

Opublikowano dnia 14 maja 1955 r.

URZĄD PATENTOWY



C22c 27/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37482

KL. 40 b, 2
27/00

Alfred Merz

Bad — Salzingen, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania spiekanych stopów magnetycznych

Udzielono patentu z mocą od dnia 9 października 1953 r.

Znane jest wytwarzanie różnych stopów przez spiekanie proszków. Stosuje się w tym przypadku mieszanie sproszkowanych składników stopowych lub stopów wstępnych poddawanych dokładnemu mieszanii, prasowaniu i następnemu spiekaniu w odpowiedniej temperaturze. Sposoby te stosuje się do wytwarzania stopów magnetycznych, składających się przede wszystkim z żelaza, aluminium, niklu, niekiedy kobaltu i nieznacznych ilości dodatkowych składników stopowych, jak tytanu, miedzi i metali podobnych.

Stopy takie są znane pod nazwą stopów Mishima, Honda, Alni lub Alnico używane do wyrobu magnesów. Przy spiekaniu takich stopów daje się zauważyć szkodliwe działanie aluminium jako jednego ze składników stopowych wskutek utleniania się go. W każdym bądź razie jest rzeczą konieczną przy wytwarzaniu takich stopów stosować nieczyste aluminium, lecz w postaci jego stopu wstępnego zawierającego np. połowę aluminium. Jednak aluminium i w

postaci stopu wstępnego jest bardzo wrażliwy na utlenianie. Spiekanie należy dlatego prowadzić nie tylko w ochronnej atmosferze obojętnej lub redukującej, lecz niezbędne są również dalsze zabiegi w celu oczyszczenia i wysuszenia używanego gazu ochronnego. Wodór stosowany jako gaz ochronny należy bardzo dokładnie oczyścić w sposób znany nawet od śladów tlenu, azotu i wody. Związane to jest ze znacznym skomplikowaniem procesu i stałymi jego zakłóceniami. Ponieważ nie zawsze udaje się uniknąć, aby gaz przy załadunku i opróżnianiu pieca do spiekania nie pobrał ponownie nieznacznych ilości gazów niepożądanych, przedsięwzięto jeszcze dalsze środki zapobiegawcze. Na przykład proponowano ładować spiekany materiał wewnątrz atmosfery ochronnej pieca, w szczelnie zamkniętych skrzyniach żelaznych, albo też pokryć materiał spiekany grubą warstwą chemicznie czynnej substancji, która by wiązała ewentualnie przenikające resztki gazów szkodliwych. Dalszą niedogodnością przy spiekaniu wspom-

nianych stopów jest potrzebna do spiekania temperatura w przybliżeniu 1300°C. Do wytworzenia tak wysokiej temperatury wchodzi, praktycznie biorąc w grę dwa rodzaje przewodników ciepła, mianowicie molibden i węgiel (węgiel elektrodowy lub grafit). Techniczny surowy węgiel wskutek wrażliwości chemicznej materiału spiekane jest w tym przypadku wyłączony, gdyż przez atmosferę gazową jest pobierany węgiel z przewodnika ciepła i przenoszony na materiał spiekany; działa to szkodliwie na stop wrażliwy na węgiel. Pozostaje więc jako przenośnik ciepła tylko wrażliwy i drogi molibden.

Te trudności techniczne usuwa się według wynalazku w ten sposób, że spiekanie uskutecznia się w próżni o dużym stopniu rozrzedzenia. Proces spiekania próżni jest już na ogół znany, na przykład, pewne stopy metali twardych najkorzystniej wytwarza się w próżni.

Stosowanie próżni do spiekania stopów Mishima i Honda wykazuje jednak pewne znaczne korzyści, które dotychczas nie były znane. Przede wszystkim odpadają w tym przypadku wszelkie trudności wykańczania stopów związane z wysokimi wymaganiami względem gazu ochronnego. Ponadto obecnie można stosować jako przenośnik ciepła również węgiel (w postaci grafitu lub węgla elektrodowego). Ponieważ nie ma atmosfery przenoszącej węgiel, można więc węgiel umieścić w piecu bez pogorszenia właściwości stopu. Należy tylko unikać bezpośredniego zetknięcia się materiału spiekane go węglem.

Względem materiałów wyjściowych, stosowanych przy wytwarzaniu stopów spiekanych w atmosferze ochronnej, stawiane są szczególne wymagania co do ich chemicznej czystości. Na przykład, stwierdzono różnicę w własnościach magnetycznych przewyższającą 20%, jeśli zamiast czystego węgla żelaza stosować mechanicznie rozdrobnione czyste żelazo. Tego rodzaju duże różnice w zależności od chemicznej czystości materiału wyjściowego przy spiekaniu w próżni nie występują. Przy spiekaniu w atmosferze gazowej wstępnego stopu aluminium i żelaza wymagana jest zawartość krzemu mniejsza, niż 0,20%. Przy spiekaniu w próżni według wynalazku można stosować takie stopy zawiera-

jące 2% krzemu bez widocznego pogorszenia właściwości gotowego stopu. Uzyskuje się to w takim zakresie działania dzięki zmniejszeniu chemicznej wymiany między metalem i atmosferą.

Badania wykazały, że w celu osiągnięcia dużych korzyści zastosowano według wynalazku próżnię równą w przybliżeniu 0,1 mm słupa rtęci. Gdy próżnia wzrośnie ponad 0,5 mm słupa rtęci wówczas następuje częściowy rozpad stopów spiekanych, większa próżnia nie jest szkodliwa. Ogrzewanie materiału spiekane go można przeprowadzić w sposób znany np. przez ogrzewanie oporowe. Korzystnym okazało się stosować ogrzewanie prądem wielkiej częstotliwości lub w bezrdzeniowym piecu indukcyjnym.

Szczególne korzyści tego sposobu spiekania w próżni są następujące: niezbędną wydajność ciepłą można osiągnąć przy zastosowaniu prądu elektrycznego o stosunkowo małej mocy doprowadzanego do pieca, niezbędne w piecach do spiekania chłodzenie wodą przeprowadza się w ten sposób, że stosuje się przewody elektryczne w postaci rurek chłodzonych. Do chłodzenia więc nie trzeba szczególnych urządzeń i izolacji. Do wytwarzania ciepła stosuje się najkorzystniej tygiel grafitowy, otoczony cewką indukcyjną. Wewnątrz tygla umieszcza się materiały spiekane na talerzach żelaznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania spiekanych stopów magnetycznych zawierających jako główne składniki żelazo, nikiel i aluminium albo żelazo, nikiel, aluminium i kobalt, znamienny tym, że spiekanie przeprowadza się w próżni pod ciśnieniem mniejszym niż 0,5 mm słupa rtęci.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że mieszaninę spieka się w tyglu węglowym lub grafitowym.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że spiekanie przeprowadza się w bezrdzeniowym piecu indukcyjnym.

Alfred Merz

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych