 2,5 obrotów, silnik będzie miał skłonność do dławienia się podczas dodawania gazu.

ROZDZIAŁ XVIII

DOCIERANIE

o docieraniu mówiliśmy już trochę w rozdziale „Zawory i prowadnice“. Obecnie omówimy docieranie cylindra, tłoka oraz powierzchni przylegających cylindra i głowicy.

Po przeszlifowaniu gładź cylindra musi być dotarta. Zmontowanie silnika bez dotarcia cylindra, tłoka i pierścieni nie jest wskazane, ponieważ wtedy istnieje większa możliwość zatarcia podczas pracy, ponadto trudno będzie otrzymać należytą kompresję, która, jak wiemy, decyduje o wynikach, jakie możemy osiągnąć na naszej maszynie.

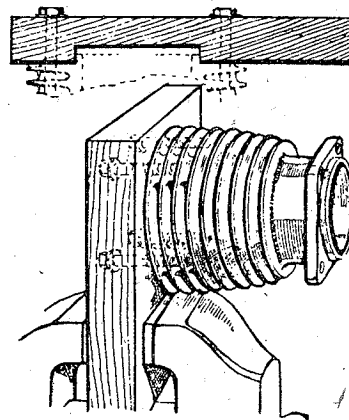
Przystępując do pracy musimy wykonać pewne przygotowania. Trzeba się więc postarać o zastępczy tłok i to najlepiej żeliwny. Można również użyć tłoka aluminiowego, jednak lepsze wyniki osiągniemy posługując się żeliwnym. Najtaniej urządzimy się kupując zużyty tłok i oddając go do przetoczenia na wymiar taki, by móc bez wysiłku wsunąć go do docieranego cylindra. Jeżeli uda się nam zdobyć zastępczy korbowód, praca będzie znacznie uproszczona. Korbowód ten można jednak zastąpić kawałkiem mocnego drewna, np. bukowego.

Korbowód posiada na końcach otwory. Za pomocą drewnianego kołka przetkniętego przez mniejszy otwór otrzymamy wahlne połączenie korbowodu z tłokiem. W większy otwór korbowodu wbijamy również kołek, który będzie służył za rączkę i musi być tak długi, aby można było go swobodnie uchwyć oburącz.

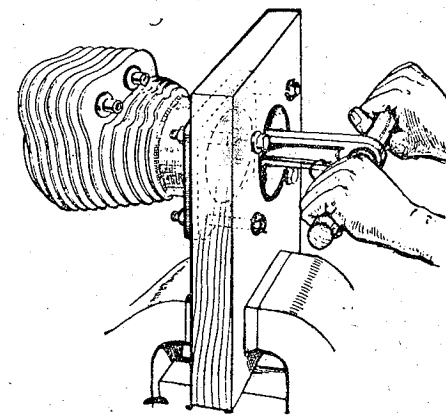
Podczas docierania cylinder musi być unieruchomiony. Umocowanie go w szczękach imadła jest wykluczone z wiadomych względów. Najpraktyczniej postąpimy, jeżeli przygotujemy kawałek deski, do której będzie można przytwierdzić cylinder i którą można chwytać w szczęki imadła bez obawy uszkodzenia samego cylindra. W desce trzeba wywiercić trzy

otwory. Środkowy (większy) powinien odpowiadać wewnętrznej średnicy cylindra, a dwa mniejsze będą służyć do przymocowania cylindra do deski. Rys. 69 i 70 jasno przedstawiają sposób wykonania takiego urządzenia i nie wymagają dodatkowych objaśnień.

Gdy te wstępne prace mamy już poza sobą, możemy przystąpić do samego docierania.



Rys. 69. Sposób umocowania w imadle cylindra z głowicą odejmowaną



Rys. 70. Sposób umocowania w imadle cylindra z głowicą nieodejmowaną

Tłok trzeba lekko posmarować specjalną pastą do docierania lub **bardzo drobnym** proszkiem szmerglowym (pudrem) zmieszany z oliwą i wsunąć go do cylindra posługując się, oczywiście, zastępczym korbowodem z drewnianą rączką.

Obecnie należy wykonać tłokiem kilkanaście podłużnych ruchów w cylindrze, obracając go o niewielki kąt (10° — 15°) po każdym ruchu. Suwy tłoka powinny być jak najdłuższe, by cylinder był docierany na całej długości. Następnie wyjmujemy tłok, smarujemy go ponownie pastą, obracamy o 90° w stosunku do poprzedniego położenia i docieramy dalej.

Jeżeli takie docieranie wykonujemy po zatarciu się tłoka w świeżo przeszlifowanym cylindrze, trzeba najpierw usunąć z gładzi przylegające do niej drobne cząsteczki aluminium pochodzące z tłoka. Pracę tę da się wykonać za pomocą skrobaka, jednak trzeba uważać, by nie porysować gładzi.

Gdy podczas docierania cylinder nabierze już odpowiedniej gładkości, przemywamy go naftą lub benzyną i docieramy

w dalszym ciągu posługując się różem polerskim zmieszany z olejem. Docieranie takie doprowadzi powierzchnię do wyższego stopnia gładkości.

Musimy tutaj jeszcze raz podkreślić, że do docierania cylindra nie można używać tłoka, który ma później pracować. Drobne bowiem cząsteczki ścierniwa pozostają w niewidzialnych gołym okiem porach aluminium mimo najdokładniejszego mycia. Cząsteczki te z pewnością zniszczyłyby szybko gładź cylindra. Z tych samych powodów nie można podczas tej pracy używać oryginalnego korbowodu.

Po dotarciu cylindra możemy przystąpić do docierania tłoka i pierścieni i to zarówno kompresyjnych, jak i oliwiących co jednak należy stosować tylko przy maszynach turystycznych wolnoobrotowych, gdzie przewidziany jest mały luz między tłokiem a cylindrem.

W umocowany, jak poprzednio, cylinder wsuwamy tłok z nałożonymi pierścieniami. Zarówno tłok, jak i pierścienie trzeba przedtem posmarować różem polerskim rozrobionym w oleju. Sposób docierania jest taki sam, jak docieranie cylindra. Trzeba tylko pamiętać, że część tłoka od strony denka nie może podczas docierania wysunąć się poza cylinder, gdyż pierścienie rozprężyłyby się wtedy, a nawet mogłyby ulec uszkodzeniu. Aby temu zapobiec, wspomniany otwór w desce należy wywiercić nieco mniejszy od średnicy cylindra. Wtedy, przy krańcowym położeniu denko tłoka będzie się opierać o drewno. W silnikach starszego typu, z nieodejmowaną głowicą, trzeba włożyć do komory spalania kawałek deseczki odpowiedniej grubości.

Docieranie jest pracą długotrwałą i znużającą, daje jednak gwarancję otrzymania dobrej kompresji. W celu ostatecznego i dokładnego dotarcia cylindra z tłokiem i pierścieniami dobrze jest przytwierdzić zmontowany silnik do stołu i obracać wał korbowy przez kilka lub kilkanaście godzin za pomocą silnika elektrycznego lub innego napędu. Przez cały czas docierania trzeba tłok i cylinder obficie smarować. Po skończonej pracy należy olej spuścić z karteru i wszystko dokładnie wymyć naftą. Po takim dotarciu będziemy mieli pewność, że otrzymamy dobrą kompresję.

I jeszcze jedna uwaga. Tłok aluminiowy można docierać tylko przy użyciu różu polerskiego. Wszelkie inne ścierniwa będą przyczyną szybkiego zużycia gładzi cylindra, pierścieni i tłoka.

Jeżeli zauważymy, że pomiędzy cylindrem a odejmowaną głowicą przedostaje się olej, a dokręcanie śrub nie daje rezultatu, należy zmienić uszczelkę lub dotrzeć przylegające powierzchnie cylindra i głowicy. W tym celu wspomnianą poprzednio deskę z przymocowanym cylindrem umieszczamy poziomo w szczękach imadła. Przylegające powierzchnie lekko smarujemy ścierniwem i docieramy wykonując małe kołiste ruchy. Głowicę trzeba docisnąć w taki sposób, by się nie kołysała. Aby ścierniwo nie dostało się do gwintowanych otworów w głowicy, dobrze jest zatkać je korkami, które można usunąć dopiero po dotarciu powierzchni i wymyciu głowicy w naftie. Usuwanie bowiem cząstek ścierniwa z głębokich gwintowanych otworów jest bardzo kłopotliwe.

Jeżeli głowica jest wykonana z aluminium, co obecnie jest prawie wyłącznie stosowane, należy górną powierzchnię cylindra dotrzeć z jakąś inną powierzchnią dostatecznie gładką i płaską. Można również za pomocą skrobaka, tuszu i płyty traserskiej wyrównać dokładnie jego górną powierzchnię i według niej doskrobać przylegającą powierzchnię aluminiowej głowicy.

Docieranie zbyt grubych pierścieni do wymiaru kanałków tłoka omówimy w rozdziale XXIV.

ROZDZIAŁ XIX

ŁOŻYSKA TOCZNE (WAŁKOWE I KULKOWE)

Dla przesunięcia w stosunku do siebie dwóch przylegających na pewnych powierzchniach ciał trzeba użyć siły potrzebnej na pokonanie tarcia. Wielkość tarcia, a więc i wielkość potrzebnej do pokonania go siły jest zależna od następujących czynników:

1. Wielkości siły dociskającej jedną powierzchnię trąca do drugiej.
2. Gładkości powierzchni.
3. Rodzaju materiału, z jakiego trące się przedmioty są wykonane.

Rozpatrzmy najpierw te trzy czynniki w odniesieniu do łożyska ślizgowego, tj. takiego, gdzie cylindryczny czop obraca się w dopasowanej tulei.

Wielkość siły dociskającej jest założona i na ogół trudno ją zmniejszyć, można jednak poprawić warunki pracy łożyska, jeśli chodzi, o gładkość i rodzaj trącego się materiału. Gładkość powierzchni trących otrzymuje się przez szlifowanie i polerowanie czopa oraz dokładne dopasowanie tulei łożyskowej przez skrobanie.

Stosowanie odpowiednich smarów ma także na celu podniesienie gładkości, ponieważ smar wypełnia najdrobniejsze niedokładności powierzchni. Różne materiały posiadają różne współczynniki tarcia; na łożysko ślizgowe najodpowiedniejsze są metale o jak najmniejszym współczynniku, tj. stal z brązem lub specjalnym metalem — kompozycją łożyskową.

Pomimo tego tarcie w łożyskach ślizgowych przedstawia jednak stosunkowo dużą wielkość i dlatego łożysk takich unika się zasadniczo w motocyklu.

Znaczenie łożysk wałkowych i kulkowych przedstawi nam poniższy przykład. Wyobraźmy sobie, że mamy przesunąć ciężki przedmiot po podłodze. Duże tarcie przewyższa nasze siły

i dlatego pod przedmiot podkładamy wałki, po których przetoczy się on bardzo łatwo. W tym wypadku opór tarcia zamieniliśmy na opór toczenia.

Podobnie przedstawia się sprawa z łożyskami kulkowymi i wałkowymi, gdzie toczenie się kulek lub wałków po dokładnie wypolerowanych powierzchniach tocznych zastępuje opory tarcia oporami toczenia. Nie należy jednak sądzić, że łożyska kulkowe i wałkowe eliminują całkowicie opory tarcia.

Teoretycznie kulka powinna dotykać powierzchni, po której się toczy, w jednym punkcie, a wałek — wzdłuż tworzącej. Pod wpływem jednak dużych nieraz sił dociskających następują pewne odkształcenia sprężyste, wskutek czego styk następuje na większej powierzchni. Odkształcenia te mają wpływ na proces toczenia się kulek; występuje tutaj pewne tarcie ślizgowe. Niewielkie również tarcie zachodzi między kulkami i wałkami a ich specjalnymi koszyczkami.

Uwzględniając wszystkie te zjawiska można powiedzieć, że dla dobrze zaprojektowanego łożyska tocznego współczynnik tarcia wynosi od 0,0009 do 0,0012, podczas gdy dla łożysk ślizgowych przeciętnie 0,01, czyli około 10 razy więcej.

Drugą, niemniej ważną przyczyną stosowania łożysk tocznych jest kwestia wymiany łożysk zużytych na nowe. Aby naprawić łożysko ślizgowe, trzeba prawie w każdym przypadku przeszlifować wyrobioną czop, co również nie zawsze jest możliwe, a przynajmniej mocno ograniczone, gdyż czop posiada tylko dosyć cienką powierzchnię nawęgloną i hartowaną. Oprócz tego trzeba wytoczyć nową tuleję brązową, wbić ją na miejsce, wykonać kanaliki i otwory oliwiące oraz bardzo dokładnie dopasować (rozdział V), co nie jest pracą szybką ani łatwą.

Zupełnie inaczej przedstawia się ta sprawa przy łożyskach tocznych. Po zużyciu takiego łożyska trzeba kupić nowe, ale sprawa jest o tyle prostsza, że po podaniu rodzaju łożyska i wymiarów otrzymamy takie, które z pewnością będzie pasować do naszego motocykla.

Przy rozbieraniu łożyska z reguły najpierw wysunie się wałek, a samo łożysko pozostanie w swej oprawie — najczęściej aluminiowej. Wybijanie go nie jest wskazane, ponieważ można wtedy bardzo łatwo uszkodzić obsadę łożyska, co spowodowałoby wadliwą pracę łożyska nowego. Zazwyczaj wystarczy podgrzanie aluminiowego korpusu, a łożysko samo się wysuwa. Natychmiast po jego usunięciu trzeba wytrzeć do-

kładnie gniazdo szmatką, założyć nowe łożysko — i sprawa wymiany jest zakończona.

W przypadku gdy luz pomiędzy czopem a łożyskiem jest zbyt duży, nieprzezorni mechanicy usiłują uratować sytuację punktowaniem czopa raz koło razu, wskutek czego metal około punktów nieco się wznosi, co wyrazi się pewnym zwiększeniem średnicy czopa. Tego rodzaju „naprawa“ jest niewskazana, ponieważ czop może się obluźnić powodując wadliwą pracę i zniszczenie łożyska.

Przy niewielkich luzach dopuszczalne jest pobielenie wałka cyną.

Jeżeli dla wsunięcia wałka do otworu łożyska trzeba użyć pewnej siły, np. uderzenia młotkiem (przez miedź lub drewno), należy dobrać kawałek rurki o średnicy światła niewiele większej od średnicy otworu łożyska. Rurka taka oparta o wewnętrzny pierścień łożyska stanowi doskonałe oparcie podczas wbijania wańki i zapobiega uszkodzeniu.

Wszystkie łożyska toczne posiadają jedną wadę, która sprawia nieraz duże trudności konstrukcyjne. Wadą tą jest stosunkowo duża wielkość zewnętrznej średnicy łożyska w stosunku do średnicy łożyskowanego czopa. Z tego względu często można spotkać tzw. „łożyska igielkowe“, w których zamiast rolek toczą się długie i cienkie igielki nie posiadające koszyczka. Zewnętrzny pierścień jest taki sam jak przy łożyskach wałkowych. Wymiana takiego łożyska jest trudniejsza, ponieważ wymaga przeszlifowania cylindrycznej powierzchni wałka, wymiany pierścienia wewnętrznego i dobrania igielek o odpowiedniej średnicy, co niekiedy może być najbardziej kłopotliwe. Przy wymianie należy pamiętać, by nie włożyć za dużo igielek, bo wtedy może nastąpić unieruchomienie ich i uszkodzenie łożyska. Łożyska igielkowe najczęściej spotyka się przy łożyskowaniu wału korbowego i korbowodu.

Wszystkie łożyska toczne muszą być dokładnie chronione od brudu i kurzu, które powodują szybkie ich zużycie, a opiłki i piasek — zacięcia i unieruchomienie. Podczas wymiany lub przeglądu łożysko musi być dokładnie wymyte w czystej nafcie i jeśli nie jest smarowane olejem — nawazelinowane. Jedno takie nasmarowanie wystarczy na dość długi okres czasu.

Łożyska kół i skrzynki przekładniowej są chronione specjalnymi wkładkami filcowymi znajdującymi się w oprawach łożysk. Jeżeli wkładki zostaną zużyte lub uszkodzone, trzeba je koniecznie wymienić na nowe, ponieważ brak ich spowoduje szybkie wyrobienie łożyska.

ROZDZIAŁ XX

ZESPÓŁ WAŁU KORBOWEGO Z KOŁAMI ZAMACHOWYMI

Obecnie najczęściej można spotkać koła zamachowe wbudowane wewnątrz karteru. Przy starszych typach motocykli oraz przy małych silnikach dwusuwowych koła te znajdują się na zewnątrz. W drugim wypadku jest to koniecznością podjętą utrzymaniem małej objętości karteru. Koła zamachowe sprawiają, że praca silnika jest równa oraz umożliwiają wyprowadzanie układu korbowego z martwych punktów. Powstająca w nich podczas pracy energia kinetyczna dzięki dużej bezwładności wykonuje pracę potrzebną do sprężania mieszanki, umożliwia płynne ruszanie z miejsca itd.

Aby móc spełniać wszystkie swe zadania, muszą one mieć odpowiednio dużą masę i dlatego ciężar ich wraz z wałem korbowym wynosi około połowy ciężaru całego silnika. Energia kół zamachowych zależy jest od dwóch czynników: masy i szybkości. Im większa szybkość, tym mniejsza może być masa i odwrotnie, mniejsza szybkość wymaga zastosowania większej masy.

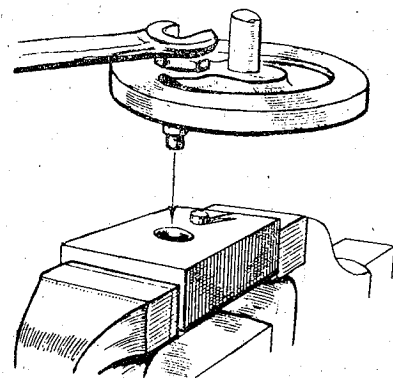
Ciężkie i obracające się z dużą szybkością koła zamachowe muszą być ustawione bardzo dokładnie, jeśli chodzi o współosiowość całego układu, a ponadto powinny być możliwie dokładnie wyważone, aby nie pochłaniały mocy silnika. Na podstawie rozważań teoretycznych udowodniono, że nie można uzyskać idealnej pracy bez wstrząsów w silniku jednocyndrowym, jak to zostało już rozwiązane w silnikach wielocyndrowych. Niemniej jednak trzeba dbać, aby strata mocy silnika, związana z drganiami powstałymi wskutek niedostatecznego wyważenia części wykonujących ruchy postępowo-obrotowe, była jak najmniejsza.

Koła zamachowe są wykończone bardzo starannie i zmon-

towane tak, aby pracowały jak najbardziej współosiowo pomimo wykorbienia koniecznego ze względów konstrukcyjnych. Nieprawidłowe ustawienie ich nie tylko pochłania dużą część mocy silnika, ale także powoduje bardzo szybkie zużycie łożysk wału korbowego.

Z tego względu należy przyjąć za zasadę, by o ile możności unikać ich rozbierania. Usprawiedliwionym powodem rozebrania może być zużycie dolnego łożyska korbowodu lub uszkodzenie wału korbowego. Wymianę łożyska korbowego możemy wykonać sami zgodnie z podanymi poniżej wskazówkami. Wymianę zaś czopów wału korbowego trzeba z konieczności powierzyć warsztatowi i w tym wypadku naszą czynnością będzie jedynie sprawdzenie, czy praca ta została wykonana zadowalająco.

Jeżeli stwierdzimy, że dolne łożysko korbowodu nie nadaje się do dalszej pracy (porównaj rozdział XXIV), przystąpimy do rozebrania kół zamachowych w miejscu połączenia ich czopem korbowodu. Do tego będzie potrzebny prosty przyrząd wykonany z kawałka twardego drewna. W drewnie tym wiercimy otwór przelotowy o takiej średnicy, aby mógł wejść wał silnika. W pewnej odległości od otworu, zależnie od wiel-



Rys. 71. Przyrząd do rozbierania kół zamachowych

kości kół, wkręcamy wkręt lub wbijamy mocny kołek stalowy tak, aby o wystającą ponad powierzchnię część mógł się opierać występ na boku koła. Przyrząd taki oraz jego użycie dokładnie ilustruje rys. 71.

Po umocowaniu tego przyrządu w imadle łatwo będzie za pomocą klucza odkręcić nakrętkę czopa. Gdy nakrętka zostanie usunięta, trzeba uderzyć kilkakrotnie młotkiem przez kawałek krótkiego pręta miedzianego lub mosiężnego w wystającą nagwintowaną część czopa, wskutek czego

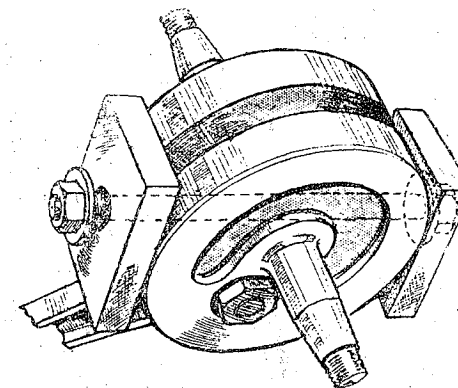
obluźni się on i koło zamachowe będzie można zdjąć. Uderzać należy ostrożnie, tak aby nie uszkodzić gwintu. Przy tej pracy wystarczy, jeśli odejmiemy jedno koło. W silnikach smarowanych pod ciśnieniem lepiej odjąć to koło, w którym nie ma otworów doprowadzających olej do łożyska korbowodu. W ten

sposób unikniemy kłopotliwego ustawiania czopa w takim położeniu, by zachować zgodność otworów doprowadzających olej.

Z kolei należy usunąć zużyte łożysko i założyć nowe. W tym celu zdejmujemy korbowód wraz z łożyskiem z czopa i wybijamy zużyte łożysko. W celu założenia nowego można podgrzać koniec korbowodu przez zanurzenie go w oleju o temperaturze około 80°. Zimne łożysko wejdzie bez trudu do otworu. Obecnie jeszcze raz podgrzewa się korbowód do tej samej temperatury, ale wraz z łożyskiem, i zakłada na czop.

Jeżeli w silniku starszego typu zamiast łożyska tocznego znajduje się brązowa tuleja, wymieniamy ją na nową i dopasowujemy do czopa za pomocą skrobaka łyżkowego (rozdział V) lub specjalnego rozwiertaka nastawnego. Pamiętać tutaj trzeba również o kanałkach doprowadzających olej.

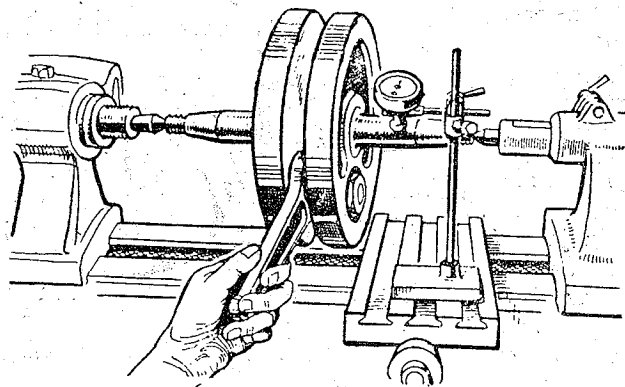
Po wykonaniu tych czynności można przystąpić do składania kół zamachowych. Dużą pomocą przy składaniu jest prosty przyrząd wykonywany z dwóch kawałków twardej i gładkiej deski oraz długiej śruby, który jest przedstawiony na rys. 72.



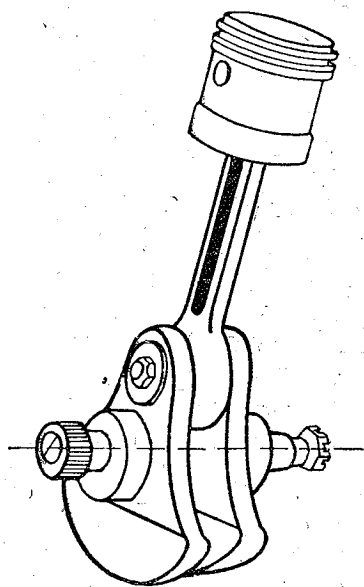
Rys. 72. Przyrząd do ustawiania kół zamachowych

Stożek czopa korbowodu oraz stożek w kole zamachowym trzeba wytrzeć na sucho, złożyć je ze sobą i lekko dokręcić nakrętkę. Na koła zakłada się wyżej wspomniany przyrząd i ściąga go za pomocą nakrętki.

Aby w naszych warunkach warsztatowych można było stosunkowo dokładnie zestawić oba koła, postąpimy przezornie, jeśli jeszcze przed rozebraniem kół wykonamy rysę na ich obrzeżach w miejscu przeciwnym do czopa korbowodu za pomocą ostrego i twardego rysika i liniału. Jeżeli po złożeniu rysy na obrzeżach będą zgodne, co można sprawdzić za pomocą tego samego liniału, można ze spokojnym sumieniem dokręcić nakrętkę.



Rys. 73. Sprawdzanie ustawienia kół zamachowych za pomocą czujnika



Rys. 74. Sposób wykonania wału korbowego w silniku jednocylindrowym

łożyskowanych częściach wału większe niż 0,02 mm, trzeba zażądać wykonania poprawy.

Jednak lepszy i pewniejszy sposób jest przedstawiony na rys. 73, gdzie sprawdzanie ustawienia kół zamachowych wykonuje się za pomocą czujnika.

Koła zamachowe wraz z wałem korbowym umieszcza się wtedy między kłami tokarki a czujnikiem, sprawdza współosiowość czopów w miejscach łożyskowanych i obwodzie kół. Ewentualne niedokładności usuwa się za pomocą drewnianego młotka przez uderzenie nim w odpowiednie koło. Po ostatecznym wyregulowaniu współosiowości dokręca się nakrętkę czopa korbowodu i sprawdza jeszcze raz.

Jeżeli koła zamachowe zostały oddane do warsztatu w celu wymiany czopów wału, przy odbiorze sprawdzamy je na kłach tokarki w sposób podany powyżej i jeśli czujnik wykaże bicie na

Przy ustawianiu wałów korbowych posiadających zamiast kół zamachowych wał w kształcie przedstawionym na rys. 74 poprzestajemy na sprawdzeniu czujnikiem współosiowości samych czopów.

W nowoczesnych, szybkoobrotowych silnikach motocyklowych dużo trudu włożono w wykonanie samych kół zamachowych. Opracowane są one tak, aby miały jak najmniej występów i załamań i aby ich powierzchnia była jak najbardziej gładka. Ma to na celu zmniejszenie tarcia o znajdujące się w karterze powietrze zmieszane z rozpylonym olejem. Oprócz tego do dobrze wygładzonej powierzchni nie tak łatwo przylegają cząstki oleju, co nie jest pożądane. Wszystkie te starania dają w końcowym efekcie mniejsze straty na mocy.

ROZDZIAŁ XXI

USTAWIANIE ROZRZĄDU I ZAPŁONU

Przy silnikach dwusuwowych kwestia rozrządu nie wchodzi w rachubę, dopóki nie wykonujemy takich napraw, jak szlifowanie cylindra, wymiana tłoka lub zmiana podkładki pod cylindrem, które mogą spowodować zmianę czasów otwarć i zamknięć kanałów. Inaczej jest w silnikach czterosuwowych. gdzie krzywki powodują otwieranie i zamykanie zaworów. Krzywki te obracają się dwa razy wolniej od wału korbowego, ponieważ muszą wykonać tylko jeden obrót, podczas gdy ten wykonuje dwa. Ten stosunek obrotów otrzymuje się wskutek przełożenia za pomocą kół zębatych.

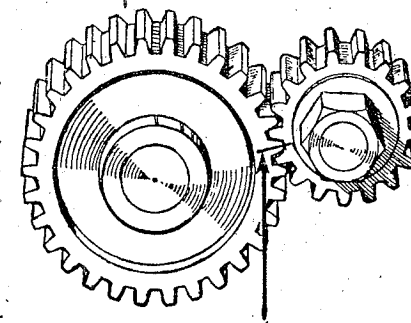
Jeżeli z jakichkolwiek powodów będziemy musieli otworzyć skrzynkę rozrządu, a zwłaszcza pierwszy raz przy danym motocyklu, trzeba to wykonać bardzo ostrożnie, aby kółka zębate nie wyzębiły się i nie zmieniły wzajemnego położenia. Przy niektórych silnikach koło zębate osadzone na wale korbowym współpracuje z dwoma dwukrotnie większymi kołami, z których jedno napędza krzywkę zaworu ssącego, drugie — krzywkę zaworu wydechowego. W innych konstrukcjach zamiast dwóch kół jest tylko jedno zaopatrzone w dwie krzywki.

W obu przypadkach trzeba wytrzeć do czysta boczne powierzchnie kół i stwierdzić, czy są na nich znaki, służące do poprawnego ustawienia ząbienia. Oznaczenie to jest wykonane za pomocą punktów w sposób przedstawiony na rys. 75.

Jeżeli stwierdzimy, że takiego oznaczenia nie ma, trzeba wykonać je za pomocą ostro zaszlifowanego punktaka. Pojedynczymi punktami oznaczymy ząbienie kółka napędzającego z kółkiem rozrządu zaworu ssącego, a podwójnymi — z kółkiem zaworu wydechowego. Teraz można śmiało rozebrać mechanizm rozrządu i zawsze będziemy pewni, że złożymy go

prawidłowo. Do oznaczenia należy zawsze używać punktaka, gdyż oznaczenie ołówkiem jest zawodne, a w najlepszym wypadku wystarcza na jeden raz. Napunktowanie punktakiem wystarcza do końca istnienia motocykla.

Można by sądzić, że ustawienie rozrządu zaworów jest bardzo proste, gdyż w pierwszej chwili wydaje się, że zawór ssący powinien otwierać się na początku suwu ssania, gdy tłok znajduje się w GZP (górnym zwrotnym położeniu), a zamykać gdy tłok osiągnął DZP (dolne zwrotne położenie). Podobnie wydaje się z zaworem wydechowym, że zawór wydechowy powinien się otworzyć na początku suwu wydechu, a zamknąć, gdy tłok osiągnie GZP.



Rys. 75. Oznaczenie poprawnego ząbienia

Tak jednak nie jest. W nowoczesnych silnikach szybkoobrotowych czas otwarcia zaworów jest przedłużony, aby możliwie powiększyć okres ssania i wydechu. Dlatego zawór ssący otwiera się, zanim tłok osiągnie GZP, gdy wał korbowy ma jeszcze do wykonania od 10° — 30° obrotu. Podobnie jest przy zamykaniu tego zaworu. Tłok minie DZP, a wał korbowy musi wykonać jeszcze od 30° — 60° , zanim się zamknie zawór ssący. Podane wielkości kątów zależą od typu silnika, kształtu głowicy i wielu innych czynników. Dla zaworu wydechowego przyspieszenie jest jeszcze większe, gdyż wynosi od 35° — 70° przed DZP, a przedłużenie czasu otwarcia dochodzi, podobnie jak przy ssącym, od 10° — 20° .

Jeżeli zdarzy się nam zakładać kółka rozrządu nie posiadające oznaczeń, musimy w jakiś sposób odtworzyć prawidłowe ząbienie.

Pierwszy sposób — to ustawienie na oko. Przede wszystkim trzeba ustalić GZP i DZP tłoka. Przy silnikach bocznozaworowych zdejmuje się w tym celu głowicę i od razu widać zarówno ruchy tłoka, jak i zaworów. W silnikach górnozaworowych położenie tłoka można ustalić za pomocą patyka wsuniętego przez otwór po wkręceniu świecy. Dwie kreski na patyku określają dokładnie górne i dolne zwrotne położenie tłoka. Kawałek cienkiej blaszki wsunięty między popychacz a trzo-

nek zaworu umożliwi znów uchwycenie momentu otwarcia i zamknięcia zaworu.

Zmieniając zazębienie kółka zębatego na wale korbowym z kółkiem zaworu ssącego ustawimy je wreszcie tak, że czas otwarcia zaworu przed GZP będzie mniejszy od czasu zamknięcia tego zaworu po DZP. Przełożenie zazębienia o jeden chociaż ząbek da na ogół już tak duże różnice, że nawet bardzo mało doświadczony 'motocyklista z pewnością nie popełni błędu.

Po ustawieniu rozrządu zaworu ssącego czynimy to samo z zaworem wydechowym. Obracamy tutaj wał silnika obserwując jednocześnie położenie tłoka. Pierwszy suw tłoka ku górze po zamknięciu zaworu ssącego uważamy za suw sprężania, a powrotny suw tłoka ku dołowi — za suw pracy. Zawór wydechowy musi się otworzyć, zanim tłok osiągnie DZP podczas suwu pracy, a zamknąć dopiero wtedy, gdy tłok minie GZP po wykonaniu następnego suwu. Próby zazębienia wykonujemy tutaj tak samo jak przy zaworze ssącym pamiętając jednak o tym, że czas otwarcia zaworu wydechowego przed DZP będzie większy od czasu opóźnienia zamknięcia tegoż zaworu po GZP. I tutaj takie ustawienie powinno być poprawne, gdyż jak poprzednio powiedzieliśmy, przesunięcie chociaż o jeden ząb będzie na ogół widoczne.

Jeżeli ktoś ma ochotę, może sprawdzić ustawienie rozrządu jeszcze w inny sposób. Trzeba tutaj wyciąć krążek z grubego kartonu lub tektury o średnicy mniejszej od średnicy karteru i zaopatrzyć go na obwodzie w podziałkę kątową dwa razy po 180°, co w sumie da kąt pełny. Jeżeli tę tarczę nasadzimy na wał korbowy od strony koła napędowego, a do karteru przytwierdzimy wskazówkę, którą może być nawet kawałek wygiętego drutu umocowanego pod nakrętką śwornia karteru — otrzymamy bardzo dokładny sprawdzian do ustawienia rozrządu. Równie dobrze można przymocować tarczę z podziałką kątową do karteru, byle współosiowo z wałem korbowym, a wskazówkę przytwierdzić do samego wału. W obu wypadkach trzeba zwrócić uwagę, aby w chwili gdy tłok znajduje się w GZP lub DZP, wskazówka wskazywała dokładnie 0 na skali kątowej. Dalsze postępowanie zasadniczo niczym się nie różni od sposobu ustawiania rozrządu zaworów opisanego poprzednio z tym, że przy użyciu tarczy z podziałką kątową można dokładnie uchwycić moment otwierania i zamykania się zaworów. Jest tutaj tylko jedna niedogodność, że skala kątowa

znajduje się po przeciwnej stronie skrzynki rozrządu, przy której będziemy pracowali. Ułatwimy sobie jednak zapraszając kogoś do współpracy lub ustawiając odpowiednio duże lusterko.

W ten sposób można ustalić momenty otwierania i zamykania zaworów przed przystąpieniem do rozebrania napędu rozrządu, aby zapewnić sobie poprawne złożenie.

Z ustawieniem rozrządu silnika ściśle jest związana sprawa ustawienia zapłonu. I tutaj może się w pierwszej chwili wydawać, że moment zapłonu, a więc powstanie iskry, powinien nastąpić wtedy, gdy tłok znajdzie się w GZP po wykonaniu suwu sprężania. Tak jednak nie jest, bo trzeba wziąć pod uwagę, że na przebycie pewnej drogi przez płomień potrzebny jest określony czas, zależny zresztą od stopnia sprężania. Przez ten czas, który upłynie, zanim płomień obejmie całą mieszankę, szybko poruszający się tłok zdąży przebyć pewną drogę. Dlatego też przy szybkich obrotach należy ustawić zapłon w ten sposób, by następował nieco wcześniej, zanim tłok osiągnie GZP podczas suwu sprężania.

W chwili rozruchu takie ustawienie byłoby niebezpieczne, gdyż wolno poruszający się tłok może nie zdążyć dojść do GZP przed spalaniem mieszanki i silnik wtedy „kopnie“. Z tego względu moment zapłonu podczas rozruchu powinien być opóźniony, tzn. następować, gdy tłok osiągnie GZP.

Podczas ustawiania zapłonu trzeba sobie uświadomić, że iskra między elektrodami świecy powstaje wtedy, gdy styki przerywacza się rozchylają — a nie, jak niektórzy sądzą, gdy się stykają. Trzeba więc między styki przerywacza wsunąć kawałek cienkiego papieru, a rączkę przyspieszenia, jeśli jest, dać na zapłon opóźniony. Tłok należy ustawić w GZP po zakończeniu suwu sprężania (orientujemy się po położeniu zaworów) i wyłączyć napęd iskrownika, który konstrukcyjnie jest rozwiązany bardzo różnorodnie. Następnie trzeba ustawić iskrownik w takim położeniu, by po wykonaniu nim niewielkiego ruchu w kierunku jego obrotów wypadł paperek ściśnięty między kontaktami przerywacza. Po takim ustawieniu rączki zapłonu, tłoka i przerywacza włączamy napęd iskrownika, a wynik pracy powinien być dobry, o ile podczas włączania napędu iskrownik nie zmienił pozycji.

Jeśli posiadamy fabryczną instrukcję, w której jest podane przyspieszenie zapłonu w stopniach wychylenia wału korbowego lub mm drogi tłoka przed GZP, trzeba pamiętać, że są to dane maksymalnego przyspieszenia i przy regulacji za-

płonu łączka przyspieszenia musi być podana całkowicie na zapłon przyspieszony.

W przypadkach, gdy nie ma możliwości regulowania przyspieszenia zapłonu podczas jazdy, co się spotyka najczęściej przy silnikach dwusuwowych, istnieje zazwyczaj możliwość ustawienia zapłonu na stałe przez odpowiednie nastawienie przerywacza.

Trzeba również pamiętać, że przed przystąpieniem do regulacji zapłonu trzeba wyregulować maksymalne rozchylenie styków przerywacza, które powinno wynosić 0,3—0,5 mm.

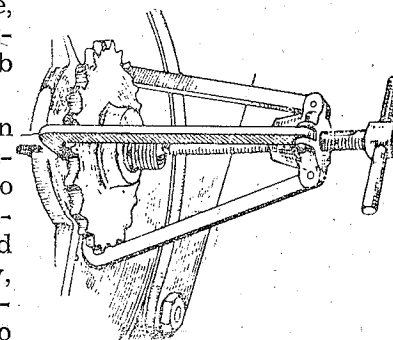
ROZDZIAŁ XXII

ZDEJMOWANIE KÓŁ ZĘBATYCH

Przy rozbieraniu silnika częstokroć duże trudności może nasunąć zdjęcie koła zębatego rozrządu, kółka zębatego łańcuchowego osadzonego na wale głównym silnika, kółka na wale prądniccy lub iskrownika. Podważanie tych kół za pomocą łyżek służących do zdejmowania opon, a tym bardziej wbijanie drewnianych lub nawet stalowych klinów między usuwane kółko a aluminiowy korpus z reguły prowadzi do uszkodzenia karteru lub obudowy iskrownika.

Zdarza się również często, że w celu usunięcia koła rozrządu umocowanego na wale korbowym silnika — uderza się w koniec wału młotkiem przez kawałek miedzi lub mosiądzu podtrzymując jednocześnie karter. Jest to sposób zupełnie nieskuteczny, gdyż duża stosunkowo masa kół zamachowych zupełnie pochłania uderzenia młotka. Wybijanie lżejszych wałków również jest niewskazane, bo najczęściej kończy się zniszczeniem łożyska tocznego lub uszkodzeniem obudowy.

Motocyklista dbały o stan maszyny zaopatrzy się w specjalny ściągacz do kół, którego wygląd i sposób użycia dokładnie ilustruje rys. 76. Przyrząd ten można często nabyć gotowy, przy czym będzie on tak zbudowany, że da się zastosować do zdejmowania kółek o różnej wielkości.

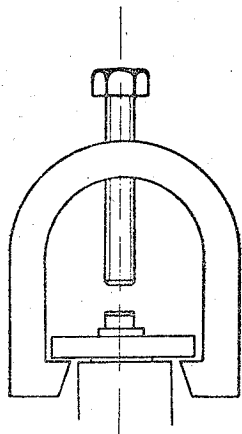


Rys. 76. Ściągacz do kółek

Można go również bardzo łatwo wykonać samemu. W każ-

dym razie taki czy inny jest niezbędny, bo lepiej jest potrudzić się trochę nad jego wykonaniem, niż ryzykować pęknięcie karteru, co nie zawsze da się naprawić.

Ściągacz można wykonać z kawałka pręta stalowego o przekroju kwadratowym po wygięciu go na kształt przedstawiony na rys. 77. Samo wyginanie najlepiej będzie przeprowadzić na gorąco. Po wygięciu trzeba wykonać gwintowany otwór i dopasować do niego wkręt z dosyć dużą główką.



Rys. 77. Ściągacz własnej roboty

Ściągacz taki można wykonać również z kawałka dość grubej płytki stalowej przez wypilowanie odpowiedniego kształtu, wykonanie gwintowanego otworu i dobranie wkrętu.

Jeżeli zdejmowane kółko osadzone jest na stożku i zabezpieczone od obracania się klinem, można użyć młotka i wybijaka, a zwłaszcza tam, gdzie dostęp dla ściągacza będzie trudny. Staramy się wtedy lekkimi uderzeniami dokoła trzpienia obluź-

nić połączenie stożkowe. Trzeba jednak uderzać lekko, aby nie spowodować skrzywienia wałka lub uszkodzenie łożyska. Jeżeli mamy do czynienia z kółkiem o otworze cylindrycznym, trzeba bezwarunkowo użyć ściągacza.

Przy zakładaniu kółek należy zwrócić uwagę, by powierzchnie stożka wałka i otworu do siebie pasowały. Jeżeli podejrzewamy, że stożki do siebie nie pasują, można to bardzo łatwo sprawdzić. Trzeba wytrzeć dokładnie stożek wałka i narysować na nim kreskę ołówkiem kolorowym wzdłuż tworzącej. Następnie należy nałożyć kółko i obracać je na wałku. Jeżeli kreska zostanie starta tylko w jednym miejscu, a nie na całej długości, jest to dowodem, że stożki są źle dopasowane. Błąd ten można usunąć przez docieranie, podobnie jak przy docieraniu zaworów. Pracę tę trzeba wykonywać tak długo, aż narysowana na stożku kreska zostanie starta na całej długości, a wtedy stożki będą na pewno pasowały. Po dopasowaniu dokręcamy prowizorycznie nakrętki. Ostateczne dociągnięcie nakrętek pozostawimy do czasu, gdy przy silniku zostaną założone łańcuchy napędowe, które umożliwią silne i pewne ich dokręcenie.

ZMNIJSZENIE TARCIA

1. Kanały doprowadzające mieszankę do cylindra i odprowadzające spaliny

Bardzo duży wpływ na pracę silnika posiadają kształty i powierzchnie kanałów doprowadzających mieszankę do cylindra i odprowadzających spaliny. Przede wszystkim musimy zwrócić uwagę na stan kanału doprowadzającego mieszankę do cylindra. Ruch mieszanki jest powodowany znacznie mniejszą różnicą ciśnień niż wypływ spalin i dlatego opór tej samej wielkości odbije się bardziej szkodliwie na dopływie mieszanki niż na wypływie spalin.

Kanał doprowadzający mieszankę z gaźnika do cylindra powinien być jak najprostszy. Jeżeli z jakichkolwiek względów posiada kształt kolankowy lub inny, bardziej skomplikowany, wymieniamy go na nowy — jak najprostszy. Przekrój jego musi być w każdym miejscu jednakowy, aby uniknąć niepotrzebnych zahamowań w przepływie mieszanki.

Grzybek zaworu powinien łagodnym kształtem przechodzić w trzonek. Dzięki temu unika się niepożądanych załamań, które powodują szkodliwe wiry przepływających gazów. Wyrobione gniazdo zaworu również powoduje pewne niekorzystne odchylenie w przepływie mieszanki.

Stan powierzchni omawianych kanałów także posiada duży wpływ na przepływ gazów. Gładka i wypolerowana powierzchnia daje o wiele mniejszy opór niż szorstka i nierówna. Powierzchnie te, ze względu na trudny dostęp, można obrabiać, tzn. polerować, tylko ręcznie. Ręczna obróbka przy produkcji masowej wypada dosyć drogo i dlatego fabryki produkujące silniki przechodzą nad kwestią gładkości tych kanałów

do porządku dziennego. W tym wypadku motocyklista-mechanik może łatwo poprawić warunki pracy nawet nowego motocykla. Odnosi się to silników zarówno górno- i bocznozaworowych, jak i dwusuwowych.

Wszelkie większe nierówności usuwa się tutaj za pomocą wąskiego ścinaka, a następnie wyrównuje powierzchnię skrobakiem łyżkowym. W celu nadania ostatecznej gładkości polerujemy płótnem lub papierem szmerglowym, najpierw grubszym, a później — drobniejszym. Z uwagi na trudny dostęp trzeba używać tutaj patyków zastruganych odpowiednio do polerowanych otworów. Jest to praca stosunkowo żmudna, ale opłaci się na pewno w ogólnym bilansie pracy silnika.

Duży wpływ na dopływ mieszanki posiada stan filtra powietrznego na gaźniku. Stosowanie tego filtra jest bardzo celowe i wskazane, bo zabezpiecza gładź cylindra i tłok przed dostępem kurzu zawartego w powietrzu. Z drugiej jednak strony hamuje on nieco swobodny przepływ powietrza, a więc i mieszanki. Dlatego też trzeba troskliwie dbać o jego stan i często czyścić, by nie dopuścić do nagromadzenia się w nim brudu.

2. Karter i koła zamachowe

Wewnętrzne ściany karteru i powierzchnie kół zamachowych trzeba również doprowadzić do stanu idealnej gładkości posługując się tymi samymi narzędziami, co przy innych pracach polerskich. Rozpylony wewnątrz karteru olej osadza się łatwo na powierzchniach szorstkich. Jest to szczególnie niepożądane na kołach zamachowych, ponieważ powoduje zbędny opór, a tym samym pochłania nieproduktywnie pewną ilość mocy silnika.

Przed złożeniem karteru trzeba dokładnie sprawdzić przylegające powierzchnie obu połówek. Najlepiej będzie, jeśli powierzchnię styku jednej połówki wyrównamy za pomocą płyty traserskiej i tuszu, a drugą dopasujemy do pierwszej.

3. Cylinder, tłok i korbówód

O polerowaniu gładzi cylindra, tłoka i pierścieni pisaliśmy już poprzednio. Zwrócić jednak jeszcze należy uwagę, że polerowanie to ma na celu nie tylko uzyskanie jak najlepszych warunków kompresji, ale również zmniejszenie oporów tarcia między powierzchnią tłoka a gładzią cylindra.

Najdokładniej jednak wypolerowany cylinder i tłok mogą mieć duże tarcie wskutek dwu przyczyn:

- użycia podkładki uszczelniającej między karterem a cylindrem o różnej grubości na obwodzie,
- zgięcia korbowodu.

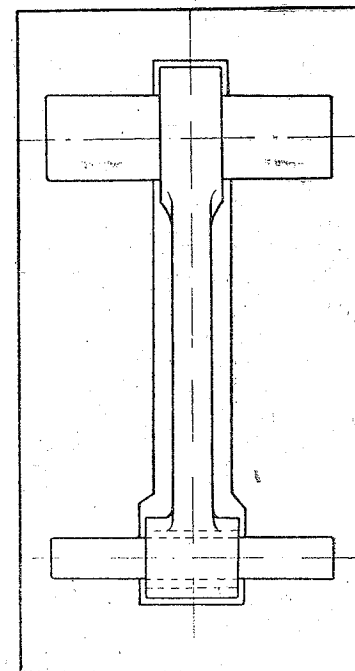
W obu tych wypadkach tłok nie będzie pracował swobodnie w cylindrze, lecz zostanie skrzywiony poprzecznie w stosunku do swej osi podłużnej, zależnie od pochylenia cylindra lub wygięcia korbowodu.

Jako szczeliwa pomiędzy karterem a cylindrem należy używać wkładek pergaminowych lub specjalnej pasty uszczelniającej. Stosowanie uszczelek z kartonu mija się z celem, ponieważ rozgrzany olej przecieka przez jego pory.

Jeżeli korbówód jest wymontowany, np. przy wymianie łożyska czopa, można go sprawdzić w sposób podany na rys. 78.

W zupełnie płaskiej płycie wycinamy wtedy podłużny otwór o kształcie i wymiarach odpowiadających sprawdzanemu korbowodowi. Przez główkę korbowodu przekładamy nowy sworzeń (z nową tuleją), a do otworu stopki — dopasowany do średnicy otworu i prosty wałek tej samej długości, co i sworzeń. Jeżeli powierzchnia płytki będzie dokładnie płaska, nawet małe skrzywienie otworów uwidoczni się tym, że wałki nie będą do niej przylegały jednocześnie.

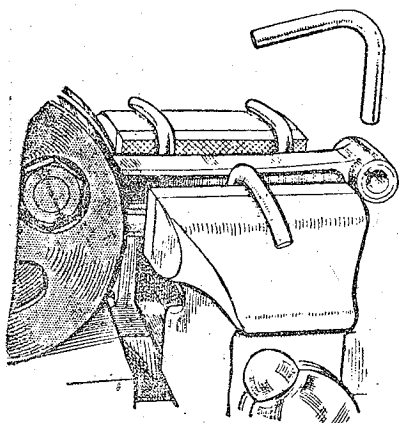
Skręcenie to można łatwo usunąć w następujący sposób. Stopkę korbowodu umocowuje się w szczękach imadła (nie zapominać o miękkich podkładkach), tak aby cały korbówód był w pozycji pionowej. Następnie za pomocą ręcznego imadła lub nawet specjalnego klucza należy uchwycić korbówód bezpo-



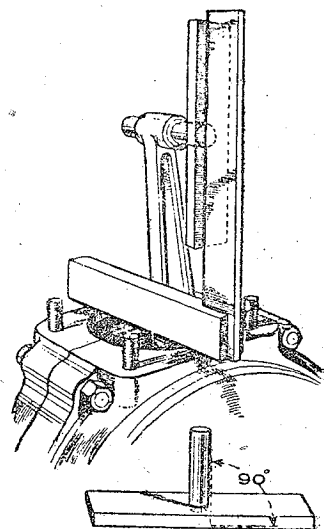
Rys. 78. Sprawdzanie korbowodu

średnio pod główką i skrócić go w odpowiednim kierunku. Nie można tego skręcania wykonywać za pomocą wałka przetkniętego przez otwór w główce korbowodu, bo uszkodzi się wtedy tuleje, a zwłaszcza jej końce. Skręcanie należy przeprowadzać umiarkowanie i często sprawdzać położenie wałków na płycie, aby nie przeholować.

Gdy już osie otworów będą dokładnie równoległe, na tej samej płycie można sprawdzić, czy korbowód nie jest zgięty



Rys. 79. Prostowanie korbowodu w imadle



Rys. 80. Sprawdzanie korbowodu za pomocą kątownika

na boki, mierząc odległości między końcami wałków tkwiących w obu otworach. Jeśli odległości te nie są równe, korbowód należy wyprostować, do czego z powodzeniem można użyć imadła i trzech kawałków drutu żelaznego o średnicy 4—5 mm. Sposób ten jest jasno przedstawiony na rys. 79.

Jeżeli korbowód nie jest wymontowany, można sprawdzić jego prostoliniowość za pomocą kątownika w sposób podany na rys. 80.

W celu uniknięcia niebezpiecznych naprężeń korbowód posiada niewielkie luzy boczne zarówno w główce, jak i na łożysku stopki. Podobne luzy musi posiadać również wał korbowy i są one regulowane za pomocą cienkich pierścieni blaszanych nakładanych na czopy wału. Podczas zakładania tych

blaszek trzeba zwrócić uwagę, by korbowód nie został przesunięty z osi cylindra, co może się zdarzyć, jeżeli grubość podkładek po obu stronach czopa nie będzie jednakowa.

4. Rozrząd

Przy silnikach czterosurowych dużo uwagi trzeba poświęcić kołom zębatym rozrządu oraz krzywkom i stopkom popychaczy, ponieważ od ich stanu zależy poprawna praca silnika. Można tutaj spotkać następujące niedomagania:

- zużycie zębów kół zębatych,
- zużycie tulei łożyskujących koła zębate,
- zużycie powierzchni garbu krzywki,
- zużycie stopki popychacza.

Niedomagania te objawiają się głośną pracą (klekotem) silnika.

Praca kół zębatych odbywa się poprawnie, tzn. zęby toczą się po sobie, gdy zachowana jest wymagana odległość ich osi. Zwiększenie tej odległości spowoduje tarcie zębów i szybkie ich wyrobienie. Dlatego przy konserwacji rozrządu trzeba pamiętać, że łatwiej jest dorobić nowe tuleje niż nabyć komplet kół zębatych.

Zużycie powierzchni garbu krzywki spowoduje wadliwą pracę silnika, ponieważ zawór będzie się otwierał wtedy tylko częściowo, a ponadto zmieni się czas otwarcia zaworu. Wyrobienie profilu krzywki będzie miało znowu wpływ na sposób „siadania” grzybka w gnieździe. Normalnie zawór siada przy współpracy sprężyny i krzywki. Swobodne opadanie podniesionego zaworu, jedynie pod działaniem sprężyny, powoduje nie tylko nieprzyjemny klekot, ale również wyrobienie się gniazd i stożków zaworów. Może również stać się przyczyną urwania grzybka zaworu, co w drodze jest poważnym uszkodzeniem. Zużyta krzywka, jak i popychacz, trzeba wymienić na nową, najlepiej oryginalną.

5. Sprzęgło

Pierwsze motocykle nie posiadały sprzęgieł i skrzynek przekładniowych i dlatego nie bardzo się nadawały do użytkowania, zwłaszcza w mieście. Sprzęgło umożliwi natychmiastowe lub powolne wyłączenie lub włączenie napędu silnika na tylne koło. Dzięki niemu można ruszać z miejsca płynnie bez szarpnięć, co bardzo oszczędza łańcuch, koło zębate i inne elementy układu napędzającego. Podczas zmiany przekładni trze-

ba również wyłączyć sprzęgło, ponieważ w przeciwnym wypadku zęby kół lub kły sprzęgła zostaną uszkodzone. W nowoczesnych silnikach, np. „Jawie“, sprzęgło wyłącza się automatycznie podczas zmiany przekładni. Wynika z tego, że dobrze utrzymane i sprawnie działające sprzęgło jest koniecznym warunkiem dobrej pracy motocykla.

Obecnie są stosowane przeważnie sprzęgła wielotarczowe, cierne o niewielkich różnicach konstrukcyjnych. Różnice te polegają najczęściej na zastosowaniu jednej lub kilku sprężyn dociskających albo też na użyciu wkładek ciernych korkowych lub ze specjalnej masy. Kilka (najczęściej 6) sprężyn dociskających spełnia swe zadanie lepiej niż jedna centralna, gdyż łatwiejsze jest wtedy składanie sprzęgła, a ponadto nie ma wtedy przechyłu tarcz w jedną stronę, co jest powodem niecałkowitego wyłączenia sprzęgła.

Sprzęgła ze specjalnymi wkładkami ferrodowymi najlepiej pracują na sucho i dlatego należy je chronić od oleju lub smaru, który może się tam przedostać ze skrzynki przekładniowej (nie przepelniać skrzynki smarem). Przy konstrukcjach, gdzie sprzęgło ferrodowe pracuje w zamkniętych skrzynkach, zawierających olej do smarowania przedniego łańcucha lub kółek zębatach, jest ono chronione przed zaolejeniem specjalnymi osłonami blaszanymi.

Sprzęgła z wkładkami korkowymi nie wykazują poślizgu, nawet przy pewnym zaolejeniu, ze względu na duży współczynnik tarcia między korkiem a stalowymi płytkami. Drugą, dodatnią cechą tych sprzęgieł jest to, że po zużyciu wkładek można je łatwo wymienić na nowe. W tym wypadku ze zwykłych, byle zdrowych korków odcina się ostrym nożem odpowiednią ilość krążków. Średnicę korków trzeba tak dobrać, aby odcięte krążki można było wcisnąć do otworów powstałych po usunięciu korków zużytych. Najczęściej do tego celu nadają się korki do butelek jednolitrowych lub ćwierćlitrowych.

Po umieszczeniu krążków w otworach kładziemy wkładkę na papierze szklistym, rozłożonym na gładkiej płycie i kolistymi ruchami wyrównujemy tak, by powierzchnie krążków tworzyły jedną płaszczyznę. Tak samo należy postąpić z drugą stroną. Podczas docierania należy często zmieniać położenie palców na wkładce, aby otrzymana grubość korków była jednakowa na całej płaszczyźnie. Sprawdzanie suwmiarką może być w tym wypadku zawodne. Lepiej jest położyć doszlifowaną wkładkę na poziomej płycie i do jej górnej powierzchni,

wzdłuż średnic, przykładać krawędź długiego liniału. Ewentualne pochyłości będzie można dostrzec na oko. Sprawdzanie to trzeba przeprowadzić w kilku kierunkach obracając wkładkę za każdym razem o pewien kąt.

Jeżeli po złożeniu naprawionego w ten sposób sprzęgła okaże się, że ostatnia płytka metalowa nie wchodzi w przewidziane dla niej zagłębienie, jest to oznaką, że grubość założonych korków jest za duża i trzeba ją zmniejszyć.

Niekiedy zdarza się, że sprzęgło z wymienionymi korkami nie trzyma dobrze i daje poślizg. Oznacza to, że powierzchnie korków są źle wyrównane. Jeśli jednak błędy te są niewielkie, nadmiary szybko ulegną starciu i całość będzie wkrótce pracowała bez zarzutu.

Sprzęgło należy wyregulować tak, by nie od razu wyłączało się po naciśnięciu na rączkę, a powinno natomiast zupełnie się wyłączyć po wyciśnięciu rączki. O skutkach niezupełnego wyłączenia sprzęgła wspomnieliśmy już poprzednio. Jazda przy pół wyłączonym sprzęgle, zwłaszcza przez dłuższy czas, nie jest wskazana ze względu na zużywanie i rozgrzewanie się sprzęgła.

Na zakończenie chcielibyśmy podkreślić, że poślizg sprzęgła zamienia niepotrzebnie pewną część mocy silnika na ciepło. Jest rzeczą dla wszystkich jasną, że zjawiska tego należy unikać, bo obniża ono sprawność układu napędowego i niszczy samo sprzęgło.

6. Skrzynka przekładniowa

Zmiana przekładni odbywa się albo przez przesunięcie sprzęgieł kłowych, albo przez wyzębienie i zazębienie kółek zębatach. Wszelkie zgrzyty podczas pracy w skrzynce przekładniowej są oznaką, że trzeba ją rozebrać, dokładnie wymyć i sprawdzić stan łożysk, kół zębatach, ich zębów oraz kłów sprzęgających.

Wskutek złego ustawienia zęby kółek i kły sprzęgające mogą pracować nie na całej długości. Taka współpraca powoduje szybkie zużycie i tarcie zębów oraz „przepuszczanie“ kłów. W tym wypadku za pomocą podkładek regulujemy tak, aby zazębienie kółek i kłów było całkowite i poprawne. Długość ciągła przy rączce przekładniowej, również należy tak wyregulować, aby jej położenie na zewnątrz dokładnie odpowiadało odpowiednio włączonej przekładni. W skrzynkach

z nożną zmianą przekładni zazębianie musi być tak samo pewne i całkowite.

Zmontowaną w ten sposób skrzynkę trzeba sprawdzić najpierw „na sucho“ i jeżeli będzie pracować bez zarzutu, można wypełnić ją smarem. Do tego celu przy niektórych konstrukcjach stosuje się olej silnikowy, a przy innych olej tzw. dyferencjałowy. Jeżeli go nie posiadamy, możemy sami sporządzić odpowiedni smar. Ponieważ zwykły olej jest za rzadki i zbyt szybko ucieka, a smar Towotta i wazelina, jako zbyt gęste, pozostają na ścianach skrzynki odrzucone przez szybko obracające się koła — trzeba stosować mieszaninę z oleju i wazeliny. W tym celu w blaszanym naczyniu podgrzewamy olej, dodajemy drugie tyle wazeliny i ciepły jeszcze smar wlewamy do skrzynki przekładniowej. W lecie smar ten może być gęstszy, w zimie rzadszy.

Obroty wału silnika przenoszone są za pomocą sprzęgła i kółek zębatach skrzynki przekładniowej na łańcuchowe koło zębate, które już bezpośrednio napędza tylne koło motocykla za pomocą łańcucha (wału). W ten sposób otrzymuje się pewne przełożenie, tj. stosunek obrotów wału silnika do obrotów tylnego koła. W silnikach o małej pojemności cylindra ilość obrotów wału na jeden obrót koła jest na ogół większa niż w silnikach o pojemności większej.

Niektórzy amatorzy szybkiej jazdy wymieniają tylne koło łańcuchowe na mniejsze. W ten sposób tracą jednak na zrywie maszyny, wskutek czego częściej trzeba zmieniać przekładnię i nie zawsze osiągają pożądaną wynik ze względu na przeciążenie silnika.

Jeżeli chcemy do motocykla zastosować przyczepkę (przy motocyklach powyżej 350 cm³), wskazana będzie wymiana koła zębatego przy tylnym kole na większe. Stracimy wtedy wprawdzie na szybkości, ale silnik nie będzie przeciążony. Zresztą, przeciążony silnik i tak nie byłby w stanie rozwinąć pełnych obrotów.

ROZDZIAŁ XXIV

OKREŚLANIE STOPNIA ZUŻYCIA PRACUJĄCYCH CZĘŚCI

Są użytkownicy motocykli, którym wystarczy, że potrafią uruchomić silnik i prowadzić maszynę. Jeżeli do tego nauczyli się nieskomplikowanych czynności przy usuwaniu najprostszych defektów, jak przeczyszczenie „zarzuconej“ świecy lub naprawa przebitej dętki — uważają się za doświadczonych motocyklistów. Zupełnie im to nie przeszkadza, że zrujnowany silnik formalnie prosi o litość.

Inni natomiast motocykliści z pasją i zamiłowaniem pielęgnują swoje maszyny, ciągle je czyszczą, przeglądają i często, a nieraz nawet zbyt często, wymieniają ich zdaniem zużyte części. Tutaj można popaść w drugą krańcowość i wyrzucać zupełnie dobre i nadające się do dalszej pracy części. Taka przesada jest oczywiście zbędna i zbyt kosztowna, a ponadto szkodliwa z punktu widzenia społecznego.

Chodzić więc będzie o to, aby umieć dokładnie określić stopień zużycia pracującej części oraz powziąć decyzję, czy może ona jeszcze pracować, czy też należy ją usunąć i zastąpić nową. Fachowiec, który zawodowo trudni się naprawą motocykli, może częstokroć nawet bez specjalnych pomiarów określić przydatność pracującej części do dalszego użytku. Trudniej jest powziąć taką decyzję przeciętnemu motocykliście, który chce racjonalnie eksploatować swoją maszynę. Nie wchodzi tu oczywiście w rachubę wypadek, gdy jakaś część zostanie złamana lub zgubiona i zastąpienie jej nową nie podlega dyskusji.

Na ten temat trudno jest udzielić jakichś kategoriycznych i wyczerpujących wskazówek, choćby z tego względu, że motocykliści, jak już wspomnieliśmy, mają krańcowo różne wymagania od swych maszyn. Niejeden będzie bardzo zadowolony

z motocykla, który dla innego będzie „rozklekotanym gratem”. Zawartość kieszeni posiadacza również decyduje często o stanie maszyny.

O dopuszczalnych luzach, które bierzemy pod uwagę przy określaniu przydatności danej części, decyduje ponadto rodzaj i przeznaczenie motocykla. Rozpatrzmy np. kwestię luzu między gładzią cylindra a tłokiem. Luz ten będzie inny dla silnika dwusuwowego, inny dla czterosuwowego bocznozaworowego, a jeszcze inny dla maszyny górnozaworowej sportowej, inny dla wyścigowej, ponadto luz ten wzrasta ze średnicą cylindra. Silniki, które ze względu na pracę mają tendencję do nagrzewania się do wyższej temperatury, np. dwusuwowe, muszą mieć wspomniany luz większy niż silniki czterosuwowe wolnoobrotowe. Ponadto większy luz musi być przewidziany dla części tłoka bliższej denka, która podlega działaniu wyższej temperatury. Kapitalną również rolę odgrywa skład metalu, z którego jest wykonany tłok. Tłoki wykonane z metali o mniejszym współczynniku rozszerzalności mogą mieć luzy mniejsze.

Pomimo jednak takiej rozciągłości zagadnienia musimy dać pewne wskazówki, co do określenia przydatności części zużytych, które będą orientacyjnymi danymi dla początkującego motocyklisty-mechanika.

Pracujące części ulegają normalnemu zużyciu wskutek wykonywanej pracy przez toczenie się jednej powierzchni po drugiej (łożyska kulkowe i wałkowe), przez tarcie się jednej powierzchni po drugiej (czop i panewka, tłok i cylinder), przez uderzanie jednej powierzchni o drugą (zawory i popychacze) i wreszcie wskutek działania wyższych temperatur (grzybki zaworów).

Stosunkowo najmniej zużywają się powierzchnie, które toczą się po sobie, zwłaszcza jeżeli są hartowane i dokładnie szlifowane, jak to ma miejsce przy łożyskach kulkowych i wałkowych. Najczęstszym i nieraz zupełnie nieuzasadnionym powodem wymiany łożysk tocznych jest zauważony, nieraz nawet bardzo mały luz, który niejednokrotnie może być luzem fabrycznym. Ogólnie możemy przyjąć, że łożysko kulkowe lub wałkowe należy usunąć i zastąpić nowym, gdy zauważymy na pierścieniach, kulkach lub rolkach choćby najmniejsze ślady wżerów, łuszczeń itp. Jest rzeczą jasną, że do takiego przeglądu łożysko musi być dokładnie wymyte w nafcie lub nawet benzynie i wysuszone. Duże zasługi odda tutaj dobre szkło powiększające.

W łożyskach tocznych rozróżniamy dwa rodzaje luzów: prostopadły do osi łożyska, czyli luz poprzeczny, i luz poosiowy. łożyska te mogą mieć nieraz dość znaczny luz poosiowy dochodzący do kilku setnych milimetra i mimo to znajdować się w stanie zupełnie zadowolającym. Odnosi się to przede wszystkim do łożyska korbowodu, jak i łożysk wału korbowego. Nie należy więc zbyt pochopnie wymieniać łożyska tocznego, dlatego że „wyczuło się” niewielki luz poprzeczny, a tym bardziej wtedy, gdy stwierdzi się luz poosiowy, który właściwie nie wpływa na pracę silnika. Trzeba nadmienić, że łożysko, które by pracowało absolutnie bez najmniejszego luzu jest tutaj utopią i to zupełnie zbędną z praktycznego punktu widzenia. Podkreślamy zatem raz jeszcze, że przyczynami bezwzględnej wymiany łożysk są wżery, wybite wgłębienia, łuszczenie itp. na pracujących częściach. Dla orientacji można podać, że wielkość luzu prostopadłego do osi łożyska korbowodowego może dochodzić do 0,2 mm.

Oddzielnie należy omówić łożyska w kierownicy, które na ogół są traktowane po macoszemu. Są one narażone na wytrzymywanie silnych uderzeń i naporów, wskutek czego powstają na ich powierzchniach wgłębienia, a kulki niejednokrotnie pękają. Niedoświadczony kierowca ogranicza naprawę do uzupełnienia kulek, a nieraz do wymiany bardziej widocznie wgniecionego pierścienia. Takie postępowanie jest zupełnie niewłaściwe. Należy wtedy wymienić całe łożysko, bo jeżeli w jednym miejscu powstały wgniecenia lub łuszczenie materiału, jest to oznaką, że materiał uległ już zmęczeniu i rychło nastąpi zniszczenie tych powierzchni, które na oko wydają się być w dobrym stanie. Należy tutaj dbać troskliwie, by nie było luzów w główce, co w wysokim stopniu zapobiegnie wyrabianiu się łożysk.

W razie niedostatecznego smarowania czterech poprzecznych sworzni przy widełkach trapezowych powstaje luz, który wpływa niekorzystnie na kierowanie maszyną. Można przyjąć, że luz ten nie powinien przekroczyć 0,2 mm. Sposób skasowania tego luzu zależy od konstrukcji widełek. Jeżeli w poprzeczkach widełek znajdują się brązowe tulejki, wymieniamy je na nowe. Gorzej jest, gdy sworznie pracują bezpośrednio w otworach wywierconych w poprzeczkach widełek. Otwory należy wtedy rozwiercić, aby były dokładnie okrągłe (poprzednio zostały zowalizowane) i dorobić nowe sworznie. Jeżeli będziemy pamiętać o smarowaniu tych sworzni, unikniemy kłopotliwych zabiegów lub przynajmniej odsuniemy je na dalszy czas. Uży-

wa się tutaj smaru Towotta lub wazeliny. Smar wciska się przez specjalnie przewidziane do tego celu smarownice na poprzeczkach widełek tak długo, aż ukaże się w szparach przy główce i nakrętce sworznia.

Duży wpływ na pracę silnika ma stan pierścieni tłokowych. Najczęściej stopień ich zużycia określa się na podstawie wielkości szczeliny między końcami, co jednak, wbrew mniemaniu szerokich rzesz motocyklistów, nie jest decydującym wskaźnikiem. Zasadniczym powodem zakwalifikowania pierścienia na złom są czarne lub ciemnobrązowe plamy na zewnętrznej jego powierzchni ślizgającej się po gładzi cylindra.

Może się zdarzyć, że pierścienie nie „trzymają kompresji” z tego powodu, że są za wąskie w stosunku do kanałków. Należy więc grubość pierścienia tak dobrać, by siedział w kanałku bez zbytecznych luzów, ale i nie za ciasno. Zbyt wielki luz objawi się ciemnymi plamami na bocznych powierzchniach pierścienia.

Jeżeli przy kupnie nowych pierścieni mamy do wyboru za cienkie lub za grube, wybieramy te drugie i dopasowujemy je przez zeszlifowanie nadmiaru materiału na kawałku płótna szmerglowego. Podczas tej pracy trzeba pamiętać, aby płótno leżało na dokładnie płaskiej powierzchni (płyta traserska). Palce prawej ręki kładziemy na pierścieniu i ruchami kolistymi, lekko dociskając pierścień do płótna, szlifujemy jego powierzchnię boczną. Wskazana jest częsta zmiana położenia palców na pierścieniu, aby szlifowanie odbywało się równomiernie. Stale również należy kontrolować grubość pierścienia przez próby włożenia go do kanałku i to nie w jednym, ale w kilku miejscach na obwodzie. Jeśli zauważymy, że w jednym miejscu grubość pierścienia jest odpowiednia, a w innych jeszcze trochę za duża, szlifujemy tylko te miejsca, aż cały pierścień będzie pasował do kanałku.

Przed dopasowaniem pierścienia trzeba dokładnie oczyścić kanałek z węglowego osadu, który może się tam znajdować, należy jednak uważać, by nie pokaleczyć ścianek kanałku, bo mogłoby to mieć ujemny wpływ na dalszą pracę tłoka.

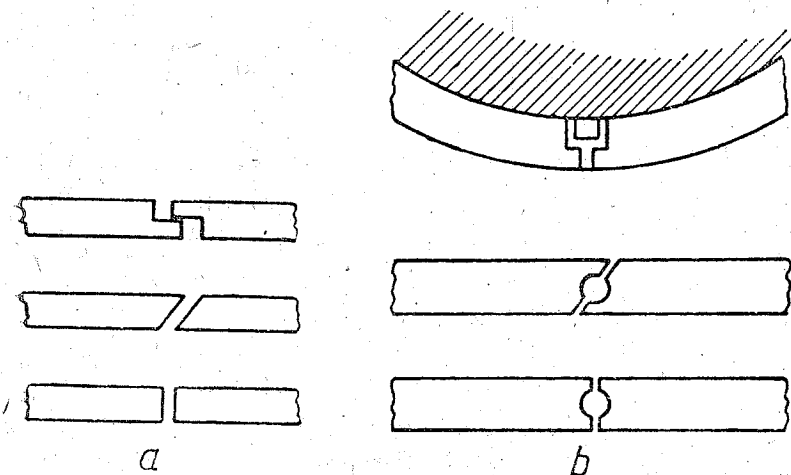
Szczelina między końcami pierścienia musi być dostatecznie mała, jednak trzeba unikać przesady, gdyż przy zbyt małym luzie może się zdarzyć, że pod wpływem wysokiej temperatury końce się zetkną, pierścień straci elastyczność i może uszkodzić gładź cylindra.

Dla cylindra o średnicy około 80 mm szczelina między końcami pierścienia powinna wynosić około 0,3 mm, a dla

średnicy 50 mm — około 0,15 mm. Gdy szczelina ta powiększy się do 1,2 mm, pierścień stracił już swoją sprężystość.

W silnikach dwusuwowych między końcami pierścienia musi się jeszcze znaleźć miejsce na kołek, który uniemożliwia jego obracanie się, aby końcówki nie znalazły się na wprost okienek, co mogłoby doprowadzić do pęknięcia pierścienia, a nawet uszkodzenia gładzi cylindra. Rys. 81 przedstawia najczęściej używane rodzaje szczelin pierścieni tłokowych.

Podczas pracy silnika zużywają się nie tylko same pierścienie, ale także tłok oraz gładź cylindra. Bardzo rzadko zdarza się, aby trzeba było wymienić tłok na nowy, a cylinder

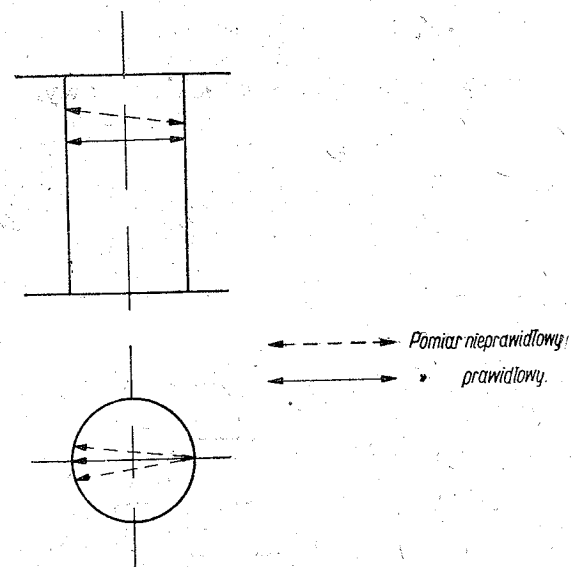


Rys. 81. Rodzaje szczelin pierścieni tłokowych:
a) silniki czterosuwowe, b) silniki dwusuwowe

był zdalny do dalszej pracy. Konieczność wymiany tłoka związana jest zwykle z koniecznością przeszlifowania cylindra. Jeżeli oryginalny luz między tłokiem a cylindrem powiększył się w cylindrze średnicy około 80 mm o 0,25 mm, trzeba oddać cylinder do przeszlifowania i wymienić tłok.

W handlu można nabyć pierścienie tłokowe o średnicach w gradacji co 0,5 mm, o tyle więc można zwiększyć średnicę przeszlifowanego cylindra. Jeśli więc pierwotna średnica cylindra wynosiła 82 mm, to po pierwszym szlifowaniu powinna wynieść 82,5 mm. Przeszlifowanie na wymiar 82,3 mm lub 82,7 mm może uniemożliwić dobranie odpowiednich pierścieni.

Przeszlifowany cylinder należy „odebrać technicznie”, tzn. wykonać odpowiednie pomiary. Potrzebny tutaj będzie drobnomierz do mierzenia średnic lub lepiej specjalny czujnik przystosowany do mierzenia otworów. Pomiary trzeba oczywiście wykonywać prostopadle do osi cylindra i po jego średnicy, gdyż inne dadzą obraz fałszywy. Rys. 82 obrazuje, na czym polega wykonanie dokładnych pomiarów.



Rys. 82. Pomiary cylindra

Wykonując pomiary cylindra należy zwrócić uwagę, czy średnice mierzone w różnych kierunkach są sobie równe, tzn., czy nie ma owalizacji cylindra, a także czy są równe średnice przy podstawie i przy głowicy, tzn., czy szlifowanie nie zostało wykonane stożkowo. Dopuszczalna różnica nie powinna przekraczać 0,01 mm. Jeżeli przeszlifowany cylinder będzie odpowiadał wszystkim powyższym wymaganiom oraz posiadał dostateczną gładkość powierzchni bez porysowań i plam, możemy uważać, że praca została wykonana zadowalająco.

Omówimy teraz sprawę wymiany tłoka. Niektóre firmy przy sprzedaży nowego motocykla zaopatrują go w komplet tłoków składający się zazwyczaj z 3 sztuk o wymiarach odpowiednio coraz większych. Wystarczy wtedy przeszlifować cylinder do wymiarów podanych na tłoku i sprawa jest załat-

wiona. Gorzej jest, jeśli takiego tłoka nie posiadamy. Najlepiej byłoby zwrócić się wtedy do firmy, która wyprodukowała motocykl i nabyć odpowiedni tłok. Można by wtedy również zasięgnąć informacji o przepisowym luzie pomiędzy cylindrem a tłokiem. Takie rozwiązanie sprawy nie zawsze jest możliwe i trzeba wtedy postarać się o tłok na własną rękę. Można dostać gotowe odlewy tłoków, ale te zazwyczaj mają duży współczynnik rozszerzalności i w związku z tym trzeba stosować większy luz. Po obtoczeniu takiego tłoka należy sprawdzić, czy nie ma owalizacji i czy wymiary jego (prócz średnicy) są zgodne z wymiarami tłoka oryginalnego. Zwłaszcza odległość między osią sworznia a powierzchnią denka musi pozostać niezmieniona, gdyż ma to wielki wpływ na stopień sprężania.

Przy szlifowaniu cylindra i wymianie tłoka trzeba również wymienić sworzeń tłokowy i brązową tuleję w głowce korbowodu. Sworzeń można dostać gotowy lub w ostateczności dać do wytoczenia. Przeszlifowanie starego sworznia mija się z celem, ponieważ usuwany wtedy twardej zahartowanej warstwy materiału, a nieutwardzony sworzeń ulegnie szybkiemu zużyciu w miejscu pracy i znów trzeba będzie go wymienić.

Przy zakładaniu tłoka na korbowód należy zwrócić uwagę na następujące momenty.

1. W silnikach czterosuwowych tłoki nierozcięte można zakładać dowolnie w stosunku do korbowodu.

2. W silnikach czterosuwowych można spotkać tłoki przecięte wzdłuż dolnej części w celu nadania jej pewnej sprężystości. Przecięcie to jest wykonane nieco skośnie, aby na gładzi cylindra nie powstawały podłużne wypukłości. Tłok taki zakładamy w ten sposób, aby przecięcie nie było dociskane w czasie suwu pracy do cylindra wskutek rozkładu sił na korbowodzie. W silnikach jednocylinrowych o napędzie łańcuchowym koła tylnego przecięcie to powinno być skierowane do przodu maszyny.

3. W silnikach dwusuwowych tłok zakładamy w ten sposób, aby garbik znajdujący się na denku w najniższym położeniu tłoka kierował mieszankę w górę cylindra. Garbiki te są obecnie stosowane coraz rzadziej. Tłoki płaskie należy zakładać w ten sposób, aby końcówki pierścieni nie wypadały naprzeciw okienek.

Duży wpływ na pracę silnika ma zużycie prowadnic i zaworów. Jeżeli nastąpi ich zbyt duże wyrobienie, grzybek nie będzie dokładnie zamykał, wskutek czego maszyna straci kompresję, a więc i moc. Wynikałoby więc z tego, że trzonek

zaworu powinien być bardzo dokładnie dopasowany do swej tulei prowadzącej. W silnikach górnozaworowych jednak względy konstrukcyjne zmuszają do stosowania dosyć krótkich tulei, a wysoka temperatura uniemożliwia zachowanie zbyt ciasnych pasowań w obawie przed zatarciem. Może się więc zdarzyć, że niedoświadczony motocyklista będzie uważał za zużyte tuleję i zawór, które będą w należyтым stanie. Dla silników górnozaworowych luz między tuleją a trzonkiem zaworu wynosi średnio około 0,1 mm, ale nie powinien przekroczyć 0,4 mm.

Dosyć kłopotliwe jest zmierzenie tego luzu. Wymiar trzonka w części zużytej łatwo jest zmierzyć suwmiarką lub lepiej drobnomierzem i porównać go z wymiarem części niezużytej, co da ubytek materiału. Trudniej jest zmierzyć średnicę otworu tulei, zwłaszcza że otwór wyrabia się jednostronnie, wskutek czego następuje duża owalizacja. Można tutaj poradzić sobie wsuwając w szparę między trzonek a tuleję druciki o pomierzonej średnicy. Sprężyna zaworu musi być wtedy usunięta, a grzybek nie powinien się znajdować w gnieździe. Najczęściej jednak luz ten określimy na oko, bo owalizacja tulei występuje bardzo wyraźnie.

Pod żadnym pozorem nie można skusić się tutaj na „oszczędność“ i dobrać zawory o grubszych trzonkach, a tuleje rozwiercić na ich miarę. Wspomniana, jednostronna zazwyczaj, owalizacja spowoduje, że rozwiercony otwór nie będzie się znajdował dokładnie w osi gniazda zaworu, wskutek czego grzybek nie będzie go dokładnie zamykał. Poprawienie gniazda w tym wypadku specjalnie do tego celu służącym rozwierczeniem jest wysoce niewskazane, gdyż przy następnym zużyciu tulei trzeba je będzie znów rozwiercać. Takie stałe poprawianie gniazda może je zupełnie zniszczyć, a z pewnością pogorszy warunki przepływu gazów.

Należy również dbać o zachowanie odpowiedniej odległości między trzonkiem zaworu a jego popychaczem i w tym celu trzeba zwracać uwagę, czy na popychaczu nie powstało wgłębienie, które uniemożliwia dokładne wyregulowanie tego luzu. Po zeszlifowaniu wyrobionego popychacza otrzymana nowa powierzchnia musi być dokładnie prostopadła do jego osi.

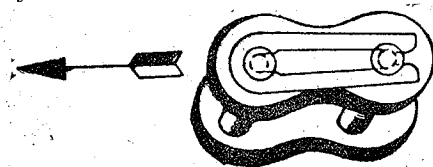
Sprężyny zaworów po dłuższej pracy stają się krótsze i wskutek tego tracą pierwotną siłę. Odbija się to niekorzystnie na pracy silnika. Można przyjąć że gdy długość sprężyny

zmniejszy się o $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{6}$ pierwotnej długości, należy ją wymienić na nową.

Wspomnieliśmy już, że przy zmianie tłoka wymieniamy również sworzeń tłokowy. W nowoczesnych silnikach średnica sworznia oraz długość pracującej ze sworzniem tulei brązowej są tak obliczone, że zarówno sworzeń, jak i tuleja wystarczają na okres żywotności tłoka. Małe luzy, jakie mogą tam powstać, zazwyczaj nie wpływają na stukanie silnika. Na pewno większe stukanie powstaje wskutek uderzeń luźnego tłoka o ścianki cylindra.

Przy motocyklu o napędzie łańcuchowym ulegają zużyciu zębate koła łańcuchowe. Zęby te w miarę zużycia przybierają haczykowy kształt, aż wreszcie dochodzi do tego, że łańcuch przeskakuje podczas pracy. Zębate koła łańcuchowe przy skrzynce przekładniowej zużywają się prędzej niż koła osadzonego na tylnym kole. Najważniejszą przyczyną tego zużycia jest zazwyczaj niedostatecznie pielęgnowany i wyciągnięty łańcuch. Nowy łańcuch przed założeniem trzeba zanurzyć w roztopionym łożu z dodatkiem drobno sproszkowanego grafitu. Po zastygnięciu łożu wyjmujemy łańcuch i czyszcimy go z nadmiaru tłuszczu. Łój przenika do pracujących powierzchni rolek i sworzni i zapobiega dostawaniu się tam pyłu i piasku. Nowy, dobrze dopasowany łańcuch przylega na całej obejmowanej części do koła zębatego, wskutek czego pracuje równocześnie dużo zębów. Inaczej jest, gdy łańcuch ulegnie wyciągnięciu, a nierozważny właściciel motocykla zwleka z jego wymianą. Wyciągnięty łańcuch poznamy po tym, że na obejmowanej części koła nie przylega dokładnie do wszystkich zębów i można go odciągnąć na kilka milimetrów. Podczas pracy łańcuch taki obciąża właściwie jeden (ostatni) ząb i wskutek tego zęby ulegają szybkiemu zużyciu. Oprócz tego łańcuch taki podczas jazdy mocno kołysze się na boki, może łatwo spaść i powyrywać szprychy lub uszkodzić inne części motocykla. Nowy łańcuch poznamy po tym, że jak już wspomniano, dobrze przylega na całym obwodzie do nowego koła zębatego i bardzo mało wygina się na boki. Jeżeli łańcuch przy poruszaniu nim skrzypi, jest to oznaką obecności rdzy lub piasku między rolkami i sworzniami łańcucha. Należy wtedy dokładnie wymyć go w nafcie i zanurzyć w łożu, jak wspomnieliśmy poprzednio. Zakładanie nowego łańcucha na zużyte koło zębate jest również niecelowe, bo wyrobione zęby bardzo szybko go zniszczą. Oba koła zębate, na które jest założony łańcuch, muszą pracować w jednej płaszczyźnie, ponieważ w innym

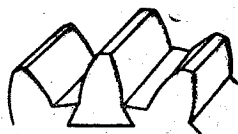
wypadku łańcuch zużyje się bardzo szybko i będzie często spadał podczas pracy. Zarówno łańcuch przenoszący obroty na tylne koło, jak i łańcuch między głównym wałem silnika



Rys. 83. Spinacz do łańcucha

a sprzęgłem muszą być odpowiednio napięte. Zbyt silne napięcie grozi zniszczeniem łańcucha, zbyt małe powoduje kołysanie i możliwość spadania. Do łączenia końców łańcucha najlepsze są specjalne spinacze (rys 83). Przy zakładaniu takiego spinacza trzeba zwrócić uwagę, aby jego grzbiet był zwrócony w kierunku ruchu łańcucha. Założenie odwrotne spowodować może rozpięcie się go podczas jazdy.

Koła zębate w skrzynce przekładniowej i przy rozrządzie zaworów podlegają również zużyciu, tracą swój kształt i powodują hałas podczas pracy. Gdy się bardzo zużyją, najlepiej jest kupić oryginalne. Przy ewentualnym dorabianiu koła zębatego należy pamiętać, że są one wykonane ze stali, hartowane i odpuszczane do takiego stopnia, że można je piłować drobno naciętym pilnikiem.



Rys. 84. Osadzenie zęba na „jaskółczy ogon“

Jeżeli wyłamie się jeden ząb, można uratować sytuację i wstawić nowy w sposób, jak podano na rys. 84. Jest to osadzenie na „jaskółczy ogon“, który musi być tak dopasowany, aby można było wbić ząb do przygotowanego kanału za pomocą młotka. Kształt zęba opiłowujemy według zębów sąsiednich.

ROZDZIAŁ XXV

ZAKŁADANIE NOWYCH TAŚM HAMULCOWYCH

Jeżeli stare taśmy na szczękach hamulca są porwane lub już tak zużyte, że zakres działania hamulca nie wystarcza do pewnego hamowania, trzeba koniecznie wymienić je na nowe. Odkładanie tej czynności może spowodować bardzo smutne następstwa dla kierowcy motocykla. Najczęściej wymienia się taśmy w tylnym kole.

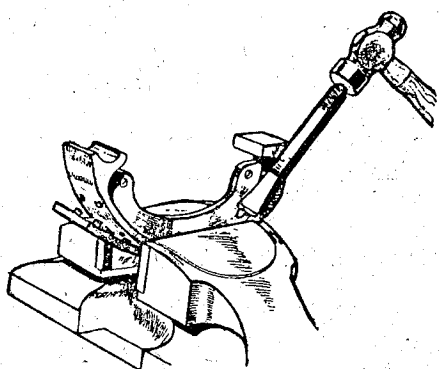
Najpierw musimy nabyć w sklepie z częściami samochodowymi kawałek taśmy o wymiarach odpowiadających naszemu hamulcowi. Długość i szerokość kupowanej taśmy określimy na podstawie starej, grubość natomiast powinna być nieco mniejsza od połowy różnicy wewnętrznej średnicy bębna i zewnętrznej średnicy szczęk hamulcowych w stanie nierozprężonym. Taśma ta jest zazwyczaj wykonana z włókien azbestowych przetykanych cienkimi drucikami metalowymi i odpowiednio impregnowana. Posiada ona dużą wytrzymałość na ścieranie, na zginanie natomiast i rozrywanie jest nieodporna i łatwo można ją uszkodzić.

Do bardziej popularnych typów motocykli można niejednokrotnie dostać gotowe nakładki hamulcowe z wywierconymi już otworami, jednak w większości wypadków trzeba będzie kupić kawałek taśmy „z metra“.

Po zaopatrzeniu się w taśmę i wymontowaniu szczęk hamulcowych (jeżeli brudne — umyć i wysuszyć) przystąpimy do zerwania resztek starej taśmy. W tym celu szczękę hamulcową mocujemy wygodnie w imadle nie zapominając, że jest wykonana z aluminium i trzeba założyć ochronne podkładki na szczęki. Za pomocą małego ścinaka i młotka odcinamy wystające główki nitów (rys. 85). Następnie za pomocą wybijaka wybijamy resztki nitów i taśma odpadnie. Nie należy używać punktaka zamiast wybijaka, ponieważ jego ostrze łatwo wcho-

dzi w materiał, z którego jest wykonany nit, rozpiera go na boki i utrudnia usunięcie. W braku wybijaka można użyć gwoźdźcia z zapilowanym końcem, nieco cieńszego od średnicy wybijanego nitu.

Do przymocowania taśmy używamy nitów drażonych. Posiadają one łebki obustronnie płaskie, a ich trzpienie są nawiercone poosiowo. Jeżeli główkę takiego nitu oprzemy o twardą podkładkę, a w nawiercony otwór wprowadzimy



Rys. 85. Odcinanie główek nitów za pomocą ścinaka i młotka

ostrze punktaka, tak by oś nitu była dokładnym przedłużeniem osi punktaka i uderzymy w punktak młotkiem — nawiercony trzpień rozchyli się kielichowato i będzie stanowił dostateczne zakończenie i umocowanie taśmy nie dociskając jej zbyt do szczęki. Zbyt silne bowiem dociśnięcie może uszkodzić kruchą taśmę.

Dobieramy więc nity aluminiowe, miękkie lub w ostateczności miedziane o takiej średnicy, aby swobodnie, jednak bez zbytecznego luzu, wchodziły w otwory w szczękach. Najlepiej jest użyć nitów drażonych, a jeżeli nie możemy ich dostać, musimy zadowolić się zwykłymi o główkach płaskich. W tym drugim jednak wypadku najczęściej stwierdzimy ku naszemu niezadowoleniu, że główka od strony trzpienia posiada kształt stożka, co nie jest dla nas odpowiednie ze względu na małą stosunkowo grubość taśmy i jej kruchość. Możemy jednak taki nit bardzo łatwo przystosować do naszych celów. W kawałku stali wiercimy otwór przelotowy o średnicy trzpienia, wsuwamy weń nit i uderzamy młotkiem w główkę tak, aż dolna jej powierzchnia przybierze kształt zupełnie płaski. Nie obawiamy się tutaj, że główka odleci, bo nit jest wykonany z miękkiego aluminium.

Po tych czynnościach wstępnych przystępujemy do zakładania taśmy, która najczęściej jest przytwierdzona trzema parami nitów.

Odcięty kawałek taśmy nakładamy na szczękę hamulca i sztydłem zaznaczamy miejsca na jedną parę nitów. Sztydło

oczywiście wkładamy w otwór od zewnętrznej strony szczęki. Należy tutaj jeszcze raz podkreślić, że miejsca na otwory zaznaczamy tylko na jednym końcu taśmy. Po odjęciu taśmy punktujemy lekko oznaczone miejsca i wiercimy otwory. Pracę tę trzeba wykonać bardzo starannie i dokładnie, bo wiercenie otworów nawet z małym przesunięciem może spowodować krzywe ułożenie się taśmy na szczęce, a naciąganie jej z reguły prowadzi do zniszczenia. Początkującym radzimy wykonać tylko jeden otwór.

Po wywierceniu otworu pogłębiamy go wiertłem o średnicy główki nitu. Wiertło jednak takie należy uprzednio zaostriżyć tak, by otrzymać pogłębienie o dnie płaskim, a nie stożkowym. Można też użyć małego wiertła piórkowego, jakich używają stolarze. Przy wierceniu otworów w taśmie staramy się, by wiertło posiadało jak najszybsze obroty przy jak najmniejszym nacisku poosiowym, gdyż inaczej brzegi otworów wyjdą postrzępione i porozrywane. Pogłębienie otworu musi być takie, aby powierzchnia główki nitu była nieco schowana w taśmie, jednak niezbyt dużo, bo pozostawiony materiał musi posiadać dostateczną wytrzymałość. Z tego właśnie względu główka nitu powinna być płaska i możliwie cienka.

Z kolei wprowadzamy nit do otworu, mocujemy pionowo kawałek pręta metalowego o średnicy główki w szczękach imadła i opieramy na nim główkę. Trzpień nitu powinien wystawać ponad szczękę około 3—4 mm. Jeżeli jest dłuższy, obcinamy szczypcami, gdy to będzie nit pełny. Nity drażone musimy dobierać o odpowiedniej długości. Teraz pozostanie tylko wykonanie główki, jak to było opisane w rozdziale VII. Jeżeli używamy nitów drażonych, wkładamy punktak do otworu w trzpieniu i lekko uderzamy młotkiem, aż do otrzymania dostatecznego rozchylenia końcówki.

Następnie uważając, aby taśma leżała prawidłowo na szczęce, wprowadzamy wiertło w sąsiedni otwór, przewiercamy taśmę na wylot i mocujemy drugi nit.

W dalszym ciągu obciągamy taśmę, by dokładnie przylegała do szczęki i przymocowujemy ją klamrą stolarską lub owijamy całość miękkim i cienkim drutem pozostawiając te miejsca wolne, w których mają być osadzone nity. Teraz możemy śmiało wiercić otwory od strony szczęki i umocowywać pozostałe nity bez obawy, że taśma się przesunie lub nie będzie przylegała.

Po przynitowaniu taśmy końce jej lekko ścinamy za pomocą tarnika lub grubego pilnika. Piłować należy w kierunku

od ostatnich nitów, gdyż odwrotny kierunek może spowodować nadłamanie taśmy. Obecnie pozostało tylko nasmarowanie (najlepiej smarem grafitowym) miejsca, w którym klocek hamulcowy rozpięra szczęki, złożenie i wypróbowanie hamulców. Może się zdarzyć, że praca hamulca nie będzie zadowalająca. Po rozebraniu go stwierdzimy, że taśma tylko w nielicznych miejscach posiada punkty dotarte, to znaczy nie pracuje całą powierzchnią, lecz tylko tymi punktami. Miejsca te należy wyrownać za pomocą tarnika lub pilnika, aby pracowała cała powierzchnia taśmy. Obowiązuje tutaj ta sama zasada, co przy skrobaniu metali, o czym była mowa w rozdziale V. W ten sposób dopasowana taśma będzie działała bez zarzutu.

Przyczyną wadliwego hamowania może być również porysowana wewnętrzna powierzchnia bębna hamulcowego, o którą trze taśma. Jeżeli rysy nie są zbyt głębokie, możemy je wygładzić za pomocą płótna szmerglowego na kawałku miękkiego drewna, jednak pracę tę zasadniczo należy wykonać na tokarce w warsztacie mechanicznym. Jeżeli rysy są zbyt głębokie, trzeba wymienić bęben.

Również skrzywienie bębna pod wpływem uderzenia jest częstokroć przyczyną słabego hamowania.

Wreszcie pamiętać należy, że obecność smaru w hamulcu zawsze będzie przyczyną osłabienia jego działania. W tym wypadku trzeba bęben dokładnie umyć w benzynie, a samą taśmę po umyciu w benzynie dobrze wyszczotkować drucianą szczotką i wysuszyć.

ROZDZIAŁ XXVI

OGUMIENIE

Niewyczerpanym źródłem kłopotów i zmartwień może się stać dla motocyklisty ogumienie maszyny, jeżeli będzie ono źle konserwowane. Nowoczesne ogumienie należycie konserwowane spełnia doskonale swoje zadanie nawet w bardzo trudnych warunkach terenowych. Niedbałe natomiast i niefachowe obchodzenie się z nim przysporzy wiele trosk i zabierze mnóstwo czasu nawet na najlepszej zosie.

Pierwszym kardynalnym warunkiem dobrej eksploatacji ogumienia jest utrzymanie odpowiedniego ciśnienia powietrza w oponach. Często napis określający wielkość przepisowego ciśnienia jest wytłoczony na boku opony. Jeżeli takiej wskazówki nie ma, trzeba orientować się według następujących danych:

dla opon od 2,5" do 3,5" ciśnienie 1,5 do 2,5 atm.,

dla opon od 3,5" do 4,5" ciśnienie 1,5 do 2 atm.

Ponieważ tylne koło jest bardziej obciążone, a przednie — napompowane za bardzo — trzęsie, można stosować dla opon 3,5" ciśnienie 1,5 atm. w kole przednim i 1,8 atm. — w tylnym.

Ciśnienia, oczywiście, nie zmierzimy dobrze ani przez uderzenie w oponę kluczem lub młotkiem, ani przez kopanie obcasem i trzeba koniecznie zaopatrzyć się w specjalny manometr (rys. 86). Niewielki wydatek na pewno zamortyzuje się dłuższą żywotnością drogich opon i dętek.

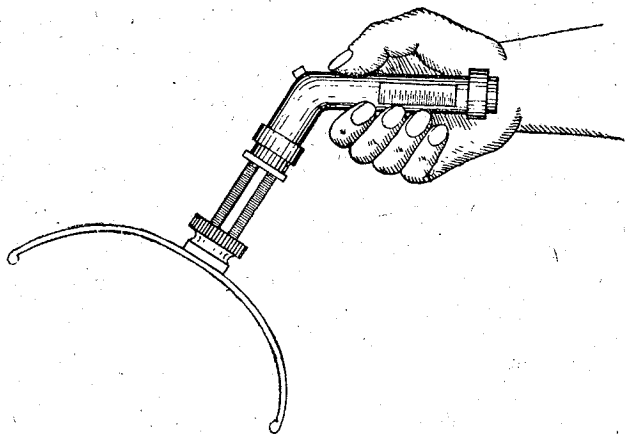
Trzeba pamiętać, że podczas jazdy w upalne dni opony się nagzewają, wskutek czego znacznie wzrasta ciśnienie powietrza. Dlatego przepisowe ciśnienie należy obniżyć przed wyjazdem od 10% do 15%.

Podczas jazdy z pasażerem, zwłaszcza odpowiedniej tuszy, ciśnienie w tylnym kole trzeba nieco zwiększyć, aby opona nie „siadła“.

Zbyt słabe ciśnienie, a więc „siadanie“ opony, powoduje uszkodzenie płótna, co jest równoznaczne ze zniszczeniem opony. Z tego względu nie należy nawet prowadzić motocykla „bez powietrza“, bo ciężar maszyny wystarczy w zupełności, aby płótno uległo zniszczeniu. Płótno opony może popękać wzdłuż obwodu lub poodklejają się pojedyncze nitki. Początkujący motocyklista nitek takich albo nie zauważy, albo fakt ten zbagatelizuje. Opona taka nie nadaje się do jazdy, a szczególnie do jazdy dłuższej, ponieważ odklejone nitki zniszczą szybko nawet najlepszą i zupełnie nową dętkę.

Nie należy jednak popadać w drugą ostateczność i pompować zbyt dużo powietrza. W tym wypadku płótno również nie wytrzyma i popęka.

Każdy motocyklista wybierając się w drogę, nawet niezbyt daleką, powinien się zaopatrzyć w materiały i przybory do naprawy ogumienia.



Rys. 86. Sprawdzanie ciśnienia za pomocą manometra

Najczęstszą przyczyną uszkodzenia gum są gwoździe zgubione przez konie, kawałki szkła i inne ostre przedmioty. Przebicie gumy przedniego koła, zwłaszcza przy większych szybkościach, jest bardziej niebezpieczne niż defekt gumy na tylnym kole. Szczęściem uszkodzenie gum tylnego koła zdarza się bez porównania częściej.

Jeżeli w czasie jazdy zauważymy, że tylna guma uległa przebicciu, co od razu się wyczuje po zachowaniu się maszyny, pod żadnym pozorem nie można hamować tylnym hamulcem,

ponieważ wtedy obróciłaby się opona wraz z dętką na obręczy, wskutek czego nastąpiłoby wyrwanie zaworu, co jest trudne do naprawienia, zwłaszcza w drodze. W tym wypadku można hamować tylko hamulcem przednim. Po przebicciu gumy na przednim kole używa się hamulca tylnego. Doświadczony motocyklista wyczuje ubytek ciśnienia w dętkach i zatrzyma maszynę przed całkowitym ujściem powietrza. Nie mamy oczywiście na myśli większych uszkodzeń, kiedy powietrze uchodzi raptownie.

Podczas naprawy uszkodzonych gum trzeba przyjąć za zasadę, że nic nie pomoże tutaj, denerwowanie się i zbyt ni pośpiech, bo naprawę trzeba wykonać spokojnie i dokładnie. Pośpiech i nieuwaga doprowadzą do pogubienia drobnych części (zaworki, nakrętki itp.) albo do kilkakrotnego rozpoczęcia pracy od nowa.

Najpierw należy zdjąć koło. Jeśli chodzi o tylne, w nowoczesnych maszynach można zdjąć tylko koło, a napęd wraz z bębniem hamulcowym pozostaje na miejscu. Mogłoby się wydawać, że nie warto o tym wspominać. Są jednak motocykliści, którzy nie zdają sobie sprawy z tego i przy zdejmowaniu koła przysparzają sobie wiele pracy i to „brudnej“, jaką jest niepotrzebne zdejmowanie łańcucha i odejmowanie bębna hamulcowego. Tylny błotnik jest zazwyczaj „lamany“, co w wysokim stopniu ułatwia zdjęcie koła.

Po zdjęciu koła oglądamy dokładnie oponę, czy nie tkwi w niej gwóźdź lub inny sprawca defektu. Gwóźdź taki trzeba od razu bardzo ostrożnie wyjąć, bo później, podczas zdejmowania opony, mógłby jeszcze bardziej pokaleczyć dętkę.

Bardziej niecierpliwi motocykliści starają się znaleźć uszkodzone miejsce nie zdejmując koła. Po odnalezieniu przebiccia wyciągają kawałek dętki i naprawiają. Sposób ten nie jest godny polecenia, bo nie gwarantuje dokładnego usunięcia defektu, a ponadto przy nieumiejętnym wyciąganiu dętki można ją uszkodzić.

W celu zdjęcia opony odkręcamy z zaworu kołpaczek i nakrętkę mocującą zawór do obręczy, a sam zawór możemy wepchnąć do środka. Koło kładziemy na płask i naciskamy górny bok opony tak, aby jej brzeg — zwłaszcza przeciwległy do zaworu — znalazł się we wgłębieniu obręczy. Specjalnymi łyżkami do zdejmowania opon, których trzeba mieć dwie, podnosimy lekko brzeg opony w odległości kilku centymetrów od zaworu, najpierw z jednej jego strony, a następnie — z drugiej i krawędź opony powinna lekko zsunąć się z obręczy. Zdjęcie

drugiego brzegu opony i dętki nie będzie przedstawiało żadnych trudności. Jeszcze raz podkreślamy, że brzeg zdejmowanego boku opony musi być wprowadzony do zagłębienia obręczy w miejscu przeciwnym do zaworu, bo w innym wypadku opona nie da się zdjąć i można wtedy spowodować pęknięcie drutu, co jest równoznaczne ze zniszczeniem opony.

Podczas podważania opony łyżkami trzeba uważać, by dętka nie dostała się między łyżkę a brzeg opony, bo zostanie wtedy przecięta i w ten sposób przysporzymy sobie pracy.

Jeżeli uszkodzenie dętki jest znaczne, odnajdziemy je bardzo łatwo. Mniejsze odszukamy po uprzednim napompowaniu dętki (syk uciekającego powietrza) i możliwym zanurzeniu jej w wodzie. Po odnalezieniu i oznaczeniu (ołówkiem koptowym) uszkodzonego miejsca przystępujemy do naprawy. Przeworniej jest oczywiście mieć zapasową dętkę, a uszkodzoną, zwłaszcza na większej powierzchni, oddać do zakładu wulkanizacyjnego.

Dziurę w dętce można zakleić na zimno łątką gumową za pomocą specjalnego kleju do gumy, jak to się powszechnie stosuje przy dętkach rowerowych. Pamiętać jednak należy, że łątki klejone na zimno łatwo się odklejają, zwłaszcza podczas jazdy w dni upalne, gdy gumy bardzo się rozgrzewają. Należy więc klejenia na zimno unikać, a jeżeli będziemy do tego zmuszeni, natychmiast po powrocie do domu trzeba łątkę przykleić na gorąco lub dętkę oddać do wulkanizacji.

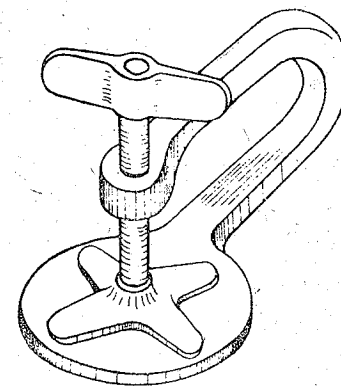
Klejenie na zimno wykonuje się w sposób następujący: Z kawałka starej dętki motocyklowej lub rowerowej należy wyciąć łątkę o wymiarach (30—40 mm) większych od miejsca uszkodzonego. Cięcie trzeba wykonać tak, aby brzeg łątki był nieco skośny, a narożniki zaokrąglone, co przyczyni się do lepszego przyklejenia. Samą łątkę i dętkę w miejscu uszkodzonym oczyścimy za pomocą papieru szmerglowego lub specjalnej tarczki, aby otrzymać powierzchnię matową bez brudu. Do czyszczenia łątki i dętki nie można używać benzyny, bo wpłynie to ujemnie na trwałość przymocowania. łątkę i dętkę wokół uszkodzonego miejsca pokrywa się cienką warstwą kleju i nie dotykając go czekamy kilka minut, dopóki nie zaschnie. Niecierpliwi motocykliści skracają sobie czas czekania i dmuchają na schnący klej. Jest to niewłaściwe, bo na powierzchni osadza się warstwa wilgoci, która z pewnością nie przyczyni się do tego, aby sklejenie było trwalsze. Gdy klej jest suchy, przyciskamy łątkę do dętki i wygładzamy położywszy dętkę na twardej powierzchni. łątkę trzeba od razu położyć prawidłowo, gdyż po przesunięciu całą pracę trzeba będzie zacząć od

nowa. Po przyklejeniu łątki dętkę trzeba lekko napompować i sprawdzić przez zanurzenie w wodzie, czy naprawa została wykonana dobrze. Naprawa większych uszkodzeń jest trochę trudniejsza, ponieważ cienka guma posmarowana klejem zwija się i trzeba nawet nieraz uciec się do zszywania brzegów większych pęknięć. Gdy po powrocie do domu chcemy odjąć łątkę przyklejoną na zimno, wystarczy podgrzać ją przez dociśnięcie do gorącego imbryka, a po chwili odklei się sama.

Przeworny motocyklista nie klei łątek na zimno, a zaopatrzone jest zawsze w przybory do wulkanizowania ich na gorąco. łątki kupuje się gotowe. Sporządzone one są z masy gumowej przygotowanej do wulkanizowania, czyli utwardzenia i naklejone do zewnętrznej powierzchni płaskiego pudełeczka blaszanego wypełnianego wewnątrz masą, która po zapaleniu wytwarza ciepło potrzebne do wulkanizacji. Nieodzowny jest tutaj niewielki i niedrogi przyrząd, którego wygląd i sposób użycia przedstawia rys. 87.

Miejsce na dętce przeznaczone do naprawy trzeba dokładnie oczyścić. W wypadku tym można użyć benzyny, byle nie zmieszanej z oliwą. Trzeba o tym pamiętać jadąc na motocyklu z silnikiem dwusuwowym. Z gotowej łątki zdzieramy cienką celofanową powłokę, przykładamy łątkę do dętki i ściskamy wszystko razem za pomocą wulkanizatora. Płaską jego część powinna przylegać do dętki, a podkładka śruby w kształcie krzyża dociskać z wierzchu

pudełeczko. Po dostatecznym dokręceniu trzeba zapalić zapalniczką masę znajdującą się w pudełeczku. Przez pewien czas będzie się wydobywał gęsty, gryzący dym. Należy wtedy uważać, aby inna część dętki nie została narażona na przepalenie. Gdy masa przestanie dymić, dociskamy jeszcze nieco śrubę i czekamy, dopóki pudełko nie wystygnie, co nastąpi po 5—10 minutach. Czas ten podany jest zwykle na opakowaniu łątek. W każdym razie po wystygnięciu pudełka można śmiało odkręcić śrubę i zdjąć wulkanizator. Pozostanie dokładnie i ładnie przyklejona łątkę, która w niczym nie powinna ustąpić łątce wykonanej w zakładzie wulkanizacyjnym. Do niewielkich prze-



Rys 87. Przyrząd do wulkanizacji

bić gumy dajemy łatki okrągłe, do dłuższych — podłużne. Do dłuższych pęknięć można stosować kolejno kilka latek podłużnych. Po zwulkanizowaniu trzeba również wykonać próbę szczelności w wodzie.

Często zdarza się, że zostanie wyrwana mosiężna oprawa zaworu i przez uszkodzone miejsce uchodzi powietrze. Można wtedy ratować sytuację w ten sposób, że wycina się mały otworek w innym miejscu dętki, wsuwa oprawę zaworu do wnętrza dętki i wkłada się ją od wewnątrz do wykonanego otworu. Następnie nakłada się podkładkę i dociska nakrętkę jednak niezbyt mocno, aby nie wycisnąć gumy. Otwór po zaworze zakleja się tak, jak zwykle przebicie. Jest to jednak naprawa prowizoryczna i dętkę taką trzeba oddać do fachowego warsztatu.

Po naprawieniu dętki można przystąpić do montowania koła. Przede wszystkim trzeba oczyścić wnętrze opony, bo pozostałe ziarenka piasku z pewnością uszkodzą dętkę. Sprawdzamy również, czy gumowy bandaż na obręczy leży odpowiednio i czy jego otwór do zaworu zgadza się z otworem w obręczy. Założenie jednego boku opony nie będzie przedstawiało trudności. Talkujemy wtedy wnętrze opony i zakładamy dętkę. Po wsunięciu zaworu do otworu w obręczy układamy ją bez skrętów i załamań. Na zawór nakładamy nakrętkę mocującą i zakładamy zaworek sprężynowy. Teraz trzeba do dętki napompować trochę powietrza, co ułatwi ułożenie jej w oponie. Podkreślamy, że dętka musi być dokładnie wysuszona i czysta. Przy zakładaniu drugiego brzegu opony trzeba najpierw wprowadzić go do wgłębienia na obwodzie obręczy w miejscu położonym naprzeciw zaworu. Poczynając od tego miejsca przesuwamy brzeg opony przez krawędź obręczy najpierw rękami, a później za pomocą łyżek. Wykonane w ten sposób zakładanie nie sprawi większych trudności. Po założeniu opony pompujemy trochę powietrza i sprawdzamy, czy jej brzegi znalazły się w odpowiednim miejscu. Jako wskaźnik posłuży nam specjalna linia uformowania wzdłuż obrzeża opony. Linia ta musi się znajdować w równej odległości od krawędzi obręczy. Niedokładności usuniemy naciskając oponę w odpowiednich miejscach, po czym pompujemy powietrze do przewidzianego ciśnienia. Podczas wkładania drugiego brzegu opony, gdy trzeba się posługiwać łyżkami, należy uważać, aby nie przeciąć dętki, bo wtedy trzeba by było zaczynać pracę od początku.

Dętka powinna mieć te same wymiary, co i opona. Stosowanie dętek o mniejszych wymiarach powoduje nadmierne

rozciągnięcie się gumy, co czyni ją podatną na uszkodzenia. Dętki o większych rozmiarach fałdują się wewnątrz opony i niszczą się szybko na załamaniach.

A oto najważniejsze warunki prawidłowej konserwacji ogumienia:

1. Utrzymywać stale przepisowe ciśnienie powietrza.
2. Dbać o czystość obręczy.
3. Zdejmować i zakładać opony prawidłowo nie używając siły.
4. Nie hamować bez potrzeby zbyt gwałtownie.
5. Nie dopuszczać do tarcia się opony o widełki, błotniki itp.
6. Na złych drogach jechać wolniej i uważniej.
7. Nie smarować opony benzyną, olejem i kwasem.
8. Nie stawiać motocykla podczas postoju na słońcu.
9. Wulkanizować mniejsze uszkodzenia.

Trzeba również pamiętać, że w bardzo wielu wypadkach możemy nie dopuścić do przebicia dętki przez częste przeglądy opon i usuwanie zauważonych twardych i ostrych przedmiotów wbitych w bieżnik, które nie usunięte po pewnym czasie uszkodziłyby dętkę.

ROZDZIAŁ XXVII

ELEKTROTECHNIKA

W motocyklu można wyodrębnić dwa układy elektryczne:

1. Obwód wysokiego napięcia (10 000 V — 20 000 V) — zapłonowy.

2. Obwód niskiego napięcia (6 V) — oświetleniowo-sygnalizacyjny.

W motocyklach małych o pojemności około 100 cm³ w kole zamachowym umieszczonym na zewnątrz karтеру wbudowane są magnesy, które obracając się wytwarzają wirujące pole magnetyczne. W polu tym umieszczone są trzy cewki na rdzeniach z cienkiej blachy krzemowej. Na dwie cewki nawinięta jest mała ilość zwojów z drutu o znacznej średnicy. Cewki te wytwarzają prąd o niskim napięciu, który służy do oświetlenia i sygnalizacji. Otrzymujemy tutaj prąd zmienny, ponieważ w prądnicę tej brak jest kolektora i szczotek, za pomocą których można by było otrzymać na zaciskach prąd jednokierunkowy. Prąd ten może uruchomić sygnał i rozżarzać włókna żarówek, ale nie nadaje się do ładowania akumulatora, do czego jest konieczny prąd stały. Wskutek tego instalacja oświetleniowo-sygnalizacyjna może działać tylko wtedy, gdy silnik jest uruchomiony. Brak akumulatora stwarza jeszcze jedną niewygodę, którą jest zmienność napięcia zależnego od szybkości wirowania pola elektromagnetycznego, a więc od ilości obrotów silnika. Obecność akumulatora w układzie oświetleniowo-sygnalizacyjnym prądu stałego radykalnie zapobiega wahaniom napięć i co za tym idzie, chroni żarówki od przepalania.

Na trzecim rdzeniu opisywanej prądnicy prądu zmiennego nawinięte są dwa uzwojenia: uzwojenie cewki niskiego napięcia — pierwotnej, w której obwód włączony jest szeregowo przerywacz oraz druga cewka — wtórna — o dużej ilości zwojów cienkiego drutu (0,1 mm), która dostarcza prądu wysokie-

go napięcia, potrzebnego do wywołania iskry. Ponieważ opisywaną instalację stosuje się wyłącznie do silników dwusuwowych, w których na każdy obrót wału korbowego musi powstać iskra, przerywacz umieszczony jest na końcu wału głównego.

Pod wpływem wirującego pola magnetycznego w zamkniętym obwodzie cewki pierwotnej (styki przerywacza zwarte) płynie prąd o niskim napięciu i stosunkowo dużej mocy. W chwili gdy ma nastąpić zapłon, styki przerywacza się rozwierają. Aby w chwili rozwarcia styków nie powstała między nimi iskra, są one spięte kondensatorem, który „gasi iskrę”. W momencie przerwania obiegu prądu w cewce pierwotnej — w cewce wtórnej powstaje siła elektromotoryczna tyle razy w przybliżeniu większa, ile razy jest więcej zwojów na cewce wtórnej niż na cewce pierwotnej. Wskutek tego na elektrodach świecy otrzymujemy napięcie rzędu kilkunastu tysięcy wolt, które może pokonać opór sprężonej mieszanki.

Przy ustawianiu zapłonu należy więc wziąć pod uwagę, że iskra powstaje między elektrodami świecy, gdy styki przerywacza się rozwierają — a nie, jak czasem sądzą nieświadomi, podczas ich styku. Ta uwaga odnosi się do wszystkich typów zapłonu.

Opisana instalacja ma te zalety, że jest bardzo prosta i tania i dlatego stosuje się ją do popularnych „setek”. Posiada ona jednak i wady, z których głównymi są:

- przy szybkich obrotach silnika może nastąpić przepalenie żarówek,
- przy niskich obrotach (a więc podczas jazdy w trudnym terenie) daje bardzo słabe światło,
- nie działa po zatrzymaniu silnika.

Drugi rodzaj instalacji elektrycznej stosowany przy silnikach mocniejszych, a więc droższych, posiada normalną prądnicę prądu stałego, która ładuje akumulator. Wirnik prądnicy może być albo zamocowany bezpośrednio na wale głównym silnika, albo napędzany od niego za pomocą kół zębnych lub łańcucha. Specjalny automat o działaniu elektromagnetycznym przerywa obwód w chwili zatrzymania silnika lub przy wolnych obrotach, aby prąd nie popłynął w kierunku przeciwnym, tj. z akumulatora przez uzwojenie prądnicy, co mogłoby spowodować jej uszkodzenie. Do wytwarzania prądu o wysokim napięciu służy oddzielna cewka o dwu uzwojeniach. Przez cewkę pierwotną niskiego napięcia, połączoną szeregowo z przerywaczem, podczas zwarcia styków płynie prąd niskiego napięcia z akumulatora. W chwili rozwarcia styków przerywa-

cza w cewce wtórnej, podobnie jak poprzednio, powstaje wysokie napięcie.

Instalacja taka ma duże zalety, z których bodaj najważniejsza jest możliwość otrzymania dobrej iskry podczas rozruchu, bo prąd pierwotny czerpany jest z akumulatora. Uszkodzenie akumulatora sprawia duże trudności przy uruchomieniu silnika. Jeżeli nie ma możliwości naprawy lub wymiany akumulatora, można poradzić sobie następującymi sposobami.

Stosując pierwszy należy: włączyć pierwszy bieg, aby otrzymać jak najszybsze obroty silnika (a więc i prądnicy), nacisnąć dekompresator i po rozbiegu, gdy prądniczka została wzbudzona, zamknąć go. Silnik powinien zapalić. Musimy oczywiście podczas tej czynności pamiętać o włączeniu kluczyka. Trzeba tutaj również mieć na uwadze, że brak akumulatora może spowodować spalenie żarówek przy szybkich obrotach silnika, a znów przy przejściu na niskie — prądniczka będzie dawała zbyt małe napięcie i silnik przestanie pracować.

Aby nie biegać po drodze z motocyklem, co przy cięższych typach nie jest przyjemne, a przy maszynach z wózkami — prawie niemożliwe, można uciec się do drugiego sposobu, tj. „pożyczenia iskry“ od przygodnego motocykla lub samochodu. Trzeba wtedy połączyć masy obu maszyn, a odłączony kabelek od plusa naszego akumulatora połączyć z pomocą drutu (najlepiej izolowanego, aby uniknąć spięcia) z plusem tamtego akumulatora. Motocykl uruchomimy wtedy tak, jakby własny akumulator był w porządku.

Aby zapobiec tym kłopotom, przy niektórych typach motocykli są stosowane specjalne regulatory, zwane często „wyłącznikami minimalno-maksymalnymi“. Zaletą ich jest, że prądniczka daje odpowiednie napięcie prądu nawet przy stosunkowo niskich obrotach, jakie można osiągnąć za pomocą starteru. W celu uniknięcia zbyt wysokiego napięcia przy szybszych obrotach stosowany jest specjalny wyłącznik. Regulatory te dają prąd o bardzo wyrównanym napięciu, zapobiegają przeładowaniu akumulatora oraz umożliwiają start bez niego. Wadą ich jest bardzo trudna regulacja w razie rozregulowania.

Trzecim i stosunkowo najdroższym układem instalacji elektrycznej motocykla jest układ, w którym znajduje się prądniczka niskiego napięcia ładująca akumulator, który obsługuje tylko światło i sygnał oraz oddzielnie — iskrownik (magneto). Prądniczka i iskrownik tworzą pewną całość konstrukcyjną, zwaną powszechnie „magdyno“. W układzie tym obwód wysokiego napięcia jest całkowicie niezależny od prądnicy

i akumulatora. Wadą może być stosunkowo słaba iskra przy wolnych obrotach, a więc podczas rozruchu, jednak nowoczesne iskrowniki wady tej nie posiadają.

Moment zapłonu, jak wiemy, jest zależny od szybkości obrotów silnika. Im prędzej silnik się obraca, tym wcześniejszy powinien być moment powstania iskry przed dojściem tłoka do GZP podczas suwu sprężania. Jest to tzw. przyspieszenie zapłonu.

W niektórych motocyklach poprzedzenie to odbywa się samoczynnie wskutek obrotu dwóch przegubowo umocowanych ciężarków, które dzięki sile odśrodkowej pokonują opór sprężyn. Większość jednak motocykli posiada ręczne poprzedzenie i po każdym rozebraniu silnika trzeba je odpowiednio ustawić, co zostało już omówione w rozdziale XXI.

Przyspieszenie zapłonu przy wysokich obrotach silnika może dochodzić do 40^o obrotu wału przed GZP. Sprawa ta jednak praktycznie nie sprawia żadnego kłopotu, ponieważ kąten ograniczony jest konstrukcyjnie.

Szerszego omówienia wymaga konserwacja akumulatora, z którym trzeba się obchodzić bardzo troskliwie i który sprawia najwięcej kłopotu spośród wszystkich elementów instalacji elektrycznej.

Do motocykli używa się przeważnie akumulatorów 6-woltowych o pojemności elektrycznej 8—12 amperogodzin. Oznacza to, że można pobierać z niego prąd o natężeniu 1 ampera w ciągu 8—12 godzin lub o natężeniu 0,5 ampera w czasie dwa razy dłuższym. Należy pamiętać, że pojemność akumulatora rozładowanego przez mały opór, a więc prądem o dużym amperażu jest znacznie mniejsza od pojemności tego samego akumulatora rozładowanego prądem o mniejszym amperażu.

Najbardziej szkodzą akumulatorowi krótkie zwarcia, które umniejszają jego właściwości chemiczne i mogą nawet doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń płyt (pogięcie i popękanie).

Akumulator składa się z 3 ogniw, z których każde posiada napięcie 2 V, a po naładowaniu nawet nieco większe. Trzy te ogniwa połączone szeregowo dają w sumie napięcie 6 V.

Do należytego utrzymania akumulatora są konieczne: woltomierz i areometr do mierzenia gęstości kwasu. Aby dobrze zbadać akumulator, trzeba zmierzyć nie tylko jego ogólne napięcie na zaciskach, ale również napięcie każdego ogniwa, bo może się zdarzyć, że jedno z nich uległo uszkodzeniu i trzeba je naprawić. Gdy napięcie w każdym ogniwie spadnie do 1,8 V,

trzeba akumulator oddać do ładowania. Spadek napięcia wykazuje również akumulator, który nie jest użytkowany i najdalej po 6 tygodniach musi być ponownie ładowany. Do mierzenia napięcia używa się woltomierza na prąd stały, którego końcówki łączy się z zaciskami akumulatora tak, aby znaki się zgadzały (plus z plusem i minus z minusem).

Niemniej ważnym sprawdzianem stanu akumulatora jest gęstość elektrolitu mierzona w stopniach Baumé (w skrócie Bé). Do mierzenia gęstości służy specjalny przyrząd składający się ze szklanej lub celuloidowej przezroczystej rurki zwężonej u dołu i zaopatrzonej u góry w gumową gruszkę. Jeżeli za pomocą gruszki wciągniemy trochę kwasu tak, aby rurka napełniła się mniej więcej do połowy, umieszczony wewnątrz niej szklany, wyskalowany pływak zanurzy się w elektrolicie odpowiednio do jego ciężaru właściwego. W dobrze naładowanym ogniwie gęstość kwasu powinna wynosić 31—32° Bé, co odpowiada ciężarowi właściwemu równemu około 1,28. Dla akumulatora rozładowanego gęstość powinna wynosić 16° Bé (ciężar właściwy 1,12). Niektóre areometry określają ciężar właściwy i dlatego porównanie powyższych liczb może oddać usługi.

Podczas ładowania wydzielają się na biegunach akumulatora tlen i wodór — składniki wody i dlatego po pewnym czasie powstaje ubytek wody, co wyraża się zwiększeniem gęstości kwasu. W takim wypadku trzeba dolać wody destylowanej. Używanie zwykłej wody wodociągowej, nawet przegotowanej, jest niedopuszczalne. Jeżeli elektrolit z jakichkolwiek powodów wykaże obniżenie ciężaru właściwego, trzeba dolać chemicznie czystego kwasu siarkowego.

Uszkodzenia akumulatora powstają najczęściej w zimę, tj. w okresie, gdy motocykl stoi przeważnie bezczynny i są spowodowane niewłaściwą konserwacją. Jeśli więc nie korzystamy z motocykla, najlepiej będzie oddać akumulator na zimę do zakładu, który będzie się nim opiekować. Wiemy, że racjonalna konserwacja polega na ładowaniu w odstępach sześciotygodniowych. Wskazane jest również po trzecim lub czwartym ładowaniu rozładować go przez opór prądem około 0,2 do 0,3 ampera i powtórnie naładować. Wpłyne to dodatnio na stan płyt.

Akumulator naładowany wytrzymuje obniżenie temperatury nawet poniżej -60°C wskutek tego, że elektrolit jest wtedy bardziej gęsty. Rozładowany natomiast zamrznie przy temperaturze około -10°C , czego należy się wystrzeżać, bo zamrożenie jest równoznaczne ze zniszczeniem.

Jeżeli podczas przerwy zimowej nie będziemy mieli możliwości ani ładować akumulatora, ani oddać go do wspomnianego zakładu, można postąpić z nim w sposób następujący. Z dobrze naładowanego akumulatora wylewamy kwas, a ogniwa płuczemy kilkakrotnie wodą destylowaną. Po obeschnięciu wody wkładamy gumowe korki, aby zabezpieczyć ogniwa od kurzu, a kwas zlewamy do czystej butelki i zamykamy ją korkiem gumowym lub szklanym (zwykły korek się nie nadaje). Na wiosnę wlewamy kwas z powrotem do ogniw — powinny one wykazać normalne napięcie na biegunach.

Ujemny biegun akumulatora przeważnie połączony jest z „masą“ motocykla. Jeżeli na skrzynce akumulatora nie ma oznaczenia biegunowości, łatwo można ją oznaczyć samemu za pomocą woltomierza lub amperomierza, bo ich wskazówki wychyła się wtedy, gdy połączy się bieguny i końcówki o jednakowych znakach. Jeżeli nie posiadamy tych przyrządów pomiarowych, łączymy dwa miedziane druty z biegunami akumulatora i zanurzamy ich końce w lekko zakwaszonej wodzie tak, by odległość między nimi wynosiła 4—5 mm. Drut, naokoło którego wydziela się więcej pęcherzyków gazu (wodoru), będzie połączony z biegunem ujemnym. Można również końce wspomnianych drutów włożyć do przekrojonego kartofla w niewielkiej od siebie odległości. Przy drucie połączonym z plusem zauważymy wyraźne zabarwienie.

Przymocowanie akumulatora do ramy motocykla musi być dostatecznie mocne. Stosowanie dwóch płaskowników dociąganych śrubami jest raczej niewskazane, ponieważ mogą powstać szpary między naczyniem a zamykającą je od góry masą. Przez te szpary wycieka kwas podczas jazdy i powoduje korozję znajdujących się w pobliżu metalowych części. Szpary te można uszczelnić za pomocą dmuchawki (cienkiej rurki), której koniec wprowadzamy w płomień świecy. Otrzymamy wtedy wydłużony niebieski płomyk, którym stopimy masę wokół szpary i w ten sposób usuniemy nieszczelność.

Prawidłowa praca silnika w bardzo dużym stopniu zależy od doboru odpowiednich świec zapłonowych. Każdy rodzaj silnika wymaga stosowania świecy określonego typu, tak że nie wolno dobierać świecy jedynie według ceny czy choćby najsolidniejszego wykonania. Każda świeca składa się z trzech zasadniczych części:

— oprawy z gwintem, elektrodami zewnętrznymi i sześciokątem,

- porcelanowego lub mikiowego izolatora,
- elektrody wewnętrznej.

W handlu można spotkać świece większe, zaopatrzone gwintem M—18 i mniejsze z gwintem M—14. Istnieją także specjalnie małe świece z gwintem M—10, ale są one jeszcze mało stosowane.

Przed wszystkim musimy określić wielkość gwintu. Przy pewnej wprawie można bezbłędnie zorientować się „na oko”. Początkującym jednak radzimy zmierzyć suwmiarką \varnothing zewnętrzną gwintu wykreconej z silnika świecy. Jeżeli w głowicy znajduje się otwór M—18, a my z jakichkolwiek względów chcemy zastosować świecę M—14 — możemy uciec się do pomocy specjalnej tulejki redukcyjnej, która po wierzchu posiada gwint M—18, a otwór M—14 i jest zaopatrzona w sześciokąt do klucza.

Bezwzględnie lepiej jednak stosować świecę o wymiarach gwintu według wymiaru gwintu otworu bez niepotrzebnych komplikacji. W końcu taktu sprężania między elektrodami świecy winna powstać iskra elektryczna mająca na celu zapalenie sprężonej mieszanki. Jednym z koniecznych warunków powstania iskry jest czystość zarówno samych elektrod, jak i porcelanowego czy mikiowego izolatora. Jeżeli podczas pracy silnika świeca będzie posiadała zbyt niską temperaturę, będzie się na niej szybko gromadził osad węglowy, który jako dobry przewodnik elektryczności będzie spinać elektrody i iskra nie powstanie. Taka świeca wykrecona z głowicy będzie wyraźnie okopcona lub nawet mokra — podobnie jak przy zbyt bogatej mieszance. Przeciwnie, jeżeli podczas pracy świeca będzie miała skłonność do zbytniego rozgrzewania się — praca silnika będzie wadliwa, a nawet niebezpieczna, gdyż pomijając nawet nadtopienie się elektrod i przepalenie izolatora, co jest równoznaczne ze zniszczeniem samej świecy, może nastąpić zbyt wczesny zapłon od rozżarzonych elektrod, co objawi się mocnym stukaniem i może spowodować przegrzanie silnika, uszkodzenie urządzenia korbowego lub nawet wypalenie otworu w dnie tłoka.

Temperatura świecy podczas pracy będzie zatem zależna od dwu czynników:

- warunków pracy silnika, tj. od stopnia sprężania mieszanki i ilości obrotów,
- od zdolności odprowadzania ciepła przez świecę, czyli od tak zwanej wartości cieplnej świecy.

Marka	Gwint	BOSCH		PAL		LODGE		KLG		CHAMPION	
		krótki	długi	krótki	długi	krótki	długi	krótki	długi	krótki	długi
Świece zwykłe gorące, niskiej wartości cieplnej	1	W-175	WL-175	14/175		C-14 CN	CB-14 CLN	F-50	FL-50 FE-50	J-8 L-10	N-8
	2	W-225	WL-225	14/225		H-14 HN	HL-14 HLN	FS-70 F-70	FE-70	J-OC L-10s	
Sportowe	3	W-240	WL-240	14/240		HNP	HLNP	F-80	FE-80	L-113	NA-8
	4	W-275	WL-275	14/280		HHN		718-C F-220	FE-220		
Świece wysięgowe zimne, wysokiej wartości cieplnej	5			14/300		R-47	RL-47	646 690	646 LR 690-LR	LA-10	NA-10
	6				14/320	R-49	RL-49	689	689 LR	LA-11	NA-12
	7	W-450	WL-450			R-51	RL-51	731	731 LR	LA-14	NA-14
	8	W-500	WL-500			R-53	RL-53	875	875 LR	LA-15	NA-19

Tabela odnosi się do świec o gw. 14 mm krótkim i długim i nie uwzględnia podziału na rozbiernie i nierozbiernie.

Świece o mniejszych zdolnościach odprowadzania ciepła można stosować jedynie do wolnoobrotowych, a więc bocznozaworowych silników.

Zastosowanie do takiego silnika świecy o wysokim przewodnictwie ciepła (duża wartość cieplna świecy) da w efekcie częste „zarzucanie“ świecy i konieczność ustawicznego jej czyszczenia. Natomiast przy silnikach dwusuwowych i sportowych górnoszaworowych, w których wywiązują się znaczne ilości ciepła, stosujemy właśnie świece o dużej wartości cieplnej.

Bezpieczniejsze jest używanie świec raczej o nieco za dużej wartości cieplnej od wymaganej niż odwrotnie, gdyż w najgorszym wypadku trzeba będzie przeczyścić świecę, a uniknie się uszkodzenia silnika. Z tego samego powodu, jeżeli z posiadanego asortymentu świec chcemy dobrać praktycznie świece najodpowiedniejsze, należy próby zaczynać od świec o wyższym przewodnictwie.

Świece o zbyt małej wartości cieplnej w stosunku do danego silnika poznajemy po tym, że wykręcona z silnika po dłuższej pracy posiada jasne, a nawet nieraz nadtopione elektrody i przepalony, brązowy izolator. W firmowych instrukcjach obsługi motocykli podawane są zazwyczaj symbole świec najodpowiedniejszych dla danego silnika. Dla tych, którzy instrukcji takiej nie posiadają, lub nie mogą nabyć świecy przewidzianej w instrukcji, podajemy tabelę świec, w której zestawione są one według zastosowania, tzn. dla motocykli turystycznych, sportowych i wyczynowych.

Jeżeli przewidujemy że w pewnym okresie czasu motocykl nasz będzie poddany cięższym warunkom pracy (raidy, wyścigi), należy koniecznie zastosować świecę o większej wartości cieplnej — wyższej grupy z tabeli.

Oprócz odpowiedniego dobrania świecy niemniej ważna jest odpowiednia jej konserwacja.

Do wykręcania jak i do wkręcania świec należy bezwzględnie i wyłącznie używać specjalnego krótkiego klucza nasadowego z poprzeczną przetyczką.

Posługiwanie się zwykłymi kluczami otwartymi lub, co gorsza, kleszczami czy różnego rodzaju żabkami powoduje z reguły zniszczenie izolacji świecy i jest przyczyną powyłamywanych żeber chłodzących wokół otworu świecy na głowicy cylindra.

Jeżeli świeca „zapięła się“ i nie daje się odkręcić, należy obłożyć ją dookoła gwintu szmatką umoczoną w nafcie, która przeniknie w głąb i umożliwi odkręcenie.

Przyczyną zbyt trudnego wykręcania świecy może być także skałeczenie gwintu na świecy lub w otworze.

Uszkodzenie gwintu na świecy możemy łatwo usunąć drobnym trójkątnym pilniczką.

Uszkodzenie gwintu w otworze, zwłaszcza jeśli znajduje się ono na samym początku — usuniemy małym skrobakiem łyżkowym lub w ostateczności odpowiednim gwintownikiem.

Po wykręceniu świecę, którą podejrzewamy o defekt, należy zbadać. W tym celu przyłączoną normalnie do kabla świecę kładziemy na metalowej części silnika, np. na głowicy cylindra tak, aby do metalu dotykała tylko metalowa obsada świecy, a nigdy końcówka wewnętrznej elektrody i poruszamy starterem tak jak przy zapalaniu silnika.

Uwaga! Silnik nie może być obłany benzyną.

Jeżeli między elektrodami świecy nie przeskakuje iskra elektryczna — szukamy przyczyny.

Przede wszystkim należy zbadać, czy między końcówką kabla (po odjęciu świecy) a „masą“ motocykla pojawia się iskra (oczywiście podczas poruszania starterem).

Jeżeli wtedy iskry brak — winy należy szukać w instalacji elektrycznej. Drobnym papierem lub płótnem szmerglowym czyścimy styki przerywacza. Jeżeli iskra powstaje przy pomocy cewki zasilanej z akumulatora, trzeba także sprawdzić, czy akumulator jest dostatecznie naładowany. Jeżeli między końcówkami kabla świecy a masą przeskakuje wyraźna iskra długości przynajmniej dwóch milimetrów, a po podłączeniu do kabla świecy (podkreślamy, że świeca musi spoczywać swą metalową obsadą na niepolakierowanej metalowej części silnika, aby otrzymać zamknięty obwód elektryczny) iskry brak — przyczyna leży w uszkodzeniu samej świecy.

Bezpośrednim powodem wtedy może być:

- spięcie elektrod olejem, paliwem lub nagarem,
- zanieczyszczony izolator,
- pęknięcie lub przepalenie izolatora.

Sposób postępowania przy oczyszczaniu świecy będzie zależał przede wszystkim od tego, czy świeca jest rozbieralna, czy nierozbieralna.

Jeżeli świeca jest nierozbieralna, tzn. nie posiada nakrętki, po usunięciu której można wyjąć porcelanowy czy mikowy izolator wraz z wewnętrzną elektrodą — czyszczenie takiej świecy ograniczymy do przeszcotkowania drucianą szczotką elektrod oraz do usunięcia przy pomocy patyczka brudu nagromadzonego między korpusem świecy a izolatorem. Sam izolator

można przeszlirować za pomocą wąskich pasków drobnego płótna szmerglowego. Oczywiście należy uważać, aby nie pogać zewnętrznych elektrod, które przy nieostrożnym obchodzeniu mogą się obłamać. Następnie należy świecę dokładnie wymyć w benzynie posługując się małym, ale o dość sztywnym włosiu pędzelkiem. Po wymyciu świecę dokładnie wysuszyć lub nawet lepiej przedmuchać, np. posiadaną pompką do dętek.

Większe warsztaty naprawcze posiadają specjalne aparaty do czyszczenia świec za pomocą sprężonego powietrza z piaskiem. Odległość między elektrodami świecy winna wynosić od 0,4 mm dla silników zaopatrzonych w magneto, do 0,8 mm dla silników, które, jak to się pospolicie mówi — palą z akumulatora. Jeżeli wtedy iskry będzie jeszcze brak, będzie to oznaką uszkodzenia izolatora i świecę należy wymienić na nową. O wiele dokładniej i solidniej można oczyścić świecę typu rozbiernego, które jakkolwiek droższe, jednak są wygodniejsze w konserwacji.

Sześciokąt korpusu takiej świecy umieszczamy w otworze klucza nasadowego, o którym było mówione przy wykrecaniu świec, a drugim kluczem, też najlepiej nasadowym, odkręcamy nakrętkę mocującą izolator. Operację tę przeprowadzamy najpewniej oburącz. Jest to sposób o wiele lepszy od mocowania świecy w szczękach imadła. Przy rozbiernianiu świecy na izolatorze znajdziemy elastyczną metalową podkładkę, zadaniem której jest kasowanie skutków różnych wydłużeń metalu i porcelany pod wpływem zmiany temperatury. Brak takiej podkładki mógłby spowodować nieszczelność świecy podczas pracy lub popękanie porcelanowego izolatora.

Rozebraną świecę trzeba dokładnie oczyścić i przemyć, a izolator oszlifować papierem lub płótnem ściernym, a nawet dopolerować, gdyż do gładkiej powierzchni brud przylega trudniej niż do chropowatej, szorstkiej. Nie należy jednak wykręcać wewnętrznej elektrody umieszczonej w środku izolatora. Przede wszystkim jest to całkiem zbyteczne, a po wtóre, z reguły prowadzi do uszkodzenia.

Wskazane jest, aby metalową elastyczną podkładkę wymienić na odpowiednio nową, jeżeli takiej możliwości nie posiadamy — użyjemy starą.

Przy ostatecznym dokręcaniu nakrętki mocującej podczas składania świecy należy pracować „z czuciem“, aby zbytnio nie sprasować elastycznej podkładki, przez co straciłaby ona możliwość zabezpieczenia izolatora przed popękaniem. Wreszcie

ustawiamy — najlepiej i najpewniej przy użyciu szczelinomierza — odległość między elektrodami, tak jak i przy świecach nierozbiernych.

Podczas rozbierniania i czyszczenia świec należy uważać, aby nie pozamieniać części od różnych świec, zwłaszcza różnych marek i typów, choćby nawet i wymiarami się zgadzały, gdyż można wtedy otrzymać świecę o innej wartości cieplnej, niż to będzie oznaczone na jej korpusie.

Niejednokrotnie zdarza się, że świeca badana w opisany poprzednio sposób ma na elektrodach iskrę, a wkręcona do silnika nie pali.

Najczęściej jest wtedy uszkodzony izolator w ten sposób, że przy normalnym ciśnieniu spełnia jeszcze swoją rolę, podczas gdy przy ciśnieniu zwiększonym (sprężenie mieszanki) zawodzi.

Oczywiście taka świeca musi być wymieniona na nową. W punktach sprzedaży świec można częstokroć napotkać specjalne przyrządy do badania iskry przy zwiększonym ciśnieniu. Jeżeli podczas jazdy świeca ulegnie wyżej opisanemu uszkodzeniu, a nie posiadamy nowej do wymiany — można uratować chwilowo sytuację przez zbliżenie do siebie elektrod.

Opór zmniejszonej szczeliny może się okazać mniejszy od oporu izolatora w miejscu uszkodzenia i można będzie dojechać do najbliższego miasta. Stanowczo jednak jest lepiej, zwłaszcza kiedy się wybieramy w dalszą drogę, zabrać z sobą przynajmniej jedną świecę zapasową.

Należy jednak zapakować ją tak, aby nie dopuścić do uszkodzenia elektrod i izolatora.

Trzymanie świecy nieopakowanej razem z narzędziami jest niedopuszczalne.

Należy wspomnieć, że istnieje specjalny typ świec wodoszczelnych, których konstrukcja zabezpiecza całkowicie ich działanie od deszczu i błota, nawet w najcięższych warunkach terenowych.

Znakowanie takich świec jest nieco odmienne od znakowania świec zwykłych.

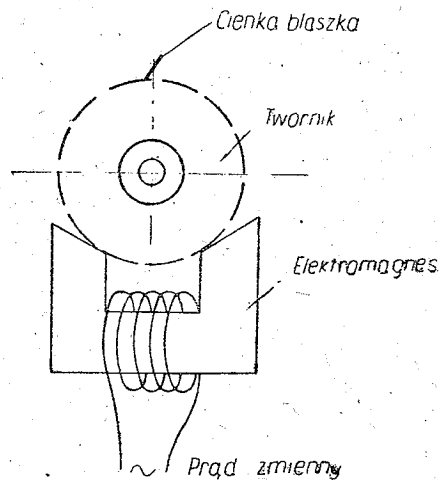
Świece tego typu marki K.L.G. mają przed normalnym symbolem wybitą literę W. Są one jednak stosunkowo mało używane i o wiele droższe od zwykłych.

Gdy zauważymy, że prądnicą nie ładuje, tzn. nie wzbudza się i nie wytwarza prądu, musimy ją dokładnie sprawdzić.

Najczęstszą przyczyną tego niedomagania są zużyte szczotki węglowe lub zanieczyszczony kolektor. Zużyte szczotki trze-

ba wymienić na nowe, a brudny kolektor — oczyścić, doprowadzając go do połysku drobnym papierem szklстым. Jeżeli na obwodzie posiada on głębokie rysy i wyrobienia, można cały wirnik umieścić między kłami tokarki i miedziany kolektor przetoczyć bardzo drobnym wiórem, aby go nie uszkodzić.

Przerwy między segmentami kolektora wypełnione są izolacją — najczęściej mika. Jeżeli powierzchnia izolacji ulegnie zanieczyszczeniu metalowymi i węglowymi cząsteczkami zdatymi z kolektora i ze szczotek, izolacja przestanie spełniać swoje zadanie, a cały wirnik będzie się albo bardzo grzał, albo przestanie zupełnie wzbudzać prąd. W tym wypadku dokładność izolacji można sprawdzić na bardzo prostym przyrządzie. Jest nim jakikolwiek elektromagnes prądu zmiennego, tj. taki, którego rdzeń składa się z cienkich blaszek wykonanych ze specjalnej blachy transformatorowej. Na szczęki tego elektromagnesu włączonego w obwód prądu (z sieci) kładziemy wirnik w sposób pokazany na rys. 88. U góry wirnika, wzdłuż kanałków, kładziemy pasek cienkiej blachy żelaznej lub stalowej, np. złamaną wzdłuż cienką żyłkę do golenia.



Rys. 88. Sprawdzanie wirnika

przewody doprowadzające prąd do szczotek nie dotykały do uzwojenia wirnika, co może podczas pracy uszkodzić izolację, a nawet uzwojenie wirnika.

Zawsze należy dbać, by wszelkie końcówki i łączenia instalacji elektrycznej były czyste. Stare i przetarte przewody trzeba wymieniać na nowe zwracając dużą uwagę na trwałość izolacji. Same przewody powinny być splecione z kilkunastu drucików cienkich, ponieważ pojedyncze druty częściej ulegają rozerwaniu pod wpływem drgań.

Podczas badania należy obracać powoli wirnik i przesuwając jednocześnie blaszkę, aby stale była na górnej części. Jeżeli w wirniku nie będzie zwarcia, blaszka będzie się zachowywała spokojnie wykazując tylko niewielkie drgania. Z chwilą jednak, gdy napotkamy zwarcie w którymś ze zwojów, blaszka zacznie silnie drgać i będzie starała się przybrać prawie pionowe położenie. Jeżeli w tym wypadku po dokładnym wyczyszczeniu kolektora zwarcie nie ustępuje, trzeba wirnik przewinać.

Przy montowaniu prądnicy należy uważać, aby

ROZDZIAŁ XXVIII

SPRAWNOŚĆ DWUSUWÓW

Silniki dwusuwowe dzięki swej prostocie budowy i związanej z tym niższej cenie, przy nieskomplikowanej obsłudze oraz niezawodności działania, wypierają czterosuwu od pojemności najmniejszych do 250 cm sześciennych włącznie. Przy wszystkich swoich zaletach silnik dwusuwowy ma jednak i poważne wady, jak większe zużycie paliwa i oleju oraz skłonność do szybszego przegrzania.

Użytkując więc dwusuw musimy zapewnić mu możliwie najlepsze warunki pracy, usuwając zawczasu wszelkie niedomagania i zanieczyszczenia, na które jest on jeszcze bardziej wrażliwy od czterosuwu. Ponieważ w silnikach dwusuwowych tłok dodatkowo spełnia zarówno rolę zaworów, jak i rozrzędu, sprawa dokładnego dotarcia tłoka i dopasowania pierścieni gra dominującą rolę. Tłok silnika dwusuwowego musi być znacznie dokładniej dopasowany do ścianek cylindra, czyli że dopuszczalny luz musi być znacznie mniejszy niż przy czterosuwie. Z drugiej jednak strony skutek dwukrotnie większej liczby wybuchów silnik, a z nim i tłok nagrzewa się do wyższej temperatury niż przy czterosuwie.

Wreszcie tłok dwusuwu, którego denko posiada garb, czyli tzw. deflektor do kierowania mieszanki w górę cylindra, rozgrzewa się nierównomiernie, a co za tym idzie, powiększa pod wpływem ciepła swe wymiary poprzeczne także nierównomiernie.

Mając to wszystko na uwadze postąpimy najwłaściwiej, jeśli przy szlifowaniu cylindra i wymianie tłoka postaramy się o „oryginalny“ tłok fabryczny. Firmy produkujące silniki najczęściej wypuszczają na rynek tłoki zapasowe o wymiarach średnic odpowiednio większych. Można nawet spotkać tłoki zapasowe o wymiarach przeznaczonych do pierwszego, drugie-

go, a nawet i trzeciego szlifowania cylindra. Gdy już posiadamy nowy dopasowany tłok, musimy bardzo dokładnie i skrupulatnie przeprowadzić jego dotarcie przed zmontowaniem i uruchomieniem. Sposób docierania tłoka podany był w rozdziale XVIII.

Po założeniu silnika, w początkowym okresie jazdy podczas docierania musimy dbać o dostarczenie do cylindra dużo i to odpowiedniego oleju. Okres jazdy „na dotarciu“ decyduje o późniejszej sprawności silnika — należy więc ściśle przestrzegać wskazówek. Do pięciu litrów benzyny, zamiast przepisanej ćwierci litra oleju silnikowego, dodajemy do półtorej ćwiartki oleju w dobrym gatunku. Że w tym okresie świeca będzie miała skłonność do zarzucania — nie powinno nas przerażać. Lepiej wymienić i przeczścić kilkanaście razy świecę, ale mieć pewność i zadowolenie z dobrze przeprowadzonego dotarcia. Zresztą można na okres docierania zastosować świecę o nieco mniejszej wartości cieplnej i w ten sposób uniknąć zarzucania.

Następnie w okresie jazdy „na dotarciu“ podniesiemy przynajmniej o jedno nacięcie iglicę w gaźniku, aby silnik otrzymywał mieszankę bogatszą, co wpłynie na obniżenie temperatury pracującego silnika. Przy jeździe w cieńszych warunkach, np. gdy wypadnie jechać pod górę, należy przymknąć przepustnicę dodatkowego powietrza. Wreszcie docierając silnik, trzeba przestrzegać stopniowania czasu jazdy. Zacząć od krótkiej kilkunastominutowej przejażdżki i stopniowo zwiększać czas trwania jazdy.

Słabą stroną silnika dwusuwowego jest niedokładne wydalanie spalin z cylindra po suwie pracy. Odbywa się ono początkowo na skutek prężności gazów w końcu suwu pracy, a następnie pozostałe jeszcze spaliny są wydmuchiwane nową porcją odpowiednio skierowanego strumienia mieszanki. Należy więc dbać o to, aby wylot gazów nie był utrudniony przez zwięźlenie przekrojów skutkiem osadzania się nagaru, do czego dwusuw ma wyraźne skłonności, co jest wynikiem zawartości oleju w paliwie. Konieczność czyszczenia tłumika wymaga podkreślenia choćby z tego względu, że się często tego nie docenia albo po prostu zapomina. Osad w okienkach wydechowych dwusuwu, w rurze i w tłumiku jest tłusty i łatwy do usunięcia, ale pozostawiony tam przez czas dłuższy twardnieje i może nawet całkiem zatkać przelot. Regularne przeprowadzanie czyszczenia tłumika nie jest wcale trudne. Po rozebraniu tłumika można go doskonale wytrzeć szmatą lub wymyć w nafcie.

Jeżeli tłumik jest nierozbieralny lub osad zdążył stwardnieć, możemy usunąć go za pomocą ługu — pod warunkiem, że żadna z części nie jest wykonana z aluminium.

W wodzie rozpuszczamy sodę kaustyczną w stosunku mniej więcej kilogram sody na cztery litry wody i w tak otrzymanym roztworze zanurzamy tłumik czy rurę wydechową.

Można też oczywiście rurę lub tłumik zatkać z jednego końca szczelnym korkiem i nalać do wnętrza ługu. Po kilku godzinach osad zostanie całkowicie rozpuszczony. Jeżeli ług podgrzejemy, proces rozpuszczania nagaru będzie trwał znacznie krócej. Pracując ługiem należy ze względu na jego żrące właściwości unikać poparzenia rąk lub, co gorsza, oczu. Gumowe rękawiczki są przy takiej pracy bardzo wskazane. Raz użyty roztwór sody można zlać do butelek i w przyszłości użyć ponownie.

Nagar osadzony na denku tłoka, na wewnętrznej stronie głowicy, w okienkach doprowadzających mieszankę i okienkach wylotowych, a także nieraz na wewnętrznej stronie tłoka, a nawet na ściankach skrzynki korbowej obniża bardzo sprawność silnika dwusuwowego skutkiem gorszego odprowadzenia ciepła i zwiększonego tarcia gazów o chropowatą powierzchnię nagaru.

Nagar na denku tłoka może się rozzarzyć podczas pracy i powodować samozapłon.

Podczas okresowych przeglądów silnika nagar musi być dokładnie usunięty, a miejsca po nim wypolerowane, gdyż na powierzchniach gładkich nagar trudniej się osadza — a osadzony łatwiej jest do usunięcia.

Przy czyszczeniu okienek nie wolno pod żadnym pozorem powiększać ich przekrojów, gdyż położenia ich krawędzi dolnej i górnej są ściśle ustalone i uzależnione od czasu napełnienia i wydechu, a wszelkie zmiany wprowadzą tylko zaburzenia w pracy silnika. Z tego samego względu grubość podkładek między podstawą cylindra a skrzynką korbową nie może być dowolna, lecz musi odpowiadać ściśle grubości zastosowanej przez fabrykę.

Wszelkie nieszczelności powodujące przedostawanie się fałszywego powietrza mają wielki wpływ na sprawność silnika dwusuwowego. Miejscami, któreby i takie nadprogramowe powietrze może się przedostawać, są:

- umocowanie gaźnika,
- umocowanie cylindra,
- złączenie skrzynki korbowej,

— zużycie uszczelek na wale korbowym.

Zasadnicza trudność polega na tym, że nie łatwo jest określić, czy rzeczywiście przenikanie powietrza ma miejsce. Można jednak z powodzeniem stosować prosty i bodaj że jedyny dla motocyklisty sposób.

Podczas pracy silnika na wolnych obrotach, należy kolejno nalewać nieco benzyny na wymienione poprzednio miejsca. Jeżeli powietrze przenika, benzyna będzie wyraźnie wsysana, a prawie zawsze zauważymy znaczne przyspieszenie szybkości obrotów. Nowy silnik, jeszcze nie rozbierany, na pewno złożony jest dokładnie. Wszelkie nieszczelności mogą powstać jedynie na skutek wadliwego składania podczas napraw, przez stosowanie niewłaściwych podkładek i brudnych lub nawet pokaleczonych powierzchni stykowych. Podkładek uszczelniających nie należy wycinać z byle jakiego kawałka papieru lub tektury, lecz, jeśli to jest możliwe, nabyć nowe, oryginalne. W ostateczności trzeba wyciąć je z dobrego pergaminu, a przed założeniem posmarować z obu stron specjalną pastą uszczelniającą, odporną na rozpuszczanie w oleju i benzynie.

Przed złożeniem skrzynki korbowej trzeba ją dokładnie wyczyścić z nagromadzonego osadu. Opłaci się nawet wewnątrz skrzynki korbowej wypolerować.

Na wewnętrznej stronie tłoka osadza się spieczony olej lub, jeśli tłok jest mniej szczelny, nawet i nagar.

Usunąć go można mechanicznie, lepiej jednak będzie, gdy otwory na sworzeń zatkamy długimi korkami, najlepiej gumowymi, a do środka nalejemy roztworu sody o stężeniu przynajmniej dwa razy mniejszym niż do czyszczenia żeliwa i stali. Długie korki zabezpieczą powierzchnię otworów od nadgryzienia ługiem.

Wreszcie jeszcze jedna sprawa, której przeważnie się niedocenia.

Wielkość tłumika, długość rury wydechowej oraz wzajemne ich zestawienia mają duży wpływ na sprawność silnika. Na rurach wydechowych niektórych silników naznaczone są poprzeczne kreski określające położenie tłumika.

Przesunięcie tłumika w sensie skrócenia lub wydłużenia układu powoduje znaczny spadek mocy.

ROZDZIAŁ XXIX

OSZCZĘDZANIE PALIWA

Oprócz całego szeregu zalet — motocyklista wymaga od swojego silnika, aby był ekonomiczny pod względem zużycia paliwa, czyli, jak to się mówi — aby mało palił.

Częstokroć słyszy się na ten temat zacięte dyskusje, niestety, nie zawsze oparte na gruntownej znajomości rzeczy. Najczęściej mała ilość zużytego paliwa — oczywiście zawsze w odniesieniu do stu kilometrów przejechanej drogi — ma świadczyć wyłącznie o dobrym stanie silnika, a zwłaszcza o dobrym sprężaniu oraz o „oszczędnym“ wyregulowaniu gaźnika. Należy jednak stwierdzić, że ilość zużytego paliwa w bardzo dużej mierze zależy od umiejętności jazdy samego użytkownika motocykla i od staranności konserwacji. Pamiętać musimy, że jednym z najważniejszych powodów nadmiernego rozchodu paliwa jest częste hamowanie i następnie przyspieszanie po ominięciu przeszkody, np. zakrętu.

Każde użycie hamulców zamienia na bezużyteczną dla nas energię cieplną na szcękach i bebnie hamulca — energię mechaniczną dostarczoną przez silnik kosztem zużycia odpowiedniej ilości benzyny.

Podobnie gwałtowne przyspieszanie daje nam oszczędność na czasie, jednak powoduje większe zużycie paliwa, a także i szybsze zużywanie się części motocykla.

Dla każdego silnika można drogą prób dobrać najbardziej ekonomiczną pod względem zużycia paliwa szybkość jazdy. Przed widocznymi z dala przeszkodami zawczasu zredukować gaz, aby wykorzystać kinetyczną energię całego pojazdu, a po ominięciu przeszkody łagodnie przyspieszyć.

Taka jazda entuzjastom tanich „wyżyć sportowych“ może się wydać nieciekawa, ale na pewno będzie bardzo ekonomiczna. Oczywiście, zalecenia te nie dotyczą wszelkiego rodza-

ju raidów i innych jazd wyczynowych, gdzie na dominujące miejsce wysuwa się kwestia czasu, odsuwając wszystkie inne na plan dalszy.

Bardzo duży wpływ na rozchód paliwa ma właściwa regulacja przedpału. Przy niektórych motocyklach, podobnie jak przy samochodach, zastosowane jest urządzenie do samoczynnej regulacji poprzedzania zapłonu. Większość jednak maszyn posiada ręczną regulację przy pomocy dźwigiemki.

Doświadczony motocyklista dla każdej szybkości odruchowo wprost dobiera właściwy moment zapłonu.

Sprawa nie jest wcale trudna do opanowania, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że przy najodpowiedniejszym zapłonie silnik przy niezmienionym położeniu przepustnicy ma największą moc, co łatwo wyczuć lub zaobserwować na szybkościomierzu. Za późny zapłon przy szybkich obrotach uniemożliwia, jak już wiemy, ze względu na ograniczoną szybkość rozchodzenia się płomienia, całkowite wykorzystanie energii cieplnej zużytego paliwa. Przeciwnie — zbyt wczesny zapłon przy zwolnionych obrotach powoduje szkodliwe hamowanie silnika objawiające się na zewnątrz nieprzyjemnym stukaniem.

Początkujący motocyklista, dobierając najodpowiedniejsze poprzedzanie zapłonu, musi bacznie obserwować szybkościomierz i pamiętać o tym, aby nie zasugerować się jednoczesną zmianą położenia przepustnicy. Właściwe regulowanie przedpału zaoszczędzi nam z pewnością wiele litrów paliwa.

Wielu motocyklistów uważa gaźnik za urządzenie, które może się najbardziej przyczynić do zaoszczędzenia benzyny. Trzeba tutaj od razu wyjaśnić, że jeżeli gaźnik jest w dobrym stanie i dobrze wyregulowany, to jakiegokolwiek zmiany w nim mogą dać tylko bardzo małą oszczędność w porównaniu z tym, co można osiągnąć stosując odpowiednią metodę jazdy.

Powszechnie również mniema się, że im uboższa mieszanka, tym zużycie paliwa będzie mniejsze i dlatego stosuje się albo zbyt małą główną dyszę paliwową — co jak wiemy ogranicza tylko szybkość maksymalną przy całkowitym otwarciu przepustnicy, albo zbyt nisko opuszcza się iglicę rozpylacza — powodując powstawanie za ubogiej mieszanki.

Jednak trzeba wziąć pod uwagę, że dla uzyskania pewnej określonej szybkości musimy znacznie więcej otworzyć przepustnicę, tak że w ogólnym wyniku otrzymamy nawet większe zużycie benzyny. Pamięamy przy tym, że za uboga mieszanka powoduje szybsze zużywanie się silnika na skutek przegrzewania się i złych warunków pracy.

Jeżeli już kto chce koniecznie przeprowadzać eksperymenty przy oszczędnościowym regulowaniu gaźnika, powinien rozpocząć od wyregulowania według wskazówek w rozdziale XVII, a następnie przeprowadzać próby ściśle porównując wyniki. Do próby można zmienić tylko jedną wartość regulowaną i to w małym stopniu, aby nie przechodzić od jednej skrajności do drugiej. Niektórzy pomysłowi eksperymentatorzy stosują dodatkowe zawory powietrzne między gaźnikiem a silnikiem. Otwarcie tych zaworów reguluje się specjalną dźwigienną umieszczoną na kierownicy. Urządzenie takie może dać wyniki oszczędnościowe w tym wypadku, jeżeli sam gaźnik jest wyregulowany wadliwie i daje mieszankę za bogatą.

Nieumiejętne używanie takiego zaworu dodatkowego powietrza może spowodować przepalenie gniazda i zaworu wydechowego, a nawet przepalenie denka tłoka. Najmniejsza nieszczelność takiego zaworu będzie powodowała przedostawanie się „fałszywego powietrza“ przy rozruchu, uniemożliwiając zapalenie.

Przyczyną nadmiernego zużycia paliwa może być częstokroć zanieczyszczenie filtra powietrznego przy gaźniku.

Im bardziej utrudniony jest przepływ powietrza przez filtr, tym większe występuje ssanie na rozpylaczu i tym bogatsza będzie mieszanka.

Należy zatem często dokonywać przeglądu filtra i utrzymywać go w należytej czystości.

Całkowite usunięcie filtra będzie z reguły powodowało powstawanie zbyt ubogiej mieszanki, oczywiście o ile gaźnik był uprzednio wyregulowany z filtrem.

Inną, często niedostrzeganą a nawet lekceważoną, przyczyną straty benzyny są nieszczelności, przez które ona wycieka. Można bardzo łatwo przekonać się o nieszczelności wszelkiego rodzaju złącz na przewodach paliwa.

Sposób polega na pomalowaniu wszystkich podejrzanych miejsc kredą rozrobioną w wodzie lub lepiej w alkoholu. Aby kreda lepiej się trzymała, można dodać odrobinę kleju. Przeciekająca benzyna powodować będzie powstawanie widocznych, wilgotnych plam. Uszczelnienie choćby jednego przeciekającego miejsca w bardzo dużym stopniu przyczyni się do zmniejszenia bezproduktywnego rozchodu paliwa.

Z kolei trzeba sprawdzić, czy nie ma zbędnych i szkodliwych oporów, a więc:

— czy koła obracają się swobodnie (stan łożysk i regulacja)?

— czy hamulce nie są przeciągnięte, to znaczy, czy nie hamują nawet wtedy gdy nie potrzeba?

— czy skrzynka przekładniowa i łańcuchy są odpowiednio smarowane?

Na pokonanie takich oporów zużywa się nieproduktywnie pewna ilość paliwa. Poza tym opory takie powodują szybkie zużywanie wadliwie pracujących części.

Stan silnika może również powodować powstawanie dużych strat w paliwie. Jeżeli cylinder jest zowalizowany, pierścienie i tłok zużyty, otrzymujemy złe sprężenie mieszanki i niskie wykorzystanie energii cieplnej paliwa.

Niedomagania takie należy bezwzględnie usunąć stosując przeszlifowanie cylindra, zmianę tłoka, pierścieni itp.

Stan zaworów i gniazd zaworowych oraz dokładne ich dotarcie odgrywają tutaj bardzo dużą rolę.

Musimy jednak zwrócić specjalną uwagę na stan sprężyn zaworowych. Słabe sprężyny zamykają zawory z pewnym opóźnieniem powodując klekotanie podczas pracy.

Poza tym zbyt późno zamykany zawór ssący powoduje wydmuchiwanie mieszanki przez gaźnik. Wydmuchiwanie mieszanki występuje zawsze wskutek nagłego zamykania zaworu ssącego w silnikach czterosurowych, a w dwusurowych z powodu zamykania okienek wlotowych przez tłok dopiero po pewnym sprężeniu mieszanki, co ze względów konstrukcyjnych jest nieuniknione.

Filtr powietrza w dużej mierze zapobiega takiemu nieproduktywnemu wydmuchiwaniu mieszanki, ale z drugiej strony utrudnia przepływ powietrza stwarzając szkodliwy opór. A na pokonanie wszelkich dodatkowych oporów zużywa się dodatkową ilość benzyny.

Zbyt późne zamykanie zaworu ssącego może również być powodowane wadliwym ustawieniem rozrządu. A zbyt duże luzy popychaczy zmniejszają czas otwarcia zaworów, skutkiem czego silnik pracuje nieekonomicznie. Dobrze dobrana termicznie i czysto utrzymana świeca przyczyni się również do zaoszczędzenia paliwa, gdyż przy utrudnionym rozruchu z winy świecy dużo benzyny pójdzie na marne wskutek przelewania gaźnika.

ROZDZIAŁ XXX

WYSZUKIWANIE USZKODZEŃ

Zasadniczą rzeczą przy wyszukiwaniu uszkodzeń i niedomagań jest metodyczne postępowanie. Należy unikać przeskoków od jednego szczegółu do drugiego, a trzeba postępować według pewnej kolejności i w danym czasie sprawdzać tylko jeden szczegół. Jeżeli będziemy przestrzegać tych zasad, jest rzeczą pewną, że znalezienie niedomagania nie sprawi większego kłopotu. Pewne objawy niedomagań ułatwiają doświadczonemu kierowcy postawienie właściwej diagnozy bez dłuższego zastanawiania się.

W rozdziale tym podamy, w jaki sposób należy metodycznie przystępować do wyszukiwania niedomagań w nadziei, że każdy z czytelników znajdzie jakąś wskazówkę dla siebie.

Jako przykład weźmiemy rzeczywiste wydarzenie. Silnik przestał nagle palić bez widocznej przyczyny. Objawów nie było żadnych, gdyż kierowca akurat zmieniał przekładnię, gdy silnik przestał pracować. Po zatrzymaniu maszyny kierowca nacisnął na guzik pływaka — komora pływaka była pełna, więc nie mogło być mowy o braku benzyny, który mógłby powstać wskutek zatkania rurki dopływowej, wyczerpania się paliwa w zbiorniku lub zatkania otworu odpowietrzającego w nakrętce otworu wlewowego.

Zamykając i otwierając przepustnicę kierowca stwierdził, że linka cięga przepustnicy nie została zerwana. Oprócz tego uświadomił sobie, że gdyby karburacja nie była w porządku, musiałyby być zanieczyszczony kanalik prowadzący z komory pływaka lub też zupełnie zatkana główna dysza paliwowa.

Przelewanie gaźnika wskazywało, że kanalik od komory pływaka był w porządku, ponieważ benzyna spływała z komory mieszania. Po odkręceniu korka studzienki rozpylacza okazało się, że rozpylacz był również w porządku.

ozrząd zapłonu

wacza nastawiony

Benzyna nie wypływa z komory mieszania po naciśnięciu na pływak

Zamknięty dopływ benzyny

Zanieczyszczony gaźnik

Pusty zbiornik

Zatkany kanał z komory pływaka do rozpylacza

Zatkany otwór odpowietrzający w nakrętce wlewu

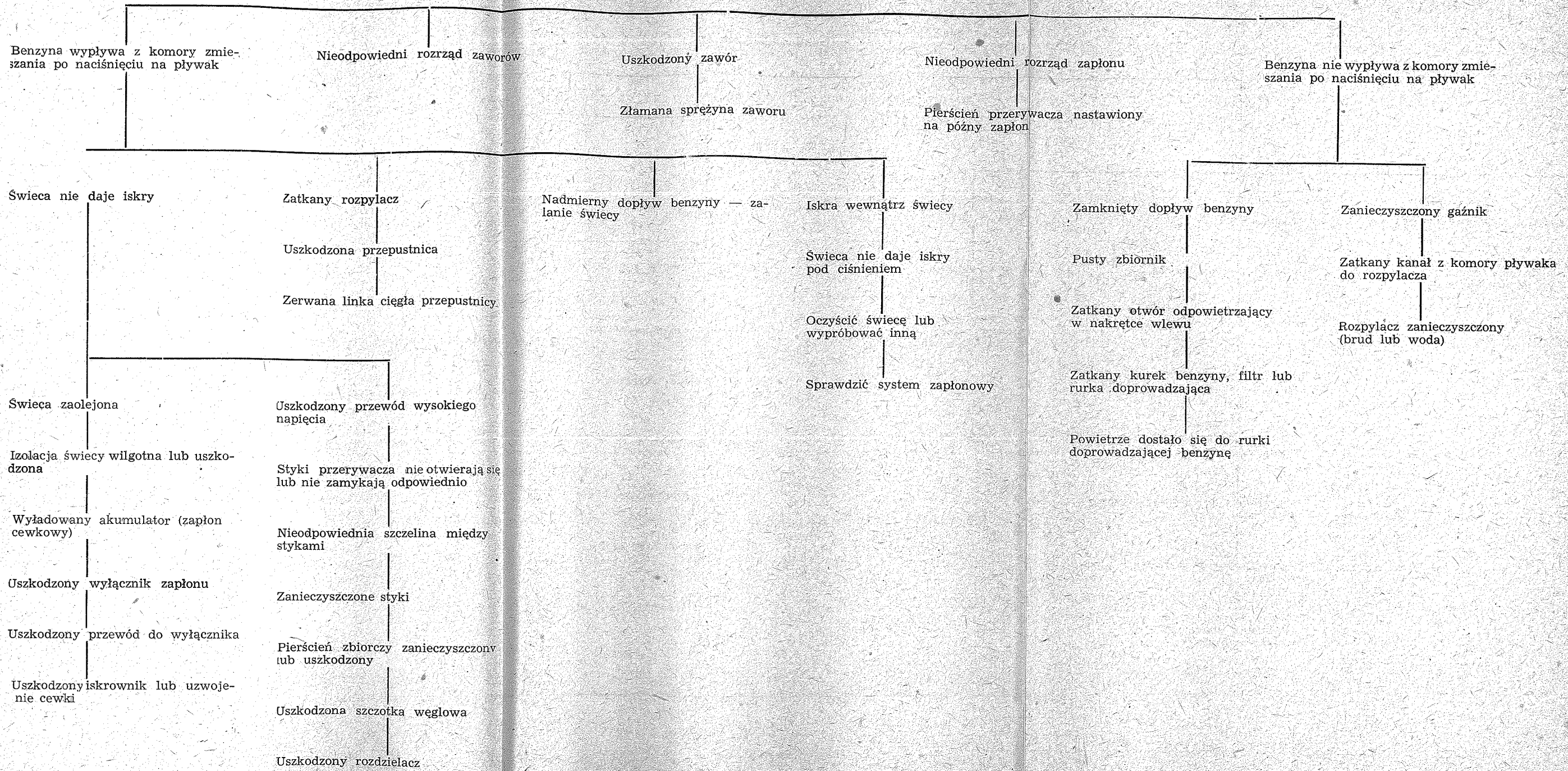
Rozpylacz zanieczyszczony (brud lub woda)

Zatkany kurek benzyny, filtr lub rurka doprowadzająca

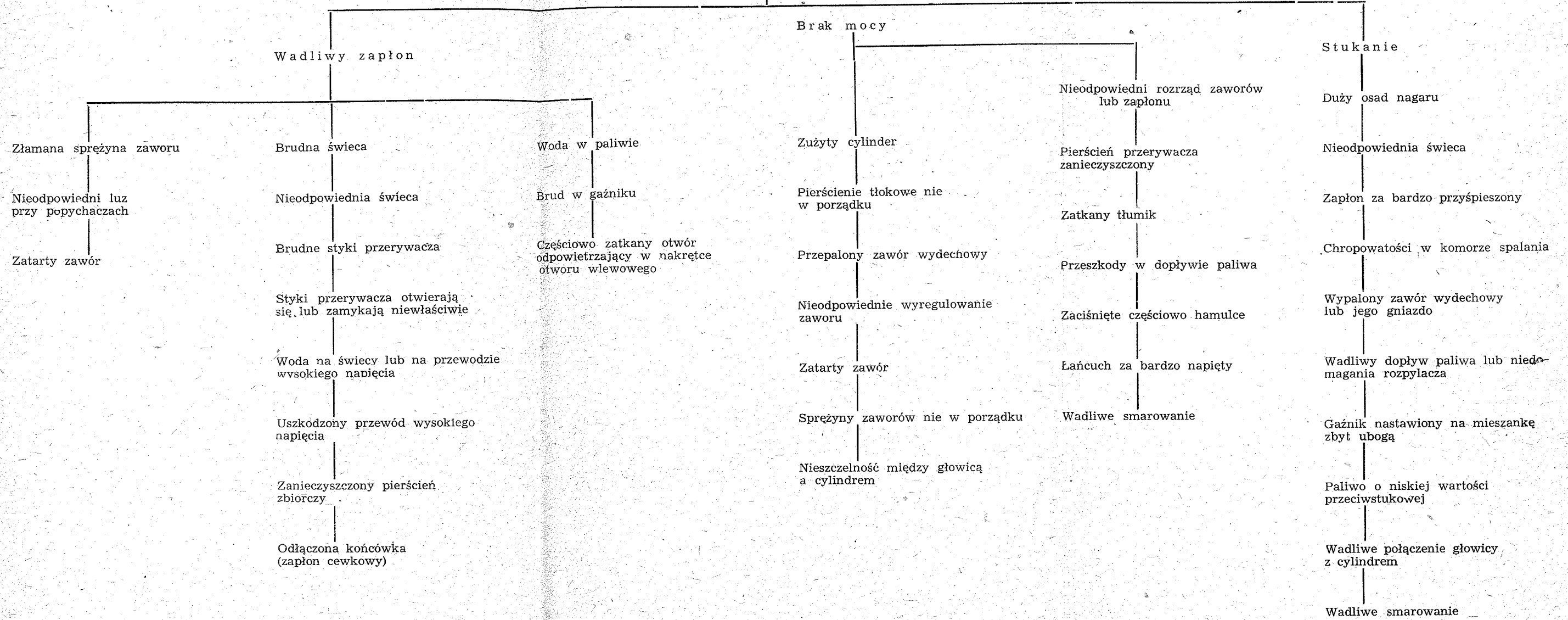
Powietrze dostało się do rurki doprowadzającej benzynę

WYSZUKIWANIE USZKODZEŃ

a) Silnik nie chce zapalić



b) wadliwa praca silnika



	Stukanie
Nieodpowiedni rozrząd zaworów lub zapłonu	Duży osad nagaru
Pierścień przerywacza zanieczyszczony	Nieodpowiednia świeca
Zatkany tłumik	Zapłon za bardzo przyspieszony
Przeszkody w dopływie paliwa	Chropowatości w komorze spalania
Zaciśnięte częściowo hamulce	Wypalony zawór wydechowy lub jego gniazdo
Łańcuch za bardzo napięty	Wadliwy dopływ paliwa lub niedomagania rozpylacza
Wadliwe smarowanie	Gaźnik nastawiony na mieszankę zbyt ubogą
	Paliwo o niskiej wartości przeciwstukowej
	Wadliwe połączenie głowicy z cylindrem
	Wadliwe smarowanie

Po szybkim sprawdzeniu tych kilku szczegółów kierowca zwrócił swoją uwagę na zapłon.

Po wykręceniu świecy stwierdził, że nie daje ona iskry. Gdyby to był silnik jednocylindrowy, kierowca sprawdziłby iskrę na świecy zapasowej. Była to jednak maszyna czterocylindrowa i wszystkie przestały pracować jednocześnie, trudno więc było przypuścić, że zostały uszkodzone od razu cztery świece lub cztery kable wysokiego napięcia.

Dlatego też w dalszym ciągu kierowca zwrócił uwagę na rozdzielacz. Światło kontrolne oraz amperomierz wskazywały, że do rozdzielacza prąd dochodził normalnie. Zatem widocznie rozdzielacz nie był w porządku. I rzeczywiście — po odkręceniu pokrywy pokazało się, że bakelitowy wirnik rozdzielacza pękł na dwie części. Opisany powyżej przypadek jest bardzo rzadki, jednak metoda pracy kierowcy może służyć jako dobry przykład wyszukiwania uszkodzeń.

Musimy również stale mieć w pamięci, że silnik będzie pracował dopóty, dopóki zostaną zachowane następujące warunki: świeca będzie dawać mocną iskrę przy odpowiednim położeniu tłoka, mieszanka będzie dochodziła do komory spalania, tłok, korbówód, wał korbowy i cylinder są całe oraz gdy zawory otwierają się i zamykają odpowiednio, jeśli jest to silnik czterosuwowy.

Z opowiadań motocyklistów wynika, że poniższe niedomagania są najtrudniejsze do wykrycia:

- zatkany otwór odpowietrzający w nakrętce wlewu zbiornika benzyny (jeśli powietrze nie może wejść do zbiornika, benzyna nie może z niego wypłynąć);
- nie stykają się styki przerywacza, co zostało stwierdzone dopiero za pomocą kawałka cienkiego papieru, bo na oko wydawało się, że styk następuje;
- zatkany tłumik w maszynie dwusuwowej;
- wyrobiona prowadnica zaworu ssącego;
- rozregulowany iskrownik (można to z grubsza określić po sprawdzeniu, czy styki przerywacza rozdzielają się, gdy tłok znajduje się w górnym martwym punkcie podczas suwu sprężania);
- zaoliwiony pierścień zbiorczy iskrownika;
- uszkodzone przewodniki wysokiego napięcia, wskutek czego prąd idzie na masę;
- pęknięty przewód wewnątrz gumowej izolacji przy zapłonie cewkowym;

- pęknięta obsada szczotki węglowej;
- zatarcie silnika po okresie ciężkiej pracy, jeśli po chwilowej przerwie w pracy zatarcie to ustępuje.

Na zakończenie jeszcze raz chcemy podkreślić, że zasadniczą rzeczą przy wyszukiwaniu uszkodzeń jest praca metodyczna.

Jeśli na podstawie objawów lub nabytego doświadczenia nie można stwierdzić, co jest nie w porządku, należy określić, jakie przyczyny mogły wywołać dane niedomaganie i sprawdzać kolejno odpowiednie urządzenia.

Trzeba unikać sprawdzania od razu dwóch szczegółów i przyswoić sobie kardynalną zasadę: w danym czasie zmieniać tylko jedną rzecz i wypróbować wynik tej zmiany.

ROZDZIAŁ XXXI

RÓŻNE WSKAZÓWKI

1. Niklowanie niegalwaniczne. Drobne części (rączki, końcówki itp.) można poniklować sposobem domowym, jednak trzeba podkreślić, że otrzymana powłoka będzie cienka i niezbyt trwała.

W litrze wody rozpuścić około 100 g chlorku cynku, a następnie dodać siarczanu niklu. Powstanie roztwór o ciemnozielonkawym zabarwieniu. Dobrze oczyszczone przedmioty należy gotować w tym roztworze około godziny. Do gotowania trzeba użyć naczynia kamiennego lub emaliowanego.

2. Czernienie przedmiotów stalowych. Dobrze oczyszczone i odtłuszczone przedmioty stalowe gotować około 15—20 minut w roztworze: 1 litr wody, 1,2 kg azotynu sodowego, 0,8 kg wodorotlenku sodu (soda kaustyczna). W miarę wygotowywania się wody należy dolewać świeżej.

3. Jeżeli z napompowanej do przepisowego ciśnienia dętki uchodzi powietrze, a przy sprawdzaniu jej w wodzie nie wydobywają się pęcherzyki powietrza wskutek tego, że szczelność jest bardzo mała, można wtedy wciągnąć do pompki trochę mleka i wprowadzić do dętki.

4. W silnikach czterosurowych można do paliwa dodać oleju w stosunku 400:1, a przy docieranych nowych tłokach nawet 200:1 lub 100:1. Praca silnika będzie wtedy znacznie lepsza.

T R E Ś C

		Str.
	— Wstęp	5
Rozdział I	— Urządzenie warsztatu	7
„ II	— Cięcie piłką	12
„ III	— Ścinanie i wycinanie	17
„ IV	— Piłowanie pilnikiem	22
„ V	— Skrobanie	29
„ VI	— Wiercenie i rozwiercanie	35
„ VII	— Nitowanie	41
„ VIII	— Lutowanie miękkie	45
„ IX	— Gwintowanie	50
„ X	— Usuwanie ułamanych wkrętów	57
„ XI	— Gięcie rur	60
„ XII	— Materiały	62
„ XIII	— Mierzenie i przyrządy pomiarowe	66
„ XIV	— Sprawność motocykla	73
„ XV	— Stopnie sprężania	77
„ XVI	— Zawory i prowadnice	82
„ XVII	— Gaźnik	88
„ XVIII	— Docieranie	98
„ XIX	— Łożyska toczne	102
„ XX	— Zespół wału korbowego z kołami zamachowymi	105
„ XXI	— Ustawianie rozrządu i zapłonu	110
„ XXII	— Zdejmowanie kół zębatach	115
„ XXIII	— Zmniejszenie tarcia	117
„ XXIV	— Określanie stopnia zużycia pracujących części	125
„ XXV	— Zakładanie nowych taśm hamulcowych	135
„ XXVI	— Ogumienie	139
„ XXVII	— Elektrotechnika	146
„ XXVIII	— Sprawność dwusuwów	160
„ XXIX	— Oszczędzanie paliwa	164
„ XXX	— Wyszukiwanie uszkodzeń	168
„ XXXI	— Różne wskazówki	171