



URZĄD  
PATENTOWY  
RP

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Int. Cl.<sup>5</sup> C04B 41/82

Zgłoszono: 88 12 17 (P. 276540)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 90 06 25

Opis patentowy opublikowano: 1992 02 28

**Twórcy wynalazku:** Teresa Biegun, Marek Danielewski, Maria Łączka,  
Stanisław Mrowec, Zofia Skrzypek, Leszek Stoch

**Uprawniony z patentu:** Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,  
Kraków (Polska)

### Sposób nanoszenia warstwy ochronnej na ferromagnetyczne elementy oporowo-grzejne

Przedmiotem wynalazku jest sposób nanoszenia warstwy ochronnej na ferromagnetyczne elementy oporowo-grzejne, a zwłaszcza na druty.

Znany sposób nanoszenia warstwy ochronnej z  $CeO_2$  na druty oporowo-grzejne polega na zanurzeniu elementu w roztworze wodorotlenku cerowego.

Sposób według wynalazku polega na tym, że element po przemyciu, odtłuszczeniu i wysuszeniu pokrywa się w dowolny sposób roztworem utworzonym z 2 : 23 ÷ 44 części wagowych czteroetylanu krzemu, 22 ÷ 38 części wagowych alkoholu etylowego, 5 ÷ 8 części wagowych wody i 1 ÷ 5 części wagowych kwasu chlorowodorowego. Roztwór rozcieńcza się alkoholem etylowym nie więcej niż 10-ciokrotnie, a następnie poryty element suszy się wolno w temperaturze do 773 K.

Dzięki zastosowaniu sposobu, według wynalazku, na materiale ferromagnetycznym otrzymuje się powłokę ze szkła kwarcowego, którego współczynnik rozszerzalności cieplnej wynosi  $5,5 \times 10^{-7}$  czyli jest niższy od współczynnika rozszerzalności cieplnej stali. Dzięki temu powłoka ta zwiększa odporność materiału na wstrząsy cieplne i przeciwdziała naprężeniom skręcającym w materiale, zachodzącym podczas długotrwałej pracy.

W celu naniesienia powłoki na ferromagnetyczny element oporowogrzejny przemycamy go dokładnie, odtłuszczamy w etanolu i wysuszamy. Sporządzony roztwór utworzony z: 35 części wagowych czteroetylanu krzemu, 30 części wagowych alkoholu etylowego, 5 części wagowych wody i 4,7 części wagowych kwasu chlorowodorowego, mieszamy przez 50 minut mieszałem magnetycznym. Otrzymany roztwór rozcieńczamy alkoholem etylowym w stosunku 1 : 4 i zanurzamy w nim element. Następnie powoli z niego wyciągamy, suszymy przez parę sekund i ponownie zanurzamy w roztworze.

Powyższym roztworem można malować element oporowy lub natryskiwać na jego powierzchnię.

W celu zeszklenia powłoki wygrzewamy powoli przez 10 minut w temperaturze 773 K. Możliwe jest również natychmiastowe włączenie elementu do natychmiastowej jego pracy. W temperaturze 373 – 473 K usuwana jest woda, a następnie w wyższej temperaturze wypalają się części organiczne. Elementy z naniesioną warstwą ochronną można stosować do temperatury 1623 K włącznie.

W tabeli przedstawiono wpływ powłoki ochronnej na żarotrwałość drutów oporowo-grzejnych OH23J5 z dwóch różnych wytopów podano w godzinach.

T a b e l a

Temp. (K)	1573		1623	
	bez powłoki	z powłoką	bez powłoki	z powłoką
OH23J5 wytop 1	47,4	70,2	38,9	52,6
OH23J5 wytop 2	53,8	92,0	33,0	60,8

## Z a s t r z e ż e n i e   p a t e n t o w e

Sposób nanoszenia warstwy ochronnej na ferromagnetyczne elementy oporowo-grzejne, **znamienny tym**, że element po przemyciu, odtłuszczeniu i wysuszeniu pokrywa się znanymi metodami roztworem utworzonym z: 25 ÷ 44 części wagowych czteroetylanu krzemu, 22 ÷ 38 części wagowych alkoholu etylowego, 5 ÷ 8 części wagowych kwasu chlorowodorowego, który korzystnie rozcieńcza się alkoholem etylowym, nie więcej niż 10-ciokrotnie, a następnie korzystnie suszy się w temperaturze do 773 K.