

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Ботникова Сергея Анатольевич** «Разработка комплексной технологии получения стали высокой чистоты в условиях современных сталеплавильных цехов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Диссертационная работа посвящена исследованиям и разработке научных основных и практических рекомендаций для новой технологии получения стали высокой чистоты, которую возможно реализовывать в условиях действующих сталеплавильных цехов. Актуальность темы работы не вызывает сомнений, особенно в условиях санкционного давления на отечественную металлургию.

Достоверность и обоснованность результатов и научных выводов работы обеспечены большим объёмом выполненных экспериментов, воспроизводимостью и непротиворечивостью результатов, а также большим количеством проведенных автором экспериментальных и промышленных плавов.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии научных основ разработки и внедрения технологии получения высококачественной стали раскисленной алюминием с низким содержанием неметаллических включений, примесей и газов. **Наиболее важным научным итогом работы является, несомненно, то, что впервые теоретически и практически обосновано** предельное содержание вредных элементов в стали, раскисленной алюминием и модифицированной кальцием для соотношения оксидов кальция к алюминию от 0,6 до 1,0: общего кислорода – не более 0,0020% масс., серы – не более 0,0030 % и магния – не более 0,0008%, превышение которых приводит к формированию избыточного количества неметаллических включений в структуре металлопродукции. **Важно, что автором установлены** условия образования продольных дефектов непрерывнолитого металла, определен механизм их формирования и предложен алгоритм корректировки сквозной технологии для минимизации образования дефектов и аварийности на УНРС.

По результатам внедрения в производство научно обоснованных технологических мероприятий разработанных автором, в рамках организационного проекта «чистая сталь» в АО «Выксунский металлургический завод» получен экономический эффект в 269,1 млн. рублей. **На практике достигнуто значительное снижение** отбраковки труб по дефектам сталеплавильного происхождения более чем на 45% (!), снижено удельное число прорывов на УНРС в 3,5 раза, а также снижено содержание общего кислорода в расплаве в два раза (!).

Диссертационная работа написана общенаучным языком, содержит достаточное количество поясняющих таблиц (45) и рисунков (80). Работа состоит из введения, 6 глав, заключения, содержащего основные выводы и результаты исследований, списка литературы из 442 наименований и 8 приложений. Её общий объём составляет 438 страниц, что отвечает всем основным требованиям к оформлению докторских диссертаций. Автореферат

полностью раскрывает сущность диссертации и содержит все её основные положения. Оформление работы находится на высоком уровне.

В качестве **дискуссионных** замечаний можно отметить следующее:

1) на стр. 10 автореферата п.5 «...содержания **кислых оксидов** SiO_2 и Fe_2O_3 на вторичное окисление стали.» – в общей физической химии известно, что оксид Fe_2O_3 по своим химическим свойствам **является амфотерным**;

2) на стр. 37, второй абзац сверху: «...«Чистая сталь» по Гуляеву А.П. содержит вредных примесей и газов не более 1500 атомов на 1 млн. атомов железа...следует ограничивать следующее содержание примесей и газов (масс. %): $[\text{O}]_{\text{общий}} \leq 0,00500\%$;...» – сейчас в сталеплавильном производстве принято обозначать концентрацию вредных примесей не в «% масс» или «атомных» ppm, а в «массовых» ppm: $1 \text{ ppm} = 10^{-4}\%$ масс.; видится наиболее целесообразным здесь и далее указывать концентрацию $[\text{O}]_{\text{общий}}$ и др. элементов как: « $[\text{O}]_{\text{общий}} \leq 50 \text{ ppm}$ ».


Указанные замечания не снижают в целом положительной оценки диссертационной работы, которая полностью соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, **Ботников Сергей Анатольевич**, заслуживает **присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов».**

Доцент кафедры металлургических

технологий ФГБОУ ВО ЛГТУ, к.т.н. 29.03.24.  Шипельников Алексей Александрович

дата подпись (Фамилия И.О.)

398070, г. Липецк, ул. Московская, д.30, +74742328262, ashipelnikov@yandex.ru

Даю согласие на использование и дальнейшую обработку персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета:  Шипельников Алексей Александрович



Подпись удостоверяю

Специалист ОК ЛГТУ 

