

## ОТЗЫВ

кандидата химических наук, главного специалиста научно-производственной лаборатории импульсно-пучковых и электроразрядных и плазменных технологий  
Инженерной школы новых производственных технологий  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск

Дмитриенко Виктора Петровича

на диссертационную работу Муллабаева Альберта Рафаэлевича по теме:

**«Анодные процессы в расплавах LiCl – KCl – Li<sub>2</sub>O»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности  
2.6.9 – Технология электрохимических производств и защита от коррозии.

### **Актуальность темы диссертации**

В работе Муллабаева А.Р. решается актуальная задача по исследованию анодного процесса при проведении электролиза с целью электрохимического восстановления компонентов ОЯТ в расплавах LiCl - Li<sub>2</sub>O, при чем, основное внимание уделено именно протеканию анодного процесса и возможностью замены платиновых электродов на керамические аноды. Проблема нерастворимых анодов при электролизе в расплавах хлоридных систем имеет большое практическое значение для многих процессов, но до настоящего времени она не решена. К тому же физико-химические свойства расплавов LiCl - Li<sub>2</sub>O изучены недостаточно, а технология получения безводного LiCl отсутствует.

Наличие гигроскопичной влаги приводит к образованию взрывоопасных водорода и кислорода, возможности их взрыва и выбросу расплава электролита. Наличие влаги также способствует усилению коррозионных процессов, и, в связи с этим актуальность работы Муллабаева А.Р. не вызывает сомнения.

Также в диссертационной работе Муллабаева А.Р. проведены обширные экспериментальные исследования по получению высокочистых хлоридов лития и калия и оксида лития. Автором проведены лабораторные испытания по разработке технологии очистки хлоридов и оксида лития, в результате были определены оптимальные условия технологических процессов. Предложена методика количественного определения содержания кислородсодержащих примесей. Во второй главе изучено фазовое равновесие исследуемых систем различными методами, описана фазовая диаграмма и выведено уравнение зависимости растворимости Li<sub>2</sub>O в расплавах LiCl – KCl от температуры для нескольких систем.

**Научная новизна работы** заключается в том, что впервые показана возможность применения керамического электрода NiO-(2,5 мас. %) Li<sub>2</sub>O в качестве анода в процессах электрохимического восстановления ОЯТ. Получены новые экспериментальные данные о фазовых равновесиях исследуемой системы и проведена систематизация данных об электродных процессах на керамических анодах.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что впервые установлены оптимальные параметры и режимы очистки хлорида лития и создана опытно-промышленная установка зонной плавки. Разработана методика синтеза оксида лития с содержанием основного вещества не менее 99%. Определен выход по току кислорода на керамическом аноде. Полученные технологические показатели работы анодов легли в основу технологии переработки окисленного ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах.

**Степень обоснованности достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации** обеспечена статистически значимым количеством проб и испытаний, проанализированных современными высокочувствительными аттестованными аналитическими методами в аккредитованных лабораториях, а также глубиной проработки фактического материала с использованием современных методов статистической обработки и литературы по теме исследования. Достоверность полученных результатов обосновывается удовлетворительным согласованием результатов полученных экспериментальных данных и применения современных методов анализа. Основные выводы, сформулированные автором, сделаны на основании анализа и обобщения результатов представительных экспериментов.

**По содержанию диссертации имеются некоторые замечания:**

1. Есть отклонения в оформлении автореферата.
2. Более полно следовало бы отразить практическую значимость полученных результатов.
3. Следовало бы привести возможность применения керамических электродов в других процессах электролиза.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Научная значимость работы и достоверность полученных результатов не вызывают сомнения.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Все основные положения и результаты диссертационной работы апробированы на международных конференциях, симпозиумах, семинарах и форумах, опубликованы в 9 научных работах (5 статей в журналах, индексируемых в базах Scopus и WoS и 4 –х тезисах докладов рецензируемых журналах, в том числе рекомендуемых ВАК) и одном патенте на изобретение.

**Заключение**

Диссертация Муллабаева Альберта Рафаэлевича соответствует специальности 2.6.9 – Технология электрохимических производств и защита от коррозии.

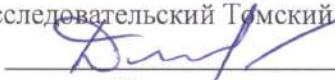
В работе изложены научно обоснованные технические и технологические разработки, представляющие значительный интерес для практического использования процессов электролиза расплавов оксидно-хлоридных систем лития. На основании анализа содержания автореферата, диссертации Муллабаева Альберта Рафаэлевича. можно сделать вывод о том, что диссертационная работа соответствует Порядку присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте высокотемпературной электрохимии УрО РАН. а ее автор Муллабаев Альберт Рафаэлевич заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.9— Технология электрохимических производств и защита от коррозии.

Кандидат химических наук,

главный специалист НПЛ ИПЭПТ

Инженерной школы новых производственных технологий НИ ТПУ

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,

  
Дмитриенко Виктор Петрович

Подпись

26.04.2022

Я, Дмитриенко В.П. согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе



Дмитриенко Виктор Петрович

«26» апреля 2022

634050, г. Томск  
Пр. Ленина, д.30  
+7-913-805-8373  
dvptsk@mail.ru



Подпись Дмитриенко Виктора Петровича заверяю  
Ученый секретарь  
ФГАОУ ВО Национального исследовательского  
Томского политехнического университета



Кулинич Екатерина Александровна

« 27 » 04 2022г

ФГАОУ ВО Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
634050, г. Томск, пр. Ленина 30, ТПУ, Ученый секретарь  
пр. Ленина 30, Главный корпус ТПУ, офис 330  
Тел. +7 (3822) 60-62-60  
E-mail: kulinich@tpu.ru