

Лютий Р.В., Кочешков А.С., Іванкович Є.В., Черниш С.В.
(НТУУ «КПІ», м. Київ)

**ГІПСО-КРЕМНЕЗЕМИСТІ ФОРМУВАЛЬНІ СУМІШІ З КОМБІНОВАНИМ
НАПОВНЮВАЧЕМ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТОЧНИХ ВИЛИВКІВ**

E-mail: rv12005@ukr.net

До виливків, які отримують методом лиття за моделями, що витоплюються, ставлять особливо високі вимоги. Для отримання точних виливків із сплавів кольорових та благородних металів використовуються в основному гіпсо-кремнеземисті формувальні суміші.

Основна причина браку виливків – використання кварцових наповнювачів, які піддаються значним змінам об'єму при нагріванні, що призводить до руйнування форм або порушення розмірної точності виливків. Найбільш використовуваним наповнювачем, незважаючи на масу відомих недоліків, для більшості технологій є кварц, схильний до змін об'єму, особливо при 573 і 870 °С. Замість кварцу використовують кристобаліт, циркон, корунд, електрокорунд, магнезит та інші, які переважно не добуваються в Україні.

Особливістю гіпсо-кристобалітових сумішей є те, що в процесі прожарювання ливарних форм відбуваються взаємно-компенсаційні об'ємні деформації, а саме термічне розширення кристобаліту та усадка гіпсу в одному інтервалі температур, що забезпечує високу точність розмірів виливків. Але готові гіпсо-кристобалітові суміші закордонного виробництва дуже дорогі.

Завданням нашого дослідження є розроблення сумішей з відповідними властивостями (взаємно-компенсаційними змінами об'єму) на основі вітчизняних матеріалів. Найбільш цікавими з них є алюмосилікатні наповнювачі, зокрема пірофіліт. Це природний мінерал, який належить до класу алюмосилікатів, добувається в Україні.

Предметом дослідження були основні властивості гіпсових формувальних сумішей (текучість, міцність і обсипаємість), які вимірювали за стандартними методиками. До складу комбінованого наповнювача входили пірофіліт, кварцовий пісок та гідроксид кальцію. Використовували високоміцний гіпс марки Г-10-А.

Показано, що суміші вказаного складу мають належний рівень властивостей. Сутність процесу компенсації об'ємних деформацій полягає в наступному. Кварцовий пісок (до 30% у складі наповнювача) збільшується в об'ємі при поліморфному перетворенні, а гідроксид кальцію (також до 30% у складі наповнювача) зазнає термічного розпаду із зменшенням об'єму. Ці перетворення відбуваються в інтервалі температур 530...580 °С. Показано позитивний вплив гідроксиду кальцію на міцність та обсипаємість гіпсових сумішей. Пірофіліт є основною складовою комбінованого наповнювача. Відсутність поліморфних перетворень і невисокий коефіцієнт термічної деформації пірофіліту забезпечують низький рівень загального розширення при нагріванні і мінімальне розтріскування форм-монолітів.

Висока міцність (1,5...1,6 МПа) і низька обсипаємість (до 0,05%) розроблених сумішей забезпечують низьку шорсткість поверхні отриманих виливків (форми заливали сплавом $\text{BrO}_5\text{Ц5C5}$), а взаємні процеси в наповнювачі підвищують їх точність. Розрахована вартість розроблених сумішей в порівнянні з гіпсо-кристобалітовими менша у 6...8 разів.