

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Никитина Макса Станиславовича на тему «**Исследование комплексного рафинирования серосодержащей стали с применением модификаторов на основе бария и кальция с целью повышения ее качества**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. – **Металлургия черных, цветных и редких металлов**

В ряду приоритетных задач Стратегии развития металлургического комплекса страны на период до 2030 года сохраняется актуальность проблемы повышения качества и снижения себестоимости готовой металлопродукции. Повышение качественных характеристик металла осуществляется на всех технологических переделах, начиная с аглодоменного и заканчивая прокатным переделом. Одним из перспективных направлений решения проблемы является выплавка чистой по неметаллическим включениям стали с использованием комплексных барий и кальцийсодержащих материалов.

Выполненный соискателем аналитический и критический обзор используемых в настоящее время технологий рафинирования и модифицирования сталей с применением силикокальция и ЦЗМ подтверждает перспективность применения бария как эффективного модификатора при обработке металлических расплавов.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния различных схем модифицирования неметаллических включений в серосодержащей стали марки С45Е. На основании практических данных было установлено дискретное воздействие бария на особенности формирования и фазовый состав включений, заключающееся в том, что вокруг включения происходит послойное формирование легкоплавкой оболочки, состоящей из оксидов бария (подповерхностный слой) и легкоплавких алюминатов кальция типа майенита с температурой плавления около 1415 °С. Дискретное воздействие модификатора обеспечивает получение легкоплавких неметаллических включений, более склонных к ассимиляции шлаковой фазой и имеющих меньшую склонность к оседанию на металлопроводке оборудования непрерывной разливки стали.

Как следует из автореферата, в работе использовались современные апробированные методики и приборы, что подтверждает достоверность полученных в работе результатов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- на рис. 2 (с. 12) приведено изображение неметаллического включения с барием. Однако на представленном изображении отсутствуют точки определения химического состава включения, что затрудняет его точную идентификацию;

- в таблице 1 (с. 12) представлены результаты подсчета уровня загрязненности стали лабораторных плавок неметаллическими включениями, но при этом описанию к таблице отсутствуют параметры кристаллизации

слитков и «ковшевой пробы плавки 2». Изменение параметров кристаллизации между пробами может оказывать влияние на изменение состава неметаллических включений.

Высказанные замечания носят частный характер, не снижают научной и практической значимости выполненной работы и полученных результатов. Представленная диссертационная работа является законченным квалификационным трудом, направленным на решение важной научно – практической задачи в области комплексного рафинирования серосодержащей стали с использованием кальций и барий содержащих модификаторов, соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов (технические науки).

Руководитель научного отдела
Черной металлургии Института
металлургии имени академика
Н.А. Ватолина Уральского отделения РАН,
главный научный сотрудник
лаборатории стали и ферросплавов
член-корр. РАН, почетный металлург,
д.т.н.

 Бабенко Анатолий Алексеевич

23.03.2026

Тел.: 8 (343) 232-91-75
E-mail: babenko251@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук (ИМЕТ УрО РАН), 620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101, тел. 8 (343) 267-91-24, e-mail: imet.uran@gmail.com.

Подпись главного научного сотрудника ИМЕТ УрО РАН, руководителя отдела Черной металлургии, д.т.н., Бабенко Анатолия Алексеевича подтверждаю:

Ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН, к.т.н.
Котенков П.В.




подпись, печать организации

Я, Бабенко Анатолий Алексеевич, согласен на автоматизированную обработку данных, приведенных в этом документе 