

**Перспективы использования Sr в качестве модификатора силуминов**

Бежок А. П.

Белорусский национальный технический университет

Силумины широко используются как конструкционные материалы для фасонного литья во многих отраслях промышленности только благодаря модифицированию. В странах постсоветского пространства для этих целей широко используется натрий. Натрий вводится в расплав в виде универсальных или модифицирующих флюсов. В индустриально развитых странах широко используется модифицирование силуминов стронцием. Стронций можно ввести в расплав в металлическом виде, в виде стронцийсодержащей лигатуры либо в составе флюсов, включающих соли стронция. В случае ввода стронция в металлическом виде, возможно, его самовозгорание с образованием токсичных паров. Кроме этого чистый стронций имеет высокую стоимость.

Наиболее управляемым процессом с точки зрения получения качественного литья является модифицирование с применением лигатур. При этом важнейшим параметром, влияющим на усвоение стронция, является структура лигатуры.

Единственным производителем концентрированных лигатур Al-(30–50%) Sr в СНГ является Исфаринский металлургический комбинат (Таджикистан). Эта лигатура характеризуется повышенным содержанием водорода и крупными тугоплавкими интерметаллидами  $SrAl_4$  и не может быть рекомендована для непосредственного использования в качестве модификатора. Номенклатура лигатур других производителей включает в себя лигатуры с содержанием 3,5, 5, 10, 15, 20% (ООО «Орион-Спецсплав- Гатчина»), 5, 10% (Kastwel Foundries), 3,5, 10, 15% (Milward Alloys). Выпускаются лигатуры в виде стандартных форм – вафельных слитков различных развесов (5–7, 20 кг) и вафельных полос. Для точного дозирования производят лигатуру в виде рубленых прутков шестигранного или круглого сечения весом от 30 г до 1 кг диаметром от 9 до 30 мм и в виде проволоки диаметром 9 мм в бухтах.

Бедные стронцием лигатуры ( $\leq 10\%$  Sr) не содержат свободного стронция (так как он находится в лигатуре в виде интерметаллидов) и имеют более низкие температуры плавления (от 700 °С для 5% до 800 °С для 10%) по сравнению с лигатурой Al-30% Sr (1040 °С). Время усвоения таких лигатур при постоянной технологии модифицирования будет определяться, в основном, размерами  $SrAl_4$ , которые в свою очередь зависят от концентрации и скорости охлаждения лигатуры. В связи с этим рекомендуется использовать бедные стронцием лигатуры, полученные с повышенными скоростями охлаждения в виде проволоки минимального диаметра (около 9 мм).