

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89 165

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP C23d 3/00

Zgłoszono: 11.04.73 (P. 161 853)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.². C23D 3/00

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

Twórcy wynalazku: Marcin Laskowski, Wojciech Brzozowski, Halina Derko,
Miroslaw Plata

Uprawniony z patentu: Instytut Badań Jądrowych, Świerk-Otwock (Polska)

Sposób wytwarzania termoizolacyjnej powłoki ochronnej, zwłaszcza do urządzeń plazmowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania termoizolacyjnej powłoki ochronnej, zwłaszcza do urządzeń plazmowych, zabezpieczającej urządzenia pracujące przy temperaturach powyżej 1500°C.

Dotychczas stosowane sposoby wytwarzania powłok termoizolacyjnych polegały na natryskiwaniu plazmowym na powierzchnie elementów, z metalu substancji trudno topliwych lub ich mieszanin, takich jak Al_2O_3 , ZrO_2 lub TiO_2 . Dla zwiększenia przyczepności ceramiki do podłoża oraz zmniejszenia naprężeń termicznych stosowano np. w przypadku powłok z Al_2O_3 , między podłożem a ceramiką warstwy pośrednie. Bezpośrednio na podłożu natryskiwano NiAl lub NiCr, a następnie warstwy składające się z NiAl lub NiCr z domieszką Al_2O_3 . Jako warstwę zewnętrzną natryskiwano czysty Al_2O_3 .

Mimo wysokiej temperatury topnienia użytych materiałów zakres stosowania tych powłok jest ograniczony. Przy temperaturach powyżej 1000°C i przy przenoszeniu wysokich strumieni ciepłych, w powłokach występują natężenia termiczne powodujące pękanie i odpryskiwanie powłok od podłoża.

Sposób według wynalazku polega na tym, że na powierzchnię elementu z metalu natrykuje się warstwę NiCr lub NiAl o grubości 100–300 μm, a następnie natrykuje się kolejno warstwy o grubościach od 300 do 1000 μm zawierające NiCr lub NiAl i cyrkonian metalu ziem alkalicznych, korzystnie $SrZrO_3$, o stopniowo zmniejszającej się zawartości NiAl lub NiCr od 80–15% w stosunku do cyrkonianu. Jako warstwę zewnętrzną natrykuje się czysty cyrkonian, metalu ziem alkalicznych, korzystnie $SrZrO_3$. Grubość sumaryczna wytworzonej powłoki wielowarstwowej zawiera się w granicach od 1000–4000 μm.

Zmieniając skład ilościowy i grubość poszczególnych warstw w podanych granicach otrzymuje się powłoki przystosowane do eksploatacji w różnych temperaturach i przy różnych strumieniach ciepłych. Powłoki te nie ulegają pęknięciom i odpryskom przy eksploatacji w temperaturach powyżej 1500°C, są również odporne na przenoszenie strumieni ciepłych powyżej 0,5 MW/m².

Wymienione cechy umożliwiają zastosowanie tych powłok do zabezpieczania elementów urządzeń plazmowych narażonych na pracę w wysokich temperaturach przy jednoczesnej potencjalnej możliwości występowania udarów ciepłych.

Przykład I. Na powierzchnię stalowego elementu natrykuje się palnikiem plazmowym warstwy o następującym składzie i grubości:

100% NiAl	— 230 μm
27% SrZrO_3 , 73% NiAl	— 350 μm
49% SrZrO_3 , 51% NiAl	— 500 μm
69% SrZrO_3 , 31% NiAl	— 370 μm
100% SrZrO_3	— 300 μm

Wytworzona powłoka przeznaczona jest do eksploatacji w temperaturze 1800°C i przy strumieniu cieplnym 1,5 MW/m².

Przykład II. Palnikiem plazmowym natryskuje się następujące warstwy:

100% NiCr	— 300 μm
57% SrZrO_3 , 43% NiCr	— 480 μm
70% SrZrO_3 , 30% NiCr	— 500 μm
100% SrZrO_3	— 400 μm

Wytworzona powłoka przeznaczona jest do pracy w temperaturze 1600°C i strumieniu cieplnym 0,75 MW/m².

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania termoizolacyjnej powłoki ochronnej, zwłaszcza do urządzeń plazmowych, polegający na tym, że powierzchnię metalu natryskuje się substancje trudno topliwę, z n a m i e n n y t y m, że na powierzchnię metalu natryskuje się pierwszą warstwę o grubości w granicach od 100 do 300 μm z NiCr lub NiAl, a następnie kolejno warstwy o grubościach od 300 do 1000 μm , zawierające NiCr lub NiAl i cyrkonian metalu ziem alkalicznych, korzystnie SrZrO_3 o stopniowo zmniejszającej się zawartości NiAl lub NiCr od 80—15% w stosunku do cyrkonianu, i jako ostatnią warstwę zewnętrzną natryskuje się czysty cyrkonian metalu ziem alkalicznych, przy czym sumaryczna grubość wytworzonej wielowarstwowej powłoki ochronnej zawiera się w granicach od 1000—4000 μm .