

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68 967

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 12h,2

Zgłoszono: 23.VIII.1968 (P 128 765)

Pierwszeństwo:

MKP B01k 3/08

Opublikowano: 20.XII.1973

Współtwórcy wynalazku: László Kozár, Mihály Toth, József Uveges, Endre Pataki,
Sándor Kota

Właściciel patentu: Tatabányai Aluminiumkohó Tatabánya, Węgry

Sposób podwyższenia wytrzymałości i przewodności elektrycznej kształtek z materiałów na bazie grafitu lub węgla za pomocą impregnacji i/albo sklejanie ich ze sobą albo z materiałami ceramicznymi lub metalami

1

Wynalazek dotyczy sposobu podwyższenia wytrzymałości i przewodności elektrycznej kształtek z materiałów, na bazie grafitu lub węgla za pomocą impregnacji i/albo sklejanie ich ze sobą, z materiałami ceramicznymi i metalami oraz ewentualnej obróbki cieplnej wykonanej tak wykładziny.

Znane są liczne urządzenia stosowane w przemyśle chemicznym i metalurgicznym, w których przeciwdziała się oddziaływaniu termicznemu i chemicznemu za pomocą wykładziny z wstępnie wyprażonych kształtek, z materiałów, których podstawowym składnikiem jest grafit lub węgiel. Kształtki z tych materiałów są poza tym także szeroko rozpowszechnione w zastosowaniu jako elektrody przewodzące prąd elektryczny, jak na przykład w wannach do termoelektrolizy i w piecach łukowych.

W stosunku do stosowanych w urządzeniach przemysłu chemicznego i metalurgicznego kształtek z materiałów, których podstawowym składnikiem jest węgiel albo grafit są stosowane dwójakiego rodzaju wymagania. Z jednej strony – zależnie od dziedziny zastosowania – jest wymagana od nich przeważnie wysoka mechaniczna wytrzymałość, dobra przewodność elektryczna i możliwie nieznaczna porowatość, z drugiej strony musi być zapewnione mocne połączenie względnie sklejenie kształtek ze sobą, z materiałami ceramicznymi i metalami przy ich wbudowaniu w urządzenia. W pewnych przypadkach, na przykład w przypadku elektrod jest wymagana jak najmniejsza oporność elektryczna w miejscu styku wzajemnie sklejonnych kształtek.

Znane są sposoby polepszania własności kształtek grafitowych i węglowych, według których uformowane i wypalone kształtki są nasycone różnymi środkami impregnującymi

2

i następnie ponownie wypalane. Jako środka impregnującego używa się zazwyczaj paku. Pak ma tę wadę, że czas jego impregnacji jest nadzwyczaj długi i temperatura impregnacji jest niezmiernie wysoka. Pak ponadto nie zwilża dostatecznie grafitu i węgla. Następną wadą tych sposobów jest to, że kształtki muszą być wstępnie podgrzewane przed impregnacją.

Znane są również sposoby, w których jako środek impregnujący stosuje się pak z 15–50% furfurołu. Ponadto jako środek impregnujący stosuje się też mieszaninę alkoholu furfurylowego i 2% kwasu ortofosforowego.

Te znane sposoby są z jednej strony bardzo kosztowne ponieważ niekorzystne własności środka impregnującego wymagają wielu etapów pracy, z drugiej strony również z powodu niekorzystnych własności środka impregnującego – wytrzymałość i elektryczna przewodność węgla i grafitu rosną nieznacznie, ponieważ niewielkie pory nie są wypełniane przez zastosowany środek impregnujący. Wadą znanych sposobów jest także to, że mająca miejsce po impregnacji polimeryzacja jako proces obróbki cieplnej może być przeprowadzona tylko według bardzo dokładnego programu czasowo-temperaturowego, co wymaga kosztownych urządzeń a także aglomeracja, względnie ulepszanie własności – wskutek nierównomiernej polimeryzacji – nie jest równomierne w przekroju kształtki.

Z powodu wymienionych wad wytrzymałość, przewodność elektryczna i gęstość grafitowych i węglowych bloków może być podwyższona tylko w niewielkim stopniu przez zastosowanie znanych środków impregnujących, przy czym

tek. Podobnie przez impregnację materiałów ceramicznych zwiększa się ich trwałość i odporność na poszczególne agresywne ciekłe metale.

Przy sklejaniu węgla, grafitu albo materiałów ceramicznych według sposobu zgodnego z wynalazkiem wytrzymałość złącza osiąga, względnie często przekracza własności wytrzymałościowe kształtek. Kształtki mają przewodność elektryczną o 15–30%, wytrzymałość na ściskanie o 5–15%, i wytrzymałość na zginanie o 10–15% wyższą w kierunku ich prasowania niż w kierunku do niego prostopadłym. Przy termoelektrolizie aluminium sklejanie usuwa konieczność udoskonalenia spoiny węglowej o słabej odporności chemicznej i fizycznej. Przy pomocy nieznacznych kosztów i z lepszym stykiem elektrycznym może być rozwiązane wprowadzenie metalowego przewodu prądowego do węglowych albo grafitowych katod, przez co może być także powiększony przekrój elektrodowego przewodu prądowego.

Przez zastosowanie sposobu według wynalazku zostają zapewnione oszczędności materiałowe na materiałach, z których są wykonane elektrody oraz uzyskuje się skrócenie czasu pracy, jak też lepszy styk elektryczny. Dzięki zastosowaniu sposobu zgodnego z wynalazkiem przedłuża się okres eksploatacji urządzeń, zmniejsza się, na przykład przy termoelektrolizie, opór elektryczny konstrukcji pieca i zanieczyszczenie wytwarzanego aluminium, zmniejszają się koszty własne, a zmniejszenie oporu konstrukcji umożliwia podwyższenie natężenia prądu i wydajności produkcyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób podwyższenia wytrzymałości i przewodności elektrycznej kształtek z materiałów, na bazie grafitu albo węgla za pomocą impregnacji i/albo sklejania ich ze sobą, lub z materiałami ceramicznymi albo metalami, przy czym po impregnacji i sklejaniu kształtki poddaje się ewentualnie

obróbce cieplnej, znamienny tym, że impregnację prowadzi się za pomocą żywicy syntetycznej, otrzymanej z mieszaniny związków furanowych, korzystnie furfuru albo alkoholu furfurylowego, pochodnych antracenu, korzystnie oleju antracenowego, i kwasów nieorganicznych, – korzystnie kwasu ortofosforowego – i/lub estru kwasu tytanowego – korzystnie estru etylowego, a sklejanie przeprowadza się za pomocą żywicy stosowanej do impregnacji z dodatkiem trójtlenku boru albo kwasu borowego i wypełniacza, przy czym jako wypełniacz stosuje się jeden ze związków TiC , TiB_2 , SiC , B_4C , BN , MgO , CaC , Al_2O_3 albo proszek węglowy, albo puder grafitowy, albo mieszaninę tych składników w dowolnej ilości i proporcji.

2. Sposób według wynalazku zastrz. 1, znamienny tym, że jako środek klejący stosuje się mieszaninę, w której 30–80% wagowo stanowi żywica syntetyczna, 1–15% trójtlenek boru i/albo kwas borowy a resztę wypełniacz, przy czym skład żywicy w proporcjach objętościowych przedstawia się następująco: 50–90% alkoholu furfurylowego i 1–30% oleju antracenowego i 2–10% kwasu ortofosforowego, i/albo 2–50% estru etylowego kwasu tytanowego.

3. Sposób według wynalazku zastrz. 1, znamienny tym, że jako środek impregnujący stosuje się mieszaninę o następujących proporcjach objętościowych: 60–90% furfuru albo alkohol furfurylowy, 5–20% olej antracenowy, 2–25% kwas ortofosforowy i/albo 5–35% ester etylowy kwasu tytanowego.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że sklejo-
ne środkiem klejącym kształtki wykładziny poddaje się w ciągu 2–10 godzin polimeryzacji w temperaturze 80–250°C, po czym praży się w temperaturze 300–1500°C.

5. Sposób według zastrz. 1–3, znamienny tym, że za-
impregnowane kształtki wykładziny poddaje się w ciągu 2–10 godzin polimeryzacji w temperaturze 80–250°C i następnie praży w temperaturze 300–1500°C.