

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Муллабаева Альберта Рафаэльевича
«Анодные процессы в расплавах LiCl-KCl-Li₂O»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Оксидно-хлоридные расплавы на основе хлорида лития используются в качестве электролита для электрохимического восстановления отработавшего ядерного топлива. В качестве материала анода в экспериментальных работах практически всегда используется платина, несмотря на ее высокую стоимость и низкую коррозионную устойчивость расплавах на основе LiCl-Li₂O. По этой причине исследование анодных процессов является актуальной задачей для успешной реализации электрохимической технологии переработки отработавшего ядерного топлива.

Диссертационная работа Муллабаева А.Р. посвящена изучению анодных процессов на новых электродных материалах для технологии электрохимического восстановления отработавшего ядерного топлива и определению технологических режимов процесса электролиза и составов рабочих солевых сред.

Для достижения цели автором проведены экспериментальные исследования в логичной последовательности. В работе обоснована необходимость тщательной очистки хлоридов лития и калия, разработана методика их очистки. С использованием очищенных реагентов были впервые получены данные о фазовых равновесиях системах LiCl-KCl-Li₂O, определены величины растворимости Li₂O в расплавах LiCl-KCl в зависимости от температуры и состава расплава. На основании исследования фазовых равновесий и растворимости Li₂O определены оптимальные составы рабочих солевых сред для электрохимического восстановления отработавшего ядерного топлива. Далее в предложенном солевом расплаве были исследованы анодные процессы на электродах из платины и керамики NiO-(2,5 мас.%)Li₂O. Получены новые экспериментальные данные об анодных процессах, протекающих на электродах из платины: выявлен двухстадийный механизм окисления Pt до Li₂PtO₃ в анодном процессе и соответствующее двухстадийное восстановление Li₂PtO₃ в катодном процессе, впервые определены скорости процесса окисления платины при анодных потенциалах, соответствующих пикам тока образования Li₂PtO₃ и O₂. Впервые проведено систематическое исследование анодных процессов, протекающих на керамическом аноде NiO-(2,5 мас.%)Li₂O, в расплавах LiCl-KCl-Li₂O. Установлены диапазоны потенциалов окисления оксид-ионов и электрохимического растворения анодного материала.

Электролизом расплава $\text{LiCl-KCl-Li}_2\text{O}$ продемонстрирована высокая химическая и электрохимическая устойчивость керамического электрода, что позволило сделать вывод о его инертности по отношению к кислороду и оксидно-хлоридному расплаву. Полученные в работе экспериментальные результаты имеют важное практическое значение для электрохимической технологии восстановления отработавшего ядерного топлива.

Основное содержание диссертационной работы достаточно полно отражено в 10 печатных работах, в том числе в 5 статьях в рецензируемых журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science и рецензируемых журналах из Перечня ВАК, 4 публикациях в материалах конференции и 1 патенте РФ.

По содержанию автореферата возникли следующие вопросы замечания:

1. Почему в качестве катода электролизных испытаний керамического анода был выбран свинец?

2. В автореферате нет объяснения, почему были выбраны показатели качества солей LiCl и KCl , указанные в таблицах 1 и 2?

Отмеченные замечания не снижают общей ценности результатов исследования, грамотно и целостно изложенных в автореферате.

Диссертационная работа Муллабаева Альберта Рафаэлевича на тему «Анодные процессы в расплавах $\text{LiCl-KCl-Li}_2\text{O}$ » соответствует критериям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 с изменениями на 11.09.2021), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Директор

ООО «Легкие металлы»,

д.х.н., профессор



Поляков Петр Васильевич

17.05.2022

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

тел.: 8(902) 990 24-78; e-mail: p.v.polyakov@mail.ru