

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **234553**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418389**

(51) Int.Cl.  
**C10M 125/22 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **19.08.2016**

---

(54) **Kompozycja smarowa wielofunkcyjna do smarowania węzłów tribologicznych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**30.01.2017 BUP 03/17**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.03.2020 WUP 03/20**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**MACIEJ PASZKOWSKI, Wrocław, PL**  
**WOJCIECH WIELEBA, Wrocław, PL**  
**DIMITRY CAPANIDIS, Wrocław, PL**  
**PIOTR KOWALEWSKI, Szczepanów, PL**  
**TADEUSZ LEŚNIEWSKI, Wrocław, PL**  
**GRZEGORZ WSZELACZYŃSKI, Ziemnice, PL**

---

**PL 234553 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja smarowa wielofunkcyjna do smarowania węzłów tribologicznych, znajdująca zastosowanie w szczególności do smarowania łożysk ślizgowych.

Smar plastyczny jest środkiem chemicznym, charakteryzującym się małym tarcieniem wewnętrznym. Jego głównym zadaniem, po wprowadzeniu do węzła tribologicznego jest znaczące zmniejszenie tarcia oraz zużycia tego węzła, poprzez osiągnięcie tarcia płynnego. Tarcie suche zewnętrzne zamienia się wówczas na tarcie wewnętrzne w środku smarowym. Głównym składnikiem smarów plastycznych jest baza olejowa i zdyspergowany w niej zagęszczacz. Zagęszczacze stosowane w produkcji smarów plastycznych mogą być pochodzenia chemicznego (mydła proste i kompleksowe, zagęszczacze organiczne) bądź naturalnego (zagęszczacze nieorganiczne). Udział procentowy zagęszczaczy mydłowych w pełnej objętości smaru plastycznego nie przekracza zwykle 20%. Ponad 60% całkowitej produkcji smarów plastycznych stanowią smary zagęszczane mydłami litowymi w tym 12-hydroksystearynianem litu i stearynianem litu. Obydwa rodzaje smarów dobrze chronią smarowane powierzchnie przed korozją. Smary litowe nadają się doskonale do łożysk tocznych i przegubów, są również powszechnie stosowane w układach centralnego smarowania maszyn. W skład smarów plastycznych oprócz bazy olejowej i zagęszczacza mogą wchodzić również smary stałe. Wśród smarów stałych najczęściej stosuje się siarczki (najpopularniejszym z nich jest dwusiarczek molibdenu  $\text{MoS}_2$ ), a także grafit i tzw. „białe smary stałe”, takie jak politetrafluoroetylen PTFE. Smary stałe dodawane są do smaru plastycznego podczas jego produkcji. Dodatki te nie przekraczają zwykle 5% masy całej kompozycji smarowej. Rolą smarów stałych jest wytworzenie cienkiej warstwy, silnie związanej fizycznie lub chemicznie z powierzchniami ciernymi węzła tribologicznego. Zadaniem tej warstwy jest ograniczenie kontaktu metalicznego między powierzchniami, a także utrzymanie zużycia na niskim poziomie i zwiększenie zdolności smaru do przenoszenia dużych obciążeń. Istnieją również prace naukowe, które wskazują na istnienie synergizmu współdziałania smarów stałych.

Z polskiego zgłoszenia patentowego nr P398530 A1 znany jest sposób wytwarzania i urządzenie do wytwarzania smarów nanokompozytowych na bazie cząstek grafenopodobnych z przeznaczeniem głównie do smarowania łożysk ślizgowych silników wyłożonych. Zgłoszenie dotyczy wytwarzania nanokompozytowych smarów stałych, w postaci płytek o grubości poniżej 1 mikrometra.

W polskim opisie patentowym PL215856 B1 ujawniono smar nanokompozytowy grafenopodobny, mający zastosowanie do smarowania powierzchni łożysk ślizgowych o szczególnych parametrach pracy, jak silniki lotnicze czy rakietowe, który charakteryzuje się tym, że stanowią go płytki dwusiarczku molibdenu lub dwusiarczku wolframu, rozdzielone w procesie rozdzielania materiału podstawowego do grubości poniżej 100 nm, o długości i szerokości zewnętrznej poniżej 1  $\mu\text{m}$ , rozpuszczone w osnowie w ilości w granicach od 15% do 80%, korzystnie 50%.

Środki smarowe znane z amerykańskiego opisu patentowego US8222190 B2 modyfikowane są cząstkami grafenu w postaci nanopłatków, przy czym udział masowy dodatków grafenu mieści się w przedziale od 0,001 do 75%. Środki smarowe prezentowane w w/w zgłoszeniu nie zawierają innych smarów stałych.

Istotą wynalazku jest kompozycja smarowa wielofunkcyjna do smarowania węzłów tribologicznych, w tym łożysk ślizgowych, którą stanowi dyspersja bazy olejowej i zagęszczacza oraz mieszanina smarów stałych charakteryzująca się tym, że zawiera dodatki smarów stałych w postaci grafenu,  $\text{WS}_2$  i  $\text{MoS}_2$ , przy czym udział masowy każdego ze dodatków smaru stałego wynosi od 0,001 do 4%.

Korzystnie stosunek masowy grafenu oraz siarczków wynosi 1:100.

Korzystnie bazę olejową stanowi olej mineralny, syntetyczny lub ich mieszanina w skład której wchodzi 70% objętości oleju mineralnego i 30% objętości oleju syntetycznego.

Korzystnie zagęszczacz jest w postaci mydła litowego prostego, kompleksowego lub związku mocznikowego.

Korzystnie klasa konsystencji kompozycji smarowej mieści się w przedziale od 000 do 2.

Synergistyczne działanie smarów stałych, zawartych w kompozycji smarowej, powoduje zmniejszenie tarcia w węzłach tribologicznych, a w szczególności węzłach silnie obciążonych.

Zaletą kompozycji według wynalazku, jest synergistyczne działanie smarów stałych, wchodzących w skład jej fazy zdyspergowanej, co powoduje zmniejszenie tarcia w węźle tribologicznym.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest bliżej w przykładach realizacji.

**Przykład 1**

Kompozycja smarowa wytworzona na bazie oleju syntetycznego, zagęszczana mydłem litowym kompleksowym z dodatkami uszlachetniającymi o udziale masowym 0,04% grafenu, 2%  $WS_2$  i 2%  $MoS_2$ .

**Przykład 2**

Kompozycja smarowa wytworzona na bazie mieszaniny 70% objętości oleju mineralnego i 30% objętości oleju syntetycznego, zagęszczana mydłem litowym prostym z dodatkami uszlachetniającymi o udziale masowym 0,04% grafenu, 2%  $WS_2$  i 2%  $MoS_2$ .

**Przykład 3**

Kompozycja smarowa wytworzona na bazie oleju polimocznikowego, zagęszczana mydłem litowym kompleksowym z dodatkami uszlachetniającymi o udziale masowym 0,04% grafenu, 0,001%  $WS_2$  i 0,001%  $MoS_2$ .

**Zastrzeżenia patentowe**

1. Kompozycja smarowa wielofunkcyjna do smarowania węzłów tribologicznych, w tym łożysk ślizgowych, którą stanowi dyspersja bazy olejowej, zagęszczacz oraz mieszanina smarów stałych, **znamienna tym**, że zawiera dodatki smarów stałych w postaci grafenu,  $WS_2$  i  $MoS_2$ , przy czym udział masowy każdego z dodatków smaru stałego wynosi od 0,001 do 4%.
2. Kompozycja smarowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że stosunek masowy grafenu oraz siarczków wynosi 1:100.
3. Kompozycja smarowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że bazę olejową stanowi olej mineralny, syntetyczny lub ich mieszanina w skład której wchodzi 70% objętości oleju mineralnego i 30% objętości oleju syntetycznego.
4. Kompozycja smarowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zagęszczacz jest w postaci mydła litowego prostego, kompleksowego lub związku mocznikowego.
5. Kompozycja smarowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że klasa konsystencji kompozycji smarowej mieści się w przedziale od 000 do 2.