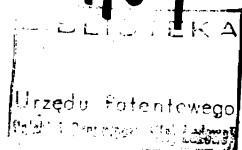


Opublikowano dnia 5 marca 1962 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45693

Kl. 40 b, 19

Zentralinstitut für Kernphysik*)

Rossendorf, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania aluminiowych tworzyw spiekanych odpornych jednocześnie na korozję i działanie temperatury

Patent trwa od dnia 18 lutego 1961 r.

Pierwszeństwo: 26 października 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania aluminiowych tworzyw spiekanych, odpornych jednocześnie na korozję i działanie temperatury. Odporność na temperaturę i korozję odnosi się głównie, ale nie wyłącznie, do wody o wysokiej temperaturze.

Rozwój techniki wymaga tworzyw, które oprócz dużej odporności na korozję, np. względem wody o różnej temperaturze i różnych stanach skupienia, lub względem gazów albo płynów organicznych, posiadałyby również dużą odporność na działanie temperatury, szczególnie w zakresie temperatur 200 do 500°C Tego rodzaju materiały znajdują się w zakresie stali stopowych, stopów niklu, metali ziem rzadkich, przy czym przeważnie stosuje się je w chemii technicznej, w budowie aparatury,

turbin, oraz w technice jądrowej, a także w innych gałęziach przemysłu. W większości wypadków takie materiały można stosować również przy wyższych temperaturach niż wyżej wymienione. W dziedzinie metali lekkich np. w zakresie aluminium, jest jednak znacznie trudniej znaleźć odpowiednie tworzywa, względnie takie wytworzyć, które by wytrzymały podany zakres temperatur od 200 do 500°C częściowo poza niego wykraczając i jednocześnie były odporne na działanie temperatury i korozję. Znane są wprawdzie sposoby wytwarzania stopów aluminiowych o względnie dużej odporności na korozję, również względem wody o wysokiej temperaturze. Oznaczają się one tym, że zawierają niewielkie ilości żelaza, niklu lub krzemu, pojedynczo lub wszystkie razem w ilościach do około 3 % wagowych całej masy stopu, albo większe ilości samego krzemu, przeważnie 9% wagowych, lub w połączeniu z mniejszymi ilościami najczęściej 1% wago-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Fritz Thümmeler, Harald Spinder, Egon Strobel i Richard Schmidt.

wy niklu lub tytanu, albo obu tych pierwiastków jednocześnie.

Jednakże odporność na działanie temperatury tych stopów aluminium jest niedostateczna. Znane są również sposoby wytwarzania aluminiumowych tworzyw spiekanych, które posiadają dobrą odporność na działanie temperatury również przy najwyższych z wymienionych wyżej temperatur. Odnaczają się one tym, że zawierają w swej strukturze około 6 do 15% wagowych drobnoziarnistego tlenku glinowego, najczęściej 10 do 14% wagowych. Są one wytwarzane sposobami stosowanymi w metalurgii proszków tzn. przez prasowanie lub formowanie na wytlaczarkach i spiekanie. Znane są również tworzywa, w których oprócz tlenku glinowego, jako składnik stopu użyte są również składniki metaliczne, np. 1 do 2% wagowych niklu. Dzięki tym dodatkom osiąga się poprawę właściwości antykorozyjnych na wodę lub parę wodną, w stosunku do zupełnie niewystarczających takich właściwości tworzyw aluminiumowych wytwarzanych przez spiekanie. Jednakże poprawa ta jest niewystarczająca.

Te znane sposoby wytwarzania oraz takie tworzywa posiadają jednak tę wadę, że właściwości dużej odporności na działanie temperatury oraz odporności na korozję nie mogą być połączone w jednym tworzywie.

Zadaniem wynalazku jest stworzenie takiego sposobu, który by pozwalał wytwarzać odpowiednie tworzywa aluminiumowe spełniające jednocześnie i w dostatecznym stopniu oba żądania, tzn. posiadałyby odpowiednią odporność na działanie temperatury i na korozję.

Zadanie to rozwiązane jest w ten sposób, że według wynalazku najpierw wytwarza się stop aluminiumowy według znanych sposobów. Do płynnego aluminium dodawane są następnie składniki stopu poprawiające znacznie odporność na korozję. Korzystnymi składnikami stopu okazały się dodatki krzemu powyżej 5%, najlepiej 8 do 12% wagowych, często w połączeniu z mniejszymi ilościami innych metali, jak np. niklu lub tytanu, najlepiej w ilościach do około 2% wagowych. Po otrzymaniu tego stopu aluminiumowego, następuje przerabianie go na proszek aluminiumowy. Następuje to np. przez rozdmuchiwanie. Następnie proszek przechodzi fazę utleniania. Korzystnym jest, aby dopuścić do powstania tlenku glinowego w ilości 5 do 15% wagowych, najlepiej 8 do 12% wagowych, w postaci bardzo mialkiej. Przez dodanie fazy utleniowej do stopu aluminiumowego odpornego

na korozję wzrasta zasadniczo nie tylko odporność na działanie temperatury, lecz także i odporność na korozję. Za pomocą proszku aluminiumowego wytworzonego w ten sposób, że zawiera on wszystkie konieczne części stopu w postaci bardzo mialkiej, można wytwarzać znanyymi sposobami spiekania, spiekane tworzywa aluminiumowe spełniające żądane na wstępie własności pod względem odporności na korozję i odporności na działanie temperatury.

Na podstawie przykładu, sposób według wynalazku zostanie bliżej objaśniony.

Odpowiednio do sposobu według wynalazku, wytwarzanie spiekanych tworzyw aluminiumowych odpornych na korozję i odpornych na działanie temperatury aż do temperatur około 500°C. a szczególnie przeciw wodzie w rozmaitych stanach skupienia, przebiega jak następuje. Najpierw najczystsze lub czyste aluminium stapiane jest w odpowiednich urządzeniach, np. w urządzeniach do wytapiania pracujących na zasadzie ogrzewania prądem elektrycznym wysokiej częstotliwości i zmienione w płynne aluminium przy temperaturze około 700°C z domieszką 9% wagowych krzemu i 1% wagowy niklu w rozdrobnionej postaci metalicznej. Te składniki stopu rozpuszczają się w stopie. Istniejący ruch kąpieli wystarcza na dokładne rozproszczenie dodatkowych składników w stopie. Stop ten rozpylony jest następnie na proszek w urządzeniu rozpylającym pracującym na zasadzie przeciwpływu strumienia powietrza, przy czym główna część ziarn wynosząca około 80% wagowych posiada średnicę 0,06 do 0,3 mm i zawartość tlenku 1 do 2%, wagowych. Następnym stopniem obróbki jest zmielenie na drobny proszek z jednoczesnym utlenianiem rozpylonego proszku w młynach wibracyjnych sposobem mielenia na mokro z benzyną, przy czym doprowadzana jest dostateczna ilość powietrza, aby utlenianie mogło następować w żądanym stopniu. Po ukończonym przebiegu mielenia, następuje suszenie w próżni wynoszącej około 20 torów, przy temperaturze 75°C, a następnie odsiewanie i prażenie przez 2 godziny przy 320°C i 15 torach, ażeby usunąć pozostałe resztki benzyny. Następnie z uzyskanego w ten sposób drobnego proszku wytwarza się ciężki proszek przez dwunasto godzinne mielenie w młynie kulowym z kulami porcelanowymi. Ciężar nasypowy tego ciężkiego proszku wzrasta trzykrotnie w stosunku do mialkiego proszku. Uzyskany w ten sposób stopowy proszek aluminiumowy za-

wierający tlenek, prasowany jest następnie na zimno pod ciśnieniem ok. 5 t/cm². Z kolei następuje spiekanie pod ciśnieniem, przy temperaturze 550°C i 5 t/cm². Na koniec tłoczony przedmiot uzyskuje końcowy kształt przez wytłaczanie przy 550°C i ciśnieniu 6 t/cm², przy czym następuje dalsze zgęszczenie tworzywa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania aluminiowych tworzyw spiekanych odpornych na działanie temperatury i jednocześnie odpornych na korozję, w którym przy pomocy znanych sposobów wytwarza się najpierw stop aluminium, znamieny tym, że do stopu aluminiowego dodaje się składniki stopu zwiększające odporność na korozję, a następnie przerabia się ten stop w znany sposób, np. przez rozpylanie, na proszek, który poddaje się utlenianiu

a otrzymany proszek w postaci drobno sproszkowanej, zawierający wszystkie składniki zwiększające odporność na korozję, oraz odporność na działanie temperatury przerabia się w znany sposób w spiekane tworzywa aluminiowe.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że do stopu dodaje się więcej niż 5% wagowych, przeważnie od 8 do 12% wagowych krzemu, łącznie z niewielką ilością niklu i tytanu (3%), przy czym zawartość tlenków w tworzywie utrzymywana jest na poziomie od 6 do 15%, a przeważnie od 8 do 12% wagowych.

Zentralinstitut für Kernphysik

Zastępca mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy