

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

УДК 669.715: 662.761:669.4

Пионтковская 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.