

Винахід відноситься до вогнетривкої галузі промисловості та може бути використаний для теплоізоляції промислових печей та інших теплових агрегатів, які застосовуються у металургії, енергетиці та нафтохімічній промисловості.

Відомо про спосіб виготовлення легковагових керамічних виробів литтям маси, зволоження якої здійснюється розчином рідкого скла з добавкою тужавіння [Патент ФРН 2037937, кл. C04B21/00 від 3.01.80].

Недоліком даного способу є те, що введення до складу розчину рідкого скла не дозволяє отримати вироби з високою пористістю та, відповідно, низькою теплопровідністю, що обмежує сфери застосування.

Найбільш близьким за технічною суттю та технічним результатом до запропонованого винаходу є спосіб виготовлення легкого керамічного матеріалу, який полягає у тому, що у суспензію вогнетривкого матеріалу вводиться пороутворювальний матеріал та матеріал, який зв'язує воду, суміш гомогенізується, формуються вироби, висушуються та обпалюються [Заявка ФРН 19637977, МКІ⁶ C04B38/06 від 26.03.98].

Однак, недоліком даного способу є недостатня міцність і надто висока теплопровідність, повільне тужавіння відлитих виробів, що знижує продуктивність процесу; дорожня виробів за рахунок застосування як пороутворювача полістиролу.

В основу винаходу поставлено задачу розробки способу виготовлення керамічного легкого матеріалу, в якому пороутворювальний та зв'язуючий воду матеріали беруться як одна добавка - мінеральне гідралічне в'язуче у заданих кількостях, яке забезпечує отримання мікропористої структури виробів, що сприяє підвищенню міцності та зниженню теплопровідності виробів, що у свою чергу знижує витрати палива у теплових агрегатах.

Поставлена задача вирішується тим, що:

1. Спосіб виготовлення керамічного легкого матеріалу, який полягає у тому, що у суспензію вогнетривкого матеріалу вводиться пороутворювальний матеріал та матеріал, який зв'язує воду, суміш гомогенізується, формуються вироби, висушуються та обпалюються, відповідно до винаходу, пороутворювальний та зв'язуючий воду матеріали беруться як одна добавка у співвідношенні вогнетривкий матеріал : добавка від 0,8:1 до 5:1.

2. Спосіб за п.1, відповідно до винаходу, як вогнетривкий матеріал використовується глина, каолін, шамот з різним вмістом Al_2O_3 , дистенсиліманітовий концентрат, глинозем, корунд, муліт, циркон або діоксид цирконію або їх комбінація.

3. Спосіб за п.1, п.2, відповідно до винаходу, як пороутворювальний та зв'язуючий воду матеріали використовується мінеральне гідралічне в'язуче.

4. Спосіб за пп.1, 2, 3, відповідно до винаходу, змішування суспензії вогнетривкого матеріалу та мінерального гідралічного в'язучого здійснюється протягом 0,5-1,5хв.

Особливістю запропонованого способу є те, що введення мінерального гідралічного в'язучого як пороутворювального та зв'язуючого воду матеріалу дозволяє отримувати сирець достатньої міцності внаслідок гідратації в'язучого.

Протягом сушіння здійснюється зрощування кристалогідратів між собою, що призводить до підвищення міцності виробів. Зайва кількість води, яка лишилася у порах затверділого матеріалу, далі випаровується та спричиняє характерну для легковагових виробів високу пористість, яка після сушіння складає 50-60%.

При випалі відбувається дегідратація мінерального в'язучого та видалення гідратної води, що веде до утворенню додаткової пористості.

Крім того, у процесі обпалення здійснюється утворення та ріст кристалів нових сполук, які супроводжуються розпушуванням структури та утворенням пор розміром до 3-5мкм. Дрібнопориста структура забезпечує низьку теплопровідність отриманих вогнетривів і добру міцність виробів.

У ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" за запропонованим винаходом і прототипом було виготовлено зразки керамічного легкого матеріалу наступним чином.

Готується суспензія вогнетривкого матеріалу, наприклад, тонкомеленого глинозему у воді з вмістом твердих речовин 60-72%. Потім вводиться добавка мінерального гідралічного в'язучого у співвідношенні вогнетривкий матеріал : добавка від 0,8:1 до 5:1 і суміш гомогенізується протягом 0,5-1,5хв.

Готовий шлікер розливається у форми та після тужавіння відлиті вироби виймаються із форм, висушуються та обпалюються.

Винахід ілюструється прикладами, які наведено у таблиці.

З аналізу даних таблиці можна зробити висновок, що керамічний легковий матеріал, який виготовлений за винаходом у порівнянні з прототипом має у 1,5 рази більшу міцність і у 2 рази меншу теплопровідність.

Таблиця

Спосіб виготовлення легковагових керамічних виробів та їх властивості

Найменування показників	Приклади	
	за прототипом	запропонований
I. Найменування параметрів способу:		
1. Приготування суспензії вогнетривкого матеріалу (глина, каолін, шамот з різним вмістом Al_2O_3 , дистенсиліманітовий концентрат, глинозем, корунд, муліт, циркон або діоксид цирконію, або їх комбінація)	+	+
2. Введення у суспензію водозв'язуючого матеріалу (висушена глина або вапно)	+	-
3. Введення пороутворювального матеріалу - спінений полістирол і вигоряюча добавка	+	-
4. Введення у суспензію добавки мінерального гідралічного в'язучого для зв'язування води та пороутворення у співвідношенні	-	+

вогнетривкий матеріал : добавка від 0,8:1 до 5:1		
5. Гомогенізація суміші: час 5-10хв. 0,5-1,5хв.	+	-
6. Формування виробів	+	+
7. Сушіння виробів	+	+
8. Випал виробів	+	+
II. Властивості керамічних матеріалів:		
1. Уявна щільність, г/см ³	0,9-1,3	0,8-1,2
2. Теплопровідність при t _{ср} =650°C, Вт/(м·К)	0,52-0,68	0,25-0,33
3. Міцність при стисненні, МПа	5,8-8,5	9,6-12,8
4. Температура служби, °С	1500	1600