

В диссертационный совет
Д 004.002.01 при Институте
высокотемпературной электрохимии
УрО РАН

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Катаева Александра Александровича

на тему: Получение сплавов Al-V восстановлением KBF_4 и V_2O_3 в легкоплавких криолитовых расплавах

по специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Актуальность избранной темы исследования.

В настоящее время в мире увеличивается потребность в алюминиевых сплавах, в том числе и в алюмоборных. Вместе с тем наиболее распространённым способом их изготовления являются малоэффективные и дорогостоящие металлургические методы. Разработка достаточно дешёвой и легко реализуемой технологии производства лигатур Al-V позволит существенно увеличить объём сплавов, производящихся в России и отказаться от импорта дорогостоящих алюминиевых сплавов.

Таким образом, работа А.А. Катаева, ставящая целью создание научных основ электролитического и алюмотермического способов получения сплавов Al-V с использованием солевых расплавов на основе легкоплавкого калиевого криолита с борсодержащими добавками KBF_4 и V_2O_3 , является актуальной. Автором показано, что предлагаемые способы получения лигатурных сплавов Al-V достаточно просто реализовать с высокой эффективностью.

Об актуальности работы также свидетельствует поддержка её промышленности правительством РФ.

Значимость для науки и практики.

В работе А.А. Катаева содержатся результаты и выводы, обладающие ценностью как для науки, так и для практического применения. Среди результатов, составляющих научную новизну работы можно выделить установленные закономерности изменений физико-химических свойств расплавов на основе легкоплавкого калиевого криолита с борсодержащими добавками в зависимости от состава и температуры; а также предложенный впервые механизм взаимодействия оксида бора с легкоплавкими расплавами на основе калиевого криолита.

Основной практической значимостью обладает экспериментальное подтверждение возможности получения сплавов Al-B с использованием солевых расплавов на основе легкоплавкого калиевого криолита с борсодержащими добавками.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Степень достоверности основных положений и выводов диссертации сомнений не вызывает. Экспериментальные данные по изучению физико-химических свойств расплавов солевых систем $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-KBF}_4\text{-B}_2\text{O}_3$ получены на современном сертифицированном оборудовании (импедансметр Zahner IM6E, оптический эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6300 Duo, установка УТГМ-1 с электронными аналитическими весами Mettler AT20, станция термического анализа STA 449 F1 Jupiter (NETZSCH) и масспектрометр QMS 403 CAëolos (NETZSCH), сканирующий электронный микроскоп JSM-5900LV, анализатором кислорода ONH836 LECO).

Интерпретация химических процессов взаимодействия оксида бора с низкоплавкими расплавами на основе калиевого криолита проведена с привлечением спектроскопии комбинационного рассеивания (Рамановский

микроскоп-спектрометр U 1000). Выявленный механизм не противоречит основным научным положениям физической химии расплавов.

Использование взаимодополняющих методик и большой объём экспериментального материала также подтверждают достоверность полученных данных.

Рекомендации по использованию результатов и выводов.

Результатом работы является толково разработанная технология получения сплавов алюминий – бор. Она используется и будет использована на предприятиях металлургической, оборонной, автомобильной и других отраслей промышленности.

Оценка содержания диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, главы, описывающей методы исследований и применяемую аппаратуру, а также трёх экспериментальных глав по исследованию физико-химических свойств расплавов на основе калиевого криолита с борсодержащими добавками, механизму взаимодействия этих добавок с базовым расплавом, а также алюмотермическому и электролитическому синтезу сплавов Al-B с использованием солевых расплавов на основе легкоплавкого калиевого криолита с борсодержащими добавками. Текст изложен на 113 страницах, включает 46 рисунков, 13 таблиц и список литературы из 100 наименований. Имеются ссылки как на работы отечественных, так и зарубежных ученых. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации.

Публикации.

Результаты работы достаточно полно представлены в печати в 17 публикациях. Среди них 8 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, 8 тезисов докладов на российских и международных конференциях, 1 патент Российской Федерации.

Вопросы и замечания по содержанию работы

При анализе диссертационной работы Катаева А.А. возникли следующие вопросы и замечания:

1. Значительное количество стилистических и грамматических ошибок (с.8, 13, 18, 28, 35, 50, 55, 66,76.)

2. При обсуждении и осмыслении результатов игнорируется то обстоятельство, что процесс синтеза сплавов алюминий – бор, осуществляемый в реакторе или электролизере, подчиняется законам сохранения вещества (конвективная диффузия), количества движения (уравнение Навье – Стокса) и др.

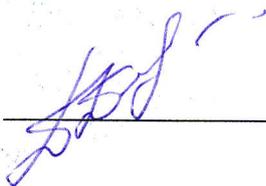
Сделанные замечания не снижают ценности представленной работы и не влияют на общую положительную оценку рассмотренной диссертации.

Заключение

С учетом актуальности выбранного направления, научной обоснованности, оригинальности и новизны проведенных исследований, а также их значения для разработки технологии получения сплавов Al-B с использованием легкоплавких криолитов можно сделать вывод, что диссертационная работа Катаева А.А. содержит все необходимые квалификационные признаки, соответствующие “Положению о порядке присуждения ученых степеней” (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями, введенными Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискании учёной степени кандидата наук, а её автор, Катаев А.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии .

Официальный оппонент, доктор химических наук,
профессор, директор ООО «Легкие металлы», Красноярск.

Поляков Петр Васильевич



05 сентября 2019 г

660049, г. Красноярск, ул. К. Маркса, д. 19, кв. 25,

e-mail: P.V.Polyakov@mail.ru,

тел. 8 902 990 24 78

Подпись Полякова П.В. заверяю

Заместитель директора



О.Н. Попова