



Jaki dodatek do oleju -

Dwusiareczek Wolframu WS2 czy Dwusiareczek Molibdenu MoS2 - 50g

Oferowany WS2 ma mniejszy rozmiar cząsteczki = 0,6  $\mu\text{m}$   
natomiast średni rozmiar cząsteczki Dwusiarczku Molibdenu dostępnego na rynku to 4  $\mu\text{m}$

PORÓWNANIE MOS2 i WS2

Dwusiarczek wolframu (WS<sub>2</sub>) i dwusiarczek molibdenu (MoS<sub>2</sub>) to dwa najbardziej popularne smary przemysłowe do suchych powłok. Oba są podobne pod względem wyglądu, koloru i wysokiej trwałości chemicznej. Oba są suchymi smarami, niemagnetycznymi i są kompatybilne z płynami, takimi jak farba, olej, paliwo i rozpuszczalniki. Można je nakładać na prawie wszystkie powierzchnie do celów przemysłowych, w tym żelazo, stal, plastik, aluminium i miedź. Chociaż oba pochodzą z tej samej rodziny chemicznej, istnieją pewne różnice, które czynią je wyjątkowymi i dlatego nadają się do różnych zastosowań przemysłowych.

#### Różnice między disiarczkiem wolframu i disiarczkiem molibdenu

Chociaż pod wieloma właściwościami są podobne, można znaleźć kilka różnic między dwoma smarami, które je wyróżniają.

- Współczynnik tarcia: disiarczek wolframu jest prawdopodobnie najbardziej smarującym materiałem znanym człowiekowi. Wiadomo, że jest to bardzo niski współczynnik tarcia (COF) o wartości 0,03. Dwusiarczek molibdenu ma również dobre właściwości tarcia. Może zapewnić współczynnik tarcia do 0,05. Oba można z łatwością nakładać na różne metalowe powierzchnie. To jest powód, dla którego przemysł motoryzacyjny jest jedną z najpopularniejszych aplikacji zarówno Ws<sub>2</sub>, jak i MoS<sub>2</sub>.
- Ciężar i gęstość: w przypadku suchej powłoki smarowej, im wyższa masa cząsteczkowa, tym bardziej jest ona stabilna. Stwierdzono, że disiarczek wolframu ma masę cząsteczkową 248, a disiarczek molibdenu 160,08. Podobieństwo występuje również w ich odpowiednich gęstościach. Ws<sub>2</sub> ma gęstość 7500 kg-3, podczas gdy gęstość MoS<sub>2</sub> wynosi 5060 kg-3. Ponieważ pochodzą z tej samej rodziny chemicznej, MoS<sub>2</sub> można zastąpić Ws<sub>2</sub> w zastosowaniach przemysłowych.
- Stabilność termiczna: disiarczek wolframu ma zdolność działania w warunkach wysokiego powietrza. Począwszy od niskiej wartości COF wynoszącej 0,01, jego stabilność termiczna w powietrzu może wzrosnąć do 1100oF. Z MoS<sub>2</sub> jest nieco inaczej. Podstawowy COF wynosi również 0,01, ale zapewnia jedynie współczynnik stabilności termicznej powietrza 600oF. Współczynnik MoS<sub>2</sub> można jednak podnieść do 0,05, w którym to przypadku współczynnik stabilności termicznej MoS<sub>2</sub> wzrasta do 1100oF.
- Nośność: w tym obszarze disiarczek wolframu ma większą przewagę nad disiarczkiem molibdenu. Średnio Ws<sub>2</sub> może zapewnić wysoką nośność między 200 000 a 400 000 psi przy COF wynoszącym 0,024 dla powlekanych folii. MoS<sub>2</sub> jest w stanie zapewnić nośność do 250 000 psi.
- Zakres temperatur: Ta funkcja jest zawsze brana pod uwagę przy wyborze jednego ze smarów do suchej powłoki do zastosowań przemysłowych. Zakres temperatur suchego filmu smarnego opiera się na dwóch aspektach - temperaturze otoczenia i próżni. Dwusiarczek wolframu może działać w dowolnym miejscu pomiędzy -273oC a 650oC. Ponieważ Ws<sub>2</sub> działa lepiej w ekstremalnych zastosowaniach, ma zdolność do zapewnienia zakresu temperatur próżni od -188oC do 1316oC. Dwusiarczek molibdenu ma ogromną różnicę w temperaturach otoczenia i próżni. W atmosferze otoczenia działa w zakresie od -185oC do 350oC. Jego zakres temperatur wzrasta w próżni od -185oC do 1100oC.

#### Różne zalety Ws<sub>2</sub>:

Oczywiste jest, że disiarczek wolframu ma lepszą krawędź niż disiarczek molibdenu. Inne aspekty, dzięki którym Ws<sub>2</sub> jest bardziej odpowiedni do zastosowań przemysłowych to:

- Ma grubość powłoki do 0,5 mikrona.
- W przeciwieństwie do MoS<sub>2</sub>, disiarczek wolframu ma zdolność zapewnienia dobrej odporności

- na korozję.
- Ma dobre właściwości elektryczne, dzięki czemu jest dobrą opcją do zastosowań półprzewodnikowych.
  - Dwusiarczek wolframu może być stosowany w różnych zastosowaniach, w tym w lotnictwie, wojsku, półprzewodnikach, motoryzacji i medycynie.

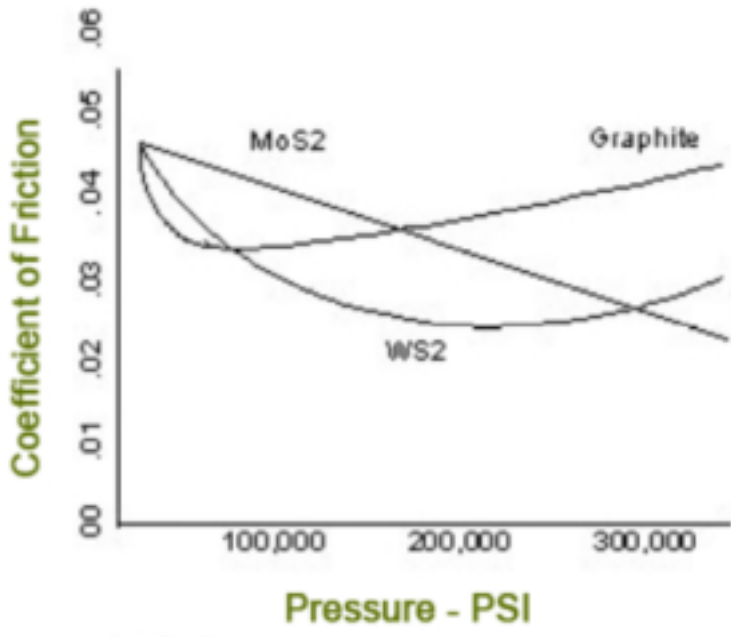
W zależności od zastosowania i oczekiwanych rezultatów należy zawsze preferować disiarczek wolframu ze względu na jego wytrzymałość, wszechstronność i trwałość.

Dwusiarczek wolframu zapewnia doskonałe smarowanie w ekstremalnych warunkach obciążenia, próżni i Temperaturze. Poniższe właściwości pokazują, że disiarczek wolframu oferuje doskonałą stabilność termiczną i odporność na utlenianie w wyższych temperaturach. WS 2 ma przewagę stabilności termicznej na poziomie 93oC (200oF) ponadMoS 2. Współczynnik tarcia WS 2 faktycznie zmniejsza się przy wyższych obciążeniach.

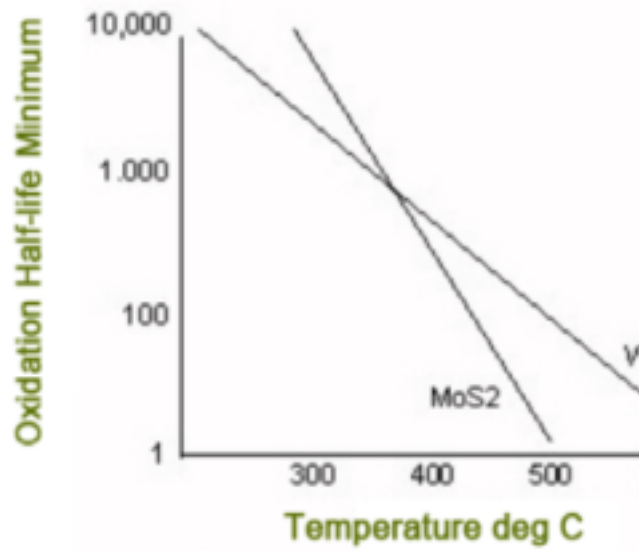
Właściwości fizyczne i techniczne WS2 oraz MoS2

	Właściwości Disiarczek wolframu (WS2) CAS nr 12138-09-9	Dwusiarczek molibdenu (MoS2) CAS nr 1317-33-5
Kolor	srebrnoszary	Niebiesko-Srebrny Szary
Wygląd	Krystaliczne ciało stałe	Krystaliczne ciało stałe
Temperatura topnienia	1250°C, 1260°C (rozkłada się)	1185 °C rozkłada się
Gęstość	7500 kg / m-3	5060 Kg.m-3
Masa cząsteczkowa	248	160,08
Współczynnik tarcia	0,03 Dynamiczny; 0,07 statyczny	0,07
Nośność	450 000 psi dla folii powlekanej	250 000 psi dla folii powlekanej
Zakres temperatury smarowania	od -273°C do 650°C;	od -185oC do 350oC;
Otoczenia:	Próżnia (10-14 Torr): od -188°C do 1316'	Próżnia: od -185oC do 1100ododo
Trwałość chemiczna	Substancja obojętna, nietoksyczna	Substancja obojętna, nietoksyczna
Magnetyzm	niemagnetyczny	niemagnetyczny
Twardość Rockwella	30 HRc	
Smarowanie		
Grubość powłoki lakierniczej	0,5 mikrona	
Stabilność korozji	Może spowolnić szybkość korozji,	Może spowolnić szybkość korozji, ale nie może w pełni zapobiec korozja podłoża
Podłoża do powlekania	Żelazo, stal, aluminium, miedź, inne metale, tworzywa sztuczne i Sztuczne ciała stałe	Żelazo, stal, aluminium, miedź, inne metale, tworzywa sztuczne i Sztuczne ciała stałe
Kompatybilność	Olej, rozpuszczalnik, farba, paliwo, woda, żywica / plastik,	Olej, rozpuszczalnik, farba, paliwo, woda, żywica / plastik,



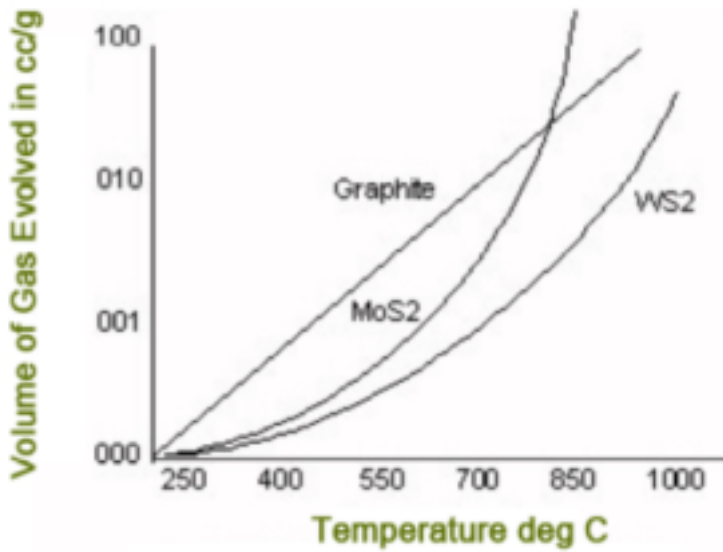


Friction as a function of pressure

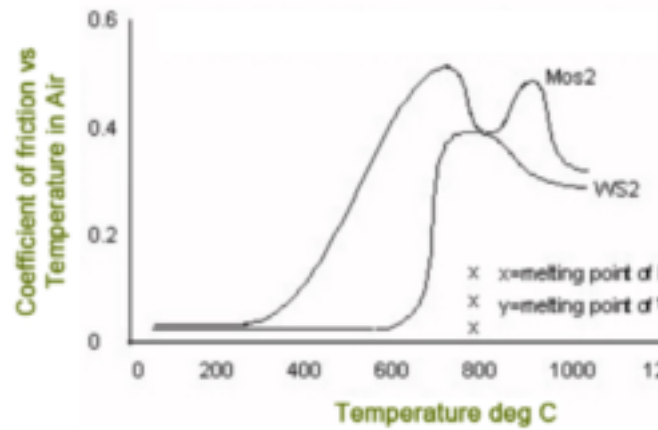


Comparitive oxidation rates

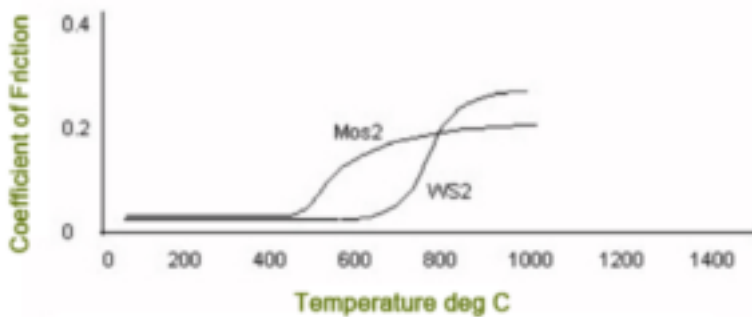




**Outgassing Characteristics in Vacuum 10<sup>-14</sup> Torr**



**Coefficient of friction vs Temperature**



**Coefficient of friction vs Temperature in Argon**











