



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.VIII.1962 (P 99 533)

Pierwszeństwo: 22.VIII.1961 Niemiecka
Republika Federalna

Opublikowano: 30.IX.1965

Kl. 23 c, 1/04

MKP C 10 m 3/26

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Właściciel patentu: Georg Oest u. Cie Mineralölwerk, Freudenstadt (Niemiecka Republika Federalna)

Smar

1

Przedmiotem wynalazku jest smar, który stosowany przy dużych ciśnieniach wywołujących naprężenia odznacza się szczególnie korzystnymi cechami oraz przyczynia się do uproszczenia procesu smarowania. Znane jest smarowanie metali w czasie ich bezwzględnej obróbki, zwłaszcza przy ciągnięciu drutu i obróbce wiertła za pomocą emulsji lub past emulsyjnych zawierających tłuszcze, w których znajduje się jednocześnie kwas nieorganiczny np. siarkowy lub fosforowy służący do tego, aby uzyskać i zachować lśniąca powierzchnię obrabianych metali. Przy użyciu tego rodzaju smarów poddawany obróbce wyrób powinien być uprzednio nawapniony. Materiał otrzymany tym sposobem jest mało odporny na korozję i posiada dużą ścieralność.

Wyroby odznaczające się korzystniejszymi właściwościami antykorozyjnymi uzyskuje się, jeżeli materiał po mechanicznym lub chemicznym usunięciu zgorzeliny zostanie przed wyciągnięciem jednocześnie umyty, nawapniony i powleczony suchym mydłem lub stearynianem. W tym przypadku otrzymuje się jednakże powierzchnie matowe, ciemne i posiadające naloty wapniowe, co przy dalszej obróbce np. cynkowaniu, niklowaniu lub chromowaniu prowadzi często do otrzymywania wadliwych powłok. Znane jest również fosforowanie materiału tj. powlekanie warstwą fosforanu np. cynku przed wyciągnięciem. W tym przypadku

2

materiał po wyciągnięciu jest jednak szary i często pokryty plamami.

W celu uzyskania rur o lśniącej powierzchni stosuje się przy ich wyciągnięciu emulsje otrzymane z tłuszczów zwierzęcych i roślinnych zawierające wolny kwas fosforowy. Emulsje zawierające kwas fosforowy można jednak stosować tylko do rur uprzednio wstępnie ciągniętych do takiego wyciągnięcia, przy którym nie następują duże zmiany w poprzecznym przekroju rur.

Smar według wynalazku usuwa powyższe niedogodności, gdyż umożliwia wyeliminowanie nawapniania a w związku z tym uzyskanie lśniących, nie ulegających korozji powierzchni, nie zawierających nalotów wapniowych. Zastosowanie smaru według wynalazku czyni również zbędnym fosforowanie, dzięki czemu przedłuża się trwałość narzędzi formowanych.

Według wynalazku jako środek smarujący lub jako substancję podstawową do otrzymywania smarów, stosowanych przy dużych ciśnieniach wywołujących naprężenia stosuje się produkt reakcji N-jednoalkilotrójmetylenodwuaminy, zawierającej grupę alkilową o długim łańcuchu, składającym się korzystnie z 16—20 atomów węgla, zwłaszcza 18 atomów węgla, z kwasem ortofosforowym użytym w nadmiarze w stosunku do ilości stechiometrycznych, w obecności niewielkiej ilości wody.

Szczególnie korzystne rezultaty osiąga się gdy na 1 mol dwuaminy stosuje się 2 mole kwasu or-

tofosforowego i 2 mole wody. Na przykład 12 części wagowych N-jednoalkilotrójmetylenodwuaminy zadaje się w temperaturze 90° 7,4 częściami wagowymi 80%-owego kwasu ortofosforowego i całość miesza się do oziębienia. Przykład ten nie ogranicza jednak zakresu wynalazku. Produkt reakcji określany w dalszym ciągu jako substancja podstawowa może być użyty do smarowania przy dużych ciśnieniach wywołujących naprężenia lub wykonuje się z niego emulsje i pasty emulsyjne o specjalnym przeznaczeniu. Smary w postaci past zawierają: 5—35% wagowych substancji podstawowej, 5—50% wagowych, zwłaszcza 8—15% wagowych tłuszczu zwierzęcego i/lub roślinnego, 0—60% wagowych, zwłaszcza 7—14% wagowych oleju smarowego pochodzenia mineralnego i/lub syntetycznego, 5—20% wagowych, zwłaszcza 5—10% wagowych emulgatorów, 2—10% wagowych, zwłaszcza 3—6% wagowych środka antykorozyjnego, 2—70% wagowych wody.

W przypadku stosowania tych past do bezwzględnej obróbki stali szlachetnych szczególnie korzystne okazało się użycie 40—50% wagowych tłuszczów roślinnych i/lub zwierzęcych.

Smary-emulsje wykonane na bazie substancji podstawowej mogą zawierać: 1—15% wagowych substancji podstawowej, 0—15% wagowych, zwłaszcza 2—8% wagowych tłuszczów zwierzęcych i/lub roślinnych, 0—15% wagowych, zwłaszcza 3—8% wagowych oleju smarowego pochodzenia mineralnego i/lub syntetycznego, 1—10% wagowych, zwłaszcza 2—6% wagowych emulgatorów, 0—10% wagowych, zwłaszcza 1—5% wagowych środka antykorozyjnego, 60—98% wagowych, zwłaszcza 70—95% wagowych wody.

Przy zastosowaniu smarów do formowania wyrobów z żelaza, stali i twardych brązów korzystnym okazało się dodanie do smarów do 10% wagowych 80—85%-owego kwasu ortofosforowego i do 9% wagowych znanych przyspieszaczy jak np. kwasu borowego.

Skład smarów według wynalazku jest uzależniony od ich przeznaczenia. Smary te używa się jako pasty przy ciągnięciu drutów, jako środki do smarowania wolno obracających się, mocno obciążonych kół zębatach, jako płynne emulsje do zanurzania w nich lub wstępnego traktowania materiałów ciągniętych lub jako środki chłodzące i smarujące przy skrawaniu metali.

Przykład I. Wyciąganie drutów stalowych CQ 45 o średnicy początkowej 11 mm. Obróbka wstępna: usuwanie zgorzeliny w kąpiel kwasu siarkowego, mycie w czystej wodzie. Przygotowany wstępnie drut zanurza się na 5 minut w kąpiel smar o temperaturze 85°C. Skład smaru: 8% wagowych substancji podstawowej (produkt reakcji 1 mola N-jednoalkilotrójmetylenodwuaminy z 2 moli kwasu ortofosforowego w obecności około 2 moli wody), 1,3% wagowych 80%-owego kwasu ortofosforowego, 0,7% wagowych przyspieszacza (kwas borowy), 90% wagowych wody. Jednorazowe wyciąganie wykonuje się do 8,5 mm to jest do zmniejszenia przekroju poprzecznego drutu o 40,25%. Wyciąganie następuje bez smarowania urządzeń wyciągających. Wyciągnięty drut wyżarza się, po-

nownie usuwa z niego zgorzelinę w kąpiel kwasu siarkowego, na 5 minut zanurza w opisanej wyżej kąpiel smar o temperaturze 85°C i następnie kształtuje na zimno w zwoje śrubowe, przy czym nie stosuje się już smaru. Gotowe zwoje śrubowe mają błyszczącą i gładką powierzchnię wolną od nalotów, które powstają zazwyczaj przy wyciąganiu drutów.

Przykład II. a) Ciągnięcie drutów żelaznych, drutu walcowanego Thomasa o średnicy 5,5 mm. Obróbka wstępna: usuwanie zgorzeliny w kąpiel kwasu siarkowego, mycie czystą wodą. Tak przygotowany wstępnie drut walcowany zanurza się na 5 minut w kąpiel smar o temperaturze 85°C. Skład smaru: 5% wagowych substancji podstawowej, 4% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 3% wagowych emulgatora (niejonowego), 2% wagowych środka antykorozyjnego, 84% wagowych wody, 1,2% wagowych 80%-owego kwasu ortofosforowego, 0,8% wagowych przyspieszacza. Na wyciągarce wielostopniowej wyciąga się drut dwukrotnie z szybkością 2 m/sek do średnicy końcowej 3,4 mm. Zmniejszenia przekroju poprzecznego drutu są następujące: 1. ciągnięcie do średnicy 4,30 mm = 38,8% zmniejszenia przekroju poprzecznego, 2. ciągnięcie do średnicy 3,40 mm = 37,5% zmniejszenia przekroju poprzecznego.

b) Jeżeli wymagane jest ciągnięcie więcej niż dwukrotne, wówczas drut przed każdym ciągnięciem smaruje się pastą emulsyjną o następującym składzie: 20% wagowych substancji podstawowej, 15% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 6% wagowych emulgatora, 3% wagowych środka antykorozyjnego, 48% wagowych wody, 5% wagowych 80%-owego kwasu ortofosforowego, 3% wagowych przyspieszacza. Po ponownym dwukrotnym wyciąganiu na ciągarce wielostopniowej uzyskuje się następujące zmniejszenie przekroju poprzecznego: 3. ciągnięcie do średnicy 2,70 mm = 37,0% zmniejszenia przekroju poprzecznego, 4. ciągnięcie do średnicy 2,20 mm = 33,6% zmniejszenia przekroju poprzecznego. Łączne zmniejszenie przekroju poprzecznego po 4-krotnym wyciąganiu wynosi 84%. Druty wyciągnięte zarówno według sposobu a) jak i b) mają lśniąca powierzchnię bez pozostałości smaru. Powyższy sposób ciągnięcia w porównaniu z dotychczas stosowanymi sposobami przedłuża trwałość urządzeń o 100%. Analogiczne wyniki uzyskuje się przy ciągnięciu drutów stalowych o wysokiej jakości i dużej zawartości węgla (0,6—0,7%).

Przykład III. Wyciąganie drutu stalowego V 4A o średnicy początkowej 8,8 mm. Po usunięciu zgorzeliny w kąpiel kwaśnej, wypłukaniu w czystej wodzie, drut zanurza się na 10 minut w kąpiel smar o temperaturze 85°C według przykładu II a). Tak przygotowany drut wyciąga się dwukrotnie z szybkością 2,2 m/sek na jednostopniowej ciągarce, której ciągadło smarowane jest pastą o następującym składzie: 25% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 10% wagowych substancji podstawowej, 37% wagowych tłuszczu roślinnego, 5% wagowych emulgatora, 12% wagowych oleju mineralnego, 5% wagowych wody, 4% 80%-owego kwasu ortofosforowego, 2% wagowych przyspieszacza.

Zmniejszenia przekroju poprzecznego są następujące: 1. ciągnięcie do średnicy 7,7 mm = 23,4% zmniejszenia przekroju poprzecznego, 2. ciągnięcie do średnicy 6–8 mm = 22,0% zmniejszenia przekroju poprzecznego. Łączne zmniejszenie przekroju poprzecznego wynosi 40,3%. Uzyskuje się powierzchnie drutu jasne, lśniące, pozbawione porów i zanieczyszczeń smarem oraz nie wymagające dodatkowego polerowania.

Przykład IV. Wyciąganie prasowanego drutu mosiężnego MS 63) o średnicy początkowej 11 mm. Obróbka wstępna: trawienie w kwasie siarkowym, mycie w czystej wodzie. Tak traktowany drut zanurza się na 5 minut w kąpeli smaru według przykładu II a) i przed każdym ciągnięciem powleka pastą opisaną w przykładzie III, przy czym po trzykrotnym ciągnięciu uzyskuje się końcową grubość drutu 6,2 mm. Uzyskuje się następujące zmniejszenia przekroju poprzecznego drutu: 1. ciągnięcie do średnicy 8,5 mm = 40,3% zmniejszenia przekroju poprzecznego, 2. ciągnięcie do średnicy 7,2 mm = 28,0% zmniejszenia przekroju poprzecznego, 3. ciągnięcie do średnicy 6,2 mm = 26,0% zmniejszenia przekroju poprzecznego. Łączne zmniejszenie przekroju poprzecznego wynosi 66%. Wyniki są analogiczne jak w przykładzie III. Powierzchnia wyciągniętych drutów po wyżarzeniu jest bez plam.

Przykład V. Wyciąganie drutu z elektrolitycznie otrzymanej miedzi o wytrzymałości 37 kg/mm² na ciągarce Herborna TF 2b (wyciąganie średnie), powleczonego emulsją smaru o następującym składzie: 1,5% wagowych substancji podstawowej, 2,5% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 1,0% wagowych emulgatora, 95% wagowych wody. Poszczególne ciągnięcia wykonuje się następująco: 1. ciągnięcie do średnicy 2,25 mm, 2. ciągnięcie do średnicy 2,04 mm, 3. ciągnięcie do średnicy 1,80 mm, 4. ciągnięcie do średnicy 1,55 mm, 5. ciągnięcie do średnicy 1,35 mm, 6. ciągnięcie do średnicy 1,17 mm. Drut smarowany dotychczas stosowanym smarem ma wytrzymałość około 35 ton. Smar według wynalazku podwyższa wytrzymałość ciągniętego drutu do 50 ton, co odpowiada zwiększeniu trwałości drutu o 43% oraz daje jasne i lśniące powierzchnie. Analogiczne i porównywalne wyniki uzyskano także przy ciągnięciu drutu do małych i bardzo małych średnic na wielokrotnych ciągarcech typu 154, np. przy 8-krotnym ciągnięciu ze średnicy 1,59 mm do 0,70 mm. Druty stalowe o wysokiej zawartości węgla dają wyniki analogiczne.

Przykład VI. Wyciąganie spawanych rur stalowych z materiału ST 35, ST 45 i C 22. Rury trawione kwasem siarkowym i umyte w czystej wodzie zanurza się w temperaturze 85°C w emulsji smaru o następującym składzie: 7% wagowych substancji podstawowej, 3% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 4% wagowych oleju mineralnego, 4% wagowych emulgatora, 4% wagowych antykorozyjnego środka, 74% wagowych wody, 2% wagowych 80%-owego kwasu ortofosforowego, 2% wagowych przyspieszacza. Rrury ciągnięto: z $48 \times 1,35$ mm

na $44 \times 1,2$ mm, z $28 \times 1,65$ mm na $25 \times 1,5$ mm, z $22 \times 0,95$ mm na $20 \times 0,9$ mm, z $60 \times 3,75$ mm na $52 \times 3,5$ mm, z $60 \times 2,70$ mm na $55 \times 2,5$ mm, z $76 \times 2,00$ mm na $70 \times 1,75$ mm. Rury te bez dalszego ich smarowania i powlekania fosforanami ciągnięte są z szybkością 45 m/minutę. Powierzchnie po wyciąganiu są jasne i lśniące. Trwałość urządzeń została podwyższona o 10%.

Przykład VII. Rury miedziane dwukrotnie wyciągane. Materiał wyjściowy po obróbce wstępnej zanurza się na 5 minut w temperaturze pokojowej w emulsji smaru o składzie: 2,5% wagowych substancji podstawowej, 2,5% wagowych tłuszczu zwierzęcego, 1,0% wagowych emulgatora, 94% wagowych wody. Rury te poddaje się dwukrotnemu ciągnięciu z wymiaru $20 \times 2,2$ mm do wymiaru $11 \times 1,8$ mm. Osiąga się przy tym jasną, lśniącą powierzchnię przy zwiększeniu trwałości urządzeń wyciągających o około 50%.

Przykład VIII. Frezowanie tarczy wirnika, wykonanej z chromowanej stali molibdenowej o średnicy 490 mm przy użyciu emulsji smaru o następującym składzie: 6% wagowych substancji podstawowej, 3% wagowych tłuszczu roślinnego, 3% wagowych oleju mineralnego, 3% wagowych emulgatora, 2% wagowych środka antykorozyjnego, 83% wagowych wody. Jako narzędzia skrawające użyto frezu o średnicy 14 mm, długości 30 mm i twardości Rc = 66. Dane skrawania były następujące: prędkość $v = 12,8$ m/min, ilość obrotów = 2991/min, przesuw $S_1 = 13$ mm/min, głębokość skrawania $a_1 = 5$ mm. Zastosowanie powyższej emulsji podwyższa o 100% trwałość poszczególnych elementów urządzenia w stosunku do trwałości elementów smarowanych smarami znanymi.

Przykład IX. Badanie wytrzymałości na ciśnienie smaru o dużej lepkości, użytego do smarowania wysoko obciążonych, wolnoobracających się kół zębatach. Smar posiada skład następujący: 20% wagowych substancji podstawowej, 10% wagowych tłuszczu roślinnego, 50% wagowych oleju mineralnego, 5,5% wagowych emulgatora, 4% wagowych środka antykorozyjnego, 8% wagowych wody, 2% wagowych 80%-owego kwasu ortofosforowego, 0,5% wagowych przyspieszacza. Osiąga się maksymalne dociskające ciśnienie 2000 kg (siła tarcia = 170 kg w fazie końcowej). Badane łożysko i wał są bez nadżerek. Przy stałym biegu i dociskającym ciśnieniu 1500 kg ustala się stała siła tarcia 150 kg i stała temperatura +85°C po 1000 do 1200 obrotach/min. Gdy po uzyskaniu 8000 obrotów/minutę nie ma zmian w wyżej podanych wartościach, próbę przerywa się. Po zakończeniu próby łożyska są lśniące i bez nadżerek.

Smar według wynalazku z dobrym skutkiem stosuje się w przypadkach obróbki bezwiórowej jak prasowanie, wytłaczanie i głębokie tłoczenie.

Smar według wynalazku stosuje się jako środek smarujący i chłodzący przy skrawaniu metali. Podobnie jak przy obróbce bezwiórowej uzyskuje się zwiększoną trwałość narzędzi przy wysokiej jakości powierzchni i zwiększonej prędkości skrawania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Smar do obróbki metali przy dużych ciśnieniach, **znamienny tym**, że zawiera produkt reakcji otrzymany z N-jednoalkilotrójmetylenodwuaminy z grupą alkilową o długim łańcuchu zawierającym korzystnie 16—20, zwłaszcza 18 atomów węgla i kwasu ortofosforowego w obecności wody. 5
2. Smar według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera produkt otrzymany przez reakcję jednego mola dwuaminy z dwoma molami kwasu ortofosforowego i dwoma molami wody.
3. Smar według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że stosowany do bezwiórowej obróbki metali, w szczególności przy ciągnięciu drutu i rur zawiera 5—35% wagowych produktu reakcji N-jednoalkilotrójmetylenodwuaminy z kwasem ortofosforowym, 5—50%, zwłaszcza 8—15% wa- 15 20

gowych tłuszczów roślinnych i/lub zwierzęcych, 0—60% zwłaszcza 7—14% wagowych oleju smarowego mineralnego i/lub syntetycznego, 5—20% zwłaszcza 5—10% wagowych emulgatora; 2—10% zwłaszcza 3—6% wagowych środka antykorozyjnego oraz do 10% wagowych wolnego 8C—85%-owego kwasu ortofosforowego i do 9% wagowych przyspieszacza np. kwasu borowego.

- 10 4. Smar według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że stosowany do skrawania metali lub bezwiórowej obróbki stali szlachetnych zawiera 40—50% wagowych tłuszczów roślinnych i/lub zwierzęcych.
5. Smar według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że stosowany do smarowania silnie obciążonych i wolnoobracających się kół zębatych zawiera 45—55% wagowych olejów smarowych pochodzenia mineralnego i/lub syntetycznego.