

Отриманий внутрішньоформовим модифікуванням високоміцний чавун з масовою часткою кремнію від 2,0 % до 2,5 % відрізнявся від отриманого ковшовим модифікуванням меншим на 40...90 МПа тимчасовим опором під час розтягування σ_B , нижчою на 400...650 МПа твердістю НВ, підвищеним в 1,5 рази відносним видовженням δ і в 1,5...2,5 рази більшою ударною в'язкістю КС.

УДК 669.131.7

О. О. Ясинський, В. Б. Бубликов, Ю. Д. Бачинський, О. О. Ясинська

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ

Тел./факс.: 0444240050, e-mail: alexyasinskyi@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ І ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОМІЦНИХ ЧАВУНІВ, ОТРИМАНИХ КОВШОВИМ І ВНУТРІШНЬОФОРМОВИМ МОДИФІКУВАННЯМ

Структурутворення високоміцного чавуну однієї плавки, але отриманого ковшовим або внутрішньоформовим модифікуванням, вивчали на зразках з вертикально розміщених у формі пластин з розмірами 50×50 мм і завтовшки 1,5; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 10,0 мм. Заповнення такої гребінчастої проби розплавом відбувалося знизу через основу шириною 50 і товщиною 15 мм.

Проведені дослідження показали, що, в порівнянні з ковшовим, при внутрішньоформовому модифікуванні внаслідок зменшення проміжку часу між модифікуванням і кристалізацією розплаву інтенсифікується інокуляція та в 3...6 разів підвищується щільність розподілу в структурі включень кулястого графіту, що скорочує шляхи дифузії вуглецю з аустеніту до графітових включень і забезпечує збільшення кількості фериту в металевій основі в 2,5...5,0 разів. При такому ході кристалізації у вилівках формується подрібнена структура без включень евтектичного цементиту з переважно феритною металевою основою, що дозволяє вирішити проблему отримання високоміцного чавуну феритного класу без застосування енергоємного графітотизуючого відпалу.

Встановлено, що для отримання високоміцного чавуну перлітного класу, а також за необхідності застосування зміцнюючих видів термічної обробки таких як нормалізація, об'ємне, поверхневе або ізотермічне гартування, ефективність яких визна-

чається кількістю перліту в початковій металевій основі, оптимальним є ковшове модифікування. З урахуванням особливостей структуроутворення, отримання перлітного високоміцного чавуну із використанням внутрішньоформового модифікування рекомендується тільки для відносно невеликих тонкостінних виливків.

Механічні властивості отриманих високоміцних чавунів вивчали на зразках із стандартних клиновидних проб з товщиною основи 25 мм.

Отриманий внутрішньоформовим модифікуванням високоміцний чавун з масовою часткою кремнію від 2,0 % до 2,5 % відрізнявся від отриманого ковшовим модифікуванням меншим на 40...90 МПа тимчасовим опором під час розтягування σ_B , нижчою на 400...650 МПа твердістю НВ, підвищеним в 1,5 рази відносним видовженням δ і в 1,5...2,5 рази більшою ударною в'язкістю КС.

УДК 621.74:669.017

В.В. Ясюков, Т.В. Лысенко, О.И. Воронова, Е.Н. Козишкурт

Одесский национальный политехнический университет, Одесса

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КОМПОЗИЦИОННОМ ЛИТЬЕ

Одним из важных механизмов воздействия наноструктур ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$) на свойства композиционных отливок является возможность изменения режимов консолидации компонентов в переходной зоне жидкий металл(матрица) – металлокерамическая оболочка (ПМКО) [1]. Это стабилизирует и упрощает технологию получения качественного промежуточного слоя между элементами, составляющими композицию, что, несомненно, расширяет сферу использования этого способа литья. Присутствие наноматериалов в матрице позволяет получать промежуточный слой с высокими прочностными и пластическими свойствами: разрушение отливки при ударных знакопеременных нагрузках выше расчетных происходит путем разделения на части предварительно деформированного изделия, минуя промежуточный слой.

Одновременный рост прочностных и пластических свойств в присутствии наноматериалов повышает удельную работу механического разрушения $A = \int_e^{\epsilon_R} \sigma d\epsilon$ (рис. 1) [2]. ϵ_R - условие разрушения.