



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 12 b

Zgłoszono: 29. III. 1965 (P 108 133)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 01 j 6/00

Opublikowano: 28. II. 1968

UKD

Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Bohdan Kalinowski, mgr inż. Franciszek Mucha, mgr inż. Rafał Włodarski

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Sposób sferoidyzacji materiałów nisko- średnio- i wysokotopliwych

1

Przedmiotem patentu jest sposób sferoidyzacji materiałów nisko, średnio i wysokotopliwych.

Znane sposoby wytwarzania materiałów w postaci sferycznych ziaren polegają na obróbce chemicznej lub mechanicznej tych materiałów lub aglomeracji proszków tych materiałów (metalurgia proszków).

Sposoby te jednak są bardzo skomplikowane i dają produkt o wysokiej porowatości. Znany jest również sposób sferoidyzacji materiałów polegający na rozpryskiwaniu ich lub stapianiu oddzielnych ziaren tych materiałów podczas przechodzenia przez strefę wysokiej temperatury np. w piecu rurowym pionowym, w piecu łukowym lub w palniku plazmowym. Sposoby te jednak również są bardzo skomplikowane i mało ekonomiczne.

Sposób sferoidyzacji według wynalazku polega na obróbce termicznej materiału przeznaczonego do sferoidyzacji. Materiał w formie nieregularnych ziaren rozpraszając się w subtelnie rozdrobnionym materiale rozpraszającym i całość poddaje się obróbce termicznej w temperaturze powyżej temperatury topnienia materiału poddawanego sferoidyzacji. W tych warunkach ziarna materiału poddawanego sferoidyzacji ulegają stopieniu i po obniżeniu temperatury zastygają w postaci sferycznych ziarn. Następnie sferoidyzowany materiał odsiewa się od ziarn materiału rozpraszającego.

Sposobem według wynalazku można poddawać sferoidyzacji materiały niskotopliwe jak: Ge, Cu,

2

średniotopliwe jak: Fe, Fe₃C i wysokotopliwe jak: Pt, UO₂.

Sferoidyzację materiału sposobem według wynalazku przeprowadzić można równolegle z procesem wytwarzania tego materiału.

Chcąc przeprowadzić reakcję chemiczną między dwoma stałymi materiałami i produkt tej reakcji otrzymać w formie sferycznych ziarn, należy materiały te poddać obróbce termicznej sposobem według wynalazku.

W wysokiej temperaturze zachodzi odpowiednia reakcja chemiczna a produkt tej reakcji w trakcie obniżania temperatury zastyga w formie sferycznych ziarn. Materiał rozpraszający dobiera się zależnie od rodzaju i własności materiału poddawanego sferoidyzacji w powiązaniu z takimi własnościami materiału rozpraszającego, jak temperatura topnienia, temperatura mięknienia, napięcie powierzchniowe, zwilżalność, gęstość oraz zależnie od wzajemnej rozpuszczalności i reaktywności obu składników mieszaniny.

Przykład I. 1:55 g dwutlenku uranu nieformowanego i niespiekanego, o niskim ciężarze nasypowym 1,42 g/cm³ i uziarnieniu 0,2—0,3 mm zmieszano z 35 g pyłu grafitowego o uziarnieniu poniżej 0,06 mm i ciężarze nasypowym 0,46 g/cm³. Mieszaninę ubijano ręcznie porcjami w tyglu grafitowym o wymiarach $\phi = 30$, $h = 100$ mm. Ciężar właściwy ubitej mieszaniny wynosił 1,58 g/cm³. Tygiel załadowano do pieco wysokotemperaturo-

wego i w strumieniu argonu podgrzewano w ciągu 45 minut do temperatury 2600°C, a następnie ogrzewano w 2600°C przez 15 minut, po czym wyłączono ogrzewanie. Po 75 minutach wyjęto tygiel z pieca i odsiano dwuwęglík od pyłu grafitowego. Otrzymano 54 g dwuwęglíku uranu w postaci sferycznych ziarn o wielkości 0,10—0,25 mm.

Przykład II. 50 g miedzi w postaci walców o wymiarach ϕ 0,3 mm i L = około 2 mm zmieszano z 50 g tlenku glinu o dużej gęstości i uziarnieniu około 0,06—0,10 mm. Mieszaninę ubijano ręcznie porcjami o tyglu grafitowym o wymiarach ϕ = 30 mm, h = 100 mm. Obróbkę termiczną prowadzono w atmosferze ochronnej argonu, uzyskując temperaturę 1200°C w ciągu 1 godziny i następnie utrzymywano ją przez 10 minut. Po ostygnięciu odsiewano otrzymane kuleczki miedziane, które posiadały średnice 0,5—0,7 mm.

Przykład III. Analogicznie postępowano w przypadku otrzymywania kuleczek z germanu. Jako czynnik rozpraszający stosowano grafit o rozdrobnieniu poniżej 0,06 mm. Sferoidyzację prowadzono w temperaturze 1100°C, którą utrzymywano również przez 10 minut.

Przykład IV. Sferoidyzowano opiłki żelazne i nikłowe w złożu z tlenku magnezu o odpowiednich własnościach, stosowano temperaturę 1650°C i czas wygrzewania 10 minut.

Przykład V. Otrzymywano sferycznie ziarna węgla żelaza, stosując opiłki żelazne w złożu z drobno zmielonego grafitu, w temperaturze 1900°C.

Przykład VI. Otrzymano kuleczki platyny stosując jako ośrodek rozpraszający tlenek magnezu o dużej gęstości i odpowiednim uziarnieniu oraz temperaturę 1900°C.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób sferoidyzacji nisko, średnio i wysokotopliwych stałych materiałów **znamienny tym**, że rozdrobniony materiał poddawany sferoidyzacji miesza się z subtelnie rozdrobnionym materiałem rozpraszającym i mieszaninę tę poddaje się obróbce termicznej w temperaturze powyżej temperatury topnienia materiału poddawanego sferoidyzacji, po czym temperaturę obniża się a z mieszaniny odsiewa sferyczne ziarna materiału poddawanego sferoidyzacji.