

Бубликов В.Б., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П., Медвідь С.М., Логунов С.С.
(ФТІМС НАН України, Київ)

ВПЛИВ ПЕРЕДМОДИФІКУВАЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ РОЗПЛАВУ І ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ НА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ТОНКОСТІННИХ ВИЛИВКІВ З ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ

E-mail: ot.del.vch@gmail.com

Раціональне отримання високоміцного чавуну перлітного класу забезпечується за умови кристалізації виливків без утворення структурно-вільного цементиту (відбілу) у їх структурі. Дослідні плавки проводили з використанням в якості шихти «базового» нелегованого чавуну (масова частка, %: 3,65 C; 0,98 Si; 0,27 Mn; 0,025 S; 0,032 P; 0,09 Cr) та чавуну цього ж складу легованого 0,63 % Cu.

Сфероїдизувальне оброблення виконували у ковші феросиліцій-магній-кальцієвою лігатурою ФСМг7К4 (з масовою часткою Mg = 7-8 % та Ca = 4-5 %) при випуску отриманих розплавів з печі. Для дослідження впливу швидкості охолодження на фазовий склад і співвідношення складових металевої основи високоміцного чавуну відливали ступінчасті пробки з товщиною перетину ступенів 2,5; 5,0; 10,0; 15,0 мм, швидкість охолодження яких складала 10,5; 4,3; 1,6; 0,87 °C/с, відповідно. Встановлено, що у структурі всіх перетинів ступенів з нелегованого високоміцного чавуну утворюється небажана цементитна фаза, кількість якої зменшується від 16 % (в ступені товщиною 2,5 мм) до 9 % (в ступені товщиною 15 мм). Відповідно, збільшується кількість фериту в перліто-феритній металевій основі – від 13 до 22 %.

З метою підвищення якості вихідного залізовуглецевого розплаву, збільшення кількості активних центрів кристалізації кулястого графіту і переходу до варіанту кристалізації розплаву без утворення небажаної метастабільної цементитної фази було застосовано передмодифікувальне оброблення розплаву в печі графітовим порошком марки М1 (фракція 1-3 мм).

Виявлено значний позитивний вплив передмодифікувального оброблення розплаву на зміну параметрів структури високоміцного чавуну. Структурно-вільний цементит у кількості 5 % утворюється лише в ступені товщиною 2,5 мм, яка

охладжується найшвидше ($\sim 10,5$ °C/c). Кількість фериту в структурі металевої основи зменшується зі збільшенням швидкості охолодження виливка. Кількість вкраплень графіту в структурах нелегованого і легovanого 0,63 % Si високоміцних чавунів збільшується, відповідно, у понад 2 рази і в 1,7 рази. Разом із збільшенням кількості вкраплень графіту збільшується їх дисперсність (діаметр зменшується у 1,5-2 рази).

Під час дослідження впливу передмодифікувального оброблення на структуру легovanого міддю високоміцного чавуну утворення структурно-вільного цементиту у кількості 2-3 % виявлено тільки при швидкості охолодження $10,5$ °C/c (тобто у ступені товщиною 2,5 мм), що у два рази менше, ніж у нелегованому чавуні. Виявлено також вплив попереднього оброблення розплаву на структуру металевої основи легovanого високоміцного чавуну: у всьому дослідженому інтервалі швидкостей охолодження відносна кількість фериту складала 14-23 %, що в 2-3 рази менше, ніж у нелегованому високоміцному чавуні.

Встановлено, що передмодифікувальне оброблення розплаву графітовим порошком є вагомим технологічним чинником, який забезпечує збільшення щільності вкраплень кулястого графіту на 1 мм^2 площі шліфа в 1,5-2 рази і запобігає утворенню структурно-вільного цементиту у структурі виливків з мінімальною товщиною стінок 5 мм, що створює передумови для підвищення механічних властивостей високоміцного чавуну на 15-30 % і дозволяє не проводити технологічну операцію енергоємного графітизувального відпалу для розкладання структурно-вільного цементиту.

Вашук В.В., Троснікова І.Ю.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)

**ВПЛИВ ПРИРОДИ МАТЕРІАЛУ ТА ФОРМ ОБЛИЦЮВАНЬ НА
ВЛАСТИВОСТІ КУМУЛЯТИВНИХ ЗАРЯДІВ**

E-mail: yashchuk.vitalii@iit.kpi.ua

Сучасні дослідження у галузі матеріалознавства та високотемпературних технологій звертають увагу на кумулятивні заряди, ключові елементи багатьох технічних систем, від військових застосувань до цивільних інженерних рішень.