

АКТИВНОСТЬ КИСЛОРОДА В РАСПЛАВАХ НИКЕЛЯ, РАСКИСЛЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАМИ IIIА ПЕРИОДА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЫ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА, ПРИ $P_{AR}=0,1$ МПА

Бурцев В.Т., Анучкин С.Н.

*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН,
119334, Москва, Ленинский проспект 49, e-mail: burtsev@imet.ac.ru*

Существенное улучшение служебных свойств новейших никелевых сплавов для лопаток ГТД реализуется за счет получения в них наноструктурированного состояния металла¹. Для этого расплав рафинируют, раскисляют и микролегируют ЦЗМ и РЗМ в вакуумной индукционной печи (ВИП) с целью снижения концентраций вредных примесей (кислорода, азота и др.) менее 0,001 мас. % каждой, чтобы обеспечить реагирование финишных РЗМ с минимизацией образования неметаллических включений и создание необходимых условий для наноструктурирования.

Кислород всегда присутствует в металле с момента появления жидкой ванны при плавлении шихты в ВИП. Поэтому необходим контроль этого элемента по всему циклу получения материала. Методом мгновенного фиксирования ЭДС с использованием сертифицированных датчиков "Celox II Standart" исследовали $a_{[O]}$ в расплавах Ni-O при раскислении Mg, Al, Y и РЗМ (La, Ce, Pr, Dy) до 0,2 мас. % каждого при 1560 °С и описали изменения $a_{[O]}$ от концентраций раскислителей логарифмическими зависимостями. При раскислении Mg, Al, Y (0,1 мас. % каждого) рассчитали значения $a_{[O]}$ и показали рост раскислительной способности Mg в 5,4 раза, Y в 3 раза по сравнению с раскислительной способностью Al. При введении в металл (La, Ce, Pr, Dy (0,1 мас. % каждого)) рассчитали значения $a_{[O]}$ и показали изменение (увеличение) раскислительной способности La в 0,95 раза, Ce в 8,4 раза, Pr в 4,2 раза, Dy в 6,1 раза по сравнению с раскислительной способностью Al, что может быть использовано для определения количества и порядка введения РЗМ в расплавы никеля.

Литература

1. Сидоров В.В., Каблов Д.Е., Ригин В.Е. Металлургия литейных жаропрочных сплавов: технология и оборудование. – М.: ВИАМ, 2016. – 351с.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-08-00461 а.