

### Вогнетривка маса для з'єднання керамічних виробів з нітриду кремнію

Винахід відноситься до області порошкової металургії і може бути використаний для з'єднання спечених виробів із нітриду кремнію та ліквідації дефектів у вигляді тріщин в спечених виробах.

Відома вогнетривка маса, що містить, мас. %: нітрид кремнію 31,5-49,4; оксид магнію 1,3-1,5; алюмохромфосфатне зв'язуюче (АХФЗ) 16,4-19,7; карбід кремнію 32,9-47,3 (Авторское свидетельство СССР № 655691, кл. С 04 В 35/58, 1976). Недоліками цієї маси є її відносно низька термостійкість, а також те, що вона не забезпечує достатньої міцності при з'єднанні спечених виробів із нітриду кремнію.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є вогнетривка маса для з'єднання керамічних виробів, що містить, мас. %: оксид магнію 1-5; алюмохромфосфатне зв'язуюче 20-35; оксид цирконію 5-20; нітрид кремнію – решта (Авторское свидетельство СССР № 1092147, кл. С 04 В 35/58, 1984). Ця маса не забезпечує достатньої міцності при з'єднанні спечених виробів із нітриду кремнію.

В основу винаходу поставлена задача створення вогнетривкої маси, яка забезпечує підвищену міцність при з'єднанні спечених виробів із нітриду кремнію.

Поставлена мета досягається тим, що вогнетривка маса для з'єднання керамічних виробів із нітриду кремнію, яка включає нітрид кремнію і зв'язуюче

додатково містить нітрид алюмінію та оксид ітрію, а як зв'язуюче — основний хлорид алюмінію  $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$  в такому співвідношенні компонентів, мас. %:

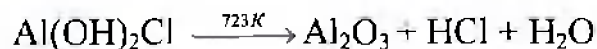
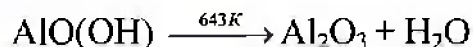
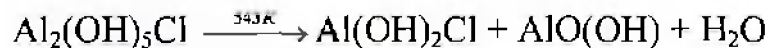
основний хлорид алюмінію - 25-35

нітрид алюмінію - 16-24

оксид ітрію - 10-20

нітрид кремнію - решта.

Використання основного хлориду алюмінію як зв'язуючого забезпечує, завдяки його в'язучим властивостям, формування суцільної клеючої плівки між поверхнями виробів з нітриду кремнію. Крім того, в результаті термічної деструкції по схемі:



основний хлорид алюмінію вносить в зону реакції сировинний компонент ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) в активній формі. Це призводить до утворення з нітридами кремнію та алюмінію нових як кристалічних, так і склоподібних речовин зі структурою безперервної сітки з тетраедрів  $(\text{Si}, \text{Al})_3(\text{O}, \text{N})_4$ , що характеризуються високою міцністю та термічною стійкістю. Крім того, при взаємодії оксидів алюмінію та ітрію утворюється легкоплавка евтектика, яка сприяє процесу структуроутворення вогнетривкої маси.

Для отримання вогнетривкої маси готують суміші на основі нітриду кремнію, які містять (мас. %): 25-35 основного хлориду алюмінію, 16-24 нітриду алюмінію, 10-20 оксиду ітрію. Перед з'єднанням керамічних виробів з нітриду

кремнію їх поверхню піддають шабруванню для створення шершавості з метою забезпечення умов для кращого зкріплення вогнетривкої маси з поверхнею виробу. Після підготовки таким чином поверхні виробів на них наносять вогнетривку масу. Кількість зв'язуючого в вогнетривкій масі не повинна бути меншою, ніж 25 мас. %, тому що в такому випадку вироби з нітриду кремнію недостатньо змочуються масою, що призводить до утворення «сухих» контактів і, як наслідок, до зниження міцності з'єднання. При вмісті зв'язуючого в вогнетривкій масі понад 35 мас. % спостерігається збільшення пористості, що призводить до зниження міцності з'єднання.

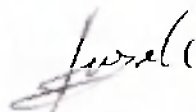
Вироби нагрівають в печі до температури 1173 К зі швидкістю 1 К/хв, при 1173 К роблять витримку 2 год. В табл. 1 наведені дані з міцності з'єднання керамічних виробів нітриду кремнію, запропонованою та відомими масами. Вимірювали міцність з'єднання виробів із спеченого нітриду кремнію з пористістю 12 %.

Таблиця

Властивості	Склад, №						
	1	2	3	4	5	6	7
Вміст компонентів, мас. %	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 39,5	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 74	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 52	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 40	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 49	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 35	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 21
	АХФЗ 19,5	АХФЗ 20	АХФЗ 30	АХФЗ 35	Al <sub>2</sub> (OH) <sub>5</sub> Cl 25	Al <sub>2</sub> (OH) <sub>5</sub> Cl 30	Al <sub>2</sub> (OH) <sub>5</sub> Cl 35
	SiC 39,5	ZrO <sub>2</sub> 5	ZrO <sub>2</sub> 15	ZrO <sub>2</sub> 20	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 10	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 15	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 20
	MgO 1,5	MgO 1	MgO 3	MgO 5	AlN 16	AlN 20	AlN 24
Міцність з'єднання (опір відриву), МН/м <sup>2</sup>	5,3	9,2	9,7	9,9	13,9	15,0	14,3

Як видно з таблиці, запропонована вогнетривка маса утворює міцніше з'єднання керамічного матеріалу з нітриду кремнію, ніж відомі.

Підпис заявника



Іценко А.І.