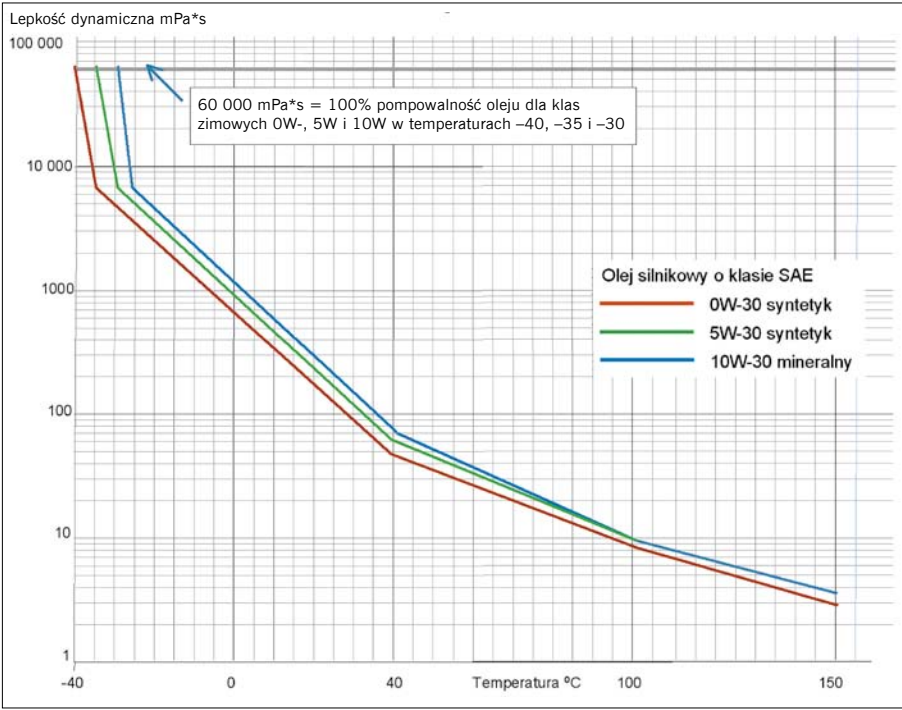




WPŁYW TEMPERATURY NA LEPKOŚĆ OLEJÓW

Pozorne przewagi

Bardziej racjonalne i trafiające mi do przekonania są wyjaśnienia sprzedawców lub firm dystrybuujących oleje, że oleje syntetyczne są najlepsze, gdyż najwięcej na nich się zarabia dzięki najwyższej marży. Jednak w opracowaniach niby bardziej „merytorycznych” pisze się raczej o tym, jak to olej syntetyczny o niskiej lepkości szybciej doptywa do najdalszych miejsc silnika nawet w najgorsze mrozy i jak obniża zużycie paliwa. Tymczasem te akurat własności zależą od klasy lepkości SAE danego produktu i na

przykład produkowany w Japonii mineralny olej SAE 0W-20 będzie tak samo szybko przepływał przez magistrale silnika w temperaturze -40°C, jak syntetyczny olej SAE 0W-30.

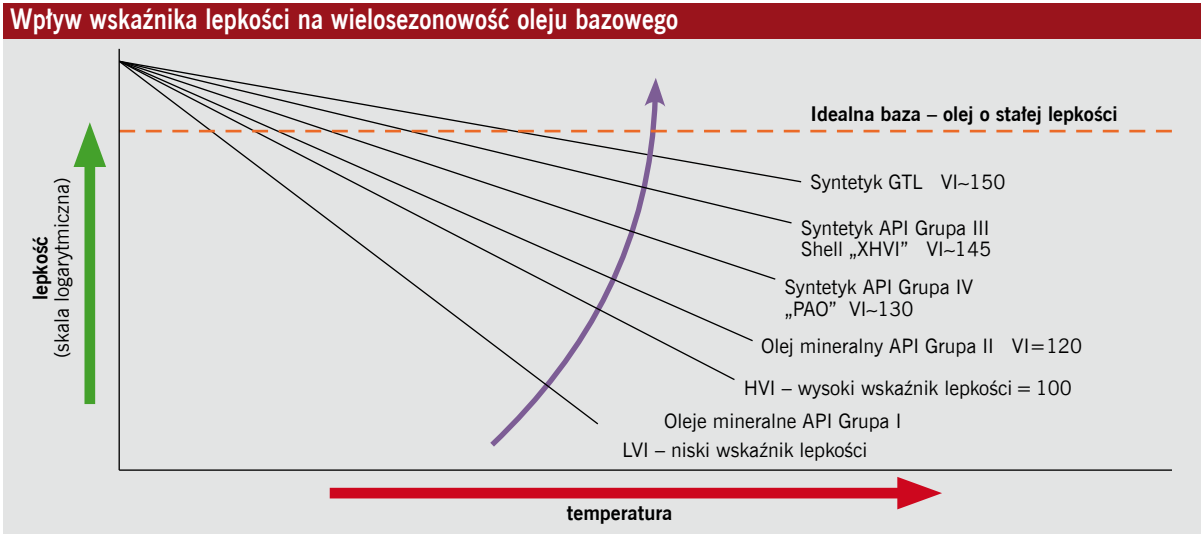
Ba, tak krytykowane wolno płynące przez magistrale oleje mineralne wcale nie niszczą tak nagminnie silników w czasie ich uruchamiania. Świadczą o tym miliony ciężarówek pokonujących miliony kilometrów bez większych awarii. I znowu zapomina się, że „gęsty” olej przeciska się przez magistrale w czasie pierwszego uruchomienia, ale po przy-

warcu do powierzchni metalowych na nich pozostaje, a kolejne uruchomienia tylko tę warstwę uzupełniają.

Natomiast na zużycie paliwa największy wpływ mają opory wewnętrzne w warstwie oleju rozdzielającej elementy współpracujące w wysokiej temperaturze, określanej letnią klasą lepkości SAE. I znowu dziwić może fakt, że oszczędność paliwa przy stosowaniu oleju mineralnego 10W-30 będzie prawie taka sama, jak przy syntetyku 5W-30, bo istotna jest tu klasa letnia SAE 30.

Nieporozumieniem jest też stwierdzenie, iż syntetyk lepiej czyści silnik. Substancjami zmywającymi wszelkie brudy ze smarowanych części są przecież detergenty, których do syntetyku 5W-30 (najczęściej stosowanego w silnikach ciężarówek) dodaje się najwięcej. Z kolei niska lepkość oleju ułatwia penetrację (jak nafta) i dostarczanie detergentu do najwęższych szczelin. Użycie oleju mineralnego 5W-30 z takim samym dodatkiem detergentu daje równorzędne efekty myjące (tylko oczywiście przy znacznie krótszych przebiegach).

Według autora jednej z marketingowych publikacji: „oleje syntetyczne nie wiążą się tak łatwo z tlenem. Są bardziej odporne na utlenianie, czyli degradację”. Jednak wyniki testów na utlenianie metodą DSC (differential scanning calorimetry) dowodzą czegoś dokładnie odwrotnego – to oleje mineralne okazują się w nich lepsze od czystego (bez żadnych dodatków) bazowego oleju syntetycznego PAO.



RYS. AUTOR

Naukowcy wyjaśniają to obecnością naturalnych antyoksydantów w oleju mineralnym, zachowanych mimo procesu rafinacji. Dla chemika nie jest to zaskoczeniem, jeżeli zapozna się ze strukturą polialfaolefin, zawierających wiele trzeciorzędowych atomów węgla, które są bardzo podatne na łączenie się z tlenem. Dopiero po dodaniu termostabilnego antyoksydantu uzyskuje się rzeczywiście wartościowy, odporny na utlenianie i działanie wysokich temperatur syntetyczny olej bazowy.

Obiektywne zalety

Mineralne oleje bazowe otrzymuje się przez destylację ropy naftowej pochodzącej z różnych źródeł. Ropa naftowa z Wenezueli ma zupełnie inny skład chemiczny niż ropa z Zatoki Perskiej, Morza Północnego czy z Rosji. Efektem tego są oleje bazowe zawierające odmienne węglowodory, a przez to posiadające różne własności. Powtarzalną jakość dać może tylko przetwarzanie tą samą technologią ropy naftowej pochodzącej z jednego źródła.

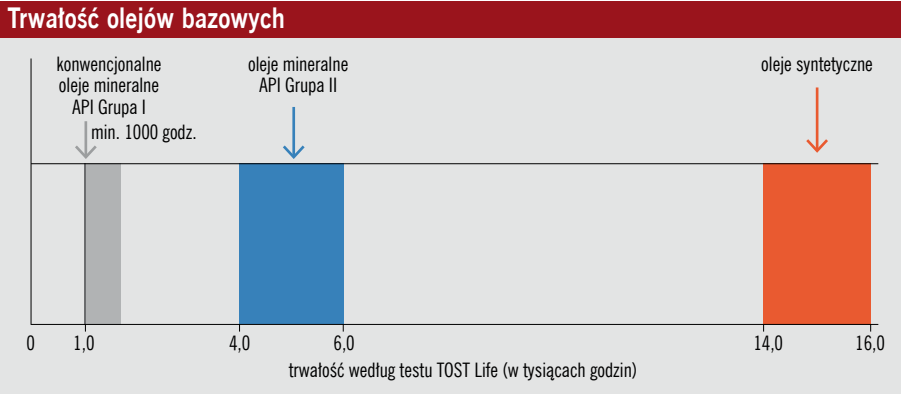
Syntetyki to natomiast oleje nie występujące w przyrodzie. Otrzymuje się je w procesie syntezy z różnych surowców, takich jak ropa naftowa lub gaz ziemny.

Uzyskany z ropy naftowej etylen jest następnie polimeryzowany do tzw. polialfaolefin. Z tejże ropy można również wydzielać wielkocząsteczkowe parafiny lub woski (slack wax) i poddawać je procesowi katalitycznego hydrokrakingu (czyli cięcia na łańcuchy o pożądanej długości) i hydroizomeryzacji, aby otrzymać najbardziej korzystne struktury syntetycznych węglowodorów.

Z gazu ziemnego otrzymuje się metodą GTL (gas to liquid) syntetyczne woski, przerabiane następnie na oleje syntetyczne drogą katalitycznego hydrokrakingu i hydroizomeryzacji. Efektem syntezy są oleje o powtarzalnym składzie cząsteczkowym, czyli zawierające węglowodory o zawsze tej samej długości łańcucha, co zapewnia im identyczne właściwości fizyko-chemiczne.

Bardzo cenną zaletą syntetycznych olejów bazowych jest ich naturalna wielosezonowość. W porównaniu z olejem mineralnym lepkość oleju syntetycznego nie rośnie tak szybko ze spadkiem

RYS. AUTOR



temperatury i wolniej maleje przy jej wzroście. Tę cechę wyraża tzw. wskaźnik lepkości (VI = viscosity index). Im jest on wyższy, tym lepszą jakość ma syntetyczny olej bazowy.

W procesie produkcji wszystkich wielosezonowych olejów silnikowych parametry lepkościowo-temperaturowe poprawiane są przez dodawanie tzw. viskozatorów, czyli syntetycznych węglowodorów długotańcuchowych (polimerów), wpływających na stabilizację wewnętrznych oporów oleju i zmniejszających wpływ temperatury na zmiany lepkości.

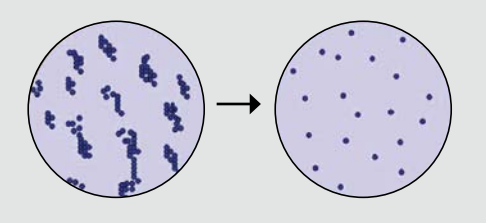
Polimery podczas eksploatacji oleju mogą ulec termicznej destrukcji lub zostać w bardzo obciążonych węzłach tarcia pocięte na mniejsze fragmenty (tzw. ścinanie polimeru). Prowadzi to nieuchronnie do spadku lepkości i degradacji innych własności oleju. Dodatkowe rozcieńczanie oleju paliwem w misce olejowej procesy te pogłębia, więc może być przyczyną groźnych awarii.

Wysoki wskaźnik lepkości syntetycznego oleju bazowego pozwala znacznie ograniczyć dodawanie polimeru i równocześnie podnieść odporność na ścinanie.

Kolejną cenną zaletą olejów syntetycznych jest ich odporność na utlenianie i działanie wysokich temperatur. Przyjęto, że bazowy olej mineralny, aby mógł być stosowany do produkcji olejów smarnych, musi wytrzymać w teście na starzenie TOST minimum 1000 godzin. Granicą dla mineralnych olejów turbinowych o bardzo wysokiej jakości jest 2000 godzin. Oleje syntetyczne w tym samym teście wytrzymują 14 000 do 16 000 godzin, co świadczy o ich znacznie większej odporności i trwałości.

Tylko takie produkty bazowe mogą być używane do wytwarzania prawdziwych olejów LongLife do samochodów ciężarowych (przebiegi między wymianami wydłużone do 100 lub nawet 150 tys. km). Bez trudu też spełnią wymagania aut osobowych, dla których LongLife oznacza przebiegi rzędu 30 tys. km.

Proces dyspergowania sadzy



Bardzo istotną własnością oleju do silnika wysokoprężnego jest możliwość dyspergowania sadzy, tworzącej się zawsze w procesach spalania. Badania wykazały, że w misce olejowej zawierającej 35 litrów oleju silnikowego o wysokiej jakości musi być zdyspergowane (doprowadzone do stanu trwałej zawiesiny) ponad 3 kg sadzy. Normalnie sadza ma tendencję do agregacji, czyli zbijania się w duże kluchy. Tendencję tę przyspieszają węglowodory aromatyczne obecne w olejach mineralnych. Syntetyczne oleje nie zawierają węglowodorów aromatycznych, a dodawane do nich bezpopiołowe dysperganty zapewniają doskonałe rozproszenie cząstek sadzy. Zapobiega to ściernemu zużyciu smarowanych elementów cząstkami mającymi strukturę diamentu.

W sumie więc syntetyczne oleje silnikowe mają doskonałe parametry eksploatacyjne i są warte tej ceny, którą trzeba za nie zapłacić.