

Smar: skład, konsystencja i kompatybilność



Energy lives here™

Smary są najczęściej stosowane zamiast olejów w układach, w których środek smarny musi utrzymać swoje początkowe położenie w obrębie mechanizmu, w szczególności w przypadkach, gdy częsta wymiana środka smarnego jest niemożliwa bądź nieopłacalna pod względem finansowym. Wymóg ten może wynikać z konstrukcji mechanizmu, rodzaju wykonywanego ruchu, typu uszczelnienia bądź konieczności częściowego lub całkowitego pełnienia przez środek smarny funkcji uszczelniającej, aby zapobiec wyciekom bądź wnikaniu zanieczyszczeń. Ze względu na konsystencję ciała stałego smary nie pełnią funkcji chłodzących i czyszczących, charakterystycznych dla olejów. Poza tymi wyjątkami mogą one jednak pełnić wszelkie inne funkcje typowe dla wspomnianych środków smarnych. Chociaż płynne środki smarne są preferowanym rozwiązaniem, opisane wyżej mechanizmy będą zawsze obecne na rynku, co wiąże się nieodzwrotnie z popytem na smary.

Skład smaru

Smary powstają z połączenia trzech kluczowych komponentów: **oleju bazowego, zagęszczacza i dodatków uszlachetniających**.

Oleje bazowe: Płynny komponent każdego smaru jest typowym olejem smarowym – może to być olej mineralny, syntetyczny lub dowolna ciecz o właściwościach smarnych. Oleje te mogą różnić się poziomem lepkości: od lekkiego, mineralnego oleju uszczelniającego, aż po bardzo lepkie oleje do cylindrów. Pod względem zawartości procentowej olej bazowy stanowi główny składnik smaru (zazwyczaj od 80 do 97%) i to właśnie on pełni w produkcie końcowym funkcje smarne.

Zagęszczacze: Zagęszczaczem może być dowolny składnik, który w połączeniu z olejem bazowym stworzy substancję o konsystencji stałej lub półpłynnej. Mówiąc prościej, w bezpośrednim kontakcie z olejem bazowym zagęszczacz smaru zachowuje się jak gąbka chłonna wodę. Główne zagęszczacze stosowane do produkcji smarów to lit, aluminium, wapń, bentonit i polimocznik, występujące osobno lub w różnej konfiguracji. Z dużym

prawdopodobieństwem najpowszechniej stosowanym zagęszczaczem jest obecnie lit.

Dodatki uszlachetniające: Podobnie jak dodatki uszlachetniające stosowane w olejach smarowych, dodatki uszlachetniające wykorzystywane w smarach nadają im specjalne właściwości bądź modyfikują te już posiadane. Dodatki uszlachetniające powszechnie stosowane w smarach to inhibitory utleniania i rdzewienia, depresatory obniżające temperaturę płynięcia, środki przeciwzatarciowe i przeciwozwojowe, dodatki smarnościowe lub redukujące tarcie, dwusiarczek molibdenu, grafit oraz barwniki. Barwniki nadają produktowi końcowemu kolor, lecz nie mają wpływu na jego właściwości smarne.

Konsystencja smaru

Konsystencja to opór plastyczny danego materiału podczas przyłożenia siły mającej go zdeformować. W przypadku smarów jest to relatywna twardość lub miękkość, która może dać pewne wyobrażenie o właściwościach przepływu i dozowania. Pomiar konsystencji odbywa się zgodnie z normą ASTM D 217, Penetracja smaru sondą stożkową, a w jego następstwie produkt oznaczany jest klasą określoną przez National Lubricating Grease Institute (NLGI).

Penetracja sondą stożkową: Pomiar konsystencji odbywa się w określonej temperaturze, tj. 25°C i (standardowo) po ugniataniu badanej próbki 60 razy w urządzeniu ASTM ugniatającym smar. Po odpowiednim przygotowaniu próbki wprowadzany jest do niej penetrometr stożkowy, który przez 5 sekund wnika do smaru pod własnym ciężarem. Głębokość, jaką osiągnął penetrometr, jest następnie odczytywana z dokładnością do dziesiątych części milimetra.

NLGI: Na podstawie przeprowadzonych zgodnie z normą ASTM penetracji, instytut NLGI opracował skalę liczbową w kolejności odzwierciedlającej rosnącą twardość substancji w celu umożliwienia klasyfikacji konsystencji smaru – od 000 dla smarów półpłynnych do 6 dla twardego smaru o konsystencji ciała stałego (smar blokowy).

Smar: skład, konsystencja i kompatybilność

Co ważne, konsystencja smaru zależy bezpośrednio od proporcji wykorzystanego do jego produkcji oleju bazowego i zagęszczaczy – nie zaś od lepkości oleju bazowego.

Kompatybilność

Mieszanie ze sobą różnych rodzajów smaru może czasem doprowadzić do powstania problemów wynikających z ich niekompatybilności. Niekompatybilność smarów jest skutkiem reakcji chemicznych zachodzących pomiędzy zagęszczaczami lub pakietami dodatków zawartymi w różnych smarach. W niektórych przypadkach może ona prowadzić do awarii mechanizmu lub uszkodzenia smarowanych komponentów. Mieszanie

niekompatybilnych ze sobą smarów cechują się nadmiernym twardnieniem bądź zmiękczeniem w porównaniu z konsystencją ich poszczególnych składników. Oznaki twardnienia lub zmiękczenia mieszaniny zazwyczaj stają się coraz bardziej widoczne przy wzroście temperatury roboczej mechanizmu lub wzroście intensywności procesu ścinania mieszaniny smarów. W wysokich temperaturach niekompatybilne ze sobą smary mogą także wykazywać nadmierną podatność na wydzielanie oleju lub tendencję do nadmiernej separacji. Zamieszczona poniżej tabela stanowi przewodnik o charakterze ogólnym i służy wyłącznie do celów informacyjnych. Podczas wymiany smaru na inny zaleca się sprawdzenie zgodności obu smarów w warunkach laboratoryjnych.

Tabela kompatybilności smarów

	Kompleks aluminium	Bar	Wapń	Wapń (12-hydroksy)	Kompleks wapnia	Bentonit	Lit (12-hydroksy)	Kompleks litowy	Sulfonian wapnia	Polimocznik (nieodporny na ścinanie)	Polimocznik (odporny na ścinanie)
Kompleks aluminium											
Bar											
Wapń											
Wapń (12-hydroksy)											
Kompleks wapnia											
Bentonit											
Lit (12-hydroksy)											
Kompleks litowy											
Sulfonian wapnia											
Polimocznik (nieodporny na ścinanie)											
Polimocznik (odporny na ścinanie)											

Niekompatybilne
 Na granicy kompatybilności
 Kompatybilne*

*UWAGA: Zaleca się sprawdzenie kompatybilności smarów w warunkach laboratoryjnych.

Więcej informacji na temat przemysłowych środków smarnych marki Mobil™ i świadczonych usług można uzyskać, kontaktując się z lokalnym przedstawicielem firmy lub odwiedzając stronę mobilindustrial.com.