

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Заварзина Семена Витальевича

«Изучение физико-химических свойств интерметаллических соединений урана и плутония с благородными металлами для задач переработки облученного нитридного ядерного топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14- радиохимия

Работа С.В. Заварзина посвящена изучению электрохимических свойств и сепарации соединений PuPd_3 , URu_3 , UPd_3 и URh_3 в различных средах. **Актуальность** данной работы сложно переоценить – полученные данные крайне важны решения ряда насущных проблем современной атомной промышленности - изучения процессов переработки отработавшего ядерного топлива. Для разработки эффективных методов количественного извлечения урана и плутония в ходе переработки отработавшего нитридного топлива методами пироэлектрохимии или гидрометаллургии немаловажной является информация о поведении ИМС актинидов с благородными металлами в жидкосолевых системах и растворах азотной кислоты. Полученные автором результаты позволили предсказать поведение перечисленных выше соединений на отдельных этапах переработки ОЯТ и их возможное влияние на эффективность извлечения целевых актинидов.

Целью работы являлось создание научных основ для разработки технологии переработки облученного нитридного ядерного топлива. **Задача:** Изучение физико-химических свойств интерметаллических соединений URu_3 , URh_3 , UPd_3 и PuPd_3 в расплавленной смеси $3\text{LiCl} - 2\text{KCl}$ и азотнокислых растворах электрохимическими методами

Научная новизна заключается в следующем:

1. Впервые получены экспериментальные данные об электрохимических свойствах PuPd_3 в расплавленной смеси $3\text{LiCl} - 2\text{KCl}$. С помощью метода циклической вольтамперометрии определены потенциалы пиков анодного

тока и область полного анодного растворения сплава. Установлено влияние температуры на процессы анодного окисления. Проведено исследование свойств PuPd_3 методом гальваностатического электролиза при 450°C и плотностях тока 15,7 и 35,3 mA/cm^2 , установлены параметры выщелачивания плутония из сплава и полного растворения сплава.

2. Впервые получены данные об электрохимических свойствах UPd_3 , URh_3 и URu_3 в растворах 0,5 – 8 моль/ dm^3 HNO_3 . С помощью метода линейной вольтамперометрии были получены кривые анодного окисления для соединений UPd_3 , URh_3 и URu_3 . С помощью уравнения Тафеля вычислены электрохимические характеристики интерметаллидов в азотнокислых растворах: потенциал нулевого тока $E(i=0)$, плотность тока обмена i_0 , угол наклона анодной ветви «тафелевой» кривой b_a . Экспериментально проверена эффективность предложенных методов извлечения делящегося материала из интерметаллидов.

Практическая значимость состоит в ряде аспектов:

1. Апробированы методики синтеза образцов интерметаллических соединений PuPd_3 , UPd_3 , URh_3 и URu_3 . Разработаны методики изготовления электродов для проведения электрохимических измерений;

2. Обоснована возможность уноса части актинидов, например, в виде нерастворимых остатков в гидрометаллургических или комбинированных методах переработки отработавшего нитридного топлива;

3. Разработаны рекомендации по извлечению делящегося материала из интерметаллидов в солевой эвтектике и азотнокислых растворах.

Хочется отдельно отметить большой объем и высокую сложность экспериментальной работы, что свидетельствует о высоком профессиональном уровне соискателя.

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методик и методов анализа, она прошла необходимую апробацию на ряде российских и международных конференций, результаты опубликованы в четырех статьях в рецензируемых журналах. Автореферат

написан хорошим научным языком и свидетельствует о том, что проведенное С.В. Заварзиным исследование – добротная кандидатская работа, выполненная на современном уровне, и соответствует предъявляемым к ней требованиям.

Есть, однако, ряд вопросов и замечаний к тесту автореферата и диссертации:

1. Упомянутые в автореферате и описанные в тексте самой диссертации, фазы $PuPd_3$ и URu_3 , установленные в итоге исследования методом рентгенофазового анализа, характеризуются постоянным присутствием значимых концентраций примесных фаз. Эти фазы Автором не идентифицированы, хотя их наличие может играть важную роль в описываемых процессах.

2. На представленных рисунках, в ряде диаграмм потенциалов, легенда к диаграмме чрезмерно громоздкая - затеняет собой значимую область самих измеренных величин.

Сделанные замечания не снижают научной новизны и практической значимости результатов диссертационной работы Заварзина С.В.

Настоящая работа по своей актуальности, цели, научной новизне, полученным результатам и практической значимости полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в пп. 9-11, 13-14 "Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в ред. Постановления № 335 от 21 апреля 2016 г.). Автор работы – Заварзин Семен Витальевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Кринов Дмитрий Игоревич
Кандидат геолого-минералогических наук
Ведущий научный сотрудник
Лаборатории «Минералогия и обогащение рудного сырья»
АО «Ведущий научно-исследовательский институт химических технологий»
Адрес организации: 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 33; info@vniiht.ru
e-mail: krinov67@mail.ru
8-916-127-71-92

Я, Кринов Дмитрий Игоревич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«08» апреля 2019 г.

М.П.


(подпись)

Подпись к. г.-м. н., в.н.с., Кримова Дмитрия Игоревича заверяю
Ученый секретарь АО «ВНИИХТ» Кочубеева Светлана Леонидовна



 С.Л. Кочубеева