

Л.Н. САЙГАРЕЄВ, канд. техн. наук, доц.,
К.О. ГУГНЯКОВ, Н.П. ПОНОМАРЬОВА здобувачі
Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГІДРОПЕРИТУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ОБОЛОНКОВИХ ФОРМ ДЛЯ ЛИТТЯ ЗА ВИТОПЛЮВАНИМИ МОДЕЛЯМИ

Склад вогнетривкої суспензії для виготовлення керамічних оболонкових форм за виплавленими моделями має вирішальне значення для підвищення виходу придатних виливків.

З метою поліпшення якості форм суспензія повинна мати підвищену рідкоплинність в деформуваному стані, забезпечувати підвищену термостійкість та газопроникненість оболонкових форм, знижену питому витрату матеріалів.

Запропонований склад суспензії на основі рідкого скла (31,0-34,0%), бентоніту (1,0-3,5%) відрізняється від відомих наявністю скловолокна (1,0-4,0%) та порошок гідропериту (0,8-2,4%) як газоутворювальну речовину з великим газовим числом. Як вогнетривкий наповнювач можна використати пилоподібний кварц або будь-який інший (плавлений кварц, електрокорунд, шамот, муліт тощо), оскільки всі означені матеріали інертні до гідропериту і продуктів його розкладання.

У результаті взаємодії частинок порошку гідропериту з рідкою фазою суспензії виділяється газ (кисень) у вигляді дрібних включень, що рівномірно розподіляється по всьому об'єму, справляючи суттєвий вплив як на реологічні властивості суспензії, так і на властивості керамічної оболонки. При його вмісті вище за верхню межу, спостерігається надто значне падіння міцності форм за незначного поліпшення їх технологічних властивостей.

Вогнетривку суспензію готують таким чином: в установку для приготування суспензії з числом обертів мішалки 2800-3300 за хвилину заливають рідке скло і водно-бентонітову суспензію, попередньо оброблену ультразвуком, і перемішують протягом 3 хв. В отриману суміш завантажують рівномірно перемішані між собою вогнетривкий наповнювач і скловолокно, перемішують 15 хв. Далі вводять порошок гідропериту, перемішують ще 25-30 хв.

Як показали дослідження, величини фізико-механічних і реологічних властивостей складів тиксотропних вогнетривких суспензій і фізико-механічні властивості керамічних зразків, приготованих на їхній основі, володіють сприятливішим поєднанням показників, порівняно з відомими складами суспензії без порошкоподібної газоутворювальної речовини і форм з них.

Введення у вогнетривку суспензію оптимальної кількості порошкоподібної газоутворювальної речовини в межах 0,8-2,4 мас.% забезпечує підвищення вмісту газу в вогнетривкій суспензії у вигляді дисперсних рівномірно розподілених бульбашок до 45 об. %, що дає змогу отримати такі переваги: зниження величини статичного напруження зсуву в 1,6-3,0 разів і підвищення рідкоплинності в деформованому стані в 2,3-3,8 рази, що покращує умови заповнення отворів малого діаметра, гострих кутів і вузьких порожнин; зменшення густини вогнетривкої суспензії в 1,1-1,34 раза, що призводить до зниження силового навантаження на несучі конструктивні елементи блоку виплавлених моделей (живильники) та зменшення втрат моделей на операціях нанесення і сушіння вогнетривкого покриття; збільшення газопроникності кераміки в 7-10 разів і зниження питомої витрати матеріалів на утворення керамічної оболонки збільшеної товщини; зниження міцності керамічної оболонкової форми до технологічних прийнятних значень, що покращує умови праці та зменшує трудомісткість відокремлення кераміки й вилуговування залишків кераміки на виливках.

Крім того, підвищення пористості керамічних оболонкових форм до 45% компенсує вплив внутрішніх напружень, що розвиваються в кераміці під час процесу виплавлення моделей і прожарювання форм, тобто підвищує термостійкість і знижує небезпеку тріщиноутворення.