

Отзыв

на автореферат диссертации Суздальцева Андрея Викторовича «**Электродные процессы при получении алюминия и его лигатур в расплавах на основе $KF-AlF_3-Al_2O_3$** », представленной к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Актуальность работы очевидна. Идея использовать низкотемпературный калийсодержащий криолит-глиноземный расплав для получения сплавов алюминия с рядом металлов, прежде всего лигатуры Al-Sc представляется разумным развитием направления низкоплавких криолитов на основе солей калия, разработанного в ИВТЭ УрО РАН. Получение чистого Al из таких расплавов – дело, требующее огромных вложений по преобразованию целой отрасли цветной металлургии и разработки новых, относительно дешевых конструкционных материалов, для замены графита, который разрушается при интеркаляции калия. Необходимо коренное преобразование конструкций существующих электролизеров по получению алюминия, решать проблемы повышения катодной плотности тока, исключить возможность формирования слоя тугоплавких солей на поверхности катода. Более реальным для внедрения в промышленность низкоплавкого калийсодержащего криолит-глиноземного электролита в настоящее время представляется разработка малотоннажных производств по получению сплавов Al с Si, B, Sc и Zr, при использовании в качестве исходного сырья относительно дешевых оксидов этих элементов. Суздальцев А.В. фактически открывает новое направление в технологии электрохимического получения лигатур алюминия с использованием низкотемпературных расплавов.

К числу бесспорно новых положений, выносимых на защиту, следует отнести:

- Разработку новых конструкций электродов сравнения;
- Научно обоснованные рекомендации по осуществлению процесса электролиза в оксидно-фторидных электролитах, содержащих ионы калия, натрия и алюминия на катодах и анодах из разных материалов;
- Исследование закономерностей синтеза сплавов алюминия с Si, B, Sc и Zr в калийсодержащих оксид-криолитных расплавах солей.

По тексту автореферата есть несколько замечаний и вопросов:

- 1) Нет обоснования, почему для получения лигатуры Al-Sc был выбран более высокотемпературный K-Na криолит-глиноземный расплав, где растворимость Al_2O_3 и Sc_2O_3 из-за присутствия ионов натрия должна быть снижена.


2) Как соотносятся скорости реакции Будуара и скорости электрохимической десорбции оксидсодержащих ионов на поверхности углерода при максимально допустимых анодных плотностях тока (0.6 A/cm^2) при рабочей температуре процесса 800°C ?

3) В модельные представления анодного процесса на углеродном электроде вы закладываете равновесную степень заполнения поверхности $\text{CO}_{\text{адс}}$ равным 0.1 (рис 16), аналогичные значения Θ_0 предложены для обычного криолит-глиноземном расплава. В связи с этим считаете ли вы, что Θ_0 не зависит от температуры, концентрации оксидных ионов в электролите и катионного состава электролита?


Представленная к защите диссертация является итогом многолетней научной деятельности Суздальцева А.В.. Результаты исследований нашли отражение в 32 статьях, 75 тезисах докладов на Международных и Российских конференциях и 7 патентах РФ.

Имеющиеся замечания не снижают общей положительной оценки работы. По своей актуальности, новизне и качеству результатов, научной и практической значимости диссертационная работа соответствует критериям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 с изменениями на 11.09.2021). Считаю, что автор диссертации, Суздальцев А.В., заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Профессор кафедры металлургии цветных металлов
Института новых материалов и технологий УрФУ,
Доктор химических наук
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17,
тел. +7 (343) 3754611,
e-mail: v.a.lebedev@urfu.ru


/ В.А. Лебедев /
01.03.2022

Доцент кафедры металлургии цветных металлов
Института новых материалов и технологий УрФУ,
Кандидат химических наук
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17,
тел. +7 (343) 3754611,
e-mail: o.v.chemezov@urfu.ru


/ О.В. Чемезов /
01.03.2022

Подписи В.А. Лебедева и О.В. Чемезова заверяю
Ученый секретарь, канд. техн. наук


/ В. А. Морозова /

