



**Łukasiewicz**

Przemysłowy Instytut Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa, tel.: +48 22 7777 000, fax: +48 22 7777 020  
www.pimot.lukasiewicz.gov.pl, e-mail: instytut@pimot.lukasiewicz.gov.pl

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr:**  
TEST REPORT No.:

**BLN.150.22B**

**NAZWA KOMÓRKI ORGANIZACYJNEJ / ORGANIZATION UNIT NAME**

**Laboratorium Analityczne**  
Analytical Laboratory

**TEMAT BADANIA / TEST TITLE**

**Wykonanie testów tribologicznych  
na aparacie czterokulowym  
środka smarnego bez dodatku i z dodatkiem**

Nazwa i adres klienta /  
Client name and address:

CHEMMOTOR POLSKA  
ul Madziarów 67/69, 04-444 Warszawa

Nr zlecenia / Code:

KPK-22/77/5 – BLN

Data wydania / Issue date:

2022-08-09

	Nazwisko / Name	Podpis / Signature
Osoba prowadząca / Leading person:	Beata Borowa	

Adresaci / Recipients:

- Zamawiający / Orderer
- Laboratorium / Laboratory

Autoryzował / Authorized by:

Kierownik  
Laboratorium Analitycznego  
  
mgr inż. Małgorzata Odziemkowska

Zatwierdził / Approved by:

Kierownik  
Zespołu Laboratoriów  
  
mgr inż. Paweł Posuniak

Liczba egz.: **2**  
Numbers of copies:

Egz. nr: **1**  
Copy number:

Liczba stron: **3**  
Number of pages:

**UWAGA! / NOTE!**

Sprawozdanie może być powielane wyłącznie w całości. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.  
The test report may be reproduced only in its entirety. The test results refer only to the tested objects.

## 1. Obiekt/y badań

Data przyjęcia obiektu/ów badań: 11.07.2022  
 Data badania: 11.07.2022 – 15.07.2022

Tabela 1. Identyfikacja, opis oraz stan obiektu/ów badań

Lp.	Nazwa cechy	Opis
1.1	Obiekt badań	Środek smarny
1.2	Oznaczenie / numer obiektu badań	Olej silnikowy syntetyczny 5W-30, API SN, ACEA C3
1.3	Numer próbki w rejestrze	Olej silnikowy syntetyczny 5W-30, API SN, ACEA C3 <b>09922222</b>
		Dodatek CERATOR ULTIMATE <b>09922256</b>
		Olej silnikowy syntetyczny 5W-30, API SN, ACEA C3 + 10 % (V/V) dodatku CERATOR ULTIMATE <b>09922223</b>
1.4	Rodzaj opakowania/objętość próbki	Próbka 09922222 - Plastikowy kanister o pojemności 1 litr
1.5	Sposób poboru próbki	Nie dotyczy
1.6	Miejsce pobrania próbki	Próbka 09922222 produkt handlowy dostarczony przez Zamawiającego Próbka 0922256 - produkt dostarczony przez Zamawiającego Próbka 09922223 - próbka badawcza przygotowana przez Wykonawcę badań

## 2. Cel badań

Celem badania była ocena właściwości smarnych handlowego środka smarnego, do którego dodano 10% (V/V) dodatku o nazwie CERATOR ULTIMATE, w porównaniu do właściwości tego środka smarnego bez dodatku.

Właściwości smarne oceniono na podstawie średniej wielkości śladów zużycia powstałych na elementach wężła tarcia po testach tribologicznych, wykonanych na aparacie czterokulowym, oraz wartości granicznego obciążenia zużycia wyznaczonego w oparciu o normę PN-76/C-04147 dla warunków testów uzgodnionych z Zamawiającym.

W aparacie czterokulowym skojarzenie trące tworzą cztery kule o średnicy 0,5 cala wykonane ze stali łożyskowej. Trzy kule umieszczone są nieruchomo w pojemniku o kształcie miseczki, do której wlewany jest badany środek smarujący. Czwarta kula, zamocowana w uchwycie, w czasie badania obraca się z ustaloną prędkością obrotową. Kule znajdujące się w miseczce dociskane są do kuli zamocowanej w uchwycie za pomocą dźwigni z nadanym obciążeniem. W wyniku docisku na kulach powstają wytarcia. Jako wynik testu podawana jest średnia średnica skaz, w mm, powstałych na powierzchni nieruchomych kul w czasie biegu aparatu czterokulowego, obliczona jako średnia arytmetyczna wyników pomiarów wykonanych równolegle i prostopadłe do śladów tarcia. Graniczne obciążenie zużycia  $G_{oz}$ , w N/mm<sup>2</sup>, oblicza się ze wzoru:

$$G_{oz(P)} = 0,52 \cdot \frac{P}{d^2}$$

gdzie:  $P$  – obciążenie nadane,  $N$

$d$  – średnia średnica skaz na powierzchni kulek,  $mm$

0,52 – współczynnik uwzględniający rozkład sił tarcia w wężle

Testy tribologiczne przeciwzużyciowe wykonano za pomocą aparatu czterokulowego firmy Stanhope-Seta ze stałym obciążeniem, według własnej metodyki przygotowanej w oparciu o normę PN-76/C-04147. Testy, w uzgodnieniu z klientem, przeprowadzono w następujących warunkach:

- obciążenie nadane – 392 N (40 kG),
- czas biegu – 3600 s (1 h),
- prędkość obrotowa – 1450±50 obr / min.

Jako środek smarny zastosowano olej silnikowy dostarczony przez Zamawiającego.



**UWAGA! / NOTE!**

**Sprawozdanie może być powielane wyłącznie w całości. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.**

The test report may be reproduced only in its entirety. The test results refer only to the tested objects.

Dodatek CERATOR ULTIMATE został dostarczony przez Zamawiającego.

Próbkę badawczą przygotowano w warunkach laboratoryjnych zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego.

Dla każdej badanej próbki wykonano po trzy testy w warunkach powtarzalności.

### 3. Dokumenty stosowane w czasie badań

Tabela 2. Wykaz mających zastosowanie dokumentów

Lp.	Nazwa i tytuł dokumentu	Identyfikacja dokumentu
1.	Przetwory naftowe – Badanie właściwości smarnych olejów i smarów	PN-76/C-04147

### 4. Zakres i wyniki badań

Tabela 3. Zakres i wyniki badań

Nazwa badanej cechy		Metoda badań	Jednostka	Wynik	
				Środek smarny (09922222)	Środek smarny + 10 %(V/V) dodatku CERATOR ULTIMATE (09922223)
Właściwości przeciwzużyciowe	- średnia średnica skaz po teście 392 N/1 h	metoda własna wg PN-76 /C-04147	mm	1,18	0,79
	- graniczne obciążenie zużycia $G_{oz}$ (392)		N/mm <sup>2</sup>	146	326

### 5. Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że w warunkach przeprowadzonych testów tribologicznych, dostarczony przez Zamawiającego olej silnikowy 5W-30, API SN, ACEA C3 zawierający 10 %(V/V) dodatku CERATOR ULTIMATE wykazał znacznie lepsze właściwości przeciwzużyciowe niż sam olej silnikowy bez tego dodatku – średnia średnica skaz zmniejszyła się o 0,39 mm, a graniczne obciążenie zużycia zwiększyło się o 180 N/mm<sup>2</sup>.

**KONIEC SPRAWOZDANIA**