

ОТЗЫВ

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

Алюминиевые сплавы с добавками скандия получили широкое распространение, благодаря высокой прочности, термической стабильности, устойчивости к межзеренному разрушению, коррозионному растрескиванию и охрупчиванию. Микродобавки скандия улучшают пластичность сплавов и их свариваемость. Такие сплавы находят применение в космической отрасли для производства сварных топливных баков, сварных конструкций приборных панелей, приборных отсеков и крупногабаритных штампосварных конструкций, также алюминий-скандиевые сплавы могут применяться для производства труб, строительных конструкций для ферм, мостов, мачт и опор ЛЭП, могут использоваться в судостроении, автомобильной и железнодорожной отраслях, а также применяться для изготовления жидководородных топливных баков, используемых для работы при криогенных температурах. Ограничения в применении алюминий-скандиевых сплавов связаны с высокой стоимостью скандий-содержащих соединений, которые используются при алюмотермическом восстановлении. Таким образом, актуальность диссертационной работы Николаева А.Ю. определяется потребностью альтернативных методов получения алюминий-скандиевых лигатур электролизом расплавов KF-NaF-AlF_3 с добавками Al_2O_3 и Sc_2O_3 .

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации базируются на объемном и хорошо проанализированном экспериментальном материале, полученном с применением широкого спектра электрохимических методов, а также привлечение современных физико-химических методов исследований, таких как атомно-эмиссионная микроскопия с индукционно связанной плазмой, рентгеноструктурный фазовый анализ, сканирующая микроскопия и микрорентгеноспектральный анализ.

Научная новизна работы состоит в установлении кинетических параметров и механизма электровыделения алюминия из расплавов $\text{KF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ при различном составе электролита и условий электролиза. Получены данные по кинетике и механизму совместного электровыделения алюминия и скандия из расплавов различного состава. Установлены закономерности алюмотермического восстановления Sc_2O_3 в расплаве. Определены параметры электролитического синтеза лигатур и получены лигатуры с содержанием скандия до 2,5%.

Практическая значимость обусловлена апробацией нового энергоэффективного способа получения лигатур Al-Sc в ООО «РУСАЛ ИТЦ», а также разработкой рекомендаций к опытно-промышленной реализации. Практическая значимость подтверждается наличием 5 патентов.

Публикации отражают основное содержание работы, статьи опубликованы в авторитетных научных изданиях, рекомендованных ВАК. Результаты доложены на многих отечественных и международных научных конференциях.

При общей положительной оценке диссертации Николаева А.Ю. имеются следующие вопросы и замечания:

1. Неясно, почему содержание Al_2O_3 в расплавах составляло от 0,1 до 5,5 % (рисунок 1, стр. 9)?

2. Связано ли увеличение мольного соотношения $[KF]/[AlF_3]$ с 1,3 моль/моль до 1,5 моль/моль с ростом содержания Al_2O_3 в расплаве от 5,5 % до 8,4% (рисунки 2 и 3, стр. 10)?

3. Во второй главе, а также в выводах описаны кинетические закономерности электровыделения алюминия и скандия из расплава $LiF-CaF_2$. При этом в автореферате не приводятся стационарные поляризационные кривые для данного расплава и данные по нему не отражены, например, в задачах исследования.

Указанные замечания не ставят под сомнение достоверность полученных экспериментальных данных, научную значимость и корректность выводов.

Диссертационная работа Николаева А.Ю. соответствует паспорту специальности 2.6.9 – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии», представляет собой законченную целостную научно-квалификационную работу, в которой решены актуальные и практически важные научные задачи, вносящие значительный вклад в усовершенствование технологии алюминиевых сплавов.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, в том числе п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г к кандидатским диссертациям, а ее автор, Николаев Андрей Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Николаева Андрея Юрьевича, и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой порошковой металлургии
и функциональных покрытий,

Директор Научно-учебного центра СВС МИСиС-ИСМАН,
доктор технических наук, профессор


«11» 11 2021 г.

Е.А. Левашов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4.

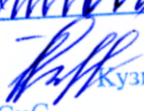
Левашов Евгений Александрович

Тел.: (495)638-4500, (499)236-5298, e-mail: levashov@shs.misis.ru

Заведующий кафедрой ПМиФП, директор НУЦ СВС,

Специальность 01.04.17 и 05.16.06



Получить 2
Заведующий
зам. начальника
отдела кадров МИСиС

Кузнецова А.Е.
«11» 11 2021 г.