



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Саитгараева Альберта Ахметгареевича на тему «Совершенствование технологических режимов производства электротехнической изотропной стали с особонизким содержанием углерода и серы» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**

### **2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов.**

В настоящее время в России растет спрос на электроэнергию за счет расширения электрификации во всех секторах экономики. В связи с этим особую актуальность приобретает задача сокращения энергопотребления за счет разработки и применения электротехнических изотропных сталей (ЭИС) с пониженными удельными магнитными потерями в электромашиностроении. Одним из путей повышения магнитных характеристик стали является обеспечение глубокого рафинирования расплава от таких примесей как углерод и сера.

Автором представленной работы проведен анализ содержания вредных примесей и сформированы причинно-следственные схемы для определения основных направлений исследования и оптимизации технологических режимов обработки стали на агрегатах внепечной обработки (АПК, АЦВ, УДМ). Определены технологические факторы, влияющие на поступление углерода в расплав после этапа обезуглероживания (огнеупоры стальнойковша, вакуумкамеры, чистота ферросплавов, шлакообразующие материалы, гарнисаж от предыдущих плавов и т. п.). Проведено исследование всей технологической цепочки и изменение содержания серы при производстве динамных сталей.

На массиве опытных плавов выполнен физико-химический анализ и математическое моделирование глубокого обезуглероживания и десульфурации расплава. Полученные результаты исследований и опытно-промышленного опробования выплавки металла позволили рекомендовать ряд технологических приемов к существующей технологической схеме производства динамной стали.

Предложенные технологические приемы успешно опробованы в условиях действующего производства Конвертерного цеха № 1 ПАО «НЛМК» и внесены в действующую нормативную документацию.

Использование разработанных технологических приемов позволило освоить производство новой марки ЭИС М250-50А с низкими удельными потерями и высоким выходом годного и успешно применяется при освоении новых марок ЭИС класса High grades (М230-50А, М210-35А) и High frequency (НО).

Годовой экономический эффект от внедрения результатов диссертационной работы в 2023 г. составил около 50 млн. руб.

Диссертационная работа представляет собой законченный научный труд и содержит инструменты необходимые для производства высокоэффективных

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации <u>13.05.2024</u>
Фамилия регистратора _____

марок ЭИС для российского рынка, что способствует технологической и энергетической безопасности Российской Федерации и вносит существенный вклад в экономику.

Представленные материалы отвечают требованиям Положения присуждения ученых степеней, а ее автор Сайтгараев Альберт Ахметгареевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Отзыв составил:

И. о. директора Технической  
Дирекции ПАО «НЛМК»



Игорь Владимирович Настич

Я, Настич Игорь Владимирович, автор отзыва, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Сведения о лице, составившем отзыв:

Почтовый адрес: 398046, г. Липецк, ул. Metallургов, 2

Телефон: +7 (4742) 44-52-83; эл. почта: [nastich\\_iv@nlmk.com](mailto:nastich_iv@nlmk.com),

« 10 » апреля 2024 г.

Подпись Настича И.В. удостоверяю:

*Землевушкина О.В.*  
*Земел -*