

ОТЗЫВ

*на автореферат диссертации Житенева Андрея Игоревича
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов»*

«Разработка методов оценки неметаллических включений в стали транспортного назначения для совершенствования технологии ее производства»

Актуальность работы Житенева А.И. не вызывает сомнений, так как решение задачи повышения металлургического качества выплавляемой стали за счет снижения содержания неметаллических включений (НВ) является одной из основных проблем современной металлургии. Для решения этой проблемы необходимы автоматизированные методы анализа, обеспечивающие сочетание достоверности идентификации типа, определения элементного состава и размеров НВ с высокой представительностью получаемого результата. Автором работы выбрано абсолютно правильное сочетание используемых методов: оптическая микроскопия с автоматическим анализом изображений, позволяющая исследовать шлифы площадью несколько сотен см², и автоматический рентгеноспектральный микроанализ частиц, позволяющий накапливать массив информации об элементном составе и размерах нескольких тысяч НВ. Обработка массивов информации, накопленной с помощью автоматизированных методов, требует разработки специальных формализованных процедур, что и является основной целью представленной работы.

Для достижения поставленной цели автором использованы современные подходы к анализу больших массивов информации: кластерный анализ баз данных состава НВ, дополненный методами термодинамического моделирования для понимания их химической природы, статистика экстремальных значений для прогнозирования вероятности формирования крупных НВ. Анализ состава, размеров и локализации НВ с использованием этих методов совместно с обоснованными методиками количественного анализа дендритной структуры и пробоотбора металла от непрерывнолитых заготовок (НЛЗ) позволили выявить критические операции технологии производства рельсовых и колесно-бандажных НЛЗ. На основании проведенных исследований разработаны предложения по оптимизации технологии модифицирования стали порошковой проволокой силикокальция, разработан критерий для расчета оптимального расхода модификатора в зависимости от содержания алюминия и серы в расплаве. Разработанные рекомендации внедрены в действующее металлургическое производство АО «ЕВРАЗ НТМК».

По содержанию автореферата можно сделать несколько замечаний:

1. При всей очевидной необходимости использования формализованных процедур для обработки больших массивов информации о составе НВ, рассматривающих НВ в качестве однофазного объекта, представляется целесообразным дополнить результаты кластерного анализа НВ и термодинамического моделирования исследованиями морфологии наиболее крупных представителей выявленных кластеров, поскольку в их состав входят соединения различной природы, формирующиеся на различных стадиях металлургического процесса, что абсолютно правильно отмечено автором.
2. Автором на стр. 19 со ссылкой на рис. 9 в, г, отмечено, что «максимум загрязненности НВ обнаружен на расстоянии 10-25 мм от поверхности НЛЗ», но из представленного рисунка этого не следует. В то же время, далее в последней фразе на стр. 20 справедливо отмечено, что «в центре НЛЗ, где собираются все ликваты... содержание оксидных и сульфидных НВ закономерно повышено». Эти тезисы противоречат друг другу, причем экспериментального подтверждения первого на представленном рисунке не наблюдается.

Указанные замечания не снижают высокий научный уровень диссертационной работы. Считаю, что задачи, поставленные в работе, полностью решены, работа выполнена на высоком научном уровне как в экспериментально-методической, так и в практической части, по актуальности, научной новизне и практической значимости она отвечает всем требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержание работы полностью соответствует специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов», а её автор, Житенев А.И., заслуживает присвоения степени кандидата технических наук.

Согласен на обработку персональных данных.

Петров Сергей Николаевич, к.х.н.,
начальник лаборатории «Исследование
структуры и свойств материалов»,
НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»,
191015, СПб, ул. Шпалерная, 49



«Подпись Петрова С.Н. удостоверяю»
Заместитель генерального директора
НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей», д.т.н. проф.



А.В. Ильин