

СФ, розрахований оптимізованим методом Стеців, відповідає дійсному СФ розплаву.

Література

1. Стеців Я. И. // Кристаллография. – 1973. – 18, 2. – С. 257.

УДК 669.162.275:669-154

Вплив комплексних FeSiMg лігатур на структуроутворення і механічні властивості високоміцного чавуну

Ю. Д. Бачинський

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Основними факторами регулювання структури металевої матриці, яка визначає фізико-механічні і експлуатаційні властивості високоміцного чавуну з кулястим графітом, є якість вихідного розплаву, параметри модифікування, хімічний склад, легування, швидкість охолодження виливка, термічна обробка. Підвищення властивостей високоміцного чавуну і створення прогресивних технологій, які забезпечують покращення якості виливків при зниженні вартості їх виробництва, представляють актуальний напрям наукових розробок, результати яких будуть використані на промислових підприємствах України.

Найбільш часто обробку вихідного розплаву чавуну проводять відносно дешевими FeSiMg лігатурами. Лігатури, які містять окрім магнію підвищений вміст інших модифікуючих елементів, отримали назву комплексних.

Досліджено фазовий склад трьох комплексних FeSiMg лігатур для внутрішньоформового модифікування – ФСМг7(ВМ) з підвищеним до 60 % вмістом кремнію; ФСМг9Вд5(ВМ) з барієм (~2 %), ванадієм (~4 %), марганцем (~4 %) і підвищеною кількістю магнію (~9 %); ФСМг9Д30(ВМ) з ~1,5 % барію, ~30 % міді і ~9,7 % магнію. Досліджено їх вплив (витрата 1,0 % від маси розплаву, що заливається) на структуроутворення і механічні властивості виливків з високоміцного чавуну, модифікованого в ливарній формі, в якій отримували технологічну ступінчасту пробу з товщиною перетину на моделі 1,5; 2,5; 5,0; 10,0 мм.

Застосування для малоінерційних процесів внутрішньоформового модифікування досліджених комплексних FeSiMg лігатур забезпечує високий ступінь сфероїдизації графіту (90-95 %), але по-різному впливає на формування графітної фази і структури металевої основи. Модифікування лігатурою ФСМг7 (ВМ) забезпечує найбільш високий рівень графітизації і феритизації структури високоміцного чавуну в тонкостінних виливках. Внутрішньоформове модифікування лігатурами ФСМг7 (ВМ) і ФСМг9Вд5 (ВМ) забезпечує отримання в литому стані високоміцного чавуну з

переважно феритною структурою, показниками міцності (σ_b) ≥ 500 МПа і ≥ 600 МПа, відповідно, і відносним подовженням (δ) > 12 %, що значно перевищує показники відповідних по міцності стандартних марок ВЧ500-7 і ВЧ600-3 (ДСТУ 3925-99). При внутрішньоформовому модифікуванні лігатурою ФСМг9Д30 (ВМ) з міддю (30 – 35 %) підвищується засвоєння магнію чавуном на 30 – 40 %, формується переважно перлітна металева основа, що забезпечує отримання марки високоміцного чавуну ВЧ700-2 з підвищеними на 34 % міцністю (σ_b) і, більш ніж в 2 рази, пластичністю ($\delta \geq 5$ %) в литому стані (без застосування термічної обробки).

Таким чином, використання досліджених комплексних FeSiMg лігатур при внутрішньоформовому модифікуванні дозволяє знизити вартість виробництва і суттєво покращити механічні властивості виливків з високоміцного чавуну.

УДК 669.187.2:537.533.9:66.8.001.5

Застосування електромагнітного впливу на кристалізацію металів та сплавів в електронно-променевих установках

Ю. О. Смашнюк

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Наведено експериментальні дані досліджень, проведених у ФТІМС НАН України, щодо впливу накладання електромагнітних полів при кристалізації сплаву Zr – 1 Nb, а також сплаву із мідних відходів.

Оцінка макроструктур досліджуваних заготовок показала, що накладання електромагнітних полів на розплав міді і сплаву цирконію, що кристалізується в умовах уповільненого тепловідведення, призводить до яскраво вираженої зміни напрямку росту стовпчастих кристалів у периферійній зоні заготовок в залежності від напрямку силової дії електромагнітних полів на метал в кристалізаторі при його твердненні. Найбільш суттєву перевагу при формуванні заготовок має напрямок силової дії від стінки кристалізатора до його центру, що виражається в зменшенні зони стовпчастих кристалів (дендритів) біля поверхні заготовки і збільшенні “робочої зони” заготовки; збільшенні дисперсності і рівномірності розподілу зерен в центральній частині заготовки.

Накладання електромагнітних полів інтенсифікує процеси тепломасопереносу та міжфазної взаємодії в рідкометалевих системах, дозволяє забезпечити суттєвий вплив на процеси структуроутворення при їх кристалізації.