

Л.Х. Іванова, Є.В. Колотило

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

ДОСЛІДЖЕННЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ПОЛОВИНЧАСТИХ ЧАВУНІВ

Половинчасті чавуни є особливим класом чавунів, які знайшли застосування для виробництва зносо-термо-ударостійких виливків. Теорія і технологія модифікування рідкісноземельними металами (РЗМ) чавунів для таких великих виливків як прокатні валки дотепер не розроблена. Питання про вплив РЗМ на параметри кристалізації та структуроутворення половинчастих чавунів при різних швидкостях охолодження має велике теоретичне і практичне значення. Кафедрою ливарного виробництва УДУНТ у роботах [1-3] детально розглянуто питання порівняння структури та властивостей валкових чавунів, модифікованих комплексними модифікаторами, що містять рідкісноземельні метали, або магній.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу швидкості охолодження дослідних модифікованих рідкісноземельними металами (РЗМ) валкових чавунів.

Вплив швидкості охолодження дослідних чавунів після розплавлення визначали методом диференціального термічного аналізу на установці моделі ВДТА-8М. Цей самий прилад використовували для дослідження впливу швидкості охолодження із аустеніто-графіто-цементитного стану на структуру чавунів. Зразки чавуну діаметром 5 мм і довжиною 7 мм разом з вольфрамовим еталоном в алундових тиглях розміщували у вольфрамовий термостат, нагрівали до 950 °С, витримували протягом 15 хв та охолоджували в автоматичному лінійному режимі. Швидкість нагрівання була 80°С/хв. Температуру зразків контролювали вольфрам-ренієвими термопарами за допомогою програмного устрою, що включав високоточний регулятор температури моделі ВРТ-3. Після розплавлення зразків як в середовищі гелію так і без захисту атмосфери охолодження проводили зі швидкістю 80 град/хв.

В результаті охолодження вихідного немодифікованого чавуну в структурі одержували в основному перлітну матрицю з 24...29% ледебуритної евтектики і карбідів заліза, а також 4...7% графітних включень пластинчастої форми. Модифікування розплавів РЗМ стимулювало кристалізацію аустеніту, температура початку виділення якого підвищувалась. Залежно від залишкових вмістів РЗМ одержували половинчасті

чавуни з вермикулярними і кулястими включеннями графіту, перлітною матрицею з різною дисперсністю та різними кількостями карбідної фази.

Аналіз абсолютних і диференціальних кривих охолодження показав, що половинчастий чавун з вермикулярною формою графіту не за усіма параметрами займає проміжне місце між чавунами з пластинчастою і кулястою формами графіту. Так, якщо тривалість евтектичної реакції мінімальною була у чавуну з пластинчастим графітом, а максимальною – у чавуну з кулястим графітом, то температура початку евтектичної кристалізації і температура евтектичного охолодження мінімальними були (за абсолютними значеннями) в чавуні з вермикулярним графітом, в той час як температура кінця евтектичної кристалізації мінімальною була у половинчастого чавуну з кулястим графітом.

Слід відмітити, що при охолодженні зі швидкістю 40 град/хв і менше дослідних чавунів одержували безкарбідні чавуни з пластинчастим, вермикулярним і кулястим графітом, за цього чавун з вермикулярним графітом за всіма дослідними параметрами займав проміжне положення. Більш низький рівень температур початку евтектичної кристалізації і евтектичного переохолодження зафіксований при затвердінні дослідних половинчастих чавунів з вермикулярним графітом викликав збільшення їх відбілювальної здатності, що виражалось у виділенні в їх структурі на 8...17% більше карбідної фази, ніж у чавунах з кулястим графітом, які містили більшу кількість РЗМ.

З урахуванням викладеного, а також високого рівня фізико-механічних і спеціальних властивостей половинчастого чавуну з вермикулярним графітом його рекомендовано для лиття прокатних валків, що працюють у режимі постійних теплосмін та циклічних навантажень.

Список літератури

1. *Белай, Г.Е.* Исследование влияния модифицирования на кристаллизацию чугуна, структуру и свойства листопрокатных валков: Автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.323 / Белай Григорий Емельянович; Днепропетр. металлург. ин-т.– Днепропетровск, 1967.– 23 с.

2. *Колотило, Е.В.* Исследование и усовершенствование процессов производства листопрокатных валков из модифицированных чугунов: Автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.16.04 / Колотило Евгений Викторович; Днепропетр. металлург. ин-т.– Днепропетровск, 1977.– 24 с.

3. Іванова, Л.Х. Теоретичні основи та практичні методи олержання литих прокатних валків із комплексномодифікованих чавунів: Автореф. дис.... д-ра техн. наук: 05.16.04 / Іванова Людмила Харитонівна; НМетАУ.– Дніпропетровськ, 2008.– 35 с

УДК 669.714.1

Д. В. Іванченко¹

¹ІНН ІМЗ ім. Є. О. Патона, КПІ імені Ігоря Сікорського, Київ

СУЧАСНИЙ СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ЦИРКОНІЮ ІЗ ЙОГО СПОЛУК У СЕРЕДОВИЩІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ

Для покращення, насамперед, механічних властивостей алюмінієвих сплавів використовуються технології легування, мікролегування, модифікування та рафінування сплавів від газів та небажаних домішок. Одним із елементів, який в залежності від його вмісту у сплаві, може виступати у якості як легуючого і модифікатора так і у якості елемента, що рафінує α -розчин від водню є цирконій. Цирконій є тугоплавким хімічним елементом, який вводять у розплав за допомогою способів, більшість з яких представлена на рис. 1 [1,2,3].

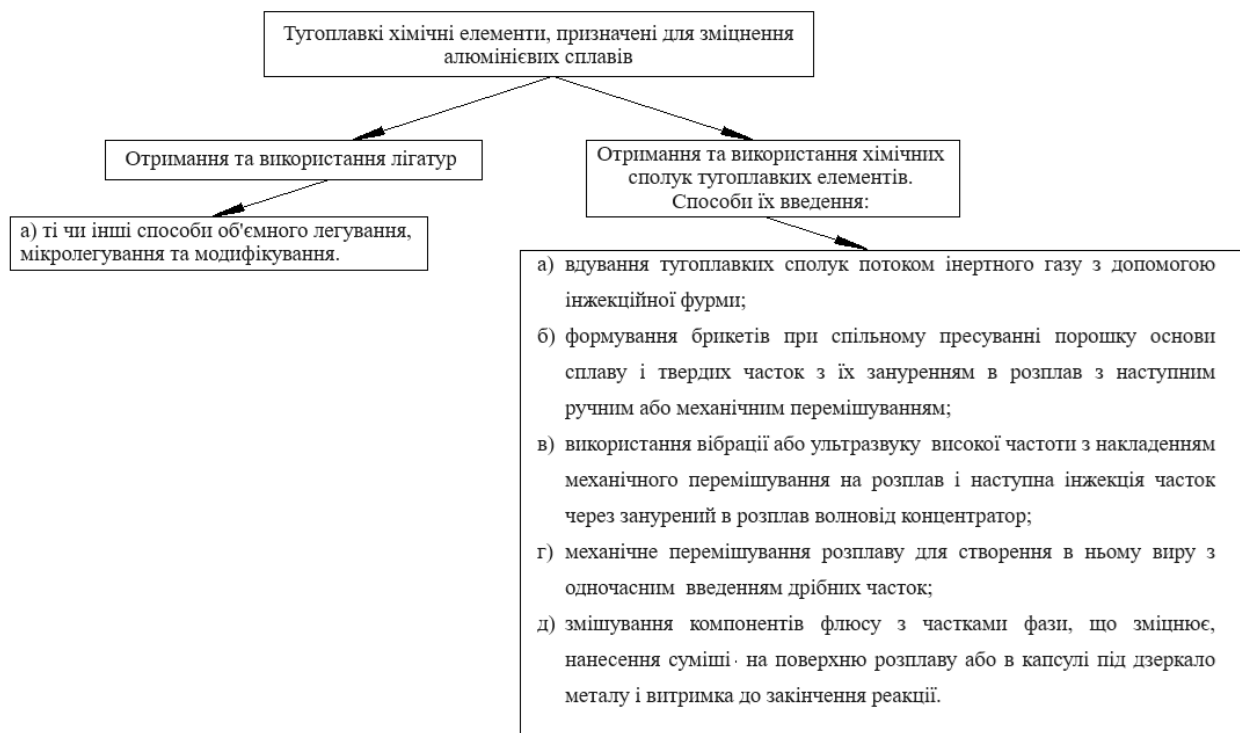


Рис. 1 – Основні напрямки зміцнення алюмінієвих ливарних сплавів цирконієм