

УДК 691.4

ПОРИСТА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНА КЕРАМІКА

Автор – Анна Бондаренко¹, аспірант

Науковий керівник – проф. каф. ТБМВК Микола Шпирько²
bondarenko.anna@365.pgasa.dp.ua¹, shpyrko.mykola@pgasa.dp.ua²

Придніпровська державна академія будівництва і архітектури

Структура пористих теплоізоляційних матеріалів надає значний вплив на їх експлуатаційні властивості. Важливою характеристикою структури пористих теплоізоляційних матеріалів є розмір і форма пор. за розміром пори в кераміці поділяються на мікропори діаметром 10^{-1} – 10^{-3} мкм, некапілярні пори діаметром більше 1мм і капілярні діаметром 10^{-1} – 10^3 мкм. За формою пори умовно поділяються на закриті, утворюючі канали, відкриті з обох кінців, сполучені і ті які мають глухий кут.

Співвідношення між відкритою і закритою пористістю визначається способом поризації та ступенем спікання. Однією з важливих властивостей пористої кераміки є міцність, яка залежить від складу, структури кераміки та технології виготовлення виробів. Керамічні теплоізоляційні матеріали є дисперсними і тому їхня міцність залежить від міцності та кількості контактів між дисперсіями в одиниці об'єму матеріалу. Поліпшення властивостей кераміки досягається виготовленням композиційних матеріалів, у яких дисперсною матрицею є зв'язка (глина, рідке скло), а дисперсною армуючою фазою тугоплавкі по відношенню до зв'язки дисперсії мікрокремнезему, золи теплових електростанцій, спученого перліту, мінеральних мікросфер. Армуючі компоненти знижують усадку виробів при сушінні та випалу, що підвищує їх міцність [1].

З метою формування пористої структури керамічних теплоізоляційних матеріалів, було обрано газовий спосіб – утворення бульбашок газу в суспензії в результаті хімічних реакцій або розкладання добавок, що вводяться.

Одним із важливих факторів, що впливають на температуру та кінетику процесів, які відбуваються при спіканні та формуванні керамічного черепка та міцності матриці теплоізоляційних виробів, є розмір дисперсій сировини та властивості їхньої поверхні. Температура спікання керамічної матриці визначається кількістю наночастинок у сировинній суміші.

Відходи Павлоградської ЦЗФ містяться дисперсії таких розмірів: від 50–1 000 мкм – 63,5 %; 5–50 мкм – 22,5 %; менше 5 мкм – 14 %. Відомо, що в матеріалі середньою щільністю 200 кг/м³ товщина перегородок становить 18 мкм, а при середній щільності 300 кг/м³ – 30 мкм. Отже розмір

найбільших частинок у міжпорових перегородках теплоізоляційного матеріалу середньою щільністю 200–300 кг/м³ не повинен перевищувати 15–20 мкм. У проведених дослідженнях в якості основної сировини використовували відходи вуглезбагачення, що містять 16–19 % вуглеводнів, а в мінеральній частині представлені в основному кварцом, польовим шпатом, гідрослюдами та аргілітом.

Формування керамічного черепка в пористій матриці, що зумовлює її міцність, відбувається в основному в результаті спікання дисперсних нано та мікрочастинок сировини за участю рідкої фази. Рідка фаза, кристалізуючись, виконує роль зв'язки цементуючої дисперсній частинки в моноліт. Процеси, що відбуваються при спіканні за участю рідкої фази, залежать від початкової пористості сирцю, кількості рідкої фази, розміру частинок, ступеня змочування твердої фази рідиною, взаємної розчинності фаз та ін. легкоплавкого компонента суміші або внаслідок «контактного» плавлення, коли рідка фаза виникає при нижчій температурі, ніж температура плавлення компонентів суміші [2].

Одним з важливих факторів, що впливають на температуру та кінетику процесів, що відбуваються при спіканні та формуванні структури керамічного черепка та міцності виробів, є розмір дисперсій та властивості їхньої поверхні.

Для підвищення міцності керамічних виробів оптимізують зерновий склад дисперсної сировини та його тонко диспергують.

На відміну від лише механічної диспергації сировини, нами запропонована його диспергація помелом у лужному середовищі за участю катіонів натрію. При цьому сировина піддається диспергації цільпелбсами, а лужне середовище забезпечується введенням в суспензію гідроксиду натрію. Диспергація в цьому випадку відбувається як за рахунок ударного впливу, так і за рахунок тертя, що викликає зрушення між окремими частинами дисперсій.

Список використаних джерел

1. А. Приходько, Н. Сторчай, А. Дзюбан, Е. Энвальт, Д. Маляр, А. Климентьева, А. Сыщенко, Д. Кононов Исследование сырья техногенного происхождения с целью использования в технологии строительных материалов. *Theoretical Foundations of Civil Engineering*. Warsaw : WUT, 2012. № 20. Pp. 467–472.

2. А. П. Приходько, Н. В. Шпирько, Н. С. Сторчай, А. Н. Гришко, Ю. Н. Вечер, Д. В. Кононов, Б. В. Богданов Седиментационные исследования низкокачественного сырья и техногенных отходов производства с целью их применения при производстве керамического кирпича. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2012. № 10. С. 17–28.