

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

78 832

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 7b, 9/00

Zgłoszono: 02.12.1972 (P. 159243)

Pierwszeństwo: _____

MKP B21c 9/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1975

Twórcy wynalazku: Janusz Madejski, Tadeusz Hatalak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica,
Gliwice (Polska)

Sposób zwiększania efektywności smarowania technologicznego w procesach przeróbki plastycznej

Przedmiotem wynalazku jest sposób zwiększania efektywności smarowania technologicznego w procesach przeróbki plastycznej metali, zwłaszcza w procesach ciągnięcia ze szczególnym uwzględnieniem produkcji rur.

Zwiększenie efektywności smarowania technologicznego przy przeróbce plastycznej metali sprowadza się głównie do udoskonalenia smarów i ich dostosowywania do warunków i potrzeb technologicznych.

Smary te zalicza się do przeciwtarciowych i wymaga się od nich, zgodnie z obowiązującymi zasadami, stabilności konsystencji, zwłaszcza wobec zmian temperatury zawsze występujących w strefie tarcia. Np. wartość użytkową olejów smarowych ocenia się głównie na podstawie wyników wyznaczania wskaźnika lepkości JW, natomiast smarom stałym stawia się zasadniczy warunek, aby nie topiły się one w strefie smarowania i przestrzegano, aby temperatura kroplenia smaru była wyższa o co najmniej 20–30°C od maksymalnej dopuszczalnej temperatury w strefie smarowania. Konsekwencją przestrzegania tych zasad są dotychczas stosowane sposoby zwiększania efektywności smarowania technologicznego zwłaszcza w procesach ciągnięcia.

Sposoby te polegają na stosowaniu nietopliwych podkładów smarowych lub nietopliwych smarów i w ten sposób eliminuje się niebezpieczeństwo stopienia się smaru, jakie stwarza gradient temperatury występujący w tych procesach.

Dążąc do dalszego zwiększania efektywności smarowania nadal udoskonala się zarówno podkłady smarowe jak i jakość smaru dostosowanego do podkładu. Ze względu na kłopotliwe i kosztowne procesy wytwarzania podkładów smarowych zastępuje się je w określonych przypadkach, nietopliwymi smarami stałymi, dodawanymi zazwyczaj w ilości do 80% do smarów mazistych lub proszkowych o temp. kroplenia 150–240°C.

Dotychczas nie stwierdzono jednak, aby w ten sposób zwiększano efektywność smarowania w porównaniu z osiąganą przy użyciu nietopliwych podkładów smarowych wytwarzanych chemicznie. Ostatnio, do zwiększania efektywności działania znanych środków smarujących służą narzędzia ciśnieniowe typu hydrodynamicznego, jednak bez możliwości wyeliminowania podkładów smarowych i smarów nietopliwych. Nawet w przypadku przeróbki stali węglowych trzeba równocześnie stosować podkład z dobranym do niego smarem i narzędzie ciśnieniowe.

Obecnie, efektywność smarowania w procesach ciągnięcia zwiększa się więc głównie w oparciu o stosowanie podkładów smarowych łącznie z narzędziami ciśnieniowymi. Są to sposoby nie tylko złożone lecz stwarzają one również trudności przy usuwaniu pozostałości warstwy smarującej z powierzchni metalu. Należy bowiem najpierw usunąć pozostałości smaru, a w następnej operacji — pozostałości podkładu, przy czym zarówno pozostałość podkładu utrudnia całkowite usunięcie smaru jak i nawet śladowe pozostałości smaru utrudniają usunięcie podkładu.

Wymienione niedogodności i trudności eliminuje sposób według wynalazku nie wymagający stosowania podkładów, smarów nietopliwych oraz narzędzi ciśnieniowych. Sposób według wynalazku polega na wykorzystaniu procesu topnienia ciała smarującego dla zmniejszenia tarcia w warstwie smarującej.

Istotą sposobu według wynalazku jest więc dobór temperatury topnienia ciała smarującego tak, aby temperatura ta była wyższa niż przy wejściu do strefy działania narzędzia i niższa niż temperatura powierzchni metalu bezpośrednio po zgnioście.

W ten sposób w strefie smarowania osiąga się przejście ciała smarującego z stanu stałego w stan ciekły, co umożliwia mu spełnienie podwójnej roli: podkładu smarowego do momentu całkowitego stopienia powłoki smarującej i smaru o zmniejszonej lepkości od momentu zapoczątkowania topnienia. Dodatkowo pojawia się efekt hydrostatyczny, który powiększa się przez dobór ciała smarującego wyróżniającego się wzrostem objętości przy przechodzeniu w stan ciekły. Wzrastające ciśnienie w strefie zgniatania zapobiega przedwczesnemu całkowitemu stopnieniu się warstwy smarującej.

Dobór ciała smarującego według wynalazku jest odmienny niż dotychczas stosowany co stwarza możliwości wykorzystania surowców uznawanych za nie nadające się jako składniki bazowe dla produkcji smarów. Z kolei jednak znane smary stałe zarówno nietopliwe jak i maziste są nieprzydatne dla sposobu według wynalazku. Jedynie niektóre dodatki do smarów spełniające w nich rolę zagęstników odpowiadają wymaganiom objętem wynalazkiem. W sposobie według wynalazku, zwłaszcza przy procesach ciągnięcia, szczególnie korzystne jest wstępne nakładanie powłoki ciała smarującego. Powłokę nakłada się znanymi sposobami przez zanurzanie lub natrysk posługując się roztworami w łatwo lotnych rozpuszczalnikach organicznych, względnie roztworami wodnymi, gdy ciało jest rozpuszczalne w wodzie.

Ze względu na bezpieczeństwo i ułatwienie pracy, szczególnie korzystne jest nakładanie powłok z środowiska wodnego, a dla zwiększania efektywności smarowania pożądane jest aby powłokę nakładać z klarowanej kąpieli wodnej.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono że warunek ten może być spełniony nawet, gdy ciało smarujące jest nierozpuszczalne w wodzie. Drogą doboru emulgatora lub emulgatorów i ich stężeń osiągnięto bowiem klarowność kąpieli wodnej zawierającej nie rozpuszczalne w wodzie ciało smarujące a więc stopień dyspersji prawie roztworu. Stwierdzono również, że w niektórych przypadkach wystarczający jest stopień dyspersji zapewniający trwałość zawiesiny. Jednak powłoki nakładane z klarowanych kąpieli wodnych należy uznać za szczególnie korzystne.

Jako przykład takiego właśnie rozwiązania służyć może kąpiel o następującym składzie:

Wosk twardy	8—16%
emulgator niejonowy na przykład produkt kondensacji tlenu etylenu	1—6%
z alkoholami tłuszczowymi nienasyconymi i nasyconymi	1—6%
emulgator jonowy na przykład stearynian sodu lub mydło sodowe	0—2%
Kwasy tłuszczowe na przykład stearyna techn.	75—89%
woda	

W procesach ciągnięcia rur wskazane jest stosowanie powłok o temperaturze topnienia powyżej 70°C. Stąd też wynika celowość stosowania emulgatorów stałych zwłaszcza stearynianu sodu nie obniżających temperatury topnienia powłoki.

Klarowaną kąpiel wodną do wytwarzania powłok sporządza się przez mieszanie z wodą o temp. 70—80°C, jednofazowego stopu składnika bazowego z dodatkami. Oddzielne dodawanie do wody emulgatorów a zwłaszcza stearynianu lub mydła sodowego powoduje niekorzystną mazistość powłoki.

W przypadku dodawania kwasów tłuszczowych, gdy zachodzi potrzeba polepszenia przyczepności powłoki, dla uzyskania klarowności kąpieli korzystny, jest dodatek do kąpieli wody amoniakalnej 20% w ilości 0,5—1%. Powłokę nakłada się z kąpieli o temp. 65—80°C najprościej przez zanurzanie na okres 3—10 min. w zależności od rodzaju masy wsadu oraz temperatury kąpieli.

Zwiększanie efektywności smarowania według wynalazku uzależnia się od prawidłowości działania powłoki smarującej. Niezbędne jest spełnienie wymagań, które np. w procesach ciągnięcia przedstawiają się następująco:

- nie stapia się ciało smarujące, gromadzące się przed ciągnięciem z niewielkiego pożądanego nadmiaru grubości powłoki,
- natomiast w stanie stopionym pozostaje przez pewien okres powłoka smarująca po przejściu przez ciągnięcie,
- grubość pozostającej powłoki po ciągnięciu wystarcza dla następnego ciągnięcia również z nieznacznym nadmiarem,
- następne ciągnięcie wykonuje się po ponownym zestaleniu się powłoki,
- siła ciągnięcia jest niższa lub co najwyżej równa sile mierzonej w tym samym procesie, gdy stosuje się najkorzystniejsze z dotychczas stosowanych zestawów podkładu i smaru,
- powłoka jest usuwana w najpowszechniej stosowanych kąpielach odtłuszczających.

W przypadkach przeróbki gatunków stali szczególnie trudno odkształcalnych plastycznie i przy stosowaniu dużych prędkości ciągnięcia nie wyklucza się celowości współdziałania ciągnideł ciśnieniowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zwiększania efektywności smarowania technologicznego w procesach przeróbki plastycznej metali, znamienny tym, że do zmniejszenia tarcia w warstwie smarującej wykorzystuje się proces topnienia, dobierając temperaturę topnienia ciała smarującego tak, aby była ona niższa niż temperatura powierzchni metalu bezpośrednio po zgniocie i wyższa niż temperatura przy wejściu do strefy działania narzędzia do przeróbki plastycznej.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się takie ciało smarujące, które wyróżnia się wzrostem objętości przy przechodzeniu z stanu stałego w stan ciekły. /
3. Sposób według zastrz. 1–2, znamienny tym, że z ciała smarującego nawet nierozpuszczalnego w wodzie wytwarza się powłokę z kąpeli wodnej w której ciało to osiąga stopień dyspersji dający klarowność kąpeli przyczem dopuszcza się również postać wysokodyspersyjnej trwałej zawiesiny.
4. Sposób według zastrz. 1–3, znamienny tym, że ciałem tworzącym powłokę smarującą są woski twarde najlepiej węglowodory z dodatkiem emulgatora względnie emulgatorów a kąpiel wodna do nakładania powłoki zawiera 8–16% wosku twardego i 2–14% emulgatorów.