

Винахід відноситься до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення матеріалу та виробів з нього, які мають високу міцність та ударну в'язкість, у тому числі плитівки, ролики, валки, футеровки млинів, мелючих тіл і біокераміки.

Відомий спосіб виготовлення кераміки із гомогенних сумішей тонко-дисперсних порошків оксиду Al_2O_3 і ZrO_2 , одержаних спільним осаджуванням гідролізату вторинного буюксиду Al і пропоксида Zr (Bach J.P. a.a. Elaboration et caracterisation de ceramiques composite $Al_2O_3 - ZrO_2$ a partis d'alcoholes.// Rev. Int. haietes temp.et reextract. 1987-1988-24, №4. с.211-217.)

Не дивлячись на те, що щільність матеріалу збільшується при збільшенні вмісту ZrO_2 у суміші, цей спосіб непридатний для масового виробництва. Недоліком цього способу є використання токсичних елементів. Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутим результатом є спосіб виготовлення кераміки, який полягає у приготуванні суспензії із суміші порошків глиноземовмісного компонента та цирконієвмісного компонента, сушки суспензії, формування і випалу виробів (Jiang-Tsiao Lin, Hong-Jang Lu. Grain growth inhibition and mechanical property enhancement by adding ZrO_2 to Al_2O_3 Matrix. Ceram. Int, 1988, v.14, с.251-258).

В основі цього методу знаходиться спосіб одержання суспензії з суміші порошків глиноземовмісного компонента і цирконієвмісного компонента шляхом мокрого сумісного змішування їх у вібромліні. Такий спосіб змішування компонентів не забезпечує високого ступеня рівномірності розподілення компонентів і тому вироби, одержані за даним способом, мають недостатньо високу міцність при вигині - 410 МПа і мають низький показник ударної в'язкості - менше 4,5 кДж/м².

В основу винаходу поставлена задача створення способу виготовлення матеріалу для конструкційної цирконієвмісної корундової кераміки, у якому приготування суспензії глиноземовмісного та цирконієвмісного компонентів відбувається шляхом насичення сухого порошку глиноземовмісного компонента водним розчином солі цирконію, термічна обробка суспензії при температурі 1450-1550°C та подрібнення отриманого матеріалу до розміру часток менше 3 мкм забезпечують збільшення міцності при вигині і підвищення ударної в'язкості, що у свою чергу підвищує надійність конструкційної кераміки.

Поставлена задача вирішується тим, що:

1. Спосіб виготовлення матеріалу для конструкційної цирконієвмісної корундової кераміки, який містить приготування суспензії із суміші порошків глиноземовмісного компонента та цирконієвмісного компонента, сушку суспензії і випал, згідно з винаходом, приготування суспензії глиноземовмісного компонента та цирконієвмісного компонента відбувається шляхом насичення сухого порошку глинозему водним розчином солі цирконію, приготувану суспензію сушать та піддають термічній обробці при температурі 1450-1550°C, а одержаний матеріал після охолодження подрібнюють до розміру часток менше 3 мкм.

Як водорозчинну сіль цирконію використовують оксихлорид цирконію.

Відзнакою винаходу є змішування глинозему з оксихлоридом цирконію, водний розчин якого являє собою колоїд з частками менше 0,001 мкм, який добре змочує поверхню часток глинозему, що дозволяє одержати гомогенну суміш у вигляді суспензії.

Термічна обробка суспензії при температурі 1450-1550°C призводить до розкладу розчинної солі з утворенням мікрочасток діоксиду цирконію.

Таблиця

Спосіб виготовлення і властивості кераміки

Характеристика	Приклади					
	Прототип	Пропоновані			Поза межові	
Технологічні параметри						
1. Приготування суспензії із суміші Al_2O_3 і ZrO_2	+	-	-	-	-	-
2. Приготування суспензії із сухого порошку глиноземовмісного компонента (глинозему) і водного розчину солі цирконію (оксихлориду цирконію)	-	+	+	+	+	+
3. Сушка суспензії	+	+	+	+	+	+
4. Термічна обробка суспензії	-	1450	1500	1550	1420	1570
5. Подрібнення матеріалу до розміру часток менше 3 мкм.	+	+	+	+	+	+
6. Формування виробів	+	+	+	+	+	+
7. Випал виробів	+	+	+	+	+	+
Ударна в'язкість, кДж/м ²	4,5	7,7	7,8	7,8	5,0	5,5
Межа міцності при вигині, МПа	410	470	460	455	400	370

Подрібнення одержаного матеріалу після термічної обробки до розміру часток менше 3 мкм забезпечує утворення корундової матриці з рівномірновпровадженими в неї частками ZrO_2 у тетрагональній та моноклінній фазі, що є характерним для трансформаційно зміцненої структури, яка забезпечує значне підвищення показників границі міцності при вигині та ударної в'язкості конструкційної корундової кераміки з додатком ZrO_2 .

У лабораторії і на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" були виготовлені зразки і вироби за способом виготовлення конструкційної цирконієвмісної корундової кераміки і за прототипом таким чином: насичення сухого порошку глиноземоводним розчином оксихлориду цирконію (з розрахунку вмісту в глиноземі 5-15 ваг.% ZrO_2) здійснюють в Z-образному змішувачі: готується водний розчин оксихлориду цирконію з вмістом води, достатньої для одержання суспензії з вологістю, яка забезпечує її гомогенне змішування і транспортування до сушки і на термообробку у муфель. Приготувану суспензію висушують,

термообробляють при температурі 1450-1550°C, отриманий матеріал подрібнюють до розміру часток <3мкм, формують вироби та випалюють.

Винахід ілюструється прикладами, наведеними у таблиці.

Як бачимо із таблиці, вироби, виготовлені запропонованим способом, у порівнянні з прототипом мають більш високі показники властивостей - межа міцності при вигині підвищується на 12%, показник ударної в'язкості - на 40%.

Впровадження способу виготовлення кераміки планується на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2002 році.