

**Н. В. Слетова, С. П. Задруцкий, В. А. Розум, О. А. Русин,
Д. Н. Бандарович**

Белорусский национальный технический университет, Минск

НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СИ- ЛУМИНОВ КАРБОНАТОМ СТРОНЦИЯ

Термодинамически установлена возможность проведения модифицирующей обработки расплава силумина карбонатом стронция в результате протекания результирующей реакции $2\text{SrCO}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Sr} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CO} + \text{CO}_2$. Определение рациональных технологических параметров рафинирующей обработки расплава алюминия карбонатом кальция проводилось экспериментальным путем.

Результаты экспериментов свидетельствуют что независимо от способа ввода карбоната стронция в расплав, с уменьшением размеров частиц порошка SrCO_3 , кинетика процесса модифицирования эвтектического кремния повышается, что, вероятно, связано с увеличением границы раздела $\text{SrCO}_3\text{-Al}$. Необходимо отметить эффективность интенсивного замешивания в расплав силумина порошка карбоната стронция при помощи импеллера или шумовкой. При использовании импеллера усвоение стронция происходит быстрее, чем при замешивании шумовкой. Так, получение полностью модифицированной структуры эвтектического кремния наблюдается после замешивания в расплав порошка карбоната стронция с размером частиц 60 мкм в количестве 0.5% от массы обрабатываемого металла импеллером и вручную шумовкой в течение 3 и 5,4 мин соответственно. Модифицирование силумина путем ввода карбоната стронция на зеркало расплава нецелесообразно из-за низкой кинетики процесса. Так, после 30-ти минутной выдержки структура эвтектического кремния является частично модифицированной, причем с увеличением времени выдержки интенсивность перехода стронция в расплав снижается, что, вероятно, связано с утолщением оксидной пленки, являющейся изолятором на границе $\text{SrCO}_3\text{-Al}$. При вводе карбоната стронция в расплав с помощью погружного колокольчика наблюдается очень слабый барботаж, что говорит о низкой кинетике реакции $2\text{SrCO}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Sr} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CO} + \text{CO}_2$. Данное явление, вероятно, связано с накоп-

лением в полости колокольчика в объеме порошка SrCO₃ продуктов реакции SrCO₃ с Al.

Одним из возможных путей повышения эффективности обработки расплава карбонатом стронция при использовании колокольчика является смешивание SrCO₃ с соединениями, обеспечивающими непрерывную экстракцию продуктов реакции карбоната с алюминием из колокольчика в ходе модифицирования. Таким соединением может являться карбонат кальция. Такой путь решения проблемы отличается простотой, вместе с тем может позволить использовать универсальный и широко распространенный в практике литейного производства колокольчик.

Для определения рациональных технологических параметров модифицирования силумина порошкообразным карбонатом стронция, ввод его в расплав проводился в интервале температур 943...1143 К при расходных характеристиках 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 1,0% от массы обрабатываемого металла и размерах частиц 20, 30, 40, 50, 60 мкм.

Установлено, что дисперсность карбоната стронция и температура обработки расплава в исследуемом диапазоне не оказывают существенного влияния на модифицирующую способность SrCO₃. Полностью модифицированная структура эвтектики, соответствующая 125×10^3 включений эвтектического кремния на 1 мм² площади шлифа и переохлаждению при кристаллизации 7,5 К наблюдается при добавках порошкообразного SrCO₃ с размером частиц от 20 до 60 мкм в количестве 0,5% и выше от массы обрабатываемого расплава для всех рассмотренных температур.

Список литературы

1. *Куприянова И.Ю., Пархутик П.А., Савицкая Е.Н.* Модифицирующее влияние добавок сурьмы на структуру и свойства силуминов // Сб.: *Металлургия*. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – Вып.22. – С.22-27.
2. *Андрушевич А. А., Лубенский М. З., Пименова Г. П.* Модифицирование алюминиево-кремниевых сплавов стронцием // *Литейное производство*. – 1983. – №10. – С.9-10.