

Влияние технологии ввода стронция на эффективность модифицирования силуминов

Бежок А.П., Лысаковский Г.А., Прусова И.В., Красовский А.Л.
Белорусский национальный технический университет

Модифицирование силуминов является неотъемлемой частью технологического процесса при производстве отливок литьем в кокиль или разовые формы.

Натрийсодержащие флюсы не всегда обеспечивают требуемый уровень механических свойств по причине кратковременного модифицирующего эффекта. Поэтому особый интерес представляют модификаторы длительного действия, к числу которых относится стронций. Данный модификатор вводится в расплав преимущественно в виде лигатур и хорошо зарекомендовал себя в цветнолитейном производстве промышленно развитых стран.

Отставание стран СНГ и Республики Беларусь во внедрении данного модификатора связано в основном с несовершенством стронцийсодержащих лигатур, с недостаточной изученностью закономерностей их растворения и накопления стронция в расплаве, противоречивой информацией о влиянии стронция на технологические свойства силуминов.

Успешное использование стронция для модифицирования силуминов во многом зависит от качества стронциевых лигатур. Установлено, что для 10% лигатуры Al-Sr температура ликвидус приближается к 950°C. Следовательно, при прочих равных условиях лучшим усвоением будет обладать лигатура Al - 10% Sr. Время ее усвоения при постоянной технологии модифицирования будет определяться размерами алюминидов стронция, которые зависят от скорости охлаждения лигатуры. Поэтому необходимо добиваться в лигатурах минимально возможных размеров алюминидов стронция. Это обеспечит быстрое их растворение с образованием атомарного стронция, который будет равномерно распределяться по всему объему расплава, блокируя рост эвтектического кремния. В случае охлаждения лигатуры Al - 10% Sr со скоростью $\sim 10^3$ °C/с при прокатке из жидкого состояния стронций находился в лигатуре преимущественно в виде пересыщенного твердого раствора стронция в алюминии и тонкодисперсных включений SrAl₄, имеющих размер порядка 5 мкм. Модифицирование такой лигатурой в количестве 0,3-0,4 от массы расплава обеспечило получение стабильных механических свойств отливок из сплава АК9 при сохранении их высокой плотности.