

Табл. 1. Влияние видов обработки расплавов на физико-механические свойства сплавов

Сплав	Вид обработки	σ_B , МПа	δ , %	λ , мм	$\rho \cdot 10^{-7}$ Ом·м	V_{H_2} на 100 г расплава, см ³
А7	0,8 % флюса	77	45	545	0,267	0,15
	0,05 % S	75	46	580	0,265	0,14
	Ar.	75	44	540	0,27	0,15
	Ar + 0,05 % S	78	47	595	0,261	0,13
	—	72	43	520	0,275	0,18
СИП-2	0,8 % флюса	226	6,8	540	0,372	0,19
	0,05 % S	207	5,2	590	0,374	0,19
	Ar	193	5	575	0,442	0,24
	Ar + 0,05 % S	220	5,9	61	0,425	0,16
	—	184	4	530	0,468	0,28
АК7 (0,92 % Fe)	0,8 % флюса	198	4,1	500	0,417	0,26
	0,05 % S	190	3,6	565	0,434	0,2
	Ar	183	3	520	0,46	0,24
	Ar + 0,05 % S	210	4,2	580	0,421	0,18
	—	173	2,3	490	0,479	0,31
АК7 (0,47 % Fe)	0,05 % S	175	4,8	590	0,427	0,18
	—	166	3,6	535	0,454	0,25

свойств и уменьшение электросопротивления объясняется высокой степенью очистки расплава.

При обработке серой сплава АК7 наблюдаемое улучшение свойств последнего связано не только с ее рафинирующим действием, но и с изменением формы железосодержащей β -фазы, которая образуется в аналогичных сплавах при содержании в них железа 0,7 %. Это подтверждается измерением удельного электросопротивления сплава АК7 при содержании железа 0,92 и 0,47 %.

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что многообразие действия серы в алюминиевых сплавах заключается в рафинировании расплава и изменении формы железосодержащей β -фазы на равноосную. Обработку расплава серой наиболее рационально использовать в случае применения вторичных сплавов для получения качественного алюминиевого литья в машиностроении.

УДК 669.71-154:532.13

И.В. ДОРОЖКО, канд.техн.наук,
С.В. КИСЕЛЕВ, В.М. ПУЛКОВСКИЙ,
Е.Н. ПЕСТРЯКОВА (БПИ)

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЯ В ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ

Кинематическая вязкость ν — одно из важнейших физико-химических свойств расплавов — определялась по затуханию крутильных затуханий тигля с жидким металлом, подвешенного на упругой нити, на автоматизированной

установке с использованием управляющего вычислительного комплекса 15 ИПГ на базе микроЭВМ "Электроника ДЗ-28". Температура в печи устанавливалась и поддерживалась с помощью высокоточного регулятора ВРТ-3 и термопары ВР30/6. В опытах температура повышалась ступенчато, через 10...20 °С. В некоторых интервалах температур вязкость измерялась через 2 °С. Общая погрешность измерения ν не превышала 1,2...1,5 %. Исследования проводились на алюминии с различной степенью чистоты: А999, А995, А8.

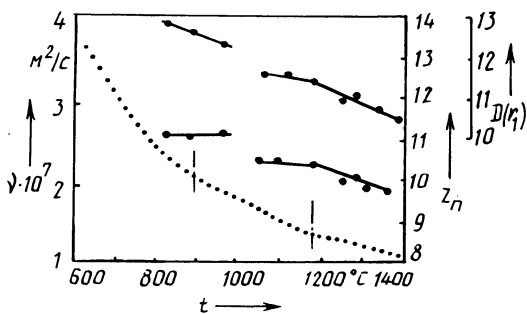


Рис. 1. Полимеры вязкости и структурных параметров алюминия А999

Полученные результаты (рис. 1) имеют некоторые отклонения от теоретически рассчитанной экспоненциальной температурной зависимости ν . В исследованном интервале температур (600...1400 °С) политерма в режиме нагрева разбивается на три участка. Первый участок, соответствующий (670...890±10) °С, описывается экспоненциальной зависимостью. Последующие два участка в интервалах (890±10) ... (1180±10) °С и (1180±10) ... 1400 °С представляют собой прямые линии с разным углом наклона к оси абсцисс. Таким образом, на политерме можно выделить точки перегиба. Температуры, соответствующие этим точкам, по-видимому, мало зависят от степени чистоты алюминия, поскольку при использовании алюминия различных марок существенных отклонений не обнаруживалось.

Функциональные зависимости структурно-чувствительных характеристик (особенно ν) жидкого алюминия, приведенные в ряде исследований, не однозначны как по характеру, так и по абсолютным значениям. Изломы на политерме ν отмечались при температурах 670, 720, 740, 760 °С, скачкообразные изменения — при 720...770, 860...900, 1100...1210 °С, перегиб — при (890±10) °С. Превращения в жидком алюминии, происходящие при указанных температурах, должны сопровождаться тепловыми эффектами. Но известные температурные аномалии теплоемкости не сопоставимы с критическими точками на политерме ν .

Температуры, соответствующие точкам перегибов, по приведенным данным (см. рис. 1) удовлетворительно согласуются с рентгенографическими исследованиями алюминия А999 [1]. Так, температурные зависимости высоты первого пика $D(r_1)$ функции радиального расположения атомов (ФРРА) и координационного числа z_n , определенного по площади, ограниченной перпен-

дикуляром, опущенным из первого минимума ФРРА, имеют изломы около 960 и 1180 °С (второй излом авторы работы [1] не выделяют). Изменения этих структурных параметров жидкого алюминия свидетельствуют о существенных перестройках в расплаве. Вполне допустимо, что в жидкой фазе могут сосуществовать несколько типов упаковок атомов и кластеров, соотношение между которыми с повышением температуры изменяется.

ЛИТЕРАТУРА

1. О структурных превращениях в жидком алюминии / Ю.А. Базин, В.М. Замятин, Я.А. Насыров, А.В. Емельянов // Изв. вузов. Черная металлургия. — 1985. — № 5.

УДК 621.74.043

В.А.БАХМАТ, А.М.МИХАЛЬЦОВ, канд.техн.наук,
В.А.АЛЕШКО, Н.А.ГОРБАЧ (БПИ)

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЗАПОЛНЯЕМОСТЬ ФОРМ ПРИ ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Заполняемость оценивалась с помощью специальной пресс-формы с формообразующей частью в виде двойной "змейки". Эксперименты проводились на литейной машине мод. 71107 с холодной горизонтальной камерой прессования. Объектом исследования служили сплавы на основе силумина СИЛ-2 с содержанием вторичных сплавов АК7 и АК9 соответственно 40 и 80 % (по массе). Образцы отливались при следующих скоростях прессования: 0,4; 0,9 и 1,7 м/с. Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Из полученных данных следует, что более высокие значения заполняемости достигаются при меньших концентрациях вторичных шихтовых материалов в сплаве. Характерно, что с увеличением скорости прессования влияние концентрации вторичных шихтовых материалов на заполняемость пресс-формы проявляется в большей степени. Следовательно, при повышенных скоростях прессования литейные свойства сплава более чувствительны к изменению его состава.

Табл. 1. Влияние шихтовых добавок вторичных материалов и скорости прессования на заполняемость пресс-формы

Состав шихты	Скорость прессования, м/с		
	0,4	0,9	1,7
Заполняемость, мм			
60 % СИЛ-2 + 40 % АК7	31	246	304
20 % СИЛ-2 + 80 % АК7	36	170	279
60 % СИЛ-2 + 40 % АК9	25	255	307
20 % СИЛ-2 + 80 % АК9	33	210	233
100 % СИЛ-2	26	321	342