

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
СУЗДАЛЬЦЕВА Андрея Викторовича

«Электродные процессы получения алюминия и его лигатур в расплавах на основе систем $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ », представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

В последние годы спрос на сплавы и композиционные материалы на основе алюминия неуклонно повышается. Кроме того, совершенствование действующих и разработка новых, менее энергоемких и более экологически чистых технологий получения алюминия, является *актуальной задачей*.

Целью работы автора явились установление электродных процессов в легкоплавких расплавах на основе системы $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и разработка научно-практических основ технологии получения лигатур алюминия из оксидного сырья при электролизе.

В работе имеется *научная новизна*:

- определены потенциалы алюминиевого и газового CO/CO_2 электродов новых конструкций для электрохимических измерений в оксидно-фторидных алюминийсодержащих расплавах в диапазоне температур от 700 до 960°C;
- установлены закономерности анодного процесса на стеклоуглероде и платине в стационарном и нестационарном режимах в зависимости от температуры, мольного отношения $[\text{KF}]/[\text{AlF}_3]$, добавок солей LiF и NaF , а также содержания Al_2O_3 в расплаве $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$;
- установлены закономерности катодного процесса на стеклоуглероде и вольфраме в стационарном и нестационарном режимах в зависимости от температуры (670-800°C), мольного отношения $[\text{KF}]/[\text{AlF}_3]$, добавок солей LiF и NaF , а также содержания Al_2O_3 в расплаве $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$;
- установлены закономерности и оценены параметры совместного электроосаждения Al и легирующего элемента на стеклоуглероде и вольфраме из расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с различными добавками;
- установлены закономерности синтеза сплавов и лигатур алюминия в условиях алюминотермического восстановления соединений легирующего элемента и при электролизе расплавов на основе системы $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с добавками оксидов скандия и циркония при 750-800°C.

Практическая значимость работы автора заключается в разработанных новых конструкциях электродов сравнения для проведения электрохимических измерений в оксидно-фторидных алюминийсодержащих расплавах; определении плотности тока электролиза легкоплавких расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ при 700-800°C в лабораторных электролизерах и выявлении основных причин, приводящих к нарушению электролиза; подборе плотности тока, скорости загрузки Sc_2O_3 процесса непрерывного получения лигатуры Al-Sc при электролизе расплавов KF-NaF-AlF_3 с добавкой Sc_2O_3 ; разработке научно-практических основ технологий получения лигатур алюминия из оксидного сырья при электролизе легкоплавких расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с добавкой оксида легирующего элемента.

Основные материалы работы приведены в 32 статьях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 20 статьях в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 7 патентах РФ, 1 Международной заявке на изобретение, а также в более 75 тезисах докладов. Работа достаточно апробирована на различных научных форумах.

Вопросы и замечания:

1. На стр. 26, 36 (п.7) не совсем удачное, на мой взгляд, словосочетание «По результатам электролизных испытаний...». Испытания могут быть лабораторными (по воспроизведению процесса электролиза, например), полупромышленными и т.д.

2. Из текста автореферата не совсем понятно, проводилась ли технико-экономическая оценка предлагаемых новых технологических решений в сравнении с действующими технологиями получения алюминия, лигатур на его основе?

В целом, указанные замечания не снижают достоинств проведенных автором исследований. Работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ 24.09.2013 г., № 842, а соискатель – Суздальцев Андрей Викторович – заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

07.02.2022

Заведующая кафедрой
«Металлургия цветных металлов»,
доктор технических наук, профессор

Нина Владимировна
Немчинова

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Сот. тел.: 89027673811, e-mail: ninavn@istu.edu

