

ПОРИСТА ПРОНИКЛИВА КЕРАМІКА В РЕЖИМІ СВС НА ОСНОВІ ОКАЛИНИ СТАЛІ ТА ПРИРОДНОГО МІНЕРАЛУ – САПОНІТУ

Віктор Рудь д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри КПВ та ТМ,
Луцький національний технічний університет, Україна

Юлія Повстяна асистент кафедри КТ Луцький національний технічний
університет, Україна

Людмила Самчук канд. техн. наук, старший викладач кафедри КПВ та ТМ,
Луцький національний технічний університет, Україна

Ігор Савюк аспірант кафедри КПВ та ТМ, Луцький національний технічний
університет, Україна

На сьогоднішній день виникає необхідність у використанні пористих металокерамічних матеріалів (ПММ), які складають основу різних устаткувань та агрегатів. Існує безліч методів виготовлення кераміки з різною пористістю і структурою, але збільшення об'ємної частки пор, як правило, супроводжується зниженням механічної міцності. Технологія виготовлення кераміки з заданими властивостями являє собою реалізацію ряду фізичних процесів, що включають стадію підготовчих операцій, і наступну стадію спікання. Однак існуючі в наш час методи отримання ПММ є далекими від досконалості. Вони характеризуються значними енергетичними та матеріальними затратами, а також малою продуктивністю. Одним із методів отримання металокерамічних матеріалів є самопоширюваний високотемпературний синтез (СВС) [3]. Метою СВС - процесу є не керування температурою та швидкістю хвилі горіння, а отримання мікроструктури кінцевого продукту. Пористі проникливі матеріали, що отримані методом СВС володіють наступними перевагами: високою механічною міцністю, хімічною стійкістю, економічним методом виготовлення [1].

Велике значення для отримання якісних виробів має підбір шихтових матеріалів. В роботі основу композиційних складових шихти для отримання пористих матеріалів складають промислові відходи машинобудівного виробництва, які являють собою оксиди металів і металічні порошки. В якості вихідних матеріалів були взяті наступні матеріали: окалина сталі 18Х2Н4МА, порошок алюмінію ТУ (48-5-22-87), природний мінерал – сапоніт Ташківського родовища та пороутворювач – карбамід. Використання сапонітів при фільтрації розчинників дозволить покращити якість очистки розчинника, підвищити екологічну безпеку процесу, зменшити кількість шламових відходів [2].

Змішування порошків вихідних реагентів проводився в кульовому млині, який представляє собою горизонтально розміщений обертаючий циліндр з набором сталених кульок діаметром 20 мм в середині. Змішування триває протягом восьми годин до утворення однорідної маси. Пресування вихідної шихти відбувається за допомогою гідравлічного преса моделі ПСУ 500. Фронт горіння розповсюджувався по зразку до протилежної сторони від ініціюючої

спіралі. Електричний сигнал від термопар фіксувався за допомогою датчиків(термопар), підключених до комп'ютера через аналого-цифровий перетворювач. Дослідні зразки отримані методом СВС наведені на рис.1.



Рис.1. Пористий проникливий матеріал отриманий методом СВС

Шліфи готувались за стандартною методикою, для отримання чітких границь зерен зразок протравлювали 4% сірчаною кислотою. Структуру спостерігали за допомогою мікроскопа марки ММР-4. За допомогою прикладної програми Smart-eye визначено пористість матеріалу, яка становить 15-20 %. Структура отриманого матеріалу наведена на рис.2.

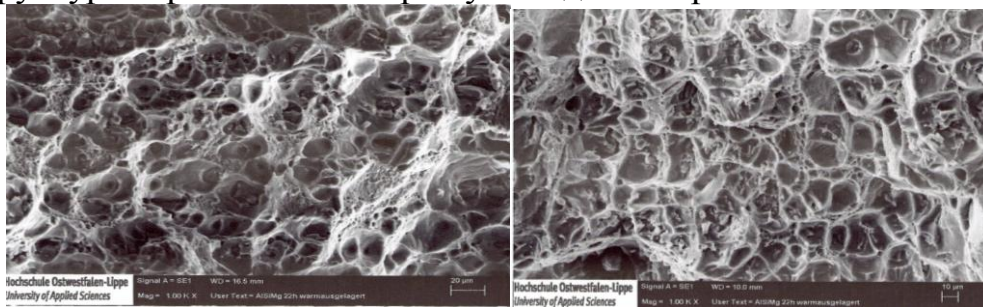


Рис.2. Мікроструктура пористого проникливого матеріалу

Експериментальні результати підтверджують, що створений новий пористий матеріал з пористістю 15-20 % може бути рекомендований для фільтрації рідини.

Література

1. Батаев, А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: Учебник / А.А. Батаев, В.А. Батаев. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. - 384 с.
2. Евстигнеев, В.В. Интегральные технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза / В.В. Евстигнеев, Б.М. Вольпе, И.В. Милукова, Г.В. Сайгутин. - М.: Высшая школа, 1996. - 274 с.
3. Евстигнеев, В.В. Изучение некоторых свойств материала СВС-фильтров. / В.В. Евстигнеев, В.Н. Краснов, Н.П. Тубалов, О.А. Лебедева, Г.Ю. Филиппов / Сб. научн. тр. АлтГТУ им. И. И. Ползунова: «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез: материалы и технологии». - Новосибирск: Наука, 2001. - С. 40-43.