

УДК 669.716(0.041.4)

Твердохліб О.І.¹, Міт'яєв О.А.²

¹ студ. гр. БАД-215, ЗНТУ

² д-р техн. наук, проф., зав. каф. ЗНТУ

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ МЕХАНІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЛАВА АЛ5

На сьогоднішній день сплави на основі алюмінію є одним з основних конструкційних матеріалів, які знайшли своє використання в транспортному, авіаційному та космічному машинобудуванні, а також у багатьох інших галузях промисловості. Широке використання алюмінію, як конструкційного матеріалу, обумовлене високими експлуатаційними та технологічними властивостями, а також його легкістю у порівнянні зі сплавами на основі заліза.

Добування первинного алюмінію є достатньо складним та енергоємним процесом. У зв'язку з цим, більшість сплавів на основі алюмінію, які на сьогодні використовуються, є вторинними сплавами, які виготовляють переплавленням алюмінієвого лому з додаванням потрібних легувальних елементів. Використання вторинного алюмінію дозволяє значно знизити вартість виробництва, але недоліком таких сплавів є їх забрудненість значною кількістю домішок, особливо залізом, які погіршують якість вторинних сплавів та негативно впливають на їх властивості.

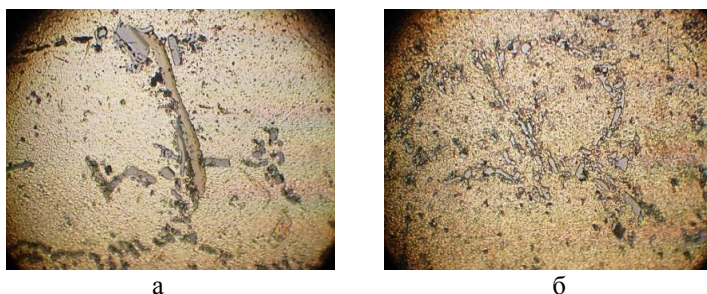
Актуальною проблемою на сьогодні є пошук шляхів покращення якості вторинних сплавів на основі алюмінію. Основним методом, що дозволяє збільшити якість, є оброблення розплаву різноманітними модифікаторами.

В ЗНТУ, на кафедрі композиційних матеріалів хімії та технологій було розроблено новий модифікувальний комплекс МК-2 [1] для оброблення розплаву алюмінію. Компоненти та їх співвідношення були підібрані експериментальним шляхом. Новий модифікувальний комплекс було запропоновано для використання на підприємстві АТ «Мотор Січ», для оброблення ливарного алюмінієвого сплаву АК5М (АЛ5), так як існуюча технологія оброблення розплаву не забезпечувала потрібного рівня якості продукції. На підприємстві ливарний сплав АК5М (АЛ5) використовується для виготовлення блока циліндрів двигунів внутрішнього згорання, які призначені для товарів народного споживання.

Найважливішою технологічною властивістю при ливарному виробництві, від якої залежить якість отриманої продукції, є здатність розплавленого металу заповнювати ливарну форму, тобто рідинноплинність. Заводська технологія модифікування не забезпечувала потрібного рівня показників рідин-

нопланності сплаву, що призводило до значної кількості браку. Вихід придатного литва складав лише 30...50%. Визначення впливу нового модифікувального комплексу МК-2 на показники рідинноплинності сплаву було проведено методом пруткової проби. Після проведення експериментальних плавок було встановлено, що використання нового модифікатора дозволило збільшити показники рідинноплинності більш ніж на 70%. Крім того, в ході експерименту контролювався і рівень механічних властивостей. Було встановлено, що використання нової технології модифікування дозволяє підвищити границю міцності сплаву на 49...59 МПа (на 22...26%), при цьому інші показники залишилися на рівні, який задовольняє вимогам ДСТУ 2839-94 (ГОСТ 1583-93).

Проведення металографічного аналізу показало, що таке поліпшення показників технологічних і механічних властивостей при використанні модифікувального комплексу МК-2 пов'язано з отриманням більш сприятливої, модифікованої і тонкодисперсної структури сплаву (рис. 1).



а – заводська технологія; б – експериментальна.
Рисунок 1 – Структура сплаву АК5М (АЛ15), $\times 500$.

Застосування нової технології модифікування дозволило значно зменшити кількість браку та покращити якість продукції. Крім того нова технологія не потребує внесення істотних змін у вже існуючу, тому її використання було рекомендовано на підприємстві АТ «Мотор Січ».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент 110214 Україна, МПК C22C1/06 (2006.01). Рафінувально-модифікувальний комплекс для алюмінієвих сплавів / Міт'яєв О.А., Волчок І.П., Лоза К.М., Клочихін В.В., Лукінов В.В. (Україна); заявник і патентовласник Запорізький нац. техн. ун-т. – № у 2016 04356; заяв. 20.04.2016; опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18. – 4 с.

2.Сплави алюмінієві ливарні. Технічні умови: ДСТУ 2839-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1996. – 109 с. – (Національні стандарти України).