

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

102373

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.05.77 (P. 198461)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.03.78

Opis patentowy opublikowano: **30.12.1980**

Int. Cl².

H05B 7/085

CO4B 35/64

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Krajowego Rejestru
Własności

Twórcy wynalazku: Kazimierz Skoczkowski, Józef Fica, Ewa Gębska, Józef Gonsior,
Dorota Helak, Antoni Kołodziej, Władysław Siwek, Hubert Bugdol
Jan Szuba, Andrzej Kopka, Piotr Stiepler, Jarosław Bęski

Uprawniony z patentu: Zakłady Elektrod Węglowych 1 Maja,
Racibórz (Polska)

Sposób wytwarzania złącz do elektrod grafitowanych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania złącz do elektrod grafitowanych o wysokiej wytrzymałości termicznej, zapewniający obniżenie wskaźnika łamliwości kolumn w czasie pracy pieców elektrycznych.

Dotychczas do produkcji złącz i elektrod stosuje się ten sam koks.

Proces technologiczny wytwarzania złącz polega na wstępnym uszlachetnieniu surowca w procesie obróbki termicznej w piecach kalcynacyjnych, rozdrobnieniu, wymieszaniu z lepiszczem, uformowaniu na prasach, następnie wypaleniu w temperaturze 1473° K i nasyceniu, przy czym dwie ostatnie operacje powtarzane są dwukrotnie. Drugi raz nasyczone wyroby poddaje się wypaleniu i następnie grafityzacji w temperaturze 3073° K.

Przy produkcji odpowiadających złączom elektrod stosuje się podobną technologię – eliminując jeden etap wypalania i nasycania. W związku z tym otrzymuje się bardziej gęste od elektrodowego tworzywo złączowe, posiadające większą rozszerzalność termiczną, co ułatwia rozkręcanie się połączenia podczas eksploatacji. Przy rozluźnieniu styku pomiędzy czołami elektrod cały prąd zostaje przenoszony przez złącze; powoduje to jego silne rozgrzanie, tym większe im wyższa jest oporność właściwa materiału. Kilkusetstopniowe różnice temperatur wzmagają poprzeczne naprężenia między gniazdami elektrod a złączami, proporcjonalnie do rozszerzalności termicznej.

W wypadku przekroczenia wytrzymałości termicznej materiałów występuje ścinanie gwintów, rozsadzanie gniazda, pękanie złącza lub kilka zjawisk jednocześnie.

W publikacji „Elektrody wysokiej jakości” autor A. Ince podaje, że niski współczynnik rozszerzalności złącza można uzyskać poprzez odpowiedni dobór parametrów prasowania. Ponadto A. Ince wyjaśnia, że jeżeli współczynnik rozszerzalności w kierunku równoległym dla złącz jest za duży w stosunku do współczynnika rozszerzalności w kierunku równoległym dla elektrod – następuje rozkręcanie elektrod w procesie eksploatacji.

Odwrotnie jeżeli współczynnik rozszerzalności w kierunku prostopadłym złącz jest zbyt duży w stosunku do odpowiedniej rozszerzalności elektrod – następuje rozsadzanie gniazd.

Opis patentowy RFN Nr 107368 przedstawiając sposób wytwarzania złącz podaje jako cechę znamioną temperaturę grafityzacji 3073–3273° K.

Wyeliminowanie wyżej wymienionych wad z równoczesnym zachowaniem wysokiej przewodności i wytrzymałości mechanicznej złącza można osiągnąć poprzez odpowiednią modyfikację stosowanej technologii.

Według wynalazku sposób wytwarzania złącz do elektrod grafitowanych polega na wymieszaniu surowców stałych, dodaniu lepiszcza, wyprasowaniu, wypaleniu w temperaturze do 1473°K , nasyceniu syciwem smołowo-pakowym, ponownym wypaleniu i następnie grafityzacji.

Surowce stałe mają wyższy współczynnik anizotropii, a mniejszy o co najmniej 25% objętościowych współczynnik rozszerzalności termicznej, w porównaniu z odpowiednimi parametrami surowców stałych stosowanych w produkcji elektrod, przy czym temperatura grafityzacji tworzywa złączowego jest o 200°K większa niż temperatura grafityzacji tworzywa elektrodowego.

Technologia według wynalazku zapewnia wytworzenie złącz o anizotropii rozszerzalności tak dużej, że współczynnik rozszerzalności w stosunku do elektrod jest niższy zarówno w kierunku równoległym jak i prostopadłym do kierunku osiowego.

Podczas eksploatacji elektrod połączonych złączami według wynalazku wskaźnik częstotliwości złamań zmniejszył się o 0,20 złamań na tonę elektrod zużytych, co spowodowało zmniejszenie wskaźnika zużycia elektrod o około 4 kg/tonę stali w porównaniu ze stanem dotychczasowym.

Przykład wykonania. Jako surowiec stały przyjęto koks o średnim objętościowym współczynniku rozszerzalności termicznej około $8 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{K}$. Po zmieszaniu z lepiszczem i wyprasowaniu tworzywo poddaje się procesowi wypalania w temperaturze 1573°K ; w dalszej kolejności nasycy syciwem smołowo-pakowym, po czym ponownie wypala w temperaturze 1573°K i grafityzuje w temperaturze powyżej 3073°K .

Uzyskany materiał złączowy charakteryzuje się następującymi parametrami:

1. współczynnik rozszerzalności liniowej w kierunku równoległym do osi α $293^{\circ}-775^{\circ}\text{K}$. $1,5 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{K}$
2. opór właściwy $5,5 \times 10^{-6} \cdot \text{m}$
3. ciężar objętościowy $1,8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania złącz do elektrod grafitowanych, polegający na wymieszaniu surowców stałych, dodaniu lepiszcza, wyprasowaniu, wypaleniu, nasyceniu syciwem smołowo-pakowym, ponownym wypaleniu i następnie grafityzacji w temperaturze 3073°K , z n a m i e n n y t y m, że stosuje się surowce stałe o wyższym współczynniku anizotropii, a mniejszym o co najmniej 25% objętościowych współczynniku rozszerzalności termicznej w porównaniu z odpowiednimi parametrami surowców stałych stosowanych w produkcji elektrod, przy czym temperatura grafityzacji tworzywa złączowego jest o 200°K większa niż temperatura grafityzacji tworzywa elektrodowego.