

Использование раскислительно-модифицирующих композиций для стали

Проворова И.Б.¹, Розенберг Е.В.¹, Волосатиков В.И.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Министерство образования Республики Беларусь

В Республике Беларусь производится более 150 тыс. тонн стального литья. Перед заливкой в формы при изготовлении отливок из сталей проводят операцию раскисления, для которой используется вторичный алюминий, а также, в зависимости от требований SiCa и FeMn. С целью измельчения зерна, повышения жидкотекучести расплава, улучшения формы неметаллических включений, рафинирования, повышения механических свойств после раскисления необходимо проводить операцию модифицирования. В связи с высокой стоимостью модификаторов для стали на подавляющем большинстве предприятий эта операция не производится. Предлагается совместить раскисление и модифицирование. Для этого необходимо ввести в состав раскислителя отсева модификатора.

В условиях сталелитейного цеха ОАО «МТЗ» опробована экспериментальная партия раскислительно-модифицирующей композиции на базе вторичного алюминия и отсевов модификаторов, содержащих щелочноземельные металлы (Ca, Ba, Sr), для внепечной обработки расплава стали 45Л.

Раскислительно-модифицирующую композицию получали смешиванием в жидко-твердой фазе расплава вторичного алюминия с отсевами модификатора в соотношении 35 и 65 мас. % соответственно. Проведены следующие серии экспериментов: добавка раскислительно-модифицирующей композиции (0.1 мас. % отсевов модификатора + 0,05 мас. % вторичного алюминия); добавка 0,1 мас. % модификатора и 0.05 мас. % алюминия отдельно; добавка 0.05 мас. % алюминия для дораскисления по заводской технологии. Заливались спиральные пробы на жидкотекучесть и трещины.

Из них вырезались образцы для механических испытаний, из которых изготавливались шлифы для определения структуры и загрязненности стали неметаллическими включениями до и после термообработки. В первой серии экспериментов наблюдалось увеличение относительного удлинения в 1.25 раза, жидкотекучести – в 1.25 раза, во второй серии относительное удлинение увеличилось в 1.20 раза, жидкотекучесть – в 1.30 раза по сравнению с заводской технологией.

В результате обработки жидкой стали раскислительно-модифицирующей композицией и модификатором, наблюдалось уменьшение количества неметаллических включений и их размеров. Таким образом, рекомендуется использовать раскислительно-модифицирующие смеси в литейных цехах предприятий машиностроительного профиля для выпечной обработки сталей.

УДК 536.7+546.3

Оценка степени активации порошковых аморфно-кристаллических сплавов на основе Fe по величине его электрохимического потенциала

Горанский Г.Г.

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

Доказана возможность управления термодинамической стабильностью порошковых многокомпонентных аморфизируемых сплавов на основе Fe путем их предварительной деформации при атриторной обработке (АО).

Зная энегронапряженность атритора (определялась методами «тест-объекта» и путем непосредственного измерения потребляемой мощности в цепи привода при работе в режимах холостого и рабочего хода) и время диспергирования, оценивали механическую энергию E_d , подведенную к материалу за время его (АО). Энергия E_n , аккумулируемая единичной массой материала в процессе АО, определялась calorиметрическим методом.

АО через определенное время приводила сплавы в аморфное состояние с различным объемом аморфной фазы Co (вплоть до полной аморфизации). Это доказано методами рентгеноструктурного анализа, электронной и оптической микроскопии.

Далее методом мгновенного фиксирования ЭДС определены значения химических потенциалов $\Delta\mu$ железа для исследуемых сплавов после различной степени их аморфизации вследствие АО.

Результаты исследования сведены в таблицу. Здесь же для оценки термической стабильности сплавов приведены параметры их перекристаллизации (температура начала процесса T_v , энергия его активации E_a , интенсивность экзотермического эффекта ΔT , показатель n Джонсона-Мела-Аврами), полученные методом дифференциально-термического анализа.