



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **301707**

(51) IntCl⁶:
C04B 35/48

(22) Data zgłoszenia: **29.12.1993**

(54)

Kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO₂

(43)

Zgłoszenie ogłoszono:
10.07.1995 BUP 14/95

(45)

O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.03.1997 WUP 03/97

(73)

Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im.Stanisława Staszica, Kraków, PL

(72)

Twórcy wynalazku:
Krzysztof Haberk, Kraków, PL
Jan Piekarczyk, Kraków, PL
Zbigniew Pędzich, Kraków, PL
Wojciech Suchanek,
Oświęcim-Zaborze, PL

(74)

Pełnomocnik:
Adamek-Obłąkowska Maria, Akademia
Górniczo-Hutnicza im.Stanisława Staszica

(57)

1. Kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO₂ tlenkami Y₂O₃ lub CaO lub MgO lub mieszaninami Y₂O₃-CaO, Y₂O₃-TiO₂ lub Y₂O₃-MgO, **znamienny tym**, że zawiera cząstki węglików WC lub W₂C lub TiC lub SiC względnie ich mieszaniny w ilości 5-50% objętościowych.

Kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO_2

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO_2 tlenkami Y_2O_3 lub CaO lub MgO lub mieszaninami Y_2O_3-CaO , $Y_2O_3-TiO_2$ lub Y_2O_3-MgO , **znamienny tym**, że zawiera cząstki węglików WC lub W_2C lub TiC lub SiC względnie ich mieszaniny w ilości 5-50% objętościowych.

2. Kompozyt ziarnisty według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cząstki węglików mają pokrój izometryczny lub płytkowy.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO_2 znajdujący zastosowanie do wytwarzania narzędzi skrawających przy obróbce metali, ciągaideł do drutów, noży do cięcia papieru i plastiku. Znane są tworzywa cyrkonowe stabilizowane tlenkami CaO , Y_2O_3 , CeO_2 , MgO przy czym wymienione stabilizatory stosowane są pojedynczo lub w układzie potrójnym z cyrkonem w ilości 3-12% molowych w stosunku do ZrO_2 .

Znane z polskiego opisu patentowego nr 163 042 stabilizowane tworzywo cyrkonowe zawiera 80-97% molowych ZrO_2 oraz 3-20% molowych koncentratu cerowo-lantanowego zawierającego 64% molowych CeO_2 , 20% molowych La_2O_3 oraz lekkie i ciężkie pierwiastki ziem rzadkich wraz z około 3% molowymi Y_2O_3 . Znany jest także z polskiego zgłoszenia P-285 068 dwutlenek cyrkonu stabilizowany tlenkami metali ziem alkalicznych lub tlenkiem itrowym lub tlenkami pierwiastków ziem rzadkich względnie ich mieszaninami zawierający obok tych stabilizatorów 3-38% TiO_2 .

Częściowo stabilizowany ZrO_2 charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, na ścieranie oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną jednak jego wadą jest stosunkowo niska twardość, co ogranicza jego zakres zastosowania. Celem wynalazku jest opracowanie tworzywa, które będzie się charakteryzowało lepszymi właściwościami, również wyższą twardością.

Istotę wynalazku stanowi kompozyt ziarnisty na bazie częściowo stabilizowanego ZrO_2 , przy czym w charakterze stabilizatorów występują Y_2O_3 lub CaO lub MgO lub mieszaniny $Y_2O_3-TiO_2$, Y_2O_3-CaO lub Y_2O_3-MgO , który zawiera korzystnie izometryczne lub płytkowe cząstki węglików WC lub W_2C lub TiC lub SiC względnie ich mieszaniny w ilości 5-50% objętościowych. Kompozyty według wynalazku wykazują w stosunku do częściowo stabilizowanego ZrO_2 wyższą odporność na pękanie, wyższą twardość i wyższą odporność na ścieranie.

P r z y k ł a d I. Kompozyt ziarnisty stanowi gęsty spiek (powyżej 95% gęstości teoretycznej), którego osnową jest ZrO_2 częściowo stabilizowany Y_2O_3 , przy czym zawartość tlenku itru wynosi 3% molowych. Spiek zawiera rozproszone ziarna WC w ilości 20% objętościowych. Tworzywo wykazuje następujące właściwości:

- twardość mierzona metodą nakłuwania piramidą Viskersa pod obciążeniem 1,96 N wynosiła:
 - w przypadku czystej osnowy - 9,1 GPa,
 - w przypadku kompozytu - 18 GPa;
- odporność na pękanie K_{Ic} mierzona metodą nakłuwania piramidą Viskersa przy nacisku 49 N wynosiła:
 - dla czystej osnowy - 5,3 MPa $m^{0.5}$,
 - dla kompozytu - 8,4 MPa $m^{0.5}$,
- odporność na ścieranie, mierzona objętościowym ubytkiem materiału ściernego w standardowych warunkach dla kompozytu była o 40% wyższa od odporności na ścieranie czystej osnowy.

P r z y k ł a d II. Kompozyt według wynalazku będący gęstym spiekem o osnowie jak w przykładzie I zawiera rozproszone ziarna WC w ilości 50% objętościowych. Kompozyt charakteryzuje się następującymi właściwościami (mierzonymi jak w przykładzie I):

- twardość - 16,8 GPa,
- odporność na pękanie K_{Ic} - 7,3 MPa m^{0,5},
- odporność na ścieranie - była o 35% wyższa od odporności na ścieranie czystej osnowy.

P r z y k ł a d III. Kompozyt, będący gęstym spiekem (96% gęstości teoretycznej), o osnowie z ZrO₂ częściowo stabilizowanego tlenkiem itru wprowadzonym w ilości 2% molarowych zawiera rozproszone cząstki SiC w ilości 20% objętościowych. Tworzywo wykazuje następujące właściwości:

- twardość - mierzona jak w przykładzie I wynosi 12 GPa (twardość czystej osnowy 9,6 GPa),
- odporność na pękanie - mierzona jak w przykładzie I wynosi 7,8 MPa m^{0,5} (odporność czystej osnowy 5,2 MPa m^{0,5}),
- odporność na ścieranie tworzywa wg wynalazku wzrosła o 50% w stosunku do czystej osnowy.