

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30049

Kl. 40 ~~a~~ 51
C22b 51/00

Société Générale Métallurgique de Hoboken
Société Anonyme, Hoboken-lez-Anvers

Sposób traktowania materiałów, zawierających tantal i (lub) niob

Zgłoszono 19 lipca 1937
Udzielono 2 września 1941

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu otrzymywania tantalu lub niobu względnie tantalu i niobu z materiałów, np. rud lub półfabrykatów hutniczych, zawierających tantal i (lub) niob w postaci tlenków.

Według wynalazku tantal lub niob względnie tantal i niob w postaci metalicznej lub w postaci stopów ze wspomnianych materiałów otrzymuje się w sposób ekonomiczny.

Wynalazek niniejszy polega na tym, że po zredukowaniu materiału wyjściowego jednym lub kilkoma z metali następujących: aluminium, wapniem, krzemem lub magnezem, żużle otrzymane poddaje się redukcji w piecu elektrycznym w celu otrzymania stopu tantalu lub niobu względnie

tantalu i niobu oraz żużli ubogich w tantal i niob.

Materiał wyjściowy, zawierający *Ta* i (lub) *Nb* poddaje się redukcji cieplnej jednym lub kilkoma z następujących metali: aluminium, wapniem, krzemem, lub magnezem w dowolnym urządzeniu, przy doprowadzaniu tylko takiej ilości ciepła, jaka jest niezbędna do zapoczątkowania reakcji. Reakcja ta może być przeprowadzana w obecności metalu, który ma wejść jako składnik do otrzymanego stopu *Ta* — *Nb* lub *Ta* i *Nb*. Na przykład jeżeli żelazo znajduje się w materiale wyjściowym w zbyt małej ilości, to w razie dodania żelaza w postaci metalicznej lub utlenionej otrzymuje się z redukcji cieplnej żelazo-

tantal lub żelazo-niob, względnie żelazo-tantalo-niob.

Żużle, stanowiące produkt uboczny powyższej reakcji, są nadal bogate w tantal i (lub) niob, tak, że w razie poddania ich redukcji w piecu elektrycznym otrzymuje się jak poprzednio, żelazo-tantalo-niob i żużle wolne od zawartości tantalu i niobu.

To drugie traktowanie może być przeprowadzane w obecności czynników redukcyjnych, np. *Ca*, *Al*, *Si*, *Mg*, stosowanych pojedynczo lub razem w dowolnym stosunku.

W odmianie wykonania sposobu opisaną powyżej redukcja cieplna może być zastąpiona przez redukujące stapianie w piecu elektrycznym w obecności jednego lub kilku z następujących metali: *Al*, *Ca*, *Mg*, *Si*.

Według następnej odmiany sposobu produkt wyjściowy zostaje poddany redukcji selekcyjnej jednym lub kilkoma z następujących metali redukcyjnych: *Ca*, *Si*, *Al*, *Mg*, w obecności stopów tantalu, niobu, tantalu i (lub) niobu względnie w obecności żelazo-tantalu i żelazo-niobu oddzielnie lub razem.

W sposób powyższy można powiększyć zawartość tantalu w produkcie, nie zawierającym praktycznie biorąc niobu, wskutek czego ta reakcja jest początkową przy wytwarzaniu rynkowych produktów, zawierających tantal.

Niżej podano kilka przykładów przeprowadzania sposobu według wynalazku.

Przykład 1. W piecu elektrycznym Héroulta topi się żelazo-tantal i żelazo-niob, zawierające jeden lub kilka z następujących metali: *Ca*, *Al*, *Si* lub *Mg*, w obecności produktu wyjściowego, zawierającego tlenki tantalu i niobu z dodatkiem topnika, np. wapna, krzemionki, szpatu fluorowego lub podobnego. Otrzymuje się żużle, reagujące z metalami redukującymi niob z żelazo-tantalu i żelazo-niobu. Niob zostaje zredukowany i przechodzi do stopu,

natomiast tlenki metali redukcyjnych przechodzą do żużli, które następnie zostają z pieca spuszczone po całkowitym lub prawie całkowitym odzyskaniu zawartego w nich niobu.

Następnie przez redukcję żelazotantalu i żelazoniobu wytwarza się żużle wtórne, zawierające tlenki tantalu i niobu, które po odzyskaniu zawartego w nich niobu usuwa się z pieca.

Reakcje powyższe powtarza się dopóty, dopóki żelazo-tantal i żelazo-niob zawiera dostateczną ilość metali redukcyjnych.

Przykład 2. Produkt wyjściowy, zawierający tlenki tantalu i niobu miesza się z topnikiem oraz z żelazotantalem i żelazoniobem, zawierającym metale redukcyjne (*Ca*, *Mg*, *Al*, *Si*). W czasie reakcji metale redukcyjne działają na tlenek niobu. Otrzymane żużle ubogie w niob, usuwa się, a następnie do pieca ponownie wprowadza się wspomnianą mieszaninę.

Przykład 3. Produkt wyjściowy, zawierający tlenki tantalu i niobu, zostaje zredukowany za pomocą *Ca*, *Al*, *Mg* lub *Si*, stosowanych pojedynczo lub łącznie w dowolnej liczbie. Otrzymuje się żelazotantal i żelazoniob, zawierające pewne domieszki metali redukcyjnych, które następnie rafinuje się po usunięciu zredukowanego żużla.

Do produktu wyjściowego można dodać odpowiedniego topnika.

Żużle otrzymane z rafinowania, zawierające tylko nieznaczne ilości niobu, usuwa się z pieca, po czym rafinowanie powtarza się dopóty, dopóki żelazotantal i żelazoniob zawiera dostateczne ilości metali redukcyjnych.

Według następnej odmiany wykonania wynalazku niniejszego produkt wyjściowy, zawierający *Ta* i (lub) *Nb*, zostaje poddany redukcji w odpowiednim urządzeniu hutniczym, np. w piecu elektrycznym, za pomocą jednego lub kilku z następujących

metali redukcyjnych: *Al*, *Si*, *Ca*, *Mg*, związanych chemicznie lub zmieszanych z innymi metalami, wymienionymi poniżej. Redukcję tę przeprowadza się w ten sposób, aby została wydzielona całkowita zawartość lub większa część zawartości *Nb* lub *Ta*, jeżeli jeden tylko z tych pierwiastków jest obecny w materiale wyjściowym albo też *Nb* i *Ta* łącznie, jeżeli obecne są obydwa te pierwiastki.

Do czynników redukcyjnych dodaje się takich metali, które łącząc się lub mieszając się z tymi czynnikami wytwarzają tyle ciepła, że wydajność cieplna danej ilości czynników redukcyjnych jest mniejsza w stopie lub mieszaninie otrzymanej, niż w stanie pierwotnym. Jako metale do powyższego celu nadają się zwłaszcza nikiel, kobalt i żelazo, związane chemicznie lub domieszane łącznie lub oddzielnie do jednego ze wspomnianych metali: *Al*, *Si*, *Ca*, *Mg*, lub do kilku metali stosowanych.

Z tej redukcji otrzymuje się żużle bogate w *Ta* i (lub) *Nb* oraz stop, zawierający większą część *Ta*, *Nb* lub *Ta* i *Nb*, zredukowaną łącznie z dodatkowym metalem, zastosowanym w celu zmniejszenia cieplnej aktywności czynnika redukcyjnego, a więc związaną z jednym lub z kilkoma metalami następującymi: niklem, kobaltem lub żelazem.

Żużle te traktuje się następnie w dowolny znany sposób w celu odzyskania z nich tych metali.

Według dalszej odmiany wykonywania sposobu produkt wyjściowy poddaje się redukcji selekcyjnej za pomocą jednego lub kilku z następujących czynników redukcyjnych: *Ca*, *Al*, *Si*, *Mg*, związanych lub zmieszanych z wymienionymi niżej metalami dodatkowymi, w celu otrzymania produktu, np. stopu, w którym stosunek zawartości *Nb* do *Ta* jest większy, niż w produkcie wyjściowym.

Jako metale dodatkowe stosuje się, jak i poprzednio, nikiel, kobalt lub żelazo, po-

siadające wspomniane wyżej właściwości cieplne.

Sposób ten można wykonywać jak następuje.

Produkt wyjściowy poddaje się w odpowiednim urządzeniu hutniczym np. w piecu elektrycznym, redukcji selekcyjnej w obecności czynników redukcyjnych: *Si*, *Ca*, *Al*, *Mg*, których aktywność redukująca została zmniejszona wskutek związania lub dodania do tych czynników innych metali, np. *Ni*, *Co*, *Fe* łącznie lub pojedynczo. Ilości czynnika redukcyjnego przy tym dobiera się tak, aby większa część *Nb* została zredukowana z produktu wyjściowego i przeszła do stopu, w którym zatem stosunek zawartości *Nb* do *Ta* jest większy, niż w produkcie wyjściowym. Pozostałe składniki tego stopu stanowią metale (lub metal) zastosowane w celu zmniejszenia aktywności czynnika redukcyjnego.

Z reakcji tej otrzymuje się poza tym żużle, w których w przeciwieństwie do otrzymanego stopu stosunek ilości *Ta* do *Nb* jest większy, niż w produkcie wyjściowym. Żużle te przerabia się w dowolny znany sposób w celu odzyskania *Ta* i *Nb*.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób traktowania materiałów, zawierających tantal i (lub) niob, znamienny tym, że po zredukowaniu materiału wyjściowego jednym lub kilkoma następującymi metalami, mianowicie, aluminium, wapniem, krzemem lub magnezem żużle otrzymane poddaje się redukcji w piecu elektrycznym w celu uzyskania stopu tantalu i niobu względnie tantalu lub niobu, oraz żużli ubogich w tantal i niob.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że materiał wyjściowy poddaje się redukcji selekcyjnej jednym lub kilkoma następującymi metalami, mianowicie, *Ca*, *Si*, *Al* lub *Mg*, w obecności stopów *Nb*, *Ta* lub *Nb* i *Ta* albo w obecności żelazotantalu,

żelazoniobu względnie żelazotantalu i żelazoniobu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że materiał wyjściowy poddaje się redukcji jednym lub kilkoma następującymi metalami, mianowicie, *Al*, *Si*, *Ca* lub *Mg* związanymi chemicznie lub zmieszanymi z jednym lub kilkoma takimi metalami, których wiązanie lub mieszanie się z czynnikami redukcyjnymi wytwarza tyle ciepła, iż wydajność cieplna danej ilości tych czynników w stopie lub w otrzymanej mieszaninie jest mniejsza niż w stanie pierwotnym.

4. Odmiana sposobu według zastrz. 3,

znamienna tym, że materiał wyjściowy poddaje się redukcji selekcyjnej za pomocą wspomnianych mieszanin względnie stopów.

5. Sposób według zastrz. 3 lub 4, znamienny tym, że do czynników redukcyjnych dodaje się niklu, kobaltu i żelaza razem lub pojedynczo.

Société Générale
Métallurgique
de Hoboken
Société Anonyme
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy