

## Повышение эксплуатационных свойств высоколегированных жаропрочных сталей за счет модифицирующей обработки

Розум В.А., Бежок А.П., Задруцкий С.П.

Белорусский национальный технический университет

Жаропрочные хромо-никелиевые стали аустенитного класса применяются для изготовления различных деталей, к которым предъявляются высокие требования по окислительности, прочности при высокой температуре и трещиностойкости при циклических сменах температур (лопатки турбин, радиационные трубы, поддоны печных агрегатов, муфеля, колосниковые решетки печей обжига для цементной промышленности и др.).

Улучшение структуры стали в литом состоянии, и повышение ее литейных свойств может быть достигнуто за счет дополнительной модифицирующей обработки редкоземельными и щелочноземельными металлами.

После модифицирования изменяется морфология неметаллических включений, поверхностное натяжение расплава, а также физические свойства жидкой стали, температура ликвидуса и интервал кристаллизации.

Это приводит к изменению структуры самого металла, а также оказывает влияние на формирование тех или иных дефектов.

В последнее время для рафинирующей обработки сталей начали применять барий-стронциевые карбонаты.

Проведенные исследования по влиянию этих присадок на структуру и свойства стали 35X18H24C2Л показали, что их при вводе в количестве 0,6% предел прочности повышается с 400 МПа до 680 МПа, удлинение увеличилось на 20% по сравнению с исходными образцами, а жидкотекучесть повысилась на 30%.

После обработки расплава карбонатами количество карбидных включений в литом состоянии по границам и объему зерен уменьшилось.

Модифицирование жидкого расплава стали карбонатами снижает температуру ликвидус и уменьшает интервал кристаллизации.

Все это уменьшает вероятность образования усадочных дефектов, повышает прочностные и эксплуатационные свойства отливок.

Испытания опытных образцов, проведенных на термических агрегатах, показали увеличение термостойкости опытных образцов на 15%.

Таким образом, можно считать, что модификаторы на основе карбонатов являются весьма перспективными для использования их в сталелитейном производстве.