

вих ливарних технологій і матеріалів з високим комплексом фізико-механічних властивостей.

УДК 669.715: 662.761:669.4

Пионтовская Н.С., В.В. Федоров

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г.Киев

Тел./факс.: 0444242550, e-mail: piont.nata@ukr.net

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ГАЗОРЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ РАСПЛАВОВ НА КАЧЕСТВО АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Повысить качество литого металла можно путем применения эффективных технологий рафинирования сплавов, которые обеспечивают интенсивное взаимодействие газовых, жидких и твердых реагентов с расплавом.

В ФТИМС НАН Украины разработаны технологии обработки расплавов, основанные на глубинной продувке плазменной и газофлюсовой струей, а также механического замешивания реагентов в расплав, это позволяет эффективно рафинировать и модифицировать сплавы с помощью простого оборудования.

Опытные плавки проводили на сплаве АК7. На основании результатов физического моделирования газореагентную обработку сплавов проводили при расходе аргона ≈ 7 л/мин и избыточном давлении его перед соплом 0,2-0,3 МПа.

Применяли жидким флюсом следующим составом (35 % NaCl, 25 % KCl, 30 % NaF, 10 % Na_3AlF_6) в количестве 0,1-0,5 % от массы металла. Его замешивали в жидкометаллическую ванну специальным колокольчиком при температуре сплава 720-730 °С. Применяемые в работе способы продувки сплавов, основаны на интенсивном дроблении газовых струй в расплаве. Содержание водорода в сплаве, обработанного разным количеством реагентов и выдержкой расплава после флюсования 10 мин, приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка качества сплава АК7 при разных способах его обработки

Вар. обработки сплава	Способ рафинирования расплава	Содержание оксидов в сплаве, %		Содержание водорода, см ³ /100 г		Степень рафинирования, окс./вод %
		Исх.	Раф.	Исх.	Раф.	
1.	Флюсование расплава колокольчиком	0,046	0,025	0,6	0,47	46/22
2.	Скоростной струей аргона	0,044	0,032	0,62	0,28	32/55
3.	Скоростной струей аргона с флюсом в расплаве	0,038	0,015	0,55	0,21	61/62
4.	Замешивание аргона в расплаве диском	0,04	0,031	0,46	0,24	23/48
5.	Замешивание аргона диском в расплав с флюсом	0,05	0,021	0,58	0,19	58/67
6.	Плазменной струей	0,04	0,018	0,43	0,18	55/58
7.	Плазменной струей с флюсом в расплаве	0,034	0,013	0,52	0,14	62/73
8.	Плазменной струей с парами флюса	0,038	0,01	0,54	0,10	74/81

Газофлюсовое рафинирование сплавов проводили путем глубинной обработки расплава скоростными горизонтальными холодными или плазменной струей газа, вращающимся 400-420 об/мин активатором, выполненным в виде диска с диаметрными пазми на нижней поверхности, за счет сил трения расплав получал вращательное движение, а также смесью высокотемпературного аргона с парами флюса по приведенным в таблице схемам обработки.

Представленные результаты дополняют уже имеющиеся данные о газореагентном воздействии на расплав. Разработанные технологии рафинирования могут быть успешно применены в литейных цехах малого и большого производства. Повышенная степень рафинирования сплавов при вакуумно-плазменной обработке достигается за счет: увеличенной в 2,5-3 раза (по сравнению с продувкой их холодным аргоном) поверхности взаимодействия нагретых в плазмотроне пузырей аргона с расплавом; более интенсивного массопереноса водорода в перегретом плазменной струей объеме жидкого металла, а также в пузыри высокотемпературного газа.