

V науково-практична конференція молодих вчених України «Нові ливарні технології і матеріали у машинобудуванні»

14 – 15 травня цього року у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України відбулась V Всеукраїнська конференція молодих вчених з питань металознавства, ливарного виробництва та металургії, присвячена 80-й річниці від дня народження відомого вченого-металурга **Переломи Віталія Олександровича**. У роботі конференції взяли участь 36 молодих науковців з різних міст України. Матеріали доповідей учасників конференції з питань металознавства редакція пропонує увазі читачів.

УДК 621.74:669.715.012

Спадкове модифікування сталей дисперсно-структурованими компонентами шихти

Ж. В. Пархомчук

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Розглянуто можливість спадкового модифікування дисперсно-структурованими швидкісною кристалізацією компонентами шихти аналогічного хімічного складу та його впливу на властивості сталей 45Л та Р6М5Л.

Структуровані добавки виготовляли в умовах інтенсивного охолодження сталей 45Л та Р6М5Л при кристалізації зі швидкістю охолодження $V_{ox} = 350$ °С/с та $V_{ox} = 650$ °С/с. При цьому розмір зерна сталей 45Л і Р6М5Л при швидкості охолодження 350 °С/с дорівнює номерами 6 і 9, а при 650 °С/с – 8 і 11 відповідно. Такі дисперсно-структуровані добавки аналогічного складу вводили в кількості 5, 10, 15 та 20 %. Розливу проводили в стандартні тріфоподібні форми з розміром пелюстки 15 мм та середньою швидкістю охолодження близько 5 °С/с. Найбільше подрібнення литої структури досліджуваних сталей спостерігається при використанні добавки з максимальною дисперсністю структури при $V_{ox} = 650$ °С та кількості модифікуючої добавки 20 %.

Показано, що характеристики щільності дендритної структури суттєво зростають: сталі 45Л – вдвічі, а для Р6М5Л – втричі. Дисперсність дендритної будови сталі 45Л змінюється від 8 до 28 мм³, сталі Р6М5Л – від 55 до 90 мм³, як наслідок зростає і твердість HV на 15 – 30 %.

Розподіл елементів у литій структурі стає більш однорідним і рівномірним. Одержані результати узгоджуються з показниками коефіцієнта дендритної ліквідації. З підвищенням швидкості охолодження при

кристалізації добавки зростають і показники фізичного розширення рентгенівські лінії сталі, щільність дислокацій, подрібнюються розміри блоків, зростають мікронапруження II роду. Також підвищуються характеристики порога міцності (σ_b) та порога текучості (σ_T) на 10 – 12 %, що пов'язано зі зростанням ступеня нерівноважності сталей і підвищенням легованості твердого розчину. Ударна в'язкість при цьому підвищується в 1,5 рази внаслідок суттєвого подрібнення зерна в результаті спадкового модифікування.

Результати проведених досліджень свідчать про можливість цілеспрямованого подрібнення литої структури сталей з використанням проявів структурної спадковості при введенні в розплав компонентів (добавок) сталей аналогічного хімічного складу з підготовленою високодисперсною структурою.

УДК 669.14.018

Можливості застосування оболонкових форм за моделями, що розчинюються при отриманні складно-профільних виливків

О. В. Нейма

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

Метою та задачами представленої роботи є оптимізація процесу отримання оболонкових форм за пінополістироловими, що розчиняються при литті лопаток ГТД.

Для вирішення проблеми видалення моделі з порожнини форми проведено ряд експериментів для підбору відповідного розчинника. За основними характеристиками для розчинення зразків були вибрані три розчинника – живичний скипидар (ГОСТ 1571-82), технічний скипидар (ТУ 13-0279856-74-87) і №646 (ТУ У 24.3-00904996-004-2004).

В якості об'єктів дослідження була використана серія зразків трьох типорозмірів, що імітували моделі лопаток об'ємом 35 см³, 70 см³ та 105 см³. Зразки виготовляли зі звичайного блочного білого марки ПСБ-25 (15588-86) щільністю 25 кг/м³ та значно більш міцнішого екструдованого пінополістиролу марки 4000 CS щільністю 35 кг/м³. Застосування екструдованого пінополістиролу є перспективним для моделей великогабаритних та складно-профільних лопаток, оскільки до них висуваються підвищені вимоги щодо міцності та чистоти поверхні.

Згідно розробленої методики в експериментальну установку-контейнер з прозорими стінками зразки були поміщені таким чином, щоб їх поверхні щільно прилягали до стінок ємності, що імітувало «замкнутість» моделі в формі. Для кожного зразка фіксували час його повного розчинення. Для кожного досліду була використана свіжа порція розчинника при температурі 20 °С.

Дослідження кінетики розчинення пінополістиролових моделей показало: для пінополістиролу обох типів при одиничному та дрібно-