

Студент гр. 104126 Шахлович И.Г.
 Научный руководитель – Задруцкий С.П.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

С целью модифицирования зерна алюминия и зерна α - твердого раствора кремния в алюминии, достаточно широко применяются солевые системы, содержащие гексафторцирконит дикалия, гексафтортитанат дикалия, тетраборат калия (K_2ZrF_6 , K_2TiF_6 , KBF_4). Их модифицирующее действие основано на образовании в расплаве алюминидов титана, алюминидов циркония и диборидов титана, являющихся подложками для кристаллизации первичного зерна алюминия и его α -твердого раствора. Представляло интерес изучение влияния добавок указанных солей на пористость сплава.

Исследование влияния добавок K_2ZrF_6 и KBF_4 на газовую пористость проводилось на сплаве АК5М2. Указанные соли в таблетированном виде в количестве 0,05% от массы жидкого металла вводились в расплав при помощи погружного колокольчика при температуре 750 °С. Обработка проводилась в печи типа САТ. Количество обрабатываемого расплава составляло 250 кг. В процессе обработки оценивались интенсивность и время бурления расплава, дымовыделение, наличие пироэффекта в шлаковой фазе, содержание алюминия в скачиваемом шлаке. После окончания разложения таблетки и десятиминутной изотермической выдержки расплава при 750 °С для удаления продуктов реакции из металла, проводилось скачивание шлака и заливка образцов на газовую пористость. Основные результаты экспериментов приведены в таблице.

Таблица 1 – Результаты обработки расплава K_2ZrF_6 и KBF_4

№	Соль	Добавка, % от массы расплава	Интенсивность бурления	Время бурления, мин.	Пироэффект в шлаковой фазе	Дымовыделение	Шлак	Содержание алюминия в шлаке, %	Балл пористости образцов	
									Исходный	После обработки
1	K_2ZrF_6	0,05	Высокое	1	нет	нет	Сухой, сыпучий	7	2	1
2	KBF_4	0,05	Очень высокое	7	Через 5 минут начинается бурление	нет	Сухой, сыпучий	10	2	3

Из таблицы видно, что наилучшей совокупностью рафинирующих и технологических свойств обладает K_2ZrF_6 , применение которого обеспечивает как значительное снижение газовой пористости, так и образование сухого, сыпучего, хорошо скачиваемого шлака при отсутствии пироэффекта в шлаковой фазе и дымовыделения в процессе обработки металла. Данную соль можно рекомендовать к использованию в качестве рафинирующего реагента, эффективно уменьшающего газовую пористость в отливках. Однако, для снижения интенсивности барботажа, в состав таблетированного препарата с K_2ZrF_6 целесообразно вводить «балластные» вещества, самым оптимальным из которых является гексафторалюминат натрия, который считается классическим рафинирующим реагентом. Таким образом, введение натриевого криолита в состав таблеток обеспечит дополнительный рафинирующий эффект.

Необходимо отметить значительное повышение газовой пористости в образцах, чрезмерную интенсивность и высокую длительность бурления при обработке расплава KBF_4 , что делает неприемлемым использование указанной соли для рафинирующей обработки расплава.

Дальнейшие исследования будут направлены на создание высокотехнологического рафинирующего таблетированного препарата обладающим высоким дегазирующим действием на основе гексафторалюмината натрия и гексафторцирконата калия.