# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Филатова Александра Андреевича «Синтез лигатур Al-Zr при электролизе оксидно-фторидных расплавов», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности «2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»

Научно-практическая значимость работы Филатова Александра Андреевича заключается в решении важной технической задачи – разработке новой энергоэффективной технологии производства лигатур Al-Zr.

Цирконий является наиболее эффективным модификатором алюминиевых сплавов. Легирование алюминиевых сплавов малыми добавками циркония позволяет за счет выделения из твердого раствора алюминия дисперных выделений $Al_3Zr$, являющихся центрами кристаллизации, существенно измельчить зерно литого алюминия и тем самым улучшить структуру сплава и его механические характеристики. Использование лигатур при приготовлении сплавов позволяет улучшить усвоение циркония расплавом алюминия и повысить его однородность распределения в объеме металла.

Предлагаемый диссертантом способ синтеза алюминий-циркониевых лигатур методом электролиза оксидно-фторидных расплавов позволил снизить температуру процесса с 900-1000 °С до 700-800 °С, тем самым существенно уменьшить энергозатраты на производство лигатуры. Полученные автором в процессе исследования теоретические и экспериментальные данные вносят существенный вклад в развитие как электрохимии, так и металлургии, поскольку они существенно расширяют существующие представления об электродных процессах в расплавленных фторидных средах.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы, содержит все необходимые теоретические и экспериментальные данные, с подробным описанием методики их получения. Текст выстроен последовательно, а представленные в работе выводы и заключения обоснованы и не противоречат современным представлениям о подобных процессах. Достоверность полученных результатов подтверждена использованием современного оборудования с применением точных методов анализа. По объёму, структуре, и совокупности представленных двнных, диссертация Филатова Александра Андреевича является полностью завершённой научно-исследовательской работой.

Тема диссертации **соответствует паспорту заявленной специальности** «2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» и отрасли науки. Согласно формуле специальности, в работе изучен процесс извлечения циркония из его оксида в алюминиевый сплав во фторидных расплавах.

По тексту автореферата возникли следующие вопросы:

1) В автореферате не представлен химический состав получаемой лигатуры. Каково содержание примесей щелочных металлов и кислорода в лигатуре?

2) Какова производительность процесса производства лигатуры и каковы перспективы промышленного освоения разработаной технологии с обеспечение тоннажного производства лигатуры?

Указанные вопросы не снижают ценности представленной к защите работы.

**Заключение**

По своей актуальности, новизне, научной и практической значимости работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Филатов Александр Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности «2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Доктор технических наук,
главный металлург АО «Композит»

Бутрим Виктор Николаевич

07.11.2022

141070, Россия, Московская обл.,
г. Королёв, ул. Пионерская, 4
тел.: (495)513-23-79
E-mail: vbutrim@kompozit-mv.ru

Подпись Бутрима В.Н. заверяю,
первый заместитель генеральног
директора АО «Композит» цкий