

СВОЙСТВА АЛЮМИНЕВО-КРЕМНИЕВЫХ СПЛАВОВ ИЗ НИЗКОСОРТНОЙ ШИХТЫ

В.Б. Деев

В литейных цехах многих металлургических предприятий при выплавке литейных сплавов и изготовлении отливок проводят экономию первичных материалов и используют в шихте повышенное количество низкосортной шихты – отходы, лом, возврат разной природы и происхождения. Как правило, эти материалы совершенно не сортируют. В результате расплав получается достаточно неравновесным, содержит микронеоднородности различных размеров и состава, что при затвердевании отливок сопровождается образованием в них структурных несовершенств. Перестройка структурных образований может быть достигнута термовременной обработкой (ТВО), зарекомендовавшей себя в качестве эффективного способа улучшения свойств расплава в жидком состоянии. ТВО позволяет достичь более однородного состояния расплава с уменьшением масштабов микронеоднородностей в расплаве, унаследованных от шихты. Кристаллизация из этого состояния способствует получению мелкозернистой структуры и повышенных эксплуатационных свойств сплавов. Актуальным является оптимизация параметров ТВО расплавов различных сплавов. Основными параметрами здесь являются температура выдержки и время выдержки при этой температуре.

Были проведены исследования по влиянию параметров ТВО на механические свойства силуминов доэвтектических (6...9 масс. % Si) и эвтектических (10...13 масс. % Si) составов. Плавки проводили в печи ИСТ-0,06 с использованием стандартных покровно-рафинирующих флюсов. Шихта состояла из лома, возврата и отходов сплавов соответствующего состава. Температура ТВО варьировалась от 800 до 1300 °С, время выдержки варьировалось от 0 до 40 минут. Температура заливки всех силуминов через стеклоткань в формы составляла 720-730 °С. Контроль температуры осуществлялась хромель-алюмелевой термопарой и потенциометром ПП-63. Механические свойства испытывали на разрывной машине Р-5 на стандартных образцах диаметром 12 мм, залитых в кокиль.

Оптимальные параметры ТВО, определенные по критерию максимальных механических свойств, составили, в зависимости от состава сплава: для доэвтектических силуминов – $T_{ТВО}=900-1000$ °С, $\tau_{ТВО}=20-25$ минут; для эвтектических силуминов – $T_{ТВО}=1100-1200$ °С, $\tau_{ТВО}=15-20$ минут. Полученные результаты хорошо согласуются с данными других ис-

следователей.

С помощью ТВО возможно получение из низкосортных материалов «шихтовых переплавов» заданного состава с мелкозернистой структурой. Использование этих переплавов непосредственно при производстве литейных сплавов будет способствовать стабилизации механических свойств сплавов и экономией первичных шихтовых материалов при плавке.

Особое значение также имеет применение ТВО в сочетании с другими способами обработки расплава из низкосортных шихтовых материалов. Так, сотрудникам кафедры литейного производства при проведении комплексной обработки расплава, состоящей из рафинирования флюсами, ТВО по оптимальным режимам и продувки инертным газом в ковше удалось повысить литейные и механические свойства сплава АК7ч (ГОСТ 1583-93). В таблице приведены результаты влияния способов обработки расплава на качество данного сплава.

Сплав, (режим термической обработки)	СПОСОБ ОБРАБОТКИ	Свойства сплавов (средние данные по 6 плавкам)			
		Жидкотекучесть мм	Пористость, балл (ВИАМ)	σ_v , МПа	δ , %
АК7ч (Т5)	Рафинирование флюсом, фильтрация	625-655	4-5	260-275	3,2 - 4,1
	Рафинирование флюсом, ТВО, фильтрация	645-670	2-3	270-295	3,4 - 4,6
	Рафинирование флюсом, ТВО, продувка аргоном, фильтрация	665-690	2	285-312	4,2 - 5,5

Выводы: Показано, что ТВО расплавов является перспективным направлением повышения качества расплавов из низкосортной шихты и, соответственно, приготовленных из них алюминиевых сплавов. Эффективным способом воздействия на расплав также следует считать комплексное сочетание ТВО и продувки инертным газом.