

Wrocław, 5.02.2022r.

Raport z badań oleju smarnego

Zleceniodawca:
FORTÉ Polska

Badane produkty:

nazwa	1)olej Mobil Super 2000 10W40 2) olej Mobil Super 2000 10W40 z dodatkiem FORTE New Generation Motor Flush*
miejsce pobrania	nowe oryginalne opakowania
liczba km/mth	0
opakowanie	1) 4000ml, zamknięte, zaplombowane 2) 400ml, zamknięte, zaplombowane
nry partii produkcyjnych	1) U1B0462/011 279 17/11/21 2) J10L21L21
oznaczenia wewnętrzne próbek	1) L0290 2) L0291
uwagi	brak

* proporcja oleju i dodatku płuczącego zgodna z zaleceniami producenta FORTE

Cel badania:

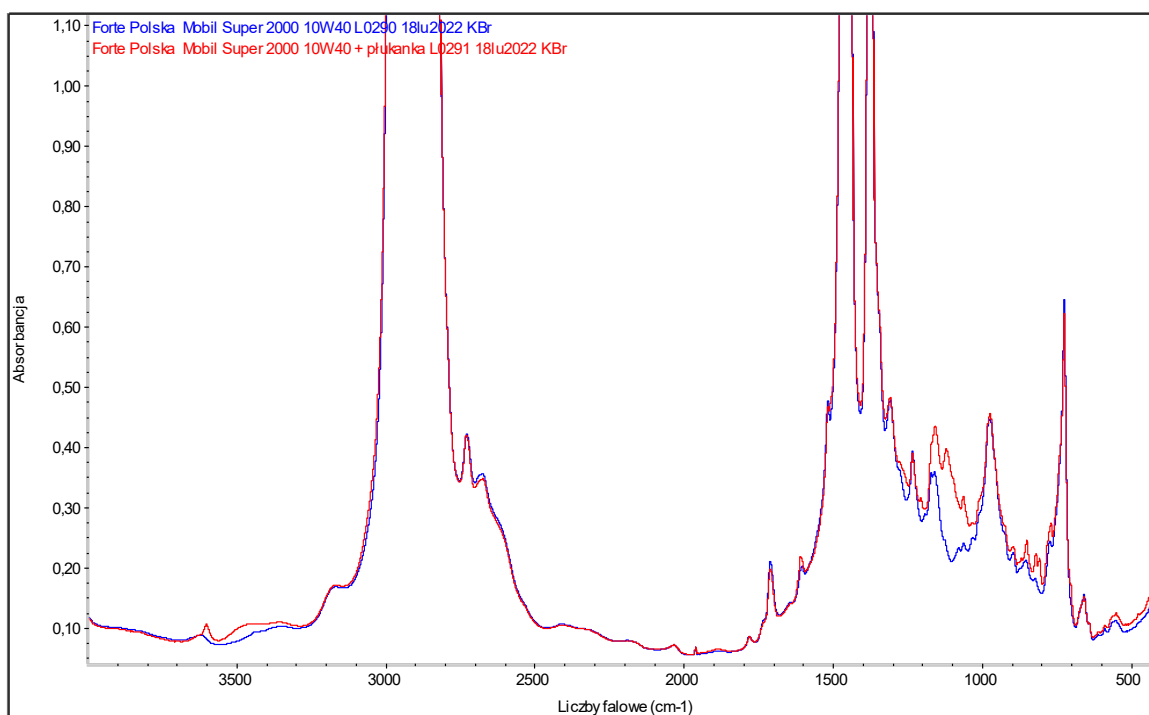
- 1) oznaczenie parametrów oleju silnikowego z dodatkiem płukanki w stosunku do samego oleju silnikowego

Badane parametry / metody badawcze:

- 1) widmo FTIR badanego oleju - metoda własna
- 2) skład pierwiastkowy pod kątem zawartości dodatków – metoda ASTM D 7751
- 3) lepkość oleju w 40°C i 100°C – metoda ASTM D 7042
- 4) wskaźnik lepkości – metoda ASTM D 2270
- 5) zawartość wody w oleju – metoda ASTM D 6304C
- 6) liczba zasadowe – metoda ASTM D 2896
- 7) liczba kwasowa – metoda ASTM D 664
- 8) test 4 kulowy, średnica skazy – metoda ASTM D 4172B
- 9) test 4 kulowy, obciążenie zespawania – metoda ASTM D 2783

Wyniki:

1) widma FTIR czystego oleju silnikowego i oleju z płukanką są widoczne na rysunku poniżej



2) skład pierwiastkowy od podstawowych dodatków (w ppm)

pierwiastek	Ca	Mg	P	S	Cl	Zn	Mo
L0290 (olej)	1325	980	794	2537	10	1071	44
L0291 (olej+płukanka)	1180	1038	752	3446	5	962	40

3) pozostałe parametry zmierzone wg wyżej podanych metod w tabeli poniżej

parametr	jednostki	L0290 (olej)	L0291 (olej+płukanka)
lepkość w 40°C	cSt	94,93	56,77
lepkość w 100°C	cSt	14,44	10,32
wskaźnik lepkości	-	158	173
zawartość wody (KF)	ppm	215	290
liczba kwasowa	mgKOH/g	2,95	1,96
liczba zasadowa	mgKOH/g	9,68	8,69
średnica skazy (test 4 kulowy)	mm	0,76	0,78
obciążenie zespawania	kG	250	315

Komentarz:

- 1) widmo FTIR
 - a) widmo badanej mieszaniny oleju i dodatku FORTE nie wskazuje na obecność jakichkolwiek produktów niepożądanych reakcji między olejem a dodatkiem (są one w pełni mieszalne)
 - b) w mieszaninie, w porównaniu z olejem czystym, widać znacznie zwiększone ilości detergentów, głównie sulfonianowych i węglanowych oraz znacznie większe ilości dodatków EP i antyoksydantów (aminowych i fenolowych)
 - c) ilości pozostałych dodatków w mieszaninie są na podobnych poziomach jak w samym oleju
- 2) skład pierwiastkowy
 - a) w związku z tym, że w płukance FORTE nie ma dodatków AW (przeciwzużyciowe), to ich udział w mieszaninie jest nieco mniejszy niż w samym oleju (raczej oczywiste)
 - b) ilość siarki aktywnej w postaci dodatku EP (przeciwzatarciowego) w mieszaninie jest znacznie wyższa niż w oleju czystym (j/w – płukanka zawiera znaczne ilości tego dodatku)
 - c) skład detergentów i dyspersantów w oleju świeżym i mieszaninie jest inny – wynika to z innych proporcji detergentów i dyspersantów o różnych naturach (węglanowe, sulfonianowe, bursztynianowe) w samym oleju i płukance, jednak ich sumaryczna ilość w mieszaninie jest znacznie wyższa niż w samym oleju
- 3) pomiary lepkości
 - a) ze względu na fakt, że sama płukanka ma bardzo niską lepkość (polepsza to właściwości płuczące), to mieszanina ma niższą lepkość niż sam olej
 - b) klasa lepkości mieszany jest niższa (prawdopodobnie SAE 5W30)
- 4) pomiary zawartości wody
 - a) w mieszaninie jest nieco więcej wody niż w samym oleju, ale jest to ciągle ilość akceptowalna jak dla olejów świeżych
- 5) liczba zasadowa (TBN) i kwasowa (TAN)
 - a) liczba zasadowa w oleju zmniejszyła się nieznacznie po dolaniu płukanki w zalecanej proporcji i nadal spełnia wymagania klasy jakościowej samego oleju
 - b) liczba kwasowa mieszaniny zmniejszyła się dość znacząco w stosunku do samego oleju, co w przypadku potwierdzenia takiej zmiany dla oleju z eksploatacji byłoby pożądanym procesem
- 6) testy trybologiczne
 - a) wyniki testu czterokulowego wskazują, że w ramach błędu pomiarowego właściwości przeciwzużyciowe badanej mieszaniny praktycznie nie zmieniły się w stosunku do oleju czystego
 - b) test właściwości przeciwzatarciowych wskazuje znaczną poprawę odporności na zatarcie dla oleju po dodaniu płukanki

Wnioski:

Badania mieszaniny oleju i płukanki wskazują, że wiele właściwości mieszaniny uległo zmianie w pożądanym kierunku (cel – wypłukanie złożeń z silnika bez znaczącej zmiany parametrów smarnych oleju). Obniżenie klasy lepkości oleju po dodaniu płukanki (poprawia właściwości płuczące) zostało skompensowane znaczną poprawą właściwości trybologicznych takiej mieszaniny (wzrost własności przeciwzatarciowych przy praktycznie niezmienionych zdolnościach przeciwzuzyciowych).

W przypadku pytań czy wątpliwości prosimy o kontakt.

Pomiary: mgr inż. Alicja Dymarczyk i mgr inż. Judyta Michalska, laboratorium Venturo

Interpretacja: dr inż. Krzysztof Niedźwiedź, laboratorium Venturo