

Пути повышения эффективности модификатора для железоуглеродистых сплавов

Слуцкий А.Г., Калининченко А.С., Луцкич П.Е., Шевцов А.А.,
Кривонуст А.А.

Белорусский национальный технический университет

Анализ литературных данных и интернет источников показывает, что в настоящее время большое внимание уделяется исследованиям по применению ультрадисперсных химических соединений активных элементов для внепечной обработки жидких расплавов. Размер частиц таких нанопорошков не превышает 100 нм, и, по мнению многих исследователей, за счет уникальных физико-химических свойств они могут влиять на качество получаемых сплавов. Актуальным остается вопрос технологии ввода ультрадисперсных порошков в состав модификатора. С этой целью проведены исследования процесса кристаллизации заэвтектического алюминиевого сплава модифицированного нанопорошками с помощью компьютерного термического анализа с последующим металлографическим изучением микроструктуры образцов. Сравнительный анализ кривых охлаждения показал влияние добавок в нанопорошков нитридов и карбидов титана на характер процесса кристаллизации алюминиевого сплава. При этом наблюдается измельчение структурных составляющих модифицированного сплава.

В лабораторных условиях были получены опытные образцы модификатора на основе алюминия содержащего ультрадисперсные порошки нитрида титана и проведены испытания технологии модифицирования стали и серого чугуна. Установлено, что обработка углеродистой стали 40Л данным модификатором изменила ее перлитоферритную структуру. По мере увеличения содержания в составе базового модификатора нанопорошка балл зерна литой структуры стали возрастает. При этом отмечается более равномерное распределение включений пластинчатого и зернистого перлита. Положительные результаты получены при модифицировании серого чугуна. По мере увеличения количества вводимой присадки величина отбела по стандартной клиновой пробе линейно снижается, а за счет перераспределения соотношения перлита и феррита в металлической основе снизилась твердость чугуна с 255НВ до 234НВ. Металлографические исследования полученных образцов показали влияние вводимых в модификатор нанопорошков на характер формирования в структуре чугуна графитной фазы.