

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Житенева Андрея Игоревича
«Разработка методов оценки неметаллических включений в стали транспортного назначения для совершенствования технологии ее производства», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности - 05.16.02 Metallurgy чёрных, цветных и редких металлов

В настоящее время весьма активными темпами идет развитие железнодорожного транспорта России и мира, что требует от металлургической отрасли выплавки высококачественных сталей с низким содержанием неметаллических включений (НВ) для производства железнодорожных рельсов и колес. В связи с этим объективная оценка НВ в сталях транспортного назначения требует разработки новых более эффективных методик их оценки для совершенствования технологии их выплавки и разливки. В настоящее время выходной контроль по НВ проводят лишь на образцах, вырезанных из готовых изделий, а исходная непрерывнолитая заготовка (НЛЗ) на содержание НВ не контролируется. Очевидно, что одним из методов снижения брака рельсов и колес может стать отсортировка металла на этапе НЛЗ, но для ее проведения требуется методика пробоотбора и метод оценки НВ. В связи с этим, разработка методов оценки неметаллических включений в сталях транспортного назначения, основанных на статистически значимой оценке количества, размера и состава НВ, а также интерпретации этих результатов методами термодинамического моделирования для совершенствования технологии производства стали является достаточно актуальной задачей, как в отечественной, так и мировой металлургии. Поэтому актуальность представленной диссертационной работы не вызывает сомнений.

На основе проведенных исследований автором разработана методика квалификации и интерпретации НВ, основанная на кластерном анализе баз данных их составов, полученных с помощью автоматического РСМА представительного количества включений, и последующем восстановлении их металлургической природы методами термодинамического моделирования. Адаптирована методика прогнозирования вероятности появления крупных экзогенных и/или экзогенных НВ, основанная на статистике экстремальных значений. Разработана методика пробоотбора и оценки НВ в непрерывнолитых заготовках для их входного контроля перед изготовлением рельсов и колес. Разработана методика количественного описания дендритной структуры, позволяющая достоверно определять расстояния между дендритными ветвями второго порядка для оценки локальных условий затвердевания стали. С использованием разработанных методов изучены особенности формирования НВ в сталях транспортного назначения, включая их эволюцию по ходу внепечной обработки и разливки, а также характер их распределения по сечению непрерывнолитой заготовки в зависимости от технологии внепечной обработки и условий затвердевания. На основании выполненных исследований установлены критические параметры технологии, определяющие загрязненность готовых изделий НВ, и предложенные технологические рекомендации, направленные на повышение чистоты сталей транспортного назначения, внедрены в действующее производство АО «ЕВРАЗ НТМК».

Практическая ценность научных идей, предлагаемых автором состоит в разработке рекомендаций, направленных на снижения загрязненности колесной стали неметаллическими включениями, которые формализованы в виде технологического критерия и обобщены в номограмме для назначения расхода порошковой проволоки силикокальция с учетом текущих концентраций алюминия и серы в стальном расплаве перед модифицированием. При оптимальном соотношении кальция, алюминия и серы эффективно модифицируются окисные и сульфидные НВ. Кроме того, практический интерес представляет методика пробоотбора для оценки НВ в непрерывнолитых заготовках для входного контроля при изготовлении рельсов и колес. Методика позволяет снизить брак готовых изделий за счет отсортировки металла на этапе НЛЗ.

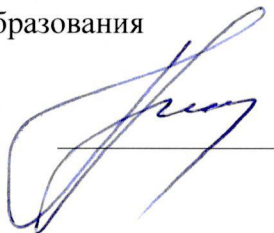
Ознакомление с авторефератом указывает на несомненную научную и практическую значимость работы. Работа смотрится в целом достаточно логично и содержательно.

Вместе с тем имеется ряд несущественных замечаний:

1. В ходе выполнения работы автор исследовал образцы стали отобранные из ковша по ходу внепечной обработки и разливки, однако автор ничего не говорит о месте отбора проб металла. Кроме того, насколько отобранные образцы были информативны о наличии в стали неметаллических включений, ведь если бы отбор проб осуществлялся в другом месте количество неметаллических включений могло быть больше или меньше.
2. Анализируя рисунок 5, автор говорит о том, что плавки А6 и А7 одинаково глубоко раскислены на выпуске из кислородного конвертера, но их загрязненность на этапе «ковш» разная, объясняя данный факт разной начальной окисленностью стального расплава и нестационарными процессами вымешивания НВ при выпуске стали из конвертера в ковш. В данной случае автор также не приводит данные о месте отбора проб. Анализируя рисунок 5, можно сказать, что на этапе «ковш», «АКОС», «РН» достаточно большой разброс значений загрязнения металла, с чем это связано автор не приводит.

В целом несмотря на отраженные замечания считаю, что представленная работа представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему и отвечает требованиям Положения ВАК о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Житенев Андрей Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности - 05.16.02 Metallurgy чёрных, цветных и редких металлов.

Заведующий кафедрой металлургии и
металловедения им. С.П. Угаровой
Старооскольского технологического
института им. А.А. Угарова (филиала)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
доктор технических наук, доцент



Кожухов Алексей Александрович

14 января 2020 г.

Адрес: Макаренко, 42, 309530, г. Старый Оскол
Телефон (рабочий): +7 4725 45-12-00 доб. 312
Адрес электронной почты: kosuhov@yandex.ru



Подпись Кожухова Алексея Александровича заверяю

Начальник отдела кадров
СТИ НИТУ «МИСиС»


М.П.

О.Н. Перминова