

# *Univar Poland*



# Nowoczesne Środki Smarne dla Przemysłu Chemicznego- korzyści i oszczędności





## Wymagania stawiane przez ZAKŁADY CHEMICZNE

Oprócz standardowych aplikacji nie wymagających specjalnych produktów, występują niecodzienne wymagania spowodowane przez ekstremalne warunki pracy jak:

- Agresywne środowisko
- Czynniki korozyjne
- Wysoka temperatura
- Ochrona i zabezpieczenie przed wybuchem
- Obecność wody i pary
- Duże prędkości obrotowe (wirówki)
- Wysokie obciążenia
- Kompatybilność ze specjalnymi materiałami i powierzchniami (uszczelki, stale chrom-nikiel, specjalne stopy żelaza, plastiki)



# **MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu**

- Stabilność chemiczna
- Wysoka odporność na utlenianie
- Ochrona przed korozją
- Długa żywotność – długotrwałe smarowanie
- Szeroki zakres temperatur stosowania
- Bardzo dobre przenoszenie wysokich obciążeń
- Wysokie prędkości obrotowe
- Przeznaczenie do pracy w próżni i w wysokiej próżni

## Główne kryteria wyboru odpowiedniego środka smarowego/uszczelniacza

- Wysokie temperatury pracy  $> +200^{\circ}\text{C}$
- Niskie temperatury  $< -40^{\circ}\text{C}$
- Wysokie obciążenia
- Woda/Wilgotne środowisko
- Agresywne media (kwasy, zasady, rozpuszczalniki)
- Duże prędkości obrotowe (wirówki)
- Wysokie ryzyko korozji
- Moment obrotowy/siła dokręcenia HYTORC (połączenia gwintowe)

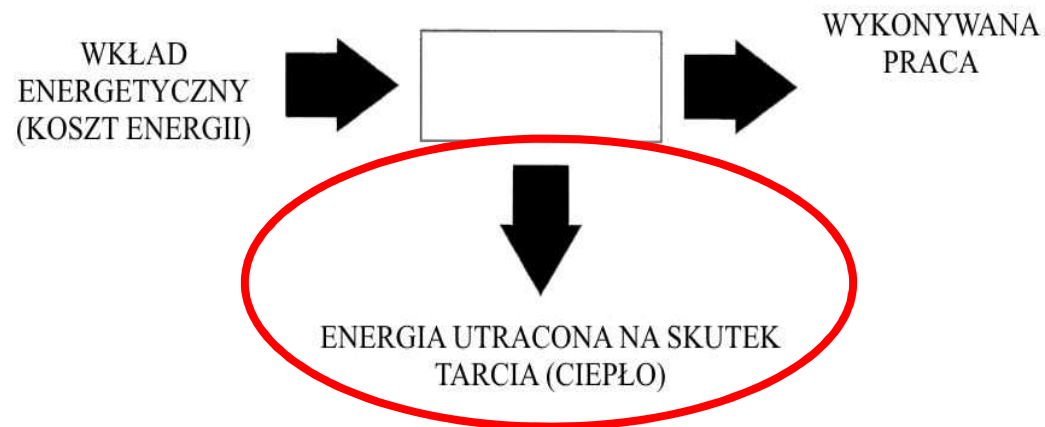


# TARCIE - ENERGIA

Tarcie jest wynikiem kontaktu dwóch poruszających się względem siebie metalowych powierzchni. Nawet w przypadku wyjątkowo dokładnie obrobionych powierzchni w powiększeniu mikroskopowym widać chropowatość.

Im większy kontakt pomiędzy powierzchniami, tym większe tarcie między nimi występuje. Tarcie prowadzi do zwiększenia kosztów energii. Dodatki do substancji smarnych zmniejszają tarcie. Wraz z jego spadkiem spada też ilość energii, jakiej potrzeba do działania sprężarki, pompy czy przekładni.

Diagram bilansu energetycznego



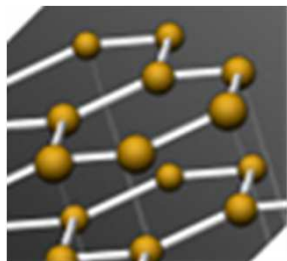
$$\text{WKŁAD ENERGII} = \text{WYKONANA PRACA} + \text{ENERGIA UTRACONA (TARCIE)}$$

(KOSZT ENERGII)

(CIEPŁO)

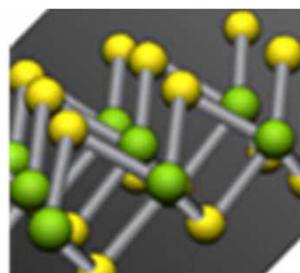


# Środki smarne- stałe cząstki smarne



**GRAFIT** posiada warstwową strukturę siatki ze słabymi wiązaniami pomiędzy warstwami, co zapewnia doskonałą smarowność, o ile dostępna jest wilgoć.

- Wysoka stabilność temperaturowa
- Dobre smarowanie w warunkach wysokiej wilgotności
- Niski współczynnik tarcia przy wysokich obciążeniach
- Ochrona przed korozją cierną

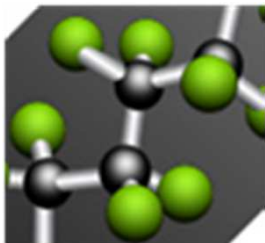


**Dwusiarczek molibdenu (MOS2)** ma strukturę, płytkową, dostosowującą się do kierunku ruchu. Wielkości cząstek i grubości warstwy może być dopasowywana do chropowatości powierzchni.

- Wysoka nośność
- Szeroki zakres temperatury
- Doskonała przyczepność
- Ochrona przed korozją cierną
- Zmniejszenie tarcia przy wzrastającym obciążeniu
- zapobieganie korozji czarnej

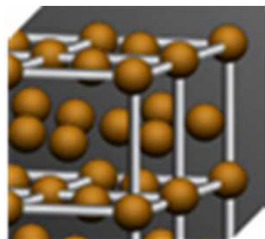


# Środki smarne – stałe cząstki smarne



**Politetrafluoroetylen (PTFE)** składa się z atomów węgla i fluoru. Niskie napięcie powierzchniowe sprawia, że to jeden z najbardziej „śliskich” materiałów znanych przez człowieka.

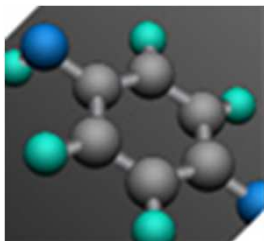
- Bezbarwny film smarny
- Niska nośność
- Niski współczynnik tarcia przy niskich obciążeniach
- Dobra odporność chemiczna
- Dobra redukcja tarcia



**MIĘDŹ (Cu)** jest jednym z kilku miękkich metali, które mają małą wytrzymałość na ścinanie przy dużej plastyczności w celu zapewnienia dobrych zdolności smarnych

- Wysoka nośność
- Wysoka stabilność temperaturowa

**ŚRODKI OSTROŻNOŚCI:** Nie powinna być stosowana w aplikacjach ze stali nierdzewnej w temperaturze powyżej 1000 °C (1832 °F); mo że sprzyjać korozji.



**Białe środki smarne** są to różne związki nieorganiczne, które mogą tworzyć reaktywną warstwę smarną, zapewniającą doskonałą ochronę przed zużyciem.

- Dobra ochrona przed korozją cierną
- Odporność na wysokie temperatury
- Doskonała przyczepność



## Środki smarne- stałe cząstki smarne

| Typ Pasty         | % Stałych Środków smarnych                                 | Typowe zastosowanie                           |
|-------------------|--|---|
| Black pastes      | 60% MoS <sub>2</sub> , graphite i inne stałe środki smarne | Montaż/demontaż, cienki film smarny           |
| White pastes      | 60% Białe środki smarne                                    | Montaż/demontaż, cienki film smarny           |
| Metal pastes      | 60% Proszki metali i inne stałe środki smarne              | Połączenia gwintowe                           |
| Grease pastes     | 25% stałych środków smarnych                               | Cienki film smarny, długotrwałe smarowanie    |
| Oil pastes        | 10 to 20% stałych środków smarnych                         | Długotrwałe smarowanie. Ochrona przed korozją |
| Metal-free pastes | 60% czarnych i białych stałych środków smarnych            | Montaż/demontaż, Połączenia gwintowe          |



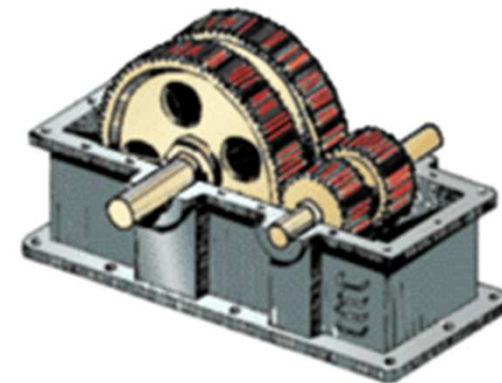
## Oleje mineralne vs. oleje syntetyczne

**Istnieje wiele zalet stosowania nowych olejów syntetycznych:**

- zwiększenie wydajności sprzętu
- niższe temperatury oleju
- zmniejszone zużycie
- oszczędność kosztów ze względu na zmniejszone zużycie energii i wydłużony okres pomiędzy wymianami oleju
- konieczny wybór przy zwiększaniu obciążeń linii produkcyjnych
- duże możliwości unifikacji i racjonalizacji olejów i smarów

### Możliwości redukcji kosztów

- Redukcja kosztów energii elektrycznej - do 25%
- Podniesienie współczynnika sprawności przekładni do 10%
- Obniżenie temperatury pracy przekładni do 20C
- Wydłużenie okresu wymiany olejów – nawet kilkukrotnie
- Rozszerzenie temperaturowego zakresu pracy urządzenia od -40C do +150C
- Zwiększenie przenoszonej mocy – do 50%



## Olej mineralny vs. olej syntetyczny cd

| koszt okresowy- redukcja kosztów o 40% |                    |                  |                    |                             |                   |                  |             |
|--|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|-------------|
| typ oleju                              | koszt wymiany      | wypełnień na rok | koszt całkowity    | koszt testów (laboratorium) | koszt napełnienia | dodatkowe koszty | total       |
| Molykote Syntetyczny olej sprężarkowy  | 2340               |                  | 2340               | 45                          | 135               | 350              | <b>2870</b> |
|  | 50l X 45 PLN za 1l | 1x               |                    |                             | 50l X 4,5 PLN     | 1 X rocznie      |             |
| olej mineralny                         | 600                |                  | 2400               | 180                         | 900               | 700              | <b>4180</b> |
|  | 50l X 12 PLN za 1l | 4X               | 250 X 12 PLN za 1l |                             | 200L X 4,5 PLN    | 2 X rocznie      |             |

**The Real Payoff Is in Performance** Because the synthetic gearbox oil lubricates more efficiently, it reduces the amount of horsepower required to achieve a targeted level of torque. Unit efficiencies are significantly improved by the use of synthetic lubricants, so that the input horsepower consumption will be less for a given torque capacity.

| Porównanie momentów obrotowych w przekładni (2-calowy rozstaw osi, stosunek 60:1) |      |          |                 |  |
|---|------|----------|-----------------|--|
| Typ oleju   | RPM  | Wkład KM | Moment obrotowy | Oszczędność KM                         |
| Molykote Syntetyczny olej przekładniowy   | 1750 | 0,35     | 557             | 16,6% w porównaniu z olejem mineralnym |
| Olej mineralny  | 1750 | 0,42     | 557             |  |

Ponieważ konwencjonalne oleje mineralne są produkowane w procesie tradycyjnej rafinacji zawierają znaczną ilość "zanieczyszczeń". Wysoki procent zanieczyszczeń skraca trwałość oleju, zapewniając wiele możliwości dla utleniania. W zakresie temperatur od 60 do 70 ° C, żywotność oleju na bazie mineralnej skraca się o połowę co 5 ° C wzrostu temperatury. Gromadzenie się twardych, lepkich cząstek na wewnętrznej powierzchni metalowej, niekorzystnie wpływa na wydajność.

## Powłoki anty-cierne –AFC (Anti-friction coatings)

Zastosowanie powłok AF jest najbardziej skuteczne, gdy wymagania dla zużycia i korozji oraz optymalny współczynnik tarcia są właściwie spełnione. Niski, wysoki lub nawet stały współczynnik tarcia jest możliwy, jeżeli w odpowiedniej aplikacji jest wykorzystany właściwy rodzaj powłoki AF.

Cienki film, całkowicie suchy i wolny od zanieczyszczeń tworzy warstwę smarującą gdy jest właściwie przygotowany i stosowany. Powłoka AF składa się głównie z żywicy (epoksydowych, fenolowych i silikonu) oraz materiału bazowego, który dobrze przylega do powierzchni. Smary stałe, takie jak MoS<sub>2</sub>, PTFE, poliamid, polietylen i grafit są stosowane w niniejszym materiale bazowym, tworząc właściwości smarne powłoki AF.

Wodorozcieńczalne powłoki, powłoki o niskiej zawartości rozpuszczalników, a także niepalnych lub elektro- statyczne powłoki AF w sprayu, są obecnie oferowane by pomóc oszczędzać energię i spełniać normy ochrony środowiska.

Wiele produktów wykorzystujących technologię AFC oferuje ochrony przed korozją powyżej normalnych wymagań przemysłowych, a niektóre są odporne na paliwa, rozpuszczalniki lub oleje.

### Przewagi technologii AFC

- Bardzo niski współczynnik tarcia, nawet w aplikacjach gdzie występują maksymalne obciążenia
- Czysta, sucha powierzchnia smarna
- Adhezja do wszystkich powierzchni z wyjątkiem PTFE
- Przyjazna dla środowiska, nie zawiera metali ciężkich, wodorozcieńczalna, schnąca na powietrzu
- Zakres temperatur od -200C do +600C
- zmniejsza tarcie i hałas

## AFC -Suche powłoki smarne- zastosowanie

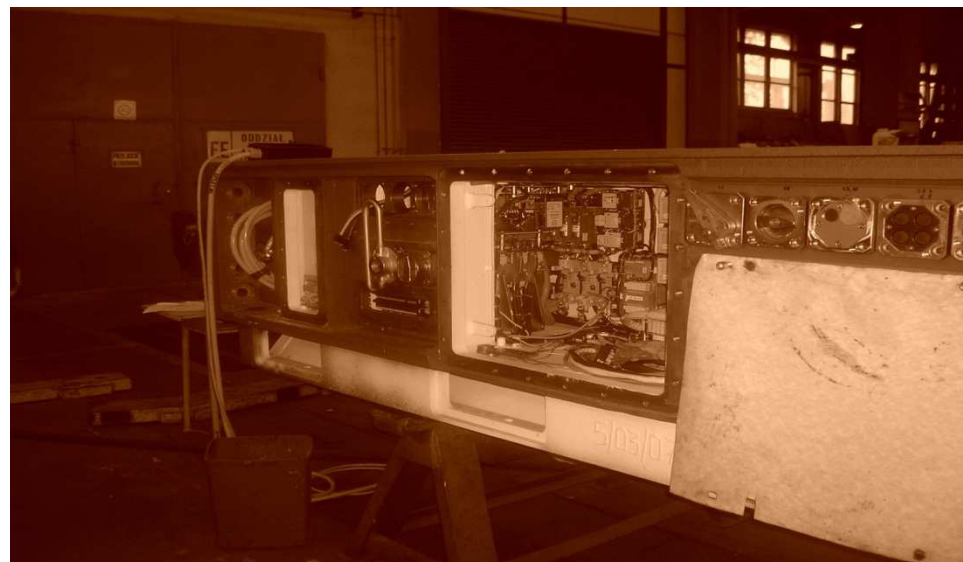


Grupa Kopex – produkcja kombajnów górniczych

Zabezpieczenie przejść ognioszczelnych

Molykote D 3484 stosowany

Molykote 3402 C stosowany





# Pasty smarne

## ZALETY PAST SMARNYCH

smar zawierający stałe pasty można podzielić na 3 kategorie, łatwy montaż,- demontaż , bezawaryjny optymalny rozruch dla bezpieczeństwa eksploatacji połączeń gwintowanych i bezobsługowe ciągłe smarowanie..

Pasty są produktami o wysokiej wydajności smarowania i najbardziej ekonomicznym sposobem ochrony kontaktu między powierzchniami metalowymi. Jest to realizowane poprzez stworzenie cienkiej ale stałej warstwy smaru, która utrzymuje odstęp między powierzchniami metalu.

Pasty te najczęściej składają się z nośnika (takie jak olej mineralny lub syntetyczny) i ponad 50% smarów stałych. Oznacza to, że użytkownicy mogą łatwo, szybko i dokładnie stosować pasty za pomocą pędzla lub w niektórych przypadkach z aerozolu.

Właściwości te zapewniają następujące korzyści:

- Bezproblemowe montaż maszyn - bez uszkodzenia powierzchni
- Bez zużycia przekładni podczas rozruchu . Stały film olejowy zapobiega ścieraniu i chroni przed plastyczną deformacją drobnych chropowatości powierzchni.
- Bez zatarć - wysoka temperatura utrzymuje trwałą warstwę smaru i zapobiega „zespawaniu” metalowych części maszyn,

## Środowisko pracy past smarnych

- Niskie temperatury
- Bardzo wysokie temperatury
- Korozja
- Warunki wysokiej wilgotności i wody
- Obecność wody solnej

## Warunki eksploatacyjne

- Wibracje lub udary
- Czystość środowiska (bez barwienia)
- Obecność uszczeltek organicznych (kompatybilność)
- Współpraca z różnymi rodzajami stopów (czystość)
- Elementy z tworzyw sztucznych (kompatybilny)



# Opis przypadku Unipetrol

## Śruby - aplikacje

- Szczelne połączenia śrubowe z dokładnym momentem wartości skrętnych
- Śruby w kołnierzach aparatury chemicznej
- Połączenia śrubowe wymienników, reaktorów, grzejników
- Śruby w głównym kołnierzu niebezpiecznych urządzeń

## Wcześniejsze rozwiązania

- Pasty montażowe na bazie grafitu
- Produkty konkurencyjne (Gleitmo)

## Główne problemy

- Opóźnienia w zaplanowanych ramach czasowych podczas demontażu
- Przecieki w okresach testowych (test ustawiony 25% wyższej) były spowodowane nierównym montażem ze względu na brak smarowania niektórych połączeń śrubowych
- Problemy podczas demontażu, zwiększenie kosztów konserwacji (konieczność użycia dźwigu)
- Wiele rodzajów korozji spowodowanych pojedynczym wykorzystaniem połączeń śrubowych
- Ze względu na nieszczelność kołnierzy utrata płynów roboczych oznaczająca wzrost kosztów produkcji

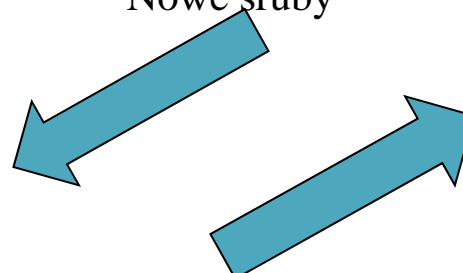
## Rozwiązanie – zastosowanie Molykote 3400A LF

- Prosty demontaż bez uszkodzenia w okresie 4 lat
- Możliwość trzymania się zaplanowanych terminach demontażu
- Możliwość ponownego połączenia śrubowego w ciągu 4 lat (4 x 4 lata)

## Opis przypadku- Unipetrol (Orlen)



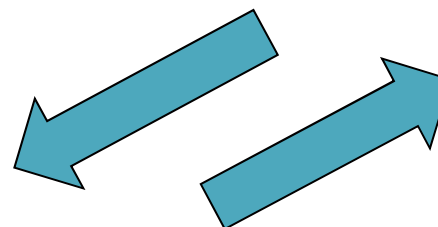
Nowe śruby



Śruby po 4 latach



Śruby po oczyszczeniu



Śruby po nałożeniu powłoki AFC  
Molykote 3400A LF



## Problemy ze smarowaniem - rozwiązania



Zdjęcie kół zębatych przed  
zastosowaniem smarów  
AFC Molykote



Zdjęcie po 2 miesiącach stosowania smarów Molykote :  
Molykote D 321 R AFC + Molykote G-n Paste





**MOLYKOTE**  
FROM DOW CORNING



## Problemy ze smarowaniem



Zasuwy nożowe są powszechnie stosowane w branży górniczej, aby zablokować lub ograniczyć przepływ obrabianego materiału.

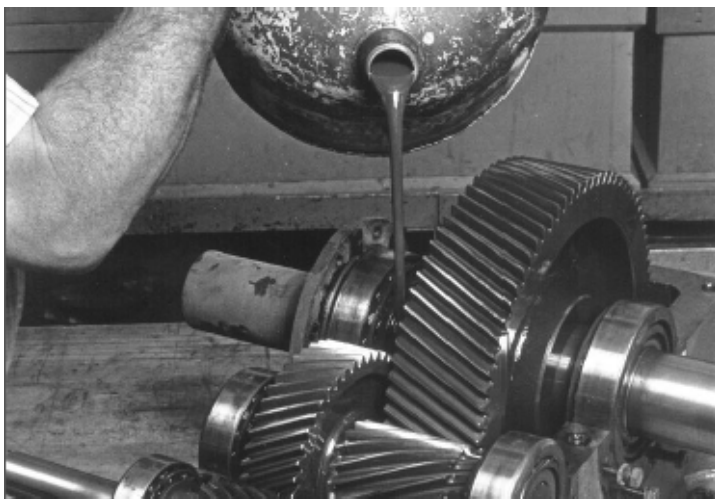
Smar na bazie oleju mineralnego do smarowania armatury. Ze względu na warunki, po krótkim okresie, smar utwardza się i zawory przestają pracować.

Większość czasu zawory są sterowane zdalnie i żadna ludzka obecność nie jest wymagana do sterowania. W czasie awarii operator maszyny musi otworzyć / zamknąć go ręcznie

Smary węglowodorowe mogą uszkodzić polimery / gumy występujące w zaworach nożowych.. Brak skutecznego uszczelnienia i smarowania umożliwia gromadzenie materiału na szynach noży, co powoduje zwiększone koszty związane z utrzymaniem

Rozwiązanie – smar silikonowy Molykote 111 zastosowany by wyeliminować czynnik ludzki (awaryjność). Stan uszczelek po miesiącach pracy bez zarzutu.

## Problemy ze smarowaniem - rozwiązania



Redutor SAG – duża awaryjność, duże koszty energii

Zastosowanie dodatku/dyspersji Molykote M55 do oleju przekładniowego

Korzyści:

1. Redukcja temperatury
2. Redukcja wibracji
3. Zwiększenie obciążenia
4. Zmniejszenie kosztów energii

### **Molykote® M-55 Plus**

Opis – Czarna, dyspersja stałych środków smarnych w oleju mineralnym jako nośniku.

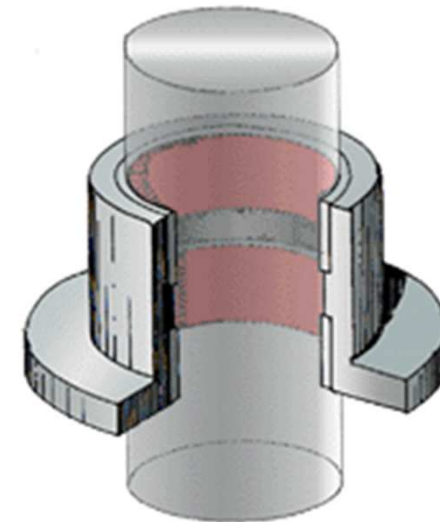
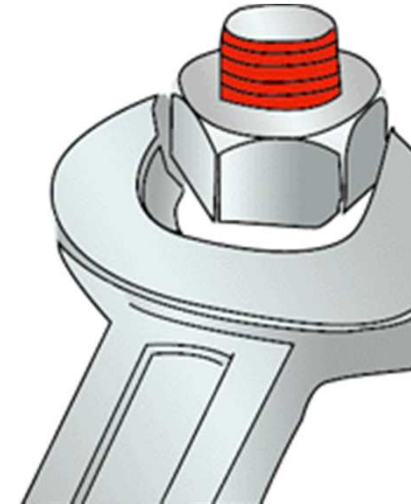
Zastosowanie – Używany z powodzeniem jako dodatek do oleju mineralnego, do powierzchni kontaktowych smarowanych olejowo, które potrzebują dodatkowego smarowania aby zredukować zużycie np. silnie obciążone łożyska, ślizgi, ślimacznice i przekładnie.

Cechy – Podnosi zdolność przenoszenia obciążeń; Redukuje tarcie i zużycie; Zmniejsza hałas; Polepsza wnikanie; Do smarowania awaryjnego; Zapobiega i redukuje drgania i wżery w przekładniach.

# Typowe zastosowania

## Połączenia gwintowane –

- Najważniejszym kryterium skuteczności połączenia gwintowane jest osiągnięcie siły wstępnej napięcia, określa to, jak mocno części są mocowane razem
- 60-90% stosowanego momentu dokręcania jest tracona w wyniku tarcia gwintu i pod łbem śruby i / lub siedzenia powierzchni nakrętki
- Właściwe smarowanie jest potrzebne do redukcji i stabilizacji rozproszonego tarcia
- Jeśli wartości tarcia są niedoceniane, obliczona wcześniej siła napięcia nie wystarcza do osiągnięcia określonej siły docisku w wyniku czego, śruby mogą się poluzować
- Jeśli wartości tarcia są znacznie wyższe niż zakładane, obliczona wcześniej siła naciągu jest przekroczona co może spowodować pęknięcie śruby.



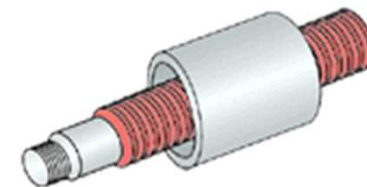
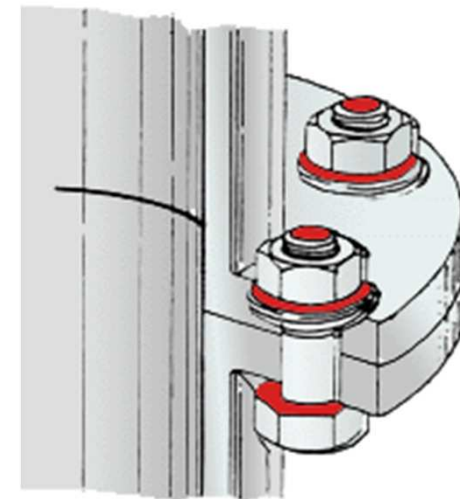


# Połączenia gwintowe- zastosowanie AFC

## Połączenia gwintowane - AFC Właściwości

Zalety suchego smarowania:

- Nie ma wpływu pyłu
- Smarowanie przedłuża żywotność w wielu przypadkach (Aplikacje przesuwne/ tarcie mieszane)
- Brak starzenia, parowania, utleniania się
- Mogą uzupełnić obróbkę powierzchni
- Smarowanie i wzmocniona ochrona przed korozją
- W pełni skuteczne nawet po dłuższym zamknięciu
- Szeroki zakres temperatur



## Smary specjalne- wymagania

### Zalety specjalnych smarów łożyskowych należy:

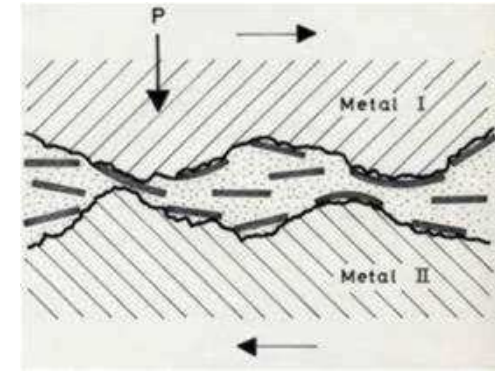
- Szeroki zakres temperatur pracy
- Zdolność przenoszenia wysokich obciążeń
- Kompatybilność z elastomerami wykorzystywanymi jako materiał uszczelniający  
- NBR, HNBR, FKM
- Częstotliwość ponownego smarowanie (wydłużenie okresów smarowania)

### Wymagania dodatkowe takie jak:

- Ochrona przed korozją
- ochrona przed odkształceniami (efekt Brinella)
- brak koloru, aby uniknąć nieestetycznych przebarwień

### Stałe dodatki smarne (np. MOS<sub>2</sub>) mogą pomóc przewyciężyć zużycie poprzez:

- Osadzanie z blaszkowatych cząsteczek stałych na na powierzchni materiału co prowadzi do obniżenia chropowatości powierzchni
- Rozszerzenie zakresu smarowania hydrodynamicznego



## Smary PTFE i PFPE cd

### Korzyści

- Szeroki zakres temperatur pracy -50C do +280C
- Zdolność przenoszenia maksymalnych obciążeń
- Wysoki wskaźnik lepkości/wysoka lepkość oleju bazowego
- Odporność na agresywne chemikalia, oleje
- Praca w próżni (smary HVG, oleje serii 704)
- Kompatybilność z uszczelkami/uszczelnieniami
- Znakomita wodoodporność
- Bezzapachowe, o niskiej lotności

### Wady

- Wysoki koszt

# Smary silikonowe

## Korzyści

- Szeroki zakres temperatur pracy -78C do +290C
- Zdolność przenoszenia maksymalnych obciążeń
- Wysoki wskaźnik lepkości/wysoka lepkość oleju bazowego
- Brak utleniania – w zasadzie nieograniczony czas pracy
- Kompatybilność z uszczelkami/uszczelnieniami
- Prawie całkowita wodoodporność
- Bezzapachowe, o niskiej lotności

## Wady

- Średnio wysoki koszt

## Produkty MOLYKOTE dedykowane dla przemysłu chemicznego

**MOLYKOTE HP 870** - smar perfluoropolieteryowy z zagęszczaczem PTFE. Konsystencja NLGI 2, zakres temperatur - 20°C do 280°C. Stosowany do smarowania elementów maszyn w przemyśle chemicznym i petrochemicznym.

**MOLYKOTE 3451** - smar fluoro-silikonowy z zagęszczaczem PTFE. Odporny na działanie większości rozpuszczalników i chemikaliów. Do stosowania w warunkach agresywnych w obecności kwasów i zasad. NLGI 2, zakres temp. -40°C do 230°C. Lepkość oleju bazowego 1000 cst.

**MOLYKOTE 3452** - smar fluorosilikonowy z zagęszczaczem PTFE do smarowania i uszczelniania połączeń w kombinacji metal/plastik/elastomer pod dużymi obciążeniami. NLGI 2-3. Lepkość oleju bazowego 10 000 cst.

**MOLYKOTE HSC Plus** - pasta montażowo-uszczelniająca do gwintów, sworzni, do śrub dwustronnych, kołków gwintowanych w turbinach gazowych i parowych, także w turbosprężarkach silników Diesla oraz połączeniach kołnierзовych w przemyśle chemicznym i petrochemicznym. Zakres temperatur -30°C do 1100°C.

**MOLYKOTE 1102** - Zawory gazowe w liniach przemysłowych, Wysoka odporność na wodę; Odporny na roztwory kwasów oraz większość zasad; Doskonała odporność na utlenianie się; Nie posiada punktu topnienia, więc nie ma ryzyka wypłynięcia lub stopnienia; Dopuszczenie DVGW; Zgodność ze wszystkimi gazami;

**DOW CORNING 200 Fluid** - oleje silikonowe o lepkościach od 0,65 CS do 1 000 000 CS oraz do pomp szybko pompujących duże objętości w procesach produkcyjnych.

## Produkty MOLYKOTE dedykowane dla przemysłu chemicznego

**DOW CORNING 111** - Smarowanie zaworów kontrolnych i ciśnieniowych, zmiękczacze wody; Środek uszczelniający do układów ciśnieniowych i próżniowych; kurki zaworów; Uszczelniacze do sprzętu działającego na zewnątrz (także pokładowego – na statkach), poddanego wypłukiwaniu i ostrym warunkom środowiskowym: zawory i kurki urządzeń ciśnieniowych, zawory zmiękczaczy wody, przemysł spożywczy, o-ringi teleskopów oraz wysięgniki LPG, w optyce, w urządzeniach przeładunkowych; Tworzy barierę dla związków chemicznych; Gumowe i plastikowe o-ringi, uszczelniacze i uszczelki.

silikonowy smar i uszczelniacz do zaworów odporny na działanie szerokiego zakresu chemikaliów. Odporny na utlenianie, neutralny dla uszczelnień. Atest DVGW.

**DOW CORNING HIGH VACUUM GREASE (HVG)**- Dobra odporność na większość związków chemicznych; Szeroki zakres temperatury roboczej; Niski ciśnienie par; Niska lotność; Znakomita wodoodporność.

**MOLYKOTE HP-300** - W pełni fluorowy smar zapewniający wyjątkowe właściwości w ekstremalnych warunkach. Niskie ciśnienie parowania (oleju bazowego); Znakomita odporność na związki chemiczne i na rozpuszczanie; Wybitna stabilność w wysokich temperaturach; Dobra kompatybilność z elastomerami i plastikami; Zdolność do pracy w niskich temperaturach

**DOW CORNING 730** – klej/ szczeliwo silikonowe, odporne na działanie chemikaliów. Uszczelnianie i klejenie, gdy wymagana jest odporność na paliwa, oleje i rozpuszczalniki. Montaż i naprawa przewodów i zbiorników paliwa, spajanie elementów narażonych na działanie paliw, sporządzanie formowanych na miejscu uszczelek, uszczelnianie złączy rurowych na liniach przesyłowych żrących chemikaliów.



# Certyfikaty DVGW i TZW



## DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat DIN-DVGW type examination certificate

NG-5162AN0460  
Registrierungsnummer  
registration number

|   |   |
|---|---|
| <b>Anwendungsbereich</b><br><i>field of application</i>     | Produkte der Gasversorgung<br><i>products of gas supply</i>       |
| <b>Zertifikatinhaber</b><br><i>owner of certificate</i>     | Dow Corning GmbH<br>Rheingaustraße 34, D-65201 Wiesbaden          |
| <b>Vertreiber</b><br><i>distributor</i>                     | Dow Corning GmbH<br>Rheingaustraße 34, D-65201 Wiesbaden          |
| <b>Produktart</b><br><i>product category</i>                | Schmier-/Dicht-/Betriebsmittel: Schmierstoff für Gasgeräte (5162) |
| <b>Produktbezeichnung</b><br><i>product description</i>     | Schmierstoff für Gasgeräte und zugehörige Stellgeräte             |
| <b>Modell</b><br><i>model</i>                               | Molykote 1102   |
| <b>Prüfberichte</b><br><i>test reports</i>                  | Kontrollprüfung Labor: 07/122/5162/01 vom 25.06.2007 (EBI)        |
| <b>Prüfgrundlagen</b><br><i>basis of type examination</i>   | DIN EN 377 (01.04.1999)   |
| <b>Ablaufdatum / AZ</b><br><i>date of expiry / file no.</i> | 31.05.2012 / 07-0466-GNV  |

13.09.2007 R0-A-1-2  
Datum: 13.09.2007, Blatt: 1 von 1  
Date: 13.09.2007, sheet: 1 of 1  
DIN DVGW CERT GmbH - von der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DA Tech) e.V. akkreditiert für die Konformitätsbewertung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung  
DIN DVGW CERT GmbH - accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DA Tech) e.V. for conformity assessment of products of gas and water supply



DAT-ZE-009/96-02

DVGW CERT GmbH  
Josef-Wimmer-Straße 1-3  
53123 Bonn  
Telefon: +49 228 91 88-888  
Telefax: +49 228 91 88-993  
eMail: info@dvgw-cert.com



## DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat DIN-DVGW type examination certificate

NG-5162AR0805  
Registrierungsnummer  
registration number

|   |   |
|---|---|
| <b>Anwendungsbereich</b><br><i>field of application</i>     | Produkte der Gasversorgung<br><i>products of gas supply</i>       |
| <b>Zertifikatinhaber</b><br><i>owner of certificate</i>     | Dow Corning GmbH<br>Rheingaustraße 34, D-65201 Wiesbaden          |
| <b>Vertreiber</b><br><i>distributor</i>                     | Dow Corning GmbH<br>Rheingaustraße 34, D-65201 Wiesbaden          |
| <b>Produktart</b><br><i>product category</i>                | Schmier-/Dicht-/Betriebsmittel: Schmierstoff für Gasgeräte (5162) |
| <b>Produktbezeichnung</b><br><i>product description</i>     | Schmierstoff für Gasgeräte und zugehörige Stellgeräte             |
| <b>Modell</b><br><i>model</i>                               | Molykote (R) 111  |
| <b>Prüfberichte</b><br><i>test reports</i>                  | Kontrollprüfung Labor: 06/081/5162/01 vom 28.04.2006 (EBI)        |
| <b>Prüfgrundlagen</b><br><i>basis of type examination</i>   | DIN EN 377 (01.04.1999)   |
| <b>Ablaufdatum / AZ</b><br><i>date of expiry / file no.</i> | 30.09.2011 / 08-0612-GNV  |

18.09.2008 R0-A-1-2  
Datum: 18.09.2008, Blatt: 1 von 1  
Date: 18.09.2008, sheet: 1 of 1

DVGW-Zertifizierungsstelle - von der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DA Tech) e.V. akkreditiert für die Konformitätsbewertung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung  
DVGW Certification Body - accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DA Tech) e.V. for conformity assessment of products of gas and water supply



DAT-ZE-009/96-02

DVGW Deutsche Vereinigung  
des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technisch-wissenschaftlicher  
Veren  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Wimmer-Straße 1-3  
53123 Bonn  
Telefon: +49 (228) 91 88 807  
Telefax: +49 (228) 91 88 993

Technologiezentrum Wasser (TZW)  
Karlsruhe  
Prüfstelle Wasser



## PRÜFZEUGNIS

über die Untersuchung von Hahn und Dichtungsfett "MOLYKOTE ® 111" gemäß KTW-Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes

Hersteller : DOW CORNING GmbH, Wiesbaden  
Art der Proben : Silikonfett  
Bezeichnung der Proben : Hahn und Dichtungsfett "MOLYKOTE ® 111"  
Art der Prüfkörper : beschichtete Probestelle  
Eingang der Proben : 13.12.2002  
Probennehmer : Auftraggeber

### Untersuchungsergebnisse

1. Rezeptur wurde vorgelegt und überprüft

2. Grundanforderungen: ÖV-Verhältnis 1,25 cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>

|   | 1-3. Tag | 4-6. Tag | 7-9. Tag | Richtwert für 3. Extraktion   |
|---|----------|----------|----------|-------------------------------|
| Klarheit, Färbung, Geruch, Geschmack, Schaumbildung             | nrb      | nrb      | nrb      | nicht nennenswert beeinflusst |
| C-Abgabe [mg C/m <sup>2</sup> d]                                | 5        | 5        | 5        | ≤ 60,0                        |
| Cl <sub>2</sub> -Zehrung [mg Cl <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> d] | 2        | <2       | <2       | ≤ 75,0                        |

3. Zusatzanforderungen:

| Formaldehyd [mg/m <sup>2</sup> d] | 0,17 | 0,17 | 0,23 |  |
|-----------------------------------|------|------|------|--|
| Heißwasser 90°C                   |      |      |      |  |

|   | 1-2. Stunde | 3-4. Stunde | 5-6. Stunde | Richtwert für 3. Extraktion   |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| Klarheit, Färbung, Geruch, Geschmack, Schaumbildung | nrb         | nrb         | nrb         | nicht nennenswert beeinflusst |
| C-Abgabe [mg C/m <sup>2</sup> h]                    | 15          | 12          | 11          | ≤ 60,0                        |
| Formaldehyd [mg/m <sup>2</sup> h]                   | 0,08        | 0,03        | 0,03        |                               |

Die untersuchten Proben Hahn und Dichtungsfett "MOLYKOTE ® 111" entsprechen den Anforderungen der KTW-Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes (BGes.BI. Jg. 77, 1. u. 2. Mitt. #) im Bereich Dichtungen D1 und D2.

Karlsruhe, den 31.03.2003

Dr. I. Wagner

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses richtet sich nach anderenfalls festgelegte Bestimmungen. Sie endet jedoch spätestens 5 Jahre nach Ausstellungsdatum. Die Veröffentlichung des Prüfzeugnisses - vollständig oder in Auszügen - ist ohne ausdrückliche Genehmigung von uns oder der Prüfstelle nicht gestattet.

TZW-Az : KA  
555A/02  
Das Technologiezentrum Wasser ist eine Einzelfirma des DVGW  
Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Kaiserlicher Straße 94  
D-76129 Karlsruhe  
Telefon: +49(0)71-831 83-0  
Telefax: +49(0)71-831 80

Molykote Lubricants | Dow Corning | Smart Lubrication™ - Molykote® from Dow Corning - Internet Explorer dostarczony przez Dell

http://www.dowcorning.com/content/dchome/molykote.aspx?wt.dn=udmolykote

Google

Google™ Język tej strony: angielski. Czy przetłumaczyć ją za pomocą paska narzędzi Google Toolbar? [Więcej informacji](#) Język strony jest inny niż angielski? [Pomóż nam wprowadzić ulepszenia](#) **Tłumacz** **Zawsze tłumacz angielski**

Welcome Krzysztof / Log In | Profile/Preferences | Customer Support | Contact Us Global (English). [Change](#)

**DOW CORNING** **M MOLYKOTE** Smart Lubrication™

Search Products

Products Technical Library My Premier Home About Dow Corning Careers

**Which Molykote® Solution do you need today?**

- Energy Savings Calculator
- Troubleshooting Guide
- Industrial Lubrication
- Automotive Lubrication
- Food and Beverage Lubrication
- Appliance and Office Equipment
- Lubrication Services and Testing
- Aviation and Aerospace Lubrication

Molykote® brand lubricants include a complete line of multi-purpose oils, synthetic and ultra-high-purity mineral-oil fluids, specialty compounds, greases, pastes, anti-friction coatings, and more trusted by engineers to solve or prevent lubrication problems.

of Smart Success!  
and lubricants are Smart Lubrication™, born from centuries-old discoveries to solve the world's severe-duty lubricating problems. Designed for optimum lubricating and energy-saving solutions and supported by internationally recognized experts in lubrication products and services, Molykote is known and trusted worldwide. Constantly expanded into new, innovative lubrication technologies, Molykote is now respected globally with **60 Years of Smart Success**. [Read more](#)

Find a Product, Data Sheet or Distributor

Enter product name or number

**Specific to your country**

Media Center | REACH | Site Map | Other Dow Corning Websites

Internet | Tryb chroniony: włączony

Skrzynka odb... Cenniki DC WinZip (Eval... Microsoft Po... Dow Corning... Microsoft Ex... Molykote Lu... PL 14:39

## ENERGY SAVINGS CALCULATOR

To increase reliability, lower emissions and reduce costs, proper lubrication is more important than ever. Molykote® lubricants from Dow Corning reduce friction to lower the amount of energy needed to operate equipment — helping the environment and saving you money.

Use the Molykote® Energy Savings Calculator to see how much you could save:

| Motors On   | #Units | Kilowatts | Efficiency | Hours Per Day | Days Per Year | Assumptions                       | <a href="#">explanation</a>                       |
|-------------|--------|-----------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------|---|
| Gearboxes   | 5      | 40        | 0.72       | 8             | 240           | Currency                          | U.S. Dollar (\$) <input type="button" value="v"/> |
| Pumps       | 10     | 15        | 0.96       | 8             | 240           | Energy Type                       | Grid Electricity                                  |
| Compressors | 15     | 10        | 0.95       | 8             | 240           | Grid Electricity Cost (\$/kWh)    | 0.09  |
| Fans        | 2      | 25        | 0.98       | 8             | 150           | CO <sub>2</sub> Cost (\$/1000 kg) | 20.00   |

### Customer Information

**USA**  
+1-800-248-2481  
+1-989-496-6000

**Europe**  
+49 (0)611 237 778 (English)  
+49 (0)611 237 779 (German)  
+49 (0)611 237 773 (French)

**China**  
+86 21-3774 7110

**Japan**  
+81 3 3287 8300

[Email Us](#)

[Forward to a Friend](#)

### Potential Emissions Reduction and Energy Savings:





Index - Molykote Interactive Troubleshooting Guide | Smart Lubrication™ - Molykote® from Dow Co - Internet Explorer dostarczony

http://www.dowcorning.com/content/molykote/itg/Index.asp?WT.svl=molykotehp

Google

Google™ Język tej strony: angielski. Czy przetłumaczyć ją za pomocą paska narzędzi Google Toolbar? [Więcej informacji](#) Język strony jest inny niż angielski? [Pomóż nam wprowadzić ulepszenia](#) **Tłumacz** Zawsze tłumacz angielski

**M** **MOLYKOTE**  
HOME

LATEST DEVELOPMENTS IN LUBRICATION  
SIGN UP FOR THE SMART LUBRICATION™ EMAIL SERIES

**TRUBLE SHOOTING GUIDE**  
SOLUTIONS TO YOUR LUBRICATION PROBLEMS  
CLICK THE LINKS BELOW FOR YOUR MACHINE COMPONENT SOLUTIONS

**M** **MOLYKOTE**  
FROM DOW CORNING

Click here for a printer friendly version

|  |
|--|
| Bolts, studs                             |
| Chains                                   |
| Hydraulic pumps                          |
| Linear motion guides                     |
| Linear sliding guides                    |
| Maintenance, repairs                     |
| Planetary roller screws                  |
| Plastic gear wheels in enclosed gears    |
| Press-fit joints                         |
| Rolling Element Bearings                 |
| Seals and packings                       |
| Shaft/hub connections                    |
| Sliding contact bearings made of metal   |
| Sliding contact bearings made of plastic |

**smart solutions**

No matter how harsh the environment or how extreme the temperature, you're sure to find a Molykote® brand lubricant worthy of the challenge. When you specify maintenance products from Dow Corning®, you're specifying the results of more than 60 years of breakthroughs and innovations by a world leader in lubricant technology. With dedicated global research and development centers on five continents, Molykote brand lubricants from Dow Corning are the best in assembly and maintenance technology.

For your convenience, our products are readily available through our global network of over 3000 distributor locations. With superior product technology, registration to international quality standards, a reputation for consistently

Gotowe

Internet | Tryb chroniony: włączony

Skrzynka odbiorcza... Microsoft PowerPoi... Dokument1 - Micro... Index - Molykote Int...

PL 15:12

Seals and Packings - Molykote Interactive Troubleshooting Guide | Smart Lubrication™ - Molykote - Internet Explorer dostarczony

http://www.dowcorning.com/content/molykote/itg/page4.asp

Google Szukaj Udostępnij Sprawdź Tłumacz Autouzupelnianie Zaloguj się

Ulubione Sugerowane witryny Pobierz więcej dodatk...

Seals and Packings - Molykote Interactive Troubl...

Google™ Język tej strony: angielski. Czy przetłumaczyć ją za pomocą paska narzędzi Google Toolbar? [Więcej informacji](#) Język strony jest inny niż angielski? [Pomóż nam wprowadzić ulepszenia](#) [Tłumacz](#) [Zawsze tłumacz angielski](#)

## TROUBLE SHOOTING GUIDE

MOLYKOTE™ SOLUTIONS TO YOUR LUBRICATION PROBLEMS

[CLICK HERE FOR A PRINTER FRIENDLY VERSION](#)

MACHINE COMPONENTS Select Your Component

SEALS AND PACKINGS

| USER PROBLEM:   | REQUIREMENT:   | MOLYKOTE Solution:         |                          |                               |  |
|---|--|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|
|   |  | EUROPE:                    | AMERICAS:                | JAPAN:                        | ASIA:  |
| Damage due to lubrication failure under aggressive environmental influences | Resistant against solvents and other aggressive chemicals                  | <a href="#">HP 870</a>     | <a href="#">HP 870</a>   | <a href="#">HP 870</a>        | <a href="#">HP 870</a>                           |
|   | Silicone compound resistant against solvents and gases                     | <a href="#">111</a>        | <a href="#">111</a>      | <a href="#">111</a>           | <a href="#">111</a>                              |
|   | Chemically resistant fluoro-silicone grease                                | <a href="#">3452</a>       | <a href="#">3452</a>     | <a href="#">3452</a>          | <a href="#">3452</a>                             |
| Shrinkage, swelling and stress cracking due to lubricant incompatibility    | White synthetic grease with solid lubricants compatible with many plastics | <a href="#">Contact Us</a> | <a href="#">G - 4500</a> | <a href="#">EM-30L Grease</a> | <a href="#">EM-30L</a> , <a href="#">EM-30LG</a> |
|   | Synthetic grease with noise dampening capacity                             | <a href="#">EM-50L</a>     | <a href="#">G-2001</a>   | <a href="#">EM-50L</a>        | <a href="#">EM-50L</a>                           |
|   | Low temperature synthetic grease compatible with many plastics             | <a href="#">EM-60L</a>     | <a href="#">33</a>       | <a href="#">EM-60L</a>        | <a href="#">EM-60L</a>                           |

Gotowe Internet | Tryb chroniony: włączony 100%

Skrzynka odbiorcza... Microsoft PowerPoi... Dokument1 - Micro... Seals and Packings - ...

# MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu

## Pompy, Sprężarki, Wirówki

|   | Wysokie temperatury      | Niskie temperatury       | Wysokie obciążenia               | Wilgotne środowisko              | Agresywne media          | Ryzyko korozji              | Wysokie prędkości          | Siły zaciskowe |
|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| Uszczelki&Pokrywy                           | 111                      | 111                      | 111                              | 111                              | FS 3452                  | P 40                        | BR2 Plus                   | --             |
| Łożyska                                     | 7348<br>BG 20            | G-0100<br>BG 20          | Longterm 2 +<br>G-4700           | G-0102                           | G-6000<br>FS 3451        | G-0102                      | BG 555<br>G-2001           | --             |
| Uszczelnienie                               | 736 RTV<br>Q3-1566       | --                       | --                               | 732 RTV<br>Silikon AP            | 730 RTV                  | 7091                        | --                         | --             |
| Zawory/Kurki/Tłoki                          | U-n<br>FS 3452           | 111                      | U-n                              | 111                              | FS 3452                  | FS 3452<br>111              | --                         | --             |
| Połączenia gwintowe                         | P 37<br>P 74             | P 74                     | P 74<br>HSC Plus                 | P 40<br>P 74                     | P 74                     | P 40<br>P 1600              | --                         | 1000           |
| Sprężarki rotacyjne,<br>śrubowe, powietrzne | L-4646, L-1286<br>L-1210 | L-1232<br>L-1246         | L-1232, L-1246<br>L-1286, L-1210 | L-1232, L-1246<br>L-1286, L-1210 | L-0268, L-1568<br>L-1510 | L-1232<br>L-1210            | L-1232<br>L-1246           | --             |
| Sprężarki tłokowe                           | L-4610                   | L-4610                   | L-4610                           | L-4610                           | L-4610                   | L-4610                      | L-4610                     | --             |
| Sprężarki gazowe                            | L-0268, L-1568<br>L-1510 | L-0268, L-1568<br>L-1510 | L-0268, L-1568<br>L-1510         | L-0268, L-1568<br>L-1510         | L-0268, L-1568<br>L-1510 | L-0268,<br>L-1568<br>L-1510 | L-0268<br>L-1568<br>L-1510 | --             |



# MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu

## Wentylatory, dmuchawy

|                     | Wysokie temperatury | Niskie temperatury | Wysokie obciążenia    | Wilgotne środowisko   | Agresywne media   | Ryzyko korozji | Wysokie prędkości | Siły zaciskowe |
|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Uszczelki&Pokrywy   | 111                 | 111                | 111, FB 180           | 111                   | FS 3452, BG 87    | P 40           | --                | --             |
| Łożyska toczne      | 7348, BG 20         | G-0100, BG 20      | Longterm 2+<br>G-4700 | G-0102                | G-6000<br>FS 3451 | G-0102         | BG 555<br>G-2001  | --             |
| Uszczelnienie       | 736 RTV<br>Q3-1566  | --                 | --                    | 732 RTV<br>Silikon AP | 730 RTV           | 7091           | --                | --             |
| Łożyska specjalne   | Q5-0180<br>G-5028   | Q5-0180<br>G-5028  | --                    | --                    | --                | --             | Q5-0180<br>G-5028 | --             |
| Połączenia gwintowe | P 37<br>P 74        | P 74               | P 74<br>HSC Plus      | P 40<br>P 74          | P 74              | P 40<br>P 1600 | --                | 1000           |

# MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu

## Silniki/ Motory

|                     | Wysokie temperatury   | Niskie temperatury | Wysokie obciążenia  | Wilgotne środowisko   | Agresywne media   | Ryzyko korozji          | Wysokie prędkości | Siły zaciskowe |
|---------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| Łożyska             | BG 20, 7348<br>G-0100 | G-0100<br>BG 20    | BR 2 Plus<br>G-4700 | G-0102                | G-6000<br>FS 3452 | G-0102                  | BG 555<br>G-2001  | --             |
| Połączenia gwintowe | P 37, P 74            | P 74               | P 74, HSC+          | P 40, P 74<br>D Pasta | P 74              | P 40, P 1600<br>D Pasta | --                | 1000           |
| Uszczelnienia       | 736 RTV<br>Q3-1566    | --                 | --                  | 732 RTV<br>Silikon AP | 730 RTV           | 7091                    | --                | --             |

Smar wielozadaniowy do łożysk silników elektrycznych

**G-0101**

# MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu

## Armatura, Rurociągi, Kołnierze

|                               | Wysokie temperatury     | Niskie temperatury      | Wysokie obciążenia    | Wilgotne środowisko | Agresywne media | Ryzyko korozji | Wysokie prędkości | Siły zaciskowe |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|
| Uszczelki&Pokrywy             | 111                     | 111                     | 111, FB 180           | 111                 | FS 3452, BG 87  | P 40           | --                | --             |
| Aparatura ciśnieniowa         | Powder Z Microsize      | Powder Z Microsize      | Powder Z Microsize    | --                  | --              | --             | --                | --             |
| Rurociągi gwintowane          | G-Rapid Plus, P 74, HSC | --                      | --                    | P 40, P 74          | P 74            | P 40, P 1600   | --                | 1000           |
| Ochrona przy spawaniu         | --                      | --                      | --                    | S-1010              | S-1010          | S-1010         | --                | --             |
| Ochrona spoin                 | --                      | --                      | --                    | L-0500              | L-0500          | L-0500         | --                | --             |
| Uszczelnienia przemysłowe     | 736 RTV, Q3-1566        | --                      | --                    | 732 RTV, Silikon AP | 730 RTV         | 7091           | --                | --             |
| Wrzeciona & Przeguby          | D 321 R, FB 180, G 4700 | D 321 R, BR 2 +, G-4700 | U-n, X pasta          | G-0102 Longterm 2 + | FS3451, BG 87   | P40, G-0102    | BR 2 Plus G-0101  | --             |
| Kurki & Zawory                | 111, 1102               | 111                     | 1102, D 321 R         | 111                 | FS 3452         | FS 3452 111    | --                | --             |
| Połączenia gwintowe kołnierzy | P 37 P 74               | P 74                    | G-Rapid + P 74, HSC + | P 40 P 74           | P 74            | P 40, P 1600   | --                | 1000           |

# MOLYKOTE® Środki smarne i DOW CORNING® Uszczelnienia dla Przemysłu

Inne – systemy przeladunkowe, generatory, oczyszczalnie

|                               | Wysokie temperatury      | Niskie temperatury | Wysokie obciążenia        | Wilgotne środowisko              | Agresywne media   | Ryzyko korozji     | Wysokie prędkości | Siły zaciskowe |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|
| <b>Przekładnie zamknięte</b>  | L-1132, L-1146           | L-0115, L-1122     | M 55 (add)<br>Longterm 00 | L-1115, L1132<br>L-1122, L-1146  | --                | L-1115 –<br>L-1146 | L-1115<br>L-1122  | --             |
| Łańcuchy                      | L-1428<br>S-1503         | S-1501<br>S-1502   | S-1502<br>S-1503          | S-1504<br>MKL-N                  | S-1503<br>CO 220  | MKL-N<br>P 40      | CO 220<br>S-1503  | --             |
| Przekładnie otwarte           | 1122, P 40               | 165 LT, G 67       | 165 LT, G 67              | P 40, 165 LT                     | P 40, 1122        | P 40,<br>165 LT    | G 67, 1122        | --             |
| Systemy hydrauliczne          | L-0568, L-1346           | L-0346, L-1346     | L-0346,<br>L-0510         | L-0346, L-0510<br>L-0568, L-1346 | L-1346            | L-0346,<br>L-05XX  | --                | --             |
| Zawiasy (aparatura rozlewcza) | G-4700, U-n,<br>Cu 7439+ | G-0100,<br>G-4700  | X Pasta,<br>G-4700        | G-0102, BR 2+<br>P 40            | FS 3451,<br>BG 87 | P 40               | --                | --             |
| Uszczelnienia przemysłowe     | 736 RTV, Q3-1566         | --                 | --                        | 732 RTV,<br>Silikon AP           | 730 RTV           | 7091               | --                | --             |
| Produkty izolacyjne           | DC 4                     | DC 4               | --                        | DC 4                             | DC 4              | DC 4               | --                | --             |
| Kurki & Zawory (Turbin)       | U-n, FS 3452             | 111                | U-n, D 321 R              | 111                              | FS 3452           | FS 3452<br>111     | --                | --             |
| Połączenia gwintowe           | P 37, HSC+               | P 37, HSC+         | P 37, HSC                 | P 37, HSC+                       | P 37, HSC+        | P 37,<br>HSC+      | --                | 1000           |



**MOLYKOTE**  
FROM DOW CORNING



**Dziękuję za uwagę**