

ROPA NAFTOWA GAZ ZIEMNY I PRZETWORY NAFTOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-65
	Badanie wartości użytkowych olejów silnikowych w silniku gaźnikowym Petter W-1	0535-13
		Grupa katalogowa II 29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest badanie wartości użytkowych olejów silnikowych w 36-godzinnej próbie na silniku gaźnikowym Petter W-1.

1.2. Określenia

1.2.1. Wartość użytkowa oleju — zdolność oleju do jak najdłuższej pracy oleju w silniku spalinywym przy jak najmniejszym jego zanieczyszczeniu produktami rozkładu oleju.

Wartość użytkowa oleju zależy od następujących własności oleju:

a) skłonności do wytwarzania produktów utleniania i rozkładu, wywołujących korozję stopów żelazkowych z brązu ołowiowego,

b) skłonności do tworzenia laków i nagarów osadzających się na częściach pracujących silnika,

c) zmian stabilności oksydacyjnych w temperaturach pracy silnika, w obecności miedzi i ołowiu, tj. stopnia zesterzenia oleju. Miara stopnia zesterzenia oleju jest wzrost jego lepkości oraz liczby kwasowej.

1.2.2. Pozostałe określenia — wg PN-54/M-01502.

1.3. Zastosowanie. Metoda niniejsza może być stosowana do oceny wartości użytkowej olejów

podstawowych przy ustalaniu procesu technologicznego oraz olejów z dodatkami, używanych do smarowania silników gaźnikowych pracujących w ciężkich warunkach. Może również służyć do wstępnej oceny olejów stosowanych do smarowania silników wysokoprężnych — przed próbą 120-godzinną na silniku wysokoprężnym Petter AV-1.

1.4. Normy związane

PN-57/C-04011 Przetwory naftowe. Pomiar lepkości kinematycznej lepkościomierzem Pinkiewiczza lub Wolarowicza

PN/C-04012 Przetwory naftowe. Lepkość. Pomiar metodą Vogel-Ossaga

PN/C-04013 Przetwory naftowe. Lepkość. Pomiar metodą Ubbelohde'a

PN/C-04015 Przetwory naftowe. Wskaźnik lepkości (indeks wiskozowy). Pomiar

PN-55/C-04066 Przetwory naftowe. Oznaczanie kwasowości i liczby kwasowej

PN-56/C-96022 Przetwory naftowe. Benzyna do ekstrakcji

PN-58/C-96025 Przetwory naftowe. Paliwa silnikowe benzynowe

PN-54/M-01502 Silniki spalinowe tłokowe. Nazwy i określenia

2. METODA BADANIA

2.1. Zasada badania polega na zastosowaniu badanego oleju do smarowania specjalnego silnika badawczego Petter W-1, pracującego przez 36 godz w stałych warunkach prędkości, obciążenia i temperatur określonych w niniejszej normie.

Wartość użytkową badanego oleju ocenia się według:

a) straty masy panewek korbowodu, spowodowanej korozją i zużyciem mechanicznym,

b) stopnia zapieczenia pierścieni uszczelniających,

c) stopnia zalakowania powierzchni tłoka,

d) stopnia zalakowania wewnętrznej strony denka tłoka,

e) stopnia zanieczyszczenia kanałów pierścienia zgarniającego,

f) zmian lepkości oleju.

2.2. Aparatura. Zestaw do badania wartości użytkowej olejów, składający się z silnika spalinowego, hamulca wodnego, systemu grzejnego

Instytut Technologii Nafty

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Rafinerii Nafty dnia 29 maja 1965 r.

jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 lipca 1966 r. (Mon. Pol. nr 11/1966 poz. 78)

oraz urządzeń kontrolno-pomiarowych. Kompletny zestaw pod nazwą „The Heenan Lubricating Oil Test Rig” montuje firma Heenan and Froude Worcester England.

Na rys. 1 podano zestaw, w skład którego wchodzi:

a) Silnik spalinowy gaźnikowy jednocylindrowy „Petter W-1 laboratory Engine” produkcji firmy Petters Limited Causeway Works, Staines England wg rys. 2 o następującej charakterystyce:

— średnica cylindra 85 mm, skok tłoka 82,5 mm,

— moc 3 KM/1500 obr/min, objętość skokowa 470 ml,

— zapłon od iskrownika, moment zapłonu 20° przed ZZP,

— stosunek sprężenia 5 : 1,

— świeca Lodge BL-14 lub analogiczna o wartości cieplnej $145 \div 175$,

— odstęp elektrod świecy 0,5 mm, odstęp styków przerywacza 0,4 mm,

— smarowanie łożysk głównych pod ciśnieniem — smarowanie cylindra rozbryzgiem ze stałym poziomem,

— chłodzenie cylindra 2-stopniowe; cylinder jest chłodzony mieszaniną: glikol + woda w stanie wrzenia w obiegu zamkniętym termosyfonowym, średnica doprowadzeń 1 cal; para glikolowo-wodna skrapla się w chłodnicy wodnej i wraca do obiegu;

— system wydechowy obejmuje: zawór wolnego wydechu umieszczony w bezpośrednim sąsiedztwie silnika, elastyczną rurę stalową średnicy 1 cala, długości $1,50 \div 1,80$ m, łączącą silnik z komorą rozprężania o objętości nie mniejszej niż objętość skokowa silnika $\times 40$, rurę średnicy 1,5 cala, długości 1,5 m łączącą komorę rozprężania z cylindrycznym tłumikiem z wewnętrzną prostą rurą sitową średnicy 1,5 cala oraz rurę średnicy 1,5 cala, długości 9,0 m, odprowadzającą spalinę do atmosfery,

— dopuszczalne granice luzów pracujących części silnika:

łożysko wału korbowego $0,095 \div 0,150$ mm,

luz osiowy wału korbowego $0,15 \div 0,20$ mm,

luz osiowy wału rozrządczego $0,15 \div 0,20$ mm,

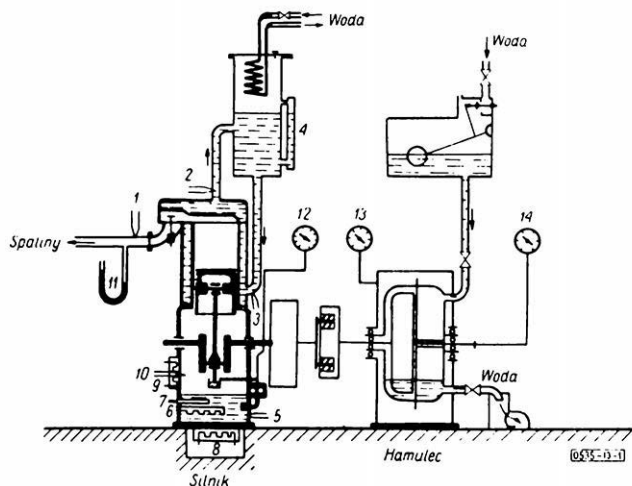
łożysko korbowodu $0,05 \div 0,09$ mm,

pięścienie tłokowe w zamkach $0,25 \div 0,35$ mm,

pięścienie tłokowe w rowkach $0,040 \div 0,065$ mm,

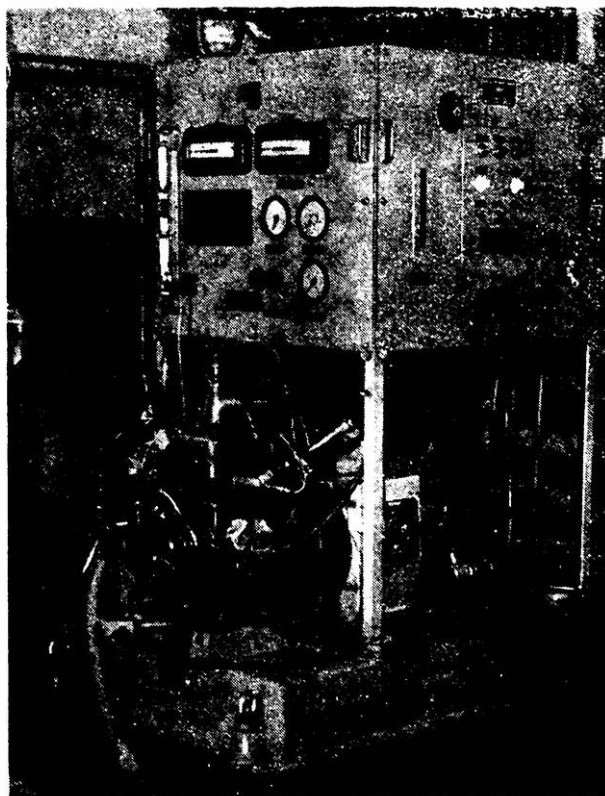
popychacze zaworów na zimno $0,25 \div 0,30$ mm,

zabierak olejowy — dno miseczki rozbryzkowej $1,0 \pm 0,05$ mm,



Rys. 1

1 — termoelement do pomiaru temperatury spalin, 2 — termoelement do pomiaru temperatury chłodziwa, 3 — termoelement do pomiaru temperatury chłodziwa, 4 — wskaźnik poziomu chłodziwa, 5 — termoelement do pomiaru temperatury oleju, 6 — dogrzewacz oleju, 7 — czujnik regulatora temperatury oleju, 8 — grzejnik miski olejowej, 9 — grzejnik skrzyni korbowej, 10 — termoelement do pomiaru temperatury skrzyni korbowej, 11 — manometr do pomiaru ciśnienia spalin, 12 — manometr do pomiaru ciśnienia oleju, 13 — wskaźnik obciążenia, 14 — obrotomierz



Rys. 2

— dopuszczalne granice deformacji części pracujących silnika, wygięcia korbowodu — nie więcej niż 0,025 mm na długości 152,0 mm, owalizacja czopów wału korbowego — nie więcej niż

0,10 mm, owalizacja czopa korbowego — nie więcej niż 0,025 mm, owalizacja średnicy cylindra — nie więcej niż 0,075 mm.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych granic luzów lub deformacji odpowiednią część należy bezwzględnie wymienić.

b) Hamulec-dynamometr wodny Heenan and Froude typ IEC-2 lub inny o podobnych parametrach z możliwością regulacji obciążeń w granicach 1,0 ÷ 3,5 KM z dokładnością do 0,05 KM przy prędkościach od 1000 do 1500 obr/min. Hamulec jest połączony z silnikiem za pomocą sprzęgła elastycznego. Hamulec-dynamometr jest zaopatrzony w pneumatyczny przekaźnik z serworegulatorem, przenoszący obciążenia na manometr ze skalą umowną 0 ÷ 5 jednostek, odpowiadającą ciśnieniom 0 ÷ 15 PSI = 0 ÷ 1,05 kG/cm².

Obciążenie silnika (X) oblicza się w KM wg wzoru

$$X = \frac{P \cdot n}{K}$$

w którym:

P — ciśnienie w jednostkach umownych odczytane na manometrze,

n — prędkość obrotowa rotora dynamometru równa prędkości obrotowej silnika, obr/min,

K — stała dynamometru równa:
1000 dla obliczenia obciążenia w jednostkach BHP,
1014 dla obliczenia obciążenia w jednostkach KM.

c) System grzejny obejmujący:

— grzejnik zewnętrzny miski olejowej o mocy 1200 W/250 V z regulatorem programowym nastawianym ręcznie; grzejnik jest dociśnięty sprężyną do dna miski olejowej silnika,

— grzejnik wewnętrzny miski olejowej o mocy 325 W/250 V z precyzyjnym termoregulatorem elektronicznym, nastawialnym na żadaną temperaturę; grzejnik oraz czujnik termoregulatora są umieszczone w dolnej części miski olejowej silnika,

— grzejnik-dogrzewacz skrzyni korbowej o mocy 325 W/250 V z regulatorem programowym nastawianym ręcznie; grzejnik jest zamontowany na pokrywie skrzyni komorowej silnika.

d) Urządzenia kontrolno-pomiarowe obejmujące:

— termoelement o zakresie mierniczym 0 ÷ ÷ 1000°C do pomiaru temperatury spalin — umieszczony na rurze wydechowej w bezpośrednim sąsiedztwie silnika.

— wskaźnik temperatury spalin 1 (rys. 1),

— termoelementy do pomiaru temperatur: oleju w misce olejowej 5, skrzyni korbowej 10

oraz wlotu i wylotu cieczy chłodzącej cylinder 3 i 2 (rys. 1),

— wskaźnik dla wymienionych termoelementów z przełącznikiem o zakresie 0 ÷ 220°C,

— manometr wodny dla pomiaru ciśnienia spalin 11 (rys. 1),

— manometr wskazujący obciążenie silnika o skali umownej 0 ÷ 5 jednostek 13 (rys. 1),

— manometr wskazujący ciśnienie oleju 12, o zakresie 0 ÷ 4,0 kG/cm² (rys. 1),

— obrotomierz elektryczny ze wskaźnikiem, 0 ÷ 3000 obr/min 14 (rys. 1),

— miernicę z kurkiem trójdrożnym do pomiaru zużycia paliwa,

— wyłącznik elektryczny ciśnieniowy zamontowany na przewodzie pompy olejowej, wyłączający zapłon i ogrzewanie w razie spadku ciśnienia oleju,

— lampki kontrolne sygnalizujące działanie grzejników oraz brak ciśnienia oleju,

— wyłącznik zapłonu,

— guzik startowy umożliwiający rozruch silnika mimo braku ciśnienia oleju,

— wyłącznik-regulator pokrętny grzejnika miski olejowej,

— wyłącznik-regulator pokrętny grzejnika skrzyni korbowej,

— zawór regulacyjny chłodnicy wodnej,

— zawór regulacyjny hamulca-dynamometru,

— główny wyłącznik sieci elektrycznej,

— zawór redukcyjny z manometrem wskazującym ciśnienie sprężonego powietrza zasilającego pneumatyczny przekaźnik obciążeń.

2.3. Materiały pomocnicze

2.3.1. **Paliwo.** Etylina 70 wg PN-58/C-96025. Do jednej serii prób używać paliwo pochodzące z jednego źródła.

2.3.2. **Ciecz chłodząca.** Glikol etylenowy techniczny z takim dodatkiem wody, aby jego temperatura wrzenia wynosiła 150 ± 0,5°C (96,5% bezwodnego glikolu + 3,5% wody).

2.3.3. **Rozpuszczalniki.** Do mycia silnika należy stosować benzynę ekstrakcyjną II wg PN-56/C-96022 lub dowolną benzynę o zbliżonej górnej granicy wrzenia. Do końcowego czyszczenia gładzi cylindra oraz tłoka używać rozpuszczalnika o następującym składzie:

octan etylu	40% obj.
denaturat	30% obj.
o-dwuchlorobenzen	25% obj.
alkohol butylowy	5% obj.
	100% obj.

2.4. Przygotowanie silnika do próby

2.4.1. Czyszczenie silnika

a) Cylinder przed montażem przemyć benzyną, po założeniu zaworów przemyć ponownie

całość. Przed zamontowaniem tłoka przetrzeć gładź cylindra lnianą szmatką nasyoną rozpuszczalnikiem o składzie podanym w 2.3.3.

b) Głowicę cylindra dokładnie oczyścić z koksu i przemyć benzyną. Do każdej próby założyć nową uszczelkę.

c) Tłok z pierścieniami przemyć rozpuszczalnikiem.

d) Do skrzyni korbowej wlać około 1,2 l benzyny i szybko obracać korbą przez $1 \div 2$ min. Korbowód należy przed tym usunąć. Przewody olejowe przepłukać benzyną za pomocą pompki ręcznej. Zdjąć przednią ścianę miski olejowej, dno i ściany miski olejowej oraz skrzyni korbowej oczyścić z osadów pędzlem włosianym (nie używać szczotek metalowych, aby nie uszkodzić lakieru ochronnego). Przepłukać skrzynię rozrządu, wlewając benzynę górnym otworem od strony skrzyni korbowej. Spuścić benzynę z miski olejowej.

e) Panewki korbowodu oczyścić dokładnie benzyną; przed montażem należy je posmarować badanym olejem. Co 25 prób przeprowadzić kompletny demontaż całego silnika. Poszczególne elementy można w razie potrzeby wygotować w 5-procentowym ługu sodowym i oczyścić twardą szczotką włosianą.

2.4.2. Montaż

a) Cylinder. Przed każdą próbą sprawdzić średnicę cylindra za pomocą średnicówki oraz wzorcowego pierścienia o średnicy równej nominalnej średnicy cylindra. Pomiar wykonać w dwóch płaszczyznach, równoległej oraz prostopadłej do osi sworznia tłokowego, w trzech poziomach: na górnej granicy drogi pierwszego pierścienia uszczelniającego, na dolnej granicy drogi trzeciego pierścienia (zgarniającego) oraz powyżej górnej granicy drogi pierwszego pierścienia. Cylinder, którego zużycie lub owalizacja przekracza 0,075 mm, należy wymienić.

b) Tłok. Do każdej próby należy użyć nowy tłok z kompletem pierścieni. Średnica prowadzącej części tłoka, mierzona w dwóch poziomach, powinna wynosić $84,858 \div 84,882$ mm. Luzy w zamkach pierścieni zmierzyć po umieszczeniu pierścieni tłokowych w pierścieniu wzorcowym używanym do pomiarów średnicy cylindra; granice luzów $0,25 \div 0,35$ mm. Luzy w rowkach zmierzyć w kilku punktach na obwodzie, po założeniu pierścieni na tłok; granice luzów $0,040 \div 0,065$ mm. W razie mniejszego luzu pierścienie należy doszlifować na płycie z twardego drewna pokrytej papierem ściernym karborundowym o ziarnistości 600. Pierścienie uszczelnia-

jące mają na wewnętrznej średnicy podtoczenie. Należy je zakładać podtoczeniem do góry.

c) Panewki łożyska korbowodu. Luz w łożysku korbowodu powinien wynosić $0,05 \div 0,09$ mm. Pomiar luzu należy wykonać następująco: zdemontować łożysko, ułożyć pasek miękkiego ołowiu o wymiarach $15 \times 5 \times 0,1$ mm na środku pracującej powierzchni dolnej panewki, prostopadle do osi czopa korbowodowego; łożysko zmontować dociskając śruby korbowodowe kluczem dynamometrycznym, momentem 4,15 kGm. Następnie łożysko zdemontować, wyjąć pasek ołowiany i zmierzyć jego grubość. Grubość paska odpowiada luzowi w łożysku.

d) Korbowód należy sprawdzić w sposób konwencjonalny na płycie pomiarowej za pomocą przyzmy i czujnika. Zgięcia lub skręcenie większe od 0,025 mm na długości 152 mm należy skorygować. Sprawdzić zabierak olejowy korbowodu na zgięciu oraz luz pomiędzy zabierakiem a dnem miseczki rozbryzkowej. Luz powinien wynosić $1 \pm 0,05$ mm. Przed ostatnim zmontowaniem korbowodu wyjąć panewki i zważyć z dokładnością do 1 mg.

e) Świecę należy oczyścić i sprawdzić odstęp elektrod, który powinien wynosić 0,5 mm, sprawdzić odstęp styków przerywacza w iskrowniku; powinien on wynosić 0,4 mm.

f) Co pięć prób należy rozebrać gaźnik, wymyć rozpuszczalnikiem wg 2.3.3, dyszę przedmuchać pompką powietrzną.

g) Filtr powietrzny gaźnika należy przed każdym badaniem wymyć benzyną, wysuszyć i napęlić badanym olejem.

2.4.3. Docieranie tłoka przed próbą

a) Układ chłodzenia napęlić wodą destylowaną.

b) Do miski olejowej wlać 1 kg badanego oleju.

c) Obracać silnik korbą aż do uzyskania ciśnienia oleju około 0,4 kG/cm².

d) Odłączyć grzejnik skrzyni korbowej i miski olejowej na cały okres docierania.

e) Uruchomić silnik i docierać tłok przez 4 godz według następującego schematu:

przez pierwsze 90 min liczba obrotów silnika 1000 obr/min, obciążenie 1 KM,

przez następne 90 min liczba obrotów silnika 1250 obr/min, obciążenie 2 KM,

przez końcowe 60 min liczba obrotów silnika 1500 obr/min, obciążenie 3,25 KM.

W czasie docierania należy docisnąć śruby głowicy cylindra.

f) Po 4 godz silnik zatrzymać, spuścić wodę z układu chłodzenia oraz olej z miski olejowej.

g) Uruchomić silnik na wolnych obrotach na 15 sek w celu usunięcia reszty oleju z pompy i miseczki rozbryzgowej. Podłączyć grzejniki.

2.5. Warunki badania. Przy przeprowadzaniu badania należy ściśle przestrzegać następujących warunków pracy silnika:

liczba obrotów silnika 1500 ± 15 obr/min,
 obciążenie $3,25 \pm 0,05$ KM (3,3 BHP),
 temperatura oleju w misce $137,5 \pm 1^\circ\text{C}$ (przy lepkości $3,9 \div 22,7$ cSt/ 100°C),
 temperatura cieczy chłodzącej u wlotu do płaszcza cylindra $148 \pm 2^\circ\text{C}$,
 temperatura cieczy chłodzącej u wylotu z płaszcza cylindra $150 \pm 2^\circ\text{C}$,
 temperatura skrzyni korbowej $200 \pm 5^\circ\text{C}$,
 zużycie paliwa 20 ml w czasie $45,2 \pm 0,5$ sek,
 ciśnienie oleju $0,6 \pm 0,2$ kG/cm².

2.6. Wykonanie badania. Układ chłodzenia napełnić cieczą chłodzącą do wysokości połowy wziernika chłodnicy.

Do miski olejowej wlać 1 kg badanego oleju odważonego z dokładnością do 1 g. Uruchomić silnik, uregulować obciążenie i prędkość, włączyć regulator grzejników na program pełnego ogrzewania, tak aby silnik jak najszybciej osiągnął warunki podane w 2.5. Osiągniętą temperaturę utrzymywać przez cały czas badania przez odpowiednią regulację programów grzejników. Po osiągnięciu temperatury wrzenia cieczy chłodzącej otworzyć zawór regulacyjny chłodnicy wodnej.

W przypadku gdy temperatura wrzenia cieczy chłodzącej (glikolu) jest wyższa od podanej w 2.5, do chłodnicy należy dodać małą ilość wody destylowanej (kilka do kilkunastu mililitrów). W przypadku gdy temperatura wrzenia cieczy chłodzącej jest niższa od podanej w 2.5, do chłodnicy należy dodać bezwodnego glikolu.

Jako początek badania przyjąć moment osiągnięcia przez silnik warunków podanych w 2.5. Silnik utrzymywać w pracy w warunkach podanych w 2.5 przez 36 godz zasadniczo bez przerwy. Dopuszcza się jedynie w przypadku konieczności usunięcia drobnych awarii, np. wymiana uszkodzonej świecy, kilkuminutową przerwę w ruchu silnika. W przypadku konieczności dłuższych postojów badanie przerwać i powtórzyć od początku.

Po 16 godz pobrać z miski olejowej próbkę oleju w ilości około 150 g. W miejsce pobranego oleju dodać do silnika taką samą ilość oleju świeżego. Sprawdzić poziom oleju w misce, w przypadku stwierdzenia zużycia oleju ponad 500 g badanie przerwać. Po 36 godz zatrzymać

silnik przez wyłączenie dopływu paliwa i spuścić olej na gorąco z miski olejowej. Po spuszczeniu około 150 g należy pobrać próbkę do analizy w ilości około 150 g i spuścić resztę oleju. Gdy olej przestaje ściekać, obracać silnik korbą przez około 1 min w celu usunięcia oleju z pompy i przewodów, zważyć spuszczonego olej z dokładnością do 1 g, doliczając masę próbki pobranej do analizy. Obliczyć zużycie oleju z różnicy masy oleju wlanego do silnika przed próbą i spuszczonego po próbie. Jeżeli zużycie oleju przekracza 50%, próbę należy uznać za nieważną.

Spuścić glikol z układu chłodzenia, zdemontować cylinder, tłok i korbowód w celu przeprowadzenia oceny i czyszczenia.

2.7. Ocena badania

2.7.1. Strata masy panewek korbowodu. Stratę masy panewek korbowodu podawać w miligramach. Równocześnie oceniać wzrokowo barwy panewek, obecność lub brak zarysowań i innych uszkodzeń mechanicznych oraz obecność albo brak osadów.

Przykład oceny:

Strata masy panewki korbowodowej 20 mg. Barwa panewki stalowoszara, brak osadów i zarysowań oraz innych uszkodzeń mechanicznych.

2.7.2. Stopień zakleszczenia lub zapieczenia pierścieni tłokowych. Stopień zakleszczenia lub zapieczenia pierścieni tłokowych podawać w procentach obwodu, osobno dla każdego pierścienia. Pierścień zapieczony (na gorąco, tj. w czasie biegu silnika) ma zewnętrzną powierzchnię matową lub pokrytą lakiem. Pierścień zakleszczony (na zimno, tj. w czasie ochładzania silnika) po badaniu ma powierzchnię zewnętrzną czystą, błyszczącą.

Brak zakleszczenia lub zapieczenia określić: „Pierścień swobodny”.

Przykład oceny:

Pierwszy pierścień uszczelniający zapieczony 25%.

Drugi pierścień uszczelniający zakleszczony 60%.

Pierścień zgarniający swobodny.

2.7.3. Stopień zalakowania powierzchni tłoka. Tłok po zdemontowaniu oczyścić z oleju i szlamu wycierając starannie jego powierzchnię miękką szmatką. Nie dopuszcza się innego sposobu czyszczenia tłoka przed oceną.

Stopień zalakowania powierzchni tłoka ocenić wzrokowo i podać odpowiednią liczbę, punktując liczbą 10 tłok zupełnie czysty, a cyfrą 0 tłok całkowicie pokryty lakiem. Dla ułatwienia oceny posługiwać się skalą barwną podaną w załączniku do niniejszej normy.

Przykład oceny:

Zalakowanie powierzchni tłoka 8,5 punktu.

2.7.4. Stopień zalakowania wewnętrznej strony denka tłoka. Stopień zalakowania wewnętrznej strony denka tłoka ocenić wizualnie i podać odpowiednią liczbę, punktując liczbą 10 denko zupełnie czyste, a cyfrą 0 denko całkowicie pokryte lakiem.

Dla ułatwienia oceny posługiwać się skalą barwną podaną w załączniku. Równocześnie ocenić wizualnie obecność lub brak koksu.

Przykład oceny:

Zalakowane wewnątrz tłoka 5,5 punktu (koks obecny).

2.7.5. Stopień zanieczyszczenia kanałów pierścienia zgarniającego. Podać procent wypełnienia osadem kanałów (łącznie dla wszystkich kanałów) w stosunku do sumy długości kanałów pierścienia zgarniającego.

Przykład oceny:

Wypełnienie kanałów pierścienia zgarniającego osadem 75%.

2.7.6. Stopień zesterzenia oleju. Oznaczyć lepkość kinematyczną oleju w temperaturach 50 i 100°C przed i po badaniu wg PN/C-04012 lub PN/C-04013 lub PN-57/C-04011. Oznaczyć wskaźnik lepkości oleju przed i po badaniu wg PN/C-04015. Oznaczyć liczbę kwasową oleju przed i po badaniu wg PN-56/C-04066.

Obliczyć procentowy wzrost lepkości w temperaturze 50°C w cSt po badaniu.

Obliczyć procentowy wzrost liczby kwasowej w mg KOH/1 g po badaniu.

2.7.7. Dokładność oceny. Oceny punktowe podawać z dokładnością do 0,5 punktu, oceny procentowe — z dokładnością do 5%.

Różnice w ocenach przeprowadzonych przez różnych obserwatorów nie powinny być większe od 0,5 punktu lub 5%.

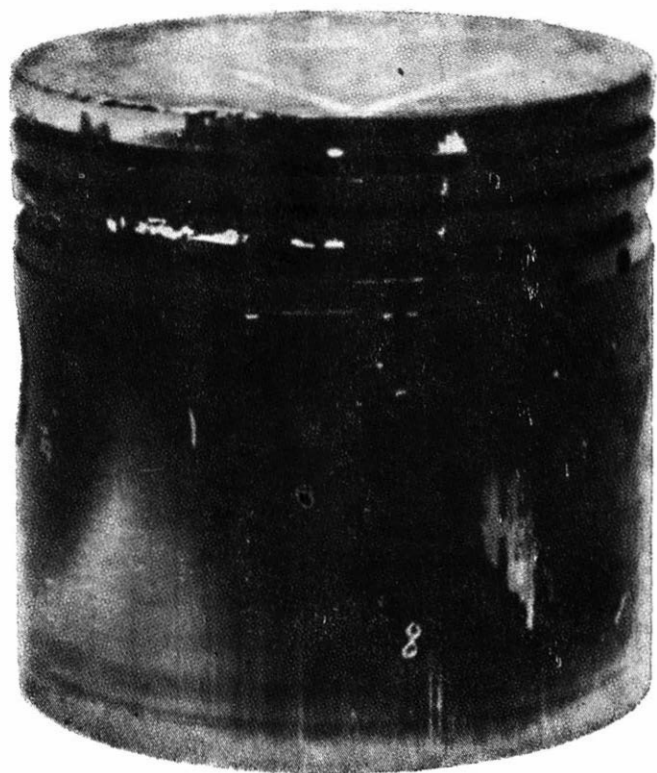
K O N I E C

Załącznik 1

INFORMACJE DODATKOWE do BN-65/0535-13

Anglia IP-176/60 Tentative — norma równoważna, od roku 1961 wprowadzona we Wspólnocie Brytyjskiej w miejsce wycofanego amerykańskiego testu „I-4 Chevrolet test”.

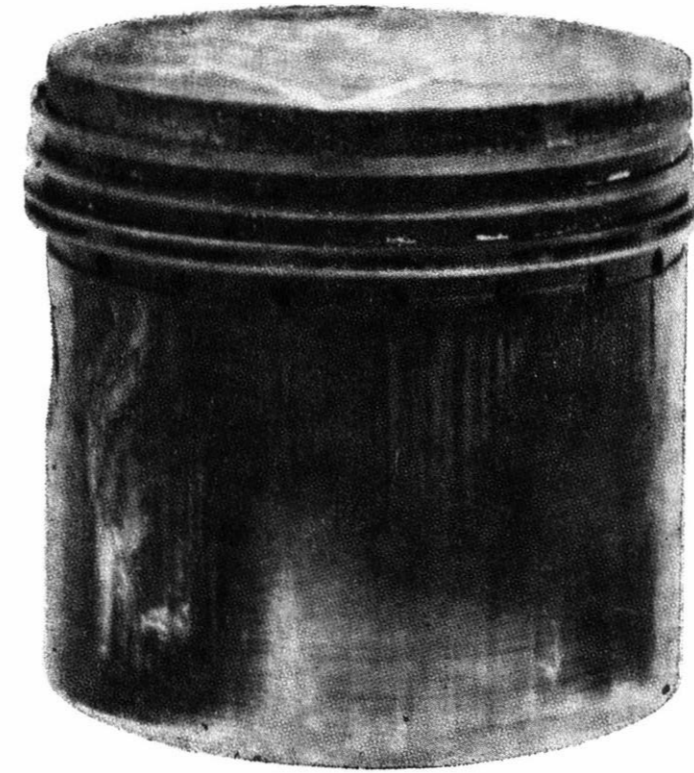
SKALA BARWNA DO OCENY STOSOWANIA ZALAKOWANIA POWIERZCHNI TŁOKA



1



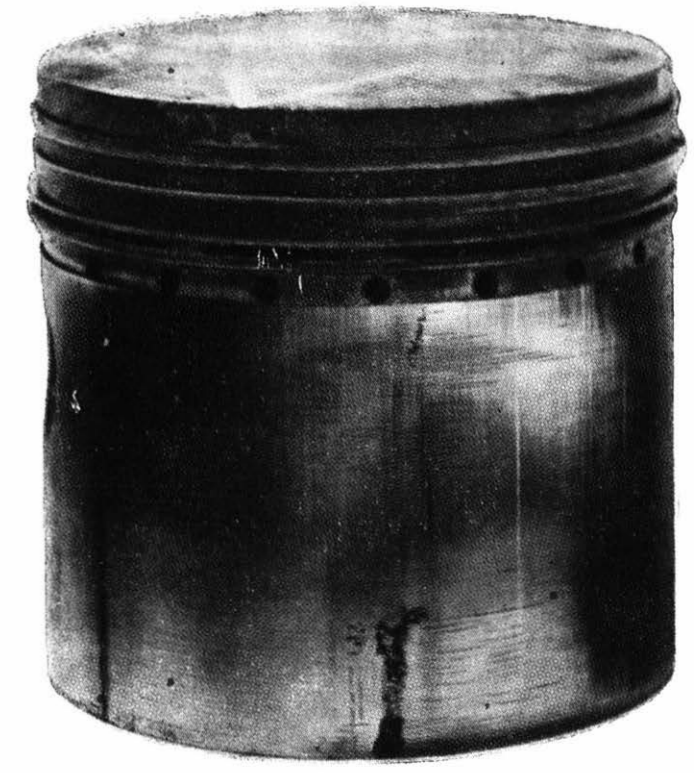
2



3



4



5



6



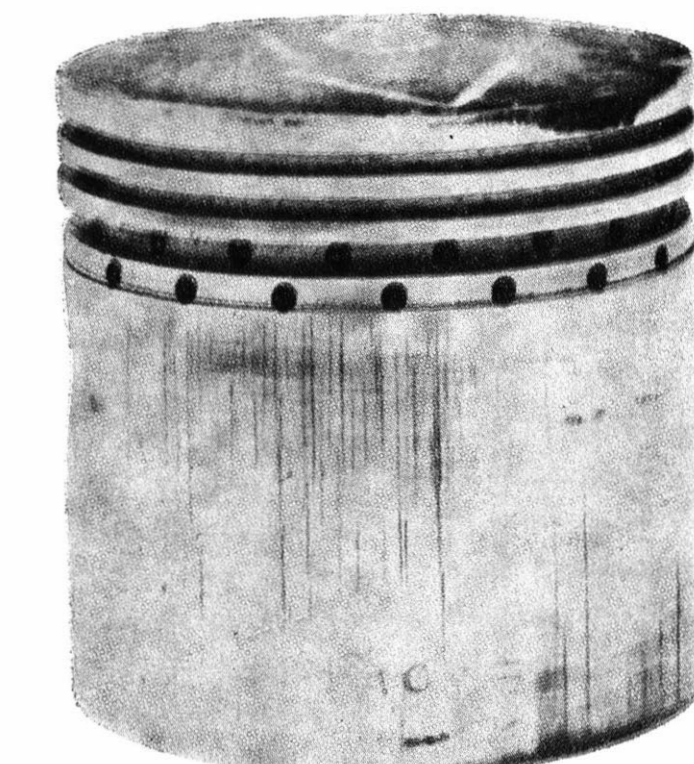
7



8



9



10