

ПРОТОКОЛ № 6

заседания диссертационного совета 24.1.045.01
на базе Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН

от 09 октября 2023 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: д. хим.наук, профессор Степанов Виктор Петрович, к. хим.наук Кулик Нина Павловна, д. хим.наук Архипов Павел Александрович, д. хим.наук Бронин Дмитрий Игоревич, д. физ.-мат.наук Галашев Александр Евгеньевич, д. хим.наук Дунюшкина Лилия Адиевна, д. хим.наук Елшина Людмила Августовна, д. хим.наук, доцент Закирьянова Ирина Дмитриевна, д. хим.наук Медведев Дмитрий Андреевич, д. хим.наук, профессор РАН Новоселова Алена Владимировна, д. хим.наук, профессор Останина Татьяна Николаевна, д. хим.наук, профессор Рудой Валентин Михайлович, д. хим.наук Смоленский Валерий Владимирович, д. хим.наук, доцент Тарасова Наталия Александровна, д. хим.наук Ткачева Ольга Юрьевна, д. хим.наук Филатов Евгений Сергеевич, д. хим.наук, профессор Хохлов Владимир Антонович, д. хим.наук Шкерин Сергей Николаевич – всего 18 человек из 27 членов совета.

СЛУШАЛИ: председателя комиссии диссертационного совета Ткачеву О.Ю о диссертационной работе Хвостова Сергея Сергеевича на тему «Коррозия стали ЭП-823 в хлоридных расплавах при пирохимической переработке отработавшего ядерного топлива». Работа выполнена на предприятии Госкорпорации Росатом Акционерное общество «Институт реакторных материалов» (г. Заречный Свердловской области) и представлена на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

Руководитель д. хим.наук Зайков Юрий Павлович.

Комиссия в составе членов диссертационного совета Хохлова В.А., Филатова Е.С. и Потапова А.М. ознакомилась с диссертацией и считает:

1. Тематика диссертационной работы соответствует профилю совета, паспорту заявленной специальности «2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» и отрасли науки. Направление исследований отвечает следующим пунктам паспорта специальности: п. 1. «Теоретические основы электрохимических процессов коррозии» стали ЭП-823 при пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива; п. 5. «Структура и защитные свойства коррозионно-стойкой» стали ЭП-823 при извлечении целевых компонентов топлива из отработавших тепловыделяющих элементов; п. 6. «Оборудование для исследований и мониторинга коррозионных процессов» при использовании метода нейтронно-активационного анализа; п. 9. «Экологические вопросы коррозии и электрохимических технологий. Регенерация и утилизация отходов» в части разработки и оптимизации технологии регенерации смешанного нитридного уран-плутониевого отработавшего ядерного топлива для реакторной установки БРЕСТ-ОД-300.

2. Личный вклад автора заключается в участии в постановке цели и задач исследования, анализе литературных данных, планировании и проведении экспериментов, обработке и апробации их результатов, подготовке и оформлении научных публикаций.

3. Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- Получены количественные характеристики скорости коррозии стали ферритно-мартенситного класса ЭП-823 в неоксидированном и оксидированном состоянии в расплаве солей LiCl-KCl-PbCl_2 в диапазоне температур от 500 до 750 °С.

- Установлено влияние модельного UN топлива на коррозионное поведение стали ЭП-823 в расплавах солей LiCl и 3LiCl-2KCl в зависимости от температуры и содержания PbCl_2 .

4. Практическая значимость работы:

- Разработана методика исследования коррозионного поведения и массопереноса продуктов коррозии стали в расплавах солей с использованием нейтронно-активационного анализа.

- Проведена оценка химической устойчивости сталей ферритно-мартенситного класса типа ЭП-823 при разработке и оптимизации комбинированной технологии переработки СНУП ОЯТ.

- На основе полученных результатов разработан «Способ переработки тепловыделяющих элементов с нитридным отработавшим ядерным топливом», подтвержденный патентом № RU 2707562 С1 от 28.11.2019 г.

5. Результаты работы апробированы на 7 научно-практических мероприятиях с международным участием в Москве, Екатеринбурге, Димитровграде, Нальчике, Сочи и Томске.

6. Текст диссертации представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу. Степень оригинальности, определённая с помощью системы «АНТИПЛАГИАТ» (<https://users.antiplagiat.ru/report/full/4?v=1&c=1>), составляет 80,42%, самоцитирование – 8,23%, заимствования – 4,05%. На корректное цитирование работ приходится 7,3%.

7. Диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями на 18.03.2023) и может быть представлена к защите в нашем совете.

В качестве ведущей организации рекомендуется ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук (отдел материаловедения, руководитель Б.Р. Гельчинский). Область интересов сотрудников этого Института включает исследование физико-химических свойств металлических материалов, в том числе сталей и сплавов, а также процессы переработки конструкционных материалов оболочек твэлов.

Список публикаций сотрудников ведущей организации, наиболее близких к тематике диссертации:

- Sipatov, I. S. Influence of Processing Techniques on the Surface Microstructure of V₈₅Ni₁₅ Membrane Alloy / I.S. Sipatov, N. I. Sidorov, S. A. Petrova, A. B. Shubin, E.A. Pastukhov, A. V. Fetisov, A. A. Esin and A. A. Vostriakov // Inorganic Materials. – 2018. – V. 54. – № 7. – P. 645–651.

- Будин, О.Н. Распределение радиоактивных элементов при шлаковом переплаве конструкционных материалов оболочек ТВЭЛов ВВЭР / О.Н. Будин, И.В. Кузнецов, М.Ю. Каленова, С.А. Красиков, А.С. Щепин // Расплавы. – 2023. – № 2. – С. 113-121.

- Салина, В. А. Изучение карботермического процесса восстановления элементов системы Cr₂O₃–FeO–CaO–SiO₂–MgO–Al₂O₃ методом термодинамического моделирования / В.А. Салина, В.И. Жучков // Расплавы. – 2021. – № 5. – С. 492-501.

- Смирнов, Л. А. Исследование физико-химических характеристик расплавов коррозионноустойчивых сталей, легированных азотом / Л. А. Смирнов, А. Г. Гудов, С. П. Бурмасов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2020. – Т. 63, № 9. – С. 679-685.

- Жилина, Е.М. Термодинамическая оценка отделения ультрадисперсных частиц оксидов урана от циркониевых сплавов в переплавных процессах с фторидными и оксидными шлаками / Е. М. Жилина, С. А. Красиков, И. В. Кузнецов, М. Ю. Каленова // Цветные металлы. – 2022. – № 7. – С. 73-76.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Трофимов Евгений Алексеевич, доктор химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», доцент, профессор кафедры «Материаловедение и физико-химия материалов»

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (Национальный исследовательский университет). Область научных интересов – коррозионная стойкость высокоэнтропийных сплавов и композитов на основе сталей, термодинамика взаимодействия компонентов бинарных металлических систем.

Список научных работ, наиболее близких к тематике диссертации:

- Samoilova, O.V. Effect of cerium and lanthanum additives on the phase composition of the copper-nickel alloys / O.V. Samoilova, E.A. Trofimov, E.R. Vakhitova // Materials Science Forum. – 2019. – V. 946 – P. 123-128.
- Trofimov, E.A. Thermodynamic assessment of the Na–Cu and Na–K binary systems / E.A. Trofimov, O.V. Samoilova, E.R. Vakhitova // Solid State Phenomena. – 2018. – Vol. 284. SSP. – P. 575-580.
- Дильдин, А.Н. Влияние термической обработки на размер частиц карбидной фазы, твердость и коррозионную стойкость многослойного композиционного материала на основе сталей UDDEHOLM ELMAX и AISI420MOV / А. Н. Дильдин, В. Ю. Герасимов, Е. А. Трофимов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2019. – Т. 62, № 6. – С. 461-466.
- Самойлова, О.В. Изучение коррозионной стойкости высокоэнтропийного сплава $Al_{0,5}CoCrFeNi_{1,6}Ti_{0,7}$ в морской воде / О. В. Самойлова, Е. А. Яньшина, А. Остовари Могоддам, Е. А. Трофимов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 33-41.
- Самойлова, О.В. Изучение стойкости к высокотемпературному окислению высокоэнтропийного сплава $Al_{0,25}CoCrFeNiSi_{0,6}$ / О. В. Самойлова, Н. А. Шабурова, М. В. Судариков, Е. А. Трофимов // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2022. – Т. 78, № 11. – С. 978-986.

Сафонов Иван Александрович, кандидат химических наук по специальности 05.17.03 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии», советник Частного учреждения «Наука и инновации» Госкорпорации «Росатом». Область научных интересов – физико-химические свойства коррозионно-стойких металлических материалов и

Список научных работ, наиболее близких к тематике диссертации:

- Розен, А. Е. Особенности дуговой сварки слоистого коррозионностойкого материала / А. Е. Розен, С. Ю. Киреев, А. В. Дуб, И.А. Сафонов [и др.] // Frontier Materials & Technologies. – 2021. – № 4. – С. 57-68.
- Лось, И. С. Закономерности создания слоистых металлических коррозионно-стойких материалов с внутренним протектором / И. С. Лось, А. Е. Розен, А. В. Дуб, А. Н. Корнеев, С. Ю. Киреев, И. Л. Харина, И. А. Сафонов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 11(246). – С. 24-30.
- Сафонов, И. А. Разработка методики исследования свойств коррозионной стойкости многослойных металлических материалов с внутренним протектором / И. А. Сафонов, А. Е. Розен, И. Л. Харина [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. – 2018. – Т. 32, № 13(209). – С. 130-132.
- Сафонов, И. А. Явление роста кристаллов магнетита на внутренней поверхности коррозионных трещин в условиях воды высоких параметров / И. А. Сафонов, А. А. Корнеев, А. Е. Корнеев [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. – 2018. – Т. 32, № 13(209). – С. 105-106.

• Рацук, Н.Н. Разработка методики исследования коррозионной стойкости многослойных металлических материалов с внутренним протектором для повышения долговечности и надёжности металлоёмких конструкций / Н. Н. Рацук, И. А. Сафонов, Е. Ф. Лежнева, И. Л. Харина // Проблемы черной металлургии и материаловедения. – 2018. – № 3. – С. 91-95.

ПОСТАНОВИЛИ («за» - 18, «против» - 0, «воздержались» – 0):

– Принять диссертацию Хвостова С.С. к защите.

– Назначить официальными оппонентами:

1. **Трофимова Евгения Алексеевича**, доктора химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», доцента, профессора кафедры «Материаловедение и физико-химия материалов» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет».

2. **Сафонова Ивана Александровича**, кандидата химических наук по специальности 05.17.03 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии», советника Частного учреждения «Наука и инновации» Госкорпорации «Росатом».

– Назначить ведущей организацией по защите

ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения РАН

– Утвердить дату защиты диссертации **13 декабря 2023 г., 15.00**

– Разрешить публикацию автореферата диссертации в количестве 100 экземпляров.

– Утвердить список адресов для рассылки автореферата.

Заместитель председателя
диссертационного совета д.х.н.



Степанов Виктор Петрович

Ученый секретарь
диссертационного совета к.х.н.



Кулик Нина Павловна

Подписи Степанова В.П. и Кулик Н.П. заверяю.

Заместитель директора по научным вопросам
ИВТЭ УрО РАН к.х.н.



Дедюхин Александр Евгеньевич
10.10.2023.