

II. ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УДК 669.715.018

Б.М. НЕМЕНЕНОК, А.М. ГАЛУШКО, канд-ты техн.наук,
М.И. СТРИЖЕНКОВ, В.М. БЕСЕДИН (БПИ)

О РАСШИРЕНИИ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВТОРИЧНОГО СПЛАВА АК5М2

Сплав АК5М2 является одним из наиболее распространенных вторичных силуминов. Однако широкий интервал содержания основных компонентов и примесей, а также повышенная газозагрязненность неблагоприятно отражается на механических свойствах сплава.

Согласно данным работы [1], в ФРГ для производства отливок головок цилиндров двигателей с воздушным охлаждением применяется сплав GK—AlSi6Cu4, который отличается от сплава АК5М2 только более высоким содержанием меди (до 4 %).

Для изготовления аналогичных отливок в СССР для автомобиля "Запорожец" применяется дорогостоящий жаропрочный сплав АЛ5 (4,5–5,5 % Si, 1,0–1,5 % Cu, 0,35–0,6 % Mg, а также примеси Fe – 1,0 % и Mn – 0,5 %). Сплав АК5М2 (4–6 % Si, 1,5–3,5 % Cu, 0,2–0,8 % Mg, 0,2–0,8 % Mn) также обладает высокой жаропрочностью за счет содержания Cu, Mn и до 1,3 % Fe. Однако наличие грубых включений интерметаллических фаз AlSiFeMn, AlSiCuMgMnFe, CuAl₂ и газозагрязненность обуславливают низкую пластичность отливок из этого сплава.

Задача повышения пластичности сплава АК5М2 решалась за счет рафинирования, измельчения эвтектики и первичных интерметаллических фаз. Для этой цели использовалась обработка расплава Mo, Nb, W, S и универсальным флюсом.

Добавки переходных металлов способствовали преимущественно измельчению зерна α -твердого раствора кремния и меди в алюминии, что обеспечило повышение предела прочности при растяжении на 10 %. Одновременно изменялась форма включений железосодержащих фаз, что способствовало повышению пластичности с 0,8 до 1,2 %. Оптимальная добавка данных элементов составляет до 0,05–0,1 %.

Наиболее благоприятным сочетанием свойств обладает сплав АК5М2, обработанный серой и универсальным флюсом. В данном случае положительное влияние серы на β -фазу дополняется рафинирующим и модифицирующим действием флюса.

Последний вариант обработки был опробован в цехе алюминиевого литья Мелитопольского завода "Автоцветлит" при изготовлении опытной партии отливок головки "968-МеМЗ". Для сравнения было отлито по 20 отливок из серийного сплава АЛ5, вторичного сплава АК5М2, вторичного сплава АК5М2

Т а б л и ц а 1. Результаты опытно-промышленных плавов

Сплав	Содержание элементов, мас. %					Механические свойства		
	Si	Cu	Mg	Mn	Fe	σ_B , МПа	$\delta\%$	НВ
АЛ5	4,8	1,3	0,43	0,27	0,7	235	1,6	70
АК5М2	5,9	2,4	0,26	0,33	0,93	220	1,6	76
АЛ4	8,5	1,8	0,35	0,48	0,60	250	1,8	72
АК5М2 + 20 % СМ	5,8	2,06	0,23	0,34	0,63	240	1,9	72

с добавкой 20 % первичных материалов и сплава АЛ4 с добавкой 1,8 % меди. Все исследуемые сплавы обрабатывали в раздаточном ковше 0,8 % универсального флюса и продували серой в струе аргона под давлением 0,02–0,03 МПа в течение 1 мин. Химический состав и механические свойства полученных сплавов приведены в табл. 1.

Отливки прошли полный цикл обработки и стендовых испытаний по определению теплового состояния двигателя 968-МеМЗ. Стендовые испытания показали, что все сплавы обеспечивают двигателю практически одинаковое тепловое состояние.

Анализ жаропрочности предлагаемых составов показал, что они не уступают серийному сплаву АЛ5.

Для практического использования был рекомендован сплав АК5М2 с добавкой 20 % первичных шихтовых материалов с последующей обработкой расплава универсальным флюсом и серой в струе аргона. Это позволит снизить стоимость 1 т шихтовых материалов для производства головок цилиндров автомобиля "Запорожец" примерно на 150 руб. и расширить область применения вторичных шихтовых материалов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Нильсон Х., Хуфнагель В., Ганулис Г. Алюминиевые сплавы (свойства, обработка, применение)/Пер. с нем. под ред. М.Е. Дрица. – М.: Металлургия, 1979. – 680 с.

УДК 669.715.018

Б.М. НЕМЕНЕНОК, канд.техн.наук,
Л.П. ДОЛГИЙ (БПИ),
Ю.В. МАРКАРОВ,
Б.П. БУБНОВ (ММЗ)

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА СПЛАВА АЛ4

Для определения оптимальной толщины стенки отливки проводились исследования по влиянию химического состава сплава АЛ4 и модифицирования на его механические свойства и жидкотекучесть. Опытные плавки проводили в цехе алюминиевого литья ММЗ в раздаточных печах с чугуном тиллом от