

Д.А. БРАЖНИК, канд. техн. наук, НТУ «ХП»;

В.В. ПОВШУК, асп., НТУ «ХП»

МОДИФІКУВАННЯ ПЕРИКЛАЗОХРОМИТОВИХ НЕФОРМОВАНИХ БЕЗВИПАЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

У статті наведено дослідження фізико-механічних властивостей периклазохромітових матеріалів. Порівнюються результати іспитів зразків матеріалів при використанні різних модифікованих добавок. Визначені найбільш оптимальні добавки.

Ключові слова: хромит, периклаз, щільність.

Периклазохромітові вогнетриви широко застосовуються у склепінні мартенівських печей, для яких спостерігається тенденція до їх скорочення [1] та перехід до конвертерного способу виробництва сталі [2,3], а також для вогнетривкої футерівки печей плавлення ферованадію, футерівки сталерозливних ковшів, футерівки агрегатів позапічного вакуумування сталі, у камерах струминного вакуумування, вакуум – камерах [4].

Широке їх застосування обумовлено не тільки їх високими технічними характеристиками, такими як, шлако- та корозійна стійкість, вогнетривкість, термостійкість [4], але і можливостями використання безвипалювальних виробів, які дозволяють підвищити ефективність футеровки матеріалів [4]. Неформовані периклазохромітові наливні матеріали виготовляють в основному з застосуванням фосфатних зв'язуючих [4, 5], введенню яких можна запобігти шляхом використання води, за умовою здійсненого модифікування суміші.

Метою роботи було – дослідити фізико-механічні властивості периклазохромітових модифікованих матеріалів, одержаних методом вібролиття.

У якості сировини використовували хроміт та периклаз, Хімічний склад яких наведен у таблиці 1.

Склад фракції периклаза: 2 – 1 – (15 мас. %), 1 – 0,5 – (5 – 10 мас. %), < 0,5 – (10 – 15 мас. %), подрібненої складової – (50 – 55 мас. %).

Подрібненна складова складалася із периклазу та хроміту у співвідношенні 70 : 30 мас. %, відповідно.

Дослідження проводили за участю модифікаторів СДБ, V_2O_5 , лимонної та пальмитинової кислоти, що вводили у кількості 0,03; 0,2; 0,4, 0,4 мас. % , відповідно.

Також змінювали кількість дрібної складової, враховуючи при цьому можливість її активізації. Для цього у суміші вводили каустичний магnezит у кількості 1 мас. % зверх 100 мас. %. Кількість води досягала 20 %. Зразки формували методом вібролиття у кубіки розміром 30×30×30 мм³. термообробку проводили при температурі 1073 К протягом 2 годин.

Таблиця 1 – Хімічний склад сировини

Вміст оксидів	П.п.п., мас. %	SiO ₂ мас. %	Al ₂ O ₃ мас. %	CaO мас. %	MgO мас. %	Cr ₂ O ₃ мас. %	Fe ₂ O ₃ мас. %
MgO сп.	1,17	3,52	1,43	1,65	91,3	-	0,87
Хроміт	0,99	9,4	10,2	2,6	17,3	43,3	16,2

Результати фізико-механічних властивостей наведені на рис. 1.

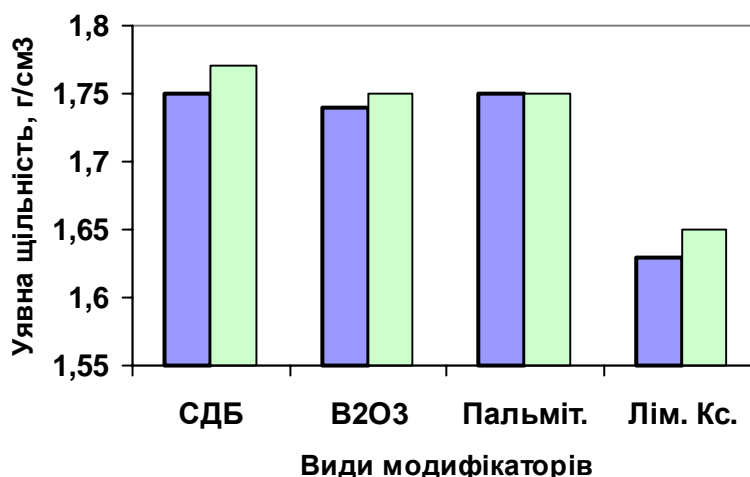


Рисунок – Дослідження впливу різних видів модифікуючи домішок на уявну щільність наливних мас з каустичним магnezитом 0 та 1 %

З наведених результатів бачимо, що зразки матеріалів, що виготовлені з використанням в якості модифікатора СДБ характеризуються найвищими показниками уявної щільності. Введення каустичного магnezиту сприяє підвищенню щільності зразків. Подальші дослідження було спрямовано на визначення оптимальної кількості СДБ. Вихідні данні кількості введення СДБ вказано у табл. 2. Зразки формували методом вібролиття у кубіки розміром 30×30×30 мм³. Термообробку проводили при температурі 433 К протягом 4 години. Результати уявної щільності та відкритої пористості наведено на рис. 3.8. Показники межі міцності на стиск також вказано у табл. 2.

Отриманні результати свідчать, що оптимальна кількість введення СДБ,

що забезпечує найменший показник відкритої пористості (23,08 %) та на найвищий показник уявної щільності (2,32 г/см³), складає 0,05 мас. % .

Таблиця 2 – Залежність міцності периклазохромітових наливних мас від кількості СДБ

Кількість СДБ, %	0,02	0,03	0,05	0,1
Межа міцності на стиск, кг/см ²	9,54	14,31	14,31	19,08

В цілому, периклазохромітові матеріали, одержані за наливним способом виготовлення мають нижчі показники міцності, уявної щільності та більшої відкритої пористості ніж матеріали, виготовлені за методом пресування [6], що свідчить про перспективність розробки безвипалювальних периклазохромітових матеріалів методом пресування.

Список літератури: 1. *Васильєва И.Н.* Экономические основы технологического развития: уч. пособие для ВУЗов / *И.Н. Васильева.* – М.: Банки и биржи; ЮНИТИ, 1995. – 159 с. 2. *Чиграй И.Д.* Огнеупоры для производства стали в конвертерных цехах / *И.Д. Чиграй, А.П. Кудрина.* – М.: Металлургия. – 1982. – 160 с. 3. *Колпаков С.В.* Технология производства стали в современных конвертерных цехах / *С.В. Колпаков, Р.В. Старов, В.В. Смоктий;* под ред. *С.В. Колпакова.* – М.: Машиностроение, 1991. – 464 с. 4. *Кащеев И.Д.* Свойства и применение огнеупоров: справ. издание. / *И.Д. Кащеев.* – М.: Теплотехник, 2004. – 354 с. 5. *Копейкин В.А.* Огнеупорные материалы и растворы на фосфатных связующих. / *В.А. Копейкина, В.С. Климентьева, Б.Л. Красный.* – М.: Стройиздат, 1986. – 104 с. 6. *Бражник Д.А.* Влияние фосфатных связующих на физико-механические свойства периклазохромитовых огнеупоров / *Д.А. Бражник, Г.Д. Семченко* // Вісник НТУ «ХП». – 2010. – № 66. – С. 70 – 73.

Надійшла до редколегії 21.09.13

УДК 666.3.016.

Модифікування периклазохромітових неформованих безвипалювальних матеріалів / Д.А. БРАЖНИК, В.В. ПОВШУК // Вісник НТУ «ХП». – 2013. – № 57 (1030). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. XXX – XXX. – Бібліогр.: 6 назв.

В данной статье приводятся исследования физико-механических свойств периклазохромитовых материалов. Сравниваются результаты испытаний образцов материалов при использовании различных модифицирующих добавок. Определены наиболее оптимальные добавки.

Ключевые слова: хромит, периклаз, плотность.

This article describes the study of physical and mechanical properties of materials periclazocromit fabricated by vibratory casting. The results of samples tests of materials using different modifiers are compared. The most of an optimal supplement determined.

Keywords: chromite, periclase, density.