

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.02.07  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «27» июня 2023 г. № 9

о присуждении Никитину Дмитрию Игоревичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Электролитическое выделение урана из сплавов с имитаторами продуктов деления» по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.02.07 «22» мая 2023 г. протокол № 8.

Соискатель, Никитин Дмитрий Игоревич, 1994 года рождения, в 2018 году окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики;

в 2022 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению 18.06.01 Химическая технология (Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов);

работает в должности инженера кафедры редких металлов и наноматериалов Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре редких металлов и наноматериалов Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, Ребрин Олег Иринархович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Физико-технологический институт, кафедра физико-химических методов анализа, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Останина Татьяна Николаевна** – доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Химико-технологический институт, кафедра технологии электрохимических производств, профессор;

**Потапов Алексей Михайлович** – доктор химических наук, доцент, ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория пирохимических процессов и электрохимических технологий, ведущий научный сотрудник;

**Стулов Юрий Вячеславович** – кандидат химических наук, Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева – обособленное подразделение ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук», г. Апатиты, лаборатория высокотемпературной химии и электрохимии, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них 4 статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 2 статьи в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 3,075 п.л., авторский вклад – 2,39 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

*статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:*

1. Никитин, Д.И. Электрорафинирование урановых сплавов, содержащих палладий и неодим в расплавах  $3\text{LiCl}-2\text{KCl}-\text{UCl}_3$  / Д.И. Никитин, И.Б. Половов, О.И. Ребрин // Расплавы. – 2023. – №3. – С. 316–328. (0,7 п.л. / 0,56 п.л.) (Russian Science Citation Index).

2. Никитин, Д.И. Анодные процессы урановых сплавов, содержащих палладий и неодим в расплавах  $3\text{LiCl}-2\text{KCl}-\text{UCl}_3$  / Д.И. Никитин, И.Б. Половов,

О.И. Ребрин, А.В. Щетинский, А.С. Дедюхин // Расплавы. – 2023. – №2. – С. 144–155. (0,6875 п.л. / 0,55 п.л.) (Russian Science Citation Index).

3. Nikitin, D.I. Uranium electrorefining in 3LiCl–2KCl based melts / D.I. Nikitin, D.A. Zolotarev, A.D. Mukhametdyanov, V.A. Volkovich, I.B. Polovov // ECS Transactions. – 2020. – Vol. (98)10. – P. 443–451. (0,5 п.л. / 0,4 п.л.) (Web of Science, Scopus).

4. Zolotarev, D.A. Electrode processes in 3LiCl–2KCl–UCl<sub>3</sub> melts: Investigation of temperature and uranium concentration influence / D.A. Zolotarev, D.I. Nikitin, I.B. Polovov // AIP Conference Proceedings. – 2019. – Vol. 2174. – P. 020276. (0,4375 п.л. / 0,35 п.л.) (Web of Science, Scopus).

На автореферат поступили отзывы:

1. **Кушхова Хасби Биляловича**, доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой неорганической и физической химии Института химии и биологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик. Содержит замечания, касающиеся неудачно сформулированных предложений, отсутствия объяснения «второй волны» на поляризационной кривой процесса  $U(III) \rightarrow U(0)$ .

2. **Хвостова Сергея Сергеевича**, начальника лаборатории технологий обращения с радиоактивными отходами и коррозионных процессов, и **Пастухова Владимира Ивановича**, кандидата технических наук, начальника лаборатории конструкционных материалов и нанотехнологий АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный. Содержит замечание, связанное с отсутствием описания влияния ликвации урановых сплавов на процесс растворения; а также вопрос, связанный с подтверждением морфологии осадка другими визуальными методами.

3. **Момотова Владимира Николаевича**, кандидата химических наук, заместителя начальника отделения радиохимических технологий АО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов», г. Димитровград, Ульяновская обл. Содержит вопросы,

связанные со спорным заключением о том, что пирохимические технологии позволяют получать высокочистый продукт; отсутствием в автореферате целевых критериев к процессу и конечному продукту; смещением анодного пика растворения урана; спорное предположение того, что сплошной осадок состоит полностью из металлического урана; объяснением максимального значения выхода по току; отсутствием объяснения причин появления в анодном остатке молибдена; представительностью пробы на химический анализ; заменой термина «не обнаружено»; порядком значащих цифр в таблице перераспределения компонентов МОЯТ; влиянием удельного количества электричества на параметры электролитического выделения урана.

4. **Трифорова Константина Ивановича**, доктора химических наук, профессора кафедры безопасности жизнедеятельности, экологии и химии ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева», г. Ковров, Владимирская обл. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в области технологии редких и рассеянных элементов и электрохимии, что подтверждено соответствующими публикациями в российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях. Останина Т.Н. является специалистом в области электрохимических процессов, ее научные работы связаны с электроосаждением и электрорафинированием различных металлов. Научные работы Потапова А.М. связаны с изучением электрохимических процессов в солевых смесях LiCl–KCl, исследованием методов пирохимической переработки МОКС топлива. Стулов Ю.В. является специалистом в области электрохимии расплавленных солей, содержащих в себе редкоземельные элементы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной задачи по определению параметров процесса электролитического выделения урана из сплавов с имитаторами

продуктов деления (редкоземельные элементы, металлы платиновой группы), используемого в разрабатываемой пирохимической технологии переработки отработавшего ядерного топлива, имеющей ключевое значение для развития технологий замкнутого ядерного топливного цикла в России.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- **изучено** электрохимическое поведение урана в солевой смеси  $3\text{LiCl}-2\text{KCl}-\text{UCl}_3$  стационарными и нестационарными методами. Определены характеристические потенциалы электродных реакций окисления / восстановления ионов урана, предельные диффузионные плотности токов восстановления урана в различных условиях, а также показана обратимость и диффузионный характер процесса;

- **проведен анализ** влияния различных факторов (температуры, концентрации  $\text{UCl}_3$  в электролите, начальной катодной плотности тока) на результаты (структуру катодного осадка, массовую долю электролита в катодном осадке – степень захвата электролита, катодный выход по току) электролитического выделения урана в расплавах на основе эвтектической смеси  $3\text{LiCl}-2\text{KCl}$ ;

- **определены** режимы (технологические параметры) электролитического выделения урана из урановых сплавов для использования в технологии пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива;

- **подтверждено**, что при использовании выбранных параметров электролитического выделения урана из модельного отработавшего ядерного топлива выделяется катодный осадок урана с выходом по току, превышающем 90 %, и достигаются требуемые коэффициенты очистки;

- **разработаны** рекомендации по обращению с выделенным катодным продуктом и электролитом, нарабатываемом в процессе электролитического

растворения урановых сплавов при пирохимической переработке отработавшего ядерного топлива.

На заседании 27 июня 2023 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 принял решение присудить Никитину Д.И. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 в количестве 18 человек, в том числе 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 2.6.02.07

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 2.6.02.07



7

Рычков Владимир Николаевич

Семенцев Владимир Сергеевич

27.06.2023 г.