

Список литературы

1. Мулявко Н.М. Анализ эксплуатационной стойкости отливок из стали 110Г13Л. // Известия Челябинского научного центра. – 2001. – Вып. 4 (13). – С. 28–30.
2. Зыкова А.П., Федосеев С.Н., Лычагин Д.В. Модифицирование стали 110Г13Л ультрадисперсными порошками оксидов тугоплавких металлов // Справочник. Инженерный журнал. – 2014 – №. 9. – С. 3–7
3. Черепанов А.Н., Полубояров В.А., Калинина А.П., Коротаева З.А. Применение ультрадисперсных порошков для улучшения свойств металлов и сплавов // Материаловедение. – 2000. – № 10. – С. 45–53.

УДК 669.1

С.Н. Федосеев

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ СТАЛИ С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАНИЯ

Одной из актуальных проблем современного металлургического производства является улучшение качества стали и интенсификация производственных процессов. Сложное легирование не всегда обеспечивает получение нужных свойств, поэтому исследователи пытаются улучшить качество сталей существующих марок воздействием на кристаллизацию и перекристаллизацию металла в процессе термической обработки и деформации. Во всех случаях качество деформированной и термически обработанной стали зависит от структуры и свойств стали.

Для улучшения качества слитка целесообразно использовать различные способы модифицирования. Под модифицированием стали или сплава в широком смысле этого слова понимают такое воздействие, при котором существенно изменяются структура и свойства при практически неизменном количестве основных компонентов. Модифицирование осуществляется малыми добавками растворимых и нерастворимых примесей, вакуумированием и рафинированием, воздействием ультразвуковыми и низкочастотными колебаниями, внешними полями (электрическим, магнитным), регулированием скорости теплоотвода и др.

Самым экономичным способом улучшения качества слитка следует считать модифицирование расплава растворимыми и нерастворимыми добавками, так как при этом не требуется дополнительного дорогостоящего оборудования. Вводимые в расплав малые добавки растворимых и нерастворимых примесей оказывают влияние на параметры кристаллизации, дислокационную структуру, дегазацию, образование неметаллических включений и вторичных фаз, Ликвацию, изменение усадки, деформацию и скорость затвердевания корки слитка, а также на перекристаллизацию и рост зерна. В последнее время достигнуты большие успехи в использовании модификаторов для улучшения качества сталей и сплавов.

Зарубежной и отечественной практикой накоплен большой опыт применения высокоактивных лигатур для модифицирования стального и чугунного литья, а также высоколегированной стали, получаемых в электропечах малой ёмкости. Во избежание потерь легкоокисляющихся элементов обработку ими металла необходимо проводить как можно ближе к моменту затвердевания жидкого расплава, вплоть до помещения модифицирующих добавок в литейные формы.

Результаты модифицирования определяются, главным образом, содержанием активных элементов (Ca, Ti, PЗМ и др.) как в жидком металле (в ковше, изложнице, кристаллизаторе), так и в готовой стали. Величина этих концентраций зависит от многих факторов – марки стали, степени ее раскисленности, места и способа присадки модификатора, наличие и состава шлака в ковше, продолжительности разлива и др. Поэтому заранее определить оптимальные параметры или предусмотреть результаты модифицирования практически невозможно.

Влияние модифицирование зависит не только от количества вводимого модификатора, но и также от условий скорости охлаждения и последующей термической обработки сплава. Безусловно, эффект модифицирования зависит от активности вводимых добавок, окисленности, газонасыщенности, загрязненности металла, его физико-химических свойств, температуры расплава, длительности его выдержки в ковше и т.п. Поэтому при разработке сталей и сплавов, новых марок следует проводить систематические исследования с целью накопления достоверных данных для установления оптимальных концентраций технологических добавок.

Список литературы

1. *Крещановский Н.С., Сидоренко М.Ф.* Модифицирование стали // М.: Металлургия, 1970 – с. 296.

2. *Нохрина О.И., Рожихина И.Д., Дмитриенко В.И., Платонов М.А.* Легирование и модифицирование стали с использованием природных и техногенных материалов: монография / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 320 с.

3. *Федосеев С.Н., Некрасова А.А.* Анализ комплексного модифицирования стали // Актуальные проблемы современного машиностроения: сборник трудов международной научно-практической конференции, Юрга, 11-12 Декабря 2014. – Томск: ТПУ, 2014 – С. 275-278

4. *Черепанов А.Н., Полубояров В.А., Калинина А.П., Коротяева З.А.* Применение ультрадисперсных порошков для улучшения свойств металлов и сплавов // Материаловедение. – 2000. – № 10. – С. 45–53.

УДК 621.745.34

А.В. Феоктистов

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ СОВРЕМЕННЫХ ВАГРАНОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Предприятия мировых лидеров – компаний металлургической и литейной отрасли в последние три десятилетия сохранили вагранки, как важнейшие плавильные агрегаты малой металлургии, в чугунолитейном производстве, производстве теплоизоляционных изделий из минеральной ваты, переработке вторичных ресурсов и отходов металлургического производства. При этом действующие ваграночные комплексы подверглись существенным изменениям в техническом отношении и в направлении увеличения производительности, ресурсосбережению, интенсификации процесса, поиска новых видов топлива, направленных на повышение эффективности работы современных вагранок.

Законодательная область технического регулирования стран с развитой экономикой в области литейного производства, строительной и отходоперерабатывающей отрасли сформировала базовые ресурсосберегающие технологии, обеспечивающие решение экологических проблем, возникающих при эксплуатации ваграночных комплексов. К приоритетным направлениям развития ваграночного процесса относятся: переход к длительной кампании печи с подогревом дутья; обогащения ду-