



---

**GRUDZIEŃ 2008**

# **NANOLUBRICANT®**

ORAPI GROUP zarejestrowany znak handlowy

Nowe technologie XXI w.



# NANOTECHNOLOGIA

## HISTORIA

W 1996, 3 Izraelskich naukowców :Pr Curl, Pr Smalley oraz Pr Kroto, otrzymali Nagrodę Nobla z dziedziny chemii za rozwój badań nad NANO CZĄSTECZKAMI.

### INWESTYCJA RZĄDU IZRAELA:

W 2002, Mr. Peres zdecydował się zainwestować **700 milionów dolarów** w narodowy program badań nanotechnologii.

Jednostki zaangażowane :

- The HEBRAIC University
- The TEL AVIV University
- The WEIZMAN Institute

# NANOTECHNOLOGIA

**NANOTECHNOLOGIA** polega na koncepcji, charakterystyce, produkcji i aplikowaniu struktur, urządzeń, i systemów podlegających kontroli kształtu i rozmiaru poniżej **NANOMETROWEJ** skali. **Jest to jedna tysięczno milionowa część metra, inaczej mówiąc 0.000 000 001 metra.**



**NANOLUBRICANT®**



# NANOTECHNOLOGIA

Aktualnie są już używane w różnych sektorach:

- Nano-warstwy, nano-compozyty, nano-uszczelnianie, nano-perfumy, nano-włókna, nano-leczenie, nano-antykoncepcja, nano-kulki,...
- Kamizelki kuloodporne, awionika, medycyna, ubrania, sport, cement, farby, elektronika, IT, kosmetyki,...

Przez różne kompanie:

- LAFARGE, SAMSUNG, PANASONIC, DAIMLER CHRYSLER, MOTOROLA, INTEL, APPLE, DAEWOO, LANCOME, KODAK, ...

<http://www.journaldunet.com/management/diaporama/nanotechnologies/1.shtml>



---

# NANOTECHNOLOGIA WŁAŚCIWA DLA SMAROWNIA



# NANOTECHNOLOGIA

**Wydajność tribologiczna smarów opartych na NANOSMARACH jest zadziwiająca i reprezentuje technologiczną rewolucję w sektorze ekstremalnych smarów:**

Dr. Cizaire (Lyon Main School) w 2003 roku zakończył studia i pracę dyplomową z dynamiki systemu oraz laboratoriów Tribologicznych.

**W nadchodzącej przyszłości:**

W przyszłości będzie możliwe budowanie silników w których nie będzie potrzeby konserwacji- smarowania. Już teraz możemy zaobserwować, że częstotliwość konserwacji środkami smarującymi jest 5 mniejsza.

Świadomość tych zalet spowodowała, że **ORAPI GROUP** wprowadza do sprzedaży nową grupę **SPECJALNYCH SMARÓW** i olejów w oparciu o sferycznie nieorganiczne **nano cząsteczki** disiarczku wolframu (WS<sub>2</sub>).

**NANOLUBRICANT**  
®

Technologie wysoko wydajnościowe

# WSPÓŁPRACA SYNERGICZNA



Projektant

Laboratorium Tribologiczne

Specjalista serwisu smarów

Orapi Group

Smary oparte na NANOLUBRICANT®





# NAJWAŻNIEJSZE DATY W HISTORII SMARÓW

2000: SUIF

1900: Oleje paliwowe

1938: TEFLON

1940: MOLYBDENUM DISULPHIDE

1950: Olej syntetyczny

2008: **NANOLUBRICANT®**



---

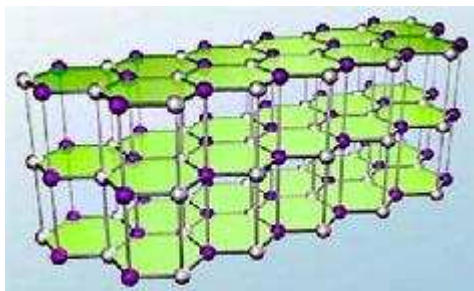
**NANOLUBRICANT®**

# **RAPORT O WYDAJNOŚCI UZYSKANEJ DZIĘKI NANO STRUKTUROM**

# PORÓWNIANIE do MoS<sub>2</sub>

Pomniejszony do skali mikro MoS<sub>2</sub> jest 500 razy większy niż  
**NANOLUBRICANT®**

½ mikrona – \*lamellar\* MoS<sub>2</sub>

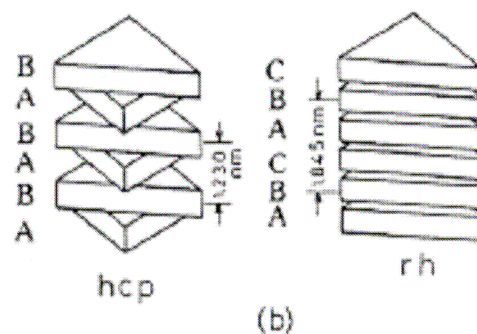
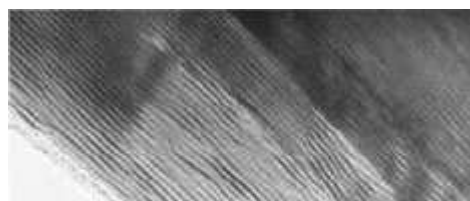


1 nanometr – sferyczny WS<sub>2</sub>



7 cm zabawka

# STANDARDOWY MODEL : LAMELLAR



**Figure 97 : Ressemblances cristallines entre la structure rhomboédrique (rh) et hexagonale (hcp). Dans l'hexagonal, l'orientation des feuillets de MoS<sub>2</sub> est perpendiculaire alors que dans la rhomboédrique, les feuillets sont parallèles d'après [2].**

Obrazek 97: \*crystalline\* podobieństwo pomiędzy rombownym (rh) a heksagonalnym (hcp) kształtem struktury. Warstwy MoS<sub>2</sub> posiadające strukturę zorientowaną heksagonalnie są prostopadłe, kiedy warstwy zorientowane rombowno są równoległe.

# NOWY MODEL : NANOLUBRICANT®

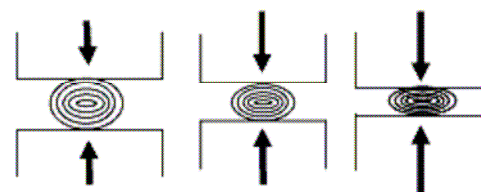
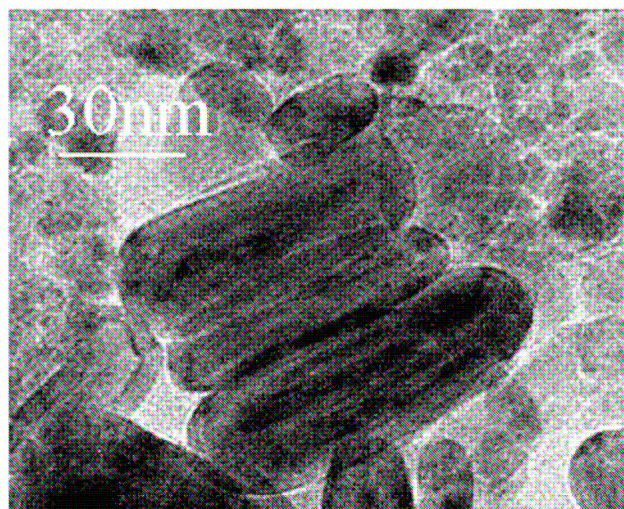
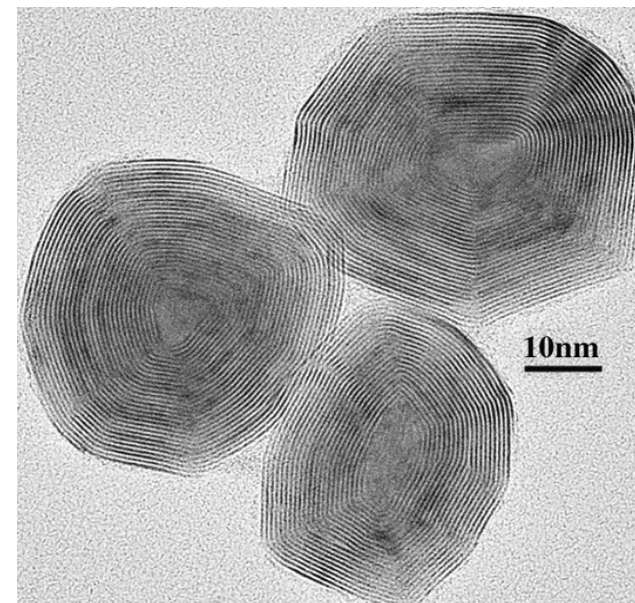


Figure 98 : image HR-MET de particules d'usure d'IF-MoS<sub>2</sub> représentatives des structures fullerènes initiales aplaties (essai à P=785MPa, T=25°C, V=0,1mm/s, sous ultravide).

Obrazek 98: obrazek HR-MET. IF-MoS<sub>2</sub> zużywanie się cząstek, reprezentowane przez początkowe spłaszczenie struktur fulerenowych (test P-785MPa, T-25°C, V-0,1mm/s,

**NIE PĘKAJĄCY/ROZCZEPIALNY, obracający się system.**

- **NANOMETROWE** rozmiary
- **Fulerenowa struktura (SFERYCZNA)**
  - WIELO WARSTWOWA
- **Kompozycja WS2**
- **Stabilny między -273 a + 594°C**
- Temperatura topnienia : 1250°C
- Gęstość/ciężar właściwy : 7,5
- Ekstremalnie odporny
- Bardzo duża moc smarowania
- Charakterystyczny szary proszek
- Nie osadza się
- Nie jest toksyczny
- Nie zanieczyszcza



**NANOLUBRICANT® SFERYCZNA MORFOLOGIA : FULERENY WS2 pozwalają toczyć się oraz ślizgać pomiędzy powierzchniami.**



## WYDAJNOŚĆ w porównaniu do STRUKTURY

Lubricant	Fullerene WS <sub>2</sub> in lubricating fluid	Platelet WS <sub>2</sub> in lubricating fluid	Pure lubricating fluid
Size, nm	20	20	---
Friction Coeff.	0.18	0.7	0.34

*Source:* Adv. Funct. Materials, 2001, 11, No. 5, October, 348-354

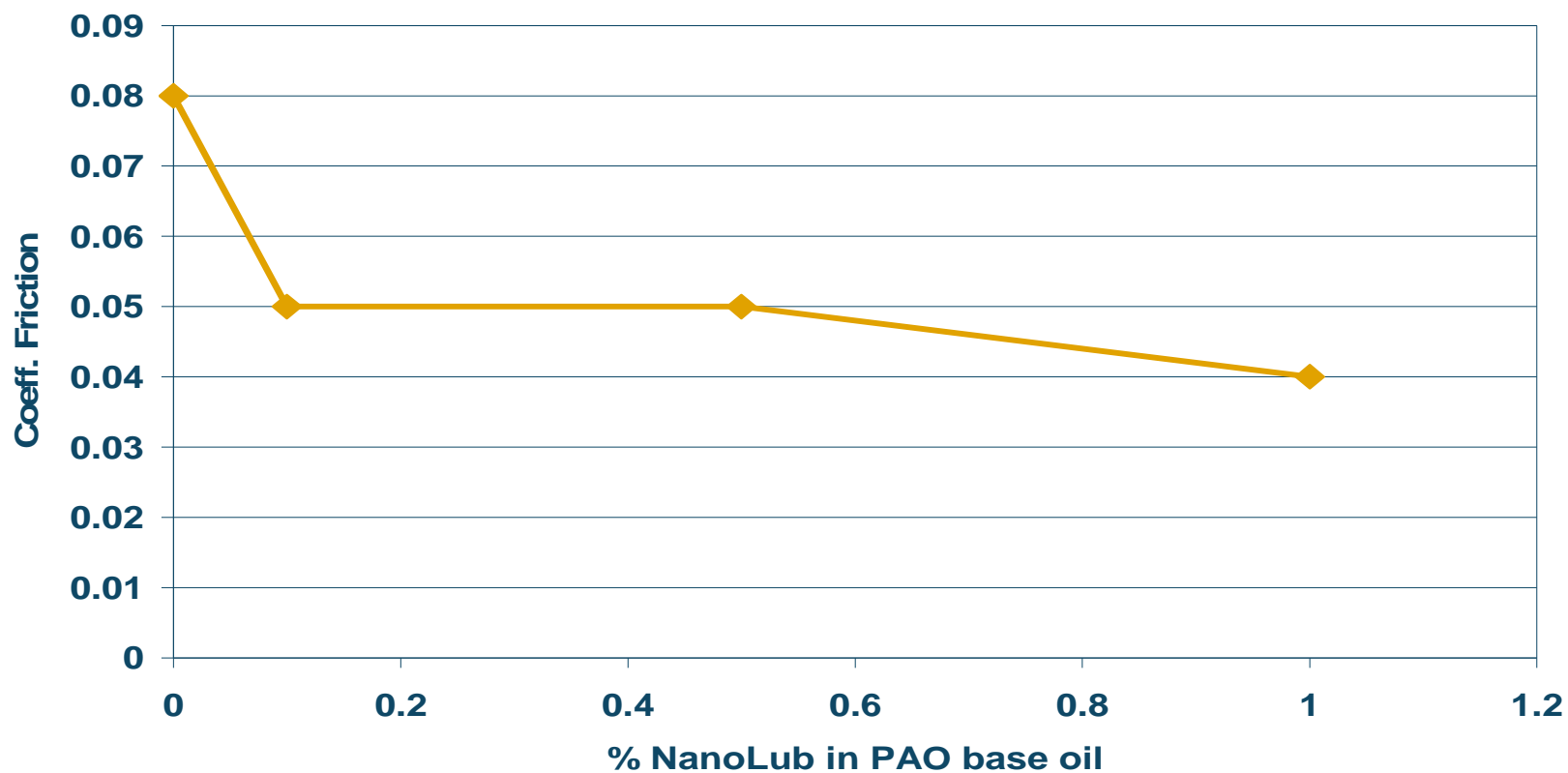
Lubricant	Fullerene WS <sub>2</sub> in lubricating fluid	Platelet WS <sub>2</sub> in lubricating fluid	Pure lubricating fluid
Size, nm	20	20	---
Friction Coeff.	0.19	0.8	0.34

*Source:* Wear, 245 (2000), 190-195



# POPRAWA WSPÓŁCZYNNIKA TARCIA

Independent lab data: Ecole Centrale de Lyon, France







NANO  
LUBRICANT

## „Skontrastowanie” efektu REHBINDER

- **NANOLUBRICANT**® przylega do porowatości powierzchni:
  - Blokada efektu kruszenia napięcia powierzchniowego
  - Redukcja inicjacji i rozprzestrzeniania się pęknięć.
  - Walka przeciw pokrywaniu dołkami, ocieraniu, \*fretting\*:

(Źródło: *Tribology Letters*, Vol. 18, No. 2, February 2005, J.J. Hu\* and J.S. Zabinski)

# BEZPIECZEŃSTWO

- NIE TOKSYCZNY
- NIE ZANIECZYSZCZA ŚRODOWISKA
- Może być zalegalizowane przez sformułowanie
- Inny od węglowych NANORUREK
- Powietrze którym oddychamy zawiera:
  - więcej niż **10 000 nanocząsteczek** na cm<sup>3</sup>
  - pary, węgiel, krzemiany, pyłki...
- Dr Oberdörster sformułował **hipotezę, zaprzeczoną** przez DuPont Haskell Laboratory for Health and Environmental Sciences' searchers.



---

**NANOLUBRICANT®**

# **PRODUKTY**

**OIL 2020**

**GREASE 2010**

**ANTISEIZING PASTE 2015**

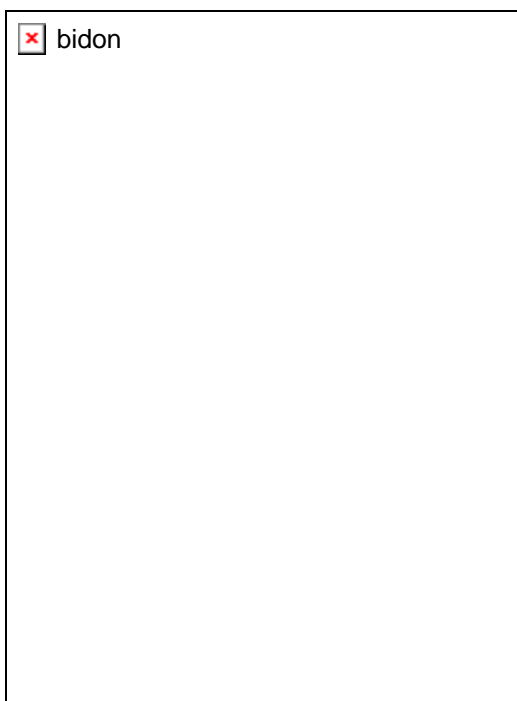
**SUPER PENETRATING OIL 2025**



---

# NANOLUBRICANT®

# OIL 2020



## **NANOLUBRICANT® WIELOFUNKCYJNY OLEJ.**

- Wysoka technologia, bardzo adhezyjny wodoodporny płynny smar.
- Wysoka wytrzymałość na duże temperatury i bardzo duże obciążenia.
- Wspomaga właściwości przeciwkorozyjne.

## **NANOLUBRICANT® :**

Technologia wysoko wydajnościowa

**Żywotność i wytrzymałość na obciążenia smaru zwiększona 5 razy. Odporność na zużycie 4 razy większa. Zużycie energii 3 razy mniejsze oraz współczynnik tarcia mniejszy 2 razy.**

	PODSTAWOWY OLEJ	OLEJ z MoS2	NANOLUBRICANT <sup>®</sup> 2020
Częstotliwość Smarowania	4 razy / rok	2 razy / rok	1 raz / 18 miesięcy
Długowieczność łożysk w agresywnym środowisku, bez ponownego smarowania.	< 6 miesięcy	12 miesięcy	> 18 miesięcy
Zużycie energii mierzone na przekładniach/łożyskach silnie obciążonych od 1 do 2 T	1200 kw/H	900 kw/H	300 kw/H
Poziom szumu mierzony na przekładniach/łożyskach silnie obciążonych od 1 do 2 T	80 dB	70 dB	< 50 dB

## RYNEK :

### OIL 2020

łożyska, łańcuchy, turbiny, przewody,  
przekładnie, systemy hydrauliczne, reduktory,...

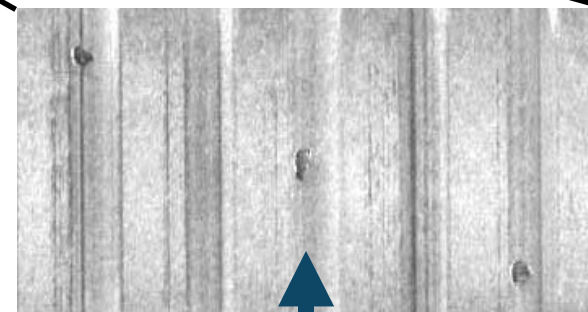
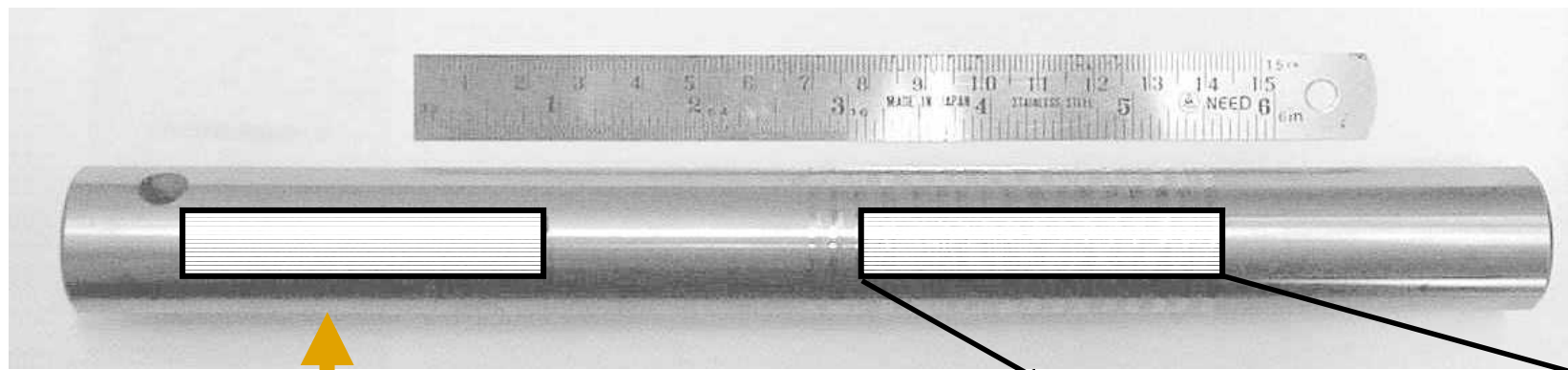
Żeby zwiększyć długowieczność i zredukować  
serwisowanie



# **WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE**

# OCHRONA PRZED ZUŻYCIEM WAŁKA

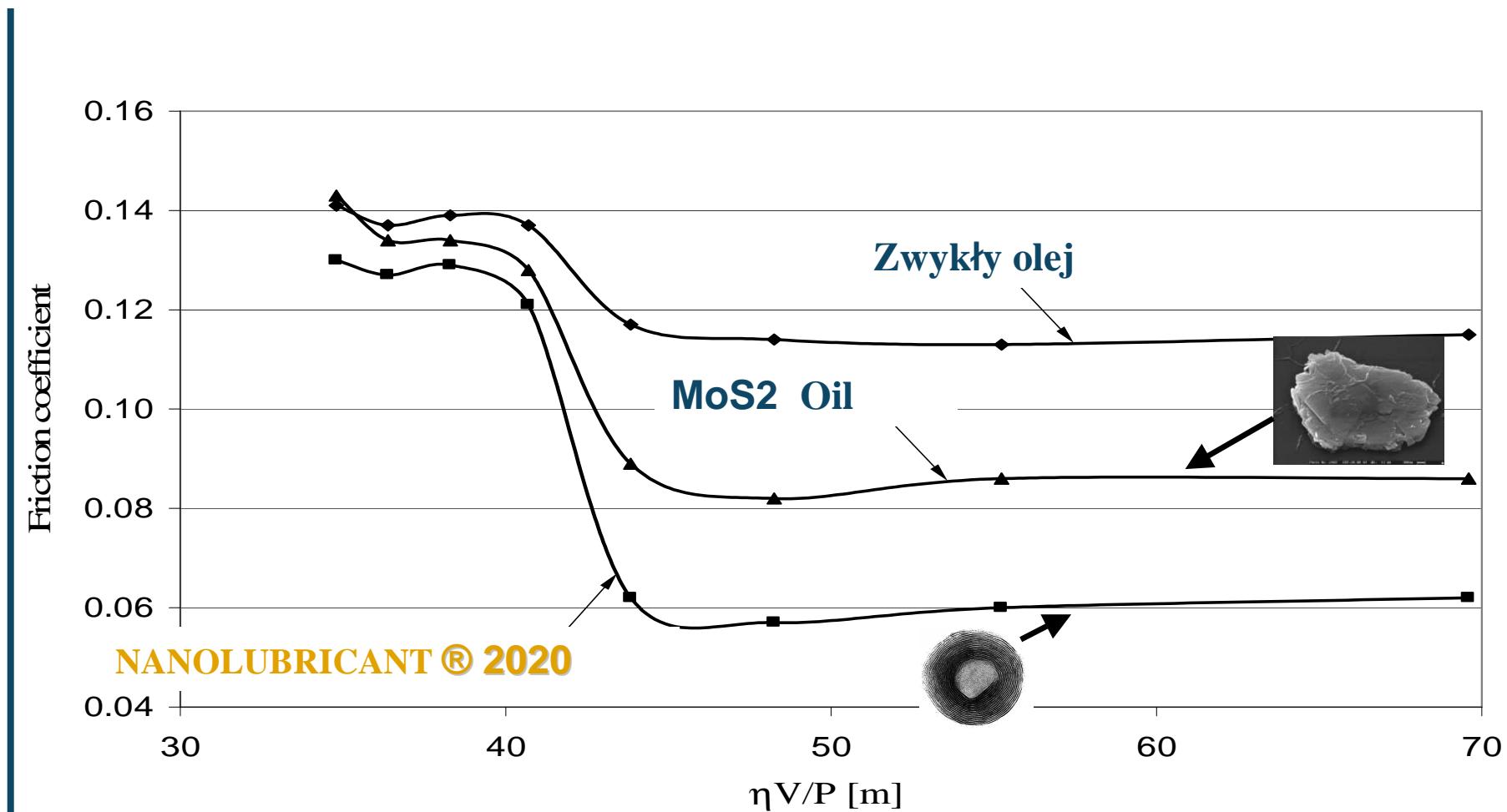
## 5.85 GPA / 4,300 rpm



**2,100,000 cykli – bez zmian  
NANOLUBRICANT® 2020**

**800,000 cykli – olej  
85W140**

# SPADEK WSPÓŁCZYNNIKA TARCIA



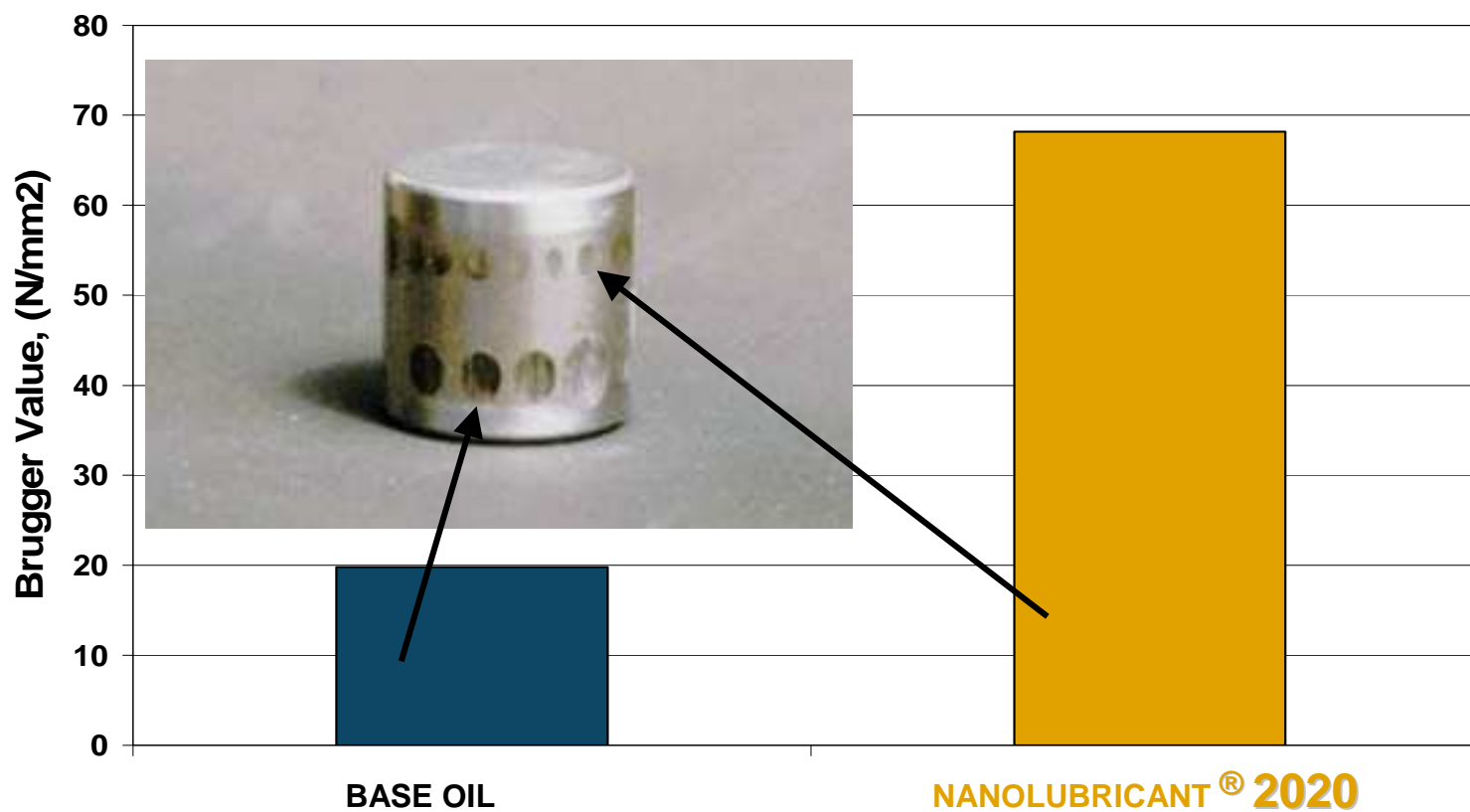
(Thesis, R. Greenberg, Technion, Israel, 2002)

# TEST BRUGGERa



# SPADEK ZUŻYCIA

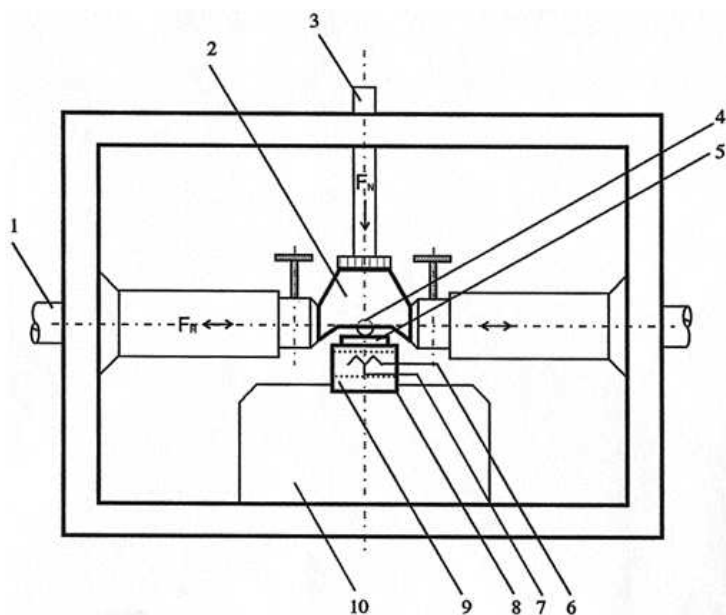
Beta-site Test Data: Brugger Value, DIN-51347



**\*FRETTING\***

**CB5 + NANOLUBRICANT®**

# SRV Reciprocating Tribometer



- 1- \*Excitator\*
- 2- Podtrzymka próbki
- 3- System ładowania
- 4- Górna próbka
- 5- Dolna próbka

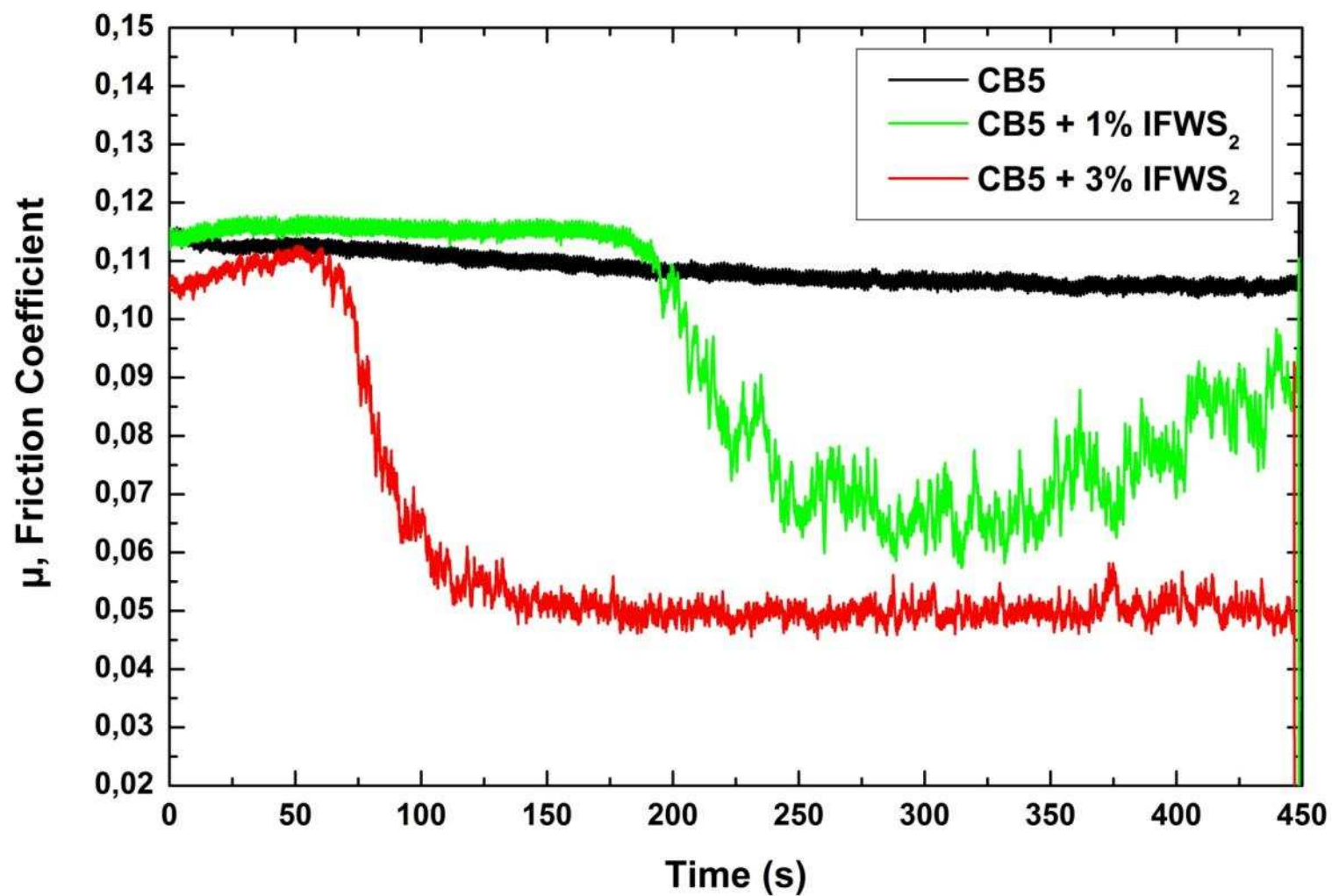
Wysokie ciśnienie (2 Gpa):  
Kulka VS powierzchnia



Małe ciśnienie (250 Mpa):  
Cylinder VS powierzchnia



## 2 GPa – 10Hz – 2 mm





# Zużycie przy 2 GPa – 500 s



Olej	Zużycie
CB5	369 µm
CB5 + 1%	330 µm
CB5 + 3%	303 µm

## **Opakowania**

- **650 ml puszka spray**
- **1 l puszka + spray**
- **5 l puszka**

Ref. dostępne na TDS i liście cen

# GREASE 2010

boite



## GREASE 2010

### EP, NANOLUBRICANT® SEMI-SYNTHETIC GREASE.

- Imponująca wydajność we wszystkich sektorach.
- Doskonałe przyleganie do metalowych powierzchni.
- Pasuje do prędkości obrotowych pomiędzy 500 a 8000 obr./min.
- Temperatury pomiędzy -30°C a 230°C.
- Całkowicie nie rozpuszczalny w wodzie i w kontakcie z parą wodną.
- Pasuje do dużych obciążeń.

## **NANOLUBRICANT® :**

**Technologia wysoko wydajnościowa**

**Trwałość smarowania i wytrzymałość obciążenia  
zwiększona 5 razy.**

**Zużycie zmniejszone 4 razy, zużycie energii 3 razy  
mniejsze oraz współczynnik tarcia zmniejszony 2 razy.**

**Unika się fałszywego efektu Brinella , ryzyka spawania  
oraz wszelkich form korozji spowodowanych efektem  
REHBINDERA.**

	<b>SMAR BAZOWY</b>	<b>MoS2 SMAR</b>	<b>NANOLUBRICANT® 2010</b>
Średni okres wymiany smaru w standardowych łożyskach	4 razy / rok	2 razy / rok	1 raz / 18 miesięcy
Długowieczność łożysk w agresywnym środowisku, bez ponownego smarowania	< 6 miesięcy	12 miesięcy	> 18 miesięcy
Zużycie energii mierzone na papierniczych łożyskach silnie obciążonych	1200 KW/H	900 KW/H	300 KW/H
Poziom szumów mierzony na papierniczych łożyskach silnie obciążonych.	80 dB	70 dB	< 50 dB
			38

## RYNEK :

### UPMARKET GREASE

Elektrownie wiatrowe, awionika, instalacje wodno-kanalizacyjne, pakowanie, armia, papiernie, elektrownie węglowe, huty, ...

Żeby zwiększyć długowieczność urządzeń i zredukować serwisowanie oraz przestoje



---

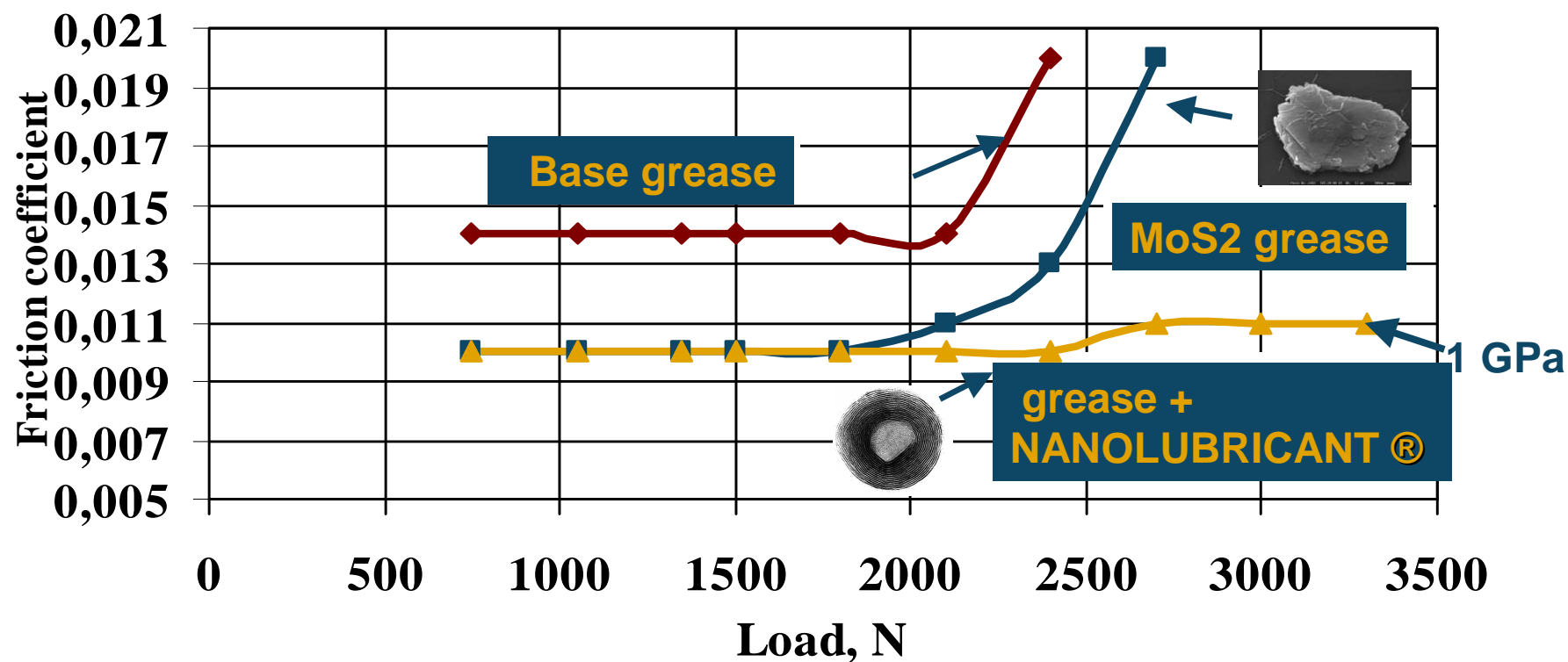
# GREASE 2010

## WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



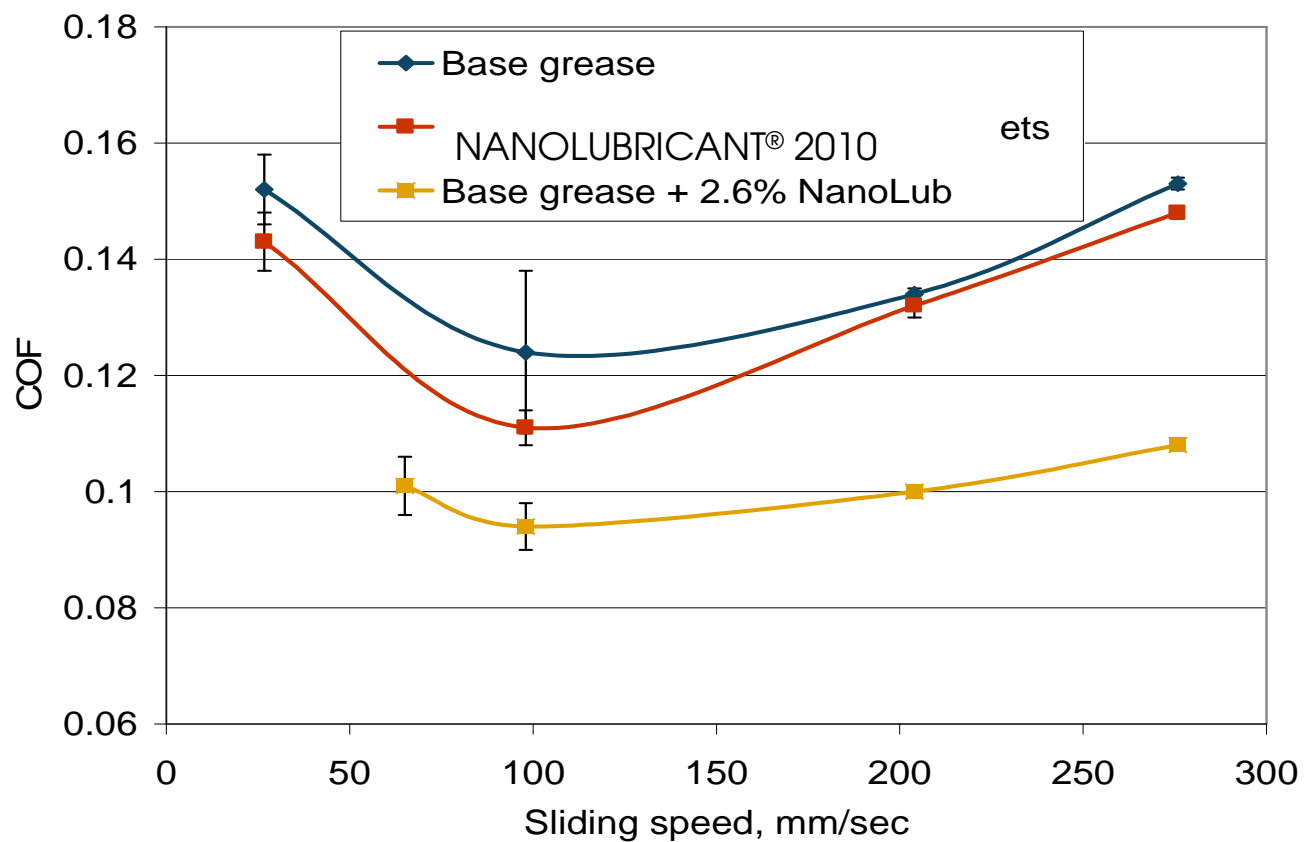
# SPADEK WSPÓŁCZYNNIKA TARCIA

*Disk, speed: 0.5 m/s*

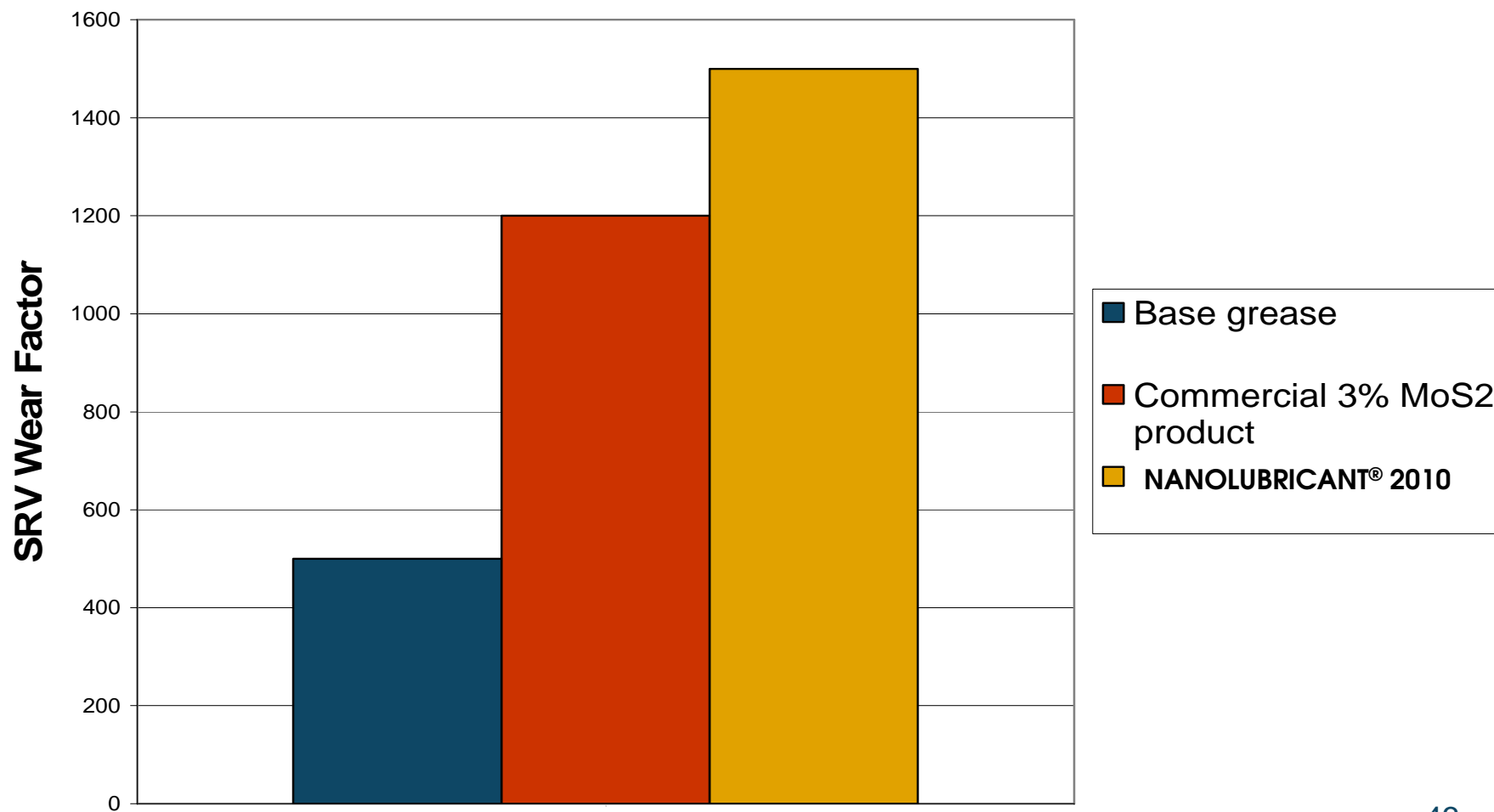


# WZROST PRĘDKOŚCI

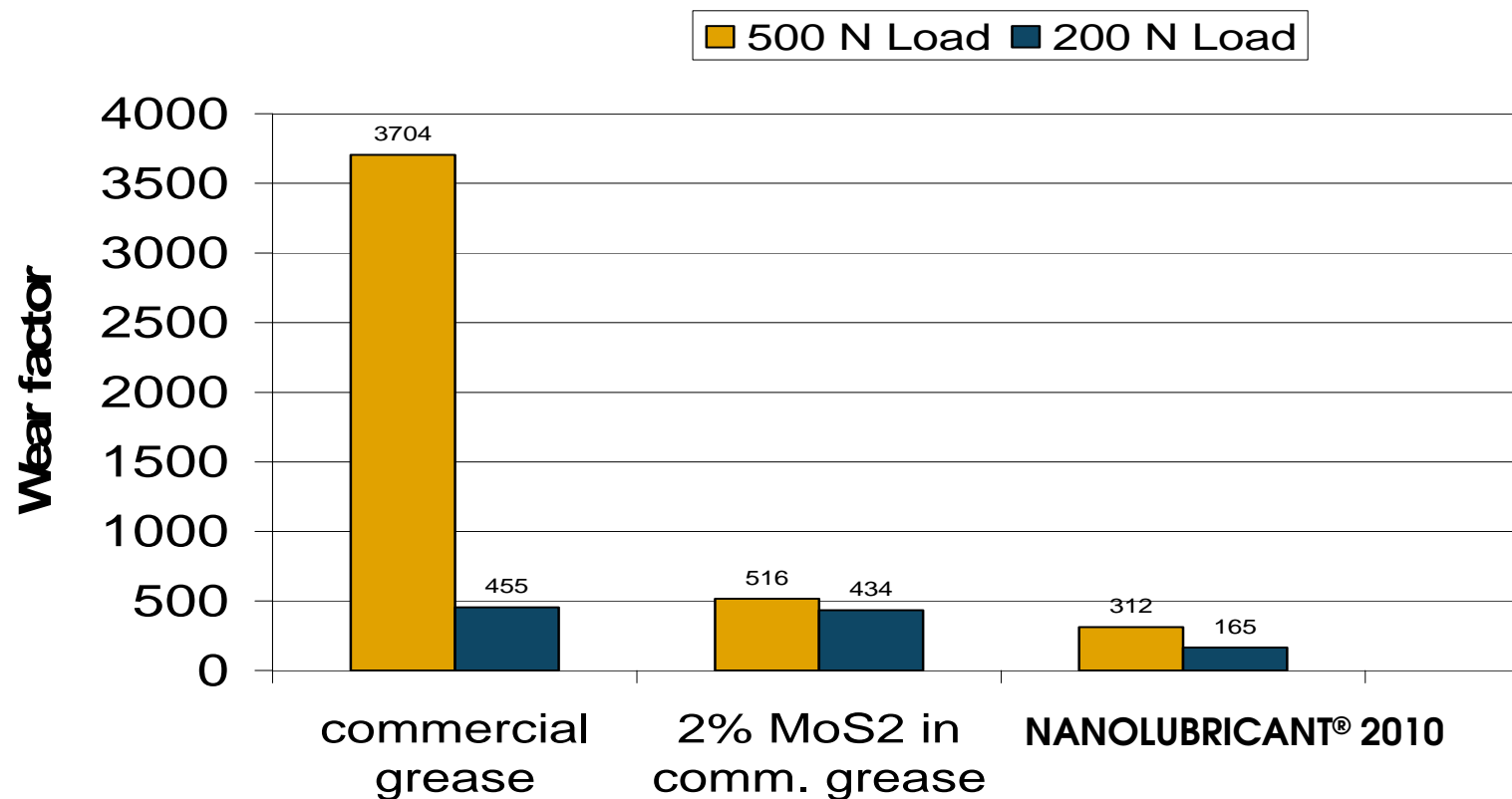
Dependence of Beta test grease CoF on sliding speed (Load 750 g)



## Effect of Solid Aditives on Grease: SRV Test



## Commercial Grease: Wear Factor - SRV Test





---

**GREASE 2010**

# **ŁOŻYSKA I NANOSMARY**

## **EFEKT NA \*FEB\***

## CO TO JEST \*FEB\* ?

**Efekt Brinella (Prawda)** : typowa droga do psucia. Kulki są podatne na duże obciążenia i bardzo krótkie ruchy. Uszkodzenia są powodowane przez deformację plastiku.

**Fałszywy efekt Brinella** : wydaje się, że jest to podobny proces psucia, ale w rzeczywistości wywoływane jest przez krótkie przesunięcia i może być zasymilowane przez \*fretting\* (Zużycie wywołane przez wibracje).



**NANO**  
LUBRICANT

# SEIZING AND WEAR\* PRZY 25 Hz

Obciążenie osiowe: 8000 N (Hertzian Ciśnienie 2.1 GPa)  
Czas testu: 50 h  
Częstotliwość: 25 Hz  
Kąt oscylacji :  $\pm 3^\circ$

	Czas przed *seizing* (h)	*Wear* (mg)
Litowy smar 3% MoS2 (Test 1)	29,2	207
Litowy smar 3% MoS2 (Test 2)	21,8	189
Litowy smar 3% NANOLUBRICANT (Test 1)	>50	1
Litowy smar 3% NANOLUBRICANT (Test 2)	>50	3



## GREASE 2010: CONCLUSION

**NANOSMARY** oferują ekskluzywne rozwiązanie w sektorze smarowania.

- Zredukowane zużycie wywołane przez FEB
- Zwiększona odporność oscylacyjno częstotliwościowa
- Ryzyko zmiany wielkości zmniejszone.

Oferują lepsze rozwiązanie i pozwalają na mocniejszą redukcję ilości. (2 do 5 razy mniej niż MoS<sub>2</sub>)



## Opakowania

- **650 ml puszka spray**
- **400 g kartridż**
- **1 kg pudełko**

## PASTA MONTAŻOWA

# 2015



---

# ANTISEIZING PASTE 2015

## NANOLUBRICANT® ANTISEIZING PASTE.

- Pasta do montażu, składania i oczyszczania powierzchni.
- Chroni przeciw korozji, zmianie wielkości i zużyciu wywołanemu przez mikro-ruchy.
- Od -40°C do +300°C i +1000°C (suchy smar)



# ANTISEIZING PASTE 2015

## **NANOLUBRICANT® :**

Technologia wysoko wydajnościowa.

**Żywotność i odporność na obciążenia zwiększona 5 razy.**

**Wysiętek luzowania zmniejszony 5 razy, zużycie zmniejszone 4 razy i współczynnik tarcia zmniejszony 2 razy.**

**Zapobiega ryzyku zespawania oraz wszelkim typom korozji wywoływanych przez efekt REHBINDERA.**

# ANTISEIZING PASTE 2015

	<b>MIEDŹ</b>	<b>ALUMINIUM</b>	<b>GRAFIT</b>	<b>NANOLUBRICANT</b> ® 2015
Luzowanie momentu obrotowego na wałku po 18 miesiącach, pod wpływa ciężkich warunków temperaturowych.	60 N.m	30 N.m	20 N.m	10 N.m
Według testu BRIDGMANA, struktura może być bez osłony i nie doznać uszkodzeń przez	6 miesięcy	12 miesięcy	18 miesięcy	180 miesięcy (15 lat)

---

# ANTISEIZING PASTE 2015

**RYNEK :**

**UPMARKET PASTE**

**Mechanika precyzyjna, przemysł chemiczny,  
przemysł petrochemiczny, wiercenie,  
przemysł cementowy,  
przemysł szkła, wyposażenie drogowe, huty,  
elektrownie, papiernie...**



---

# ANTISEIZING PASTE 2015

## WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE WĄTEK O WYDAJNOŚCI OCHRONY

---

# ANTISEIZING PASTE 2015

## SKŁADANIE





# ANTISEIZING PASTE 2015

## PROBLEMY



Kiedy ściskamy, natężenie na gwincie zależy od odpowiedzi elastycznej trzpieni. Moment mierzony zależy od natężeń stycznych na gwincie, dlatego można powiedzieć, że zależy od współczynnik tarcia.

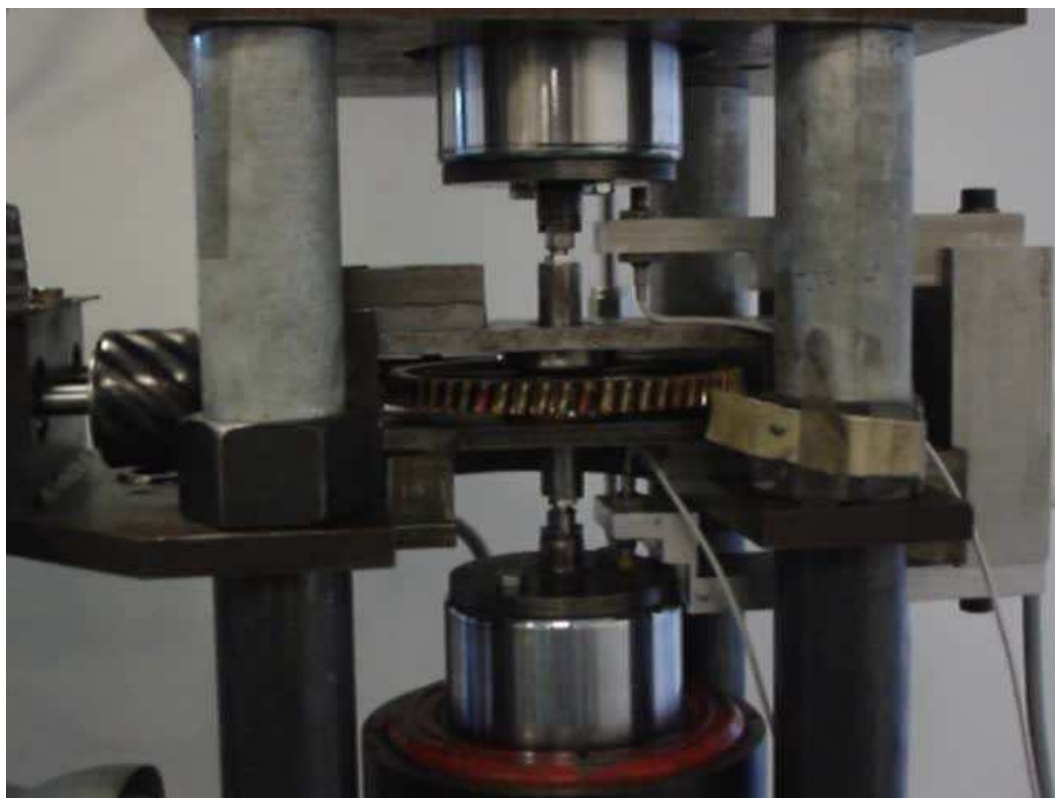
**Warunki atmosferyczne i temperaturowe wpływają na warunki graniczne.**

Kiedy temperatura lub korozja są powodami niszczenia, tarcie ciał na granicy będzie musiało pokryć negatywne efekty powstałego pokrycia.

Gumowe powierzchnie są w bliskim kontakcie, znaczy to , że kiedy smar zostanie wyparty, nie może smarować powierzchni.

# ANTISEIZING PASTE 2015

## PROTOKÓŁ MASZYNY BRIDGMAN

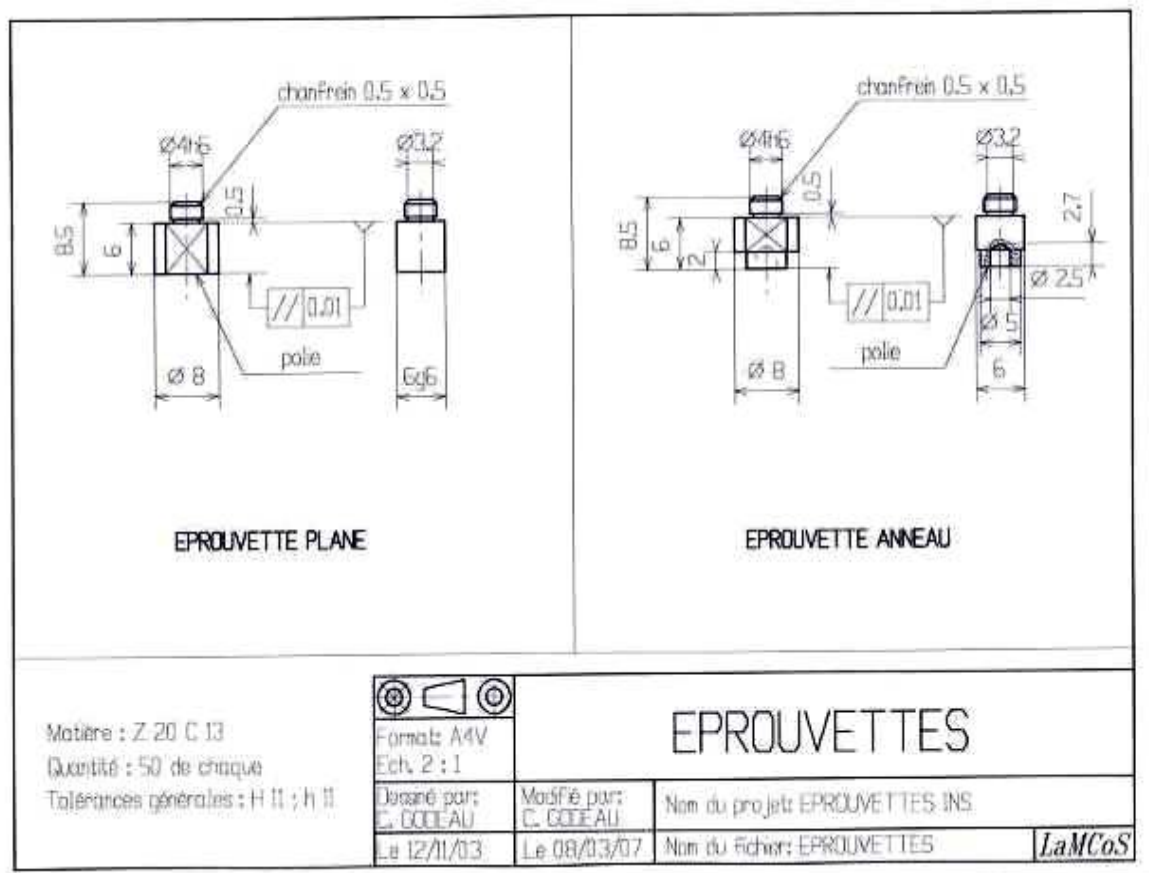


**Symulacja  
zacieśniania i  
luzowania pod  
bardzo dużym  
ciśnieniem (500 MPa)**

**Wskazówka:  
determinuje anty-  
psujące właściwości  
pasty, na gwintach**

**Wybór stopu rezystywnego : INOX 13 CR**

## PROTOKÓŁ MASZTyny BRIDGMANA

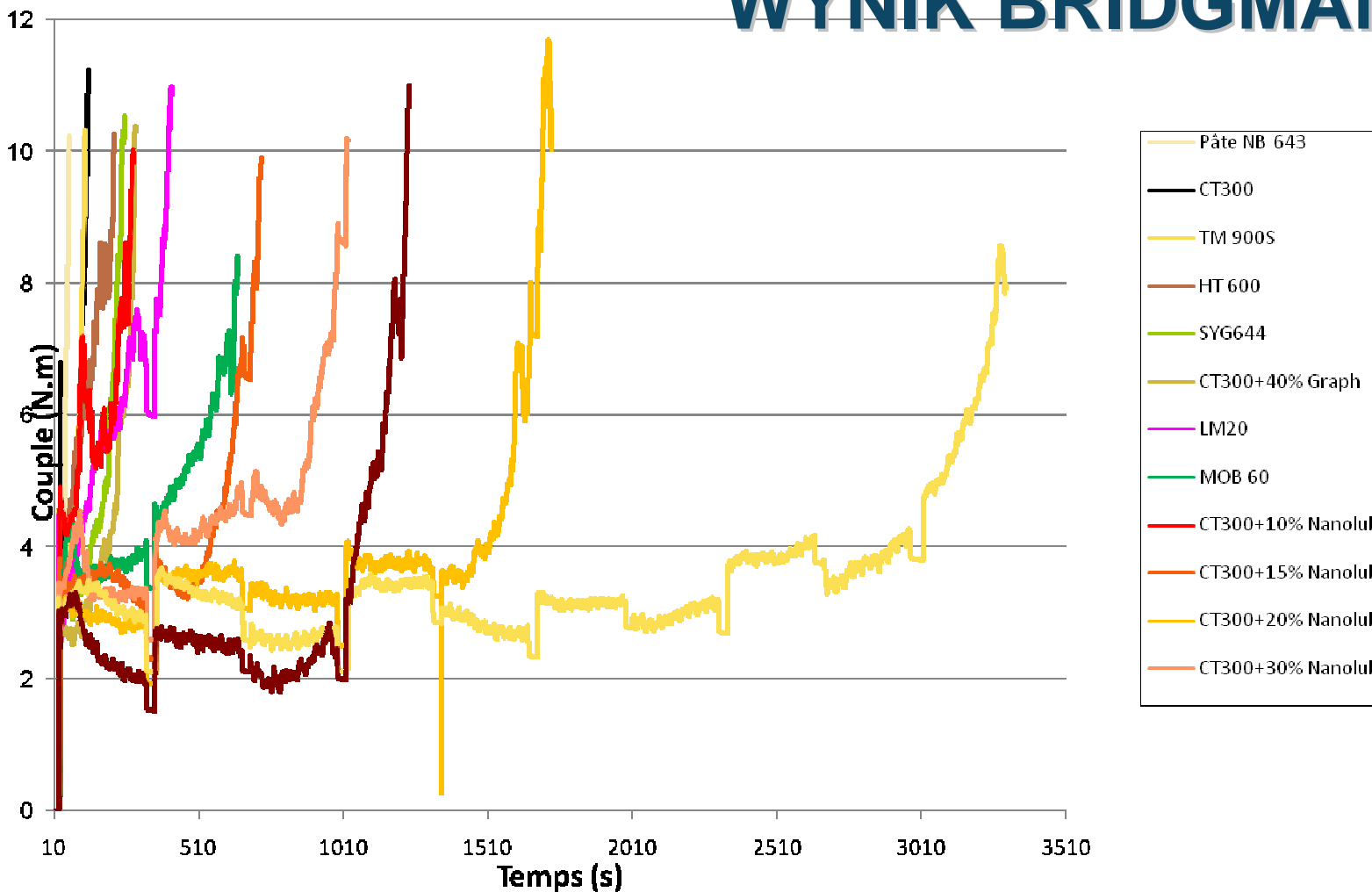


**Właściwości powierzchni:  
Kształt pierścieniowy:  
zapobiega zanieczyszczeniu przez ciała trzecie**

**Ruch: zmienny,  
kilka amplitud rotacji (10).**

# ANTISEIZING PASTE 2015

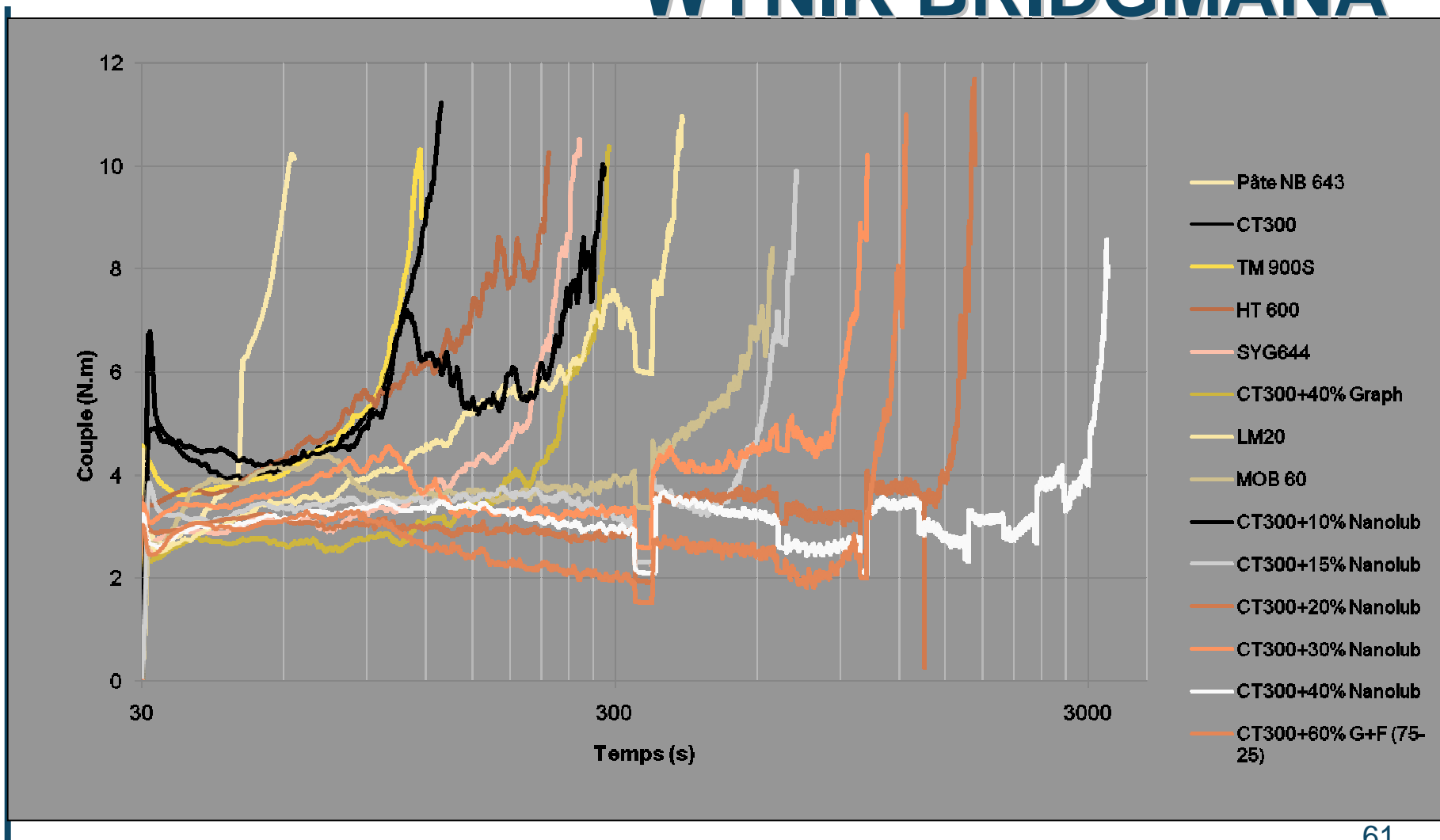
## WYNIK BRIDGMANA



Skala normalna

# ANTISEIZING PASTE 2015

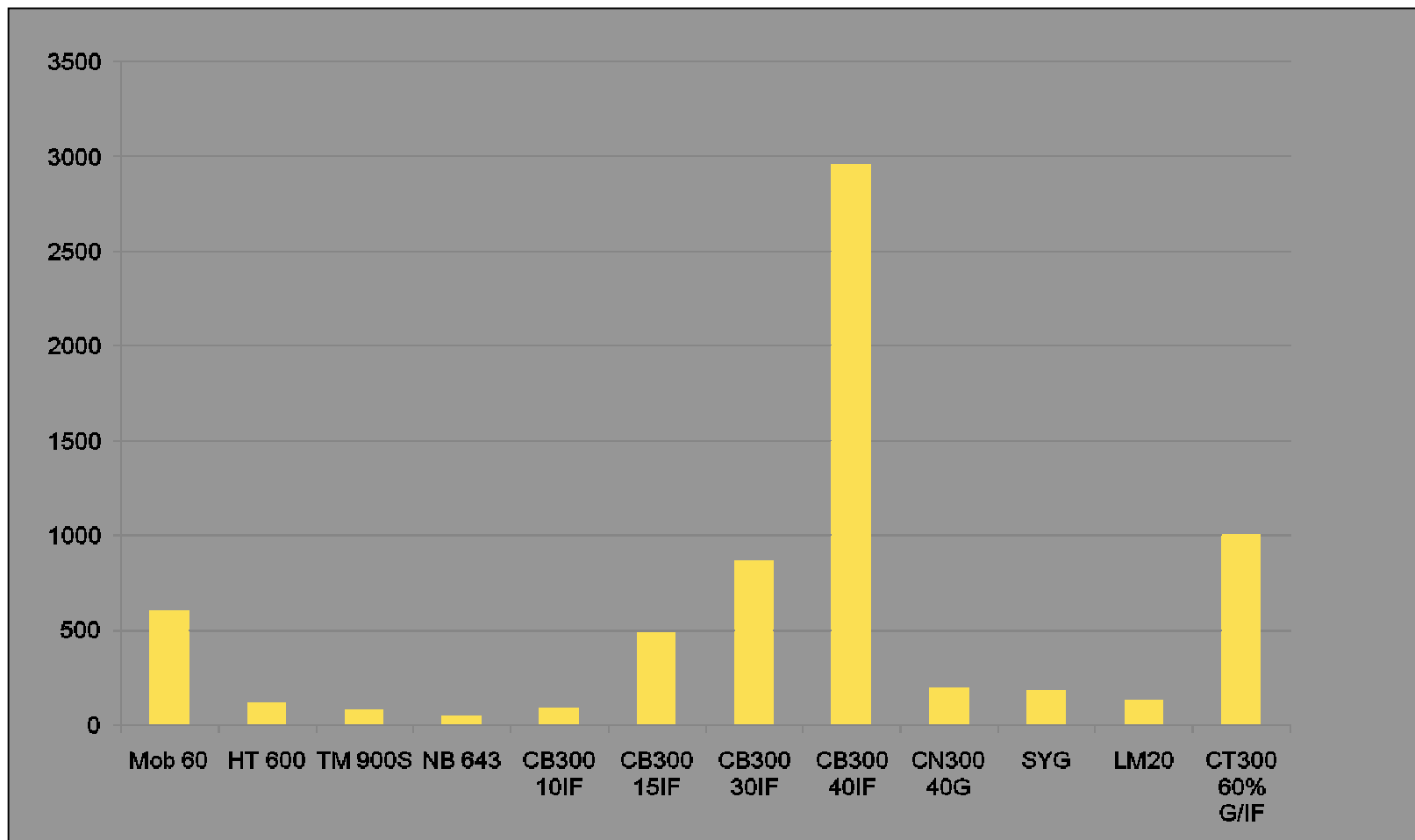
## WYNIK BRIDGMANA





# ANTISEIZING PASTE 2015

## WYNIK BRIDGMANA



# ANTISEIZING PASTE 2015

## WYNIK BRIDGMANA

### SKALA WYDAJNOŚCI ZMIAN WIELKOŚCI

**\*Galling\*** : Zużycie powierzchni pod wpływem silnego działania siły Hertz(\*Hertz stress\*). Charakteryzowane jest to przez reakcje wiążące, w powiązaniu z dużą styczną siłą tarcia, może powodować, że cząsteczki będą się odrywać od powierzchni

# ANTISEIZING PASTE 2015

## WYNIK BRIDGMAN

### SKALA WYDAJNOŚCI ZMIAN WIELKOŚCI



Standardowa pasta miedziana  
Szarpanie metalu  
- GALLING.



Pasta GRAFITOWA  
Zużycie matelu



Pasta NANOLUBRICANT 2015  
Metal wypolerowany





---

# ANTISEIZING PASTE 2015

## KONSEKWENCJE TEMPERATUROWE

# ANTISEIZING PASTE 2015 PROTOKÓŁ



Picture 1: Assembly – 2 nakrętki  
zablokowane na gwincie  $\varnothing 12$  mm.



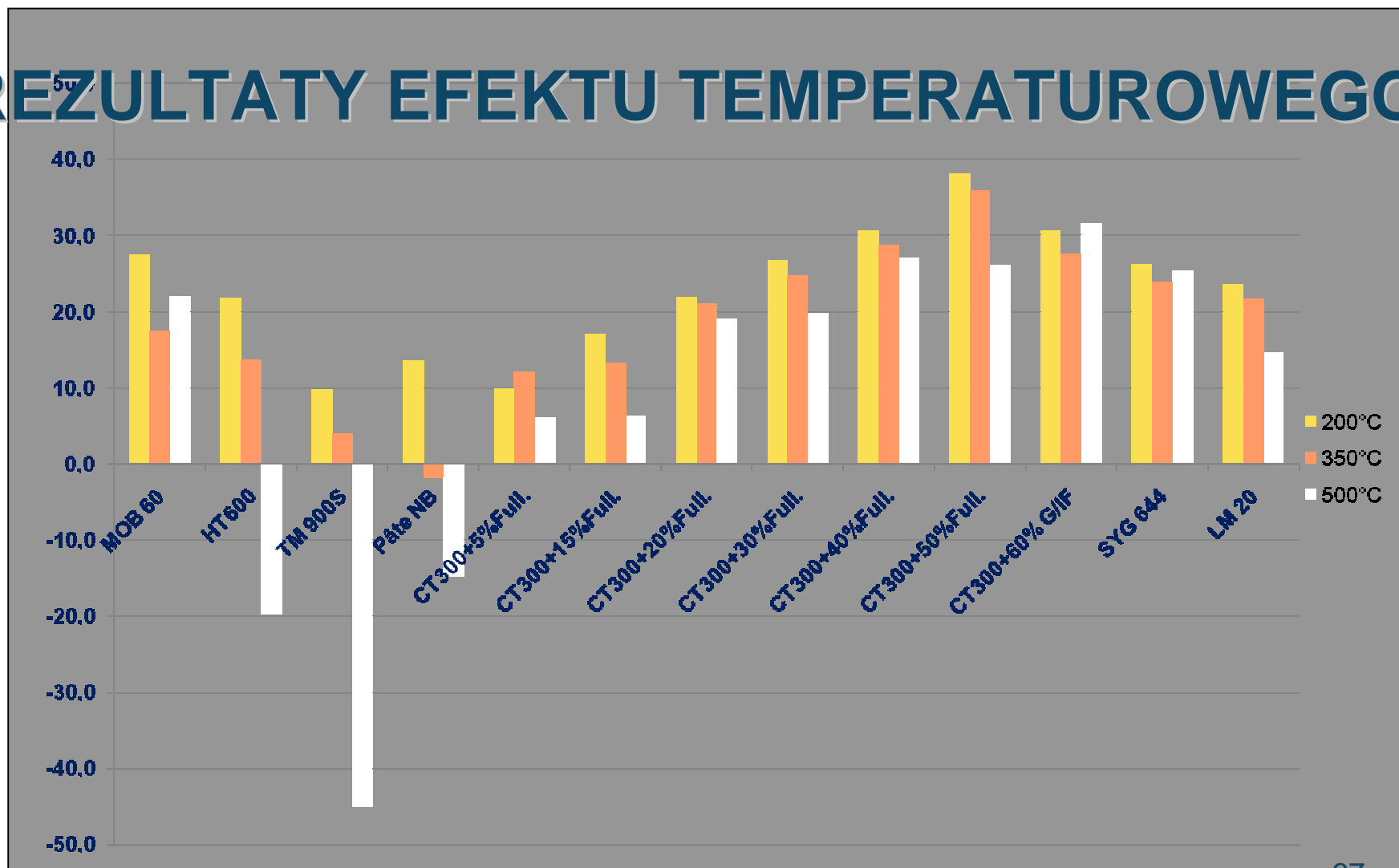
Picture 2: Gwint wypełniany  
testowanym smarem.



Picture 3: Trzecia nakrętka nakręcona z  
momentem obrotowym  $75 \pm 1$  N.m.

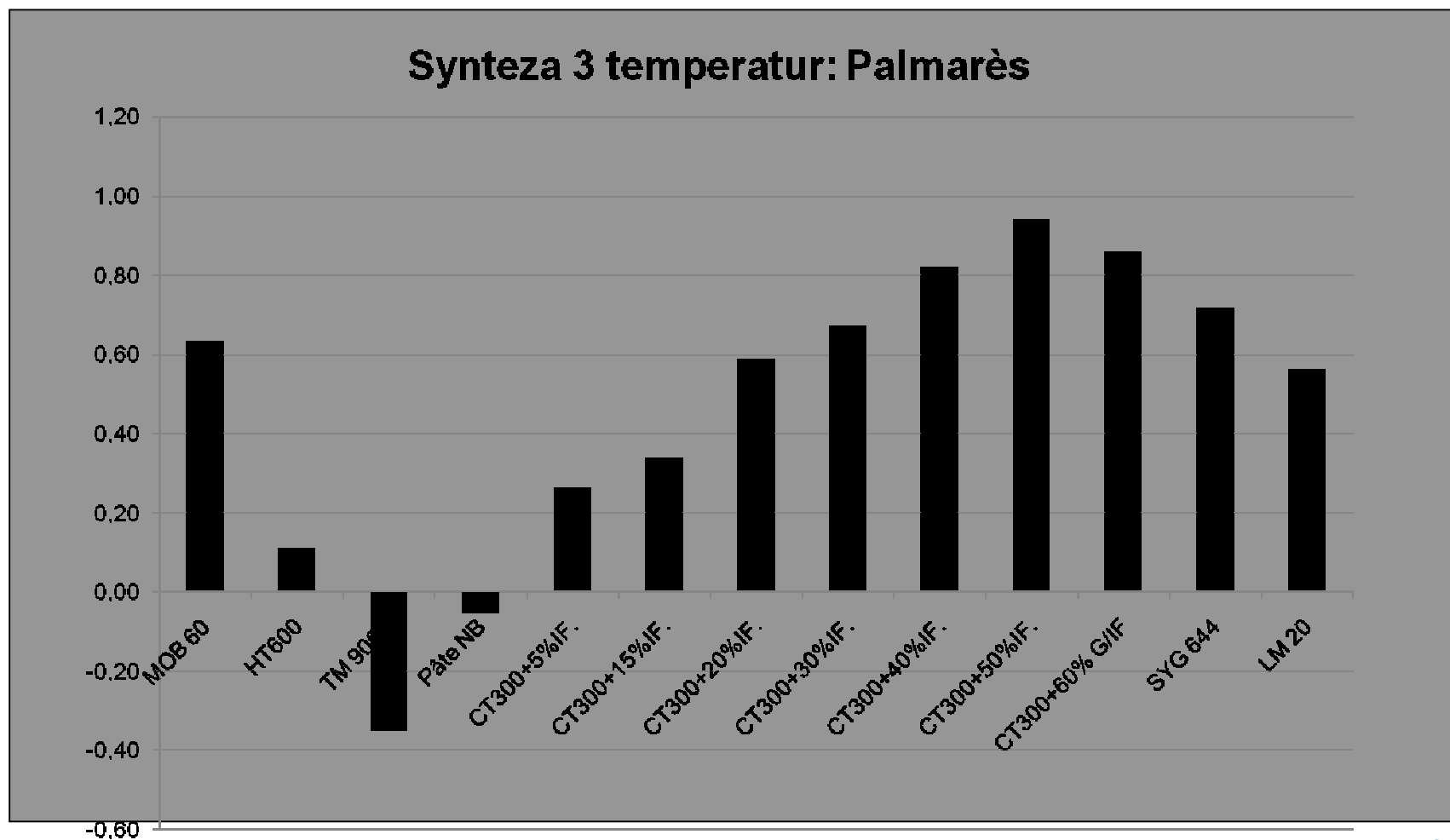
# ANTISEIZING PASTE 2015

## REZULTATY EFEKTU TEMPERATUROWEGO



# ANTISEIZING PASTE 2015

## SYNTEZA REZULTATÓV





---

# ANTISEIZING PASTE 2015

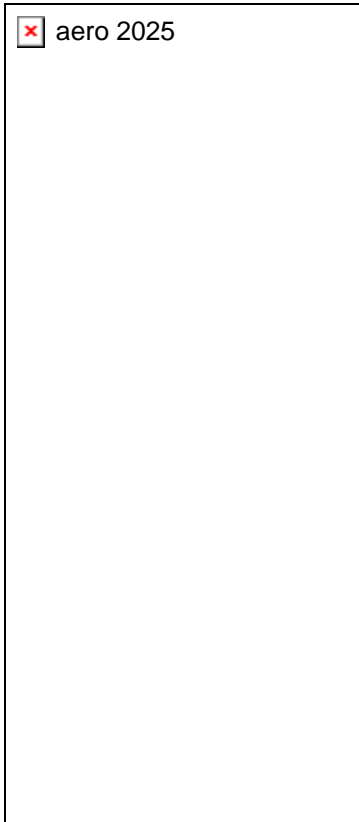
## Opakowania

- **650 ml puszka sprayu**
- **200 g pudełko**
- **1kg pudełko**



**NANOLUBRICANT®**

# **SUPER PENETRATOR OIL 2025**





# SUPER PENETRATING OIL 2025

## NANOLUBRICANT® SUPER PENETRATOR

- Rozkłada na części korozję, smaruje, penetruje.
- Odpychający wodę i anty-zużyciowy.
- Bardzo szybkie działanie.
- Bez silikonu.
- Bezpieczny punkt zapłonu.
- Odblokowuje mechanizmy, śruby, ..
- Niweluje moment zaciskający



---

# SUPER PENETRATING OIL 2025

**NANOLUBRICANT® :**

Technologia wysoko wydajnościowa.

**Siła luzowania zmniejszona 5 razy.**

**Wzrost produktywności.**





# SUPER PENETRATING OIL 2025

	<b>STANDARDOWY OLEJ PENETRUJĄCY</b>	<b>MoS2 lub TEFLONowy olej penetrujący</b>	<b>NANOLUBRICANT® 2025</b>
Moment wystarczający do rozmontowania wzniesionej struktury	60 N.m	40 N.m	8 N.m
Czas rozmontowania *seized tank's lid* (50 nakrętek)	6 godzin	4 godziny	< 2 godziny



---

# SUPER PENETRATING OIL 2025

## THE MARKET :

### BARDZO TRUDNE OPERACJE ROZMONTOWYWANIA

**Marynarka, przemysł cementowy, przemysł  
petrochemiczny, agrokultura, elektrownie,  
huty,**



---

# SUPER PENETRATING OIL 2025

## Opakowania

- **650 ml puszka spray**
- **1 l puszka spray**



---

**NANOLUBRICANT®**

## **TECHNICZNY WNIOSEK**

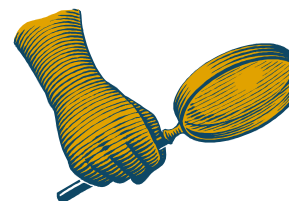
Produkty oparte na technologii **NANOLUBRICANT®** wykazują niepodważalnie **OGROMNĄ WYDAJNOŚĆ** w porównaniu do dzisiejszych technologii.

Produkty typu **NANOLUBRICANT®** oferują niesamowite perspektywy dla użytkowników **SMARÓW** oraz **MECHANICZNYCH** systemów inżynierskich

nano groupe

nano groupe002

# LUBE SHUTTLE



cartouche pistolet

- Łatwy w użyciu
- Zaoszczędza twój czas
- Nazwa producenta jest widoczna



[www.nanolubricant.fr](http://www.nanolubricant.fr)



**SITE EN COURS DE CONSTRUCTION**

**NANOLUBRICANT®**

UNE MARQUE DU GROUPE ORAPI®  
Parc Industriel de la Plaine de l'Ain  
5 allée des Cèdres  
01150 SAINT-VULBAS - FRANCE  
Tél. 04 74 40 20 20  
Fax 04 74 40 20 21