



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.07.78 (P. 208559)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.03.80

Opis patentowy opublikowano: 14.01.1983

Int. Cl.³ C04B 33/00
C04B 33/24

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polska

Twórcy wynalazku: Józef Trzasczka, Waldemar Włodarczyk,
Mikołaj Kończyk, Światosław Zonenberg

Uprawniony z patentu: Instytut Szkła i Ceramiki, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania ceramicznych wyrobów termoodpornych

1

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania ceramicznych wyrobów termoodpornych o niskim współczynniku rozszerzalności termicznej i znacznej odporności na wstrząsy termiczne.

Wynalazek może znaleźć zastosowanie przy produkcji ceramicznych wyrobów termoodpornych, zwłaszcza naczyń do użytku domowego, szklonych płytek okładzinowych, przeznaczonych szczególnie do wypalania w przyspieszonych cyklach, kaset ogniotrwałych i innych wyrobów.

Dotychczas jest znany sposób wytwarzania ceramicznych naczyń do użytku domowego, polegający na rozdrobnieniu surowców ilastych w ilości 60—85% wagowych z dodatkiem złomu kordierytowego w ilości 10—30%, związków magnezu pod postacią magnezytu lub talku w ilości 5—10% i ewentualnie związków glinu w ilości 5—10% wagowych następnie uformowaniu naczyń, poszkliwieniu ich i wypaleniu w temperaturze 1473—1573 K.

Dodatek złomu kordierytowego i związków magnezu jak również związków glinu ma za zadanie zmniejszenie współczynnika rozszerzalności a tym samym zwiększenie odporności na wstrząsy termiczne, w wyniku tworzenia się takich minerałów jak kordieryt, mulit i ewentualnie korund.

Wprowadzenie do mas większych ilości magnezytu lub talku powoduje silną tiksotropię, która uniemożliwia formowanie wyrobów w formach gipsowych. Wprowadzony złom kordierytowy w nieznacznym stopniu reaguje z pozostałymi składnikami masy a szczególnie z wolną krzemionką i dlatego wpływ jego jest niewielki na zwiększenie odporności na wstrząsy termiczne gotowego wyrobu. Do tej pory, naczynia do użytku domowego uważa się za dobre jeżeli

2

współczynnik rozszerzalności termicznej $\alpha_{293-693\text{ K}} = 4,0 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, odporność na wstrząsy termiczne do 673 K wytrzymują przez 20 cykli a nasiąkliwość wynosi 4—6% wagowych.

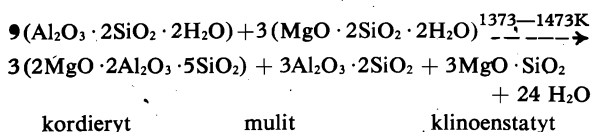
5 Badanie odporności na wstrząsy termiczne polega na ogrzaniu wyrobu do określonej temperatury np.: 673 K i zanurzeniu w bieżącej wodzie o temperaturze 293 K, co stanowi 1 cykl. Im wyższa temperatura do której wyrób jest nagrzewany a następnie schładzany oraz im więcej cykli wyrób wytrzymuje, to tworzywo uważa się za bardziej odporne na wstrząsy termiczne. Naczynia takie absolutnie nie nadają się do podgrzewania na bezpośrednim ogniu lecz jedynie przez siatki azbestowe, ponieważ podczas podgrzewania naczyń bez siatek ulegają one natychmiast zniszczeniu.

15 Celem wynalazku było opracowanie sposobu wytwarzania ceramicznego tworzywa termoodpornego o współczynniku rozszerzalności termicznej $\alpha_{293-693\text{ K}} = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, odpornego na wstrząsy termiczne do 973 K i nasiąkliwości poniżej 1% wagowego, które nadawałoby się do wyrobów szklonych lub nieszkliwionych. Naczynia z takiej masy, podgrzane np.: z potrawami na bezpośrednim ogniu nie wykazywałyby natychmiastowych skłonności do spekania.

25 Cel ten osiągnięto według wynalazku w ten sposób, że do podstawowych surowców ilastych, zawierających wolną krzemionkę w ilości nie większej niż 15% wagowych dodaje się podczas wspólnego przemiatu składników serpentynit w ilości 5—50% wagowych, sporządza masę lejną, formuje wyroby i szklone znany sposóbami lub nieszkliwione wypala się w temperaturze 1373—1473 K. Jeżeli natomiast

surowce ilaste zawierają wolną krzemionkę w ilości 15–30 %, to korzystnie dodaje się dodatkowo Al_2O_3 w ilości 0–15 % wagowych.

W wyniku badań stwierdzono, że minerały ilaste reagują z serpentynitem tworząc w czerepie wyrobu minerały: kordieryt, mulit i klinoenstatyt według reakcji:



Stwierdzono ponadto, że surowce ilaste nie mogą zawierać wolnej krzemionki więcej niż 15 % wagowych, ponieważ większa jej ilość kosztem surowca ilastego przyczynia się do zmniejszenia zawartości mulitu i kordierytu oraz powstawania większych ilości wolnego kwarcu i klinoenstatytu, powodujących obniżenie odporności na wstrząsy termiczne.

W przypadku stosowania surowców ilastych, zawierających ponad 15 % wolnej krzemionki, dodatkowe wprowadzenie Al_2O_3 ma na celu związanie wolnej krzemionki i wytworzenie większych ilości mulitu, kordierytu i ewentualnie korundu.

liniowo, nasiąkliwość 0,2 %, współczynnik rozszerzalności termicznej $a_{273-693 K} = 3,4 \cdot 10^{-6} K^{-1}$, odporność na wstrząsy termiczne do 973 K — 20 cykli, a do 673 K — 35 cykli. Ponadto naczynia nie wykazały uszkodzeń podczas gotowania w nich wody na bezpośrednim ogniu palnika gazowego w ciągu 40 godzin w okresie 6 kolejnych dni.

Przykład II. Masę o składzie wagowym: glina BBS — 20 %, glina ICS — 15 %, glina surowa „Turoszów” — 25 %, serpentynit „Jordanów” — 30 %, tlenek glinu — 10 %, z dodatkiem wody w ilości 35 % wagowych, jako upłynniacza sody w ilości 0,15 % wagowych, rozdrobniono w młynie kulowym do pozostałości 0,2 % wagowych na sicie 0,06 mm, odlano naczynia o pojemności 1,5 l, następnie szkliwiono i wypalono w temperaturze 1453 K. Tak otrzymane naczynia wykazały skurczliwość 10,5 % wagowych, nasiąkliwość 0,4 % wagowych, współczynnik rozszerzalności termicznej $a_{293-693 K} = 3,42 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ i odporność na wstrząsy termiczne do 973 K — 20 cykli. Ponadto naczynia nie wykazały uszkodzeń podczas gotowania w nich wody na bezpośrednim ogniu palnika gazowego w ciągu 40 godzin w okresie kolejnych 6 dni.

W przykładach wykonania I—II zastosowane surowce posiadają następujący skład mineralogiczny:

surowce	kaolinit	kwarc	skaleń	serpentyn	hematyt
kaolin KOC	80,30	13,87	4,09	—	—
glina „Turoszów” szlamowana	70,89	14,39	9,99	—	—
glina G ₂ „Jaroszów”	83,92	4,68	8,30	—	—
glina BBS	63,14	28,97	6,34	—	—
glina ICS	52,50	38,38	7,77	—	—
glina „Turoszów” surowa	66,78	19,10	11,79	—	—
serpentynit „Jordanów”	—	2,50	—	96,4	1,1

Zaletą wyrobów otrzymywanych sposobem według wynalazku jest ich zwiększona wytrzymałość mechaniczna, wyższy współczynnik elastyczności, a tym samym zwiększenie odporności na wstrząsy termiczne, przy obniżeniu temperatury wypalania o 100 K.

Przykład I. Masę o składzie wagowym: kaolin KOC — 30 %, serpentynit „Jordanów” — 30 %, glina szlamowana „Turoszów” — 25 %, glina G₂ „Jaroszów” — 15 %, z dodatkiem wody w ilości 35 % wagowych i jako upłynniacza sody w ilości 0,15 % wagowych w stosunku do suchej masy, rozdrobniono w młynie kulowym do pozostałości 0,3 % na sicie 0,06 mm, odlano w formach gipsowych naczynia o pojemności 1,5 l. Uformowane naczynia poszkliwiono i wypalono w temperaturze 1450 K. Tak otrzymane wyroby wykazały skurczliwość całkowitą 11 %

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania ceramicznych wyrobów termo-odpornych z podstawowych surowców ilastych, polegający na rozdrobnieniu, sporządzeniu masy, uformowaniu wyrobów i wypaleniu, **znamienny tym**, że do surowców ilastych, zawierających wolną krzemionkę w ilości 0 — 15 % wagowych dodaje się podczas wspólnego przemiatu składników serpentynit w ilości 5—50 % wagowych, po czym rozdrabnia je do wielkości cząstek poniżej 70 μ i wypala w temperaturze 1373—1473 K.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do surowców ilastych, zawierających wolną krzemionkę w ilości 15—30 % wagowych, wprowadza się dodatkowo Al_2O_3 w ilości 0—15 % wagowych.