

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Федорова Сергея Николаевича** на тему
«Разработка катодной футеровки алюминиевого электролизера,
модифицированной низкотемпературным диборидом титана»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Представленная диссертационная работа посвящена изучению синтеза диборида титана при низкотемпературном карботермическом восстановлении с последующим модифицированием катодных блоков алюминиевого электролизера. Актуальность работы подтверждается стратегией развития металлургической промышленности России, а также приведенным обзором научно-технической литературы и анализом отечественных и зарубежных патентов в сфере снижения удельной электропроводимости катодных блоков, использования модификаторов для придания нужных характеристик электропроводящим углеродным материалам.

В работе автором определены интервалы температур образования соединений в системе Ti-B-O-C, показана многостадийность физико-химических превращений с образованием диборида титана по схеме $TiO_2 \rightarrow TiO \rightarrow TiBO_3 \rightarrow TiCO + TiB_2 \rightarrow TiB_2$, разработан способ получения порошка диборида титана (Патент РФ № 2684381 от 09.01.2018), методом термогравиметрического анализа определялись фазовые превращения диоксида титана в динамике при нагреве от 400 °C до 1100 °C. Лазерным микроанализом фракционного состава был определен размер зерен порошка диборида титана. Методы энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии использовались для идентификации структуры образцов и наличие смачиваемого слоя алюминием на поверхности катода. Приведены термодинамическая оценка промежуточных и конечных реакций, расчеты электрического баланса электролизера.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов обусловлена их соответствием фундаментальным закономерностям теории металлургических процессов, базовым положениям технологии производства первичного алюминия, а также корректностью постановки и проведения экспериментальных исследований и адекватностью полученных результатов.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. На странице 15 автор утверждает, что содержание диборида титана в катодных блоках более 15 % неэффективно, поскольку большее значение несущественно влияет на уменьшение УЭС и смачиваемость алюминием. Просьба ответить на вопрос: до каких значений содержания модифицирующей добавки проводились исследования и какие результаты были достигнуты?

2. Почему при экспериментах по электролизу алюминия использовалась ячейка с перевернутым положением анода и катода? В

№ 259-9
от 10.09.2010г.

промышленности анод располагается в расплаве КГР, а катод в нижней части электролизного агрегата.

Однако, имеющиеся вопросы и замечания не снижают достоинств выполненных автором исследований и полученных результатов и носят рекомендательный характер.

Диссертационная работа Федорова С.Н. является завершенной и полностью отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Федоров Сергей Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Зам. Директора по науке и инновациям
ООО «Технолит», к.т.н.



Андреев

Юрий Владимирович

Дата: 06.04.2020

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В.О., 17 линия, д. 54, лит. Е. Общество с ограниченной ответственностью «Технолит».

Тел.: 8(812)3228222. E-mail: technolitspb@gmail.com