



ABC DOBORU OLEJÓW SILNIKOWYCH DO SAMOCHODÓW OSOBOWYCH

ABC doboru olejów silnikowych do samochodów osobowych

Wydanie 2 uaktualnione

Autor:
Piotr Niemiec

Wydawnictwo własne LOTOS Oil Sp. z o.o.
80-718 Gdańsk, ul. Elbląska 135
www.lotosoil.pl

Spis treści

Wstęp do wydania drugiego	6
1. Tarcie i smarowanie	7
2. Środki smarowe	8
3. Podział środków smarowych dostępnych na stacjach paliw	10
3.1. Oleje silnikowe do samochodów osobowych	10
4. Funkcje i charakterystyka olejów silnikowych	12
5. Opis oleju silnikowego do samochodów osobowych	15
5.1. Klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych	16
5.2. Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych	18
5.2.1. Klasyfikacje jakościowe olejów do silników z zapłonem iskrowym	18
5.2.2. Klasyfikacje jakościowe olejów do silników z zapłonem samoczynnym	18
5.2.3. Klasyfikacje jakościowe olejów do silników dwusuwowych	19
6. Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych według API	20
7. Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych według ACEA	21
8. Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych według OEM	23
8.1. Klasyfikacja jakościowa olejów według MB	24
8.2. Klasyfikacja jakościowa olejów według VW	24
8.3. Klasyfikacja jakościowa olejów według BMW	25
8.4. Klasyfikacja jakościowa olejów według FORD	25
8.5. Klasyfikacja jakościowa olejów według RENAULT	26
8.6. Klasyfikacja jakościowa olejów według GM/OPEL	26
8.7. Specyfikacja jakościowa olejów wg PSA	26
9. Wymogi jakościowe wobec olejów w instrukcjach obsługi samochodów	27
9.1 Wymogi jakościowe względem olejów do samochodów z napędem hybrydowym	27
10. Różnorodność olejów dostępnych na rynku	29
10.1 Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 5W-40	29
10.2 Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 5W-30	32
10.3 Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 0W-X	35
11. Procedura właściwego doboru olejów do samochodów osobowych	39
12. Wybór marki olejowej	42
13. Optymalizacja asortymentu handlowego olejów silnikowych w punkcie sprzedaży	44
13.1 LOTOS QUAZAR DYNAMIC DX SAE 0W-20	45
13.2 LOTOS SYNTEHTIC 504/507	45
13.3 LOTOS SYNTHETIC TURBODIESEL	46
13.4 LOTOS SYNTHETIC PLUS	47
14. Przechowywanie olejów silnikowych	48
Przydatne linki	49
Literatura	49
O autorze	50

Wstęp do wydania drugiego

Everything should be made as simple as possible,
but not simpler.

Albert Einstein

Niniejsze, drugie wydanie podręcznika „ABC doboru olejów silnikowych do samochodów osobowych” powstało ze względu na wciąż obserwowaną potrzebę wyjaśniania Klientom i nowym pracownikom branży zagadnień podstawowych, jak i dostarczenie prostych algorytmów postępowania praktycznych. Podręcznik odpowiada oczekiwaniom pracowników stacji paliw, sklepów oraz hurtowni części motoryzacyjnych, wydaje się być także pozycją przydatną uczniom i studentom kierunków związanych z techniką motoryzacyjną – przyszłym branżowym profesjonalistom.

W drugim wydaniu podręcznika uwzględniono zmiany, jakie dokonały się na rynku olejów silnikowych do samochodów osobowych od roku 2015 prowadzące się do pojawienia się nowych i zaktualizowanych specyfikacji jakościowych dla olejów silnikowych, co w efekcie doprowadziło do jeszcze większego różnicowania wariantów produktowych dostępnych na rynku. Temu zagadnieniu poświęcono rozdział 10.

Ze względu na wzrastający udział rynkowy samochodów z napędami hybrydowymi w tym wydaniu podręcznika pojawia się rozdział poświęcony wymaganiom jakościowym stawianym olejom do takich zastosowań.

Jako że udział rynkowy olejów syntetycznych w klasach lepkości 0W-X i 5W-X w Polsce wyniósł w roku 2021 już blisko 80%, optymalny asortyment punktów sprzedaży olejów nie musi już uwzględniać olejów mineralnych i semisyntetycznych. Potwierdza to fakt, że koncern Mercedes-Benz 1 lipca 2022 przestał publikować listę olejów aprobowanych w typowej dla olejów mineralnych i semisyntetycznych klasie jakościowej MB 229.1 rekomendując użytkownikom stosowanie w ich miejsce klasycznych olejów syntetycznych o jakości MB 229.3. Z tego powodu dokonano zmian w rozdziale 13 podręcznika.

W ciągu czasu, jaki upłynął od pierwszego wydania podręcznika na rynku pojawiły się również nowe marki olejowe - o tym, czym się kierować wybierając markę olejową spośród wielu dostępnych na rynku przeczytacie Państwo w rozdziale 12. Podręcznik kończy zestawienie odnośników do stron internetowych zawierających listy certyfikowanych i/lub aprobowanych olejów silnikowych, czyli tych których zakup gwarantuje w największym stopniu pewność zgodności jakości oleju z wymaganiami opisanymi przez specyfikacje jakościowe znajdujące się na jego etykiecie.

Forma podręcznika nie wyczerpuje prezentowanych zagadnień - celem nadzrędnym było jednak przedstawienie treści w sposób tak prosty jak to możliwe, ale – nawiązując do A.Einsteina – „nie prostszy”.

Przyjemnej lektury.
Piotr Niemiec,
Gdańsk, Lipiec 2022

1. Tarcie i smarowanie

Tarcie jest to zbiór zjawisk występujących w obszarze styku dwóch przemieszczających się względem siebie ciał, w wyniku których powstają opory ruchu.

Tarcie kinetyczne jest to tarcie występujące przy przemieszczaniu względnym dwóch ciał. Ze względu na rodzaj ruchu tarcie kinetyczne dzieli się na tarcie ślizgowe i tarcie toczne.

Tarcie występujące w obszarze styku przemieszczających się względem siebie elementów maszyn nosi nazwę tarcia zewnętrznego.

Tarcie występujące przy przemieszczaniu się względem siebie elementów składowych tego samego ciała (np. poszczególnych cząsteczek oleju smarowego) nosi nazwę tarcia wewnętrznego.

Wg innego podziału rozróżnia się tarcie suche, graniczne i płynne. Tarcie zewnętrzne występujące w skojarzeniu trącym nosi nazwę tarcia suchego. Tarcie suche fizyczne ma miejsce w przypadku styku czystych powierzchni ciał stałych. Tarcie suche techniczne ma miejsce w przypadku styku powierzchni ciał stałych pokrytych warstewką tlenków metali powstałych wskutek oddziaływań metalu powierzchni z powietrzem.

Tarcie wewnętrzne oleju smarowego nosi nazwę tarcia płynnego. Tarcie występujące w przypadku wzajemnego ruchu dwóch powierzchni pokrytych tylko cienkimi warstewkami oleju smarowego (warstewką graniczną, filmem granicznym) nosi nazwę tarcia granicznego.

Podczas eksploatacji maszyn okresowo dochodzi do równoczesnego występowania obok siebie tarcia płynnego i granicznego, co określa się jako tarcie mieszane. Występowaniu tarcia mieszanego sprzyjają małe prędkości względne, duże naciski oraz stany nieustalonej pracy węzła tarcia.

Smarowanie polega na wypełnieniu strefy tarcia środkiem smarowym, co umożliwia zamianę tarcia suchego na tarcie płynne. Grubość i charakter warstwy smarującej określają rodzaj smarowania.

Smarowanie przy tarcu granicznym: grubość warstwy smarującej jest mała w porównaniu z chropowatością powierzchni. Przy takim typie smarowania opory tarcia zależą tylko od rodzaju powierzchni i własności smarnych olejów.

Smarowanie przy tarcu płynnym: grubość warstwy smarującej wielokrotnie przewyższa grubość warstwy granicznej i sumaryczną chropowatość obu powierzchni, następuje całkowite oddzielenie współpracujących powierzchni.

2. Środki smarowe

Wśród środków smarowych najważniejszymi są: ciekłe środki smarowe - oleje i półpłynne – smary plastyczne.

Z punktu widzenia parametrów fizykochemicznych i własności użytkowych oba typy środków smarowych posiadają charakterystyczne zalety determinujące ich stosowanie:

Najkorzystniejszymi cechami użytkowymi smarów w porównaniu z olejami są:

- ograniczenie zużycia smarowanych elementów ze względu na pozostawianie smarów w węzłach tarcia również w czasie gdy urządzenie nie pracuje, co zapobiega zjawisku suchego startu,
- mniejsza podatność na wycieki z nieszczelnych węzłów tarcia,
- warstwy smaru będące w kontakcie z uszczelnieniami same działają jako uszczelniacze zabezpieczające przed przedostawaniem się wody i pyłów zarówno do głębszych warstw środka smarowego, jak i węzła tarcia,
- istnieje możliwość poprawy jakości smarów poprzez wprowadzanie stałych dodatków uszlachetniających (grafit, dwusiarczki molibdenu) które, zastosowane w olejach oszczędzają się na filtrach.

Najkorzystniejszymi cechami użytkowymi olejów w porównaniu ze smarami są:

- lepsza zdolność odprowadzania ciepła,
- zapewnienie mniejszych strat energii (mniejsze współczynniki tarcia),
- zdolność ciągłego przenoszenia zanieczyszczeń z węzła tarcia do filtrów olejowych,
- możliwość znacznie dokładniejszego kontrolowania ubytków oleju smarowego w warunkach eksploatacji,
- zapewnienie możliwości znacznie szybszej i mniej skomplikowanej technicznie wymiany,
- możliwość łatwiejszego pobrania reprezentatywnej próbki pracującego oleju do analizy.

Podstawowym składnikiem środków smarowych jest, otrzymywany w zakładach rafineryjnych lub chemicznych, olej podstawowy.

Aby sprostać wymaganiom producentów silników i maszyn dot. wymagań stawianych środkom smarowym w ich składzie zawartych jest najczęściej kilka rodzajów olejów podstawowych oraz do 30% związków chemicznych zwanych dodatkami uszlachetniającymi. W przypadku smarów, ich półpłynna konsystencja wynika z obecności w ich składzie, dodatkowo, związków chemicznych zwanych zagęszczaczami.

Mieszanina kilku olejów podstawowych nosi nazwę oleju bazowego. Dodatki poprawiające jakość oleju bazowego można podzielić na następujące grupy:

- podwyższające lepkość i wskaźnik lepkości
- obniżające temperaturę płynięcia
- inhibitory korozji i rdzewienia
- detergenty i dyspergatory
- emulgatory
- dodatki przeciwpienne
- inhibitory utleniania bazy olejowej

- deaktywatory metali
- dodatki przeciwzużyciowe
- dodatki przeciwtarciowe
- modyfikatory tarcia

Ze względu na przeznaczenie środka smarowego w jego składzie mogą znajdować się tylko niektóre dodatki z w/w listy.

Jako zagęszczacze w smarach plastycznych stosuje się najczęściej mydła (wapniowe, litowe, glinowe, i sodowe). Innymi popularnymi zagęszczaczami są: bentonity, silikony, poliuretany, polietyleny, poliizobutyleny oraz pochodne mocznika.

Dobór zagęszczacza zarówno determinuje konsystencję smaru, jak również ma duży wpływ na pewne cechy jakościowe smaru takie jak: odporność na działanie wody oraz zakres temperatur pracy.

3. Podział środków smarowych dostępnych na stacjach paliw

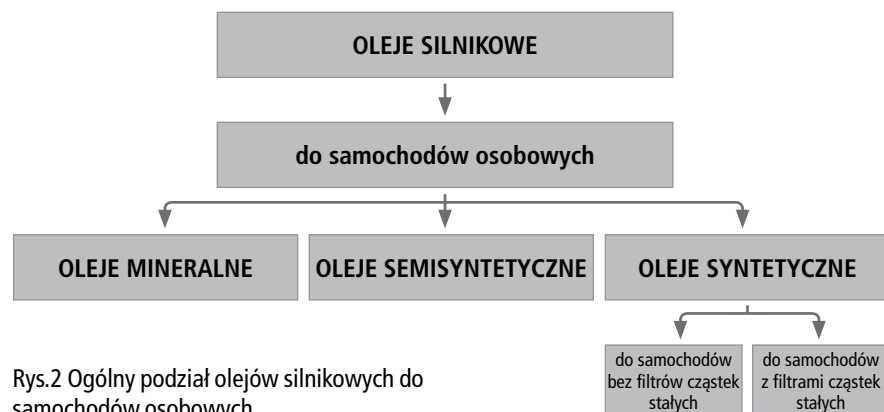
Podział olejów dostępnych na stacjach paliw przedstawiono na rysunku poniżej. Większość olejów dostępnych na stacjach paliw to oleje silnikowe do samochodów osobowych. Pozostałe typy produktów są zazwyczaj dostępne w ograniczonym asortymencie.



Rys. 1 Podział środków smarowych dostępnych na stacjach paliw

3.1. Oleje silnikowe do samochodów osobowych

Wszystkie dostępne handlowo oleje do silników samochodów osobowych można zaklasyfikować wg poniższych schematów. Schemat pierwszy przedstawia powszechnie rozpoznawalny przez użytkowników końcowych podział olejów silnikowych ze względu na rodzaj oleju bazowego zastosowanego przy produkcji. Należy zwrócić uwagę, że o ile oleje mineralne i semisyntetyczne dostępne handlowo są zasadniczo produktami tego samego typu to wśród olejów syntetycznych w ostatnich latach została wyodrębniona grupa olejów kompatybilnych z filtrami cząstek stałych obecna na rynku równoległe z typowymi olejami syntetycznymi.



Rys.2 Ogólny podział olejów silnikowych do samochodów osobowych

Na schemacie drugim przedstawiono marketingowy podział olejów silnikowych, który ma na celu intuicyjny wybór właściwych produktów przez konsumentów.



Rys.3 Marketingowy podział olejów silnikowych do samochodów osobowych

Pytania i odpowiedzi

- P:** Czy podział olejów na mineralne, semisyntetyczne i syntetyczne ma charakter techniczny?
- O:** Podział olejów na mineralne, semisyntetyczne i syntetyczne ma jedynie charakter marketingowy. Oleje o tym samym poziomie jakości OEM, bez względu na metodę ich otrzymywania smarują silnik tak samo efektywnie.

4. Funkcje i charakterystyka olejów silnikowych

Olej silnikowy jest dostarczany do odpowiednich elementów silnika samochodowego poprzez układ smarowania. W obiegowo-ciśnieniowym układzie smarowania z mokrą miską olejową olej jest tłoczony pompą z miski olejowej do magistrali, która kieruje go do łożysk głównych i korbowych wału korbowego oraz łożysk wałka rozrządu. Podczas spływania do miski olejowej oraz wskutek parowania wewnątrz skrzyni korbowej tworzy się mgła olejowa smarująca gładź cylindrową i inne elementy silnika.

Oleje w silnikach samochodów spełniają następujące funkcje:

- smarowanie,
- uszczelnianie,
- chłodzenie,
- tłumienie drgań,
- utrzymanie elementów silnika w czystości,
- ochrona przed korozją.

W niskich temperaturach pracy (rozruch silnika) ważne jest, aby olej zachowywał lepkość na tyle niską, aby pozwalała ona na jego szybki dopływ do węzłów tarcia. W tym obszarze temperaturowym pracy silnika dodatkowo istotne są własności smarnościowe oleju tj. jego zdolność do tworzenia trwałego filmu olejowego w warunkach występującego tarcia granicznego.

Podczas pracy silnika olej styka się z obszarami o temperaturze przekraczającej 150°C, istotne jest aby z kolei w takim wysokotemperaturowym obszarze pracy lepkość oleju była na tyle wysoka, aby tworzyć ciągły film na gładzi cylindra. Wysokie temperatury sprzyjają zachodzeniu procesów utleniania i termicznej destrukcji środka smarowego stanowiących przyczyny powstawania zanieczyszczeń smarowanych skojarzeń trących. Pożądane jest zatem, aby olej wykazywał wysoką stabilność termooksydacyjną oraz wysoką zdolność usuwania zanieczyszczeń z powierzchni elementów silnika.

W trakcie eksploatacji olej powinien dodatkowo gwarantować ochronę smarowanych elementów przed korozją, którą mogą powodować produkty spalania paliwa - substancje o charakterze kwaśnym - przedostające się do oleju z komory spalania.

Olej silnikowy nie powinien wykazywać tendencji do tworzenia trwałych układów z wodą (emulsja) i powietrzem (piana).

Poniżej przedstawiono przykładowo rzeczywiste parametry fizykochemiczne przykładowej partii produkcyjnej oleju LOTOS SYNTHETIC PLUS SAE 5W-40.

LP	LOTOS SYNTHETIC PLUS 5W-40	Norma	Jednostki	Wartość
1	Lepkość kinematyczna w 100°C	PN-EN ISO 3104:2004	mm ² /s	13,74
2	Temperatura płynięcia	PN-EN ISO 3016:2005	°C	-45

3	Temp. Zapłonu Cleveland tygiel otwarty	PN-EN ISO 2592:2008	°C	234
4	Gęstość w temp. 15°C	PN-EN ISO 12185:2002	g/cm ³	0,8563
5	Lepkość strukturalna temp. -30°C	PN-C-04150:2004	mPa*s	6500
6	Lepkość kinematyczne w temp. 40 °C	PN –EN-ISO 3104:2004	mm ² /s	85,10
7	Lepkość HTHS w 150°C	PN-C-04098:1994	mPa*s	3.71
8	Lepkość strukturalna, temp. -30°C	PN-C-04150:2004	mPa*s	6500
9	Wskaźnik lepkości wg 100 i 40 °C	PN-ISO 2909:2009		168
10	Liczba zasadowa (TBN)	PN-C-04163:1976	mgKOH/g	10,00
11	Zawartość popiołu siarczanowego	PN-ISO 3987:2005	% (m/m)	1,16
12	Korozja Cu temp. 120 °C, 3h	PN-EN ISO 2160:2004	stop. kor.	1
13	Test Noack	PN-C-04124:2000	% (m/m)	8,4
14	Odporność na pienienie 5 min przedmuch.	PN-ISO 6247:2009		
	- w temp. 24 °C		ml	0
	- w temp. 93 °C		ml	20
	- w temp. 24 °C po temp. 93 °C		ml	0
15	Trwałość piany – obj. piany po 10 min. odst.	PN-ISO 6247:2009		
	- w temp. 24 °C		ml	0
	- w temp. 93 °C		ml	0
	- w temp. 24 °C po temp. 93 °C		ml	0

Poszczególne parametry obrazują zdolność oleju silnikowego do efektywnej pracy.

Parametrami odnoszącymi się do zapewnienia efektywności smarowania w niskich temperaturach jest lepkość strukturalna w temp.-30°C, lepkość kinematyczna w temp. 40°C oraz temperatura płynięcia.

Parametrami odnoszącymi się do efektywności smarowania w wysokich temp. są lepkość kinematyczna w 100°C, wskaźnik lepkości, lepkość HTHS, test Noack (skłonność do odparowywania), własności przeciwpienne (trwałość piany, odporność na pienienie).

O zdolności do utrzymywania silnika w czystości i pośrednio o zdolności do ochrony przed korozją mówi liczba zasadowa (TBN).

Ocenę zdolności do spełniania pozostałych funkcji stawianych przed olejami silnikowymi (oddziaływanie z elastomerami, ochrona przeciwzużyciowa, stabilność oksydacyjna i inne) zawierają wymagania odpowiednich, spełnianych przez olej, klasyfikacji jakościowych (API, ACEA, wymagania producentów samochodów tzw. OEM-ów) i nie podlegają weryfikacji przeprowadzanej rutynowo dla poszczególnych partii produkcyjnych.

Świadectwa jakości produktu nie są dokumentami powszechnie dostępnymi, ale mogą być dostarczane na życzenie w przypadku zainteresowania Klienta.

Średni okres eksploatacji nowoczesnego środka smarowego w samochodzie osobowym wynosi obecnie ok. 20 000 km. Taki czas eksploatacji jest możliwy, pomijając zmiany w konstrukcjach silników, dzięki stosowaniu w formulacji środków smarowych syntetycznych olejów bazowych oraz odpowiedniego pakietu dodatków uszlachetniających (zawierającego dodatki smarowości, inhibitory utleniania, inhibitory korozji, detergenty, dyspergatory, dodatki przeciwpienne).

Aktualne wymagania stawiane przed olejami silnikowymi dotyczą dodatkowo konieczności ich kompatybilności z systemami oczyszczania spalin, w związku z tym wymaga się olejów zawierających w swoim składzie obniżoną zawartość siarki, fosforu i tzw. popiołów siarczanowych (oleje tego typu są charakteryzowane terminem „oleje low/mid SAPS”).

Pytania i odpowiedzi

- P:** Czy interwał wymiany oleju silnikowego jest gwarantowany przez producenta oleju?
- O:** Interwał wymiany jest zależny od rekomendacji producenta silnika/pojazdu, jego stanu technicznego i kultury jego eksploatacji. Ten sam olej może być dopuszczony na istotnie różniące się interwały wymiany w zależności od marki samochodu.

5. Opis oleju silnikowego do samochodów osobowych

Nazwa produktu

Opis techniczny produktu

Opis marketingowy produktu

LOTOS DIESEL

SAE 15W-40 | API CG-4/SJ | ACEA E2
 Quality grade / Niveau de qualité / Уровни качества
 Piel-wości / Poziomy jakości
MB-Approval 228.1, VOLVO VDS, MAN 271

EN Mineral motor oil designed for use in trucks. It can be used in cars and vans. Oil change in accordance with the car manufacturer's recommendations. When using oil with reduced SAPS content is required, it is recommended to choose other, appropriate LOTOS family oil.
 Contain low-sulfur, ash, C16-C24 alkyl derivatives, calcium salts. May produce an allergic reaction. Safety data sheet available on request.

FR Huile moteur minérale pour l'utilisation dans les camions. Peut être utilisée dans les voitures et les camionnettes. Remplacement conformément aux recommandations du fabricant. Quand l'emploi d'une huile à teneur réduite en SAPS est nécessaire il est recommandé de choisir une autre huile appropriée de la famille LOTOS.
 Contient de faibles teneurs en soufre, des dérivés d'alkyle en C16-C24, des sels de calcium. Peut produire une réaction allergique. Fiche de données de sécurité disponible sur demande.

PL Mineralny olej silnikowy przeznaczony do stosowania w samochodach ciężarowych. Może być stosowany również w silnikach samochodów osobowych i dostawczych. Wymiana oleju zgodnie z zaleceniami producenta samochodu. Gdy wymagane jest stosowanie oleju o obniżonej zawartości SAPS rekomendowany jest wybór innego, właściwego oleju z rodziny LOTOS.
 Zawiera niskie tężyny siarki, C16-C24 pochodzących z alkaliów, soli wapnia. Może wywołać występną reakcję alergiczną. Karta charakterystyki dostępna na żądanie.

RU Минеральное моторное масло для грузовых автомобилей. Может применяться в легковых автомобилях и фургонах. Замена масла в соответствии с рекомендациями автопроизводителя. Когда требуется применение масла с пониженным содержанием SAPS рекомендуется выбрать другое, соответствующее масло из семьи LOTOS.
 Содержит мало серы, производные C16-C24-алкилов, соли кальция. Может вызвать аллергическую реакцию кожи. Может вызвать аллергическую реакцию кожи. Паспорт безопасности можно получить по запросу. Производители: LOTOS Oils Sp. z o.o., 80-718 Гданьск, Складно в Польше.

ATOM
Composition technologies

4L
LOTOS for Drivers

PRODUCT DIRECTLY FROM REFINERY

THERMAL CONTROL 3.0 FORMULA

Scan the QR code and choose an oil for your car.
 Scannez le code et choisissez l'huile la mieux adaptée à votre véhicule.
 Сосканируйте матричный штрихкод, чтобы подобрать масло для своего автомобиля.
 Зосканируйте матричний штрихкод, щоб підібрати потрібне масло для свого автомобіля.
 Zaskanuj kod QR i dobierz olej do swojego samochodu

5 200925 245423

Product/Producer
LOTOS Oils Sp. z o.o.
 ul. Chłopska 135
 80-718 Gdanьsk
 Infolinia: 801 345 678
 Tel.: +48 58 326 81 00
 Fax: +48 58 326 84 18
 www.lotosoil.pl
 Made in Poland / EU

Właściwy i użyteczny opis przeznaczenia oleju silnikowego zazwyczaj znajduje się na kontretykietce produktu, choć coraz częściej jego fragmenty są powielane również na etykietach czołowych. Zasadniczy opis produktu, zawarty zazwyczaj na kontretykietce w kilku wersjach językowych, stanowi narzędzie komunikacji marketingowej i często nie stanowi obiektywnej informacji o jego wartości technologicznej. Najważniejszymi informacjami zawartymi na kontretykietkach, na które należy zwracać szczególną uwagę są klasa lepkościowa i jakościowa oleju.

- Klasa lepkościowa wg SAE J300 stanowi podstawowe kryterium określające przydatność oleju smarowego do pracy w silniku.
- Klasa jakości (wg API, ACEA, OEM) oleju smarowego określa warunki eksploatacji oleju smarowego i informuje m.in. o tym jak długo olej, o właściwie dobranej lepkości, może pracować w sposób efektywny.

Klasyfikacje lepkościowe i jakościowe olejów smarowych prowadzone są osobno. W praktyce wysokie klasy jakości są przypisane do wybranych klas lepkościowych.

Pytania i odpowiedzi

- P:** Czy oleje mineralny, semisyntetyczny i syntetyczny zawsze można utożsamiać z klasami lepkości (odpowiednio) 20/15W-40, 10W-40 i 5W-40/30?
- O:** Począwszy od roku 2004 korelacja pomiędzy klasą lepkości a typem oleju bazowego w formulacji przestała obowiązywać. Na rynku popularne są syntetyczne oleje do samochodów ciężarowych produkowane w klasie lepkości SAE 10W-40.

5.1 Klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych

Lepkość stanowi podstawowe kryterium określające przydatność oleju smarowego do pracy w zadanym skokarzeniu trącym. Jakość oleju smarowego informuje natomiast o tym jak długo olej, o odpowiednio dobranej lepkości, może pracować w sposób efektywny. Klasyfikacje lepkościowe i jakościowe olejów smarowych prowadzone są osobno.

Lepkość – stanowi miarę tarcia wewnętrznego cieczy, jest wielkością, której wartość spada wraz ze wzrostem temperatury i rośnie wraz z jej spadkiem. Wyróżnia się zasadniczo dwa rodzaje lepkości. Lepkość kinematyczna jest ilorazem lepkości dynamicznej cieczy i jej gęstości.

- Lepkość dynamiczną, o wymiarze $1 \text{ mPa}\cdot\text{s} = 1 \text{ cP}$ (centipauz)
- Lepkość kinematyczną, o wymiarze $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$ (centistokes)

W przypadku olejów silnikowych powszechnie używanym systemem klasyfikacji lepkościowej jest SAE J300. Obecnie, aktualna wersja specyfikacji SAE J300 (Tab. 1), zawiera klasy lepkościowe, których wymagania stanowią kombinację dopuszczalnych wymagań dot. wartości lepkości - oznaczanej w warunkach odpowiadających różnym stanom pracy oleju w silniku:

- Lepkość kinematyczna w 100°C - odpowiada średniej lepkości oleju w normalnej eksploatacji silnika samochodowego.
- Lepkość dynamiczna HTHS w 150°C - odpowiada lepkości oleju przy skrajnie wysokim obciążeniu temperaturą podczas pracy silnika.
- Lepkość dynamiczna CCS w ujemnych temp. - jest miarą zdolności oleju do jego efektywnej pracy przy rozruchu silnika.
- Pompowność - określa graniczne warunki, w których lepkość oleju jeszcze pozwala na rozruch.

Ze względu na lepkość dynamiczną oznaczaną w symulatorze zimnego rozruchu CCS, maksymalną pompowność oraz minimalną wartość lepkości kinematycznej w 100°C klasyfikacja SAE J300 wyróżnia sześć tzw. klas zimowych (oznaczanych literą „W”). Ze względu na zakres wartości lepkości kinematycznej w 100°C oraz wartość lepkości dynamicznej HTHS wyróżniono osiem tzw. klas letnich.

W praktyce oleje stosowane we współczesnych samochodach są tzw. olejami wielosezonowymi: w niskich temperaturach zachowują się tak jak oleje zimowe odpowiedniej klasy jednosezonowej i jednocześnie w wysokich temperaturach jak odpowiednie jednosezonowe oleje letnie.

Klasa lepkości wg SAE J300	Max. wartość lepkości CCS [mPa·s]	Max. pompowność [mPa·s]	Min. lepkość kin. w temp. 100°C [mm ² /s]	Max. lepkość kin. w temp. 100°C [mm ² /s]	Min. lepkość HTHS [mPa·s]
0W	6200 w -35°C	60000 w -40°C	3,8		
5W	6600 w -30°C	60000 w -35°C	3,8		
10W	7000 w -25°C	60000 w -30°C	4,1		
15W	7000 w -20°C	60000 w -25°C	5,6		
20W	9500 w -15°C	60000 w -20°C	5,6		
25W	13000 w -10°C	60000 w -15°C	9,3		
8			4,0	<6,1	1,7
12			5,0	<7,1	2,0
16			6,1	< 8,2	2,3
20			6,9	< 9,3	2,6
30			9,3	< 12,5	2,9
40			12,5	< 16,3	3,5 dla 0W-40, 5W-40, 10W-40
40			12,5	< 16,3	3,7 dla 40, 15W-40, 20W-40, 25W-40
50			16,3	< 21,9	3,7
60			21,9	< 26,1	3,7

Tabela 1. Klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych wg SAE J300

Najpopularniejszą klasą lepkości w grupie olejów syntetycznych w Europie jest klasa lepkości SAE 5W-30; najczęściej zalecaną klasą lepkości w segmencie syntetycznych olejów dedykowanym do silników o najnowocześniejszej konstrukcji jest klasa lepkości SAE 0W-20.

Pytania i odpowiedzi

- P:** Jakie korzyści wynikają ze stosowania olejów o lepkości SAE 5W-40 w miejsce SAE 10W-40?
- O:** Jeżeli pompowność $60\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ traktować jako graniczną lepkość, po przekroczeniu której nie jest możliwe uruchomienie pojazdu zimą, to na podstawie tabeli 1 oleje klasy 5W-40 gwarantują zdolność uruchomienia silnika w temp. -35°C podczas gdy oleje klasy 10W-40 gwarantują rozruch w temperaturze tylko -30°C .

Warto zapamiętać: teoretycznie, temperatura rozruchu co do wartości bezwzględnej jest równa różnicy: $40 - X$, gdzie X oznacza cyfrę stojącą przed „W” w opisie klasy jakości wg SAE J300.

5.2 Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych

Ocena jakości środka smarowego dokonywana jest w następujących etapach: testy laboratoryjne, testy stanowiskowe oraz testy w rzeczywistych warunkach pracy (eksploatacyjne).

Zbiory, minimalnych dopuszczalnych wartości, wymaganych parametrów fizykochemicznych tworzą klasy jakościowe. W zależności od przeznaczenia środka smarowego poszczególne klasyfikacje jakościowe stawiają różne, odmienne i charakterystyczne ze względu na przeznaczenie, wymagania.

Przykładowo, dla olejów silnikowych przy ustalaniu kryteriów klasyfikacji jakościowych ocenie podlega m.in.:

- obecność sadzy w oleju,
- odporność na utlenianie,
- straty odparowania,
- obecność osadów w silniku,
- obecność osadów na tłoku,
- zużycie cylindra i elementów układu rozrządu,
- zużycie silnika,
- zmiany lepkości oleju podczas pracy,
- obecność szlamów,
- współdziałanie z elastomerami,
- zużycie paliwa.

5.2.1 Klasyfikacje jakościowe olejów do silników z zapłonem iskrowym

W obszarze olejów silnikowych do samochodów z zapłonem iskrowym najważniejszymi klasyfikacjami jakościowymi są API (kat. SX*) oraz ACEA (kategorie AX/BX), która zastąpiła specyfikację CCMC (kat. GX). W Stanach Zjednoczonych powszechnie obowiązuje również specyfikacja ILSAC (kat. GF-X).

* X-cyfra lub litera, której wzrost zazwyczaj oznacza olej tego samego przeznaczenia o wyższej jakości.

5.2.2 Klasyfikacje jakościowe olejów do silników z zapłonem samoczynnym

Klasyfikacja API (kategorie CX) jest zwyczajowo najważniejszą, ogólną, klasyfikacją jakościową olejów silnikowych do samochodów z silnikami o zapłonie samoczynnym. W chwili obecnej istnieją jednak ważne specyfikacje klasyfikujące osobno oleje do silników Diesla samochodów osobowych i osobno dla silników Diesla samochodów ciężarowych. W pierwszym przypadku najważniejszą specyfikacją jakościową jest ACEA (kat. AX/BX oraz CX) - która zastąpiła specyfikację

CCMC (kat. PDX) - oraz japońska JASO M 355 (kat. DL-X). Najważniejszymi klasyfikacjami dla olejów do silników wysokoprężnych samochodów ciężarowych są ACEA (kat. EX w miejsce CCMC DX) i GLOBAL (kat. DHD-1), a na rynku japońskim również JASO M 355 (kat. DH-X).

5.2.3 Klasyfikacje jakościowe olejów do silników dwusuwowych

Oleje do silników dwusuwowych są ogólnie charakteryzowane wymaganiami klasyfikacji API (kat. TX). Szczegółową klasyfikacją olejów do silników 2T motocykli jest klasyfikacja JASO M345 (kategorie FX), a do dwusuwowych silników zaburtowych łodzi NMMA (kat. TC-WX).

6. Klasyfikacja olejów silnikowych wg API

Jakość olejów silnikowych wg API jest oznaczana kodami dwuliterowymi zawierającymi niezmiennie na pierwszym miejscu literę S (oleje do silników z zapłonem iskrowym) lub C (oleje do silników z zapłonem samoczynnym), a jako drugi element inne litery alfabetu uszeregowane rosnąco wraz ze wzrostem klasy jakościowej oleju silnikowego.

W przypadku olejów do czterosuwowych silników benzynowych możliwe są następujące klasy jakościowe wg API: SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SJ, SL, SM, SN, SP. Oleje do silników z zapłonem samoczynnym mogą się charakteryzować następującymi klasami: CA, CB, CC, CD, CD-II, CE, CF, CF-2, CF-4, CG-4, CH-4, CI-4, CJ-4, CK-4, FA-4

Pojawiające się dodatkowo w oznaczeniu cyfry mają następujące znaczenie: "2" - oznacza dwusuwowe silniki Diesla, "4" - oznacza czterosuwowe silniki Diesla, brak cyfry przy oznaczeniu literowym oznacza olej do zastosowania w czterosuwowych silnikach Diesla.

Wymagania każdej bardziej aktualnej klasy jakościowej API (za wyjątkiem klasy FA-1) zawierają w sobie wymagania klasy niższej. Klasa jakościowa FA-4 określa wymagania dla olejów energooszczędnych występujących w klasach lepkości XW-30, które można stosować tylko w wybranych modelach samochodów wyprodukowanych po roku 2017. Należy zwrócić uwagę, że specyfikacja API nie wprowadza podziału wymagań jakościowych olejów dla silników samochodów osobowych i ciężarowych.

Pytania i odpowiedzi

P: Czy nowe i najnowsze oleje silnikowe mogą charakteryzować się wcześniejszymi klasami jakości wg API?

O: Nowe oleje silnikowe mogą charakteryzować się tylko takimi klasami API, które mają status „current” w momencie rozpoczęcia projektu badawczego. Obecnie takimi klasami są API SJ, SL, SM, SN i SP oraz API CH-4, CI-4, CK-4, FA-1.

Specyfikacja olejów silnikowych wg API jest specyfikacją funkcjonującą od lat trzydziestych ubiegłego stulecia, co w połączeniu z jej wysoką przejrzystością gwarantuje wciąż dużą rozpoznawalność rynkową, jakkolwiek w Europie większe znaczenie techniczne ma specyfikacja opracowana przez ACEA.

7. Klasyfikacja jakościowa olejów silnikowych wg ACEA

Charakterystyka jakościowa olejów wg ACEA obowiązuje od roku 1996 i zastępuje europejskie specyfikacje CCMC. Zasadnicza różnica obu w/w klasyfikacji w stosunku do zasad klasyfikacji olejów silnikowych wg API polega na wyróżnieniu klas jakościowych olejów odnoszących się osobno do silników samochodów osobowych i osobno do silników samochodów ciężarowych. Specyfikacja ACEA w chwili obecnej odgrywa dominującą rolę w Europie i podlega dynamicznemu rozwojowi.

Obecny wygląd klasyfikacji ACEA obowiązuje od roku 2004 i w zakresie olejów do silników samochodów osobowych wyróżnia:

▪ Oleje do samochodów osobowych bez zaawansowanych układów oczyszczania spalin w klasach:

- ACEA A3/B4
- ACEA A5/B5
- ACEA A7/B7

Oleje klasy A3/B4 są olejami ogólnego stosowania w silnikach benzynowych i diesla (za wyjątkiem samochodów wyposażonych w filtry cząstek stałych). Oleje klasy A3/B4 to typowo oleje syntetyczne. Oleje kategorii A5/B5 i A7/B7 są olejami o niskiej lepkości HTHS, możliwe do stosowania tylko zgodnie z zaleceniem producenta samochodu (np. Ford, Mazda).

▪ Oleje do samochodów osobowych z zaawansowanymi układami oczyszczania spalin (głównie w postaci filtrów cząstek stałych) w klasach:

- ACEA C2
- ACEA C3
- ACEA C4
- ACEA C5
- ACEA C6

Oleje klasy jakościowej - CX - są olejami, których formuła uwzględnia specjalne – „przyjazne” układom oczyszczania spalin - wymogi dotyczące zawartości siarki, fosforu i tzw. popiołów siarczanowych (razem określanych jako „SAPS”).

Ze względu na lepkość HTHS – oleje klasy C2 są olejami niskolepkociowymi.

Ze względu na zawartość siarki, fosforu i tzw. popiołu siarczanowego oleje C4 można określić jako „low SAPS”, a oleje C2, C3 jako oleje „mid SAPS”.

Klasa C5 wg ACEA została wprowadzona w roku 2016, a klasa C6 w roku 2021. Obie klasy określają wymagania dla najbardziej energooszczędnych (najniższa lepkość HTHS) olejów typu mid-SAPS głównie występujących w klasach lepkości 0W-X.

Przy doborze olejów do samochodów wyposażonych w filtry cząstek stałych należy stosować oleje o jakości zgodnej z zaleceniami producenta samochodu. W przeciwnym razie może być konieczna szybsza wymiana filtra cząstek stałych i pogorszenie deklarowanych przez producenta samochodu osiągnięć silnika.

Poniżej przedstawiono uproszczoną interpretację specyfikacji jakościowej wg ACEA.

Klasyfikacja jakościowa olejów wg ACEA**(Association des Constructeurs Européennes de l'Automobile)**

Oznaczenie klasy jakości wg ACEA	Ogólna, uproszczona, interpretacja poziomu jakości.
Oleje do samochodów osobowych zbudowanych głównie przed rokiem 2005 i po roku 2005 wyposażonych w tradycyjne układy oczyszczania spalin	
A3/B4	Oleje typowe
A5/B5	Oleje energooszczędne, typowy poziom jakości
A7/B7	Oleje energooszczędne, podwyższony poziom jakości
Oleje do samochodów osobowych zbudowanych po roku 2005, wyposażonych w zaawansowane układy oczyszczania spalin typu filtry cząstek stałych	
C2	Oleje energooszczędne, mid SAPS
C3	Oleje typowe, mid SAPS
C4	Oleje typowe, low SAPS
C5	Oleje w największym stopniu poprawiające energooszczędność, mid SAPS
C6	Oleje w największym stopniu poprawiające energooszczędność o podwyższonej jakości, mid SAPS

Pytania i odpowiedzi

- P:** *Jakie oleje stosować do samochodów zasilanych LPG?*
- O:** *Wszystkie oleje przeznaczone do silników samochodów benzynowych mogą być stosowane również w silnikach zasilanych LPG.*

8. Klasyfikacje jakościowa olejów silnikowych wg OEM**Pytania i odpowiedzi**

- P:** *Co to są normy OEM?*
- O:** *Normy OEM są to specyfikacje jakościowe oleju określone przez producenta pojazdu. Zgodność oleju z normą określoną przez producenta samochodu jest warunkiem wystarczającym dla prawidłowej eksploatacji pojazdu. Informacja o klasie jakości wg OEM jest zawarta na kontretykiecie produktu.*

Dla zapewnienie optymalnych warunków pracy silnika, wielu producentów samochodów osobowych stworzyło system własnych specyfikacji jakościowych olejów smarowych. Specyfikacje jakościowe ustanawiane przez producentów samochodów powstają poprzez rozszerzenie wymogów odpowiedniej specyfikacji ACEA o dodatkowe testy jakościowe. Deklarowane przez producentów samochodów osiągi silnika mogą być uzyskane tylko wtedy, gdy w silniku samochodu jest obecny olej o odpowiedniej specyfikacji jakościowej - wyrażanej odpowiednim kodem (zapisanym w instrukcji obsługi pojazdu).

Pojawienie się nowych specyfikacji następuje najczęściej wraz z pojawieniem się na rynku pojazdów z silnikami, w których wprowadzono istotne zmiany konstrukcyjne (np. pompowtryskiwacze). Innym kryterium implikującym opracowanie własnych norm jakościowych jest wyróżnienie wymagań dla olejów typu „long life” - przeznaczonych do samochodów osobowych danej marki na dłuższe interwały wymiany.

Optymalnie zalecany jest dobór oleju do samochodu ze względu na odpowiedni kod specyfikacji producenta. Wymogi wybranych specyfikacji jakościowych często się pokrywają, toteż jakość dużej liczby olejów jest charakteryzowana przez więcej niż jedną specyfikację jakościową. Nie jest możliwe stworzenie jednego uniwersalnego oleju spełniającego wszystkie aktualne wymagania - wszystkich producentów.

Te same specyfikacje jakościowe mogą być przyporządkowane olejom różnych klas lepkościowych, jednak wymogi najnowszych specyfikacji ograniczają się do klas lepkościowych 0W/5W-20/30, a najczęściej do klasy 0W-20.

W przypadku gdy producent oleju spełniający wymagania danej specyfikacji wystąpi do producenta pojazdu o formalne potwierdzenie jakości - olej może uzyskać formalny dokument tzw. aprobatę OEM.

W dalszej części wyjaśniono, w sposób ogólny, znaczenie najpopularniejszych specyfikacji stworzonych przez poszczególnych producentów samochodów osobowych, dotyczących preferowanej jakości oleju na wymiany serwisowe.

Pytania i odpowiedzi

- P:** *Jaki jest termin ważności formalnej aprobaty OEM?*
- O:** *Termin ważności aprobaty OEM jest indywidualny w każdym przypadku: Volvo – 2 lata, MAN – 3 lata, MB – 5 lat (max), VW – 3 lata, PSA – 1 rok, Renault – 5 lat.*

8.1 Specyfikacja jakościowa olejów wg MB

MB 229.1	Mineralne i/lub semisyntetyczne oleje do starszych modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i z zapłonem samoczynnym o standardowym interwale wymiany.
MB 229.3	Syntetyczne oleje do starszych modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i z zapłonem samoczynnym o standardowym interwale wymiany.
MB 229.31	Syntetyczne oleje do aktualnych modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i z zapłonem samoczynnym o standardowym interwale wymiany. Oleje typu mid-SAPS.
MB 229.5	Syntetyczne oleje głównie do modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i niektórych z zapłonem samoczynnym o wydłużonym interwale wymiany.
MB 229.51	Syntetyczne oleje do aktualnych modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i z zapłonem samoczynnym o wydłużonym interwale wymiany. Oleje typu mid-SAPS.
MB 226.5	Syntetyczne oleje do modeli z silnikami o zapłonie iskrowym produkcji Renault.
MB 226.51	Syntetyczne oleje do modeli z silnikami o zapłonie samoczynnym, wyposażonych w filtry cząstek stałych, produkcji Renault.
MB 229.52	Syntetyczne oleje do aktualnych modeli z silnikami z zapłonem iskrowym i z zapłonem samoczynnym o wydłużonym interwale wymiany. Oleje typu mid-SAPS. Podwyższona stabilność oksydacyjna względem olejów MB 229.51.
MB 229.6	Energooszczędne, oparte o klasę jakości ACEA A5/B5, syntetyczne oleje do silników benzynowych w modelach wyprodukowanych po roku 2012.
MB 229.71	Syntetyczne, energooszczędne, oleje przeznaczone głównie do najnowszych modeli z napędem hybrydowym.

8.2 Specyfikacja jakościowa olejów wg VW

VW 501.01	Mineralne i/lub semisyntetyczne oleje do silników z zapłonem iskrowym o standardowym interwale wymiany.
VW 502.00	Syntetyczne oleje do silników z zapłonem iskrowym o standardowym interwale wymiany.
VW 504.00	Olej do nowoczesnych silników o zapłonem iskrowym o wydłużonym interwale wymiany. Olej typu mid-SAPS
VW 505.00	Mineralne i/lub semisyntetyczne oleje do silników z zapłonem samoczynnym o standardowym interwale wymiany.
VW 505.01	Syntetyczne oleje do silników z zapłonem samoczynnym wyposażonych w pompowtryskiwacze o standardowym interwale wymiany. Olej typu mid-SAPS

VW 507.00	Olej do nowoczesnych silników z zapłonem samoczynnym wszystkich typów (również wyposażonych w filtry cząstek stałych i/lub pompowtryskiwacze) o wydłużonym interwale wymiany. Olej typu mid-SAPS.
VW 508.00/509.00	Syntetyczne, energooszczędne oleje przeznaczone do najnowszych silników benzynowych i diesla w wybranych modelach samochodów wyprodukowanych po roku 2016.

8.3 Specyfikacja jakościowa olejów wg BMW

Longlife-98	Olej do silników z zapłonem iskrowym i samoczynnym o wydłużonych interwałach wymiany w modelach sprzed roku 2001
Longlife-01	Oleje głównie do silników z zapłonem iskrowym o wydłużonym interwale wymiany. Przeznaczone do modeli wyprodukowanych po roku 2002.
Longlife-04	Oleje głównie do silników z zapłonem samoczynnym o wydłużonym interwale wymiany typu mid-SAPS.
Longlife-01 FE	Energooszczędne oleje do wybranych silników z zapłonem iskrowym o wydłużonym interwale wymiany. Przeznaczone do modeli wyprodukowanych po roku 2002. Typowe klasy lepkości SAE 0W-30, 5W-30.
Longlife-12 FE	Energooszczędne oleje syntetyczne przeznaczone do wybranych modeli silników zarówno z zapłonem iskrowym jak i samoczynnym wyprodukowanych po roku 2012. Oleje typu mid-SAPS. Typowe klasy lepkości 5W-20, 0W-30, 5W-30
Longlife-14 FE+	Najbardziej energooszczędne oleje syntetyczne przeznaczone do wybranych modeli silników z zapłonem iskrowym wyprodukowanych po roku 2014. Typowe klasy lepkości 0W-20, 5W-20
Longlife-17 FE+	Zaktualizowana wersja specyfikacji Longlife-14 FE+. Oleje o jakości Longlife-17 FE+ mogą być stosowane w miejsce olejów o jakości Longlife-14 FE+.

8.4 Specyfikacja jakościowa olejów wg FORD

WSS-M2C-913-D	Syntetyczny, energooszczędny olej do silników z zapłonem iskrowym i samoczynnym o standardowym lub wydłużonym interwale wymiany (zgodnie z instrukcją obsługi). Może być stosowany w miejsce olejów o specyfikacjach wcześniejszych: WSS-M2C-913-C, WSS-M2C-913-B i WSS-M2C-913-A.
WSS-M2C-917-A	Syntetyczny olej do silników z zapłonem samoczynnym wyposażonych w pompowtryskiwacze. Olej typu mid SAPS.
WSS-M2C948-B	Syntetyczny, energooszczędny, olej przeznaczony do silników Ecoboost. Typowa klasa lepkościowa: SAE 5W-20.
WSS-M2C950-A	Syntetyczny, energooszczędny, olej przeznaczony do wybranych silników diesla zbudowanych po roku 2014. Typowa klasa lepkościowa: SAE 0W-30.

8.5 Specyfikacja jakościowa olejów wg RENAULT

RN 0700	Oleje semisyntetyczne i syntetyczne do silników benzynowych bez turbodoładowania.
RN 0710	Syntetyczny olej do silników diesla bez filtrów cząstek stałych i doładowanych silników benzynowych.
RN 0720	Syntetyczny olej do silników diesla z filtrami cząstek stałych. Olej typu low SAPS oparty o specyfikację ACEA C4
RN 17	Syntetyczny olej do silników benzynowych i diesla z filtrami cząstek stałych kompatybilnych z normą emisyjną Euro 6. Olej typu mid SAPS oparty o specyfikację ACEA C3.
RN 17FE	Syntetyczny niskolepkościowy olej do silników benzynowych i diesla z filtrami cząstek stałych kompatybilnych z normą emisyjną Euro 6. Olej oparty o specyfikację ACEA C5.

8.6 Specyfikacja jakościowa olejów wg GM/OPEL

GM LL-025A	Syntetyczny, energooszczędny olej do silników benzynowych w modelach z lat 2004 – 2010. Wydłużone interwały wymiany.
GM LL-025B	Syntetyczny olej do silników diesla w modelach z lat 2004 – 2010. Wydłużone interwały wymiany.
GM DEXOS 1	Syntetyczny olej przeznaczony głównie do silników benzynowych w krajach pozaeuropejskich.
GM DEXOS 2	Syntetyczny olej do silników benzynowych i wysokoprężnych modeli wyprodukowanych w latach 2010 - 2019. Olej typu mid SAPS
OV0401547	Syntetyczny olej do silników benzynowych i wysokoprężnych modeli wyprodukowanych po roku 2019. Olej oparty o specyfikację ACEA C5.

8.7 Specyfikacja jakościowa olejów wg PSA

PSA B71 2300	Oleje silnikowe w klasie lepkości SAE 10W-40 o standardowym poziomie SAPS
PSA B71 2296	Oleje silnikowe w klasie lepkości SAE 5W-40 o standardowym poziomie SAPS
PSA B71 2290	Oleje silnikowe w klasie lepkości SAE 5W-30 o obniżonym poziomie SAPS
PSA B71 2312	Oleje silnikowe w klasie lepkości SAE 0W-30 o obniżonym poziomie SAPS.

Pytania i odpowiedzi

P: Jaki jest warunek wystarczający prawidłowego doboru olejów?

O: Norma/normy OEM zgodne z zaleceniami instrukcji obsługi stanowią warunek wystarczający poprawnego doboru oleju do samochodu.

9. Wymogi jakościowe względem olejów w instrukcjach obsługi samochodów

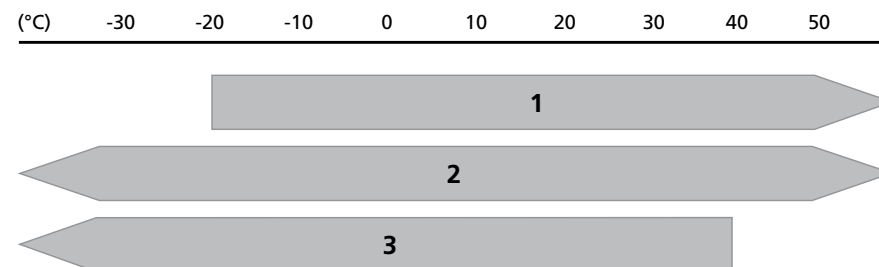
Do większości samochodów wyprodukowanych przed rokiem 1996 rekomendowane było stosowanie olejów wg odpowiedniej specyfikacji API (opisana w pkt. 6). W instrukcjach obsługi samochodów wyprodukowanych w latach 1996 – 2007 mogą być zalecane oleje o jakości wg poziomów API, ACEA lub OEM. (opisane w rozdziałach 6-8). Do samochodów wyprodukowanych po roku 2007 praktycznie rekomendowane są wyłącznie oleje o właściwych poziomach jakości wg OEM.

Wyjątek stanowią samochody amerykańskie i azjatyckie, w których zalecenia jakościowe względem oleju silnikowego nadal są opierane na API i/lub ACEA.

Zalecenia jakościowe względem oleju silnikowego są często liberalizowane w kontekście dolewki olejowej. W obliczu niedostępności rekomendowanych olejów o jakości OEM w przypadku konieczności wykonania dolewki olejowej rekomendowane są oleje o jakości wg ACEA.

Wybór klasy lepkości oleju przez Klienta w zależności od strefy klimatycznej jest możliwy tylko w tych przypadkach, gdy wymagana klasa jakościowa może być produkowana w kilku klasach lepkościowych. Przykładowo, oleje energooszczędne klasy Ford WSS-M2C-913C nie mogą być produkowane w klasie SAE 10W-50.

Rekomendacje względem wyboru klasy lepkościowej, gdy to możliwe, w zależności od temperatury otoczenia zostały przedstawione na rysunku.



1. SAE 10W-40, SAE 10W-50
2. SAE 0W-30, SAE 5W-30, SAE 5W-40
3. SAE 0W-20

9.1 Wymogi jakościowe względem olejów do samochodów z napędem hybrydowym¹

Koncepcja napędu hybrydowego opiera się na współpracy silnika elektrycznego i spalinowego, w jakie wyposażone są samochody tego typu. W cyklu jazdy pojazd jest napędzany alternatywnie za pomocą jednego lub drugiego z silników. Z perspektywy środka smarowego kluczową różnicą pomiędzy pracą silnika spalinowego

¹Rozdział 9.1 stanowi fragment artykułu: P. Niemiec „Kryteria doboru oleju do aut hybrydowych”, Autonaprawa, nr 9, 2020

wego w samochodzie hybrydowym, w porównaniu do jego pracy w samochodzie konwencjonalnym, jest jego wielokrotne uruchamianie i wyłączanie w trakcie jazdy. Olej pracuje zatem w innym reżimie temperatur, a dodatkowo występuje niebezpieczeństwo przedostawania się do miski olejowej zarówno wody, jak i paliwa. Olej silnikowy do samochodów hybrydowych musi charakteryzować się zatem znakomitymi własnościami reologicznymi, wysoką stabilnością oksydacyjną, deemulgowalnością oraz gwarantować znakomitą ochronę przeciwkorozyjną i przeciwwżyciową. Wymienione cechy nie są cechami nowymi i z powodzeniem są spełniane przez nowoczesne, syntetyczne oleje silnikowe opracowywane z myślą o silnikach benzynowych.

Do dnia dzisiejszego żadne wymogi dla klas jakościowych zawartych w specyfikacjach branżowych, takich jak API, czy ACEA, nie zawierają specjalnych wymagań dla olejów przeznaczonych do smarowania silników w samochodach hybrydowych. Jako że dominującą rolę na rynku samochodów hybrydowych mają samochody koncernu Toyota, oleje znakowane na rynku jako oleje do samochodów hybrydowych to oleje głównie spełniające najnowsze wymagania firmy Toyota wobec olejów do takich zastosowań. Toyota i inne koncerny azjatyckie rekomendują do swoich samochodów, w tym do samochodów hybrydowych, zazwyczaj oleje o najwyższej w danym momencie klasie jakości wg klasyfikacji API. Współczesne samochody hybrydowe wymagają, minimalnie, olejów o jakości API SN w niskich klasach lepkościowych takich jak SAE 0W-20 i 0W-16, jakkolwiek w wielu modelach dopuszczalne jest stosowanie również olejów o lepkości SAE 5W-30. W starszych modelach samochodów hybrydowych, bo są one dostępne na rynku od końca lat 90-tych poprzedniego wieku, wymagane są oleje niższych klas jakościowych. W latach 2000-2005 do ikony samochodów hybrydowych – Toyoty Prius - rekomendowano początkowo syntetyczne oleje klasy API SJ/SH, a później klasy SL/SJ o lepkościach 5W-30, ale dopuszczano również stosowanie olejów mineralnych o lepkości SAE 15W-40. W latach 2005-2015 rekomendacje obejmowały oleje klas SM/SL wg API w klasach lepkości 5W-30, 5W-20 lub 0W-20. Nowsze modele wymagają głównie stosowania olejów klasy SN o lepkości SAE 0W-20, a najnowsze również olejów o lepkości SAE 0W-16.

Podczas doboru oleju silnikowego do samochodu hybrydowego najważniejszym kryterium jest zgodność jego specyfikacji jakościowej, deklarowanej na etykiecie, ze specyfikacją rekomendowaną przez producenta samochodu - zazwyczaj podawaną w instrukcji obsługi pojazdu.

10 Różnorodność olejów dostępnych na rynku

10.1 Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 5W-40²

Spośród olejów klas lepkości: SAE 15W-40, SAE 10W-40 i SAE 5W-40 – oleje klasy SAE 5W-40 gwarantują najlepszą zdolność do uruchamiania silnika w niskich temperaturach, a zastosowanie syntetycznych olejów bazowych przy ich produkcji daje możliwość ich stosowania w trybie serwisów wydłużonych, co przez wiele lat pozycjonowało rynkowo oleje klasy 5W-40 w segmencie premium. Wydaje się jednak, że szczyt popularności olejów do silników samochodów osobowych w klasie SAE 5W-40 nastąpił ponad dekadę temu. W ciągu ostatnich kilkunastu lat oleje silnikowe do samochodów osobowych w klasie SAE 5W-40 przesunęły się z pozycji produktów premium do pozycji olejów podstawowych aspirując do zajęcia miejsca okupowanego wcześniej przez oleje o lepkości SAE 10W-40.

Do roku 2004, do czasu pojawienia się specyfikacji jakościowej ACEA 2004, oleje w klasie SAE 5W-40 spełniały lub przewyższały wymagania ogromnej większości producentów samochodów. Występowały one wtedy najczęściej w dwóch wersjach – jako oleje ogólnego przeznaczenia, w domniemaniu – do silników benzynowych, oraz jako oleje dedykowane do silników diesla, najczęściej wyposażonych w turbosprężarkę. Pierwsze z wymienionych olejów charakteryzowały się jakością A3, a drugie jakością B4, wg wymagań specyfikacji ACEA z roku 2002, która dokonywała wyraźnego podziału wymagań dla olejów do silników benzynowych i olejów do silników diesla samochodów osobowych. Wg klasyfikacji jakościowej API pierwsze z wymienionych olejów najczęściej były klasyfikowane jako oleje klasy API SL/CF, a drugie były oznaczane jako oleje klasy API CF. Do roku 2004 elitę pośród olejów w klasie SAE 5W-40 stanowiły oleje spełniające normę VW 505.01, co wielu producentów podkreślało w nazwach swoich produktów. W przełomowym roku 2004, wraz z pojawieniem się specyfikacji ACEA 2004 likwidacji uległy osobne wymagania dla olejów do silników benzynowych samochodów osobowych i osobne wymagania dla olejów do silników diesla, pojawiły się również wymagania dla olejów o obniżonej zawartości SAPS (skrót od: siarka, fosfor, popioły siarczanowe), a OEM-y (producenci samochodów), mając na uwadze wpływ oleju na zużycie paliwa zaczęły szeroko rekomendować oleje o lepkości SAE 5W-30 na wymiany serwisowe. Spośród trzech nowych klas jakościowych dla olejów silnikowych (C1, C2, C3) wprowadzonych w specyfikacji ACEA 2004, ze względu na wymagania wobec energooszczędności, tylko jedną z nich mogły spełniać oleje w klasie SAE 5W-40. Konsekwencją zmian wywołanych specyfikacją ACEA 2004 było pojawienie się na rynku olejów w klasie SAE 5W-40 o obniżonej zawartości SAPS, charakteryzowanych za pomocą klasy jakościowej ACEA C3. Przy czym aż do wprowadzenia w 2008 roku wymogów wobec minimalnej wartości całkowitej liczby zasadowej (TBN) dla klasy ACEA A3/B4 - oleje

² Rozdział 10.1 stanowi obszerne fragmenty artykułu: P.Niemiec „Oleje LOTOS SAE 5W-40”, Autonaprawa, nr 3, 2019

klasy ACEA C3 mogły być oznaczane również jako oleje klasy ACEA A3/B4. A zatem aż do końca roku 2012 na rynku dostępne były oleje o lepkości SAE 5W-40 z jakością zarówno ACEA A3/B4, ACEA C3, jak i o jakości kombinowanej: A3/B4, C3. Jako że oleje SAE 5W-40 klasy C3 dostępne na rynku charakteryzują się wartością całkowitej liczby zasadowej niższą od 10 mg KOH/g deklaracja łącznej jakości ACEA A3/B4 i C3 na jednym produkcie od roku 2013 formalnie nie jest już możliwa. Ostatnim istotnym etapem rozwoju olejów w klasie SAE 5W-40 było wprowadzenie w 2008 do specyfikacji ACEA klasy jakości C4, której wymogi są możliwe do spełnienia w lepkości SAE 5W-40. Jednakże udział rynkowy olejów o lepkości SAE 5W-40 i jakości ACEA C4 można uznać za marginalny. Rok 2004 należy postrzegać jako początek końca rozwoju technologicznego olejów silnikowych w klasie SAE 5W-40 i początek ekspansji olejów silnikowych w klasie SAE 5W-30.

Jako że od roku 2004 upłynęło już 15 lat, to biorąc pod uwagę, że średni wiek samochodu w Polsce wynosi 13 lat, należy przypuszczać, że wiele z tych samochodów, wyprodukowanych już w czasie obowiązywania wymagań ACEA 2004 lub nowszych, wymaga stosowania olejów klas SAE 5W-40 i SAE 5W-30, co znajduje swoje uzasadnienie we wzrastającym udziale syntetycznych olejów silnikowych do samochodów osobowych w Polsce raportowanym przez organizację POPIHN³. W przypadku olejów w klasie lepkości SAE 5W-40 najbardziej rygorystycznym poziomem jakości są normy ustanowione przez Mercedesa, a ogromną większość olejów w klasie SAE 5W-40 można pogrupować przyjmując za kryterium spełnienie wymagań jednej z wymienionych norm: 229.3, 229.5, 229.31 lub 229.51. Normy 229.3 i 229.5 oznaczają wymagania dla olejów do samochodów z silnikami benzynowymi i diesla sprzed obowiązywania normy emisyjnej Euro 4 i niektórych nowszych samochodów z silnikami benzynowymi. Normy 229.31 i 229.51 oznaczają wymagania wobec olejów głównie dla silników wysokoprężnych spełniających normy emisyjne Euro 4 i Euro 5 (silniki z filtrami cząstek stałych), ale mogą być stosowane też w silnikach benzynowych. W momencie pojawienia się na rynku olejów o obniżonej zawartości SAPS, przeznaczonych głównie do silników samochodów z filtrami cząstek stałych, nie było jasne czy oleje takie można stosować zamiast olejów o tradycyjnej zawartości SAPS. Po ponad 10 latach obecności olejów o obniżonej zawartości SAPS na rynku nikt nie ma wątpliwości, że olej o jakości MB 229.51 i OEM-ów powiązanych może jako jeden być stosowany w miejsce wszystkich innych (za wyjątkiem olejów o jakości ACEA C4) olejów SAE 5W-40 dostępnych na rynku.

Kluczowe różnice w fizykochemii pomiędzy wymaganiami wymienionych norm MB przedstawiano w tabeli nr 1. Ze względu na niższą odparowalność oleje klas 229.5 i 229.51 należy uznać za bardziej zaawansowane technologicznie i trwalsze, co przenosi się na dłuższą zdolność do ochrony silnika w porównaniu, odpowiednio, z olejami klas 229.3 i 229.31. Porównując ceny olejów SAE 5W-40 dostępnych na rynku warto zatem zwrócić uwagę na to, czy porównujemy oleje o tej samej, czy różnych specyfikacji MB.

³ <http://www.popihn.pl/raporty2.php>

Parametr	Oleje 5W-40 do samochodów bez filtrów cząstek stałych		Oleje 5W-40 do samochodów z filtrami cząstek stałych	
Norma MB	229.3	229.5	229.31	229.51
Minimalna wartość całkowitej liczby zasadowej (TBN), KOH/g	7,0	10,0	6,0	6,0
Maksymalna wartość odparowalności wg NOACK [%]	13,0	10,0	12,0	10,0
Zawartość popiołu siarczanowego [% m/m]	0,8 - 1,5	1,0 - 1,6	≤ 0,8	≤ 0,8

Tabela nr 1. Wybrane wymagania wobec fizykochemii dla różnych olejów silnikowych w klasie SAE 5W-40 dostępnych na rynku.

Poziomy jakości olejów SAE 5W-40 wg norm innych OEM korespondujące najczęściej z normami mercedesa MB 229.5 i MB 229.51 przedstawiono w tabeli nr 2.

Typowa konfiguracja olejów SAE 5W-40 do samochodów bez filtrów cząstek stałych dostępnych na rynku.	Typowa konfiguracja olejów SAE 5W-40 do samochodów z filtrami cząstek stałych dostępnych na rynku.
MB 229.5	MB 229.51
API SN	API SN
ACEA A3/B4	ACEA C3
BMW LL-01	BMW LL-04
Porsche A40	Fiat 9.55535-S2
PSA B71 2296	Ford WSS-M2C917-A
GM LL- B- 025	GM Dexos 2
Renault RN 0700/RN 0710	Renault RN 0700/RN 0710
VW 502.00/505.00	VW 505.00/ 505.01

Tabela nr 2. Typowa konfiguracja jakościowa olejów SAE 5W-40 dostępnych na rynku.

Warto podkreślić, że dwa istotnie różne typy olejów są charakteryzowane tymi samymi normami wg API i Renault. Należy również dodać, że od kilku lat klasa jakości API CF posiada w klasyfikacji API status „nieaktywny” (obsolete), nie ma zatem możliwości testowania nowych formułacji olejów na zgodność z jej

wymaganiami. Dlatego też w opisach wielu olejów w klasie SAE 5W-40 klasa ta nie jest dłużej deklarowana. Również od kilku lat, Volkswagen, dla nowych formułacji olejów, przestał wydawać aprobaty na kombinację klas jakościowych: 502.00/505.00/505.01 – możliwe jest tylko pozyskanie aprobaty na kombinację: 505.00/505.01 lub 502.00/505.00. Nie należy się zatem dziwić brak oznaczeń 502.00 na olejach SAE 5W-40 do samochodów z pompowtryskiwaczami.

Udział rynkowy dla olejów silnikowych do samochodów osobowych o lepkości SAE 5W-40, w Europie, na najbliższe 5 lat prognozowany jest na poziomie 5-10% i jest to udział znacznie mniejszy od prognozowanych udziałów rynkowych klasy SAE 5W-30. Pośród olejów 5W-40 uniwersalny charakter i najszerze zastosowanie ma olej o profilu jakościowym opartym o normę Mercedesa MB 229.51. Ze względu na zmiany wymagań wobec klas jakościowych wprowadzone przez OEM-y i organizacje branżowe w latach 2004-2018 nie należy oczekiwać dostępności w ofertach renomowanych firm olejowych olejów w klasie SAE 5W-40 z deklaracją spełniania jakości API SN/CF, ACEA A3/B4, C3, VW 502.00/505.00/505.01, przy czym oleje o konfiguracji: API SN, ACEA, C3, VW 505.00/505.01 w pełni zaspokajają wymagania określone w poprzedni sposób.

10.2. Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 5W-30⁴

Ekspansja rynkowa olejów w klasie lepkości SAE 5W-30 trwa od 1 listopada 2004, czyli od publikacji specyfikacji ACEA 2004, w której po raz pierwszy pojawiły się „skrojone” pod tę klasę lepkości kategorie jakościowe: C1, C2 i C3. Jako kres rozwoju olejów o tej lepkości można jednak już przyjąć datę 1 grudzień 2016, czyli datę wprowadzenia, z myślą o olejach SAE 0W-20, do specyfikacji jakościowej ACEA kategorii ACEA C5. W chwili obecnej udział rynkowy olejów o lepkości SAE 5W-30 szacuje się na blisko 50%, jednakże jest to bardzo zróżnicowana kategoria produktowa i obejmuje co najmniej 10 typów profili jakościowych.

Do roku 2004, do czasu pojawienia się specyfikacji jakościowej ACEA 2004, oleje w klasie SAE 5W-30 spełniały lub przewyższały wymagania ogromnej większości producentów samochodów i traktowane były jako najdroższa, energooszczędna wersja olejów w klasach lepkości 15W-40, 10W-40 i 5W-40 wg SAE. Wyjątek stanowiły oleje dedykowane do samochodów Ford charakteryzujące się obniżoną lepkością HTHS o jakości WSS-M2C-913A/B. W przełomowym roku 2004 w specyfikacji ACEA pojawiły się wymagania dla olejów o obniżonej zawartości SAPS, a OEM-y, mając na uwadze wpływ oleju na zużycie paliwa, zaczęły szeroko rekomendować oleje o lepkości SAE 5W-30 na wymiany serwisowe - oleje o lepkości SAE 5W-30 zaczęły się od siebie różnić i przestały być olejami o zastosowaniach uniwersalnych. Istotnym etapem rozwoju olejów w klasie SAE 5W-30 było również wprowadzenie w 2008 roku do specyfikacji ACEA klasy jakości C4 oraz publikacja wielu norm jakościowych OEM niemożliwych do spełnienia przez oleje wyższych lepkości.

⁴ Rozdziały 10.2 oraz 12 stanowią obszerne fragmenty artykułu: P.Niemiec „Różnorodność rynkowa syntetycznych olejów silnikowych o lepkości SAE 5W-30”, Nowoczesny Warsztat, nr 4, 2020

Biorąc pod uwagę, że średni wiek samochodu w Polsce wynosi 13 lat, należy przypuszczać, że wiele z samochodów poruszających się po polskich drogach wyprodukowano już w czasie obowiązywania wymagań klasyfikacji ACEA 2004, lub wydań nowszych, co oznacza wymóg stosowania w nich olejów klasy 5W-30.

W przypadku olejów w klasie lepkości SAE 5W-30 najbardziej rygorystycznym poziomem jakości są normy ustanowione przez koncern Mercedes, a ogromną większość olejów w klasie SAE 5W-30 można pogrupować przyjmując za kryterium spełnienie wymagań jednej z norm: 229.3, 229.5, 229.31, 229.51 i 229.52. Normy 229.3 i 229.5 oznaczają wymagania dla olejów do samochodów z silnikami benzynowymi i diesla sprzed obowiązywania normy emisyjnej Euro 4 i niektórych nowszych samochodów z silnikami benzynowymi. Normy 229.31, 229.51 i 229.52 oznaczają wymagania wobec olejów głównie dla silników wysokoprężnych spełniających normy emisyjne Euro 4 i Euro 5 (silniki z filtrami cząstek stałych), ale mogą być stosowane też w silnikach benzynowych. Kluczowe różnice w fizykochemii pomiędzy wymaganiami wymienionych norm MB przedstawiano w tabeli nr 3. Ze względu na niższą odparowalność oleje klas 229.5, 229.51 i 229.52 należy uznać za bardziej zaawansowane technologicznie i trwalsze, co przenosi się na dłuższą zdolność do ochrony silnika w porównaniu odpowiednio z olejami klas 229.3 i 229.31. Oleje o jakości MB 226.51 są dedykowane do samochodów tej marki wyposażonych w silniki diesla wyprodukowane przez koncern Renault. Porównując ceny olejów SAE 5W-30 dostępnych na rynku, warto zatem zwrócić uwagę czy porównujemy oleje o tej samej, czy różnych specyfikacji MB.

Parametr	Oleje 5W-30 do samochodów bez filtrów cząstek stałych		Oleje 5W-30 do samochodów z filtrami cząstek stałych			
Norma MB	229.3	229.5	229.31	229.51	229.52	226.51
Minimalna wartość całkowitej liczby zasadowej (TBN), KOH/g	7,0	10,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Maksymalna wartość odparowalności wg NOACK [%]	13,0	10,0	12,0	10,0	10,0	11,0
Zawartość popiołu siarczanowego [% m/m]	0,8 - 1,5	1,0 - 1,6	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8	<0,5
Maksymalna wartość temp. płynięcia [°C]	-27	-27	-27	-27	-36	nie normalizowane

Tabela nr 3. Wybrane wymagania wobec fizykochemii dla różnych olejów silnikowych w klasie SAE 5W-30 dostępnych na rynku.

Oleje charakteryzowane poziomami jakości wg Mercedesa i odpowiednimi normami innych producentów, które przedstawiono w tabeli nr 4, są najpopularniejszymi olejami w klasie lepkości SAE 5W-30 na rynku, gdyż znajdują zastosowanie zarówno w samochodach koncernów niemieckich, jak i koreańskich, których na rynku polskim jest najwięcej.

Typ	Jakość wg ACEA	Jakość wg OEM
TYP 1	A3/B4	API SL, MB 229.3 lub 229.5, VW 502 00/505 00, Renault RN0700/0710
TYP 2	C2/C3	API SN, MB 229.31 lub 229.51 lub 229.52, VW 505 00/505 01, GM Dexos 2, Renault RN0700/0710, BMW LL-04
TYP 3	C3	API SN, MB 229.31 lub 229.51 lub 229.52, VW 505 00/505 01, GM Dexos 2, Renault RN0700/0710, BMW LL-04
TYP 4		API SN, MB 229.51, BMW LL-04, VW 504 00/507 00, Porsche C30
Typ 5	C4	MB 226.51 Renault RN0720

Tabela nr 4. Najpopularniejsze typy olejów silnikowych do samochodów osobowych w klasie SAE 5W-30.

Znacznie mniejszy potencjał rynkowy mają oleje, których profile jakościowe zebrano w tabeli nr 5. Produkty te nie zawierają norm jakościowych MB w swoich konfiguracjach jakościowych.

Typ	Jakość wg ACEA	Jakość wg OEM
TYP 6	A5/B5	API SL, Renault RN0700, Ford WSS-M2C-913D
TYP 7	C2	API SN,
TYP 8		API SN, PSA B71 2290
TYP 9	C3	API SN,
Typ 10	-	API SN/RC, ILSAC GF-5, GM Dexos 1 gen 2

Tabela nr 5. Typy olejów silnikowych do samochodów osobowych w klasie SAE 5W-30 przeznaczone do zastosowań specjalnych.

Typ nr 6, w tabeli nr 5, to olej przeznaczony głównie do starszych silników samochodów Ford, a typ nr 8 to olej przeznaczony do starszych (Euro 5) samochodów koncernu PSA. Typ nr 10 to z kolei olej przeznaczony głównie do samochodów amerykańskich i azjatyckich, jakkolwiek jest on także popularny wśród pewnej grupy użytkowników samochodów marki Opel w Europie. Typy olejów nr 7 i 9 to oleje najtańsze, o najuboższych konfiguracjach jakościowych, przeznaczone głównie do najstarszych samochodów tj. tych sprzed roku 2011, znajdujących się w okresie pogwarancyjnym, następujących marek: Chevrolet,

Chrysler, Citroen, Fiat/Lancia, Ford, Honda, Hyundai, Jaguar, Kia, Land Rover, Mitsubishi, Nissan, OPEL/Vauxhall, Renault, Saab, Subaru, Suzuki, Toyota, Volvo. Analizując profile jakościowe olejów zamieszczone w tabelach nr 4 i 5 należy przypomnieć, że od kilku lat klasa jakości API CF posiada w klasyfikacji API status „nieaktywny” (obsolete), nie ma zatem możliwości testowania nowych formułacji olejów na zgodność z jej wymaganiami, toteż w opisach wielu olejów w klasie SAE 5W-30 jakość API CF nie jest dłużej deklarowana. Również, od kilku lat, koncern Volkswagen, dla nowych formułacji olejów, przestał wydawać aprobaty na kombinację klas jakościowych: 502 00/505 00/505 01 – możliwe jest tylko pozyskanie aprobaty na kombinację: 505 00/505 01 lub 502 00/505. Wobec zmiany wymagań dla normy PSA B71 2290 z 2017 roku, jakość ta nie jest dłużej deklarowana łącznie z innymi normami OEM takimi jak w profilach nr 2 i 3 (tab. nr 4) na etykietach produktów. Profil oleju nr 3 różni się od profilu nr 4 spełnieniem wymagań zarówno dla klasy C2, jak i C3 wg ACEA. Oleje takie są wykonane w charakterystycznej dla klasy ACEA C3 lepkości HTHS wynoszącej 3.5 cP ale w teście CEC L-54-96 (M111) wykazują minimalnie 2,5% wzrostu energooszczędności wobec oleju referencyjnego RL 191, co umożliwia deklarację również klasy ACEA C2 na ich etykietach.

10.3 Różnorodność olejów dostępnych na rynku w klasie lepkości SAE 0W-X⁵

Oleje o lepkości 0W-X⁶ to bardzo zróżnicowana kategoria rynkowa, która obejmuje co najmniej ponad 10 typów profili jakościowych.

Wpływ oleju na energooszczędność pojazdu to cecha olejów w największym stopniu determinująca ich rozwój, dlatego obserwuje się wysoką dynamikę sprzedaży energooszczędnych olejów w klasie lepkości SAE 0W-20. Niewielki wzrost energooszczędności pojazdu jest uzyskiwany również poprzez stosowanie olejów klasy SAE 0W-30 w miejsce olejów SAE 5W-30 oraz olejów klasy SAE 0W-40 w miejsce olejów klasy SAE 5W-40 - m.in. z tego powodu, oleje tych klas są wciąż rozwijane przez ich producentów (przykładowo, firma LOTOS Oil rozwija tego typu oleje w obrębie linii produktowej LOTOS Quazar Dynamic). Oleje „0W-X” to oleje oparte wyłącznie o bazy syntetyczne, charakteryzujące się wysoką stabilnością oksydacyjną i niską odparowalnością, co oznacza, że takie oleje w zmiennych warunkach pracy tj. przy zmiennych obciążeniach termicznych zachowują stabilność przez najdłuższy okres czasu. Ze względu na niską lepkość, oleje 0W-X, w niskich temperaturach, sprawniej dopływają do węzłów tarcia od olejów o lepkości 5W-X i 10W-X wg SAE.

Oleje klasy SAE 0W-40 występują w dwóch wariantach (Tab. 6) – jako oleje do samochodów bez filtrów cząstek stałych oraz jako oleje do samochodów z filtrami

⁵ Rozdział 10.3 stanowi obszerne fragmenty artykułu: P.Niemiec „Różnorodność rynkowa olejów silnikowych w klasie lepkości 0W-X”, Nowoczesny Warsztat, nr 3, 2021

⁶ Ogólne określenie dla olejów w klasach lepkości 0W-20, 0W-30, 0W-40

cząstek stałych. Zastosowanie takich olejów ma charakter uniwersalny, jakkolwiek są to oleje przeznaczone głównie do samochodów produkowanych w połowie ubiegłej dekady i starszych.

Oleje 0W-40 o tradycyjnym poziomie SAPS	Oleje 0W-40 o obniżonym poziomie SAPS
Typ 1: SAE 0W-40 API SN/CF ACEA A3/B4 MB 229.3/ 229.5 VW 502 00/ 505 00 Porsche A40	Typ 2: SAE 0W-40 API SN/CF ACEA C3 MB 229.31/ 229.51 Porsche A40 GM Dexos 2

Tabela nr 6 Typowe warianty jakościowe syntetycznych olejów silnikowych do samochodów osobowych występujących na rynku w klasie lepkości SAE 0W-40.

Oleje klasy SAE 0W-30 występują obecnie na rynku również w dwóch, zasadniczych, wariantach jakościowych – jako oleje do samochodów bez filtrów cząstek stałych oraz jako oleje do samochodów z filtrami cząstek stałych. Przy czym, w odróżnieniu do olejów w klasie lepkości 0W-40, oleje do samochodów bez filtrów cząstek stałych to produkty o charakterze wysoce specjalistycznym, przeznaczone do konkretnych marek samochodów (Tab.7) – VW (głównie do samochodów produkowane w latach 2005-2016), PSA (silniki Euro 6), Ford (wybrane silniki diesla zbudowane po roku 2015), BMW (wybrane silniki benzynowe i diesel zbudowane po roku 2013).

Oleje 0W-30 o tradycyjnym poziomie SAPS	Oleje 0W-30 o obniżonym poziomie SAPS
Typ 1: SAE 0W-30, ACEA A3/B4, API SN, MB 229.5, VW 502 00/505 00, RN 0700/0710, Porsche A40, Ford WSS M2C 937-A	Typ 4: SAE 0W-30, ACEA C3, VW 504 00/507 00, Porsche C30
Typ 2: SAE 0W-30, ACEA A3/B4, API SN, MB 229.5, VW 502 00/505 00, RN 0700/0710, Volvo 95200356	Typ 5: SAE 0W-30, ACEA C2, PSA B71 2312
Typ 3: SAE 0W-30, ACEA A5/B5, API SL, Volvo 95200377	Typ 6: SAE 0W-30, ACEA C2, Ford WSS M2C 950-A Typ 7: SAE 0W-30, ACEA C2, BMW LL-12 FE

Tabela nr 7 Typowe warianty jakościowe syntetycznych olejów silnikowych do samochodów osobowych występujących na rynku w klasie lepkości SAE 0W-30.

Oleje klasy SAE 0W-20 są obecne na rynku europejskim praktycznie dopiero od roku 2016, kiedy to do kategorii jakościowych w specyfikacji ACEA dołączyła, pomyślana z myślą o klasie lepkościowej SAE 0W-20, kategoria ACEA C5. W tym samym czasie pojawiły się na rynku oleje o specyfikacjach jakościowych OEM (m.in. MB 229.71, VW 508 00/509 00) opartych o wymagania jakościowe klasy ACEA C5. Oleje klasy SAE 0W-20 są wymagane do stosowania w samochodach najnowszych w tym również w samochodach zasilanych hybrydowo. Bardzo ważną cechą olejów w klasie SAE 0W-20 jest brak wstecznej kompatybilności – nie mogą być stosowane zamiennie za oleje klas lepkościowych 5W-30, czy 0W-30 spełniające wcześniejsze poziomy jakościowe OEM. Przewiduje się jednak, że udział rynkowy kategorii SAE 0W-20 będzie wzrastał wraz ze wzrostem udziału nowych samochodów w parku maszynowym i osiągnie w Europie w roku 2025 poziom 20%. Podstawowe wymagania wobec poziomów jakości OEM opracowanych z myślą o olejach w klasie SAE 0W-20 zostały przedstawione w tabeli nr 8.

Wymagania wobec podstawowych parametrów/Specyfikacje OEM	MB 229.71	Volvo VCC RBS0-2AE	VW 508 00/509 00	BMW LL 17 FE+
Lepkość kinematyczna w 100°C [mm²/s]	>7,8	7,0 -9,3	7,8 -9,3	7,8 -9,3
Lepkość HTHS [mPa*s], min	2,6-2,9	min. 2,75	min. 2,6	min. 2,6
Popiół siarczanowy [% m/m], max	0.8	0,9	1,0	0.8
Liczba zasadowa [mgKOH/g], min	7,5	7,5	6	6.0
Temperatura płynięcia [°C], max	-39	-48	-	-42
Odparowalność [%], max	11	13	11	13

Tabela nr 8 Wymagania wobec podstawowych parametrów fizykochemicznych specyfikacji jakościowych OEM opracowanych dla olejów klasy SAE 0W-20.

Wymienione w tabeli nr 8 wymagania, choć zbliżone, nie zawsze mogą być spełnione w formulacji jednego, tego samego, produktu. Przykładowo, ze względu na wymóg specyfikacji Volvo wobec lepkości HTHS (>2,75) połączenie specyfikacji Volvo VCC RBS0-2AE i BMW LL 17FE+ w jednym produkcie nie jest możliwe, bo tak wysoka wartość lepkości HTHS nie pozwala na spełnienie wymagań testu energooszczędności wymaganego przez BMW. W efekcie opisanych rozbieżności oleje w klasie lepkości 0W-20 występujące na rynku można podzielić na trzy grupy przedstawione poniżej w tabeli nr 9.

Oleje 0W-20 dostępne na rynku		
Podstawowe	Uniwersalne	Specjalistyczne
Typ 1: SAE 0W-20, API SP-RC, ILSAC GF-6A, GM Dexos 1 Gen 2	Typ 3: SAE 0W-20, ACEA C5, API SN, Volvo VCC RBS0-2AE, MB 229.71, Opel OV 040 1547	Typ 5: SAE 0W-20, ACEA C5, VW 508 00/509 00, Porsche C20
Typ 2: SAE 0W-20, API SP-RC, ILSAC GF-6A	Typ 4: SAE 0W-20, ACEA C5, API SN, BMW LL 17FE+, MB 229.71, Opel OV 040 1547	Typ 6: SAE 0W-20, ACEA C5, RN 17FE

Tabela nr 9 Typowe warianty jakościowe syntetycznych olejów silnikowych do samochodów osobowych występujących na rynku w klasie lepkości SAE 0W-20.

Oleje podstawowe w klasie lepkości SAE 0W-20 to oleje charakteryzujące się wyłącznie amerykańskimi specyfikacjami jakościowymi API i ILSAC, których obszarem zastosowania są głównie samochody hybrydowe koncernów azjatyckich i amerykańskich. Oleje uniwersalne to drugi typ olejów w klasie 0W-20 występujących na rynku, charakteryzują się one relatywnie dużą ilością europejskich specyfikacji jakościowych spełnianych przez jeden i ten sam olej. Oleje specjalistyczne to z kolei oleje dedykowane - możliwe do stosowania wyłącznie w wybranych modelach samochodów danej marki. Tego typu olejami są oleje dedykowane samochodom VW wyprodukowanym po roku 2016 i oleje do samochodów Renault wyprodukowanych po roku 2018.

11. Procedura właściwego doboru olejów do samochodów osobowych

Krok 1.

Najprostszym sposobem doboru oleju do samochodu jest... sięgnięcie do schowka i odczytanie z instrukcji obsługi samochodu informacji o zalecanej przez producenta klasie lepkościowej i jakościowej oleju, a następnie odszukanie na półce sklepowej oleju oznaczonego na etykiecie w identyczny sposób.

Krok 2.

W przypadku, gdy instrukcja obsługi jest niedostępna rekomendowane jest skorzystanie z narzędzi internetowych typu „Dobierz olej” dostępnych przykładowo na stronie internetowej www.lotsoil.pl. Narzędzie internetowe „Dobierz olej” jest oparte o bazę danych specyfikacji/wymogów jakościowych poszczególnych samochodów.

Przykład: Dobór oleju do Fiata Panda za pomocą narzędzia Dobierz Olej

Aby znaleźć informację o właściwym oleju silnikowym do popularnego Fiata Panda z silnikiem benzynowym o pojemności 1100 cm³ wyprodukowanego w roku 2006 należy wybrać z poniższego widoku nr 1: sektor-osobowe, markę-FIAT, rok-2006, serię modelu-PANDA, rodzaj paliwa – Benzynowy, rozmiar silnika -1.1, model - „Samochody (osobowe)”.

„Dobierz Olej” widok nr 1

W rezultacie otrzymujemy informację zwrotną (widok nr 2), z której wynika, że zalecanym olejem do tego samochodu jest olej LOTOS SYNTHETIC PLUS 5W40.

The screenshot shows the LOTOS website interface. At the top is the LOTOS logo and a language dropdown set to 'język polski'. Below is a table with input fields for 'Producent' (FIAT), 'Model' (PANDA 1.1 40kW), 'Silnik' (P), and 'Rok' (2006). Below the table, there are sections for 'Zalecenia' (Recommendations) and 'Uwagi' (Notes). The 'Zalecenia' section lists the recommended oil as LOTOS SYNTHETIC PLUS 5W40, along with oil change intervals (Mile Max: 12000, Mileage Max: 12) and oil capacity (3.5 ltr). The 'Uwagi' section contains two notes: 'a. Zalecenia alternatywne, Silniki preferowane: EO FSA S2 5W-40' and 'b. Zalecenia alternatywne: C2 5W-40'. Below these are several expandable sections for other vehicle components: 'Przekładnia ręczna', 'Mechanizm różnicowy tylny', 'Płyn chłodniczy', 'Płyn hamulcowy', 'Przewody hamulcowe', and 'Sprężarka', each with a red expand/collapse icon.

„Dobierz Olej” widok nr 2

Krok 3.

W przypadku, gdy nie dysponujemy instrukcją obsługi, ani dostępem do aplikacji „Dobierz Olej”, pomocna może się okazać znajomość nazwy stosowanego w samochodzie oleju silnikowego. W takim przypadku dla odnalezienia zamiennika stosowanego oleju można wykorzystać tabele i zestawienia zamienników publikowane przez producentów olejów.

Krok 4.

Gdy w/w kroki 1-3 nie mogą zostać przeprowadzone, rekomendacje obarczone błędem jakkolwiek o wysokim stopniu trafności możemy oprzeć na podstawie kilku informacji:

- Czy samochód jest zasilany benzyną czy olejem napędowym (diesel)?
- Czy w układzie oczyszczania spalin zastosowano filtry cząstek stałych?
- Czy w konstrukcji silnika diesla samochodów koncernu VW zastosowano pompowtryskiwacze?

Konieczne zapamiętaj

Właściwym olejem do silników zasilanych benzyną i olejem napędowym bez pompowtryskiwaczy i/lub cząstek stałych sprzed roku 2016 będzie olej klasy ACEA A3/B4

W przypadku silników diesla samochodów koncernu VW wyposażonych w pompowtryskiwacze jedynym właściwym rozwiązaniem jest zastosowanie oleju o jakości VW 505.01

W przypadku samochodów z filtrami cząstek stałych sprzed roku 2016 bezwzględnym wymogiem jest zastosowanie oleju klasy ACEA C1 (Mazda, Jaguar), ACEA C2 (Toyota, Fiat, Peugeot, Citroen), ACEA C3 (Audi, Seat, Skoda, VW, Mercedes-Benz, BMW, KIA, Hyundai, Subaru, Opel), ACEA C4 (Renault, Nissan).

Większość samochodów marki Ford, zarówno z silnikami o zapłonie iskrowym, jak i samoczynnym wymaga stosowania olejów niskolepkściowych o poziomie jakości WSS-M2C913 D. Wyjątek stanowią samochody z silnikami Ecoboost wymagające oleju o jakości WSS-M2C948-B i wybrane silniki diesla wyprodukowane po roku 2014 (wymagające oleju WSS- M2C950-A)

Wiele modeli samochodów wyprodukowane po roku 2016, zarówno z silnikami benzynowymi, jak i diesla oraz z napędami hybrydowymi, wymaga stosowania olejów specjalnych, głównie opartych o wymogi specyfikacji ACEA C5, dobór olejów do takich samochodów powinien być robiony indywidualnie w oparciu o zapisy w instrukcji obsługi.

12. Wybór marki olejowej

Wybierając markę olejową warto pamiętać, że w tym zakresie konsument ma dużą dowolność, co wynika z zasad uczciwej konkurencji rynkowej obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. W myśl tych zasad:

- celem zapewnienia właściwych warunków eksploatacji samochodu ich producenci są zobligowani do dostarczenia informacji o wymaganiach wobec środków smarowych każdemu kto serwisuje lub używa samochód,
- producent samochodu nie może narzucać użytkownikowi stosowania olejów własnej marki lub marki przez siebie wskazanej, chyba że to producent ponosi koszty zakupu oleju (np. podczas naprawy gwarancyjnej),
- producent samochodu może, co najwyżej, rekomendować użytkownikowi stosowanie olejów silnikowych własnej produkcji lub wskazanej marki. Producent samochodu ma jednak prawo narzucać stosowanie olejów o jakości określonej przez poziomy jakości wyrażane za pomocą specyfikacji API, ACEA lub OEM,
- producent samochodu nie może odstąpić od honorowania roszczeń gwarancyjnych w przypadku, gdy w samochodzie zostały zastosowane inne od rekomendowanych przez niego produkty o ile spełniają one narzuconą przez niego jakość - wyrażoną poziomami jakości wg API, ACEA lub OEM,
- każdy użytkownik ma dowolność w wyborze marki olejowej o ile produkt danej marki spełnia wymagania narzucone przez producenta samochodu wyrażone poziomami jakości wg API, ACEA lub OEM,
- w przypadku, gdy producent samochodu kwestionuje jakość wybranych przez użytkownika środków smarowych. udowodnienie, że olej nie spełnia określonych wymagań leży po stronie producenta samochodu.

Przykłady sytuacji interpretowanych jako próba ograniczania konsumentom wyboru marki olejowej przez producentów samochodów: koncerny PSA, Honda, Ford i Mazda na różnych rynkach przedstawiono w biuletynach technicznych organizacji branżowej UEIL (the Union of the European Lubricants Industry). Ostatecznie, wszyscy wymienieni producenci zadeklarowali akceptację w/w zasad wyboru marki olejowej przez użytkownika samochodu.

Ostatnim kryterium wyboru oleju powinna być jego jakość ze względu na zgodność (gwarancja braku różnic pomiędzy poszczególnymi partiami produkcyjnymi) oraz jakość ze względu na zgodność jego parametrów z wymaganiami norm jakościowych deklarowanych na jego etykiecie. Wysoką jakość wykonania gwarantują producenci deklarujący zgodność swoich produktów z wymaganiami branżowego systemu zarządzania jakością podczas opracowywania, produkcji i wprowadzania na rynek olejów silnikowych o nazwie EELQMS. Lista takich producentów znajduje się pod adresem: <https://www.sail-europe.eu/registrations/lubricant-marketers>. Na liście, o której mowa, zawarta jest informacja o markach produktów produkowanych w zgodzie z wymaganiami EELQMS. Produkty firm znajdujących się na liście sygnatariuszy zgodności z EELQMS są badane w sposób niezależny i wyrównowy na zgodność z wymaganiami klas jakościowych zawarty-

mi na ich etykietach, co zwiększa prawdopodobieństwo zakupu produktu wykonanego w sposób rzetelny. Dodatkowo, prawdopodobieństwo zgodności, o której mowa zwiększa się, gdy olej silnikowy posiada formalny certyfikat akceptacji wydany przez producenta silnika lub samochodu tzw. aprobatę OEM.

13. Optymalizacja asortymentu handlowego olejów silnikowych w punkcie sprzedaży

Po omówieniu, w rozdziale 10, różnorodności olejów syntetycznych dostępnych na rynku powstaje pytanie: jakie oleje powinny być dostępne w nowoczesnych warsztatach, a jakie w sklepach czy hurtowniach motoryzacyjnych?

W sklepach i w hurtowniach motoryzacyjnych dobrze mieć w ofercie oleje spełniające wszystkie 42 specyfikacje jakościowe wymienione w rozdziale 8. Jak pokazano w rozdziale 10 w praktyce rynkowej większość olejów spełnia wymagania co najmniej kilku klas jakościowych, jakkolwiek niektóre klasy jakościowe wymagają produktów dedykowanych.

Asortyment oferty olejów w warsztacie samochodowym zazwyczaj nie może być tak szeroki jak ma to miejsce w sklepie czy hurtowni motoryzacyjnej - powinien być zatem uzależniony od wieku obsługiwanych samochodów i najczęściej obsługiwanych marek samochodów. Warto również zauważyć, że skoro, w opinii użytkowników końcowych, najważniejszą cechą oleju silnikowego determinującą ich decyzję zakupową jest jego lepkość – warsztaty powinny dysponować asortymentem zawierającym co najmniej jeden wariant produktowy w każdej lepkości przedstawionej w Tabeli nr 10.

Segment rynkowy	Lepkość wg SAE	Charakterystyka
Oleje do samochodów najnowszych (0-5 lat)	0W-20, 0W-30	Oleje energooszczędne, kompatybilne z układami oczyszczania spalin, oleje dedykowane
Oleje do samochodów starszych (5 -15 lat)	5W-30, 0W-30	Oleje kompatybilne z układami oczyszczania spalin, oleje dedykowane
Oleje syntetyczne do samochodów najstarszych (samochody w wieku 15+)	5W-30, 5W-40, 0W-40	Oleje do zastosowań uniwersalnych mogą być stosowane w miejsce olejów semisyntetycznych.

Tabela nr 10 Segmentacja rynkowa nowoczesnych olejów syntetycznych do samochodów osobowych

Minimalna oferta produktowa warsztatu dokonującego pogwarancyjne wymiany olejów silnikowych w Polsce powinna zawierać cztery następujące warianty olejów:

1. Olej do samochodów najnowszych, w tym do samochodów z napędem hybrydowym w klasie lepkości SAE 0W-20
2. Olej do samochodów nowych z silnikami benzynowymi i diesla wyposażonych w filtry cząstek stałych (również produkcji koncernu VW) o jakości: SAE 5W-30, ACEA C3, VW 504.00/507.00.
3. Olej do samochodów z silnikami benzynowymi i Diesla w tym z silnikami wyposażonymi w pompowtryskiwacze o jakości: SAE 5W-40, ACEA C3, VW 502.00/505.01, MB 229.51, GM Dexos 2

4. Olej do starszych silników benzynowych i starszych silników diesla, również dla klientów stosujących poprzednio oleje klasy SAE 10W-40 o jakości: SAE 5W-40, API SN/CF, ACEA A3/B4, VW 502.00/505.00.

W przypadku LOTOS Oil olejami tego typu są oleje: LOTOS QUAZAR DYNAMIC DX SAE 0W-20, LOTOS SYNTHETIC 504/507 SAE 5W-30, LOTOS SYNTHETIC TURBO-DIESEL SAE 5W-40 oraz LOTOS SYNTHETIC PLUS SAE 5W-40, których charakterystykę przedstawiono na następnych stronach.

13.1 LOTOS QUAZAR DYNAMIC DX SAE 0W-20

Specjalistyczny, syntetyczny olej silnikowy najnowszej generacji. Przeznaczony głównie do silników benzynowych samochodów osobowych wyprodukowanych po roku 2011 przez producentów azjatyckich i amerykańskich na rynkach pozaeuropejskich. Zapobiega powstawaniu zjawiska przedwczesnego, niekontrolowanego zapłonu w turbodoładowanych silnikach benzynowych przy małych prędkościach obrotowych – LSPI (Low Speed Pre-ignition). Może być stosowany w samochodach z napędami hybrydowymi.

Charakterystyka:

Lp.	Wymagania	Metody badań wg	Jednostka	Wartość
1.	lepkość kinematyczna w 100°C	ASTM D445	mm ² /s	7,5-9,3
2.	temperatura płynięcia, max.	ASTM D97	°C	-33
3.	temperatura zapłonu, min.	ASTM D92	°C	200
4.	popiół siarczanowy, max.	ASTM D874	% (m/m)	1,0
5.	wskaźnik lepkości, min.	ASTM D2270		160
6.	liczba zasadowa, min.	ASTM D2896	mg KOH/g	8,0
7.	lepkość strukturalna CCS w -35°C, max.	ASTM D5293	mPa*s	6200
8.	zawartość części lotnych metodą Noacka, max.	ASTM D5800	%(m/m)	13,0

Specyfikacje, klasyfikacje:

SAE 0W-20, API SP, ILSAC GF-6, GM Dexos 1 Gen 2

13.2 LOTOS SYNTHETIC 504/507 SAE 5W-30

Wysokiej jakości olej silnikowy wytworzony w oparciu o syntetyczne oleje bazowe i pakiet dodatków uszlachetniających o działaniu wielofunkcyjnym charakteryzujący się obniżoną zawartością siarki, fosforu i tzw. „popiołów siarczanowych”. Przeznaczony do samochodów osobowych i vanów z silnikami benzynowymi i diesla wyposażonymi w układy katalityczne, w tym w filtry cząstek stałych DPF, w których producent dopuszcza stosowanie olejów klasy ACEA C3.

Przeznaczony do najnowszej generacji silników zarówno benzynowych, jak i wysokoprężnych wyposażone w filtry cząstek stałych i/lub pompowtryskiwacze,

w których zaleca się stosowanie oleju spełniającego wymagania specyfikacji VW 504.00/507.00

Charakterystyka:

Lp.	Wymagania	Metody badań wg	Jednostka	Wartość
1.	lepkość kinematyczna w 100°C	ASTM D 445	mm²/s	11,3-12,5
2.	temperatura płynięcia, nie wyższa niż	ASTM D 97	°C	-39
3.	temperatura zapłonu, nie niższa niż	ASTM D 92	°C	200
4.	liczba zasadowa, nie niższa niż	ASTM D 2896	mgKOH/g	6
5.	wskaźnik lepkości, nie niższy niż	ASTM D 2270		160
6.	zawartość popiołu siarczanowego, nie więcej niż	ASTM D 874	% m/m	0,8

Specyfikacje, klasyfikacje:

SAE 5W-30, ACEA C3

Aprobowany przez:

VW 504.00/507.00

Spełnia wymagania:

MB 229.51, Porsche C30

13.3 LOTOS SYNTHETIC TURBODIESEL SAE 5W-40

Wysokiej jakości olej silnikowy wytworzony w oparciu o syntetyczne oleje bazowe i pakiet dodatków uszlachetniających o działaniu wielofunkcyjnym charakteryzujący się obniżoną zawartością siarki, fosforu i tzw. „popiołów siarczanowych”. Przeznaczony do samochodów osobowych i vanów z silnikami benzynowymi i diesla wyposażonymi w układy katalityczne, w tym w filtry cząstek stałych DPF, w których producent dopuszcza stosowanie olejów klasy ACEA C3. Szczególnie zalecany do samochodów grupy VW wyposażonych w pompowtryskiwacze, w których wymagane jest stosowanie oleju spełniającego normę 505.01.

Charakterystyka:

Lp.	Wymagania	Metody badań wg	Jednostka	Wartość
1	Lepkość kinematyczna w 100°C	ASTM D 445	mm²/s	13,5-16,3
2	Temperatura płynięcia, nie wyższa niż	ASTM D 97	°C	-36
3	Temperatura zapłonu, nie niższa niż	ASTM D 92	°C	210
4	Liczba zasadowa (TBN), nie niższa niż	ASTM D 2896	mgKOH/g	6,0
5	Wskaźnik lepkości, nie niższy niż	ASTM D 2270		160
6	Popiół siarczanowy, nie więcej niż	ASTM D 874	% (m/m)	0,8

Specyfikacje, Klasyfikacje:

SAE 5W-40, API SN/CF, ACEA C3

Aprobowany przez:

MB-Approval 229.51, VW 505.00/505.01

Spełnia wymagania:

Ford WSS-M2C-917A, GM Dexos 2, RN 0700, RN 0710

13.4 LOTOS SYNTHETIC PLUS SAE 5W-40

Wysokiej jakości syntetyczny olej silnikowy przeznaczony do samochodów osobowych i vanów z silnikami benzynowymi i diesla z pośrednim i bezpośrednim wtryskiem paliwa, pracujących z turbodoładowaniem i bez, w których producent dopuszcza stosowanie olejów klasy jakościowej ACEA A3/B4. Może być stosowany w silnikach zasilanych LPG.

Zapewnia najlepszą ochronę silników samochodów sprzed roku 2006 i wielu nowszych, w których nie jest rekomendowane stosowanie olejów o obniżonej zawartości SAPS. Może być stosowany w miejsce olejów semisyntetycznych o lepkości SAE 10W-40.

Charakterystyka:

Lp.	Wymagania	Metody badań wg	Jednostka	Wartość
1	Lepkość kinematyczna w 100°C	ASTM D 445	mm²/s	13,5-16,3
2	Temperatura płynięcia, nie wyższa niż	ASTM D 97	°C	-36
3	Temperatura zapłonu, nie niższa niż	ASTM D-92	°C	210
4	Wskaźnik lepkości, nie niższy niż	ASTM D 2270		160
5	Lepkość HTHS w 150°C, nie niższa niż	ASTM D 4741	mPa*s	3,5
6	Liczba zasadowa, nie niższa niż	ASTM D 2896	mgKOH/g	10

Specyfikacje, Klasyfikacje:

SAE 5W-40, API SN/CF, ACEA A3/B4

Aprobowany przez:

VW 502.00/505.00, MB-Approval 229.5

Spełnia wymagania:

GM-LL-B-025, Porsche A40, Renault RN 0700/0710, PSA B71 2296

14. Przechowywanie olejów silnikowych

Wszelkie opakowania powinny być przechowywane w zadaszonych pomieszczeniach. Jeżeli beczki przechowuje się na otwartej przestrzeni, gdzie mogą być narażone na czynniki atmosferyczne - opady, należy je ustawić w pozycji poziomej, tak aby uniemożliwić dostęp wody oraz zapobiec zniszczeniu oznakowania, właściwiej przykryć brezentem.

Produkty nie powinny być przechowywane w temperaturze wyższej niż 60°C, ani też narażone na działanie promieni słonecznych lub niskich temperatur (poniżej 0°C).

Gwarantowany okres przydatności olejów silnikowych produkcji LOTOS Oil do użycia przy zachowaniu warunków magazynowania wynosi 5 lat.

Informacje na temat bezpieczeństwa zawarte są w zbiorze danych dotyczących bezpieczeństwa materiałów (karta bezpieczeństwa MSDS). Zawarte tam są szczegółowe informacje odnośnie potencjalnych zagrożeń, środków ostrożności oraz zasad udzielania pierwszej pomocy wraz z informacjami na temat wpływu na środowisko naturalne i usuwania wykorzystanych produktów.

Przydatne linki (wg dostępu na dzień 15.07.2022)

- Coroczne raporty dot. rynku olejów silnikowych w Polsce przygotowywane przez Polską Organizację Przemysłu i Handlu Naftowego są dostępne pod adresem: www.popihn.pl/raporty-i-konferencje/
- Specyfikacja jakościowa ACEA dla olejów silnikowych jest dostępna pod adresem: www.acea.auto/publication/acea-oil-sequences-2022/
- Wykaz olejów silnikowych posiadających formalne certyfikaty API jest dostępny pod adresem: www.engineoil.api.org/Directory/EolcsResults?accountId=-1
- Wykaz producentów olejów silnikowych produkujących swoje oleje zgodnie z zasadami branżowego kodeksu jakości EELQMS znajduje się pod adresem: www.sail-europe.eu/registrations/lubricant-marketers
- Wykaz olejów formalnie aprobowanych przez koncern Mercedes znajduje się pod adresem: www.operatingfluids.mercedes-benz.com/
- Wykaz olejów formalnie aprobowanych przez koncern GM znajduje się pod adresem: www.gmdexos.com/index.html
- Biuletyn Techniczny Organizacji UEIL (the Union of the European Lubricants Industry) jest dostępny pod adresem: www.ueil.org/what-we-do/oem-and-technical-bulletins/

Literatura

1. Cz. Kajdas „Chemia i fizykochemia ropy naftowej”, WNT, Warszawa 1979
2. M. Hebda, A. Wachal „Trybologia”, WNT, Warszawa, 1980
3. P. Zając, L.M. Kołodziejczyk „Silniki spalinowe”, WSiP, Warszawa 2001
4. A. Podniało „Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji”, WNT, Warszawa 2002
5. J. Surygała „Ropa naftowa a środowisko przyrodnicze”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001

O autorze

Piotr Niemiec ukończył Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej w Gliwicach na kierunku Technologia Chemiczna. W roku 2005 obronił pracę doktorską z zakresu oceny przydatności produktów modyfikacji chemicznej olejów roślinnych do komponowania olejów smarowych.

Od 2006 roku pracuje w spółce LOTOS Oil, gdzie obecnie pełni funkcję koordynatora ds. rozwoju portfolio produktowego.

Od roku 2020 jest członkiem Rady Dyrektorów organizacji ATIEL (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Olejów Smarowych).

Pełni również funkcję zastępcy Przewodniczącego Podkomitetu Technicznego nr 3 ds. Środków smarowych w KT nr 222 ds. Przetworów Naftowych oraz Produktów Podobnych Pochodzenia Biologicznego i Syntetycznego przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym.



LOTOS Oil Sp. z o.o.

ul. Elbląska 135
PL 80-718 Gdańsk
e-mail: info@lotosoil.pl

Infolinia:

tel. + 48 801 345 678
tel. + 48 58 326 43 00 – dla telefonów
komórkowych i z zagranicy
fax + 48 58 308 84 18

www.lotosoil.pl