

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николаева Андрея Юрьевича «Получение лигатур алюминий-скандий в расплавах $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Sc}_2\text{O}_3$ », представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

В настоящее время научно-практические исследования, направленные на разработку и оптимизацию новых технологий получения востребованной продукции, являются чрезвычайно актуальными в связи с прогрессом в материаловедении. Не исключением являются и разрабатываемые способы и технологии получения лигатур алюминия для производства многофункциональных широко востребованных сплавов. В современных условиях экономии ресурсов и электроэнергии неэффективными представляются существующие технологии производства лигатур алюминий-скандий путем прямого смешения компонентов при повышенных температурах или алюминотермического восстановления дорогостоящих солей скандия с большими потерями скандия в виде отходов.

Работа А. Ю. Николаева направлена на разработку технологии получения лигатур алюминий-скандий, которые являются одними из самых востребованных на рынке. Поставленные в работе цель и задачи решены с использованием современных методов исследования, проведен подробный анализ исследуемых процессов, все это позволяет сделать вывод о том, что работа выполнена на высококвалифицированном уровне.

Наиболее значимыми новыми научными результатами работы являются:

- закономерности электровосстановления ионов алюминия из легкоплавких расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ при варьировании материала катода, температуры и состава расплавов;

- закономерности совместного электровыделения алюминия и скандия из перспективных для получения лигатур алюминий-скандий легкоплавких расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$;

- некоторые закономерности алюминотермического восстановления оксида скандия в легкоплавком расплаве $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$.

Полученные А.Ю. Николаевым данные были успешно применены для разработки научно-практических основ способа непрерывного электролитического получения лигатур алюминий-скандий с содержанием скандия до 2,5 мас.% в расплавах $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Sc}_2\text{O}_3$ при температуре 800°C. Причем в качестве важнейшего раздела диссертационной работы стоит отметить практическую апробацию разработанного способа в серии экспериментов в электролизерах разного масштаба (от 26 до 100 А). Другими словами, показана возможность дальнейшего масштабирования способа.

Помимо этого изучена микроструктура получаемых лигатур и выполнена сравнительная технико-экономическая оценка разрабатываемой технологии, которая указывает на актуальность продолжения оптимизационных исследований в приближенных к производству условиях.

Материалы диссертации хорошо представлены на Международных и Всероссийских профильных конференциях, опубликованы в статьях в рекомендованных ВАК отечественных и зарубежных журналах. По материалам диссертационной работы получено 5 патентов, подтверждающих практическую значимость, конкурентоспособность и актуальность полученных результатов.

Достоверность и обоснованность основных научных положений и выводов подтверждается систематичностью проведенных экспериментов, согласованностью экспериментальных данных, полученных с помощью современных независимых физико-химических методов исследования (термодинамическая оценка, хроновольтамперометрия, стационарная поляризация, электролиз, спектральный анализ, сканирующая электронная микроскопия и др.).

Замечания и вопросы по автореферату:

1. На стр. 3 вместо «электролизное получение» следовало использовать «электролитическое получение».
2. На стр. 16 автор сообщает о формировании интерметаллидных соединений K-Sc. Зафиксировано ли их появление в ходе электрохимических измерений или электролиза?
3. Каким образом производилась периодическая выгрузка лигатуры в укрупнённом лабораторном электролизере на 100 А?
4. Какова продолжительность использования электролита, возможна ли корректировка его состава для восстановления работоспособности?

Имеющиеся замечания и вопросы по автореферату не ставят под сомнение достоверность полученных в работе результатов, а также ее научную и практическую актуальность. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности и востребованности результатов, полноте их освещения в печати и на научно-практических конференциях диссертационная работа Андрея Юрьевича Николаева удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 20 марта 2021 г. № 426, а ее автор, Андрей Юрьевич Николаев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Мочалов Юрий Серафимович
Главный технолог проектного
направления «Прорыв»,
АО «Прорыв»,
кандидат технических наук
107140, г. Москва,
ул. М. Красносельская, д. 2/8,
т. +7-926-371-04-85;
mys@proryv2020.ru



Мочалов Юрий
Серафимович
25.11.2021 г.

