

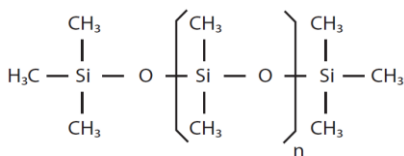
POLSIL® OM

Oleje metylosilikonowe

CHARAKTERYSTYKA

Oleje metylosilikonowe typu POLSIL® OM są ciekłymi polimerami krzemoorganicznymi o lepkościach mieszczących się w zakresie od kilku cSt (centystokesów) do kilku milionów cSt. Zbudowane są z ułożonych na przemian atomów krzemu i tlenu, tworzących liniową cząsteczkę. Do atomów krzemu przyłączone są grupy metylowe. W ten sposób w jednej cząsteczce zawarte są elementy nieorganiczne (wiązanie Si-O, jak w kwarcu, szkle, piasku) i organiczne (grupy metylowe). Nadaje to olejom silikonowym szczególnie przydatne właściwości, wykorzystywane zarówno w technice jak i w gospodarstwie domowym.

Wzór strukturalny cząsteczki oleju metylosilikonowego (dimetylopolisiloksanu):



gdzie „n” oznacza liczbę segmentów dwumetylosiloksanowych.

Od ilości takich segmentów zależy masa cząsteczkowa, długość łańcucha oraz lepkość polimeru. Zależność ta może być w przybliżeniu przedstawiona następująco:

Lepkość (cSt)	Ciężar cząsteczkowy	n
10	1200	15
50	3800	50
100	6000	80
500	17000	230
1000	28000	375
5000	49000	650
10000	62000	840
100000	140000	1900

Oleje metylosilikonowe produkowane są w szerokim zakresie lepkości: od 10 cSt do 100000 cSt, w znormalizowanym szeregu. Lepkości pośrednie mogą być wytwarzane na specjalne zamówienie klienta. Można także uzyskać potrzebną lepkość mieszając, w odpowiednich proporcjach, oleje o typowych lepkościach.

WŁASNOŚCI OLEJÓW METYLOSILIKONOWYCH

Gęstość

Gęstość olejów metylosilikonowych (mierzona w temperaturze 25°C) wzrasta od 0,93 g/cm³ dla oleju o lepkości 10 cSt do 0,97 g/cm³ dla olejów o lepkości 350 cSt i większej.

Zależność gęstości od temperatury jest w przypadku olejów metylosilikonowych większa niż w przypadku olejów mineralnych. Silniejsza jest również dla olejów o lepkości niższej niż 350 cSt. Oleje o lepkości wyższej charakteryzują się prawie liniową zależnością od temperatury T, przedstawioną poniższym równaniem:

$$\text{gęstość}(T^\circ\text{C}) = \text{gęstość}(25^\circ\text{C}) / [1 + 0,00092(T-25) + 0,00000045(T-25)^2]$$

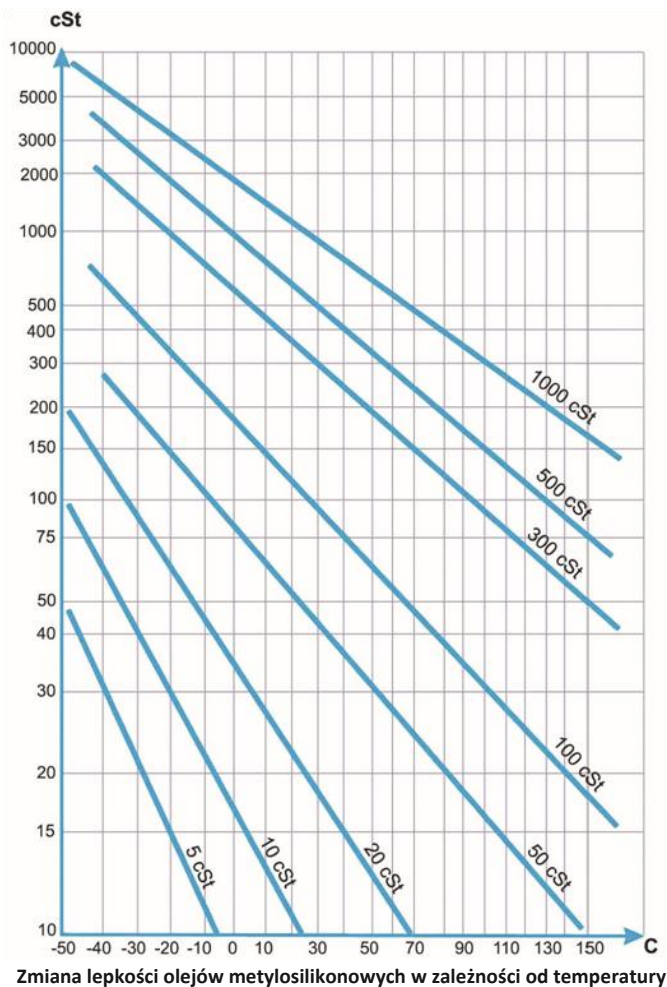
Gęstość olejów metylosilikonowych zależy również od ciśnienia. Powoduje to, że ściślność olejów metylosilikonowych jest o wiele większa od ściślności olejów mineralnych. Poddane ciśnieniu 400 atmosfer olej metylosilikonowy, szczególnie te o niskiej lepkości, zmniejszają objętość o 15 do 20%.

Lepkość

Lepkość olejów metylosilikonowych zmienia się zależnie od ich temperatury: przy obniżaniu temperatury lepkość oleju rośnie, przy podwyższaniu zaś maleje. Jednak zmiany te są mniejsze niż w przypadku olejów mineralnych. Zmiany lepkości podstawowych typów olejów metylosilikonowych w przedziale temperatur od -50 do +150 °C przedstawiono na wykresie.

Lepkość olejów metylosilikonowych zależy również od ich ciśnienia: ze wzrostem ciśnienia również wzrasta, w mniejszym jednak stopniu niż olejów mineralnych.

Oleje metylosilikonowe o lepkości poniżej 1000 cSt zachowują się podobnie jak ciecze niutonowskie - to znaczy, że ich lepkość nie zmienia się gdy poddane zostaną działaniu naprężeń ścinających. W przypadku olejów o wysokiej lepkości naprężenia ścinające wywołują zmniejszenie lepkości oleju, jednak po ustaniu działania naprężeń olej odzyskuje dawną lepkość. Zjawisko to wykorzystywane jest w praktyce; urządzenia hydrauliczne i amortyzatory napełnione odpowiednim olejem metylosilikonowym mają wyjątkowo korzystną charakterystykę tłumienia.



Współczynnik rozszerzalności termicznej (w zakresie temperatur 0 - 150°C)

Dla olejów o lepkościach większych od 300 cSt wynosi on:
 $9,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{cm}^3\text{deg}$.

Oleje o lepkości niższej charakteryzują się nieco większym współczynnikiem, np. olej o lepkości 100 cSt ma współczynnik rozszerzalności termicznej $9,4 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{cm}^3\text{deg}$, a o lepkości 10 cSt $10 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{cm}^3\text{deg}$.

Oporność termiczna

Oleje metylosilikonowe są bardziej odporne termicznie niż oleje mineralne. W obecności powietrza wytrzymują ogrzewanie do temperatury 150°C. Przy ogrzewaniu do wyższych temperatur rozpoczyna się proces powolnego utleniania grup metylowych, co prowadzi zwykle do zwiększenia lepkości oleju, a po dłuższym czasie nawet do jego zżelowania.

Stabilizowane oleje metylosilikonowe mogą być używane do temperatury 250°C. Odcięcie dopływu tlenu z powietrza przez zastosowanie poduszki gazu obojętnego albo próżni znacznie wydłuża żywotność olejów metylosilikonowych stosowanych jako media grzewcze. Zanieczyszczenie oleju substancjami o charakterze kwaśnym lub zasadowym powoduje natomiast skrócenie czasu jego używalności.

Temperatura zapłonu

Temperatura zapłonu olejów metylosilikonowych zależy od ich lepkości – im niższa lepkość, tym niższa temperatura zapłonu. Na przykład temperatura zapłonu oleju o lepkości 10 cSt wynosi minimalnie 150°C, oleju o lepkości 20 cSt minimalnie 200°C, oleju o lepkości 50 cSt minimalnie 230°C, a olejów o lepkości powyżej 100 cSt min 280°C.

Własności dielektryczne

Wszystkie oleje metylosilikonowe mają bardzo dobre własności dielektryczne.

Wytrzymałość dielektryczna: > 30kV (w temperaturze 23°C, próbka o grubości 2,5 mm).

Oporność właściwa skrośna: > $10^{14} \Omega\text{cm}$ (w temperaturze 25°C).

Stała dielektryczna: od 2,61 dla oleju o lepkości 10 cSt do 2,75 dla olejów o lepkości powyżej 10 000 cSt (w temperaturze 25°C i przy 100 Hz).

Tangens kąta strat: < 10^{-4}

Barwienie

Do barwienia olejów metylosilikonowych należy stosować barwniki tłuszczowe.

Rozpuszczalność

Oleje metylosilikonowe są niepolarne i wykazują typowe dla niepolarnych substancji właściwości. Nie rozpuszczają się w wodzie ani w niższych alkoholach (metanol, etanol, propanol). Nie rozpuszczają się w wyższych węglowodorach, olejach roślinnych i zwierzęcych, woskach, kwasach tłuszczowych. Rozpuszczalność w innych rozpuszczalnikach zależy w znacznym stopniu od lepkości oleju. Wszystkie oleje (od niskolepkich do wysokolepkich) rozpuszczają się tylko w toluenie i niektórych chlorowanych węglowodorach jak chlorek metylenu i czterochlorek węgla. Oleje metylosilikonowe o niższych lepkościach rozpuszczają się w wyższych alkoholach (np. w alkoholu laurylowym), wyższych ketonach i niektórych eterach.

Napięcie powierzchniowe

Oleje metylosilikonowe charakteryzują się bardzo małym napięciem powierzchniowym. Wynosi ono (w temperaturze 25°C) około 20 mN/m i praktycznie nie zależy od lepkości oleju. Dla porównania: napięcie powierzchniowe większości cieczy organicznych zawiera się w zakresie 35 – 40 mN/m, a wody wynosi około 72 mN/m.

Ciepło właściwe

Dla większości olejów wynosi około 1,55 J/gK.

Przewodnictwo ciepłe

Dla większości olejów wynosi około 0,15 W/Km.

ZASTOSOWANIA OLEJÓW METYLOSILIKONOWYCH

Środki rozdzielające

Powierzchnia pokryta olejem metylosilikonowym wykazuje własności przeciwprzyczepne, a pozostająca na niej cienka warstwa oleju jest odporna na wysoką temperaturę. Wykorzystywane jest to szeroko w przetwórstwie tworzyw sztucznych i gumy, aby wyeliminować przyczepność do form produkowanych elementów. Wypraski uzyskują gładką i błyszczącą powierzchnię, zmniejsza się ilość odpadów, a w przypadku przetwórstwa żywic chemoutwardzalnych można postąpić się formami wielogniazdowymi.

Oleje metylosilikonowe, stosowane jako środki rozdzielające, mogą być natrykiwane zarówno w postaci kilkuprocentowego roztworu jak i nie rozcieńczone. Przy przetwórstwie gumy używane są również emulsje wodne olejów silikonowych, łatwe do rozcieńczenia i stosowania. Rodzaj tworzyw sztucznych i gumy oraz warunki, w jakich odbywa się przetwórstwo, decydują o wyborze oleju lub zastosowaniu emulsji wodnej.

Środki zwiększające poślizg

Bardzo cienkie warstwy olejów metylosilikonowych naniesione na tworzywa sztuczne, gumę, nici z tworzyw sztucznych powodują zmniejszenie tarcia. W ten sposób obrabiane nici pozwalają znacznie zwiększyć szybkość szycia w warunkach produkcji przemysłowej.

Sztuczna skóra oraz zamśnięte powlekanie kompozycjami zawierającymi oleje metylosilikonowe są śliskie i bardzo miękkie w dotyku.

Oleje hydrauliczne

Oleje metylosilikonowe dzięki specyficznej charakterystyce reologicznej, stosunkowo małej zmianie lepkości w szerokim zakresie temperatury oraz znacznej ściśliwości nie mają sobie równych jako ciecze hydrauliczne. Stosowane są w układach automatyki hydraulicznej, do wszelkiego rodzaju amortyzatorów drgań, tłumików drgań, zderzaków itp.

Oleje do wymienników ciepła

Wysoka odporność cieplna olejów silikonowych pozwala na stosowanie ich jako substancji grzejnych i chłodzących w różnego rodzaju konstrukcjach pracujących w zmiennych warunkach klimatycznych, jak np. urządzenia nadawcze itp. W warunkach laboratoryjnych używa się ich do termostatów, łaźni grzejnych, manometrów i zamknięć cieczowych. Olejami silikonowymi wypełnia się obudowy czujników temperatury, płaszcze olejowe urządzeń grzejnych itp.

Ciekłe dielektryki

Doskonałe właściwości dielektryczne olejów silikonowych umożliwiają stosowanie ich jako ciekłych dielektryków w różnych urządzeniach elektrycznych.

Środki do gaszenia piany

Oleje silikonowe stosowane są do gaszenia piany w bezwodnych układach peniących się wskutek obecności śladów wody w czasie ich ogrzewania, takich jak np. oleje mineralne. Także do substancji peniących się w czasie nalewania do opakowań dodaje się oleje silikonowe lub powleka się wnętrza takich opakowań cienką warstwą olejów. W wielu przypadkach doskonałe rezultaty osiąga się stosując emulsje wodne olejów silikonowych, które należą do typowych środków do gaszenia piany w układach wodnych.

Dodatki do farb i lakierów

Niskolepkie oleje silikonowe dodane w ilości poniżej 0,5% do lakierów i emalii poprawiają ich rozlewność, eliminują powstające często kraterki i zacieki. Oleje o wyższych lepkościach dodaje się do emalii w celu uzyskania tak zwanego efektu młotkowego.

Dodatki do kosmetyków

Oleje metylosilikonowe dzięki wysokiej odporności na starzenie pod wpływem czynników atmosferycznych oraz odporności na drobnoustroje i pleśń stanowią doskonałe nośniki dla różnych maści i kremów, a jako dodatki poprawiają właściwości kosmetyków, zwiększają działanie różnych kremów ochronnych itp. Dodawane do lakierów do włosów podwyższają ich odporność na działanie wody i nadają włosom śliskość. Oleje silikonowe do wyrobu kosmetyków są specjalnie oczyszczane i atestowane, co uwidocznione jest na etykietach. Zwykłych olejów silikonowych do celów technicznych nie można stosować do wyrobu kosmetyków.

Dodatki do past i politur

Pasty do obuwia i podłóg, kremy do karoserii samochodowych, politury do mebli i tapicerki ze sztucznej skóry, zawierające oleje silikonowe nadają powierzchniom trwałą połysk, hydrofobowość i śliskość w dotyku.

Magazynowanie

Przechowywać w pomieszczeniach magazynowych w temperaturze do 40°C, w oryginalnych szczelnie zamkniętych opakowaniach.

Okres gwarancji

24 miesiące od daty produkcji.

Opakowania

1, 5, 30, 200, 1000 l

Produkt posiada Atest PZH

Informacje producenta

Informacje zawarte w niniejszej ulotce podane są w dobrej wierze i oparte są na naszej aktualnej wiedzy. Jednak podane informacje powinny być przed zastosowaniem najpierw sprawdzone w badaniach aby upewnić się czy produkt ten jest właściwy dla danego zastosowania. Ponieważ użycie produktu jest poza naszą kontrolą, dlatego odpowiedzialność za właściwe użycie spoczywa wyłącznie na użytkowniku. Nie ponosimy odpowiedzialności za niewłaściwe lub błędne użycie produktu. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy zwracać się pisemnie lub telefonicznie.



Zakład Chemiczny „Silikony Polskie” Sp. z o.o.

37-310 Nowa Sarzyna, ul. Chemików 1

Tel./fax: +48 17 78 51 230

Marketing: +48 17 78 51 210

Dział Technologiczny: +48 17 78 51 215

e-mail: silikony@silikony.pl, www.silikonypolskie.pl