

**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

76838

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49a, 27/14

Zgłoszono: 12.01.1972 (P. 152857)

Pierwszeństwo: _____

MKP B23b 27/14

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 21.04.1975

Twórcy wynalazku: Jerzy Krzemiński, Ludwik Rybczyński, Włodzimierz Dahlig

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób uodporniania na zużycie cierne i działanie korozyjne narzędzi stalowych stykających się z tworzywami sztucznymi przetwarzanymi w podwyższonej temperaturze

Przedmiotem wynalazku jest sposób uodporniania na zużycie cierne i działanie korozyjne narzędzi stalowych stykających się z tworzywami sztucznymi przetwarzanymi w podwyższonej temperaturze.

Dotychczas narzędzia stalowe do przetwarzania tworzyw sztucznych w warunkach większych nacisków uodporniane były na zużycie cierne drogą odpowiedniej obróbki cieplnej, względnie nakładania na ich powierzchnie pracujące galwanicznej powłoki chromu twardego tzw. technicznego. Chromowanie galwaniczne techniczne stosowano do narzędzi zarówno w stanie normalizowanym jak i hartowanym, w zależności od wielkości obciążeń w czasie ich pracy, tak ażeby metal podłoża nie ulegał odkształceniu plastycznemu.

Tego rodzaju narzędzia z powodzeniem pracowały w warunkach przetwórstwa tworzyw sztucznych drogą wtrysku na gorąco, pod warunkiem, że tworzywa te nie wydzielały substancji działających niszcząco na stykające się elementy stalowe zarówno niechromowane jak i chromowane galwanicznie.

Niektóre jednak tworzywa sztuczne zwłaszcza kopolimery chlorku winylidylenu (CWd) i chlorku winylu (CW), w czasie przetwórstwa na gorąco, ulegają szybkiemu rozkładowi termicznemu, a wydzielający się chlorowodór w sposób agresywny niszczy powierzchnie pracujące stalowych form wtryskowych. Galwaniczna powłoka chromowa nie chroni również narzędzia, ponieważ czysty chrom łatwo rozpuszcza się w chlorowodorze. Równocześnie metal narzędzia wpływa w taki sposób, że następuje katalizujący proces rozkładu termicznego tworzywa sztucznego, powodując różnice w jego własnościach fizycznych i chemicznych, które najwydatniej objawiają się odmiennością koloru wtryskiwanego materiału i wyrobu. Tego rodzaju zmianom ulega np. tworzywo sztuczne pod nazwą handlową „Saran”.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie katalizującego wpływu tworzywa narzędzia tj. stali na rozkład termiczny niektórych tworzyw sztucznych w warunkach ich przetwórstwa drogą wtrysku na gorąco, zabezpieczenie powierzchni pracujących form wtryskowych przed działaniem czynników korozyjnych oraz uodpornienie warstwy wierzchniej tych narzędzi na zużycie cierne.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że powierzchnie narzędzi stalowych stykających się z tworzywami sztucznymi przetwarzanymi na gorąco, zabezpiecza się drogą wytwarzania na nich chromowanych

warstw dyfuzyjnych zdolnych do wyeliminowania katalizującego procesu rozkładu termicznego tworzywa i przeciwstawiania się agresywnemu działaniu chlorowodoru.

Są to tzw. węglkowe warstwy dyfuzyjne, które mogą tworzyć się na stalach średnio i wysokowęglowych zwykłych i stopowych, a w skład ich głównie wchodzi złożone węgliki chromu i żelaza, charakteryzujące się dużą twardością i odpornością na zużycie cierne i czynniki korozyjne.

Chromowe warstwy dyfuzyjne wytworzone na stalach średnio i wysokowęglowych mają tę zaletę, że są równomierne, szczelne, gładkie, silnie związane z podłożem stalowym i odporne na działanie agresywnych czynników korozyjnych, jakim jest np. gorący chlorowódor występujący przy rozkładzie termicznym kopolimerów chlorku winylidenu i chlorku winylu. Warstwy dyfuzyjne zapobiegają także przed niepożądanym wpływem materiału narzędzia. Wpływ ten ma charakter katalizujący proces rozkładu przerabianego na gorąco tworzywa sztucznego. Duża twardość węglkowych warstw dyfuzyjnych i niski ich współczynnik tarcia, umożliwiają wielokrotne podwyższenie żywotności narzędzi pracujących w warunkach przetwórstwa tworzyw sztucznych na gorąco. Poza tym znacznie zmniejsza się przyczepność tworzyw do roboczych ścianek narzędzi, dzięki czemu eliminuje się wybraki a uzyskiwane wyroby są gładsze i o większym połysku.

Proces chromowania dyfuzyjnego narzędzi, nawet o najbardziej skomplikowanym kształcie, najlepiej jest przeprowadzać metodą proszkową DAL w szczelnie zamkniętych retortach żaroodpornych ogrzewanych w zwykłych piecach komorowych, w temp. 850–980°C, (w zależności od gatunku stali) i w czasie około 6 godzin. Grubość wytworzonych warstw dyfuzyjnych waha się w granicach 10–30 μm i zwykle na stalach o większej zawartości węgla są one grubsze.

Podłoże po procesie dyfuzyjnym znajduje się w stanie wyżarzonym czyli zmięczonym. Dlatego też pochromowane dyfuzyjnie narzędzie, jeżeli wymagają tego warunki jego pracy, powinno być poddane odpowiedniej obróbce cieplnej.

Obróbka cieplna narzędzia nie zmienia w niczym jakości warstwy dyfuzyjnej a jedynie utwardza podłoże, które nie może się odkształcać plastycznie w czasie pracy.

Na skutek procesu dyfuzyjnego i ewentualnej obróbki cieplnej mogą w narzędziu wystąpić pewne zmiany wymiarowe, spowodowane naprężeniami natury strukturalnej i cieplnej. Stąd też do chromowania dyfuzyjnego i ewentualnej obróbki cieplnej należy wykonywać elementy narzędzi na gotowo w taki sposób, ażeby ich wymiary wyjściowe kompensowały zmiany wymiarowe do wielkości wymiarów nominalnych. W tym celu materiał przeznaczony na narzędzia musi mieć określoną odkształcalność pod wpływem odpowiednich zabiegów cieplnych.

Wynalazek oparty jest na wynikach badań laboratoryjnych i eksploatacyjnych. Jako przykład pozytywnych wyników badań w warunkach eksploatacyjnych może służyć pochromowany dyfuzyjnie zespół wtryskarci – cylinder (stal NC6) i tłok (stal NC10); który po przepracowaniu około 150 godzin w tworzywie sztucznym pod nazwą „Saran”, nie wykazał żadnych zmian na powierzchniach roboczych tych elementów pod wpływem czynników korozyjnych.

Nie zauważono także żadnych zmian fizycznych i chemicznych w przetwarzanym tworzywie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób uodporniania na zużycie cierne i działanie korozyjne narzędzi stalowych stykających się z tworzywami sztucznymi przetwarzanymi w podwyższonej temperaturze, **znamienny tym**, że narzędzia wykonane ze stali węglowych lub stopowych o zawartości w nich co najmniej 0,45% węgla, uodparnia się na zużycie cierne i wpływ czynników korozyjnych, wytworzeniem na ich powierzchniach węglkowej warstwy dyfuzyjnej, w skład której głównie wchodzi złożone twarde węgliki chromu i żelaza, korzystnie przez zastosowanie procesu chromowania dyfuzyjnego metodą proszkową.